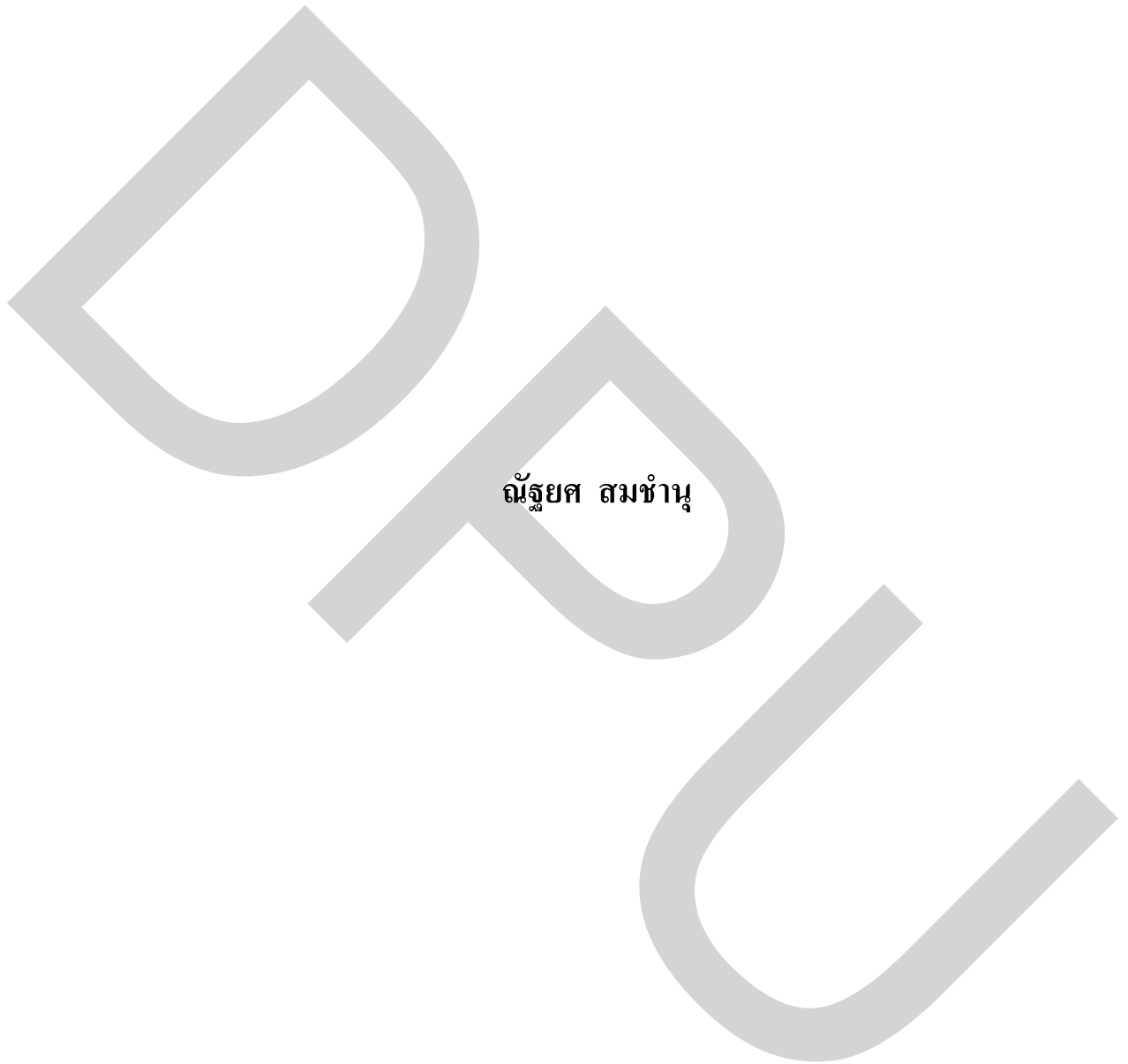


## การลดกระบวนการรอคอยงานในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2555

# **Loss Process Delay in Carton Paper Production Process**



**Nuttayod Somchamnu**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**

**for the Degree of Master of Engineering**

**Department of Integrated Engineering Management**

**Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University**

**2012**

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การลดกระบวนการรอคอยงานในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ
ชื่อผู้เขียน	ณัฐยศ สมชำนาญ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชชัย วรรัตน์
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2555

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดกระบวนการรอคอยงานของเครื่องตัดกล่องกระดาษ ของโรงงานผลิตกล่องกระดาษ โดยการลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มของเครื่องตัด อาทิเช่น ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอยงาน ความเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและออกแบบระบบป้อนกระดาษเพื่อลดความสูญเปล่า เพิ่มประสิทธิภาพและลดการรอคอยงานของเครื่องตัดลง

ผลจากการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องตัดกล่องกระดาษถูกฟูกเพิ่มขึ้นจาก 70.23 เปอร์เซ็นต์ เป็น 91.90 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นจาก 56.48 % เป็น 82.74 % ส่งผลให้สามารถผลิตสินค้าได้เพิ่มมากขึ้น 4,725 กล่อง/วัน คิดเป็นมูลค่าเพิ่มได้ 212,625 บาท/ปี

Thesis Title           Reducing Waiting Times in Carton Box Process  
Thesis Advisor       Assistant Professor Dr. Suparatchai Vorarat  
Department           Engineering Management  
Academic Year       2012

### **ABSTRACT**

The objective of this research is to reduce waiting time of the die cut machine in carton box process. The availability of cutting machine and non value added activities such as waiting time, motion time and rework was focused in this research. This research problem was solved by designing a new method of paper feeding system.

The result of this research was found, the efficiency of die cut machine was improved from 70.23% to 91.90%. The OEE of die cut machine was improved from 56.48% to 82.74%. The productivity of the process was better than the old method was 4,725 Carton per day or 212,625 bath per year increasing.

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการลดกระบวนการรอคอยงานในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษสำเร็จ  
คู่ล่างได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำวิจัยที่กรุณา  
ให้คำแนะนำและแนวคิดในการแก้ไขปัญหาตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และ  
ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบทุกท่านซึ่งประกอบด้วย ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ ดร.สันต์  
รัฐพิบูลย์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ ศิริโอพาร ที่ได้ให้คำแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อ  
งานวิจัย

คุณประเสริฐ ภูมิ ผู้จัดการฝ่ายผลิต และพนักงานแผนกใดค์ททุกๆ ท่านที่ให้ความ  
ร่วมมือในการดำเนินการศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในครั้งนี้อย่างยิ่ง

ความสำเร็จใดๆ ที่เป็นผลเนื่องมาจาก ความตั้งใจ อุตสาหะพากเพียร ในการศึกษาเล่า  
เรียน ตลอดจนถึงการทำงานวิจัยในครั้งนี้ เป็นกำลังใจที่ผู้วิจัยได้รับจากผู้มีพระคุณทั้งหลายไม่ว่า  
จะเป็น บิดา มารดา ภรรยา บุตร และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ซึ่งคอยเป็นกำลังใจและ  
ให้ความสนับสนุนในทุกโอกาส และทุกการตัดสินใจด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง  
จึงใคร่กราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ณัฐยศ สมชำนาญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ประวัติและความเป็นมา.....	1
1.2 ที่มาของปัญหา.....	2
1.3 วัตถุประสงค์.....	4
1.4 สมมุติฐานการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตงานวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 แนวคิด.....	6
2.2 การเพิ่มผลผลิต (Productivity).....	7
2.3 การประเมินผลการเพิ่มผลผลิต.....	7
2.4 การประเมินผลประสิทธิภาพการผลิต.....	8
2.5 การศึกษาการทำงาน.....	8
2.6 เครื่องมือแก้ปัญหาที่ใช้ในการวิจัย.....	9
2.7 แผนภูมิกระบวนการการผลิตแบบต่อเนื่อง.....	12
2.8 เทคนิคการปรับปรุง.....	14
2.9 ระเบียบวิธีการทางสถิติ.....	15
2.10 การออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น.....	16
2.11 การลดความสูญเปล่า (Waste).....	18
2.12 หลักการของ (Zaizen).....	22
2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีการดำเนินงาน.....	30
3.1 ศึกษาแผนผังกระบวนการผลิตของแผนกออฟเซต.....	30
3.2 ศึกษาขั้นตอนการผลิตของแผนกออฟเซต.....	31
3.3 แผนการดำเนินงานของงานวิจัย.....	34
3.4 สภาพปัจจุบันของโรงงาน.....	40
3.5 วิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดปัญหา.....	41
3.6 หาแนวทางแก้ไขปัญหาปริมาณการผลิตต่ำ.....	43
3.7 ดำเนินการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน.....	43
3.8 เก็บข้อมูลที่ได้จากผลการดำเนินงานหลังการปรับปรุง.....	44
4. ผลการศึกษาและการวิเคราะห์.....	45
4.1 ออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานในกระบวนการเครื่องไคคัท.....	45
4.2 แนวทางการปรับปรุงแก้ไขสาเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น.....	47
4.3 ผลการจัดทำอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานในกระบวนการเครื่องไคคัท.....	50
4.4 ผลของเวลาการทำงาน.....	50
4.5 เปรียบเทียบผลเวลาและประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท.....	52
4.6 เวลาการผลิต.....	53
4.7 ผลผลิตในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ.....	53
4.8 สรุปผลการดำเนินงาน.....	54
4.9 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์.....	55
5.1 สรุปผลการดำเนินการ.....	57
5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก.....	62
ภาคผนวก ก แบบขึ้นส่วน โครงสร้างกระดานรถเข็นและรางเลื่อน.....	63
ประวัติผู้เขียน.....	73

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 จำนวนชั่วโมงทั้งหมดที่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้แต่ละเดือน ของแผนกออฟเซทปี 2544.....	3
2.1 สรุปกราฟตามจุดประสงค์ในการใช้งาน.....	11
2.2 สัญลักษณ์การเขียนแผนภูมิของกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง.....	13
2.3 การปรับปรุงด้วยระบบคำถาม 5W 1H.....	14
2.4 เทคนิคการค้นหาปัญหาแบบ 3 Gen หรือ SAF.....	24
2.5 การแก้ปัญหาตามหลัก 4M.....	25
2.6 การแก้ปัญหาแบบ PDCA - Plan Do Check Act .....	26
3.1 รายละเอียดตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทตัวอย่าง.....	33
3.2 แผนการดำเนินงาน.....	34
3.3 แผนภูมิกระบวนการผลิตกล่อง Coconut (ก่อนการปรับปรุง).....	35
3.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตกล่อง Coconut (หลังการปรับปรุง).....	37
4.1 สาเหตุของการเกิดการรอกอยงานเครื่องไคคัท.....	46
4.2 แนวทางการแก้ไขปรับปรุงในกระบวนการรอกอยงาน.....	48
4.3 วิธีการปรับปรุงการรอกอยเครื่องไคคัท.....	49
4.4 เวลาการสูญเสียจากการผลิตเครื่องไคคัทช่วงเดือน มกราคมถึงเดือน มิถุนายน ปี 2554 (ก่อนการปรับปรุง).....	51
4.5 เวลาการสูญเสียจากการผลิตเครื่องไคคัทช่วงเดือน กรกฎาคมถึงเดือน ธันวาคม ปี 2554 (หลังการปรับปรุง).....	51
4.6 สรุปผลการดำเนินงานประสิทธิภาพการผลิตเครื่องไคคัท (ก่อนและหลังการปรับปรุง).....	52
4.7 ข้อมูลผลผลิตในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษเฉลี่ยต่อวัน.....	54
5.1 สรุปผลที่ได้จากการปรับปรุง.....	58



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 เครื่องไคคัท.....	3
1.2 แสดงการสูญเสียเวลาจากการรองงานเครื่องไคคัท.....	4
2.1 แสดงกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท.....	6
2.2 แผนภาพพารेटโต (Pareto Chart).....	10
2.3 แผนภาพก้างปลาแบบวิเคราะห์ความผันแปร.....	12
2.4 แสดงองค์ประกอบของกิจกรรมต่างๆ ที่กระทำในการผลิต.....	18
3.1 แสดงแผนผังกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ.....	30
3.2 กระบวนการผลิตของโรงงาน.....	31
3.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท ทรีแชนท์ จำกัด.....	33
3.4 แผนผังการบริหารงานบริษัท ทรีแชนท์ จำกัด.....	39
3.5 เวลาในการหยุดเครื่องจักรเพื่อยกชิ้นงานเข้าเครื่องไคคัท.....	40
3.6 แสดงการยกชิ้นงานเข้าเครื่องไคคัทและจัดเรียง.....	41
3.7 แผนภาพสาเหตุและผลของกิจกรรมการรอคอยงาน.....	42
4.1 แสดงพนักงานสามารถทำงานแบบป้อนงาน Non – Stop ได้.....	50
4.2 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตเครื่องไคคัท.....	52
4.3 แสดงเวลาการสูญเสียในกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท (ก่อนและหลังการปรับปรุง).....	53
4.4 แสดงผลผลิตในกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท.....	54

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ประวัติและความเป็นมา

บริษัท ตรีแทค จำกัด (TRITACT COMPANY LIMITED) ได้จดทะเบียนและก่อตั้งขึ้น เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2543 ด้วยทุนจดทะเบียน 120 ล้านบาท โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการผลิตและจำหน่ายบรรจุภัณฑ์และสิ่งพิมพ์ ด้วยระบบการพิมพ์แบบครบวงจรด้วยเครื่องพิมพ์ออฟเซตที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งเครื่องจักรต่างๆ ที่มีมาตรฐานการทำงานสูง ทำให้บริษัทฯ สามารถผลิตสิ่งพิมพ์ต่างๆ ได้หลากหลายประเภท เช่น กล่องและบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ฉลากสินค้า โบรชัวร์ แผ่นพับหนังสือ วารสาร แคล์ดตาล็อกสินค้า ถุงและซองกระดาษ และอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งสามารถให้บริการได้หลากหลายทุกรูปแบบสินค้า ตามที่ลูกค้าต้องการ

บริษัทฯ มีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพตรงตามต้องการของลูกค้า การส่งมอบที่ตรงเวลา ราคาที่เหมาะสม นอกจากนี้บริษัทฯ ยังมุ่งมั่นในเรื่องการบริการที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น การบริการและการติดตามหลังการขาย การให้คำแนะนำแก่ลูกค้าในการบริการที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น การบริการและการติดตามหลังการขาย การให้คำแนะนำแก่ลูกค้าในการกำหนดและเลือกประเภทและชนิดของบรรจุภัณฑ์และสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน นอกจากนี้บริษัทฯ ยังเป็นผู้นำในการจำหน่าย กระจก อลูมิเนียม และสิ่งพิมพ์ ออฟเซต โดยจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ เช่น อังกฤษ ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ เยอรมัน เวียดนาม กัมพูชา ลาว พม่า เป็นต้น และบริษัทยังได้รับระบบการทำงานของบริษัทภายใต้รับรองมาตรฐานต่างๆ ได้แก่ ISO9001:2008 ISO14001:2004 GMP & HACCP เป็นต้น

ปัจจุบันสำนักงานและโรงงานตั้งอยู่เลขที่ 155/2-12 หมู่ 1 ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีพื้นที่การผลิตและคลังสินค้ารวม 17,500 ตารางเมตร และพนักงานรวมกว่า 250 คน

## 1.2 ที่มาของปัญหา

สถานะเศรษฐกิจโลกปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูงมากในหลายประเทศกลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เป็นส่วนสำคัญของภาวะความมั่นคงทางเศรษฐกิจโดยรวม ซึ่งสิ่งสำคัญที่ผู้ประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรมต้องทำคือการปรับปรุงประสิทธิภาพภายในการผลิตจากเครื่องจักรต่างๆ เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและวัดมูลค่าเพิ่มของกระบวนการผลิต ด้วยวิธีการปรับปรุงเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอตามปกติของการทำงานของเครื่องจักรและขจัดความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งแผนงานที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของเครื่องจักร

บริษัท ทรียเทคท์ จำกัด เป็นองค์กรหนึ่งที่ประสบปัญหาดังกล่าว เนื่องจากเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต มีการหยุดรอนานบ่อยครั้ง ทำให้เสียเวลาในการผลิตเป็นเวลานานผลที่ตามมา คือ กระบวนการผลิตเกิดความล่าช้า ทำให้การส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าไม่ตรงตามกำหนดเวลา ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นเนื่องจากเสียค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาสูง และส่งผลต่อความไว้วางใจของลูกค้า ในการทำธุรกิจต่อไปในอนาคต สาเหตุของปัญหาดังกล่าวเนื่องจากทุกคนคิดว่าการรอนานไม่มีผลกระทบต่อการผลิตและจะมีผลกระทบต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุดเสียหายแล้วเท่านั้น

จากการศึกษาข้อมูล กำลังการผลิตที่ทำได้ในเวลาการทำงานปกติ หรือในเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง (Normal capacity) เมื่อเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตที่คิดจากการวางแผนงาน (Ideal capacity) พบว่าปริมาณผลผลิต ที่ทำได้ในเวลาการทำงานปกติมีค่าค่อนข้างต่ำมาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่ต่ำ คือ โดยเฉลี่ย 56.48 เปอร์เซ็นต์ ของกำลังการผลิตที่คิดจากการวางแผนงาน (Ideal capacity) ดังแสดงข้อมูลย้อนหลัง ในกราฟที่ 1.1 นอกจากนี้ ผลผลิตที่ทำได้ในเวลาการทำงานปกติ (Normal capacity) ที่ทำได้ในแต่ละวันยังไม่เพียงพอกับความ ต้องการ ทำให้ต้องมีการทำงานล่วงเวลาเพื่อให้ได้กำลังการผลิตเท่ากับความ ต้องการของตลาด จากปัญหาประสิทธิภาพต่ำนี้ สาเหตุมาจากประสิทธิภาพของการปั๊มกลอง ซึ่งมีสภาพการผลิตเป็นคอขวด (Bottleneck) ที่ขั้นตอนการผลิตของเครื่องไคคัท ซึ่งมีสาเหตุมาจากการรอนาน เพราะ ขาดอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน ดังนั้น จึงเป็นเหตุจูงใจให้ศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการปั๊มกลองของเครื่องไคคัทให้สูงขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของบริษัท

ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้มุ่งเน้นศึกษาปัญหาและกระบวนการผลิตในแผนกออฟเซท ด้วยการศึกษาลักษณะรูปแบบการรอกอยงานและวิเคราะห์หาสาเหตุของการรอนานและปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยใช้หลักของการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการสนับสนุนการทำงานประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีเป้าหมายเพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิตส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 1.1 จำนวนชั่วโมงทั้งหมดที่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้แต่ละเดือนของแผนกออฟเซต ปี 2554

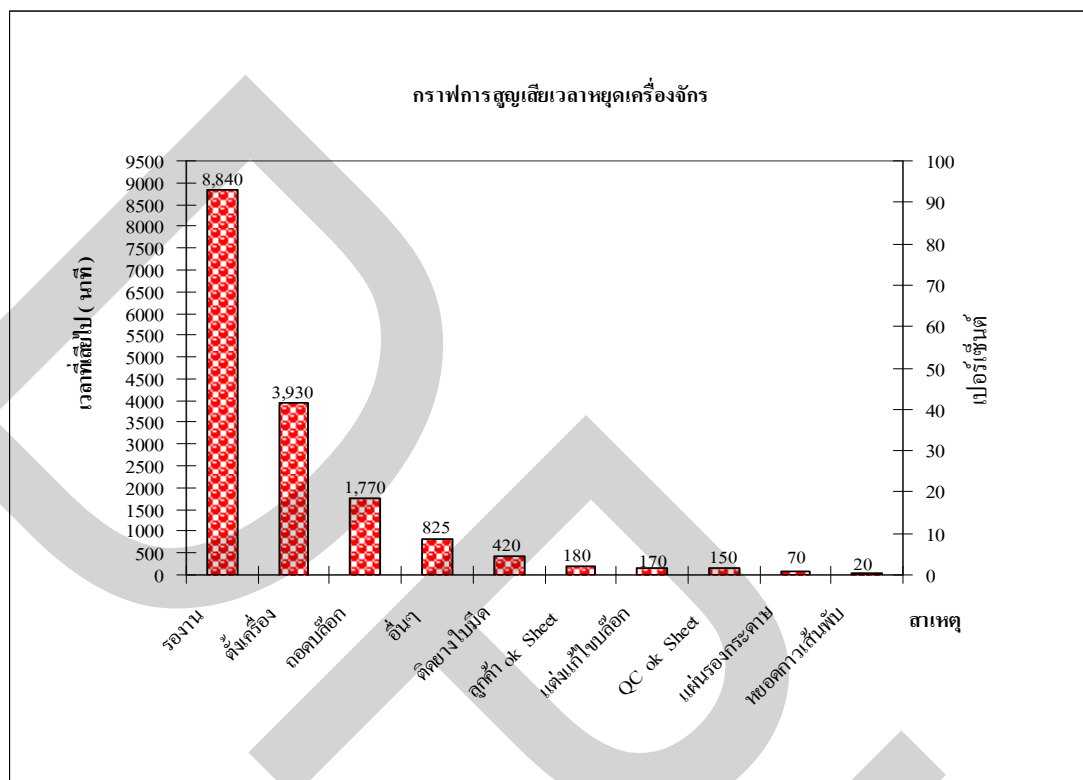
แผนก	เวลาทำงาน (นาท)	การสูญเสียเวลา (นาท)	% การสูญเสีย เวลา
เครื่องพิมพ์ SM 74-5 2 สี	15480	1651	10.66
เครื่องพิมพ์ SORSZ 102 5 สี	16380	1665	10.16
เครื่องตัดแผ่น	17340	1881	10.85
เครื่องเคลือบ	15780	7790	49.36
เครื่องไคคัท	15180	2060	13.57
เครื่องปะกาว	17160	2177	12.68

ด้วยปริมาณการสูญเสียเวลาของเครื่องไคคัทที่เกิดขึ้นสูงสุด มีผลให้เครื่องจักรหยุดทำงานบ่อยๆ ทำให้เครื่องจักรขาดประสิทธิภาพในการทำงาน ทั้งนี้ได้มีการกำหนดเป้าหมายลดการรอกอยงาน ในการผลิตของกระบวนการไคคัทให้เหลือเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นการปรับเป้าหมายประจำปีโดยผู้บริหาร (ลดการรอกอยงานเดิมค่าเฉลี่ยจากปี 2554 อยู่ 49.36 เปอร์เซ็นต์ เป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งลดลง 39.36 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการวัดผลการดำเนินงานของโรงงานจะวัดผลที่ผลผลิตและประสิทธิภาพของเครื่องจักร



