การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
กรณีศึกษา บริษัทเอ็นทีเซอิมิทซุ (ประเทศไทย)

กรณ์ฐิกูล วราวงษ์หิรัณ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ กรณ์ฐิกูล วราวงษ์หิรัณ ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต 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 กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เนื่องจากผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนจาก บริษัทเอ็นทีเซอิมิทซุ (ประเทศไทย) ในด้านการใช้เวลาการปฏิบัติงานบางส่วนมาทำงานวิจัย และอนุญาตให้ฝ่ายต่าง ๆ ในแผนกที่เกี่ยวข้องของบริษัทเอ็นทีเซอิมิทซุ (ประเทศไทย) ในด้านการใช้เวลาการปฏิบัติงานบางส่วนมาทำงานวิจัย และอนุญาตให้ฝ่ายต่าง ๆ ในแผนกที่เกี่ยวข้องขององค์กรได้ให้การสนับสนุนทั้งในด้านข้อมูล ด้านกำลังคน และด้านเวลาการประชุม จึงใคร่ขอบพระคุณ บริษัทเอ็นทีเซอิมิทซุ (ประเทศไทย) มา ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อปราโมทย์ และคุณแม่จินดา รวมทั้งญาติพี่น้องทุกคนในครอบครัวที่เป็นกำลังใจสำคัญ อีกทั้งเพื่อนร่วมงานที่ให้การสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

กรณ์ฐิกูล วราวงษ์หิรัณ

57920012: สาขาวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.บ. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: การปรับปรุงประสิทธิภาพ/ การผลิตแบบลีน/ สมดุลสายการผลิต

กรณ์ฐิกูล วราวงษ์หิรัณ: การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตใน สายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (PROCESS EFFICIENCY IMPROVEMENT FOR AUTOMOTIVE PARTS PRODUCTION LINE) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ฐิติมา วงศ์อินตา, Ph.D., 59 หน้า.
ปี พ.ศ. 2559.

ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญต่อต้นทุนโดยรวมขององค์กร ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดย เริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ทำการสั่งวัตถุดิบ วางแผนการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับตารางการส่งมอบสินค้า อย่างไรก็ตามกิจกรรมเหล่านี้ต้องอาศัยความร่วมมือในองค์กร มีการสื่อสารที่เพียงพอรวมไปถึงการวิเคราะห์ปัญหาในฝ่ายผลิต คน เครื่องจัก วัตถุดิบ วิธีการ ในส่วนประสิทธิภาพของพนักงานโดยประเมินจากความสามารถการปฏิบัติงานของพนักงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานมีความเหมาะสมหรือเกิดการรอคอยไม่ไหลลื่น เกิดความสูญเปล่าหรือไม่ และส่วนสำคัญที่สุดคือประสิทธิภาพเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรนั้นมีราคาค่อนข้างสูงในการลงทุนนั้นเอง ส่วนสำคัญดังกล่าวข้างต้นนี้เองจะเป็นตัวกำหนดทั้งในด้านราคา คุณภาพ และการส่งมอบสินค้า

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานและการสร้างความสมดุลของสายการผลิต การตัดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออกไป การนำกระบวนการมารวมกันของกระบวนการผลิต ก่อให้เกิดการลดต้นทุนในส่วนของแรงงาน สายการผลิตมีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและยังส่งผลทำให้การปรับแผนการผลิตมีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเมื่อคำสั่งซื้อมีความผันผวนอีกด้วย

57920012: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)
KEYWORDS: EFFICIENT PROCESS IMPROVEMENTS/ LEAN MANUFACTURING/ PRODUCTION LINE BALANCING

KORNTHIKUL WARAWONGHIRAN: PROCESS EFFICIENCY IMPROVEMENT FOR AUTOMOTIVE PARTS PRODUCTION LINE. ADVISOR: THITIMA WONGINTA, Ph.D., 59 P. 2016.

Efficiency of manufacturing process is the main factor of total cost. The objective of this research is to improve efficiency of manufacturing process by starting at customer order, raw material requirement and production planning to match with delivery schedule. However these activities are concerned with collaboration, communication and problem analysis with 4M. (Man, Machine, Material and Method) Employee performance can appraise from employee ability. Appropriate working procedure or no bottleneck effect which no waste happened. The importance is efficient of machine due to expensive machine for investment which is assign price, quality and delivery plan.

The results of this research show improvement of employee performance and establish the balance of production and reduce waste and combine process together to reduce labour cost. And also adjust production process can be flexible and response with customer requirement when the or uder has fluctuated.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 2

ขอบเขตของงานวิจัย 2

ข้อจำกัดของงานวิจัย 2

นิยามศัพท์เฉพาะ 2

2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการผลิต 4

การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS 11

ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time production systems) 12

ระบบคัมบัง (Kanban System) 14

แนวคิดระบบการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) 15

ทฤษฎีแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) 25

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 28

3 วิธีการดำเนินการวิจัย 31

วิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินการ 32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการดำเนินการวิจัย	34
	ภาพรวมของปัญหาที่พบในปัจจุบัน	36
	ข้อมูลของฝ่ายวางแผนการผลิต	39
	วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา	47
	แนวทางการแก้ไขปัญหา	49
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	54
	สรุปผลการวิจัย	54
	อภิปรายผล	56
	ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	56
บรรณานุกรม		57
ประวัติย่อของผู้วิจัย		59

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4-1 องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต 38
4-2 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 1 43
4-3 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 2 44
4-4 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 3 45
4-5 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 4 46
4-6 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 1 52
4-7 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 2 53

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3-1	ขั้นตอนการดำเนินการ	32
4-1	ตัวอย่างรถยนต์ที่ใช้ชิ้นส่วนประกอบ	34
4-2	ตัวอย่างรถจักรยานยนต์ที่ใช้ชิ้นส่วนประกอบ	35
4-3	ชิ้นงานส่วนประกอบของปั้มเครื่องยนต์	35
4-4	แผนภูมิองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา	36
4-5	การเปรียบเทียบแผนคำสั่งซื้อกับกำลังการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา	37
4-6	ระบบการวางแผนการผลิต	39
4-7	การเปรียบเทียบคำสั่งซื้อกับจำลองแผนกำลังการผลิตที่ 1	40
4-8	การเปรียบเทียบคำสั่งซื้อกับกำลังการผลิต	41
4-9	ผังการวางเครื่องจักรการผลิต	42
4-10	ผังกระบวนการผลิต	42
4-11	เวลาที่ใช้ในการผลิตของเครื่องจักรและของพนักงานแต่ละคน	47
4-12	ผังสาเหตุและผล	48
4-13	การจำลองการจำแนกหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2 ออกไป	50
4-14	การจำลองการจำแนกหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2 ออก	51
4-15	การจำลองผังของกระบวนการผลิตหลังการแก้ไขปัญหา	51
5-1	ผลการผลิตหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต	54
5-2	การเปรียบเทียบคำสั่งซื้อกับกำลังการผลิต	55

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เป็นจักรกลหนึ่งที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมผลิตรถยนต์เป็นอย่างมาก การที่ภาครัฐไทยพยายามผลักดันและสนับสนุนให้อุตสาหกรรมรถยนต์เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้ธุรกิจผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในไทยในฐานะจักรกลสำคัญ จำต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยี บุคลากร และประสิทธิผลในการจัดการธุรกิจควบคู่กันไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่ามกลางการแข่งขันในตลาดโลก และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการประกอบธุรกิจ อันนำมาซึ่งโอกาสและความท้าทายสำหรับการประกอบธุรกิจผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ส่งผลให้ผู้ประกอบการธุรกิจผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ขนาดกลางและขนาดเล็กต้องจับตาสถานการณ์ แนวโน้ม โอกาส และความท้าทายต่าง ๆ รวมถึงปรับกลยุทธ์การประกอบธุรกิจอย่างทันท่วงที

ในสภาวะที่การแข่งขันเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ลูกค้ามีตัวเลือกในการเปรียบเทียบราคาสินค้ามากขึ้นตามมา ดังนั้นผู้ประกอบการธุรกิจจึงหันมาให้ความสำคัญต่อการควบคุมต้นทุนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทั้งในส่วนของการตัดลดค่าใช้จ่ายสิ้นเปลือง และการเพิ่มผลิตภาพแรงงานให้สูงขึ้น โดยอาจจะหันมาลงทุนปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตซึ่งนำไปสู่การผลิตในระบบอัตโนมัติมากขึ้น และช่วยลดการใช้แรงงานไร้ฝีมือลง หรือใช้แรงงานฝีมือมากขึ้น เพื่อช่วยลดความบกพร่องในการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและความเที่ยงตรงแม่นยำมากขึ้น ลดความสูญเสียจากสินค้าไม่ได้มาตรฐาน

ที่มาของปัญหาเนื่องจากปัจจุบันผลกระทบต่อนโยบายรถคันแรกที่ทำให้เกิดมีการดึงอุปสงค์ล่วงหน้ามาใช้ในช่วง 2-3 ปี ที่ผ่านมาได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะตลาดรถยนต์ในประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากความต้องการซื้อรถยนต์จะค่อย ๆ หดตัวลดลงคาดว่าปริมาณความต้องการรถยนต์ในประเทศจะลดลงจากประมาณความต้องการที่แท้จริงบริษัทผู้ผลิตรถยนต์และดีลเลอร์มีรถยนต์ค้างสต๊อกจำนวนมากประมาณ 2 แสนคัน เนื่องจากการทิ้งใบจองรถยนต์ การจองเผื่อเหลือเผื่อขาด บางรายจองมากกว่า 1 ยี่ห้อ หรือนิยมยี่ห้อเดียวแต่จองเกิน 2 ชื่อหรือจอง 3 โชว์รูม ทำให้เกิดการส่งรายชื่อซ้ำซ้อนและยอดจองท่วม บางโชว์รูมยังยินดีคืนเงินจองหากไม่มารับรถยนต์ ให้วางเงินจองต่ำเพียง 1,000-2,000 บาท ปัญหาความสามารถในการชำระหนี้ของลูกค้า ทำให้สถาบันการเงินปฏิเสธ การอนุมัติสินเชื่อจนต้องทิ้งใบจอง

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้บริษัทผลิตรถยนต์หลายรายได้ทำการปรับแผนการผลิตลดลง และแน่นอนว่าบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เองก็ลดลงตามไปด้วย เช่นเดียวกันกับประมาณการคำสั่งซื้อของบริษัทกรณีศึกษานี้ ซึ่งได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ส่งผลทำให้กำลังการผลิตของบริษัทมีมากกว่าประมาณการของคำสั่งซื้อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต
2. เพื่อศึกษาแนวทางในการลดต้นทุนของกระบวนการผลิต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ลดต้นทุนในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า
2. สามารถปรับแผนการผลิตเพื่อรองรับคำสั่งซื้อที่ไม่แน่นอนได้อย่างทันท่วงที

ขอบเขตของงานวิจัย

เป็นการศึกษาจะมุ่งเน้นที่กระบวนการการผลิตของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในบริษัทกรณีศึกษา

ข้อจำกัดของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจากข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้ผลิตในภาคอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์รายหนึ่งของประเทศไทย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระบบการผลิตแบบลีน คือ การผลิตแบบมุ่งเน้นการไหลอย่างต่อเนื่อง (Flow) ของงานเป็นหลัก โดยมุ่งเน้นการจำกัดความสูญเปล่า (Waste) ต่าง ๆ ของงานและเพิ่มคุณค่า (Value) ให้กับตัวสินค้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด (Customer satisfaction)
2. สายการผลิตคู่ คือ กระบวนการผลิตที่ใช้คนร่วมกันในการผลิตสินค้า กล่าวคือหากต้องการผลิตสินค้าเพียงสายการผลิตเดี่ยวก็สามารถทำได้ แต่จะเกิดการรอคอยชิ้นงาน

3. Hand Time คือ เวลาของพนักงานที่ใช้ในการผลิต โดยเริ่มจากเดินไปหยิบชิ้นงาน ตรวจสอบชิ้นงานและนำชิ้นงานเข้าไปในเครื่องจักร

4. Machine Time คือ เวลาของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การเครื่องจักรทำงานจนเสร็จสิ้นกระบวนการ

5. หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่าย ๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

บทที่ 2
เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้ได้มีการศึกษา ค้นคว้าจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาตามลำดับดังนี้

1. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการผลิต
2. การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS
3. ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time production systems)
4. ระบบคัมบัง (Kanban system)
5. แนวคิดระบบการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing)
6. ทฤษฎีแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

แนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตนั้น เริ่มต้นจากการที่ เฟรดเดอริค ดับบลิว เทเลอร์ (Taylor, 1911) ได้นำแนวคิดตามหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ในการบริหารช่วงปี ค.ศ. 1911 โดยเริ่มศึกษาและหาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิต อันเนื่องมาจากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นผลมาจากวิธีการจัดการที่ยังมีข้อบกพร่องทั้งในด้านความรับผิดชอบของพนักงาน มาตรฐานการปฏิบัติงาน นโยบายของผู้บริหารซึ่งอยู่ในสภาวการณ์ที่ไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน พนักงานอาจได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานที่ตนเองไม่มีความรู้ หรือขาดความถนัด ขาดทักษะในการทำงานสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้การผลิตตกต่ำลงได้ทั้งสิ้น

เทเลอร์สนใจการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ไม่เพียงแต่ลดต้นทุนและเพิ่มกำไรเท่านั้น แต่ยังเพิ่มค่าตอบแทนสำหรับแรงงานโดยผ่านการเพิ่มผลผลิต เนื่องจากความกลัวของคนงานที่พวกเขาอาจจะต้องออกจากงาน จากการผลิตที่น้อยลงแทนที่จะมากขึ้น เทเลอร์คิดว่าปัญหาของการผลิตเนื่องมาจากฝ่ายการจัดการและฝ่ายแรงงาน ผู้บริหารและคนงาน มุ่งส่วนที่เป็นส่วนเกินที่ได้จากผลผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องระหว่างค่าจ้างและกำไร เทเลอร์พิจารณาการเพิ่มผลผลิตโดยปราศจากการใช้แรงงานและแรงจูงใจของคนเพิ่มขึ้น

หลักการดังกล่าวถูกนำเข้าสู่ภาคปฏิบัติโดยพิจารณาปริมาณงานต่อวัน การค้นหาวิธีที่ดีที่สุดในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย การศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวในการทำงานได้นำมาใช้อย่างมาก แผนการจ่ายเงินขึ้นอยู่กับผลผลิตที่ใช้โดยพยายามเพิ่มส่วนเกิน ซึ่งเทเลอร์เรียกว่า การเพิ่มผลผลิต (Productivity) เพื่อให้แน่ใจว่าคนงานที่ทำการผลิตได้รับค่าจ้างขึ้นอยู่กับผลผลิตของเขา ทำให้เกิดสิ่งจูงใจแก่คนงานในการทำงาน เกิดการปรับปรุงการผลิต และการให้ผลตอบแทนตามผลผลิต เทคนิคนี้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย

1. หลักการของเทเลอร์ (Taylor's principles)
2. ใช้หลักวิทยาศาสตร์ความรู้ด้านการจัดองค์การแทนกฎการนับ (Rules of thumb)
3. การยอมรับความกลมกลืนในกิจกรรมกลุ่มมากกว่าการไม่ปรองดองกัน
4. มุ่งสู่ความร่วมมือมากกว่าความไม่มีระเบียบของบุคคล
5. การทำงานเพื่อผลผลิตสูงสุดมากกว่าผลผลิตในวงจำกัด
6. พัฒนาคนงานทุกคนให้ใช้ความสามารถสูงสุด และสร้างความมั่นคงให้แก่บริษัท

การจัดการตามแนวคิดของเทเลอร์นี้ องค์การจะต้องทำการศึกษาส่วนต่าง ๆ อย่างละเอียดจึงพัฒนาให้ได้มาซึ่งวิธีการทำงานที่ดี และเหมาะสมสำหรับการทำงาน การคัดพนักงาน และการฝึกพนักงานให้ทำงานได้ ฝ่ายบริหารจะต้องประสานงานเพื่อให้เกิดความร่วมมือด้วยความสมัครใจ

การปฏิบัติงานตามวิธีการทำงานที่ผ่านการทดลองและตรวจสอบแล้วว่าเป็นการวิธีการทำงานที่ดีที่สุด ฝ่ายบริหารและฝ่ายพนักงานจะต้องแบ่งแยกความรับผิดชอบ ตามที่ฝ่ายบริหารได้วางแผนและกำหนดไว้ พนักงานแต่ละคนจะต้องทำงานได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยไม่ต้องบังคับ

ฝ่ายบริหารจะได้รับประโยชน์จากการที่ผลผลิตเพิ่มขึ้น จากการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของพนักงาน ฝ่ายพนักงานจะได้ค่าตอบแทนจากการทำงานในอัตราสูงขึ้น การนำหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ในการบริหารงาน ทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสามารถตรวจสอบการปฏิบัติงานได้ในทุกขั้นตอน และมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของพนักงาน ฝ่ายบริหารจะต้องให้ความสำคัญในการที่ผลักดันให้เกิดผลผลิตบนพื้นฐานความร่วมมือจากกลุ่มคนฝ่ายต่าง ๆ ตั้งแต่นายจ้าง ลูกจ้าง และประชาชนทั่วไป เนื่องจากการเพิ่มผลผลิตนั้นก่อให้เกิดผลผลิตในกลุ่มคนทั่วไป การมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายในการผลักดันให้เกิดผลผลิต ซึ่งเป็นหลักพื้นฐานของการเพิ่มผลผลิต

ความหมายของการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต (Productivity) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลผลิตที่ได้ (Output) กับปัจจัยนำเข้า (Input) ซึ่งเกิดจากประสิทธิภาพจากการทำงานของแต่ละบุคคลและองค์การ

ประสิทธิผล (Efficiency) หมายถึง ความสามารถการบรรลุจุดมุ่งหมายโดยใช้ทรัพยากรต่ำสุด คือ ใช้วิธีการให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรที่สิ้นเปลืองน้อยที่สุด โดยมีเป้าหมาย คือ ประสิทธิผล

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลผลิตที่ได้ (Output)}}{\text{ปัจจัยนำเข้า (Input)}}$$

การผลิตนั้น ไม่ใช่เฉพาะปัจจัยนำเข้าทั้งหมดเท่านั้นที่จะออกมาเป็นผลผลิตจากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 95 เท่านั้นมีส่วนในการผลิตสินค้าหรือบริการ เช่น ชั่วโมงการทำงานของพนักงาน การทำงานของเครื่องจักร วัตถุดิบ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิต เป็นปัจจัยนำเข้าที่แท้จริง ส่วนที่เหลือถูกใช้ไปในทางที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตนั่นคือ การสูญเปล่า ซึ่งแตกเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลผลิตที่ได้}}{\text{ปัจจัยนำเข้าแท้จริง} + \text{การสูญเปล่า}}$$

จะเห็นได้ว่าการผลิตกับการสูญเปล่ามีความสัมพันธ์กันไม่อาจแยกออกจากกันได้ การสูญเปล่ายิ่งมากก็ยิ่งจะต้องนำปัจจัยนำเข้าเพิ่มขึ้น เพื่อก่อให้เกิดการเพิ่มผลผลิต มิฉะนั้นก็ไม่อาจจะทำให้เกิดผลผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นในการเพิ่มผลผลิตก็ไม่จำเป็นจะต้องเพิ่มปริมาณการผลิต

ถ้าการผลิตนั้นสามารถทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงได้ ก็ถือได้ว่าเป็นการเพิ่มผลตลอดจนการลดต้นทุนและการใช้ประโยชน์จากปัจจัยการผลิตให้มากขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่าการเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการประกอบธุรกิจด้านต่าง ๆ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย การเพิ่มผลผลิตประกอบด้วย 2 แนวคิด คือ

1. แนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์
2. แนวคิดทางด้านสังคม

แนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คือ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในการผลิตอย่างคุ้มค่า ซึ่งอาจใช้วิธีการลดต้นทุน ลดการสูญเสีย ปรับปรุงกระบวนการผลิต และมุ่งเน้นการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์นี้มีวิธีการวัดการเพิ่มผลผลิต ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งกายภาพ (Physical productivity) คือ วัดขนาดชิ้นงาน ปริมาณงาน น้ำหนักและเวลาในการผลิต การวัดคุณค่า (Value productivity) ซึ่งจะวัดมูลค่าเป็นจำนวนเงิน แนวทางการเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 แนวทาง คือ

1. การเพิ่มผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม
2. การเพิ่มผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตลดลง
3. การรักษาผลผลิตเท่าเดิมแต่ลดปัจจัยการผลิตลง
4. การเพิ่มผลผลิตและเพิ่มปัจจัยการผลิตในอัตราส่วนการผลิตต่ำกว่าการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต ไม่จำเป็นจะต้องเป็นการเพิ่มปริมาณการผลิตแต่เพียงอย่างเดียว ถ้าการเพิ่มปริมาณการผลิตในสภาวะที่ตลาดไม่ต้องการก็จะทำให้ไม่สามารถขายสินค้านั้นได้ ก็ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์การเพิ่มผลผลิต ซึ่งจะส่งผลเสียต่อหน่วยงานที่ทำการผลิต

แนวคิดทางด้านเศรษฐกิจและสังคมการเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องแสดงให้เห็นถึงระดับความสำเร็จของเป้าหมายพื้นฐานที่จะนำไปสู่คุณภาพชีวิตและการทำงานที่ดีขึ้นของประชาชน การเพิ่มผลผลิตจึงเป็นเครื่องวัดความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การเพิ่มผลผลิตยังแสดงถึงความมีศักยภาพในการดำเนินงาน และการพัฒนาเศรษฐกิจให้มั่นคง ซึ่งส่งผลถึงการพัฒนาประเทศชาติอีกด้วย โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การเพิ่มผลผลิตจึงเป็นการปรับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมให้เข้ากับสภาวการณ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงและความพยายามอย่างต่อเนื่องที่จะประยุกต์เทคนิคและวิธีการใหม่ ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่หน่วยงานและสังคม รวมทั้งการมุ่งเน้นปลูกฝังจิตสำนึกในเรื่องของการประหยัดทรัพยากร พลังงาน และเงินตราเพื่อความเจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ดังนั้น จึงเป็นได้ว่า ความหมายของการเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ทางเศรษฐกิจและสังคมคือ ทั้งความหมายด้านแคบและกว้างนั้นครอบคลุมรวบรวมหลายความคิด หลายกิจกรรม จำเป็นต้องใช้ความพยายามที่จะปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตในทุกระดับ เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของชาติโดยส่วนรวม

การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดนี้ จึงเป็นลักษณะการปลูกฝังจิตสำนึก (Conscious of mind) ซึ่งเป็นความสามารถหรือพลังความก้าวหน้าของมนุษย์ในการที่จะแสวงหาแนวทางการปรับปรุง

สิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น โดยมีพื้นฐานความเชื่อที่ว่า มนุษย์สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ในวันนี้ให้ดีกว่าที่แล้วมา

ความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต

เนื่องจากทรัพยากรซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตมีอยู่อย่างจำกัด และนับวันมีแต่จะขาดแคลนลง การเพิ่มผลผลิตจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะทำให้องค์การผู้ผลิตใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยให้มีการสูญเสียน้อยที่สุด เพื่อตอบสนองหรือให้บริการแก่กลุ่มบุคคลจำนวนมากที่สุด การเพิ่มผลผลิตเป็นเรื่องของความร่วมมือโดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมและตระหนักถึงความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต กำหนดการวางแผนและพยากรณ์ในอนาคต เช่น การกำหนดผลิตสูงขึ้นโดยทำให้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำลง องค์การผู้ผลิตสามารถสู้กับคู่แข่งขันทั้งในและต่างประเทศได้

การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตไม่ใช่เป้าหมายในตัวเอง การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตเป็นวิถีทางที่จะนำไปสู่เป้าหมาย นั่นคือ การยกระดับมาตรฐานการครองชีพ คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและปรับปรุงสวัสดิการของพนักงาน การเพิ่มผลผลิตจึงเป็นวิธีการที่จะทำให้พนักงานทุกคนได้ผลตอบแทนหรือค่าจ้างเพิ่มขึ้นในสภาวะเศรษฐกิจปกติ และยามเศรษฐกิจตกต่ำ การเพิ่มผลผลิตถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้องค์การต่อสู้กับคู่แข่งขันได้ด้วยการลดต้นทุนและรักษาการจ้างงานไว้โดยไม่ต้องปลดคนงานออก การเพิ่มผลผลิตมิอาจประสบความสำเร็จได้ถ้ายังไม่มีการแก้ไขลดความสูญเปล่าซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการเพิ่มต้นทุน (ค่าใช้จ่าย) แก่ผลิตผลสุดท้าย ความสูญเปล่าแบ่งออกเป็น 7 ประเภท คือ

1. ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป (Over production) เป็นความสูญเปล่าที่นำความเสียหายมาสู่การผลิต การผลิตมากเกินไปทำให้ต้องใช้วัตถุดิบและแรงงานมากขึ้นวัตถุดิบที่อยู่ในกระบวนการผลิตจำเป็นต้องใช้เนื้อที่เป็นคลังจัดเก็บสินค้า สิ่งเหล่านี้ล้วนบวกเข้าไปกับต้นทุนของผลิตภัณฑ์ทั้งสิ้น และกว่าที่องค์การจะจำหน่ายออกจากสต๊อกให้หมด ก็อาจมีสินค้าแบบใหม่เกิดขึ้นในตลาด การนำเอาสินค้าที่ค้างสต๊อกมาขายจึงต้องขายในราคาต่ำลง ฉะนั้นการผลิตสินค้าจะต้องผลิตให้เหมาะกับความต้องการของลูกค้าในปริมาณที่เหมาะสม ต้นทุนต่ำและตรงตามเวลาที่ต้องการ

2. ความสูญเปล่าจากสิ่งบกพร่อง (Defect rework) ข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เป็นความผิดพลาด ไม่ว่าจะในกระบวนการผลิตหรือในสำนักงานก็อาจนำมาซึ่งความเสียหายได้ส่วนใหญ่แล้วเมื่อเกิดปัญหาเรื่องคุณภาพจะลงมือแก้ไขข้อบกพร่องนั้น การปรับปรุงคุณภาพโดยการตรวจหาสิ่งบกพร่อง และขจัดสิ่งบกพร่องของกระบวนการผลิตเพื่อไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่ด้อยคุณภาพไปสู่ลูกค้า ซึ่งไม่เพียงแต่จะทำให้ต้นทุนการส่งมอบและรับประกันจะสูงเท่านั้น

ยังมีผลกระทบต่อธุรกิจและส่วนแบ่งตลาดในอนาคตอีกด้วย

สาเหตุของการเกิดสิ่งบกพร่องที่สำคัญ ได้แก่

2.1 เครื่องจักร อุปกรณ์อยู่ในสภาพที่บกพร่อง

2.2 วัตถุดิบขาดคุณภาพ

2.3 สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่ดี

2.4 ข้อมูลแบบแปลนขาดความชัดเจน

2.5 พนักงานขาดทักษะหรือขาดความรับผิดชอบ

การผลิตที่ดีต้องยึดสุภาษิตที่ว่า “กันไว้ดีกว่าแก้” ไม่ใช่จะต้องมาแก้ตามหลัง การปรับปรุงคุณภาพโดยการป้องกันทำได้ดังนี้

1. ตรวจสอบข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ก่อนส่งมอบลูกค้า
2. ตรวจสอบส่วนที่บกพร่องที่อาจเกิดขึ้นเป็นประจำ
3. ค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่อง
4. กำจัดต้นเหตุข้อบกพร่องออกจากระบบ

การตรวจสอบสินค้าจะทำให้อัตราการส่งคืนกลับและแก้งานใหม่ลดลงต้นทุนการผลิตจะลดตามไปด้วย การปรับปรุงคุณภาพด้วยการป้องกันมีผลดังนี้

1. การปรับปรุงรูปแบบของผลิตภัณฑ์
2. การพัฒนากระบวนการผลิตให้ดียิ่งขึ้น
3. เกิดขั้นตอนการตรวจสอบผลผลิตทั้งระบบ
4. มีการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์อย่างถูกต้องตลอดเวลา

3. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอคอย/ ความล่าช้า (Delay/ Idle time) การรอคอย/ความล่าช้า เกิดจากการที่เครื่องจักรต้องรอวัสดุ รอซ่อมหรือพนักงานรอวัสดุ อุปกรณ์ คำสั่งการผลิต ซึ่งก่อให้เกิดปัญหา ถ้าเครื่องจักรไม่ได้ทำอะไร หรือรองาน สิ่งที่สูญเสียคือ ค่าเสียโอกาสควรใช้เวลาที่ต้องรอคอยนั้นทำอะไรที่ก่อให้เกิดผลผลิตมากขึ้น ความล่าช้าอาจเกิดจากการขาดความสมดุลในการขนส่ง หรือการส่งชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ล่าช้า ซึ่งจะทำให้เกิดความสูญเปล่าในจังหวะที่รอคอยการผลิต การลดความสูญเปล่าจากการรอทำได้ดังนี้

3.1 ลดการรอคอยของวัสดุ เนื่องจากการที่วัสดุสำหรับการผลิตมาไม่ทันตามกำหนดเวลา เพื่อไม่ให้เกิดการขาดของวัสดุที่ป้อนเข้าบริเวณทำงานสามารถทำได้โดยใช้การ JIT

3.2 ลดการหยุดของเครื่องจักร โดยการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้คงไว้ในสภาพที่ดีตามแผนการบำรุงรักษา ซึ่งจะทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

3.3 ฝึกพนักงานให้มีทักษะการทำงานหลายด้าน (Multi skill)

4. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการสะสมงานระหว่างการผลิต (Unnecessary stock) การที่สะสมวัตถุดิบไว้มากเกินไป จะทำเกิดการสิ้นเปลืองในการดูแลรักษา เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยเปล่าประโยชน์ อาจกล่าวได้ว่าการลดความสูญเปล่าขั้นตอนนี้ก็คือ การลดระดับสินค้าคงคลัง ลดสินค้าคงคลังที่ดีทำได้ดังนี้

4.1 กำจัดวัสดุที่หมดอายุเพื่อจะได้ไม่ต้องเปลืองเนื้อที่ และไม่ทำให้เกิดความสับสน

4.2 ไม่ผลิตสิ่งที่เกินความต้องการของกระบวนการต่อไป

4.3 ไม่จัดหาวัตถุดิบเพียงเพื่อต้องการส่วนลดจากการซื้อมาก ส่วนลดนี้มักถูกความสูญเปล่าอันเกิดจากการสะสมสินค้าคงคลังหักจ่ายไปหมด

4.4 ผลิตสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ

5. ความสูญเปล่าจากการขนส่ง (Transportation) การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแต่กลับเป็นต้นทุนขึ้น การขนย้ายผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตมีมากมาย เช่น งานขนย้ายวัตถุดิบหรือชิ้นงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งการขนส่งของไปวางไว้ชั่วคราวเพื่อรอการใช้ครั้งต่อไป เกิดเป็นสต๊อกงานระหว่างการผลิต เป็นเรื่องที่องค์การจะต้องพิจารณาตั้งแต่การออกแบบผังโรงงาน องค์การจำเป็นต้องวางแผนการทำงานที่สัมพันธ์กัน เพื่อการขนส่งหรือส่งต่อระหว่างแผนก การเชื่อมงานจะได้ดำเนินไปอย่างสะดวก และพิจารณาคลังสินค้าให้อยู่ใกล้โรงงาน ใกล้แผนกส่งของ วิธีการนี้ไม่เพียงแต่ทำงานได้สะดวกเท่านั้น แต่ยังสะดวกต่อการส่งมอบและเวลาลูกค้ามารับสินค้าอีกด้วย

6. ความสูญเปล่าจากกระบวนการ (Non effective process) หลายขั้นตอนในกระบวนการผลิตมีการทำงานซ้ำซ้อนไม่จำเป็น มีการจัดลำดับงานที่ไม่ถูกต้องและไม่ได้เพิ่มมูลค่าให้กับตัววัสดุ กระบวนการผลิตถ้าพนักงานมีเจตคติว่า “ช่วยไม่ได้” นั้น หมายถึงกำลังพลาดความสูญเปล่าที่อาจควบคุมได้ ความสูญเปล่าอันเกิดจากกระบวนการผลิตแตกต่างกันซึ่งอาจมาจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนกระบวนการผลิต วิธีการปรับปรุงออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ได้ง่าย โดยคำนึงถึงประสิทธิผลและลดการสูญเปล่าให้น้อยที่สุด

7. ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว (Motion) ลักษณะของการเคลื่อนไหวและระยะทางการเคลื่อนที่ของร่างกายในการทำงานที่มีผลผลลัพธ์ของงาน ยิ่งเคลื่อนไหวไม่จำเป็นเท่าไรการสูญเสียเวลาก็มีมากเท่านั้น ดังนั้นการปรับปรุงการปฏิบัติงานโดยการขจัด หรือลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นออกจะได้สร้างความต่อเนื่องทางการเคลื่อนไหวที่เกิดประโยชน์ที่สุด

การลดการสูญเปล่าไม่ใช่เพียงลดเวลาหรือทรัพยากรเท่านั้น จึงต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงาน และขยายผลไปยังทุกกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่การผลิตให้มี

การสูญเปล่าน้อยที่สุด การลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวทำได้ ดังนี้

1. จัดวางเครื่องมือและวัสดุตามความถี่การใช้งาน ให้วางไว้ใกล้ ๆ เพื่อใช้งานได้สะดวก

2. จัดเครื่องมือที่ใช้ผลิตภัณฑ์ โดยให้รวมเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานนั้นไว้ในภาชนะหรือจุดเก็บเพื่อให้หยิบใช้ได้ง่าย

3. จัดชุดเครื่องมือหรือวัสดุตามลำดับการใช้งานโดยจัดเครื่องมือหรือวัสดุตามลำดับการใช้งาน โดยให้ทิศทางการเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกัน

การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS

ความสูญเปล่า หรือ MUDA หรือ WASTE ล้วนแต่มีความหมายเดียวกัน หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า ซึ่งความสูญเปล่ามีอยู่ 7 ประการด้วยกัน คือ 1) การผลิตมากเกินไป (Overproduction) 2) การรอคอย (Waiting) 3) การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transporting) 4) การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Inappropriate processing) 5) การเก็บสินค้าที่มากเกินไป (Unnecessary inventory) 6) การเคลื่อนที่/ เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary motions) และ7) ของเสีย (Defect) ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการนี้เป็นสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นและไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่บริษัท ดังนั้นทุกบริษัทควรจะทำการลดความสูญเปล่าเหล่านี้ลง การลดความสูญเปล่านอกจากจะเป็นการปรับปรุงการผลิตและสามารถเพิ่มผลผลิตแล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนที่เกิดในบริษัทอีกด้วย

หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่าย ๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

ในองค์กรธุรกิจทั่วไปจะสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการหน่วยงานออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนของงานโรงงานและส่วนของงานสนับสนุน ทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถก่อให้เกิดความสูญเปล่าได้ ซึ่งอธิบายเป็นตัวอย่างได้ดังนี้

ส่วนแรกคือส่วนของงานโรงงาน คือส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้าของบริษัท การลดความสูญเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นและควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้น หากสามารถลดความสูญเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วย ผลที่ตามมาก็คือมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลด MUDA ลงสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้

1. การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และของเสีย

2. การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

3. การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือการรอคอย เช่นในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

4. การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (Jig) หรือ fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time production systems)

การผลิตแบบ JIT คือ การที่ชิ้นส่วนที่จำเป็นเข้ามาถึงกระบวนการผลิตในเวลาที่จำเป็นและด้วยจำนวนที่จำเป็นหรืออาจกล่าวได้ว่า JIT คือ การผลิตหรือการส่งมอบ “ สิ่งของที่ต้องการในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ” ใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ ซึ่งลูกค้าในที่นี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะลูกค้าผู้ซื้อสินค้าเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงบุคลากรในส่วนงานอื่นที่ต้องการงานระหว่างทำหรือวัตถุดิบเพื่อทำการผลิตต่อเนื่องด้วย โดยใช้วิธีดึง (Pull Method of Material Flow) ควบคุมวัสดุคงคลังและการผลิต ณ สถานีที่ทำการผลิตนั้น ๆ ซึ่งถ้าทำได้ตามแนวคิดนี้แล้ววัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็นในรูปของวัตถุดิบ งานระหว่างทำและสินค้าสำเร็จรูปจะถูกขจัดออกไปอย่างสิ้นเชิง

วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุดหรือให้เท่ากับศูนย์ (Zero inventory)
2. ลดเวลานำหรือระยะเวลารอคอยในกระบวนการผลิต (Zero lead time)
3. ขจัดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิต (Zero failures)

4. ขจัดความสูญเปล่าในการผลิต (Eliminate 7 types of waste) ดังต่อไปนี้

4.1 การผลิตมากเกินไป (Overproduction): ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ถูกผลิตมากเกินความต้องการ

4.2 การรอคอย (Waiting): วัสดุหรือข้อมูลสารสนเทศ หยุดนิ่งไม่เคลื่อนไหวหรือติดขัดเคลื่อนไหวไม่สะดวก

4.3 การขนส่ง (Transportation): มีการเคลื่อนไหวหรือมีการขนย้ายวัสดุในระยะทางที่มากเกินไป

4.4 กระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ (Processing itself): มีการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น

4.5 การมีวัสดุหรือสินค้าคงคลัง (Stocks): วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีเก็บไว้มากเกินความจำเป็น

4.6 การเคลื่อนไหว (Motion): มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน

4.7 การผลิตของเสีย (Making defect): วัสดุและข้อมูลสารสนเทศไม่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ

ผลกระทบจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

ปริมาณการผลิตขนาดเล็ก (Small lot size) ระบบ JIT จะพยายามควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุด

เพื่อไม่ก่อให้เกิดต้นทุนในการจัดเก็บและต้นทุนค่าเสียโอกาส จึงผลิตในปริมาณที่ต้องการ

ระยะเวลาการติดตั้งและเริ่มดำเนินงานสั้น (Short setup time) ผลจากการลดขนาดการผลิตให้เล็กลง ทำให้ฝ่ายผลิตต้องเพิ่มความถี่ในการจัดการขึ้น ดังนั้นผู้ควบคุมกระบวนการผลิตจึงต้องลดเวลาการติดตั้งให้สั้นลง

เพื่อไม่ให้เกิดเวลาว่างเปล่าของพนักงานและอุปกรณ์และให้เกิดประสิทธิภาพเต็มที่

วัสดุคงคลังในระบบการผลิตลดลง (Reduce WIP inventory) เหตุผลที่จำเป็นต้องมีวัสดุคงคลังสำรองเกิดจากความไม่แน่นอน ไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต ระบบ JIT มีนโยบายที่จะขจัดวัสดุคงคลังสำรองออกไปจากกระบวนการผลิตให้หมด โดยให้คนงานช่วยกันแก้ไขปัญหาความไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้น

สามารถควบคุมคุณภาพสินค้าได้อย่างทั่วถึงในระบบ JIT ผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่า “คุณภาพ ณ แหล่งกำเนิด (Quality at the source)”

