

การผลิตแบบลีนในโรงงานอุตสาหกรรม

Lean manufacturing in the industrial factory

ชญาณัฐ ภูนาเถร¹ ชลลดา ทองคำ¹

สุพรรณิ อึ้งปัญสดวงศ์²

บทคัดย่อ

การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) เป็นชุดเครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้กำจัดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิต โดยเน้นไปที่การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า การลดความสูญเสียของกระบวนการผลิต และเพิ่มคุณค่าในกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้สินค้าที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ต้นทุนการผลิตต่ำและใช้เวลาในการผลิตสั้นที่สุด ส่งมอบสินค้าที่ลูกค้าต้องการอย่างมีคุณภาพและทันเวลา ซึ่งมีหลักการ 5 ประการ คือ การนิยามคุณค่า การแสดงสายธารคุณค่า การไหล การดึง/ทันเวลาพอดี และความสมบูรณ์แบบ โดยเครื่องมือและเทคนิคของการผลิตแบบลีน 27 ชนิด จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ตามผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือปรับปรุงการไหล เครื่องมือที่ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการ เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน และเครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง การนำเครื่องมือของการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ การประยุกต์ใช้หลักการการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น เป็นต้น

คำสำคัญ : การผลิตแบบลีน, ลีน

Abstract

Lean Manufacturing is a set of tools or techniques used to eliminate waste from the manufacturing process. Focusing on analyzing customer needs. Reducing production losses And add value to the production process. To get a product that is effective. The cost of production is low and the production time is shortest. Deliver high quality and timely delivery to customers. There are five principles of value definition. Show flow, value, flow, pull / timely And perfect. The tools and techniques of 27 lean production are classified into 4 categories based on the results from the tool Flow tool, Flexible tool Tools, reduce work time and the tools are constantly evolving Lean manufacturing tools for industrial

¹ สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

applications such as lean manufacturing for polo shirts. Application of lean manufacturing in the amplifier production process. Application of lean production in the production process. Lean production methods used to increase snack production..

Keywords: Lean Manufacturing, Lean

1. บทนำ

การผลิตแบบลีนเป็นชุดเครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้กำจัดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิต โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า การลดความสูญเสีย และเพิ่มคุณค่าในกระบวนการเพื่อผลิตสินค้าให้มีประสิทธิภาพและประกันคุณภาพสูง โดยใช้ต้นทุนการผลิตต่ำและใช้เวลาในการผลิตสั้นที่สุด เพื่อส่งมอบสินค้าที่ลูกค้าต้องการอย่างมีคุณภาพและทันเวลา มีการนำเครื่องมือการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเพื่อช่วยปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในองค์กร (Procedia Economics and Finance, 2013)

ในปัจจุบันการแข่งขันทางธุรกิจของโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น จึงต้องมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันโดยกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ส่งมอบตรงเวลาด้วยต้นทุนต่ำ หลายองค์กรเลือกใช้การผลิตแบบลีนเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และได้รับการยอมรับว่าเป็นระบบการผลิตที่ดีที่ทำให้เกิดมาตรฐานการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง โดยมุ่งเน้นกำจัดความสูญเปล่าในกิจกรรมต่างๆ โดยใช้หลักแนวคิดของการผลิตแบบลีน

