กรณีศึกษา การปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบและเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์

ณณัฐ ชูจิตร

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
สิงหาคม 2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ ณณัฐ ชูจิตร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณกร อินทร์พยุง)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะโลจิสติกส์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เชาวรัตน์)

วันที่ 11 เดือน กันยายน พ.ศ. 2558

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เนื่องจากผู้วิจัยได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาต่อสำหรับพนักงานส่วนหนึ่ง จาก บริษัท วีสทีออน (ประเทศไทย) จำกัด จึงใคร่ขอบพระคุณ บริษัท วีสทีออน (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท เรย์เดล ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด มา ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อโสภณ คุณแม่บุญส่ง ชูจิตร รวมทั้งญาติพี่น้องทุกคนในครอบครัวที่เป็นกำลังใจสำคัญ และเพื่อน ๆ วิศวกรผู้ร่วมงานที่ให้การสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ณณัฐ ชูจิตร

งานนิพนธ์นี้ได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาต่อของพนักงาน
จาก บริษัท วีสทีออน (ประเทศไทย) จำกัด
ประจำปี 2556

56920018: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: ปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบ/ เพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิต

ณณัฐ ชูจิตร: กรณีศึกษา การปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบ และเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ (A CASE STUDY OF "COST OF RAW MATERIALS AND PROCESS IMPROVEMENTS TO OPTIMIZE THE PRODUCTION OF AUTOMOTIVE PARTS) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล, D.Eng., 97 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ภายในประเทศเป็นที่จับตามองว่า สามารถทำกำไรได้มากเป็นลำดับต้น ๆ หากบริษัทผู้ผลิตสามารถลดต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดผลกำไรลง ยิ่งทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังประสบความสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น จากการศึกษาบริษัทกรณีตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ซึ่งทำจากพลาสติกขึ้นรูปไม่ได้ใช้ระบบปฏิบัติการเดียวกันในการควบคุมการรับ-จ่ายวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง และจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้าที่อยู่ห่างจากสายการผลิต จึงส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการบันทึกค่าการใช้วัตถุดิบ และยังพบว่ามีวัตถุดิบในกระบวนการบางจุดไม่ได้มีการบันทึกค่าการใช้ไว้ จึงจำเป็นต้องนำเอาระบบปฏิบัติการเดียวกัน มาใช้บันทึกค่าการใช้ของวัตถุดิบทั้งกระบวนการ นำแนวคิดการผลิตแบบลีนและการปรับผังโรงงานมาช่วยปรับลดความสูญเสียจากการรอคอยวัตถุดิบในกระบวนการ

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การใช้ระบบปฏิบัติการเดียวกันทั้งกระบวนการทำให้สามารถระบุยอดการรับจ่ายวัตถุดิบและสินค้าคงคลังได้ถูกต้องชัดเจนนำมาใช้ในการพยากรณ์การสั่งวัตถุดิบในครั้งถัดไป อีกทั้งยังสามารถใช้สอบทานบัญชีสินค้าคงคลังกลับได้อีก และการนำแนวคิดลีนรวมถึงการปรับผังโรงงานเข้ามาปรับปรุงโดยลดระยะทางที่ใช้ในการจ่ายวัตถุดิบในกระบวนการผลิตก่อนเข้าสู่สายการผลิตช่วยลดระยะทางและระยะเวลาในการส่งมอบวัตถุดิบได้ถึง 90% ส่งผลให้การจ่ายวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย

56920018: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)
KEYWORDS: PROCESS IMPROVEMENTS/ OPTIMIZE COST OF RAWMATERIAL

NANAT CHUJITR: A CASE STUDY OF COST OF RAW MATERIALS AND PROCESS IMPROVEMENTS TO OPTIMIZE THE PRODUCTION OF AUTOMOTIVE PARTS. ADVISOR: PAIROJ RAOTHANACHONKUL, D.ENG., 97 P. 2015.

Nowadays, domestic automotive manufacturing industry can be very profitable as a priority. If the manufacturer can reduce the costs caused profits down. It can produce quality products has increased. He succeeded even better. Case studies from Automotive Plastic Parts companies that does not use the same operating system to control distribution raw materials and inventory. And the storage of raw materials in the warehouse away from the production line. As a result appeared variance inventory. It also found that the raw material at some status, not have a record of using them. You need to take the same operating system. The use of the raw material used to record the entire process. The concept of lean manufacturing and re-layout factory used for reduce the loss of raw material waiting.

Results from study show significant improvement of the process. Using the same operating system as the process is able to identify the total cost of raw materials and inventory have been duly applied for forecasting, ordering raw material in the next. It can also be used to review the inventory back again. And the introduction of lean concepts, including the plant layout to improve by reducing time and distance that used to supply raw materials in the production process prior to entering the production line, reducing the distance and time to deliver raw materials to 90% transmission. Resulting in the costs of raw materials into the production line more efficient, too.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 3

ขั้นตอนดำเนินการศึกษา 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 3

นิยามศัพท์เฉพาะ 3

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 5

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 21

3 วิธีดำเนินการวิจัย 24

ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา 24

ขั้นตอนการดำเนินงาน 25

ศึกษาระบบการผลิต การควบคุมวัตถุดิบและชิ้นงาน 29

วิเคราะห์ปัญหาและคิดมาตรการแก้ไข 32

เสนอมาตรการแก้ไขและ/ หรือแนะแนวทางการแก้ไข 33

การวางเป้าหมายในการปรับปรุงแก้ไข 35

4 ผลการดำเนินงานวิจัย 36

เป้าหมายก่อนการดำเนินงาน 36

การดำเนินงาน 36

ผลการดำเนินงานวิจัย 58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ	61
	สรุปผลการวิจัย	61
	อภิปรายผล	61
	ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	62
บรรณานุกรม		63
ภาคผนวก		65
ประวัติย่อของผู้วิจัย		69

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3-1 แผนกำหนดการดำเนินการวิจัย 27

3-2 ร้อยละของค่าการใช้ที่ควรเพิ่มขึ้น 34

4-1 สูตรการผลิต 46

4-2 ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้วัตถุดิบ ณ คลังสินค้า 48

4-3 ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้วัตถุดิบของแผนกฉีดพลาสติก 51

4-4 ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้จากระบบปฏิบัติการของแผนกควบคุมวัตถุดิบ 52

4-5 ผลรวมการใช้วัตถุดิบจากระบบ MRP 52

4-6 บันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก 53

4-7 ข้อมูลเปรียบเทียบยอดวัตถุดิบคงเหลือ ณ สิ้นเดือน 54

4-8 ร้อยละของค่าการใช้ที่ควรปรับเพิ่มขึ้น 57

4-9 หัวข้อที่ควรจัดทำรายงานบันทึกการรับ-จ่ายวัตถุดิบด้วยมือ 57

4-10 สรุปผลการดำเนินงาน 60

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	ผังงานโลจิสติกส์	1
1-2	ผังงานการจัดซื้อสินค้า	2
1-3	ผังงานผลิตสินค้า	2
2-1	ระบบคัมบัง	8
2-2	ผังงานระบบ MRP	12
3-1	รถรุ่นตัวอย่างที่โรงงานผลิตชิ้นส่วนที่ทำการศึกษา	24
3-2	แผนผังการทำงานวิจัย	26
3-3	แผนผังการไหลของวัตถุดิบจนเป็นชิ้นงาน	30
3-4	แผนผังการไหลของการจ่ายวัตถุดิบในกระบวนการ	31
3-5	เม็ดพลาสติก => ชิ้นงาน	32
3-6	ผังโรงงานก่อนการปรับปรุง	35
4-1	รถขนส่งเม็ดพลาสติกจากโรงงานผลิต	37
4-2	ขนาดถุงบรรจุเม็ดพลาสติกจำนวน 500 กิโลกรัม	38
4-3	บริเวณพื้นที่จัดวางเม็ดพลาสติกในคลังสินค้า 1	38
4-4	บริเวณพื้นที่จัดวางเม็ดพลาสติกในคลังสินค้า 2	39
4-5	ตัวอย่าง KANBAN Card	40
4-6	ผังการจัดวางเม็ดพลาสติกภายในคลังสินค้า	40
4-7	การจำแนกการจัดเก็บวัตถุดิบตามเวลาที่รับเข้า	41
4-8	เครื่องมือยกขน	42
4-9	Stand สำหรับ Load เม็ดพลาสติกเข้าสู่ถังอบ	43
4-10	ถังอบเม็ดพลาสติก	44
4-11	เครื่องควบคุมความดัน	44
4-12	บริเวณท่อลำเลียงจากเครื่องอบเข้าเครื่องฉีด	45
4-13	FONA Tag	45
4-14	Runner 1	46
4-15	Runner 2	47
4-16	Material Purging	47

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4-17 ตัวอย่างใบบันทึกการเบิก-จ่ายวัตถุดิบจากคลังสินค้าไปสายการผลิต 49

4-18 Defect & Down Time Check Sheet 50

4-19 MRP Chart 54

4-20 ผังการทำงานก่อนปรับปรุง 55

4-21 ผังการทำงานหลังปรับปรุง 56

4-22 แนวทางการปรับย้าย Lay out 58

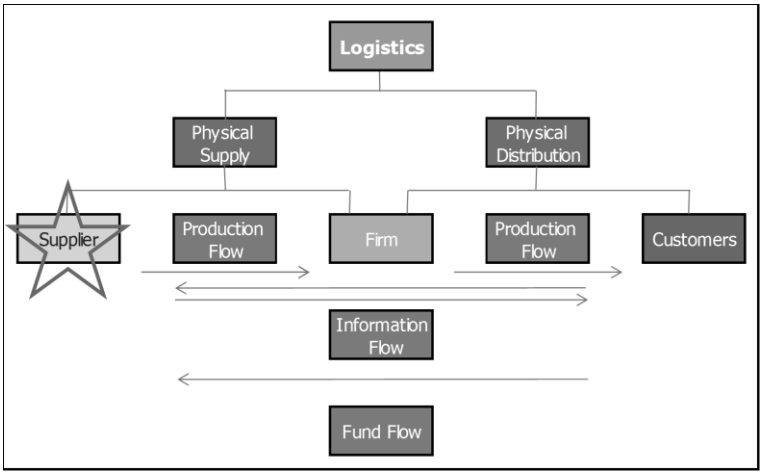
4-23 Lay out ใหม่หลังปรับย้าย 59

บทที่ 1
บทนำ

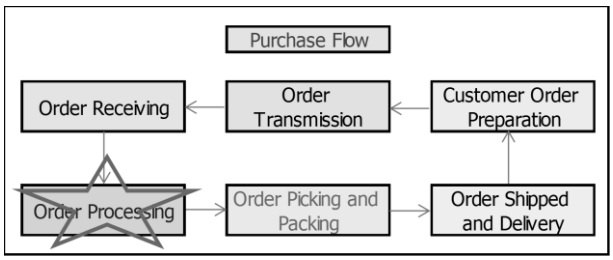
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตจะไม่ใช่ปัญหาซ้ำซากที่มักจะส่งผลกระทบต่อการหยุดชะงักของสายการผลิต ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ภาพพจน์และความน่าเชื่อถือของบริษัทดูแย่ลงอีกต่อไป หากมีการจัดการที่ดีตั้งแต่เริ่มต้นสั่งซื้อ, เก็บรักษา จวบจนกระทั่งส่งมอบเข้าสู่สายการผลิต ทั้งนี้ บริษัทมักให้ความสำคัญกับราคาและปริมาณที่จัดเก็บจนลืมไปว่า อีกหนึ่งกระบวนการที่มักถูกมองข้ามไปอย่างน่าเสียดาย คือ กระบวนการจ่ายวัตถุดิบเข้าสู่สายผลิต ซึ่งอาจมีขั้นตอนที่ทำให้เกิดความชักช้าในการจ่ายส่งผลให้ประสิทธิผลของสายการผลิตลดลงหรือสิ้นเปลือง วัตถุดิบเนื่องจากไปค้างอยู่ระหว่างคลังสินค้าและสายการผลิตจนมากเกินความจำเป็น ส่งผลให้บริษัทจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากเพื่อที่จะจัดการผลิตและถือครองวัตถุดิบคงคลังในปริมาณที่เพียงพอต่อกระบวนการผลิต แต่อาจจะมากกว่าปริมาณของวัตถุดิบที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิต ดังนั้น การควบคุมปริมาณวัตถุดิบคงคลังได้เป็นอย่างดีในทุก ๆ กระบวนการ ย่อมส่งผลดีทั้งในแง่ของการเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตและลดต้นทุนในการดำเนินงานนั่นเอง

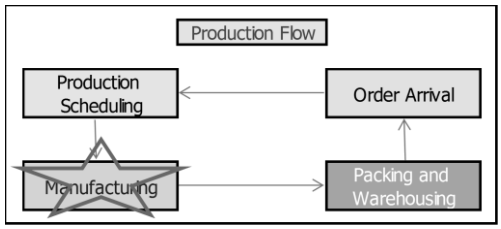
หากจะมองให้ชัดเจนถึงจุดที่ผู้วิจัยมีความตั้งใจจะศึกษาจากภาพกว้างและแคบลงเป็นดังนี้



ภาพที่ 1-1 ผังงานโลจิสติกส์ (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)



ภาพที่ 1-2 ผังงานการจัดซื้อสินค้า (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)



ภาพที่ 1-3 ผังงานผลิตสินค้า (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)

ทั้งนี้ โรงงานกรณีตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาดำเนินธุรกิจในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ซึ่งทำจากพลาสติก โดยจะศึกษาเฉพาะกระบวนการฉีดเม็ดพลาสติกขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนเท่านั้น ซึ่งมีปัญหาคือ

1. ระบบควบคุมวัตถุดิบคงคลัง ยังคงเป็นรูปแบบที่ยังมีช่องว่างให้เกิดความล่าช้าและความผิดพลาดในการส่งมอบวัตถุดิบเข้าสายการผลิตได้ง่าย การบันทึกรับจ่ายวัตถุดิบที่ไม่แม่นยำ ทำให้ข้อมูลของวัตถุดิบคงคลังไม่ตรงกับความจริง

2. การรับจ่ายวัตถุดิบแล้วเก็บเข้าคลัง ไปถึงการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตไม่ทำตามหลัก การมาก่อนออกก่อน หรือ First in First out จึงส่งผลให้ปริมาณสินค้าคงคลังไม่ตรงตามความจริง การสั่งซื้อสินค้าเข้ามาเติมจึงไม่สมดุล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทำการศึกษา ระบบการควบคุมการรับจ่ายวัตถุดิบและจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังให้เกิดความถูกต้องมากขึ้นอย่างน้อย 10 %

2. เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการในสายการผลิตงานฉีดพลาสติกขึ้นรูปชิ้นส่วน ซึ่งเป็นส่วนประกอบภายในห้องโดยสารรถยนต์

ขั้นตอนดำเนินการศึกษา

1. ทำการศึกษาข้อมูลสภาพทั่วไปของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษากระบวนการผลิตของสายการผลิต, ระบบที่ทางโรงงานใช้ในการควบคุมการจ่ายวัตถุดิบ, องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตที่เลือกศึกษา

2. ศึกษาแนวทางและวิธีการออกแบบกระบวนการผลิต, เครื่องมือช่วยวิเคราะห์, การปรับปรุงงาน รวมทั้งเทคนิคและแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

2.1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและกระบวนการผลิตเดิมก่อนทำการปรับปรุง

2.2 ทำการคัดเลือกหลักการและวิธีการเพื่อประยุกต์ใช้ในการทำการปรับปรุง

2.3 ทำการวางแผนงาน และดำเนินการปรับปรุง

2.4 ทำการประเมินผลข้อมูลหลังการดำเนินการปรับปรุง

2.5 สรุปผลการดำเนินการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการรับจ่ายวัตถุดิบคงคลังที่เลือกศึกษา

2. ใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้สำหรับการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กระบวนการขึ้นรูปพลาสติกแบบอัดฉีด (Injection molding): การขึ้นรูปโดยการนำเม็ดพลาสติกป้อนเข้าที่เครื่องฉีด เครื่องฉีดจะทำหน้าที่หลอมละลายเม็ดพลาสติกและฉีดพลาสติกเหลวเข้าสู่แม่พิมพ์ คงความดันและอัดพลาสติกเหลวเข้าเต็มแม่พิมพ์และชิ้นงานจะถูกหล่อเย็นด้วยขณะฉีด เพื่อให้ได้ชิ้นงานรูปร่างตามแม่พิมพ์

2. แม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mold): แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนซึ่งสร้างขึ้นจากเหล็กกล้าตามรูปร่างลักษณะของชิ้นส่วนนั้น ๆ

3. โครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Bill of material): BOM ที่กล่าวถึงในงานวิจัยนี้จะหมายถึงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ คือ ชิ้นงานฉีดก่อนจะนำไปประกอบรวมกับองค์ประกอบร่วมชิ้นอื่น ๆ ซึ่งคำนวณได้มาจากปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการฉีดเป็น 1 ชิ้นงานออกมาเท่านั้น

4. การตัดบัญชี (Back flush): BKF ในงานนิพนธ์นี้จะคิดจากการตัดบัญชีเฉพาะปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเท่านั้นไม่ได้คิดรวมต้นทุนแรงงานหรือค่าสาธารณูปโภคใด ๆ

5. วิศวกรประจำกระบวนการผลิต (Process engineer): ในที่นี้หมายถึง วิศวกรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในกระบวนการฉีดงานพลาสติกมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทั้งลักษณะ เฉพาะของวัตถุดิบที่ใช้และความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรรวมไปถึงทุก ๆ ปัญหาที่อาจเกิด ขึ้นในสายการผลิต ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการดูแลกระบวนการและตัดสินใจเกี่ยวกับงานฉีดทั้งหมด

6. สถานะของชิ้นส่วน (Status part): หมายถึงสถานะของชิ้นงานหลังจากผ่านกระบวนการฉีดพลาสติก

7. แท่นพักการจ่ายเม็ดพลาสติก (Stand): สำหรับโรงงานนี้ใช้แท่นพักที่มีความสูง 1.5 เมตร และลักษณะเฉพาะที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการจ่ายเม็ดพลาสติก จากภาชนะบรรจุ 500 กิโลกรัม และมีทางเปิดจ่ายวัตถุดิบด้านล่างสู่เครื่องดูดวัตถุดิบเข้าถังอบ

8. ผู้ผลิตลำดับที่ (Tier): ในที่นี้หมายถึงบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เพื่อส่งมอบให้กับบริษัทต้นแบบ ตามลำดับของลักษณะโครงสร้างชิ้นงานที่ส่งมอบ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบและเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time)

การผลิตแบบ JIT คือ การที่ชิ้นส่วนที่จำเป็นเข้ามาถึงกระบวนการผลิตในเวลาที่จำเป็นและด้วยจำนวนที่จำเป็นหรืออาจกล่าวได้ว่า JIT คือ การผลิตหรือการส่งมอบสิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ ใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ ซึ่งลูกค้าในที่นี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะลูกค้าผู้ซื้อสินค้าเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงบุคลากรในส่วนงานอื่นที่ต้องการงานระหว่างทำหรือวัตถุดิบเพื่อทำการผลิตต่อเนื่องด้วย โดยใช้วิธีดึง (Pull Method of Material Flow) ควบคุมวัสดุคงคลังและการผลิต ณ สถานีที่ทำการผลิตนั้น ๆ ซึ่งถ้าทำได้ตามแนวคิดนี้แล้ววัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็นในรูปของวัตถุดิบ งานระหว่างทำและสินค้าสำเร็จรูปจะถูกขจัดออกไปอย่างสิ้นเชิง (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)

วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุดหรือให้เท่ากับศูนย์ (Zero inventory)

2. ลดเวลานำหรือระยะเวลารอคอยในกระบวนการผลิต (Zero lead time)

3. ขจัดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิต (Zero failures)

4. ขจัดความสูญเปล่าในการผลิต (Eliminate 7 Types of Waste) ดังต่อไปนี้

4.1 การผลิตมากเกินไป (Over production): ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ถูกผลิตมากเกินความต้องการ

4.2 การรอคอย (Waiting): วัสดุหรือข้อมูลสารสนเทศ หยุดนิ่งไม่เคลื่อนไหวหรือติดขัดเคลื่อนไหวไม่สะดวก

4.3 การขนส่ง (Transportation): มีการเคลื่อนไหวหรือมีการขนย้ายวัสดุในระยะทางที่มากเกินไป

4.4 กระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ (Processing itself): มีการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น

4.5 การมีวัสดุหรือสินค้าคงคลัง (Stocks): วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีเก็บไว้มากเกินความจำเป็น

4.6 การเคลื่อนไหว (Motion): มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน

4.7 การผลิตของเสีย (Making defect): วัสดุและข้อมูลสารสนเทศไม่ได้มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ

ผลกระทบจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ปริมาณการผลิตขนาดเล็ก (Small lot size) ระบบ JIT จะพยายามควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุด

2. เพื่อไม่ก่อให้เกิดต้นทุนในการจัดเก็บและต้นทุนค่าเสียโอกาส จึงผลิตในปริมาณที่ต้องการ

3. ระยะเวลาการติดตั้งและเริ่มดำเนินงานสั้น (Short set up time) ผลจากการลดขนาดการผลิตให้เล็กลง ทำให้ฝ่ายผลิตต้องเพิ่มความถี่ในการจัดการขึ้น ดังนั้นผู้ควบคุมกระบวนการผลิตจึงต้องลดเวลาการติดตั้งให้สั้นลง

4. เพื่อไม่ให้เกิดเวลาว่างเปล่าของพนักงานและอุปกรณ์ให้เกิดประสิทธิผลอย่างเต็มที่

5. วัสดุคงคลังในระบบการผลิตลดลง (Reduce WIP inventory) เหตุผลที่จำเป็น ต้องมีวัสดุคงคลังสำรองเกิดจากความไม่แน่นอน ไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวน การผลิต ระบบ JIT มีนโยบายที่จะขจัดวัสดุคงคลังสำรองออกไปจากกระบวนการผลิตให้หมด โดยให้คนงานช่วยกันแก้ไขปัญหาความไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้น

6. สามารถควบคุมคุณภาพสินค้าได้อย่างทั่วถึง

7. ในระบบ JIT ผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่า “คุณภาพ ณ แหล่งกำเนิด (Quality at the source)”

ประโยชน์ที่เกิดจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. เป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าให้สูงขึ้นและลดของเสียจากการผลิตให้น้อยลง: เมื่อคนงานผลิตชิ้นส่วนเสร็จก็จะส่งต่อไปให้กับคนงานคนต่อไปทันที ถ้าพบข้อบกพร่องคนงานที่รับชิ้นส่วนมาก็จะรีบแจ้งให้คนงานที่ผลิตทราบทันทีเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขให้ถูกต้อง คุณภาพสินค้า

จึงดีขึ้น ต่างจากการผลิตครั้งละมาก ๆ คนงานที่รับชิ้นส่วนมามักไม่สนใจข้อบกพร่องแต่จะรีบผลิตต่อทันทีเพราะยังมีชิ้นส่วนที่ต้องผลิตต่ออีกมาก

