932213841

การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการผลิตแบบทันเวลา : กรณีศึกษา บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด

PRODUCTION PROCESS IMPROVEMENT BY USING JUST – IN – TIME : A CASE STUDY OF THAI SUMMIT AUTOPARTS INDUSTRY CO.,LTD.

โดย

นางสาวกาญจนภัทร ศรีภูมิ

การศึกษาอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
พ.ศ. 2551

การศึกษาอิสระ	การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการผลิตแบบทันเวลา : กรณีศึกษา บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด Production Process Improvement by Using Just – in – Time : A Case Study of Thai Summit Autoparts Industry Co.,Ltd.
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกาญจนภัทร ศรีภูมิ
รหัสประจำตัว	496021
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2550

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ได้ตรวจสอบและอนุมัติให้การศึกษาอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต เมื่อวันที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2551

_____ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณราย แสงวิเชียร)

คณะกรรมการสอบการศึกษาอิสระ

_____ อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์พรไพบูลย์ ปุษปาคม)

_____ กรรมการ

(อาจารย์ ดร.พิษณุ วรรณกูล)

_____ กรรมการ

(อาจารย์พรพิมล เชวงศักดิ์โสภาคย์)

_____ กรรมการ

(อาจารย์มาริสสา ทรงพระ)

การศึกษาอิสระ	การปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการผลิตแบบทันเวลา : กรณีศึกษา บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด Production Process Improvement by Using Just – in – Time : A Case Study of Thai Summit Autoparts Industry Co.,Ltd.
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกาญจนภัทร ศรีภูมิ
รหัสประจำตัว	496021
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

การศึกษากระบวนการผลิตที่เกี่ยวกับการผลิตแบบทันเวลาพอดีโดยใช้ระบบ Kanban เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ระบบการผลิตบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ ผู้ดำเนินโครงการจึงได้ศึกษาวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบ Kanban ในอุตสาหกรรมจริงการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการแบบระบบคัมบัง กรณีศึกษา การผลิตงานในกระบวนการประกอบของบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด วัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาแนวคิดของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี พร้อมทั้งเพื่อศึกษาถึงวิธีการผลิตและแบบทันเวลาพอดีของกรณีศึกษาบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด โดยมีระบบคัมบัง (Pull System) ช่วยควบคุมการผลิต ซึ่งการศึกษานี้ได้เลือกอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการผลิตแบบผสม สามารถใช้เครื่องมือการผลิตแบบ ระบบคัมบัง ของระบบการผลิตแบบ JIT (Just-In-Time Production) คือ แผนภูมิแผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์ปัจจุบันช่วยจำแนกคุณค่าของกระบวนการผลิต ใช้วิเคราะห์ทางเลือก, ประเมิน โดยใช้สายการผลิตตัวอย่างวิเคราะห์ปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ การปรับเรียบการผลิต (Smoothing of Production) การวางผังติดตั้งเครื่องจักร (Design of Machine Layout) และ การกำหนดมาตรฐานงาน (Standardization of Job) จากผลการศึกษาจำลองขจัดความสูญเปล่าสามารถลดระยะ Lead Time เวลาการผลิตรวมจาก Target 55,154.70 วินาที มาเป็น 28,856.26 วินาที หรือคิดเป็นร้อยละ 74 และสามารถเพิ่ม Productivity ในสายการผลิตถึงร้อยละ 50 จากนั้นจึงนำมาสร้างแผนภูมิแผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์อนาคตใหม่ ซึ่งการศึกษานี้ได้ทำให้เกิดความเข้าใจถึงกระบวนการผลิตและโมเดลที่ใช้ระบบ Kanban สามารถใช้หาผลเฉลยที่เหมาะสมที่สุดได้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นในโอกาสต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาอิสระฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ เนื่องด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์ พรไพบูลย์ ปุษปาคม ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่า ช่วยเหลือให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ และตรวจสอบข้อบกพร่องในการวิจัยโดยตลอดจนสำเร็จไปได้ด้วยดี รวมทั้งจุดประกายแนวความคิดใหม่ ๆ และสร้างสรรค์งานวิจัย จึงใคร่ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณฉัตรแก้ว ฮาตระวัง ผู้จัดการทั่วไปและคุณยงยุทธ ธนอัญญาพร ผู้จัดการฝ่ายชิ้นส่วนรถยนต์ คุณสุทธิโชค มีภูมิรู้ ผู้จัดการแผนก TSPS (THAISUMMIT PRODUCTION SYSTEM) ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านความรู้ต่าง ๆ และทีมวิศวกรแผนก TSPS (THAISUMMIT PRODUCTION SYSTEM) ประจำโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในด้านการเก็บข้อมูลและให้ข้อมูล พร้อมอำนวยความสะดวกให้ผู้ดำเนินโครงการในการทำงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดียิ่ง

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การอบรม สั่งสอน ให้กำลังใจ และส่งเสริมสนับสนุนจนสำเร็จการศึกษา รวมไปถึงครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนจนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ และเพื่อนนักศึกษา MM01 และ MM 02 ที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนเป็นอย่างดี และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

กาญจนภัทร ศรีภูมิ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ..... (1)

กิตติกรรมประกาศ..... (2)

สารบัญ..... (3)

สารบัญตาราง..... (5)

สารบัญแผนภูมิ..... (6)

สารบัญภาพ..... (7)

บทที่

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์..... 1

1.3 ขอบเขตในการศึกษา..... 2

1.4 คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา..... 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีของการวางแผนความต้องการเบื้องต้น 4

2.2 ทฤษฎีการผลิตแบบทันเวลาพอดี..... 9

2.3 ทฤษฎีการผลิตแบบคัมบังหรือระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)..... 15

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 26

2.5 ข้อมูลทั่วไป..... 29

2.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา..... 30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. ระเบียบวิธีการศึกษา	
3.1 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	31
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	31
3.3 การทดสอบความแม่นตรงและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ	32
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	32
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	33
4. การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข	
4.1 กระบวนการผลิตชิ้นงานตัวอย่าง	35
4.2 ปรับปรุงระบบการผลิตแบบดัมบังกับสายการผลิตตัวอย่าง	40
4.3 สรุปประสิทธิภาพระบบการผลิต A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE)	43
5. สรุปผลการอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	45
5.2 ข้อเสนอแนะ	53
5.3 ข้อจำกัดในการศึกษา	54
บรรณานุกรม	55
ประวัติผู้เขียน	56

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 การปรับสมดุลทางการผลิต..... 16

2.2 เปรียบเทียบ Batch Production กับ Mixed Production..... 17

2.3 ลักษณะสมบัติที่สำคัญของการผลิตแบบต่าง ๆ..... 25

3.1 ระยะเวลาการดำเนินวิจัยโรงงานตัวอย่าง..... 33

4.1 รายละเอียดชิ้นงานการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5..... 37

4.2 เวลาการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง..... 38

4.3 ประสิทธิภาพการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง..... 39

4.4 เวลาการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุง 42

4.5 ประสิทธิภาพการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุง..... 43

4.6 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE)..... 44

5.1 ความต้องการของลูกค้าต่อเดือนที่ใช้กับไลน์ตัวอย่าง..... 45

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
2.1	องค์ประกอบของระบบ MRP	8
2.2	ขั้นตอนและขอบเขตของการดำเนินการวิจัยเบื้องต้น	30
4.1	ผังการวางระบบการผลิตทั่วไปโดยใช้ระบบ MRP	31
4.2	ระบบการผลิตแบบ MRP หรือระบบการผลิตแบบผลัก (Push System)	36
4.3	ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)	40
5.1	การเพิ่ม Lead Time ในสายการผลิตตัวอย่าง	52

HUACHIEW CHALERMPRAKIET UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การทำงานของบัตรคัมบังในระบบการผลิตแบบ JIT	15
2.2	ส่วนประกอบของตู้ Heijunka (Heijunka Combination)	18
2.3	ขั้นตอนการทำแผนภูมิ MIFC (Material and Information Flow Chart)	19
2.4	ตัวอย่างแผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart)	22
4.1	ผังโรงงานไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง	37
4.2	ผังโรงงานไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุง	41
5.1	MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์ปัจจุบัน	46
5.2	ผังสายการผลิต A4 LINE5 ก่อนการปรับปรุงโดยระบบ JIT (Just-In-Time)	47
5.3	ตารางรวมงานมาตรฐานของชิ้นงาน ตัวอย่าง P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UNDER NO.1 P/NO : 51410-0K020 ก่อนการปรับปรุง	47
5.4	พื้นที่จริงก่อนการปรับปรุงโดยใช้ระบบคัมบัง	48
5.5	MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์อนาคต	48
5.6	ผังสายการผลิต A 4 LINE 5 หลังปรับปรุงโดยระบบทันเวลา JIT (Just-In-Time)	49
5.7	ตารางการทำ SAN TEN SET และ YAMAZUMI Chart	49
5.8	พื้นที่จริงหลังการปรับปรุงโดยใช้ระบบทันเวลา JIT (Just-In-Time)	50
5.9	การเพิ่ม PRODUCTIVITY ในสายการผลิตตัวอย่าง	51

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภายใต้สภาพแวดล้อมทางธุรกิจในปัจจุบัน ที่สร้างข้อจำกัดให้กับธุรกิจโดยเฉพาะข้อจำกัดทางด้านเงินทุนดังนั้น จำเป็นที่ธุรกิจจะต้องใช้ทรัพยากรทางด้านการเงินให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะในการใช้จ่ายเงินทุน เพื่อการดำเนินงานด้านการผลิต เพื่อใช้ผลิตสินค้าและบริการตามปกติของธุรกิจ นอกจากนี้ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทางการผลิตที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วประกอบกับสภาวะทางการตลาดที่มีการแข่งขันที่รุนแรง ทำให้ธุรกิจจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์ทางการผลิตให้สามารถผลิตสินค้าที่มีความหลากหลายขึ้น ทั้งนี้เพื่อต้องการที่จะตอบสนองความต้องการ สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากที่สุด รวมทั้งยังต้องมีความสามารถในการผลิตและส่งมอบสินค้าที่มีคุณภาพให้แก่ลูกค้าได้ตรงต่อเวลาอีกด้วย ระบบการผลิตแบบทันเวลา (Just In Time) เป็นเทคนิคการบริหารการผลิตตามแบบญี่ปุ่นที่มุ่งเน้นที่จะพัฒนาคุณภาพโดยรวม และเพิ่มผลผลิตอย่างต่อเนื่องโดยพยายามขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นให้หมดไป การนำระบบการผลิตแบบทันเวลามาใช้จะสามารถปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตให้สามารถผลิตสินค้าที่ดีมีคุณภาพ รวมทั้งการลดลงของต้นทุนการผลิตและการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการส่งมอบสินค้าที่ตรงต่อเวลานัดหมาย ดังนั้นการศึกษาด้วยตนเองในครั้งนี้จึงมุ่งหวังที่จะศึกษาถึงระบบการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยใช้ บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด เป็นกรณีตัวอย่างในการทำการศึกษาถึงการผลิตและการพัฒนาระบบการผลิต เฉพาะชิ้นส่วนรถยนต์ ในไลน์การผลิต A4 LINE 5 (ASSEMBLY PART) เพื่อให้ทราบถึงแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการระบบการผลิตเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อ ๆ ไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวคิดของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี
2. เพื่อศึกษาถึงวิธีการผลิตแบบทันเวลาพอดีของ กรณีศึกษาบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด

3. เพื่อศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีของ กรณีศึกษา บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด

1.3 ขอบเขตในการศึกษา

ในการศึกษาครั้ง นี้ผู้ศึกษาได้ใช้ บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด เป็นกรณีศึกษาโดยทำการศึกษาเฉพาะระบบผลิตแบบทันเวลาพอดีหรือ Just-In-Time ในไลน์การผลิต A4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) และทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในช่วงปี 2550

1.4 คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

ระบบการผลิตแบบทันเวลา (Just In Time System) หมายถึง ระบบทันเวลาพอดีการจัดการระบบการไหลเวียนวัสดุโดยยึดหลักว่าวัตถุดิบจะไม่ถูกใช้ถ้าไม่ถูกผลิตเป็นการไหลวัสดุแบบดึงการวางแผนระบบการผลิตและปฏิบัติการเป็นการกำหนดแผนงานเพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยต่างๆ สำหรับการผลิตและปฏิบัติการ

การวางแผนกำลังการผลิต หมายถึง การควบคุมการผลิต ที่ใช้ทรัพยากรนำเข้าของการผลิตอย่างมีมาประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิผล เรียกว่า มีผลิตภาพ Productivity

กำลังการผลิต หมายถึง อัตราหรือจำนวนสูงสุดของผลผลิตที่สามารถผลิตได้ จากการผ่านกระบวนการผลิตโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในองค์กร ในช่วงระยะเวลาการผลิตที่กำหนด ให้ได้ปริมาณสอดคล้องและทันเวลาต่อความต้องการของลูกค้า

ระบบ MRP (Material Requirement planning) หมายถึง การวางแผนความต้องการวัสดุการจัดการระบบการไหลเวียนวัสดุโดยระบบคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศในการทำงาน

วัสดุหลัก หมายถึง วัสดุที่เป็นตัวถูกพึงพาจากวัสดุอื่นหรือเป็นวัสดุที่ต้องถูกสร้างขึ้นหรือประกอบขึ้นจากวัสดุอื่นวัสดุแต่ละรายการสามารถเป็นได้ทั้งวัสดุหลักและวัสดุ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงแนวคิดของระบบการผลิตแบบทันเวลา

2. เพื่อทราบถึงวิธีการผลิตแบบ แบบทันเวลา ของกรณีศึกษา บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด

3. เพื่อนำเสนอถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อผู้บริหาร เพื่อพิจารณาแก้ไขต่อไป

4. เพื่อให้ผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจที่ใช้ระบบการผลิตแบบแบบทันเวลาที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีการวางแผนความต้องการเบื้องต้น

แนวคิดพื้นฐานของระบบการผลิตแบบทันเวลา (Just In Time Manufacturing) การแข่งขันของธุรกิจในปัจจุบันทำให้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอด ดังนั้นกลุ่มของบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ในประเทศญี่ปุ่น ทำการพัฒนาและส่งเสริมระบบการผลิต แบบโตโยต้า ซึ่งเป็นระบบการพัฒนาด้านการบริหารเวลาและการทำงาน โดยการลดความสูญเปล่า (Waste/ Muda) เมื่อโตโยต้าต้องการที่จะให้ระบบมีความยืดหยุ่น และลดเวลาตั้งแต่การสั่งซื้อจนถึงการขนส่ง ในกรณีที่เป็นการสั่งซื้ออย่างเร่งด่วนหลักการที่สำคัญ คือ การลดช่วงเวลาโดยการกำจัดทุกสิ่งทุกอย่างที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ จากระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System : TPS) ได้มีการพัฒนาเป็นกระบวนทัศน์ใหม่ (New Paradigm) ของการผลิต คือ ระบบการผลิตแบบทันเวลา (Just In Time) เป็นระบบที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกว่าเป็นระบบการผลิตที่สามารถลดต้นทุน ลดความสูญเปล่า และลดความสูญเสียโอกาสทางการผลิต ทั้งยังเป็นระบบที่สร้างมาตรฐาน และแนวคิดสำคัญในการผลิต รวมถึงส่งเสริมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาอีกด้วย ซึ่งกระบวนทัศน์นี้มีแนวคิดให้เห็นและเข้าใจกระบวนการผลิตมากขึ้น และเป็นระบบการผลิตที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี

พิภพ ลลิตาภรณ์ (2539) กล่าวถึง การผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือที่เราเรียกสั้นๆว่าระบบการผลิตแบบ JIT เป็นระบบการผลิตที่ได้ถูกนำไปใช้ในหลาย ๆ บริษัทในญี่ปุ่นและแพร่หลายไปทั่วโลก และได้ถูกเรียกชื่อแตกต่างกันไป เช่น บริษัท GE เรียกว่า การบริหารตามสิ่งที่มองเห็น (Management by sight) บริษัท IBM (การผลิตแบบไหลต่อเนื่อง (Continuous – Flow Manufacturing) บริษัท Hewlett Packard เรียกว่า การผลิตแบบไร้สต๊อก (Stockless Production) และ การผลิตแบบซ้ำ (Repetitive Manufacturing System) บริษัท General Motors เรียกว่า การผลิตแบบสอดคล้อง (Synchronized Production) และบริษัทในญี่ปุ่นหลายๆบริษัท เรียกว่า ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System)

แมนรัตน์ ประดิษฐ์วงศ์สิน (2538) เป้าหมายของ JIT คือ มุ่งพัฒนาระบบการผลิต สู่ความเป็นเลิศโดยเน้นการขจัดความสูญเสียในกระบวนการผลิตให้หมดไปมีปรัชญาแนวคิดและวิธี

ปฏิบัติงานมากมายที่ถูกนำมาใช้เพื่อให้บรรลุสู่เป้าหมายของ JIT สามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังนี้

การขจัดความสูญเปล่า ซึ่งหมายถึง สิ่งใด ๆ ที่ไม่เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการจะต้องถูกขจัดให้หมดไป คุณค่าในความหมายของ JIT คือ สิ่งใด ๆ ที่สามารถเพิ่มความมีประโยชน์ให้กับผลิตภัณฑ์และบริการที่ส่งมอบให้กับลูกค้า หรือ ลดต้นทุนให้กับลูกค้า

เป้าหมายของ JIT คือ การเดินทาง มิใช่จุดหมายปลายทาง การเดินทางของ JIT ไม่เคยสิ้นสุด แต่ให้ผลตอบแทนในแต่ละระยะที่ก้าวเดินไป

พัสดุคงคลัง คือ ความสูญเสีย การมีพัสดุคงคลังทำให้ปัญหาต่าง ๆ ที่ควรได้รับการแก้ไขถูกปกปิดไว้ ความสูญเสียนี้ต้องขจัดอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยการค่อย ๆ ขจัดพัสดุคงคลังจากระบบลงที่ละเล็กทีละน้อย แล้วคอยแก้ไขปัญหาที่ติดตามมา หลังจากนั้นจึงขจัดพัสดุคงคลังให้มากขึ้น

ลูกค้า คือ คำจำกัดความของ คุณภาพ บรรทัดฐาน ของลูกค้าที่ประเมินค่าของผลิตภัณฑ์ควรจะถูกนำมาใช้ในการขับเคลื่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์และระบบการผลิต กรณีดังกล่าวเป็นการบอกว่าแนวโน้มกำลังมุ่งสู่การผลิต ผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า (Customized Product) มากขึ้นทุกทีความยืดหยุ่นในการผลิต (Manufacturing Flexibility) ซึ่งครอบคลุมถึง ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อกำหนดส่งมอบของลูกค้าความรวดเร็วในการเปลี่ยนแปลงการออกแบบและการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณการผลิตนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่จะต้องสามารถรักษาระดับความคุณภาพสูงและต้นทุนต่ำไว้ได้ด้วย ขณะที่ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ให้ความเคารพและการสนับสนุนซึ่งกันและกันบนพื้นฐานของความจริงใจและความเชื่อใจไม่ว่าจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กร พนักงานขององค์กร ผู้ส่งมอบ และลูกค้า

การทำงานเป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการบรรลุสู่ขีดความสามารถการผลิตระดับโลก ผู้บริหาร ฝ่ายสนับสนุน และฝ่ายปฏิบัติการ จะต้องเข้ามามีส่วนร่วม สิ่งนี้ได้บ่งบอกว่า พนักงานจะต้องมีความยืดหยุ่นมากขึ้น มีความรับผิดชอบเพิ่มขึ้น และได้รับมอบหมายให้มีอำนาจในการตัดสินใจมากขึ้นพนักงานผู้ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงาน จะเป็นแหล่งที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการทำงานได้ดีที่สุด สิ่งสำคัญ คือ ระดมสมองของพนักงานให้มากที่สุดเพราะอยู่หน้างานจริง

2.1.1 มุมมองของระบบ JIT

โดยทีมงานของผู้พัฒนาระบบ JIT ได้สรุปข้อเสียของระบบการบริหารการผลิตและพัสดุแบบเดิมแบ่งเป็น 3 กลุ่มมีดังนี้

1. การดำเนินการที่มากเกินไป (MURI) แต่ ระบบ JIT มองว่าการสั่งที่มากเกินไป ต้นทุนการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสามารถจะลดลงได้ หากมีความพยายามและได้รับความร่วมมือและจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหากต้นทุนในการสั่งลดลงขนาดรุ่นของการสั่งก็ลดลงได้

2. การดำเนินการที่สูญเปล่า (MUDA) แต่ระบบ JIT มองว่าถ้าสามารถพัฒนาระบบการผลิตได้อย่างสมบูรณ์แล้วก็สามารถขจัดประเด็นรุ่นการผลิตออกไปได้ และไม่จำเป็นต้องมีการสุ่มตัวอย่างเนื่องจากระบบการผลิตที่สมบูรณ์นั้นของเสียเป็นศูนย์ช่วง เวลานำเป็นศูนย์การเสียของเครื่องจักรเป็นศูนย์เมื่อผนวกกับการผลิตที่ละน้อย ๆ ทำให้ระดับพัสดุคงคลังสามารถเข้าใกล้ศูนย์ได้

3. การดำเนินการที่ไม่สม่ำเสมอ (MURA) แต่ระบบ JIT มองว่าการที่เราต้องมีมูลภัณฑ์นิรภัย (Safety Stock) ก็เนื่องมาจากมีความไม่สม่ำเสมอในการผลิต หากจะขจัดมูลภัณฑ์นิรภัย (Safety Stock) ให้หมดไปก็ต้องทำให้การผลิตมีความแน่นอนและสม่ำเสมอ โดย ระบบ JIT จะค่อยๆลดมูลภัณฑ์นิรภัยลงทีละน้อยเพื่อให้ เห็นปัญหาที่เป็นสาเหตุของความไม่เสมอ หลังจากนั้นจึงวางแผนปรับปรุงแก้ไขให้มีความสม่ำเสมอเกิดขึ้นกับการผลิต