2. ความเป็นมาของการผลิตแบบลีน

การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) คิดค้นขึ้นครั้งแรกใน ปี ค.ศ. 1990 โดยศาสตราจารย์ด็อกเตอร์ เจมส์ วอมแม็ก ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบโรงงานประกอบรถยนต์ พบว่าญี่ปุ่นมีระบบการผลิตที่เรียกว่า ลีน โดยได้ทำการศึกษาที่โรงงานผลิตรถยนต์โตโยต้า จึงได้นำไปสู่การพัฒนารูปแบบการผลิตโดยเน้นต้นทุนการผลิตต่ำ ซึ่งโตโยต้าต้องการสร้างรถยนต์ที่มีรูปแบบที่หลากหลาย ได้ออกแบบระบบเพื่อลดความสูญเปล่าและเน้นประสิทธิภาพสูงด้วยต้นทุนที่ต่ำและความยืดหยุ่นจึงได้เป็นต้นแบบของการผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือการผลิตแบบลีน (พฤทธิพงศ์ โพธิวรพรธรรม, 2548) โดยมุ่งเน้นถึงเรื่องการลดความสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากรที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และรวมถึงแนวทางปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง โดยไม่เน้นการลงทุนในเทคโนโลยีขั้นสูง แต่จะมุ่งการปรับปรุงโดยมีพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญ และมุ่งเน้นการไหลของงานเป็นหลัก โดยสิ่งที่ขัดขวางการไหลของงานจะเรียกว่า เป็นความสูญเปล่าที่จะต้องกำจัดออกไปจากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าระบบการผลิตแบบลีน มีจุดกำเนิดมาจากระบบการผลิตแบบโตโยต้านั่นเอง

3. หลักการ 5 ประการของลีน (5 Leans Principles)

3.1 การนิยามคุณค่า (Value Definition) การกำหนดคุณค่าของสินค้าและบริการตามความต้องการของลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือลูกค้าภายนอก ควรหลีกเลี่ยงการกำหนดคุณค่าจากมุมมองของบริษัท ซึ่งลูกค้าจะเป็นคนสุดท้ายที่กำหนดคุณค่าของสินค้า

3.2 การแสดงสายธารคุณค่า (Identify Value Stream) คือ การเขียนแผนภาพกระแสคุณค่า เพื่อแสดงการสร้างคุณค่าในขั้นตอนการดำเนินงานทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การออกแบบ การวางแผนการผลิตสินค้า การจัดจำหน่าย เป็นต้น นอกจากนี้เขียนแผนภาพกระแสคุณค่าจะช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมของความสัมพันธ์ในกระบวนการผลิตได้ชัดเจนอีกด้วย

3.3 การไหล (Flow) เป็นการสร้างการไหลของกระบวนการที่สร้างคุณค่าให้สินค้า ซึ่งมีการดำเนินการไปอย่างรวดเร็วสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยปราศจากของเสีย การหยุดพัก การหยุดชะงัก การเดินทาง การย้อนกลับ การใช้เส้นทางอ้อม และการรอคอย

3.4 การดึง/ทันเวลาพอดี (Pull) คือการสร้างสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตตามความต้องการของลูกค้า เพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น แต่ในการปฏิบัติจริงความต้องการจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงนำวิธีการจัดการเวลามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลของการไหล ซึ่งมีผลทำให้เกิดความสมดุลในกระบวนการผลิต

3.5 ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) การเพิ่มคุณค่าและการกำจัดความสูญเปล่า โดยค้นหาความสูญเปล่าที่ถูกซ่อนไว้ในกิจกรรมต่างๆ และกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องจนเหลือเพียงกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับลูกค้าเท่านั้น (อติชา วัชรานุรักษ์, 2552)

4. โครงสร้างของการผลิตแบบลีน

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1 แนวคิดของลีนซึ่งสร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์กรตระหนักถึงความสูญเปล่า สามารถแยกแยะงานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าได้

4.2 การวิเคราะห์และวางแผนงาน โดยประเมินจากผลการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตามแนวทางระบบการผลิตแบบลีนและวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการปรับปรุงโดยทุกฝ่ายในองค์กรจะต้องร่วมมือกัน

4.3 กิจกรรมหรือเครื่องมือในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการและเน้นการสร้างคุณภาพคุณค่าในกระบวนการอย่างเป็นระบบ