ประโยชน์ที่เกิดจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

เป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าให้สูงขึ้นและลดของเสียจากการผลิตให้น้อยลง เมื่อคนงานผลิตชิ้นส่วนเสร็จก็จะส่งต่อไปให้กับคนงานคนต่อไปทันที ถ้าพบข้อบกพร่องคนงานที่รับชิ้นส่วนมาก็จะรีบแจ้งให้คนงานที่ผลิตทราบทันทีเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขให้ถูกต้อง คุณภาพสินค้าจึงดีขึ้นต่างจากการผลิตครั้งละมาก ๆ คนงานที่รับชิ้นส่วนมามักไม่สนใจข้อบกพร่องแต่จะรีบผลิตต่อทันทีเพราะยังมีชิ้นส่วนที่ต้องผลิตต่ออีกมาก

ตอบสนองความต้องการของตลาดได้เร็ว เนื่องจากการผลิตมีความคล่องตัวสูง การเตรียมการผลิตใช้เวลาน้อย และสายการผลิตก็สามารถผลิตสินค้าได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน จึงทำให้สินค้าสำเร็จรูปคงคลังเหลืออยู่น้อยมาก เพราะเป็นไปตามความต้องการของตลาดอย่างแท้จริง การพยากรณ์การผลิตแม่นยำขึ้นเพราะเป็นการพยากรณ์ระยะสั้น ผู้บริหารไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในโรงงาน ทำให้มีเวลาสำหรับการกำหนดนโยบาย วางแผนการตลาด และเรื่องอื่น ๆ ได้มากขึ้น

คนงานจะมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและงานของส่วนรวมสูงมาก ความรับผิดชอบต่อตนเองก็คือจะต้องผลิตสินค้าที่ดี มีคุณภาพสูง ส่งต่อให้คนงานคนต่อไปโดยถือเหมือนว่าเป็นลูกค้า ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนรวมก็คือคนงานทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ปัญหาเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในการผลิต เพื่อไม่ให้การผลิตหยุดชะงักเป็นเวลานาน

ระบบคัมบัง (Kanban system)

ระบบคัมบัง ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยให้การทำงานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ระบบคัมบังของโตโยต้าใช้แผ่นกระดาษเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่มเติม (Conveyance kanban: C-card) และใช้แผ่นกระดาษเดียวกันหรือที่มีลักษณะเหมือนกัน เพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production kanban: P-card) ซึ่งบัตรนี้จะติดไปกับภาชนะ (Container) ที่ใส่วัตถุดิบ หรือระบบบัตรสองใบ (Two-card system) โดยมีเกณฑ์สำหรับการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ในแต่ละภาชนะจะต้องมีบัตรอยู่ด้วยเสมอ
2. หน่วยงานประกอบจะเป็นผู้เบิกจ่ายชิ้นส่วนจากหน่วยผลิตโดยระบบดึง
3. ถ้าไม่มีใบเบิกที่มีคำสั่งอนุมัติ จะไม่มีการเคลื่อนภาชนะออกจากที่เก็บ
4. ภาชนะจะต้องบรรจุชิ้นส่วนในปริมาณที่ถูกต้อง และมีคุณภาพที่ดีเท่านั้น
5. ชิ้นส่วนที่ดีเท่านั้นที่จะถูกจัดส่งและใช้งานในสายการผลิต

6. ผลผลิตรวมจะไม่มากเกินไปกว่าคำสั่งการผลิตที่ได้บันทึกลงใน P-card และ

7. วัตถุดิบที่เบิกใช้จะต้องไม่มากเกินกว่าจำนวนชิ้นส่วนที่บันทึกลงใน C-card

ในสายการประกอบหนึ่ง ชิ้นส่วนที่จำเป็นในการผลิตมีชิ้นส่วน A และชิ้นส่วน B ซึ่งผลิตโดยกระบวนการหน้าชิ้นส่วน A และชิ้นส่วน B เมื่อถูกผลิตขึ้นแล้วจะเก็บไว้ที่คลังข้างหน่วยผลิต และคัมบังสั่งผลิตจะถูกติดไว้กับชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นนี้ พนักงานขนของจากสายประกอบซึ่งกำลังประกอบผลิตภัณฑ์ A จะไปยังคลังของหน่วยผลิตเพื่อเบิกถอนชิ้นส่วน A เท่าที่จำเป็น โดยนำคัมบังเบิกถอนไปด้วย และที่คลังของชิ้นส่วน A เขาจะหยิบกล่องบรรจุชิ้นส่วน A ตามจำนวนของคัมบังเบิกถอน และจะปลดคัมบังสั่งผลิตที่ติดอยู่กับชิ้นส่วน A ออกจากกล่องเหล่านี้ไว้ที่คลัง จากนั้นเขาก็จะนำกล่องชิ้นส่วน A ไปยังสายประกอบพร้อมกับคัมบังเบิกถอน ในเวลาเดียวกันคัมบังสั่งผลิตที่โดนปลดไว้ที่คลังชิ้นส่วน A ของหน่วยผลิตจะแสดงถึงจำนวนหน่วยของชิ้นส่วนที่โดนเบิกถอนไป บัตรคัมบังเหล่านี้จะเป็นเสมือนคำสั่งผลิตให้แก่หน่วยผลิตในกระบวนการหน้า ซึ่งชิ้นส่วน A ก็จะถูกผลิตขึ้นตามจำนวนบัตรคัมบังสั่งผลิต ตามปกติในหน่วยผลิตดังกล่าว ในส่วน A และชิ้นส่วน B จะถูกเบิกถอนไปทั้งคู่ แต่ชิ้นส่วนเหล่านี้จะถูกผลิตขึ้นตามลำดับการโดนปลดออกของคัมบังสั่งผลิต หรืออีกนัยหนึ่งคือตามลำดับการเบิกถอนของชิ้นส่วนโดยสายประกอบนั่นเอง

แนวคิดระบบการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing)

ลีน (Lean) ตามพจนานุกรมหมายถึง “ผอม” หรือ “เนื้อไม่มีมัน”

การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing) คือ “การใช้หลักการชุดหนึ่งในการระบุและกำจัดความสูญเปล่าเพื่อส่งมอบสินค้าที่ลูกค้าต้องการและทันเวลา” หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ลีน คือ ปรัชญาในการผลิตที่ถือว่าความสูญเปล่าเป็นตัวทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตยาวนานขึ้น และควรมีการนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในการกำจัดความสูญเปล่าออกไปความสูญเปล่า (Waste/ Muda/ NVA) 7 ประการคือ การกระทำใด ๆ ก็ตามที่ใช้ทรัพยากรไป ไม่ว่าจะเป็นแรงงาน วัตถุดิบ เวลา เงิน หรือ อื่น ๆ แต่ไม่ทำให้สินค้าหรือบริการเกิด “คุณค่าหรือการเปลี่ยนแปลง” ภาษาญี่ปุ่นเรียกความสูญเปล่าว่า “มุดะ (Muda)”

1. การมีของเสีย (Defect)

2. การผลิตที่มากเกินไปโดยไม่จำเป็น (Over production)

3. การมีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น (Unnecessary inventory) สูญเปล่าเนื่องจากใช้ต้นทุนก่อนเวลาที่จำเป็น การทำงานล่วงเวลาเพื่อสร้าง WIP (Work In Process) โดยไม่จำเป็น ควรใช้หลักการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)

4. การมีกระบวนการที่ไม่จำเป็น (Unnecessary processing)

5. การเคลื่อนไหวร่างกายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary motion)

6. การขนส่งที่ไม่จำเป็น (Unnecessary transportation)

7. การรอคอย (Waiting)

8. กำหนดขึ้นเป็นการสูญเสียแบบใหม่ศักยภาพหรือความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานที่ไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ (Underutilized people)

การมีของเสีย (Defects) ก่อให้เกิดปัญหา

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
4. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุง

1. มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
3. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-yoke)
4. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
5. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต (Quick response system)

การผลิตมากเกินความจำเป็น ก่อให้เกิดปัญหา

1. เสียวัตถุดิบ การทำงานของเครื่องจักร แรงงานคน
2. เสียเวลาขนย้ายย้ายไปแล้วก็ย้ายมา
3. เปลืองพื้นที่จัดเก็บ
4. ขาดความปลอดภัย ของมากอาจกีดขวางและดูแลลำบากอาจพลัดล้ม
5. เปลืองเวลาการผลิต
6. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที

การปรับปรุง

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
   2.1 จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง

2.2 แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น

2.3 จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม

2.4 กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรองาน

2.5 จัดหา/ ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว

3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการเพื่อลดรอบเวลาการผลิต

4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น

5. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

การมีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็นก่อให้เกิดปัญหา

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก

2. ต้นทุนจม

3. วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)

4. สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)

5. ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บมีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน

2. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย

3. ใช้ระบบเข้าก่อน-ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

4. วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

การมีกระบวนการที่ไม่จำเป็น (Unnecessary processing) ก่อให้เกิดปัญหา

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน

2. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้น ๆ

3. ใช้เครื่องจักร แรงงาน และทรัพยากร โดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart

2. ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ

3. หากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

การเคลื่อนไหวร่างกายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary motion) ก่อให้เกิดปัญหาทำให้สูญเสียเวลาในการผลิตและเกิดความเมื่อยล้า

การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) เท่าที่จะทำได้

2. จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม

3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

การขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary transportation) ก่อให้เกิดปัญหาการขนส่งขนย้ายที่มากเกินไปหรือมีระยะทางที่ยาวไกลส่งผลกระทบต่อต้นทุนและเวลาในการผลิต
ปัญหา คือ

1. ต้นทุนในการขนส่งได้แก่เชื้อเพลิงแรงงาน

2. เสียเวลาในการผลิต

3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม

4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การรอคอย (Waiting) ก่อให้เกิดปัญหา

1. ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงานเครื่องจักรและค่าโสหุ้ยที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

3. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

ผลลัพธ์ที่ทุกคนต้องการจากการผลิต

โดยทั่วไปในการผลิตเรามุ่งหวังที่จะได้ 3 สิ่งเหล่านี้เป็นอย่างน้อยจากการผลิต โดยเรียกว่า เป็นหลักการ QCD คือ

1. สินค้ามีคุณภาพดี (Quality)

2. ต้นทุนการผลิตต่ำ (Cost)

3. จัดส่งได้ตามต้องการ ปริมาณและเวลา (Delivery) ส่งของดี ราคาถูก ทันเวลา ตรงความต้องการ ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ (Customer satisfaction)

คุณค่า (Value) คืออะไร?

สิ่งที่มีประโยชน์ หรือมีมูลค่าสูง

การแลกเปลี่ยนในสิ่งที่ลูกค้ายินดีจ่าย

สัดส่วนระหว่างประโยชน์การใช้งานและต้นทุนค่าใช้จ่าย

$$\text{Value} = \frac{\text{Function}}{\textbf{C}\text{ost}}$$

กิจกรรมสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. กิจกรรมที่มีคุณค่า (Value added activity: VA) กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุดิบ หรือข้อมูลข่าวสาร ให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า

2. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า (Non value added activity: NVA) กิจกรรมที่ใช้เวลา ทรัพยากร หรือพื้นที่ แต่ไม่ได้ทำให้รูปร่าง หรือคุณสมบัติของชิ้นงานเปลี่ยนแปลงไป หรือไม่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า หรือไม่ได้เพิ่มมูลค่าให้กับตัวผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.1 ไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ (ชนิดที่ 1) เช่น การตรวจสอบ การขนย้าย เป็นต้น

2.2 ไม่มีคุณค่าและไม่จำเป็นต้องทำ (ชนิดที่ 2) เช่น การบันทึกข้อมูลที่ไม่ได้ใช้งาน การผลิตของเสีย การผลิตเกินความต้องการ เป็นต้น

หลักการ 4 ศูนย์ (4 Zero)

1. ของเสียเป็นศูนย์ (Zero defect) เนื่องจากของเสีย เป็นต้นทุน

2. การรอคอยเป็นศูนย์ (Zero delay)เนื่องจากการรอคอยทำให้ใช้ประโยชน์จากต้นทุนที่จ่ายออกไปไม่คุ้มค่า

3. วัสดุคงคลังเป็นศูนย์ (Zero inventory) เนื่องจากวัสดุคงคลังเป็นต้นทุนเช่นกัน โดยทั่วไปวัสดุคงคลังในโรงงานมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ วัตถุดิบ (Raw material) งานระหว่างทำ (WIP: Work In Process) และสินค้าสำเร็จรูปเพื่อรอจำหน่าย (FGI: Finished Good Inventory)

4. อุบัติเหตุเป็นศูนย์ (Zero accident) เนื่องจากเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจะมีแต่ความสูญเสีย ไม่ว่าจะเป็นชีวิต ทรัพย์สิน การบาดเจ็บ การหยุดผลิต หรือแม้กระทั่งขวัญกำลังใจก็ตาม

คำว่าศูนย์ทั้ง 4 ศูนย์เป็นคำอุดมคติ คือ ไม่สามารถทำให้เกิดขึ้นจริงได้ แต่มีวัตถุประสงค์คือ ทำให้ทั้ง 4 สิ่งนั้นมีค่าน้อยที่สุดจนเข้าใกล้ศูนย์ และยังคงตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ดีอยู่

แนวคิดลีน (Lean thinking)

ระบบการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing system) ระบบการผลิตที่มุ่งเน้นเรื่องการไหล (Flow) ของงาน โดยกำจัดความสูญเปล่า (Waste) ต่าง ๆ ของงาน เพิ่มคุณค่า (Value) ให้กับตัวสินค้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด

ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก

1. การระบุคุณค่าของสินค้าหรือบริการ (Specify value)
2. การแสดงสายธารแห่งคุณค่าหรือแผนผังแห่งคุณค่า (Value stream)
3. การทำให้คุณค่าเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง (Flow)
4. การให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่าจากกระบวนการ (Pull)
5. การสร้างคุณค่าและการกำจัดความสูญเสียอย่างต่อเนื่อง (Perfection)

การระบุคุณค่าของสินค้าหรือบริการ (Specify value) ในแนวคิดนี้เสนอให้สามารถระบุคุณค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการให้ได้ ว่าคุณค่าของสินค้าที่ผลิตมีคุณค่าอยู่ที่ใด ตรงกับความต้องการของลูกค้าหรือไม่ การระบุว่าสินค้าหรือบริการ มีคุณค่าอยู่ที่ใด อาจจะเปรียบเทียบกับคู่แข่ง (Benchmarking) ก็ได้ แต่จำเป็นต้องมองในมุมของลูกค้า (Customer's perspective) ไม่ใช่มุมมองของผู้ผลิต (Producer perspective) การที่สามารถระบุได้ว่า สินค้าหรือบริการที่เป็นผลิตผลขององค์กรมีคุณค่าอย่างไรนั้น นับเป็นบันไดขั้นแรกของแนวคิดลีน ซึ่งจะทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ ในขั้นตอนนี้ อาจใช้เทคนิคของ QFD (Quality Function Deployment) ได้

เทคนิคของ QFD เป็นเทคนิคที่นำความต้องการของลูกค้ามาวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับความสามารถของตนเองและคู่แข่ง ในการบรรลุ ซึ่งความต้องการของลูกค้านั้น เพื่อหาหนทางในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า เป็นการนำความต้องการของลูกค้ามากำหนดสิ่งที่ต้องทำ ดังนั้น การสร้างความต้องการของลูกค้าถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการพึงระลึกเสมอว่า

1. คุณค่าของสินค้าหรือบริการจะถูกตัดสินโดยลูกค้าเสมอ
2. ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการมีหน้าที่ในการสร้างคุณค่านั้นให้แก่สินค้าหรือบริการที่จะนำเสนอออกสู่ตลาด
3. ความต้องการของลูกค้าและเสียงตอบกลับ(Feedback) คือ สิ่งที่กำหนดว่า ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการจำเป็นจะต้องทำอะไรต่อไปในการพัฒนาสินค้าและบริการ เพื่อความพึงพอใจของลูกค้า

การแสดงสายธารแห่งคุณค่า (Identify value Stream)

การแสดงสายธารแห่งคุณค่า คือการจัดทำผังแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping: VSM) ซึ่งเป็นการระบุกิจกรรมที่ต้องทำทั้งหมด ตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้าที่ประตูโรงงานของผู้ผลิต จนกระทั่งสินค้าได้ถูกส่งถึงประตูโรงงานของบริษัทลูกค้า

การจัดทำผังแห่งคุณค่า จะทำให้มองเห็นกระบวนการทั้งระบบ และสามารถมองเห็นความสูญเปล่า (Muda) ได้ง่าย และยังมีประโยชน์ในการสื่อสารกับบุคคลอื่นอีกด้วย สิ่งที่จะเห็นจากการทำผังแห่งคุณค่า ได้แก่

1. หลาย ๆ กระบวนการเป็นกระบวนการที่มีคุณค่า และต้องทำอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ บริเวณเหล่านี้เป็นบริเวณที่ควรให้การใส่ใจอย่างยิ่ง

2. หลาย ๆ กระบวนการเป็นกระบวนการที่ไม่มีคุณค่า แต่จำเป็นต้องทำ โดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้

3. หลาย ๆ กระบวนการเป็นกระบวนการที่ ไม่มีคุณค่าและสามารถยกเลิกได้ทันที

การทำให้คุณค่าเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง (Flow) การทำให้คุณค่าเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง คือ การทำให้สายการผลิต สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา โดยไม่มีการขัดขวาง หรือหยุดการผลิตด้วยเหตุอันใดก็ตาม

การไหลของงาน (Flow) ถือว่าเป็นหัวใจของระบบการผลิตแบบลีน และเป็นจุดเริ่มต้นที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นก่อนที่จะทำการติดตั้งระบบอื่น ๆ ของลีนต่อไป

การทำให้สายการผลิตเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous flow) สามารถทำได้ ดังนี้

1. อย่าให้เครื่องจักรว่างงานด้วยเหตุอันใดก็ตาม (Idle)

2. หากเครื่องจักรเสีย (Breakdown) หรือออกนอกการควบคุม (Out of control) ต้องแก้ไขให้กลับสู่สภาวะปกติให้เร็วที่สุด

3. การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) เป็นสิ่งที่ต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุด แม้ว่าจะอยู่ในแผนการผลิตก็ตาม เพราะบางกรณี ไม่สามารถควบคุมเวลานี้ได้

4. อย่าขัดจังหวะการผลิต ด้วยเหตุอันใดก็ตาม

5. จัดกำลังการผลิตของแต่ละกระบวนการให้มีความสมดุลกัน (Line balancing) ซึ่งจะทำให้ไม่มีการกองรอของงานหรือเกิดการคอขวดขึ้น

6. ลดปริมาณการขนย้าย

7. ลดการเก็บงานเพื่อรอการผลิต (Waiting)

8. จัดผังโรงงาน (Line layout) ให้เหมาะสม

9. การให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่าจากกระบวนการ (Pull)

การให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงคุณค่าจากกระบวนการคือ การทำการผลิต เมื่อลูกค้ามีความต้องการสินค้านั้น และผลิตแค่เพียงพอกับที่ลูกค้าต้องการ โดยหมายถึงทั้งลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก เป็นการผลิตที่เข้าใกล้กับลักษณะของการผลิตตามสั่ง (Made to order) ไม่ใช่การผลิตเพื่อเก็บและรอการขาย (Made to stock) ซึ่งการผลิตเพื่อเก็บและรอการขายถือเป็นความสูญเปล่าชนิดหนึ่ง

ที่เกิดขึ้นเพราะการรอคอย (Waiting)

ในหัวข้อนี้ เป็นการบอกให้ผู้ผลิตทำงานแบบย้อนหลัง (Work backward) คือ การนำความต้องการของลูกค้า (Customer requirements) มากำหนดการทำงาน ไม่ใช่ทำออกไปเพื่อรอลูกค้ามาซื้อ การผลิตต้องทำเมื่อลูกค้าต้องการจริง ๆ ไม่ใช่ผลิตตามแผนการผลิตของผู้ผลิต หรือการผลิตตามการพยากรณ์ยอดขาย