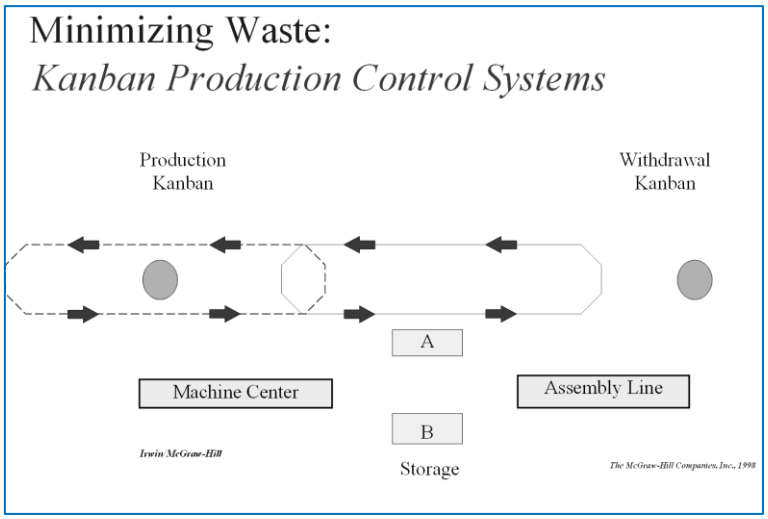
2. ตอบสนองความต้องการของตลาดได้เร็ว: เนื่องจากการผลิตมีความคล่องตัวสูง การเตรียมการผลิตใช้เวลาน้อย และสายการผลิตก็สามารถผลิตสินค้าได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน จึงทำให้สินค้าสำเร็จรูปคงคลังเหลืออยู่น้อยมาก เพราะเป็นไปตามความต้องการของตลาดอย่างแท้จริง การพยากรณ์การผลิตแม่นยำขึ้นเพราะเป็นการพยากรณ์ระยะสั้น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

3. พนักงานจะมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและงานของส่วนรวมสูงมาก: ความรับผิดชอบต่อตนเองก็คือ จะต้องผลิตสินค้าที่ดีมีคุณภาพสูงส่งต่อให้พนักงานคนต่อไปโดยถือเสมือนว่าเป็นลูกค้า ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนรวมก็คือ พนักงานทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ปัญหาเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในการผลิต เพื่อไม่ให้การผลิตหยุดชะงักเป็นเวลานาน

2. ระบบคัมบัง (Kanban System)

ระบบคัมบัง ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยให้การทำงานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ระบบคัมบังของโตโยต้าใช้แผ่นกระดาษเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่มเติม (Conveyance Kanban: C-card) และใช้แผ่นกระดาษเดียวกันหรือที่มีลักษณะเหมือนกันเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production Kanban: P-card) ซึ่งบัตรนี้จะติดไปกับภาชนะ (Container) ภาชนะใส่วัตถุดิบหรือระบบบัตรสองใบ (Two-card System) โดยมีเกณฑ์สำหรับการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ในแต่ละภาชนะจะต้องมีบัตรอยู่ด้วยเสมอ
2. หน่วยงานประกอบจะเป็นผู้เบิกจ่ายชิ้นส่วนจากหน่วยผลิตโดยระบบดึง
3. ถ้าไม่มีใบเบิกที่มีคำสั่งอนุมัติ จะไม่มีการเคลื่อนภาชนะออกจากที่เก็บ
4. ภาชนะจะต้องบรรจุชิ้นส่วนในปริมาณที่ถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีเท่านั้น
5. ชิ้นส่วนที่ดีเท่านั้นที่จะถูกจัดส่งและใช้งานในสายการผลิต
6. ผลผลิตรวมจะไม่มากเกินไปกว่าคำสั่งการผลิตที่ได้บันทึกลงใน P-card และวัตถุดิบที่เบิกใช้จะต้องไม่มากเกินกว่าจำนวนชิ้นส่วนที่บันทึกลงใน C-card



ภาพที่ 2-1 ระบบคัมบัง (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)

ในสายการประกอบหนึ่งชิ้นส่วนที่จำเป็นในการผลิตมีชิ้นส่วน A และชิ้นส่วน B ซึ่งผลิตโดยกระบวนการหน้าชิ้นส่วน A และชิ้นส่วน B เมื่อถูกผลิตขึ้นแล้วจะเก็บ ไว้ที่คลังข้างหน่วยผลิต และคัมบังสั่งผลิตจะถูกติดไว้กับชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นนี้ พนักงานขนของจากสายประกอบซึ่งกำลังประกอบผลิตภัณฑ์ A จะไปยังคลังของหน่วยผลิตเพื่อเบิกถอนชิ้นส่วน A เท่าที่จำเป็นโดยนำคัมบังเบิกถอนไปด้วย และที่คลังของชิ้นส่วน A เขาจะหยิบกล่องบรรจุชิ้นส่วน A ตามจำนวนของคัมบังเบิกถอน และจะปลดคัมบังสั่งผลิตที่ติดอยู่กับชิ้นส่วน A ออกจากกล่องเหล่านี้ไว้ที่คลัง จากนั้นเขาก็จะนำกล่องชิ้นส่วน A ไปยังสายประกอบพร้อมกับคัมบังเบิกถอน ในเวลาเดียวกันคัมบังสั่งผลิตที่โดนปลดไว้ที่คลังชิ้นส่วน A ของหน่วยผลิตจะแสดงถึงจำนวนหน่วยของชิ้นส่วนที่โดนเบิกถอนไป บัตรคัมบังเหล่านี้จะเป็นเสมือนคำสั่งผลิตให้แก่หน่วยผลิตในกระบวนการหน้า ซึ่งชิ้นส่วน A ก็จะถูกผลิตขึ้นตามจำนวนบัตรคัมบังสั่งผลิต ตามปกติในหน่วยผลิตดังกล่าว ชิ้นส่วน A และชิ้นส่วน B จะถูกเบิกถอนไปทั้งคู่ แต่ชิ้นส่วนเหล่านี้จะถูกผลิตขึ้นตามลำดับ การโดนปลดออกของคัมบังสั่งผลิตหรืออีกนัยหนึ่งคือตามลำดับการเบิกถอนของชิ้นส่วนโดยสายประกอบนั่นเอง

3. ระบบ Material Information Flow Chart (MIFC)

การไหลของวัสดุ (Flow of materials) ก็จะเป็นขั้นตอนถัดมาและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของขบวนการผลิต รวมไปถึงเป็นสิ่งสำคัญสูงสุดของการวางแผนผังโรงงาน ซึ่งผู้วางผังโรงงานจะ ต้องทำการวิเคราะห์ปริมาณการไหลของวัสดุทิศทางและลำดับขั้นตอนการไหลตลอดจนพื้นที่ที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลพื้นฐานในขั้นแรกและกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่การทำงานหรือพื้นที่สำหรับการผลิต และพื้นที่สำหรับสิ่งสนับสนุนการผลิตที่ได้กำหนดอยู่ในแผนนั้น จะเป็น

ข้อมูลอย่างดีที่จะพัฒนาและจัดทำแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ กิจกรรมใดที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการบริการ หรือกิจกรรมสนับสนุนการผลิต หรือลักษณะการทำงานต้องติดต่อกันบ่อยครั้ง จะมีความสำคัญมากกว่าความสัมพันธ์พื้นฐานเฉพาะการไหลของวัสดุแต่เพียงอย่างเดียว (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)

4. ระบบ Material Requirement Planning (MRP)

Material requirement planning (MRP) คือ กระบวนการการวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อแปลงความต้องการผลิตภัณฑ์หรือวัสดุขั้นสุดท้ายของกระบวนการที่กำหนดในตารางการผลิตหลักไปสู่ความต้องการชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนย่อย ชิ้นส่วน และวัตถุดิบ ทั้งชนิดและจำนวนให้เพียงพอและทันเวลากับความต้องการในแต่ละช่วงเวลาตลอดระยะเวลาของการวางแผน อย่างไรก็ตามในการคำนวณความต้องการวัสดุในระดับต่าง ๆ ของการผลิตได้อย่างถูกต้องและตรงเวลานั้น เราจำเป็นต้องรู้ข้อมูลวัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of materials) และแฟ้มข้อมูลสถานะคงคลัง (Inventory status files)

กล่าวโดยสรุปก็คือ MRP เป็นระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการจัดทำแผนความต้องการวัสดุ โดยมีองค์ประกอบของข้อมูลนำเข้าที่สำคัญ 3 รายการ คือ ตารางการผลิตหลัก แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of material) และ แฟ้มข้อมูลสถานะคงคลัง (Inventory status) แผนจากระบบ MRP จะให้สารสนเทศในการตัดสินใจเกี่ยวกับช่วงเวลาที่ควรออกใบสั่งและจำนวนการสั่งที่เหมาะสมตามระดับความต้องการ ดังนี้

รหัสระดับต่ำ (Low level code) หมายถึงระดับต่ำสุดที่วัสดุรายการหนึ่งปรากฏอยู่ในโครงสร้างผลิตภัณฑ์หนึ่งหรือมากกว่า วัสดุหนึ่งรายการจะมีรหัสระดับต่ำเพียงรหัสเดียว กรณีที่เป็นวัสดุใช้ร่วมจะมีรหัสระดับต่ำเท่ากับระดับที่อยู่ต่ำสุดของมันภายในโครงสร้างผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่มันปรากฏอยู่

วัสดุใช้ร่วม (Common item) หมายถึงวัสดุรายการใด ๆ ที่มีที่ใช้มากกว่าหนึ่งที่ในระบบของโครงสร้างผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจมีมากกว่าหนึ่งโครงสร้างผลิตภัณฑ์

แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of materials) คือ แฟ้มที่บรรจุบัญชีรายการวัสดุของวัสดุขั้นสุดท้ายทุก ๆ รายการ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบ MRP บัญชีรายการวัสดุจะแสดงรายการวัตถุดิบ ชิ้นส่วน ชิ้นส่วนประกอบย่อย และชิ้นส่วนประกอบที่ใช้ในการทำเป็นวัสดุขั้นสุดท้าย พร้อมทั้งแสดงปริมาณความต้องการของแต่ละวัสดุส่วนประกอบ (Component) ต่อวัสดุหลัก (Parent) ไว้ด้วย และถูกจัดโครงสร้างตามระดับที่สะท้อนถึงขั้นตอนการผลิต

วัสดุหลัก (Parent items) หมายถึงวัสดุที่เป็นตัวถูกพึงพาจากวัสดุอื่นหรือเป็นวัสดุที่ต้องถูกสร้างขึ้นหรือประกอบขึ้นจากวัสดุอื่น วัสดุแต่ละรายการสามารถเป็นได้ทั้งวัสดุหลักและวัสดุส่วนประกอบ (Components) ยกเว้นขั้นสุดท้ายเป็นได้เพียงอุปสงค์อิสระ และวัสดุระดับสุดท้ายเป็นได้เพียงวัสดุพึงพา

วัสดุส่วนประกอบ (Components) เป็นคำที่ใช้อ้างถึงวัสดุที่มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับที่อยู่ต่ำกว่า เป็นวัสดุที่นำไปทำเป็นวัสดุหลัก ตัวอย่างเช่น ชิ้นส่วน (วัสดุส่วนประกอบ) ที่นำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์

อุปสงค์อิสระ (Independent demand) หมายถึงวัสดุที่ไม่ได้ถูกขับเคลื่อนความต้องการจากวัสดุรายการอื่น ความต้องการของวัสดุที่เป็นอุปสงค์ตามมักถูกขับเคลื่อนจากความต้องการภายนอกและมักมีความไม่แน่นอน เช่น ความต้องการผลิตภัณฑ์จากลูกค้า ความต้องการชิ้นส่วนบริการเพื่อการซ่อม เป็นต้น วัสดุที่จัดว่าเป็นอุปสงค์ตามได้แก่ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ชิ้นส่วนบริการ ชิ้นส่วนเพื่อการทดสอบแบบทำลาย เป็นต้น

อุปสงค์ตาม (Dependent demand) หมายถึงความต้องการที่ขึ้นอยู่กับหรือถูกขับเคลื่อนจากความต้องของวัสดุอื่น ความต้องการที่เป็นอุปสงค์ตามถูกมองว่า ควรได้มาจากการคำนวณ ไม่ใช่จากการพยากรณ์ วัสดุรายการหนึ่งอาจเป็นได้ทั้งอุปสงค์อิสระและอุปสงค์ตาม เช่น วัสดุที่เป็นชิ้นส่วนบริการ (Service parts)

ความต้องการขั้นต้น (Gross requirements) หมายถึงยอดรวมความต้องการทั้งหมดของวัสดุรายการใดรายการหนึ่งโดยเฉพาะในแต่ละช่วงเวลา โดยยังไม่ได้พิจารณาถึงวัสดุคงคลังพร้อมใช้ และ วัสดุที่อยู่ระหว่างการสั่งว่ามีมากน้อยเพียงใด

กำหนดการรับของ (Scheduled receipt) หมายถึงวัสดุที่ได้ทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตไปแล้ว อยู่ระหว่างการรอรับของที่จะมาส่งมอบตามเวลาที่ได้ตกลงกันไว้ในช่วงระยะเวลาของแผน

วัสดุคงคลังพร้อมใช้ (Available inventory) หมายถึงปริมาณของวัสดุที่อยู่ในคลังหรืออยู่ระหว่างการสั่งที่ไม่ติดเงื่อนไขการใช้ กล่าวคือ ไม่รวมมูลภัณฑ์นิรภัย (Safety stock) หรือ ปริมาณที่ถูกจัดสรร (Allocated quantity) เป็นต้น

ความต้องการสุทธิ (Net requirements) หมายถึงปริมาณความต้องการและช่วงเวลาที่มีความต้องการของวัสดุรายการหนึ่ง ซึ่งจะต้องได้รับการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตมาสนอง

แผนรับของที่สั่ง (Plan order receipt) หมายถึงแผนที่กำหนดจำนวนของวัสดุแต่ละรายการที่ควรจะได้ในแต่ละช่วงเวลาของระยะเวลาการวางแผน การกำหนดแผนดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขทุกด้านที่ได้กำหนดไว้ ทั้งภายในและภายนอก เช่น ขนาดรุ่นการสั่ง ความต้องการสุทธิ เป็นต้น

แผนการออกใบสั่ง (Plan order release) หมายถึงแผนที่กำหนดจำนวนของวัสดุแต่ละรายการที่จะต้องทำการสั่งในแต่ละช่วงเวลาของระยะเวลาการวางแผน แผนการออกใบสั่งจะต้องพิจารณาควบคู่ไปกับแผนรับของตามสั่ง โดยสั่งก่อนล่วงหน้าตามช่วงเวลานำเพื่อที่ให้ได้รับของตามแผน

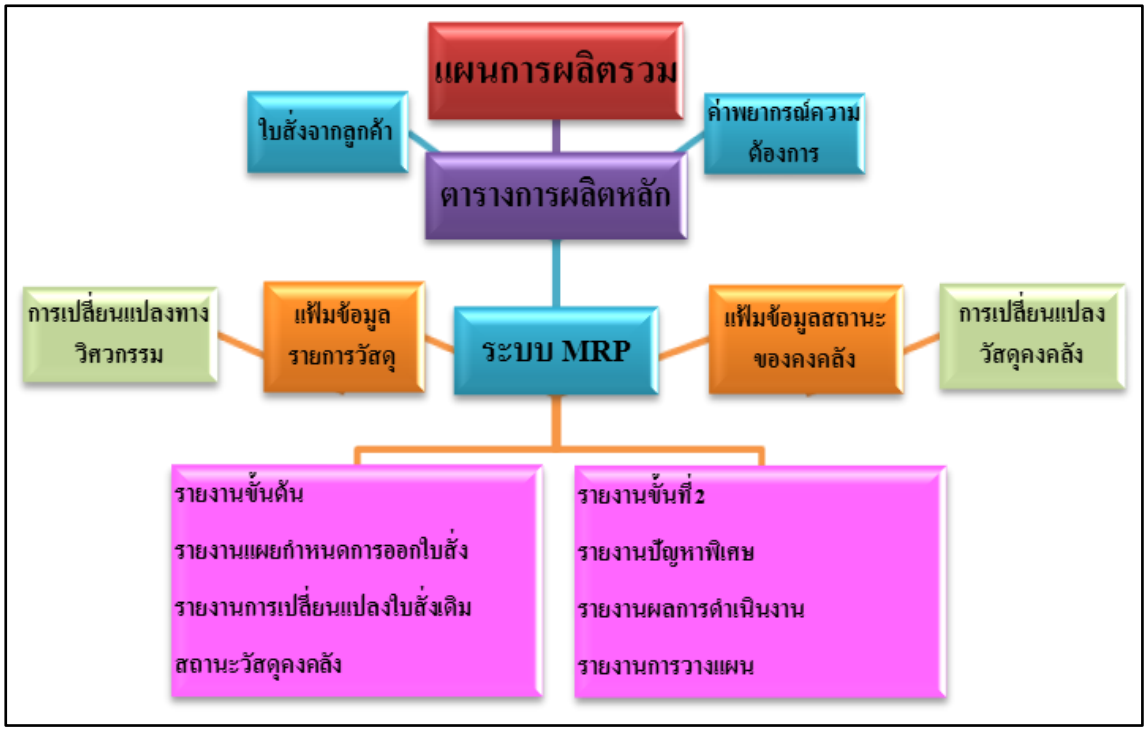
ปริมาณที่ถูกจัดสรร (Allocated quantity) หมายถึงวัสดุใด ๆ ที่อยู่ในคลังหรือที่อยู่ระหว่างการสั่ง แต่ได้ถูกมอบให้กับใบสั่งใด ๆ ที่ขอจองไว้ล่วงหน้าเรียบร้อยแล้วเพียงแต่ยังไม่ได้เบิกออกจากคลัง ดังนั้นวัสดุในปริมาณดังกล่าวจึงไม่สามารถจะนำไปใช้ได้

วัสดุคงคลังในมือ (Inventory on hand) หมายถึงจำนวนของวัสดุที่มีอยู่ในคลังจริงทั้งหมด ซึ่งปริมาณดังกล่าวอาจจะมีมูลภัณฑ์นิรภัย (Service parts) และปริมาณที่ถูกจัดสรรรวมอยู่ด้วยแต่ไม่รวมวัสดุที่อยู่ระหว่างการสั่ง (On order)

ขนาดของการสั่ง (Lot size) เป็นการตัดสินใจว่าจะรวมกลุ่มความต้องการสุทธิที่คำนวณได้เป็นขนาดการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตได้ อย่างไรก็ตามปกติการตัดสินใจเกี่ยวกับขนาดการผลิตจะครอบคลุมทั้งขนาดและกำหนดเวลา

ชิ้นส่วนบริการ (Service parts) หมายถึงวัสดุที่มีความต้องการเสมือนเป็นวัสดุขั้นสุดท้ายซึ่งถูกสั่งโดยศูนย์บริการเพื่อใช้ในการซ่อมแซม วัสดุขั้นสุดท้ายรายการอื่น ๆ หรือวัสดุดังกล่าวนี้ตามปกติจะเป็นอุปสงค์ตามเนื่องจากถูกใช้เพื่อเป็นส่วนประกอบของวัสดุอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า

องค์ประกอบของระบบ MRP ในการทำงานภายใต้ระบบ MRP จะมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ (1) ส่วนนำเข้าข้อมูล (Input) (2) ส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MRP (MRP Computer program) และ (3) ส่วนผลลัพธ์ (Output)



ภาพที่ 2-2 ผังงานระบบ MRP (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)

ส่วนการนำเข้าข้อมูลระบบ MRP ประกอบด้วยรายการชุดข้อมูลที่สำคัญ 3 ชุด คือ ชุดข้อมูลตารางการผลิตหลัก (Master production scheduling) แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of material file) และ แฟ้มข้อมูลสถานะวัสดุคงคลัง (Inventory status file) โดยตารางการผลิตหลักจะทำหน้าที่เสมือนเป็นตัวขับเคลื่อนระบบ MRP ทั้งหมด โดยจะกำหนดเป้าหมายให้ระบบ MRP ทราบว่า อะไรคือสิ่งที่บริษัทต้องการจะผลิต เพื่อที่ระบบ MRP จะได้ทำการวางแผนการจัดหาวัสดุมาให้ได้ตามที่ต้องการ ส่วนแฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of material file) และแฟ้มข้อมูลสถานะวัสดุคงคลัง (Inventory status file) จะสนับสนุนสารสนเทศที่จำเป็นต่อการคำนวณความต้องการวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ระบุในตารางการผลิตหลัก

ความต้องการสุทธิของแต่ละวัสดุตามช่วงเวลาต่าง ๆ สามารถจะคำนวณได้ดังนี้

ความต้องการสุทธิ = ความต้องการขั้นต้น - (วัสดุคงคลังในมือ + วัสดุระหว่างสั่ง-มูลภัณฑ์นิรภัย-วัสดุคงคลังที่จัดสรร)

หรือ

ความต้องการสุทธิ = ความต้องการขั้นต้น-วัสดุคงคลังพร้อมใช้

เมื่อ

วัสดุคงคลังพร้อมใช้ = วัสดุคงคลังในมือ + วัสดุระหว่างสั่ง-มูลภัณฑ์นิรภัย-วัสดุคงคลังจัดสรร

ถ้าค่าความต้องการสุทธิที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าศูนย์ จะต้องมีการออกใบสั่งสำหรับวัสดุรายการนั้น แต่ถ้าผลการคำนวณมีค่ามากกว่าศูนย์ แสดงว่า มีจำนวนวัสดุเพียงพอ กับช่วงเวลาที่มีความต้องการและของคงเหลือในช่วงเวลานั้นจะถูกยกไปเป็นของคงคลังในมือสำหรับช่วงเวลาถัดไป

5. ระบบ Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP คือ การวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุดของทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กร คือระบบที่ใช้ในการจัดการและวางแผนการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์กร โดยเป็นระบบที่เชื่อมโยงระบบงานต่าง ๆ ขององค์กรเข้าด้วยกัน เช่น หากเป็น ERP ของบริษัทจะหมายรวมตั้งแต่ระบบงานทางด้านบัญชี และการเงิน ระบบงานทรัพยากรบุคคล ระบบบริหารการผลิต รวมถึงระบบการกระจายสินค้า เพื่อช่วยให้การวางแผนและบริหารทรัพยากรของบริษัทนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดเวลาและขั้นตอน (Algorithm) การทำงานได้อีกด้วย

ปัจจุบัน ERP มีการพัฒนาไปสู่รูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูป ERP ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์มาตรฐาน สามารถได้รับการติดตั้งและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย ERP software มีหน้าที่รวบรวมส่วนประกอบทางธุรกิจต่าง ๆ เช่น งานวางแผน (Planning) งานผลิต (Production) งานขาย (Sale) งานทรัพยากรมนุษย์ (Human resource) และงานบัญชีการเงิน (Accounting/ Finance) ระบบขายหน้าร้าน POS แล้วเชื่อมโยงส่วนงานต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้มีการใช้ข้อมูลร่วมกันจากฐานข้อมูลเดียวกัน มีการใช้กระบวนการที่เป็นมาตรฐานร่วมกัน (Common processes) ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการทำงานกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ข้อดีของการรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลเดียวกันสามารถใช้ร่วมกันทั้งองค์กรได้

ERP software คือ ซอฟต์แวร์ที่มีการรวบรวม หรือผนวกฟังก์ชันงานทั้งหมดในองค์กร หรือมีการเชื่อมโยงในส่วนของโมดูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยมีการทำงานในลักษณะแบบเรียลไทม์ และ ERP software จะได้รับการออกแบบมาบนพื้นฐานของวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุดในอุตสาหกรรมนั้น ๆ (Best practice) ก็คือมีการกำหนดในส่วนของกระบวนการทางธุรกิจ ที่มีการทดสอบ และสำรวจมาแล้วว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในอุตสาหกรรมนั้น ๆ ไว้ในตัวของ ERP software โดยที่ ERP software จะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับลักษณะการดำเนินงานขององค์กรนั้น (ไชยยศ ไชยมั่นคง และมยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)