ภาพที่ 1.1 เครื่องไคคัท

แสดงเวลาการสูญเสียจากการผลิตของเครื่องไคคัทช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือน มิถุนายน ปี 2554



ภาพที่ 1.2 แสดงสาเหตุการสูญเสียเวลาหยุดเครื่องจักร

### 1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดจำนวนครั้งในการรองานเครื่องไคคัท
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท

### 1.4 สมมุติฐานการวิจัย

การรองานมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตและมีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องจักร

### 1.5 ขอบเขตงานวิจัย

1. วิเคราะห์ปัญหาของเครื่องไคคัท และหาแนวทางแก้ไข
2. ทำการศึกษาข้อมูลและสภาพปัจจุบันของโรงงาน
3. สามารถลดเวลาการรอคอยในการทำงานได้

## 1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ

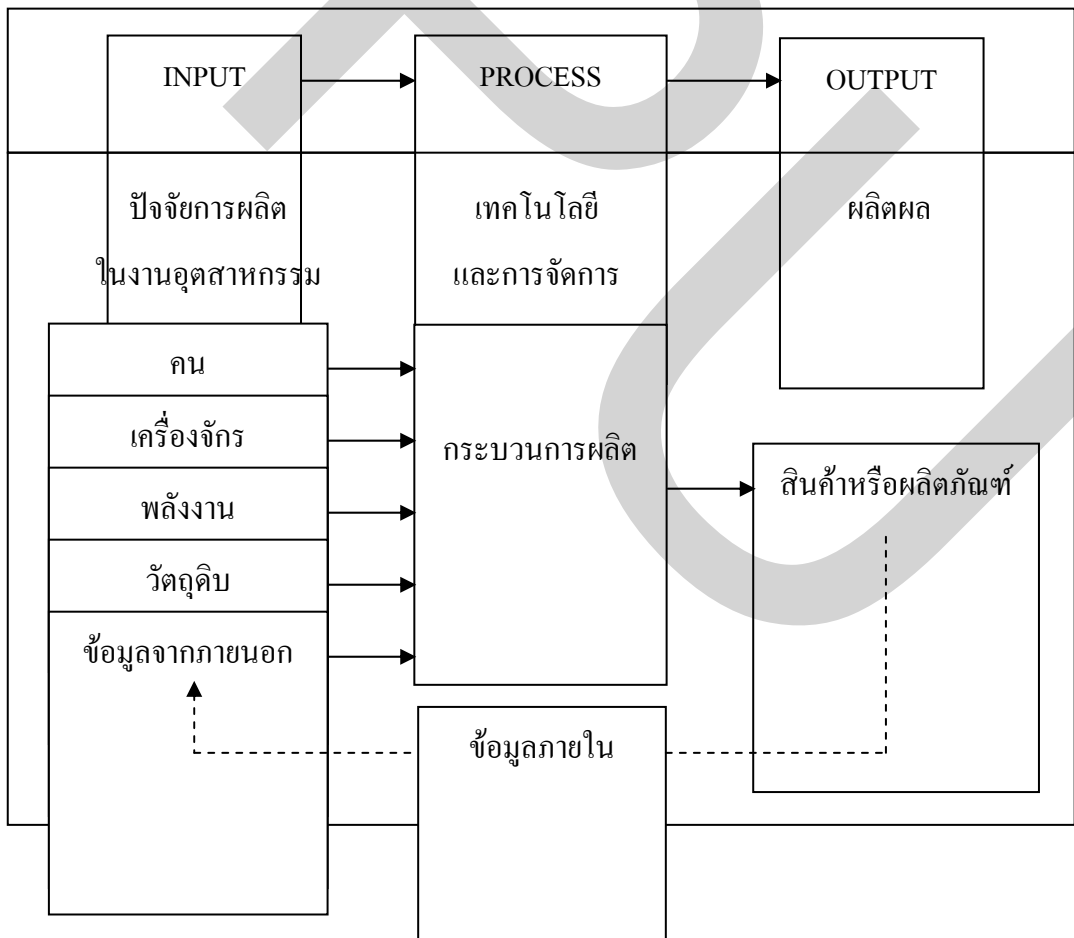
1. โรงงานได้รับแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิต ให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ทำให้กระบวนการผลิต สามารถผลิตได้เร็วขึ้น
2. สามารถลดเวลารอคอยในการทำงานในกระบวนการผลิตขั้นต่อไปได้
3. สามารถนำไปเป็นแนวทางการปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตในสายงานการผลิตอื่นๆ ได้

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิด

แนวคิดในเรื่องประสิทธิภาพการผลิต หมายถึง การผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มากที่สุด โดยพิจารณาถึงการใช้ต้นทุนหรือปัจจัยการนำเข้าให้น้อยที่สุดและประหยัดเวลาให้มากที่สุด หรืออีกปัจจัยหนึ่งคือ ถ้างานใดมีประสิทธิภาพสูงสุด ให้ดูจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กับผลผลิต (Output) ที่ได้รับออกมา ซึ่งสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพเท่ากับผลผลิต หรือกล่าวได้ว่าจะเพิ่มมูลค่าได้สูงสุดขึ้นได้อย่างไรและจะลดต้นทุนการผลิตให้น้อยลง โดยมุ่งขยายผลในเชิงปริมาณและคุณภาพดังภาพ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตเครื่องได้คัท

การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในแผนก ออฟเซท เพื่อให้ขั้นตอน การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในแผนก ออฟเซท ที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้ทฤษฎีต่างๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในแผนก ออฟเซท เนื้อหาบทนี้กล่าวถึง การเพิ่มผลผลิต การประเมินผลการเพิ่มผลผลิต การประเมินผลประสิทธิภาพการผลิต การศึกษาการทำงาน ชุดเครื่องมือแก้ปัญหา 7 อย่าง แผนภูมิกระบวนการการผลิตแบบต่อเนื่อง เทคนิคการปรับปรุงงาน ระเบียบวิธีการทางสถิติ การออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น การลดความสูญเปล่า (Waste) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

## 2.2 การเพิ่มผลผลิต (Productivity)

การเพิ่มผลผลิต คือ กิจกรรมและความพยายามที่ทำให้เกิดการเพิ่มพูนคุณภาพและปริมาณของผลผลิต การเพิ่มผลผลิตจึงไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการผลิต แต่เป็นการลดต้นทุน ลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต การเพิ่มผลผลิตให้มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องใช้การจัดการที่ดี โดยการดำเนินการอย่างมีระบบ มีการวางแผน และการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนแล้วทำอย่างต่อเนื่องซึ่งเกิดจากการกระทำของบุคลากรในองค์กร การเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องมือสำหรับการประกอบธุรกิจที่ช่วยให้ธุรกิจเจริญก้าวหน้าและเพิ่มคุณภาพให้กับบุคคลในองค์กร องค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิตมี 7 ประการ ได้แก่ คุณภาพ ต้นทุน การส่งมอบ ความปลอดภัย ขวัญกำลังใจในการทำงาน สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณการดำเนินธุรกิจองค์ประกอบ เหล่านี้ส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิตที่ยั่งยืนและมีคุณธรรม ซึ่งจากหลักการนี้สามารถนำมาปรับใช้กับชีวิตประจำวันได้

## 2.3 การประเมินผลการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต หมายถึง การเพิ่มอัตราการผลิตโดยอัตราการผลิต คือ อัตราส่วนระหว่างปริมาณหน่วยที่ผลิตได้ต่อหน่วยทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ การประเมินผลการเพิ่มผลผลิตนั้นสามารถประเมินได้หลายทาง เช่น การเปรียบเทียบอัตราการผลิต การเปรียบเทียบเชิงประสิทธิภาพ การเปรียบเทียบประสิทธิผล การเปรียบเทียบผลผลิตโดยรวม และการเปรียบเทียบมูลค่าเพิ่ม เป็นต้น แต่ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะการเปรียบเทียบอัตราการผลิต และการเปรียบเทียบเชิงประสิทธิภาพ

### 2.3.1 การเปรียบเทียบอัตราการผลิต

อัตราการผลิต เป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาณที่ผลิตได้ต่อหน่วยทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ โดยเกิดขึ้นหลังการปรับปรุง ซึ่งทำให้สามารถทราบอัตราการผลิตหรือการเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นหรือน้อยลงได้ สามารถคำนวณอัตราการผลิตได้จากสมการที่ 2.1 ดังนี้



$$\text{อัตราการผลิต} = \text{ผลผลิต (Output)/ทรัพยากรที่ใช้ (Input)} \quad 2.1$$

### 2.3.2 การเปรียบเทียบเชิงประสิทธิภาพ

เป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของปัจจัยการผลิตที่ใช้จริงต่อปัจจัยการผลิตมาตรฐานคูณด้วย 100 ซึ่งสามารถทราบประสิทธิภาพ การทำงานได้ว่าเพิ่มขึ้นหรือน้อยลง สามารถคำนวณประสิทธิภาพการผลิตได้จากสมการที่ 2.2

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ปัจจัยการผลิตที่ใช้จริง} \times 100}{\text{ปัจจัยการผลิตมาตรฐาน}} \quad 2.2$$

## 2.4 การประเมินผลประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพทางวิศวกรรม หมายถึง ค่าอัตราส่วนของผลงานที่ได้ต่อหน่วยหรือของงานที่ใช้ไป ความสำเร็จในงานวิศวกรรมสามารถวัดประสิทธิภาพได้จากผลงานการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต หรือโครงการวิศวกรรมนั้น ที่มีอยู่เดิมหรือว่าจะเป็นผลงานด้านวิศวกรรม เราสามารถวิเคราะห์โครงการด้านวิศวกรรมเพื่อกำหนดคุณค่าหรือผลได้ รวมถึงการตัดสินใจในลักษณะต่างๆ ที่เพื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนไปเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์นั้นๆ

ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของชนิดกิจกรรมหรือส่วนต่างที่เกิดขึ้นหลังการปรับปรุง สามารถทราบประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้จากสมการที่ 2.3

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{(\text{หลังการปรับปรุง} - \text{ก่อนการปรับปรุง}) \times 100}{\text{ก่อนการปรับปรุง}} \quad 2.3$$

## 2.5 การศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงานคือการศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาและการประยุกต์วิธีการที่ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้

### 2.5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษาการทำงาน

การศึกษากระบวนการนี้นำไปสู่การพัฒนาและการประยุกต์วิธีการที่ง่าย และมีประสิทธิภาพสูงซึ่งทำให้ลดเวลาการผลิต โดยการศึกษางานนั้นเป็นการศึกษาวิเคราะห์ และปรับปรุงวิธีการทำงานที่มีอยู่เดิมอย่างเป็นระเบียบ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิธีการทำงานไว้ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการและแนวทางของการทำงาน
2. เพื่อปรับปรุงโรงงาน โรงที่ปฏิบัติงาน และการวางผังสถานที่ทำงานตลอดจนถึงการออกแบบโรงงาน และเครื่องจักรต่างๆ
3. ศึกษาเศรษฐศาสตร์ในด้านการประหยัดแรงงาน และการลดความเมื่อยล้าที่ไม่จำเป็นของคนงาน
4. เพื่อปรับปรุงการใช้วัสดุ เครื่องจักร และแรงงาน
5. เพื่อพัฒนาสภาพแวดล้อมการทำงานให้ดีขึ้น

### 2.5.2 ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน

1. เลือกงาน ที่สมควรจะได้รับการศึกษาเพื่อปรับปรุง
2. บันทึกงาน จัดบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงานปัจจุบัน โดยกลงไปสังเกตการณ์โดยตรง
3. ตรวจสอบพิจารณาข้อมูลที่บันทึกอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อหาข้อบกพร่องของวิธีการ
4. พัฒนาปรับปรุงงาน หาวิธีการทำงานที่เหมาะสมที่สุดในเชิงปฏิบัติที่มีความประหยัดและมีประสิทธิภาพเพื่อทดแทนวิธีการเดิมโดยการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งหมด
5. ตั้ญนิยมวิธีการใหม่ ที่สามารถบ่งชี้ให้รู้ตลอดเวลา
6. นำไปใช้งาน นำวิธีการใหม่ที่ได้มาตรฐานแล้วนำไปใช้งาน
7. รักษาไว้การปฏิบัติงานแบบมาตรฐานโดยหมั่นตรวจสอบผลการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดจากการนำวิธีใหม่

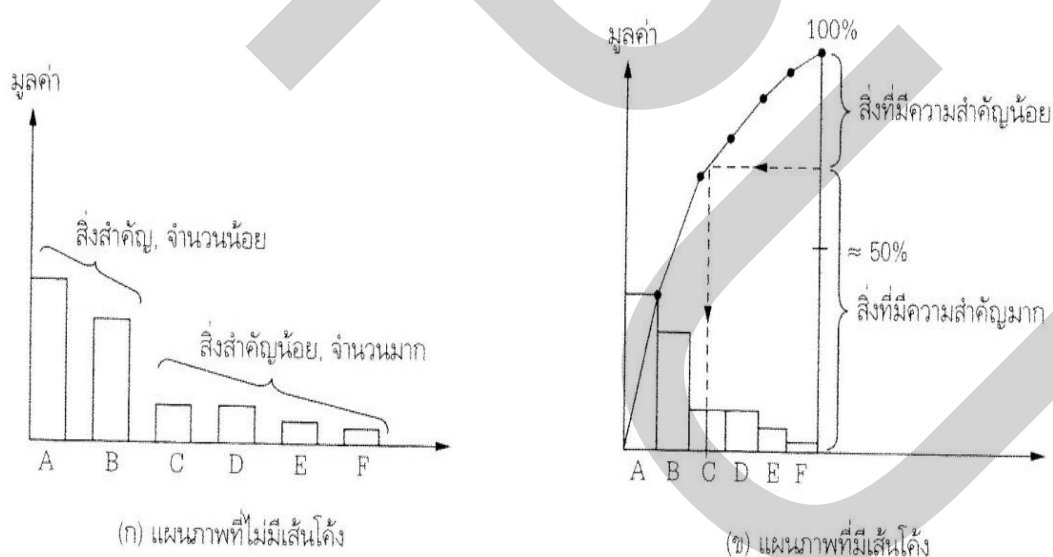
## 2.6 เครื่องมือแก้ปัญหาที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเทคนิค 7 อย่าง ถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์จุดบกพร่องในงาน โดยอาศัย “ข้อมูลตัวเลข” ที่เก็บได้และพยายามหาจุดบกพร่องนั้นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงงาน เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้ประโยชน์ได้ทั้งการแก้ปัญหาคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของกระบวนการเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา

ในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยการลดความผันแปรของกระบวนการนั้นต้องอาศัยการคิดอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจภายใต้ข้อมูลที่เชื่อถือได้โดยข้อมูลเหล่านั้นจะนำมาตีความหมายควบคู่ไปกับการสำรวจในสถานที่จริง ภายใต้สภาวะแวดล้อมจริง โดยอาศัยของจริง ออกมาเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาในทางสถิตินี้มีมากมาย แต่เครื่องมือที่นำมาใช้ในการทำวิจัยนั้นประกอบไปด้วย

### 2.6.1 แผนภาพพारेโต (Pareto Diagram)

แผนภาพพारेโตเป็นแผนภาพที่ใช้จำแนกประเภทของข้อมูล (Data Stratification) รวมถึง การวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทและมีการสะสมตามเวลา โดยแผนภาพดังกล่าวจะแสดงถึงหลักการของแผนภาพพारेโต ที่ระบุว่า “สิ่งที่มีความสำคัญมากจะมีจำนวนน้อย และสิ่งที่มีความสำคัญเล็กน้อยจะมีจำนวนมาก” โดยแสดงลำดับปัญหาด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหาและแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบ ซึ่งในการนำหลักการของพारेโตไปใช้เพื่อเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาและเลือกหาวิธีแก้ปัญหาในลำดับต่อไปแสดงดังรูปที่ 2.1



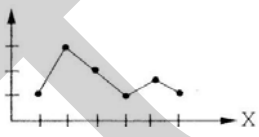

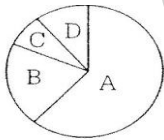
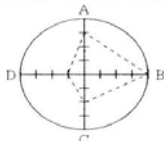
### ภาพที่ 2.2 แผนภาพพारेโต

ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2550, น. 273)

### 2.6.2 กราฟ (Graph)

กราฟคือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่สามารถทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจโดยอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่าได้ ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นตัวเลข หรือสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับเวลาของข้อมูลตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป เพื่อใช้เสนอสถานภาพของปัญหาและนำเสนอผลการปรับปรุง โดยการเปรียบเทียบปริมาณข้อมูลให้เห็นได้ง่ายและรวดเร็ว กราฟมีหลายชนิด ซึ่งได้สรุปกราฟตามจุดประสงค์ในการใช้งาน แสดงดังตารางที่ 2.1

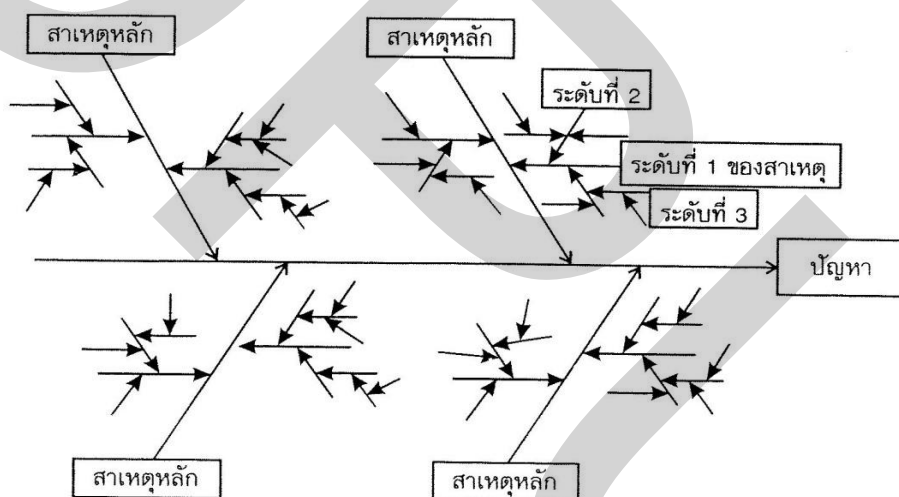
ตารางที่ 2.1 สรุปกราฟตามจุดประสงค์ในการใช้งาน

ชื่อกราฟ	ลักษณะ	จุดประสงค์
กราฟเส้นตรง		แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลเชิงตัวเลขโดยมีสาเหตุสำคัญอยู่ที่แกน x จะเรียกกราฟนี้ว่ากราฟแนวโน้ม
กราฟแท่ง		แสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณของประเภทข้อมูลตามแกน x
กราฟวงกลม		แสดงการเปรียบเทียบถึงสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท (แสดงในแต่ละส่วน)
กราฟเรดาร์		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลมากกว่า 2 มิติ

### 2.6.3 ฟังก้างปลา หรือ ฟังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram หรือ Fish-Bone หรือ Leaf Diagram)

ฟังก้างปลา หรือ ฟังแสดงเหตุและผล เป็นแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของมีระบบระหว่างผลที่แน่นอนประการหนึ่ง (อาการของปัญหา) และสาเหตุที่เกี่ยวข้อง เมื่อต้องการเลือกปัญหาต้องมีการระดมสมองและช่วยกันคิด เสนอแนวความคิดออกมา เมื่อเลือกแก้ปัญหาจากแผนภูมิพาเรโตและนำปัญหานั้นมาแจกแจงหาสาเหตุของปัญหาเป็น 4 ประการ คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัสดุคิป (Material)

ดังนั้นฟังก้างปลาจึงมีความเหมาะสมกับปัญหาที่มีความผันแปรสามารถระดมสมองหาสาเหตุได้อย่างกว้างขวางและครบถ้วนทำให้ทราบสาเหตุของปัญหาพร้อมที่จะนำไปแก้ไขต่อไป แสดงดังรูปที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แผนภาพก้างปลาแบบวิเคราะห์ความผันแปร



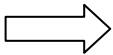


ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2542, น. 288)

### 2.7 แผนภูมิกระบวนการการผลิตแบบต่อเนื่อง

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องเป็นแผนภูมิที่ใช้บันทึกการเคลื่อนที่ตามลำดับก่อนหลังของคนหรือวัสดุหรือเครื่องจักรด้วยการบันทึกขั้นตอนการทำงานทั้งหมดอย่างละเอียด รวมถึงการบันทึกระยะเวลาการทำงานของขั้นตอนต่างๆ โดยเริ่มต้นบันทึกตั้งแต่วัสดุเข้ามาสู่โรงงานและติดตามการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับวัตถุดิบนั้นไปเรื่อยๆ ทุกขั้นตอน เช่น วัสดุถูกลำเลียงไปยังสถานีต่างๆ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงรูปร่างโดยเครื่องจักรการประกอบ

จนเป็นผลิตภัณฑ์ การบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่เหมาะสมทั้งนี้เพื่อให้สามารถเห็นได้ชัดเจนและสามารถเข้าใจง่าย แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์การเขียนแผนภูมิของกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมวัสดุเพื่อขึ้นงานต่อไป</li> <li>2. การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือทางฟิสิกส์ของวัสดุ</li> <li>3. การประกอบชิ้นส่วนหรือการถอดชิ้นส่วนออก</li> <li>4. การวางแผน การคำนวณ การใช้คำสั่งหรือการรับคำสั่ง</li> </ol>
	Inspection	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุ</li> <li>2. การตรวจสอบคุณภาพ หรือปริมาณ</li> </ol>
	Transportation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนที่ของวัสดุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง</li> <li>2. พนักงานกำลังเดิน</li> <li>3. มือกำลังเคลื่อนที่</li> </ol>
	Delay	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน</li> <li>2. การคอยเพื่อให้งานต่อไปเริ่มต้น</li> </ol>
	Storage	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเก็บในที่ถาวร ซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย</li> </ol>

ที่มา: มาโนช ริทิน โย (2549, น. 6-8)

## 2.8 เทคนิคการปรับปรุงงาน

การออกแบบและดำเนินการผลิตสิ่งที่สำคัญ คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามกำหนดด้วยต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งทำให้วิศวกรต้องพยายามออกแบบวิธีการทำงานให้ดีที่สุดและมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอย่างต่อเนื่อง ผู้ปฏิบัติงานอาจพิจารณาใช้ เทคนิคการคิดหาวิธีการปรับปรุงงานแบบ ECRS ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีมุ่งเน้นหาแนวทางการออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น ดังแสดงตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การปรับปรุงด้วยระบบคำถาม 5W 1H