ในการใช้ระบบดึงให้สมบูรณ์แบบให้ใช้กับทั้งลูกค้าภายนอก ซึ่งก็คือบริษัทหรือบุคคลที่ซื้อสินค้าจากเราและกับทั้งลูกค้าภายใน ซึ่งก็คือบุคคลหรือหน่วยงานที่เราต้องให้การสนับสนุนแก่เขาหรือบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากการทำงานของเรา

การสร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง (Perfection) หลังจากที่เข้าใจความต้องการของลูกค้า รู้และเข้าใจในสินค้าที่ผลิต จัดทำผังของคุณค่าและให้ลูกค้าเป็นผู้ดึงงานและกำหนดกิจกรรมในการผลิต ต่อมาคือ การพยายามเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการค้นหาความสูญเปล่าให้พบและกำจัดอย่างต่อเนื่องตลอดไป ซึ่งก็คือ แนวคิดของ PDCA (Plan Do Check Act) นั่นเอง

ผลที่ได้จากการมีระบบการผลิตแบบลีนได้มีการพิสูจน์โดยการปฏิบัติกันมาแล้วว่า การมีระบบการผลิตแบบลีน จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้ขึ้น ได้แก่

1. สินค้าคงคลังลดลง ในระดับที่ยังคงตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อยู่ ซึ่งเป็นการลดลงทั้งในส่วนของวัตถุดิบ (Raw material) งานระหว่างทำ (Work in process) ซึ่งจะลดลงได้ร้อยละ 30-90 และสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตเสร็จแล้ว (Finished goods) ซึ่งจะลดลงได้ร้อยละ 50-90 จะเห็นได้ว่า การที่สินค้าคงคลังลดลงมีผลต่อต้นทุนที่ลดลง โดยจะมีเฉพาะต้นทุนที่จำเป็น ทั้งในแง่ของปริมาณและในเวลาที่เหมาะสม

2. ผลิตภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-50 ซึ่งจะทำให้ต้นทุนต่อหน่วยลดลง

3. เวลาในการผลิตลดลง (Lead time) ร้อยละ 80-90 ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนการผลิตและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น

4. ราคาจัดซื้อลดลงร้อยละ 20-60 หากผู้จัดส่ง (Supplier) มีระบบการผลิตแบบลีนด้วย

ความเป็นมาของระบบการผลิตแบบลีน (Historical of lean manufacturing) ระบบการผลิตแบบลีนกำเนิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ กล่าวกันว่า ในอดีตการผลิตสินค้าต่าง ๆ รวมทั้งรถยนต์มีลักษณะเป็นแบบงานหัตถกรรมหรืองานฝีมือ (Craft/ hand made production) ไม่มีสายการผลิตผู้ผลิตส่วนใหญ่จะดำเนินการผลิตโดยอาศัยทักษะความชำนาญของพนักงานเป็นหลัก ดังนั้น จึงมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยสูงแต่ก็สามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายชนิดตามความต้องการของลูกค้าต่อมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 เฮนรี ฟอร์ด (Henry Ford) ผู้ก่อตั้งบริษัท

ฟอร์ดมอเตอร์ได้ริเริ่มแนวคิดในการสร้างสายการผลิตให้มีลักษณะคล้ายกับการไหลของสายน้ำ และถือว่าทุกสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ในกระบวนการคือความสูญเปล่าโดยนำเอานวัตกรรมระบบสายพานลำเลียงมาใช้ในสายการประกอบรถยนต์ (Moving assembly line) ของบริษัท และใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานที่สามารถเปลี่ยนทดแทนกันได้ (Standardized interchangeable parts) ทำให้ใช้เวลาในการผลิตลดลง อย่างไรก็ตามด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้ชิ้นส่วนและวัตถุดิบได้รับการผลิตและส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปโดยไม่มีการพิจารณาถึงความต้องการเช่นเดียวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูประบบดังกล่าวจึงถูกเรียกว่าระบบการผลิตแบบเน้นปริมาณ (Mass production) คือผลิตแบบปริมาณมาก รุ่นการผลิตมีขนาดใหญ่เพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยให้ต่ำลงโดยเฉพาะในส่วนของต้นทุนทางอ้อม

ระบบการผลิตของฟอร์ดประสบความสำเร็จอย่างยิ่งกล่าวกันว่ายุคนั้นในอเมริกาไม่มีใครที่ไม่รู้จักรถยนต์ฟอร์ดโมเดลที (Model T Ford) ซึ่งเป็นรุ่นยอดนิยมที่มีการผลิตและจำหน่ายจำนวนมากถึงแม้ว่ารถรุ่นนี้จะมีจำหน่ายเพียงสีเดียว คือสีดำแต่เนื่องจากช่วงนั้นตลาดยังคงเป็นของผู้ผลิต เพราะผู้ผลิตรถยนต์มีจำนวนน้อยรายแต่ความต้องการซื้อมีจำนวนมากผลิตเท่าไรก็จำหน่ายได้หมด

อีกหลายปีต่อมาจากความสำเร็จของบริษัทฟอร์ด อิจิ โทโยดะ (Eiji Toyoda) และไทอิจิ โอโนะ (Taiichi Ohno) ผู้บริหารของบริษัทโตโยต้า (ปัญญา สำราญหันต์, 2550) ได้พยายามนำเอาแนวคิดของฟอร์ดไปปรับปรุงระบบการผลิตของบริษัทโตโยต้าที่ญี่ปุ่นแต่พวกเขาพบว่า สภาพของบริษัทยังไม่เหมาะกับการใช้ระบบดังกล่าวเนื่องจากขณะนั้นประเทศญี่ปุ่นอยู่ในสภาพหลังสงคราม ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ และเงินทุนมีจำกัด ทำให้ไม่สามารถลงทุนสร้าง “ระบบการผลิตที่เน้นปริมาณ” ตามแบบอย่างของฟอร์ดได้ ทั้งสองจึงได้ร่วมกับทีมงานของบริษัทโตโยต้าพัฒนาระบบการผลิตของตนเองขึ้นมาจากประสบการณ์ที่พบโดยเริ่มต้นจากการค้นหาและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับปฏิบัติการ การนำข้อเสนอแนะการปรับปรุงงานที่ได้จากพนักงานมาทดลองปฏิบัติและประยุกต์แนวคิดของระบบซูเปอร์มาร์เก็ตหรือระบบดึงมาสร้างระบบการผลิตที่เรียกว่า “ระบบการผลิตแบบโตโยต้า” (Toyota production system) หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time production system)

Womack, Jones and Roos (1990) เขียนหนังสือชื่อ The Machine That Changed The World ซึ่งกล่าวถึงประวัติการผลิตรถยนต์รวมถึงศึกษาวิเคราะห์โรงงานประกอบรถยนต์ของญี่ปุ่น อเมริกา และยุโรป และเกิดคำว่า “Lean Manufacturing” ขึ้นเป็นครั้งแรก James Womack ได้มีโอกาสศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) เป็นเวลาหลายปีแล้วสรุปออกมาเป็นสิ่งที่เขาเรียกว่า แนวคิดและการผลิตแบบลีน จึงอาจกล่าวได้ว่า TPS เป็นรากฐานของระบบการผลิตแบบลีน

เมื่อแนวคิด Lean และระบบการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing) เป็นที่รู้จักมากขึ้นทั้งในอุตสาหกรรมโลกและในบ้านเรา โรงงานต่าง ๆ ก็ต้องการเปลี่ยนระบบการผลิตจาก Mass production สู่ Lean production หรือ Lean manufacturing ด้วยเหตุผลต่าง ๆ กัน คือ

ประการแรก ต้องการมีต้นทุนที่ต่ำลง (Cost reduction) เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness) หรือรักษาส่วนแบ่งทางการตลาด

ประการที่ 2 ต้องการเพิ่มผลิตภาพ (Increased productivity) เพื่อการจัดส่งที่ดีขึ้นและรักษาหรือเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด

ประการที่ 3 ต้องการลด Lead time ในการผลิตสินค้า เพื่อการจัดส่งที่ตรงเวลา (On time delivery) และเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า (Customer satisfaction)

ประการที่ 4 ต้องการมีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงระดับสากล (World class manufacturing) เพื่อการแข่งขันได้ และเป็นที่ยอมรับของลูกค้า

ประการที่ 5 ลูกค้าให้ทำ จึงจำเป็นต้องทำเพื่อความพึงพอใจของลูกค้าอันจะเป็นที่มาของการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์

ประการที่ 6 ลูกค้ามีการประเมินระบบการผลิตแบบ Lean เปรียบเทียบกับผู้จัดส่ง (Supplier) รายอื่น ๆ เพื่อพิจารณาผลงานของผู้จัดส่งอันจะส่งผลต่อการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์

ประการที่ 7 บริษัทแม่ซึ่งอยู่ต่างประเทศมีนโยบายให้ทำ

ซึ่งไม่ว่าจะเปลี่ยนระบบการผลิตจาก Mass Production สู่ Lean Production ด้วยเหตุผลใด ๆ ก็ตาม แนวทางที่ต้องจัดเตรียมหรือดำเนินการเพื่อการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการนำแนวคิดในการผลิตแบบลีนมาปรับใช้ให้เหมาะกับอุตสาหกรรมซึ่งอาจจะมีแนวทางหรือกลยุทธ์ที่แตกต่างออกไปจากของบริษัทโตโยต้าซึ่งเป็นต้นแบบของการผลิตแบบลีนก็เป็นไปได้ ความรู้ในการนำเครื่องมือลีนต่าง ๆ มาปรับใช้เป็นสิ่งสำคัญก็จริงแต่หากปราศจากความรู้ความเข้าใจในปรัชญาการผลิตแบบลีนอย่างแท้จริงแล้วโอกาสที่จะประสบความสำเร็จก็จะเป็นไปได้ยาก เปรียบเสมือนที่บางบริษัทที่คิดว่าแนวทางการทำ 5 ส คือการ “ปัด กวาด เช็ด ถู” เท่านั้นก็จะไม่สามารถรักษา (Sustain) วินัยของพนักงานที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านั้นได้เนื่องจากพนักงานขาดความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ การผลิตแบบลีนก็เช่นเดียวกันใช่ว่าการเรียนรู้ในเครื่องมือต่าง ๆ ของลีนจะเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จไม่สิ่งสำคัญกว่านั้นคือการให้ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานของการผลิตแบบลีนความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงแนวทางในการทำงานแล้วอธิบายให้เห็นภาพว่า ลีนจะช่วยให้บริษัทประสบผลสำเร็จได้อย่างไรรวมถึงการวัดผลงานของพนักงานที่เกี่ยวเนื่องกับตัววัดของลีนต่างหากที่เป็นหัวใจหลักของการนำลีนไปปฏิบัติให้ประสบผลสำเร็จ ต้นทุนโดยปกติที่แสดงให้เห็นนั้น มักจะเป็นเพียงยอดของภูเขาน้ำแข็งเท่านั้นในขณะที่ต้นทุน

โดยส่วนใหญ่มักจะมองไม่เห็นหรือไม่ได้รับความสนใจ มุมมองของลีน คือ เผยให้เห็นต้นทุนเหล่านั้น เพื่อดำเนินการแก้ไขและขจัดออกไป

ระบบการผลิตแบบเซลล์ระบบการผลิตแบบเซลล์จะมีการจัดวางผังด้วยรูปแบบเซลล์การผลิต โดยจัดวางเครื่องจักรตามลำดับกระบวนการและจัดวางชิ้นงาน/ เครื่องมืออุปกรณ์การทำงานในบริเวณที่สามารถหยิบใช้ได้อย่างสะดวกเมื่อต้องการใช้งาน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการไหลของงานอย่างต่อเนื่องและสร้างความยืดหยุ่นต่อการผลิตสินค้าที่มุ่งตอบสนองความเปลี่ยนแปลงของลูกค้า นอกจากนี้ยังลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิต เช่น การใช้พื้นที่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด และลดระยะทางการขนถ่ายที่ส่งผลต่อการลดรอบเวลาการผลิต เป็นต้น โดยมุ่งให้เกิดการผลิตแบบไหลทีละชิ้น หรือเรียกว่าการผลิตแบบไหลอย่างต่อเนื่อง ที่สามารถลดเวลาในแถวคอย นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการเพิ่มผลิตภาพ เช่น การลดช่วงเวลานำการผลิตให้สั้นลง การลดระดับปริมาณงานระหว่างผลิต และการใช้พื้นที่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

ความหมายของ Kaizen

Kaizen เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “การปรับปรุง” (Improvement)

Kaizen เป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการบริหารการจัดการการอย่างมีประสิทธิผลโดยมุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน ร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอหัวใจสำคัญอยู่ที่ต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด (Continuous improvement)

ทำไมต้องทำ KAIZEN ตามหลักการของ Kaizen ข้างต้น Kaizen จึงเป็นแนวคิดที่จะช่วยรักษามาตรฐานที่มีอยู่เดิม (Maintain) และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น (Improvement) หากขาดซึ่งแนวคิดนี้แล้วมาตรฐานที่มีอยู่เดิมก็จะค่อย ๆ ลดลง

ความสำคัญในกระบวนการของ Kaizen คือการใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงาน โดยใช้การลงทุนเพียงเล็กน้อยซึ่งก่อให้เกิดการปรับปรุงทีละเล็กทีละน้อยที่ค่อย ๆ เพิ่มพูนขึ้นอย่างต่อเนื่องตรงข้ามกับแนวคิดของ Innovation หรือ นวัตกรรม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เทคโนโลยีซับซ้อนระดับสูง ด้วยเงินลงทุนจำนวนมหาศาล ดังนั้นไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะเศรษฐกิจแบบใด เราก็สามารถใช้วิธีการ Kaizen เพื่อปรับปรุงได้

ทฤษฎีแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)

แผนผังก้างปลา (Fishbone diagram) หรือเรียกเป็น ทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible cause)

เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ “ผังก้างปลา (Fish bone diagram)” เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลาย ๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาว่า (Ishikawa diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังก้างปลา

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุก ๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลาสิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลาเราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก M-Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร M-Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก M-Material วัตถุดิบหรืออะไหล่อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ M-Method กระบวนการทำงาน E-Environment อากาศ สถานที่ความสว่าง และบรรยากาศการทำงานแต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้วปัจจัยนำเข้า (Input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place, Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้ หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership และ Knowledge ก็ได้ นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลามีประสบการณ์

ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกันการกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลาการกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลาการกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือการถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อย ๆ ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลาส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็นปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา) สาเหตุหลักสาเหตุย่อย ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลักเป็นต้นหลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา (Fishbone diagram) คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อยซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3-6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (Sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4-5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในทีม

2. ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหา ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในทีมจะมารวมอยู่ที่แผนภูมิก้างปลา

2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิก้างปลาในการระดมความคิด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้นอกจากจะศึกษาจากทฤษฎีที่ได้กล่าวมาในหัวข้อต่าง ๆ ข้างต้นแล้ว ยังได้ค้นคว้าศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการศึกษาหาแง่คิดแง่มุมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และทำความเข้าใจในปัญหาต่าง ๆ ที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว และยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ได้

Ozgurler, Guneri and Gulsun (2003) ศึกษา การจัดสมดุลสายการผลิต ด้วยวิธีการศึกษาเวลา เพื่อลดเวลาสูญเปล่า จัดสมดุลภาระงานในแต่ละสถานี และปรับวิธีการทำงานที่เป็นปัญหาเพื่อลดเวลาสถานีงานคอขวด

ทวัยพร ชาเจียมเจน และอรรถกร เก่งพล (2550) ได้ทำการศึกษาการใช้แบบทางคณิตศาสตร์ ในการวางแผนการผลิต เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และให้สอดคล้องกับเงื่อนไขในการวางแผนการผลิตทั้งทางด้านปริมาณ ข้อจำกัดทางด้านความสามารถในการผลิต และข้อจำกัดทางด้านคงคลัง โดยการใช้โปรแกรมเชิงเส้น ประกอบกับหลักการทางการวางแผนการผลิตและการจัดระบบคงคลัง ให้มีความสอดคล้องกับเงื่อนไขในแต่ละเงื่อนไข ในการปรับปรุงการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

สุวิมล จันทร์แก้ว และธรรมมา เจียรธราวานิช (2550) ทำการวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิตล้ออลูมิเนียมอัลลอยด์โดยใช้การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบด้านคุณภาพ (FMEA) ผลการดำเนินการพบว่าของเสียลดลงร้อยละ 3.38

ดุษณี สีมาขจร (2551) ลดรอบเวลาการผลิตชิ้นส่วนบ้านสำเร็จรูปคอนกรีต โดยดำเนินการวิเคราะห์อัตราการผลิต และขั้นตอนการผลิตที่ทำให้เกิดความล่าช้า ด้วยวิธีการศึกษาการทำงานและปรับสมดุลเวลาสายการผลิต เพื่อค้นหาและลดเวลาสูญเปล่าของสถานีงานที่เป็นคอขวด ผลการศึกษา พบว่าสามารถเพิ่มกำลังการผลิตชิ้นส่วนบ้านสำเร็จรูปจากเดิม 168 เป็น 207 หลังต่อเดือนโดยเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 23.2 ก่อนการปรับปรุง

ธรรมศักดิ์ แจ้งจบ, สมชาย ชูโฉมและเสกสรร สุธรรมานนท์ (2551) ศึกษา การเพิ่มผลผลิตของสายการผลิตกุ้งซูชิในอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ โดยทำการศึกษากระบวนการผลิตวิธีการทำงาน หลังจากการดำเนินการวิจัย พบว่าประสิทธิภาพสายสมดุลของสถานีงานหลังปรับปรุงเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.89 ประสิทธิภาพของพนักงานที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้ลดจำนวนพนักงานลงได้ทั้งหมด 19 คน ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยของสถานีงานเรียงลงถาดต้มลดลงจากเดิมร้อยละ 14.5 และสถานีงานเรียงกุ้งลงถาดโฟมลดลงจากเดิมร้อยละ 9.6 และเมื่อเปรียบเทียบแผนภูมิขั้นตอนการทำงาน สามารถลดการรอคอย และการเคลื่อนย้ายลงได้ร้อยละ 20.69 และร้อยละ 14.80 ตามลำดับ

สุธีร์ คำวิจิตร (2553) ศึกษาการลดเวลาในการจัดหาวัตถุดิบ และการจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปด้วยระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยใช้เทคนิค TPS (Toyota production system) และ Lean manufacturing system เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการ ได้ผลคือ เวลาในการสั่งซื้อวัตถุดิบลดลงร้อยละ 50 ต้นทุนดอกเบี้ยจากปริมาณวัตถุดิบคงคลังลดลงร้อยละ 47.81

อภิชาต เปรมปราชญ์ชยันต์ (2555) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านการลดต้นทุนจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน กับการผลิตคราวละมาก ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ พบว่า การผลิตแบบลีนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในภาพรวม คุณภาพที่ต้นกำเนิดและการลดขนาดกลุ่มการผลิตมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการลดต้นทุน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

นิรพร กุมวิจิตร (2556) ศึกษาการวางแผนความต้องการวัสดุในงานขึ้นรูปเย็น กรณีศึกษาบริษัท ทีเอสเคฟอร์จิ้ง จำกัด โดยการนำระบบ MRP (Material requirement planning) มาใช้ลดเวลาในการรอคอยวัสดุ กำหนดปริมาณความต้องการวัสดุและเพิ่มประสิทธิผลในกระบวนการผลิต โดยกำหนดฝ่ายที่จะศึกษาคือ ฝ่ายขาย ฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายคลังสินค้า และฝ่ายผลิต พบว่า เวลาในการหยุดเครื่องจักรเพื่อรอคอยวัสดุลดลงร้อยละ 50 ของปริมาณของวัสดุสอดคล้องกับยอดผลิตและยอดสั่งซื้อที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด

นงลักษณ์ นิมิตภูวดล (2557) ศึกษาเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการคลังสินค้าด้วยแนวคิดลีน กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ เพื่อลดปัญหาในการจัดการคลังสินค้า เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงกระบวนการและการลดความสูญเปล่าด้านเวลา ต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพของกิจกรรมในคลังสินค้า ผลการศึกษาพบว่า ลดเวลาในกระบวนการลงร้อยละ 45.51 ลดเวลาที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าลงร้อยละ 54.62 รอบเวลาการทำงานรวมลดลงร้อยละ 43.17

Pyo (2000) การศึกษามุ่งเน้นไปที่การศึกษาสายสมดุลในบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยก่อนการปรับปรุงสายการผลิตที่เป็นอยู่เดิมมีการปฏิบัติงานรูปแบบการเดินเป็นเส้นตรง และได้ทำการปรับปรุงโดยการออกแบบสายการผลิตรูปแบบใหม่ให้เป็นรูปตัว U รอบเวลาของแต่ละขั้นตอนการประกอบมี 6 ขั้นตอน ศึกษาทั้งก่อนและหลังโดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ซึ่งผลที่ได้จากการเปรียบเทียบรอบเวลา คือ ขั้นตอนลำดับที่ 1 ได้ลดลง 95% ลำดับที่ 2 ลดลง 13.7% ลำดับที่ 3 ลดลง 3.0% ส่วนลำดับที่ 4 และ 5 เพิ่มขึ้น 7.5% และ 7.6% ตามลำดับ ส่วนขั้นตอนลำดับที่ 6 แสดงผลกระทบเป็นอย่างมากโดยมีความแตกต่างรอบเวลาลดลงที่ 34.4%

โดยสรุปรวมรอบเวลาความแตกต่างระหว่างสายการผลิตรูปแบบเส้นตรงกับสายการผลิตรูปแบบ U นั้นได้ลดลง 8%

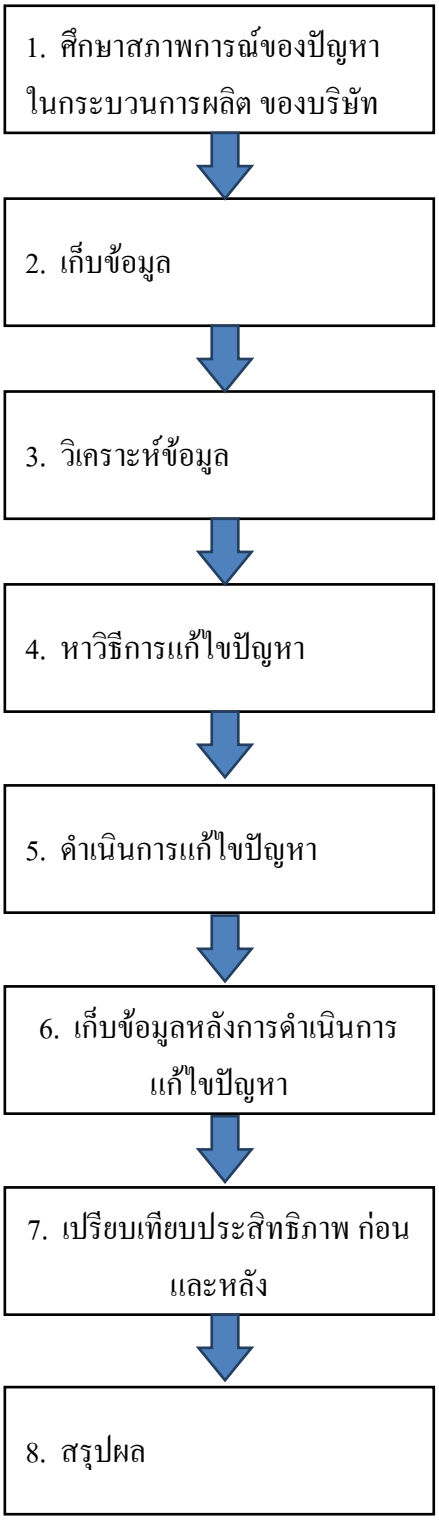
บทที่ 3
วิธีการดำเนินวิจัย

การศึกษาด้วยตนเองและค้นคว้าครั้งนี้เพื่อที่จะศึกษาปัญหาในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของบริษัท โดยมุ่งเน้นที่จะดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานให้เพิ่มมากขึ้นและลดระยะเวลาที่สูญเสียไปกับการทำงาน อีกทั้งยังคงต้องพิจารณาถึงเรื่องปริมาณของคำสั่งซื้อในอนาคตด้วยเพื่อที่จะได้รองรับคำสั่งซื้อที่ผันผวนได้อย่างทันท่วงที ระเบียบวิธีการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้กำหนดระเบียบและขั้นตอนการศึกษาไว้ดังนี้ ศึกษาสภาพปัจจุบัน

1. ศึกษาสภาพการณ์ของปัญหาในกระบวนการผลิต
2. เก็บข้อมูล
3. วิเคราะห์ข้อมูล
4. หาวิธีการแก้ไขปัญหา
5. ดำเนินการแก้ไขปัญหา
6. เก็บข้อมูลหลังการดำเนินการแก้ไขปัญหา
7. เปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลัง
8. สรุปผล

ผู้ศึกษาได้ใช้หลักทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ข้อมูลที่มีความถูกต้องมากที่สุด และข้อมูลที่ได้รวบรวมมาใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลประมาณ 3 เดือน เป็นข้อมูลการผลิตเฉพาะที่โรงงานสาขาใหญ่เท่านั้น โดยเริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนไปถึงขั้นตอนการผลิตชิ้นงานในสายการผลิตแบบ Make to Stock เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุดและต้นทุนต่อหน่วยต่ำที่สุด โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

วิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินการ



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนและรายละเอียดการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสภาพการณ์ของปัญหาในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา บริษัท เอ็นทีเซอิมิทซุ (ประเทศไทย) รายละเอียดการศึกษา คือทำการศึกษากระบวนการผลิตขั้นตอนการผลิต ระบบการวางแผน แผนคำสั่งซื้อ เวลาการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

2. เก็บข้อมูล รายละเอียดการเก็บข้อมูล โดยการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน จากกระบวนการผลิตจริงเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์การแก้ไขปัญหา

3. วิเคราะห์ข้อมูล รายละเอียดการวิเคราะห์ โดยการนำข้อมูลมาเรียบเรียงและแยกกลุ่มของปัญหา

4. หาวิธีการแก้ไขปัญหา รายละเอียดการแก้ไขปัญหา โดยการเรียนรู้และปรับใช้ตามหลักทฤษฎี

4.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

4.2 การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS

4.3 ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time production systems)

4.4 ทฤษฎีแผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram)

4.5 ทฤษฎีการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing)

5. ดำเนินการแก้ไขปัญหา รายละเอียดการดำเนินการ โดยกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาให้ชัดเจนและลำดับการแก้ไขก่อนหลัง ทำการปรับสายการผลิตเพื่อทดสอบบางส่วน เพื่อไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ กับการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า

6. เก็บข้อมูลหลังจากดำเนินการแก้ไขแล้ว เก็บข้อมูลจากผลของกระบวนการผลิตจริง

7. เปรียบเทียบประสิทธิภาพ ก่อนและหลัง เปรียบเทียบประสิทธิผลของกระบวนการผลิตความแตกต่างที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการปรับปรุง

8. สรุปผลการวิจัย จัดอบรมและชี้แจงเพื่อทำความเข้าใจให้กับพนักงานได้รับทราบและสามารถปฏิบัติงานได้จริงและเกิดประโยชน์จากนั้นสรุปผลการดำเนินงาน

บทที่ 4
ผลการดำเนินการวิจัย

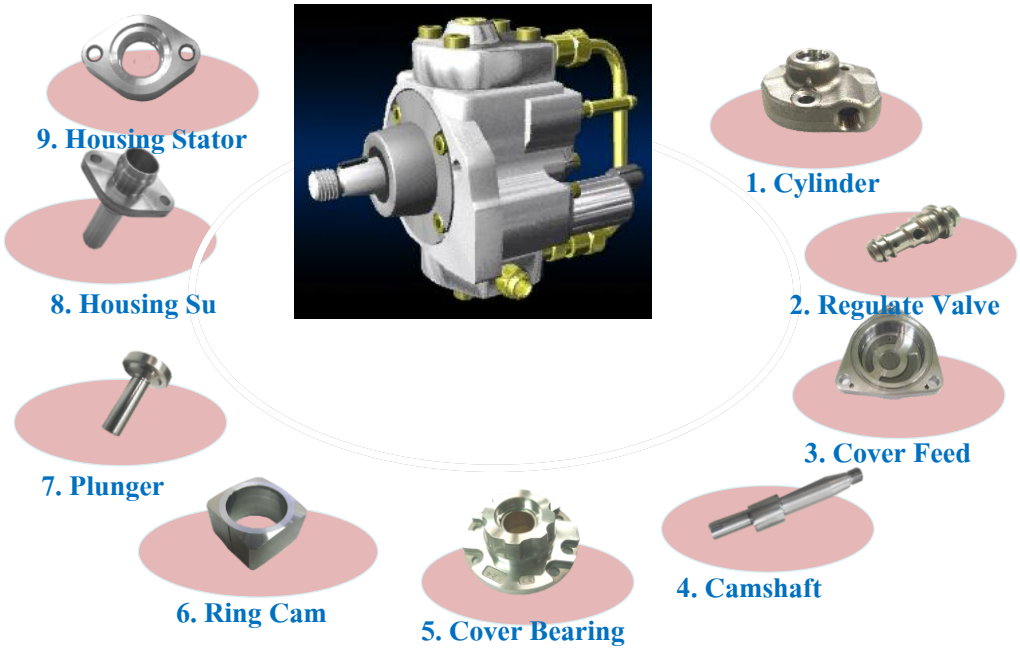
การศึกษาวิจัยเรื่อง “กรณีศึกษา การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์” ในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการวิจัยประเภทการวิจัยตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งจากการวิจัยเอกสาร (Documentary research) และจากการวิจัยจากสนาม (Field research) ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลสนับสนุนการวิจัยโดยการสังเกตการณ์ (Observation research) ด้วยการวิจัยเชิงวิเคราะห์ (Analytic study) และการวิจัยข้อมูลย้อนหลัง (Case control or retrospective)

ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษา บริษัทเอ็นทีเซอิมิทซุ (ประเทศไทย) ที่ตั้งบริษัท นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด อยู่ในพื้นที่จังหวัดระยอง ก่อตั้งเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2545 เงินทุนจดทะเบียน 160 ล้านบาท เป็นบริษัทสัญชาติญี่ปุ่น มีพื้นที่ 19,272 ตารางเมตร ซึ่งปัจจุบันมีพนักงาน 708 คน โดยประกอบธุรกิจเกี่ยวกับส่วนประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ ส่วนประกอบหลักได้แก่ ชิ้นส่วนปั้มในเครื่องยนต์ ในหลายรุ่นที่อยู่ในตลาด เช่น โตโยต้า อีซุซุ นิสสัน มิตซุบิชิ จีเอ็ม รวมทั้งในเครื่องยนต์ของรถจักรยานยนต์ ได้แก่ คาวาซากิ ยามาฮ่า เป็นต้น

ภาพที่ 4-1 ตัวอย่างรถยนต์ที่ใช้ชิ้นส่วนประกอบ
ที่มา: โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด (2558)

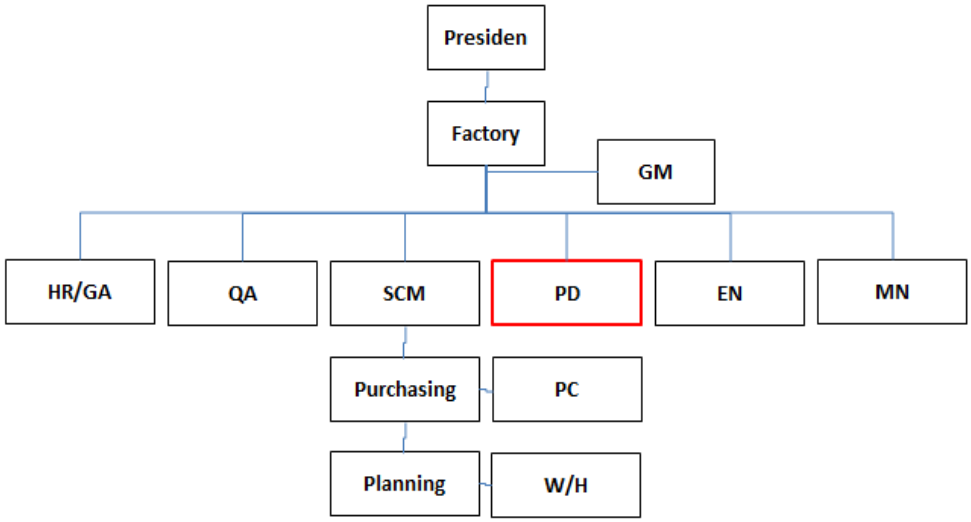
ภาพที่ 4-2 ตัวอย่างรถจักรยานยนต์ที่ใช้ชิ้นส่วนประกอบ

ที่มา: เช็คราคา. (2558).



ภาพที่ 4-3 ชิ้นงานส่วนประกอบของปั้มเครื่องยนต์

ในส่วนการวิจัยนี้หน่วยงานหลักได้แก่ส่วนงานของฝ่ายผลิตชิ้นงาน “CYLINDER” ซึ่งมีผังแผนภูมิขององค์กรดังต่อไปนี้

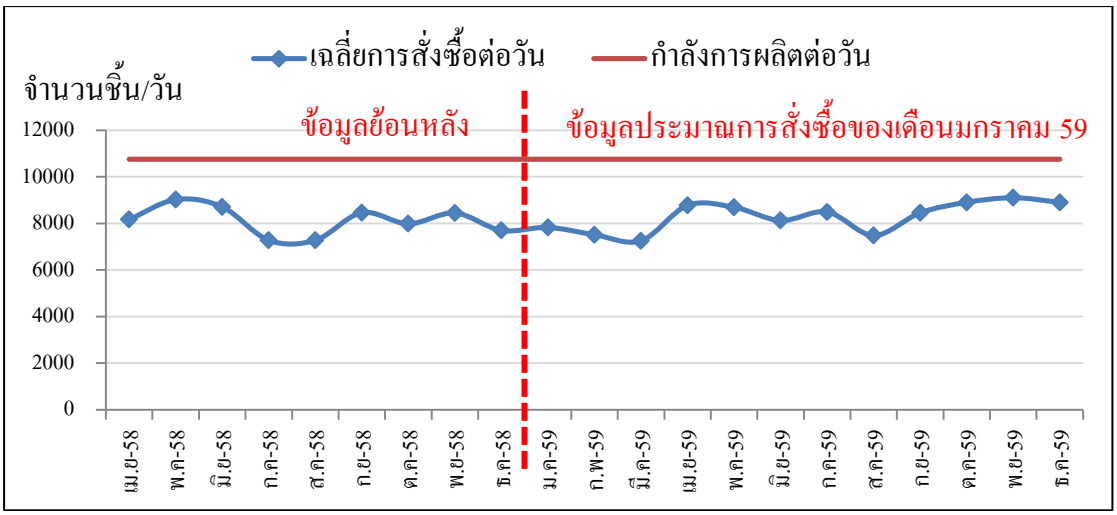


ภาพที่ 4-4 แผนภูมิองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา

ภาพรวมของปัญหาที่พบในปัจจุบัน

การวิเคราะห์ข้อมูล ปัจจุบันคำสั่งซื้อของลูกค้าลดลงเป็นอย่างมากทำให้กำลังการผลิตมีมากกว่าแผนการสั่งซื้อ ซึ่งจากปัญหานี้เองทำให้เกิดความไม่สมดุลกันระหว่างคำสั่งซื้อและกำลังการผลิต และเนื่องจากการผลิตนั้นมีรูปแบบการผลิตเป็นแบบเฉพาะสายการผลิต คือไม่สามารถใช้สายการผลิตร่วมกับรุ่นสินค้าอื่น ๆ ได้ ดังนั้นเมื่อคำสั่งซื้อลดลงก็จะส่งผลก่อให้เกิดการผลิตที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ และถ้าผลิตมากเกินไปก็จะไม่มีพื้นที่ในการจัดเก็บและส่งผลต่อคุณภาพสินค้าได้

ข้อมูลปริมาณแผนการสั่งซื้อเมื่อเปรียบเทียบกับกำลังการผลิต จะมีค่าเฉลี่ยของปริมาณการสั่งซื้อประมาณ 8,751 ชิ้นต่อวัน และกำลังการผลิตต่อวันอยู่ที่ 10,752 ชิ้นต่อวันซึ่งแสดงดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 การเปรียบเทียบแผนคำสั่งซื้อกับกำลังการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่าปัจจุบันกำลังการผลิตมีมากกว่าคำสั่งซื้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2,000 ชิ้นต่อวัน ฝ่ายผลิตของบริษัทไม่สามารถที่จะผลิตสินค้าได้เต็มกำลังการผลิตเนื่องจากจะต้องแบกรับต้นทุนทางด้านสินค้าคงคลัง และพื้นที่การจัดเก็บของบริษัทไม่เพียงพอ แต่ทว่าต้นทุนของกระบวนการผลิตยังคงต้องมีอยู่ก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยสูงขึ้น

ต้นทุนการผลิตคือ ค่าใช้จ่าย (Expense) ที่ใช้ไปในการทำการผลิตสินค้าซึ่งจะต้องมีการจ่ายเป็นประจำทุกครั้งมีการทำการผลิตสินค้า ซึ่งจะแตกต่างจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการลงทุนเพราะจะจ่ายเงินแค่ครั้งเดียว นอกจากนนั้นต้นทุนการผลิตนี้จะถือว่าเป็นต้นทุนทั้งหมดของสินค้าไม่ได้เพราะต้นทุนทั้งหมดของสินค้านั้นจะรวมต้นทุนการผลิตกับค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ใช้ในการบริหารและการตลาดเข้าด้วยกัน ดังนั้นในการประมาณต้นทุนการผลิตจะไม่นำค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ใช้ในการบริหารและการตลาดมาคำนวณด้วย