สรุปประเด็นจากข้อเสียทั้ง 3 ข้อ กล่าวคือ ข้อเสียที่ใหญ่และส่งผลกระทบต่อความสูญเสียให้กับผู้ประกอบการมากที่สุด ก็คือ ข้อเสียจากการดำเนินการที่สูญเปล่า (MUDA) ซึ่งระบบ JIT ได้ความสูญเปล่าที่สำคัญ 7 ประการ ดังนี้

ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไปความสูญเสียดังกล่าวเกิดจากการผลิตมากเกินกว่าความต้องการของตลาด สภาวะความต้องการของตลาดมีความผันผวนขึ้นลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้บริษัทไม่สามารถวางแผนการผลิตได้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ส่งผลให้มีการขาดสต๊อกเกิดขึ้นบ่อยๆ ทำให้มีการสะสมของพัสดุคงคลังเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งความสูญเสียที่ตามมาจากการมีพัสดุคงคลังที่เพิ่มขึ้น เช่น ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และความสูญเสียจากการใช้พื้นที่คลังเก็บสินค้า

ความสูญเปล่าจากการรอคอย การรอคอยทำให้การไหลของงานหยุดชะงัก และไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์หรือบริการที่บริษัททำอยู่ แต่กลับทำให้เวลาผ่านไปโดยสูญเปล่าส่งผลกับต้นทุนจมที่เพิ่มขึ้น และช่วงเวลานำในการส่งมอบที่ยาวนานขึ้น เช่น การรอคอยที่เกิดจากการสะสมของงานหรือใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการผลิต

ความสูญเปล่าจากการขนย้าย การขนย้ายวัสดุภายในโรงงานระบบ JIT มองว่าเป็นความสูญเปล่าอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ทั้งนี้ เนื่องจากการเคลื่อนย้ายวัสดุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับวัสดุดังกล่าว แต่มีค่าใช้จ่ายในการขนย้ายเกิดขึ้น จึงต้องพยายามลดการขนย้ายและการเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้มากขึ้นระหว่างการขนย้าย

ความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตกระบวนการผลิต เป็นปัจจัยที่สำคัญในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ แต่ถ้าเราสามารถขจัดกระบวนการผลิตที่ไม่มีความจำเป็นออกไปได้ ก็จะสามารถขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตออกไปได้ ยกตัวอย่างเช่น ชิ้นงานหล่อโลหะ เมื่อทำการหล่อเสร็จแล้ว อาจจะต้องมีการตะไบเพื่อตบแต่งผิวโลหะ ซึ่งหากเรามีเทคนิคการหล่อโลหะที่ดีขั้นตอนการตะไบก็อาจจะไม่มีความจำเป็น

ความสูญเปล่าจากจากการเก็บพัสดุคงคลังจากแนวคิดที่ว่าพัสดุคงคลังเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อทำให้มั่นใจว่าการผลิตจะสามารถดำเนินไปได้อย่างสม่ำเสมอ และมีสินค้ารองรับกับความต้องการที่ไม่แน่นอนได้ตลอดเวลา แต่ระบบJIT กลับมองว่าการมีพัสดุคงคลังมากเกินความจำเป็นเป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับผลิตภัณฑ์ เพราะต้องเพิ่มเนื้อที่ในการจัดเก็บพัสดุคงคลังเหล่านั้นมากขึ้นและเสียดอกเบี้ยจากต้นทุนจมมากขึ้นเพิ่มพนักงานในการดูแลพัสดุคงคลังมากขึ้น งานเอกสารเพิ่มขึ้นเป็นต้น

ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสมของพนักงาน การเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม อาจหมายถึงการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น เคลื่อนไหวแล้วไม่เกิดมูลค่าเพิ่ม หรือการเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกตามหลักการยศาสตร์ ทำให้ใช้เวลาทำงานมากเกินไป เกิดความเหนื่อยล้าได้ง่าย หรืออาจจะหมายถึงใช้คนทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ให้พนักงานฝ่ายผลิต ต้องหยุดการผลิตทุกครั้ง ที่เปลี่ยนงานใหม่เพื่อจัดหาและจัดเตรียมวัสดุและเครื่องมือสำหรับการผลิตงานชิ้นใหม่แทนที่จะให้เป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน เป็นต้น

ความสูญเปล่าจากผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ หรือผลิตของเสียมีปัญหาเกิดขึ้นตามมาหลายอย่างจากการผลิตของเสีย เช่น เกิดความล่าช้าในการส่งมอบ เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เสียเวลา และแรงงาน เสียเวลาในการตรวจสอบ และที่จะส่งผลกระทบเสียหายรุ่นแรงกว่านั้นก็คือ หากของเสียนั้นส่งไปถึงมือลูกค้า นอกจากจะเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมแล้วยังก่อให้เกิดความรู้สึกในแง่ลบกับลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์และชื่อเสียงของบริษัท ซึ่งหากเกิดขึ้นบ่อยก็จะส่งผลกระทบถึงการตลาดของบริษัทถึงขั้นอาจทำให้สูญเสียส่วนแบ่งด้านการตลาด

2.1.2 แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ

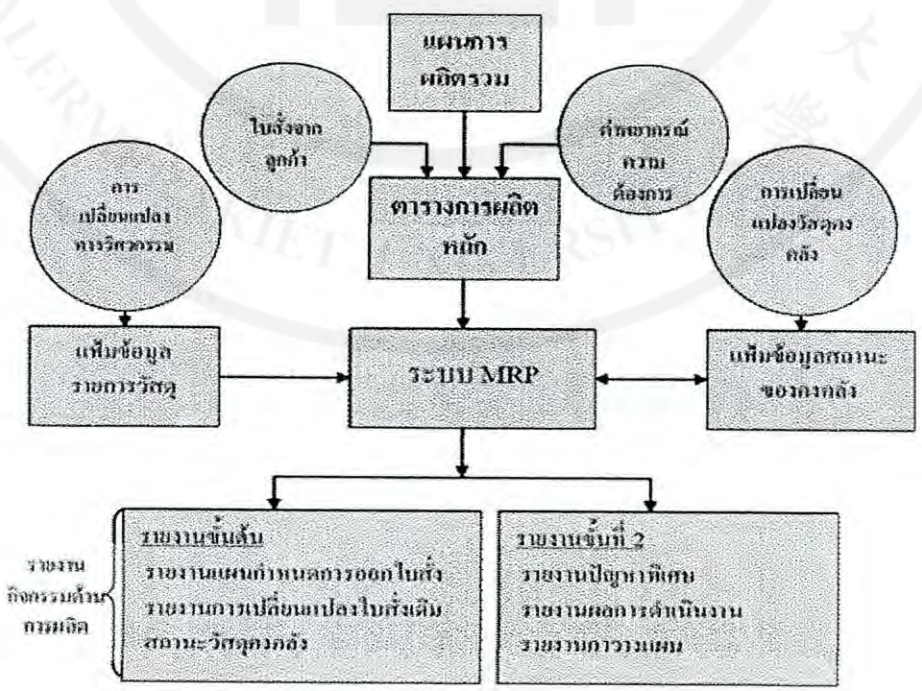
แนวคิดของระบบ MRP มุ่งเน้นการสั่งวัสดุให้ถูกต้อง เพียงพอกับจำนวนที่ต้องการ และในเวลาที่ต้องการ การจะดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายดังกล่าวนี้ได้ จำเป็นต้องมีการประสานงานภายในระบบเป็นอย่างดี ระหว่างความต้องการของลูกค้า (Customers) ผู้ผลิต และผู้ส่งมอบ (Suppliers) โดยมีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการประสานและรวบรวมข้อมูลของฝ่ายต่าง ๆ มาทำการประมวลผลและจัดทำเป็นแผนความต้องการวัสดุแต่ละรายการ ซึ่งผลจากระบบ MRP จะเป็น

รายงานที่บอกให้ทราบว่าจะต้องทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตวัสดุอะไร จำนวนเท่าไร และเมื่อไร โดยแผนการสั่งวัสดุทั้งหมดจะมีเป้าหมายที่สอดคล้องกัน คือผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุขั้นสุดท้ายที่กำหนดไว้ในตารางการผลิตหลัก ด้วยเหตุนี้แผนความต้องการวัสดุนี้ จึงเปรียบเสมือนเป็นตัวประสานเป้าหมายของบริษัทกับทุกฝ่าย ดังนั้น การทำงานของทุกฝ่ายจึงต้องพยายามยึดแผนเป็นหลัก และทำงานประสานเป็นทีมยิ่งขึ้น MRP เป็นกระบวนการการวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อแปลงความต้องการผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุขั้นสุดท้ายของโรงงาน ที่กำหนดในตารางการผลิตหลักไปสู่ความต้องการ ชิ้นส่วนประกอบ ชิ้นส่วนประกอบย่อย ชิ้นส่วน และวัตถุดิบ ทั้งชนิดและจำนวนให้เพียงพอและทันเวลากับความต้องการในแต่ละช่วงเวลาตลอดระยะเวลาของการวางแผนอย่างไรก็ตามในการคำนวณความต้องการวัสดุในระดับต่างๆของการผลิตได้อย่างถูกต้อง และตรงเวลานั้น เราจำเป็นต้องรู้ข้อมูลวัสดุต่างๆที่จำเป็นต่อการผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of Materials) และแฟ้มข้อมูลสถานะคงคลัง (Inventory status files)

องค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล (Input) ส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MRP (MRP Computer Program) และ ส่วนผลได้ (Output) ดังแสดงตามแผนภูมิที่ 2.1

แผนภูมิที่ 2.1

องค์ประกอบของระบบ MRP



ส่วนนำเข้าข้อมูลสู่ระบบ MRP ประกอบด้วยรายการชุดข้อมูลที่สำคัญ 3 ชุด คือ ชุดข้อมูลตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling) แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of Material File) และแฟ้มข้อมูลสถานะพัสดุคงคลัง (Inventory Status File) โดยตารางการผลิตหลักจะทำหน้าที่เสมือนเป็นตัวขับเคลื่อนระบบ MRP ทั้งหมด โดยจะกำหนดเป้าหมายให้ ระบบMRP ทราบว่า อะไรคือสิ่งที่บริษัทต้องการจะผลิต เพื่อที่ระบบ MRP จะได้ทำการวางแผนการจัดหาวัสดุมาให้ได้ตามที่ต้องการ ส่วน แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of Material File) และแฟ้มข้อมูลสถานะพัสดุคงคลัง (Inventory Status File) จะสนับสนุนสารสนเทศที่จำเป็นต่อการคำนวณความต้องการวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ระบุในตารางการผลิตหลัก

ส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ MRP จะใช้ข้อมูลนำเข้าเหล่านี้ มาทำการประมวลผลเพื่อคำนวณหาความต้องการสุทธิในแต่ละช่วงเวลาของวัสดุรายการต่างๆที่จะต้องไปดำเนินการจัดหามาไม่ว่าจะเป็นวัสดุสั่งซื้อหรือสั่งผลิต พร้อมทั้งกำหนดเวลาที่ควรการออกใบสั่งและรับของของวัสดุแต่ละรายการ ส่วนผลได้จากระบบ MRP ประกอบด้วยรายงานแผนการปฏิบัติการด้านความต้องการวัสดุ ที่ฝ่ายผลิตและฝ่ายจัดซื้อจะต้องนำไปดำเนินการจัดหา เช่น กำหนดการที่ควรออกใบสั่งซื้อหรือสั่งผลิต สำหรับ ชิ้นส่วนประกอบย่อย ชิ้นส่วนและวัตถุดิบ เป็นต้น ระบบ MRP บางครั้งมักจะถูกเรียกว่าเป็นระบบผลัก (Push System) เนื่องจากการผลิตจะเหมือนกับถูกผลักให้ทำการผลิต นับจากวัตถุดิบ และหรือชิ้นส่วน ที่ไหลเข้ามาในโรงงานผ่านการสั่งซื้อ และจะถูกส่งให้ทำการผลิตเป็นชิ้นส่วนและชิ้นส่วนประกอบย่อย และส่งต่อไปเพื่อผลิตเป็นชิ้นส่วนประกอบ และผลิตภัณฑ์ในลำดับสุดท้าย โดยมีแผนที่ได้จากระบบ MRP เป็นกลไกในการสั่งให้หน่วยงานต่างๆทำการผลิต และมีตารางการผลิตหลัก (Master Production Schedule) เป็นตัวขับเคลื่อนกลไกที่สำคัญ (ชัยนรินทร์ ศรีนุชศาสตร์. 2541)

2.2 ทฤษฎีการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time: JIT)

พิชิต สุขเจริญพงษ์ (2540) การผลิตแบบทันเวลาพอดี เป็นระบบการผลิตที่นำมาใช้เพื่อสนองปรัชญาในการผลิตที่มุ่งเน้นกำจัดความสูญเสียหรือกิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่าต่าง ๆ ออกจากระบวนการ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย บริษัทโตโยต้า ประเทศญี่ปุ่น เพื่อให้การบริหารจัดการวัตถุดิบและชิ้นส่วนเข้าสู่กระบวนการผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการ เพื่อให้ผลิตเป็นสินค้าได้พอดีกับความต้องการทั้งปริมาณและเวลาทั้งนี้ เพื่อลดความสูญเสียและต้นทุนที่มาจากการคงคลัง และลดงานระหว่างกระบวนการ

2.2.1 การผลิตแบบ JIT (JIT Production)

หัวใจสำคัญในการขจัดความสูญเปล่า คือ การผลิตเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ในอัตราเดียวกันกับที่ลูกค้าต้องการ และด้วยคุณภาพที่สมบูรณ์แบบ ระบบการผลิต แบบ JIT คือ กลไกการจัดการผลิตที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว ซึ่งสิ่งที่ระบบ การผลิตแบบ JIT พยายามจะชี้ให้มองเห็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อเป้าหมายที่สำคัญ คือ ปัญหาจากแถวคอยปัญหาที่มองไม่เห็นอันเนื่องมาจากแถวคอยหรืองานระหว่างผลิตที่เกิดขึ้นหน้าหน่วยงานมักจะส่งผลกระทบต่องานที่ตามมา คือ ทำให้งานเกิดการหยุดชะงัก และทำให้เวลาในการส่งมอบยาวนานขึ้น ดังนั้น จึงต้องคอยควบคุมจำนวนแถวคอยไม่ให้มากเกินไปหรือให้หมดไป แถวคอยอาจเกิดขึ้นได้จากสาเหตุหลายประการ เช่นจากการผลิตไม่สมดุล การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต เครื่องจักรเสีย ใช้เวลาตั้งเครื่องนาน มีปัญหาด้านคุณภาพ และ การขาดงานของพนักงาน ปัญหาที่เกิดจากการมีแถวคอยของงานมักเป็นปัญหาที่ซ่อนอยู่ และไม่ได้รับความสนใจ เช่น ใช้พื้นที่ในการวางกองชิ้นงานมากขึ้นและนานขึ้น ใช้กำลังคนอย่างสูญเปล่าในการผลิตและการขนย้ายทั้ง ๆ ที่ยังไม่มีความต้องการ (ขนไปคอย) ใช้พลังงานอย่างสูญเปล่า เป็นต้น

แถวคอยคือความสูญเปล่าที่ต้องขจัดในการผลิตแบบตามสั่ง แถวคอยจะส่งผลให้การผลิตต้องใช้ช่วงเวลานำ (Lead Time) ยาวนานขึ้น ส่วนในกรณีเป็นการผลิตเพื่อสต๊อก แถวคอยจะส่งผลให้มีพัสดุคงคลังครอบครองมากเกินไป ทำให้ต้นทุนพัสดุคงคลังสูงขึ้น ดังนั้น จากแนวทางการผลิตของ JIT ที่จะผลิตแต่สิ่งที่ลูกค้าต้องการ (ทั้งลูกค้าภายในและภายนอก ในอัตราและเวลาเดียวกันกับที่ลูกค้าต้องการ โดยให้ความต้องการของลูกค้าเป็นกำหนดปริมาณการผลิตและขับเคลื่อนความต้องการใช้วัตถุดิบ ผ่านกลไกของระบบคัมบัง เรียกว่า การควบคุมการไหลด้วยวิธีการดึงจากความต้องการใช้ของลูกค้า ด้วยกลไกดังกล่าวส่งผลให้ พัสดุคงคลังที่เป็นงานระหว่างผลิตลดลง การใช้เงินหมุนเวียนลดลง ลดพื้นที่ในการเก็บสต๊อกวัตถุดิบ และสต๊อกงานระหว่างผลิตลงและหากกลไกของระบบคัมบังสามารถจะกำหนดให้มีการไหลของการผลิตได้ครั้งละหน่วยอย่างสมบูรณ์แบบ พัสดุคงคลังทุกประเภทก็ไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป

การผลิตแต่สิ่งที่ลูกค้าต้องการตามที่กล่าวถึงข้างต้น ก็เป็นการสร้างความมั่นใจว่าเราจะผลิตแต่สิ่งที่ขายได้

การผลิตแต่สิ่งที่ขายได้ มีหลักการโดยสรุปอยู่ 2 ประการ คือ

1. ต้องควบคุมไม่ให้มีการผลิตมากเกินความต้องการ หรือเกินกว่าอัตราที่ลูกค้าต้องการ โดยการควบคุมความเร็วในการผลิตให้เหมาะสม ซึ่งระบบ JIT ได้เรียกความเร็วในการผลิตนี้ว่า แทคทาม (Takt Time) ซึ่งหมายถึง รอบเวลาการผลิตต่อหน่วยที่จะทำให้ผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตามที่ลูกค้า

กำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการ และไม่เกินไปกว่าที่ลูกค้าต้องการ จนทำให้เกิดสินค้าคงคลัง โดยมรสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\text{Takt time} = \frac{\text{ปริมาณความต้องการผลิตต่อเดือน}}{\text{จำนวนกะต่อเดือน}}$$

ในการคำนวณรอบเวลาการผลิตที่เหมาะสมจะทำการคำนวณเดือนละครั้ง นั่นคือจะมีการปรับความเร็วในการผลิตเดือนละครั้งเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

2. ลดเวลาในการผลิตต่อรุ่นให้สั้นลง เพื่อให้ลูกค้าไม่ต้องเสียเวลาคอยนาน การที่เราจะลดเวลาการผลิตได้ก็จะต้องลดขนาดรุ่นให้เล็กลง และทำการผลิตแบบผสมรุ่น และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาจากสายการผลิตออกมาแต่ละรุ่น ก็จะต้องได้รับการส่งมอบให้ลูกค้าตามลำดับ อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตที่สามารถจะทำการผลิตแบบผสมรุ่นด้วยขนาดรุ่นการผลิตเล็ก ๆ จะต้องมีความรวดเร็วในการเตรียมการผลิตหรือตั้งสายการผลิตที่ไม่แพง (Quick, Inexpensive Setup) เพราะต้องมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตบ่อย และคนงานจำเป็นต้องฝึกให้มีความสามารถหลากหลายมากขึ้น สามารถทำงานข้ามสายงานได้

ดังนั้น จากแนวทางการผลิตของ JIT ที่จะผลิตแต่สิ่งที่ลูกค้าต้องการ(ทั้งลูกค้าภายในและภายนอก ในอัตราและเวลาเดียวกันกับที่ลูกค้าต้องการ โดยให้ความต้องการของลูกค้าเป็นกำหนดปริมาณการผลิตและขับเคลื่อนความต้องการใช้วัตถุดิบ ผ่านกลไกของระบบคัมบัง เรียกว่า การควบคุมการไหลด้วยวิธีการดึงจากความต้องการใช้ของลูกค้า ด้วยกลไกดังกล่าวส่งผลให้ พัสดุคงคลังที่เป็นงานระหว่างผลิตลดลง การใช้เงินหมุนเวียนลดลง ลดพื้นที่ในการเก็บสต๊อกวัตถุดิบและสต๊อกงานระหว่างผลิตลง และหากกลไกของระบบคัมบังสามารถจะกำหนดให้มีการไหลของการผลิตได้ครั้งละหน่วยอย่างสมบูรณ์แบบ พัสดุคงคลังทุกประเภทก็ไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป

ปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่สนับสนุนความสำเร็จของ JIT สามารถจะสรุปได้ 3 ประเด็น คือ

1. การมีส่วนร่วมของพนักงาน (People Involvement)

ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการบริหารแผนงาน และการตัดสินใจสามารถจะดูได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในองค์กร ระบบการผลิตแบบ JIT จะประสบความสำเร็จได้ จะต้องมีการฝึกฝนพนักงาน ให้มีทักษะ และเข้าใจแก่นของการผลิตแบบ JIT พนักงานต้องมีระเบียบวินัยและมีความรับผิดชอบสูง อีกทั้งต้องสามารถประสานการทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ ต้องมีการจูงใจให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องนับตั้งแต่ผู้ส่งมอบ ผู้รับเหมาช่วง และพนักงาน เข้ามามีส่วนร่วม

การทำงานเป็นทีม (Team Work) ระบบ JIT เป็นระบบที่ต้องอาศัยการทำงานประสานงานกันของทุกฝ่าย ไม่ใช่ทำตามแผนงานเพียงอย่างเดียว แต่ทุกคนต้องช่วยกัน ทุกคนมีอิสระในด้านความคิดในการทำงานเพื่อให้บริษัทมีการพัฒนาขึ้น และบริษัทก็ต้องการคำแนะนำใหม่ ๆ เสมอ เพื่อผลประโยชน์ของบริษัท

วินัยการทำงาน (Discipline) พนักงานแต่ละคนมีอิสระในการทำงานตามวิธีที่ตนเลือกโดยอยู่ในขอบเขตมาตรฐานการทำงานที่ได้กำหนดไว้ การทำงานเป็นมาตรฐาน จะช่วยป้องกันการผันแปรในคุณภาพของสินค้าและบริการ ซึ่งความผันแปรนี้เป็นสาเหตุของของเสียและข้อบกพร่อง อย่างไรก็ตามความพยายามในการทำงานให้ดีที่สุดต้องอยู่บนพื้นฐานของการมีระเบียบวินัยและการทำงานเป็นทีมด้วยจึงจะสามารถนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพและการทำงานให้ดีขึ้น