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	วิธีการปรับปรุง	สรุป
1. จุดประสงค์ (What)	- หวังผลอะไร จากวิธีการทำงาน ในปัจจุบัน	- ทำไม(Why) หวังผลเช่นนั้น - ทำไมสิ่งนั้นจึงจำเป็น	- ตัดทอนงานที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate)	- จุดประสงค์คืออะไร
2. สถานที่ (Where)	- ปัจจุบันทำงาน ณ สถานที่ใด	- ทำไม (Why) ทำงานที่สถานะนั้น - ทำงานที่อื่นได้หรือไม่	- สามารถรวมสถานที่/การทำงาน คล้ายคลึงเข้าด้วยกัน (Combine)	- ดำเนินการ ณ สถานที่ใด
3. ลำดับชั้น (When)	- ปัจจุบันมีลำดับชั้นตอนการทำงานอย่างไร	- ทำไม (Why) มีลำดับชั้นตอนการทำงานอย่างนั้น	- จัดเรียงลำดับใหม่ ขั้นตอนการทำงาน (Rearrange)	- ควรมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร
4. คน/เครื่องจักร (Who)	- ปัจจุบันมอบหมายให้ใคร/เครื่องจักรใดทำงาน	- ทำไม (Why) ให้คน/เครื่องจักรนั้น	- ให้คน/เครื่องจักรอื่นทำได้หรือไม่	- ควรให้ใคร/เครื่องจักรทำงานนี้
5. วิธีการ (How)	- ปัจจุบันมีวิธีการทำงานอย่างไร	- ทำไม (Why) มีวิธีการทำงานอย่างนั้น	- ปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)	- ควรมีวิธีการทำงานอย่างไร

ที่มา: มาโนช ริทินโย (2549, น. 4-7)

### 2.8.1 การปรับปรุงงาน

การปรับปรุงงาน ได้แก่ การใช้สามัญสำนึกที่จัดเป็นระบบแล้วเพื่อค้นหาวิธีทำงานที่ดีกว่าและง่ายกว่า และเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเปล่า ทุกประเภท เป็นต้นว่า แรงงาน เวลา เงิน วัสดุ สิ่งของและอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ การดำเนินงานหรือปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่สำคัญดังนี้

1. การกำจัดหรือลดการต้องใช้วัสดุอย่างฟุ่มเฟือย โดยเปล่าประโยชน์ หรือมีของเสียในกระบวนการผลิตมาก
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน โดยการหาวิธีทำงานที่ดีกว่าและขจัดขั้นตอนงานที่ไม่จำเป็นออก
3. ช่วยในการปรับปรุงการวางแผนผังโรงงานให้ดีขึ้น
4. ช่วยในการปรับปรุงสภาพการทำงานในโรงงาน
5. ช่วยในการหาวิธีขนย้ายสิ่งของที่เหมาะสม
6. ช่วยให้การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ได้เต็มที่
7. ช่วยลดความเหนื่อยล้าของพนักงาน

การศึกษางานจึงเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งของการเพิ่มผลผลิต ช่วยให้ฝ่ายจัดการสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้ดีขึ้น ทำให้ลดสิ่งที่สิ้นเปลือง ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตให้สูงขึ้น

## 2.9 ระเบียบวิธีการทางสถิติ

ระเบียบวิธีการทางสถิติประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความหมายข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล

2.9.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ผลของข้อมูลซึ่งความสำคัญของระเบียบวิธีการทางสถิติคือการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติ เพราะถ้าสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ถูกต้องการวิเคราะห์ผลของข้อมูลนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องหากการเก็บรวบรวมข้อมูลขาดความถูกต้องแม้ว่าจะใช้วิธีการวิเคราะห์ผลให้ดีเพียงใดก็ตาม การตีความหมายที่นำไปสู่ข้อสรุปขาดความถูกต้องตามไปด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลที่ได้จากการนับ และการวัดดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการนับ การเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดนี้จะวัดผลในเชิงคุณลักษณะด้วยการวัดข้อมูลอย่างหยาบๆ จากสายตาว่าผลิตภัณฑ์นั้น “ดีหรือเสีย” “ใช้ได้หรือใช้ไม่ได้” แล้วรวบรวมผลของข้อมูลที่ได้จากคุณลักษณะดังกล่าว ด้วยการนับจำนวนของดีหรือของ



เสีย ค่าที่ตรวจนับได้จากคุณลักษณะดังกล่าวจะเป็นเลขจำนวนเต็มของข้อมูลทางสถิติที่จะใช้ในการวิเคราะห์ผล

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการวัด การเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดนี้จะวัดผลข้อมูลด้วยการวัดในเชิงปริมาณ ความยาว หรือปริมาตร แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ผลต่อไป

ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงต้องจำแนกข้อมูลและเลือกนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ซึ่ง การนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต้องมีความเข้าใจว่าทั้งข้อมูลนับและข้อมูลวัดมีความแตกต่างกันอย่างไร เพื่อให้การเก็บข้อมูลมีประสิทธิภาพสูงสุดและนำมาใช้ประโยชน์ได้

2.9.2 การวิเคราะห์ผล ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจต่างๆ ควรมีการตรวจสอบข้อมูลเหล่านั้นให้มีความถูกต้องและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตารางแจกแจงความถี่สำหรับวิเคราะห์ผลของข้อมูล ค่าเฉลี่ย ตลอดจนการใช้สถิติขั้นสูงเพื่อนำข้อมูลไปสรุปต่อไป

2.9.3 การตีความหมายข้อมูล หลังจากวิเคราะห์ผลของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การตีความหมายของข้อมูลเพื่อนำไปสู่ผลสรุปสำหรับนำเสนอข้อมูลก่อนตัดสินใจ

2.9.4 การนำเสนอข้อมูล ขั้นตอนสุดท้ายของระเบียบวิธีการทางสถิติคือ การนำเสนอข้อมูลซึ่งการนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอด้วยรูปตารางข้อความ และแผนภูมิต่างๆ

## 2.10 การออกแบบการทำงานให้ดีขึ้น

เมื่อผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบและดำเนินการผลิต สิ่งสำคัญ คือ ผลิตภัณฑ์ให้ได้คุณภาพตามที่กำหนดด้วยต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งทำให้วิศวกรต้องพยายามจะมีการออกแบบวิธีการทำงานให้ดีที่สุด และมีวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอย่างต่อเนื่อง จากประสบการณ์ที่ผ่านมาพบว่าเป็นความจริงไม่มีการใดที่สมบูรณ์แบบที่สุด เนื่องจากมีเงื่อนไขที่แปรเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา เช่น ชนิดและราคาของวัตถุดิบ คุณภาพที่ต้องการ การเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องจักร อาจรวมถึงการออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอย่างต่อเนื่องเพื่อการหาวิธีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น ไม่ควรยึดติดกับแนวทางการดำเนินงานแบบเดิมที่เป็นอยู่ เนื่องจากอาจเป็นข้อจำกัดของความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นควรที่จะมองถึง ความเป็นไปได้ทุกๆ ทางที่ทำให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้แนวทางที่สามารถใช้ปรับปรุงการทำงาน คือ การพยายามคิดในแง่ของการหยุดการลด และการเปลี่ยนวิธีการทำงาน

“การหยุด” หรือ “การลด” คือ หยุดการทำงานที่ไม่จำเป็น หยุดการทำงานที่ไม่มีประโยชน์และไม่มีผลสำคัญ กรณีงานบางอย่างไม่สามารถทำให้หยุดปฏิบัติได้อาจต้องใช้วิธีการลดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ลดงานที่ไม่มีประโยชน์ ลดงานที่ก่อความรำคาญ ลดงานที่

ก่อให้เกิด ความน่าเบื่อหน่าย แม้ว่าจะไม่สามารถทำให้หยุดได้ทั้งหมด แต่ทำให้เกิดการปรับปรุง กระบวนการผลิตขึ้นสำหรับ “การเปลี่ยน” หมายถึงการพิจารณาเปลี่ยนแปลงในบางเรื่องบางอย่างที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการพยายามปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง ด้วยความคิดในแง่ของการหยุด การลด และการเปลี่ยน ผู้ปฏิบัติอาจพิจารณาใช้ “เทคนิคการคิดหาวิธีการปรับปรุงแบบ ECRS” ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีมุ่งเน้นหาแนวการออกแบบการทำงานให้ดีขึ้นซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. E-Eliminate คือ การตัดทอนงานที่ไม่จำเป็นออก
  - 1) ขั้นตอนการทำงานนี้มีความสำคัญ หรือจำเป็นต่อการผลิตหรือไม่
  - 2) ขั้นตอนการทำงานนี้อาจมีขึ้นเพื่อความสะดวกของพนักงานเท่านั้น
  - 3) ขั้นตอนการทำงานนี้อาจตัดออกได้ หากมีการนำเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพดีกว่ามาใช้
2. C-Combion คือ การรวมการทำงานที่คล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน
  - 1) รวมขั้นตอนการทำงานที่เข้าด้วยกันได้หรือไม่ โดยการออกแบบสถานีทำงานหรือจัดตำแหน่งของเครื่องมือ เครื่องจักรใหม่ หรือการออกแบบเครื่องมือเครื่องจักรใหม่
  - 2) รวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกันได้หรือไม่โดยเปลี่ยนวัตถุดิบใหม่ หรือการออกแบบบางชิ้นส่วนของชิ้นงานใหม่
3. R-Rearrange คือ การจัดเรียงลำดับของขั้นตอนการทำงานใหม่
  - 1) ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของบางขั้นตอนให้สั้นลงได้หรือไม่
  - 2) ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้ง่ายขึ้นได้หรือไม่
  - 3) ปรับปรุงขั้นตอนการเคลื่อนที่ การเดินทาง การขนย้ายให้น้อยลงได้หรือไม่
  - 4) ออกแบบเครื่องการขนย้ายใหม่ได้หรือไม่
4. S-Simplify คือ การปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น
  - 1) จัดวางผังการทำงานใหม่ได้หรือไม่
  - 2) การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ได้หรือไม่
  - 3) การฝึกอบรมพนักงานให้มีทักษะมากขึ้นได้หรือไม่
  - 4) ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ง่ายได้หรือไม่
  - 5) ลดระยะทางการขนย้ายได้หรือไม่

## 2.11 การลดความสูญเปล่า (Waste)

### 2.11.1 ความหมายของความสูญเปล่า

ความสูญเปล่าเป็นสิ่งที่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added) ที่แฝงเข้ามากับเนื้องานในรูปแบบต่างๆ

ความสูญเปล่า คือ การกระทำที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าต่อตัวสินค้าหรือบริการ ในกิจกรรมการดำเนินโครงการไม่ว่าจะเป็นภาคการผลิตหรือบริการจะเกิดความสูญเปล่า (Waste) หรือเรียกว่า มูดา (MUDA) ดังนั้นจึงควรขจัดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มผลผลิตให้กิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ

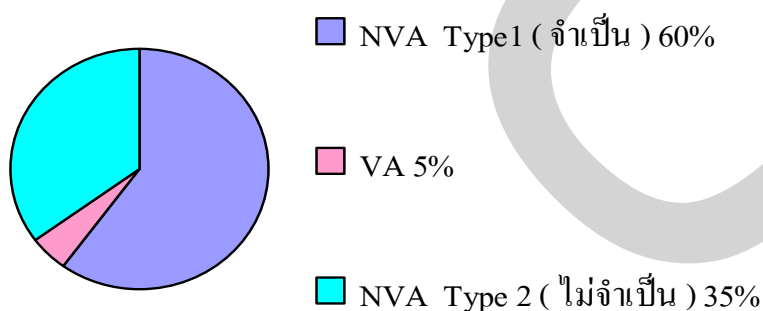
ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ความสูญเปล่า คือ การกระทำใดๆในกระบวนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดงาน และทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง

โดยทั่วไปพบว่าการทำงาน 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นงานที่มีคุณค่า 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลืออีก 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นงานที่ไม่มีคุณค่า สำหรับการพิจารณา คือ คุณค่าตัดสินที่การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน สามารถแบ่งกิจกรรมออกได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

1. กิจกรรมที่มีคุณค่า (Value Added Activity : VA) 5 เปอร์เซ็นต์
2. กิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า (Non Value Added Activity : NVA) 95 เปอร์เซ็นต์
  - ก. ไม่มีคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ 60 เปอร์เซ็นต์
  - ข. ไม่มีคุณค่าและไม่จำเป็นต้องทำ 35 เปอร์เซ็นต์

เพื่อให้เห็นภาพองค์ประกอบของกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินไปในการผลิต ได้ดียิ่งขึ้นแสดง

ผังรูปที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แสดงองค์ประกอบของกิจกรรมต่างๆ ที่กระทำในการผลิต (ดูการเปลี่ยนรูปสินค้าเป็นหลัก)

ที่มา: นิพนธ์ บัวแก้ว (2547, น. 52)

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบต่างๆ ของงานที่ทำการผลิตแล้วควรดำเนินการดังต่อไปนี้ งานที่เป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า (Non Value Added Activity : NVA) ให้พบว่าอยู่ที่ใดในโรงงาน เมื่อพบกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ให้พิจารณาว่าควรทำจริงๆ หรือไม่ และเป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ชนิดที่ 1 หรือชนิดที่ 2 หากเป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ชนิดที่ 2 ควรเลิกทำงานนั้นเลย หากเป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่า ชนิดที่ 1 ควรพิจารณาว่าทำอย่างไรให้ประหยัดที่สุด และน้อยที่สุดแต่ผลงานยังคงที่เท่าเดิม

### 2.11.2 สาเหตุของความสูญเปล่า

โดยทั่วไปองค์กรที่มีการผลิตสมัยใหม่มีเป้าหมายในการแก้ปัญหาทางการผลิตที่ไม่จำเป็น เช่น ปัญหาการสูญเสียแรงงาน วัสดุ และเวลาของกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นในที่ทำงาน ในทางอุตสาหกรรม ต้นตอความสูญเปล่า เกิดจากสาเหตุ 7 อย่าง สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป เกิดจากการผลิตสินค้ามากเกินไปความต้องการจริง เนื่องจากต้องการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเต็มกำลัง แต่ด้วยเหตุผลใดก็ตามการดำเนินการดังกล่าวช่วยก่อให้เกิดปัญหาความสูญเปล่าตามมา ดังนี้

- ก. ความต้องการพื้นที่เพื่อจัดเก็บมากขึ้น (More Storage Area) และเกิดมีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เช่น การเช่าโกดังเพื่อเก็บวัสดุและสินค้า
- ข. เกิดการขนย้ายวัสดุที่ซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น
- ค. ใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการมากขึ้น เช่น พนักงานในการควบคุมงาน งานเอกสาร เป็นต้น

ง. ความเสื่อมสภาพของสินค้า

2. ความสูญเปล่าจากการรอคอย โดยเกิดความสูญเปล่าในรูปของ การรอคอยวัสดุ การรอซ่อมเครื่อง การรอชิ้นงานในกระบวนการผลิต เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้เกิดความสูญเปล่า ดังนี้

- ก. ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและส่งผลกระทบต่อปัญหาการส่งมอบที่ล่าช้า
- ข. ทำให้เกิดต้นทุนการผลิต เช่น ค่าแรงงาน และสูญเสียโอกาสในการผลิต

3. ความสูญเปล่าจากการขนส่ง ที่อาจเกิดจากการวางผังโรงงานไม่เหมาะสม ขาดการจัดระเบียบในการจัดเก็บชิ้นงาน การผลิตที่มากเกินไปและขาดการดำเนินกิจกรรม 5ส ซึ่งการขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม แต่จะก่อให้เกิดความสูญเปล่า ดังนี้

- ก. เกิดอุบัติเหตุและความเสียหายระหว่างการขนย้าย
- ข. สูญเสียแรงงานและเวลาการขนส่ง ที่ก่อให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น

4. ความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไร้ประสิทธิผล โดยแสดงในรูปของการทำงานที่ไม่ได้สร้างผลกำไรให้กับสินค้าหรือบริการซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นมักมีสาเหตุดังต่อไปนี้

ก. ใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม (Improper Tools)

ข. มาตรฐานการทำงานไม่เพียงพอ (Insufficient Standards) ทำให้พนักงานทำงานอย่างไม่เป็นระบบและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

ค. ใช้วัสดุผิดประเภท (Incorrect Materials)

ง. ตรวจสอบมากเกินไปจนความจำเป็น (Excessive Checking)

จ. การจัดลำดับงานที่ไม่เหมาะสม

5. ความสูญเสียจากการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เกิดจากแนวคิดที่ต้องการมีของให้พร้อมใช้งาน ซึ่งเป็นต้นตอแห่งความสูญเสีย เช่น เสียพื้นที่การจัดเก็บมากขึ้น เกิดค่าใช้จ่ายการจัดเก็บและดอกเบี้ย ความเสื่อมสภาพและล้าสมัยของวัสดุ

6. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวนั้น มีสาเหตุมาจากการจัดลำดับการทำงานไม่ถูกต้อง ทำทางการเคลื่อนไหวนั้นไม่เหมาะสม การจัดวางผังไม่เหมาะสม ขาดความชัดเจน ซึ่งก่อให้เกิดความเมื่อยล้าเนื่องจากการเคลื่อนไหวนั้นที่ไม่จำเป็น

7. ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย เกิดจากวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสม การออกแบบการผลิตไม่ถูกต้อง วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ ความเสียหายระหว่างการขนย้าย ก่อให้เกิดความสูญเสียในรูปแบบของการขาดความน่าเชื่อถือจากลูกค้า

### 2.11.3 แนวคิดการลดความสูญเสีย

จากภาพรวมของความสูญเสียทั้ง 7 นี้ได้ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการดำเนินการซึ่งสามารถลดความสูญเสียได้โดยใช้ แนวทางการลดความสูญเสียดังนี้

1. การลดความสูญเสียจากการผลิตที่เกินความจำเป็น

ก. ลดเวลาสำหรับการตั้งเครื่อง (Reduce Setup Time)

ข. ทำการผลิตเฉพาะที่จำเป็น (Make Only What Is Needed Now)

ค. ปรับเวลาของกระบวนการให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิต (Synchronize Time

And Amount Processes)

2. การลดความสูญเสียจากการรอคอย

ก. ปรับการไหลของงาน (Synchronize Workflow) ให้สอดคล้องกับกระบวนการเพื่อลดปัญหาในการรอคอย

ข. จัดปริมาณแรงงานและเครื่องจักร เพื่อให้เกิดการสมดุลในสายการผลิต (Line Balancing)

ค. จัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อลดปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งเป็นสาเหตุของการรอคอย

3. การลดความสูญเปล่าจากการขนส่ง
  - ก. ปรับปรุงการวางผังโรงงาน
  - ข. คิดหาแนวทางปรับปรุงสำหรับการขนถ่ายวัสดุ เพื่อลดปริมาณการขนถ่ายให้น้อยลง เช่น การจัดหาอุปกรณ์ในการขนย้ายที่มีความยืดหยุ่น
  - ค. จัดทำกิจกรรม 5ส
4. การลดความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไร้ประสิทธิภาพ
  - ก. ศึกษาและวิเคราะห์ ขั้นตอนของกิจกรรมหรือกระบวนการทั้งหมด โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)
  - ข. หาแนวทางขจัดความสูญเปล่าด้วยการนำหลักการวิศวกรรมอุตสาหกรรมเพื่อปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก
  - ค. ลดความซับซ้อนของชิ้นส่วน
5. การลดความสูญเปล่าจากการเก็บสินค้าคงคลัง
  - ก. ปรับการไหลของงานให้สอดคล้องกับกระบวนการ เพื่อลดการสะสมของงานระหว่างกระบวนการ
  - ข. ลดช่วงเวลานำ (Lead Time) ในการจัดซื้อ เพื่อลดความถี่ของการจัดซื้อคราวละมากๆ โดยการสร้างความสัมพันธ์กับคู่ค้า และการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทาน
  - ค. จัดทำแผนการจัดซื้อให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิต
  - ง. สร้างระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time)
6. การลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว
  - ก. ปรับปรุงการเคลื่อนไหวโดยนำสิ่งอำนวยความสะดวกมาใช้
  - ข. ปรับลำดับขั้นตอนการทำงานให้เป็นมาตรฐาน
  - ค. จัดวางผังกระบวนการให้เหมาะสม เพื่อลดการเดินทาง
7. การลดความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย
  - ก. พัฒนาวิธีการทำงาน เพื่อไม่ให้เกิดของเสียซ้ำ
  - ข. สร้างระบบการประกันคุณภาพ (Quality Assurance) กับทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อไม่ให้เกิดการส่งต่อของเสียให้กับกระบวนการถัดไป
  - ค. ลดความซับซ้อนของกระบวนการ โดยการพัฒนาเทคนิคในขั้นการออกแบบ (Design Stage)

ผลลัพธ์จากการจำแนกความสูญเปล่าทำให้สะดวกในการดำเนินโครงการปรับปรุงในประเด็นหลักของความสูญเปล่า แต่เด็องค์กรสามารถดำเนินการขจัดความสูญเปล่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินโครงการได้

## 2.12 หลักการของ Kaizen

ความหมาย Kaizen ที่มักแปลเป็นไทยว่า “การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง” ภาษาอังกฤษคือ “Continuous Improvement” หรือ “Endless Improvement”

### 2.12.1 การปรับปรุงในแบบ Kaizen

การปรับปรุงสมัยเก่า มักจะเน้นแต่การปรับปรุงใหญ่ๆ ที่ต้องลงทุนเป็นหลัก หรือต้องผ่านงานวิจัยและพัฒนา (R&D: Research & Development) เช่น ใช้เทคโนโลยีใหม่ เครื่องไม้เครื่องมือใหม่ กระบวนการแบบใหม่ ซึ่งการปรับปรุงลักษณะนี้ก็คือ “Innovation” หรือ “นวัตกรรม” และมักเป็นภารกิจของระดับบริหารหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่วนพนักงานทั่วไป ก็เป็นเพียงผู้ที่ “คอยรักษาสภาพ” ให้เป็นไปตามที่หัวหน้ากำหนดไว้ ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการปรับปรุงมากนัก

แต่ในความเป็นจริง การรักษาสภาพก็ไม่ใช่ง่าย เพราะสภาพที่ดีมักจะค่อยๆ ลดลง และจะกลับมามีขึ้นเมื่อเกิด Innovation ในครั้งถัดไป แนวคิดของ Kaizen จึงเข้ามาเสริมจุดอ่อนที่เกิดขึ้นตรงนี้ คือ เป็นการปรับปรุงเพื่อรักษาสภาพและปรับปรุงเพื่อให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทีละเล็กทีละน้อย ผสมผสานไปกับการปรับปรุงแบบก้าวกระโดดหรือ Innovation

จุดเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอีกอย่างหนึ่งคือการมองว่า “การรักษาสภาพเดิม (Maintenance)” และ “การปรับปรุง” นั้น เป็นบทบาทของพนักงานทุกระดับตั้งแต่ล่างสุดจนถึงบนสุด ในสัดส่วนที่ต่างกันไป เช่น ผู้บริหารมีบทบาทในการรักษาสภาพน้อย แต่เป็น Innovation มากกว่า ในขณะที่พนักงานก็มีทั้งบทบาทในการรักษาสภาพและ Kaizen ผสมกัน แต่บทบาทของ Innovation ก็น้อยลงมา

การนำเสนอแนวทางบริหารจัดการ Kaizen ที่เหมาะสม ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลัก คือ

1. แนวทางเชิงปฏิบัติ (Practical Approach)
2. การ “ค้นหาปัญหา” อย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Problem Finding)
  - 1) การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis)
  - 2) การจัดเก็บและแยกข้อมูล (Stratified Data Collection)
  - 3) 3 Gen : Genba Genbutsu Genjitsu (3 จริง - สถานที่จริง ของจริง ความจริง)

4) 3 MU : Muri (ไม่เป็นธรรมชาติ หนักเกินไป) Mura (ความไม่สม่ำเสมอ) Muda (ความสูญเสียน)

### 3. การ “แก้ไข้ปัญหา” อย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Problem Solving)

- 1) สภาพการทำงานที่ดี (Best Conditions)
- 2) การปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง (Flow Production/Operation)
- 3) การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)
- 4) วงจร PDCA - Plan Do Check Act

#### 1. แนวทางเชิงปฏิบัติ

คือ “Critical Issue Oriented” และ “Pilot Area” โดยเสนอว่าการทำ Kaizen นั้นต้องเริ่มต้นด้วย “เป้าหมายในการปรับปรุง” หรือเริ่มต้นว่า “อะไรคือปัญหา” ไม่ใช่เริ่มต้นด้วยเครื่องมือหรือใช้เครื่องมือเป็นหลัก (Tool Oriented) เพราะไม่เช่นนั้นจะกลายเป็นว่า องค์กรบอกว่าจะทำ TPM, JIT หรือ Six Sigma ใดๆ ที่ยังมองไม่เห็นปัญหาที่จะเข้าไปแก้ไขอย่างชัดเจน

การกำหนด “Critical Issue” หรือเป้าหมายในการปรับปรุงนั้น อาจมาได้จากหลายทาง เช่น นโยบายผู้บริหาร ความต้องการของลูกค้า หรือปัญหาหลักๆ ที่องค์กรประสบอยู่ เช่น เรื่องของกำลังการผลิต (Capacity) คุณภาพ (Quality) ต้นทุน (Cost) การส่งมอบ (Delivery) เป็นต้น

อันดับต่อมาคือ “การปรับปรุง” โดยเริ่มต้นที่ “Pilot Area” คือ พื้นที่นำร่อง เครื่องจักรนำร่อง ผลิตภัณฑ์นำร่อง แล้วจึงขยายผลไปยังส่วนอื่นๆ จนครอบคลุมทั้งองค์กร

#### 2. การค้นหาปัญหา (Problem Finding) อย่างมีประสิทธิภาพ

แยก “การค้นหา” ออกจาก “การแก้ปัญหา (Problem Solving)” โดยอธิบายว่า “เราจะแก้ปัญหาให้ตรงจุดได้อย่างไร ถ้าเรายังไม่รู้จักปัญหาหรือกำหนดปัญหาได้ถูกต้อง” ดังนั้น การกำหนดปัญหาให้ชัดเจนจึงต้องมาก่อนการแก้ปัญหา โดยเทคนิคมีอยู่ 4 เรื่อง

เทคนิคแรก การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) เมื่อพูดถึง “กระบวนการ” ไม่ได้หมายถึงแค่ขั้นตอน แต่เน้นที่ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ เพื่อให้เข้าใจเป็นภาพรวม

เทคนิคตัวที่ 2 คือ การจัดเก็บและแยกแยะข้อมูล (Stratified Data Collection) กล่าวถึงเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (QC 7 Tools) ว่ายังมี “จุดที่ไม่ชัดเจน” ในเรื่องลำดับการใช้งานและการเรียงลำดับความสำคัญ โดยเน้นว่าก่อนจะเริ่มใช้เครื่องมือต่างๆ นั้น สิ่งสำคัญที่ต้องทำเป็นอันดับแรกเลยคือ Stratification หรือ “การจัดเก็บและแยกแยะข้อมูล” เพราะจะทำให้ “ขอบเขตของปัญหา” ชัดเจนขึ้น การแยกแยะข้อมูลทำได้หลายลักษณะ เช่น ตามชนิดวัตถุดิบ ตามแต่ละเครื่องจักร ตามรายพนักงาน สถานีงานแต่ละที่ ช่วงเวลาแต่ละกะ ฯลฯ



เทคนิคที่ 3 เรียกว่า 3 Gen หรือ SAF เรียกเป็นภาษาไทยก็คือหลัก “3 จริง” ภาษาพูดก็คือ อย่างนั่งเทียน นั่นคือ ต้องไปดูเครื่องจักรที่เป็นปัญหา ดูลักษณะชิ้นงานที่เสีย และดูวิธีการปฏิบัติงานจริง เพื่อจะได้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดของเสีย

ตารางที่ 2.4 เทคนิคการค้นหาปัญหาแบบ 3 Gen หรือ SAF

3 Gen (ญี่ปุ่น)	SAF (อังกฤษ)	3 จริง
Genba	at Site	สถานที่ปฏิบัติงานจริง
Genbutsu	with Actual thing	ของจริง, ชิ้นงานจริง
Genjitsu	find Fact	ค้นหาความจริง, ข้อเท็จจริง

ที่มา: กฤษฎชัย อนรรฆมณี (2548, น. 9)

เทคนิคที่ 4 ตัวสุดท้ายคือหลัก “3 Mu” ทำให้เรามองเห็นปัญหาที่บางครั้งถูกมองข้ามไป เป็นจุดที่จะนำไปสู่การปรับปรุงด้วยการ “ขจัดให้หมดไป” หรือ “ทำให้ลดน้อยลง”

### 3. การแก้ปัญหา (Problem Solving)

1) Best Conditions (สภาพที่ดีเหมาะสม) ในข้อนี้ไม่ได้หมายถึงเครื่องจักร เครื่องมือ วัตถุดิบที่ดีราคาแพง แต่หมายถึงการสร้างสภาพการณ์ที่ดี “ด้วยทรัพยากรที่มี” ตามหลัก 4M ซึ่งถ้ากระบวนการอยู่ในสภาพที่ดี ก็น่าจะมั่นใจได้ว่าสินค้าหรือบริการที่ออกมาจากกระบวนการจะมีคุณภาพ

## ตารางที่ 2.5 การแก้ปัญหาตามหลัก 4 M

Man – พนักงาน	มีความรู้ ความสามารถ ปฏิบัติตามมาตรฐานงานที่กำหนด
Machine – เครื่องจักร เครื่องมือ	ระบบการบำรุงรักษาที่ดีด้วยวิธีการและความถี่ตามความเหมาะสม และสามารถทราบได้ทันทีเมื่อเกิดปัญหาขึ้น
Material – วัตถุดิบ	มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม ส่งมอบครบตามจำนวนและตรงเวลา มีการจัดเก็บอย่างเหมาะสม
Method – วิธีการทำงาน	วิธี/มาตรฐานการทำงานที่ดี

ที่มา: กฤษฎชัย อนุธรรมณี (2548, น. 11)

2) Flow Production/Operation (การผลิต/การปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง) “Flow” ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญของระบบ JIT (Just In Time) ที่ทำให้ชิ้นงานในกระบวนการ ลื่นไหลอย่าง “ต่อเนื่อง” เปรียบได้กับสายน้ำไหล ผลที่ได้คือ ไม่ต้องเก็บวัตถุดิบไว้นาน สามารถควบคุมงานระหว่างผลิต (Work in Process) ให้มีปริมาณตามความเหมาะสม สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้ลูกค้าได้ตรงเวลา และไม่มีสินค้าเก่าเก็บ

3) Visual Control (การควบคุมด้วยการมองเห็น) หลักง่ายๆ ของ Visual Control คือ การสื่อสาร “ข้อมูลข่าวสาร” (Information) ที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ผ่านทางสายตาหรือการมองเห็นโดยยึดหลักว่า “ผู้พบเห็นต้องได้รับข้อมูลในเวลาและด้วยวิธีการที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย”

4) PDCA – Plan Do Check Act ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีระบบ แบ่งความหมาย PDCA ออกเป็น 2 ลักษณะตามการใช้งาน คือ PDCA for Operation (การปฏิบัติงาน) และ PDCA by Setting Target (การตั้งเป้าหมายงาน)

ตารางที่ 2.6 การแก้ปัญหาแบบ PDCA – Plan Do Check Act

	PDCA for Operation	PDCA by Setting Target
Plan	ระบบ มาตรฐาน หรือวิธีการ ปฏิบัติงานในปัจจุบัน	วางแผนดำเนินการ ตั้งเป้าหมาย ในการปรับปรุง
Do	การปฏิบัติงานประจำวัน	กิจกรรม / การดำเนินการ เพื่อ การปรับปรุง (ในขั้นตอนนี้จะมีวงจร PDCA วงเล็กซ้อนทับอยู่ด้วย)
Check	ตรวจสอบผลลัพธ์งานที่เกิดขึ้น ทั้งจากตนเองและผู้อื่น รวมไปถึง ถึงข้อมูลจากลูกค้าด้วย	การตรวจสอบ ติดตามผลการ ปรับปรุง
Act	ปรับปรุง ระบบ มาตรฐาน วิธีการทำงานให้ดีขึ้น	การแก้ไขเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และนำไปสู่การตั้งเป้าหมายที่ดี ยิ่งขึ้นไป

ที่มา: กฤษฎชัย อนรรฆมณี (2548, น. 11)

#### 2.12.2 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น

การใช้หลักการ ไคเซ็นหรือการปรับปรุงนี้มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอน ดังกล่าวนี้อาจได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดิมมิ่งที่เรียกว่า PDCA (Plan - Do - Check - Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกงานทุกกิจกรรมหรือทุกระบบการปฏิบัติงานนั่นเอง ไม่ว่าจะงานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่อันประกอบด้วย

1. ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
3. วิเคราะห์หาสาเหตุ
4. กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
5. ใครเป็นคนทำ และทำอย่างไร
6. ลงมือดำเนินการ

7. ตรวจสอบผล และผลกระทบต่างๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการกำหนดมาตรฐานการทำงาน

### 2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน (2551) งานวิจัยชิ้นนี้มีจุดประสงค์ เพื่อลดความสูญเปล่าในสายการผลิตเบรกเกอร์ โดยพยายามขจัดและลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non value added) ต่อตัวผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น ความสูญเปล่า เนื่องจากการรอคอย (Delay) การเคลื่อนไหวที่เกินจำเป็น (Excess Motion) ความสูญเปล่าเนื่องจากงานเสีย (Defect) หรืองานที่ต้องนำกลับมาทำใหม่ (Rework) เป็นต้น ซึ่งสาเหตุที่กล่าวมานี้ทำให้โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนที่ต้องสูญเสียเป็นเงิน 2,000,000 บาท ในปี 2550 ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้เทคนิค Why Why analysis การศึกษาการทำงาน โดยใช้แผนภูมิคน-เครื่องจักร เป็นเครื่องมือหลักที่จะช่วยให้หารากเหง้าของปัญหา (root cause) และการวิเคราะห์ โดยหลักการ 3 T เวลาที่ใช้ในการผลิตจริง (T1) เวลาที่เป็นเวลาส่วนเกิน (T2) เวลาไร้ประสิทธิภาพ (T3) ซึ่งผลจากการที่ได้ปรับปรุงในส่วนของสายการผลิต พบว่า ความสูญเสียดังกล่าวต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมานั้น มีแนวโน้มลดลงโดยสามารถลดรอบเวลาการผลิต (Cycle time) ของผลิตภัณฑ์จาก 51.41 เหลือ 41.97 วินาทีต่อชิ้น โดยมีจำนวนสถานีงานลดลงจากเดิม 20 เฟอร์เซ็นต์ และ ลดสัดส่วนของงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าจาก 41 เฟอร์เซ็นต์ เหลือเพียง 28 เฟอร์เซ็นต์

วิชัย จันทรักษา (2554) ความสูญเสียนในกระบวนการผลิตมีความสำคัญต่อองค์กรอย่างมาก เครื่องจักรที่ไม่มีการทำงานเนื่องจากการรอคอย จะทำให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ และทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตมีค่าสูงขึ้น งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการป้อนชิ้นรูปของบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ชิ้นนาแห่งหนึ่ง ปัญหาที่พบในกระบวนการป้อนชิ้นรูปคือความสูญเสียนเนื่องมาจากการหยุดเครื่องเพื่อนำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความเมื่อยล้าเมื่อทำงานเป็นเวลานานและอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องป้อนชิ้นรูปโลหะ เพื่อลดเวลาในการหยุดเครื่องป้อนชิ้นรูปโลหะในการหยิบชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ และเพื่อหาวิธีการผ่อนแรงในการหยิบชิ้นงาน โดยมุ่งแก้ปัญหาในด้านการขนถ่ายวัสดุที่มีระยะทางมากเกินไปโดยการออกแบบระบบรางลำเรียงชิ้นงานและชุดจัดเรียงในการจัดเก็บชิ้นงาน ซึ่งทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน จากการปรับปรุงพบว่าสามารถลดอัตราการหยุดการทำงานของเครื่องจักรลงได้ 89.33% ลดเวลารวมในการหยุดเครื่องจักรลงได้ 55.89% ลดเวลาการผลิตโดยรวมได้ 39.44% อัตราการผลิตต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้น 39.43% สามารถลดจำนวนพนักงานลงได้ 1 คน จากเดิมใช้พนักงาน 3 คน ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยลดลง จาก 0.21 บาท ต่อชิ้น เหลือ 0.09 บาทต่อชิ้น และจะคุ้มทุนที่

25,608 ชิ้น รูปแบบของผลิตภัณฑ์จะมีความหลากหลายตามลักษณะของแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูป ชิ้นส่วนยานยนต์ และจากปริมาณการสั่งซื้อที่หลากหลายของลูกค้า ทำให้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ดังนั้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน จึงต้องทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยพยายามขจัดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่ามากที่สุด (Eliminate non value added job) ซึ่งความสูญเสียเปล่าในโรงงานอุตสาหกรรมมีอยู่มากมาย และแฝงตัวในกระบวนการผลิตค่อนข้างมาก จึงส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น

อาคม มณีคณ โท (2551) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเพื่อลดเวลาสูญเสียในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Transistor & Diode) ซึ่งจากการเข้าไปศึกษาพบว่าเวลาที่สูญเสียเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น เกิดจากเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เหมาะสมหรือไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน พนักงานใช้เวลาทำงานไม่เท่ากัน ไม่มีวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ซึ่งทางคณะผู้ทำการวิจัยได้เลือกปัญหาที่เกิดจากเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เหมาะสมหรือไม่สะดวกในการปฏิบัติงานมาทำการวิจัย

จากการศึกษา ผู้วิจัยจะดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยเลือกวิธีการจัดทำ อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบ ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ผลจากการวิจัยปรากฏว่า เวลาในการตรวจสอบเครื่องจักรวิธีการเดิมใช้เวลา 11.51 นาที/ เครื่อง/คน ซึ่งภายหลังการทดลองใช้ อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบแล้วเวลาลดลง 6.12 นาที/เครื่อง/คน ซึ่งคิดเป็นเงิน 4,395,448.80 บาท/ปี ในขณะที่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบพบว่าสามารถทำให้เวลาในการผลิตลดลง จากอัตราการผลิตต่อ 1 วันจะเท่ากับ 340,425.6 Pcs. เป็นอัตราการผลิตต่อ 1 วันจะเท่ากับ 345,600 Pcs. ทำให้เพิ่มผลผลิตได้อีก 5,174.4 Pcs./วัน ซึ่งสามารถทำให้บริษัทลดต้นทุนลงได้อย่างมากดังนั้น งานวิจัยนี้จึงประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี สามารถแก้ปัญหาได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ธีรวัฒน์ สมศิริกาญจนคุณ (2550) เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิต SNT 25TON 4CAVITY ด้วยการพิจารณาตลอดสายการผลิตซึ่งมี 5 กระบวนการ โดยการลดความสูญเสียเปล่า เพิ่มประสิทธิภาพ ลดของเสียและลดการรอคอย โดยเฉพาะการลดเวลาผ่านกระบวนการผลิต (Throughput time) ผลคือสามารถลดเวลาผ่านกระบวนการผลิตของชิ้นงานจาก 105.99 ชั่วโมง เหลือ 31.65 ชั่วโมงคิดเป็น 70% จากการลดเวลางานรอคอยในสายการผลิตลงได้ 100% สามารถลดพนักงานในสายการผลิตได้ 3 คน ลดค่าใช้จ่ายจากการตั้งชิ้นงานได้ 6,309,360 บาทต่อปี ส่วนการเพิ่มประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 SNT สามารถลดเครื่องจักรให้น้อยลง 2 เครื่อง ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเพิ่มขึ้นจาก 62.9% เป็น 89.39% ลดพนักงานได้ 1 คนและลด

การสูญเสียชิ้นงาน 315,468 ชิ้นต่อปี ขั้นตอนที่ 2 โปสต์เคียวซึ่งเป็นจุดคอขวดไม่สามารถลดเวลา Takt time ลงได้เนื่องจากเงื่อนไขทางเทคนิค แต่สามารถลดเวลารอคอยได้ 100% คือ 28.60 ชั่วโมง ส่วนขั้นตอนการตรวจสอบจะควบรวมกับกลุ่มงานของเครื่องใส่สปริง ทำให้ประสิทธิภาพการทำงาน of พนักงานเพิ่มขึ้นจาก 43.45% เป็น 81.16% และลดพนักงานตรวจสอบได้ 1 คน ขั้นตอนสุดท้ายการบรรจุสามารถลดพนักงานได้ 1 คน

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินงาน

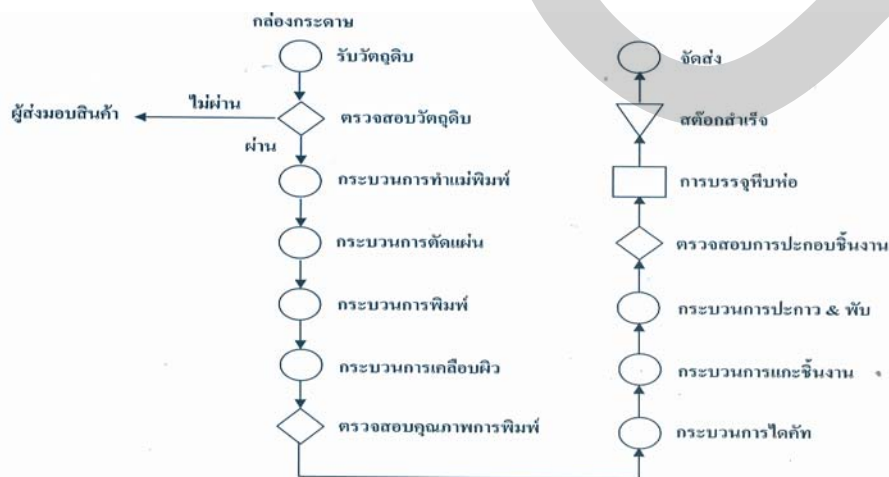
เนื้อหาที่จะกล่าวต่อไปในบทนี้เป็นขั้นตอนวิธีการดำเนินงานศึกษากระบวนการผลิตกล่องกระดาษของแผนก ออฟเซท กระบวนการผลิตของเครื่องไคคัท ซึ่งจะศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเพิ่มผลผลิต ศึกษาประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตกล่องกระดาษของแผนกออฟเซท กระบวนการผลิตของเครื่องไคคัท เก็บรวบรวมข้อมูลกำลังการผลิต วิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตที่เป็นไปได้ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบันทึกผลจากวิธีการทำงานที่นำเสนอ เปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีที่ใช้ปัจจุบันกับวิธีที่นำเสนอและสรุปผล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.1 ศึกษาแผนผังกระบวนการผลิตของแผนกออฟเซท

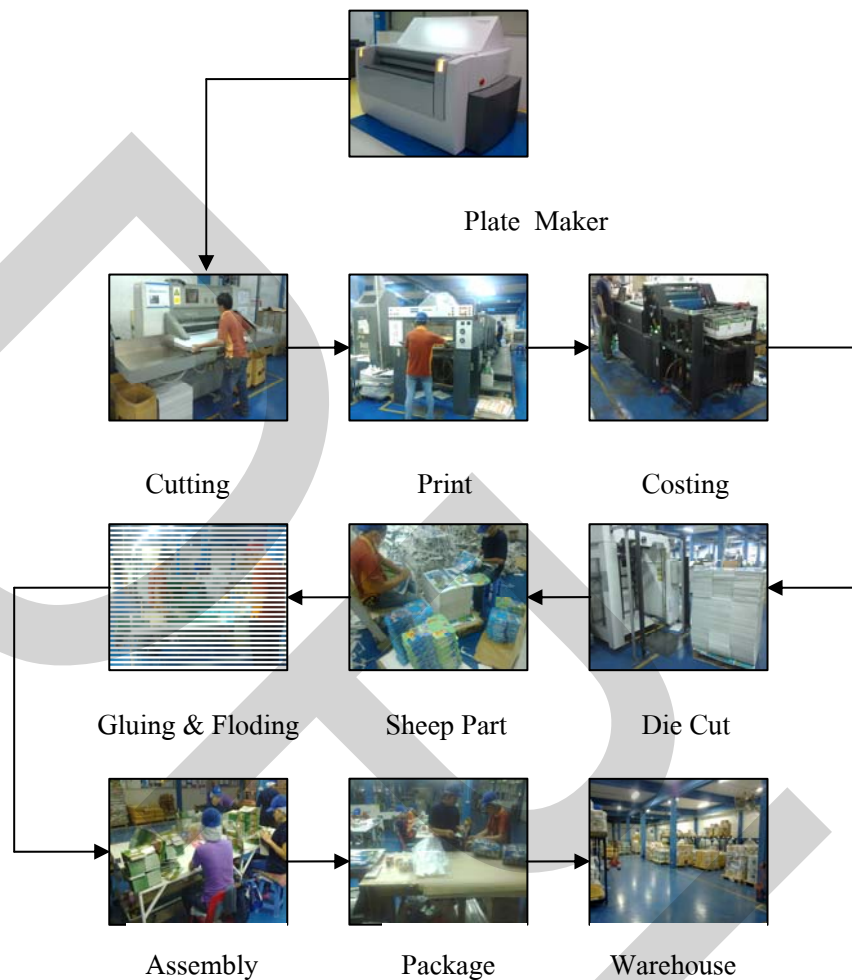
ศึกษากระบวนการผลิตกล่องกระดาษของแผนกออฟเซท กระบวนการผลิต เครื่องไคคัท ของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งกระบวนการผลิตสามารถแบ่งออกได้เป็น 10 กระบวนการจากที่ได้กล่าวมา เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ ซึ่งต่อไปนี้จะเป็นการอธิบายเกี่ยวกับแผนผังกระบวนการผลิตโดยรวมของกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ แสดงดังรูปภาพที่ 3.1 ดังต่อไปนี้