4.3.1 การพัฒนาบุคคล โดยการฝึกอบรมความรู้พื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวกับการผลิตแบบลีน ให้แก่พนักงานในระดับต่างๆตามความเหมาะสม เพื่อร่วมมือกันทำการปรับปรุงงานการสร้างช่องทาง พนักงานแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นและส่งเสริมการปรับปรุงงานด้วยการเสนอแนะตลอดจนพัฒนาความสามารถของพนักงานให้สามารถทำงานได้หลายหน้าที่

4.3.2 การประกันคุณภาพ โดยดำเนินการแก้ไขปัญหาคคุณภาพในกระบวนการและสร้างระบบควบคุมคุณภาพของพนักงานและเครื่องจักรโดยอัตโนมัติ ได้แก่ ระบบควบคุมด้วยสายตาและระบบป้องกันความผิดพลาดของพนักงานหรือเครื่องจักร

4.3.3 การควบคุมการผลิต โดยการสร้างมาตรฐานในการทำงาน กำหนดรูปแบบการผลิตตามความต้องการของลูกค้าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการทำงานการปรับปรุงรอบเวลาในการทำงานจริง การผลิตแบบต่อเนื่อง การปรับเรียงการทำงาน การปรับเรียงการผลิต และการใช้ระบบดึงโดยใช้เครื่องมือระบบคัมบังมาช่วยในการควบคุมการผลิต

4.3.4 การจัดการเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ โดยการทำการลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่กระบวนการผลิตแบบเซลล์กิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักร

4.3.5 การจัดการสถานที่ทำงาน โดยปรับปรุงพื้นที่ทำงานด้วยกิจกรรม 5 ส. ซึ่งเป็นพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานให้เข้าใจความเปลี่ยนแปลงและให้ความช่วยเหลือการปรับปรุง การวางผังโรงงานตามแนวทางของการผลิตแบบลีนและพัฒนาประสิทธิภาพในการสื่อสารในสถานที่ทำงาน

5. ขั้นตอนการพัฒนาการผลิตแบบลีน

การนำการผลิตแบบลีนมาปฏิบัติจะดำเนินการตามขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 การเตรียมความพร้อม เป็นการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ได้แก่ สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์จำเป็น บุคลากร และช่องทางการติดต่อสื่อสารภายในระหว่างสมาชิกผู้ดำเนินโครงการ

5.2 การระบุคุณค่าของสินค้าและบริการ เป็นการระบุคุณค่าของสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้าไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือภายนอก

5.3 การสำรวจสถานะปัจจุบันของกระบวนการ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งหมดมาสรุปลงบนแผนภาพกระแสคุณค่าเพื่อระบุปัญหาและนำไปใช้ในการวางแผน เพื่อพัฒนาขั้นตอนต่อไป

5.4 การประเมินผลการจัดการกระบวนการ เป็นการประเมินสภาพของกระบวนการและตัวชี้วัดผลโครงการ ตามแนวทางของระบบการผลิตแบบลีนเพื่อไปใช้ประกอบซึ่งแผนพัฒนาการบริการ

5.5 การวางแผนพัฒนากระบวนการสร้างคุณค่า โดยพิจารณาแผนภาพกระแสคุณค่าในทุกขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อหาว่ากิจกรรมใดไม่เพิ่มคุณค่าและเป็นความสูญเปล่าเพื่อวางแผนและดำเนินการปรับปรุง

5.6 การขับเคลื่อนกระแสคุณค่า เป็นการทำให้กิจกรรมต่างๆที่มีคุณค่าดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง โดยปราศจากการติดขัด การอ้อม การย้อนกลับ การคอย การเกิดของเสียและให้ความสำคัญกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ

5.7 การสร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเส้อย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนการค้นหาส่วนเกินที่ถูกซ่อนไว้ซึ่งเป็นความสูญเปล่า กำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องและขยายผลการปรับปรุงด้วยการผลิตแบบลีนไปสู่บริเวณอื่นๆ ได้แก่ ลูกค้า ผู้ส่งมอบและผู้รับเหมาช่วงการผลิต (ฐิติพร มุสิกะนันท์, 2558)

