การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน: กรณีศึกษาบริษัทผลิตกรอบรูป

Productivity Improvement by Using the Concept of Lean Manufacturing: A Case Study of a Photo Frame Manufacturing Company

ศิรัตน์ แจ้งรักษ์สกุล[1] และ กิตติชัย อธิกุลรัตน์[2]

หลักสูตรการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน วิทยาลัยบริหารธุรกิจนวัตกรรมและการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์[1]

ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ[2]

E-mail: sirat.jan@dpu.ac.th[1], kittichai.athi@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ในสถานประกอบการผลิตกรอบรูปให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นจัดวางผังโรงงานให้รองรับการผลิตแบบลีน จากการประเมินลีนก่อนการปรับปรุง (Lean Assessment Score Before Improvement) พบว่า สถานประกอบการมีคะแนนเท่ากับศูนย์ในเรื่องการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเป็นอันดับ 1 รองลงมาคือคะแนนเท่ากับสอง ด้านความยืดหยุ่นของการปฏิบัติงาน เมื่อศึกษาวิเคราะห์ Product Routing Analysis ของผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ T1646-074150736 เป็นผลิตภัณฑ์กรอบรูปที่ขายดีและปริมาณการผลิต 39,546 ชิ้นต่อปี จึงทำการเก็บข้อมูลเพื่อบันทึกเป็นแผนภาพสายธารคุณค่า พบว่า ค่า Velocity Ratio เท่ากับ 1506.09 มี 2 สถานีงานที่มีค่า Cycle Time สูงมากและเป็นคอขวดของกระบวนการ คือ สถานีงานขัดหยาบและสถานีงานขัดละเอียด ซึ่งปัญหาหลักของทั้ง 2 สถานีงาน คือ การไหลของงานไม่ต่อเนื่อง เวลาในการทำงานในแต่ละกิจกรรมไม่มีความสม่ำเสมอจึงได้ทำการวิเคราะห์และกำหนดสายธารคุณค่าของผลิตภัณฑ์สำหรับปรับปรุงเป็นแผนภาพสายธารคุณค่าในอนาคต และทำการปรับปรุงโดยเน้นที่การปรับผังการผลิตให้เป็นผังแบบเซล (Cell Layouts) โดยจัดกลุ่มงานต่างๆ ไว้ที่ศูนย์ปฏิบัติการแห่งเดียว ซึ่งทำให้สถานีงานขัดหยาบหลังปรับปรุงนั้นมีไลน์การผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 3 ไลน์จากเดิมมีมีสายการผลิต 1 ไลน์และสถานีงานขัดละเอียดหลังปรับปรุงมีไลน์การผลิตเพิ่มเป็น 5 ไลน์จากเดิมมีสายการผลิต 1 ไลน์ ผลที่ได้รับ พบว่า สถานีงานขัดหยาบ เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นเดิม คือ 41.88 นาทีต่อชิ้น หลังปรับปรุงเวลาลดลงเหลือ 9 นาทีต่อชิ้น ลดลงร้อยละ 78.51 ส่วนสถานีงานขัดละเอียด เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นเดิม คือ 76.63 นาทีต่อชิ้น หลังปรับปรุงเวลาลดลงเหลือ 6.54 นาทีต่อชิ้น ลดลงร้อยละ 91.47

Abstract

The purpose of this study is to apply the lean production in a picture frame firm for continuous flow. In order to support the lean technique, a factory layout is also taken into consideration in this case. Before improvement, the methodology of lean assessment score was utilized. Initial results revealed that these firms

had poor scores with a score of zero on continuous improvement, following by flexibility on operations (a score of two). To examine all types products by means of product routing analysis, T1646-074150736 product was the bestselling picture frame along with an annual production volume of 39,546 pieces. Then, data collection was recorded by the value stream mapping. At this point, velocity ratio was 1,506.09, while two work stations of rough and fine polishing, viewed as bottleneck of the process, had greatly high cycle time. Moreover, the discontinuous flow was the major problem of these two stations, where the working time of each activity was unsteady. Hence, the analysis and determination of current value stream mapping were later taken into account for improvement as the future one. Also, the layout improvement was rearranged as cell layout by combining any activity into a work center. As a result, a rough and fine polishing work station increases assembly lines from 1 to 3 and from 1 to 5, respectively. Outcomes exhibit that the production time of a rough polishing work station is shorten from 41.88 to 9 minutes per piece (or 78.51% reduction). Meanwhile, the production time of a fine one is dropped from 76.63 to 6.54 minutes per piece (or 91.47% reduction).