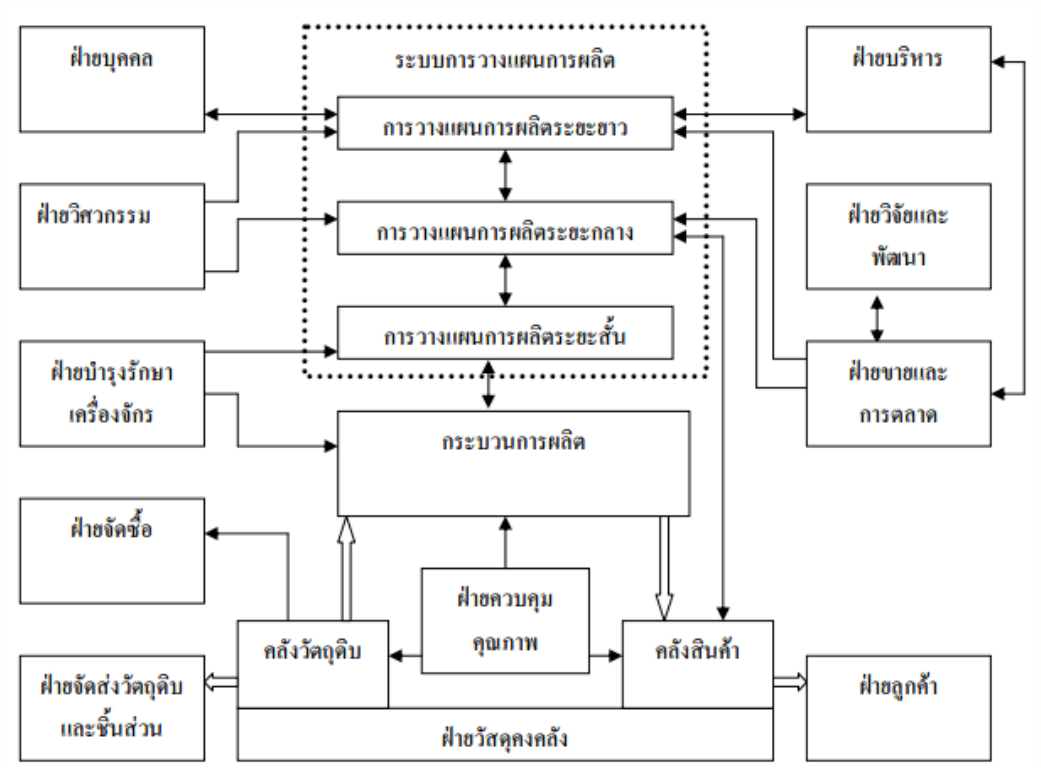
องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตและสัดส่วนของแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ตารางที่ 4-1 องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต

ลำดับ	องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต	อัตราร้อยละ
1.	ต้นทุนการผลิตทางตรง	
	1.1 วัตถุดิบ(Raw materials) ของต้นทุนทั้งหมดของสินค้า	10-50
	1.2 ค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค (Utilities)	
	1.3 ค่าแรงงาน (Labor)	
	1.4 ค่าใช้จ่ายในการควบคุมดูแลงาน (Supervision) ของต้นทุนแรงงาน	10-25
	1.5 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงานนอกเหนือจากเงินเดือน (Payroll charges) ของต้นทุนแรงงานกับค่าใช้จ่ายในการควบคุมดูแลคนงาน	30-45
	1.6 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (Maintenances) ของเงินในการลงทุนครั้งแรก	2-10
	1.7 ค่าวัสดุสิ้นเปลือง (Operating suppliers) ของเงินในการลงทุนครั้งแรก	0.5-1
	1.8 การทดลอง (Laboratory) ของค่าแรงต่อปี	10-20
	1.9 การกำจัดของเสีย (Waste disposal)	
	1.10 ค่าสิทธิบัตร (Royalties) ของราคาขาย	1-5
	1.11 เงินทุนสำรอง (Contingencies) ของต้นทุนการผลิตทางตรง	
2.	ต้นทุนการผลิตทางอ้อม	
	2.1 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) ของเงินในการลงทุนครั้งแรก	5-10
	2.2 ค่าภาษีที่ดิน (Real estate taxes) ของเงินในการลงทุนครั้งแรก	1-2
	2.3 การประกันภัย (Insurance) ของเงินในการลงทุนครั้งแรก	0.5-1
	2.4 อัตราดอกเบี้ย (Interest) ของเงินในการลงทุนครั้งแรก	10-12
	2.5 ค่าโสหุ้ย (General plant overhead) ของต้นทุนแรงงานการควบคุมดูแลพนักงาน และการซ่อมบำรุง	50-70
3.	ต้นทุนในการจัดส่งสินค้า	
	3.1 การบรรจุ (Packaging) ประมาณจากต้นทุนบรรจุภัณฑ์	
	3.2 การขนส่ง (Shipping) จากบริษัทขนส่ง หรือร้อยละ 1-3 ของราคาขาย	

ข้อมูลของฝ่ายวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิต เป็นการวางแผนในการจัดการปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น แรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ กระบวนการผลิต หรือ 4M (Man, Machine, Materials, Method) เพื่อให้ผลการผลิตบรรลุตามเป้าหมายที่ถูกกำหนดไว้โดยความต้องการของลูกค้า (Customer Demand) ซึ่งความต้องการของลูกค้านั้นอาจเกิดจากการสั่งซื้อจริงที่เกิดขึ้นแล้ว และการพยากรณ์ความต้องการที่จะซื้อสินค้าในอนาคตตามช่วงเวลาต่าง ๆ โดยปัจจุบันลูกค้าจะส่งข้อมูลพยากรณ์ประมาณการคำสั่งซื้อรายสัปดาห์ล่วงหน้าเป็นระยะเวลา 6 เดือนเป็นระยะสั้น และทุก ๆ 6 เดือนจะส่งข้อมูลพยากรณ์ประมาณการคำสั่งซื้อล่วงหน้าเป็นระยะเวลา 5 ปี



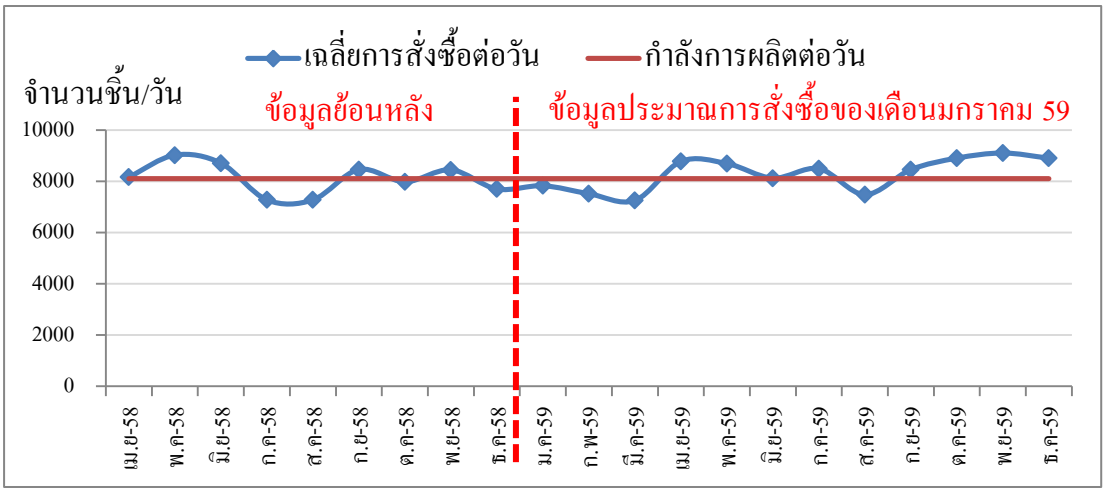
ภาพที่ 4-6 ระบบการวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิตมีทั้งแผนการผลิตระยะสั้น และแผนการผลิตระยะยาว โดยแผนการผลิตในระยะยาวส่วนมากจะเป็นไปในลักษณะของการลงทุนเพื่อรองรับการเติบโตของธุรกิจในอนาคต เช่น การวางแผนการสร้างหรือการขยายโรงงาน การซื้อเครื่องจักร การวางแผนด้านบุคลากร แผนการผลิตในระยะยาวนี้ส่วนมากจะมีระยะเวลาเกิน 1 ปีขึ้นไป

(ประมาณ 3-5 ปี) โดยจะเน้นไปที่การเพิ่มกำลังการผลิตและการขยายกิจการ ส่วนแผนการผลิตในระยะสั้น จะเป็นการวางแผนการผลิตตามช่วงเวลาต่าง ๆ ภายใน 12 เดือน เช่น แผนการผลิตประจำวัน แผนการผลิตประจำสัปดาห์ แผนการผลิตประจำเดือน แผนการผลิตประจำปี เป็นต้น

การวางแผนการผลิตระยะสั้นนี้จะมีการกำหนดเป้าหมายที่จัดเจน ซึ่งเป้าหมายนี้จะถูกคำนวณจากกำลังการผลิตที่มีอยู่ การวางแผนการผลิตจะทำควบคู่ไปกับการควบคุมการผลิตเพื่อที่จะคอยติดตามและควบคุมสถานะและระดับของการผลิตให้ยังคงอยู่ในแผนการผลิตตามระยะเวลา ดังนั้นฝ่ายผลิตได้ทำการจำลองแผนการผลิตที่ดีที่สุด ณ ปัจจุบันออกเป็น 2 แผน ดังต่อไปนี้

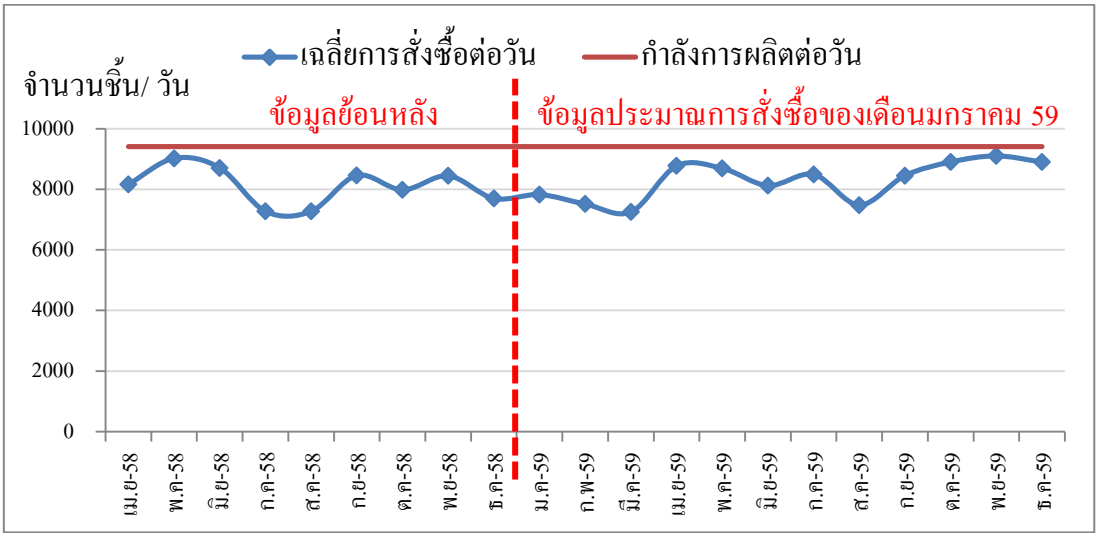
1. ปรับแผนการผลิตที่ 1 โดยการลดจำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงานลงจาก 21 ชั่วโมงต่อวันให้เหลือการผลิตเท่ากับ 16 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกำลังการผลิตกับคำสั่งซื้อจะได้ดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 การเปรียบเทียบคำสั่งซื้อกับจำลองแผนกำลังการผลิตที่ 1

จากข้อมูล เมื่อฝ่ายวางแผนทำการปรับแผนโดยการลดชั่วโมงการทำงานลงเท่ากับ 16 ชั่วโมงต่อวันพบว่ากำลังการผลิตปรับลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 8,100 ชิ้นต่อวันและเมื่อเปรียบเทียบกับคำสั่งซื้อเฉลี่ยต่อวันคือ 8,751 ชิ้น ซึ่งสรุปได้ว่า เมื่อลดชั่วโมงการทำงานลงเท่ากับ 16 ชั่วโมงต่อวันส่งผลทำให้กำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อคำสั่งซื้อซึ่งจะทำให้เกิดการขาดส่งสินค้าหรือส่งสินค้าไม่ตรงตามเวลาได้

2. ปรับแผนการผลิตที่ 2 โดยลดสายการผลิตลงจาก 16 สายการผลิตต่อวัน ให้คงเหลือสายการผลิตเท่ากับ 14 สายการผลิตต่อวันและใช้เวลาการทำงานเท่ากับ 21 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบกำลังการผลิตกับคำสั่งซื้อจะได้ดังภาพที่ 4-8



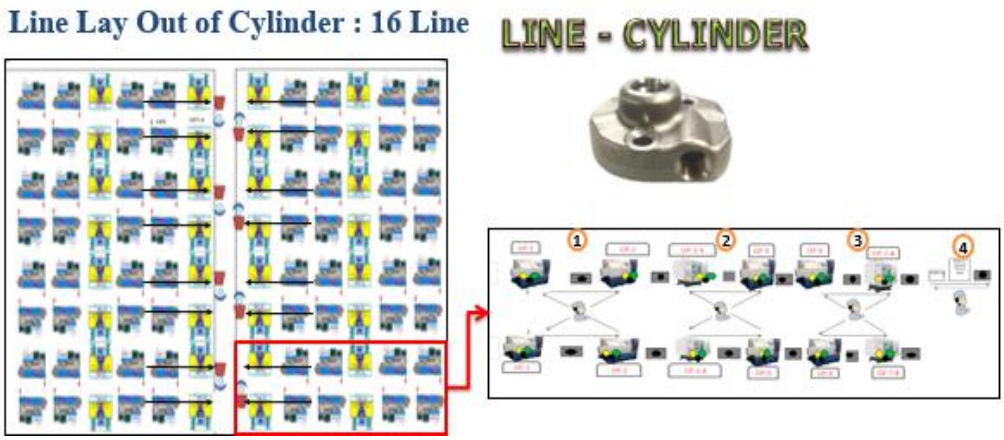
ภาพที่ 4-8 การเปรียบเทียบคำสั่งซื้อกับกำลังการผลิต

จากข้อมูล เมื่อทำการปรับแผนของสายการผลิตเท่ากับ 14 สายการผลิตต่อวันพบว่า กำลังการผลิตเท่ากับ 9,408 ชิ้นต่อวัน และเมื่อเปรียบเทียบแผนคำสั่งซื้อ 8,751 ชิ้นต่อวัน ก็ยังคงเกิดความไม่สมดุลของกำลังการผลิตและคำสั่งซื้ออยู่

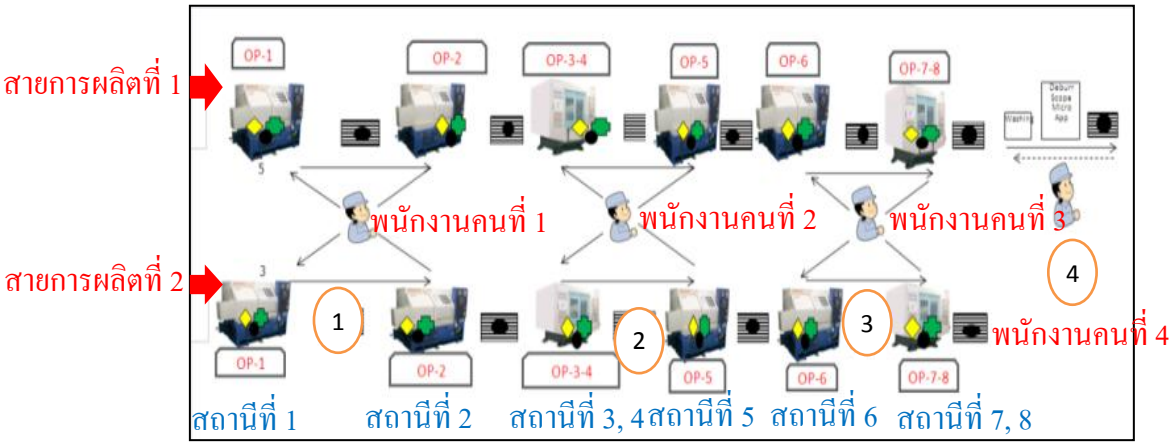
กล่าวโดยสรุปปัญหาเมื่อฝ่ายวางแผนการผลิตทำการปรับแผนการผลิตภายใต้กำลังคนและสายการผลิตที่สามารถใช้ประโยชน์อย่างสูงสุดแล้วก็ไม่สามารถสร้างความสมดุลระหว่างกำลังการผลิตกับคำสั่งซื้อได้ ดังนั้นจึงทำการมุ่งเน้นที่จะวิเคราะห์ข้อมูลของสายการผลิตทั้งในด้านของการทำงานของเครื่องจักร การทำงานของกำลังคน เพื่อที่จะกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาในครั้งนี้ ซึ่งจากข้อมูลการเก็บข้อมูลและตรวจสอบความสมดุลในสายการผลิตนี้พบว่ากระบวนการการผลิตนั้นยังคงมีการหยุดรอชิ้นงานจากเครื่องจักรเป็นจำนวนมากโดยแต่ละขั้นตอนการผลิตและแผนผังของสายการผลิตมีดังต่อไปนี้

กระบวนการผลิตชิ้นงาน และการศึกษาแผนผังสายการผลิตในผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนปั๊มของเครื่องยนต์ ชื่อผลิตภัณฑ์คือ CYLINDER ปัจจุบันมีสายการผลิตทั้งหมด 16 สายการผลิต โดยการผลิตแบ่งเป็น 2 กะ โดยแต่ละกะมีแผนการผลิตต่อวันเท่ากับ 10.5 ชั่วโมง รวมเป็น 21 ชั่วโมงต่อวัน จากการศึกษาสายการผลิตพบว่ากระบวนการผลิตประกอบด้วย 9 ขั้นตอน

แต่ละขั้นตอนแสดงจำนวนพนักงานและแผนผังสายการผลิตสามารถแสดงเป็นไดอะแกรมการเคลื่อนที่ (Flow diagram) ได้ ดังภาพที่ 4-9 และ 4-10 ดังนี้



ภาพที่ 4-9 ผังการวางเครื่องจักรการผลิต



ภาพที่ 4-10 ผังกระบวนการผลิต

จากผังการวางเครื่องจักรจะเห็นว่าการวางเครื่องจักรเป็นแบบสายการผลิตคู่ กล่าวคือ 1 สายการผลิตจะประกอบได้ด้วย 8 สถานี โดยกำหนดให้การใช้พนักงาน 4 คน ต่อ 2 สายการผลิต และพนักงาน 1 คนจะมีหน้าที่รับผิดชอบ 4 เครื่องจักร หรือ 2 สถานีต่อสายการผลิต โดยจะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Elemental work) ของพนักงานแต่ละคนได้ดังตารางที่ 4-2, 4-3, 4-4, 4-5

ตารางที่ 4-2 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 1

ลำดับ	รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน (Elemental work)	H.T	M.T	W.T
			Sec	
1.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบ Mat ใส่ใน Chuck OP1 (Line 1) แล้วทำการกด Start	7	93	
2.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 ไป Check งานเอียง และเดินไปที่ OP2	6	-	2
3.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 วางไว้ในตำแหน่ง AF และ หยิบชิ้นงาน OP1 ใส่ใน Chuck OP2 แล้วทำการกด Start	9	88	
4.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ทำการ Check Plug gauge เสร็จแล้วส่งไปที่ OP3-4 แล้วเดินกลับไปที่ OP1 (Line 4)	12	-	2
5.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบ Mat ใส่ใน Chuck OP1 (Line 4) แล้วทำการกด Start	6	93	
6.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 ไป Check งานเอียง และ เดินไปที่ OP2 (Line 4)	7	-	2
7.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP1 ใส่ใน Chuck OP2 แล้วทำการกด Start	9	89	
8.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ทำการ Check Plug gauge เสร็จแล้วส่งไปที่ OP3-4 แล้วเดินกลับไปที่ OP1 (Line 3)	12	-	2
	รวมเวลา	**76**	**93**	**8**

ตารางที่ 4-3 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 2

ลำดับ	รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน (Elemental work)	H.T	M.T	W.T
		Sec		
1.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงานด้าน OP3 ใส่ใน OP4 และนำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ใส่ใน Jig OP3 ปิดประตู แล้วทำการกด Start	12	85	
2.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 (Line 3) ทำการตรวจสอบด้วยสายตาแล้วเดินไปที่ OP5 (Line 3)	6	-	1
3.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP5 วางที่ตำแหน่ง AFและหยิบชิ้นงาน OP4 ใส่ใน Chuck OP5 แล้วกด Start	10	88	
4.	ทำการตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา แล้วเดินกลับไปที่ OP3-4 (Line 3)	5	-	2
5.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 วางไว้ในตำแหน่ง AFและ หยิบชิ้นงานด้าน OP3 ใส่ใน OP4 และนำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ใส่ใน Jig OP3 ปิดประตู แล้วทำการกด Start	12	85	
6.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 (Line 4) ทำการตรวจสอบด้วยสายตาแล้วเดินไปที่ OP5 (Line 4)	6	-	1
7.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP5 วางที่ตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP4 ใส่ใน Chuck OP5 แล้วกด Start	10	86	
8.	ทำการตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา แล้วเดินกลับไปที่ OP3-4 (Line 3)	4	-	2
	รวมเวลา	**71**	**88**	**6**