6. เครื่องมือและเทคนิคของการผลิตแบบลีน

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบลีน มีทั้งหมด 27 ชนิด จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

ตารางที่ 1 คำนิยามหรือวิธีการของเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีน

ประเภท	เครื่องมือ/เทคนิค	คำนิยาม/วิธีการ
1.เครื่องมือปรับปรุงการไหล	1. คัมบัง	เป็นระบบที่มีการใช้บัตรหรือป้ายเพื่อแสดงให้เห็นว่าพนักงานที่อยู่ในระบบนั้นได้มีการจัดการกับชิ้นงานอย่างไรโดยทั้งคัมบังไว้และระบุในนั้นว่าตนได้นำชิ้นงานไปจำนวนเท่าไรเมื่อใช้ชิ้นงานหมดแล้วก็ส่งคัมบังอันเดิมกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อส่งชิ้นส่วนเพิ่มเติม
	2. การไหลที่ละชิ้น	การผลิตที่มีการตรวจสอบและส่งมอบที่ละชิ้นโดยมีหลักการที่กำหนดเวลาให้ตรงกับความต้องการสินค้าของตลาด
	3. 5 ส.	การดูแลรักษาพื้นที่ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ส1 สะสาง คือแยกของที่ต้องการกับไม่ต้องการออกจากกัน ส2 สะดวก คือจัดสิ่งที่เป็นเหล่านั้นให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานง่าย ส3 สะอาด คือจัดสถานที่ให้ปราศจากสิ่งสกปรก ส4 สุขลักษณะ คือดำรงสภาพของ สะสาง สะดวก สะอาด อยู่ตลอดเวลา ส5 สร้างเสริมลักษณะนิสัย คือปลูกฝังสิ่งเหล่านี้ให้อยู่ในนิสัย
	4. งานมาตรฐาน	การสร้างรากฐานของการพัฒนา โดยการสร้างกระบวนการซ้ำๆโดยให้คำจำกัดความขั้นตอน เวลาและการจัดระเบียบแบบแผนของการปฏิบัติการเพื่อให้ผลตามที่ต้องการและรับประกันคุณภาพสูง
	5. แบบแสดงวิธีปฏิบัติงาน	ภาพแสดงวิธีการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานของงานนั้นๆรวมถึงอธิบายวิธีการทำงานที่ถูกต้องเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้ถูกต้องอยู่เสมอ
	6. การควบคุมด้วยสายตา	เป็นการสร้างสถานที่ปฏิบัติงาน ให้มีสัญลักษณ์ เครื่องหมาย สัญญาณสีต่างๆ ที่แตกต่างกันเท่าที่กระบวนการจะสามารถแสดงได้ในช่วงเวลาสั้นๆให้รู้ว่สิ่งใดกำลังจะเกิดขึ้นสามารถเข้าใจและรู้ว่สิ่งใดควรอยู่หรือไม่ควรอยู่ในสถานปฏิบัติการ
	7. การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม	ระบบการบำรุงรักษาที่จะทำให้เครื่องจักร อุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยพนักงานทุกคนที่เป็นผู้ใช้เครื่องจักร เครื่องมือนั้นๆมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานอยู่เสมอด้วยตนเอง
	8. การบำรุงรักษาอย่างน่าเชื่อถือ	เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงซึ่งต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบและความล้มเหลวอย่างละเอียดสำหรับเครื่องมือที่มีความสำคัญเป็นการรับประกันว่าจะไม่เกิดความเสียหายขึ้น

ตารางที่ 1 คำนิยามหรือวิธีการของเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีน (ต่อ)