บทนำ

ปัจจุบันแนวคิดการผลิตแบบลีน เป็นเสมือนเครื่องมือสำหรับการแข่งขันที่สำคัญโดยมุ่งเน้นในการลดระยะเวลาการผลิตรวมและลดต้นทุน ด้วยการกำจัดความสูญเปล่าในทุกพื้นที่ของสายการผลิต (Waste Eliminate) ปฐมพงษ์ หอมศรี [1] แนวคิดระบบการผลิตแบบลีนปัจจุบันได้นำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม โดยระบบการผลิตแบบลีนเป็นระบบที่พัฒนามาจากระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) ที่มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ (Customer focus) เกียรติขจร โฆมานะสิน [2] ได้กล่าวว่า ระบบการผลิตเป็นเครื่องมือในการจัดการกระบวนการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แก่องค์กร และ Bhim et. [3] ได้อธิบายหลักการของลีนประกอบด้วยหลัก 5 ประการ คือ 1) นิยามคุณค่า (Value Definition) มุ่งเน้นจัดการความสูญเปล่า 2) วิเคราะห์การไหลของคุณค่า (Value Stream Analysis) เพื่อกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุง 3) การไหล (Flow) ทำให้ เกิดการไหลอย่างต่อเนื่องไม่เกิดการรอคอย 4) การดึง (Pull) ความต้องการของลูกค้าเป็นสิ่งกำหนดปริมาณการผลิต 5) ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) จัดให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อความสมบูรณ์แบบ โดยที่ผังการผลิตแบบเซลล์ (Cellular) เป็นปัจจัยสนับสนุนแนวคิดลีนเพื่อสร้างสมดุลการไหลอย่างราบรื่นในสายการผลิตแบบเซลล์รูปตัวยู (U-Shape) ที่มุ่งตอบสนองความต้องการอันหลากหลายของลูกค้า สายการผลิตประกอบด้วยแรงงานและเครื่องจักรตามลำดับ กระบวนการภายในเซลล์เดียวกันทำให้ลดความสูญเปล่าจากการขนถ่าย

และระยะทางขนย้ายชิ้นงานระหว่างกระบวนการจึงส่งผลต่อการเพิ่มผลิตภาพ โกศล ดีศีลธรรม [4]

ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์นำระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ในสถานประกอบการผลิตกรอบรูปเพื่อให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous flow) โดยจัดวางผังโรงงานให้รองรับการผลิตแบบลีนพร้อมกับประยุกต์ใช้การวางผังแบบเซลล์

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลปัจจุบันตามแนวคิดระบบการผลิตแบบลีนโดยบันทึกเป็นแผนภาพสายธารคุณค่า (Current Stage Value Stream Mapping: VSM Current stage) รวมถึงวิเคราะห์กำหนดสายธารคุณค่าของผลิตภัณฑ์สำหรับปรับปรุงเป็นแผนภาพสายธารคุณค่าในอนาคต (Future Stage Value Stream Mapping: VSM Future Stage) และปรับปรับปรุงเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตตามแนวคิดระบบการผลิตแบบลีน