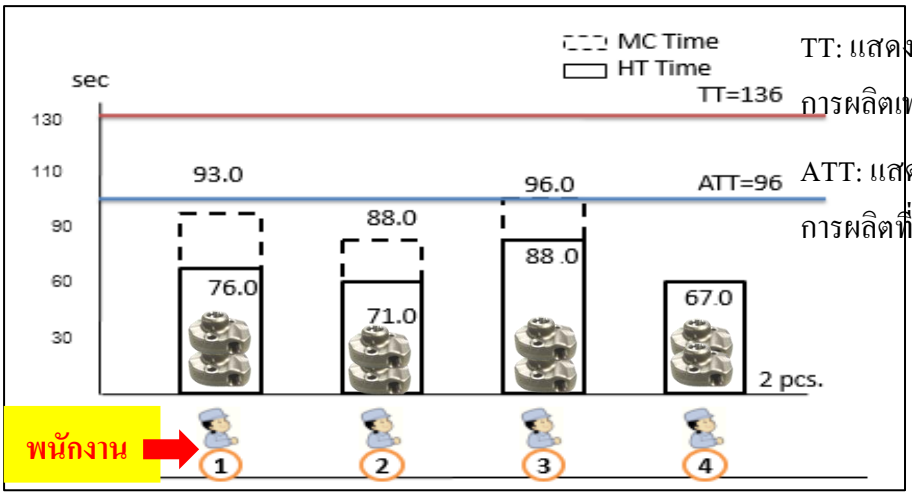
ตารางที่ 4-4 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 3

ลำดับ	รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน (Elemental work)	H.T	M.T	W.T
		Sec		
1.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 วางไว้ในตำแหน่ง AF และ หยิบชิ้นงาน OP5 ใส่ใน Chuck OP6 แล้วทำการกด Start เสร็จ (Line 3)	10	96	
2.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ทำการตรวจสอบ Pin gauge แล้วเดินไปที่ OP7-8 (Line 3)	10	-	2
3.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงานด้าน OP7 ใส่ใน OP8 และ นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ใส่ใน Jig OP7 ปิดประตู แล้วทำการกด Start (Line 3)	7	90	
4.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 (Line 3) แล้วทำการ Debarring OP4, OP7 เสร็จแล้ว ใส่ในกล่อง แล้วเดินไปที่ OP6 (Line 3)	12	-	2
5.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP5 ใส่ใน Chuck OP6 แล้วทำการกด Start (Line 3)	11	87	
6.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ทำการตรวจสอบ Pin gauge และตัด Bari OP5 แล้วเดินไปที่ OP7-8 (Line 4)	10	-	2
7.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงานด้าน OP7 ใส่ใน OP8 และนำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ใส่ใน Jig OP7 ปิดประตู แล้วทำการกด Start (Line 4)	7	92	
8.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 (Line 4) แล้วทำการ Debarring OP4, OP7 เสร็จแล้วใส่ในกล่อง แล้วเดินไปที่ OP6 (Line 3)	13	-	2
	รวมเวลา	**88**	**96**	**8**

ตารางที่ 4-5 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 4

ลำดับ	รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน (Elemental work)	H.T	M.T	W.T
		Sec		
1.	นำชิ้นงานที่เสร็จแล้วออกจากเครื่องล้าง แล้วนำชิ้นงาน Before เข้าเครื่องล้าง กด Start	3.1	5.1	
2.	นำชิ้นงานทำการหมุน Debarring OP5 Ø 2.2 และทำการ Check Plug gauge Ø 8.385	4.1	-	
3.	ทำการส่อง Micro OP4, 6, 5, 2	17	-	
4.	ทำการส่อง Bore Scope OP2, 8, 5	5.8		
5.	ทำการ App บริเวณ OD แล้วนำชิ้นงานใส่กล่อง	3.8		
6.	นำชิ้นงานที่เสร็จแล้วออกจากเครื่องล้าง แล้วนำชิ้นงาน Before เข้าเครื่องล้าง กด Start	3.1	5.1	
7.	นำชิ้นงานทำการหมุน Debarring OP5 Ø 2.2 และทำการ Check Plug gauge Ø 8.385	4.1	-	
8.	ทำการส่อง Micro OP4, 6, 5, 2	17	-	
9.	ทำการส่อง Bore Scope OP2, 8, 5	5.8		
10.	ทำการ App บริเวณ OD แล้วนำชิ้นงานใส่กล่อง	3.8		
	รวมเวลา	**67.6**	**5.1**	

จากการศึกษาข้อมูลในฝ่ายการผลิตในเรื่องของขั้นตอนและวิธีปฏิบัติงานรวมถึงเวลาของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตและเวลาของพนักงานที่ใช้แต่ละกระบวนการ สามารถสรุปได้ว่าปัจจุบันกระบวนการผลิตประกอบด้วยสถานีงานทั้งหมด 8 สถานีงานต่อ 1 สายการผลิตผังการผลิตกำหนดให้พนักงานปฏิบัติงาน 2 สายการผลิตคู่ โดยใช้พนักงาน 1 คนต่อ 4 เครื่องจักร รวมทั้งหมด 4 คน และขั้นตอนที่เป็นตัวกำหนดรอบเวลางาน (Cycle time) คือ สถานีที่ 6 เป็นพนักงานคนที่ 3 ที่ทำการปฏิบัติงาน โดยรอบเวลางานเท่ากับ 96 วินาที ซึ่งเป็นรอบเวลาที่เป็นคอขวดนั่นคือรอบเวลาของเครื่องจักร เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าเวลาของพนักงานที่ใช้ในการผลิตเร็วกว่าของเครื่องจักรในแต่ละสถานี ส่งผลทำให้พนักงานหยุดรอเครื่องจักรชิ้นงานไม่ไหลอย่างต่อเนื่อง ดังสรุปในภาพที่ 4-11



TT: แสดงเวลาที่กำลังการผลิตเท่ากับคำสั่งซื้อ

ATT: แสดงเวลาที่กำลังการผลิตที่ได้จริง

ภาพที่ 4-11 เวลาที่ใช้ในการผลิตของเครื่องจักรและของพนักงานแต่ละคน

ข้อมูลของการทำงานของพนักงานและเครื่องจักรสามารถสรุปได้ดังนี้

สถานีพนักงานคนที่ 1 เครื่องจักรใช้เวลาเท่ากับ 93 วินาที ส่วนพนักงานใช้เวลารวมเท่ากับ 76 วินาที ส่งผลให้พนักงานเกิดการรอคอยเพื่อให้เครื่องจักรทำงานเสร็จกระบวนการ

สถานีพนักงานคนที่ 2 เครื่องจักรใช้เวลาเท่ากับ 88 วินาที ส่วนพนักงานใช้เวลารวมเท่ากับ 71 วินาที ส่งผลให้พนักงานเกิดการรอคอยเพื่อให้เครื่องจักรทำงานเสร็จกระบวนการ

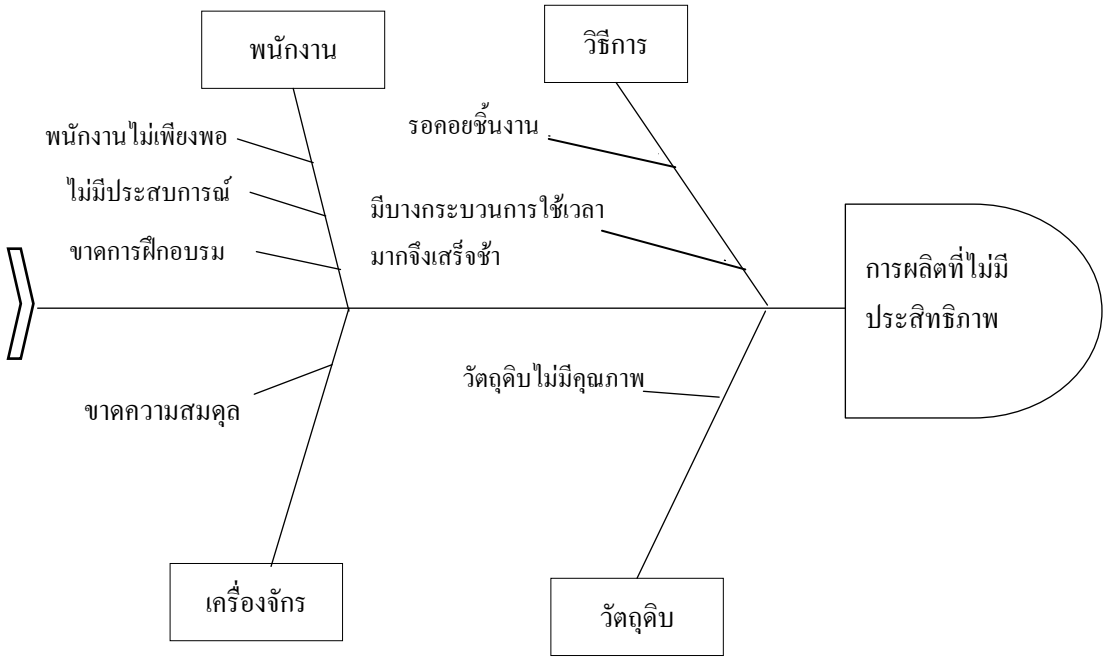
สถานีพนักงานคนที่ 3 เครื่องจักรใช้เวลาเท่ากับ 96 วินาที ส่วนพนักงานใช้เวลารวมเท่ากับ 88 วินาที ส่งผลให้พนักงานเกิดการรอคอยเพื่อให้เครื่องจักรทำงานเสร็จกระบวนการ

สถานีพนักงานคนที่ 4 พนักงานใช้เวลารวมเท่ากับ 67 วินาที

ดังนั้นสรุปปัญหาคือ พบว่าการปฏิบัติงานของพนักงานในส่วนของสายการผลิตชิ้นงานเกิดการรอคอยชิ้นงานจากเครื่องจักรเนื่องจากเวลาของเครื่องจักรไม่สมดุลกับกับเวลาของการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นเหตุให้สายการผลิตชิ้นงานนี้ใช้ประสิทธิภาพไม่เต็มที่ หรือกล่าวคือไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต ก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูง

วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา

การวิเคราะห์การปัญหาจากการศึกษาและเก็บข้อมูลแล้วพบว่าสายการผลิตยังไม่มีประสิทธิภาพอันเนื่องมาจากการผลิตที่ไม่ต่อเนื่อง เพราะมีการรอคอยชิ้นงาน พนักงานบางคนยังขาดประสบการณ์และสายการผลิตยังขาดความสมดุลปัญหาดังกล่าวข้างต้นสามารถวิเคราะห์โดยใช้ผังสาเหตุและผล หรือแผนภูมิก้างปลา ดังภาพที่ 4-12



ภาพที่ 4-12 ผังสาเหตุและผล

1. คน (Man) ในเรื่องของบุคลากรนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างละเอียดอ่อนเนื่องจากแต่ละบุคคลมีความชำนาญและความรู้ความสามารถไม่เท่ากันดังนั้นสาเหตุที่เกิดจากบุคลากรนั้นมีสาเหตุย่อย ๆ มากมายหลายสาเหตุส่งผลให้การผลิตเป็นเรื่องยากต่อพนักงานที่เข้ามาใหม่เพราะผลิตภัณฑ์ของบริษัทนั้นเป็นการผลิตที่ต้องเดินตลอดรวมไปถึงการตรวจสอบของพนักงานในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปด้วยส่วนของพนักงานก็มีความรู้ความเข้าใจต่างกันเพราะในเรื่องของประสิทธิภาพการใช้และการตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจวัดในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก็แตกต่างกัน สาเหตุต่าง ๆ ในส่วนของบุคคลนั้นได้แยกออกมาดังต่อไปนี้

1.1 พนักงานใหม่มีความรู้ความเข้าใจน้อย

1.2 พนักงานขาดการฝึกอบรม

1.3 พนักงานมีมาตรฐานการตรวจสอบไม่เท่ากัน

1.4 ผลิตภัณฑ์มีความละเอียดในการตรวจสอบและขาดเอกสารที่ชัดเจน

1.5 เวลามีจำกัดหรือเวลามีน้อยในการอบรมและฝึกสอน

2. วิธีการ (Method) เป็นสาเหตุจากขั้นตอนที่มีความละเอียดอ่อนและซับซ้อนการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร วิธีการจับชิ้นงานและขั้นตอนของการใช้เครื่องมือวัดชิ้นงานต้องใช้ความชำนาญและความรอบครอบระมัดระวัง การกำหนดจำนวนพนักงานที่รับผิดชอบต่อเครื่องจักร

ภายใต้การสมดุลของคนกับเครื่องจักรนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ ถ้าเวลาของเครื่องจักรใช้มากกว่าเวลาของคน ก็จะทำให้คนรอเครื่องจักรทำงานและในทางกลับกันถ้าเวลาของเครื่องจักรเร็วทำให้เครื่องจักรรอคนนั่นเอง ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่าการกำหนดจำนวนคนที่รับผิดชอบต่อเครื่องจักรยังไม่มีประสิทธิภาพกล่าวคือ คนรอการทำงานของเครื่องซึ่งไม่สมดุลกันระหว่างการกำหนดวิธีการทำงานของคนกับเครื่องจักร

3. เครื่องมืออุปกรณ์ (Machine) เครื่องจักรเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการประกอบการขึ้นรูปของชิ้นงาน เนื่องจากอุปกรณ์มีราคาสูงมากและมีจำนวนที่น้อยทำให้ไม่เพียงพอต่อการผลิต แต่สามารถใช้วิธีเร่งรอบในการทำงานได้ จึงมีผลกระทบต่อความเร่งรีบในด้านเวลาและอาจทำให้ชิ้นงานออกมาไม่มีคุณภาพเพราะขาดความรอบคอบ ซึ่งหากกำหนดรอบเวลาไม่สอดคล้องกับพนักงานแล้วก็จะทำให้การใช้งานของเครื่องจักรไม่เต็มประสิทธิภาพได้

แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่ามีสาเหตุที่ทำให้การผลิตได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ฉะนั้นทางผู้ทำวิจัยจึงได้มีทิศทางและแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาในจุดที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดโดยอาศัยแนวโน้มทางสถิติและการหาข้อมูลเพื่อสนับสนุน สมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อบ่งชี้ชัดว่าเป็นสาเหตุที่แท้จริงหรือไม่ในด้านของประสิทธิภาพการผลิต และสามารถระบุต่อได้ว่าสาเหตุเหล่านั้นมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพและต้นทุนของผลิตภัณฑ์มากน้อยเพียงใด

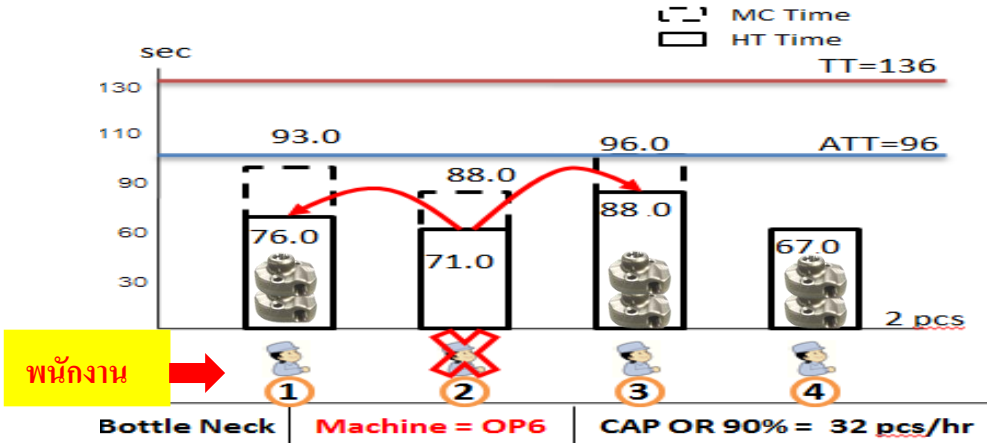
1. คน (Man) มีการจัดการในด้านของการให้ความรู้ความเข้าใจต่อการทำงานโดยการทำเอกสารประกอบวิธีการทำงานรวมไปถึงวิธีการตรวจวัดชิ้นงานเชิงลึกและขั้นตอนในการผลิตซึ่งจะทำให้พนักงานทั้งเก่าและใหม่มีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้นรวมไปถึงพนักงานใหม่ที่เข้ามาก็มีการให้ความรู้ความเข้าใจและฝึกอบรมกับผู้ที่ชำนาญการระดับหัวหน้าเป็นคนคอยให้คำชี้แนะอยู่ตลอดเวลาโดยจัดหาเวลาให้กับแผนกโดยเฉพาะและให้เวลาการปรับปรุงการทำงานของพนักงานใหม่อย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสมัยก่อนพนักงานที่เข้ามาใหม่แม้จะมีการอบรมจากหัวหน้าแผนกแต่ก็ไม่ได้มีความจริงจังหรือมีความเอาใจใส่มากเพราะ Product ของบริษัทมีมากมายหลากหลายทำให้ไม่ค่อยมีเวลามากนั่นรวมทั้งยังมีวันหยุดเสาร์และอาทิตย์จึงมีข้อบกพร่องเรื่องเวลาฉะนั้นจึงมีการเจาะจงให้เวลากับผลิตภัณฑ์หลักมากที่สุดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดและเป็นการให้ความรู้ความสามารถแก่พนักงานใหม่อีกด้วยทำให้มีกำลังใจในการทำงานต่อไปเพื่อไม่ให้คิดว่าเป็นงานที่ยุ่งยากเกินความสามารถรวมไปถึงการให้ความรู้ความเข้าใจกับแผนก QC ให้มีการควบคุมคุณภาพอย่างเจาะจงและให้ความรู้เชิงลึกในด้านลูกค้าและสเปคที่ลูกค้าต้องการหรือมาตรฐานที่ลูกค้าให้ความยอมรับได้เช่นให้รู้ถึงมาตรฐานอย่างชัดเจน

ว่าสินค้าชิ้นนี้สมควรมากน้อยเพียงใด ที่จะให้ผ่านและส่งถึงมือลูกค้าโดยที่ไม่ต้องส่งซ่อม

2. วิธีการ (Method) โดยให้ความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับเวลาของเครื่องจักร ศึกษาการปรับสมดุลของสายการผลิตและการลดความสูญเปล่าโดยใช้หลักการ ECRS

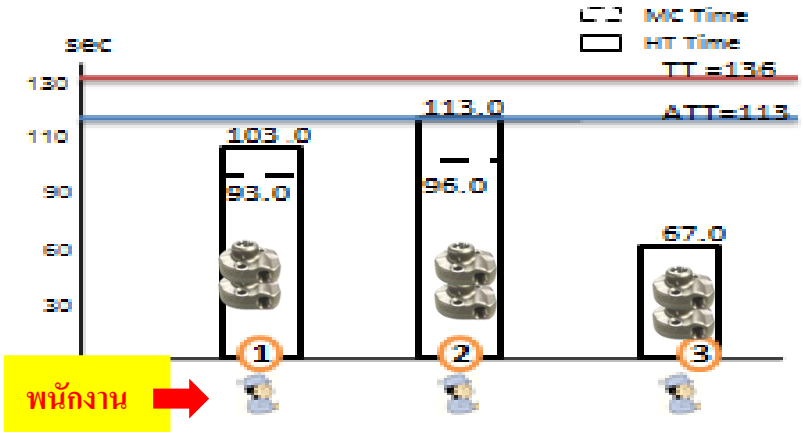
2.1 การขจัดออก (Eliminate) เมื่อพิจารณาจากข้อมูลพบว่า พนักงานคนที่ 2 และพนักงานคนที่ 4 ใช้เวลาในการปฏิบัติหน้าที่ได้เร็วที่สุดและมีการหยุดรอชิ้นงานจากสถานีก่อนหน้าจากการวิเคราะห์สถานที่ปฏิบัติงานจริงและได้จำลองการยกเลิกการทำงานของพนักงานทั้งพนักงานคนที่ 2 และพนักงานคนที่ 4 พบว่า ถ้าทำการยกเลิกพนักงานคนที่ 4 ออก จะส่งผลทำให้ระยะการเดินของพนักงานเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงจำลองยกเลิกการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2