6. การตัดบัญชีสินค้า Back Flush (BKF)

Back flush costing บัญชีต้นทุนสำหรับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ซึ่งหลักการของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีนั้น เป็นการเปิดโอกาสให้รูปแบบการบันทึกบัญชีรับรู้การไหลของต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการนั้นทำให้เข้าใจได้ง่ายมากขึ้น การกำหนดให้สินค้าในคลังมีปริมาณที่น้อยลงนั้น อาจเนื่องมาจากไม่ต้องการให้มีการติดตาม หรือระบุทรัพยากรที่ใช้ไปในรูปแบบที่แสดงการไหลของต้นทุนเข้าสู่บัญชีสินค้าคงเหลือทุกประเภทที่มีอยู่ในกิจการอุตสาหกรรม ในระบบบัญชีต้นทุนแบบดั้งเดิมนั้นจะมีบัญชีงานระหว่างทำสำหรับแต่ละแผนกงาน เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนกจะต้องสามารถระบุเข้าสู่งานการผลิตในกระบวนการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มจนผลิตเสร็จเรียบร้อย

ซึ่งภายใต้ระบบ Just-in-Time (JIT) นั้น ไม่มีการแบ่งเป็นแผนกงานการผลิต แต่จะมีการจัดผังการผลิตภายในโรงงานในลักษณะของกลุ่มเซลการผลิตหรือกลุ่มเซลผลิตภัณฑ์ ภายในกลุ่มเซล การผลิตนั้น ๆ จะทำการติดตามต้นทุนจากสถานีการผลิตหนึ่งไปยังสถานีการผลิตต่อ ๆ ไป การจัดวางผังการผลิตภายในโรงงานในลักษณะนี้ทำให้ช่วงเวลาในการผลิตลดลง เช่น จากระยะเวลาการรอคอย 14 วัน อาจลดลงเหลือเพียง 4 ชั่วโมง เป็นต้น หลังจากวงจรการผลิตนั้น ๆ เสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งอาจเป็นลักษณะของรอบนาทีหรือรอบชั่วโมงก็ได้ สินค้าสำเร็จรูปจะถูกนำไปส่งมอบให้ลูกค้าได้ในทันที

ดังนั้น การไหลของต้นทุนการผลิตทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแต่ละวันจะโอนเข้าสู่ต้นทุนสินค้าที่ขาย จากนั้นประเด็นส่วนนี้ส่งผลต่อเนื่องที่นำมาสู่วิธีการบัญชีทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น สำหรับการไหลของต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้น วิธีการที่ทำให้ดูง่ายขึ้นนั้นถูกเรียกว่า Back flush costing โดยใช้จุดกระตุ้นเพื่อการประเมินมูลค่าต้นทุนการผลิต เมื่อต้นทุนการผลิตถูกโอนเข้าสู่สินค้าคงเหลือและบัญชีชั่วคราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การบัญชี Back flush costing มีวิธีการและจุดกระตุ้นที่เป็นตำแหน่งของการรับรู้มูลค่าสินค้าคงเหลืออยู่หลายวิธีการ จุดกระตุ้นนี้สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่ายว่า เป็นเหตุการณ์ทางการบัญชีในลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งพร้อมให้ทำการรับรู้ต้นทุนการผลิตอย่างแน่นอน การบัญชี Back flush costing มักจะมีการรวมบัญชีค่าแรงทางตรงและบัญชีค่าใช้จ่ายในการผลิตไว้ในอีกบัญชีหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า บัญชีต้นทุนแปรสภาพซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะอีกประการหนึ่งของ Back flush costing เนื่องจากกิจการที่มีการนำระบบ JIT มาประยุกต์ใช้นั้น จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานโดยใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มาแทนที่แรงงานคนมากขึ้น ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นระบบการดำเนินงานโดยเครื่องจักรกล

ดังนั้น บัญชีค่าแรงงานทางตรงที่ใช้ในระบบบัญชีต้นทุนแบบดั้งเดิม จึงไม่มีการนำมาใช้กับระบบนี้อีก เนื่องจากคนงานจะมีทักษะในการทำงานที่หลากหลาย เช่น เริ่มจากการทำการติดตั้งระบบการทำงานของเครื่องจักร ทำการเดินเครื่องจักรในระหว่างการผลิต ทำการซ่อมบำรุง ทำการแปรสภาพวัตถุดิบ และทำการขนย้ายวัตถุดิบต่าง ๆ ในระหว่างการผลิต เป็นต้น เนื่องจากแรงงานคนมีหน้าที่ในการทำงานที่หลากหลาย ความสามารถที่จะทำการระบุ ติดตาม เพื่อรายงานแยกเป็นบัญชีค่าแรงทางตรงต่างหาก 1 บัญชี จึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำได้ ผลที่ตามมาคือ เป็นเรื่องปกติที่ระบบ Back flush costing จะทำการรวมต้นทุนค่าแรงงานทางตรงเข้าไปกับต้นทุนของค่าใช้จ่ายในการผลิตไว้ในบัญชีชั่วคราวที่เรียกว่า ต้นทุนแปรสภาพ โดยบัญชีนี้จะทำการสะสมต้นทุนแปรสภาพที่เกิดขึ้นจริง ในกระบวนการผลิตด้วยการจดบันทึกรับรู้ต้นทุนดังกล่าวไว้ทางด้านเดบิตและจดบันทึกต้นทุนแปรสภาพที่ประยุกต์คิดเข้างานโดยจะรับรู้ไว้ทางด้านเครดิต ความแตกต่างใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับต้นทุนแปรสภาพที่เกิดขึ้นจริง และต้นทุนแปรสภาพที่คิดเข้างานจะถูกโอนปิดเข้าสู่บัญชีต้นทุนสินค้าที่ขาย ดังนั้น ต้นทุนของการผลิต ถูกโอนออกหลังจากสินค้าสำเร็จรูปถูกผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้ว (ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556)

7. การวางผังโรงงาน (Plant Layout)

การวางผังโรงงาน (Plant layout) หมายถึง การวางแผนเพื่อจัดวางเครื่องจักรเครื่องมืออุปกรณ์ คนงาน วัตถุดิบ สิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนในการผลิตของโรงงานในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

วัตถุประสงค์การวางผังโรงงาน

- ลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพและสร้างความปลอดภัยในกับคนงาน
- สร้างขวัญกำลังใจและความพอใจให้กับคนงาน
- ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น
- เวลารอคอยในกระบวนการผลิตน้อยกว่า
- ใช้เครื่องจักร คนงาน และบริการได้อย่างเกิดประโยชน์มากกว่า
- สามารถลดพัสดุคงคลังในกระบวนการ (Inventory-in-Process)
- ใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่า
- ลดงานเสมียน และแรงงานรองได้มากกว่า
- สามารถควบคุมดูแลได้ง่ายกว่าและดีกว่า
- ลดความยุ่งยากและความแออัดได้ภายในโรงงาน
- ลดจำนวนของเสียได้มากกว่า
- มีความยืดหยุ่นสำหรับการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่า

เป้าหมายพื้นฐานของการวางผังโรงงาน

1. หลักการเกี่ยวกับการรวมกิจกรรมทั้งหมด ผังโรงงานที่ดีจะต้องรวมคน วัสดุ เครื่องจักร กิจกรรมสนับสนุนการผลิต และข้อพิจารณาอื่น ๆ ที่ยังผลทำให้การรวมตัวกันดีที่สุด

2. หลักการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในระยะทางสั้นที่สุด ผังโรงงานที่ดี คือ ผังโรงงานที่มีระยะทางการเคลื่อนที่ของการขนถ่ายวัสดุระหว่างกิจกรรมหรือระหว่างหน่วยงานน้อยที่สุด

3. หลักการเกี่ยวกับการไหลของวัสดุ ผังโรงงานที่ดีที่สุด จะต้องจัดสถานที่ทำงานของแต่ละหน่วยงานหรือแต่ละกระบวนการผลิต หรือตามลำดับขั้นตอนของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ ทั้งการขึ้นรูป การเปลี่ยนคุณสมบัติหรือสายงานประกอบ

4. หลักการเกี่ยวกับการใช้เนื้อที่ ข้อดีได้เปรียบเชิงเศรษฐศาสตร์ก็คือ การใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง

5. หลักการเกี่ยวกับการทำให้คนงานมีความพอใจและปลอดภัย 7 การที่จะจัดสถานที่ทำงานให้เกิดความพอใจของพนักงานนั้น ก็เป็นเป้าหมายสำคัญพื้นฐาน เพราะว่าผลงานส่วนใหญ่มาจากพนักงานหากพนักงานพอใจสถานที่ทำงาน และผังโรงงานแล้วย่อมสร้างผลประโยชน์ให้กับคนคนงานมากกว่า สามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายการดำเนินงานและทำให้คนงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

6. หลักการเกี่ยวกับการยืดหยุ่น มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัยอยู่เสมอจึงทำให้กระบวนการผลิตและอุปกรณ์เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ชนิดของการวางผังโรงงาน (Classical of Layout)

การจำแนกผังโรงงานสำหรับการผลิตนั้นจำเป็นต้องรู้ก่อนว่า การผลิต (Production) นั่นคือ อะไร การผลิตเป็นผลจาการรวมเอา คน วัสดุ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อันเป็นการรวมเอาปัจจัยสำคัญเข้าด้วยกันโดยอยู่ภายใต้การจัดการอย่างมีระเบียบแบบแผน คนงานจะทำงานแปรรูปวัสดุโดยใช้เครื่องจักรเข้าช่วย อาจแปรรูปโดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือคุณสมบัติของวัสดุ หรืออาจเป็นงานประกอบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามเป้าหมายที่ต้องการความสัมพันธ์พื้นฐานของปัจจัยการผลิต 3 ประการ สามารถแสดงเป็นความสัมพันธ์ได้เป็น 7 รูปแบบ คือ

1) วัสดุเคลื่อนที่

2) คนงานเคลื่อนที่

3) เครื่องจักรเคลื่อนที่

4) วัสดุและคนงานเคลื่อนที่

5) วัสดุและเครื่องจักรเคลื่อนที่

6) คนงานและเครื่องจักรเคลื่อนที่

7) คนงาน เครื่องจักร และวัสดุเคลื่อนที่

การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout)

การวางผังโรงงานแบบนี้ เป็นการจัดเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้งานประเภทเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกันหรือในแผนกเดียวกันหรือเป็นการวางผังโรงงานตามชนิดของเครื่องจักรนั่นเอง หรือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกันหรือใช้งานเหมือนกันควรจัดให้อยู่ในแผนกเดียวกัน ซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นจำนวนไม่มาก ขนาดของผลิตภัณฑ์ได้ไม่แน่นอนแต่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด การวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิตจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าการวางผังโรงงานตามชนิดผลิตภัณฑ์

หลักการออกแบบผังโรงงานสามารถแยกเป็น 2 ลักษณะ คือ

(1) การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานที่มีอยู่ เพราะว่าผังโรงงานที่ทำให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิผลและได้ผลตอบแทนสูง จะต้องเป็นผังโรงงานที่ได้รับการปรับปรุงตามการเปลี่ยนแปลงไปของสภาวะแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา เช่น เมื่อความต้องการของผู้ซื้อเปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการปรับปรุงผังใหม่แล้วก็จะเป็นเพียงผังโรงงานที่ดีในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้นช่วงระยะเวลาจะสั้นหรือยาว ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรมสำหรับอุตสาหกรรมประเภทกระบวนการ (Process Industry) จะมีช่วงระยะเวลาที่ยาว หมายความว่าผังโรงงานของกระบวนการผลิตเมื่อได้รับการออกแบบแล้วจะมีความพอใจของลูกค้าเป็นหลัก ทั้งคุณภาพ ปริมาณ และราคา ของผลิตภัณฑ์โดยจะต้องให้เกิดการสมดุลขึ้นระหว่างการผลิตและการใช้ คือ ไม่ผลิตมากหรือน้อยเกินไป

(2) การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานใหม่ เพื่อความอยู่รอดของสินค้าในตลาด การปรับปรุงผังโรงงาน ไม่จำเป็นจะต้องรอจนกว่าปริมาณความต้องการของผู้ใช้ได้เปลี่ยนแปลงไปเท่านั้น การลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มผลผลิตเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการปรับปรุงผังโรงงาน จึงต้องเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง หรือเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจำเป็นต้องมีการปรับปรุงผังโรงงานเกิดขึ้น

8. Lean Manufacturing Process

Lean คือกระบวนการผลิตที่มุ่งลดความสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากรที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและรวมถึงแนวทางการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องด้วยการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์ (Human capital) โดยไม่เน้นการลงทุนในเทคโนโลยีชั้นสูง แต่มุ่งการปรับปรุงโดยมีตัวพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญและสอดคล้องกับปรัชญาคุณภาพ อย่าง TQM โดยการพัฒนาสู่รูปแบบลีนนั้น มีองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1. การมุ่งขจัดความสูญเปล่า ลดความสูญเปล่าด้วยการวิเคราะห์สาเหตุหลัก (Root Cause Analysis) และหาแนวทางปรับปรุง ซึ่งจะทำให้เกิดการลดต้นทุนและรอบเวลาการผลิตสั้นลง สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า ซึ่งความสูญเปล่าจำแนกได้ดังนี้

1.1 การผลิตมากเกินไป (Overproduction)

1.2 การรอคอย (Waiting)

1.3 ความสูญเปล่าจากการขนส่ง (Transportation)

1.4 กระบวนการที่ไร้ประสิทธิผล (Non-value added processing)

1.5 การจัดเก็บสินค้าคงคลังไม่เหมาะสม (Excess inventory)

1.6 การผลิตของเสีย (Defects)

1.7 ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว (Excess motion)

1.8 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรไม่เต็มกำลัง (Underutilized resources)

2. การมุ่งเน้นคุณค่า โดยนิยามมูลค่าจากลูกค้าเป็นหลัก คือต้องทำการวิเคราะห์กระบวนการอย่างเป็นระบบ เพื่อระบุกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิต หรือการให้บริการและจำแนกระหว่างกิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่ม กับกิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่า หรือไม่ได้สร้างมูลค่าในมุมมองของลูกค้า

3. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อความสำเร็จที่ยั่งยืนขององค์กรต้องดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เช่น การปรับปรุงสถานที่ทำงาน กระบวนการ การให้บริการลูกค้า

4. การมุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้า มุ่งผลิตสินค้า หรือให้บริการที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า โดยยึดหลักคำถามดังนี้

4.1 ความต้องการของลูกค้าที่แท้จริงคืออะไร

4.2 ลูกค้าต้องการสินค้า/ บริการเมื่อใด

4.3 จะให้ส่งมอบเมื่อใด

4.4 ระดับราคาเท่าใดที่เหมาะสมและแข่งขันได้

4.5 ปริมาณและรูปแบบความหลากหลายที่ต้องการ

5. การมุ่งเน้นความสมบูรณ์ (Perfection) ด้วยการขจัดความสูญเปล่าอย่างเป็นระบบ (Systematic elimination) เพื่อลดต้นทุนและสร้างมูลค่าสูงสุด (Maximum value) ให้กับลูกค้า

Lean มีแนวคิดการผลิตแบบลีนมุ่งปรับปรุงประสิทธิผลการดำเนินงานด้วยการสร้างให้เกิดการไหลของงาน ตลอดทั้งกระบวนการอย่างต่อเนื่อง โดยต้องระบุจำแนกความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิตเพื่อขจัดความสูญเปล่าและเพิ่มผลิตภาพ หลักการและแนวคิดแบบลีนสรุปไว้เป็นหัวข้อ ดังนี้ (The fifth principles)

1. บ่งชี้คุณค่า (Value) จากมุมมองของลูกค้าคนสุดท้าย

2. ระบุขั้นตอนในกระบวนการสร้างสายธารคุณค่า (Value stream)

3. ทำให้ขั้นตอนทั้งหมดสร้างคุณค่า (Flow) ต่อเนื่องไปยังลูกค้า

4. ปล่อยให้ลูกค้าดึง (Pull) คุณค่าจากกิจกรรมที่อยู่ก่อนหน้า

5. ติดตามเพื่อความสมบูรณ์แบบ (Perfection)

Lean สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาสายการผลิต นำมาปรับปรุงความยืดหยุ่นของกระบวนการ ลดความสูญเสียสำหรับงานสำนักงาน และยังสามารถประยุกต์แนวคิดลีนกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อีกด้วย สำหรับการประยุกต์แนวคิดลีนกับการแก้ปัญหาสายการผลิต โดยขจัดความสูญเสียต่าง ๆ เช่น

1. ความสูญเสียจากการจัดเก็บ (Space losses)

2. ความสูญเสียทางเวลาสร้างผลผลิต (Throughput times)

3. เกิดสต็อกงานระหว่างกระบวนการ (WIP inventory)

4. การเกิดของเสีย (Defects)

5. การขัดจังหวะของงาน (Distributions)

6. การขาดความยืดหยุ่น

การประยุกต์ใช้งานในกระบวนการผลิตให้ได้ประโยชน์ สามารถประยุกต์แนวคิดลีนกับการแก้ปัญหาสายการผลิต ผลจากความสูญเสียการขาดความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงต้องดำเนินการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่าตามแนวคิดแบบลีนดังนี้

1. การขจัดปัญหาการตั้งเครื่อง มีขั้นตอนดังนี้

1.1 การจัดทำให้เป็นมาตรฐาน (Standardization)

1.2 จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการตั้งเครื่อง ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

A. การออกแบบผลิตภัณฑ์และวิธีการเพื่อปรับลดการตั้งเครื่องรวมทั้งอุปกรณ์จับยึดให้มีขนาดหรือมาตรฐานเดียวกัน

B. การปรับปรุงวิธีการตั้งเครื่องให้มีรูปแบบง่าย (Simplified) สามารถทำให้ลดขนาดรุ่นการผลิตและส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นต่อการใช้ทรัพยากร

1.3 วิเคราะห์ขั้นตอนการตั้งเครื่อง

1.4 ปรับเปลี่ยนขั้นตอนหรือวิธีการตั้งเครื่องภายในให้เป็นขั้นตอนการตั้งเครื่องภายนอก

1.5 ปรับปรุงขั้นตอนทั้งหมดเพื่อให้มีขนาดรุ่นการผลิตที่เล็กลง

1.6 ใช้ระบบอัตโนมัติ

ประโยชน์จากการปรับปรุงตั้งเครื่อง คือ

- การขจัดเวลาการตรวจสอบ (Eliminate inspection time) และลดต้นทุนจากการเกิดของเสีย

- ขจัดความล่าช้าจากการตั้งเครื่อง (Eliminate setup delays)

- ประหยัดต้นทุนแรงงานสำหรับการตั้งเครื่อง (Save setup labor costs)

2. การผลิตแบบไหลทีละชิ้น หากการปรับปรุงสามารถลดขั้นตอนและเวลาการตั้งเครื่องได้อย่างมีประสิทธิผลก็จะส่งผลให้ชิ้นงานหรือผลิตผลเกิดการผลิตแบบ One-piece flow ในกระบวนการให้มีการไหลอย่างต่อเนื่อง และเป็นองค์ประกอบหลักของการผลิตแบบหลากหลาย โดยต้องมุ่งเน้นขจัดความสูญเปล่าจากกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม ประโยชน์ที่ได้รับคือ

2.1 เกิดการปรับปรุงทางคุณภาพได้ด้วยการตรวจจับและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตได้ในเวลาอันรวดเร็ว

2.2 สามารถลดความสิ้นเปลืองจากอุปกรณ์ขนถ่าย การประหยัดแรงงาน และพื้นที่สำหรับการจัดวาง

2.3 ก่อให้เกิดความพึงพอใจในงาน (Job Satisfaction) ทั้งการจูงใจให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

3. การผลิตแบบเซลล์ (Cellular manufacturing) เป็นการจัดวางเครื่องจักรหรือสถานีทำงานให้เป็นรูปตัวยู (U-Shape) เพื่อให้การไหลของงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องและลดความล่าช้า โดยมีรูปแบบของสายการผลิตที่มีประโยชน์ดังนี้

3.1 การจัดวางเครื่องจักรประเภทต่าง ๆ และแรงงานในรูปของเซลล์การผลิตโดยมุ่งการไหลทีละชิ้น เพื่อลดเวลาการรอคอย

3.2 เกิดรูปแบบการผลิตที่หลากหลาย (High-variety production) ผลิตตามอุปสงค์ของลูกค้า/ ตลาด มีการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ในรูปของเทคโนโลยีกลุ่ม (Group technology) หรือการผลิตตามกลุ่มชิ้นงาน (Part family manufacturing) เพื่อสร้างความยืดหยุ่นต่อการตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า และลดเวลาการตั้งเครื่อง

3.3 การผลิตแบบเซลล์สามารถลดต้นทุนจากความล่าช้าของการขนถ่าย การลดของเสียในสายการผลิต ช่วงเวลานำที่สั้นลง การประหยัดพื้นที่และต้นทุนสำหรับการจัดเก็บสต็อก ทำให้สร้างมูลค่า เพิ่มแก่องค์กร รวมทั้งยกระดับความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ

3.4 ดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว เมื่อการดำเนินการมีการประสานงานอย่างใกล้ชิดทำให้จำแนกปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน

4. การปรับปริมาณการผลิต การผลิตผลิตแต่ละรุ่นที่มีปริมาณมากจะส่งผลให้เกิดระดับของสินค้าคงคลังและความสูญเปล่าจากพื้นที่การผลิต การปรับปริมาณการผลิตแต่ละรุ่นให้เล็กลง โดยการดำเนินการให้เสร็จสิ้นในช่วงเวลาที่กำหนดจะเป็นการขจัดความสูญเสียจากการจัดเก็บวัสดุในปริมาณมาก มุ่งการผลิตตามความต้องการของลูกค้าซึ่งเป็นการผลิตแบบดึง โดยมีกลไกการควบคุมหรือคัมบัง และเป็นสารสนเทศการผลิตสำหรับเชื่อมโยงระหว่างหน่วยผลิต ทำให้ทราบสถานะความต้องการชิ้นงาน ซึ่งแตกต่างจากการผลิตตามการพยากรณ์ประโยชน์ที่ได้รับจากการลดความสูญเสียในรูปของการขจัดเวลาที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่ม และเกิดการลดต้นทุนรวมทั้งปรับปรุงรอบเวลาการผลิต

5. การบำรุงรักษาเครื่องจักรกับผลิตภาพกระบวนการ การเกิดความสูญเปล่าจากเครื่องจักรในสาย การผลิตขัดข้อง (Breaks down) ต้องมีการบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive equipment maintenance) เพราะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการป้องกันการสูญเสียในสายการผลิต มีการดำเนินการดังนี้

5.1 ให้การฝึกอบรมแรงงาน หรือผู้ควบคุมเครื่อง

5.2 จัดตั้งทีมงานในสายการผลิตซึ่งประกอบด้วยช่างบำรุงรักษา และพนักงานฝ่ายผลิต

5.3 ให้แรงงานสามารถรับผิดชอบดูแลงานบำรุงรักษาประจำวัน

5.4 ใช้การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ (Predictive maintenance)