การมีส่วนร่วมของผู้ส่งมอบ (Supplier Involvement) ในระบบ JIT มักต้องการความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับผู้ส่งมอบและสร้างความร่วมมือในระยะยาวโดยการทำสัญญาระยะยาว บ่อยครั้งที่ผู้ส่งมอบจะคอยให้คำแนะนำในการปรับปรุงคุณภาพและขีดความสามารถในการผลิต เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการพัฒนาขีดความสามาร ความร่วมมือระหว่างบริษัทกับผู้ส่งมอบจะอยู่บนผลประโยชน์ร่วม เพื่อให้มีการส่งมอบตรงเวลา และมีราคาที่เหมาะสมกันทั้ง 2 ฝ่าย บริษัทอาจจะช่วยพัฒนาขีดความสามารถด้านคุณภาพและการผลิตกับผู้ส่งมอบ บริษัทอาจจะส่งแผนการผลิตและตารางการผลิตให้กับผู้ส่งมอบเพื่อทำให้สามารถวางแผนธุรกิจ เช่น ด้านงบประมาณ และกำลังการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ที่สำคัญจะต้องมีการประสานร่วมกันทำงานเป็นทีม

2. การควบคุมคุณภาพโดยรวม (Total Quality Control)

ระบบการผลิตแบบ JIT มีหลักคิดเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพโดยรวมดังนี้ คุณภาพเป็นงานของทุกคน (Quality is Every Body's Job) คุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการ คือความสามารถของบริษัทที่จะสนองตอบต่อความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้น กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพจึงเกี่ยวข้องกับทุก ๆ แผนก และทุก ๆ คนในบริษัท โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่การตลาด ต้องรู้ความต้องการของลูกค้า บอกถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของสินค้าที่ลูกค้าต้องการได้ ส่วนฝ่ายวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์และงานวิศวกรรมจะต้องสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้อย่างประหยัดและสามารถนำไปใช้ได้จริง รวมถึงต้องมีคุณภาพที่น่าเชื่อถือ พนักงานต้องได้รับการฝึกฝนและจูงใจให้มีความตั้งใจและทุ่มเทให้กับการทำงาน มีความพยายามที่จะทำงานให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองตอบต่อความต้องการของลูกค้า

กระบวนการถัดไปคือลูกค้า (The Immediate Customer) คำว่า ลูกค้ามีความหมายกว้างมาก บริษัทที่ไม่ได้ใช่ระบบ JIT อาจจะกล่าวว่า ลูกค้า คือ บุคคลที่อยู่นอกบริษัทผู้ซื้อสินค้าและลูกค้าส่วนบริษัทผู้ใช้ JIT ให้ความหมายของลูกค้าครอบคลุมถึงลูกค้าภายในด้วย ซึ่งหมายถึง

กระบวนการถัดไปคือลูกค้า เพราะถ้าทุกคนคิดว่ากระบวนการถัดไปคือลูกค้า ก็จะมีของเสียในกระบวนการผลิตเกิดขึ้นน้อยหรือไม่มีเลย เนื่องจากทุกคนต้องพยายามส่งของดีไปให้ลูกค้า

คุณภาพที่แหล่งกำเนิด (Quality at the Source) พนักงานทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อคุณภาพของงานที่ตนเป็นผู้ทำ ทุกคนจะได้รับการฝึกฝนให้มีทักษะ และมอบหมายความรับผิดชอบในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพด้วยตนเอง เพื่อมิให้มีความผิดพลาดหรือความผันแปรในคุณภาพของการทำงานและยังเป็นการประหยัดแรงงาน พนักงานทุกคนจะได้รับการฝึกฝนให้รู้ว่าอะไรคือของเสีย และเกิดจากอะไร และจะหาวิธีป้องกันได้อย่างไร เพื่อจะทำให้การแก้ไขปัญหาสามารถทำได้อย่างทันท่วงที บางครั้ง ของเสียหรือข้อบกพร่องอาจถูกตรวจพบจากขั้นตอนถัดไป ซึ่งบางครั้งคนทำงานเองอาจจะมองไม่เห็น

ทำให้เป็นวัฒนธรรมมิใช่ทำตามแผน (A Culture , Not a Program) อีกแนวคิดหนึ่งของการควบคุมคุณภาพโดยรวม ก็คือ การควบคุมคุณภาพเป็นสิ่งที่ต้องทำอย่างไม่มีจุดสิ้นสุด ระดับคุณภาพไม่มีคำว่าดีที่สุด ไม่มีเพียงพอ มีแต่จะต้องทำให้ดีกว่า ทุกคนจะต้องพยายามมองหาแนวทางที่จะทำให้คุณภาพดีขึ้นเรื่อย ๆ มีการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการอยู่ตลอดเวลา เพื่อลดความผิดพลาดในกระบวนการผลิต

2.2.2 องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในองค์กรก่อนใช้ระบบ JIT

ระบบการผลิตแบบ JIT จะเป็นระบบการผลิตที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ในทุกสถานการณ์ด้วยความคล่องตัว และไร้ความสูญเสีย ตามเจตนารมณ์ และอุดมการณ์นั้น จำเป็นต้องมีการองค์ประกอบสนับสนุนหลายอย่าง ซึ่งจะต้องเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตและให้เข้าใกล้แนวทางของ JIT ให้ได้มากที่สุดแนวทางดังกล่าวสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ต้องมีการจัดสมดุลการไหลในสายการผลิต โดยจัดให้แต่ละสถานีงานมีภาระงานเท่ากัน (มิใช่กำลังการผลิตที่สมดุลหรือเท่ากัน) และสามารถรองรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย

2. ต้องกำจัดเวลาในการตั้งเครื่องหรือเตรียมเครื่อง (Setup Time) ในการเปลี่ยนแปลงรุ่นการผลิต ให้หมดไปหรือให้เหลือเวลาให้น้อยที่สุด โดยอาจจะตั้งเป้าหมายไว้ว่าทุกกระบวนการผลิตที่สำคัญ จะต้องใช้เวลาในการเตรียมเครื่องหรือตั้งเครื่องไม่เกิน 10 นาที ซึ่งสิ่งนี้จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนาทางด้านผลิตภัณฑ์และวิศวกรรมการผลิต รวมทั้งการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง

3. ลดขนาดรุ่นของการผลิตในแต่ละครั้ง (Small Lot Size) ตามแนวทางของ JIT ขนาดของรุ่นการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตจะต้องพยายามให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และมีความถี่ในการสั่งสูงอาจจะวันละหลายเที่ยว ในกรณีของการผลิต จะต้องกำจัดเวลาในการตั้งเครื่องให้เหลือน้อยที่สุด

(เข้าใกล้ศูนย์) ส่วนในกรณีของการสั่งซื้อ ผู้ส่งมอบต้องอยู่ไม่ไกลเกินไปและต้องได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจาก ผู้ส่งมอบ ซึ่งความร่วมมือในลักษณะดังกล่าวอาจจะเกิดจากความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันมายาวนาน มีความเชื่อถือได้ ทั้งในด้านคุณภาพ ราคา และการส่งมอบ (ตรงเวลา สถานที่ และครบตามจำนวน)

4. พัฒนาให้พนักงานมีความชำนาญหลายอย่าง สามารถทำงานแบบข้ามสายงาน เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่น สามารถรองรับกับความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งชนิดและจำนวน ความชำนาญหลายด้านของพนักงาน หมายถึง พนักงานคนเดียวสามารถควบคุมหรือปฏิบัติงานได้กับหลายเครื่องจักรและหลายกระบวนการ เช่น งานผลิต งานซ่อมบำรุง และงานตรวจสอบ เป็นต้น

5. มีระบบการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิผลสามารถดูแลเครื่องจักรให้มีความพร้อมในการใช้งานได้อย่างมีคุณภาพตลอดเวลา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นสิ่งจำเป็น ในระบบ JIT จะใช้แนวทาง การซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่ทุกคนมีส่วนร่วม หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า TPM (Total Productive Maintenance) ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะให้พนักงานฝ่ายผลิตเข้ามามีบทบาทในการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วย ในการผลิตแบบ JIT เครื่องจักรจะได้รับโอกาสในการซ่อมบำรุงมากกว่าการผลิตปริมาณมาก

6. สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีระดับคุณภาพสูงได้อย่างสม่ำเสมอ (Consistently High Quality Level) คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่จำเป็นมากในระบบการผลิตแบบ JIT หลักการควบคุมคุณภาพของ JIT เน้นการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน และควบคุมคุณภาพที่กระบวนการหรือ แหล่งที่ผลิตผลิตภัณฑ์

7. มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับผู้ส่งมอบระบบการผลิตแบบ JIT ต้องการความสัมพันธ์ที่สร้างอยู่บนพื้นฐานของผลประโยชน์รวมกัน มีความเชื่อถือได้ และมีความร่วมมือกันในการยกระดับและเพิ่มขีดความสามารถของตนเองอยู่เสมอ

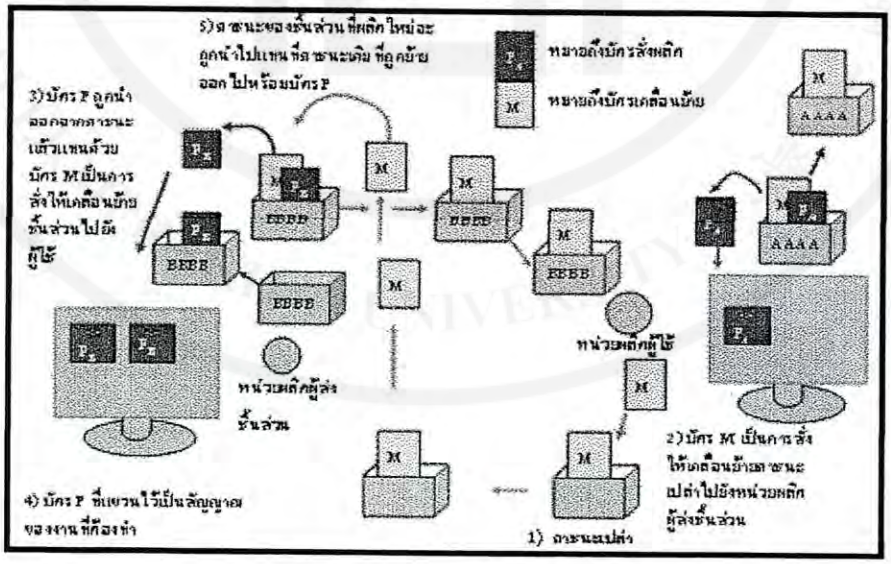
8. มีการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)

2.3 ทฤษฎีการผลิตแบบคัมบังหรือระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)

ระบบคัมบัง ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการผลิตแบบ JIT โดยใช้ระบบดึง ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เพื่อให้การผลิตในแต่ละขั้นมีจังหวะความเร็วในการผลิตที่สอดคล้องกัน เป็นการควบคุมการไหลของงาน คัมบังเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า บัตร หรือสัญญาณ ที่บ่งบอกให้รู้ถึงความต้องการว่าให้ทำอะไร จำนวนเท่าไร โดยทั่วไปจะมีลักษณะเหมือนบัตรที่บรรจุสารสนเทศต่างๆที่จำเป็นต่อการผลิต (แต่ก็ไม่จำเป็นต้องเป็นบัตรเสมอไป อาจเป็นภาชนะ หรือ พื้นที่ทำงาน หรือ สัญญาณไฟ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมกับการใช้งาน) โดยจุดเริ่มต้นของการดึงมาจากความต้องการของลูกค้า ซึ่งเป็นผู้ดึงผลิตภัณฑ์จากโรงงานออกไป ทางโรงงานก็จะเริ่มทำการผลิตผลิตภัณฑ์เข้ามาทดแทน หลังจากนั้นกระบวนการถัดไปทางต้นน้ำก็จะถูกดึงให้ทำการผลิตตามๆกันมา ตั้งแต่กระบวนการสุดท้ายจนกระทั่งถึงการดึงวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบ คัมบังโดยทั่ว ๆ ไปจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ คัมบังที่ใช้ในการสั่งผลิต และ คัมบังที่ใช้ในการเบิกวัสดุ ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.1 แสดงการทำงานของบัตรคัมบังในระบบการผลิตแบบ JIT

ภาพที่ 2.1

การทำงานของบัตรคัมบังในระบบการผลิตแบบ JIT



จากภาพ เป็นตัวอย่างของระบบคัมบัง 2 ใบ บัตร P จะมีความหมายถึง บัตรคัมบังสั่งผลิต และบัตร M จะหมายถึง คัมบังเบิกหรือถอนหรือเคลื่อนย้ายชิ้นงาน ในรูปเป็นการแสดงการ

ประสานงานกันระหว่าง 2 หน่วยผลิต หน่วยหนึ่งสมมติว่าเป็นหน่วยของผู้ใช้ อีกหน่วยหนึ่งถือว่าเป็นหน่วยของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน เมื่อหน่วยงานผู้ใช้มีความต้องการใช้ชิ้นส่วนเพื่อทำการผลิต ก็จะไปนำชิ้นส่วนมาจากหน่วยงานของผู้ส่งมอบ โดยใช้บัตร M ใส่ภาชนะเปล่าแล้วเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนไปหน่วยงานผู้ส่งมอบ เมื่อไปถึงจึงนำบัตร M ใส่ลงไปแทนที่ภาชนะที่มีชิ้นส่วนที่ต้องการอยู่แล้ว บัตร M จะเสมือนเป็นใบอนุญาตให้เราทำการเคลื่อนย้ายได้ หรือเบิกกลับไปยังหน่วยงานผู้ใช้ได้ แต่ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุชิ้นส่วนกลับไปจะต้องเอาบัตร P ซึ่งปกติจะเสียบอยู่ในกล่องภาชนะที่บรรจุชิ้นส่วนไว้ ออกมาแขวนไว้ที่ป้าย เพื่อเป็นการสั่งให้พนักงานของหน่วยผลิตผู้ส่งมอบทำการผลิตชิ้นส่วนทดแทนชิ้นส่วนที่ถูกเบิกถอนไป พนักงานหน่วยผลิตผู้ส่งมอบเมื่อเห็นบัตร P ก็จะทำการผลิตชิ้นส่วนขึ้นมาทดแทนตามชนิดและจำนวนที่กำหนดไว้ในในบัตร P เมื่อผลิตเสร็จแล้วก็นำบัตร P มาใส่ไว้ในภาชนะที่มีชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นมา การทำงานจะวนเวียนซ้ำอยู่เช่นนี้ตามชนิดของชิ้นส่วน อัตราเร็วของชิ้นส่วน และต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนถึงขั้นตอนผลิตต้นน้ำ (ยรรยง ศรีสม. 2549)

2.3.1 การสมดุลปริมาณการผลิต

การสมดุลปริมาณการผลิต ได้แก่ การผลิตสินค้าในปริมาณที่ใกล้เคียงกันในแต่ละวันหรือแต่ละครั้งโดยปรับความแปรปรวนของความต้องการในแต่ละวัน หรือแต่ละคำสั่งการผลิตด้วยวิธีการที่เหมาะสม การปรับสมดุลนี้จะทำให้คนงานสะดวกในการผลิตตามอัตราและลำดับที่ค่อนข้างคงที่ และยังไม่ทำให้คนงานเกิดการว่างงานในช่วงขาดการสั่งซื้อ หรือทำงานล่วงเวลาในช่วงที่มีคำสั่งซื้อจำนวนมาก เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าจำนวน 1 ชิ้น ในการผลิตแบบสมดุลนี้ เรียกว่า "แท็กไทม์ (Takt Time)" Takt Time คำนวณโดยการหารจำนวนเวลาที่สามารถผลิตในหนึ่งวันด้วยจำนวนสินค้าที่ต้องผลิตในวันนั้น ในระบบการผลิตแบบพอเหมาะนั้น เวลาที่คนงานใช้ในการผลิตให้เสร็จตามกระบวนการควรน้อยกว่าหรือเท่ากับ Takt Time เพื่อความมั่นใจว่าคนงานกำลังทำงานเพื่อให้ได้จำนวนสินค้าตามความต้องการของลูกค้าเสมอ

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{จำนวนที่ต้องการในแต่ละวัน หรือเดือน}}{\text{เวลาทำงานปกติใน 1 วัน หรือ เดือน}}$$

สมมุติว่าในเดือนหนึ่งลูกค้าต้องการสินค้าดังนี้ คือ A B และ C จำนวน 1,600, 1,200 และ 800 ชิ้น ตามลำดับและให้เดือนหนึ่งมีวันทำงาน 20 วัน โดยมีเวลาทำงานวันละ 8 ชั่วโมง

<u>วิธีคำนวณ</u> 1. จำนวนที่ต้องการใน 1 เดือน 1,600 ชิ้น

วันทำงาน 20 วัน

$$\text{จำนวนที่ผลิต / วัน} = \frac{1{,}600}{20} = 80 \text{ ชิ้น / วัน}$$

2. เวลาทำงาน 1 กะ 480 นาที (= 28,800 วินาที)

$$\text{TAKT TIME} = \frac{28,800}{80} = 360 \text{ วินาที / ชิ้น}$$

ดังนั้น สามารถปรับสมดุลการผลิตได้ดังตารางที่ 2.1: การปรับสมดุลทางการผลิต

ตารางที่ 2.1

การปรับสมดุลทางการผลิต

สินค้า	ปริมาณต่อเดือน	ปริมาณต่อวัน	Takt Time (นาทีต่อชิ้น)
A	1,600	80	6
B	1,200	60	8
C	800	40	12

2.3.2 การปรับเรียบการผลิต (Smooth Production Sequence)

การปรับเรียบการผลิต คือ การผลิตงานที่มีปริมาณสม่ำเสมอคงที่ตลอดช่วงเวลาในการผลิต โดยผลิตทุกรุ่น (Model) ทุกวัน ตามความต้องการของลูกค้า ถือว่าเป็นการลดความผันแปร (Mura/Variation)ในการผลิตการปรับเรียบการผลิตเป็นสิ่งที่ต้องทำก่อนการติดตั้งระบบคัมบัง เนื่องจากระบบคัมบังจะใช้งานได้ดี เมื่อการผลิตมีการไหลของงานอย่างราบเรียบสม่ำเสมอก่อน

การปรับเรียบการผลิตจะทำให้เกิดการไหลของงานอย่างราบเรียบอย่างสม่ำเสมอ (Steady Flow) ซึ่งจะทำให้การควบคุมการผลิตเป็นไปได้อย่างง่าย ทั่วไปในปัจจุบันมีลักษณะการผลิตอยู่ 2 ลักษณะ คือ การผลิตรุ่นเดียวกันครั้งละมาก ๆ (Batch Production) และการผลิตแบบผสมรุ่น (Mixed Production) ซึ่งทั้งสองมีลักษณะพิเศษดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

เปรียบเทียบ Batch Production กับ Mixed Production

Batch Production	Mixed Production
สินค้าถูกผลิตเป็นลอตใหญ่	สินค้าถูกผลิตด้วยขนาดลอตที่เหมาะสม
ใช้เวลาตั้งเครื่องจักรนาน	มีการลดเวลาการตั้งเครื่องจักร
ไม่นิยมการเปลี่ยนรุ่นผลิตบ่อย ๆ	เปลี่ยนรุ่นการผลิตบ่อยเป็นปกติ

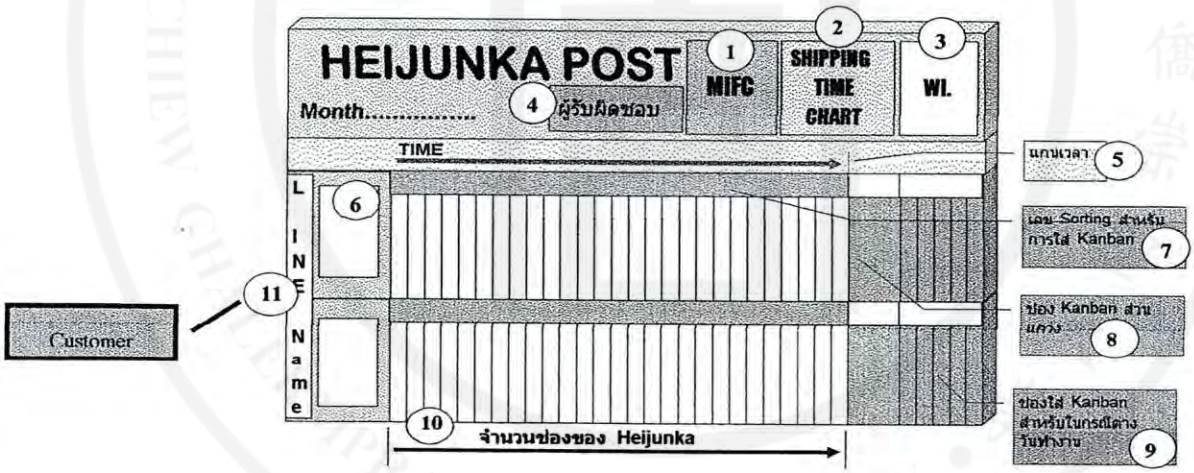
ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

Batch Production	Mixed Production
สินค้าคงคลังสูง	สินค้าคงคลังอยู่ภายใต้การควบคุมปริมาณ
ตอบสนองต่อตลาดช้า	ตอบสนองต่อตลาดได้ดีกว่า
เกิดการผลิตที่มากเกินไป	มีการควบคุมการผลิตที่มากเกินไป

Heijunka Post คือ ตู้ปรับเรียบการผลิต ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือ (Tooling) ที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่งในระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) ตู้ Heijunka Post ตามภาพที่ 2.2

ภาพที่ 2.2

ส่วนประกอบของตู้ Heijunka (Heijunka Combination)