2.2 การรวมกัน (Combination) หลังจากยกเลิกการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2 จึงต้องนำภาระหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2 จำแนกให้กับพนักคนที่ 1 และพนักงานคนที่ 3 ทำดังภาพที่ 4-13

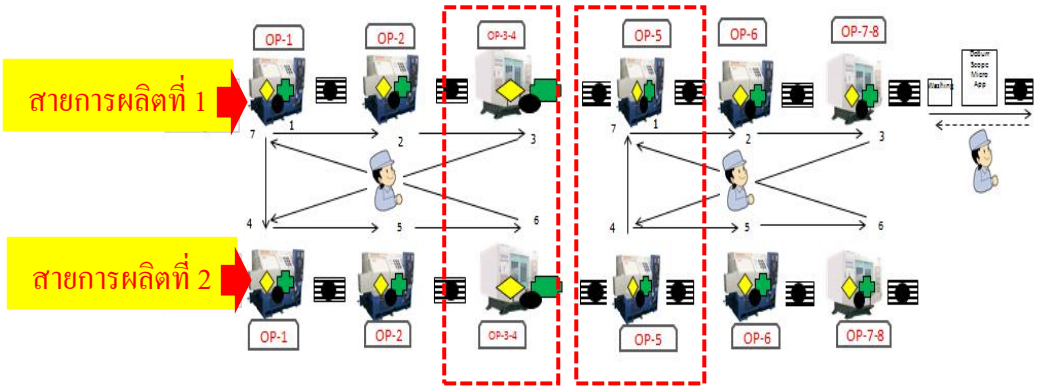


ภาพที่ 4-13 การจำลองการจำแนกหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2 ออกไป

เมื่อทำการจำแนกหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2 ให้กับพนักงานคนที่ 1 และพนักงานคนที่ 3 แล้วจะได้เวลาการปฏิบัติงานของเครื่องจักรและเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนจะเปลี่ยนไปดังภาพที่ 4-14 และผังของกระบวนการผลิตก็จะเปลี่ยนไปดังภาพที่ 4-15



ภาพที่ 4-14 การจำลองการจำแนกหน้าที่ของพนักงานคนที่ 2 ออก



ภาพที่ 4-15 การจำลองผังของกระบวนการผลิตหลังการแก้ไขปัญหา

หลังจากทำการรวมกัน (Combination) หน้าที่ของพนักงานแต่ละขั้นตอนจะเปลี่ยนไป ซึ่งจะลดพนักงานลง 1 คน ซึ่งจะใช้พนักงาน 3 คน ต่อ 2 สายการผลิต และทำการกำหนดขั้นตอนและวิธีปฏิบัติงานรวมถึงเวลาของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เวลาของพนักงานที่ใช้แต่ละกระบวนการ สรุปได้หลังจากทำการปรับปรุงแก้ไขในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตแล้ว กระบวนการผลิตจะประกอบด้วยสถานีงานทั้งหมด 8 สถานีงาน ต่อ 1 สายการผลิตผังการผลิตกำหนดให้พนักงานปฏิบัติงาน 2 สายการผลิตคู่โดยที่ใช้พนักงาน 1 คน ต่อ 6 เครื่องจักร รวมทั้งหมด 2 คน ขั้นตอนที่เป็นตัวกำหนดรอบเวลางาน (Cycle time) คือ พนักงานคนที่ 2 โดยรอบเวลางานเท่ากับ 113 วินาที ซึ่งเป็นรอบเวลาที่เป็นคอขวด ดังแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน ดังตารางที่ 4-6 และ 4-7

ตารางที่ 4-6 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 1

ลำดับ	รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน (Elemental work)	H.T	M.T	W.T
		Sec		
1.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบ Mat ใส่ใน Chuck OP1 (Line 3) แล้วทำการกด Start	7	93	
2.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 ไป Check งานเอียง และ เดินไปที่ OP2	6	-	2
3.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP1 ใส่ใน Chuck OP2 แล้วทำการกด Start	9	88	
4.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ทำการ Check Plug gauge เสร็จแล้วเดินไปนำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 วางไว้ในตำแหน่ง AF	12	-	2
5.	หยิบชิ้นงานด้าน OP3 ใส่ใน OP4 และ นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ใส่ใน Jig OP3 ปิดประตู แล้วทำการกด Start นำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 (Line 3) แล้วส่งงานไปที่ OP5 (Line 3) เสร็จแล้วเดินกลับไปที่ OP1 (Line 4)	12	85	3
6.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบ Mat ใส่ใน Chuck OP1 (Line 4) แล้วทำการกด Start	6	93	
7.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP1 ไป Check งานเอียง และเดินไปที่ OP2	7	-	2
8.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP1 ใส่ใน Chuck OP2 แล้วทำการกด Start	9	89	
9.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ทำการ Check Plug gauge เสร็จแล้วเดินไปนำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 วางไว้ในตำแหน่ง AF	12	-	2
10.	หยิบชิ้นงานด้าน OP3 ใส่ใน OP4 และนำชิ้นงานที่เสร็จ OP2 ใส่ใน Jig OP3 ปิดประตู แล้วทำการกด Start นำชิ้นงานที่เสร็จ OP4 (Line 4) แล้วส่งงานไปที่ OP5 (Line 4) เสร็จแล้วเดินกลับไปที่ OP1 (Line 3)	12	85	
	รวมเวลา	**103**	**93**	**11**

ตารางที่ 4-7 รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 2

ลำดับ	รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน (Elemental work)	H.T	M.T	W.T
		Sec		
1.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP5 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP4 ใส่ใน Chuck OP5 แล้วทำการกด Start เสร็จ และตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา แล้วเดินไปที่ OP6 (Line 3)	15	88	2
2.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP5 ใส่ใน Chuck OP6	10	96	
3.	แล้วทำการกด Start เสร็จนำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ทำการตรวจสอบ Pin gauge เสร็จแล้ว เดินไปที่ OP7-8 (Line 3)	10	-	2
4.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงานด้าน OP7 ใส่ใน OP8 และ นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ใส่ใน Jig OP7 ปิดประตู แล้วทำการกด Start	7	90	
5.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 แล้วทำการ Debarring OP4/ 1 รอบ เสร็จแล้ว ใส่ในกล่องแล้ว เดินไปที่ OP5 (Line 4)	4	-	3
6.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP5 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP4 ใส่ใน Chuck OP5 แล้วทำการกด Start เสร็จแล้วเดินไปที่ OP6 (Line 4)	15	86	2
7.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 วางไว้ในตำแหน่ง AF และหยิบชิ้นงาน OP5 ใส่ใน Chuck OP6 แล้วทำการกด Start	11	87	
8.	เสร็จนำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ทำการตรวจสอบ Pin gauge เสร็จแล้วเดินไปที่ OP7-8 (Line 4)	10	-	2
9.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 วางไว้ในตำแหน่ง AF และ หยิบชิ้นงานด้าน OP7 ใส่ใน OP8 และนำชิ้นงานที่เสร็จ OP6 ใส่ใน Jig OP7 ปิดประตู แล้วทำการกด Start	7	92	
10.	นำชิ้นงานที่เสร็จ OP8 แล้วทำการ Debarring OP4/ 1 รอบ เสร็จแล้ว ใส่ในกล่อง แล้วเดินไปที่ OP5 (Line 3)	13	-	
	รวมเวลา	**113**	**96**	**11**

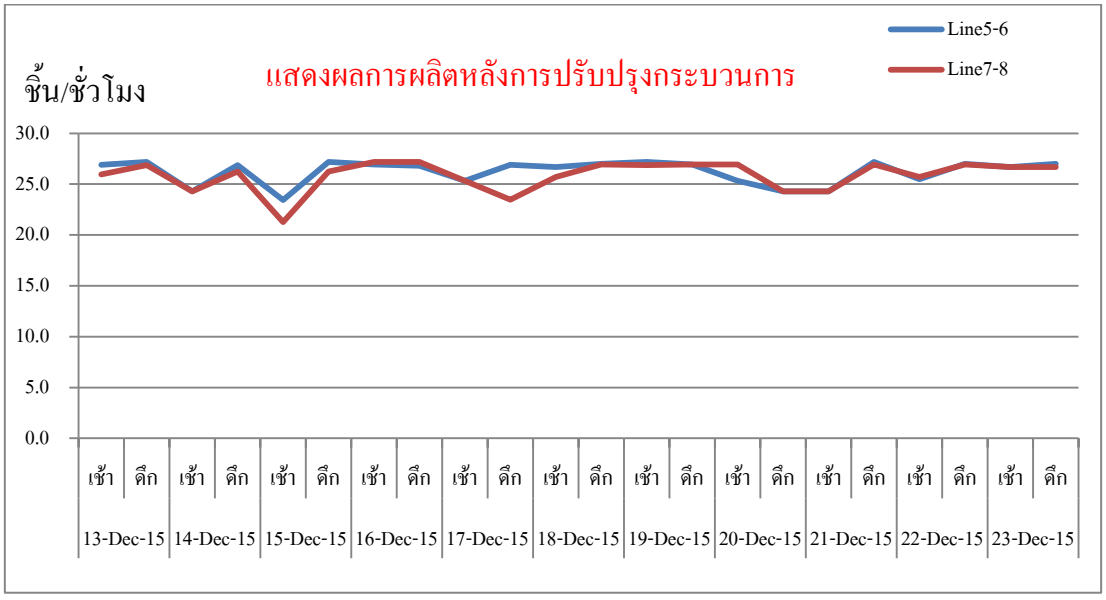
บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “กรณีศึกษา การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์” นี้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของการจัดการผลิตโดยใช้ระบบ ECRS การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing) และการใช้เทคนิคการผลิต แผนภูมิก้างปลา ในการค้นหาปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการปรับปรุง พัฒนาระบบกระบวนการการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อีกทั้งเป็นการแนะแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตในสายการผลิตอื่น ๆ ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

หลังจากดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางที่ผู้วิจัยเสนอแนวทางใหม่ได้ ดังนี้

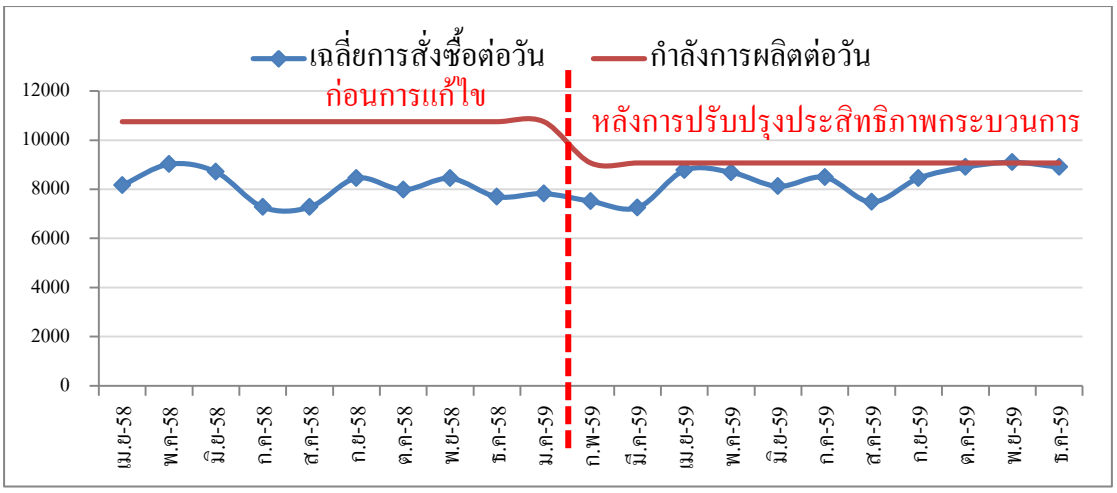
1. ทำการทดสอบเพื่อยืนยันประสิทธิผลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยเริ่มจาก 4 สายการผลิตก่อนและทำการทดสอบทั้งพนักงานกะเช้าและกะดึกของทั้ง 4 สายการผลิตได้ ดังภาพที่ 5-1 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 5-1 ผลการผลิตหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต

สรุปการทดสอบปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เริ่มจาก 4 สายการผลิตนั้น ได้ค่าเฉลี่ยของผลการผลิตหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตเท่ากับ 27 ชิ้นต่อหนึ่งสายการผลิตต่อหนึ่งชั่วโมงการผลิต

2. ทำการเปรียบเทียบกำลังการผลิตและประมาณการคำสั่งซื้อของลูกค้า หลังจากการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตได้ดังภาพที่ 5-2



ภาพที่ 5-2 การเปรียบเทียบคำสั่งซื้อกับกำลังการผลิต

สรุปได้ว่าเมื่อทำการปรับลดจำนวนพนักงานต่อสายการผลิตลงจะได้กำลังการผลิตสมดุลหรือใกล้เคียงกับประมาณคำสั่งซื้อของลูกค้าเท่ากับ (จำนวนสายการผลิตรวม x กำลังการผลิตต่อชั่วโมง x จำนวนชั่วโมงการผลิตต่อวัน) (16 x 27 x 21) = 9,072 ชิ้นต่อวัน สามารถลดต้นทุนจากกระบวนการผลิตลงได้ โดยการลดพนักงานสำหรับสายการผลิตเท่ากับ 16 คน แบ่งเป็นกะเช้า 8 คนและกะดึกอีก 8 คน ซึ่งสามารถลดค่าแรงงานลงได้เท่ากับ 192,000 บาทต่อเดือน หรือเท่ากับ 3,456,000 บาทต่อปี โดยคำนวณค่าแรงงานเฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 12,000 บาทต่อเดือนและบวกกับโบนัสของพนักงานประจำปีเท่ากับ 6เดือน

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยผู้วิจัยได้ค้นพบประเด็นที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ในการศึกษาข้อมูลทั่วไปพบว่า ความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานมีผลต่อรอบเวลาในการผลิตชิ้นงาน พนักงานใหม่เกิดการรอคอย ซึ่งจากการแก้ไขโดยการกำหนดการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องพบว่าความสามารถของพนักงานปรับขึ้นได้ตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน

2. การวางผังของสายการผลิตนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากพบว่าการสร้างความสมดุลของกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนขึ้นอยู่กับการวางผังของสายการผลิตนั้น ๆ

3. การปรับสมดุลของขั้นตอนการผลิตแต่ละขั้นตอนนั้นจะพบว่ารอบเวลารวมหรือรอบเวลาที่เป็นคอขวดในการปฏิบัติงานของพนักงานและเครื่องจักรนั้นลดลง การไหลของชิ้นงานมีความต่อเนื่อง ไม่ก่อให้เกิดการรอคอยทั้งของคนและเครื่องจักร

4. ความยืดหยุ่นของสายการผลิตจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับการรองรับคำสั่งซื้อของลูกค้าที่มีความไม่แน่นอน สามารถปรับแผนการผลิตรองรับได้โดยมีมาตรฐานการผลิตปรับเปลี่ยนตามประมาณการคำสั่งซื้อได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่เพียงแต่จะได้ประโยชน์กับสายการผลิตเท่านั้น ผลโดยทางอ้อมยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการคำนวณความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรอย่างแม่นยำขึ้นอีกด้วย อย่างไรก็ดี

ผู้วิจัยก็ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. โรงงานกรณีศึกษาควรทำการศึกษาหรือตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่ไม่ใช้ต้นฉบับกลับมาใช้ใหม่กระบวนการอย่างสม่ำเสมอ อาทิ งานทำซ้ำ (Rework) เป็นต้น เพื่อป้องกันการการปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมซึ่งอาจส่งผลให้สายการผลิตมีการหยุดชะงัก และสูญเสียวัตถุดิบที่เป็นต้นฉบับไปโดยใช่เหตุ

2. โรงงานกรณีศึกษาควรจัดให้มีการฝึกอบรมทีมงานหรือพนักงานประจำสายการผลิตให้มีความเชี่ยวชาญในการทำงานโดยเฉพาะอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของพนักงาน เช่น การหยิบวัตถุดิบผิดประเภท เป็นต้น เนื่องจากในกระบวนการผลิตนี้มีข้อมูลทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับเครื่องจักรและธรรมชาติของวัตถุดิบที่ต้องอาศัยทักษะและความชำนาญเฉพาะด้าน มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดผลเสียต่อชิ้นงาน เครื่องจักร และ/ หรือทำให้ชื่อเสียงของโรงงานเสื่อมเสียได้

บรรณานุกรม

เช็คราคา. (2558). เข้าถึงได้จาก www.checkraka.com/price/motorcycle

ดุษณี สีมาขจร. (2551). *การลดรอบเวลาการผลิตชิ้นส่วนบ้านสำเร็จรูปคอนกรีต.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด. (2558). วิถีโตโยต้า. เข้าถึงได้จาก http://www.toyota.co.th/hiluxvigochamp/

ทวัยพร ชาเจียมเจน และอรรถกร เก่งพล. (2550). การหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสม กรณีศึกษา: การวางแผนการผลิตในบริษัทอุตสาหกรรมกระดาษ. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 17*(3), 57-65.

ธรรมศักดิ์ แจ้งจบ, สมชาย ชูโฉม และเสกสรร สุธรรมานนท์. (2551). การเพิ่มผลผลิตของสายการผลิตผลิตกุ้งซูชิในอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ. ใน *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการประจำปี พ.ศ. 2551* (หน้า 611-619). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นงลักษณ์ นิมิตภูวดล. (2557). *การลดความสูญเปล่าในกระบวนการคลังสินค้าแนวคิดลีน กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์.* งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการ, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

นิรพร กุมวิจิตร. (2556). *การวางแผนความต้องการวัสดุในงานขึ้นรูปเย็น กรณีศึกษา: บริษัท ทีเอส เคฟอร์จิ้ง จำกัด.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ปัญญา สำราญหันต์. (2550). *การประยุกต์ระบบการผลิตแบบโตโยต้า สำหรับสายการผลิตสายพานรถยนต์โรงงานตัวอย่าง.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุธีร์ คำวิจิตร. (2553). *การลดเวลาในการจัดหาวัตถุดิบและการจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปด้วยระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์.* งานนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุวิมล จันทร์แก้ว และธรรมมา เจียรธราวานิช. (2550). การลดของเสียในอุตสาหกรรมผลิตล้ออลูมิเนียมอัลลอยด์. ใน *การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 5* (หน้า 151-159). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อภิชาต เปรมปราชญ์ชยันต์. (2555). *การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา: โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์.* งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

Ozgurler, M., Guneri, F. A., & Gulsun, B. (2003). *A simulation approach to line balancing in discrete mass production flow system and an application*. SME Technical Paper (Society of Manufacturing Engineers).

Pyo, S. T. (2000). Implementation and line balancing of assembly line of ABS motor for Improvement of Assembly Productivity. Retrieved from http://logistics.ie pusan.ac.kr/bk21/pdf/stPyo.pdf.

Taylor, F. W. (1911). *Increase productivity*. Retrieved from http://www.kicec.ac.th/ elearning/moodledata/56/Unit_8_.doc

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world.* Free Press, n.p.