6. หลักการควบคุมด้วยสายตา (Visual control) เป็นวิธีการควบคุมการทำงานด้วยการนำเสนอข้อมูลให้ง่ายต่อการเข้าใจ โดยแปลงข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ที่เห็นชัดและเข้าใจง่าย เช่น ตารางสัญลักษณ์ แผนภูมิเป็นต้น

ประโยชน์ก็คือ จะบ่งชี้ปัญหาความขัดข้องจากเครื่องจักรหรือการเกิดของเสียในสายการผลิต เพื่อให้หัวหน้างานหรือผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบและดำเนินการแก้ไข และยังแจ้งต่อพนักงานสำหรับการจัดเตรียมงานต่อไปได้อีก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง กรณีศึกษา การปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบและเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างหลากหลาย ดังนี้

วาสนา ปั้นจาด (2551) ศึกษาปัญหาและเสนอแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ กรณีศึกษา บริษัท เอ็นเอสฟูดส์ จำกัด อันเนื่องมาจากการขาดการวางแผนความต้องการวัตถุดิบที่เป็นระบบและขาดความร่วมมือจากคลังสินค้าในการตรวจนับวัตถุดิบคง

คลัง ด้วยการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตด้วย MRP ล่วงหน้า 3 เดือน และเสนอหลักการแบ่งของคงคลังด้วยระบบ ABC พบว่าสามารถลดอัตราการขาดแคลนวัตถุดิบได้ต่ำกว่า 15% และไม่ต้องเปิดทำการทำงานล่วงเวลากรณีรอคอยวัตถุดิบ

มนสุภี เวทีกูล และ ปวีณา เชาวลิตวงศ์ (2555) วิเคราะห์ทางเลือกการวางผังโรงงานของสายการผลิตชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า เพื่อรองรับการสั่งผลิตที่เพิ่มขึ้น โดยการวิเคราะห์งานระหว่างกระบวนการตามทฤษฎี Little's Law ร่วมกับการวิเคราะห์โดยใช้วิธีกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ด้วยการสำรวจความคิดเห็นจากปัจจัยสำคัญ 4 ปัจจัย คือ การไหลของวัสดุที่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนของผังโรงงาน ระยะทางการขนย้ายวัสดุ และการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ตามลำดับ ปรากฏว่า การปรับผังโรงงานสามารถลดปริมาณงานในระหว่างกระบวนการผลิตได้ต่ำที่สุด

ชาตรี พลชัย (2554) ศึกษาการวางแผนผังเพื่อการจัดเก็บน้ำสุรา กรณีศึกษา บริษัทผลิตสุราแห่งหนึ่ง บริหารจัดการพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าให้สามารถใช้งานได้เต็มที่ด้วยการนำระบบการวางแผนผังการจัดเก็บสินค้า โดยนำความสำคัญของการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออก สินค้าเข้าก่อนออกก่อน (First in first out) เป็นหลัก ผลปรากฏว่า รูปแบบที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถช่วยในการจัดการคลังสินค้าในกระบวนการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุธีร์ คำวิจิตร (2553) ศึกษาการลดเวลาในการจัดหาวัตถุดิบและการจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปด้วยระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยใช้เทคนิค TPS (Toyota production system) และ Lean manufacturing system เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการ ได้ผลคือ เวลาในการสั่งซื้อวัตถุดิบลดลง 50% ต้นทุนดอกเบี้ยจากปริมาณวัตถุดิบคงคลังลดลง 47.81%"

อภิชาต เปรมปราชญ์ชยันต์ (2555) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านการลดต้นทุนจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนกับการผลิตคราวละมาก ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์พบว่า การผลิตแบบลีนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในภาพรวม คุณภาพที่ต้นกำเนิดและการลดขนาดกลุ่มการผลิตมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการลดต้นทุนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

พัฒนพงศ์ น้อยนวล และ ธนัญญา วสุศรี (2555) ศึกษาการลดการรอคอยในกระบวนการจัดส่งและสินค้าคงคลังด้วยแนวคิดการผลิตแบบลีนและการประยุกต์ใช้ระบบคัมบัง เพื่อปรับปรุงกระบวนการขนส่งภายในคลังสินค้าโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมน้ำอัดลม ปรากฏว่า ลดเวลาในการรอคอยเป็น 0 และสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังได้ 10.24% และ 2.37% ตามลำดับแบบจำลองสถานการณ์ 2 แบบ และระบบคัมบังยังสามารถเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการทำงานและเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมที่มีอัตราการผลิตต่อเนื่องได้อีกด้วย

วรพจน์ ลิตากร (2554) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับธุรกิจขนาดย่อม (SMEs) ด้วยระบบโลจิสติกส์ กรณีศึกษาโรงงานหิ้งพระดวงธรรมวิสุทธิ์ โดยมุ่งเน้นไปที่การจัดการกำลังการผลิตและความต้องการของลูกค้า โดยใช้ระบบ MRP (Material requirement planning) มาทำการวางแผนและพยากรณ์ความต้องการในปีถัดไป รวมถึงวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ และหาทางแก้ไขจากการประมวลผลของ MRP ซึ่งได้ผลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

นิรพร กุมวิจิตร (2556) ศึกษาการวางแผนความต้องการวัสดุในงานขึ้นรูปเย็น กรณีศึกษาบริษัท ที เอส เค ฟอร์จิ้ง จำกัด โดยการนำระบบ MRP (Material requirement planning) มาใช้ลดเวลาในการรอคอยวัสดุ กำหนดปริมาณความต้องการวัสดุและเพิ่มประสิทธิผลในกระบวนการผลิต โดยกำหนดฝ่ายที่จะศึกษาคือ ฝ่ายขาย ฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายคลังสินค้า และฝ่ายผลิต พบว่า เวลาในการหยุดเครื่องจักรเพื่อรอคอยวัสดุลดลง 50% ปริมาณของวัสดุสอดคล้องกับยอดผลิตและยอดสั่งซื้อที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด

กมลรัตน์ ศรีสังข์สุข (2553) ศึกษาการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตสายเคเบิลขนาดเล็กโดยแนวทางลีน ซิก ซิกซ์มาในกระบวนการผลิต พบว่า มีผลผลิตต่ำและต้นทุนสูงจึงใช้ลีน ซิก ซิกซ์มา เพื่อลดความสูญเปล่า นำแนวคิดลีนมาวิเคราะห์ความสูญเปล่าทั้ง 7 แล้วออกแบบการทดลองและควบคุมมาตรฐานจากการประยุกต์ใช้ลีน ผลที่ได้พบว่า การผลิตมีแนวโน้มดีขึ้น ต้นทุนลดลง 11.83%

นงลักษณ์ นิมิตภูวดล (2557) ศึกษาการลดความสูญเปล่าในกระบวนการคลังสินค้าด้วยแนวคิดลีน กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ เพื่อลดปัญหาในการจัดการคลังสินค้า เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงกระบวนการและการลดความสูญเปล่าด้านเวลา ต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพของกิจกรรมในคลังสินค้า ผลการศึกษาพบว่า ลดเวลานำในกระบวนการ 45.51% ลดเวลาที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าลง 54.62% รอบเวลาการทำงานรวมลดลง 43.17%

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “กรณีศึกษา การปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบและเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์” ในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกโรงงานกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สำเร็จรูป โดยเฉพาะชิ้นส่วนที่ทำจากพลาสติกขึ้นรูป ซึ่งตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด จังหวัดระยอง ทางโรงงานผลิตชิ้นส่วนเพื่อส่งขายตรง และ/ หรือ ประกอบเป็นชิ้นงานต่าง ๆ ภายในรถยนต์ ในฐานะผู้ผลิตลำดับที่ 1 (Tier 1) แล้วสั่งซื้อองค์ประกอบชิ้นเล็ก ๆ อื่น ๆ เข้ามาประกอบภายในโรงงานได้เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นแผงคอนโซลหน้า กลาง หลัง และแผงประตูด้านในยานยนต์เพื่อส่งมอบให้กับผู้ผลิตต้นแบบ (Original equipment manufacturer: OEM) เป็นลำดับต่อไป หลากหลายยี่ห้อทั้งจากยุโรปและเอเชีย ด้วยนโยบายที่ไม่เพียงแต่จะมุ่งมั่นผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สำเร็จรูปให้ได้คุณภาพด้วยระบบมาตรฐานสากลภายใต้ระบบมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ISO14001 และบริการที่พร้อมตอบสนองต่อความต้องการลูกค้าไม่ว่าจะเป็นศักยภาพด้านคุณภาพ ความถูกต้องของชิ้นงาน ปริมาณงาน และเวลาส่งมอบชิ้นงานที่รวดเร็วเพียงเท่านั้น ทางโรงงานยังตั้งเป้าหมายว่า จะก้าวไปสู่การเป็นคู่ค้าครอบคลุมทั้งห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งหมายรวมถึงการร่วมกันพัฒนาคุณภาพของสินค้าตั้งแต่ลูกค้าไปจนกระทั่งผู้ผลิตลำดับแรกอีกด้วย

ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา

ภาพที่ 3-1 รถรุ่นตัวอย่างที่โรงงานผลิตชิ้นส่วนที่ทำการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเฉพาะเจาะจงที่จะมุ่งศึกษาจากปัญหาที่เกิดจากวัตถุดิบเพียงชนิดเดียว ซึ่งจะใช้สำหรับผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ECO car ที่กำลังเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก ที่ทำจาก

พลาสติกขึ้นรูปของรถยนต์ยี่ห้อมิตซูบิชิ รุ่นมิราจ (Mitsubishi mirage) มุ่งเน้นไปที่สายการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกขึ้นรูป (Injection molding process) ซึ่งมีปริมาณวัตถุดิบในคลังสินค้าคงเหลือไม่ตรงกันกับปริมาณวัตถุดิบคงคลังจากระบบ MRP (Inventory) ซึ่งมีเพียงบางแผนกเท่านั้นที่ใช้ระบบ MRP ทำให้ยากต่อการสอบทานกลับ โดยเจาะปัญหาของปริมาณวัตถุดิบที่อยู่ระหว่างกระบวนการที่ไม่ถูกบันทึก ประกอบกับที่คลังสินค้าที่จัดเก็บวัตถุดิบอยู่ห่างจากบริเวณห้องอบวัตถุดิบ ทางโรงงานจึงจำเป็นต้อง

1. หาวิธีจัดการปัญหาความคลาดเคลื่อนของปริมาณวัตถุดิบคงคลังเหล่านั้น
2. หาวิธีลดต้นทุนด้วยการขจัดความสูญเปล่าจากการจัดผังโรงงานเดิม
3. เพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตด้วยการปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบ

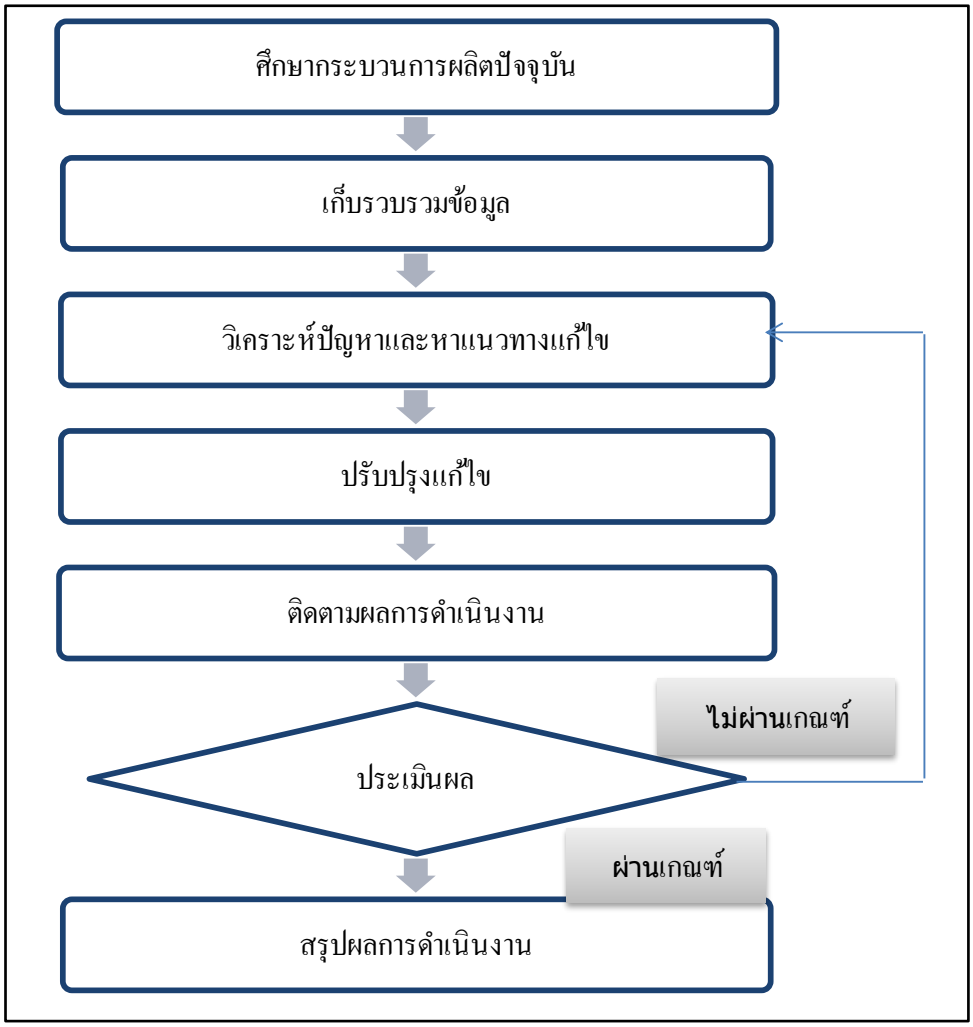
ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะนำเอาเครื่องมือต่าง ๆ คือ ระบบ MRP (Material requirement planning), Re-lay out และ Lean manufacturing system มาใช้ในการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยประเภทการวิจัยตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 แบบ

1. การวิจัยเอกสาร (Documentary research) ซึ่งเป็นการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ และได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากบันทึกการทำงานหน้างานจริงบางส่วน ได้แก่
   1.1 รายงานการรับจ่ายวัตถุดิบจากคลังสินค้า
   1.2 บันทึกค่าการใช้วัตถุดิบตามความเป็นจริงหน้างานของพนักงานฝ่ายผลิต
   1.3 บันทึกค่าการใช้วัตถุดิบจากระบบ MRP เป็นรายวันและ/ หรือรายเดือน
2. การวิจัยจากสนาม (Field research) ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลสนับสนุนการวิจัยโดยการสังเกตการณ์ (Observation research) ด้วยการวิจัยเชิงวิเคราะห์ (Analytic study) และการวิจัยข้อมูลย้อนหลัง (Case control or retrospective)

โดยทำการศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการของผลิตภัณฑ์ก่อน จากนั้นได้จัดเก็บข้อมูลย้อนหลังเป็นเวลา 6 เดือนเพื่อนำมาวิเคราะห์สภาพของปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน แล้วจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ กำหนดการแก้ไข และดำเนินการแก้ไข ติดตามประเมินผลหลังการแก้ไขปรับปรุง โดยได้กำหนดแผนการทำงานไว้ดังภาพ



ภาพที่ 3-2 แผนผังการทำงานวิจัย

และผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาดำเนินการตามแผนการทำงานไว้ดังนี้

ตารางที่ 3-1 แผนกำหนดการดำเนินการวิจัย

แผนกำหนดการทำการวิจัย

ลำดับที่	รายละเอียดกิจกรรม	วันที่เริ่มต้น	วันที่สิ้นสุด	กันยายน 2557				ตุลาคม 2557				พฤศจิกายน 2557				ธันวาคม 2557				มกราคม 2558				กุมภาพันธ์ 2558				มีนาคม 2558				เมษายน 2558				พฤษภาคม 2558				มิถุนายน 2558				กรกฎาคม 2558			
				1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2
1	ยื่นแบบฟอร์ม ลจ01 เพื่อแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมส่งโครงร่างงานนิพนธ์	1 ก.ย. 57	1 ก.ย. 57																																												
2	เก็บรวบรวมข้อมูลบันทึกการจ่ายวัตถุดิบจากคลังสินค้า	1 ก.ย. 57	28 ก.พ. 58																																												
3	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 1 - นำเสนอโครงร่างงานนิพนธ์ - ปรับชื่อเรื่อง	21 ก.ย. 57	21 ก.ย. 57																																												
4	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 2 - นำเสนอขอบเขตงานวิจัยที่ปรับปรุงแล้ว - นำเสนอวิธีการวิจัยและข้อเสนอแนะ	31 ม.ค. 58	31 ม.ค. 58																																												
5	รวบรวมข้อมูลที่ใช้ทำการวิจัยมาเปรียบเทียบ	2 มี.ค. 58	15 มี.ค. 58																																												
6	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 3 - นำเสนอข้อเสนอแนะที่จะใช้เพิ่มเติมทางอีเมล์ - นำเสนอผลการดำเนินงานวิจัย หลังจากเปรียบเทียบข้อมูลแล้ว	8 มี.ค. 58	8 มี.ค. 58																																												
7	นำผลต่างที่ได้เข้าเปรียบเทียบกับผลลัพท์เดิม	9 มี.ค. 58	22 มี.ค. 58																																												
8	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 4 - นำเสนอข้อเสนอแนะที่จะใช้เพิ่มเติม - นำเสนอผลการดำเนินงานวิจัย หลังจากเปรียบเทียบข้อมูลแล้ว	31 มี.ค. 58	31 มี.ค. 58																																												
9	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 5 - นำเสนอความคืบหน้าของบทที่ 3 - นำเสนอข้อแก้ไขเกี่ยวกับผลการดำเนินงานเมื่อปรับตามคำแนะนำอาจารย์แล้ว	28 เม.ย. 58	28 เม.ย. 58																																												
10	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 6 - นำเสนอความคืบหน้าของบทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย และ บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	10 พ.ค. 58	10 พ.ค. 58																																												

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

แผนกำหนดการทำการวิจัย

ลำดับที่	รายละเอียดกิจกรรม	วันที่เริ่มต้น	วันที่สิ้นสุด	กันยายน 2557				ตุลาคม 2557				พฤศจิกายน 2557				ธันวาคม 2557				มกราคม 2558				กุมภาพันธุ์ 2558				มีนาคม 2558				เมษายน 2558				พฤษภาคม 2558				มิถุนายน 2558				กรกฎาคม 2558				
				1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2
11	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 7 - นำเสนอความคืบหน้าหลังปรับแก้ไขตามที่อาจารย์แนะนำ - ปรึกษาอาจารย์เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะใช้ในไฟล์ประกอบการนำงานเสนอผลงานตอนสอบปากเปล่า - ปรึกษาอาจารย์เรื่องรูปเล่มทั้งหมด	14 พ.ค. 58	14 พ.ค. 58																																														
12	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 8 - นำเสนอความคืบหน้าหลังปรับแก้ไขตามที่อาจารย์แนะนำ - ปรึกษาอาจารย์เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะใช้ในไฟล์ประกอบการนำงานเสนอผลงานตอนสอบปากเปล่า - ปรึกษาอาจารย์เรื่องรูปเล่มทั้งหมด	16 พ.ค. 58	16 พ.ค. 58																																													
13	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 9 - นำเสนอความคืบหน้าหลังปรับแก้ไขตามที่อาจารย์แนะนำ	21 พ.ค. 58	21 พ.ค. 58																																														
13	พบอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 10 - นำเสนอความคืบหน้าหลังปรับแก้ไขตามที่อาจารย์แนะนำ	6 มิ.ย. 58	6 มิ.ย. 58																																														
14	ยื่นแบบฟอร์ม ลจ02 เพื่อขอสอบปากเปล่าพร้อมสำเนางานนิพนธ์ 3 เล่ม	13 มิ.ย 58	13 มิ.ย 58																																														
15	ยื่นแบบฟอร์ม ลจ03 เพื่อให้กรรมการสอบปากเปล่าลงนาม	13-19 มิ.ย. 58	13-19 มิ.ย. 58																																														
16	สอบปากเปล่า	20 มิ.ย.58	20 มิ.ย.58																																														
17	ยื่นแบบฟอร์ม ลจ04 เพื่อส่งเล่มที่ปรับแก้เนื้อหาที่กรรมการแนะนำแล้ว	26 ก.ค.58	26 ก.ค.58																																														
18	ยื่นแบบฟอร์ม ลจ05 เพื่อขอตรวจรูปแบบ	30 ก.ค.58	30 ก.ค.58																																														
19	ส่งเล่มสมบูรณ์	30 ก.ค.58	30 ก.ค.58																																														

ศึกษาระบบการผลิต การควบคุมวัตถุดิบและชิ้นงาน

โรงงานกรณีศึกษามีการแบ่งส่วนงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นงานที่ผู้วิจัยทำการศึกษาเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

1. ฝ่ายผลิต (Manufacturing and production department) ประกอบไปด้วย 3 แผนกย่อย

1.1 แผนกฉีดพลาสติก (Injection molding section) ทำหน้าที่ผลิตชิ้นงานพลาสติกขึ้นรูปส่งเข้าสายการประกอบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

1.2 แผนกประกอบชิ้นงาน (Production assembly section) ทำหน้าที่ประกอบชิ้นงานที่ลูกค้าสั่งตามสูตรการผลิต

1.3 แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance section) ทำหน้าที่ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องมือเครื่องจักรใหญ่เบื้องต้น ดูแลรักษาอาคารสถานที่ ไปจนถึงซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์สำนักงานต่าง ๆ

2. ฝ่ายวางแผนการผลิตและจัดส่งชิ้นงาน (Material planning and logistics department) ประกอบไปด้วย 4 แผนก

2.1 แผนกวางแผนผลิต (Planning) ทำหน้าที่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าแล้ววางแผนให้ฝ่ายผลิตผลิตชิ้นงานออกมาให้เตรียมส่งลูกค้า

2.2 แผนกควบคุมวัตถุดิบ (Material control analyst) ทำหน้าที่ควบคุมการสั่งวัตถุดิบเข้าและจ่ายออกจากคลังสินค้า และควบคุมปริมาณสินค้าคงคลัง