แผนผังกระบวนการผลิตของโรงงานประกอบไปด้วยกระบวนการหลัก 14 กระบวนการ ดังรูปภาพที่ 3.1

ขั้นตอนการผลิตแสดงดังแผนผังกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ



ภาพที่ 3.2 กระบวนการผลิตของโรงงาน

### 3.2 ศึกษาขั้นตอนการผลิตของแผ่นกอล์ฟเซท

#### 3.2.1 ขั้นตอนการผลิตภายในบริษัทแบ่งเป็นแผนกต่างๆ ดังนี้

##### 1. แผนกทำแม่พิมพ์

เครื่องออกเพลทจะทำกรยิงเพลทตามแบบที่ลูกค้ากำหนดพร้อมจัดทำ Coed ระบุ PP No. และทำการตรวจสอบเพลทตาม Spec ที่ลูกค้าต้องการและส่งต่อไปในกระบวนการถัดไป

##### 2. แผนกตัด

เครื่องตัดจะทำการตัดกระดาษตามขนาดและมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดซึ่งเป็นลักษณะการตัดกระดาษเป็นชิ้นหรือตัดฉลากเป็นชิ้นและส่งต่อไปในกระบวนการถัดไป



### 3. แผนกพิมพ์ 2 สี พิมพ์ 5 สี

เครื่องพิมพ์มี 2 ชนิด แบบพิมพ์ 2 สี และแบบพิมพ์ 5 สี โดยนำกระดาษแยกเป็น 2 ส่วนให้เท่ากัน แล้วนำไปใส่ที่หน้าเครื่องพิมพ์ให้ส่วนกลางของกระดาษอยู่ตรงกลางของเครื่องพิมพ์ จากนั้นนำกระดาษขึ้นเครื่องพิมพ์แล้วทำการพิมพ์และส่งมากระบวนการถัดไป

### 4. แผนกเคลือบผิว

เป็นกระบวนการนำกระดาษที่ผ่านกระบวนการพิมพ์มาแล้วนำมาทำการเคลือบผิวกระดาษตามขนาดและรูปร่างที่ต้องการและส่งมายังกระบวนการถัดไป

### 5. แผนกไค้ท

เป็นกระบวนการป้อนกระดาษหรือเจาะหน้าต่างกระดาษหรือเป็นการตัดขอบกระดาษของชิ้นงานให้ได้ตามขนาดและรูปร่างที่ต้องการและส่งมายังกระบวนการถัดไป

### 6. แผนกแกะชิ้นงาน

เป็นกระบวนการที่จะต้องนำชิ้นงานมาแกะตามรูปร่างที่แผนกป้อนทำไว้โดยการใช้มีดแกะตลอดรอบๆ ที่ถูกป้อนหรือถูกตัดจากเครื่องไค้ท จากนั้นจึงส่งไปยังกระบวนการถัดไป

### 7. แผนกปะกาว & พับ

เป็นกระบวนการขึ้นรูปกล่องหรือพับกล่องโดยใช้กาวติดกระดาษหรือกาวปะกบกระดาษเข้าด้วยกันซึ่งมีรูปร่างและลักษณะแบบต่างๆกันตามลักษณะงานที่ลูกค้าต้องการ และส่งไปในกระบวนการถัดไป

### 8. แผนกประกอบชิ้นงาน

เป็นกระบวนการขึ้นรูปกล่องแบบต่างๆ เช่น กล่องเค้ก กล่องอโรยดี ตามลักษณะงานที่ลูกค้าต้องการดังภาพที่ 3.1 และส่งไปในกระบวนการถัดไป

### 9. แผนกแพ็คกิ้ง

เป็นกระบวนการนับชิ้นงานใส่ถุงหรือแพ็คใส่กล่องกระดาษตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดและเขียนจำนวนที่ข้างกล่องตามจำนวนที่แพ็ค และในแต่ละกระบวนการจะมีการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต ทั้งโดยหน่วยงานผลิตและหน่วยงานควบคุมคุณภาพ รวมทั้งมีการสุ่มตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนการส่งมอบให้ลูกค้า โดยแผนกควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์หรือ QC

### 10. แผนกสต็อกสำเร็จรูป

เป็นกระบวนการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปก่อนจัดส่งให้ลูกค้า

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทตัวอย่าง

	<p>กล่องหิ้วกระดาษธรรมดา มีลักษณะนำไปใช้ในการบรรจุสินค้าและสามารถใช้บรรจุแทนถุงพลาสติกได้ แต่กล่องหิ้วลักษณะนี้ไม่สามารถกันน้ำได้</p>
	<p>กล่องกระดาษธรรมดา มีลักษณะใช้เป็นกล่องบรรจุสินค้าที่มีรูปร่างเล็ก และสินค้ามีลักษณะเบาและมีน้ำหนักไม่มาก</p>
	<p>กล่องกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว ประกอบด้วยกระดาษทำผิว 1 ด้าน ประกอบตัวลอนลูกฟูกนิยมใช้สำหรับการห่อหุ้มสินค้า เพื่อกันแรงกระแทกและกันสินค้าบวม</p>
	<p>ถุงช้อปปิ้ง (Shopping bags) เป็นกระดาษอาร์ตมันหนา 190 แกรม พิมพ์ 4 สี พิถีพิถัน นิยมใช้สำหรับเป็นถุงโฆษณาสินค้า และมีลักษณะพิเศษสามารถกันน้ำได้</p>
	<p>ฉลาก มีลักษณะเป็นเลเบลติดกับตัวสินค้า ใช้สำหรับบ่งบอกคุณลักษณะของตัวสินค้า</p>

### 3.3 แผนการดำเนินงานของงานวิจัย

ตารางที่ 3.2 แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	รายละเอียดการดำเนินการ	ระยะเวลา (เดือน)							
		ม.ค. -	2554						
		มิ.ย. 54	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	ศึกษาปัญหาและเก็บข้อมูล	Plan							
		Action							
2	วิเคราะห์ปัญหาและข้อมูล	Plan							
		Action							
3	ออกแบบแนวทางการปรับปรุงและแก้ไขปัญหา	Plan							
		Action							
4	ทดลองปฏิบัติตามแนวทางการปรับปรุงและแก้ไขปัญหา	Plan							
		Action							
5	วัดและประเมินผลการปฏิบัติงาน	Plan							
		Action							
6	จัดทำมาตรฐาน	Plan							
		Action							
7	สรุปผลและเสนอแนะ	Plan							
		Action							



ตารางที่ 3.3 แผนภูมิกระบวนการผลิตกล่อง Coconut Milk ก่อนการปรับปรุง

FLOW PROCESS CHART									
CHART NO. SHEET NO. OF		SUMMARY							
ACTIVITY : กระบวนการผลิตกล่อง METHOD : PRESENT / PROPOSES		ACTIVITY	PRESENT	PROPOS E	SAVING				
		OPERATION ○	8						
		TRANSPORT ⇨	8						
LOCATION : บริษัททรีแทคท์ จำกัด OPERATOR (s) พนักงาน		DELAY D	1						
		INSPECTION □	6						
CHART BY. DATE : APPROVED BY. DATE :		STORAGE ▽	2						
		DISTRANCE ( ม )							
		TIME นาที	51						
DESCRIPTION		TIME	DIST.	SYMBOL			REM.		
		นาที	เมตร	○	⇨	D	□	▽	
รับวัตถุดิบ (กระดวย)		5		●					
รถยกกระดวยไปตรวจเช็ก		2			●				Forklift
ตรวจเช็กกระดวย		4				●			
รถยกกระดวยไปเข้า Storage		2			●				Forklift
เบิกกระดวยอยู่ใน Storage		3					●		
รถยกกระดวยไปเข้าเครื่องตัดแผ่น		1			●				Forklift
เครื่องตัดตัดกระดวยเป็นแผ่นเล็ก		1			●				
ตรวจสอบแผ่นกระดวย		2				●			
รถยกแผ่นกระดวยไปเข้าเครื่องพิมพ์		1				●			Hand Lift
เครื่องพิมพ์พิมพ์ขึ้นรูป		1			●				
ตรวจสอบงานพิมพ์ขึ้นรูป		2					●		
รถยกงานพิมพ์ไปเข้าเครื่องไค้ท		1				●			Hand Lift

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

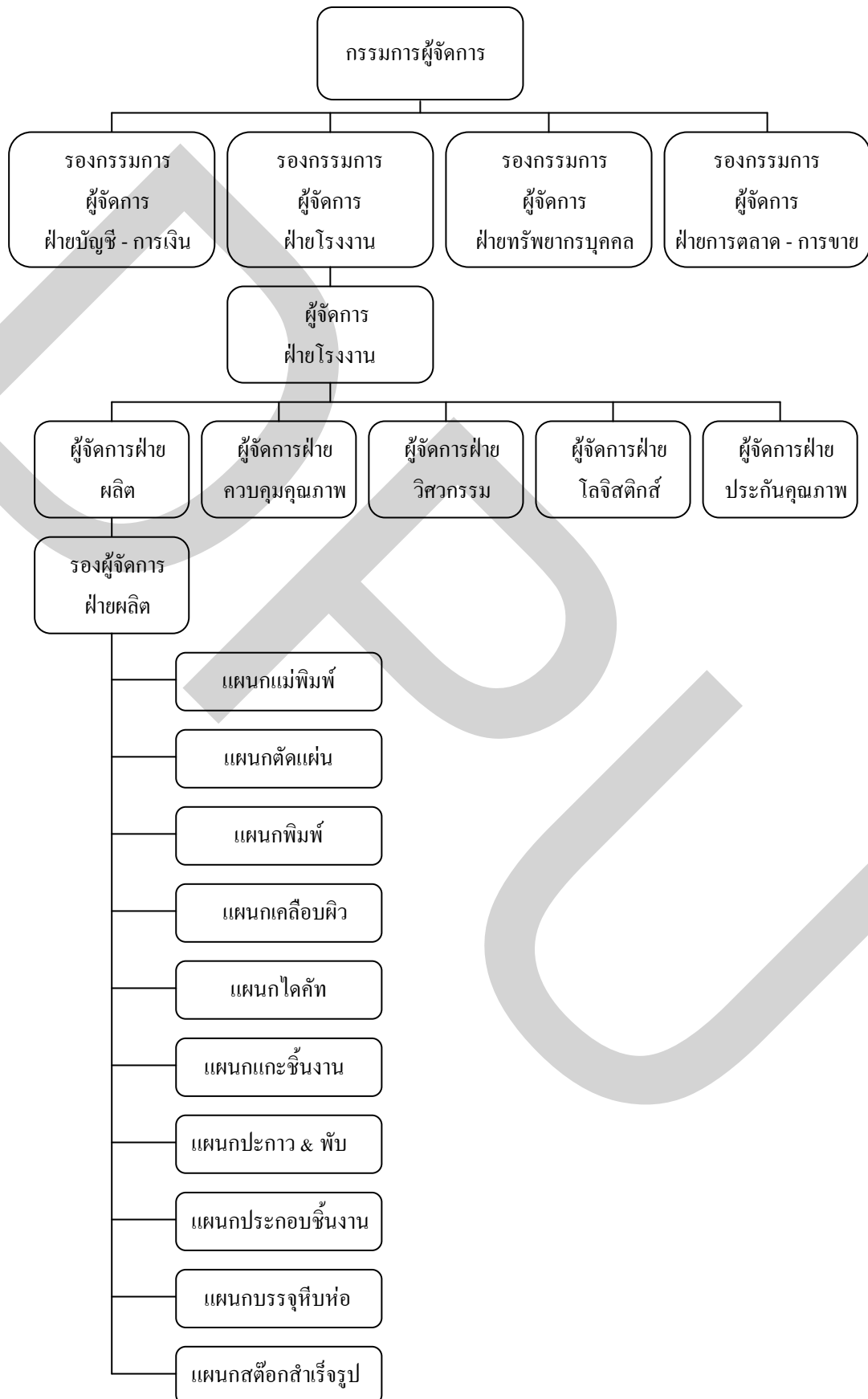
เครื่องไค้ทตัด, ปีมขึ้นรูปกล่อง	1		●					
ตรวจสอบงานตัด, ปีมขึ้นรูปกล่อง	2						●	
รองานตัด, ปีมขึ้นรูปกล่อง	10						●	
รถยกงานกล่องกระดาษไปแคะ	1						●	Hand Lift
ตรวจสอบงานแคะกล่องกระดาษ	2						●	
รถยกไปเข้าเครื่องปะกาว	1						●	Hand Lift
เครื่องปะกาวปะกบขึ้นรูปตามแบบ	1						●	
ตรวจสอบงานปะกาวกล่อง	2						●	
รถยกไปที่โต๊ะประกอบขึ้นรูปกล่อง	1						●	Hand Lift
ขึ้นรูปกล่อง Coconut Milk ที่โต๊ะประกอบ	1						●	
บรรจุกล่อง Coconut Milk ใส่ถุงพลาสติก	1						●	
หยิบกล่อง Coconut Milk วางบน Pallet	1						●	
รถยกกล่อง Coconut Milk ไปเข้า Warehouse	2						●	Fork lift
รวม	51		8	8	1	6	2	

ตารางที่ 3.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตกล่อง Coconut Milk หลังการปรับปรุง

FLOW PROCESS CHART								
CHART NO.	SHEET NO.	OF	SUMMARY					
ACTIVITY : กระบวนการผลิตกล่อง METHOD : PRESENT / PROPOSES	ACTIVITY		PRESENT	PROPOSE	SAVING			
	OPERATION ○		8					
	TRANSPORT ⇨		8					
LOCATION : บริษัททริยเทคท์ จำกัด OPERATOR (s) พนักงาน	DELAY D		1	1	1			
	INSPECTION □		6					
CHART BY. DATE : APPROVED BY. DATE :	STORAGE ▽		2					
	DISTRANCE ( ม )							
	TIME นาที		41					
DESCRIPTION	TIME	DIST.	SYMBOL			REM.		
	นาที	เมตร	○	⇨	D		□	▽
รับวัตถุดิบ (กระดวย)	5		●					
รถยกกระดวยไปตรวจเช็ค	2			●				Forklift
ตรวจเช็คกระดวย	4				●			
รถยกกระดวยไปเข้า Storage	2			●				Forklift
เบิกกระดวยอยู่ใน Storage	3					●		
รถยกกระดวยไปเข้าเครื่องตัดแผ่น	1			●				Forklift
เครื่องตัดตัดกระดวยเป็นแผ่นเล็ก	1		●					
ตรวจสอบแผ่นกระดวย	2				●			
รถยกแผ่นกระดวยไปเข้าเครื่องพิมพ์	1			●				Hand Lift
เครื่องพิมพ์พิมพ์ขึ้นรูป	1		●					
ตรวจสอบงานพิมพ์ขึ้นรูป	2				●			
รถยกงานพิมพ์ไปเข้าเครื่องไคคัท	1			●				Hand Lift

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

เครื่องไค้ทตัด,ป้อนขึ้นรูปกล่อง	1		●					
ตรวจสอบงานตัด,ป้อนขึ้นรูปกล่อง	2						●	
รดยกงานกล่องกระดาษไปแคะ	1			●				Hand Lift
ตรวจสอบงานแคะกล่องกระดาษ	2						●	
รดยกไปเข้าเครื่องปะกาว	1						●	Hand Lift
เครื่องปะกาวปะกบขึ้นรูปตามแบบ	1		●					
ตรวจสอบงานปะกาวกล่อง	2						●	
รดยกไปที่โต๊ะประกอบขึ้นรูปกล่อง	1						●	Hand Lift
ขึ้นรูปกล่อง Coconut Milk ที่โต๊ะประกอบ	1		●					
บรรจุกล่อง Coconut Milk ใส่ถุงพลาสติก	1		●					
หยิบกล่อง Coconut Milk วางบน Pallet	1		●					
รดยกกล่อง Coconut Milk ไปเข้า Warehouse	2						●	Fork lift
รวม	41		8	8	-	6	2	



ภาพที่ 3.4 แผนผังการบริหารงานบริษัท ทรีแอสท์ จำกัด

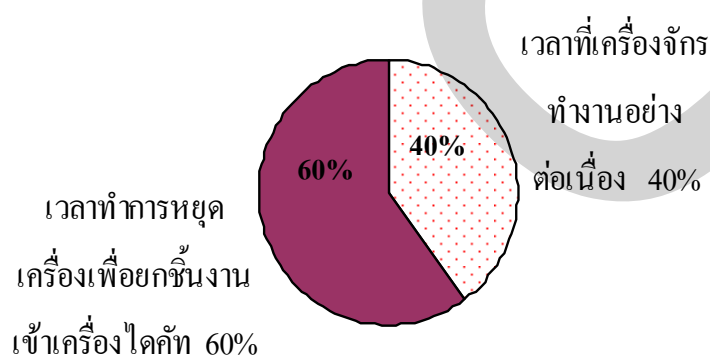


### 3.4 สภาพปัจจุบันของโรงงาน

สภาพปัจจุบันผลผลิตของการทำงานของสายการผลิตกล่องกระดาษด้วยการป้อนขึ้นรูปเจาะหน้าต่าง ตัดขอบกระดาษ มีความสามารถสูงสุดของในการป้อนขึ้นรูป (stroke) ของเครื่องจักรสามารถทำได้อยู่ที่ 1 นาที /42 แผ่น เนื่องจากเครื่องจักรป้อนขึ้นรูป ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ทำการผลิตแบบเครื่องอย่างอัตโนมัติ ทำให้ผู้ควบคุมเครื่องป้อนกล่องกระดาษ ต้องทำการหยุดเครื่องจักรเพื่อต้องยกชิ้นงานเข้าเครื่องตลอดเวลาเมื่อชิ้นงานหมด จึงเป็นการสูญเสียเวลาในการผลิตเป็นอย่างมาก และเกิดความเมื่อยล้าของผู้ควบคุมเครื่องป้อนกล่องกระดาษ เนื่องจากชิ้นงานมีน้ำหนักมาก

ดังนั้นผลผลิตที่ได้เมื่อเทียบกับเป้าหมายยังอยู่ในอัตราที่ต่ำกว่าเป้าหมาย โดยกระบวนการป้อนขึ้นรูปกล่องกระดาษในปัจจุบัน เมื่อป้อนกล่องกระดาษได้ 1,000 แผ่น ใช้เวลาในการป้อน 120 นาที จะต้องหยุดเครื่องจักรเพื่อนำชิ้นงานออกจากเครื่องไคคัท และทำการยกชิ้นงานเข้าเครื่องไคคัทใหม่ และต้องทำการจัดเรียงชิ้นงานให้สม่ำเสมอ ก่อน โดยนำมาจัดเรียงลงที่รถเข็นกระดาษ โดยพนักงาน 2 คน เมื่อทำการจัดเรียงชิ้นงานเรียบร้อยแล้วจึงสามารถเดินเครื่องจักรต่อไปได้ ซึ่งใช้เวลาตั้งแต่หยุดเครื่องประมาณ 10 นาที ดังรูปที่ 3.6

จากรูปที่ 3.6 เมื่อนำเวลามาเทียบเป็นร้อยละพบว่าเวลาในการทำงานของเครื่องไคคัทอย่างต่อเนื่อง เท่ากับ 40 เปอร์เซ็นต์ และเวลาในการหยุดเครื่องจักรเพื่อยกชิ้นงานเข้าเครื่องไคคัท เท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเวลาในการหยุดเครื่องจักรเพื่อยกชิ้นงานเข้าเครื่องไคคัท ทำให้เกิดเวลาสูญเสียเวลาเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรปรับปรุงขั้นตอนการยกชิ้นงานเข้าเครื่องไคคัท โดยให้หยุดเครื่องจักรน้อยที่สุด หรือไม่ต้องหยุดเครื่องจักร เครื่องจักรจะสามารถผลิตกล่องกระดาษได้มากขึ้น



ภาพที่ 3.5 เวลาในการหยุดเครื่องจักรเพื่อยกชิ้นงานเข้าเครื่องจักร

### 3.5 วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดปัญหา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงคุณภาพวิเคราะห์สาเหตุหลักๆ ที่ทำให้ต้องหยุดเครื่องจักร โดยใช้หลักการของเครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools) โดยเริ่มจากการวิเคราะห์จากประสิทธิภาพของเครื่องจักร และผลผลิต การสังเกตพนักงานในขณะปฏิบัติงาน และจัดทำสาเหตุของปัญหาดังนี้