ประเภท	เครื่องมือ/เทคนิค	คำนิยาม/วิธีการ
1.เครื่องมือ ปรับปรุงการ ไหล	9. การบำรุงรักษาเชิง ป้องกัน	เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงโดยมีแนวคิดในการดูแลรักษาก่อนที่จะเสียหาย โดยการดูแลรักษาและตรวจเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอตามเวลาที่กำหนดก่อนที่จะเครื่องจักรจะเสียหาย
	10. การบำรุงรักษาโดยการพยากรณ์	เป็นกลยุทธ์การซ่อมบำรุงจากการเก็บข้อมูลการใช้งานและความเสียหายตรวจสอบดูว่าเกิดอะไรขึ้นบ้างแล้วคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อไรแล้วดำเนินการแก้ไขก่อนที่จะเกิดปัญหา
2. เครื่องมือที่ ช่วยให้เกิด ความยืดหยุ่น ในกระบวนการ	11. การลดเวลาการ เปลี่ยนงาน	การจัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ ในการผลิตในการลดเวลาการจัด แต่งเครื่องจักรในกรณีที่ต้องเปลี่ยนการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งไปสู่อีก ผลิตภัณฑ์หนึ่งให้ใช้เวลาให้น้อยที่สุด
	12. การผลิตแบบผสม รุ่น	การผลิตแบบหลายๆโมเดลในสายการผลิตเดียวกันโดยปรับสัดส่วนการผลิตให้เท่าทันความต้องการของลูกค้า ผลิตสลับปรับเปลี่ยนกันไปตลอด สายการผลิต
	13. การปรับเรียบการผลิต	การจัดวางตารางงานให้ได้ตามความต้องการของลูกค้า รวมไปถึงการเก็บ ข้อมูลและใช้ข้อมูลในอดีตในการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าเพื่อลด ความแปรปรวนในกระบวนการ
	14. การฝึกอบรม พนักงานข้ามสายงาน	ฝึกอบรมพนักงานในส่วนที่ไม่ใช่พนักงานเฉพาะด้านให้สามารถทำงานได้ หลายอย่าง เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงานสามารถที่จะช่วยไป ทำงานในส่วนอื่นในหลายๆกิจกรรม
3. เครื่องมือที่ ลดเวลาในการ ทำงาน	15. การผลิตโดยอิง เวลามาตรฐาน	การสร้างสมดุลการทำงานโดยให้ระยะเวลาของการทำงานเท่ากับสัดส่วน ของเวลาการปฏิบัติงานแต่ละวันกับความต้องการสินค้าในแต่วันโดย คำนวณได้จาก ระยะเวลาสุทธิในกระบวนการด้วยผลผลิตทั้งหมดที่ต้อง ผลิต
	16. กลุ่มการผลิต	จัดการการไหลของสินค้าและลำดับของการผลิตให้สอดคล้องกับรอบเวลา การผลิต โดยจะมีคน เครื่องจักร และอุปกรณ์จัดเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่ม จะกำหนดลักษณะการทำงานให้สมดุลกับรอบเวลาการผลิต
	17. การเตรียมพร้อมใช้ งาน ณ จุดปฏิบัติงาน	จัดเตรียมและบริหารพื้นที่ให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก ลดการ เคลื่อนที่หรือขนย้ายวัสดุ

ตารางที่ 1 คำนิยามหรือวิธีการของเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีน (ต่อ)