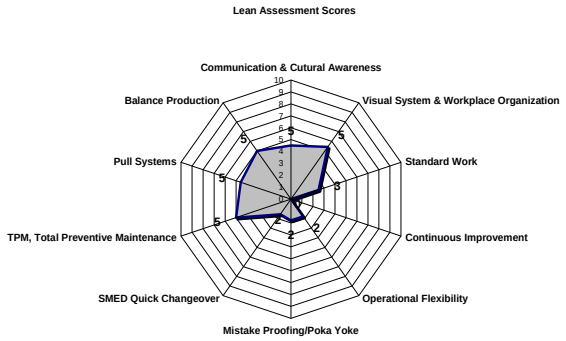
วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาในกรณีศึกษาการใช้แนวคิดการผลิตแบบลีนกรณีศึกษาบริษัทผลิตกรอบรูปในครั้งนี้ได้นำแนวคิดหลักการนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม วิทยา สุหฤทดำรง [5] เครื่องมือของลีน (Lean Tools) ซึ่ง Greene. B.M. [6] ได้พัฒนา Toolkit สำหรับการผลิตแบบลีน แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามผลลัพธ์ของเครื่องมือ นั้นๆ 1) เครื่องมือปรับปรุงการไหล 2) เครื่องมือทำให้เกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการ 3) เครื่องมือที่ ลดเวลาในการทำงาน 4) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันโดยสำรวจสภาพความเป็นจริง (Fact Finding) และทำการประเมินลีนก่อนการปรับปรุง (Lean Assessment Score Before Improvement) ของผลิตภัณฑ์ [1] จากนั้นทำการเลือกกระบวนการจากการวิเคราะห์ (Product Routing Analysis) เพื่อนำมาศึกษาและเก็บข้อมูลต่างๆ ของกระบวนการและนำมาเขียน แผนภาพสายธารคุณค่า (Current Stage Value Stream Mapping: VSM Current stage) เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตไปสู่ระบบการผลิตแบบลีน

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

จากที่ทีมวิจัยยังดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของทางบริษัท เพื่อสำรวจสภาพความเป็นจริง (Fact Finding) และเข้าเยี่ยมชมพื้นที่ผลิตเพื่อค้นหาปัญหารวมถึง ทำการประเมินลีนก่อนการปรับปรุง (Lean Assessment Score Before Improvement) ดังรูปที่ 1 พบว่า จากคะแนนเต็ม 10 สถานประกอบการมีคะแนนที่ต่ำในเรื่องการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเป็นอันดับ 1 โดยมีคะแนนเท่ากับ 0 รองลงมาคือ ความยืดหยุ่นของการปฏิบัติงาน การเปลี่ยนรุ่นการผลิตอย่างรวดเร็ว และการป้องกันความผิดพลาดในงานซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 2 และทำการศึกษาวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณของผลิตภัณฑ์ (Product-Quantity Analysis)เพื่อดูว่ามีกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณมากเพียงพอคุ้มค่าที่จะทำหรือไม่