2.3.3 การลดเวลาในการติดตั้งหรือปรับระบบ

การลดเวลาในการติดตั้งหรือปรับระบบ มีความสำคัญต่อการผลิตเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นและผลิตตามความต้องการของลูกค้า ในการผลิตแบบแบบดั้งเดิมที่เป็นงวด ๆ (Batch) จะคิดว่าเวลาในการติดตั้งเครื่องจักรหรือปรับระบบนั้นคงที่ ผู้ผลิตจะทำการผลิตชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งคราวละมากๆ ก่อนที่จะทำการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อผลิตชิ้นส่วนอื่นเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลง ซึ่งก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยต่ำลง

โดยทั่วไปจะมีการปรับตั้งอยู่ 2 แบบ ได้แก่ แบบภายใน และภายนอก การปรับตั้งแบบภายในจะต้องให้เครื่องจักรหยุดทำงานก่อนจะทำการปรับตั้ง ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนหัวสว่านของ

แท่นเจาะ ส่วนการปรับตั้งภายนอก สามารถปรับตั้งได้ในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ เช่น การเตรียมอุปกรณ์สำหรับการปรับเปลี่ยนให้พร้อมก่อนการปรับตั้ง หรือการที่เครื่องเจาะมีแท่นเจาะหลายชุด สามารถเปลี่ยนหัวเจาะได้ในขณะที่เครื่องทำงานอยู่ เป็นต้น

2.3.4 การมีมาตรฐานในการทำงาน (Work Standardization)

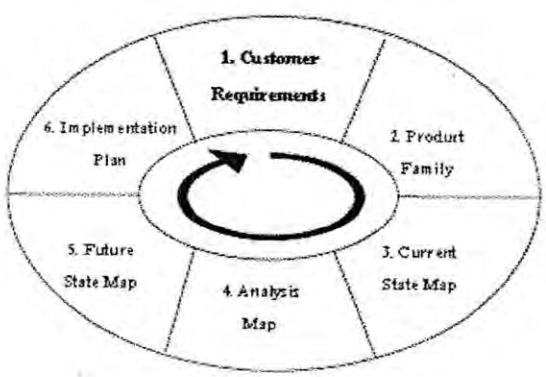
การมีมาตรฐานทำให้สามารถควบคุมการทำงานและผลงานได้ง่าย รวมถึงใช้สื่อกับพนักงานถึงการปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้นด้วย นับเป็นบันไดขั้นแรก ๆ ของการเพิ่มผลผลิตเลยก็ว่าได้ ตัวอย่างของมาตรฐานการทำงาน ก็คือ คู่มือการทำงาน (Work Instruction) ต่าง ๆ ของระบบการผลิตที่เกี่ยวข้อง การมีมาตรฐานการทำงาน คือ การมีระบบเอกสาร (Documentation) อ้างอิงไว้เป็นมาตรฐาน (Standard) สำหรับการทำงานและปฏิบัติตามมาตรฐานนั้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ก็ต้องปรับปรุงเอกสารและอบรมพนักงานให้ทำตามมาตรฐาน

2.3.5 แผนภูมิ MIFC (Material and Information Flow Chart)

แผนภูมิMIFC (Material and Information Flow Chart) คือ เครื่องมือที่ใช้เขียนแผนภาพที่แสดงถึงเส้นทางการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแผนภาพจะแสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบและข้อมูลในการผลิตนั้น มีประโยชน์ในการใช้จำแนกหรือระบุถึงขั้นตอนที่เป็นการเพิ่มคุณค่าและที่ไม่เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือที่เรียกว่า ความสูญเปล่า แล้วจึงหาวิธีการเพื่อทำการกำจัดความสูญเปล่านั้นออกไป ลักษณะของ MIFC จะเป็นเครื่องมือง่าย ๆ คือใช้เพียงกระดาษกับดินสอเท่านั้นก็ทำให้มองเห็นกิจกรรม และการไหลทั้งหมดในการเคลื่อนย้ายสินค้าตั้งแต่วัตถุดิบจนไปสู่ผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ซึ่งเพื่อความสะดวกและง่ายต่อการพิจารณาแผนภาพนั้น ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวาดแผนภาพMIFC ถือเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการที่จะพยายามผลักดันให้เข้าสู่การผลิตแบบ JIT (JIT IN TIME) ก่อนที่จะไปใช้เครื่องมืออื่น ๆ ขั้นตอนการทำ MIFC แสดงดังภาพที่ 2.3 คือ

ภาพที่ 2.3

ขั้นตอนการทำแผนภูมิ MIFC (Material and Information Flow Chart)



การไหลของวัตถุดิบและข้อมูลที่ MIFC คือ การไหลของวัตถุดิบจะเริ่มมาจากผู้จัดส่งวัตถุดิบ (Supplier) ส่งมาให้โรงงานผู้ผลิต และเมื่อได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้ว โรงงานผู้ผลิตจะส่งให้ผู้แทนจำหน่าย (Distributor) เป็นผู้จำหน่ายออกไปจนถึงมือผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ในขณะที่การไหลของข้อมูลจะมีทิศทางกลับกันกับการไหลของวัตถุดิบ คือ ผู้แทนจำหน่ายจะได้รับข้อมูลความต้องการของลูกค้าโดยตรง และข้อมูลความต้องการนั้นจะถูกใช้ร่วมกันทั้งผู้แทนจำหน่าย โรงงานที่ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบ

การกำหนดความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) เนื่องจาก MIFC เป็นเครื่องมือในแนวคิดการผลิตแบบ JIT ซึ่งมุ่งกำจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตเพื่อให้สินค้าหรือบริการนั้นสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้นก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนในการทำ JIT สิ่งแรกที่จำเป็นต้องคำนึงถึง คือ การสามารถเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริงเราจึงจะสามารถตอบสนองความต้องการนั้นได้อย่างถูกต้อง จนทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ ลูกค้าไปสู่การออกแบบกระบวนการผลิตต่อไปทำให้เราสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการได้อย่างแท้จริง

กลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family) เมื่อทราบว่าผลิตภัณฑ์ใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการและมีขั้นตอนการผลิตเป็นอย่างไรแล้ว ก่อนที่จะเริ่มทำการเขียนแผนภาพนั้นถ้าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนแรกมาแล้วมีเพียงชนิดเดียวก็จะสามารถข้ามขั้นตอนนี้ไปสู่ขั้นตอนที่ 3 ได้เลย แต่ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการที่ผ่านขั้นตอนการกำหนดคุณค่านั้นมีหลายชนิด หลายรุ่น ที่มีขั้นตอนการผลิตแตกต่างกัน จะต้องทำการเลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาทำการเขียนแผนภาพเสียก่อน ซึ่งจะเลือกเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน (Product Family) หรือ FLOW PRODUCTION ANALYSIS

1. การเขียนแผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์ปัจจุบัน (Current State Drawing) เมื่อเลือกผลิตภัณฑ์หรือกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตที่แสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบ และการไหลของข้อมูลในกระบวนการผลิตที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบันของผลิตภัณฑ์หรือกลุ่มผลิตภัณฑ์นั้น เพื่อทำให้มองเห็นถึงความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่ซ่อนอยู่และหาทางกำจัดความสูญเปล่าเหล่านั้นออกไป แผนภาพที่ได้จากการวาดในขั้นตอนนี้จะเรียกว่า แผนภาพกระบวนการผลิต MIFC (Material and Information Flow Chart) ในสถานการณ์ปัจจุบัน (Current State Mapping) ขั้นตอนการวาดแผนภาพต้องวาดทั้ง แผนภูมิภายนอก (External Mapping) และแผนภูมิภายใน (Internal Mapping) (Jared. 2001)

แผนภูมิภายนอก (External Mapping) คือ การวาดแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์กร คือ ระหว่างโรงงานผลิตเองกับผู้ส่งวัตถุดิบ (Supplier) และกับลูกค้า (Customer) ดังภาพที่ 2.11 แผนภูมิภายใน (Internal Mapping) คือ การวาดแผนภาพที่แสดงถึงกิจกรรมในกระบวนการผลิตทั้งหมด ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเฉพาะภายในองค์กรของเรา โดยที่ผู้วาดจะต้องออกไปสังเกตการณ์ในกระบวนการจริง ๆ เพื่อเก็บรายละเอียดทั้งหมด และการวาดก็จะต้องเริ่มจากการสังเกตที่กระบวนการหลังสุดย้อนกลับไปข้างหน้า คือจากฝ่ายขนส่งสินค้า (Shipping) ย้อนกลับไปจนถึงการรับวัตถุดิบจากผู้ส่งวัตถุดิบ (Supplier) เหตุผลก็คือจะทำให้สามารถเข้าใจการไหลของการผลิตนั้นได้ง่ายกว่า

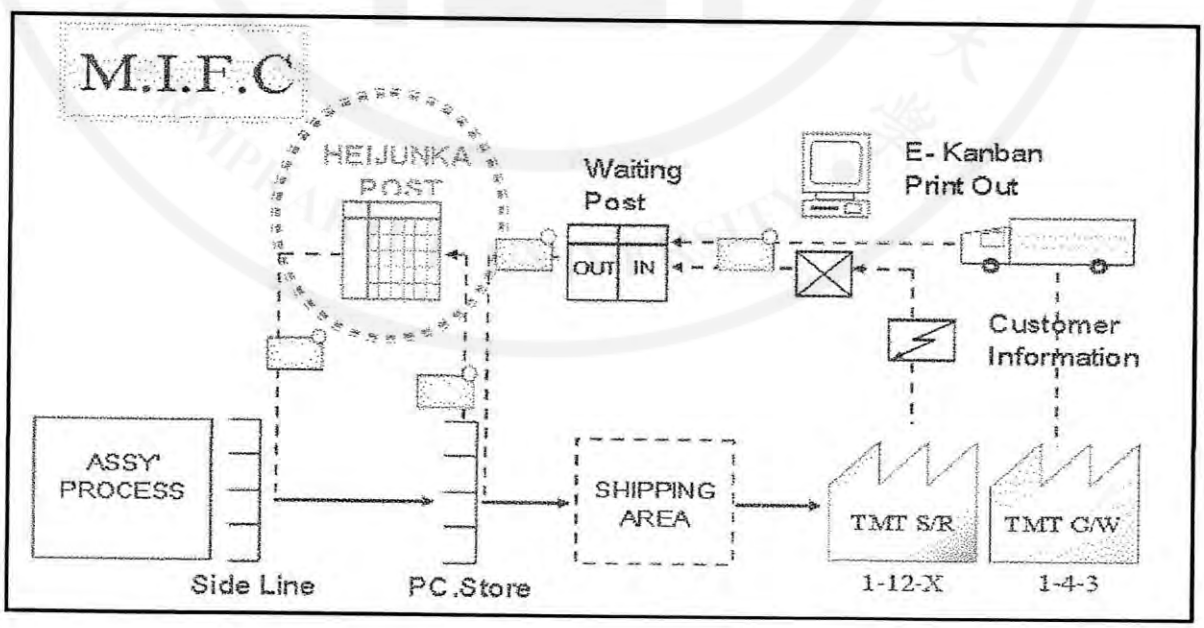
การวิเคราะห์คุณค่า (Analysis Mapping) เมื่อได้แผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์ปัจจุบันแล้ว จะนำแผนภาพที่ได้นี้มาทำการวิเคราะห์และปรับปรุงโดยใช้หลักการกำจัดความสูญเปล่าซึ่งไม่ถือว่าเป็นการเพิ่มคุณค่าออกจากระบบ เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีขึ้นจากเดิม ซึ่งความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่อยู่ภายในกระบวนการผลิตและการไหลนั้นแผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สามารถแสดงให้เห็นได้จากความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ ได้แก่ การผลิตเกินความจำเป็น (Overproduction) ของคงคลัง (Inventory) การเคลื่อนย้าย (Transportation) กระบวนการผลิตที่ไม่จำเป็นหรือไม่เหมาะสม (Inappropriate Processing) ของเสีย (Defect หรือ Rework) การรอคอย (Waiting) และการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น (Motion)

นอกจากการปรับปรุงที่ใช้การพิจารณาความสูญเปล่าต่าง ๆ ในแผนภาพและกำจัดออกไปดังที่กล่าวมาแล้วนั้นเรายังสามารถปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการผลิตในแต่ละขั้นโดยใช้ Takt Time เป็นตัวกำหนดรอบเวลาการผลิตที่เหมาะสม Takt Time หาได้จากจำนวนเวลาทำงานในแต่ละวันทั้งหมดหารด้วยจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการในแต่ละวัน จะได้ออกมาเป็นเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้น ซึ่งเราสามารถนำ Takt Time นี้มากำหนดรอบเวลาการผลิตที่เหมาะสม คือ รอบเวลาการผลิตไม่ควรมากกว่า Takt Time เพราะถ้ารอบเวลาการผลิตมากกว่า Takt Time จะทำให้เกิดงานระหว่างการผลิต (Work In Process) การรอคอย หรือเกิดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นของพนักงาน หรือเกิดความสูญเปล่าอื่น ๆ ในการปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการผลิตเพื่อให้รอบเวลาการผลิตไม่มากกว่า Takt Time และให้มีประสิทธิภาพกระบวนการดีขึ้น สามารถทำได้โดยใช้ความรู้ต่าง ๆ ทางวิศวกรรมมาปรับปรุงต่อไป เช่น การออกแบบเครื่องมือช่วยจับ (Jig) ช่วยในการจับชิ้นงานให้เกิดการทำงานที่สะดวกขึ้น การปรับปรุงขั้นตอนการผลิตให้ง่ายขึ้น การทำให้ระบบการผลิตให้เป็นการไหลแบบต่อเนื่อง การวางมาตรฐานการปฏิบัติงานเพื่อช่วยลดเวลาในการผลิต เป็นต้น

2. การเขียนแผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์อนาคต (Future State Drawing) ขั้นตอนนี้เป็นการวาดแผนภาพกระบวนการผลิตใหม่ที่ถูกปรับปรุงโดยการกำจัดความสูญเปล่าต่างๆออกไป และปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการผลิตใหม่โดยใช้วิธีการหรือความรู้ต่าง ๆ แล้วจะได้เป็นแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคต (Future State Mapping) การปรับปรุงนี้จะทำให้ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น เวลานำเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งจะต้องแสดงไว้ให้เห็นในแผนภาพด้วยเนื่องจากการปรับปรุงแผนภาพกระบวนการผลิตนี้ยังไม่ได้นำมาใช้ในกระบวนการผลิตจริง ดังนั้นบางครั้งอาจใช้การจำลองสถานการณ์เข้ามาช่วยเพื่อทำให้เห็นค่าต่างๆที่เปลี่ยนแปลงไป ตัวอย่าง แผนภาพกระบวนการผลิตได้ดังภาพที่ 2.5 ส่วนการนำไปใช้งาน (Implementation) เมื่อสังเกตได้ว่าค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเช่น ค่าเวลานำ รอบเวลาการผลิต ที่ได้จากแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคตมีค่าที่แสดงว่าประสิทธิภาพดีขึ้นจากกระบวนการผลิตแบบเดิม เราก็สามารถนำกระบวนการผลิตใหม่ที่ปรับปรุงแล้วนั้นไปใช้ในกระบวนการผลิตจริงได้ต่อไป แต่ถ้าหากพบว่ายังสามารถปรับปรุงหรือกำจัดความสูญเปล่าในจุดใดได้อีก ก็สามารถทำให้แผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคตนั้นเปลี่ยนเป็นแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์ปัจจุบัน แล้วดำเนินการซ้ำต่อไป

ภาพที่ 2.4

ตัวอย่างแผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart)



วิธีการวิเคราะห์ผลการของ MIFC การวิเคราะห์ผลการจำลองสถานการณ์มีหลายวิธีด้วยกัน คือ คาดคะเนด้วยหลักการ เป็นหลักสันนิษฐานตามข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุมีผล เช่น ตัวอย่างการจัดคิวของเครื่องจักรดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ถ้ารู้ค่าเฉลี่ยของอัตราการเข้ามาของชิ้นงานเป็นชิ้นต่อนาที และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการทำงานเป็นชิ้นต่อนาที ก็จะรู้ว่าสามารถทำงานได้ทันต่อชิ้นงานที่เข้ามาหรือไม่ หรือเครื่องจักรทำงานเต็มที่หรือไม่ เป็นต้น แต่ถ้าการเข้ามาไม่สม่ำเสมอก็จะคาดเดาต่างกันออกไป ส่วนต่าง ๆ ในการจำลองสถานการณ์

สิ่งที่สนใจในระบบ (Entities) คือ สิ่งที่ถูกป้อนหรือถูกสร้างเข้ามาในระบบ และเป็นตัวที่เคลื่อนที่ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อรับการทำงานหรือบริการตามกิจกรรมที่เคลื่อนผ่านไป เช่น ในกรณีที่เครื่องจักรชำรุดและยังซ่อมไม่เสร็จชิ้นงานที่ทำงานอยู่ยังต้องค้างอยู่ในระบบ เป็นต้น

แถวคอย คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อสิ่งที่สนใจในระบบไม่สามารถเคลื่อนผ่านระบบไปได้ทั้งหมดพร้อมกัน จึงต้องมีบางชิ้นที่ต้องรอคอย

ค่าสะสมทางสถิติ เพื่อวัดผลงานหรือประสิทธิภาพงาน เช่น จำนวนชิ้นงานที่ผลิต รวมทั้งหมด เวลาสะสมที่ใช้ในการรอคอย หรือพื้นที่สะสมที่ถูกใช้ในการจัดแถวคอย เป็นต้น ค่าเหล่านี้จะเริ่มที่ศูนย์และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในระบบ

เหตุการณ์ คือ สิ่งที่เกิดขึ้นในระบบและมีผลให้ค่าหรือพฤติกรรมในระบบเปลี่ยนไป

เวลาที่จำลองในระบบ (Simulation Clock) คือ การบันทึกเวลาของพฤติกรรมที่เราให้ความสนใจ ไม่จำเป็นต้องตรงกับเวลาภายนอก และถ้าไม่มีเหตุการณ์ใดที่สนใจเกิดขึ้น เวลาก็จะไม่ถูกบันทึก พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในระบบทั้งหมดจะถูกบันทึกตามลำดับเวลาไว้ในส่วนที่เรียกว่า Event Calendar

การเริ่มต้นและการสิ้นสุด ผู้ใช้ต้องเป็นผู้กำหนดสภาวะต่าง ๆ ในการเริ่มต้น และเงื่อนไขหรือสภาวะในการสิ้นสุดการจำลองสถานการณ์ด้วยตนเอง เช่น เริ่มต้นโดยยังไม่มีแถวคอยและชิ้นงานอยู่ในระบบเลย หรือการจำลองจะสิ้นสุดเมื่อเวลาผ่านไป 15 นาที เป็นต้น

2.3.6 กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องและกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง

ระบบการผลิตสามารถแบ่งประเภทของกระบวนการผลิตเป็น 2 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ ระบบการผลิตต่อเนื่อง (Continuous Manufacturing) และระบบการผลิตไม่ต่อเนื่อง หรือแบบช่วง (Discrete Manufacturing) (อ้างถึงจากกระบวนการในอุตสาหกรรม) ระบบการผลิตต่อเนื่องโดยมากจะเกี่ยวข้องกับการผลิตเคมีภัณฑ์มากกว่าการผลิตชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล ผลิตภัณฑ์ได้จากการวัดหรือมิเตอร์ค่อนข้างดีกว่าการนับเป็นชิ้น ๆ ตัวอย่างเช่น กระบวนการผลิตปุ๋ย กระบวนการผลิตสี หรือกระบวนการผลิตน้ำตาล เป็นต้น สำหรับระบบการผลิตไม่ต่อเนื่อง หรือ

แบบช่วงนั้นจะเกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทที่เป็นชิ้นเดี่ยว ๆ ตัวอย่างเช่น กระบวนการผลิตเครื่องยนต์ของรถยนต์ กระบวนการผลิต กระบวนการผลิตเครื่องซักผ้า หรือกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น (Needy et al. 2001) ในกระบวนการผลิตสามารถแยกเป็นประเภทย่อยต่อไปได้อีก 3 ประเภทด้วยกันคือ การผลิตปริมาณมาก (Mass Production) การผลิตแบบชุด (Batch Production) และการผลิตตามงาม (Job Shop Production)

การผลิตตามงาน ลักษณะสมบัติที่สำคัญของการผลิตแบบชุด ก็คือ การผลิตผลิตภัณฑ์จำนวนน้อยกว่าแต่มีความหลากหลายมาก ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีมาตรฐานหรือชิ้นส่วนที่ใช้ร่วมกันได้น้อยมาก ผู้ผลิตจะต้องใช้เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่มีความยืดหยุ่นสูงมากในการผลิตแบบนี้ รวมทั้งจะต้องมีความชำนาญสูงเป็นผู้ดำเนินการผลิต การผลิตตามงานส่วนมากแล้วจะเป็นทำงานตามคำสั่งลูกค้า ตัวอย่างของการผลิตแบบนี้ คือ การผลิตชิ้นงานในโรงกลึงโลหะ (Machine Shop) เป็นต้น