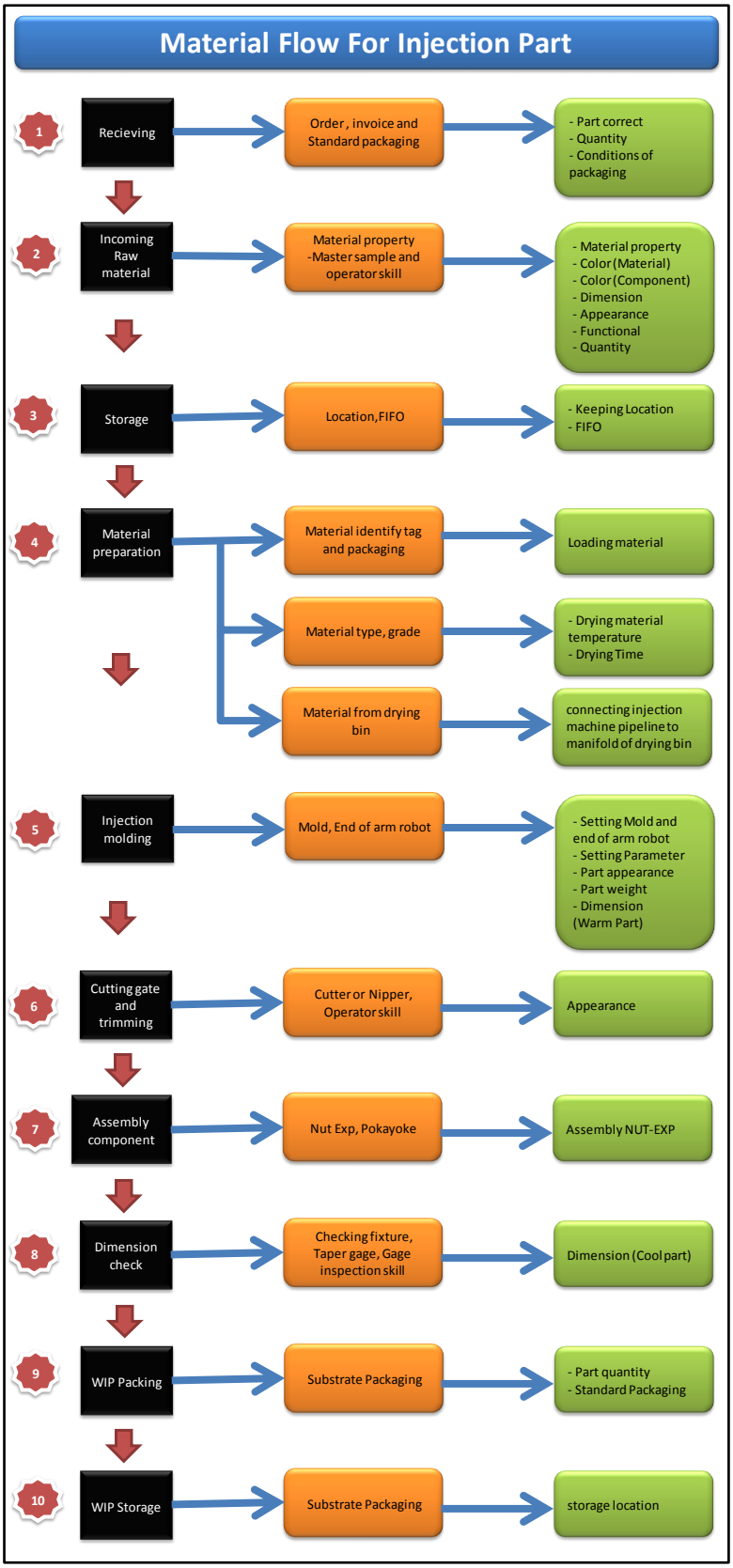
2.3 แผนกคลังสินค้า (Warehouse) ทำหน้าที่จัดเก็บชิ้นส่วนที่ผู้ขายนำมาส่งมอบชิ้นงานที่ผลิตภายในโรงงาน จ่ายวัตถุดิบเข้าสู่สายการประกอบงาน และควบคุมดูแลภาชนะใส่ชิ้นงานเข้าออกโรงงานทั้งหมด

2.4 แผนกจัดส่ง (Shipping) ทำหน้าที่จัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งมอบให้กับ

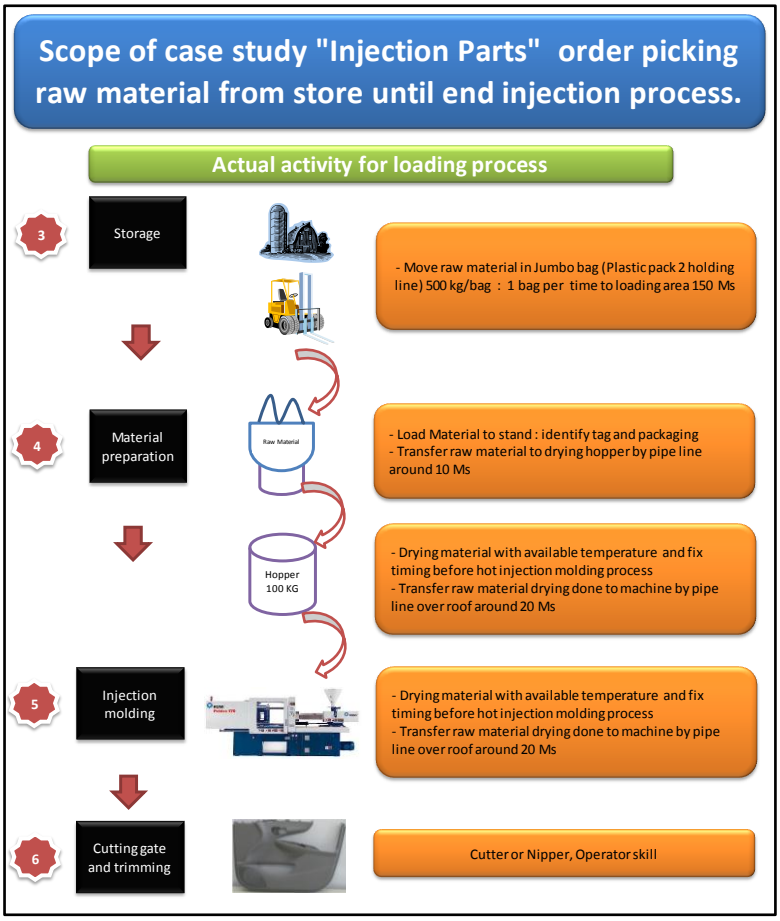
- ส่งมอบสินค้าเข้าคลังสินค้าย่อย (Hub) ตามท่าเรือต่าง ๆ ก่อนส่งออกต่างประเทศ
- ส่งมอบสินค้าสู่สายการประกอบงาน โดยรถรับส่งสินค้าจากลูกค้า (Milk run from customer)
- ส่งมอบสินค้าสู่สายการประกอบงานของลูกค้าโดยตรงด้วยยานพาหนะของโรงงาน

2.5 แผนกควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม (Engineering change notice) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการควบคุมเอกสารประกอบการเปลี่ยนแปลงตัวชิ้นงานเองและโครงสร้างการผลิตทั้งวงจร

ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาเพียงบางส่วนในกระบวนการผลิตเริ่มตั้งแต่เตรียมวัตถุดิบผ่านกระบวนการจนออกมาเป็นชิ้นส่วนงานก่อนส่งเข้าสายการประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 3-3 แผนผังการไหลของวัตถุดิบจนเป็นชิ้นงาน



ภาพที่ 3-4 แผนผังการไหลของการจ่ายวัตถุดิบในกระบวนการ

MM710K-XA (BLACK)

Part No. 8011-A941XAM1-AA Console, Floor (Substrate)

ภาพที่ 3-5 เม็ดพลาสติก => ชิ้นงาน

วิเคราะห์ปัญหาและคิดมาตรการแก้ไข

1. วิเคราะห์ปัญหาหลัก

ในส่วนของความต่างของค่าการใช้วัตถุดิบและยอดคงเหลือที่เกิดขึ้นน่าจะมีสาเหตุมาจากการไหลของวัสดุ หรือหัวใจสำคัญของการวางผังโรงงาน (Flow of materials-heart of many layout) วัตถุดิบในกระบวนการ ซึ่งมีอยู่หลายจุดที่วัตถุดิบไม่ถูกนำเข้ามาคำนวณค่าการใช้ทำให้ยากต่อการคาดการณ์ เพราะว่า ในระหว่างกระบวนการลำเลียงนั้น วัตถุดิบไม่ได้ถูกใช้จนหมดสิ้นอาจยังคงค้างอยู่ตามท่อลำเลียง หรือ ค้างอยู่ที่ถุงนำมาอบไม่ครบ MOQ* ของ Raw material นั้น ๆ

ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ เพื่อจะให้ได้ลำดับขั้นตอนการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบที่ดีที่สุด ตลอดจนขั้นตอนสำคัญของกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับความเข้มการไหล และขนาดของการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ การไหลของวัสดุที่มีประสิทธิภาพนั้น หมายถึง วัสดุที่จะไหลผ่านกระบวนการต้องมีระบบทางตรงไปเป็นระบบทางอ้อม หรือวนไปมา หรือไหลย้อนกลับการวิเคราะห์การไหลของกระบวนการ โดยเฉพาะเมื่อวัสดุนั้นขนาดใหญ่น้ำหนักมากหรือมีจำนวนมาก การไหลต้องได้รับการพัฒนา

2. วิเคราะห์ปัญหารอง

จากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพผังโรงงานปัจจุบัน ทำให้ทราบว่าผังโรงงานเป็นอย่างไร ควรจะต้องแก้ไขปรับปรุงหรือไม่ ในการศึกษาและวิเคราะห์อาจจะได้ข้อมูลมาดังนี้ คือ

- ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของโรงงานมีหรือไม่
- การไหลของสิ่งของต่อเนื่องหรือไม่
- มีคอขวดเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหรือไม่
- มีการไหลกับไปกลับมามากเกินไปหรือไม่
- มีการขนถ่ายลำเลียงมากและบ่อยเกินจำเป็นหรือไม่
- รูปแบบการไหลของสิ่งของง่ายหรือซับซ้อน
- การผลิตในขั้นตอนไหนใช้เวลามากเกินจำเป็น
- ขั้นตอนการผลิตถูกต้องหรือไม่
- เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละชิ้นส่วน
- เวลาสูญเปล่าเนื่องจากการรอที่เกิดขึ้นในการผลิต
- จำนวนและประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
- เปอร์เซ็นต์ของเสียแยกตามประเภทของเสีย
- สัดส่วนของต้นทุนจากค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ต่อต้นทุนรวม
- ผลผลิตของแรงงานและวัตถุดิบ

เสนอมาตรการแก้ไขและ/ หรือแนะแนวทางการแก้ไข

1. ผู้วิจัยขอเสนอว่า ทางโรงงานกรณีศึกษาควรตัดสินใจใช้ระบบปฏิบัติการเดียวกันทั้งวงจรการผลิตชิ้นงาน เพื่อเกิดความสะดวกในการสอบทานกลับ หากเกิดกรณีที่มีผลต่างในยอดคงเหลือของ Raw Material ดังที่ผู้วิจัยต้องการจะศึกษา หรือต้องการปรับเปลี่ยนค่าการใช้ในอนาคต หากแม่พิมพ์หรือเครื่องจักรเกิดประสิทธิภาพในการทำงานเปลี่ยนไป

ซึ่งจากข้อมูลที่แสดงในงานนิพนธ์นี้ผู้วิจัยเสนอให้ใช้ระบบ MRP ที่ทางหน่วยงานมีอยู่มาใช้ร่วมกับการทำงานของแผนกฉีดพลาสติกโดยอาจให้มีการเพิ่มขั้นตอนเข้าไปเพื่อตัดงานเสียและเพิ่มระดับของชิ้นงานเพื่อรองรับแทนชิ้นงานรอจ่าย เป็นต้น ดังจะเสนอแนะในข้อต่อไป

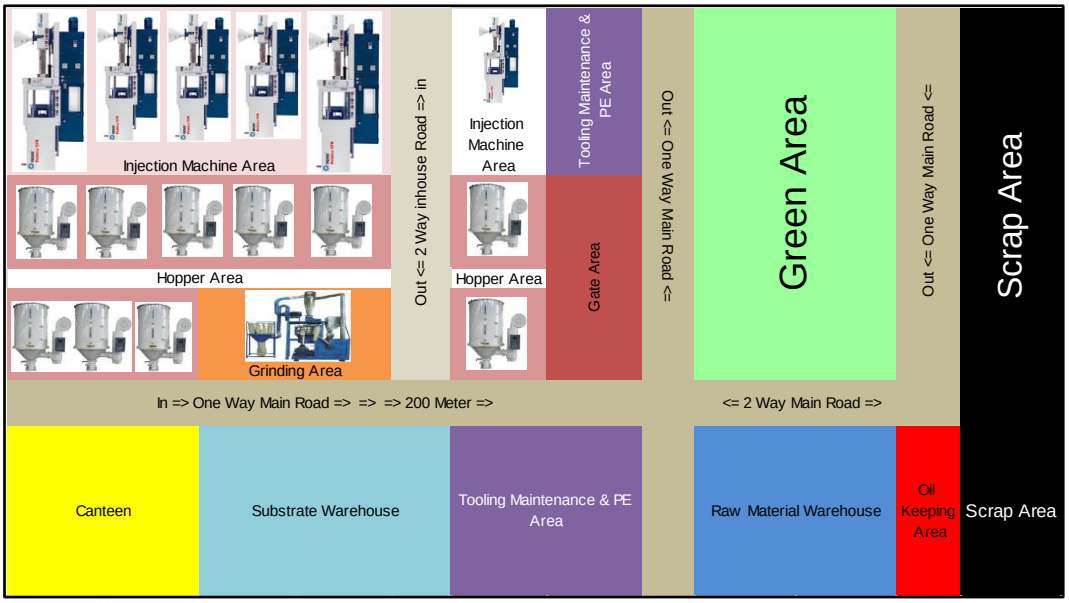
2. เพิ่มระดับชั้นการทำงานของชิ้นงาน จากเดิม BOM ได้ จำแนกค่าการใช้วัตถุดิบ (Raw Material) ออกเป็นงานดี 97.07%/ งานเสีย 2.93% ซึ่งเป็น BOM ที่ยังส่งผลให้เกิดผลต่างของยอดคงเหลือสิ้นเดือนอยู่ จึงควรนำเอาร้อยละของงานเสียมาปรับเข้ากับ BOM

ตารางที่ 3-2 ร้อยละของค่าการใช้ที่ควรเพิ่มขึ้น

MM710K-XA	PP-TD10 BLACK		KG	
Parent Item	**Description**	**Quantity Per**	**UM**	**+2.93%**
8000-A492XAM1-AA	COVER, P/ SIDE NAS (SUBST	0.198	EA	0.204
8000-A493XAM1-AA	TRAY, P/ SIDE LHD (SUBSTR	0.281	EA	0.289
8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD)	0.400	EA	0.412
8006-A304XAM2-AA	G-BOX INR LHD SUBS	0.568	EA	0.585
8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER, RHD	0.398	EA	0.410
8006-A305XAM2-AA	G-BOX INR RHD SUBS	0.550	EA	0.566
8006-A561XAM1-AA	GLOVE BOX ASSY BK W PNT	0.550	EA	0.566
8011-A941XAM1-AA	CONSOLE, FLOOR (SUBSTRATE)	0.862	EA	0.887

3. เพิ่มการรายงานการจ่ายวัตถุดิบด้วยการบันทึกด้วยมือซึ่งเป็นการบันทึกร่วมกันระหว่างจ่ายจากคลังสินค้า และรับโดยแผนกฉีดพลาสติกเพื่อเป็นการสื่อสาร 2 ทาง

4. ปรับเปลี่ยนผังการจัดคลังสินค้าให้อยู่ในบริเวณที่ใกล้กับสายการผลิตเพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาซึ่งเป็นจุดเสี่ยงที่ทำให้เกิดการสูญเสียของวัตถุดิบระหว่างจัดส่ง โดยโรงงานจัดคลังสินค้าเดิมไว้รวมกับคลังอะไหล่เครื่องมือเครื่องจักร และคลังเครื่องเขียนและสิ่งพิมพ์ ซึ่งอยู่ห่างจากบริเวณพื้นที่ฉีดงานพลาสติกและถังอบวัตถุดิบประมาณ 200 เมตร และมีถนนสายหลักของโรงงานกั้นกลางจึงต้องใช้ระยะเวลาในการยกขนสิ้นเปลืองพลังงานจากการใช้ Forklift และเกิดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุเฉี่ยวชนระหว่างทางทำให้ถุงขาดเสียหายก่อนส่งมอบได้อีกด้วย (อ้างอิงจากข้อมูลบันทึกอุบัติเหตุเกิดจากการเฉี่ยวชนถุงวัตถุดิบระหว่างขนย้ายปี2556 จำนวน 2 ครั้ง สูญเสียวัตถุดิบเนื่องจากการปนเปื้อนประมาณ 500 กิโลกรัม)



ภาพที่ 3-6 ผังโรงงานก่อนการปรับปรุง

5. ปรับปรุงเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการจ่ายหรือการลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิต ทั้งนี้มองได้ 2 ส่วนคือ

5.1 เครื่องจักรที่ใช้ยกขน เช่น Folk lift, Hand lift

5.2 อุปกรณ์ลำเลียง เช่น ท่อลำเลียง Raw Material เดิมจะเดินราบไปกับผนังอาคาร แล้วโค้งลงมายังเครื่องจักรซึ่งเป็นการเดินท่อที่ใช้ระยะทางค่อนข้างไกลทำให้สูญเสียปริมาณ Raw Material ที่ค้างท่อเป็นจำนวนมากพอสมควร

การวางเป้าหมายในการปรับปรุงแก้ไข

1. ในการศึกษาครั้งนี้ต้องการหาวิธีทำให้ค่าการใช้คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด
2. เสนอแนะแนวทางใหม่ในการจัดการระบบการควบคุมการจ่ายวัตถุดิบ

บทที่ 4
ผลการดำเนินงานวิจัย

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

เดิมทีแล้วโรงงานกรณีตัวอย่างได้มีการใช้ระบบปฏิบัติการ MRP อยู่บ้างในบางส่วนงาน ได้แก่ แผนกควบคุมวัตถุดิบ (Material control) แผนกควบคุมปริมาณสินค้าคงคลัง (Inventory control) เป็นต้น แต่ยังไม่ได้ใช้เป็นระบบเดียวทั้งโรงงาน ทั้งนี้เมื่อต่างฝ่ายต่างใช้วิธีการคำนวณค่าการใช้วัตถุดิบที่แตกต่างกัน หรือมีการบันทึกค่าตั้งต้นและค่าการใช้ที่ต่างกัน จึงพบว่ามีปัญหาใหญ่คือปริมาณสินค้าคงคลังแต่ละสิ้นเดือนคำนวณออกมาไม่ตรงกัน หรือไม่สามารถเอาข้อมูลของแต่ละแผนกมายืนยันความจริงได้ ผู้วิจัยจึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์โดยตั้งเป้าหมายก่อนการดำเนินงาน ดำเนินงานตามเป้าหมาย และได้ผลการดำเนินงานเป็นดังนี้

เป้าหมายก่อนการดำเนินงาน

จากที่การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีเป้าหมายก่อนการดำเนินงานคือ

1. เพื่อศึกษาระบบการควบคุมการรับ-จ่ายและจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังให้เกิดความถูกต้องมากขึ้น

2. เพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

การดำเนินงาน

โรงงานกรณีศึกษาได้มีการจัดสรรพื้นที่ให้กับงานฉีดพลาสติกขึ้นรูปเป็นจุดสำคัญ เนื่องด้วยเครื่องจักรและอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานมีขนาดใหญ่และต้องใช้พื้นที่ให้คุ้มค่าตาม Economic of scale โดยจัดวางเครื่องฉีดพลาสติกไว้ในตัวอาคาร เพราะธรรมชาติของการฉีดพลาสติกขึ้นรูปนั้น วัตถุดิบที่ใช้เป็นชนิดที่ต้องผ่านการอบด้วยอุณหภูมิในระดับที่เหมาะสมและ

ควบคุมเวลาไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องแยกถังอบ (Hopper) ออกไปแต่ละชนิด ทางโรงงานได้จัดวางถังอบไว้ด้านหลังเครื่องฉีดโดยเรียงลำดับและระบุเลขเครื่องและชนิดของวัตถุดิบไว้อย่างชัดเจน เพื่อป้องกันการสับสนในการเติมเต็ม (Loading) ผิดชนิดซึ่งจะส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุดิบได้ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า วัตถุดิบในที่นี้ว่า เม็ดพลาสติก

ภาพที่ 4-1 รถขนส่งเม็ดพลาสติกจากโรงงานผลิต

ทางโรงงานได้มีการใช้เม็ดพลาสติกจากหลากหลายแหล่งที่มา ดังนี้

1. เม็ดพลาสติกดั้งเดิม (Original raw material): ซึ่งเป็นเม็ดพลาสติกที่ผลิตออกมาใหม่ยังไม่เคยผ่านกระบวนการอบขึ้นรูป ทางโรงงานสั่งซื้อจากโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมใกล้เคียง ตั้งอยู่ห่างโรงงานไม่เกิน 30 กิโลเมตร และมีการทำสัญญาการส่งมอบวัตถุดิบเป็นรายวันยกเว้นวันหยุด แล้วนำมาจัดเก็บในคลังสินค้าเพื่อรอการเบิกจ่ายเข้าสู่สายการผลิตต่อไป โดยกำหนดขนาดของภาชนะบรรจุเม็ดพลาสติกร่วมกันระหว่างโรงงานกับผู้จำหน่ายเม็ดพลาสติกให้เป็นถุงพลาสติก PVC 2 ชั้น มีหูหิ้วด้านบน (เพื่อใช้สำหรับเกี่ยว Folk lift) และมีปากเปิดด้านล่าง (เพื่อปล่อยเม็ดพลาสติกเข้าสู่ถังอบ)

ภาพที่ 4-2 ขนาดถุงบรรจุเม็ดพลาสติกจำนวน 500 กิโลกรัม

ภาพที่ 4-3 บริเวณพื้นที่จัดวางเม็ดพลาสติกในคลังสินค้า 1

ภาพที่ 4-4 บริเวณพื้นที่จัดวางเม็ดพลาสติกในคลังสินค้า 2

2. Re-Pallet raw material: เป็นเม็ดพลาสติกที่ผ่านกระบวนการอบและฉีดขึ้นรูปแล้ว แต่ฉีดออกมาเป็นชิ้นงานที่ไม่สมบูรณ์หรือเป็นรอยขีดข่วนต่าง ๆ จนไม่สามารถนำมาใช้งานได้ จะนำไปบดและผ่านกระบวนการขึ้นรูปเม็ดพลาสติกใหม่โดยควบคุมคุณภาพให้ได้เท่าเดิมหรือใกล้เคียงกับ Original raw material มากที่สุด สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ภายใต้ขอกำหนดทางคุณภาพของการฉีดชิ้นงานซึ่งสามารถผสมได้ไม่เกิน 10% ของค่าการใช้ทั้งหมด

3. Regrind raw material: การนำเอาชิ้นงานขึ้นรูปที่ไม่สมบูรณ์มาสับแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ภายใต้ข้อกำหนดทางคุณภาพของการฉีดชิ้นงานบางชนิดซึ่งสามารถผสมได้ไม่เกิน 5% ของค่าการใช้ทั้งหมด

ในส่วนของการลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตนั้น โรงงานได้จัดพื้นที่จัดเก็บหรือคลังสินค้าไว้ในจุดที่ใกล้/ สะดวกต่อการจ่ายเข้าสายการผลิตมากที่สุด ที่สำคัญต้องปลอดภัยห่างจากจุดที่จะเกิดประกายไฟได้ง่าย โดยตั้งไว้ในคลังที่จัดเก็บเฉพาะวัตถุดิบเท่านั้น การลำเลียงวัตถุดิบจะใช้วิธีการเบิก-จ่ายด้วย KANBAN Card ที่มีการระบุรายละเอียดชื่อวัตถุดิบ เพื่อใช้กับชิ้นส่วน Program ใด จำนวนที่จัดส่ง และวันที่ที่จัดส่ง

Company Logo	Part withdrawal KANBAN	Serial No
From	*Warehouse*	*MMELXA001*
To	*Injection Molding Area*	
Program	*MMth*	
Model	*EL*	
Material No.	*MM710K-XA*	Color *Black*
Quantity / SNP	*500*	KG