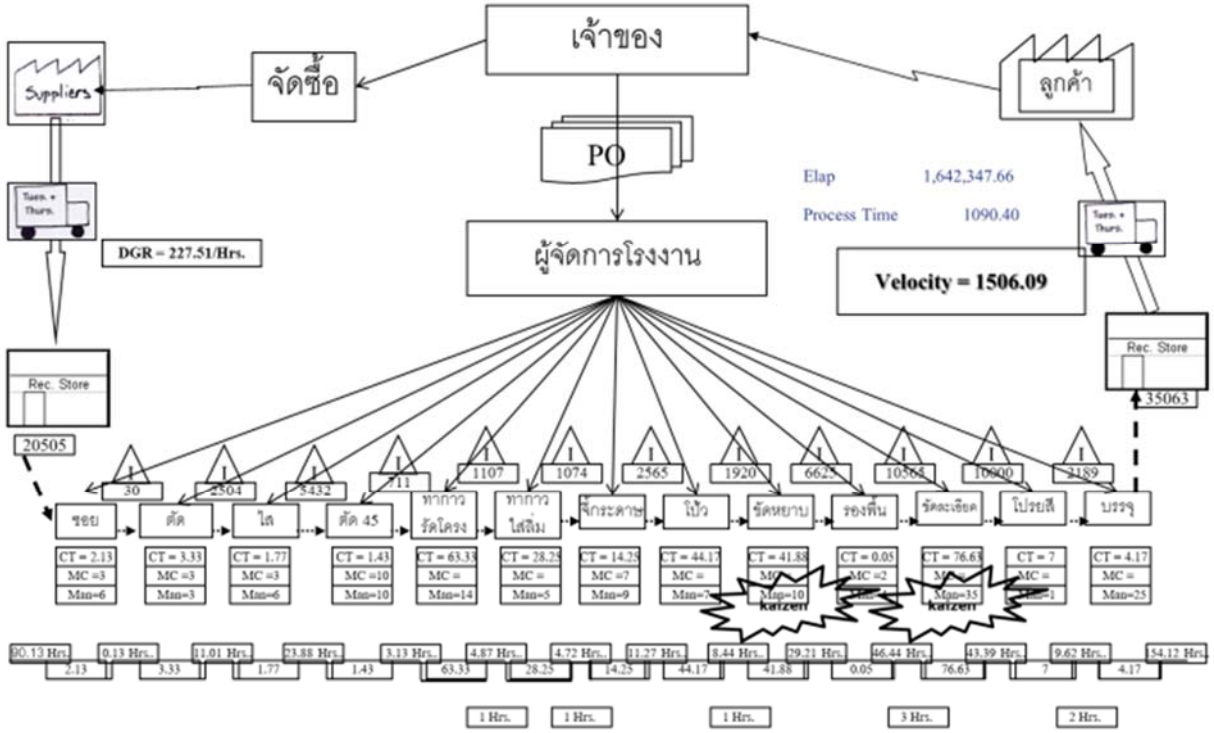


รูปที่ 1 แสดงผลสำรวจสภาพความเป็นจริง (Fact Finding) ตามเกณฑ์การประเมินลีน (Lean Assessment Score)