การผลิตแบบชุด ลักษณะสมบัติที่สำคัญของการผลิตแบบชุดก็ คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีทั้งจำนวนในการผลิตและความหลากหลายปานกลาง ความหมายทั่วไปสำหรับการผลิตแบบชุดก็คือการผลิตที่มีจำนวนชิ้นงานในแต่ละชุดน้อย ๆ และการดำเนินงาน (Operation) แต่ละชนิดที่เกิดขึ้นบนชิ้นงาน ซึ่งจัดอยู่ในชุดเดียวกันจะต้องถูกทำให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ก่อนที่การดำเนินงานชนิดถัดไปจะเริ่มขึ้นได้ระบบผลิตที่ใช้ในการผลิตแบบชุดจะต้องมีความยืดหยุ่นพอสมควร เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตได้ตรงตามความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า เครื่องจักรที่นำมาใช้ในการผลิตแบบชุดส่วนมากแล้วจะเป็นเครื่องจักรอเนกประสงค์ จะเห็นว่าการผลิตแบบชุดนี้จะเป็นการผลิตที่อยู่ระหว่างการตามงานและการผลิตปริมาณมาก ทั้งนี้ เพราะความต้องการทางด้านจำนวนไม่คุ้มค่าที่จะลงทุนไปในการจัดกระบวนการผลิตให้เป็นสายการผลิตสำหรับใช้ในการผลิตแบบปริมาณมากได้ ประโยชน์ที่สำคัญในการผลิตแบบชุด ก็คือ ทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งเครื่องจักร (Setup Cost) มีค่าลดลง ตัวอย่างของการผลิตแบบชุดก็คือ การผลิตและการประกอบเครื่องมือกล เป็นต้น สำหรับสภาวการณ์ปัจจุบัน จะพบเห็นบ่อยครั้งว่าบริษัทมากมายที่เคยดำเนินการผลิตแบบปริมาณมากถูกแรงกดดันจากตลาดให้ต้องนำเอาการผลิตแบบชุดซึ่งมีความยืดหยุ่นสูงกว่ามาใช้ ทั้งนี้ เพื่อที่จะให้ระบบสามารถที่จะจัดการกับการผลิตที่มีจำนวนน้อยแต่มีความหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมผลิตยานยนต์ และผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค เป็นต้น (พรเทพ ขอขจายเกียรติ. 2542)

การผลิตปริมาณมาก ลักษณะสำคัญของการผลิตปริมาณมาก ก็คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายน้อยแต่มีจำนวนในการผลิตสูง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายน้อยแต่มีจำนวนในการผลิตสูง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจะเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งมีความต้องการ

จากลูกค้าค่อนข้างคงที่ และแทบจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องรูปแบบผลิตภัณฑ์เลยทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เครื่องจักรที่ใช้สำหรับการผลิตปริมาณมากจะเป็นพวกที่ถูกสร้างขึ้นเป็นพิเศษเพื่อให้สามารถใช้ในงานผลิตผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น การผลิตปริมาณมากจะมีความยืดหยุ่นน้อยมาก ถึงแม้ว่าเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแบบนี้จะมีราคาแพงเนื่องจากว่าต้องการเครื่องจักรชนิดที่ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับงานผลิตลักษณะนี้ โดยเฉพาะก็ตามแต่ทว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในระยะแรกเหล่านี้จะคุ้มทุนได้ในระยะยาว ตัวอย่างของการผลิตปริมาณมากจะพบได้ในอตุสาหกรรมผลิตยานยนต์ในอดีต

จากคำอธิบายเกี่ยวกับแบบฉบับทั้งสามแบบของกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น อาจทำให้เข้าใจผิดไปได้ว่าระบบการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องทุกชนิดสามารถถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งในสามรูปแบบนั้นได้อย่างแน่นอน ในความเป็นจริงแล้วไม่ได้ง่ายอย่างที่คิด เนื่องจากว่าระบบการผลิตส่วนใหญ่จะมีการดำเนินการอยู่ระหว่างการผลิตจำนวนมากและการผลิตตามงาน ดังนั้นในกรณีนี้เราก็ไม่สามารถจะบ่งชี้อย่างแน่ใจว่าในขณะนี้ระบบกำลังดำเนินการผลิตอยู่ในรูปแบบใดของแบบฉบับทั้งสามที่ได้กล่าวมา เป็นไปได้ว่าเราอาจจะพบรูปแบบที่จะเป็นพันทาง (Hybrid) ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากความพยายามที่ดีที่สุดในการดำเนินการผลิตก็ได้ แต่ถึงกระนั้นก็ตามลักษณะสมบัติที่สำคัญต่าง ๆ ของแบบฉบับทั้งสามก็ได้ถูกสรุปให้เห็นในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

ลักษณะสมบัติที่สำคัญของการผลิตแบบต่าง ๆ

	การผลิตปริมาณมาก	การผลิตแบบชุด	การผลิตตามงาน
ปริมาณการผลิต	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความชำนาญในการผลิต	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เครื่องจักรและอุปกรณ์พิเศษ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แมนรัตน์ ประดิษฐ์วงศ์สิน (2538) ศึกษาถึงวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิคการผลิตของประเทศญี่ปุ่น ศึกษาระบบการผลิต และวิเคราะห์ถึงระบบการผลิตของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ จำกัด โดยทำการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Documentary Study) และทำการเก็บข้อมูลทุติยภูมิ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่เจ้าหน้าที่บริษัท โตโยต้ามอเตอร์แห่งประเทศไทย จำกัด ทำการวิเคราะห์เชิงพรรณนา

ผลการศึกษา พบว่า จากสภาพการตลาดในปัจจุบันในการเลือกซื้อสินค้าต่าง ๆ เป็นตลาดของผู้บริโภค บริษัทโตโยต้ามอเตอร์จำกัด ได้ตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงในข้อนี้ จึงได้มีการออกแบบการผลิตที่สามารถทำให้เกิดต้นทุนต่ำ เพื่อที่จะสามารถต่อสู้ทางด้านราคากับคู่แข่งขันได้ การลดต้นทุนของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ ไม่ได้หมายความว่า ทำให้คุณภาพของรถยนต์ลดลงด้วย ในทางกลับกันอาจได้คุณภาพดีกว่าเดิมด้วย เพราะเป็นการพยายามขจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ ทำทำให้เกิดการสูญเสียทั้งด้านกำลังคน เครื่องจักร และเวลา โดยใช้แนวคิดการผลิตแบบทันเวลาพอดี เป็นแนวคิดที่จะผลิตสินค้าที่จำเป็น เมื่อถึงเวลาที่จำเป็น ชนิดของสิ้นค้าและจำนวนที่ต้องการจะปรากฏอยู่บนบัตรซึ่งเรียกว่าคัมบัง คัมบังนี้จะถูกส่งจากกระบวนการหลังไปยังกระบวนการหน้า ดังนั้น การผลิตต่าง ๆ ในโรงงานจะถูกต่อกันหมดเป็นลำดับ ทำให้การควบคุมปริมาณที่จำเป็นของสินค้าต่าง ๆ ภายในโรงงานเป็นไปได้ง่ายและดีขึ้น ในบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ มีการผลิตรถออกมาหลายรุ่น ดังนั้นระบบเครื่องจักรจึงมีการยืดหยุ่นได้ และลดเวลาการผลิตให้สั้นลง โดยวิธีการวางผังเครื่องจักรในลักษณะ ให้คนงานทำงานได้หลายหน้าที่ แทนที่จะเป็นคนงานที่ทำงานได้เพียงหน้าที่เดียว คือ คนงานหนึ่งคนจะรับผิดชอบปฏิบัติงานกับเครื่องจักรหลายเครื่องของกระบวนการต่าง ๆ ทีละเครื่อง และปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการเป็นลำดับไปจนกระทั่งเสร็จภายในหนึ่งรอบเวลา ผลที่ได้คือ การนำชิ้นงานใหม่เข้าสายการผลิตจะสมดุลกับเวลาของสินค้าสำเร็จรูปหนึ่งหน่วย การผลิตแบบนี้เรียกว่า การผลิตชิ้นเดียวและส่งต่อระบบการผลิตของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ ที่มีความสำคัญอีกแบบหนึ่ง คือ การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ หมายถึง การสร้างกลไกที่สามารถจะป้องกันสิ่งที่ผิดปกติในระบบการผลิต ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ผสมผสานเป้าหมายเพื่อที่จะบรรลุไปพร้อมๆกัน ได้แก่ ควบคุมปริมาณ การประกัน คุณภาพ และการเคารพการเป็นมนุษย์

อุดร สุรินา : อำไพพร วานิชกร (2541) ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้เพื่อที่จะศึกษาและออกแบบ ระบบการผลิต แบบทันเวลาพอดี ในโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา ซึ่งได้หาแนวทางการประยุกต์ใช้วิชาการด้านการบริหารการผลิต โดยนำระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี เข้ามาใช้ในการแก้ปัญหา

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในสายงานการผลิต เก้าอี้รูปแบบ DC-029 จากการนำระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี เข้ามาใช้ในโรงงานตัวอย่าง โดยมีเทคนิค การทำงานแบบยืดหยุ่น เพื่อให้สายงานการผลิตมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งเกิดความสมดุลย์ในสายงาน การผลิต อีกทั้งยังนำระบบคัมบังมาใช้ในการบริหารวัสดุ และได้มีการจัดทำเอกสารมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ผลจากการนำระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี มาประยุกต์ใช้ในสายงานการผลิตตัวอย่างครั้งนี้ ทำให้สายงานการผลิตเก้าอี้รูปแบบ DC-029 มีอัตราผลผลิตสูงขึ้น ต้นทุนวัสดุในการผลิตทางตรง ลดลง 10 เปอร์เซ็นต์ และแรงงานในการผลิตทางตรงลดลง 28.56 เปอร์เซ็นต์

ชัยนรินทร์ ศรีนุชศาสตร์ (2541) ศึกษาถึง การวางระบบควบคุมวัสดุคงคลังและการจัดการสายการผลิตการใช้วัสดุโดยใช้ระบบคัมบัง ชุดนี้ได้ทำการศึกษาโดยมีขอบเขต การศึกษาที่แผนก Gloat Inspection Line ที่ทำการตรวจสอบและทำการ Packing โมเดล 1084, 1063, 1053, 1073, 1070 ซึ่งเป็นสายการผลิตที่พนักงานทำงานอย่างไม่เป็นระบบ ระเบียบ ซึ่งเราจะทำการจัดทำสายการผลิตสายนี้ขึ้นมาใหม่ โดยใช้หลักของ Line Balancing แล้วเราได้นำระบบคัมบังมาใช้ในอีกหลายจุดไม่ว่าจะเป็นภายในสายการผลิต หรือแม้แต่แผนก Store ของ Inspection ซึ่งการศึกษานั้นจะเป็นการคำนวณและทำการอธิบายถึงการใช้บัตรคัมบัง ในบริเวณต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งการจัดการเกี่ยกับสโตร์โดยชั้ระบบคัมบังนั้นจะมีประโยชน์ที่สำคัญก็คือ พนักงานนั้นง่ายที่จะเข้าใจในระบบการเบิกการใช้วัสดุในสโตร์ได้ดีขึ้นเป็นระบบขึ้น ส่วนการจัดการเกี่ยวกับสมดุลสายการผลิตนั้นจะช่วยลดจำนวนคนงานได้จากระบบที่ทำการศึกษานั้นจะสามารถลดพนักงาน 4 คนเป็น 3 ได้การใช้ระบบคัมบังในส่วนที่ทำการศึกษาในสถานี Packing นั้นกับส่วนของแผนก Inventory Warehouse นั้นได้ทำการลดเวลาการทำงานของคนงานลงและได้ช่วยประหยัดกระดาษ Packing ซึ่งเป็นการลดต้นทุนอย่างหนึ่ง

ยรรยง ศรีสม (2549) เพื่อต้องการลดชิ้นส่วนคงเหลือระหว่างการผลิต (WIP) และเพื่อลดจำนวนคนงานในการจัดส่งชิ้นส่วนเพื่อการผลิต กรณีศึกษา บริษัทไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด โดยทางบริษัทได้เสนอโครงการต้นแบบที่มีสถานีงานจำนวน 12 สถานี งานที่วางเรียงกันในลักษณะรูปตัวยู และการประกอบชิ้นส่วนเพื่อให้เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะเสร็จสิ้นที่สถานีงานเดียว จากการวิเคราะห์ระบบการขนถ่ายวัสดุร่วมกับทางบริษัท ได้ข้อสรุปที่จะใช้รถขับเคลื่อนอัตโนมัติ (AGV :Automatically Guided Vehicles) จำนวน 2 คัน ลากรถพ่วงไปจัดส่งตามสถานีงานเที่ยวละจุด โดยสถานีงานแต่ละจุดจะเรียกชิ้นส่วนด้วยระบบ e - kanban เมื่อมีชิ้นส่วนลดลงถึงจุดเรียกชิ้นส่วน การขนถ่ายชิ้นส่วนสำเร็จรูปทางบริษัทจะใช้วิธีการเดิม คือ ใช้รถยกปากซ่อมลากหรือยกแล้วแต่ความเหมาะสม

ผลของการศึกษา พบว่า จำนวนชิ้นส่วนคงเหลือระหว่างการผลิตโดยเฉลี่ยของแต่ละสถานีงานจะลดลง ร้อยละ 3.1 – 77.13 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้รถ AGV โดยใช้เงินลงทุนในการปรับพื้นที่ให้เหมาะกับการใช้รถ AGV จำนวน 220,000 บาท และตัวรถ AGV รวมอุปกรณ์ 2 คัน พร้อมทั้งระบบจำนวน 950,100 บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น จำนวน 1,170,100 บาท โดยมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 13 ปี 6.04 เดือน และมีอัตราผลตอบแทนการลงทุน ร้อยละ 2.24

พรเทพ ขอขจายเกียรติ (2542) การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี กรณีศึกษา โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปการวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีสำหรับการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยพิจารณาถึงอัตราการผลิต เปอร์เซ็นต์การสนองต่อความต้องการของลูกค้าและจำนวนชิ้นงานระหว่างทำซึ่งเป็นดัชนีบ่งสมรรถนะของระบบการผลิต ผลการศึกษาแสดงว่า ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีสามารถสนองต่อความต้องการของลูกค้าและ ช่วยลดจำนวนชิ้นงานระหว่างทำ นั่นคือจำนวน ชิ้นงานระหว่างทำโดยเฉลี่ยต่อวันของระบบการผลิตในโรงงาน ตัวอย่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

นอกจากนี้ยังพบว่าการเพิ่มขนาดคัมบังจะทำให้จำนวนชิ้นงาน ระหว่างทำและเปอร์เซ็นต์การสนองต่อความต้องการของลูกค้ามีค่าเพิ่มขึ้นตามขนาดคัมบังที่เหมาะสม เท่ากับ 66 ชิ้น จะทำให้ระบบการผลิตสามารถสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการผลิตไม่แตกต่างจากอัตราการผลิตของระบบการผลิตในโรงงาน ตัวอย่างที่ระดับสำคัญ 0.01 ถ้าขนาดคัมบังลดลงระบบการผลิตจะไม่สามารถสนองต่อความต้องการของลูกค้าอย่างมีนัยสำคัญแม้ว่าจำนวนชิ้นงานระหว่างทำจะลดลง ขณะที่การเพิ่มขนาดคัมบังให้มากกว่า 66 ชิ้น ระบบการผลิตยังคงสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่จำนวนชิ้นงานระหว่างทำจะมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

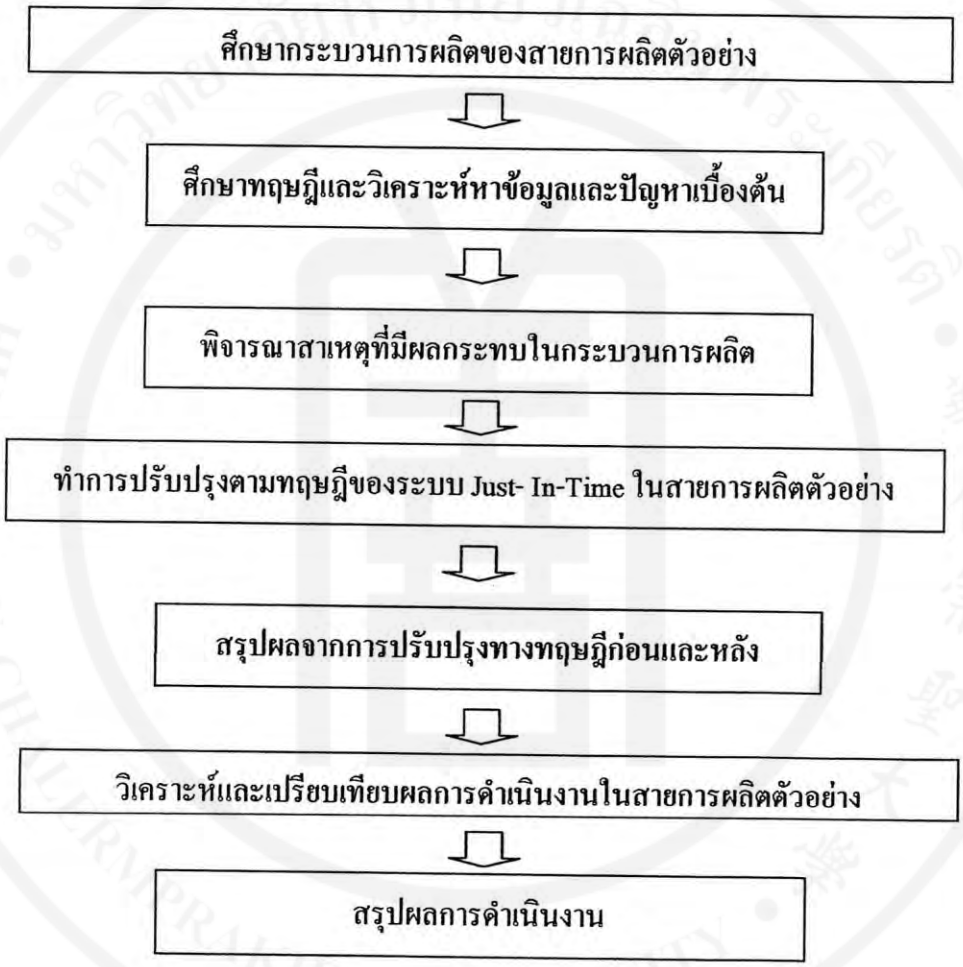
2.5 ข้อมูลทั่วไป

2.4.1 ประวัติของบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด

จากจุดเริ่มต้นเมื่อปี พ.ศ. 2520 จนถึงปัจจุบัน กลุ่มบริษัทไทยซัมมิทเติบโตอย่างต่อเนื่อง และมีบริษัทร่วมทุนกับต่างประเทศ รวมแล้วมีบริษัทในเครือกว่า 30 บริษัทเพื่อการผลิตในภาคอุตสาหกรรม การผลิตชิ้นส่วนประกอบประเภทต่างๆได้แก่ ชิ้นส่วนการขึ้นรูป ชิ้นส่วนการประกอบ ชิ้นส่วนพลาสติกประเภทฉีดและเป่า อลูมิเนียมฉีด แม่พิมพ์โลหะและ อุปกรณ์จับประกอบชิ้นงาน รวมถึงเครื่องจักรในงานสายการผลิตขั้นพื้นฐาน กลุ่มบริษัทไทยซัมมิทมีฐานการผลิตอยู่ที่ สมุทรปราการ แหลมฉบัง ระยอง อยุธยา นครนายก ปราจีนบุรี และประเทศมาเลเซีย กลุ่มบริษัทฯ มีผลประกอบการมากกว่า 20,000 ล้านบาทต่อปี สำหรับบริษัท ไทยซัมมิทโอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด ก่อตั้งเมื่อปี 1977 ทุน จดทะเบียน 4,002 ล้านบาท โดยคนไทย 100% บริษัทตั้งอยู่ 4/3 หมู่ 1 ถนนบางนา-ตราด กม.16 บางโฉลง บางพลี สมุทรปราการ 10540 ภายใต้การบริหารงานโดย คุณสมพร จึงรุ่งเรืองกิจ เป็นประธาน ในปัจจุบันบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด สามารถแยกประเภทและฝ่ายการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้ ฝ่ายผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ รถมอเตอร์ไซด์ถังน้ำมัน และฉีดพลาสติกต่าง ๆ ตลอดจนผลิตภัณฑ์อื่น ๆ อีกมากมาย

2.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา

แผนภูมิที่ 2.2
ขั้นตอนและขอบเขตของการดำเนินการวิจัยเบื้องต้น



บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ จะสามารถปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ให้สามารถผลิตสินค้าที่ดีมีคุณภาพ ของเสียที่เกิดขึ้นของการผลิตที่ไร้ประสิทธิภาพลดลง รวมทั้งการลดลงของต้นทุนการผลิตและการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการส่งมอบสินค้าที่ตรงต่อเวลานัดหมาย โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเพื่อมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาในระบบการผลิต แล้วใช้ทดลองสำหรับเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เรียกการศึกษาวิจัยในรูปแบบนี้ว่า การศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) ทั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยมุ่งเน้นกระบวนการผลิต ไลน์ A4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) ผลิตชิ้นส่วนของลูกค้า TOYOTA Model : 272 W บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการศึกษาดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด โดยได้เลือกแผนกประกอบกระบวนการผลิต ไลน์ A4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) ซึ่งจะต้องเป็นแผนกที่ส่งผลต่อด้านการสูญเสียทางการผลิตในกระบวนการผลิต การประกอบชิ้นงาน โดยพนักงานมีพนักงานทั้งหมด 10 ท่าน เป็นผู้ที่ทำงาน หน้าไลน์การผลิตและประสบการณ์ในสายงานที่ผู้วิจัยสนใจซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัยในครั้งนี้