ภาพที่ 4-5 ตัวอย่าง KANBAN Card

ภาพที่ 4-6 ผังการจัดวางเม็ดพลาสติกภายในคลังสินค้า

ภาพที่ 4-7 การจำแนกการจัดเก็บวัตถุดิบตามเวลาที่รับเข้า

จากนั้นพนักงานจะบันทึกข้อมูลการเบิก-จ่ายลงในคอมพิวเตอร์ พนักงานผู้เบิกจะลำเลียงวัตถุดิบจากคลังสินค้าไปสู่ถังอบโดยเครื่องมือยกขน (Folk lift) ในการยกถุงวัตถุดิบไปยังห้องอบวัตถุดิบ

ภาพที่ 4-8 เครื่องมือยกขน (Folk lift)

แล้วยกขึ้นแท่นสำหรับ Loading วัตถุดิบ (Stand) ซึ่งถูกออกแบบไว้ให้สูงประมาณ 1.50 เมตร เพื่อให้วัตถุดิบไหลออกจากถุงด้านล่างเข้าสู่ถังอบด้วยเครื่องดูดเข้าไปปล่อยใส่ถังอบจนได้ระดับสูงที่สุด Maximum ที่ถังอบตั้งไว้ด้วยความสามารถที่จะอบเม็ดพลาสติกได้อย่างทั่วถึง ส่วนวัตถุดิบที่เหลือคงค้างจะถูกพักไว้บน Stand จนกว่าจะถูกเครื่องดูดวัตถุดิบไปจนหมดถุง เมื่อวัตถุดิบในถังอบถูกเครื่องฉีดดึงไปจนลดลงถึงระดับที่น้อยที่สุด Minimum เครื่องก็จะร้องเตือนเพื่อให้พนักงานนำเม็ดพลาสติกมาเติมเต็มในลำดับต่อไป ซึ่งการลำเลียงวัตถุดิบต่อจาก Stand ไปสู่ถังอบและจากถังอบไปยังเครื่องฉีดนั้น โรงงานได้มีการออกแบบระบบลำเลียงวัตถุดิบต่อด้วยท่อ โดยติดตั้งเรียบกับพื้นโรงงาน ผนังโรงงานและคานหลังคาไปปล่อยเข้าเครื่องฉีด ซึ่งระยะทางในการลำเลียงวัตถุดิบเหล่านี้ประมาณไม่ได้ถูกคำนวณเอาไว้ในสูตรการผลิต (BOM) เลยนั่นเอง

ภาพที่ 4-9 Stand สำหรับ Load เม็ดพลาสติกเข้าสู่ถังอบ

ภาพที่ 4-10 ถังอบเม็ดพลาสติก (Hopper)

ภาพที่ 4-11 เครื่องควบคุมความดัน

ภาพที่ 4-12 บริเวณท่อลำเลียงจากเครื่องอบเข้าเครื่องฉีด

ในกระบวนการผลิตของโรงงานนี้ระบบ FONA ในการจ่ายวัตถุดิบ แต่ยังไม่มีการตัดจ่ายวัตถุดิบโดย FONA ไปที่ Injection Area ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ แต่มีการใช้การคำนวณในระบบด้วยสูตรการผลิต หรือ BOM (Bill of material) Back flush หลังจากได้ชิ้นงานที่ปลายสายการผลิตแล้ว Scan FONA 1 ใบหรือ 1 ชิ้นงานจะคำนวณวัตถุดิบตามสูตรคำนวณซึ่งได้ Set up สูตรการผลิตต่อ 1 ชิ้นงานไว้แล้ว

ภาพที่ 4-13 FONA Tag

1. BOM สำหรับ 1 ชิ้นงาน มาจาก

ตารางที่ 4-1 สูตรการผลิต

Component	MM710K-XA	PP-TD10 BLACK		KG
Level	**Parent Item**	**Description**	**Quantity Per**	**UM**
1	8000-A492XAM1-AA	COVER, P/ SIDE NAS (SUBST	0.198	EA
1	8000-A493XAM1-AA	TRAY, P/ SIDE LHD (SUBSTR	0.281	EA
1	8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD)	0.400	EA
1	8006-A304XAM2-AA	G-BOX INR LHD SUBS	0.568	EA
1	8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER, RHD	0.398	EA
1	8006-A305XAM2-AA	G-BOX INR RHD SUBS	0.550	EA
1	8006-A561XAM1-AA	GLOVE BOX ASSY BK W PNT	0.550	EA
1	8011-A941XAM1-AA	CONSOLE, FLOOR (SUBSTRATE)	0.862	EA

1.1 งานดี = 97.07%

1.2 Runner = 2.93%

ภาพที่ 4-14 Runner 1

ภาพที่ 4-15 Runner 2

1.3 Purge = >6%

ภาพที่ 4-16 Material Purging

2. Back flush หรือการคำนวณตัดกลับชิ้นงานเป็นจะแบ่งงานออกเป็น

2.1 งานดีพร้อมส่งขายหรือส่งเข้าสายการประกอบขั้นสูงกว่า

2.2 งานมีตำหนิยังไม่สามารถนำส่งเข้าสายการประกอบได้รอการแก้ไขหรือการตัดสินใจจากวิศวกรประจำสายการผลิต (Process engineer)

2.3 งานเสีย 100% ไม่สามารถแก้ไขได้อีกรอการตัดทิ้ง Scrap

3. บันทึกการทำงานจากทาง Injection molding team

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัย ในที่นี้เลือกเฉพาะวัตถุดิบชื่อ MM710K-XA ซึ่งใช้ฉีดชิ้นงานประเภทส่งขาย 1 ชิ้นต่อ 1 Car Set ระยะเวลา 6 เดือนย้อนหลัง โดย

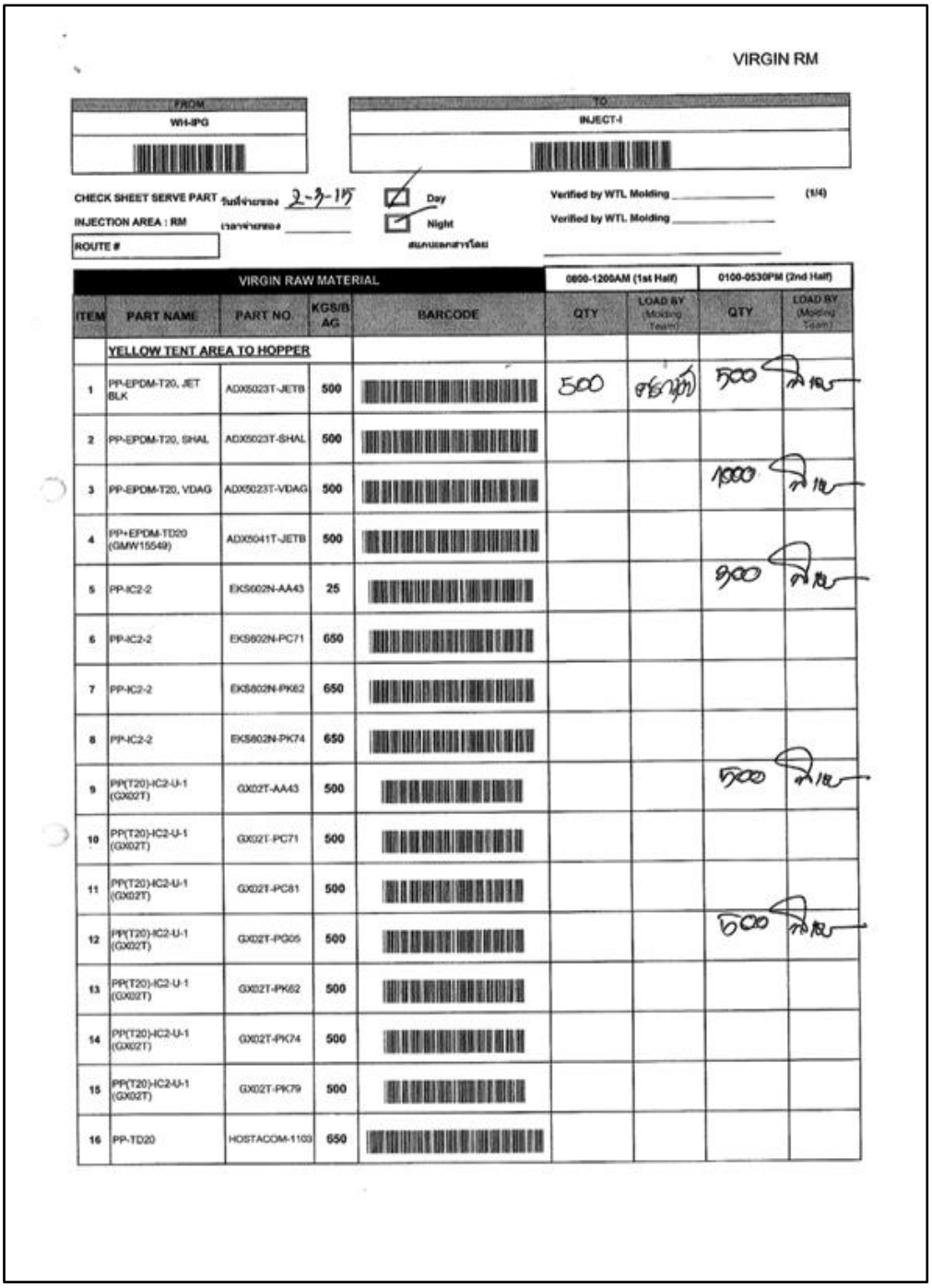
ที่การศึกษาครั้งนี้เลือกช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 ซึ่งเป็นช่วงที่มียอดขายเพิ่มขึ้นอย่างเร่งด่วนและลดลงอย่างกะทันหัน อันสืบเนื่องมาจากเป็นช่วงที่บริษัท ผู้ผลิตรถยนต์เข้าร่วมงานแสดงสินค้าประเภทยานยนต์ตอนสิ้นปี (Motor expo) ทั้งนี้เป็นผลจากการพยากรณ์ที่คาดว่า จะจำหน่ายได้หรือไม่มาเปรียบเทียบยอดขายจริงเมื่อผ่านงานแสดงสินค้าผ่านไป ดังจะเห็นได้ว่า เมื่อได้ข้อมูลจากส่วนต่าง ๆ ในสายการผลิตมาเปรียบเทียบแล้ว ผู้วิจัยพบว่า ผลการบันทึกข้อมูลเปรียบเทียบ (รายเดือน) ของแต่ละส่วนงานมีความแตกต่างกันมากจากผลการเก็บรวบรวมข้อมูล ตาม MIFC ดังนี้

1. บันทึกยอดการรับ-จ่ายวัตถุดิบ จากคลังสินค้าซึ่งพนักงานคลังสินค้าเป็นผู้จดบันทึกเมื่อนำ Raw material จ่ายให้กับพนักงานแผนกฉีดพลาสติก โดยจะมีการเก็บข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้จากคลังสินค้า หรือ ยอดรับเข้า-จ่ายออก = คงเหลือ จากคลังสินค้า ณ ทุก ๆ สิ้นเดือน

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้วัตถุดิบ ณ คลังสินค้า

เดือน	ยอดรับเข้า	ยอดจ่ายเข้าไลน์	คงเหลือจริงที่สโตร์
ส.ค.-14			2,360.00
SEP-14	22,103.00	22,500.00	1,963.00
OCT-14	25,061.30	24,000.00	3,024.30
NOV-14	25,937.00	26,000.00	2,961.30
DEC-14	26,336.00	26,000.00	3,297.30
JAN-15	20,189.00	21,000.00	2,486.30
FEB-15	21,150.00	23,500.00	136.30

หมายเหตุ จะเห็นได้ว่า ยอดคำนวณมีเศษเป็นทศนิยมเนื่องมาจากว่า ได้รวมยอด Raw material หลายชนิดไว้แล้ว จึงได้ผลเป็นเศษไม่เต็มจำนวน โดยมีรูปแบบการบันทึกดังภาพ



VIRGIN RM

FROM: WH-IPG

TO: INJECT-I

CHECK SHEET SERVE PART วันที่จ่ายของ 2-3-19

INJECTION AREA : RM เวลาจ่ายของ

ROUTE #

☑ Day ☐ Night

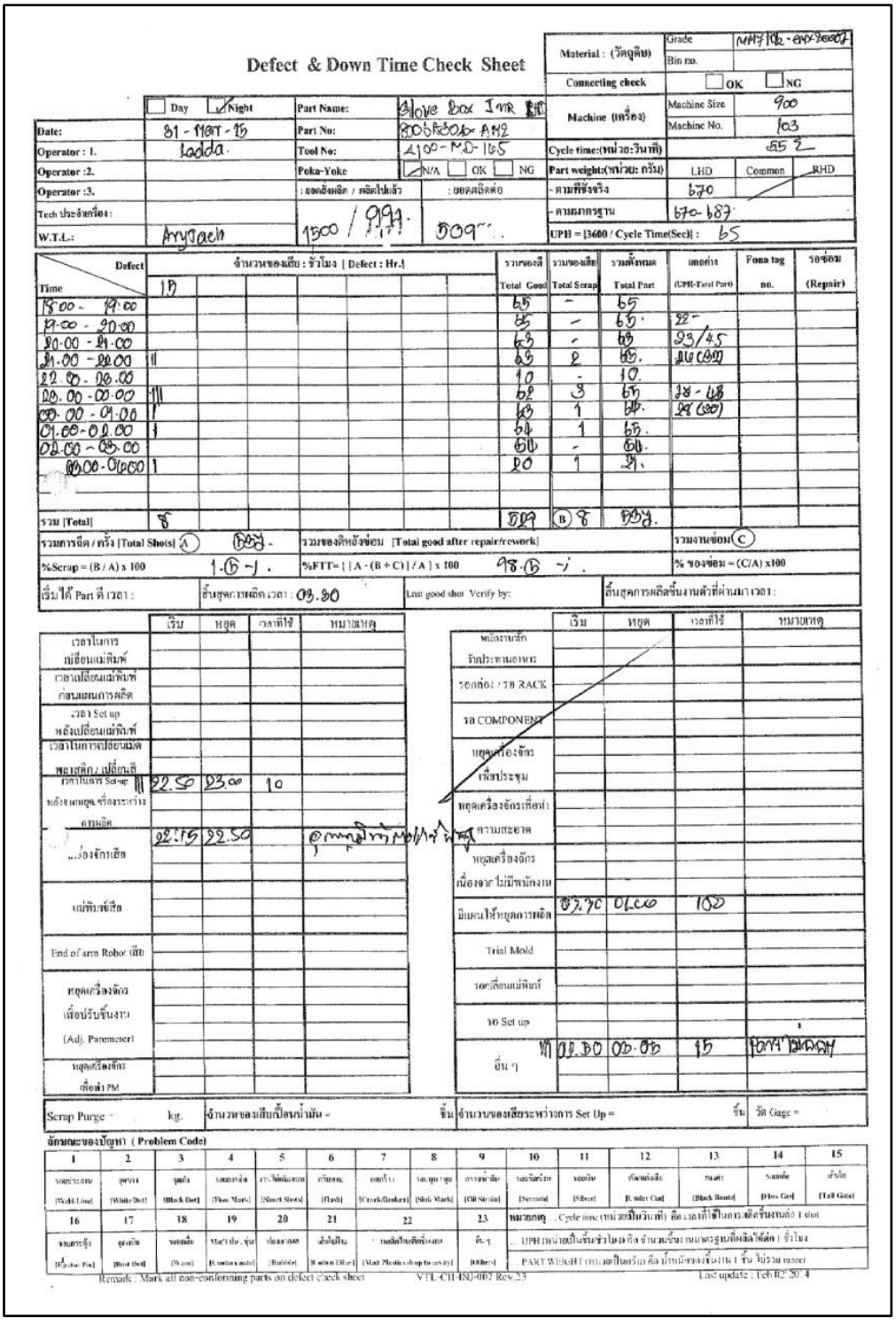
Verified by WTL Molding _____ (1/4)

Verified by WTL Molding _____

VIRGIN RAW MATERIAL					0600-1200AM (1st Half)		0100-0530PM (2nd Half)	
ITEM	PART NAME	PART NO.	KGS/BAG	BARCODE	QTY	LOAD BY (Molding Team)	QTY	LOAD BY (Molding Team)
	YELLOW TENT AREA TO HOPPER							
1	PP-EPDM-T20, JET BLK	ADX5023T-JETB	500		500		500	
2	PP-EPDM-T20, SHAL	ADX5023T-SHAL	500					
3	PP-EPDM-T20, VDAG	ADX5023T-VDAG	500				1000	
4	PP+EPDM-TD20 (GMW15549)	ADX5041T-JETB	500					
5	PP-IC2-2	EKS602N-AA43	25				900	
6	PP-IC2-2	EKS602N-PC71	650					
7	PP-IC2-2	EKS602N-PK62	650					
8	PP-IC2-2	EKS602N-PK74	650					
9	PP(T20)-IC2-U-1 (GX02T)	GX02T-AA43	500				500	
10	PP(T20)-IC2-U-1 (GX02T)	GX02T-PC71	500					
11	PP(T20)-IC2-U-1 (GX02T)	GX02T-PC81	500					
12	PP(T20)-IC2-U-1 (GX02T)	GX02T-PG05	500				600	
13	PP(T20)-IC2-U-1 (GX02T)	GX02T-PK62	500					
14	PP(T20)-IC2-U-1 (GX02T)	GX02T-PK74	500					
15	PP(T20)-IC2-U-1 (GX02T)	GX02T-PK79	500					
16	PP-TD20	HOSTACOM-1103	650					

ภาพที่ 4-17 ตัวอย่างใบบันทึกการเบิก-จ่ายวัตถุดิบจากคลังสินค้าไปสายการผลิต

2. บันทึกค่าการใช้ตามความเป็นจริงหน้างานของพนักงาน ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก เป็นงานดี + งานเสีย + งานสูญเสียจากการติดตั้งเครื่องและแม่พิมพ์ + งานค้างถังอบ + งานค้าง Stand + งานค้างท่อดังตัวอย่างเอกสารบันทึกค่าการใช้งานแต่ละวัน



Defect & Down Time Check Sheet

Material : (วัตถุดิบ)	Grade	NM7102-ENX30007			
	Bin no.				
Connecting check	☐ OK ☐ NG				
Machine (เครื่อง)	Machine Size	900			
	Machine No.	103			
Cycle time:(หน่วย:วินาที)	55 วิ				
Part weight:(หน่วย: กรัม)	LHD	Common	RHD		
- ตามที่ชั่งจริง	670				
- ตามมาตรฐาน	670-687				
UPH = [3600 / Cycle Time(Sec)] :	65				

☐ Day ☑ Night	Part Name: Glove Box Inr RH
Date: 31-MAY-15	Part No: 80b4506-AM2
Operator : 1. Ladda	Tool No: 4100-MD-165
Operator :2.	Poka-Yoke ☑ N/A ☐ OK ☐ NG
Operator :3.	: ยอดผลิต / ผลิตไปแล้ว : 1500 / 991 : ยอดผลิตต่อ 509
Tech ประจำเครื่อง :	
W.T.L.: Anyjaeh	

Time \ Defect	จำนวนของเสีย : ชั่วโมง [Defect : Hr.]	รวมของดี Total Good	รวมของเสีย Total Scrap	รวมทั้งหมด Total Part	เดดต่าง (UPH-Total Part)	Fona tag no.	รอซ่อม (Repair)
18:00 - 19:00	15	65	-	65			
19:00 - 20:00		65	-	65	22-		
20:00 - 21:00		63	-	63	23/45		
21:00 - 22:00	II	63	2	65	16 (30)		
22:00 - 23:00		10	-	10			
23:00 - 00:00	III	62	3	65	28 - 48		
00:00 - 01:00	I	63	1	64	28 (30)		
01:00 - 02:00	I	64	1	65			
02:00 - 03:00		60	-	60			
03:00 - 04:00	I	20	1	21			
รวม [Total]	8	509	(B) 8	509			

รวมการผลิต / ครั้ง [Total Shot(s)] (A)	509	รวมของดีหลังซ่อม [Total good after repair/rework]	รวมงานซ่อม (C)
%Scrap = (B / A) x 100	1.6 %	%FTT= [1 A - (B + C)] / A] x 100 98.6 %	% ของซ่อม = (C/A) x100
เริ่มได้ Part ดี เวลา :	ชิ้นสุดการผลิต เวลา : 03.30	Last good shot Verify by:	ชิ้นสุดการผลิตชิ้นงานดีที่ผ่านมาเวลา :

	เริ่ม	หยุด	เวลาที่ใช้	หมายเหตุ
เวลาในการเปลี่ยนแม่พิมพ์				
เวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์ ตอนแผนการผลิต				
เวลา Set up หลังเปลี่ยนแม่พิมพ์				
เวลาในการเปลี่ยนมีด พลาสติก / เปลี่ยนสี				
เวลาในการ Set-up หลังจากหยุดเครื่องระหว่างการผลิต	III 22.50	23.00	10	
...เรื่องจักรเสีย	22.15	22.50		ดูความสะอาดแม่พิมพ์
แม่พิมพ์เสีย				
End of arm Robot เสีย				
หยุดเครื่องจักรเพื่อปรับชิ้นงาน (Adj. Parameter)				
หยุดเครื่องจักรเพื่องาน PM				

	เริ่ม	หยุด	เวลาที่ใช้	หมายเหตุ
พนักงานขึ้นรับประทานอาหาร				
รอถ่าย / รอ RACK				
รอ COMPONENT				
หยุดเครื่องจักรเพื่อประชุม				
หยุดเครื่องจักรเพื่อทำความสะอาด				
หยุดเครื่องจักรเนื่องจากไม่มีพนักงาน				
มีแผนให้หยุดการผลิต	07.30	01.00	180	
Trial Mold				
รอเลี่ยนแม่พิมพ์				
รอ Set up				
อื่น ๆ	01.30	00.00	15	รองาน โปรดูงาน

Scrap Purge = kg. จำนวนของเสียเปื้อนน้ำมัน = ชิ้น จำนวนของเสียระหว่างการ Set Up = ชิ้น วัด Gage =

ลักษณะของปัญหา (Problem Code)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
รอยระแหง [Weld Line]	จุดขาว [White Dot]	จุดดำ [Black Dot]	รอยกดจ้ำ [Flow Mark]	ชิ้นงานไม่สมบูรณ์ [Short Shot]	ครีบบาง [Flash]	แตกร้าว [Crack/Broken]	รอยยุบ / จุม [Sink Mark]	ความผิดเพี้ยน [OB Service]	รอยสีเกรอะ [Scratch]	รอยบิด [Wrap]	ขัดผิวไม่ดี [Rubber Cut]	กองดำ [Black Beads]	รอยเส้น [Flow Gel]	เส้นโก่ [Tail Gate]
16	17	18	19	20	21	22		23						
รอยตะปุ่ม [Ejector Pin]	จุดเหลือง [Rust Dot]	รอยเสี้ยน [Wash]	Mark ชิ้นงาน, จุด [Rubber mark]	ฟองอากาศ [Bubble]	ผิวไม่เรียบ [Rubber Blue]	รอยเสี้ยนพลาสติกหลุดร่อน [Mat Plastic chip to cavity]		อื่น ๆ [Other]						

หมายเหตุ : Cycle time (หน่วยเป็นวินาที) คือ เวลาที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานได้ 1 shot
: UPH (หน่วยเป็นชิ้นชั่วโมง) คือ จำนวนชิ้นงานมาตรฐานที่ผลิตได้ใน 1 ชั่วโมง
: PART WEIGHT (หน่วยเป็นกรัม) คือ น้ำหนักของชิ้นงาน 1 ชิ้น ไม่รวม runner

Remark : Mark all non-conforming parts on defect check sheet VTL-CH-HQ-002 Rev.23 Last update : Feb.02' 20 4