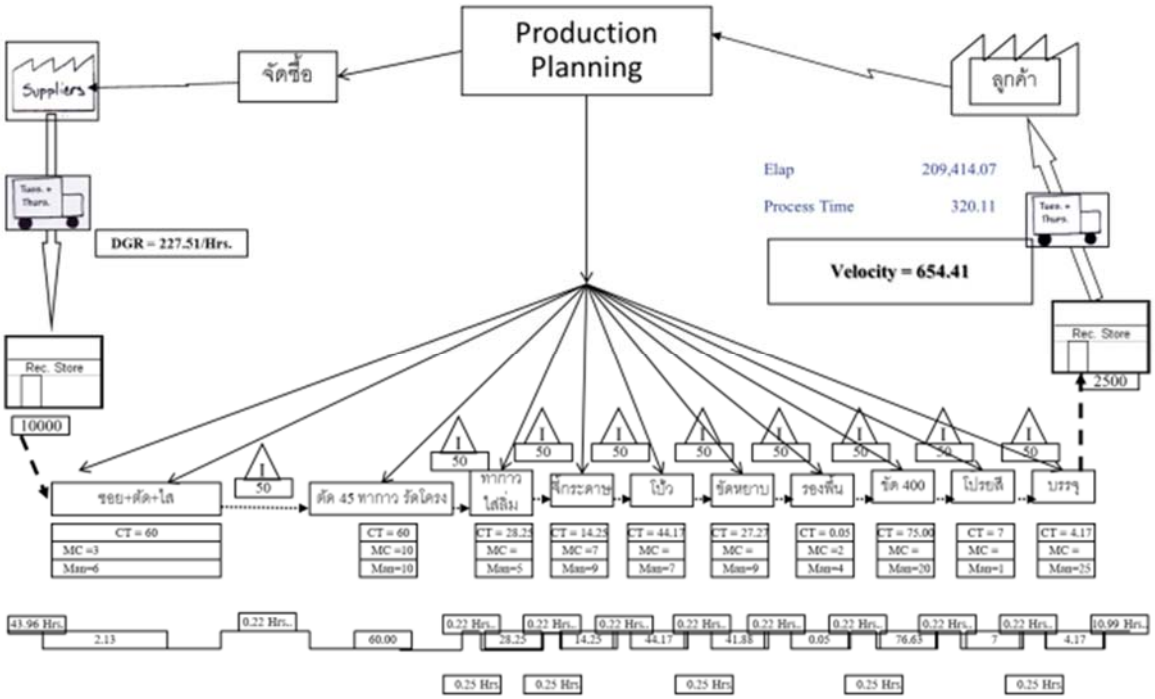
พบว่า ผลิตภัณฑ์กรอบรูปที่ปริมาณ (Q)และมูลค่า (P) สูง คือผลิตภัณฑ์ T1646-074150736 และจากการวิเคราะห์ Product Group Matrix พบว่า ทุกผลิตภัณฑ์ผ่านกระบวนการเหมือนกันทั้งหมด ดังนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลเพื่อบันทึกเป็นแผนภาพสายธารคุณค่า (Current Stage Value Stream Mapping: VSM Current stage) ดังรูปที่ 2 ซึ่งพบว่า ค่า Elapsed Time เท่ากับ 1,642,347.66 ชั่วโมง ค่า Process Time เท่ากับ 1090.40 ซึ่งเมื่อนำค่า Elapsed Time / Process Time จะได้ค่า Velocity Ratio = 1506.09 และมี 2 สถานีงานที่มีรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) สูงมากและเป็นคอขวดของกระบวนการ คือ สถานีงานขัดหยาบ 41.88 นาทีและสถานีงานขัดละเอียด 76.63 นาที ต่อมาได้ทำการวิเคราะห์และกำหนดสายธารคุณค่าของผลิตภัณฑ์สำหรับปรับปรุงเป็นแผนภาพสายธารคุณค่าในอนาคต (Future Stage Value Stream Mapping: VSM Future Stage) ดังรูปที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ Product and Quantity Analysis และ Product Group Matrix ของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ (Product)	ปริมาณ (Q)	ราคา (P)	กระบวนการผลิต T1646												
			ตัดอลูมิเนียม	ตัดไม้	ขัดไม้	ขัดหยาบ 45 องศา	ขัดละเอียด	ทาสีรองพื้น	ทาสีทับหน้า	ประกอบ	ตัดกระจก	ประกอบกระจก+ปิดฝาหลัง	Packing
T1646-074150736	39,546	736	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T1646-074152496	23,088	496	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T1646-074152495	23,088	495	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T1646-074152493	23,016	493	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T1646-074151320	33,352	320	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T1646-074153147	28,598	147	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