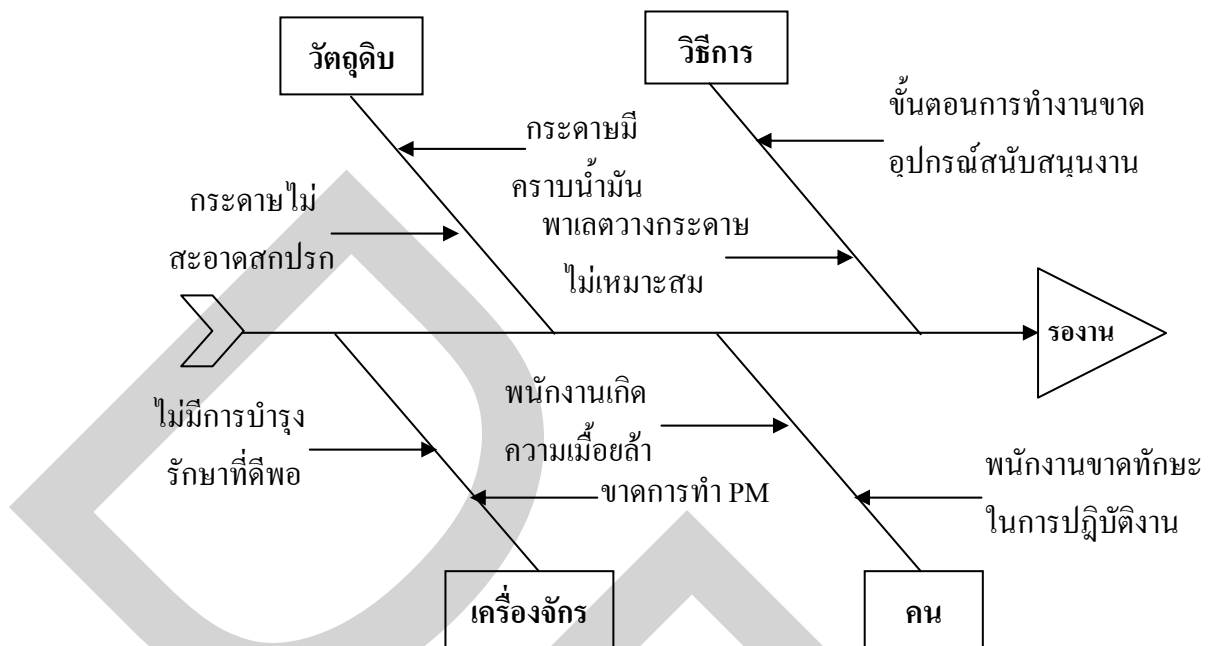
1) ประสิทธิภาพการผลิต และผลผลิต พิจารณาจากประสิทธิภาพการเดินเครื่อง ซึ่งจะเห็นว่าสาเหตุหลักมาจากเวลาที่สูญเสียไปกับการรอคอยงาน การเตรียมงานกับการปรับแต่งเครื่องจักร การสูญเสียเวลาเนื่องจากหยุดเล็กๆ น้อยๆ ทำให้ต้องเดินเครื่องเปล่า และที่สำคัญมีการรองานจากการยกชิ้นงานเข้าเครื่อง ทำให้เครื่องจักรต้องหยุดเพื่อรอชิ้นงานป้อนเข้าเครื่องและเสียเวลามากและทำให้ยอดการผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย ดังรูปที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แสดงการยกชิ้นงานเข้าเครื่องได้คัทและจัดเรียง

2) การสังเกตพนักงานในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งอาจมาจากการที่พนักงานขาดความรู้ความชำนาญงาน และที่สำคัญการที่พนักงานใช้แรงในการยกวัตถุเข้าเครื่องและวางลงบนกระดานรถเข็นกระดาษ ดังรูปภาพที่ 3.6 ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า และต้องหยุดเครื่องเสมอเมื่องานหมดจึงทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการผลิต เป็นต้น

3) สรุปสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ โดยใช้แผนภูมิ ก้างปลา (Fish Bone Diagram) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งพิจารณาจากเครื่องมือเครื่องจักร พนักงาน วัตถุดิบ และวิธีการ ดังรูปที่ 3.6



ภาพที่ 3.7 แผนภาพสาเหตุและผลของกิจกรรมการรอกอยงาน

จากรูปที่ 3.6 พบว่าเมื่อพิจารณาแผนภูมิแก๊งปลาที่ได้ในส่วนของการรอกอยงานทำให้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการรอกอยงาน โดยจะใช้ 4 M ช่วยในการพิจารณา ดังนี้

#### 1. เครื่องจักร

ก. พบว่ามีการเสียบ่อยครั้งของเครื่องจักร เนื่องจากไม่มีแผนการบำรุงรักษาที่ดีพอ เป็นเหตุให้บางครั้งเครื่องจักรต้องเสียเวลาในการเดินเครื่องตัวเปล่า ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง

ข. ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรยังไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มที่

#### 2. วิธีการทำงาน

ก. การวางกระดาษลงบนพาเลทไม่เหมาะสมในการทำงาน ทำให้พนักงานเกิดการรอกอยงาน และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

ข. ไม่มีฝ่ายซ่อมบำรุงรับผิดชอบงานด้านซ่อมบำรุง

#### 3. พนักงาน

ก. ขาดความเอาใจใส่ในการทำงาน เนื่องมาจากไม่มีแรงจูงใจในการทำงานเนื่องมาจากสภาพสภาพการทำงานไม่เหมาะสมและเกิดมาจากปัญหาส่วนตัวด้วยจึงส่งผลให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้าจึงเกิดความท้อแท้ในการทำงาน

ข. ขาดประสบการณ์ เนื่องมาจากมีการรับพนักงานใหม่มาทำงานอยู่เรื่อยๆ จึงทำให้การเข้ามาปฏิบัติงานของพนักงานใหม่เกิดการทำงานผิดพลาด ล่าช้า เนื่องมาจากขาดทักษะในการทำงาน

ค. ความเมื่อยล้า เกิดมาจากการทำงานติดต่อกันหลายชั่วโมงเป็นเวลานานทำให้เกิดการอ่อนเพลีย เมื่อยล้า ประสิทธิภาพการทำงานลดลง

#### 4. วัตถุประสงค์

ก. ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากพบว่ากระดาศมีคราบน้ำมันและกระดาศไม่สะอาดมีฝุ่นทำให้เกิดเป็นของเสียในกระบวนการผลิต ควรแยกหรือคัดกระดาศ ก่อนนำมาทำการผลิต

ข. ส่งชิ้นงานไม่ทัน เนื่องมาจากการทำงานที่ล่าช้าทำให้การส่งชิ้นงานไม่ได้ตามกำหนด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของสาเหตุปัญหาเกิดจากสภาพของเครื่องไคคัทเนื่องจากการออกแบบไม่สมบูรณ์ ไม่ได้ถูกออกแบบการใช้งานแบบเครื่องจักรแบบอัตโนมัติ ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่จะต้องมีการปรับปรุง

### 3.6 หาแนวทางแก้ไขปัญห ปริมาณการผลิตต่ำ

จากการศึกษาขั้นตอนการทำงานและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนภาพก้างปลาเบื้องต้น ผู้วิจัยและที่ปรึกษาโรงงานได้ระดมสมองโดยเลือกแก้ปัญหาที่เครื่องจักร เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้ามากที่สุดคือ ขั้นตอนการป้อน การเจาะหน้าต่าง การตัดขอบกระดาศ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอวิธีการแก้ไขปัญหาโดยการใช้ทฤษฎีการปรับปรุงแบบไคเซ็น ซึ่งทำการกำหนดการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการเสนอการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานเพิ่ม โดยการออกแบบรถเข็นกระดาศและรางเลื่อนเพิ่มอีก 1 ชุด ซึ่งการแก้ไขปัญห่าเบื้องต้น สามารถทำได้ง่ายกว่าปัจจัยอื่นๆ

### 3.7 ดำเนินการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน

การออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน เนื่องจากระบบการผลิตในภาคอุตสาหกรรมปัจจุบันมีการนำวิธีการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน มาช่วยในระบบการผลิตเพื่อความสะดวก รวดเร็ว ช่วยให้พนักงานทำงานง่ายขึ้น และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

จากการศึกษาในหัวข้อการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาของกระบวนการผลิตแผนกออฟเซท กระบวนการผลิตของเครื่องไคคัท เบื้องต้น โดยให้ความสำคัญ กับปัญหาที่อุปกรณ์

สนับสนุนการทำงานและการที่เครื่องจักรแบบเก่าต้องมีการหยุดรอกอยงานอยู่บ่อยครั้ง ทางผู้วิจัย และที่ปรึกษาโรงงานจึงได้ดำเนินการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานเพิ่ม ให้มีความสอดคล้องกับกระบวนการผลิตต่อไป และอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานแบบใหม่ จะต้องทำให้เกิดวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าแบบเดิม

### 3.8 เก็บข้อมูลที่ได้จากผลการดำเนินงานหลังการปรับปรุง

จากที่ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน และหลักการทำงานของอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน ในหัวข้อเบื้องต้น ต่อไปเป็นการเก็บข้อมูลที่ได้จากผลการดำเนินงาน หลังการปรับปรุงอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานในการผลิตของแผนกออฟเซต กระบวนการผลิตของเครื่องไค้ท โดยทางผู้วิจัยจะนำข้อมูลจากพนักงาน ที่ทำหน้าที่บันทึกแบบฟอร์ม บันทึกการทำงานของกระบวนการผลิต เมื่อได้ข้อมูลหลังการปรับปรุงทางผู้วิจัยก็จะนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการเปรียบเทียบงานปัจจุบันกับงานที่เสนอแนะ และกล่าวรายละเอียดของการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานต่อไปในบทที่ 4

## บทที่ 4

### ผลการศึกษาและการวิเคราะห์

จากการศึกษากระบวนการผลิตกล่องกระดาษของแผนก ออฟเซต กระบวนการผลิตเครื่องไคคัท พบว่าในกระบวนการผลิตมีปัญหาการรอกของงานในกระบวนการผลิต ทำให้การผลิตล่าช้า การทำงานไม่เต็มความสามารถ ส่งผลให้ยอดการผลิตไม่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า โดยมีสาเหตุมาจากพนักงานและวิธีการทำงาน จากการวิเคราะห์ดังกล่าว เพื่อที่จะได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาให้ตรงตามเป้าหมายและขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยจะทำการปรับปรุงพัฒนาอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานเพิ่ม เพื่อช่วยให้พนักงานปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 ออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานในกระบวนการเครื่องไคคัท
- 4.2 แนวทางการปรับปรุงแก้ไขสาเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น
- 4.3 ผลการจัดทำอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานในกระบวนการเครื่องไคคัท
- 4.4 ผลของเวลาการทำงาน
- 4.5 เปรียบเทียบผลเวลาและประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท
- 4.6 เวลาการผลิต
- 4.7 ผลผลิตในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ
- 4.8 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

#### 4.1 ออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานในกระบวนการเครื่องไคคัท

จากการวิเคราะห์ปัญหากระบวนการผลิต เครื่องไคคัทแบบเดิมแสดง ในหัวข้อที่ 3.5 สามารถปรับปรุงกระบวนการผลิต เครื่องไคคัทแบบใหม่ขึ้นมาใช้ในกระบวนการ ตามลักษณะการทำงาน โดยศึกษาวิธีการทำงานของพนักงานที่ควบคุมเครื่องไคคัท

ซึ่งสามารถดูได้จากการแสดงสาเหตุของปัญหาก่อนการปรับปรุงในขั้นตอนป้อนกระดาษหน้าต่าง ดัดขอบกระดาษ ของเครื่องไคคัทได้ในตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1, 4.2 และรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 สาเหตุของการเกิดการรอกอยงานเครื่องไคคัท

ลำดับ	แม่แบบเครื่องไคคัท	ก่อนปรับปรุง	สาเหตุ
1	แบบเครื่องจักรขาด โต๊ะป้อน Non-Stop	<p>ปัญหาคือพนักงานประจำเครื่องเสียเวลา ในการจอดเครื่องเพราะไม่สามารถใช้ ระบบป้อนงานแบบ Non-Stop ได้</p>  <p>ภาพที่ 4.1 แสดงการขาดโต๊ะป้อนงาน Non-Stop อีก 1 ตัว</p>	<p>พนักงานประจำเครื่อง ต้องรอกอยงานเพราะ ขาดอุปกรณ์สนับสนุน การทำงาน ทำให้เสียเวลา ในการผลิต และส่งผลให้ การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทัน กำหนด</p>
2	แบบเครื่องจักรขาด รางเลื่อน	<p>ปัญหาคือเครื่องไคคัทที่ใช้ในการผลิต ถูกออกแบบมาไม่สามารถทำงานอย่าง ต่อเนื่องได้ทำให้ไม่สามารถใช้งาน เครื่องจักรได้อย่างเต็มสมรรถนะได้</p>  <p>ภาพที่ 4.2 แสดงการขาดรางเลื่อน 1 คู่</p>	<p>พบว่าเกิดจากการ ออกแบบของเครื่องจักร ที่ไม่สมบูรณ์พอจึงส่งผล ทำให้การทำงานเกิดการ ล่าช้า ทำให้เครื่องจักร ขาดประสิทธิภาพ</p>
3	แบบพาเลทวาง กระดาษ	<p>ปัญหาคือพนักงานไม่เข้าใจและให้ ความสำคัญของการทำงานที่ถูกต้อง และทำให้เกิดความเมื่อยล้า</p>  <p>ภาพที่ 4.3 แสดงการใช้พาเลทวางกระดาษ</p>	<p>พนักงานใช้อุปกรณ์วาง กระดาษไม่เหมาะสม และวิธีการทำงานที่ไม่ เหมาะสมซึ่งเป็นสาเหตุ ที่ทำให้เกิดเวลาสูญเสย สูงที่สุด</p>

จากข้อมูลปัญหากระบวนการทำงานแบบเดิม สามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขและออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานเพิ่ม เพื่อให้มีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษของแผนก ออฟเซท กระบวนการผลิตเครื่องไคคัท มากยิ่งขึ้น สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ออกแบบให้พนักงานสามารถทำการปฏิบัติงานได้ง่ายยิ่งขึ้นเนื่องจากเครื่องไคคัทที่ใช้ในกระบวนการผลิตงานแบบเดิมนั้นถูกออกแบบมานั้นไม่สามารถทำงานแบบต่อเนื่องได้และทำให้พนักงานจะต้องใช้แรงในการยกชิ้นงานเข้าไปในเครื่องไคคัท ทำให้เกิดการรอกอยงานและยังเกิดความเมื่อยล้ากับพนักงานด้วย

2. ออกแบบเครื่องไคคัทให้ง่ายต่อการใช้งานโดยออกแบบให้พนักงานสามารถเตรียมงานรอไว้ล่วงหน้าได้ และสามารถวางชิ้นงานให้เหมาะสมกับการทำงานเพื่อลดเวลาการทำงานและลดของเสียที่จะเกิดขึ้นจากการใช้แรงยกชิ้นงานที่ไม่เท่ากันของพนักงานแต่ละคน

3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องไคคัทโดยทำการเพิ่มจำนวนชิ้นงานที่วางลงในรถเข็นกระดาษในแต่ละครั้งซึ่งแบบเดิมจะสามารถวางชิ้นงานได้ครั้งละ 2,000 แผ่น/พาเลต แต่รถเข็นกระดาษที่ออกแบบมาใหม่ นี้สามารถวางชิ้นงานได้ครั้งละ 2,500 แผ่น/พาเลต

#### 4.2 แนวทางการปรับปรุงแก้ไขสาเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น

จะเห็นว่ากระบวนการรอกอยงานมีผลต่อการลดลงของประสิทธิภาพการผลิต สูญเสียจากกระบวนการเดินเครื่องจักรเป็นหลัก จากการศึกษาชั้นได้พบว่าสาเหตุต่างๆ ที่มีผลทำให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่ามาตรฐาน ล้วนเกี่ยวข้องกันดังที่ได้วิเคราะห์ไว้

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้การสูญเสียเวลาไป ก็จะหาแนวทางในการแก้ไข และปรับปรุง กระบวนการรอกอยงานดังในตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.4



ตารางที่ 4.2 แนวทางการแก้ไขปรับปรุงในกระบวนการรอกอยงาน

ลักษณะปัญหา	สาเหตุของปัญหา	การแก้ไขที่นำไปปฏิบัติ
1. พนักงานขาดทักษะในการปฏิบัติงาน	- ไม่มีการฝึกอบรม	- จัดฝึกอบรมทักษะการทำงานแก่พนักงานทั้งคนเก่าและคนใหม่ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. รถแฮนด์ลิฟท์ (Hand Life) เสียบ่อย	- ไม่มีการซ่อมบำรุง	- ตรวจสอบ/ทำความสะอาดก่อนการใช้งานทุกวันและล้างอะไหล่ไว้ล่วงหน้า
3. ขั้นตอนการทำงานขาดอุปกรณ์สนับสนุน	- ขาดโต๊ะป้อม Non-stop 1 ตัว - ขาดรางเชื่อมต่อโต๊ะป้อม Non-Stop 1 คู่	- ทำการออกแบบรถเข็นกระดาษและทำรางเลื่อนเพื่อลดเวลาการรอกอยงาน
4. อุปกรณ์วางกระดาษไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน	- ขาดอุปกรณ์สนับสนุนทำให้การปฏิบัติงานไม่ต่อเนื่องกัน	- ให้พนักงานจากงานที่พาเลต เปลี่ยนมาวางที่รถเข็นกระดาษแทนเพื่อให้การทำงานเกิดความต่อเนื่องกันและมีประสิทธิภาพ

เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่สามารถทำได้แล้ว จากนั้นทำการตรวจสอบโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย ใบบันทึกการผลิตประจำวัน หลังจากปรับปรุงเพื่อทำการเปรียบเทียบผลการปรับปรุงที่ได้ทำไป และเพื่อดูว่าการสูญเสียเวลาลดลงไปอย่างน้อยแค่ไหน ซึ่งในการเก็บข้อมูลนั้นจะนำผลการผลิตประจำวันของเครื่องใดก็ตามในแต่ละวันมาสรุปผล ซึ่งการปรับปรุงแสดงผลเป็นรูปธรรมซึ่งสามารถดูได้จากการแก้ปัญหาหลังการปรับปรุงในขั้นตอนตัดกระดาษได้ดังตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.4, 4.5, 4.6



### 4.3 ผลการจัดทำอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานในกระบวนการเครื่องไคคัท

จากการจัดทำอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานเพิ่ม เพื่อช่วยให้การทำงานสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการทำงานก่อน และหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าเวลาการรอคอยงานนั้นลดลง และมีแนวโน้มมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เมื่อทำการปรับปรุงโดยการนำอุปกรณ์มาช่วยในการทำงาน ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นด้วยโดยทางผู้วิจัยได้นำปัญหาและสาเหตุของปัญหามาวิเคราะห์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ และร่วมกันดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงาน หลังการปรับปรุง และสามารถทำให้การทำงาน หลังจากการปรับปรุงมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งดูได้จากรูปภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงพนักงานสามารถทำงานแบบป้อนงาน Non-Stop แบบใหม่

### 4.4 ผลของเวลาการทำงาน

จากการทดลองใช้อุปกรณ์สนับสนุนการทำงานกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ กระบวนการเครื่องไคคัท แสดงข้อมูลของเวลาการทดลอง พบว่าในกระบวนการ เครื่องไคคัท ช่วง 6 เดือนแรกก่อนการปรับปรุงใช้เวลา 8,840 นาที หลังการปรับปรุง ช่วง 6 เดือนหลัง พบว่าเวลาในกระบวนการผลิตลดลงไปจากเดิมคือ พบว่าในกระบวนการ เครื่องไคคัทใช้เวลา 840 นาที แสดงว่าเวลาการสูญเสียจากการผลิตของเครื่องไคคัทได้ลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 (ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง)

ตารางที่ 4.4 เวลาการสูญเสียจากการผลิตเครื่องไคคัท ช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือน มิถุนายน ปี 2554 ก่อนการปรับปรุง

สาเหตุการสูญเสีย เวลาจากการผลิต	ก่อนการปรับปรุง							ผลการเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการ ปรับปรุง (%)	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	เฉลี่ย	เพิ่มขึ้น	ลดลง
รอกงาน	1,100	1,575	1,795	1,250	1,620	1,500	8,840	-	-
ตั้งเครื่อง	650	540	715	690	465	670	3,930	-	-
ถอดบล็อก	290	230	345	205	280	420	1,770	-	-
อื่นๆ	0	60	165	130	230	240	825	-	-
ติดยางรองใบมีด	90	120	60	0	60	90	420	-	-

ตารางที่ 4.5 เวลาการสูญเสียจากการผลิตเครื่องไคคัท ช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม ปี 2554 หลังการปรับปรุง

สาเหตุการสูญเสีย เวลาจากการผลิต	หลังการปรับปรุง							ผลการเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการ ปรับปรุง (%)	
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	เฉลี่ย	เพิ่มขึ้น	ลดลง
รอกงาน	135	148	127	145	152	133	840	-	8,000
ตั้งเครื่อง	350	250	200	290	180	210	1,480	-	2,450
ถอดบล็อก	150	200	100	80	180	300	1,010	-	760
อื่นๆ	5	20	10	0	30	15	80	-	745
ติดยางรองใบมีด	20	10	0	0	25	0	35	-	385

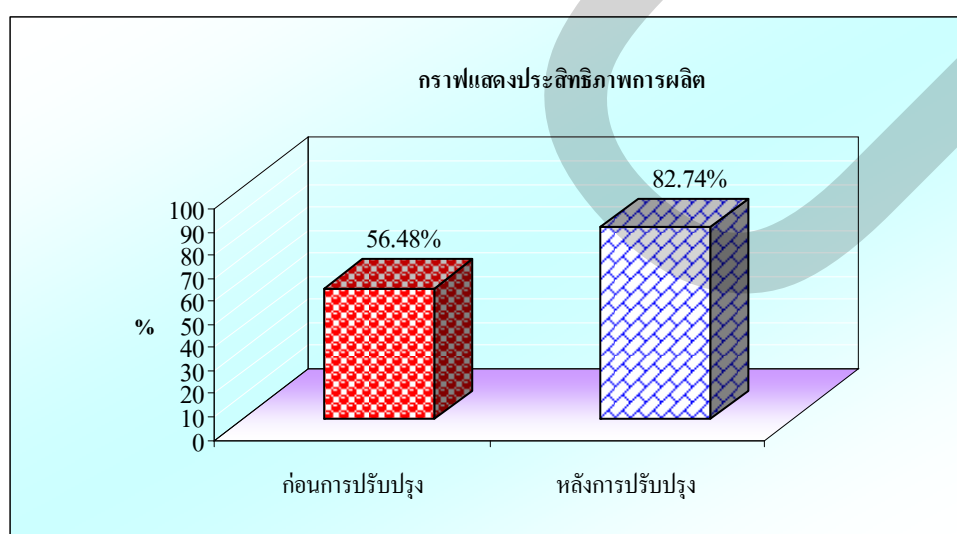
#### 4.5 เปรียบเทียบผลเวลาและประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเครื่องไค้ท

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ด้านการผลิตหลังดำเนินกิจกรรม ซึ่งทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและประสิทธิภาพการทำงาน of พนักงานเพิ่มขึ้น

แสดงการเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนว่าเวลาการสูญเสียของเครื่องไค้ทลดลง จากการที่ดำเนินกิจกรรมในด้านการจัดทำอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน ซึ่งส่งผลโดยตรงกับระยะเวลาการรอคอยงานของเครื่องไค้ทลดลง และที่ชัดเจนที่สุดคือ ปัญหาระหว่างการปฏิบัติงาน เช่น การยกกระดาษวางลงบนรถเข็นลดลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพของเครื่องไค้ท เพิ่มขึ้นจาก 56.48 เปอร์เซ็นต์ เป็น 82.74 เปอร์เซ็นต์ หรือเพิ่มขึ้น 46.5 เปอร์เซ็นต์ แล้วทำให้สามารถลดความสูญเสียเปล่า ซึ่งได้ผลดังนี้ ดูได้จากตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สรุปผลการดำเนินงานประสิทธิภาพการผลิตเครื่องไค้ท ก่อนและหลังการปรับปรุง