3.2 เครื่องมือที่ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าจากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และแนวคิดต่าง ๆ รวมถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือพื้นฐานในระบบของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) ผู้ศึกษาได้จัดทำโครงสร้างของข้อมูลที่จำเป็นเพื่อให้ข้อความครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจะดำเนินการเก็บข้อมูลย้อนหลัง เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพตั้งเริ่มวางระบบจนเสร็จสิ้นเป็นเวลา 5 เดือน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลย้อนหลังจากการขอความร่วมมือ ฝ่ายผลิตไลน์ประกอบ ในส่วนของข้อมูลเกี่ยวกับพนักงาน วิธีการปฏิบัติงานของพนักงานมาทำการศึกษา สำหรับฝ่ายผลิตได้นำข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการผลิต กระบวนการผลิตของไลน์ A4 LINE 5 Lay-out line เวลาการผลิต / CT (Cycle Time) แผนการผลิตในแต่ละวัน และ การ Set up time ของเครื่องจักร แล้วฝ่ายวางแผนข้อมูล ความต้องการของลูกค้า ต่อเดือน และ ต่อวันที่ต้องการ และข้อมูลของระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ หรือ MRP (Material Requirement Planning) ใช้การศึกษาเก็บข้อมูลจากการขอความร่วมมือ ฝ่ายการตลาด นำข้อมูลเรื่องการพยากรณ์ย้อนหลัง พร้อมวิธีการและขั้นตอนการวางแผนการผลิตโดยใช้ระบบ MRP ในการวางแผนตามความต้องการของลูกค้า ข้อมูลย้อนหลัง 3 เดือน ของการสั่งผลิตที่มีการแกว่งในแต่ละเดือนของลูกค้า เพื่อนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพในการผลิตที่เพิ่มขึ้นของไลน์การผลิต ก่อนและหลังนำระบบคัมบังมาใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยจะดูแนวโน้ม จากประสิทธิภาพของการทำงานของพนักงานเพิ่มขึ้น และการเพิ่มผลผลิตของงาน ดูปัญหาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุ และวิธีการแก้ไขปัญหาโดยใช้เครื่องมือ JIT (Jit In Time) สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาจะทำการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยแผนภูมิ MIFC (Material and Information Flow Chart) การทำงานที่มีคุณค่าและไม่มีคุณค่าของกระบวนการก่อนและหลังเมื่อนำระบบคัมบังมาใช้ในสายการผลิต และในส่วนที่เกี่ยวข้องกับของพนักงาน วัตถุดิบ เครื่องจักร วิธีการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับระบบคัมบังก็ก่อนและหลังทำการ Kaizen สายการผลิต พร้อมทั้งนำระบบการผลิตแบบเดิม (ระบบ Push System) หรือระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ หรือ MRP (Material Requirement Planning) และระบบการผลิตแบบใหม่ (ระบบ Pull System) หรือ KANBAN SYSTEM มาศึกษาไปพร้อมกันโดยบอกข้อแตกต่างของระบบการผลิตเมื่อมาใช้ระบบคัมบังเกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นไร

3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ตารางที่ 3.1

ระยะเวลาการดำเนินวิจัยโรงงานตัวอย่าง

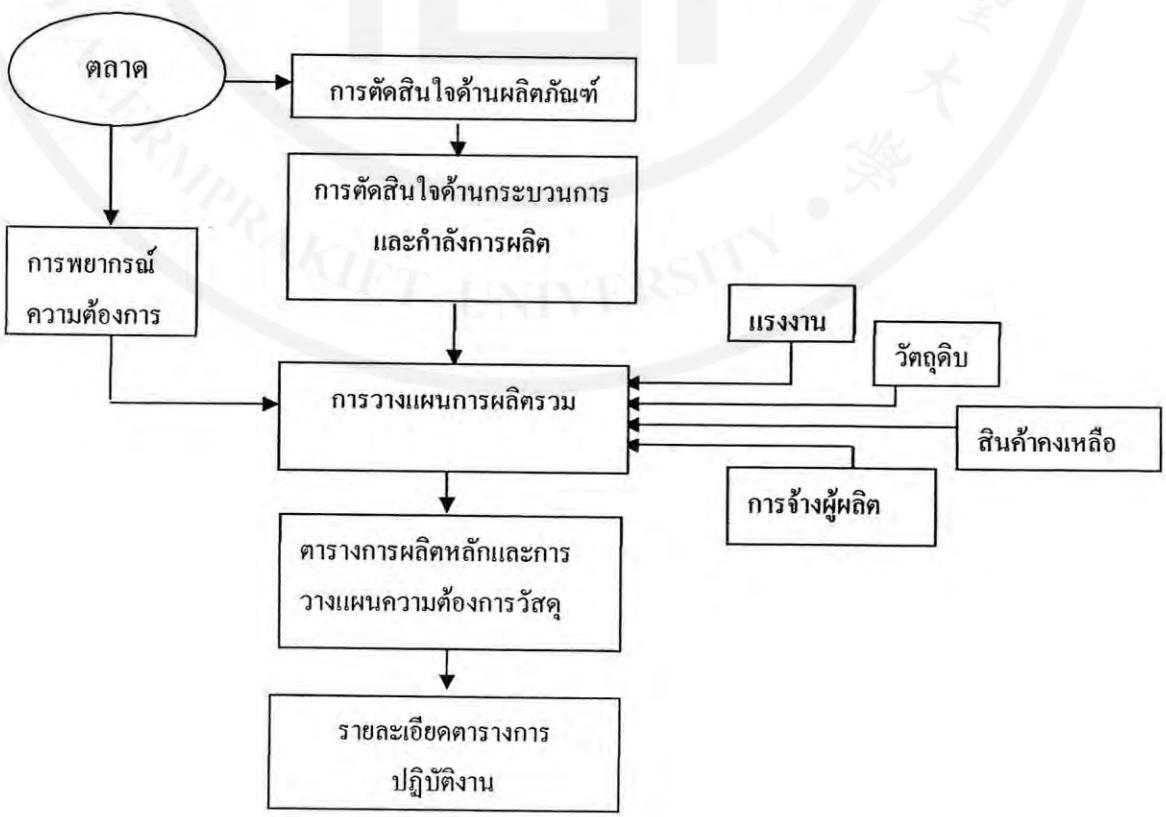
ขั้นตอน	รายละเอียด	ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน (ตั้งแต่ มิถุนายน 50 – ธันวาคม 50)				
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย	ธ.ค.
1	ศึกษากระบวนการผลิตในโรงงานตัวอย่าง					
2	ศึกษาหาสาเหตุของปัญหาและเก็บข้อมูล					
3	วิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขตามทฤษฎีระบบคัมบัง					
4	สรุปผลแนวทางการดำเนินงานและผลที่ได้รับ					

บทที่ 4

การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข

โดยจะทำการศึกษาวิเคราะห์กันตั้งแต่เริ่มต้นของกระบวนการเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ จากนั้นก็ทำการจดบันทึกปัญหาสาเหตุ และทำการเก็บข้อมูลไว้เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเมื่อได้สาเหตุแล้วก็จะได้หากรรมวิธีที่เหมาะสมมาปรับปรุงกระบวนการในการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เริ่มจากการวิเคราะห์ผังการวางระบบการผลิตทั่วไปโดยใช้ระบบ MRP (Material Requirement Planning) เป็นการวางแผนความต้องการวัสดุ ช่วยในระบบการทำงานที่จะจัดทำแผนปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถป้อนวัสดุที่จำเป็นต่อการผลิตต่าง ๆ มายังสายการผลิตให้ตรงตามกำหนดเวลา ในปริมาณที่ต้องการ งานหลักของการทำ MRP คือ การจัดตารางการผลิตงานและชิ้นส่วนที่ต้องซื้อ (Purchase Orders) เพื่อที่จะให้เพียงพอกับการความต้องการใช้วัสดุเหล่านี้และทันเวลาตามความต้องการของลูกค้า MRP จะมุ่งเน้นที่ การป้อนวัสดุสู่สายการผลิตอย่างครบถ้วนและการป้อนวัสดุสู่สายการผลิตอย่างตรงตามกำหนดเวลาที่ต้องการ (ตามแผนภูมิที่ 4.1)

แผนภูมิที่ 4.1
ผังการวางระบบการผลิตทั่วไปโดยใช้ระบบ MRP



โดยในกระบวนการผลิตนั้นจะนำระบบการผลิตแบบระบบดึง (Pull System) หรือ แบบ JIT (Jit in Time) มาใช้เป็นเครื่องช่วยในการปรับปรุงกระบวนและระบบการผลิตจากงานวิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการขั้นตอนของสายการผลิตตัวอย่าง A4 LINE5 (ASSEMBLY LINE) ในระบบการผลิตที่เป็นรูปแบบเดิมคือระบบผลัก (Push System) ให้เข้าใจ บันทึกข้อมูลพร้อมสังเกตจากข้อมูลของทางบริษัทฯ ที่ได้ทำการเก็บรวบรวมไว้ นำมาวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นพร้อมเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป โดยประยุกต์ใช้แนวคิดของะบบการผลิตแบบใหม่ คือ ระบบดึง (Pull System) หรือ แบบ JIT (Just in Time) โดยมีระบบคัมบัง เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนในระบบ JIT ซึ่งจะทำการจำลองสถานการณ์ตามทางเลือก วิเคราะห์ ประเมิน และปรับปรุงพัฒนาทางเลือกองค์ประกอบต่าง ๆ ตามแผนภูมิ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานะปัจจุบันและอนาคต เป็นเครื่องมือช่วยที่สำคัญยิ่งในการตัดสินใจ

4.1 กระบวนการผลิตชิ้นงานตัวอย่าง

ชิ้นงานจะเริ่มตั้งแต่ สั่งซื้อชิ้นส่วนภายนอก และ วัตถุดิบ ตามมาด้วยกระบวนการปั้มขึ้นรูปของชิ้นหลัก และ ชิ้นส่วนย่อย ตามด้วยชิ้นส่วนมาตรฐาน เช่น น๊อต สกรู แหวน เป็นต้น ชิ้นงานผลิตที่ไลน์ตัวอย่างมี จำนวนทั้งหมด 5 รายการ เริ่มจากการนำชิ้นงาน SUB PART จากกระบวนการปั้มนำมาทำการ SPOT ในแต่ละชิ้นงานดังรายการนี้ P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UNDER NO.1 P/NO : 51410-0K020 SPOT NUT M 8 จำนวน 4 จุด P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K030 SPOT NUT M 8 จำนวน 4 จุดและ NET AIR DUCT 1 ชิ้น P/NAM E : COVER ASS'Y ENGINE UNDER NO.2 P/NO :51420-0K010-A SPOT BRKT UNDER GUARD RR NO.2 จำนวน 2 ชิ้น P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UNDER NO.2 P/NO : 51420-0K040 SPOT NUT M8 จำนวน 4 จุด P/NAME :COVER S/A ENGINE UDR NO.3 P/NO : 51407-0K020 SPOT R/F ENGINE UNDER COVER จำนวน 2 ชิ้น ก่อนจะนำไปร้านชุบ และกลับ มา Re-Pack ส่งไปให้ลูกค้าโตโยต้าต่อไป (ตามตารางที่ 4.1)

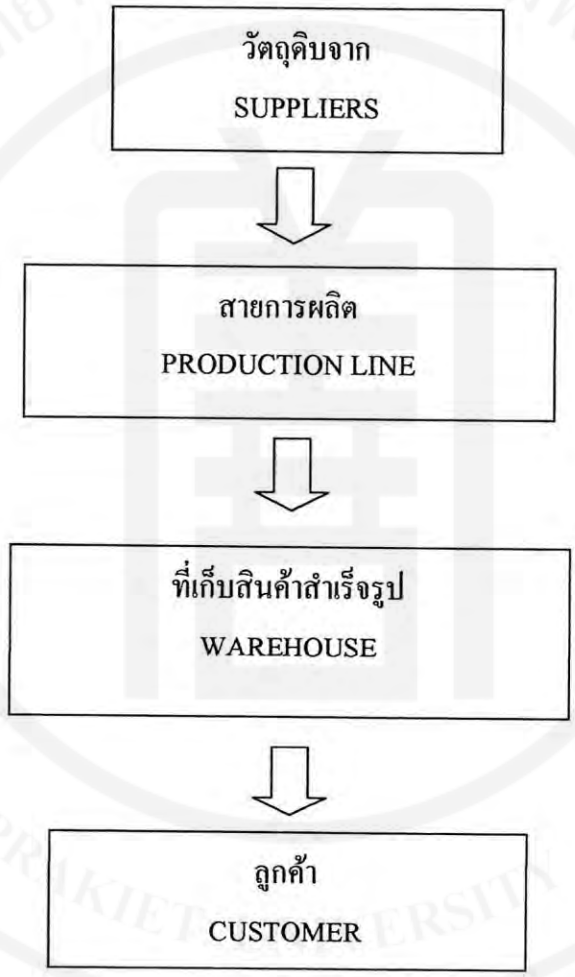
4.1.1 ระบบการทำงานของสายการผลิตตัวอย่างก่อนการปรับปรุง

กรณีศึกษาระบบการผลิตไลน์ผลิต A4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง คือ จากกรณีศึกษาบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัดผลิตชิ้นส่วนของลูกค้า TOYOTA Model: 272 W ชิ้นงานที่ผลิตและทำการศึกษาในช่วงปี 2550 ยกตัวอย่างมาเฉพาะสายการผลิตการประกอบ พบอุปสรรคที่

เกิดจากการผลิตระบบการผลิต แบบผลัก (Push System) ที่ไม่สามารถทำให้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ตามแผนภูมิที่ 4.2) ดังนี้

แผนภูมิที่ 4.2

ระบบการผลิตแบบ MRP หรือระบบการผลิตแบบผลัก (Push System)



การออกแบบผังโรงงานที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เนื่องจากมีความจำกัดที่เกิดจากพื้นที่ที่ใช้ในส่วนการผลิตที่คับแคบ (ตามภาพที่ 4.1)

การออกแบบสายการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากเสียพื้นที่ในการวางวัตถุดิบในการผลิตมาก ทำให้พื้นที่ในการเคลื่อนไหวมีน้อยและทำได้ลำบาก

การกำหนดงานให้พนักงานเกิดการสูญเปล่า เช่น การลำเลียงวัสดุระหว่างสถานี งาน หรือการเคลื่อนไหวโดยไม่เกิดงาน

การออกแบบการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การยืนรอชิ้นงานเมื่อ พนักงานบริการภาชนะช้า

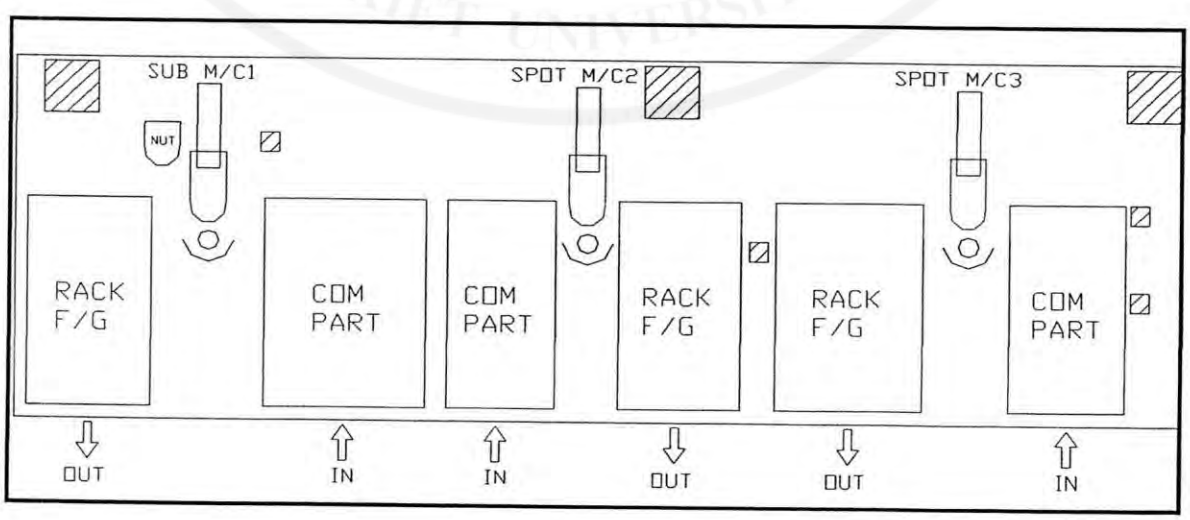
ตารางที่ 4.1

รายละเอียดชิ้นงานการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5

ลำดับ	รายการ	กระบวนการผลิต			ชิ้นงานสำเร็จ
1	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K020	Spot Nut +		EDP	
2	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K030	Spot Nut + Spot Net Air Duct		EDP	
3	P/NAME :COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO :51420-0K010-A	Spot welding +		EDP	
4	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO : 51420-0K040	Spot welding + +		EDP	
5	P/NAME :COVER S/A ENGINE UDR NO.3 P/NO : 51407-0K020	Spot welding +		EDP	

ภาพที่ 4.1

ผังโรงงานไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง

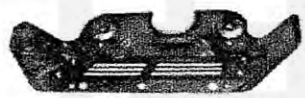
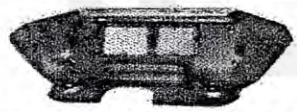
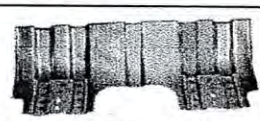


จากผังโรงงานการผลิตไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง พบว่าผังโรงงานออกแบบในลักษณะนี้จะพบปัญหาดังนี้ มีวัสดุจำนวนมากที่ค้างในไลน์การผลิต, มีของเสียมากเพราะทำการผลิตทีละมากๆโดยคำแต่ยอดการผลิตและเวลาเท่านั้น สถานที่คับแคบแออัด มีคอขวดในการผลิต ใช้คนงานมากเกินไปในการประกอบงาน ไม่มีการวางระบบในการผลิตชิ้นงาน

รายละเอียดการผลิตก่อนการปรับปรุง บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด ผลิตชิ้นส่วนของลูกค้า TOYOTA Model : 272 W ทำการศึกษาในช่วงปี 2550 กรณีศึกษาผังโรงงานการผลิตไลน์ A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE)

ตารางที่ 4.2

เวลาการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง

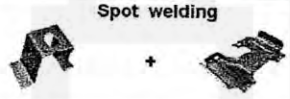
ผลก่อนการปรับปรุง		
ลำดับ	รายการ	เวลาในการผลิต/ชิ้น
1	 P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K020	32.41 วินาที/ชิ้น
2	 P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K030	117.58 วินาที/ชิ้น
3	P/NAME :COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO :51420-0K010-A	39.59 วินาที/ชิ้น
4	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO : 51420-0K040	57.51 วินาที/ชิ้น
5	 P/NAME :COVER S/A ENGINE UDR NO.3 P/NO : 51407-0K020	60.40 วินาที/ชิ้น

ประสิทธิภาพสายการผลิตไลน์ A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) ก่อนการปรับปรุง จากสายการผลิตได้ข้อมูลการผลิตเฉลี่ยจาก (ตามตารางที่ 4.2) ได้แก่

CT. (Cycle Time) :	45.484	วินาที
TT. (Takt Time) :	514.032	วินาที
Set up Time	4.5	วินาที

ตารางที่ 4.3

ประสิทธิภาพการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง

PRODUCTION LINE A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) BEFORE IMPROVEMENT					
ลำดับ	รายการ	กระบวนการผลิต	CT. (Cycle Time) sec.	Set up Time sec.	TT. (Takt Time) sec.
1	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K020	Spot Nut	19.46	4.5	62.25
2	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K030	Spot Nut + Spot Net Air Duct	100.87	4.5	1973.07
3	P/NAME :COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO :51420-0K010-A	Spot welding 	24.1	4.5	97.71
4	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO : 51420-0K040	Spot welding	34.88	4.5	158.33
5	P/NAME :COVER S/A ENGINE UDR NO.3 P/NO : 51407-0K020	Spot welding	48.11	4.5	278.8
TOTAL			45.484	4.5	514.032

จากปัญหาที่พบในกรณีศึกษาพบว่ามีปัญหาในระบบผลัก (Push System) ที่ไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง ดังนี้

- มีการใช้ Operator มากเกินความต้องการ
- ไม่มีการคำนวณความต้องการของลูกค้าทำให้เกิดปริมาณ Stock ที่มาก
- ไม่มีการวิเคราะห์ Motion ของ Operator
- ไม่ทราบสถานะของ Line Production
- มีการ Supply Part ปริมาณ Lot Side ใหญ่

- ไม่ทราบสถานะของ Line ในกรณีผิดปกติ
- ไม่สามารถรองรับปริมาณ Order ในปริมาณมากๆได้

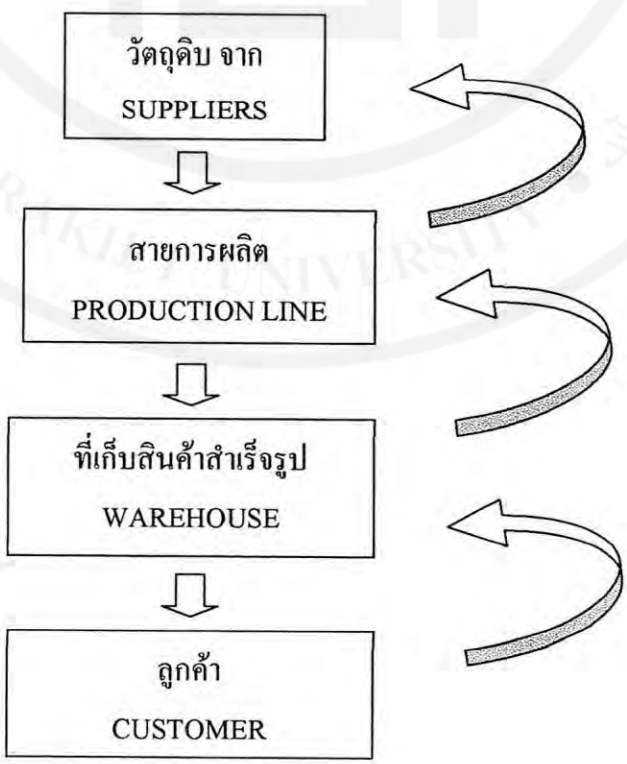
จากการวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการผลิต ไลน์ A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) ที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุง (ตารางที่ 4.3) เกิดความล่าช้า พบว่ามีการวางแผนไม่รู้ความสามารถในการผลิตที่แท้จริง จึงทำการวางแผนผิดพลาด และอีกส่วนเกิดจากรอบ เวลาการผลิตของแต่ละกลุ่มสินค้าไม่เท่ากัน เป็นผลให้เกิดการรอคอยของสินค้า และกระบวนการ เป็นคอขวด (Bottle Neck) เนื่องจากมีกระบวนการผลิตที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์ตามทฤษฎีของ Just in Time

4.2 ปรับปรุงระบบการผลิตแบบคัมบังกับสายการผลิตตัวอย่าง

ระบบการผลิตหลังการปรับปรุงการผลิตของบริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด หลังการปรับปรุงมีลักษณะเป็นระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) หรือ ระบบการผลิตแบบ JIT (Just in time) ตามแผนภูมิที่ 4.3