ประเภท	เครื่องมือ/เทคนิค	คำนิยาม/วิธีการ
3. เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน	18. การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ	ติดตั้งตัวรับสัญญาณที่เครื่องจักร เพื่อตรวจสอบดูชิ้นงานที่ผลิตว่ามีข้อบกพร่องหรือผิดปกติหรือไม่ ถ้าเครื่องจักรตรวจพบ เครื่องจักรจะหยุดทำงานทันที การปฏิบัติงานของเครื่องจักรต้องอิสระไม่ต้องมาคอยควบคุม
	19. เครื่องมือป้องกันความผิดพลาด	เป็นเครื่องมืออย่างง่ายและราคาถูก ซึ่งชิ้นส่วนที่เสียหายจากการผลิตและการส่งผ่านเข้ามาในเครื่องมือนี้ กำจัดสิ่งไร้ค่าโดยการกำจัดความผิดพลาด
	20. การตรวจสอบด้วยตนเอง	ตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานด้วยตัวพนักงานเองก่อนที่จะส่งชิ้นงานไปสู่ขั้นตอนถัดไป
	21. การตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง	ตรวจสอบชิ้นงานโดยผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิต ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการขั้นตอนถัดไป และทำการหยุดผลิตเพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงสภาพการผลิตโดยอัตโนมัติ
	22. การหยุดสายการผลิต	พนักงานสามารถจะหยุดสายการผลิตได้เมื่อตรวจพบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับกระบวนการผลิต
4. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง	23. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องหรือไคเซน	การปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ ใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงาน โดยการปรับปรุงทีละน้อยค่อยๆเพิ่มพูนอย่างต่อเนื่อง
	24. การออกแบบการทดลอง	เป็นการใช้เครื่องมือทางสถิติในการออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบในการทำงาน
	25. การวิเคราะห์รากสาเหตุ	เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาเบื้องต้น คือ การย้อนกลับขึ้นไปถึงสาเหตุของปัญหา โดยพยายามเจาะลึกถึงสาเหตุของปัญหาเหล่านั้น
	26. การควบคุมกระบวนการทางสถิติ	การควบคุมโดยการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกระบวนการ กำหนดควบคุมขีดจำกัดบนและล่างตรวจสอบตัวแปรและควบคุมกระบวนการให้อยู่ในขอบเขตที่ควบคุม
	27. กลุ่มการแก้ปัญหา	การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการโดยมีการประชุมทีมงานที่เกี่ยวข้องเพื่อหาทางแก้ไขปัญหามันทุกวันหรือเป็นประจำ โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเป็นสำคัญ

7. การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน

การนำการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต มีดังนี้

7.1 การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต

ผู้วิจัยต้องการหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ซึ่งดำเนินการโดยการฝึกอบรมให้ความรู้แก่บุคคลเกี่ยวกับการผลิตแบบลีน จัดวางผังโรงงานให้รองรับการผลิตแบบลีน และจัดทำแผนภาพกระแสคุณค่าเพื่อวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งพบปัญหา คือ ปริมาณงานค้างในกระบวนการผลิตสูง จึงได้นำระบบการไหลของงานแบบไหลที่ละชิ้น ช่วยควบคุมรอบเวลาในการผลิตของพนักงานแต่ละคนให้ใกล้เคียงกัน ทำให้เกิดสมดุลในสายการผลิตและมีงานค้างน้อยลง ปัญหาปริมาณงานซ่อมและปัญหาประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ดำเนินการปรับปรุงโดยใช้เครื่องมือการผลิต ดังนี้ 5ส. การควบคุมด้วยการมองเห็น การสร้างมาตรฐานการทำงาน การบำรุงรักษาวิธแบบทุกคนมีส่วนร่วม การปรับเรียบการผลิต การป้องกันการผิดพลาด การตรวจสอบด้วยตัวเอง การหยุดสายการผลิตทันทีที่พบปัญหาและใช้ไคเซนเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผลที่ได้หลังการปรับปรุง คือ กระบวนการผลิตมีคุณภาพดีขึ้นร้อยละ 80 ใช้พื้นที่ในการผลิตน้อยลงร้อยละ 75 การใช้กระดาษในสำนักงานลดลง อัตราการเข้าออกของพนักงานลดลง ส่งผลให้ต้นทุนการจ้างงานลดลง ลดเวลาที่ใช้ในการผลิตและมีสินค้าคงคลังพร้อมส่งมอบทันเวลา (อติชา วัชรานุกฤษ, 2552)