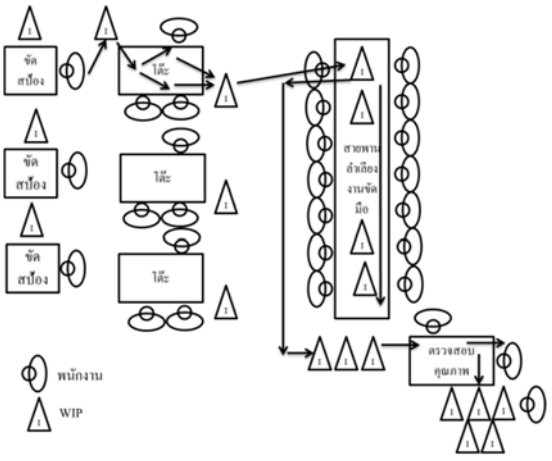


รูปที่ 2 แผนภาพสายธารคุณค่าของกระบวนการผลิต T1646



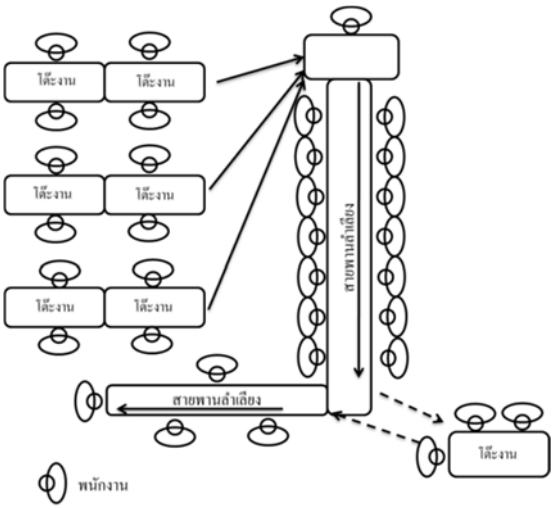
รูปที่ 3 แผนภาพสายธารคุณค่าในอนาคต

จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงผังเพื่อลดการเคลื่อนไหวที่ ไม่จำเป็น เช่น การเดิน การรอ เป็นต้น ตามแนวคิดระบบการผลิตแบบลีน โดยมุ่งเน้นไปที่ สถานีงานที่มีรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) สูงมากและเป็นคอขวดของกระบวนการ คือ สถานีงานขัดหยาบ 41.88 นาทีและสถานีงานขัดละเอียด 76.63 นาที ซึ่งจากการวิเคราะห์เก็บข้อมูลสถานีงานขัดหยาบและสถานีงานขัดละเอียด พบว่าปัญหาหลักของทั้ง 2 สถานีงาน คือ งานไม่มีการไหลอย่างต่อเนื่อง เวลาในการทำงานในแต่ละกิจกรรมไม่มีความสม่ำเสมอ ดังรูปที่ 4, 5 ที่แสดงถึงข้อมูลของสถานีงานขัดหยาบและสถานีงานขัดละเอียด



รูปที่ 4 พื้นที่ปฏิบัติงานสถานีงานขัดหยาบ

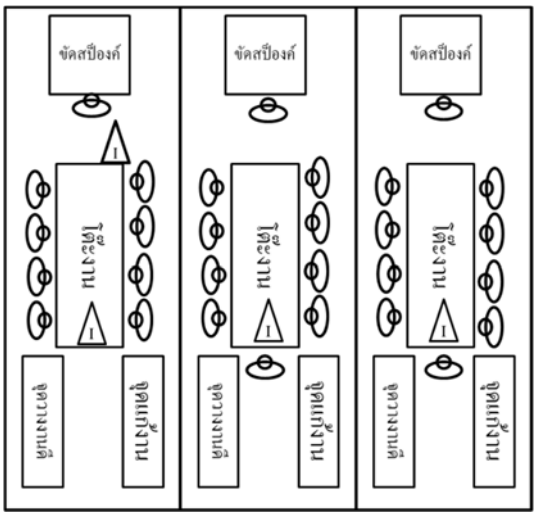
* หมายเหตุ การขัดสปองค์ คือ การขัดด้วยกระดาษทรายฟองน้ำ (Sanding Sponge) เพื่อขัดผิวที่มีรูปทรงอิสระ เช่น โค้ง-เว้าต่างๆ และร่องของชิ้นงาน



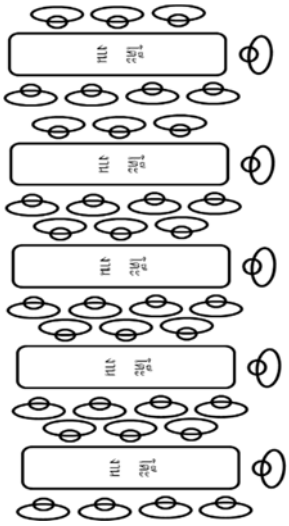
รูปที่ 5 พื้นที่ปฏิบัติงานสถานีงานขัดละเอียด