แผนภูมิที่ 4.3

ระบบการผลิตแบบดึง (Pull System)



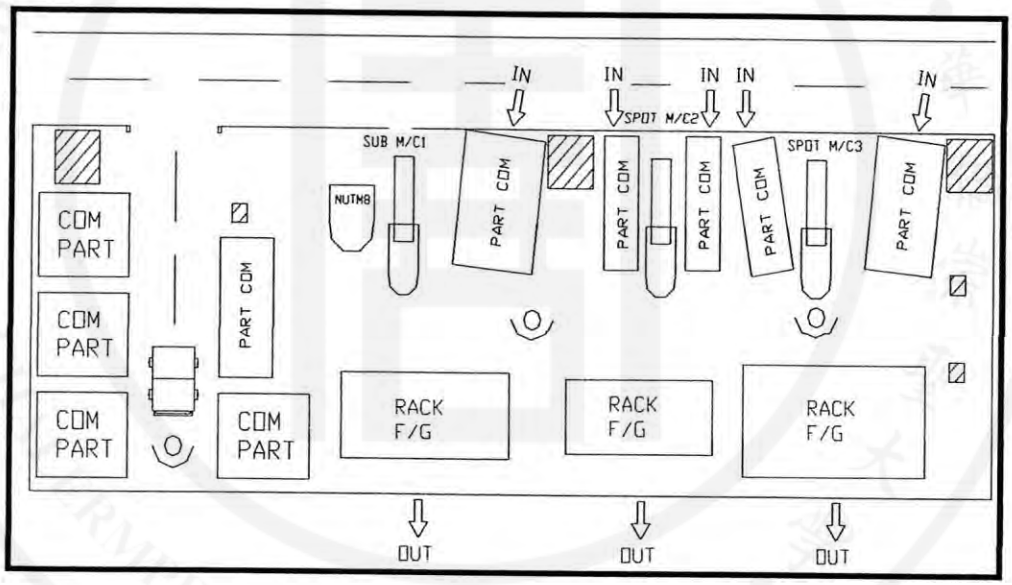
ดังนั้น ระบบการผลิตแบบ คัมบังทำให้สามารถผลิตในจำนวนที่ลูกค้าต้องการเท่านั้นซึ่งจะมีการส่งสัญญาณโดยใช้คัมบัง เรียกในจำนวนที่ต้องการผลิตทำดึงตั้งแต่วัตถุดิบนำวัตถุดิบเข้าสายการผลิตจนกระทั้งทำการผลิตเสร็จจนถึงมือลูกค้า

4.2.1 ผังโรงงานการผลิตไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุง

บริษัท ไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัดผลิตชิ้นส่วนของลูกค้า TOYOTA Model : 272 W ทำการศึกษาช่วงปี 2550

ภาพที่ 4.2

ผังโรงงานไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุง



จากผังโรงงานการผลิตไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุงจะ พบว่า ผังโรงงานออกแบบในลักษณะนี้ (ตามรูปที่ 4.2) จะเกิดผลดีดังนี้

- ไม่มีของเสียเกิดขึ้นเพราะทำการผลิตเท่าจำนวนคัมบังสั่งผลิตเท่านั้นคือผลิตทีละหนึ่งชิ้นเท่านั้น
- สามารถลดพนักงานได้หนึ่งคนแล้วนำไปทำงานอื่น ๆ ได้ต่อไป
- ไม่มีคอขวดในการผลิตเนื่องจากผลิตทีละชิ้นให้เสร็จก่อน
- ใช้พนักงานได้เต็มประสิทธิภาพโดยไม่เกิดมุดะในการรอคอย
- มีการวางระบบในการผลิตโดยผลิตตามลำดับคัมบังในซุ๊ตเตอร์สั่งผลิต

ตารางที่ 4.4

เวลาการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุง

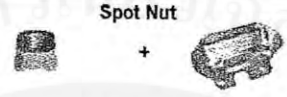
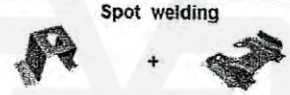
ผลหลังการปรับปรุง		
ลำดับ	รายการ	เวลาในการผลิต/ชิ้น
1	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K020	25.69 วินาที/ชิ้น
2	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K030	108.21 วินาที/ชิ้น
3	P/NAME :COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO :51420-0K010-A	28.95 วินาที/ชิ้น
4	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO : 51420-0K040	41.04 วินาที/ชิ้น
5	P/NAME :COVER S/A ENGINE UDR NO.3 P/NO : 51407-0K020	52.26 วินาที/ชิ้น

ประสิทธิภาพสายการผลิตไลน์ A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) หลังการปรับปรุงจากสายการผลิตได้ข้อมูลการผลิต (ตามรูปที่ 4.4) ได้แก่

CT. (Cycle Time)	:	45.484	วินาที
TT. (Takt Time)	:	247.418	วินาที
Set up Time	:	4.5	วินาที

ตารางที่ 4.5

ประสิทธิภาพการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5 หลังการปรับปรุง

PRODUCTION LINE A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) AFTER IMPROVEMENT					
ลำดับ	รายการ	กระบวนการผลิต	CT. (Cycle Time) sec.	Set up Time sec.	TT. (Takt Time) sec.
1	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K020	Spot Nut 	19.46	4.5	55.6
2	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K030	Spot Nut + Spot Net Air Duct	100.87	4.5	716.67
3	P/NAME :COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO :51420-0K010-A	Spot welding 	24.1	4.5	73.09
4	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO : 51420-0K040	Spot welding	34.88	4.5	174.92
5	P/NAME :COVER S/A ENGINE UDR NO.3 P/NO : 51407-0K020	Spot welding	48.11	4.5	216.81
TOTAL			45.484	4.5	247.418

ประสิทธิภาพของสายการผลิตตัวอย่าง ไลน์ A 4 LINE 5 โดยสรุปจากข้อมูล CT. (Cycle Time) Set up Time และ TT (Take Time) จะได้ผลสรุปที่เกิดการเปลี่ยนแปลงตามตารางที่ 4.5

4.3 สรุปประสิทธิภาพระบบการผลิต A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE)

กรณีศึกษาสายการผลิตไลน์ A 4 LINE 5 (ASSEMBLY LINE) ปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยใช้ระบบคัมบังผลสรุปประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้นเปรียบเทียบผลของประสิทธิภาพ (ตามตารางที่ 4.6) ผลดีที่ตามมามีดังนี้

4.3.1 สามารถลดเวลาในการผลิตชิ้นงาน เพิ่ม PRODUCTIVITY ในการผลิต

4.3.2 พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น ไม่ต้องก้มหยิบชิ้นงาน ลดความเมื่อยล้า

4.3.3 มีพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบ เพื่อเตรียมส่งต่อกระบวนการผลิต

4.3.4 ผลิตชิ้นงานตามจำนวนที่ต้องการ เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บ

4.3.5 ใช้พนักงานในการปฏิบัติงานน้อยลงและสามารถผลิตงานได้ทันความต้องการของลูกค้า

ตารางที่ 4.6

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตที่ไลน์ A 4 LINE 5

ลำดับ	รายการ	รูปชิ้นงาน	ก่อน / วินาที	หลัง / วินาที	ผลิตเร็วขึ้น / วินาที
1	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K020		32.41	25.69	6.72
2	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.1 P/NO : 51410-0K030		117.58	108.21	9.37
3	P/NAME :COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO :51420-0K010-A		39.59	28.95	10.64
4	P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UDR NO.2 P/NO : 51420-0K040		39.59	28.95	10.64
5	P/NAME :COVER S/A ENGINE UDR NO.3 P/NO : 51407-0K020		57.51	41.04	16.47

ฉะนั้น ระบบผลัก (Push System) จึงไม่เหมาะสมต่อการผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีอย่างไม่แน่นอนดังนั้นการประยุกต์ระบบการผลิตแบบ Just in Time เพื่อสนับสนุนการผลิตในระบบการดึง (Pull System) ซึ่งเป็นระบบที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนแปลงอย่างตลอดเวลา รวมทั้งการทำให้สายการผลิตมีความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพมากขึ้นนี้จึงเป็นเหตุผลที่ระบบการผลิตแบบคัมบัง (Kanban System) มีความสำคัญต่อการออกแบบสายการผลิต เพราะเมื่อความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนแปลงไป ระบบจะปรับสายการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา และข้อเนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

กระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เป็นระบบการผลิตแบบผสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยวิธีการผลิตแบบทันเวลา (Just-In-Time) กรณีศึกษาบริษัท ไทย ซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด ฉะนั้น จึงทำศึกษาและการประเมินผลเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบการผลิตจริง และนำมาสร้างแผนภูมิคุณค่า MIFC ตามขั้นตอนมาตรฐานการผลิต วิเคราะห์แผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์ปัจจุบัน (Current State Drawing) และ แผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์อนาคต (Future State Drawing) ข้อมูลในหนึ่งเดือน คือ เดือนพฤศจิกายน 2550 สามารถสรุปการศึกษาผลวิจัยได้ดังนี้ ตามตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1

ความต้องการของลูกค้าต่อเดือนที่ใช้กับไลน์ตัวอย่าง

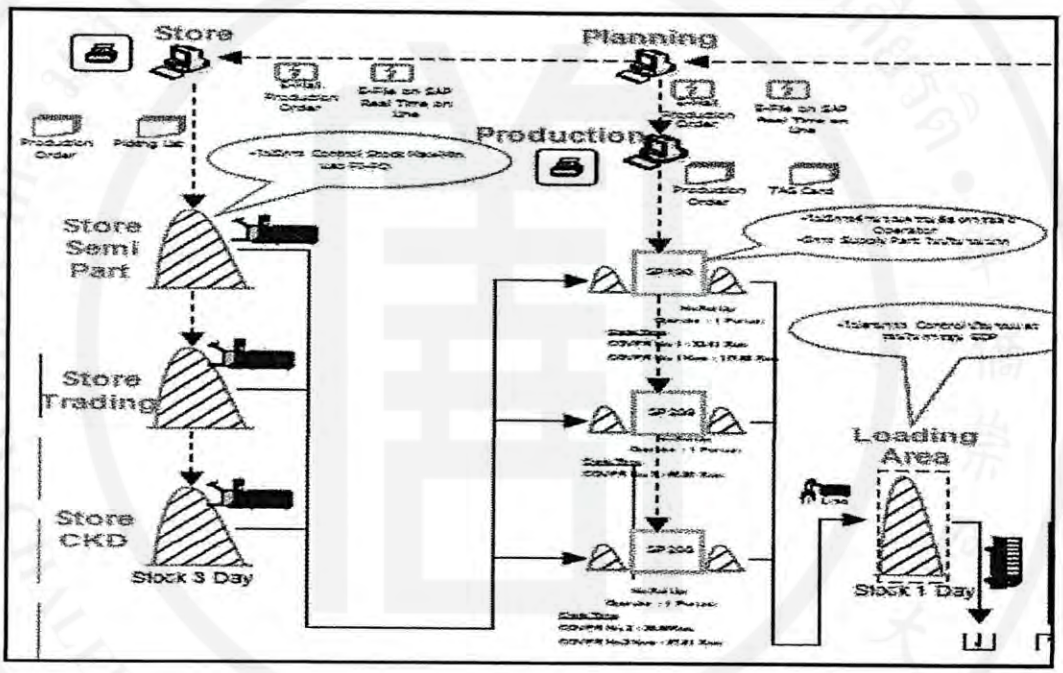
Part Name	COVER ASS'Y ENGINE UNDER No.1	COVER ASS'Y ENGINE UNDER No.1 New	COVER ASS'Y ENIGNE UNDER No.2	COVER ASS'Y ENGINE UNDER No.2 New	COVER ASS'Y ENGINE UNDER No.3
Vol./Month	18,980 Pcs.	987 Pcs.	12,960 Pcs.	7,007 Pcs.	5,112 Pcs.
Vol./Day	791 Pcs.	41 Pcs.	540 Pcs.	292 Pcs.	213 Pcs.
TAKT Time	64.87 Sec.	1247.42 Sec.	95 Sec.	175.71 Sec.	240.85 Sec.
C.T.	25.69 Sec.	108.21 Sec.	28.95 Sec.	41.04 Sec.	52.26 Sec.
Over time					

โดยข้อมูลของเดือนที่ทำการวิจัยมีดังต่อไปนี้วันทำงานเท่ากับ 24 วัน / เดือน เวลาทำงานในหนึ่งวันคิดเป็น 855 นาที/วัน เวลาทำงานต่อกะ 2 กะ จำนวนคนงาน 2 คน

5.1.1 วิเคราะห์แผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์ปัจจุบัน

ภาพที่ 5.1

MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์ปัจจุบัน



1. ปัญหาที่พบที่สายการผลิตตัวอย่างก่อนนำระบบ JIT (Just in Time) หรือ Kanban ดูรายละเอียดได้จากภาพที่ 5.1 ซึ่งสามารถหาสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตตัวอย่างโดยไม่เกิดคุณค่าได้แก่

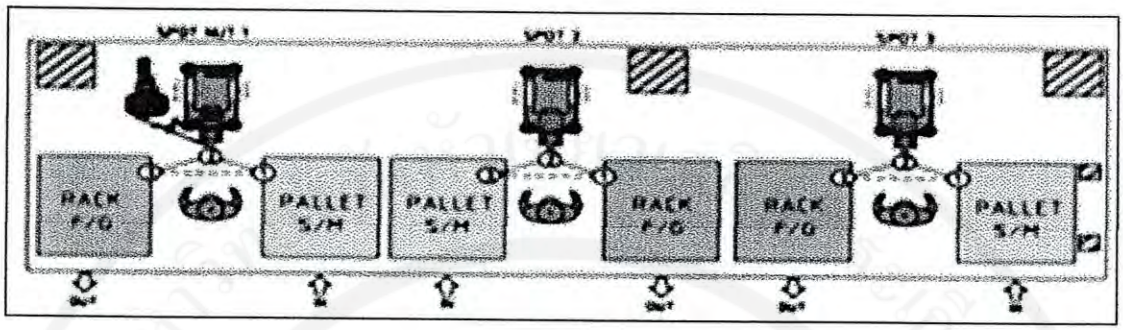
มีการใช้ Operator มากเกินความต้องการ ดูจากผังสายการผลิตภาพที่ 5.2

ไม่มีการคำนวณความต้องการของลูกค้าทำให้เกิดปริมาณ Stock ที่มาก

ไม่มีการวิเคราะห์ Motion ของ Operator

ภาพที่ 5.2

ผังสายการผลิต A 4 LINE 5 ก่อนการปรับปรุงโดยระบบทันเวลา JIT (Just-In-Time)

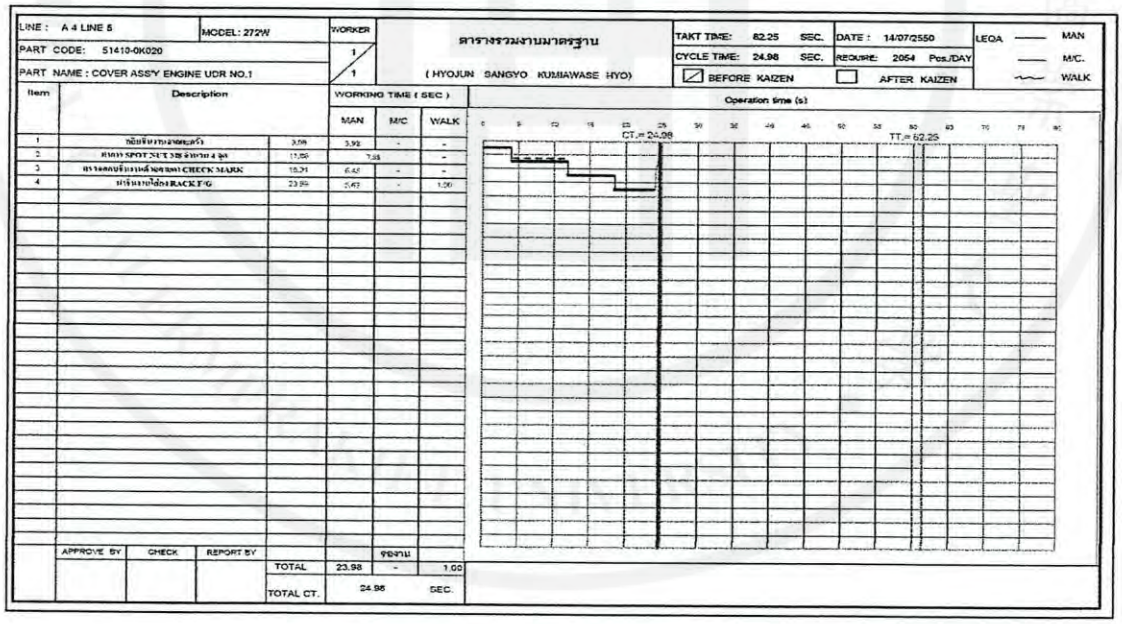


ภาพที่ 5.3

ตารางรวมงานมาตรฐานของชิ้นงานหนึ่งในเครื่องมือของระบบJIT

ตัวอย่าง P/NAME : COVER ASS'Y ENGINE UNDER NO.1

P/NO : 51410-0K020 ก่อนการปรับปรุง



2. ไม่ทราบสถานะของ Line Production จากภาพที่ 5.4

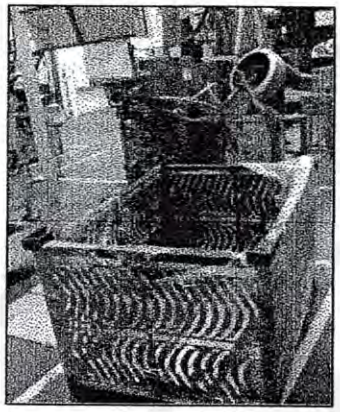
มีการ Supply Part ปริมาณ Lot Side ใหญ่

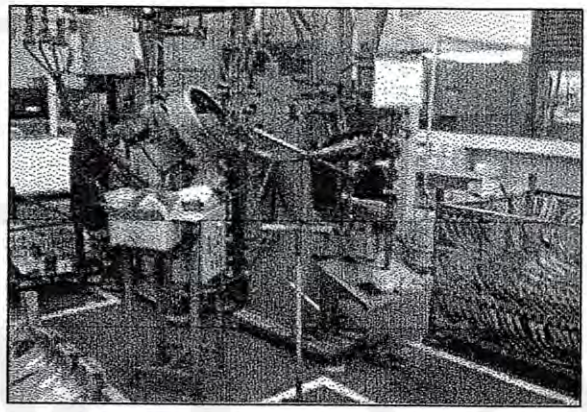
ไม่ทราบสถานะของ Line ในกรณีผิดปกติด

ไม่สามารถรองรับปริมาณ Order ในปริมาณมาก ๆ ได้

ภาพที่ 5.4

พื้นที่จริงก่อนการปรับปรุงโดยใช้ระบบคัมบัง



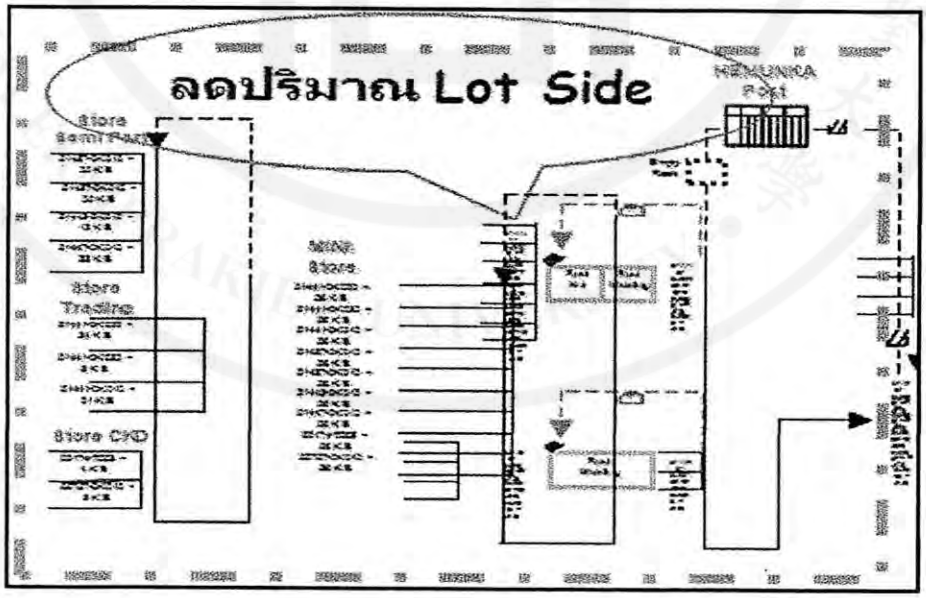


5.1.2 วิเคราะห์แผนภาพ MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์อนาคต

จากภาพที่ 5.5

ภาพที่ 5.5

MIFC (Material and Information Flow Chart) สถานการณ์อนาคต



การแก้ไขปัญหาที่พบที่สายการผลิตตัวอย่าง ซึ่งสามารถแก้ไขและกำจัดสิ่งที่ไม่เกิดคุณค่าในกระบวนการผลิตตัวอย่างโดยการเขียนแผนภูมิคุณค่าในอนาคตให้เกิดขึ้น ได้แก่