7.2 การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง

ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะประยุกต์ใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง โดยต้องการลดความสูญเปล่าจากกิจกรรมต่างที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งดำเนินการโดยศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิต พบปัญหาในกระบวนการคือ การเผื่อเวลาสำหรับการเปลี่ยนรุ่นการผลิต ความสมดุลของสายการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย การจัดผังการผลิตไม่เหมาะสมทำให้เกิดการสูญเปล่าจากการขนส่งและเกิดของเสีย จึงทำการรวบรวมรายละเอียดจากการสัมภาษณ์จากสถานที่จริง วิเคราะห์ปัญหาและนำเครื่องมือของการผลิตแบบลีนมาใช้ คือ การจัดทำมาตรฐานการทำงาน การจัดตั้งเครื่องจักรอย่างรวดเร็วเพื่อลดความสูญเปล่า จัดผังการผลิตเพื่อให้สายการผลิตอยู่ใกล้กันเพื่อลดการสูญเปล่าจากการขนส่ง จัดทำเวลามาตรการเปลี่ยนรุ่นเพื่อระบุเวลาที่ใช้และทำการปรับปรุงการผลิต ซึ่งผลที่ได้หลังการปรับปรุง พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ร้อยละ 11.7 ลดพื้นที่การผลิตลงได้ร้อยละ 55.1 ลดของเสียจากการปฏิบัติงานลงร้อยละ 68.6 และเพิ่มประสิทธิภาพของความสามารถในสายการผลิตได้มากขึ้น (สายนต์ มากมูล, 2556)

7.3 การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์

ผู้วิจัยต้องการศึกษาการผลิตแบบลีน เพื่อลดเวลาในกระบวนการพิมพ์และปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน ซึ่งมีวิธีการดำเนินการโดยใช้แผนภาพกระแสคุณค่าในการวิเคราะห์หากิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า ซึ่งจากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตพบว่ามีความสูญเปล่าจากการปรับตั้งเครื่องจักร ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ และความสูญเปล่าจากการตรวจสอบคุณภาพ ดังนั้นจึง

ทำการปรับปรุงโดยเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคนิคของการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการพิมพ์ ได้แก่ การลดเวลาของการเปลี่ยนงาน การเตรียมพร้อมใช้งาน ณ จุดปฏิบัติงาน การควบคุมด้วยสายตา ซึ่งผลที่ได้หลังการปรับปรุงประสิทธิภาพ สามารถช่วยลดเวลาการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ ลดพื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ ลดจำนวนครั้งที่เบิกมาจากในคลังวัตถุดิบ ลดเวลาการทำงาน สภาพพื้นที่การทำงานของพนักงานดีขึ้นและพนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น (ขวัญใจ โชคไพบูลย์, 2555)

7.4 การประยุกต์ใช้หลักการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีน เพื่อที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตปลาเส้น และเพิ่มกำลังการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการสินค้าในปัจจุบัน ซึ่งมีวิธีการดำเนินการโดยการวิเคราะห์ปัญหาและระบุความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตปลาเส้นจากแผนภาพกระแสน้ำไหล พบว่ามี กำลังการผลิตของกระบวนการต่ำกว่าความต้องการของลูกค้า และความสูญเสียเนื่องจากของเสีย จึงทำการเลือกเครื่องมือหรือเทคนิคของการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตปลาเส้น ได้แก่ การลดระยะเวลาในขั้นตอนการจัดเก็บปลาแผ่นโดยใช้หลักการของไอโซเทิร์นการดูดซับความชื้น การปรับปรุงวิธีการทำงานในขั้นตอนการบรรจุซึ่งใช้เทคนิคการตั้งคำถาม(5W1H) เพื่อหาจุดที่สามารถปรับปรุงได้ การกำหนดมาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนการบรรจุและกำหนดมาตรฐานผลการปฏิบัติงาน ภายหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตปลาเส้น พบว่าสามารถลดระยะเวลาการจัดเก็บปลาเส้นได้มากขึ้น กำลังการผลิตของกระบวนการเพิ่มขึ้น และรอบเวลาการผลิตรวมของกระบวนการผลิตปลาเส้นลดลง อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตปลาเส้นอีกด้วย (ฐิติพร มุสิกนันท์, 2558)