แนวทางการปรับปรุง

ทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงผังเพื่อลดการเคลื่อนไหวที่ โดยเน้นที่การปรับผังการผลิตให้เป็นแบบผังแบบเซล (Cell Layouts) จัดกลุ่มงานต่างๆ ไว้ที่ศูนย์ปฏิบัติการแห่งเดียว โดยกำหนดให้งานที่อยู่ในแต่ละเซล วางเรียงกันคล้ายสายประกอบการ กำหนดตำแหน่งของแต่ละเซลโดยดูจากความสัมพันธ์ของเซลนั้นกับเซลอื่นๆ และให้มีการลำเลียงวัสดุระหว่างเซลน้อยที่สุดและทำการกำจัดระบบสายพานที่ใช้ในการผลิตออก ดังรูปที่ 6 และ 7 ที่ได้ทำการปรับปรุง ซึ่งทำให้สถานีงานขัดหยาบหลังปรับปรุงมีไลน์การผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 3 ไลน์จากเดิมมีมีสายการผลิต 1 ไลน์และสถานีงานขัดละเอียดหลังปรับปรุงมีไลน์การผลิตเพิ่มเป็น 5 ไลน์จากเดิมมีสายการผลิต 1 ไลน์



รูปที่ 6 พื้นที่ปฏิบัติงานสถานีงานขัดหยาบ หลังปรับปรุง



รูปที่ 7 พื้นที่ปฏิบัติงานสถานีงานขัดละเอียด หลังปรับปรุง

ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงทั้ง 2 สถานีงาน คือ 1) ลดความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป 2) ผลิตชิ้นงานได้มากขึ้น 3) ลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้าย 4) มีพื้นที่ว่าง เพิ่มสายการผลิตได้ 5) พนักงานลดความเมื่อยล้าจากการขนย้าย 6) ต้นทุนการผลิตลดลง

โดยสถานีงานขัดหยาบ เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นเดิม คือ 41.88 นาทีต่อชิ้น หลังปรับปรุงเวลาลดลงเหลือ 9 นาที เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นลดลงร้อยละ 78.51 ชิ้นงานในกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 86 ส่วนสถานีงานขัดละเอียด เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นเดิม คือ 76.63 นาทีต่อชิ้น หลังปรับปรุงเวลาลดลงเหลือ 6.54 นาที เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นลดลงร้อยละ 91.47 ชิ้นงานในกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 82.54 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลที่ได้รับก่อนและหลังการปรับปรุง

ข้อมูล	สถานีงานขัดหยาบ			สถานีงานขัดละเอียด		
	ก่อน	หลัง	% ปรับปรุง	ก่อน	หลัง	% ปรับปรุง
เวลาที่ใช้ผลิตต่อชิ้น (นาที)	41.88	9	78.51	76.63	6.54	91.47

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับปรุงอัตราคุณภาพลดการซ่อมชิ้นงาน (Rework) โดยการวิเคราะห์ปัญหาที่สาเหตุด้วย Why Why Analysis

2. ควรจัดทำกิจกรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) โดยการสร้างแรงจูงใจให้พนักงานทำ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

[1] ปฐมพงษ์ หอมศรี และ จักรพรรณ คงธนะ, 2555, การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา: โรงงานผลิตปั๊มน้ำรถยนต์, Kasem Bundit Engineering Journal Vol.2 No.2 July - December pp. 40 – 62

[2] เกียรติขจร โฆมานะสิน. (2550). Lean: วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ (พิมพ์ครั้งที่

1). กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด

[3] Bhim et., 2009. "REFLECTIVE PRACTICE : Lean can be a survival strategy during recessionary times, "International Journal of Productivity and Performance Management, vol. 58, no. 8, pp. 803- 808.

[4] โกศล ดีศีลธรรม. 2553, การจัดสายการผลิตแบบลีน,เข้าถึงได้จาก http://www.thailandindustry.com/indust_newweb/articles_preview.php?cid=11013

[5] วิทยา สุหฤทดำรง. 2549, วิถีแห่งโตโยต้า (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯบริษัท อี.ไอ. สแควร์ พับลิชชิ่ง

[6] Greene. B.M. 2002. "Taxonomy of The Adoptation of Lean Production Tools and Technics." Ph.D. Thesis, Faculty of Engineering Science, the University of Tennessee.