ภาพที่ 4-18 Defect & Down Time Check Sheet

ตารางที่ 4-3 ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้วัตถุดิบของแผนกฉีดพลาสติก

เดือน	ยอดรับเข้า	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100%)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด	Hopper	Stand	tube		ivent @ wh	งานเสีย	งานดี
ก.ย.-14	22,500.00	20,549.63	258.85	41.72	160.75	137.65	**21,148.61**	**1,000.00**	**251.39**	**100.00**	**1,351.39**	**1,351.39**	2.91	97.09
ต.ค.-14	24,000.00	22,064.06	477.52	40.04	128.38	150.12	**22,860.12**	**1,000.00**	**39.88**	**100.00**	**1,139.88**	**1,139.88**	3.61	96.39
พ.ย.-14	26,000.00	24,395.71	378.52	50.38	114.01	104.39	**25,043.02**	**856.98**	**-**	**100.00**	**956.98**	**956.98**	2.65	97.35
ธ.ค.-14	26,000.00	23,935.09	399.53	34.23	107.80	169.13	**24,645.79**	**1,000.00**	**254.21**	**100.00**	**1,354.21**	**1,354.21**	2.97	97.03
ม.ค.-15	21,000.00	19,405.97	207.04	33.95	121.88	127.79	**19,768.84**	**1,000.00**	**3.38**	**100.00**	**1,103.38**	**1,103.38**	2.53	97.47
ก.พ.-15	23,500.00	21,796.65	265.32	21.22	126.06	116.66	**22,209.25**	**1,000.00**	**74.09**	**100.00**	**1,174.09**	**1,174.09**	2.43	97.57
												7,079.92		

3. บันทึกค่าการใช้วัตถุดิบจากระบบเป็นรายวันและ/หรือรายเดือน ซึ่งคิดค่าการใช้จากระบบถูกคำนวณมาจากค่าความเคลื่อนไหวของวัตถุดิบแต่ละครั้งคูณด้วยปริมาณที่ใช้ต่อชิ้นงาน โดยคิดจากงานดีที่นำไปส่งขายและส่งเข้าสายการประกอบ จึงมีผลต่างที่เกิดขึ้นภายในเดือน และเมื่อเปรียบเทียบกับยอดคงเหลือแล้วปรากฏว่าไม่ตรงกันกับของแผนกฉีดพลาสติก ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้จากระบบ MRP ณ สิ้นเดือนได้ค่าดังตารางแนบ

ตารางที่ 4-4 ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้จากระบบปฏิบัติการของแผนกควบคุมวัตถุดิบ

เดือน	ยอดรับเข้า	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสียทั้งหมด	MRP Inventory
ส.ค.-14				2,360.00
SEP-14	22,103.00	20,549.63	598.98	3,314.39
OCT-14	25,061.30	22,064.06	796.06	5,515.56
NOV-14	25,937.00	24,395.71	647.31	6,409.54
DEC-14	26,336.00	23,935.09	710.70	8,099.75
JAN-15	20,189.00	19,405.97	490.65	8,392.13
FEB-15	21,150.00	21,796.65	529.26	7,216.22

ตารางที่ 4-5 ผลรวมการใช้วัตถุดิบจากระบบ MRP

บันทึกยอดรับจ่าย RM จาก MRP (Kgs)

Month	Remaining	Received	Used	MRP cal	Balance
ส.ค.-14					-2,299.65
SEP-14	- 2,299.65	22,103.00	26,032.57	-3,929.57	-6,229.22
OCT-14	- 6,229.22	33,394.40	28,442.31	4,952.09	-1,277.13
NOV-14	- 1,277.13	31,547.92	30,009.68	1,538.24	261.11
DEC-14	261.11	26,336.00	31,083.25	-4,747.25	-4,486.14
JAN-15	-	20,189.00	19,621.31	567.69	567.69
FEB-15	567.69	21,150.00	22,808.75	-1,658.75	-1,091.06

4. บันทึกยอดค่าการใช้และสูญเสียเนื่องจากชิ้นงานที่ได้มีปัญหา ทั้งบริเวณปลายสายการผลิตและเกิดขึ้นหลังการจัดเก็บ ซึ่งทำให้ต้องมีการเปลี่ยนสถานะของชิ้นงานเป็นงานเสียในภายหลัง ซึ่งทางแผนกฉีดพลาสติกได้มีการบันทึกเป็นยอดรวมที่ใช้ทั้งหมดไว้ ไม่ได้แยกว่า เป็นชิ้นงานที่เกิดจากวัตถุดิบประเภทใด

ตารางที่ 4-6 บันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก

ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก (คิดเป็นกิโลกรัม)							คิดเป็นร้อยละ	
เดือน	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100 %)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด	งานเสีย	งานดี
ก.ย.-14	20,549.63	258.85	41.72	160.75	137.65	**21,148.61**	2.91	97.09
ต.ค.-14	22,064.06	477.52	40.04	128.38	150.12	**22,860.12**	3.61	96.39
พ.ย.-14	24,395.71	378.52	50.38	114.01	104.39	**25,043.02**	2.65	97.35
ธ.ค.-14	23,935.09	399.53	34.23	107.80	169.13	**24,645.79**	2.97	97.03
ม.ค.-15	19,405.97	207.04	33.95	121.88	127.79	**19,768.84**	2.53	97.47
ก.พ.-15	21,796.65	265.32	21.22	126.06	116.66	**22,209.25**	2.43	97.57

ข้อมูลเปรียบเทียบยอดคงเหลือสิ้นเดือน โดยเทียบจากของจริงที่คลังสินค้ากับยอดค้างในระบบพบว่า มีส่วนต่างเท่ากับยอดที่คงค้างรวมในถังอบ Stand และท่อลำเลียง ชิ้นงานรอการตัดสินใจมีมากเกินไป และไม่ได้มีการระบุระยะเวลาที่จะสรุปว่าสามารถใช้งานได้เมื่อไร จึงเป็นเหตุให้ Raw material ไม่ถูกคำนวณออกมาเป็นค่าการใช้ที่ถูกต้อง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของทีมงานหลายฝ่าย เช่น วิศวกรผู้ควบคุมการผลิต วิศวกรผู้ควบคุมคุณภาพ หรือ หากเกิดปัญหาเกินกว่าที่ทางโรงงานจะแก้ไขได้ จำต้องชะลอการใช้ชิ้นงานเหล่านั้นเพื่อให้ลูกค้าเข้ามาตัดสินใจ ยิ่งเป็นผลให้คาดการณ์เวลาในการจัดการยากยิ่งขึ้น

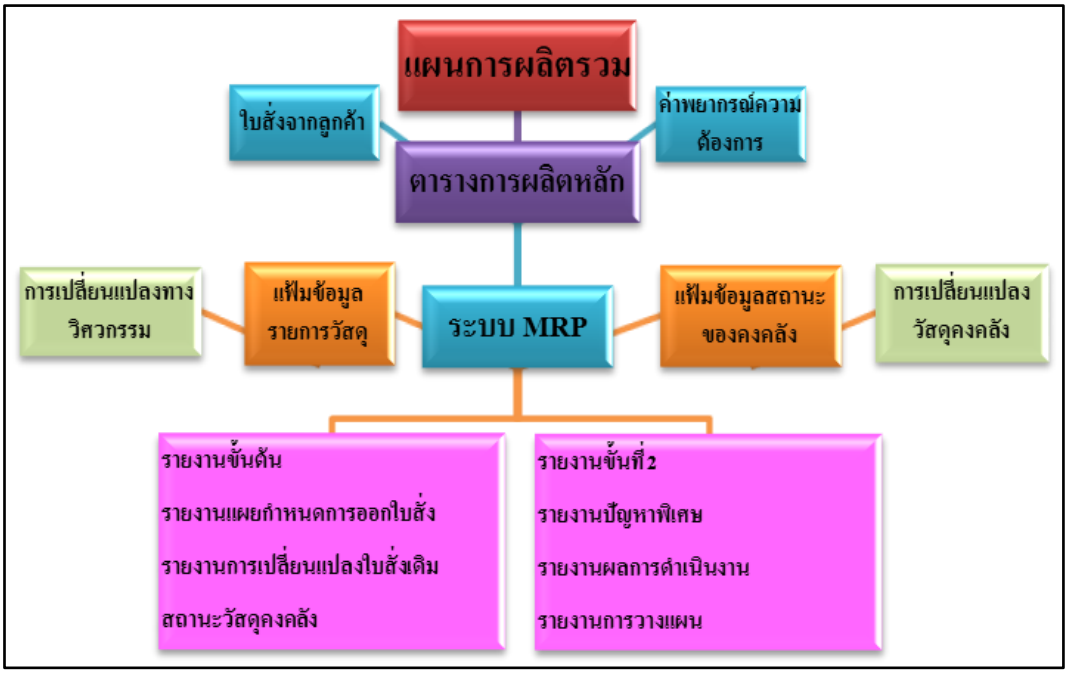
ตารางที่ 4-7 ข้อมูลเปรียบเทียบยอดวัตถุดิบคงเหลือ ณ สิ้นเดือน

ข้อมูลเปรียบเทียบยอดคงเหลือสิ้นเดือน (Kgs)

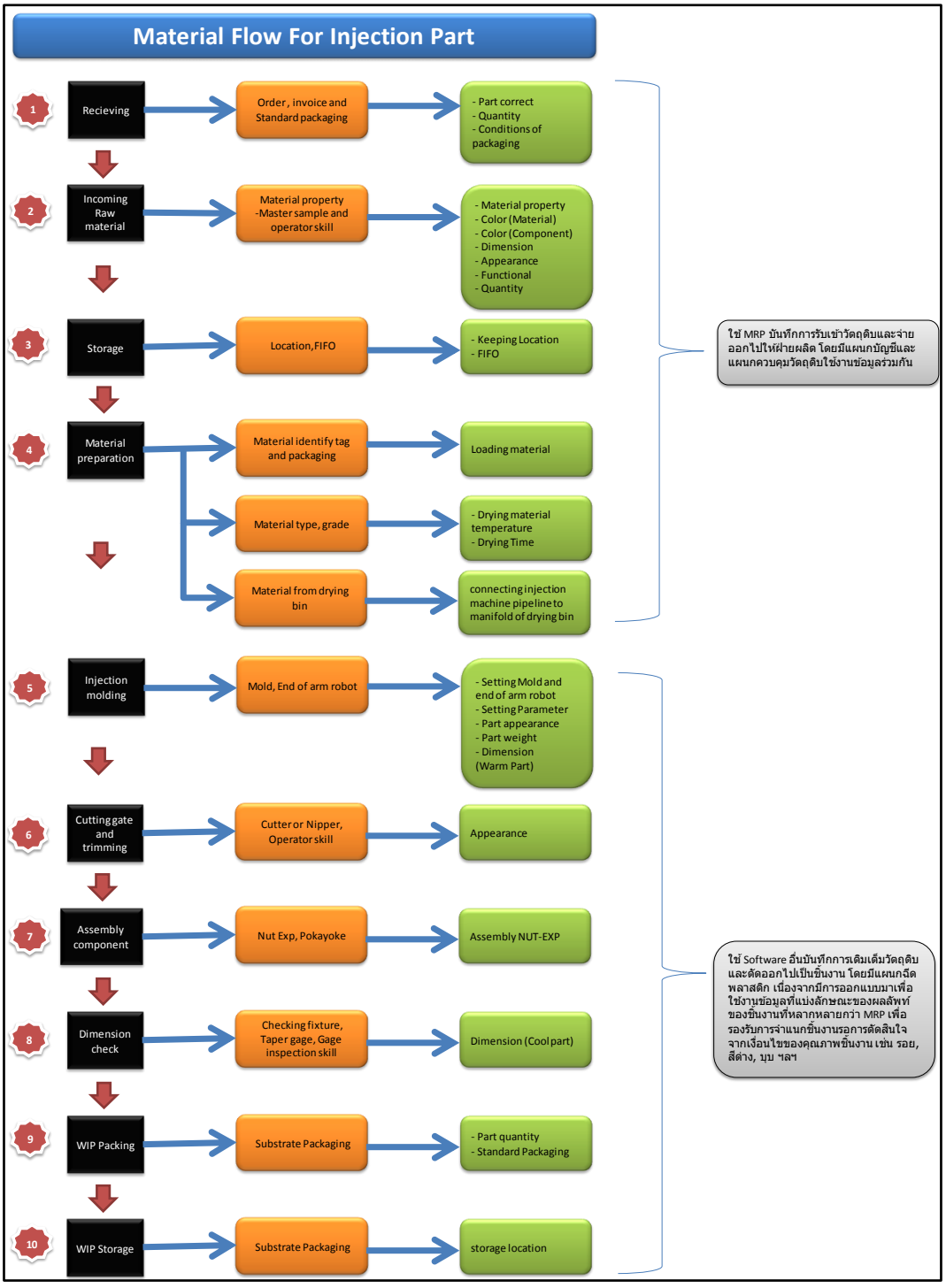
เดือน	คงเหลือจริงที่สโตร์	MRP Inventory	ผลต่างของ Stock	คิดเป็นร้อยละต่อเนื่อง
ส.ค.-14	2,360.00	2,360.00	-	-
SEP-14	1,963.00	3,314.39	- 1,351.39	40.77
OCT-14	3,024.30	5,515.56	- 2,491.26	45.17
NOV-14	2,961.30	6,409.54	- 3,448.24	53.80
DEC-14	3,297.30	8,099.75	- 4,802.45	59.29
JAN-15	2,486.30	8,392.13	- 5,905.83	70.37
FEB-15	136.30	7,216.22	- 7,079.92	98.11

2. ดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไขที่กล่าวมาข้างต้น

2.1 เปลี่ยนมาใช้ระบบ MRP เดียวกันทั้งวงจร โดยตั้งขั้นตอนของการทำงานให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการใช้ให้ครอบคลุมที่สุด และให้ฝ่ายผลิตและ/หรือสายการผลิตมาเป็นส่วนหนึ่งใน MRP ที่เลือกใช้



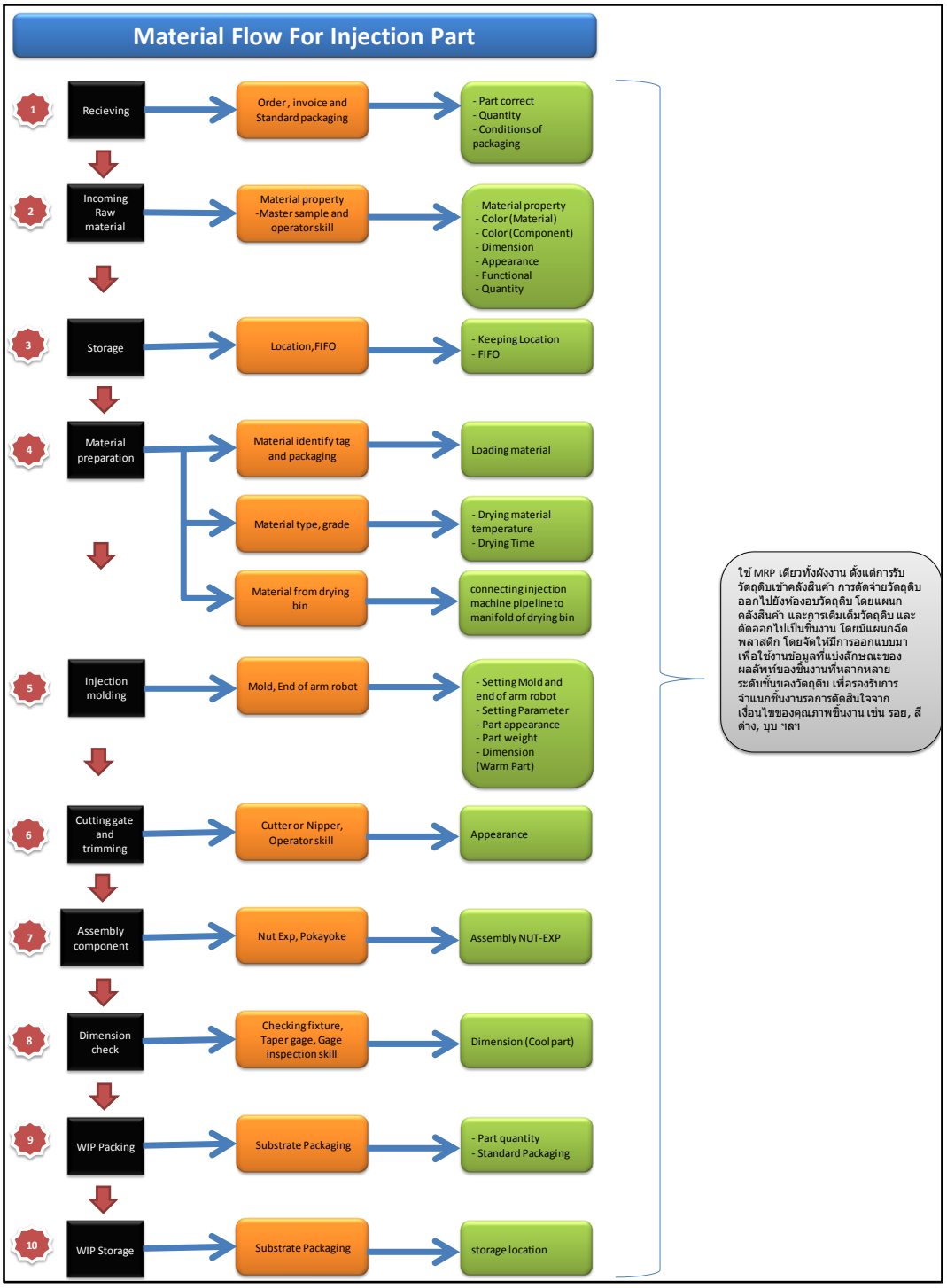
ภาพที่ 4-19 MRP Chart



ภาพที่ 4-20 ผังการทำงานก่อนปรับปรุง

เนื่องจากมีการบันทึกข้อมูลจาก Software ที่แยกจากกันด้วยเงื่อนไขของการแบ่งผลลัพธ์ที่ได้ต่างกัน ทำให้ได้ค่าการใช้ที่ไม่สัมพันธ์กันยากต่อการนำเอาข้อมูลมาอ้างอิงในการคำนวณ

ต้นทุนต่าง ๆ หลังจากมีการปรับปรุงโดยใช้เป็น MRP เดียวกันทั้งผังงานแล้ว ทำให้ได้ผลลัพธ์เพียงค่าเดียวในการคำนวณสะดวกต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการหาต้นทุน หรือแม้กระทั่งการปรังปรุงค่าความต่างหรือการลดต้นอีกด้วย



ภาพที่ 4-21 ผังการทำงานหลังปรับปรุง

2.2 เพิ่มระดับชั้นของชิ้นงานตามขั้นตอนการทำงานเพื่อเพิ่มค่าการใช้ควรปรับทุก ๆ 6 เดือนเพื่อให้ได้ค่าการใช้ที่ใกล้เคียงความจริงที่สุดและสามารถตรวจสอบปริมาณคงเหลือและปริมาณที่ใช้แต่ละจุดได้ว่า มียอดคงเหลือตรงตามความเป็นจริงหรือไม่

ตารางที่ 4-8 ร้อยละของค่าการใช้ที่ควรปรับเพิ่มขึ้น

MM710K-XA	PP-TD10 BLACK		KG	
Parent Item	**Description**	**Quantity Per**	**UM**	**+2.93%**
8000-A492XAM1-AA	COVER, P/ SIDE NAS (SUBST	0.198	EA	0.204
8000-A493XAM1-AA	TRAY, P/ SIDE LHD (SUBSTR	0.281	EA	0.289
8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD)	0.400	EA	0.412
8006-A304XAM2-AA	G-BOX INR LHD SUBS	0.568	EA	0.585
8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER, RHD	0.398	EA	0.410
8006-A305XAM2-AA	G-BOX INR RHD SUBS	0.550	EA	0.566
8006-A561XAM1-AA	GLOVE BOX ASSY BK W PNT	0.550	EA	0.566
8011-A941XAM1-AA	CONSOLE, FLOOR (SUBSTRATE)	0.862	EA	0.887

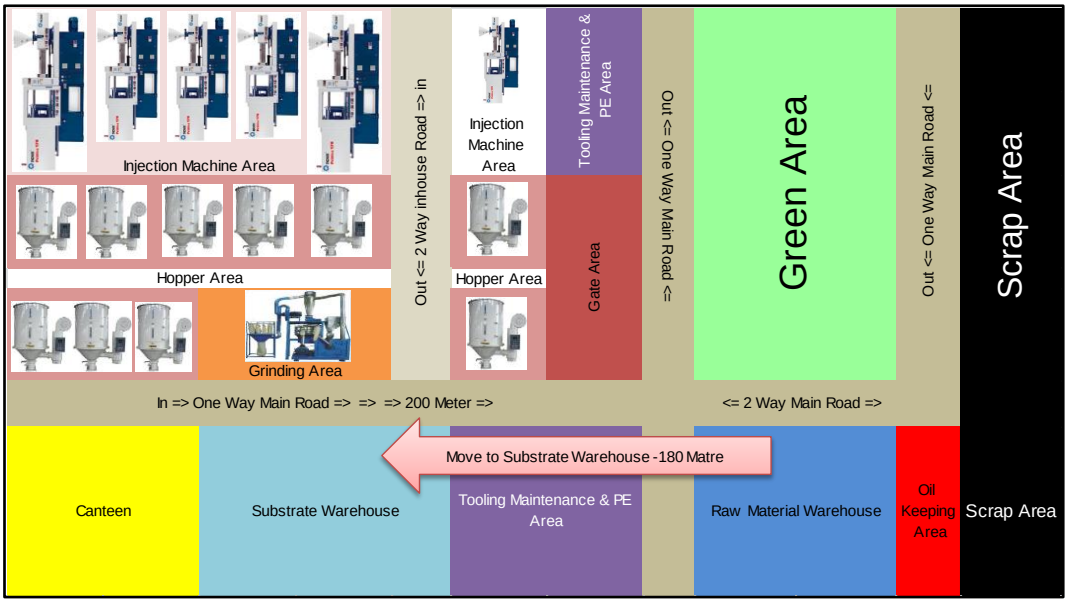
เพิ่มวิธีการทำงานในการย้ายวัตถุดิบในสถานะที่ยังไม่ถูกฉีดออกมาเป็นชิ้นงานโดยการสร้าง Location ให้แสดงยอดวัตถุดิบที่ค้างถังอบ+Stand+ท่อลำเลียง โดยใช้ MRP บันทึกการจ่ายจากคลังมายังจุด Load วัตถุดิบให้เป็น Work in process ก่อน BKF ในลำดับถัดไป

2.3 เพิ่มการรายงานการรับ-จ่าย Raw material ทั้ง 2 ฝั่งเพื่อเป็นการเก็บข้อมูลไว้สอบทานกับระบบในภายหน้า

ตารางที่ 4-9 หัวข้อที่ควรจัดทำรายงานบันทึกการรับ-จ่ายวัตถุดิบด้วยมือ

RM no.	Picking Date	QTY	W/ H Staff	INJ staff	Control by MP & L	Remark

2.4 ปรับย้ายคลังสินค้าเพื่อเก็บรักษา Raw material มาอยู่บริเวณที่ใกล้ห้องอบ Raw material ตามผังโรงงานใหม่ ซึ่งห่างจากห้องอบ Raw material เพียง 20 เมตร ส่งผลให้สะดวกรวดเร็วในการขนย้าย



ภาพที่ 4-22 แนวทางการปรับย้าย Lay out

2.5 ปรับปรุงเครื่องมือเครื่องใช้ อาทิ เครื่องจักรสำหรับฉีดงาน อุปกรณ์หรือเครื่องมือยกขนที่เกี่ยวข้อง โดย

2.5.1 ทำแผนการดูแลรักษาซ่อมบำรุงเป็นประจำตามรอบการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ

2.5.2 หากมีข้อขัดข้องใด ๆ ต้องแจ้งทีมทันที เพื่อทำการซ่อมบำรุงอย่างเร่งด่วนต่อไป

2.5.3 ลดระยะทางของท่อลำเลียงลงโดยเจาะผนังอาคารแล้วเดินท่อลำเลียงผ่านจากถังอบไปยังเครื่องสามารถลดระยะทางได้ถึง 30-40%

ผลการดำเนินงานวิจัย

หลังจากดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางที่ผู้วิจัยเสนอแนวทางใหม่แล้วจะเห็นว่า

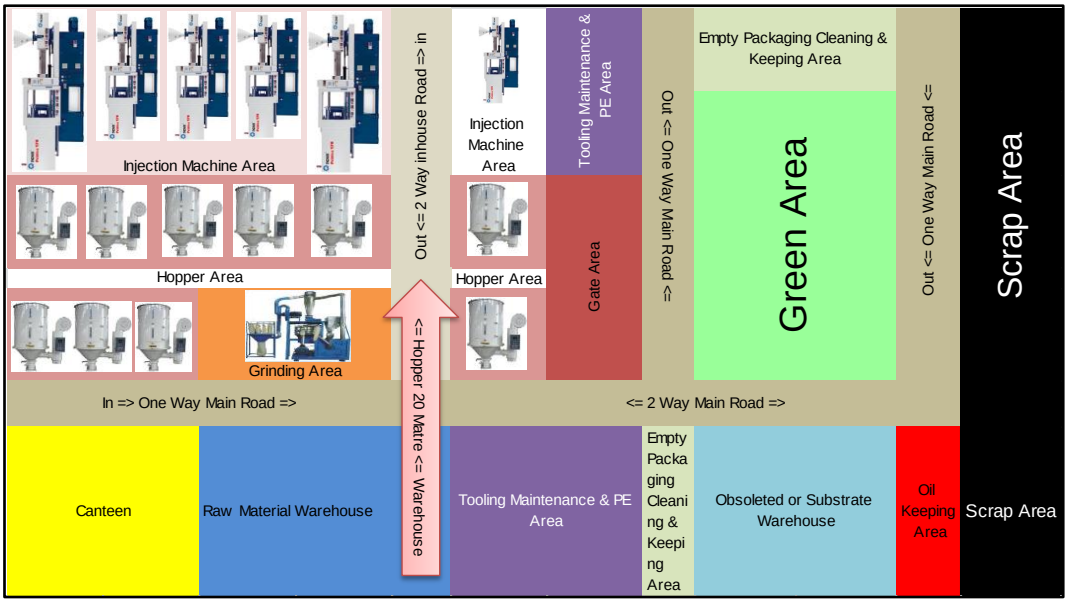
1. จากการใช้ระบบปฏิบัติการเดียวกันทำให้โรงงานได้มีข้อมูลในการคำนวณค่าการใช้ที่สอดคล้องกันทุกส่วนงาน ทำให้การทำงานถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

2. เมื่อเพิ่มระดับของชิ้นงานเข้าไปทำให้เห็นว่า มีค่าการใช้ที่ใกล้เคียงความจริงและเมื่อเพิ่มระดับของ Raw material ที่ถังอบเข้าไปทำทราบว่า ยอด Raw material ที่อยู่ในโรงงานอยู่ในสถานะใดบ้าง อีกทั้งยังส่งผลให้ความแตกต่างของจำนวนคงคลังลดลงอีกด้วย

3. การบันทึกข้อมูลด้วยมือทำให้มีข้อมูลในการสอบทานกลับได้ละเอียดขึ้น ช่วยให้นำไปเป็นข้อมูลประกอบที่ดีในการตัดสินใจสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาเก็บก่อนส่งเข้าสายการผลิตอีกด้วย

4. เมื่อย้ายคลังสินค้าเข้ามาอยู่ใกล้ห้องอบ Raw material

- ลดระยะทางและระยะเวลาในการขนย้ายลง 200 – 180 เมตร = 90%
- ลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุระหว่างขนย้ายลง



ภาพที่ 4-23 Lay out ใหม่หลังปรับย้าย

5. หลังจากที่เครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ ได้รับการบำรุงรักษาตามแผนแล้ว

- เครื่องจักรและอุปกรณ์ยกขนทำงานได้ปกติ ไม่ก่อให้เกิดการหยุดชะงักของการผลิต
- ลดระยะปริมาณ Raw material ค้างท่อลง

โดยสรุปผลการดำเนินงานได้ดังตาราง

ตางรางที่ 4-10 สรุปผลการดำเนินงาน

ลักษณะการทำงานเดิม	ปัญหาที่พบ	วิเคราะห์ปัญหา	เสนอแนวทาง	ผลการศึกษา	ผลการดำเนินงาน
- มีการใช้งานระบบ MRP เพียงบางแผนก เช่น แผนกควบคุมสินค้าคงคลัง - มีชิ้นงานรอการตัดสินใจและชิ้นงานเสียคงค้างอยู่เยอะ	- ปริมาณสินค้าคงคลังไม่ตรงกับของจริงที่คงเหลือที่คลังสินค้า ณ สิ้นเดือน	- เมื่อต่างฝ่ายต่างไม่ใช้ระบบ MRP เดียวกัน ทำให้มีการบันทึกยอดไม่ตรงกัน ยากต่อการประมวลผลยอดรวมทั้งหมด	- ใช้ระบบ MRP เดียวกันทั้งกระบวนการผลิตเพื่อบันทึกค่าการใช้ ยอดการรับจ่าย และปริมาณสินค้าคงคลัง	- การบันทึกผลค่าการใช้ยอดการรับจ่าย และปริมาณสินค้าคงคลังที่ตรงกันทุกฝ่าย	- มีข้อมูลการใช้วัตถุดิบที่นำมาคำนวณต้นทุนต่าง ๆ ที่เป็นข้อมูลเดียวกัน 100%
- คลังสินค้าอยู่ไกลจากสายการผลิตประมาณ 200 เมตร มีถนนที่เป็นสายหลักกั้นกลาง - วัตถุดิบถูกจัดเก็บรวมกับอะไหล่เครื่องจักรใหญ่และเครื่องเขียนแบบพิมพ์	- เกิดความล่าช้าในการส่งมอบวัตถุดิบเข้าสายการผลิต 13% - อาจเกิดอุบัติเหตุเฉี่ยวชนกับรถ หรือสิ่งกีดขวางระหว่างทางทำให้ถุงขาด 2%	- การจัดเก็บวัตถุดิบไม่เหมาะสม ทำให้ไม่สะดวกในการเบิกจ่าย หรือใช้ระยะทางและระยะเวลาในการเบิกจ่ายมากไป - ความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่ไม่สมควรเกิดขึ้นเนื่องจากการออกแบบเส้นทางการส่งมอบวัตถุดิบไม่สะดวก	- ใช้แนวคิด Lean ขจัดความสูญเปล่าในเรื่องการจัดเก็บสินค้าคงคลังไม่เหมาะสม (Excess inventory) จึงควรย้ายสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบ Re-Layout เข้ามาตั้งตรงข้ามห้องอบวัตถุดิบซึ่งลดระยะทางลง 180 เมตร	- คลังสินค้าเก็บเฉพาะวัตถุดิบจำพวกเม็ดพลาสติกที่ใช้ฉีดงาน - พนักงานจัดส่งวัตถุดิบเข้าสายการผลิตด้วยระยะทาง 20 เมตร และใช้เวลาส่งมอบไม่เกิน 5 นาที	- การจัดคลังสินค้าเป็นระเบียบเรียบร้อยขึ้น การหยิบวัตถุดิบเพื่อจ่ายเข้าสู่สายการผลิตใช้เวลาลดลงถึง 15%
- วัตถุดิบที่ค้างอยู่ในกระบวนการไม่ถูกนำมาคำนวณค่า	- ปริมาณคงเหลือสินค้าคงคลังไม่ตรงกับของจริงที่คงเหลือที่คลังสินค้า ณ สิ้นเดือน 10% โดยประมาณ	- ส่วนต่างของปริมาณสินค้าคงเหลือในระบบไม่ได้ถูกคิดยอดค้าง ณ ถังอบ Stand และท่อลำเลียงทำให้เกิดความต่างในทุกๆ เดือน	- ใช้แนวคิด Lean ขจัดความสูญเปล่าจากการขนส่ง (Transportation) ด้วยการลดความยาวของท่อลำเลียงวัตถุดิบจากการเดินระนาบเดียวกับผนังอาคาร เป็นเจาะผ่านผนังให้ท่อผ่านตรงจากถังอบไปยังเครื่องฉีด	- การทำเลียงวัตถุดิบใช้ระยะทางเพียง 20 เมตร โดยประมาณหรือสามารถคำนวณเป็นปริมาตรของวัตถุดิบ 50 กิโลกรัม โดยประมาณ	- ได้ค่าการใช้ที่ถูกต้องขึ้นจากการบ่งชี้ปริมาณคงเหลือ ณ วัตถุดิบในสถานะต่าง ๆ ได้ถูกต้องขึ้น 10%

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “กรณีศึกษา การปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบและเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์” นี้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของการจัดการผลิตโดยใช้ระบบ Material Requirement Planning (MRP) การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) และการวางผังโรงงาน (Plant Lay out) ในการค้นหาปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการปรับปรุง พัฒนาระบบการควบคุมการรับ-จ่ายและจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังให้เกิดความถูกต้องมากขึ้น อีกทั้งเป็นการแนะแนวทางการปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับการวัดผลการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการศึกษาปัญหา ณ ปัจจุบัน เก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานจริงจากกระบวนการผลิตตั้งแต่จ่ายวัตถุดิบออกจากคลังสินค้าเข้าสู่สายการผลิตจนกระทั่งฉีดงานออกมาเป็นชิ้นงาน สำรวจปัญหา ณ พื้นที่จริง เพื่อปรับปรุงกระบวนการหรือลดกระบวนการจ่ายและทำการค้นหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากการผลิต เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไข เปรียบเทียบผลที่ได้จากการปรับปรุงกระบวนการและลดความสูญเปล่า และคำนวณผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต ทำการสรุปผลและปรับปรุงกระบวนการให้เป็นไปตามรูปแบบ

ส่วนของการรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในงานวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลย้อนหลังเป็นเวลา 6 เดือน เพื่อให้มองเห็นภาพความแตกต่างของผลลัพธ์ได้ชัดเจน และได้เก็บข้อมูลจากส่วนงานสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1. ยอดการรับ-จ่ายวัตถุดิบรายวัน จาก บันทึกการรับ-จ่ายวัตถุดิบจากคลังสินค้า
2. ยอดรวมค่าการใช้งานรายวัน จาก บันทึกการใช้งานจริงในสายการผลิต
3. ยอดรวมการใช้และยอดคงเหลือ จาก ระบบปฏิบัติการแผนกควบคุมวัตถุดิบ

และเนื่องจากข้อมูลที่มาจาก 3 ส่วนงานนั้นมีผลลัพธ์ที่ไม่สัมพันธ์กันจึงนำไปสู่การศึกษาวิจัยเพื่อทำการปรับปรุงดังกล่าว

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “กรณีศึกษา การปรับปรุงกระบวนการจ่ายวัตถุดิบและเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์” โดยเมื่อมีการปรับปรุงกระบวนการตามที่ผู้วิจัย

เสนอแนะ สามารถปรับปรุงยอดคงเหลือให้คลาดเคลื่อนน้อยลงและหาที่มาของความต่างของวัตถุดิบได้ชัดเจนขึ้น สามารถจำแนกสาระสำคัญในการอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลลัพธ์ของวัตถุดิบคงคลังสิ้นเดือนมียอดบันทึกความคลาดเคลื่อนที่ตรงกัน เนื่องจากมีการระบุที่มาที่ไปหรือสถานะของวัตถุดิบที่เข้าและออกจากกระบวนการได้ชัดเจนทำให้สามารถคำนวณความต้องการใช้งานวัตถุดิบ 100% รวมไปถึงระยะเวลาและจำนวนพนักงานที่จะสนับสนุนสายการผลิต ลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้เป็นอย่างดี

2. การปรับปรุงผังโรงงานยังสามารถลดระยะเวลาการส่งมอบวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิต ลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ 90% ประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องมือยกขน (Forklift) รวมไปถึงการลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการขนย้ายวัตถุดิบได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่เพียงแต่จะได้ประโยชน์กับสายการผลิตเท่านั้น ผลโดยทางอ้อมยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการคำนวณความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรอย่างแม่นยำขึ้นอีกด้วย อย่างไรก็ดีผู้วิจัยก็ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1. โรงงานกรณีศึกษาควรทำการศึกษาหรือตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่ไม่ใช่ต้นฉบับกลับมาใช้ใหม่กระบวนการอย่างสม่ำเสมอ อาทิ งาน Re-pallet งาน Regrind เป็นต้น เพื่อป้องการการปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมซึ่งอาจส่งผลให้สายการผลิตต้องหยุดชะงัก และสูญเสียวัตถุดิบที่เป็นต้นฉบับไปโดยใช่เหตุ

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

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ ศรีสังข์สุข และ ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย. (2552). *การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตสายเคเบิลขนาดเล็ก โดยแนวทางลีน ซิก ซิกส์มา*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การวางผังโรงงาน. (2558). เข้าถึงได้จาก http://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2552/inma0552rr_ch2.pdf

ชาตรี พลชัย. (2554). *การวางแผนผังเพื่อการจัดเก็บน้ำสุรา กรณีศึกษา บริษัทผลิตสุราแห่งหนึ่ง*. งานนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาอุตสาหการและการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง. (2556). *แนวคิดและการจัดการโลจิสติกส์ กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชน เพื่อการแข่งขันในตลาดโลก* (พิมพ์ครั้งที่ 7). นนทบุรี: วิชั่นพรีเพรส.

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

นิรพร กุมวิจิตร. (2556). *การวางแผนความต้องการวัสดุในงานขึ้นรูปเย็น กรณีศึกษา: บริษัท ที เอส เค ฟอร์จิ้ง จำกัด*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

พัฒนพงศ์ น้อยนวล และ ธนัญญา วสุศรี. (2555). *การปรับปรุงกระบวนการขนส่งภายในคลังสินค้าโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ กรณีศึกษา อุตสาหกรรมน้ำอัดลม*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการโลจิสติกส์, คณะบัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

มนสุภี เวทีกูล และ ปวีณา เชาวลิตวงศ์. (2555). *การวิเคราะห์ทางเลือกการวางผังโรงงานสายการผลิตชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุทธ ไกยวรรณ์. (2545). *การวางผังโรงงาน การบริหารการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริม.

วรพจน์ ลิตากร. (2554). *การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับธุรกิจขนาดย่อม SMEs ด้วยระบบโลจิสติกส์ กรณีศึกษา โรงงานหิ้งพระดวงธรรมวิสุทธิ์*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

วาสนา ปั้นจาด. (2551). *การศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ กรณีศึกษา บริษัท เอ็นเอสฟูดส์ จำกัด*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

วิทยา สุหฤทดำรง. (2546). Lean Distribution: วิถีทางใหม่เพื่อการพัฒนากระบวนการกระจายสินค้า. *อินดัสเทรียล, 9*(106), 121-128.

วิวัฒน์ อภิสิทธิ์ภิญโญ. (2558). *บัญชีต้นทุนสำหรับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี*. เข้าถึงได้จาก http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=14726&section=9&rcount=Y

วิโรจน์ พุทธวิถี. (2553). *การจัดการโลจิสติกส์ ขุมพลังของธุรกิจยุคใหม่*. กรุงเทพฯ: วอเตอร์แปซิฟิก.

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

อภิชาต เปรมปราชญ์ชยันต์. (2555). *การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, วิทยาลัยการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

Kurbel, K. E. (2013). *Enterprise Resource Planning and Supply chain Management: Functions, Business Process and Software for Manufacturing Company*. Heidel Berg: Springer.

Lean คืออะไร. (2557). เข้าถึงได้จาก http://www.msit.mut.ac.th/member/filemanager/share_file/nat/lean%20test.pdf

ภาคผนวก

1. ตารางคิดค่าการใช้จากแผนกฉีดพลาสติก ปี 2557: เดือนกันยายน 2557

ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก (คิดเป็นกิโลกรัม)				คิดเป็นร้อยละ(%)					
				งานเสีย		2.91	งานดี		97.47
				20,549.63	258.85	41.72	160.75	137.65	21,148.61
Month	Make Part	Part Name	BOM	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100%)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด
SEP-14	8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD) Mitsubishi	0.400	2,588.00	46.00	8.80	36.00	24.00	2,702.80
SEP-14	8006-A304XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (LHD) Mitsubishi	0.568	4,452.55	74.41	5.68	23.86	27.26	4,583.76
SEP-14	8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER (RHD) Mitsubishi	0.398	1,506.83	25.07	1.99	19.10	13.53	1,566.53
SEP-14	8006-A305XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (RHD) Mitsubishi	0.550	2,548.70	22.00	7.15	21.45	22.00	2,621.30
SEP-14	8011-A941XAM1-AA	CONSOLE FLOOR Mitsubishi	0.862	9,453.55	91.37	18.10	60.34	50.86	9,674.23

2. ตารางคิดค่าการใช้จากแผนกฉีดพลาสติก ปี 2557: เดือนตุลาคม 2557

ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก (คิดเป็นกิโลกรัม)				คิดเป็นร้อยละ(%)					
				งานเสีย		3.61	งานดี		97.47
				22,064.06	477.52	40.04	128.38	150.12	22,860.12
Month	Make Part	Part Name	BOM	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100%)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด
OCT-14	8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD) Mitsubishi	0.400	4,886.40	83.20	9.20	43.20	28.40	5,050.40
OCT-14	8006-A304XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (LHD) Mitsubishi	0.568	6,921.08	323.19	8.52	36.92	67.59	7,357.30
OCT-14	8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER (RHD) Mitsubishi	0.398	489.54	1.99	2.79	3.18	1.99	499.49
OCT-14	8006-A305XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (RHD) Mitsubishi	0.550	486.75	8.80	6.60	7.15	9.90	519.20
OCT-14	8011-A941XAM1-AA	CONSOLE FLOOR Mitsubishi	0.862	9,280.29	60.34	12.93	37.93	42.24	9,433.73

3. ตารางคิดค่าการใช้จากแผนกฉีดพลาสติก ปี 2557: เดือนพฤศจิกายน 2557

ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก (คิดเป็นกิโลกรัม)				คิดเป็นร้อยละ(%)					
				งานเสีย		2.65	งานดี		97.47
				24,395.71	378.52	50.38	114.01	104.39	25,043.02
Month	Make Part	Part Name	BOM	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100%)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด
NOV-14	8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD) Mitsubishi	0.400	4,516.80	52.40	17.20	36.40	10.40	4,633.20
NOV-14	8006-A304XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (LHD) Mitsubishi	0.568	6,199.15	228.90	5.68	18.18	26.70	6,478.61
NOV-14	8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER (RHD) Mitsubishi	0.398	921.37	14.73	4.38	5.17	7.16	952.81
NOV-14	8006-A305XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (RHD) Mitsubishi	0.550	1,513.60	18.70	3.30	13.75	11.00	1,560.35
NOV-14	8011-A941XAM1-AA	CONSOLE FLOOR Mitsubishi	0.862	11,244.79	63.79	19.83	40.51	49.13	11,418.05

4. ตารางคิดค่าการใช้จากแผนกฉีดพลาสติก ปี 2557: เดือนธันวาคม 2557

ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก (คิดเป็นกิโลกรัม)				คิดเป็นร้อยละ(%)					
				งานเสีย		2.97	งานดี		97.47
				23,935.09	399.53	34.23	107.80	169.13	24,645.79
Month	Make Part	Part Name	BOM	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100%)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด
DEC-14	8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD) Mitsubishi	0.400	4,156.00	43.20	17.20	18.00	20.40	4,254.80
DEC-14	8006-A304XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (LHD) Mitsubishi	0.568	5,724.30	182.33	4.54	30.10	75.54	6,016.82
DEC-14	8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER (RHD) Mitsubishi	0.398	843.76	29.45	1.19	6.37	8.36	889.13
DEC-14	8006-A305XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (RHD) Mitsubishi	0.550	1,518.00	18.70	4.40	15.40	8.80	1,565.30
DEC-14	8011-A941XAM1-AA	CONSOLE FLOOR Mitsubishi	0.862	11,693.03	125.85	6.90	37.93	56.03	11,919.74

5. ตารางคิดค่าการใช้จากแผนกฉีดพลาสติก ปี 2558: เดือนมกราคม 2558

ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก (คิดเป็นกิโลกรัม)				คิดเป็นร้อยละ(%)					
				งานเสีย		2.53	งานดี		97.47
				19,405.97	207.04	33.95	121.88	127.79	19,768.84
Month	Make Part	Part Name	BOM	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100%)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด
JAN-15	8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD) Mitsubishi	0.400	3,270.80	20.80	13.20	22.00	9.60	3,326.80
JAN-15	8006-A304XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (LHD) Mitsubishi	0.568	4,323.62	94.86	4.54	42.03	49.98	4,465.05
JAN-15	8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER (RHD) Mitsubishi	0.398	1,194.00	23.88	3.18	9.15	16.32	1,230.22
JAN-15	8006-A305XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (RHD) Mitsubishi	0.550	1,447.60	13.20	4.40	9.90	2.75	1,475.10
JAN-15	8011-A941XAM1-AA	CONSOLE FLOOR Mitsubishi	0.862	9,169.96	54.31	8.62	38.79	49.13	9,271.67

6. ตารางคิดค่าการใช้จากแผนกฉีดพลาสติก ปี 2558: เดือนกุมภาพันธ์ 2558

ข้อมูลจากบันทึกค่าการใช้ของแผนกฉีดพลาสติก (คิดเป็นกิโลกรัม)				คิดเป็นร้อยละ(%)					
				งานเสีย		2.43	งานดี		97.47
				21,796.65	265.32	21.22	126.06	116.66	22,209.25
Month	Make Part	Part Name	BOM	งานดีพร้อมใช้ (OK)	งานเสีย (NG100%)	RM ใช้ติดตั้งแม่พิมพ์ (Oil st)	RM ใช้ติดตั้งเครื่องจักร (Setup Machine)	RM สูญเสียนอกเหนือการติดตั้ง (Adjust Purging)	ยอดรวม RM ที่ใช้ไปทั้งหมด
FEB-15	8006-A304XAM1-AA	GLOVE BOX OUTER (LHD) Mitsubishi	0.400	3,908.00	28.00	3.20	30.40	11.20	3,969.60
FEB-15	8006-A304XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (LHD) Mitsubishi	0.568	6,053.18	134.62	6.82	30.10	56.80	6,224.71
FEB-15	8006-A305XAM1-AB	GLOVE BOX OUTER (RHD) Mitsubishi	0.398	699.68	4.78	-	11.14	2.39	715.60
FEB-15	8006-A305XAM2-AA	GLOVE BOX INNER (RHD) Mitsubishi	0.550	1,008.15	20.35	-	10.45	12.65	1,038.95
FEB-15	8011-A941XAM1-AA	CONSOLE FLOOR Mitsubishi	0.862	10,127.64	77.58	11.21	43.96	33.62	10,260.39