8. สรุปผล

การผลิตแบบลีนที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี โดยมุ่งเน้นที่การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า การลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ประกอบกับการพิจารณาหาทางเพิ่มคุณค่าของกิจกรรมในกระบวนการ เพื่อผลิตสินค้าให้มีคุณภาพดีที่สุด นอกจากนั้นการนำการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมจะช่วยทำให้การใช้ต้นทุนลดลงจากการลดของเสีย และลดเวลาในการผลิต ซึ่งเครื่องมือและเทคนิคของการผลิตแบบลีนมีทั้งหมด 27 ชนิด จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือปรับปรุงการไหล เครื่องมือที่ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในกระบวนการ เครื่องมือที่ลดเวลาในการทำงาน และเครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีหลักการ 5 ประการ ดังนี้ การนิยามคุณค่า การแสดงแผนภาพกระแสคุณค่า การไหล การดึง/ทันเวลาพอดี และความสมบูรณ์แบบ ซึ่งแบ่งโครงสร้างของระบบการผลิตแบบลีนออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก คือ แนวคิดของลีน ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานในองค์กรเกิดความตระหนักถึงความสูญเสียที่สามารถแยกแยะงานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าได้ ส่วนที่สอง คือ การวิเคราะห์และวางแผนงานโดยประเมินผลการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตามแนวทางของการผลิตแบบลีนและวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการปรับปรุงด้วยแผนภาพกระแสคุณค่าโดยทุกฝ่ายในองค์กรจะต้องร่วมมือกัน ส่วนที่สาม คือ กิจกรรม

หรือเครื่องมือในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณภาพในกระบวนการและเน้นการสร้างคุณภาพคุณค่าในกระบวนการอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนการพัฒนาการผลิตแบบลีน 7 ขั้นตอน คือ การเตรียมความพร้อม การระบุคุณค่าของสินค้าและบริการ การสำรวจสถานะปัจจุบันของกระบวนการ การประเมินผลการจัดการกระบวนการ การวางแผนพัฒนากระบวนการสร้างคุณค่า การขับเคลื่อนกระแสคุณค่า การสร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเสียอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้การผลิตแบบลีนเมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อโพลีเอสเตอร์ การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ การประยุกต์ใช้หลักการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น ผลที่เกิดขึ้นหลังการนำเครื่องมือและเทคนิคการผลิตแบบลีนมาจัดการช่วยในการปรับปรุงแก้ไข คือ ช่วยลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ลดระยะเวลาในการทำงานไม่ว่าจะเป็นเวลาที่ใช้ในการผลิตหรือเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าซึ่งลดลงจากการลดกิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดคุณค่า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสินค้าและกระบวนการผลิตได้มากขึ้น สร้างช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การสร้างความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบสินค้า และการให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรและทีมงานซึ่งจะทำให้องค์กรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าและสามารถบริหารจัดการองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ขวัญใจ โชคไพบุลย์. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน : กรณีศึกษากระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ฐิติพร มุสิกนันท์. (2558). การประยุกต์ใช้หลักการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังผลิตของกระบวนการ

ผลิตปลาเส้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี

อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พฤทธิพงศ์ โพธิ์ราพรรณ. (2548). การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมแบบผสม

(แบบต่อเนื่อง-แบบช่วง) : กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กรูปพรรณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรม

ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สายันต์ มากมูล. (2556). การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง.

วารสารวิชาการศรีปทุมชลบุรี. 1(1), 22-27.

อดิชา วัชรานุรักษ์. (2552). การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กรณีศึกษา

การผลิตเสื้อโพลีเอสเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งทอ ภาควิชา

วิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ภาษาอังกฤษ

Mashitah Mohamed Esac, Nor Azian Abdul Rahmana & Sariwati Mohd Sharifb. (2013). **Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation**. Procedia Economics and Finance. 7, 174 – 180