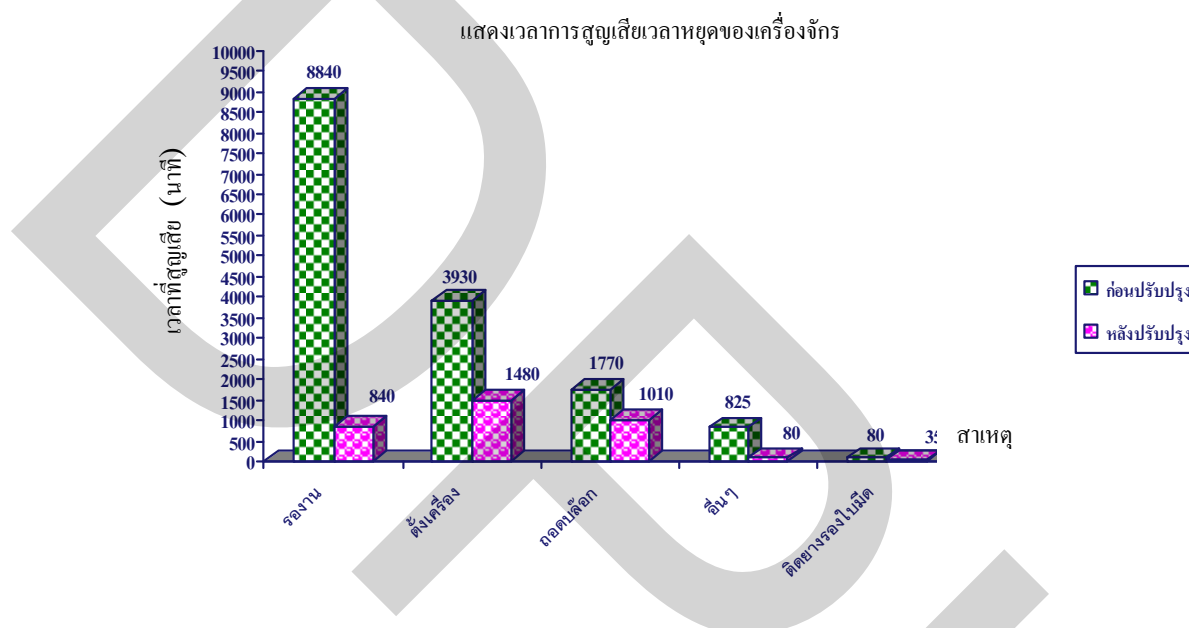
	ประสิทธิภาพของอัตราการผลิต
ก่อนการปรับปรุง	56.48%
หลังการปรับปรุง	82.74%



ภาพที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตเครื่องไค้ท

#### 4.6 เวลาการผลิต

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 แสดงเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงคือ การทำงานแบบวิธีเดิมใช้เวลา 8,840 นาที หลังจากได้ปรับปรุงโดยการใช้เครื่องมืออุปกรณ์สนับสนุนการทำงานใช้เวลา 840 นาที ผลต่างของเวลาก่อนและหลังเท่ากับ 8,000 นาที ดูได้จากภาพที่ 4.3



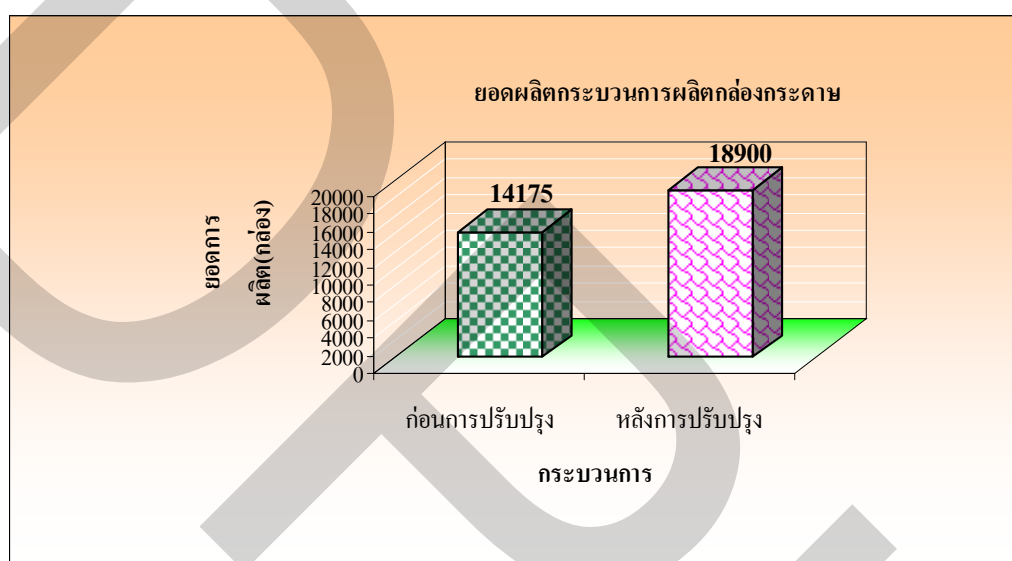
ภาพที่ 4.3 แสดงเวลาการสูญเสียในกระบวนการผลิตของเครื่องไคคัท (ก่อนและหลังการปรับปรุง)

#### 4.7 ผลผลิตในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ

จากการจัดทำอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานของเครื่องไคคัทเพิ่ม และนำมาปรับปรุงใช้ในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ ทำให้เกิดประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ส่งผลทำให้การผลิตในกระบวนการของเครื่องไคคัท สามารถเพิ่มผลผลิตตามเป้าหมาย กระบวนการผลิตดังตารางที่ 4.7 และแสดงดังรูปที่ 4.10

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลผลผลิตในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษเฉลี่ยต่อวัน

รายการ	ก่อนการปรับปรุง	หลังก่อนปรับปรุง	ผลการปรับปรุง
จำนวนยอดผลิต	14,175 กล่อง / วัน	18,900 กล่อง / วัน	+ 4,725 กล่อง / วัน



ภาพที่ 4.4 แสดงผลผลิตในกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท

#### 4.8 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานการปรับปรุงอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน เป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของแผนก ออฟเซท กระบวนการผลิตของเครื่องไคคัท จากการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานหลังการปรับปรุง เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่มีอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน หลังการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตของแผนกออฟเซท กระบวนการผลิตของเครื่องไคคัทที่มีประสิทธิภาพต่ำให้สูงขึ้น และกล่าวรายละเอียดของการสรุปผลการดำเนินงาน ต่อไปนี้ในบทที่ 5

#### 4.9 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ สามารถลดเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้และทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องไคคัทได้ ซึ่งดูได้จากการคำนวณก่อนและหลังการปรับปรุง

##### การทำงานก่อนการปรับปรุง

พนักงานทำงาน	=	2	คน
ค่าแรงชั่วโมงละ	=	30	บาท/คน
เดิมผลิตกล่องได้	=	1890	กล่อง/ชม
	=	60	บาท/ชม
		1890	
∴ ค่าแรง / กล่อง	=	0.034	บาท/กล่อง

##### การทำงานหลังการปรับปรุง

พนักงานทำงาน	=	2	คน
ค่าแรงชั่วโมงละ	=	30	บาท/คน
เดิมผลิตกล่องได้	=	2520	กล่อง/ชม
	=	60	บาท/ชม
		2520	
∴ ค่าแรง/กล่อง	=	0.024	บาท/กล่อง

##### สรุป

1. หลังการปรับปรุงทำให้ได้ผลผลิตกล่องเพิ่มมากขึ้นคิดเป็นรายได้ที่เพิ่มขึ้น	=	0.034 – 0.024	บาท/กล่อง
∴ ค่าแรงลดลง	=	0.01	บาท/กล่อง
ยอดเฉลี่ยที่ผลิตเดิม	=	14,175	กล่อง/วัน
ค่าแรง	=	14,175 × 0.01	บาท/วัน
∴ จะลดค่าแรงลงจากเดิม	=	141.75	บาท/วัน



## 1. ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุง

- ค่าซ่อมเครื่องจักรต่างๆ	50,000 บาท
- ค่าอุปกรณ์ปรับปรุงโต๊ะป้อนงานและรางเลื่อน	45,000 บาท
- ประมาณมูลค่าสำรองอะไหล่	25,000 บาท
รวม	120,000 บาท

## 2. พิจารณาจุดคุ้มทุน

$$\begin{aligned}
 \text{จุดคุ้มทุน} &= \frac{\text{เงินลงทุน}}{\text{รายได้ที่เพิ่มขึ้นต่อวัน}} \\
 &= \frac{120,000}{141.75} \\
 &= 846 \text{ วัน}
 \end{aligned}$$

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิเคราะห์ทางด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องไคคัทด้วยเทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ เป็นการวิจัยโดยใช้วิธีการออกแบบอุปกรณ์สนับสนุนเพิ่มเป็นการดำเนินงานทั้งทางด้านประสิทธิภาพและปริมาณการผลิต จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มา จัดทำแผนภูมิพาเรโต เพื่อหาสาเหตุที่สำคัญที่สุดแล้วนำมาวิเคราะห์ หาสาเหตุที่แท้จริงและแก้ปัญหา ที่ได้จากแผนภูมิพาเรโตโดยใช้แผนผังก้างปลา ว่าเครื่องจักรที่ใช้งานอยู่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพหรือไม่ จะหาทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงเป็นเวลา 6 เดือนแรก ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายนและหลังการปรับปรุงเป็นเวลา 6 เดือน หลังตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม ปี 2554 โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือปรับปรุงประสิทธิภาพ การผลิตของเครื่องไคคัทเพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสูงขึ้นและลดต้นทุนการผลิตของเครื่องไคคัท ผลการดำเนินงาน โดยสรุป ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัย ผู้บริหาร โรงงานกรณีศึกษาเห็นประโยชน์และความสำคัญของการเพิ่มผลิตในกระบวนการผลิต จึงได้ให้ความสนับสนุนในการศึกษาและปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าให้น้อยลง โดยการปรับปรุงงานได้นำหลักวิชาทางด้านการศึกษาการทำงานมาแก้ปัญหา หลังจากศึกษากระบวนการผลิตเรียบร้อยแล้วพบว่าการสูญเปล่า ทางด้านการรอคอยงาน เนื่องจากการทำงานที่มีประสิทธิภาพต่ำ และมีการวางชิ้นงานที่ไม่เหมาะสม รวมทั้งยังขาดอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานให้สะดวกยิ่งขึ้น จึงได้ดำเนินการทำข้อเสนอการปรับปรุงต่างๆให้ผู้บริหารพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 5.1.1 จัดทำโต๊ะป้อน Non – Stop เพิ่ม 1 ตัว
- 5.1.2 จัดทำรางเชื่อมต่อโต๊ะป้อน Non – Stop 1 คู่
- 5.1.3 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานให้กับพนักงาน
- 5.1.4 บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

จากข้อมูลการทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่สามารถทำได้แล้ว จากนั้นทำการตรวจสอบโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยใบบันทึกการผลิตประจำวันหลังจากปรับปรุงเพื่อทำการเปรียบเทียบผลการปรับปรุงที่ได้ทำไป ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปผลที่ได้จากการปรับปรุง

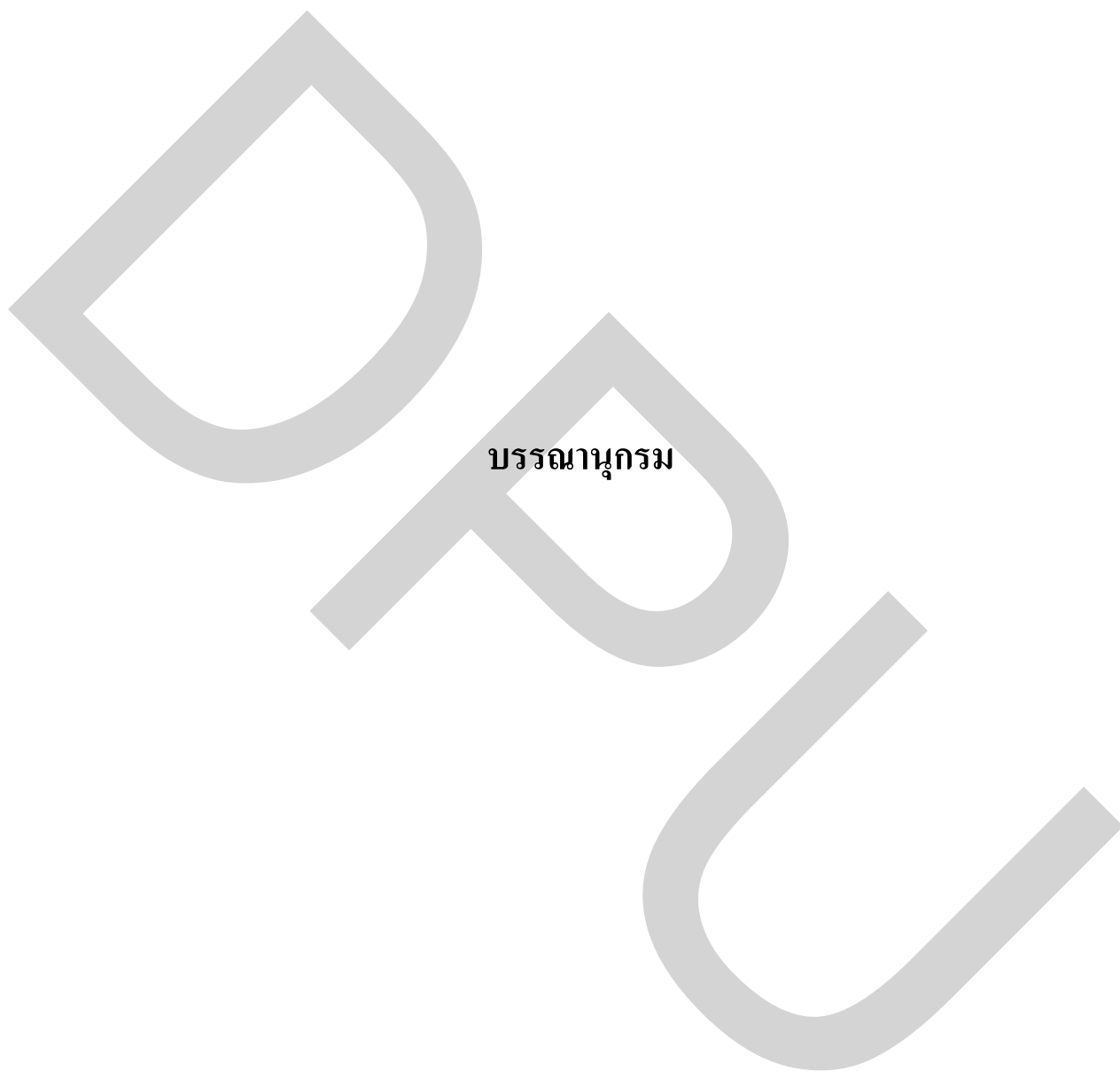
รายการ	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	ผลการปรับปรุง
ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น	56.48%	82.74%	+ 46.5%
จำนวนผลิตที่ได้ต่อวัน	14,175 ก่อ่ง/วัน	18,900 ก่อ่ง/วัน	+ 4,725 ก่อ่ง/วัน

## 5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

5.2.1 ควรมีการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องไคคัท และควรมีการอบรมพนักงานเพื่อให้ใช้เครื่องได้อย่างถูกวิธี และการใช้เครื่องในช่วงแรกของการทำงานมีผลต่อพนักงานซึ่งพนักงานยังขาดความชำนาญในการใช้เครื่อง ช่างผู้ควบคุมเครื่องต้องให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีใช้งานที่ถูกต้องให้กับพนักงานเพื่อให้พนักงานสามารถสร้างความชำนาญในการใช้เครื่องไคคัทได้เร็วขึ้นตามประสิทธิภาพของเครื่องที่สามารถทำได้

5.2.2 ควรมีการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผนการปฏิบัติงานในการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์อย่างจริงจัง เพื่อลดปัญหาการรอนานที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ทำงานผิดปกติ

5.2.3 ควรมีการจัดทำสมดุลสายการผลิต เพื่อที่จะไม่ทำให้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตอื่นๆ หลังมีการปรับปรุงการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในกระบวนการผลิตเครื่องไคคัท



**ปรรณุกรม**

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

- วันชัย ริจิวนิช. (2539). *การศึกษากการทำงาน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรินทร์ สิทธิเจริญ. (2547). *การศึกษางาน (Work Study)*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ประเวศน์ อัสวาทกร และคณะ. (2536). *การเพิ่มผลผลิตด้วย IE เทคนิค*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น).
- สุรัส ตังไพบูลย์. (2547). *เทคนิคการลดความสูญเสียในโรงงานอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: ส.เสริมมิตรการพิมพ์.

#### วิทยานิพนธ์

- วิชัย จันทร์กษา. (2554). *การปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุเพื่อเพิ่มผลผลิต : กรณีศึกษาการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์และการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากรพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม.
- อาคม มณีคันธ์. (2551). *การเพิ่มผลผลิตโดยการปรับปรุงวิธีการทำงาน กรณีศึกษา : บริษัท เขมิกอนดักเตอร์ จำกัด*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน ก.
- ธีรวัฒน์ สมศิริกาญจนคุณ. (2550). *การเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิต SNT 25 TON 4 CAVTY กรณีศึกษาโรงงานชิ้นส่วนยานยนต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุทัศน์ รัตนเกื้อกัวาน. (2551). *การลดเวลาสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เบรกเกอร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท.

## ภาษาต่างประเทศ

## BOOKS

Shigeo Shingo. (1990). *Modern Approaches to Manufacturing Improvement : the Shingo System*. Productivity Press.

Benjamin Niebel & Andrix Freivalds. (1999). *Method Standard & Work Design*. McGraw-Hill.

Nicholas, J.M. (1998). *Competitive Manufacturing Management*. Singapore : Irwin McGraw-Hill.



**ภาคผนวก**

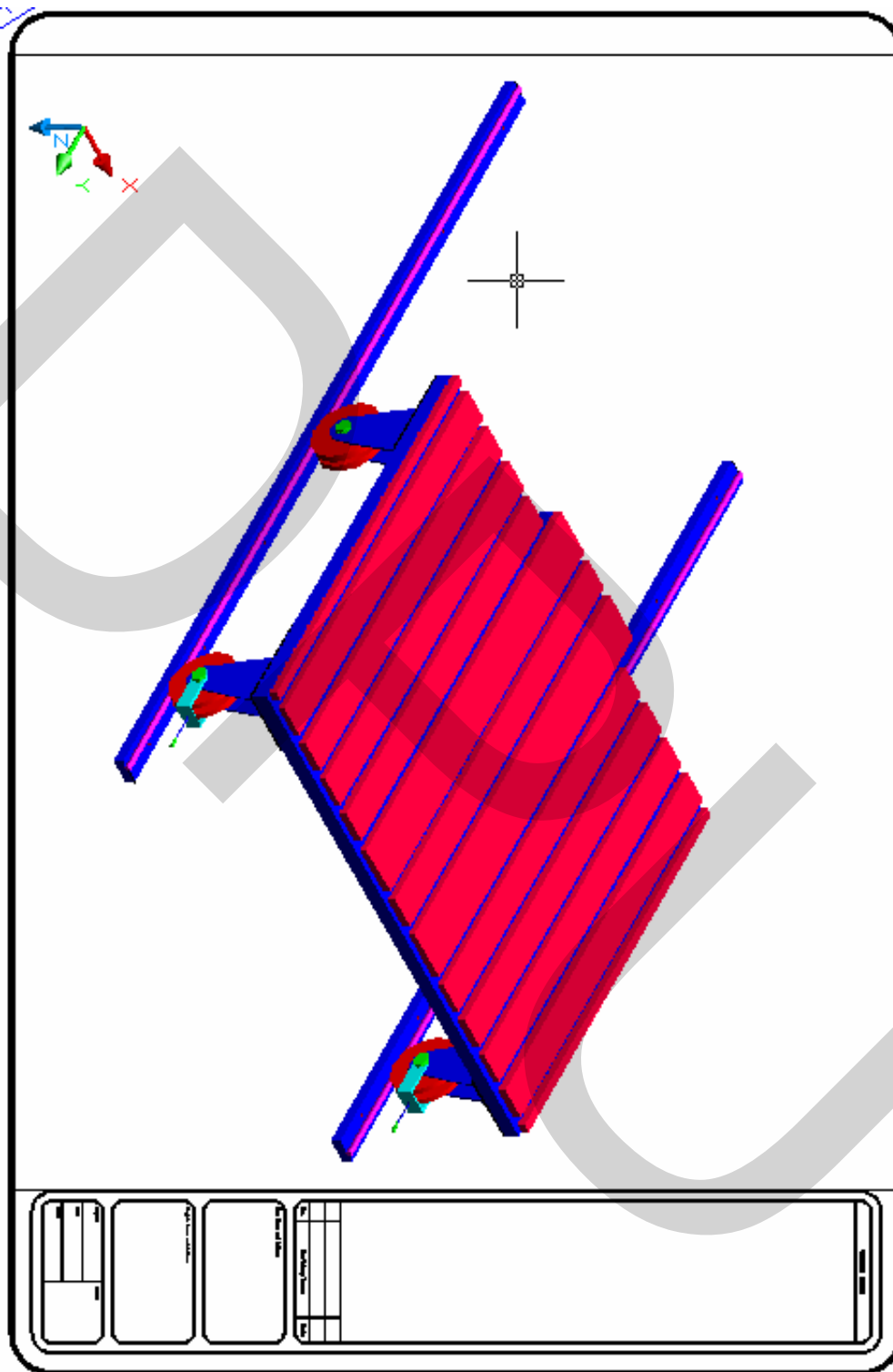




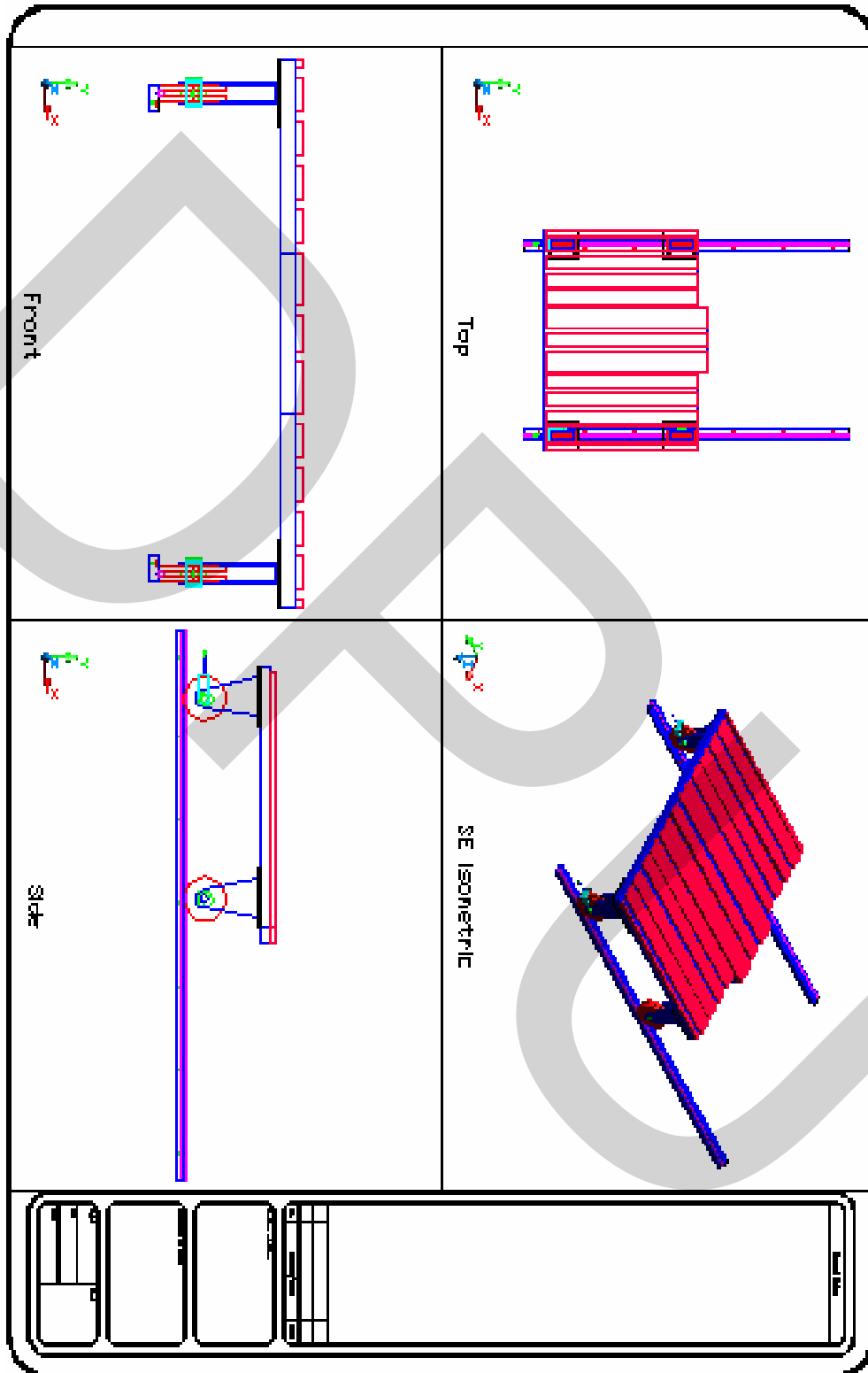
ภาคผนวก (ก)

แบบขึ้นส่วนโครงสร้างกระดานรถเข็นและรางเลื่อน

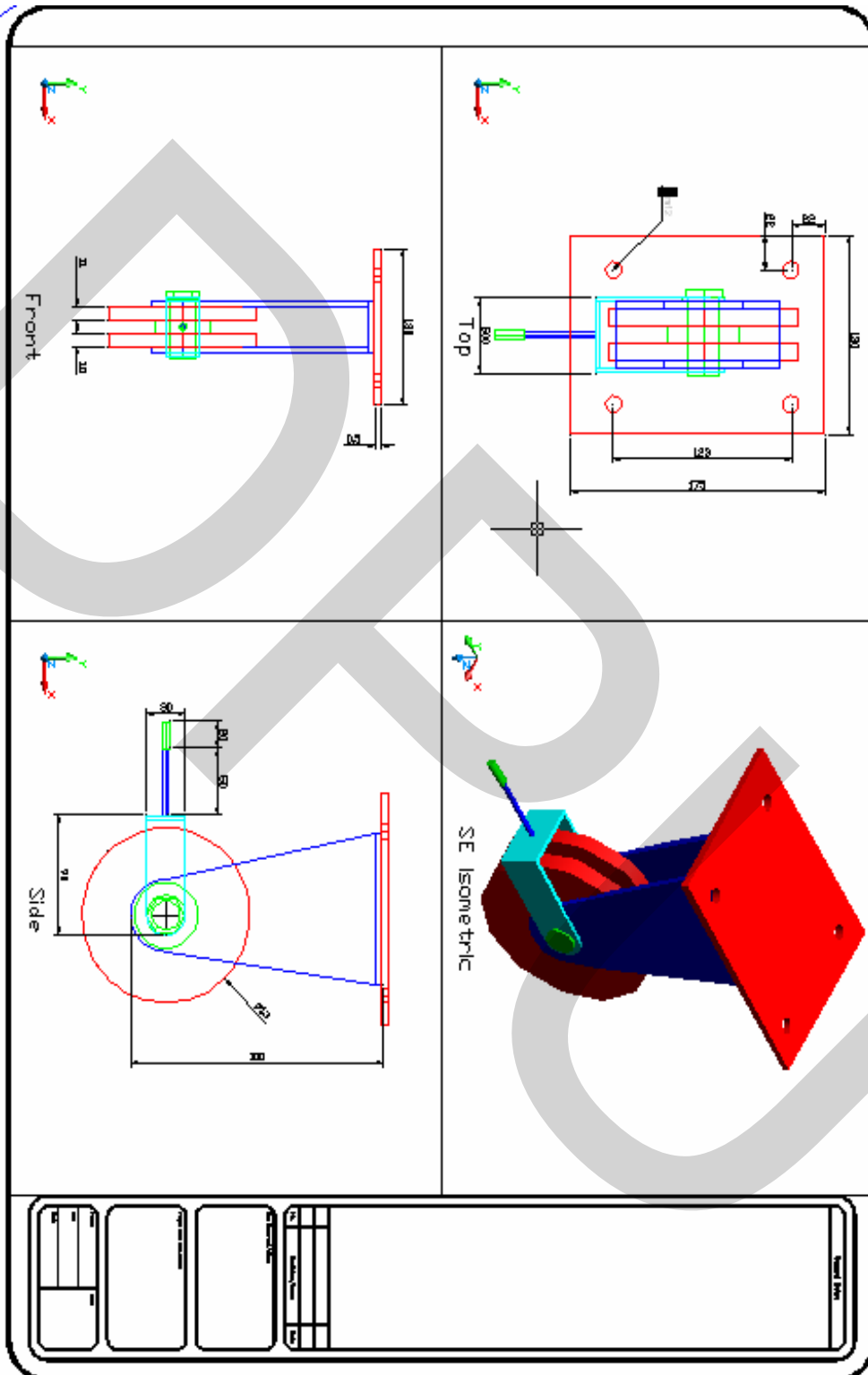




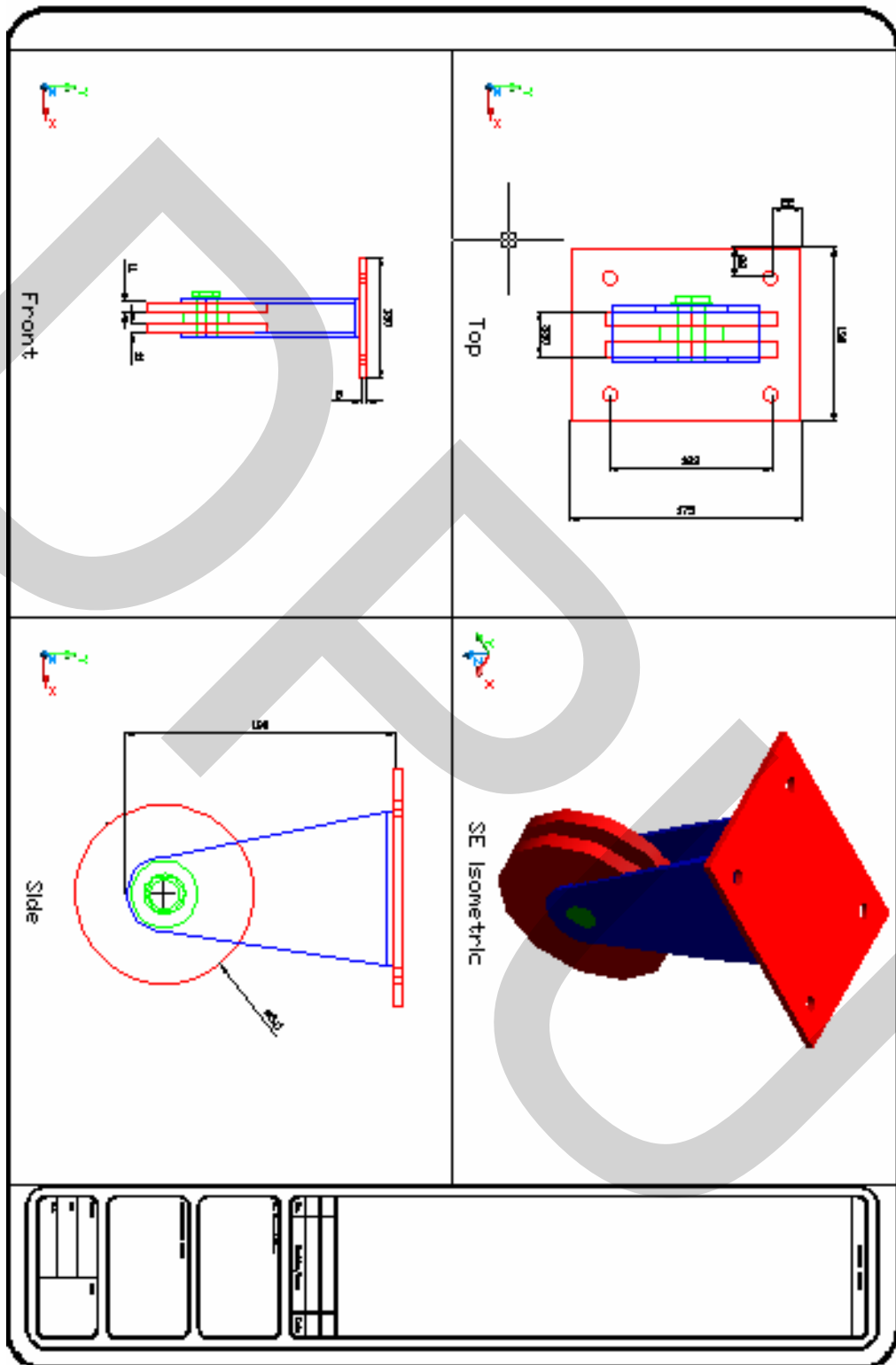
ตัวอย่างกระดานรถเข็นและรางเลื่อน



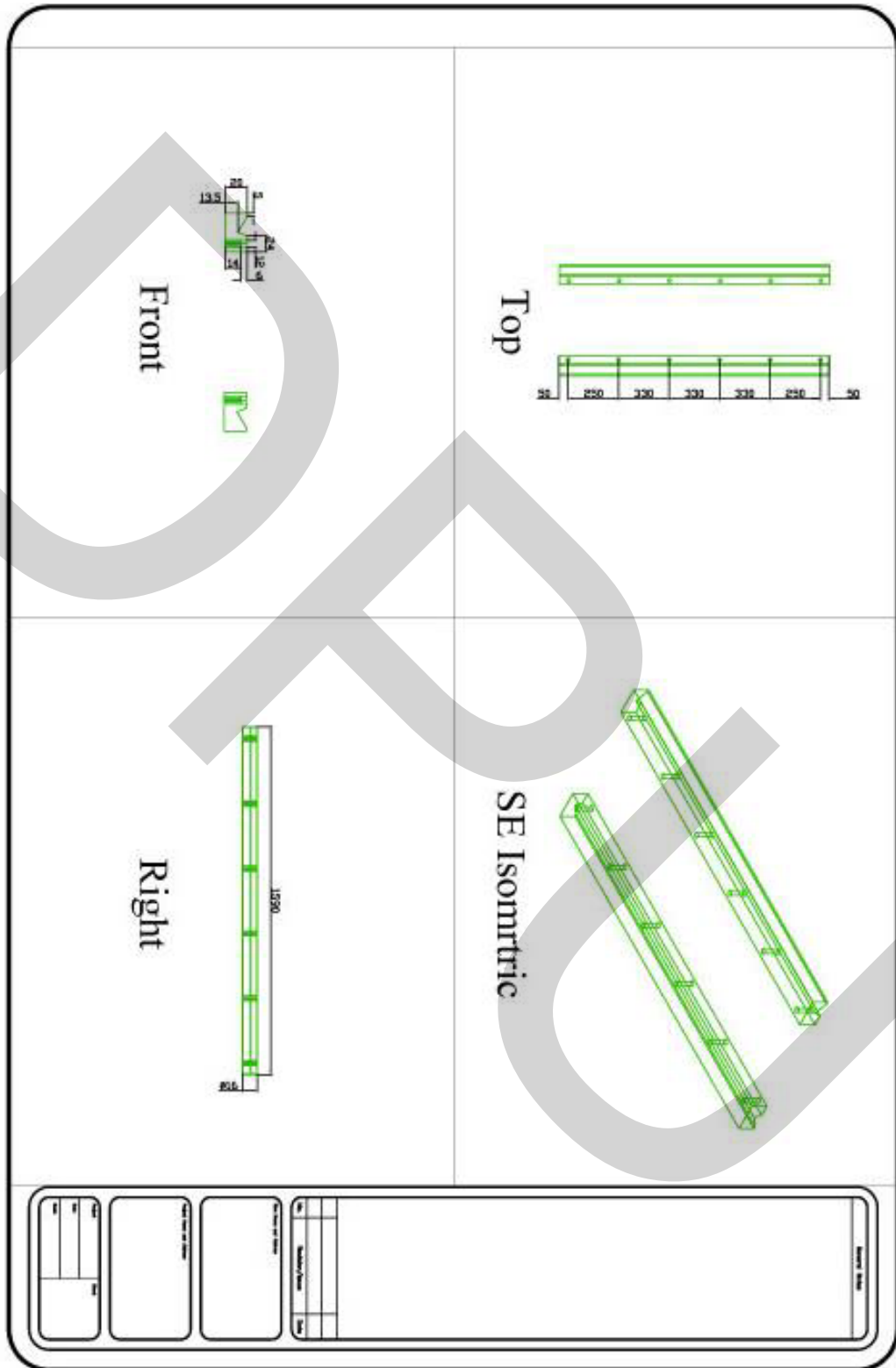
แบบกระดานรถเข็นกระดาษและรางเลื่อน



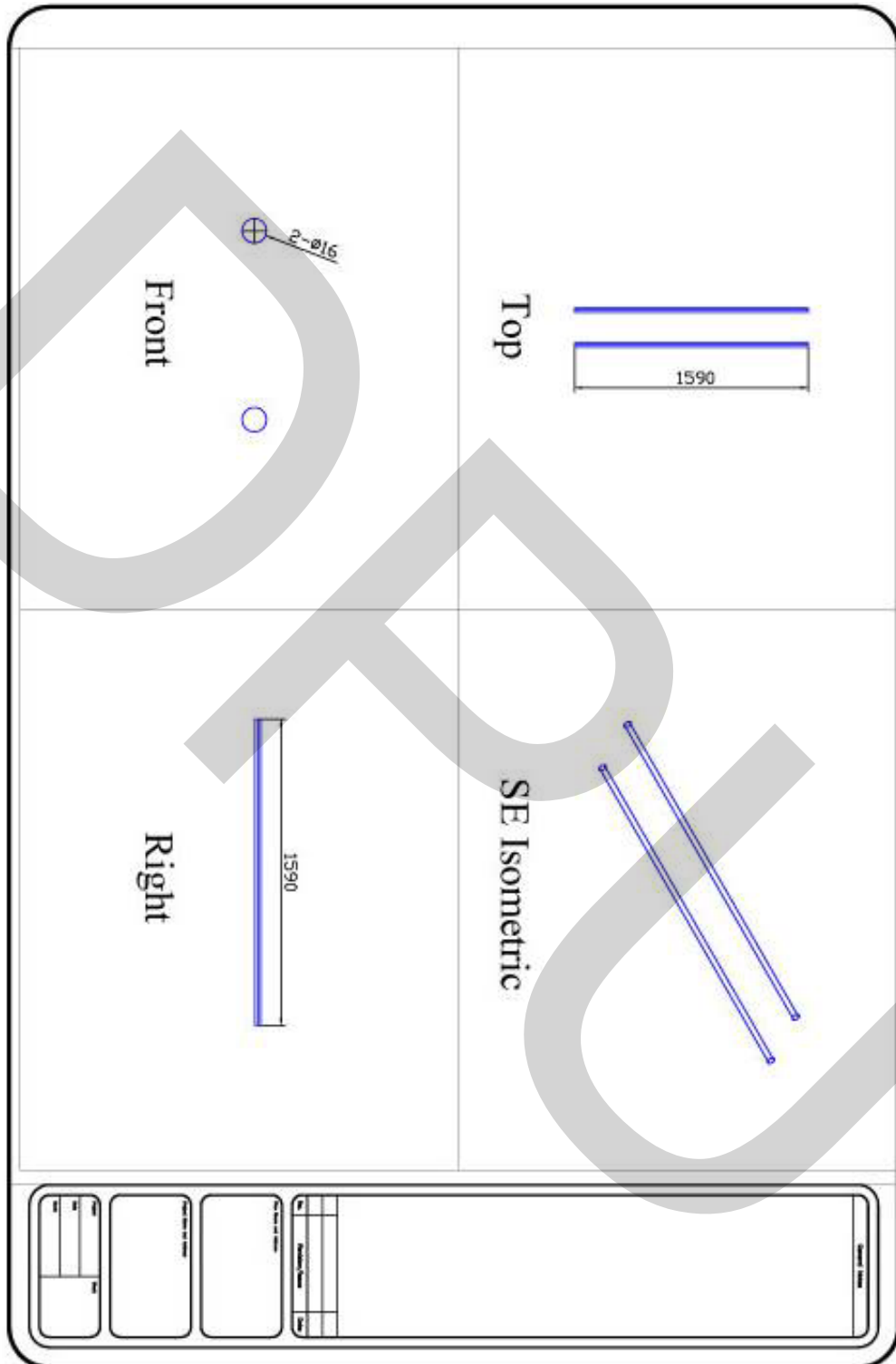
ชุดล้อรถเข็นแบบล้อตาย



ชุดล้อรถเข็นแบบล้อเป็น

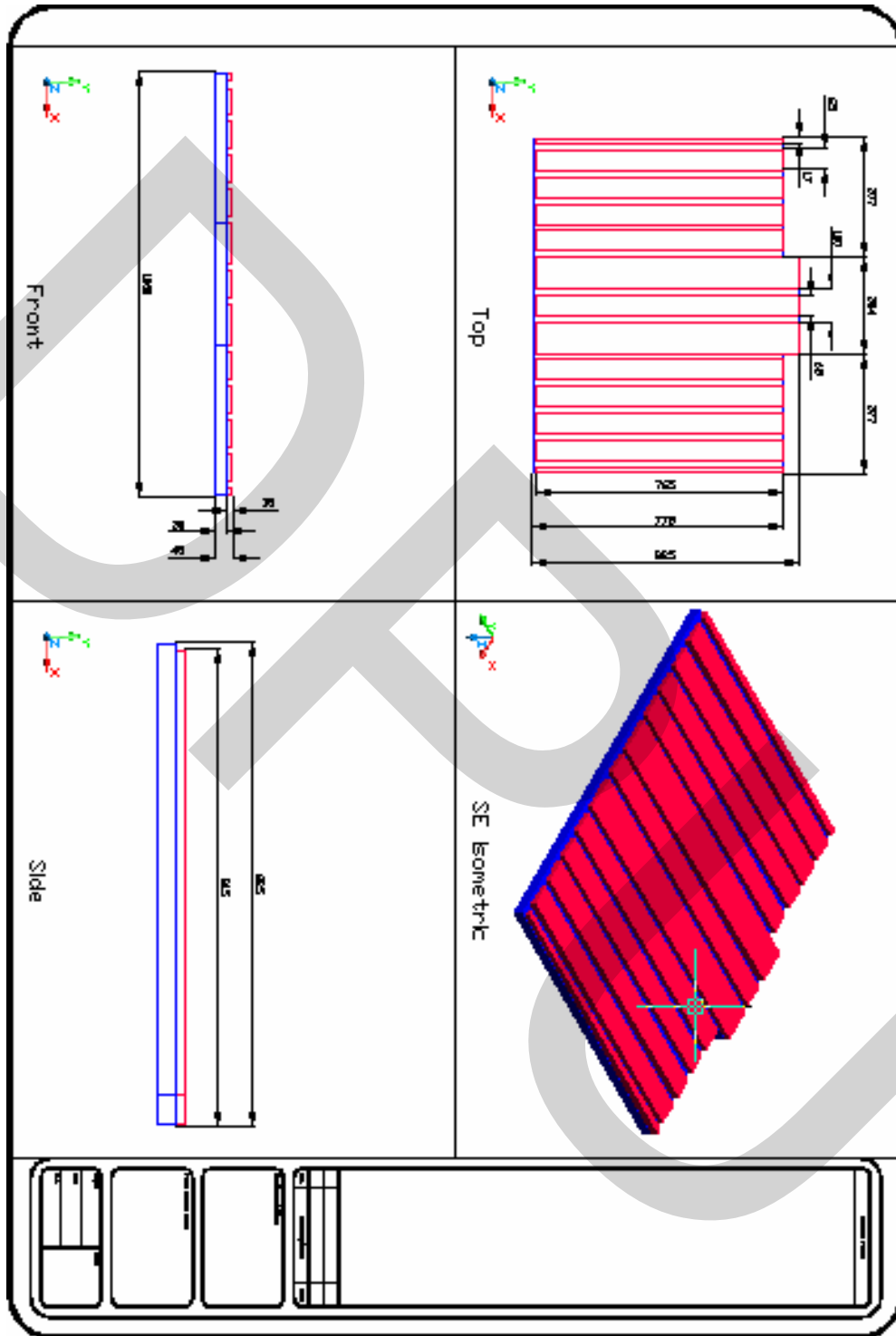


แบบฐานยึดร่องตัว V



แบบเหล็กเพลากลมรางสไลด์





แบบกระดานวางกระดาษ





## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นายณัฐยศ สมชำนาญ
วัน เดือน ปีเกิด	5 ม.ค. 2513
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	100 / 662 ก. ม.10 ต.บางเมือง อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 10270