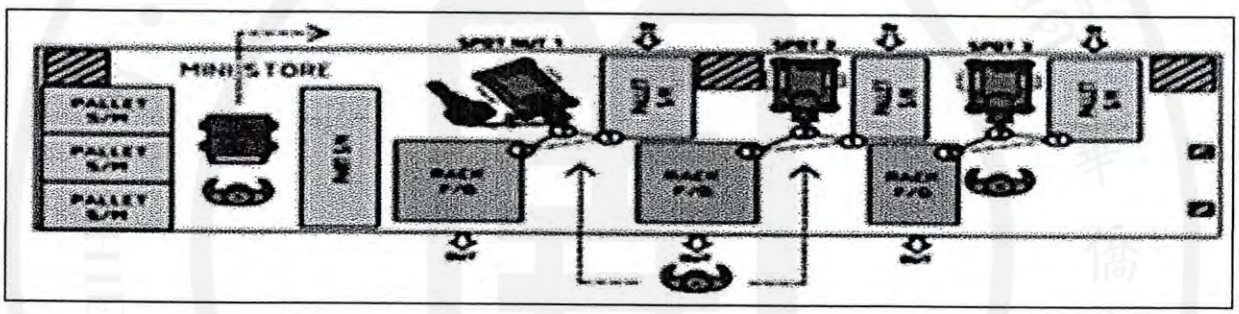
105861
ศูนย์บรรณสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ลดจำนวน Operator เพื่อเพิ่ม Productivity โดยใช้เครื่องมือของระบบ JIT (Just in Time) หรือ Kanban โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จับเวลาทำ SAN TEN SET และ YAMAZUMI Chart เพื่อทำการวิเคราะห์
2. ตารางการทำ SAN TEN SET และ YAMAZUMI Chart จากภาพที่ 5.7
3. ปรับ Lay Out ของ Line ใหม่ เพื่อทำการ Balance ให้เหมาะสม ดูภาพที่ 5.6 จัดทำ Standard Work

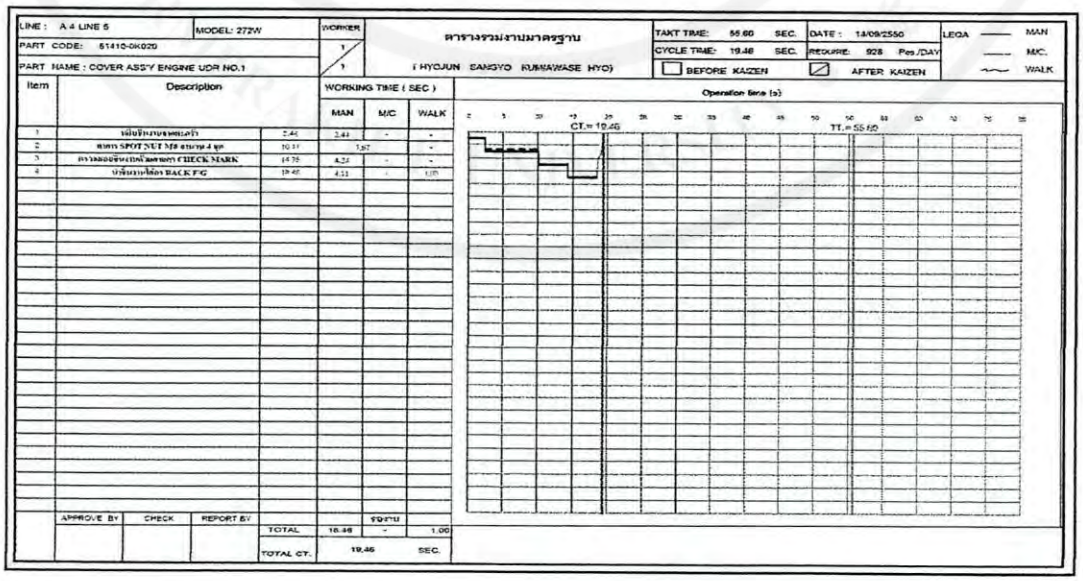
ภาพที่ 5.6

ผังสายการผลิต A 4 LINE 5หลังปรับปรุงโดยระบบทันเวลา JIT (Just-In-Time)



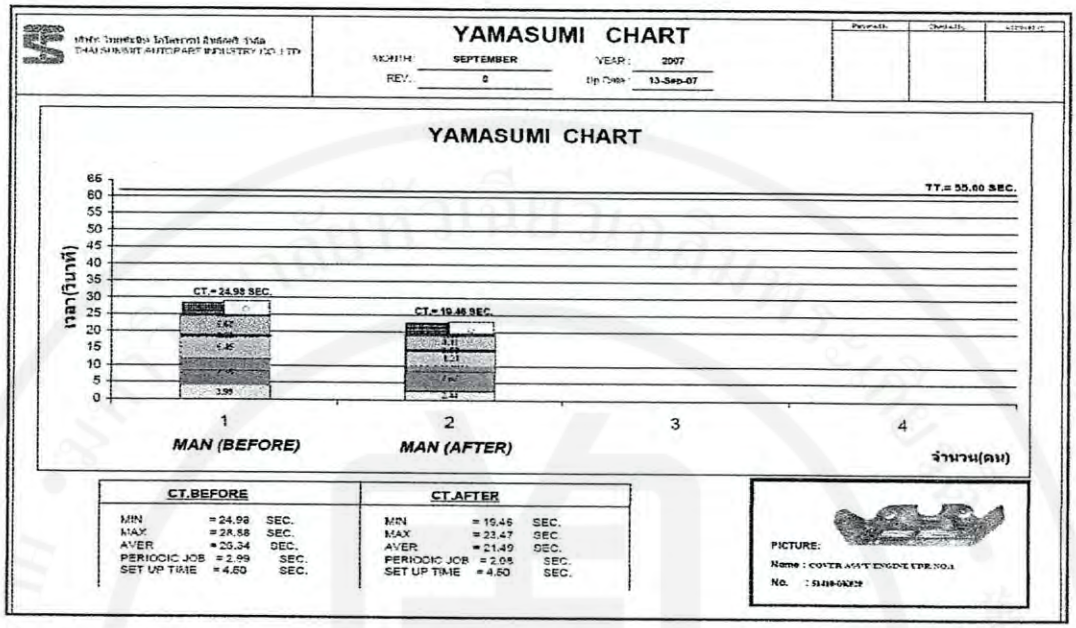
ภาพที่ 5.7

ตารางการทำ SAN TEN SET และ YAMAZUMI Chart หนึ่งในเครื่องมือของระบบทันเวลา JIT (Just-In-Time)



ว
TS
183
ว424ก
2551
ฉ. 1

ตารางงานรวมมาตรฐานเวลาทำ SAN TEN SET



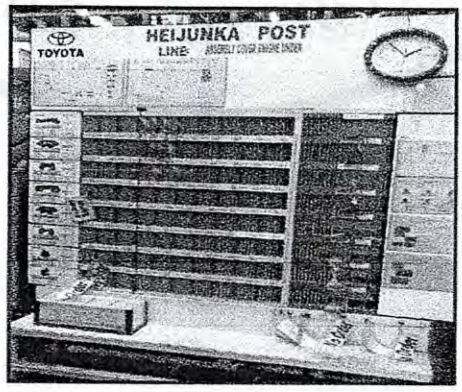
ตารางรวมเวลางาน YAMAZUMI Chart

Line การผลิตมีความยืดหยุ่นสูง เนื่องด้วยดังนี้

1. จัดทำ HEIJUNKA Post เพื่อรองรับส่วนแกว่งของลูกค้า ดังภาพที่ 5.8 (ก)
2. จัดทำ Shutter เพื่อลดปริมาณ Lot Side ของ Part ดังภาพที่ 5.8 (ข)

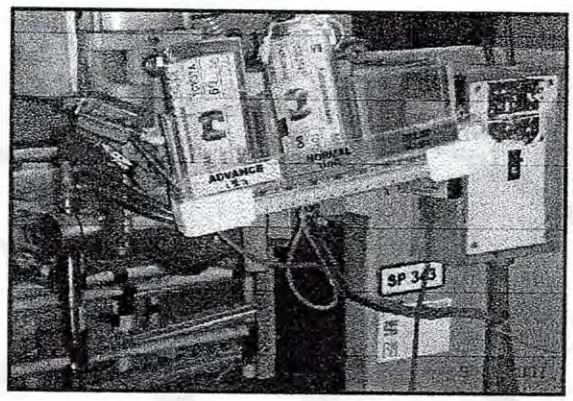
ภาพที่ 5.8

พื้นที่จริงหลังการปรับปรุงโดยใช้ระบบทันเวลา JIT (Just-In-Time)



(ก)

ภาพที่ 5.8 (ต่อ)



(ข)

บริษัทตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้มีการวัดประสิทธิภาพการปฏิบัติงานเบื้องต้น (Primary Performance Measures) ซึ่งได้แก่ ระยะเวลาใน การผลิตรวม (Throughput Time) และสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการ (WIP Inventory) โดยเลือกใช้เครื่องมือของระบบการผลิตแบบ ระบบทันเวลา JIT (Just-In-Time) ซึ่งเครื่องมือของ JIT (ปัจจัย) ได้มาจากแนวทางในการปรับปรุงจากบทที่ 3 ปัจจัยที่ได้จะนำมาประเมินผลกระทบต่อแผนภูมิ MIFC สถานะอนาคตของบริษัทตัวอย่าง

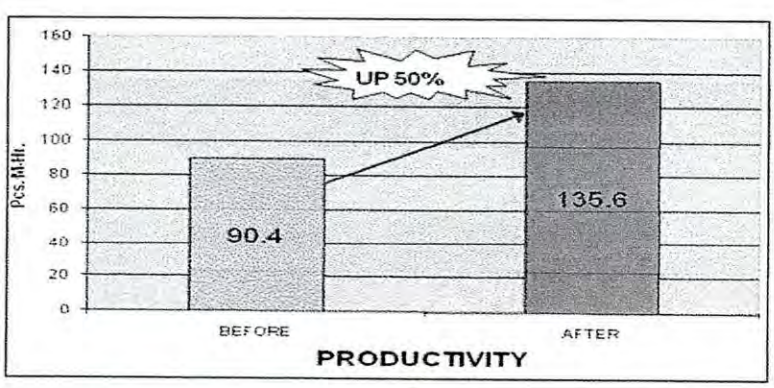
5.1.3 สรุปผลการปรับปรุง

1. สามารถลดเวลาการผลิตชิ้นงานและสามารถเพิ่ม PRODUCTIVITY ในการผลิตถึง50% ตามภาพที่ 5.9

2. สามารถลด Lead Time ในสายการผลิตตัวอย่าง ถึง 74% ตามแผนภูมิที่ 5.1

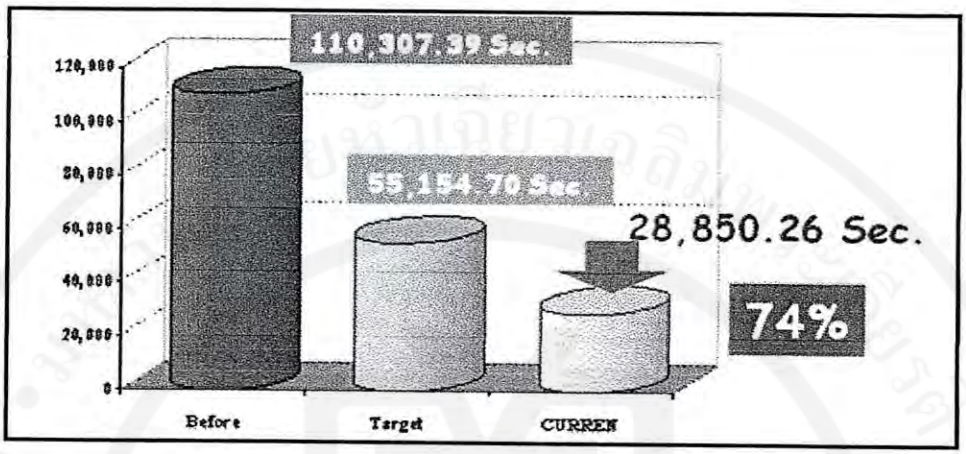
ภาพที่ 5.9

การเพิ่ม PRODUCTIVITY ในสายการผลิตตัวอย่าง



แผนภูมิที่ 5.1

การเพิ่มLead Time ในสายการผลิตตัวอย่าง



3. พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น ไม่ต้องก้มหยิบชิ้นงาน ลดความเมื่อยล้า
4. มีพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบ เพื่อเตรียมส่งต่อกระบวนการผลิต
5. ผลิตชิ้นงานตามจำนวนที่ต้องการ เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บ
6. ใช้พนักงานในการปฏิบัติงานน้อยลง และสามารถผลิตชิ้นงานได้ทันตามความต้องการของลูกค้า

เมื่อเปรียบเทียบระบบการผลิตแบบคัมบังกับ MRP (Material Requirement Planning) พิจารณาในจุดของการปรับปริมาณการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเดือนระบบคัมบัง และ MRP (Material Requirement Planning) ต่างมีจุดมุ่งหมายในการผลิตให้ทันเวลาพอดี สำหรับวิธี MRP (Material Requirement Planning) เรื่องของช่วงเวลาถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ชิ้นส่วนต่าง ๆจะต้องได้รับการผลิตหรือประกอบขึ้นในช่วงเวลาที่กำหนดช่วงเวลาของระบบ MRP (Material Requirement Planning) มีระยะเป็นสัปดาห์หรือเดือน ในขณะที่ช่วงเวลาต่าง ๆ ต้องผลิตตามปริมาณที่กำหนด

นอกจากนี้ MRP (Material Requirement Planning) ต้องอาศัยข้อมูลของเวลานำ (LEAD TIME) ในการจัดลำดับการผลิตของช่วงเวลาต่าง ๆ ในทางตรงกันข้ามระบบคัมบังไม่จำเป็นต้องอาศัยเวลานำ (LEAD TIME) ทั้งนี้เพราะการผลิตทำอยู่บนพื้นฐานของการปรับเรียบการผลิต แต่รอบระยะเวลาของการส่งของจะต้องนำมาพิจารณา เพื่อกำหนดจำนวนของคัมบังที่จะใช้

ความสำคัญของแผนลำดับการผลิตแม่บท (Master Schedule) แผนลำดับการผลิตหลักนี้สำหรับระบบ MRP (Material Requirement Planning) เป็นหัวใจสำคัญของระบบ ทั้งนี้ เพราะ

ปริมาณการผลิตจะถูกกำหนดอย่างแน่นอนให้แผนกแต่สำหรับระบบคัมบัง แผนลำดับการผลิตแม่บทเป็นเพียงแผนการคราว ๆ ที่กำหนดปริมาณการผลิตโดยประมาณ เพื่อให้แต่ละแผนกสามารถจัดเตรียมกำลังคนและเครื่องจักรเพื่อใช้ในการผลิตเป็นการล่วงหน้าเท่านั้น

การทบทวนแผนการผลิตระบบ MRP (Material Requirement Planning) ทำการทบทวนแผนทุก ๆ ช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการผลิตที่ได้จริงกับปริมาณที่วางแผนไว้ ถ้าพบว่า มีความแตกต่างกันก็จะต้องทำการปรับแผนการผลิตสำหรับช่วงเวลาที่เหลือต่อไป

สำหรับระบบคัมบังแล้วจะไม่มีการเปรียบเทียบ ระหว่างปริมาณที่ได้กับที่วางแผนไว้สำหรับแต่ละช่วงเวลาของการผลิต (แต่ละวัน) ทั้งนี้ เพราะการเปรียบเทียบดังกล่าวจะอยู่นอกเหนือจากระบบการผลิตในแต่ละวัน เพราะเมื่อไหร่ก็ตามที่ต้องมีการปรับปรุงปริมาณการผลิต การปรับปรุงดังกล่าวจะอาศัยตัวเลขจากใบสั่งซื้อรายวันจากลูกค้า ซึ่งจะเป็นการปรับปรุงเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างแท้จริง

เนื่องจากระบบคัมบังเป็นระบบการสั่งผลิต โดยอาศัยข้อมูลจากกระบวนการหลังส่งไปยังขบวนการหน้า การตอบสนองจากการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของลูกค้า จึงทำได้อย่างรวดเร็ว ระบบคัมบังจึงจัดเป็น " ระบบดึง" (Pull System) ในขณะที่ระบบการจัดลำดับการผลิตอย่าง MRP (Material Requirement Planning) มีลักษณะเป็น "ระบบผลัก" (Push System) มีการแจกจ่ายข้อมูลการผลิตให้แต่ละแผนก โดยเป็นคำสั่งการผลิตที่ผลักมาจากหน่วยการวางแผนกลางโดยไม่ทราบความต้องการของลูกค้าที่แท้จริง

ฉะนั้น ระบบผลัก (Push System) จึงไม่เหมาะสมต่อการผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีอย่างไม่แน่นอน ดังนั้นการประยุกต์ระบบการผลิตแบบ Just in Time เพื่อสนับสนุนการผลิตในระบบการดึง (Pull System) ซึ่งเป็นระบบที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนแปลงอย่างตลอดเวลา รวมทั้งการทำให้สายการผลิตมีความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพมากขึ้น นี้จึงเป็นเหตุผลที่ระบบการผลิตแบบ คัมบัง (Kanban System) มีความสำคัญต่อการออกแบบสายการผลิต เพราะเมื่อความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนแปลงไป ระบบจะปรับสายการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การนำวิธีการในงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติจริง ควรมีการจัดตั้งทีมงานเพื่อการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยแนวคิดแบบคัมบังไว้โดยเฉพาะ และมีการฝึกอบรมทีมงานให้เข้าใจถึงแนวคิดแบบคัมบังก่อนดำเนินการปรับปรุงกระบวนการจริง

2. การปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไปในอนาคต ต้องมีการกำจัดความสูญเปล่า (Waste/Muda) และกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่า (Non Value-Added) ด้วยการศึกษาวิธีการและเวลาทำงานในแต่ละกระบวนการ เพื่อสร้างมาตรฐานการทำงาน (Standard Operation Procedure: SOP) และเวลามาตรฐาน (Standard Time) และเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องต่อไปในอนาคต

3. การที่จะคงไว้ซึ่งระบบการผลิตแบบคัมบังผู้บริหารจำเป็นต้องเน้นที่บุคลากรเป็นหลัก ให้อำนาจรับผิดชอบ ให้ความอิสระในแนวคิดเพื่อการปรับปรุงพัฒนา ให้การฝึกอบรมแก่พนักงานที่เกี่ยวข้อง เน้นระบบเสนอแนะข้อคิดเห็น และจัดตั้งทีมงานเพื่อปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง สิ่งที่ขาดไม่ได้ คือ การสนับสนุนและความมุ่งมั่นของผู้บริหารสูงสุด และกำลังใจที่ให้แก่พนักงานทุกคนในแง่การฝึกอบรม

4. การศึกษางานวิจัยเพิ่มเติมในอนาคต ควรมีการศึกษาในด้านการปรับปรุงคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อไม่ให้เกิดของเสีย

5.3 ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย

ข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้ คือ ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีระยะเวลาสั้นทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลในบางประเด็นอาจยังครอบคลุมไม่ทั่วถึงในส่วนที่ต้องการและการสัมภาษณ์เป็นการพูดคุยโดยเป็นลักษณะของแง่คิดและมุมมองของแต่ละบุคคลอาจจะทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีความแตกต่างกัน ซึ่งทำให้ต้องนำมาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง รวมทั้งข้อมูลบางอย่างเป็นความลับของบริษัทฯ ทำให้พนักงานไม่สามารถเปิดเผยได้ทั้งหมด

บรรณานุกรม

กนกวรรณ บุษบกแก้ว. (2539) **การถ่ายทอดเทคโนโลยีในการประกอบรถยนต์ : กรณีศึกษาเปรียบเทียบบริษัทจากประเทศญี่ปุ่นและบริษัทจากเบอรมนี.** วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร : คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โกศล ดีศีลธรรม. (2548) **การเพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้วยแนวคิดแบบลีน.** กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ด.

ชัยนรินทร์ ศรีนุชศาสตร์. (2541) **การวางระบบควบคุมวัสดุคงคลังและการจัดการสายการผลิตการใช้วัสดุโดยใช้ระบบคัมบัง : กรณีศึกษา ที่แผนก Gloat Inspection Line.** กรุงเทพมหานคร : ม.ป.พ.

พรเทพ ขอขยายเกียรติ. (2542) **การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี : กรณีศึกษา โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป.** (ออนไลน์) แหล่งที่มา : http://www.ie.psu.ac.th/ie_paper/www/t2_paper.htm

พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2540) **การจัดการวิศวกรรมการผลิต.** กรุงเทพมหานคร : ซีเอด็ด.

พิภพ ลลิตาภรณ์. (2549) **การวางแผนและควบคุมการผลิต.** โดยสมาคมส่งเสริม. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ด.

ภิรมย์ญา พุฒทอง. (2548) **การพยากรณ์ผลการดำเนินงานของระบบควบคุมการผลิตแบบดึงด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ด.

แมนรัตน์ ประดิษฐ์วงศ์สิน. (2538) **เทคนิคการผลิต.** กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ยรรยง ศรีสม. (2549) **การลดชิ้นส่วนคงเหลือระหว่างการผลิต (WIP) และเพื่อลดจำนวนคนงานในการจัดส่งชิ้นส่วนเพื่อการผลิต : กรณีศึกษา บริษัทไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด.** (ออนไลน์) แหล่งที่มา : http://wwwthaiall.com/project/projectkmitnb.htm

วิชัย ไชยมี. (2547) **การบริหารการผลิตและควบคุมสินค้าคงคลัง โดยใช้ระบบ ERP.** กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

อุดร สุรินา และ อำไพพร วานิชกร. (2541) **ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี : กรณีศึกษา โรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ด.

J. David Viale. (2547) **การบริหารสินค้าคลังจากคลังสินค้าสู่ศูนย์กระจายสินค้า.** พิมพ์ครั้งที่ 1. โกศล ดีศีลธรรม และ สุภาวดี วิทยะประพันธ์ ผู้แปล. กรุงเทพมหานคร : Be Bright Books.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวกาญจนภัทร ศรีภูมิ
วัน เดือน ปีเกิด	22 มิถุนายน 2524
ที่อยู่	85/31 หมู่ 7 สมนึกอพาร์ตเมนท์ ถนนบางนา-ตราด อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2544	คณะวิศวกรรมอุตสาหการ สาขาการจัดการอุตสาหการ ศูนย์กลางสถาบันราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี
พ.ศ. 2549	เข้าศึกษาต่อระดับมหาบัณฑิต หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ย. 2547 – ปัจจุบัน	วิศวกรรมส่วน TSPS ส่วนโรงงานกลาง บริษัทไทยซัมมิท โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด