



การวัดสมรรถนะการดำเนินงานเพื่อการปรับปรุงในบริษัทค้าปลีกวัสดุก่อสร้าง

**Performance Measurement for Business Improvement in Construction**

**Materials Retailer Company**

นนทพงศ์ สุนทรนนท์

**Nontapong Suntornnon**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

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

**Master of Engineering in Industrial and Systems Engineering**

**Prince of Songkla University**

2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(1)



ชื่อวิทยานิพนธ์	การวัดสมรรถนะการดำเนินงานเพื่อการปรับปรุงในบริษัทค้าปลีกวัสดุก่อสร้าง
ผู้เขียน	นาย นนทพงศ์ สุนทรนนท์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการและระบบ
ปีการศึกษา	2552

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานและปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานในฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่งสินค้า และฝ่ายคลังสินค้า ของบริษัทค้าปลีกวัสดุก่อสร้าง งานวิจัยเริ่มจากการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานโดยอาศัยการวิเคราะห์กระบวนการการทำงาน เพื่อกำหนดปัจจัยหลักในการออกแบบดัชนีชี้วัด ซึ่งสามารถกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานได้คือ (1) ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (2) อัตราคุณภาพ (3) อัตราการเดินเครื่อง (4) ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (5) อัตราการจัดส่งผิดพลาด และ (6) อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง

ในการปรับปรุงได้ดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาแบบคิวซีสตอรี่ โดยในการปรับปรุงได้เลือกการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง อัตราการจัดส่งผิดพลาด และ อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง ซึ่งจากการปรับปรุงสามารถสรุปได้ว่า (1) การปรับปรุงอัตราการเดินเครื่องสามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยอัตราการเดินเครื่องจากเดิม 71.55% เป็น 87.67% (2) การปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่องสามารถทำได้เท่ากับ 71.93% ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการปรับปรุง เนื่องจากการลดกำลังการผลิต (3) การปรับปรุงอัตราการจัดส่งผิดพลาดสามารถลดอัตราการจัดส่งผิดพลาดจากเดิม 6.49% เหลือ 4.90% และ (4) ในการปรับปรุงอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังนั้นจะต้องใช้ระยะเวลาอันนานจึงจะเห็นผลจากการปรับปรุง ดังนั้นในการปรับปรุงจึงนำการจำลองสถานการณ์มาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์พบว่า สามารถลดต้นทุนรวมการควบคุมสินค้าคงคลังในปี 2551 ได้ 21.12% ถ้ามีการกำหนดจำนวนสั่งซื้อที่ประหยัด การกำหนดจุดสั่งซื้อและจำนวนสต็อกปลอดภัย ตามแนวทางที่ได้นำเสนอ

<b>Thesis Title</b>	Performance Measurement for Business Improvement in Construction Material Retailer Company
<b>Author</b>	Mr. Nontapong Suntornnon
<b>Major Program</b>	Industrial and Systems Engineering
<b>Academic Year</b>	2009

### **ABSTRACT**

The main objective of this research is to identify and deploy the key performance indicators in order to improve the overall performances in production, transportation and warehouse departments of a construction material retailer. The research started from performing a process analysis to determine the key factors required to set and design the performance indicators. The result from the analysis was found that the performance indicators were consisted of (1) the overall equipment effectiveness (2) the quality rate (3) the availability rate (4) the performance efficiency (5) the delivery errors rate and (6) the inventory turnover rate.

To improve the overall performances, the QC story problem solving was applied to improve the performance indicators. The results of the improvement indicated that (1) The availability rate increased from 71.55% to 87.67% (2) The performance efficiency was down to 71.93% due to the production cutback. (3) The delivery errors rate decreased from 6.49% to 4.90%. And (4) The inventory turnover rate takes a longer period of time to acknowledge the noticeable improvements. Therefore, its result was predicted based upon simulation method. It is found out that, 21.12% of inventory costs would have been reduced from the year 2009 if the calculated economic order quantity, the reorder point, and the safety stock were employed.

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(11)
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	8
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	9
การวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กร	9
การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะดำเนินงาน	11
การปรับปรุงประสิทธิภาพ	17
การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร	23
การบริหารคลังสินค้า	32
3 การกำหนดดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน	38
ข้อมูลทั่วไปขององค์กร	38
การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน	42
ผลการดำเนินงานจากการวัดด้วยดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก	52
4 การปรับปรุงฝ่ายผลิต	55
การปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง	55
การปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร	64
ผลการปรับปรุงฝ่ายผลิต	77

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 การปรับปรุงจัดส่งสินค้า	79
การปรับปรุงการทำงานฝ่ายจัดส่งสินค้า	79
ผลการปรับปรุงฝ่ายจัดส่งสินค้า	84
6 การปรับปรุงฝ่ายคลังสินค้า	87
การปรับปรุงการทำงานฝ่ายคลังสินค้า	87
ผลจากการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์	110
7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	112
สรุปผลการดำเนินการวิจัย	113
ข้อเสนอแนะ	116
บรรณานุกรม	117
ภาคผนวก	121
ภาคผนวก ก รายละเอียดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินหลัก	122
ภาคผนวก ข แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล	126
ภาคผนวก ค ข้อมูลการดำเนินงาน และตารางซ่อมบำรุงฝ่ายผลิต	131
ภาคผนวก ง ข้อมูลการดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า	142
ภาคผนวก จ ข้อมูลการดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้า	160
ประวัติผู้เขียน	180

## รายการตาราง

ตาราง	หน้า	
2.1	การแก้ปัญหาแบบคิวซี 7 ขั้นตอน	17
2.2	การปรับปรุงด้วยหลักการของวิศวกรรมอุตสาหกรรม	21
2.3	เครื่องมือสำหรับการแก้ไข้ปัญหา	22
2.4	เปรียบเทียบความแตกต่างระบบสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่องกับระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด	35
2.5	ระบบการจำแนกสินค้าคงคลังเป็นหมวดเอบีซี	36
3.1	การวิเคราะห์กระบวนการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกระบวนการผลิต	44
3.2	การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายผลิต	45
3.3	การวิเคราะห์กระบวนการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกระบวนการจัดส่ง	47
3.4	การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า	48
3.5	การวิเคราะห์เนื้องานตามหลักผลงานที่คาดหวังหลัก (Key Result Area: KRA)	49
3.6	กำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้า	50
3.7	ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินหลัก (Key Performance Indicators: KPIs) ในแต่ละฝ่าย	51
3.8	ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550	52
3.9	อัตราการจัดส่งผิดพลาดในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2550	53
3.10	อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551	54
4.1	เป้าหมายในการปรับปรุงค่าอัตราการเดินเครื่องและค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร	55
4.2	เวลาการขัดข้องของเครื่องอัดเปรียบเทียบกับเวลารับภาระงานตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550	57
4.3	มาตรการแก้ไขการขัดข้องของเครื่องอัด	61

## รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.4	เวลาการขัดข้องของเครื่องอัดหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551	63
4.5	ข้อมูลเครื่องจักรหยุดเล็กน้อยในเดือน กุมภาพันธ์ 2551	64
4.6	มาตรการแก้ไขการปรับแต่งปริมาณ	67
4.7	จำนวนครั้งในการหยุดเดินเครื่องเพื่อปรับแต่งปริมาณตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึงเดือน สิงหาคม 2551	67
4.8	เป้าหมายในการปรับปรุงการเพิ่มความเร็วของเครื่องจักรในการผลิต	69
4.9	เวลามาตรฐาน (Standard Time) เปรียบเทียบกับเวลาจริงของ (Actual Cycle Time) เครื่องจักรในแต่ละขั้นตอน	70
4.10	มาตรการแก้ไขการลดความสูญเสียความเร็วในการผลิตของเครื่องจักร	74
4.11	เวลามาตรฐาน (Standard Time) เปรียบเทียบกับเวลาจริงของ (Actual Cycle Time) เครื่องจักรในแต่ละขั้นตอน หลังการปรับปรุง	76
5.1	จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2551	81
5.2	ตัวอย่างความหมายของสีที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า	83
5.3	ผลหลังการปรับปรุงจำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดเฉลี่ยตั้งแต่เดือน ตุลาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551	85
6.1	การแบ่งกลุ่มสินค้า	92
6.2	การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของปริมาณความต้องการในแต่ละสินค้าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05	93
6.3	ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าแบ่งตามกลุ่มของการจัดเก็บสินค้า	96
6.4	ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด	97
6.5	การกำหนดจุดสั่งซื้อและสต็อกเพื่อความปลอดภัย	102
6.6	ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่มีการปรับให้ใกล้เคียงความเป็นจริง	105



## รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
6.7	ต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละรายการที่เกิดจากการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์	108
7.1	ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักระดับฝ่ายของฝ่ายผลิต	112
7.2	ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักระดับฝ่ายงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า	113
7.3	ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักระดับฝ่ายงานของฝ่ายคลังสินค้า	113

## รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 การวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กร	12
2.2 การจัดทำดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก	12
2.3 ระดับของดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน	15
2.4 ตัวอย่างกระบวนการกำหนดดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน 3 ระดับ	16
2.5 ความสัมพันธ์ปัญหา-สาเหตุ-ผล	19
3.1 แผนผังองค์กร	38
3.2 แผนผังการจัดวางเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต	39
3.3 กระบวนการผลิต	40
3.4 กระบวนการทำงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า	41
3.5 กระบวนการทำงานของฝ่ายคลังสินค้า	41
3.6 ขั้นตอนการกำหนดดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน	42
3.7 กระบวนการขององค์กรธุรกิจและความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการผลิต	43
3.8 กระบวนการขององค์กรธุรกิจและความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดส่งสินค้า	46
3.9 ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550	52
3.10 อัตราการจัดส่งผิดพลาด ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2550	53
3.11 อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน กรกฎาคม 2551	54
4.1 แผนภาพพาเรโตแสดงเวลาการขัดข้องของเครื่องจักร	56
4.2 กราฟเส้นแสดงเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดเปรียบเทียบกับเวลาให้บริการงานตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550	57

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ		หน้า
4.3	แผนภาพพาเรโตแสดงประเภทสาเหตุที่ส่งผลเครื่องจักรขัดข้องของเครื่องอัด	58
4.4	แผนภาพพาเรโตแสดงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักร	59
4.5	แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเบร้งชำรุด	60
4.6	เบร้งแม่พิมพ์หลังการปรับปรุง	61
4.7	กราฟเส้นแสดงเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดเปรียบเทียบกับเวลาให้บริการงานหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551	63
4.8	แผนภาพพาเรโตแสดงลำดับความสำคัญของสาเหตุที่ส่งผลต่อการหยุดเล็กๆน้อยๆในเดือน กุมภาพันธ์ 2551	65
4.9	แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของการปรับแต่งปริมาณ	66
4.10	กราฟเส้นแสดงจำนวนครั้งที่หยุดเดินเครื่องจักรเพื่อปรับแต่งปริมาณหลังการปรับปรุง	68
4.11	กราฟเส้นแสดงความเร็วในการผลิตตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550	68
4.12	แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเวลากระบะเลื่อนเข้า - ออกช้ากว่าเวลามาตรฐาน	71
4.13	แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเวลาฝากดเลื่อนขึ้น - ลงช้ากว่าเวลามาตรฐาน	72
4.14	แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเวลาแผ่นรองเลื่อนออกช้ากว่าเวลามาตรฐาน	73
4.15	ขนาดหินที่ใช้ในการผลิต	74

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า	
4.16	รูที่เจาะเพื่อระบายน้ำมันในการทำความสะอาดของตัวประกอบ	75
4.17	กราฟเส้นแสดงความเร็วในการผลิตหลังการปรับปรุง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2551	75
4.18	กราฟเส้นแสดงค่าอัตราการเดินเครื่องหลังการปรับปรุง	77
4.19	กราฟเส้นแสดงค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องหลังการปรับปรุง	78
5.1	กราฟเส้นแสดงอัตราการจัดส่งผิดพลาดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนกรกฎาคม 2551	79
5.2	กราฟเส้นแสดงมูลค่าการจัดส่งผิดพลาดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนกรกฎาคม 2551	80
5.3	แผนภูมิควบคุมแสดงอัตราส่วนการจัดส่งที่ผิดพลาด	80
5.4	แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของการจัดส่งผิดพลาด	82
5.5	อุปกรณ์วางสินค้าเพื่อป้องกันสินค้าที่เสียหาย	84
5.6	แผนภูมิควบคุมแสดงอัตราส่วนการจัดส่งที่ผิดพลาด หลังการปรับปรุง	85
5.7	กราฟเส้นแสดงมูลค่าการจัดส่งผิดพลาดหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551	86
6.1	อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551	87
6.2	กราฟเส้นแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังในปี 2551 ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551	88
6.3	แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขในการลดมูลค่าสินค้าคงคลัง	90
6.4	การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของปริมาณความต้องการหินขนาด 1 นิ้ว	93
6.5	การสร้างแบบจำลองของหินขนาด 1 นิ้ว	107

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ		หน้า
6.6	ผลที่ได้จากการสร้างแบบจำลองของหินขนาด 1 นิ้ว	108
6.7	กราฟแท่งแสดงต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังในกลุ่ม A	111
6.8	กราฟแท่งแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ยในปี 2551 ในกรณีนำแนวทางที่นำเสนอมาใช้ในการปรับปรุง	111
7.1	กราฟแท่งแสดงเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดก่อนและหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2550 ถึงเดือน ธันวาคม 2551	114
7.2	กราฟแท่งแสดงจำนวนครั้งในการหยุดเล็กน้อยๆก่อนและหลังการปรับปรุง ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน สิงหาคม 2551	115

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การวัดสมรรถนะการดำเนินงานนับเป็นปัจจัยสำคัญในการประเมินผลสำเร็จของการดำเนินงานในองค์กร ทำให้องค์กรสามารถประเมินผลการดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีมาตรฐานการวัดทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งจะทำให้องค์กรรู้ถึงสถานการณ์การดำเนินงานในปัจจุบันของตนเอง รู้ทิศทางในการบริหารงานและช่วยให้สามารถควบคุมการบริหารงานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถนำผลที่วัดได้มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบและแก้ไขปัญหาก็อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดการวางแผนการบริหารงานที่เหมาะสมในอนาคต ทำให้แต่ละหน่วยงานสามารถดำเนินงานให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงานและสอดคล้องกับกลยุทธ์ขององค์กรและยังเป็นตัวผลักดันให้องค์กรบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

ในองค์กรธุรกิจยุคปัจจุบันจึงจำเป็นต้องใช้การวัดสมรรถนะการดำเนินงานเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน โดยการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรจะใช้เพื่อตรวจสอบสถานะ (Check Position) เพื่อสื่อสารสถานะ (Communicate Position) เพื่อยืนยันและจัดลำดับความสำคัญ (Confirm Priorities) เพื่อตรวจสอบและติดตามความก้าวหน้า (Compel Progress) ความสำคัญของระบบการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรจึงมักจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับ การดูแลสุขภาพร่างกาย การขับรถ หรือแม้กระทั่งการขับเคลื่อน ถ้ามององค์กรเสมือนร่างกาย ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ผลการตรวจเลือดต่างๆ ก็คือดัชนีชี้วัดที่แสดงในรูปตัวเลข ซึ่งบอกให้รู้ถึงสภาวะการทำงานของร่างกาย ช่วยให้สามารถดูแลและบริหารร่างกายได้อย่างเหมาะสม ถ้ามององค์กรเสมือนรถยนต์ เครื่องบิน ระบบการวัดสมรรถนะการดำเนินการก็เปรียบได้กับแผงหน้าปัดที่หน้าคนขับ ซึ่งบอกให้ผู้ขับทราบถึงดัชนีชี้วัดที่สำคัญต่อการขับขี่ ได้แก่ ความเร็ว ความร้อนของเครื่องยนต์ ปริมาณน้ำมันที่เหลือ ระบบไฟฟ้า [1]

ด้วยเหตุนี้ทางร้าน นาวาซีแพคจึงให้ความสำคัญในการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร เนื่องจากองค์กร

ไม่มีระบบวัดสมรรถนะการดำเนินงาน จึงทำให้ไม่สามารถพัฒนาองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการสร้างระบบการวัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักขององค์กร (Key Performance Indicators) เพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานในองค์กร

## 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**สุธิตา นิมมานนิตย์ [2]** ศึกษาการวัดประสิทธิภาพเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของระบบงานจัดซื้อในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ โดยมีการประยุกต์วิธีคล้ายคลึงกับแนวคิดพื้นฐานของการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ (Balanced Scorecard) เพื่อช่วยวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิภาพในระดับส่วน จากการศึกษพบว่าระบบงานจัดซื้อต้องให้ความสำคัญกับมุมมองทางด้านผู้ส่งมอบ (Supplier) เป็นมุมมองที่ห้าที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของเป้าหมายขององค์กร ผลจากการปรับปรุงสามารถสรุปได้ว่า ค่าดัชนีความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) เพิ่มขึ้น 2.8% ข้อร้องเรียนที่เกิดจากคุณภาพสินค้าลดลง 10.5% ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการจัดซื้อ (PO Processing Time) ลดลง 60% ในสินค้าที่ไม่มีการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ลดลง 36.4% ในวัสดุอะไหล่ และลดลง 7.5% ในวัสดุสิ้นเปลือง ส่วนรายการยอดประหยัด (Saving) เพิ่มขึ้น 2%

**อาทิตย์ เพชรพนารณ์ [3]** ศึกษาการปรับปรุงดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก โดยใช้วิธีการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ กรณีศึกษาโรงงานผลิตยางรถยนต์ ผลจากการดำเนินการ ทำให้ได้ดัชนีชี้วัดใหม่ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และแผนการดำเนินงาน โดยมีความสมบูรณ์ทั้ง 4 ด้านตามวิธีการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่องขององค์กร โดยมีการจัดทำบัญชีรายละเอียดของตัวชี้วัดทั้งหมด พร้อมทั้งเสนอระบบติดตามผลที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง

**กัญญา อัครอารีย์ [4]** ศึกษาการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก โดยใช้วิธีการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ กรณีศึกษาโรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยให้มีความสอดคล้องกับนโยบายการบริหารงานและครอบคลุมมุมมองที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามวิธีการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ พร้อมทั้งปรับปรุงระบบเอกสารเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลและติดตามผลดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก ผลจากการศึกษาทางโรงงานกรณีศึกษาสามารถนำดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุง

ประสิทธิภาพการดำเนินงานทั้งในด้านการลดต้นทุนการผลิต การสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ การปรับปรุงคุณภาพสินค้า รวมถึงการพัฒนาบุคลากร

**ณัฐพร ใจพุทธ [5]** ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพในการติดตามการประเมินผลการบริหารและการจัดการองค์การการศึกษา เพื่อติดตามการบริหารจัดการขององค์กรที่มีการแสดงผลแบบทันทีทันใด และทำการประเมินผลการดำเนินการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในช่วงปีงบประมาณ 2549 จนถึงไตรมาสที่ 2 ของปีงบประมาณ 2550 จากระบบติดตามที่จัดทำขึ้น เพื่อหาแนวทางปรับปรุงในการบริหารจัดการขององค์กรต่อไป ผลการศึกษา สามารถสรุปได้ว่าระบบติดตามผลแบบทันทีทันใดมีประโยชน์สำหรับผู้บริหารองค์การในการเฝ้าติดตามความก้าวหน้าของผลการบริหารจัดการได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ระบบยังช่วยให้ผู้บริหารสามารถประเมินทิศทางของผลการดำเนินงานในอนาคตได้อีกด้วย และสามารถปรับเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงานให้เข้าสู่เป้าหมายสูงสุดได้ทันทีจากการแสดงผลของระบบ

**เบญญารัตน์ สมบัติสุขสวัสดิ์ [6]** ศึกษาการพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักทางการผลิตในอุตสาหกรรม กระจกศึกษาโรงงานผลิตหัวไม้กอล์ฟ ได้ศึกษาแนวทางในการกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จขององค์กรและพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก ตามแนวคิดของการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพโดยศึกษาในส่วนของหน่วยงานการผลิต คลังสินค้า การซ่อมบำรุงและหน่วยงานควบคุมและรับประกันคุณภาพซึ่งรวบรวมดัชนีชี้วัดได้ 4 กลุ่ม คือ ดัชนีชี้วัดในมุมมองด้านบุคลากร ดัชนีชี้วัดในมุมมองด้านกระบวนการธุรกิจภายใน ดัชนีชี้วัดในมุมมองด้านลูกค้าและดัชนีชี้วัดในมุมมองด้านการเงินหรือการควบคุมการใช้ทรัพยากรต่างๆ ในการนำดัชนีชี้วัดแต่ละรายการ ไปใช้งานเพื่อให้เกิดผลการดำเนินงานที่เหมาะสมกับองค์กร ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ นั้น จะต้องมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงดัชนีชี้วัดให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

**วิภาพรรณ อรุณเวช [7]** ศึกษาแนวทางการนำดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักไปใช้ในธุรกิจอู่ซ่อมเรือเพื่อให้ธุรกิจดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพเพียงพอในการสนับสนุนกิจกรรมทางด้านโลจิสติกส์ ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถวัดความก้าวหน้าที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ ในการสร้างระบบดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักจะใช้การสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล และมีการตั้งเป้าหมาย (Goal) วัตถุประสงค์ (Objective) และแผนกลยุทธ์



(Strategy) การวัดผลการดำเนินการจากผลการวิจัยพบว่า ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักที่ดีต้องสามารถวัดได้ง่ายและนำไปสู่เป้าหมายขององค์กรได้ โดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับ และควรมีเป้าหมายที่ชัดเจนเป็นที่สนใจของทุกฝ่ายและไม่เป็นการวัดที่ซ้ำซ้อน

**กรรข สุขวัฒนกุล [8]** ศึกษาการพัฒนาและการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการเพื่อเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) จากการศึกษา พบว่าปัญหาเกิดขึ้นจากความสูญเสียในกระบวนการผลิตคือ 1.ความสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนวัสดุภัณฑ์ประเภทกระดาษใหม่เข้าไป ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนย้ายวัสดุ และการรอนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงมาตรวจภายหลังติดตั้งวัสดุภัณฑ์ และ 2.ความสูญเสียจากความผิดปกติระหว่างการผลิต ซึ่งเกิดจากชิ้นงานเข้าไปติดในช่องลำเลียง และความผิดปกติของเครื่องเก็บม้วนผลิตภัณฑ์ ผลจากการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการติดตั้งวัสดุภัณฑ์ประเภทกระดาษจากที่ใช้เวลา 32.63 นาที ลดเหลือ 6.41 นาที คิดเป็น 80.36 % ลดเวลาในการติดตั้งวัสดุภัณฑ์ประเภทแผ่นพลาสติกจากที่ใช้เวลา 5.37 นาที ลดเหลือ 4.06 นาที คิดเป็น 24.39% สามารถลดอัตราการเกิดชิ้นงานเข้าไปติดในช่องลำเลียง จาก 245 ชิ้น/ล็อต ลดเหลือ 3 ชิ้น/ล็อต คิดเป็น 98.94% และลดอัตราการเกิดจากความผิดปกติของเครื่องเก็บม้วนวัสดุภัณฑ์จาก 7.32% เหลือ 0% คิดเป็น 100% จากผลการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness) ให้สูงขึ้นจาก 43.47% เป็น 75.01% เพิ่มขึ้น 31.54% และสามารถทำการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการบรรจุภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นจาก 674,286 ชิ้น เป็น 1,163,405 ชิ้น เพิ่มขึ้น 489,119 ชิ้น สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 42.04% และสามารถใช้เครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**อำนาจ พันธุ์ศรีเพชร [9]** ศึกษาการเพิ่มค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร กรณีศึกษากระบวนการผลิตวาล์วประตูน้ำ โดยเลือกการเพิ่มค่าของอัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate) จากการศึกษา พบว่าปัญหาความสูญเสียเกิดจากการตั้งเครื่องจักรเพื่อเปลี่ยนขนาดของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการกลึงตัววาล์ว ในการปรับปรุงได้ปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานเพื่อลดขั้นตอนการทำงานและออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการตั้งเครื่องของการคลาซอุปกรณ์จับยึด ผลจากการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการตั้งเครื่องลงจากเดิม 127.13 นาที เหลือ 84.85 นาที หรือคิดเป็น 33.26 % และสามารถเพิ่มค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรขึ้นจากเดิม 55.56% เป็น 62.59%

**ปัญญา หวานสนิท [10]** ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยระบบการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม กรณีศึกษาโรงงานผลิตฟิล์มถนอมอาหารโดยเลือกทำการปรับปรุงในสายการผลิต PVC 4 โดยมีการตั้งเป้าหมายให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ที่ 80% ในการปรับปรุงได้ทำการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อเพิ่มอัตราการเดินเครื่องจัดทำมาตรฐานในการแก้ปัญหาจากการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Rate) และทำการลดปัญหาจากฝุ่นเพื่อเพิ่มอัตราคุณภาพ (Quality Rate) ผลจากการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมได้เพียง 73% เนื่องจากมีการลดจำนวนพนักงานในการผลิต แต่สามารถเพิ่มผลผลิตได้โดยเฉลี่ย 19,923 กิโลกรัมต่อเดือน

**ภัทวิภา ปัญญาจิรวุฒิ [11]** ศึกษาการบริหารสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ กรณีศึกษาธุรกิจจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง เพื่อเป็นแนวทางการบริหารสินค้าคงคลังของธุรกิจจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง โดยนำการจัดประเภทสินค้าคงคลังตามวิธีการจัดกลุ่มเอบีซี (ABC Analysis) มาประยุกต์ใช้ ส่วนการวางกลยุทธ์ในการจัดซื้อและบริหารสินค้าคงคลังนั้น อาศัยหลักการของการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ Model) ผสมผสานกับการวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าตามแนวทางของการวิเคราะห์สถานการณ์การจัดซื้อในด้านสินค้า (Commodity Portfolio Matrix) และการวิเคราะห์สถานการณ์การจัดซื้อในด้านของผู้ขายสินค้า (Supplier Perception Model) ผลการวิจัยพบว่า บริษัทดังกล่าวมีสินค้าคงคลังจำนวน 287 รายการ ที่ไม่มีการจำหน่ายเลยในช่วงระยะเวลา 1 ปี บริษัทควรจัดการส่งเสริมการขายโดยลดราคาสินค้า ส่วนสินค้ากลุ่ม A ซึ่งมีความสำคัญมากที่สุด มีจำนวน 15.50% มีค่าใช้จ่ายต่อปี 79.94% สินค้ากลุ่ม C มีความสำคัญน้อยที่สุดมีจำนวน 61.58% มีค่าใช้จ่ายต่อปี 4.43% บริษัทจึงควรให้ความสำคัญกับการจัดการสินค้าในกลุ่ม A มากกว่ากลุ่ม C โดยมีกรวางกลยุทธ์คือ (1) สำรวจตลาดของผู้ขาย (Supply Market Analysis) เพื่อเปรียบเทียบราคาและเจรจาต่อรองกับผู้ขายรายเดิมเพื่อขอลดราคาต่อหน่วยของสินค้า และซื้อสินค้าจากผู้ขายที่มีการนำเสนอสินค้าในราคาที่ถูกลงกว่า (2) จัดให้มีการทยอยจัดส่งสินค้า 4-6 ครั้งต่อการซื้อ 1 ครั้ง ภายใต้เงื่อนไขในการชำระเงินแบบเครดิตโดยให้วันที่ส่งสินค้าครบในครั้งสุดท้ายเป็นวันแรกของการนับระยะเวลาของเครดิต หรือสั่งซื้อสินค้าร่วมกับสินค้าอื่นของผู้ขาย (Supplier) ที่มีการสั่งซื้อสินค้าในเวลาใกล้เคียงกัน (3) รักษาความสัมพันธ์แบบคู่ค้า (Partnership) และร่วมมือกันในการวางแผนการสั่งซื้อ (4) เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าจากผู้ขาย (Supplier)

**ศักดิ์ชัย บุรณพันธุ์ศรี [12]** ศึกษาการจัดการด้านสินค้าคงคลังในกิจการวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ชื่น เชียง หลี (สาขา) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

จัดการคลังสินค้าและหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากการศึกษา พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ปริมาณในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้งถูกกำหนดขึ้น โดยขาดการพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้บริษัทต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เกินความจำเป็น และไม่มีกำหนดจุดสั่งซื้อสินค้าที่ชัดเจนสำหรับสินค้าแต่ละรายการ ทำให้ฝ่ายจัดซื้อไม่สามารถทราบได้ว่าเมื่อไรถึงจะต้องออกไปสั่งซื้อ ในการปรับปรุงจึงได้เลือกสินค้าตัวอย่างจำนวน 36 ชนิดเพื่อทำการปรับปรุง โดยมีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดเพื่อจะช่วยให้บริษัทประหยัดค่าใช้จ่ายต่างๆเกี่ยวกับสินค้าคงคลังได้ และการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) และกำหนดสินค้าที่มีเพื่อไว้ (Safety Stock) เพื่อจะช่วยให้ฝ่ายจัดซื้อสามารถกำหนดเวลาในการสั่งซื้อสินค้าได้ทันเวลาโดย ผลจากการปรับปรุงสินค้าตัวอย่าง พบว่าสามารถค่าใช้จ่ายรวมลงได้เป็นมูลค่า 85,114.7 บาทต่อปี

**Jian Cai, et al. [13]** ศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน โดยการวิเคราะห์และปรับปรุงดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในองค์กร จากการศึกษาพบว่า การนำดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จมาใช้ในองค์กร เช่น ดัชนีชี้วัดหลักด้านต้นทุน ดัชนีชี้วัดหลักด้านประสิทธิภาพ จะช่วยให้องค์กรมีข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในการกำหนดกลยุทธ์ที่จะปรับปรุงองค์กร

**Rajat Bhagwat and Milind Kumar Sharma. [14]** ศึกษาการวัดประสิทธิภาพของการบริหารห่วงโซ่อุปทานโดยอาศัยวิธีการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ ซึ่งทำการศึกษาในธุรกิจขนาดย่อม (SMEs) ในประเทศอินเดีย จากการศึกษาพบว่า การนำวิธีการประเมินองค์กรแบบดุลยภาพ มาใช้จะทำให้เกิดประโยชน์กับองค์กรและช่วยผู้บริหารในการประเมินผลและการวัดผลในห่วงโซ่อุปทานซึ่งผ่านทั้ง 4 มุมมองคือ ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้และเจริญเติบโต ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงสถานะขององค์กรได้ทุกด้าน

**Bulent Dal, et al. [15]** ศึกษาการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานผลิตถุงลมนิรภัย สำหรับรถยนต์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพในองค์กร จากการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรซึ่งมีค่าก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 75 % โดยมีค่าอัตราการเดินเครื่องอยู่ที่ 89% ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องอยู่ที่ 85 % และค่าอัตราคุณภาพอยู่ที่ 99% ในการปรับปรุงได้ตั้งเป้าหมายโดยจะทำการปรับปรุงค่าอัตราเดินเครื่องให้อยู่ที่ 95% ประสิทธิภาพการเดินเครื่องอยู่ที่ 95% และค่าอัตราคุณภาพอยู่ที่ 99.5% จากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการเดินเครื่องคือ ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร และความสูญเสียจากการปรับตั้งปรับแต่ง

เครื่องจักร ส่วนปัญหาที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร คือ ความสูญเสียจากการหยุดเล็กน้อย และการเดินเครื่องตัวเปล่า และปัญหาที่ส่งผลต่ออัตราคุณภาพ คือปัญหาการसानฟ้า ในการปรับปรุงได้นำการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance) มาใช้เพื่อปรับปรุงการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

**Richard Oechsne, et al.** [16] ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระบบการวัดประสิทธิภาพโดยรวมไปสู่การวัดประสิทธิภาพทั้งโรงงาน (Overall Factory Efficiency: OFE) โดยศึกษาในโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Semiconductor) จากการศึกษา พบว่า ในโรงงานไม่ได้มีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวในการผลิต โดยในการผลิตจะมีการใช้เครื่องจักรไม่น้อยกว่า 100 เครื่องในการผลิต และลักษณะการทำงานก็แตกต่างกัน ดังนั้นการคำนวณประสิทธิภาพโดยรวม แบบเดิมจึงไม่เพียงพอ จึงได้ปรับเปลี่ยนการวัดไปสู่การวัดประสิทธิภาพทั้งโรงงานซึ่งจะมีการวัดที่หลากหลายมากขึ้นและมองในภาพรวมที่กว้างกว่า โดยจะเป็นการวัดในส่วนของประสิทธิภาพการผลิต (Production Efficiency) และผลการผลิต (Yield efficiency)

จากผลการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาทำให้เกิดความสนใจและเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยจะนำหลักการการสร้างดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานมาประยุกต์ในการออกแบบตัวชี้วัดให้มีความเหมาะสมกับองค์กร โดยจะทำการศึกษาในฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่งสินค้า และฝ่ายคลังสินค้า และทำการปรับปรุงองค์กร โดยนำดัชนีชี้วัดมาเป็นตัวเปรียบเทียบทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง

### 1.3 วัดจุดประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อสร้างดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักในการดำเนินงานขององค์กร เพื่อที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงองค์กรให้มีประสิทธิภาพ

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวัดสมรรถนะการดำเนินงานเพื่อการปรับปรุงในบริษัทค้าปลีกวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษาร้านนาวาซีแพค ซึ่งมีขอบเขตการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1.4.1 การสร้างดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักในการทำงานจะทำการศึกษาเฉพาะใน ส่วนของฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่ง และฝ่ายคลังสินค้า

1.4.2 ในการปรับปรุงประสิทธิภาพจะดำเนินการปรับปรุงใน ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่ง และฝ่าย คลังสินค้า

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.5.1 ทำให้ทราบถึงสถานะปัจจุบันขององค์กรและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทาง ธุรกิจ

1.5.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการภายในองค์กรให้มีความเป็นสากล และเอื้ออำนวยต่อ การดำเนินธุรกิจ

1.5.3 มีการทำงานที่เป็นมาตรฐาน และมีแบบแผนมากยิ่งขึ้น สามารถตรวจสอบได้ในแต่ละ ฝ่ายการทำงาน

1.5.4 เป็นตัวแบบให้หน่วยงานอื่นในองค์กรนำไปประยุกต์ใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

#### 2.1 การวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กร [17]

ในปัจจุบันการวัดสมรรถนะกำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในองค์กรต่างๆ ทั้งหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน องค์กรหลายแห่งถือว่าเป็นหลักการหรือแนวคิดทางการจัดการที่ใหม่ แต่ในความเป็นจริงแล้วการวัดสมรรถนะเป็นแนวคิดที่มีมานานแล้ว และถือเป็นหนึ่งในหน้าที่ทางการบริหารของผู้บริหาร โดยหน้าที่ทางการบริหารประกอบด้วยการวางแผน (Planning) การจัดองค์กร (Organizing) การจัดคนเข้าทำงาน (Staffing) การสั่งการ (Directing) และการควบคุม (Controlling) แต่ในอดีตผู้บริหารส่วนใหญ่ได้เน้นหนักแต่ในด้านการวางแผน การปรับองค์กรและภาวะผู้นำมากกว่า จนกระทั่งมีการนำการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรเข้ามาใช้ และเริ่มเป็นที่นิยม โดยเริ่มต้นจากในประเทศสหรัฐอเมริกา ก่อนจะเข้ามาแพร่หลายในประเทศไทยเช่นในปัจจุบัน

##### 2.1.1 ความสำคัญของการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กร [1,17]

เนื่องจากสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา ทำให้องค์กรธุรกิจจะต้องมีเครื่องมือที่ช่วยในการตรวจสอบและติดตามการดำเนินงานขององค์กรตลอดเวลา ในปัจจุบันการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรไม่ใช่เพียงแค่สิ่งที่องค์กรต้องคำนึงถึงเมื่อถึงสิ้นปีหรือสิ้นเดือนเท่านั้น แต่เป็นสิ่งที่ผู้บริหารต้องคำนึงตลอดเวลาและสามารถใช้ได้ทุกขณะ ซึ่งความสำคัญของการวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1.1.1 เป็นการตรวจสอบสถานะองค์กร (Check Position) การวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรทำให้องค์กรสามารถรู้ถึงสถานะของตนเองว่าอยู่ ณ จุดไหน หรือสถานการณ์ในขณะนั้นเป็นอย่างไร ดังนั้นถ้าองค์กรไม่สามารถประเมินผลการดำเนินงานของตนเองได้ก็จะไม่สามารถบริหารตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการตรวจสอบสถานะขององค์กรจะประกอบด้วย

(1) ใช้ตัววัดผลในการตรวจสอบสถานะขององค์กร เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพขององค์กรในด้านอื่นๆ นอกเหนือจากด้านการเงินที่มีเฉพาะกำไรหรือขาดทุน

(2) ใช้ตัววัดผลในการเปรียบเทียบสถานะของตนเอง (Benchmarking) การวัดผลจะช่วยให้สามารถรู้ว่าองค์กรมีสถานะอย่างไรหากเทียบกับองค์กรอื่นๆ

(3) ใช้ตัววัดผลในการติดตามความก้าวหน้า การวัดผลนอกจากช่วยให้ฝ่ายจัดการสามารถดำเนินการกำหนดสถานะขององค์กรแล้ว ยังสามารถใช้เป็นตัวช่วยในการติดตาม (Monitor) ความก้าวหน้าขององค์กรหรือมาตรการต่างๆที่ใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานได้ด้วย

(4) ใช้ตัววัดผลเพื่อประโยชน์อย่างอื่นนอกจากการตรวจสอบสถานะขององค์กรแล้ว ยังอาจมีวัตถุประสงค์อื่นๆอีก เช่น เพื่อนำไปรายงานต่อผู้ถือหุ้น หรือเพื่อเป็นไปตามกฎระเบียบของรัฐ เป็นต้น

2.1.1.2 เป็นการสื่อสารถึงสถานะขององค์กร (Communicate Position) การสื่อสารเกี่ยวกับสถานะขององค์กร ในหลายกรณีการวัดผลขององค์กรสามารถใช้รายงานหรือเสนอรายงานต่อหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง การวัดผลที่ออกมาดีสามารถที่จะนำมาสื่อสารกับบุคคลภายนอกได้ว่าองค์กรมีการดำเนินงานเป็นอย่างไร

2.1.1.3 เป็นการยืนยันลำดับความสำคัญ (Confirm Priority) การวัดผลการดำเนินงานนอกจากจะบอกว่าตอนนี้องค์กรอยู่ตรงไหนแล้วยังเป็นการช่วยบอกคนในองค์กรด้วยว่าตัวเองยังอยู่ห่างจากเป้าหมายที่ต้องการมากน้อยเพียงใด และการวัดผลมาเป็นระยะจะช่วยให้เรารู้ว่าผลงานที่ผ่านมาอันนี้มีปัญหาตรงไหน

(1) การวัดผลเพื่อช่วยในการบริหารงาน กระบวนการวัดผลนอกจากจะบอกว่าระดับใดคือระดับที่พอใจเมื่อเริ่มมีการปฏิบัติงานตามแผน ผลการดำเนินงานต้องมีการวัดถ้ามีความเบี่ยงเบนไปจากแผนเดิมก็ต้องมีการนำแผนมาปรับเปลี่ยน การวัดผลจึงเป็นส่วนหนึ่งของกลไกในการควบคุมการทำงานขององค์กร ซึ่งตามปกติจะมีการควบคุมอยู่สองประเภทคือ การควบคุมด้านการจัดการ (Management Control) และการควบคุมด้านการเงิน (Financial Control)

(2) การวัดผลในฐานะที่เป็นเครื่องมือของการควบคุมการบริหารจัดการ (Management Control) และการควบคุมด้านการเงิน (Financial Control) เพื่อใช้ในการกำหนดเป้าหมายและดำเนินการตามแผนระยะยาวและระยะสั้นเพื่อให้เกิดการรองรับซึ่งกันและเกิดความสอดคล้องในการดำเนินงาน

(3) การวัดผลช่วยให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น กรณีการวัดผลในเรื่องการแก้ปัญหาของลูกค้า เมื่อมีการวัดผลและแก้ปัญหาก็จะทำให้เรารู้ว่าสิ่งที่ได้ดำเนินการแก้ไขแล้วทำ

ให้มีผลเบี่ยงเบนไปจากความคาดหมายเดิมอย่างไร หากดำเนินการไปเรื่อยๆ โดยไม่มีการวัดผลจะทำให้แก้ปัญหาไม่ถูกจุด การใช้ความคิดขององค์กรเป็นตัวตัดสินใจว่าทำถูกแล้วผลลัพธ์ที่ได้ก็จะไม่สอดคล้องกับความพึงพอใจของลูกค้าอย่างแท้จริง

(4) การวัดผลเพื่อช่วยเป็นเครื่องมือในการเลือกโครงการลงทุนที่มีความเหมาะสม เช่น การตัดสินใจลงทุนในโครงการต่างๆ แทนที่จะใช้เฉพาะตัววัดผลทางการเงินเป็นตัวตัดสินใจแต่การวัดผลในหลายๆมุมมองจะผ่านการศึกษาผลกระทบมาอย่างดี

2.1.1.4 เป็นการนำไปขยายผล (Compel Progress) การวัดผลนั้นไม่ได้ช่วยให้การดำเนินงานดีขึ้น หากแต่จะเกิดผลก็ต่อเมื่อแต่ละคนเริ่มทำงานที่แตกต่างออกไปจากเดิม การวัดผลมีส่วนให้เกิดความก้าวหน้าในหลายด้านด้วยกัน เช่น

(1) การวัดผลช่วยสื่อสารให้เข้าใจว่า อะไรมีความสำคัญมากน้อยกว่ากันเป็นการทำให้ผู้เกี่ยวข้องรู้ว่าอะไรสำคัญมากน้อยต่างกัน เช่น การวัดผลพนักงานจะทำให้พนักงานทราบว่าอะไรหรือสิ่งใดคือหลักความสำคัญของงาน ท้ายสุดผลที่ดีคือพนักงานจะรู้ว่ากิจกรรมใด หรืองานใดที่ควรให้ความสำคัญ ระบบการประเมินก็จะชัดเจน

(2) การวัดผลเพื่อช่วยกระตุ้นการทำงานของพนักงาน การตั้งเป้าหมายการวัดผลและปรับปรุง โดยการทำให้พนักงานเข้าใจและใส่ใจในเรื่องต่างๆ เช่น การลดของเสียในสายการผลิต

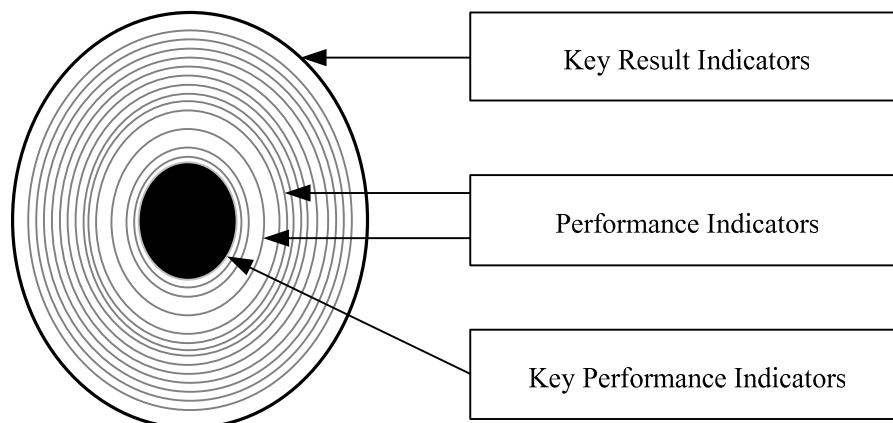
(3) การวัดผลเพื่อช่วยเป็นเกณฑ์การให้ผลตอบแทนพนักงาน การเชื่อมโยงการวัดผลเข้ากับการประเมินผลพนักงานนั้นจะทำให้การวัดผลมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันพนักงานก็จะเข้าใจผลและรับผลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขพัฒนาอย่างขึ้นต่อไป

## 2.2 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน

### 2.2.1 ความหมายของดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก [18,19,20]

ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก (Key Performance Indicators: KPIs) หมายถึง เครื่องมือหรือดัชนีที่ใช้วัดหรือประเมินผลการดำเนินงานในด้านต่างๆ ที่สำคัญขององค์กร ซึ่งสามารถแสดงผลเป็นข้อมูลในรูปของตัวเลขเพื่อสะท้อนประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานขององค์กรหรือหน่วยงานต่างๆภายในองค์กร ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 2.1



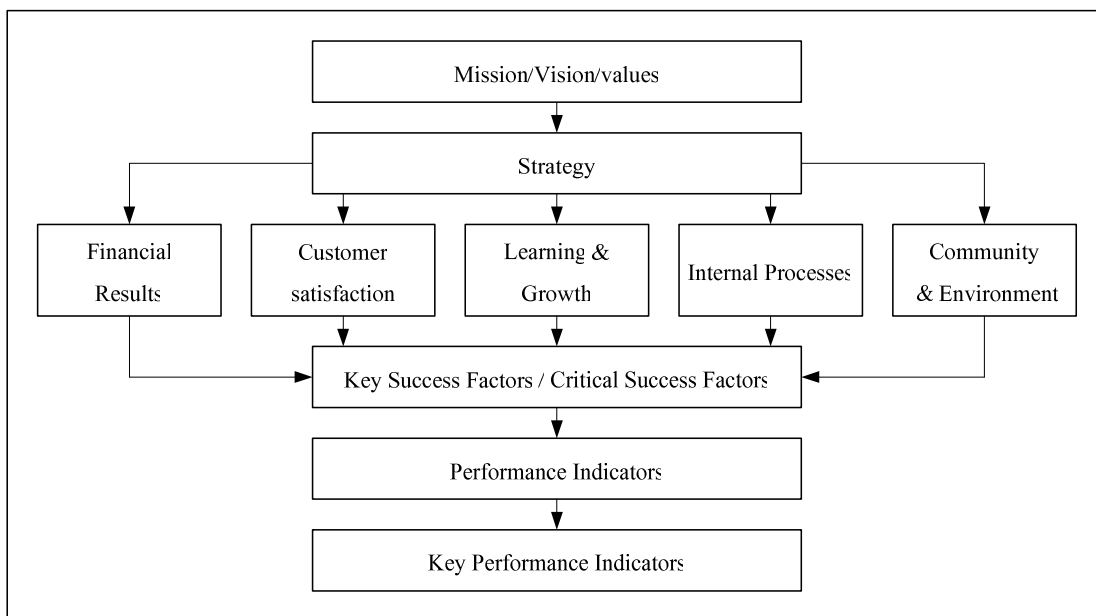


ภาพประกอบ 2.1 การวัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กร

ที่มา :Parmenter, David. 2007:2

2.2.2 กระบวนการจัดทำดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก[1,21]

ในการจัดทำดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักสามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังภาพประกอบ 2.2 โดยจะประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบ 2.2 การจัดทำดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก

ที่มา:[http://www.bettermanagement.com/images/Library/pdf/Parmenter\\_Finding\\_CSFs\\_2009\\_](http://www.bettermanagement.com/images/Library/pdf/Parmenter_Finding_CSFs_2009_)

2.2.2.1 กำหนดสิ่งที่วัด (What to Measure) ในองค์กรทั่วไปการกำหนดสิ่งที่วัดมักจะเริ่มต้นด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ (Objective) โดยพิจารณาจากวิสัยทัศน์ (Vision) ภารกิจ (Mission) และกลยุทธ์ขององค์กร (Strategy) การกำหนดวัตถุประสงค์เป็นการกำหนดเฉพาะสิ่งที่วัด การกำหนดวัตถุประสงค์มี 2 รูปแบบ คือ กำหนดจากผลลัพธ์ (Result) และ กำหนดจากความเพียรพยายามที่จะทำให้บรรลุผล

2.2.2.2 ภารกิจหลักในการออกแบบดัชนีชี้วัดโดยใช้ปัจจัยวิกฤต (Key Success Factors: KSF / Critical Success Factors: CSF) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ผลความสำเร็จของงาน (Key Result Area: KRA) และกระบวนการที่แตกต่างกันไปตามแต่ละอุตสาหกรรม ซึ่งจะต้องสะท้อนผลลัพธ์ที่องค์กรต้องการตามที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1 และสามารถวัดได้ไม่ว่าจะเป็นการวัดในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ

2.2.2.3 กำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่เป็นไปได้ (Defined Performance Indicators: PIs) เป็นการค้นหาว่าจะวัดปัจจัยหลักในการออกแบบอย่างไร ทั้งโดยตรงและทางอ้อม โดยอาจแสดงในรูปแบบต่างๆ เช่น ร้อยละ (Percentage) อัตราส่วน (Ratio) ค่าเฉลี่ย (Average or Mean) ลำดับ (Order) ระดับ (Rate) เป็นต้น การกำหนดดัชนีชี้วัดจะต้องรวมถึงการกำหนดองค์ประกอบอื่นๆของดัชนีชี้วัด ได้แก่ วิธีการวัดและการประเมิน สูตรคำนวณ ความถี่ในการวัด และหน่วยในการวัด รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเพื่อหาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก (Screening to identify Key Performance Indicators: KPIs) เมื่อได้ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานจะต้องกำหนดเกณฑ์ในการกลั่นกรองเพื่อให้เหลือเฉพาะตัวที่สำคัญ โดยหลักเกณฑ์ที่นิยมนำมาคัดเลือก ได้แก่ ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความทันสมัยของข้อมูล ต้นทุนในการจัดเก็บข้อมูล และความสามารถในการนำไปเปรียบเทียบได้

2.2.2.4 กำหนดผู้รับผิดชอบ หลังจากการกลั่นกรองเพื่อหาดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก (Key Performance Indicators: KPIs) จากนั้นให้กำหนดผู้รับผิดชอบและผู้มีส่วนหรือผู้สนับสนุนได้ส่วนเสียของดัชนีชี้วัดแต่ละตัว หากยกตัวอย่างดัชนีชี้วัดระดับองค์กร หน่วยงานที่รับผิดชอบจะเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการทำงานให้ดัชนีนั้นบรรลุเป้าหมายหรืออาจเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลเพื่อรายงานผลสำหรับหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนจะเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่จะทำให้ดัชนีชี้วัดบรรลุเป้าหมายโดยการเตรียมข้อมูลหรือการสนับสนุนด้านอื่นๆซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลเรื่องเวลา บุคลากร เป็นต้น

2.2.2.5 ในการกระจายดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก ให้แก่หน่วยงานแต่ละหน่วยงาน ในยุคปัจจุบันมักพบว่าองค์กรจะทำงานประสานกันในรูปแบบทีมหรือคณะทำงานซึ่งเป็นการ

ทำงานแบบคร่อมสายงาน (Cross Functional) มากขึ้น ดังนั้นการกระจายดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก อาจจะกระจายใน 3 รูปแบบ

- (1) ดัชนีชี้วัดผลดำเนินงานที่รับผิดชอบร่วมกันทั้งองค์กร (Common KPI)
- (2) ดัชนีชี้วัดผลดำเนินงานที่รับผิดชอบร่วมกันเป็นทีม (Team KPI)
- (3) ดัชนีชี้วัดผลดำเนินงานที่มีหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งรับผิดชอบเพียง

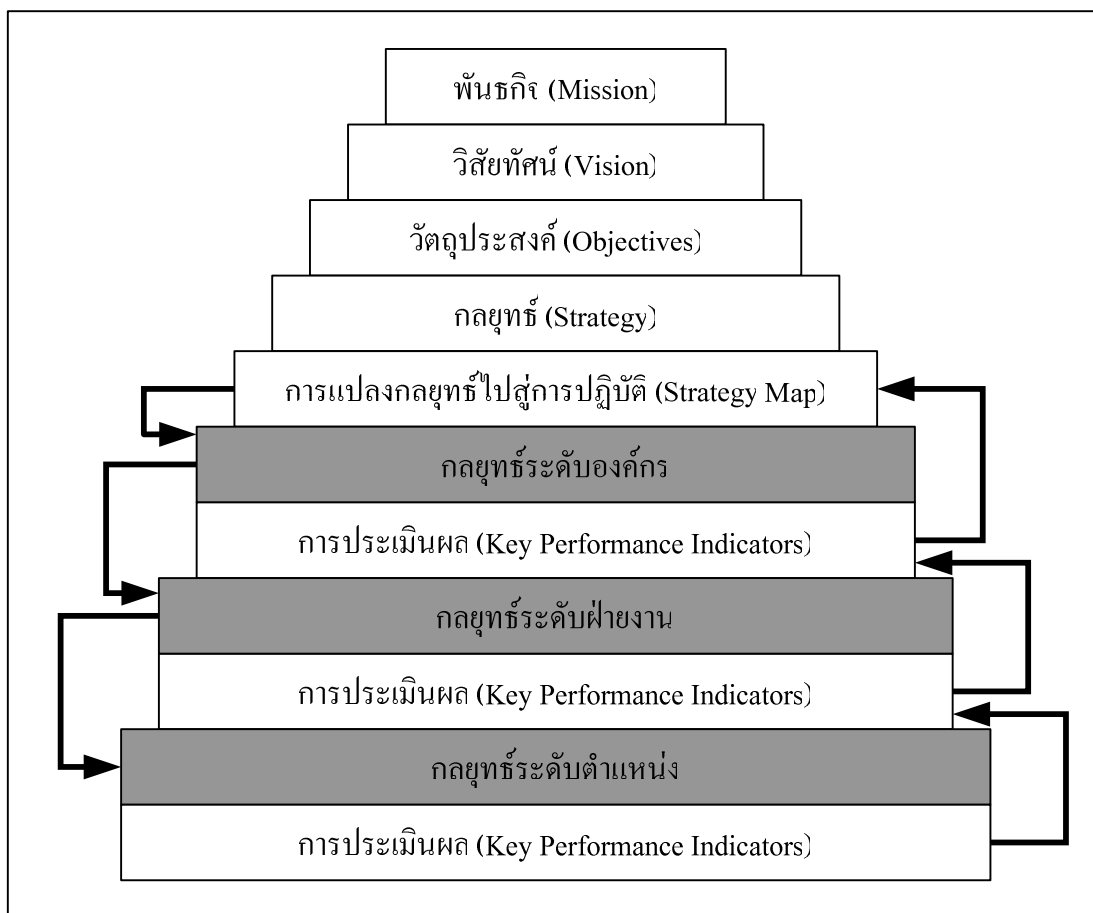
หน่วยงานเดียว (Direct KPI)

โดยทั่วไปมักนิยามกำหนดเป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่รับผิดชอบร่วมกันทั้งองค์กร (Common KPI) ได้แก่ ส่วนที่เกี่ยวกับกำไร ต้นทุน ค่าใช้จ่าย เช่น กำไรสุทธิ ต้นทุนรวม เป็นต้น สำหรับดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่รับผิดชอบร่วมกันเป็นทีม (Team KPI) โดยมากจะเป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหลัก ซึ่งองค์กรบางแห่งอาจเรียกว่าหน่วยงานส่วนหน้า (Front Office) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า เช่น หน่วยงานขาย หน่วยงานบริการ เป็นต้น หน่วยงานเหล่านี้ต้องทำงานประสานกับหน่วยงานในกระบวนการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าน้อย หรือที่เรียกว่า หน่วยงานสนับสนุน (Back Office) เช่น หน่วยงานบัญชี หน่วยงานจัดซื้อ ส่วนดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่มักกำหนดเป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่รับผิดชอบร่วมกันเป็นทีม (Team KPI) ได้แก่ อัตราความพึงพอใจของลูกค้า จำนวนข้อร้องเรียน เป็นต้น ส่วนดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานที่นิยามกำหนดให้มีหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งรับผิดชอบเพียงหน่วยงานเดียว (Direct KPI) นั่นก็คือ ดัชนีชี้วัดที่เป็นหน้าที่หรือความรับผิดชอบของหน่วยงานนั้นๆ โดยตรง

2.2.2.6 การนิยามดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน (KPI Dictionary) เมื่อกำหนดดัชนีชี้วัดผลดำเนินงานและกระจายดัชนีชี้วัดผลดำเนินงานไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบเสร็จแล้วก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการให้นิยามของดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน (KPI Dictionary) ซึ่งมีขึ้นเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดได้ใช้อ้างอิงหรือใช้ตรวจสอบรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับดัชนีชี้วัด โดยส่วนมากจะประกอบไปด้วยชื่อดัชนีชี้วัด ผู้รับผิดชอบ คำจำกัดความของดัชนีชี้วัด ความถี่ในการรายงานผล หน่วยของดัชนีชี้วัด การตีความ สูตรคำนวณ แหล่งที่มาของข้อมูล ผู้รับผิดชอบเก็บข้อมูล ค่าปัจจุบันและค่าเป้าหมายดัชนีชี้วัด

### 2.2.3 ระดับของดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน [1,22]

ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานขององค์กรโดยทั่วไปนั้นจะมีอยู่ 3 ระดับ คือ ระดับองค์กร ระดับฝ่ายงาน และระดับบุคคล ดังภาพประกอบ 2.3 และภาพประกอบ 2.4 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



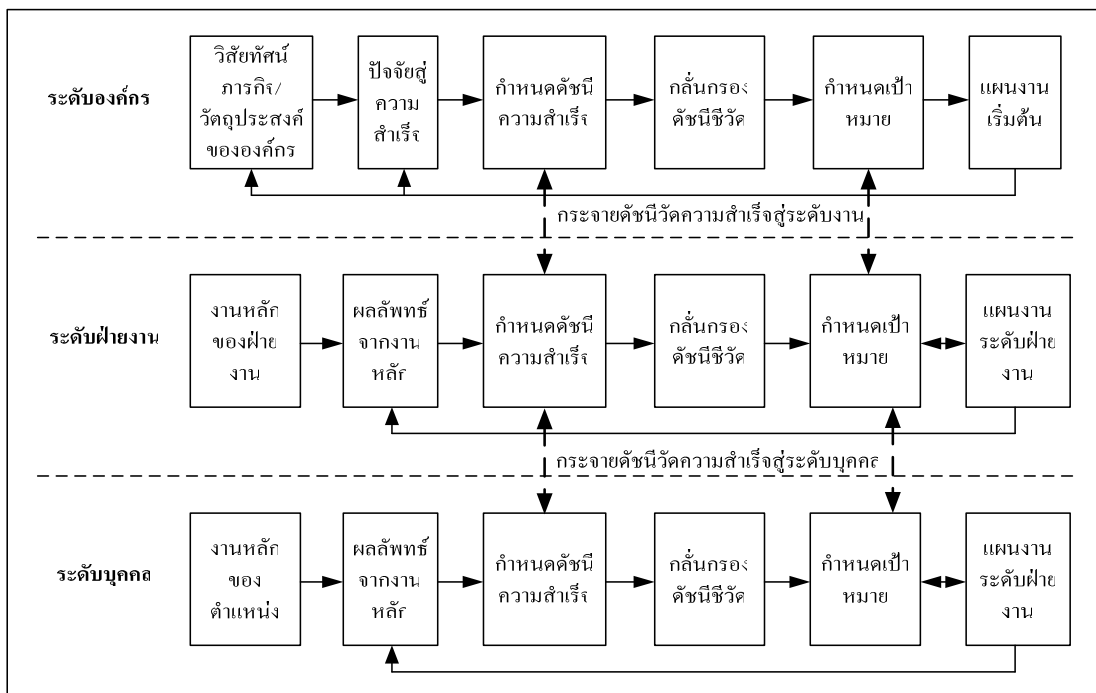
ภาพประกอบ 2.3 ระดับของดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน

ดัดแปลงจาก: Kaplan, Robert. S. 2004:33 และ วลีษฐ์ พรหมบุตร. 2549:27

2.2.3.1 การกำหนดดัชนีชี้วัดผลดำเนินงานระดับองค์กร (Corporate KPIs) ใช้เพื่อชี้วัดความสำเร็จในการดำเนินกลยุทธ์ระดับองค์กร ดัชนีชี้วัดที่สร้างขึ้นจะสะท้อนความสำเร็จของผลลัพธ์ที่องค์กรต้องการหรือวัตถุประสงค์ (Objective) ขององค์กร ดัชนีชี้วัดระดับองค์กรส่วนหนึ่งจะถ่ายทอดลงไปสู่ยังฝ่ายงานต่างๆที่รับผิดชอบ

2.2.3.2 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานระดับฝ่ายงาน (Department KPIs) ใช้เพื่อชี้วัดความสำเร็จในการดำเนินกลยุทธ์ระดับฝ่ายงาน รวมทั้งงานประจำตามภารกิจของฝ่ายงานหรือผลความสำเร็จของงาน (Key Result Area: KRA)

2.2.3.3 สำหรับการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานรายบุคคล (Individual KPIs) ใช้เพื่อชี้วัดความสำเร็จในการทำงานของแต่ละตำแหน่ง



ภาพประกอบ 2.4 ตัวอย่างกระบวนการกำหนดดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน 3 ระดับ

ที่มา: วชิษฐ์ พรหมบุตร. 2549:29

2.2.4 ลักษณะตัวชี้วัดผลดำเนินงานที่ดี ควรจะประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้ [17]

2.2.4.1 มีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ ภารกิจ และกลยุทธ์ขององค์กร

2.2.4.2 ควรแสดงถึงสิ่งที่มีความสำคัญเท่านั้นซึ่งตัวชี้วัดที่มีความสำคัญนั้นจะมี 2 ลักษณะ ได้แก่ ตัวชี้วัดที่แสดงถึงผลการดำเนินงานที่สำคัญขององค์กร หรือที่เรียกว่า Key Performance Indicators และตัวชี้วัดที่ใช้วัดกิจกรรมหรืองานที่มีความสำคัญแต่อาจจะไม่ค่อยผิดพลาด แต่กิจกรรมเหล่านี้มีความผิดพลาดเมื่อไรจะก่อให้เกิดปัญหาอย่างใหญ่หลวงแก่องค์กร ซึ่งตัวชี้วัดในลักษณะนี้เรียกว่า Danger Indicators

2.2.4.3 ประกอบด้วยตัวชี้วัดทั้งที่เป็นด้านการเงิน และไม่ใช่มด้านการเงิน

2.2.4.4 ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่เป็นเหตุ (Lead Indicators) และผล (Lag Indicators)

2.2.4.5 ตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นจะต้องมีบุคคลหรือหน่วยงานรับผิดชอบทุกตัว

2.2.4.6 ตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นมา ควรเป็นตัวชี้วัดที่องค์กรสามารถควบคุมได้อย่างน้อยร้อยละ 80 ทั้งนี้เนื่องจากถ้าภายในองค์กรประกอบด้วยตัวชี้วัดที่ไม่สามารถควบคุมได้มากเกินไป จะทำให้ตัวชี้วัดนั้นไม่สามารถแสดงถึงความสามารถในการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างแท้จริง

2.2.4.7 เป็นตัวชี้วัดที่สามารถวัดได้และเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป ไม่ใช่ตัวชี้วัดที่มีผู้เข้าใจเพียงแต่ผู้จัดทำเท่านั้น

2.2.4.8 จะต้องช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆได้ดีในการใช้ตัวชี้วัดให้เกิดประโยชน์นั้นไม่ใช่ตัวชี้วัดเมื่อต้องการประเมินผลเท่านั้น แต่ควรจะใช้ตัวชี้วัดในการติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่สำคัญสำหรับองค์กร

2.2.4.9 ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งภายในองค์กรซึ่งเป็นข้อที่ควรระวังในการจัดทำตัวชี้วัดเนื่องจากเมื่อมีตัวชี้วัด โดยเฉพาะตัวชี้วัดของหน่วยงานแต่ละหน่วยงาน จะทำให้แต่ละหน่วยงานต้องมีการแข่งขันทรัพยากรภายในองค์กรกัน เพื่อที่จะทำให้แต่ละฝ่ายบรรลุถึงเป้าหมายของตัวชี้วัดของตนเอง และการมีตัวชี้วัดแต่ละหน่วยงานทำให้เกิดการไม่ร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานแต่ละหน่วยงาน เนื่องจากหน่วยงานทั้งหลายจะไม่ร่วมมือหรือช่วยเหลือกัน เพราะการช่วยเหลือหน่วยงานอื่นจะทำให้หน่วยงานของตนเองไม่บรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดขึ้น

## 2.3 การปรับปรุงประสิทธิภาพ

### 2.3.1 การแก้ไขปัญหาแบบคิวชีสตอรี (QC Story) [23,24,25]

คิวชีสตอรี คือ วิธีการแก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุผลตามวิธีแบบวิทยาศาสตร์ อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลโดยอาศัยมุมมองแบบคิวชี และเครื่องมือคิวชี ในการแก้ไขปัญหาแบบคิวชีสตอรีจะมี 7 ขั้นตอนดังตารางที่ 2.1 ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.1 การแก้ปัญหาแบบคิวชี 7 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่	ขั้นตอน	กิจกรรม
1	การกำหนดหัวข้อปัญหา (Select Topic)	1.ระบุตัวปัญหา 2.ตกลงใจเลือกชื่อเรื่อง
2	การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย (Understand Situation and Set Targets)	ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาโดย 1.เก็บข้อมูล 2.เลือกคุณลักษณะเฉพาะที่จะแก้ไข ตั้งเป้าหมาย 3.กำหนดเป้าหมาย
3	การวางแผนแก้ไข (Plan Activities)	1.กำหนดว่าจะทำอะไรบ้าง 2.จัดทำตารางกำหนดการและความรับผิดชอบ
4	การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า (Analyze Causes)	1.ตรวจสอบค่าของคุณลักษณะที่เป็นปัญหา 2.วิเคราะห์สาเหตุ 3.กำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่จะแก้ไข

ตารางที่ 2.1 การแก้ปัญหาแบบคิวิซี 7 ขั้นตอน (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ขั้นตอน	กิจกรรม
5	การกำหนดมาตรการแก้ไขและการนำไปปฏิบัติ (Consider and Implement Countermeasures)	พิจารณามาตรการแก้ไข 1.นำเสนอแนวคิดสำหรับมาตรการตอบโต้ 2.พิจารณาวิธีการที่จะนำมาตรการตอบโต้ไปใช้ 3.ตรวจสอบรายละเอียดของมาตรการตอบโต้ นำมาตรการแก้ไขไปใช้ 1.วางแผน 2.ลงมือปฏิบัติตามมาตรการตอบโต้
6	การยืนยันผลลัพธ์ (Check Results)	1.ประเมินผลประสิทธิภาพของมาตรการตอบโต้ 2.เปรียบเทียบผลกับเป้าหมาย
7	การทำเป็นมาตรฐานและควบคุม (Standardize and Establish Control)	ทำเป็นมาตรฐาน 1.จัดทำเป็นมาตรฐานใหม่ 2.กำหนดวิธีควบคุม กำหนดควบคุม 1.ฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่ต้องนำไปปฏิบัติ ติดตามผลการประเมิน

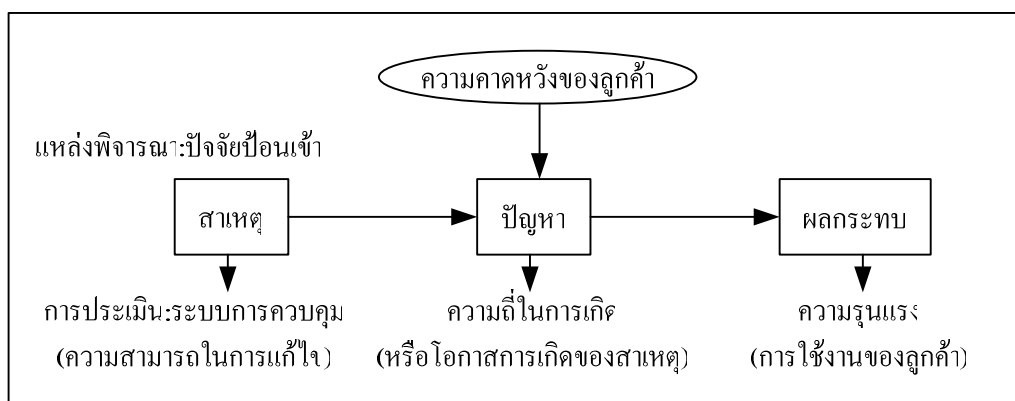
2.3.1.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา เนื่องจากคิวิซีสตอรี่เน้นการแก้ไขปัญหาคงคู่ไปกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ดังนั้นขั้นตอนการกำหนดปัญหาจึงถือเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุดโดยสามารถจำแนกประเภทปัญหาได้ 3 ประเภทคือ

(1) ปัญหาประจำวัน (Everyday Problem) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้เสมอในชีวิตประจำวันและการทำงาน เช่น ตัวจับยึดชิ้นงานไม่แน่น หรือ การประกอบชิ้นงานผิดข้าง โดยทั่วไปปัญหากลุ่มนี้ควรมีการแก้ไขด้วยการให้พนักงานมีจิตสำนึกต่อปัญหาและคุณภาพ ด้วยการปรับสถานที่ทำงานให้สามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่า (Self-Monitoring)

(2) ปัญหาที่ได้รับมอบหมายให้มีการแก้ไข (Problem given to us to solve) ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้บังคับบัญชาได้มอบหมายให้รับไปแก้ไข เช่น การลดข้อบกพร่องในการผลิต ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน เป็นต้น โดยปกติปัญหากลุ่มนี้ควรมีการแก้ไขผ่านการกระจายนโยบายด้วยตัวแบบการบริหารแบบข้ามสายงาน (Cross Functional Management)

(3) ปัญหาที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อการแก้ไข (Problems we have sought out) ซึ่งเป็นปัญหาที่หากมองผิวเผินแล้วจะไม่พบปัญหาที่เป็นรูปธรรมชัดเจน หากดำเนินกิจกรรมต่อไปก็จะพบปัญหา เช่น อัตราการเพิ่มผลผลิตต่ำ

โดยทั่วไปแล้วการกำหนดหัวข้อปัญหามักจะเป็นปัญหาที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อการแก้ไข จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพยายามคิดค้นเพื่อการแก้ไขปัญหา ในกรณีที่มีหลายปัญหาการกำหนดหัวข้อปัญหาจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ ความถี่ในการเกิดปัญหา (หรือโอกาสการเกิดปัญหา) ความรุนแรงของปัญหา และความสามารถในการแก้ไขปัญหา (หรือความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา) ดังภาพประกอบ 2.5



ภาพประกอบ 2.5 ความสัมพันธ์ปัญหา-สาเหตุ-ผล

ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2546:205

2.3.1.2 การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย หลังจากหัวข้อปัญหาได้รับการกำหนดแล้ว จะต้องทำความเข้าใจกับสถานการณ์จริงของปัญหาเพื่อค้นหาสาเหตุเบื้องต้นหรืออาการของปัญหา และจะพิจารณาดำเนินการแก้สาเหตุอะไร และสาเหตุดังกล่าวมีผลต่อปัญหามากน้อยเพียงไร

ในการสังเกตการณ์สถานการณ์จริงที่ทำให้เกิดปัญหา จะต้องมุ่งเน้นไปที่ประเด็นสำคัญต่างๆ ได้แก่ อาการของปัญหา (What) เวลาของการเกิดปัญหา (When) ตำแหน่งที่เกิดปัญหา (Where) ตลอดจนระบบของการเกิดปัญหา โดยใช้หลัก 3 จริง (3 G) คือ สถานที่เกิดเหตุจริง (Genba) ของจริง (Genbutsu) และ สถานการณ์จริง (Genjitsu) โดยการพิจารณาดังกล่าวจะต้องอยู่บนพื้นฐาน 2 G คือ หลักการทางทฤษฎี (Genri) และ ระเบียบปฏิบัติกฎเกณฑ์ (Gensoku)

2.3.1.3 การวางแผนแก้ไข เป็นการวางแผนการดำเนินการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาคด้วยการสนใจว่า ใคร ทำอะไร ในการวางแผนจะอาศัยแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)



2.3.1.4 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของกระบวนการแก้ไข ปัญหา คือ การวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้า (Root Causes Analysis: RCA) เนื่องจากในการป้องกันการเกิดซ้ำของปัญหา มีความจำเป็นที่ต้องค้นหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหาแล้วทำการกำจัดทิ้ง

2.3.1.5 การกำหนดมาตรการแก้ไขและการนำไปปฏิบัติ ในการกำหนดมาตรการแก้ไขมี ขั้นตอน 3 ขั้นตอนคือ

(1) การกำหนดกลยุทธ์หรือแนวความคิดของมาตรการแก้ไข ในกรณีนี้อาจจะใช้การคิดนอกกรอบโดยผ่านเครื่องมือระดมสมอง KJ (Kawakita Jiro) หรือการใช้แนวความคิดการปรับปรุงโดย ECRS (คือการกำจัดทิ้งจุดประสงค์ของงานที่ไม่จำเป็น การรวมขั้นตอนของงานเข้าด้วยกัน การจัดลำดับใหม่ และการทำงานให้มีความเคลื่อนไหวอย่างประหยัดเพื่อความง่ายในการทำงาน)

(2) การสร้างทางเลือกสำหรับมาตรการแก้ไข ซึ่งจะดำเนินการผ่านแผนภาพกิ่งไม้ (Tree Diagram)

(3) การคัดเลือกมาตรการแก้ไข ซึ่งการคัดเลือกนี้มีความจำเป็นต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนคำนึงถึงแรงต่อต้านที่อาจเกิดจากแรงต่อต้านเกี่ยวกับวัฒนธรรม หรือความเคยชิน (Social Resistance) และแรงต่อต้านด้านเทคโนโลยี (Technological Resistance)

เมื่อมีการคัดเลือกมาตรการแก้ไขได้แล้ว ให้ทำการวางแผนการนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด โดยต้องทำการทวนสอบด้วยว่าผลจากมาตรการแก้ไขดังกล่าวนั้นสอดคล้องกับเป้าหมายการแก้ไขปัญหาที่ได้กำหนดไว้แต่แรกหรือไม่ และในกรณีที่ ไม่สอดคล้องกับเป้าหมาย จะต้องมีการทบทวนใหม่อีกครั้ง

มาตรการแก้ไขใดที่ได้ผ่านการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพที่ดีและให้ผลตรงเป้าหมายที่วางไว้แล้ว จะต้องดำเนินการวางระบบควบคุมโดยอาศัยการควบคุมกระบวนการ ซึ่งอาจจะประกอบด้วย 5ส การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) หรือ SPC (การควบคุมกระบวนการโดยอาศัยสถิติ) เป็นต้น

แต่ในบางกรณีอาจไม่จำเป็นต้องกำหนดมาตรการแก้ไข แต่สามารถหาวิธีการแก้ไขด้วยการวิเคราะห์จุดบกพร่องของวิธีการทำงานเดิม ด้วยหลักการของวิศวกรรมอุตสาหกรรม (IE Techniques) คือการวิเคราะห์ด้วย 5W 1H และปรับปรุงด้วยหลักการ ECRC ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การปรับปรุงด้วยหลักการของวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ประเด็น	สถานะปัจจุบัน	เหตุผล	แนวทางอื่น	บทสรุป
1.จุดประสงค์ (What)	หวังผลอะไรจาก วิธีการทำงานใน ปัจจุบัน	ทำไม (Why) หวังผลอย่างนั้น	กำจัดทิ้งได้ไหม (Eliminate)	จุดประสงค์คือ อะไร
2.สถานที่ (Where)	ปัจจุบันทำงานนี้ ที่สถานที่ใด	ทำไม (Why) ทำงานที่สถานที่ นั้น	รวมสถานที่ ทำงานด้วยกันได้ ไหม (Combine)	ทำที่สถานใด
3.ลำดับขั้น (When)	ปัจจุบันมีลำดับ ขั้นตอนการ ทำงานอย่างไร	ทำไม (Why) มีลำดับขั้นตอน อย่างนั้น	สามารถสลับ ขั้นตอนการ ทำงานได้ไหม (Rearrange)	การทำงานควรมี ขั้นตอนอย่างไร
4.บุคลากร (Who)	ปัจจุบัน มอบหมายให้ใคร ทำงานนี้	ทำไม (Why) ให้คนนั้น	คนอื่นทำได้ไหม	ควรให้ใครเป็น คนทำงานนี้
5.วิธีการ (How)	ปัจจุบันมีวิธีการ ทำงานอย่างไร	ทำไม (Why) มีวิธีการทำงาน อย่างนั้น	มีวิธีการทำงานที่ ง่ายกว่านี้หรือไม่ (Simplification)	ควรมีวิธีการ ทำงานอย่างไร

5W 1H
ECRS

2.3.1.6 การยืนยันความมีประสิทธิภาพของมาตรการแก้ไข เมื่อมาตรการแก้ไขที่เลือกได้รับการนำไปปฏิบัติแล้ว จะต้องมีการเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูลสำหรับแสดงผลในการปรับปรุง หรือเพื่อแสดงว่าพนักงานที่เกี่ยวข้องมีความเคยชินกับวิธีการใหม่หรือยัง เมื่อกระบวนการมีเสถียรภาพแล้ว จึงทำการเปรียบเทียบผลหลังการแก้ไขว่าดีกว่าผลก่อนการปรับปรุงหรือไม่

2.3.1.7 การทำเป็นมาตรฐาน เมื่อได้ทำการแก้ไขและติดตามถึงความมีประสิทธิภาพของมาตรการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว การรักษามาตรฐานเป็นการป้องกันมิให้ปัญหาเกิดขึ้นอีก

### 2.3.2 เครื่องมือสำหรับการแก้ไขปัญหา [23]

เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหาที่แท้จริงเพื่อการแก้ไข ได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐาน และควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 เครื่องมือสำหรับการแก้ไขปัญหา

เครื่องมือ	คำอธิบายความหมาย	วิธีการใช้งาน
1. ผังพาเรโต (Pareto Diagram)	คือผังหรือแผนภูมิหรือกราฟแท่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าหรือขนาดหรือความถี่ในการตรวจพบปัญหาหรือหน่วยวัดหรือลักษณะจำเพาะควบคุมใดๆที่มีการจำแนกประเภทออกจากกัน และเขียนต่อโดยเรียงลำดับความสำคัญ	ใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงรายการ จำนวน ประเภทหรือชนิดต่างๆของเหตุการณ์อันไม่พึงประสงค์ต่างๆพร้อมกับระบุขนาดของความสำเร็จของแต่ละปัจจัยที่นำเสนอ
2. ผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)	ผังหรือแผนภูมิที่ประกอบด้วยเส้นตรงหลายลักษณะที่ประกอบกันแล้วมีรูปร่างคล้ายก้างปลา เพื่อผูกความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างต้นเหตุและผลของต้นเหตุเหล่านั้น	ใช้เพื่อค้นหาสาเหตุหรือต้นตอที่มาของตัวปัญหาอันเป็นหัวเรื่องของปัญหาที่จะทำการแก้ไข โดยแยกแยะสาเหตุหลักและสาเหตรองอย่างเป็นกลุ่ม ประเภทเดียวกัน ช่วยให้เห็นต้นตอที่ลงไปได้อย่างเป็นระบบ
3. กราฟและรูปผังต่างๆ (Graph and Charts)	เป็นรูปภาพ ผังหรือการพล็อตจุดเพื่อแสดงข้อมูลค่าต่างๆและความเปลี่ยนแปลงต่างๆความสัมพันธ์ต่างๆหรือแสดงองค์ประกอบของค่าต่างๆ	ควรเลือกใช้กราฟและแผนภูมิให้เหมาะสมกับงาน อาทิ กราฟเส้นเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา กราฟแท่งเพื่อเปรียบเทียบขนาดของข้อมูลประเภทต่างๆ เป็นต้น
4. แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)	เป็นตาราง แบบฟอร์ม หรือแผ่นภาพใดๆ ที่ออกแบบให้มีลักษณะง่ายต่อการเก็บข้อมูลโดยการทำเครื่องหมายลงไปในช่วงที่จัดไว้ให้	ใช้เพื่อเก็บข้อมูลจำนวนครั้ง จำนวนชิ้นที่ตรวจพบจุดบกพร่องต่างๆเพื่อนำไปสรุปและใช้คำนวณค่าต่างๆต่อไป

ตารางที่ 2.3 เครื่องมือสำหรับการแก้ไขปัญหา (ต่อ)

เครื่องมือ	คำอธิบายความหมาย	วิธีการใช้งาน
5.ฮิสโตแกรม (Histogram)	คือกราฟแท่งที่เขียนขึ้นมาจากชุดข้อมูลจากการตรวจวัดหรือเก็บรวบรวมมาในคราวเดียวกัน หรือคราวหนึ่งๆ โดยแบ่งสเกลวัดเพื่อแบ่งช่วงขนาดวัดของข้อมูลให้มีช่วงข้อมูลเท่าๆกัน และจำนวนช่วงชั้นที่เหมาะสม แล้วทำการเขียนกราฟแท่งแทนลงในแต่ละช่วงข้อมูล	ควรเขียนฮิสโตแกรมแต่ละรูปจากข้อมูลการตรวจวัดของปัจจัยการผลิต 4 M แต่ละปัจจัย เพื่ออ่านหรือสำรวจรูปร่างของกราฟแต่ละรูป
6.ผังการกระจาย (Scatter Diagram)	คือกราฟ 2 แกนที่แทนค่าวัดหรือคุณสมบัติของค่าวัด 2 อย่างซึ่งเป็นที่มาของข้อมูลแต่ละตัวซึ่งเก็บได้จากค่าวัด 2 ตัวเสมอ เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าวัดบนแกนทั้ง 2	ต้องเก็บข้อมูลที่มีตัวแปร 2 ค่าเสมอ เช่น ค่าความแข็งแรง ณ ความหนาอันหนึ่ง หรือค่าความกว้างของครีบบลัดติกรอบชิ้นงาน ณ ค่าแรงกดแม่พิมพ์ค่าหนึ่ง เป็นต้น
7.แผนภูมิควบคุม (Control Chart)	คือกราฟเส้นที่มีแกนนอนเป็นค่าวัดหน่วยเวลาแลแกนตั้งคือค่าที่ต้องการควบคุม	ใช้เพื่อตรวจจับจุดบกพร่องที่เป็นแบบเรื้อรังและแบบเฉียบพลัน ตลอดจนตรวจจับจุดค่าวัด ณ เวลาใดๆที่ผิดไปจากขอบเขตควบคุม

## 2.4 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) [26,27]

ในอดีตที่ผ่านมาการวัดสมรรถนะของการผลิต (Manufacturing Performance) มีการหาวิธีการกันหลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่จะมีข้อมูลและดัชนีจำนวนมาก ทั้งในทางกว้างและทางลึก หลายวิธีล้ำสมัยและอีกหลายวิธีไม่มีความต่อเนื่องในการวิเคราะห์ อีกหลายวิธีมีความพยายามเอารายงานทางบัญชีเข้ามาวิเคราะห์ ซึ่งไม่สามารถให้ความละเอียดในทางลึกหรือนำไปใช้ปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตได้จริงๆ ปัญหาอื่นที่พบ คือ การมีดัชนีในการชี้วัดมาก แต่ไม่สัมพันธ์กัน ทำให้ไม่สามารถมองภาพใหญ่ได้อย่างสมบูรณ์และเป็นปัญหาการจัดการ ความไม่สอดคล้องกันของการเก็บข้อมูลแยกส่วนทำให้มีการถกเถียงในข้อมูลที่ไม่ตรงกัน ปกติการปรับปรุงสมรรถนะการผลิต

โดยรวม จะต้องทำ 3 สิ่ง สิ่งแรก คือ ต้องวัดสิ่งที่ต้องการปรับปรุงให้ได้อย่างเป็นระบบ (What to Measure) สอง คือ วัดอย่างไรให้ได้ครบถ้วนถูกต้องแม่นยำ (How to Measure) และ สาม คือ จะทำการปรับปรุงอย่างไร (How to Improve) การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่ง ที่นอกจากทำให้รู้ประสิทธิผลของเครื่องจักรแล้วยังรู้ถึงสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งในภาพใหญ่ คือ สามารถแยกประเภทการสูญเสียและรายละเอียดของสาเหตุนั้น ทำให้สามารถที่จะปรับปรุง ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

#### 2.4.1 การคำนวณประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

2.4.1.1 ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) คือ ค่าที่แสดงถึงความพร้อมของเครื่องจักรในการใช้งานว่าเป็นอย่างไร การเดินเครื่องจักรเต็มความสามารถหรือไม่ มีการผลิตชิ้นงานเสียมากน้อยเท่าไร โดยคำนวณจากสมการที่ 2.1

$$OEE = A \times P \times Q \quad (2.1)$$

เมื่อ OEE คือ ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness)

A คือ อัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate)

P คือ ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency)

Q คือ อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

2.4.1.2 อัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate: A) คือ ความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่อง (Operating Time) กับเวลารับภาระงาน (Loading Time) โดยมีสูตรคำนวณดังสมการที่ 2.2 และสมการที่ 2.3

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} = (\text{เวลาเดินเครื่อง} / \text{เวลารับภาระงาน}) \times 100\% \quad (2.2)$$

$$\text{เวลาเดินเครื่อง} = \text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุด} \quad (2.3)$$

2.4.1.3 ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency: P) คือ สมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร โดยการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) กับเวลาเดินเครื่อง (Operating Time) โดยมีสูตรคำนวณดังสมการที่ 2.4 และสมการที่ 2.5

$$\text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} = (\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} / \text{เวลาเดินเครื่อง}) \times 100\% \quad (2.4)$$

$$\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} = \text{เวลามาตรฐาน} \times \text{จำนวนชิ้นที่ผลิตได้} \quad (2.5)$$

2.4.1.4 อัตราคุณภาพ (Quality Rate: Q) คือ ความสามารถในการผลิตของดีให้ตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักรและตามข้อกำหนดของลูกค้าต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด โดยมีสูตรคำนวณดังสมการที่ 2.4 และสมการที่ 2.7

$$\text{อัตราคุณภาพ} = (\text{จำนวนชิ้นงานดี} / \text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด}) \times 100\% \quad (2.6)$$

$$\text{จำนวนชิ้นงานดี} = \text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} - \text{จำนวนชิ้นงานเสีย} \quad (2.7)$$

## 2.4.2 เวลาในที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

ก่อนที่จะคำนวณหาตัวแปรดังกล่าวต้องทำความเข้าใจในความหมายของคำนิยามที่เกี่ยวกับเวลาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ดังนี้

2.4.2.1 เวลาทั้งหมด (Total Available Time) ช่วงเวลาทำงานทั้งหมดในการทำงาน เช่น 1 กะหรือ 1 สัปดาห์ เป็นต้น

2.4.2.2 เวลาให้บริการงาน (Loading Time) เวลาที่ต้องการให้เครื่องจักรทำงานซึ่งเป็นเวลาทั้งหมดหักด้วยเวลาหยุดตามแผน เช่น การหยุดเครื่องจักร การปรับการผลิต

2.4.2.3 เวลาเดินเครื่อง (Operating Time) เวลาที่เครื่องจักรทำงานได้ซึ่งเป็นเวลาให้บริการงานหักด้วยเวลาที่สูญเสียจากเครื่องจักรหยุด เช่น การขัดข้องของเครื่องจักร การสูญเสียเวลาในการปรับตั้งปรับแต่ง เป็นต้น

2.4.2.4 เวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) เวลาที่ต้องเดินเครื่องจักรตามทฤษฎีเมื่อต้องการผลิตชิ้นงานตามจำนวนที่กำหนด

2.4.2.5 จำนวนชิ้นงานทั้งหมด (Output) จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมดรวมทั้งของดีและของเสีย

## 2.4.3 ความสูญเสียในกระบวนการผลิต

ในกระบวนการการผลิตนั้นมีความสูญเสียต่างๆเกิดขึ้นมากมายซึ่งสามารถกำหนดคำนิยามของความสูญเสียหลักได้ 16 ประการ และแบ่งเป็นหมวดหมู่ของความสูญเสียหลักได้เป็น 3 หมวดใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

### 2.4.3.1 หมวดที่ 1 ความสูญเสียที่มีผลต่อเครื่องจักร

(1) ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร (Shutdown Losses) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการหยุดเครื่องจักร โดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) หรือการเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ตามระยะเวลา การประชุมตอนเช้าก่อนเริ่มเดินเครื่องจักร (Morning Meeting) การทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนเลิกงาน เป็นต้น

(2) ความสูญเสียจากการปรับการผลิต (Production Adjustment Losses) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการไม่มีคำสั่งผลิตสินค้า (No Order) ที่มีผลมาจากความต้องการสินค้าที่ลดลง ทำให้ต้องหยุดหรือลดเวลาการทำงานของเครื่องจักรรวมทั้งการปรับลดความเร็วของเครื่องจักร โดยมีแผนหรือไม่มีการวางแผนล่วงหน้า

ความสูญเสียประการที่ 1 และ 2 เป็นความสูญเสียที่ทำให้การใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรลดลง (Machine Utilization) ซึ่งไม่ได้มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดหรือบกพร่องของเครื่องจักร

(3) ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร (Breakdown Losses) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักรที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า ทำให้หยุดเครื่องจักรเป็นเวลานานตั้งแต่ 5 นาทีขึ้นไป ลักษณะการขัดข้องของเครื่องจักรที่มีผลทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการผลิต เช่น เครื่องจักรเสียบกะทันหัน มอเตอร์ไหม้ ลูกปืนแตก สายพานขาด โช้ขาด เป็นต้น เหตุขัดข้องที่ไม่ได้กระทบต่อการหยุดเครื่องจักรแบบกะทันหัน แต่ต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนชิ้นส่วนหรือฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร โดยไม่ได้อยู่ในแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เช่น ลูกปืนมีเสียงดัง สายพานหย่อน เป็นต้น

(4) ความสูญเสียจากการปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักร (Set Up and Adjustment Losses) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาการเปลี่ยนรุ่นการผลิตแต่ละครั้ง ซึ่งเป็นเวลาดังแต่การผลิตสินค้ารุ่นเดิมสิ้นสุดท้ายเสร็จสิ้นจนถึงเวลาที่สามารผลิตสินค้ารุ่นใหม่ขึ้นแรกที่ดีย่างต่อเนื่อง

ความสูญเสียประการที่ 3 และ 4 เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเมื่อเราต้องการใช้เครื่องจักรแต่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ (Machine Availability) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้สูญเสียเวลาการผลิต

(5) ความสูญเสียจากการหยุดเล็กน้อยและการเดินเครื่องตัวเปล่า (Minor Stoppage and Idling Losses) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้องเล็กน้อย ทำให้เครื่องจักรหยุดชะงักในช่วงเวลาสั้นๆ เช่น เมื่อมีชิ้นงานเข้าไปติดบนสายพานลำเลียงพนักงาน

หยุดเครื่องจักรแล้วแก้ไข โดยดึงชิ้นงานออกจากสายพานลำเลียงเครื่องจักรก็สามารถเดินได้ตามปกติ เป็นต้น สำหรับความสูญเสียที่เกิดจากการเดินเครื่องตัวเปล่า นั้น เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานแต่ไม่มีการป้อนชิ้นงานหรือมีการป้อนชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ ความสูญเสียจากการหยุดเล็กน้อยและการเดินเครื่องตัวเปล่าทำให้เครื่องจักรเป็นผลให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดจากระยะเวลาที่กำหนด

(6) ความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากความเร็วที่ใช้งานจริงของเครื่องจักรช้ากว่าความเร็วมาตรฐานที่กำหนดของเครื่องจักร ทำให้เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด

ความสูญเสียประการ ที่ 5 และ 6 เป็นความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง (Machine Efficiency) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดจากระยะเวลาที่กำหนด

(7) ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย (Defect) และงานแก้ไข (Rework) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจาก การผลิตสินค้าไม่ตรงตามข้อกำหนดของกระบวนการผลิตหรือของลูกค้า ของเสียที่เกิดขึ้นจะไม่สามารถนำไปแก้ไขซ่อมแซมได้ เช่น ชิ้นงานที่แตกร้าวหรือมีรอยร้าว ส่วนงานแก้ไขจะเป็นสินค้าที่ผลิตออกมาไม่ตรงตามข้อกำหนดเช่นกัน แต่ไม่สามารถนำไปแก้ไขซ่อมแซมหรือนำกลับเข้ามาในกระบวนการผลิตซ้ำได้ใหม่ เช่น ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดที่ลูกค้ากำหนด ความสูญเสียจากการผลิตของเสียและงานแก้ไข ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาที่ต้องผลิตสินค้าทดแทน เวลาที่ใช้ในการแก้ไขซ่อมแซมสินค้า การสูญเสียพลังงานและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

(8) ความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิต (Start up Losses) เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มเดินเครื่องจักร เช่น การเริ่มเดินเครื่องตอนเช้าจากวันหยุดสุดสัปดาห์ การเดินเครื่องหลังจากการซ่อมเครื่องจักร การเดินเครื่องหลังจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ความสูญเสียประการที่ 7 และ 8 เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ (Quality) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามข้อกำหนดของกระบวนการหรือของลูกค้า

#### 2.4.3.2 ความสูญเสียที่มีผลต่อประสิทธิภาพของคน

(1) ความสูญเสียเนื่องจากการจัดการ (Management Losses) เป็นความสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการในกระบวนการผลิตเกิดความผิดพลาดหรือไม่เหมาะสมซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของคนลดลง



(2) การสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion Losses) การสูญเสียเนื่องจากพนักงานเคลื่อนไหวเกินความจำเป็น ทำให้สูญเสียเวลาหรือจำนวนสินค้าในการผลิต เช่น การจัดวางชิ้นส่วนในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมมีการเคลื่อนไหวมากเกินไป ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตของพนักงานลดลง

(3) ความสูญเสียจากการวางสายการผลิต (Line Organization Losses) เป็นความสูญเสียเนื่องจากการจัดวางสายการผลิตที่ไม่สมดุล ซึ่งทำให้พนักงานเกิดการรอคอยและการว่างงานในกระบวนการผลิต

(4) ความสูญเสียจากการขาดการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ (Losses Resulting off Automated Systems) เป็นความสูญเสียเนื่องจากการขาดการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ทดแทนกำลังคนในจุดที่เหมาะสมของกระบวนการผลิต

(5) ความสูญเสียจากการตรวจวัดและการปรับแต่ง (Measurement and Adjustment Losses) เป็นความสูญเสียเนื่องจาก พนักงานต้องเสียเวลาในการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานที่มีสาเหตุมาจากกระบวนการผลิตที่มีความสามารถของกระบวนการผลิตต่ำ (Process Capability) ทำให้ชิ้นงานที่ออกมามีขนาดไม่แน่นอนต้องเสียเวลาในการวัดขนาดชิ้นงาน และการปรับแต่งเครื่องจักรอยู่บ่อยๆ

#### 2.4.3.3 ความสูญเสียจากการใช้ทรัพยากร

(1) ความสูญเสียจากผลได้จากการผลิต (Yield Losses) เป็นความสูญเสียเนื่องจากการใช้วัตถุดิบในการผลิตไม่คุ้มค่า โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างเชิงปริมาณ (ปริมาตรหรือน้ำหนัก) ของวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตของสินค้าที่ได้รับจากกระบวนการผลิต เพื่อหาความสูญเสียวัตถุดิบที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต

(2) ความสูญเสียด้านพลังงาน (Energy Losses) เป็นความสูญเสียเนื่องจากการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบความร้อน น้ำ ฯลฯ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการรั่วไหลตามจุดต่างๆ

(3) การสูญเสียของแม่พิมพ์ จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig and Fixture Losses) เป็นความสูญเสียค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการสร้างหรือซ่อมแซมแม่พิมพ์ จิ๊กและฟิกซ์เจอร์รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นในกระบวนการผลิต

#### 2.4.4 การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

2.4.4.1 การปรับปรุงความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร (Breakdown Losses) จะต้องมีการปรับปรุงเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของเครื่องจักรและความสามารถในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยดำเนินการตามมาตรการที่ทำให้เครื่องจักรขัดข้องเป็นศูนย์ ดังนี้

(1) การทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพขั้นพื้นฐาน โดยการทำความสะอาดเชิงตรวจสอบเพื่อขจัดสิ่งสกปรก วัสดุแปลกปลอม และแก้ไขจุดผิดปกติที่พบ การหล่อลื่น เพื่อลดความสึกหรอของชิ้นส่วนและอุณหภูมิของเครื่องจักร การขันกวด เพื่อป้องกันการหลวมของน็อตและโบลท์

(2) การรักษาสภาวะเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสมของเครื่องจักร เช่น ระบบไฮดรอลิกส์ (อุณหภูมิ ปริมาณน้ำมัน ความดันของน้ำมัน) ระบบไฟฟ้า (อุณหภูมิ ความชื้น ฝุ่น การสั้นสะเทือน) เป็นต้น เพื่อให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) การฟื้นฟูการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร หลังจากที่ทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ควรจะเป็นและดำเนินการรักษาสภาวะเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสมของเครื่องจักรแล้ว จะต้องดำเนินการฟื้นฟูการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรโดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

(4) การปรับปรุงเพื่อแก้ไขจุดอ่อนของเครื่องจักร จะต้องวิเคราะห์หาจุดอ่อนและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเพื่อยืดอายุการใช้งานชิ้นส่วนของเครื่องจักร

(5) การพัฒนาความรู้และทักษะของพนักงานปฏิบัติการและช่างซ่อมบำรุง เพื่อป้องกันการเดินเครื่องจักรผิดพลาด การปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักรผิดพลาด รวมถึงการซ่อมเครื่องจักรผิดพลาดของช่างซ่อมบำรุง

การทำให้เครื่องจักรจัดซื้อเป็นศูนย์ด้วยวิธีการทั้ง 5 มาตรการ ต้องใช้มาตรการที่แตกต่างกันตามระยะเวลาที่เหมาะสมและสอดคล้องกัน โดยแบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การลดความผันแปรของระยะเวลาก่อนเครื่องจักรจัดซื้อ โดยการฟื้นฟูสภาพและการลดการเสื่อมสภาพแบบเร่งของเครื่องจักร

ระยะที่ 2 การขยายอายุการใช้งานของชิ้นส่วนเครื่องจักร โดยการแก้ไขจุดอ่อนของเครื่องจักร การป้องกันการจัดซื้อที่เกิดขึ้นซ้ำๆ รวมถึงการพัฒนาทักษะของพนักงานและช่างซ่อมบำรุง

ระยะที่ 3 การฟื้นฟูการเสื่อมสภาพตามระยะเวลา โดยการตรวจสอบการหล่อลื่น การเปลี่ยนชิ้นส่วนตามแผนการซ่อมบำรุงรักษาตามระยะเวลา (Periodic Maintenance)

ระยะที่ 4 การพยากรณ์อายุการใช้งานชิ้นส่วนของเครื่องจักร โดยการวิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนของเครื่องจักรตามแผนบำรุงรักษาตามสภาพ (Predictive Maintenance) เพื่อป้องกันการจัดซื้อกะทันหันแลประหยัดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชิ้นส่วนด้วยการพยากรณ์ที่เที่ยงตรงกว่าการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามระยะเวลา

2.4.4.2 การปรับปรุงความสูญเสียจากการหยุดเล็กน้อยๆ และการเดินเครื่องตัวเปล่า (Minor Stoppage and Idling Losses) ในสายการผลิตที่ใช้เครื่องจักรแบบอัตโนมัติ เครื่องจักรสามารถทำงานได้โดยพนักงานมีส่วนร่วมเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ยกเว้นกรณีที่เครื่องจักรมีการขัดข้องเล็กน้อยๆ ทำให้พนักงานต้องแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในเวลาอันสั้น ซึ่งจะทำให้พนักงานละเลยที่จะแก้ปัญหานั้นอย่างจริงจัง แต่ถ้ามีการเก็บรวบรวมข้อมูลจะพบว่าในแต่ละวันสูญเสียเวลามากเนื่องจากเครื่องจักรมีการขัดข้องเล็กน้อยๆ แต่มีจำนวนครั้งที่สูงมาก สำหรับแนวทางในการลดการหยุดเล็กน้อยๆของเครื่องจักรมีดังนี้

(1) เก็บข้อมูลลักษณะการหยุดเล็กน้อยๆของเครื่องจักรในรูปความถี่ ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บจะจดบันทึกเฉพาะที่เกิดการหยุดครั้งละไม่เกิน 5 นาที

(2) ดำเนินการค้นหาและปรับปรุงจุดบกพร่องเล็กน้อยๆของเครื่องจักร เช่น การสึกหรอ หลวมคลอน ชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องจักรไม่ได้ศูนย์ เป็นต้น รวมทั้งข้อบกพร่องต่างๆของชิ้นงานที่ป้อนเข้าสู่เครื่องจักร เช่น ชิ้นงานมีคราบสกปรก ชิ้นงานมีตำหนิหรือเสียรูป เป็นต้น

(3) ดำเนินการปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักรให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด (Best Condition) เช่น ตำแหน่งกลไกต่างๆของเครื่องจักร อุณหภูมิ ความดัน เวลา ระยะห่าง การสิ้นสะท้อน อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (Sensor) ระบบระบายความร้อน เป็นต้น

(4) ตรวจสอบและยืนยันผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากการปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักร โดยการเก็บข้อมูลจำนวนครั้ง และลักษณะการเกิดของการหยุดเล็กน้อยๆเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการปรับปรุงด้วยระยะเวลาที่เท่ากัน

(5) วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ต้องการแก้ไขจากข้อ 4 ด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ เช่น 7 QC Tool, Why-Why Analysis, และ P-M Analysis เป็นต้น โดยผสมผสานกับความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเฉพาะทางของเครื่องจักร

(6) กำหนดการแก้ไขที่ได้จากการวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อนำไปปฏิบัติและติดตามผลเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุง

2.4.4.3 การปรับปรุงความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses) โดยความเป็นจริงแล้วการปรับปรุงเพื่อเพิ่มความเร็วของเครื่องจักรให้ได้ตามมาตรฐานข้อกำหนดของเครื่องจักรเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เนื่องจากผลลัพธ์การปรับปรุงสามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่มักมองข้ามการสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร เนื่องจากพนักงานไม่เชื่อว่าเครื่องจักรสามารถเดินได้ตามความเร็วที่กำหนด รวมถึงความเร็วมาตรฐานของเครื่องจักรก็ไม่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจน ซึ่งมีแนวทางในการลดความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักรดังนี้

(1) หาข้อมูลปัจจุบันของเครื่องจักร เช่น จุดคอขวดของกระบวนการผลิต ความเร็วของเครื่องจักร (รอบต่อนาที) เวลามาตรฐานในการผลิต (นาทีต่อชิ้น) ความถี่ของเครื่องจักรขัดข้อง จำนวนของเสีย ความสามารถของกระบวนการ เป็นต้น

(2) หาความเร็วที่สูญเสียของเครื่องจักรที่เป็นคอขวดในสายการผลิต โดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างความเร็วตามข้อกำหนดของเครื่องจักร (Machine Specification) เทียบกับความเร็วที่เครื่องจักรเดินได้จริง (Actual Speed) หรือสามารถเปรียบเทียบในรูปของเวลาที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานโดยเปรียบเทียบเวลามาตรฐานที่กำหนด (Standard Time) กับเวลาที่ใช้จริง (Actual Cycle Time)

(3) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตของเครื่องจักรที่สูญเสียความเร็วสำหรับรุ่นของสินค้าที่ต้องการปรับปรุง เช่น เคยทดลองเพิ่มความเร็วหรือไม่ ถ้าเคยประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีการแก้ไข ความแตกต่างของความเร็วระหว่างเครื่องจักรเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน เป็นต้น

(4) ศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานในแต่ละช่วงเวลารอบของการทำงานของเครื่องจักร โดยศึกษาจากคู่มือเครื่องจักร (Machine Manual) พร้อมทั้งดูแผนภาพ (Machine Drawing) ของกลไกเครื่องจักร

(5) ตรวจสอบสภาพการทำงานปัจจุบันของเครื่องจักร โดยการสังเกตการทำงาน of เครื่องจักรสำหรับรุ่นของสินค้าที่ต้องการปรับปรุงด้วยสายตา นาฬิกาจับเวลา กล้องวิดีโอ เพื่อหาเวลาแต่ละช่วงการทำงานของเครื่องจักร เวลาที่สูญเสีย แล้วเปรียบเทียบกับเวลามาตรฐานจากคู่มือเครื่องจักร คู่มือการปฏิบัติงาน หรือเครื่องจักรอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน

(6) ทดลองเพิ่มความเร็วของเครื่องจักรและกำหนดจุดที่ต้องปรับปรุง โดยการทดลองเพิ่มความเร็วของเครื่องจักรและนำปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองเพิ่มความเร็วมาพิจารณาเพื่อหาจุดปรับปรุงที่สัมพันธ์กับปัญหา ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับความเที่ยงตรงของกลไกการทำงาน of เครื่องจักรเช่น ระยะห่าง (Clearance) ของชิ้นส่วนเครื่องจักร จังหวะการทำงาน (Timing) ของชิ้นส่วนเครื่องจักรที่ต้องทำงานสัมพันธ์กัน เป็นต้น

(7) ติดตามผลและกำหนดมาตรฐาน เมื่อปรับปรุงเครื่องจักรในจุดที่สัมพันธ์กับปัญหาแล้วบันทึกผลการปรับปรุงเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง รวมถึงสังเกตการเสื่อมสภาพและบันทึกอายุการใช้งานชิ้นส่วนของเครื่องจักร เมื่อแน่ใจว่าการปรับปรุงเครื่องจักรให้มีความเร็วสูงขึ้นโดยไม่เกิดผลกระทบใดๆ ให้แนววิธีการปฏิบัติไปกำหนดเป็นมาตรฐานเพื่อป้องกันปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกลับมาอีก

## 2.5 การบริหารคลังสินค้า

### 2.5.1 ความหมายสินค้าคงคลัง [28]

สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึงวัสดุหรือสินค้าต่างๆ ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน อาจเป็นการดำเนินงานผลิต ดำเนินการขาย หรือดำเนินงานอื่นๆ สินค้าคงคลังแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.5.1.1 วัตถุดิบ (Raw Material) คือสิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาใช้ในการผลิต

2.5.1.2 งานระหว่างทำ (Work-in-Process) คือชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไป โดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน

2.5.1.3 วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance / Repair / Operating Supplies) คือชิ้นส่วนหรืออะไหล่เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหรือหมดอายุการใช้งาน

2.5.1.4 สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วนพร้อมที่จะขายให้ลูกค้าได้

### 2.5.2 การบริหารสินค้าคงคลัง [28,29,30]

การบริหารสินค้าคงคลัง หมายถึงการเก็บทรัพยากรไว้ใช้ใน ปัจจุบัน หรือในอนาคต เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม การจัดการต่างๆ ที่เกี่ยวกับรายการสินค้าในคลังตั้งแต่รวบรวม จัดบันทึกสินค้าเข้า-ออก การควบคุมให้มีสินค้าคงเหลือในปริมาณที่เหมาะสม มีระเบียบ เพื่อให้สินค้าที่มีอยู่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

#### 2.5.2.1 ต้นทุนของสินค้าคงคลัง

(1) ต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) คือค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ ซึ่งจะแปรตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ แต่ไม่แปรตามปริมาณสินค้าคงคลัง เพราะสั่งซื้อของมากเท่าใดก็ตามในแต่ละครั้งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็ยังคงที่ แต่ถ้าสั่งซื้อบ่อยครั้งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็จะยิ่งสูงขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเหล่านี้ได้แก่ ค่ากระดาษ(เอกสารใบสั่งซื้อ) ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของและเอกสาร ค่าธรรมเนียมในการนำของออกจากศุลกากร ค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน เป็นต้น

(2) ต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Holding Cost) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการมีสินค้าคงคลัง และการรักษาสภาพให้สินค้าคงคลังนั้นอยู่ในรูปที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้ และระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังนั้นไว้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ได้แก่ ต้นทุนเงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลัง นั่นคือค่าดอกเบี้ย หากเงินทุนนั้นมาจากการกู้ยืม หรืออาจเป็นค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ถ้าเงินทุนนั้นเป็นส่วนของผู้เป็นเจ้าของ ค่าคลังสินค้า ค่าไฟฟ้า เพื่อการรักษาสภาพสินค้า ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหาย หรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บสินค้าไว้นานเกินไป ค่าภาษีและการประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า เป็นต้น

(3) ต้นทุนจากค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stock Cost) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการผลิตหรือการขาย เป็นเหตุให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อ ขาดรายได้ที่ควรได้ กิจกรรมเสียชื่อเสียง กระบวนการผลิตต้องหยุดชะงัก เกิดการว่างงานของเครื่องจักร และคนงาน ฯลฯ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้ นั่นคือถ้าถือสินค้าไว้มากจะไม่เกิดการขาดแคลน แต่ถ้าถือสินค้าคงคลังไว้น้อย อาจเกิดโอกาสที่ทำให้เกิดการขาดแคลนได้มากกว่า ซึ่งค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณการขาดแคลน รวมทั้งระยะเวลาที่เกิดการขาดแคลนขึ้นด้วย ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนนี้ ได้แก่ คำสั่งซื้อของล็อตพิเศษทางอากาศ เพื่อนำมาใช้แบบฉุกเฉิน ค่าปรับเนื่องจากการส่งสินค้าให้ลูกค้าล่าช้า ค่าเสียโอกาสในการขาย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียค่านิยม เป็นต้น

(4) ต้นทุนจากค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่เครื่องจักรจะต้องเปลี่ยนการทำงานหนึ่งไปทำงานอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งจะเกิดการว่างงานชั่วคราว สินค้าคงคลังจะถูกทิ้งไว้หรือกระบวนการผลิตที่จะตั้งใหม่ ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่จะมีลักษณะเป็นต้นทุนคงที่ต่อครั้ง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของล็อตการผลิต ถ้าผลิตเป็นล็อตใหญ่มีการตั้งเครื่องใหม่นานๆ ครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะต่ำ แต่ยอดสะสมของสินค้าคงคลังจะสูง แต่ถ้าผลิตเป็นล็อตเล็ก มีการตั้งเครื่องใหม่ บ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะสูง แต่สินค้าคงคลังจะมีระดับต่ำลงและสามารถส่งมอบงานให้แก่ลูกค้าได้เร็วขึ้น

#### 2.5.2.2 การกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังที่เหมาะสม [28,31,32]

(1) ปริมาณการสั่งซื้อประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) เป็นการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ซึ่งจะทำให้มีต้นทุนในการสั่งซื้อและต้นทุนในการเก็บรักษาน้อยที่สุด สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{H}} \quad (2.8)$$

- เมื่อ  $D$  = ความต้องการต่อปีของสินค้าหนึ่งรายการ (หน่วย/ปี)  
 $P$  = ต้นทุนในการสั่งซื้อ (บาท/ครั้ง)  
 $H$  = ต้นทุนรวมในการถือครองสินค้าเป็นเวลา 1 ปี (บาท/หน่วย/ปี)

(2) สต็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock: SS) เป็นสต็อกที่ต้องสำรองไว้เพื่อป้องกันสินค้าขาด หรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาในการสั่งซื้อ

$$SS = Z\sigma_{dLT} \sqrt{LT/R} \quad (2.9)$$

- เมื่อ  $Z$  = ค่ามาตรฐานภายใต้ระดับบริการที่กำหนดไว้ของการแจกแจงแบบปกติ  
 $\sigma_{dLT}$  = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความต้องการในช่วงเวลานำ  
 $R$  = ช่วงเวลาที่ของค่ามาตรฐานที่อยู่ในหน่วยเดียวกันกับช่วงเวลานำ

(3) จุดสั่งซื้อ (Reorder Point: ROP) เป็นจุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังคงที่และรอบเวลาคงที่

$$ROP = (\bar{d} \times \overline{LT}) + SS \quad (2.10)$$

- เมื่อ  $\bar{d}$  = ความต้องการโดยเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา  
 $\overline{LT}$  = ช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย  
 $SS$  = สต็อกเพื่อความปลอดภัย

### 2.5.3 ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง [28]

2.5.3.1 ระบบควบคุมสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Inventory Control System หรือ Perpetual Control System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการรับและจ่ายของ ทำให้บัญชีคุมยอดแสดงยอดคงเหลือที่แท้จริงของสินค้าคงคลังอยู่เสมอ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการควบคุมสินค้าคงคลังรายการที่สำคัญที่ปล่อยให้ขาดมือไม่ได้ แต่ระบบนี้เป็นวิธีที่มี

ค่าใช้จ่ายด้านงานเอกสารค่อนข้างสูง และต้องใช้พนักงานจำนวนมากจึงดูแลการรับจ่ายได้ทั่วถึง ซึ่งปัจจุบันการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับงานสำนักงานและบัญชีสามารถช่วยแก้ไข ปัญหาในข้อนี้ โดยการใส่รหัสแท่ง (Bar Code) หรือรหัสสากลสำหรับผลิตภัณฑ์ (Universal Product Code หรือ UPC) ปิดบนสินค้าแล้วใช้เครื่องกราดสัญญาณเลเซอร์อ่านรหัส (Laser Scan) ซึ่งวิธีนี้นอกจากจะมีความถูกต้อง แม่นยำ เทียบตรงแล้วยังสามารถใช้เป็นรากฐานข้อมูลของการบริหาร สินค้าคงคลังในกรณีอื่น เช่น การบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ได้อีกด้วย

2.5.3.2 ระบบควบคุมสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด (Periodic Inventory Control System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีเฉพาะในช่วงเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น เช่น ตรวจสอบและลงบัญชีทุกปลายสัปดาห์หรือปลายเดือน เมื่อของถูกเบิกไปก็จะมีคำสั่งซื้อเข้ามาเติมให้เต็มระดับที่ตั้งไว้ ระบบนี้จะเหมาะกับสินค้าที่มีการสั่งซื้อและเบิกใช้เป็นช่วงเวลาที่แน่นอน

โดยทั่วไปแล้วระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดมักจะมีระดับสินค้าคงคลังเหลือสูงกว่าระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง เพราะจะมีการเผื่อสำรองการขาดมือโดยไม่คาดคิดไว้ก่อนล่วงหน้าบ้าง และระบบนี้จะทำให้มีการปรับปริมาณการสั่งซื้อใหม่ เมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไป ด้วย การเลือกใช้ระบบสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่องและระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวดมีข้อดีของแต่ละแบบดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระบบสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่องกับระบบสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด

ข้อดีของระบบควบคุมสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่อง	ข้อดีของระบบควบคุมสินค้าคงคลังเมื่อสิ้นงวด
<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีสินค้าคงคลังเพื่อขาดมือน้อยกว่า</li> <li>- ใช้จำนวนการสั่งซื้อคงที่ซึ่งจะทำให้ได้ส่วนลดปริมาณได้ง่าย</li> <li>- สามารถตรวจสินค้าคงคลังแต่ละตัวอย่างอิสระ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เวลาน้อยกว่าและเสียค่าใช้จ่ายในการควบคุมน้อยกว่าระบบต่อเนื่อง</li> <li>- ช่วยลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเอกสาร ลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และสะดวกต่อการตรวจนับ</li> <li>- ค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลสินค้าคงคลังต่ำกว่า</li> </ul>

2.5.3.3 ระบบควบคุมสินค้าคงคลังโดยการจำแนกสินค้าคงคลังเป็นหมวดเอบีซี (ABC) ระบบนี้เป็นวิธีการจำแนกสินค้าคงคลังออกเป็นประเภทโดยพิจารณาปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลังแต่ละรายการเป็นเกณฑ์ เพื่อลดภาระในการดูแล ตรวจนับ และควบคุมสินค้าคงคลังที่



มีอยู่มากมายซึ่งถ้าควบคุมทุกรายการอย่างเข้มงวดเท่าเทียมกัน จะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากเกินไป  
ความจำเป็น ตามเกณฑ์ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ระบบการจำแนกสินค้าคงคลังเป็นหมวดเอบีซี [28,31]

ประเภท	การควบคุม
A : รายการที่มีมูลค่าสูง คือ มีจำนวนสินค้าคงคลังร้อยละ 15- 20 และมีมูลค่ารวมถึงร้อยละ 75-80 ของมูลค่าทั้งหมด	A : ควบคุมอย่างเข้มมาก ด้วยการลงบัญชีอยู่บ่อยๆ (เช่น ทุกสัปดาห์) การควบคุมจึงควรใช้ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่องและต้องเก็บของไว้ในที่ปลอดภัย ในด้านการจัดซื้อก็ควรหาผู้ขายไว้หลายรายเพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนสินค้าและสามารถเจรจาต่อรองราคาได้
B : รายการที่มีมูลค่าปานกลาง คือ มีจำนวนสินค้าคงคลังร้อยละ 30-40 และมีมูลค่ารวมประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่าทั้งหมด	B : ควบคุมอย่างเข้มงวดปานกลาง ด้วยการมีบัญชีคุมยอดบันทึกเสมอเช่นเดียวกับ A ควรมีการเบิกจ่ายอย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันการสูญหาย การตรวจนับจำนวนจริงก็ทำเช่นเดียวกับ A แต่ความถี่น้อยกว่า (เช่น ทุกสิ้นเดือน) และการควบคุม B จึงควรใช้ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกับ A
C : รายการที่มีมูลค่าต่ำ คือ จำนวนสินค้าคงคลังร้อยละ 40-50 และมีมูลค่ารวมประมาณร้อยละ 10-15 ของมูลค่าทั้งหมด	C : ไม่มีการจดบันทึกหรือมีก็เพียงเล็กน้อย สินค้าคงคลังประเภทนี้จะวางให้หยิบใช้ได้ตามสะดวก เนื่องจากเป็นของราคาถูกและมีปริมาณมาก ถ้าทำการควบคุมอย่างเข้มงวด จะทำให้มีค่าใช้จ่ายมากซึ่งไม่คุ้มค่ากับประโยชน์ที่ได้ ป้องกันไม่ให้ของสูญหาย

#### 2.5.4 การตรวจนับจำนวนสินค้าคงคลัง [28]

เป็นการตรวจนับสินค้าเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า สินค้าที่มีอยู่จริงและในบัญชีตรงกันมีหลายวิธีดังนี้

2.5.4.1 วิธีปิดบัญชีตรวจนับ คือ เลือกวันใดวันหนึ่งที่จะทำการปิดบัญชีแล้วห้ามมิให้มีการเบิกจ่ายเพิ่มเติม หรือเคลื่อนย้ายสินค้าคงคลังทุกรายการ โดยต้องหยุดการซื้อ-ขายตามปกติ แล้ว

ตรวจนับของทั้งหมด วิธีนี้จะแสดงมูลค่าของสินค้าคงคลัง ณ วันที่ตรวจนับได้อย่างเที่ยงตรง แต่ก็ทำให้เสียรายได้ในวันที่ตรวจนับ

2.5.4.2 วิธีเวียนกันตรวจนับ จะปิดการเคลื่อนย้ายสินค้าคงคลังเป็นส่วนๆ เพื่อตรวจนับเมื่อส่วนใดตรวจนับเสร็จก็เปิดขายหรือเบิกจ่ายได้ตามปกติ และปิดแผนกอื่นตรวจนับต่อไปจนครบทุกแผนก วิธีนี้จะไม่เสียรายได้จากการขายแต่โอกาสที่จะคลาดเคลื่อนมีสูง

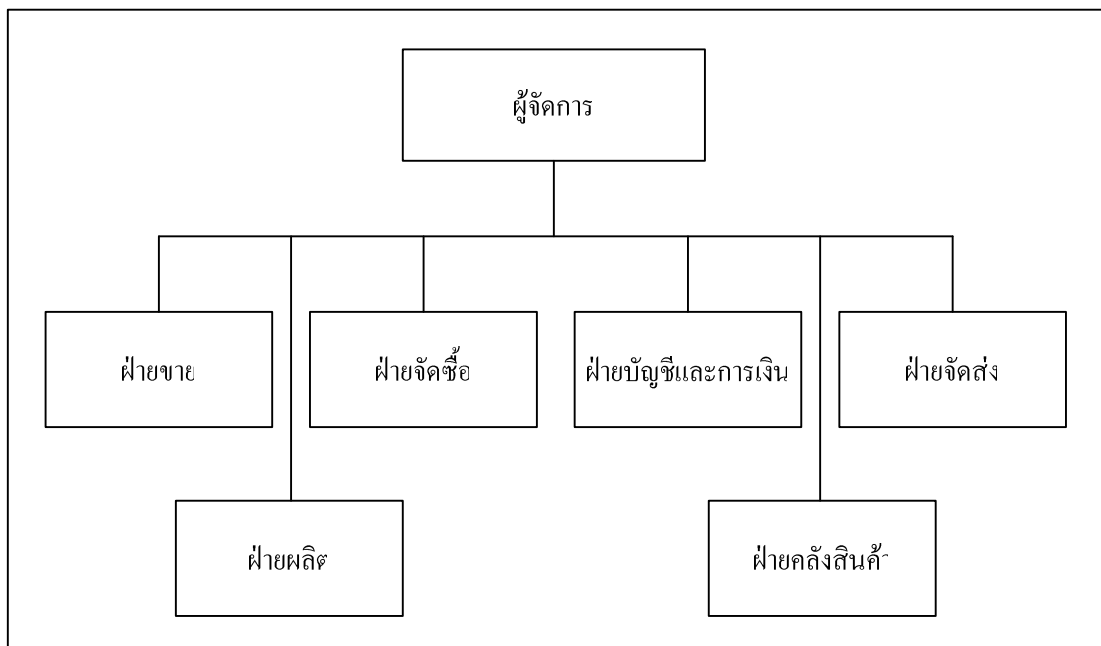
### บทที่ 3

#### การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน

เนื้อหาในบทนี้จะเป็นการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักในระดับฝ่ายงานเพื่อการปรับปรุงซึ่งประกอบด้วย 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่งสินค้า และฝ่ายคลังสินค้า โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของฝ่ายงานที่ทำการศึกษา และการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก

#### 3.1 ข้อมูลทั่วไปขององค์กร

ร้าน นาวาซีแพค มีการดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และการผลิตคอนกรีตบล็อก ในปัจจุบันองค์กรมีพนักงานทั้งหมด 42 คน โดยแบ่งการทำงานเป็น 6 ฝ่าย คือ ฝ่ายขายสินค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายบัญชีและการเงิน ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่งสินค้าและฝ่ายคลังสินค้า ดังภาพประกอบ 3.1

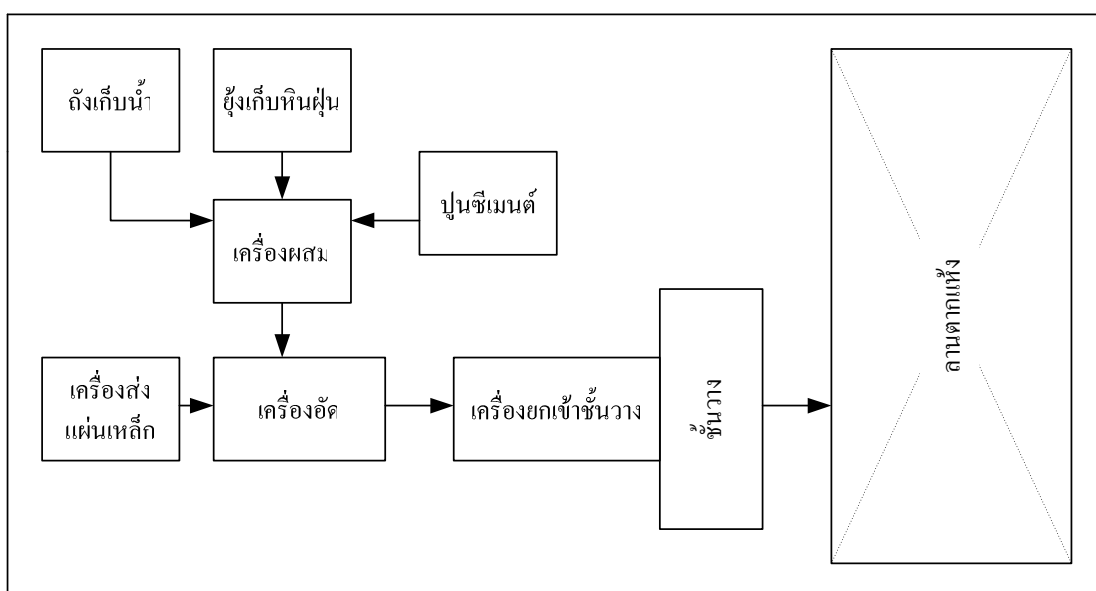


ภาพประกอบ 3.1 แผนผังองค์กร

### 3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของฝ่ายงานที่ทำการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของฝ่ายงานที่ศึกษาจะเป็นข้อมูลของฝ่ายที่จะนำไปกำหนดเป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก ซึ่งประกอบด้วย ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่งสินค้า ฝ่ายคลังสินค้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1.1 ฝ่ายผลิต จากการศึกษากระบวนการผลิต พบว่าในกระบวนการผลิตคอนกรีตบดล็อกมีเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ซึ่งประกอบด้วย เครื่องผสมวัตถุดิบ เครื่องส่งแผ่นเหล็ก เครื่องอัด และเครื่องยกเข้าชั้นวาง ดังภาพประกอบ 3.2



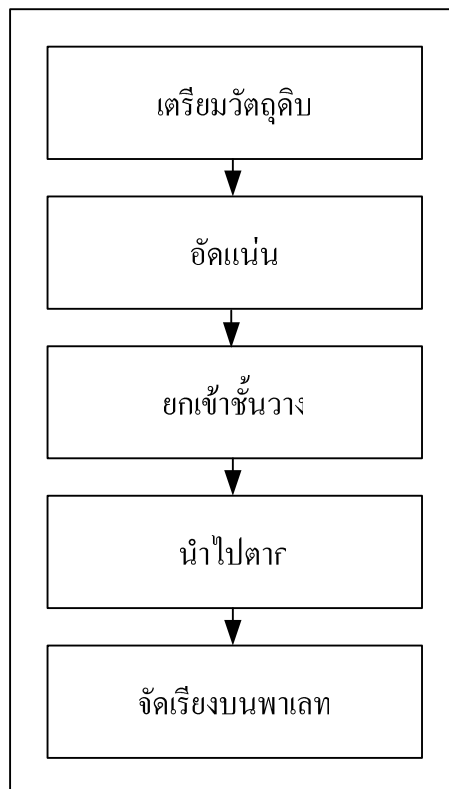
ภาพประกอบ 3.2 แผนผังการจัดวางเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต

ซึ่งขั้นตอนการผลิตจะประกอบด้วย 1.การเตรียมวัตถุดิบ 2.การอัดแน่น 3.ยกเข้าชั้นวาง 4.นำไปตาก 5.จัดเรียงบนพาเลท ดังภาพประกอบที่ 3.3 ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

กระบวนการที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบจะประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิด คือ หินฝุ่น ปูนซีเมนต์และน้ำสะอาด โดยจะใช้เครื่องมือผสมในการผสมวัตถุดิบ

กระบวนการที่ 2 เป็นการอัดแน่นเพื่อให้ส่วนผสมจับตัวเป็นก้อนคอนกรีตบดล็อกในการทำงานจะอัดคอนกรีตบดล็อกได้ครั้งละ 5 ก้อนสำหรับคอนกรีตบดล็อกขนาด 70×190×390 มิลลิเมตร และครั้งละ 2 ก้อนสำหรับคอนกรีตบดล็อกขนาด 140×190×390 มิลลิเมตร

กระบวนการที่ 3 การยกคอนกรีตบดล็อกเข้าชั้นวาง เป็นการยกคอนกรีตบดล็อกที่ออกมาจากเครื่องอัดเข้าสู่ชั้นวางเพื่อจะนำไปตาก โดยจะใช้รถยก (Forklift) ยกชั้นวางไปที่ลานตาก



ภาพประกอบ 3.3 กระบวนการผลิต

กระบวนการที่ 4 การนำไปตากที่ลานตากเพื่อรอให้คอนกรีตบดล็อกแข็งตัว

กระบวนการที่ 5 การจัดเก็บจะใช้แรงงานในการจัดเรียงคอนกรีตบดล็อกบนพาเลท  
รอกการจัดจำหน่าย

3.1.1.2 ฝ่ายจัดส่งสินค้า จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของฝ่ายจัดส่งสินค้า พบว่าฝ่ายจัดส่งสินค้าจะมีหน้าที่ในการจัดส่งสินค้าไปให้ลูกค้า ซึ่งมีกระบวนการทำงานดังภาพประกอบที่ 3.4 โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

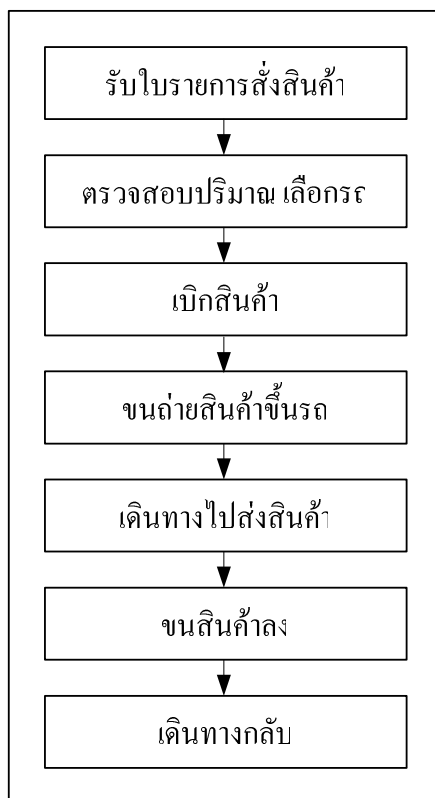
กระบวนการที่ 1 หลังจากได้รับใบสั่งซื้อสินค้าจะทำการตรวจสอบรายละเอียดและปริมาณของสินค้า เพื่อเลือกประเภทรถและจำนวนพนักงานให้เหมาะสมในการจัดส่ง

กระบวนการที่ 2 เบิกสินค้าจากคลังสินค้า ในการเบิกสินค้าพนักงานขับรถจะเป็นคนเบิกสินค้าจากพนักงานดูแลคลังสินค้า

กระบวนการที่ 3 ขนสินค้าขึ้นรถ

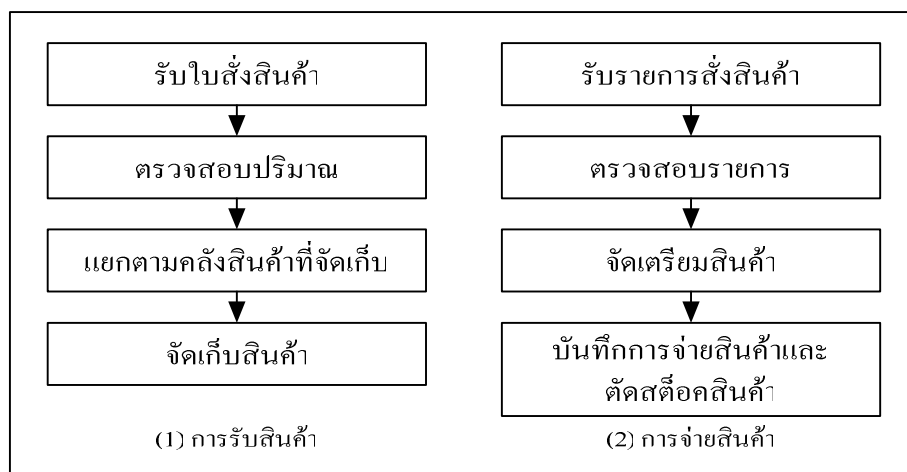
กระบวนการที่ 4 เดินทางนำสินค้าไปส่งให้ลูกค้า

กระบวนการที่ 5 ขนสินค้าลง โดยใช้แรงงานคน และการเดินทางกลับบ้าน



ภาพประกอบ 3.4 กระบวนการทำงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า

3.1.1.3 ฝ่ายคลังสินค้า จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของฝ่ายคลังสินค้า พบว่าฝ่ายคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการจัดเก็บและจ่ายสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งมีกระบวนการทำงานดังภาพประกอบ 3.5



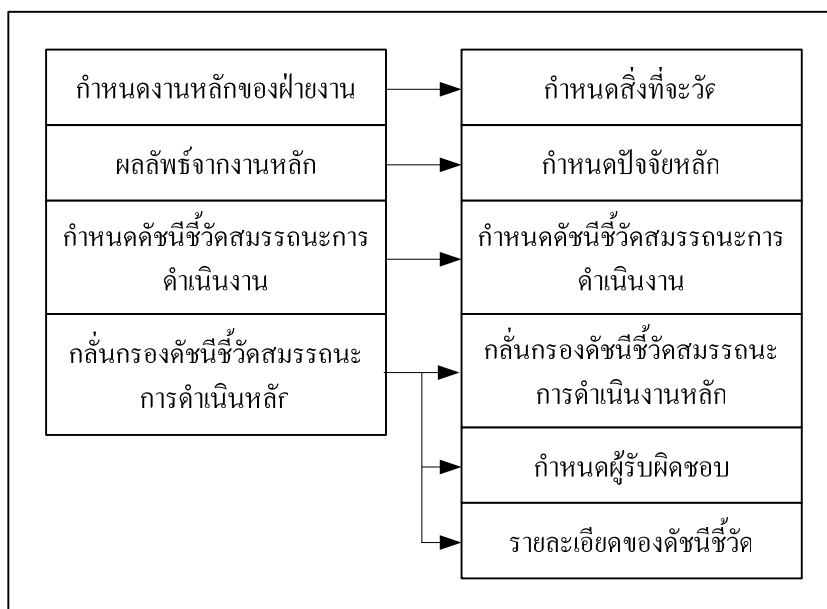
ภาพประกอบ 3.5 กระบวนการทำงานของฝ่ายคลังสินค้า

(1) การรับสินค้าและการจัดเก็บสินค้า ในกระบวนการทำงานหลังจากได้รับสินค้าจะมีการตรวจสอบความเรียบร้อยและตรวจนับจำนวนของสินค้า ก่อนจะมีการแยกไปจัดเก็บตามคลังสินค้า

(2) การจ่ายสินค้า จะเป็นการจ่ายสินค้าให้กับลูกค้าและพนักงานส่งสินค้า หลังจากได้รับใบสั่งสินค้าจะมีการตรวจสอบรายการสินค้า และจัดเตรียมสินค้าให้กับผู้ที่ต้องการ

### 3.2 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน

ในการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักสามารถสรุปได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ 3.6 ซึ่งประกอบด้วย 1.การกำหนดงานหลักของฝ่ายงาน คือการกำหนดสิ่งที่จะวัด 2.การกำหนดผลลัพธ์จากงานหลัก คือกำหนดปัจจัยหลักในการออกแบบดัชนีชี้วัด 3. กำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน และ 4.กลั่นกรองดัชนีชี้วัด จะประกอบด้วย การกำหนดผู้รับผิดชอบ และ การกำหนดรายละเอียดของดัชนีชี้วัด



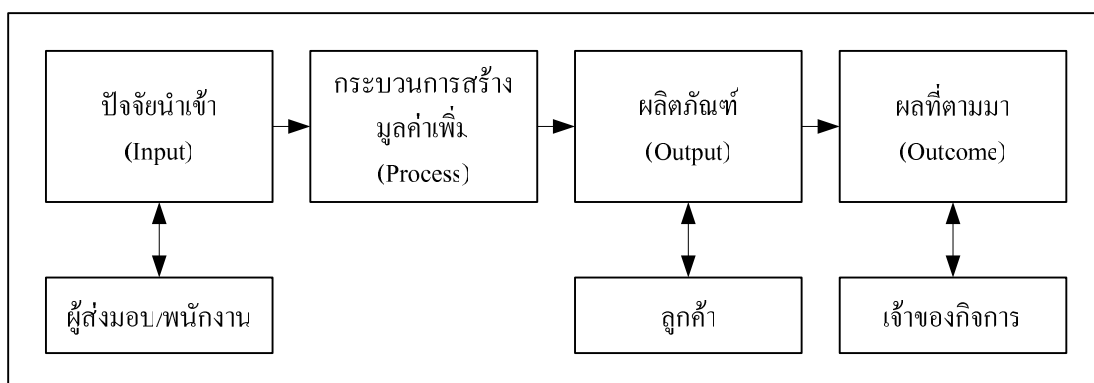
ภาพประกอบ 3.6 ขั้นตอนการกำหนดดัชนีชี้วัดผลดำเนินงาน

### 3.2.1 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายผลิต

ในการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายผลิต มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1.1 การกำหนดงานหลักของฝ่ายผลิตเพื่อกำหนดสิ่งที่จะวัด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่างานหลักของฝ่ายผลิตจะเป็นการผลิตคอนกรีตบล็อก และสามารถกำหนดสิ่งที่จะวัดได้คือประสิทธิภาพในการผลิตคอนกรีตบล็อก

3.2.1.2 การกำหนดผลลัพธ์จากงานหลักเพื่อกำหนดปัจจัยหลักในออกแบบดัชนีชี้วัดสมรรถนะการ ในการกำหนดผลลัพธ์จากงานหลักจะใช้การวิเคราะห์กระบวนการ โดยพิจารณาตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบไปจนถึงการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์และผลที่ได้จากการผลิต ดังภาพประกอบ 3.7 และใช้การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับกระบวนการในแต่ละขั้นตอนเพื่อกำหนดปัจจัยวิกฤต (Critical Success Factors) ซึ่งจากการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า



ภาพประกอบ 3.7 กระบวนการขององค์กรธุรกิจและความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการผลิต

ปัจจัยนำเข้า (Input) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพนักงานที่ทำงานและวัตถุดิบ ซึ่งผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับปัจจัยนำเข้าได้แก่ พนักงาน และผู้ส่งมอบ โดยปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของพนักงานคือ มิติในด้านปริมาณ เนื่องจากพนักงานเป็นผู้ดำเนินการในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ ส่วนปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของผู้ส่งมอบคือ มิติในด้านคุณภาพ ดังนั้น สิ่งที่ต้องการจะวัดที่เกี่ยวกับพนักงานคือ ประสิทธิภาพในการทำงาน และสิ่งที่ต้องการจะวัดที่เกี่ยวกับผู้ส่งมอบคือ คุณภาพของวัตถุดิบ

กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Process) เป็นกระบวนการเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของกระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม คือ มิติในด้านคุณภาพ มิติใน



ด้านเวลา และมีติในด้านปริมาณ ดังนั้นสิ่งที่ต้องการจะวัดคือ ได้แก่ คุณภาพในการผลิต เวลาที่ใช้ในการผลิต และประสิทธิภาพในการผลิต

ผลิตภัณฑ์ (Output) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ซึ่งผู้ที่ส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์คือ ลูกค้า ปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของลูกค้าคือ มิติในด้านความพึงพอใจ และมีติในด้านคุณภาพ ดังนั้นสิ่งที่ต้องการจะวัดคือ ความพึงพอใจของลูกค้า และคุณภาพของสินค้า

ผลที่ตามมา (Outcome) เป็นกระบวนการสุดท้ายของกระบวนการผลิต ซึ่งผู้ที่ส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับผลที่ตามมา คือ เจ้าของกิจการ ปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของเจ้าของกิจการคือ มิติในด้านต้นทุน ดังนั้นสิ่งที่ต้องการจะวัดคือ ต้นทุนที่ใช้ในการผลิต

จากการวิเคราะห์กระบวนการการผลิตและการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการผลิตสามารถสรุปปัจจัยวิกฤตได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์กระบวนการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกระบวนการผลิต

กระบวนการ	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด	ปัจจัยวิกฤต (CSFs)
ปัจจัยนำเข้า (Input)	พนักงาน	ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน	ปริมาณ
	ผู้ส่งมอบ	คุณภาพของวัตถุดิบ	คุณภาพ
กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Process)	-	คุณภาพในการผลิต	คุณภาพ
		เวลาในการผลิต	เวลา
		ประสิทธิภาพในการผลิต	ปริมาณ
ผลิตภัณฑ์ (Output)	ลูกค้า	ความพึงพอใจของลูกค้า	ความพึงพอใจ
		คุณภาพของสินค้า	คุณภาพ
ผลที่ตามมา (Outcome)	เจ้าของกิจการ	ต้นทุนในการผลิต	ต้นทุน

3.2.1.3 การกำหนดดัชนีชี้วัด ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยวิกฤตซึ่งมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดในแต่ละกระบวนการ ซึ่งสามารถกำหนดดัชนีชี้วัดได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายผลิต

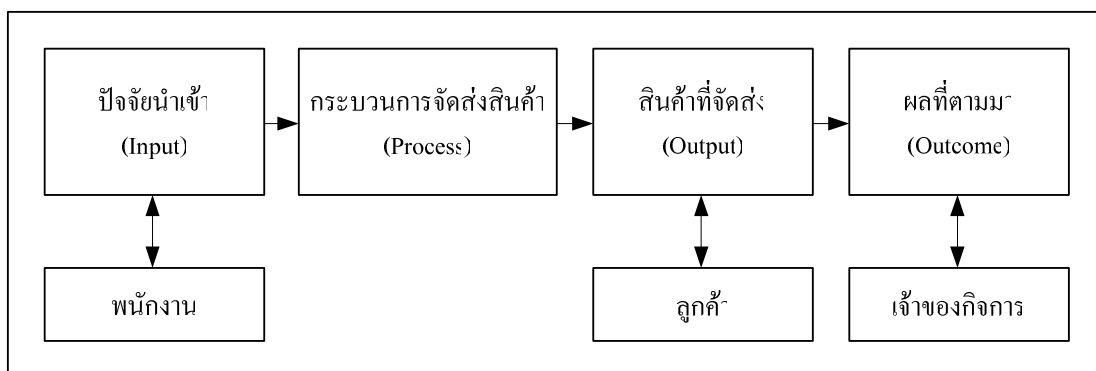
กระบวนการ	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ปัจจัยวิกฤต	ดัชนีชี้วัด	สูตรการคำนวณ
ปัจจัยนำเข้า (Input)	พนักงาน	ปริมาณ	ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน (Labor Productivity)	จำนวนที่ผลิตได้/ค่าแรงของพนักงาน
	ผู้ส่งมอบ	คุณภาพ	อัตราของวัตถุดิบที่มีข้อบกพร่อง	จำนวนครั้งที่วัตถุดิบมีปัญหา/จำนวนครั้งที่จัดซื้อทั้งหมด
กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Process)	-	คุณภาพ	อัตราคุณภาพ (Quality Rate)	จำนวนชิ้นงานดี/จำนวนชิ้นงานทั้งหมด
		เวลา	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency)	เวลาเดินเครื่องสุทธิ/เวลาเดินเครื่อง
		ปริมาณ	อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability Rate)	เวลาเดินเครื่อง/เวลารับภาระงาน
ผลิตภัณฑ์ (Output)	ลูกค้า	ความพึงพอใจ	อัตราความพึงพอใจของลูกค้า	คะแนนความพึงพอใจของลูกค้า/คะแนนรวมทั้งหมด
		คุณภาพ	ร้อยละของสินค้าที่มีตำหนิ	จำนวนสินค้าที่มีตำหนิที่รับคืนจากลูกค้า/จำนวนสินค้าทั้งหมดที่จัดส่งให้ลูกค้า
ผลที่ตามมา (Outcome)	เจ้าของกิจการ	ต้นทุน	ต้นทุนต่อหน่วย	ต้นทุนที่ใช้ในการผลิต/จำนวนสินค้าที่ผลิตได้

### 3.2.2 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า

ในการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า มีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.1 การกำหนดงานหลักของฝ่ายจัดส่งสินค้าเพื่อกำหนดสิ่งที่จะวัด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่างานหลักของฝ่ายจัดส่งสินค้าจะเป็นการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้า และสามารถกำหนดสิ่งที่จะวัดได้คือประสิทธิภาพในการจัดส่งสินค้า

3.2.2.2 การกำหนดผลลัพธ์จากงานหลักเพื่อกำหนดปัจจัยหลักในออกแบบดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน ในการกำหนดผลลัพธ์จากงานหลักจะใช้การวิเคราะห์กระบวนการดังภาพประกอบ 3.8 และใช้การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับกระบวนการการจัดส่งสินค้าในการกำหนดปัจจัยวิกฤต ซึ่งจากการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า



ภาพประกอบที่ 3.8 กระบวนการขององค์กรธุรกิจและความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดส่งสินค้า

ปัจจัยนำเข้า (Input) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพนักงานที่จัดส่งสินค้า ซึ่งได้แก่พนักงานขับรถ และผู้ช่วยพนักงานขับรถ ซึ่งสามารถกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับปัจจัยนำเข้าคือ พนักงาน และปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของพนักงานคือ มิติในด้านปริมาณ ดังนั้น สิ่งที่ต้องการจะวัดที่เกี่ยวกับพนักงานคือ จำนวนเที่ยวที่จัดส่งได้

กระบวนการจัดส่งสินค้า (Process) เป็นกระบวนการที่จัดส่งสินค้าไปสู่ลูกค้า ซึ่งสามารถกำหนดปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของกระบวนการจัดส่งคือ คือ มิติในด้านคุณภาพ มิติในด้านเวลา และมิติในด้านปริมาณ ดังนั้นสิ่งที่ต้องการจะวัดที่เกี่ยวกับกระบวนการจัดส่งคือ ได้แก่คุณภาพในการจัดส่ง ความรวดเร็วในการจัดส่ง และประสิทธิภาพในการจัดส่ง

สินค้าที่จัดส่ง (Output) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับผลที่ได้จากการจัดส่ง ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์คือ ลูกค้า ปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของลูกค้าคือ มิติในด้านความพึงพอใจ ดังนั้นสิ่งที่ต้องการจะวัดที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คือ ความพึงพอใจของลูกค้า

ผลที่ตามมา (Outcome) เป็นกระบวนการสุดท้ายของการจัดส่ง ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับผลที่ตามมา คือ เจ้าของกิจการ ปัจจัยวิกฤตที่เป็นหัวใจของเจ้าของกิจการคือ มิติในด้านต้นทุน ดังนั้นสิ่งที่ต้องการจะวัดที่เกี่ยวกับผลที่ตามมา คือ ต้นทุนที่ใช้ในขนส่ง

จากการวิเคราะห์กระบวนการจัดส่งสินค้าและการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดส่งสินค้าสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด และสามารถกำหนดปัจจัยวิกฤตได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์กระบวนการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของกระบวนการจัดส่ง

กระบวนการ	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด	ปัจจัยวิกฤต (CSFs)
ปัจจัยนำเข้า (Input)	พนักงาน	ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน	ปริมาณ
กระบวนการจัดส่ง (Process)	-	ประสิทธิภาพ	คุณภาพ
		ความรวดเร็วในการจัดส่ง	เวลา
		ประสิทธิภาพในการผลิต	ปริมาณ
สินค้าที่จัดส่ง (Output)	ลูกค้า	ความพึงพอใจของลูกค้า	ความพึงพอใจ
ผลที่ตามมา (Outcome)	เจ้าของกิจการ	ต้นทุนในการจัดส่ง	ต้นทุน

3.2.2.3 การกำหนดดัชนีชี้วัด ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยวิกฤตซึ่งมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดในแต่ละกระบวนการ ซึ่งสามารถกำหนดดัชนีชี้วัดได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า

กระบวนการ	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ปัจจัยวิกฤต	ดัชนีชี้วัด	สูตรการคำนวณ
ปัจจัยนำเข้า (Input)	พนักงาน	ปริมาณ	จำนวนเที่ยวที่จัดส่งได้ใน 1 วัน	จำนวนเที่ยวทั้งหมดที่จัดส่งได้ใน 1 วัน
กระบวนการจัดส่ง (Process)	-	คุณภาพ	อัตราการจัดส่งผิดพลาด	จำนวนเที่ยวที่จัดส่งผิดพลาดใน 1 วัน/จำนวนเที่ยวที่จัดส่งทั้งหมดใน 1 วัน
		เวลา	อัตราการจัดส่งไม่ทันกำหนดต่อรายการสินค้าทั้งหมด	จำนวนรายการที่จัดส่งไม่ทันกำหนด/จำนวนรายการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด
		ปริมาณ	อัตราส่วนที่จัดส่งไม่ทันในวันเดียวต่อรายการสินค้าทั้งหมดใน 1 วัน	จำนวนรายการสินค้าที่จัดส่งไม่ทันภายใน 1 วัน/รายการสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด
สินค้าที่จัดส่ง (Output)	ลูกค้า	ความพึงพอใจ	อัตราส่วนความพึงพอใจของลูกค้า	คะแนนความพึงพอใจของลูกค้า/คะแนนรวมทั้งหมด
ผลที่ตามมา (Outcome)	เจ้าของกิจการ	ต้นทุน	ค่าขนส่งต่อยอดขาย	ต้นทุนในการขนส่งทั้งหมด/ยอดขาย

### 3.2.3 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้า

ในการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้า มีรายละเอียดดังนี้

3.2.3.1 การกำหนดงานหลักของฝ่ายคลังสินค้าเพื่อกำหนดสิ่งที่วัด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่างานหลักของฝ่ายคลังสินค้าจะเป็นการจัดเก็บและจ่ายสินค้า ซึ่งสามารถกำหนดสิ่งที่วัดได้คือ ประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า

3.2.3.2 การกำหนดผลลัพธ์จากงานหลักเพื่อกำหนดปัจจัยหลักในออกแบบดัชนีชี้วัด เนื่องจากการกำหนดสิ่งที่วัดของคลังสินค้าคือ การวัดประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า จะเป็นการมองในส่วนของผลที่ได้จากฝ่ายคลังสินค้า เช่น คุณภาพของสินค้าที่จัดเก็บ ความถูกต้อง ความเรียบร้อยในการจัดเก็บ ดังนั้นการกำหนดผลลัพธ์จากงานหลักเพื่อกำหนดปัจจัยหลักของฝ่ายคลังสินค้าจะใช้การวิเคราะห์ผลความสำเร็จของงาน (Key Result Area: KRA) และการกำหนดกิจกรรมหลัก (Core Activity) ซึ่งกิจกรรมหลักของคลังสินค้าจะประกอบด้วย

การรับสินค้า จะเป็นการตรวจสอบปริมาณสินค้าและความเรียบร้อยของสินค้าที่ตั้งก่อนการจัดเก็บเข้าคลังสินค้า ซึ่งผลความสำเร็จของงานในการรับสินค้า คือความถูกต้องของสินค้าที่สั่งซื้อ และคุณภาพของสินค้า

การจัดเก็บสินค้า จะเป็นการจัดเก็บสินค้าเข้าคลังสินค้าและรวมถึงการดูแลความเรียบร้อยของสินค้าที่จัดเก็บ ซึ่งผลความสำเร็จของงานในการจัดเก็บสินค้า คือความเรียบร้อยในการจัดเก็บ ปริมาณที่จัดเก็บ และสภาพของสินค้าที่จัดเก็บ

การจ่ายสินค้า จะเป็นการจ่ายสินค้าให้กับลูกค้าและพนักงานส่งสินค้า ซึ่งผลความสำเร็จของงานในการจ่ายสินค้า คือความถูกต้องของสินค้า

การตรวจนับสินค้า จะเป็นการตรวจนับสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้า ซึ่งผลความสำเร็จของงานในการตรวจนับสินค้า คือความถูกต้องของสินค้าที่จัดเก็บ

จากการวิเคราะห์เนื้องานตามหลักผลความสำเร็จของงานสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์เนื้องานตามหลักผลความสำเร็จของงาน (Key Result Area: KRA)

กิจกรรมหลัก (Key Activities)	ผลความสำเร็จของงาน
การรับสินค้า	ความถูกต้องของสินค้าที่สั่งซื้อ
	คุณภาพของสินค้า
การจัดเก็บสินค้า	ความเรียบร้อยในการจัดเก็บ
	ปริมาณที่จัดเก็บ

ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์เนื้องานตามหลักผลงานที่คาดหวังหลัก (Key Result Area: KRA) (ต่อ)

กิจกรรมหลัก (Key Activities)	ผลความสำเร็จของงาน
	สภาพของสินค้าที่จัดเก็บ
การจ่ายสินค้า	ความถูกต้องของสินค้า
การตรวจนับสินค้า	ความถูกต้องของสินค้าที่จัดเก็บ

ในการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานจะพิจารณาจากผลความสำเร็จของงานที่ได้จากกิจกรรมหลักของฝ่ายคลังสินค้า ซึ่งสามารถสรุปกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้าได้ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 กำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้า

กิจกรรมหลัก	ผลความสำเร็จของงาน	ดัชนีชี้วัด	สูตรการคำนวณ
การรับสินค้า	ความถูกต้องของสินค้าที่สั่งซื้อ	อัตราส่วนรายการสินค้าที่ไม่ตรงกับใบสั่งซื้อ	จำนวนรายการสินค้าที่ไม่ตรงกับใบสั่งซื้อ/จำนวนใบสั่งซื้อทั้งหมด
	คุณภาพของสินค้า	อัตราส่วนสินค้าที่เสียหาย	จำนวนสินค้าที่เสียหาย/จำนวนสินค้าที่จัดเก็บ
การจัดเก็บสินค้า	ความเรียบร้อยในการจัดเก็บ	อัตราส่วนจำนวนชั้นที่จัดเก็บไม่ถูกต้อง	จำนวนชั้นที่จัดเก็บไม่ถูกต้อง/จำนวนสินค้าที่จัดเก็บ
	ปริมาณที่จัดเก็บ	อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)	ต้นทุนสินค้าที่ขายได้/มูลค่าสินค้าคงคลังสินค้าเฉลี่ย
	สภาพของสินค้าที่จัดเก็บ	มูลค่าสินค้าที่เสีย-สูญหายระหว่างจัดเก็บ	มูลค่าของสินค้าที่เสีย-สูญหาย
การจ่ายสินค้า	ความถูกต้องของสินค้า	อัตราส่วนจำนวนรายการที่จ่ายผิด	จำนวนรายการที่จ่ายผิด/จำนวนรายการทั้งหมด
การตรวจนับสินค้า	ความถูกต้องของสินค้าที่จัดเก็บ	อัตราส่วนจำนวนชั้นที่ตรงกับยอดในระบบคอมพิวเตอร์	จำนวนชั้นที่ตรงกับยอดในระบบคอมพิวเตอร์/จำนวนชั้นที่เก็บ

### 3.2.4 การกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก (Key Performance Indicators: KPIs) ในแต่ละฝ่าย

ในการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก โดยกำหนดจากความ ต้องการจากผู้รับผิดชอบในแต่ละฝ่าย ต้นทุนในการจัดเก็บข้อมูลและประโยชน์ที่ได้จากการวัด ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

3.2.4.1 ฝ่ายผลิต ความต้องการของฝ่ายผลิตจะเป็นเรื่องคุณภาพในการผลิต เวลาการทำงานของเครื่องจักร และจำนวนที่ผลิตได้ ดังนั้นจึงเลือกอัตราคุณภาพ (Quality Rate), ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency) และอัตราการเดินเครื่องจักร (Availability Rate) เป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก ซึ่งสามารถรวมกันเป็นดัชนีชี้วัด เพียงตัวเดียวคือ การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE)

3.2.4.2 ฝ่ายจัดส่งสินค้า ความต้องการของจัดส่งสินค้าจะเป็นเรื่องคุณภาพในการจัดส่ง ดังนั้นจึงกำหนดอัตราการจัดส่งผิดพลาดเป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก

3.2.4.3 ฝ่ายคลังสินค้า ความต้องการของคลังสินค้าจะเป็นเรื่องปริมาณสินค้าที่จัดเก็บ ดังนั้นจึงกำหนดอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover) เป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก

จากการพิจารณาความต้องการของผู้รับผิดชอบในแต่ละฝ่าย ต้นทุนในการจัดเก็บ ข้อมูลและประโยชน์ที่ได้จากการวัด ซึ่งสามารถสรุปดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก ได้ดัง ตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินหลัก (Key Performance Indicators: KPIs) ในแต่ละฝ่าย

ฝ่าย	ความต้องการ	ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก
ผลิต	คุณภาพ	อัตราคุณภาพ (Quality Rate)
	เวลา	ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency)
	ปริมาณ	อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability Rate)
		ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE)
จัดส่งสินค้า	คุณภาพ	อัตราการจัดส่งผิดพลาด
คลังสินค้า	ปริมาณ	อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)



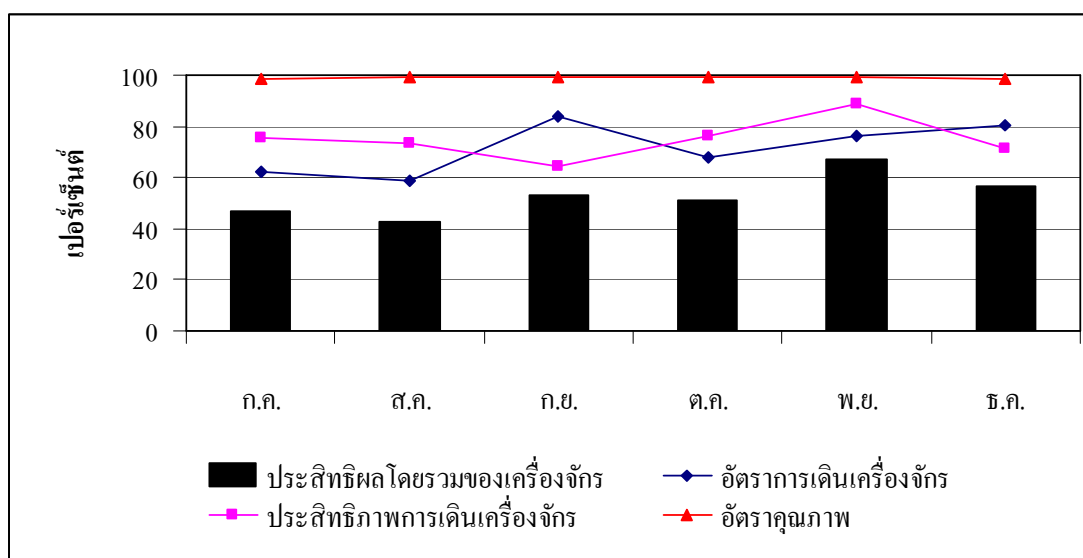
### 3.3 ผลการดำเนินงานจากการวัดด้วยดัชนีวัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก

จากการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลัก เพื่อวัดสมรรถนะการดำเนินงานในแต่ละฝ่าย ซึ่งประกอบด้วย ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่งสินค้า ฝ่ายคลังสินค้า ซึ่งผลจากการดำเนินงานที่ได้มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ผลดำเนินงานของฝ่ายผลิต เป็นการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรโดยการวัดสมรรถนะดำเนินงานจะเก็บข้อมูลในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550 ดังตารางที่ 3.8 และภาพประกอบ 3.9

ตารางที่ 3.8 ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550 (หน่วย: เปอร์เซ็นต์)

ดัชนีชี้วัด	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
อัตราการเดินเครื่องจักร	62.45	58.90	83.57	67.68	76.19	80.53	71.55
ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร	75.71	73.56	64.47	76.10	88.67	71.09	74.93
อัตราคุณภาพ	98.89	99.07	99.27	99.18	99.28	98.40	99.01
ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร	46.75	42.93	53.48	51.08	67.07	56.33	52.94



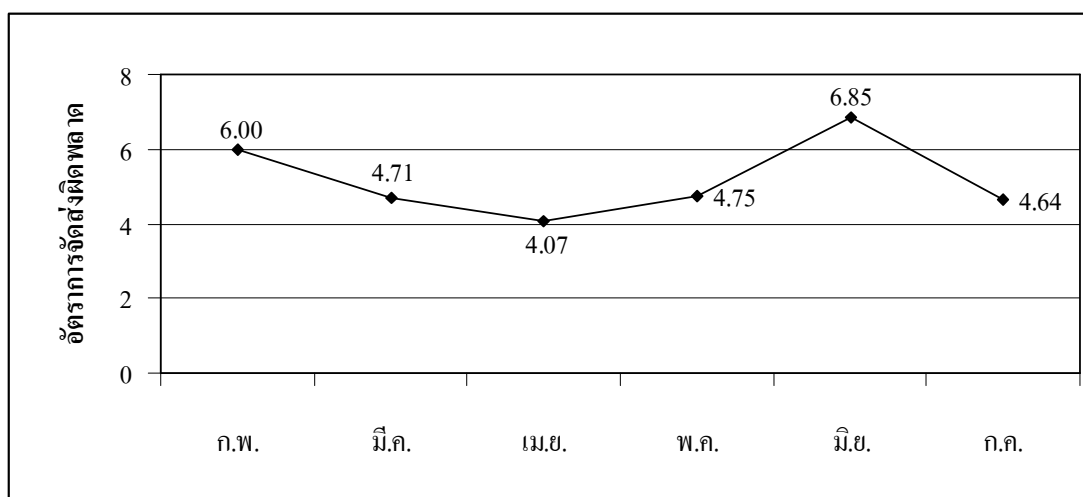
ภาพประกอบ 3.9 ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550

จากผลสมรรถนะดำเนินงานของฝ่ายผลิตตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550 สามารถสรุปได้ว่า ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ยจะมีค่าเท่ากับ 52.94% ค่าอัตราการเดินเครื่องเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 71.55% ค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 74.93% และค่าอัตราคุณภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 99.01%

3.3.2 ผลดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า ซึ่งการวัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักของฝ่ายจัดส่งสินค้าจะเป็นการวัดการจัดส่งที่ผิดพลาด โดยการวัดสมรรถนะดำเนินงานจะเก็บข้อมูลในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2551 ดังตารางที่ 3.9 และภาพประกอบ 3.10

ตารางที่ 3.9 อัตราการจัดส่งผิดพลาดตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2550

ข้อมูล	เดือน					
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
จำนวนครั้งที่จัดส่ง (ครั้ง)	700	765	565	590	540	647
จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	42	36	23	28	37	30
อัตราการจัดส่งที่ผิดพลาด	6.00%	4.71%	4.07%	4.75%	6.85%	4.64%



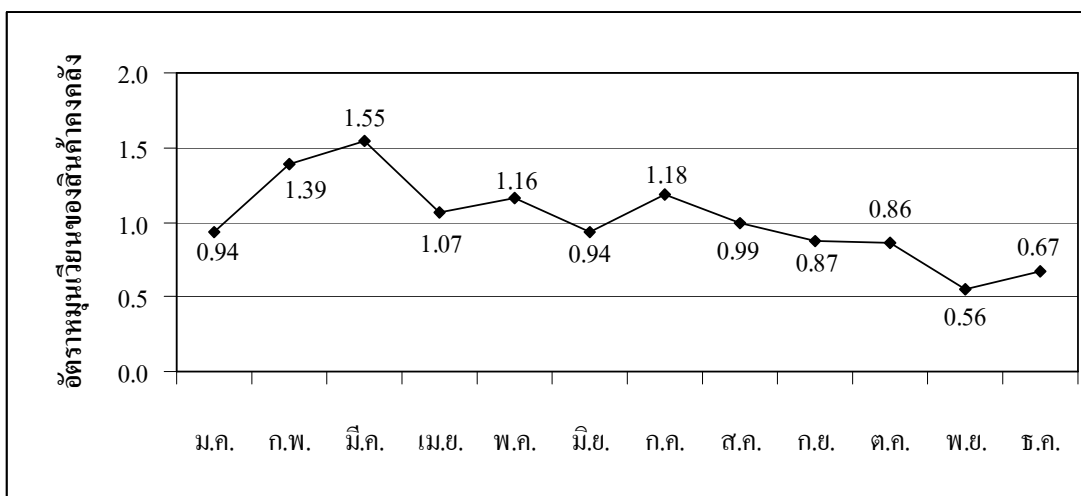
ภาพประกอบ 3.10 อัตราการจัดส่งผิดพลาด  
ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2550

3.3.3 ผลดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้า การวัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักของฝ่ายคลังสินค้าจะเป็นการวัดอัตราหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover) โดยการวัดผลดำเนินงาน

จะเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551 เพื่อนำมาวิเคราะห์หาอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง ซึ่งสามารถแสดงดังตารางที่ 3.10 และภาพประกอบ 3.11

ตารางที่ 3.10 อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

เดือน	อัตราการหมุนเวียน ของสินค้าคงคลัง	เดือน	อัตราการหมุนเวียน ของสินค้าคงคลัง
ม.ค.	0.94	ก.ค.	1.18
ก.พ.	1.39	ส.ค.	0.99
มี.ค.	1.55	ก.ย.	0.87
เม.ย.	1.07	ต.ค.	0.86
พ.ค.	1.16	พ.ย.	0.56
มิ.ย.	0.94	ธ.ค.	0.67



ภาพประกอบ 3.11 อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง  
ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

## บทที่ 4

### การปรับปรุงฝ่ายผลิต

เนื้อหาในบทนี้จะเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรของฝ่ายผลิต โดยอาศัยการแก้ไขปัญหาแบบคิวซีสเตอริมาช่วยในการปรับปรุง ซึ่งจากการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550 ดังตารางที่ 3.8 พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการเดินเครื่องมีค่าเท่ากับ 71.55% ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการเดินเครื่องมีค่าเท่ากับ 74.93% ค่าเฉลี่ยอัตราคุณภาพมีค่าเท่ากับ 99.01% และค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าเท่ากับ 52.49%

ดังนั้นในการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรของฝ่ายผลิต จึงเลือกที่จะปรับปรุงค่าอัตราการเดินเครื่องและค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร เนื่องจากค่าอัตราการเดินเครื่องและค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งการปรับปรุงได้ค่าที่สูงที่สุดที่สามารถทำได้มาเป็นเป้าหมายในการปรับปรุง ซึ่งอัตราการเดินเครื่องมีค่าสูงสุดที่ทำได้ในเดือน กันยายนมีค่าเท่ากับ 83.57% และประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรมีค่าสูงสุดที่ทำได้ในเดือน พฤศจิกายนมีค่าเท่ากับ 88.67 % ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เป้าหมายในการปรับปรุงค่าอัตราการเดินเครื่องและค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร

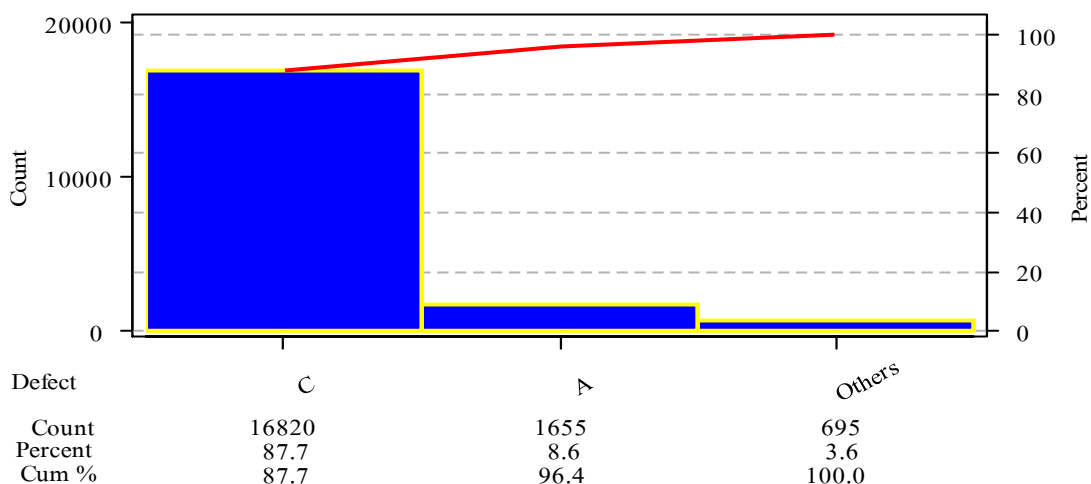
หัวข้อปรับปรุง	ค่าเปรียบเทียบก่อนปรับปรุง	เป้าหมาย
อัตราการเดินเครื่อง	71.55 %	≥ 83.57%
ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร	74.93 %	≥ 88.67 %

#### 4.1 การปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง

##### 4.1.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

จากการศึกษาข้อมูลการดำเนินงานตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550 พบว่า สาเหตุที่ส่งผลต่ออัตราการเดินเครื่อง คือ เครื่องจักรขัดข้อง (Breakdowns Losses) ซึ่งจากการ

วิเคราะห์ข้อมูลเวลาการขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละตัวด้วยแผนภาพพารेटโดซึ่งประกอบด้วย 4.1 จะพบว่า เวลารวมทั้งหมดที่เครื่องจักรหยุดการทำงานเนื่องจากเครื่องจักรเสียบกะทันหันเท่ากับ 19,170 นาที ซึ่งแบ่งเป็นเวลาของเครื่องไม่ผสม (A) เท่ากับ 1,655 นาที เครื่องส่งแผ่นเหล็ก (B) เท่ากับ 265 นาที เครื่องอัด (C) เท่ากับ 16,820 นาที และเครื่องยกเข้าชั้นวาง (D) เท่ากับ 430 นาที



ภาพประกอบ 4.1 แผนภาพพารेटโดแสดงเวลาการขัดข้องของเครื่องจักร

จากการศึกษาด้วยแผนภาพพารेटโดตามภาพประกอบ 4.1 พบว่า การจำแนกเวลาที่เครื่องจักรขัดข้องมีความสอดคล้องกับหลักการของพารेटโด และจากการพิจารณาเวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง จะพบว่าเครื่องอัด (C) มีเวลาที่เครื่องจักรขัดข้องมากที่สุด

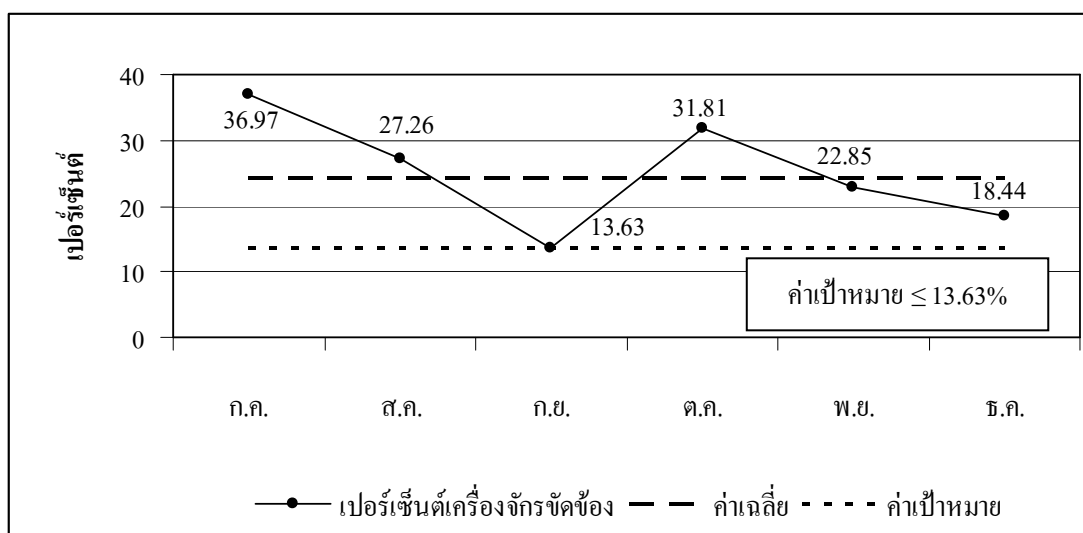
ดังนั้นในการปรับปรุงจึงเลือกเครื่องอัดเป็นเครื่องจักรที่จะทำการปรับปรุง เนื่องจากเครื่องอัดมีเวลาการขัดข้องมากที่สุด และสามารถกำหนดหัวข้อปัญหาในการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่องคือ “การลดเวลาที่เครื่องจักรขัดข้องของเครื่องอัด”

#### 4.1.2 การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย

การตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงได้นำข้อมูลเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดย้อนหลัง 6 เดือน มาพิจารณาและวิเคราะห์ด้วยกราฟซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.2 และภาพประกอบ 4.2

ตารางที่ 4.2 เวลาการตัดข้อของเครื่องอัดเปรียบเทียบกับเวลาบริการงานตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึง เดือน ธันวาคม 2550

ประเภทเวลา	เวลา (นาที)						
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
เวลาบริการงาน	9,360	11,960	12,840	11,960	10,480	11,660	11,377
เวลาที่เครื่องจักรตัดข้อ	3,460	3,260	1,750	3,805	2,395	2,150	2,803
เปอร์เซ็นต์เครื่องจักรตัดข้อ	36.97%	27.26%	13.63%	31.81%	22.85%	18.44%	24.64%



ภาพประกอบ 4.2 กราฟเส้นแสดงเวลาการตัดข้อของเครื่องอัดเปรียบเทียบกับเวลาบริการงานตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550

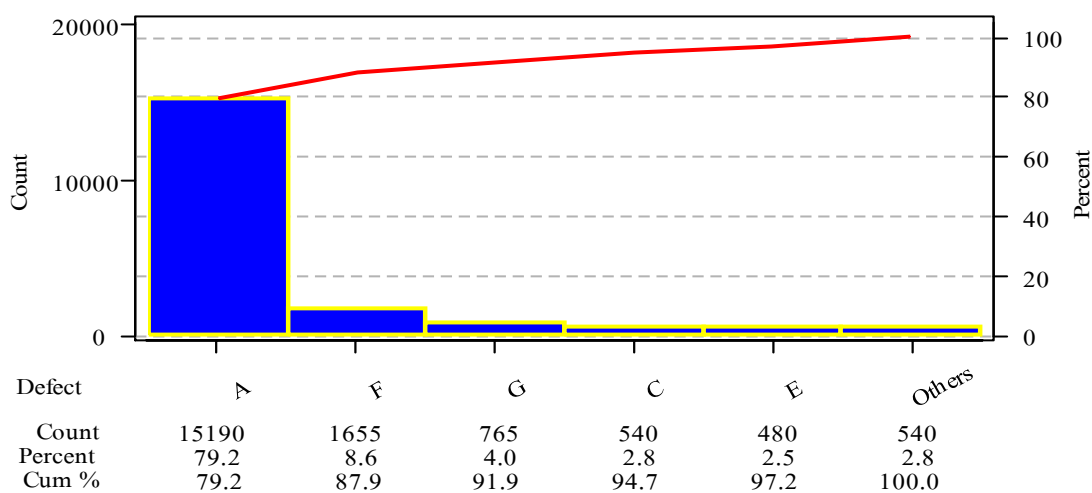
จากภาพประกอบ 4.2 จะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์เครื่องจักรตัดข้อเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 24.64% ซึ่งในการกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงเครื่องจักรตัดข้อจึงเลือกค่าเปอร์เซ็นต์เครื่องจักรตัดข้อที่น้อยที่สุดมาเป็นค่าเป้าหมายในการปรับปรุง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.63% โดยจะทำให้ค่าเฉลี่ยอัตราเดินเครื่องมีค่าเท่ากับ 84.00%

#### 4.1.3 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าการตัดข้อของเครื่องอัด

ในการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า ผู้ทำวิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเวลาการตัดข้อของเครื่องอัดซึ่งแยกตามสาเหตุที่ส่งผลต่อการตัดข้อของเครื่องอัด จากการวิเคราะห์พบว่า สาเหตุที่ส่งผลต่อการตัดข้อของเครื่องอัดประกอบด้วย ความเสียหายจากตัวเครื่องจักร (A) ความ

เสียหายจากระบบไฟฟ้า (B) ความเสียหายจากระบบไฮดรอลิกส์ (C) ความเสียหายจากระบบนิวเมติก (D) ความเสียหายจากหัวอ่านสัญญาณ (E) และอื่นๆ (F)

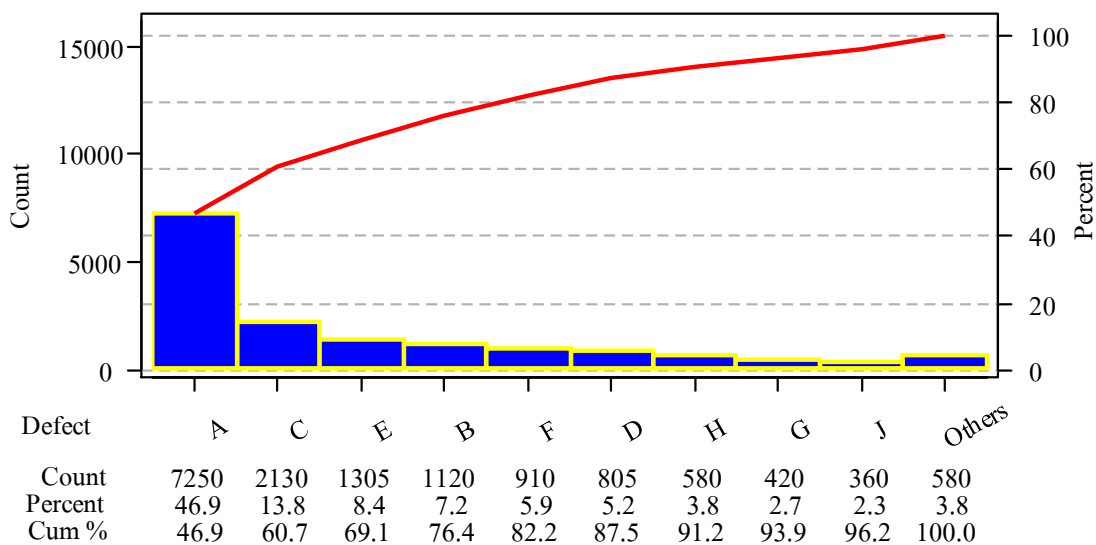
ในการจำแนกสาเหตุที่ส่งผลต่อการขัดข้องของเครื่องอัด ได้อาศัยแผนภาพพาเรโตในการวิเคราะห์ ซึ่งจากการศึกษาด้วยแผนภาพพาเรโตตามภาพประกอบ 4.3 พบว่าสาเหตุที่ส่งผลต่อเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดมีความสอดคล้องกับหลักการของพาเรโต และจากการพิจารณาประเภทของสาเหตุ พบว่าสาเหตุที่สำคัญที่ส่งผลต่อการขัดข้องของเครื่องอัดมากที่สุดมาจากความเสียหายของตัวเครื่องจักร (A) ซึ่งคิดเป็น 90.3% จากเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดทั้งหมด



ภาพประกอบ 4.3 แผนภาพพาเรโตแสดงประเภทสาเหตุที่ส่งผลต่อการขัดข้องของเครื่องอัด

เมื่อทราบสาเหตุที่ส่งผลต่อการขัดข้องของเครื่องอัด คือ ความเสียหายของตัวเครื่องจักร ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักร ซึ่งจากการศึกษาพบว่าความเสียหายของตัวเครื่องจักรเกิดจากแบร็งค์ชำรุด (A) แม่พิมพ์ชำรุด (B) ลูกยางกันกระแทกรองหลังชำรุด (C) ลูกยางกันกระแทกแม่พิมพ์ชำรุด (D) สกรูยึดแม่พิมพ์ชำรุด (E) สกรูบุชเสาฝักคบนหลุด (F) เสาตั้งระดับหัก (G) ฝักคบนชำรุด (H) ฝาปิดกระบะปูนเข้าชำรุด (I) ขาส่งแผ่นเหล็กชำรุด (J) และสายพานหย่อน (K)

ในจำแนกสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักรได้อาศัยแผนภาพพาเรโตในการวิเคราะห์ จากการศึกษาดูด้วยแผนภาพพาเรโตตามภาพประกอบ 4.4 พบว่าสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักรมีความสอดคล้องกับหลักการของพาเรโต และจากการพิจารณาประเภทของสาเหตุ พบว่าสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักรมากที่สุดมาจากแบร็งค์ชำรุด (A) ซึ่งคิดเป็น 46.9%

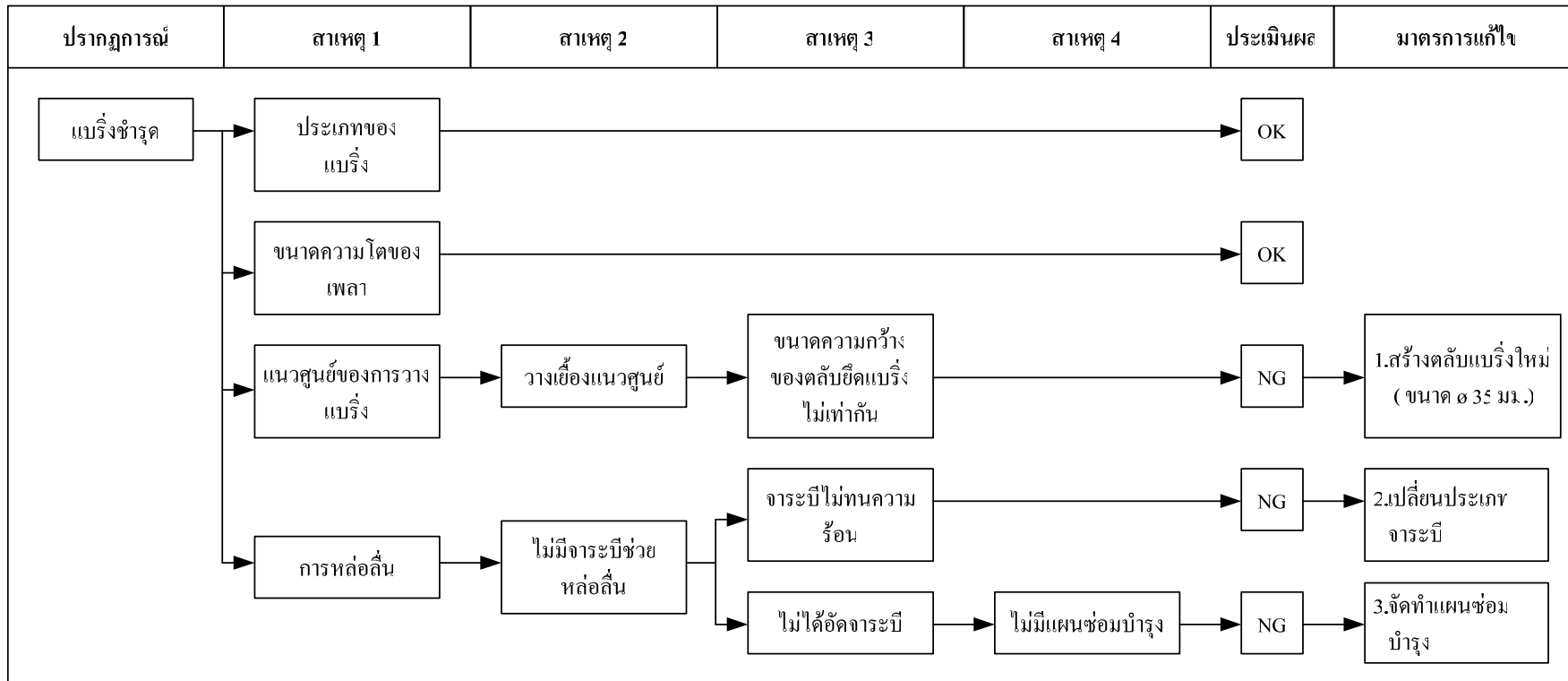


ภาพประกอบ 4.4 แผนภาพพาร์โตแสดงสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักร

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของเครื่องจักรสามารถสรุปได้ว่าสาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของเครื่องจักรมากที่สุด คือ แบร์ริงชำรุด เมื่อได้สาเหตุส่งผลต่อความเสียหายของเครื่องจักรในกระบวนการถัดไปจะเป็นการกำหนดมาตรการแก้ไขโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกิ่งไม้ (Tree Diagram) เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าที่ส่งผลต่อแบร์ริงชำรุด ซึ่งเกิดจากการระดมสมองของพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงาน ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ

4.5





ภาพประกอบ 4.5 แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเบร็ริงชำรุด

#### 4.1.4 การกำหนดมาตรการแก้ไขและการนำไปปฏิบัติ

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกิ่งไม้ดังภาพประกอบ 4.5 ทำให้สามารถกำหนดมาตรการแก้ไขได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 มาตรการแก้ไขการขัดข้องของเครื่องอัด

สาเหตุ	มาตรการแก้ไข
แบร์ริงชำรุด	แก้ไขแนวศูนย์ของเพลาลูกเบี้ยว
	เปลี่ยนประเภทจาระบี
	จัดทำแผนและตารางซ่อมบำรุง

ในการนำมาตรการแก้ไขไปใช้จะเริ่มจากการปรับปรุงสภาพของเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และการปรับปรุงแผนการซ่อมบำรุงโดยมีการจัดทำแผนบำรุงรักษาตามระยะเวลา (Periodic Maintenance) และแผนบำรุงรักษาตามสภาพ (Predictive Maintenance) เพื่อป้องกันเครื่องจักรขัดข้องกะทันหัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1.4.1 การสภาพของเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน

ในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานและปรับปรุงจุดที่มีปัญหาในการใช้งานเครื่องจักร เป็นการแก้ไขขนาดของตลับแบร์ริงและแนวศูนย์ของเพลาลูกเบี้ยวให้เป็นไปตามมาตรฐานการใช้งานของแบร์ริง (แสดงในภาคผนวก ค) โดยขอความร่วมมือจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องจักรในการดำเนินการแก้ไขขนาดตลับแบร์ริงและการวางเพลาลูกเบี้ยวให้ได้แนวศูนย์ ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 4.6



ภาพประกอบ 4.6 แบร์ริงแม่พิมพ์หลังการปรับปรุง

#### 4.1.4.2 การปรับปรุงแผนการซ่อมบำรุง

ในการปรับปรุงแผนการบำรุงรักษา และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งมีรายละเอียด

(1) เปลี่ยนวิธีในการอัดจาระบี โดยเพิ่มจำนวนครั้งในการอัดจาระบีให้มีการอัดจาระบีในตอนเช้าก่อนทำงานและในตอนบ่ายก่อนการทำงาน ซึ่งตามแผนเดิมจะมีการอัดวันละ 1 ครั้งก่อนการทำงานในตอนเช้า

(2) จัดทำแผนซ่อมบำรุง และตารางการตรวจสภาพของเครื่องจักรก่อนการทำงาน ในการจัดทำตารางซ่อมบำรุงและรายการตรวจสอบเครื่องจักร รายละเอียดต่างๆแสดงใน ส่วนของภาคผนวก ค

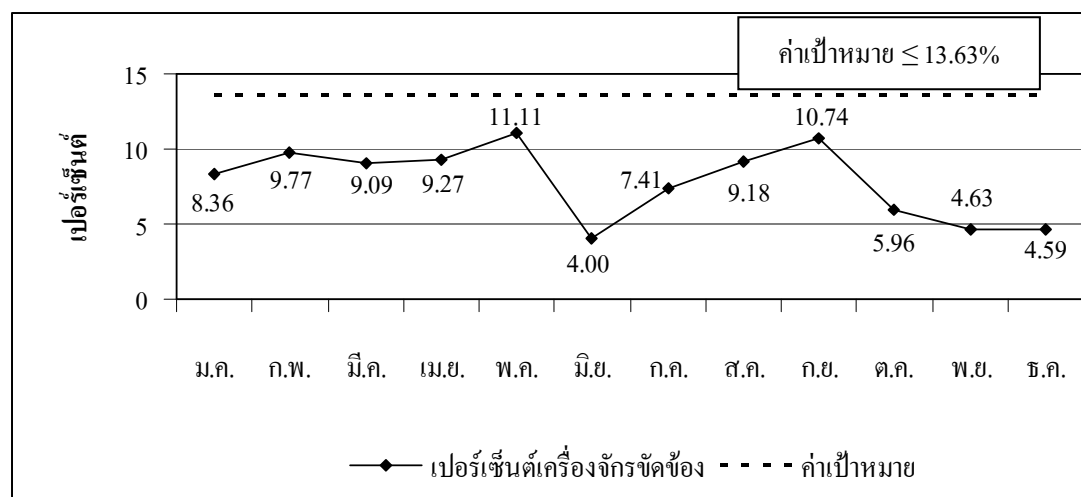
#### 4.1.5 ผลจากการปรับปรุง

หลังจากได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามมาตรการแก้ไขแล้ว ได้เก็บข้อมูลเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดดังตารางที่ 4.4 แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้นซึ่งแสดงดังภาพประกอบ

4.7

ตารางที่ 4.4 เวลาการขัดข้องของเครื่องอัดหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

เดือน	เวลา (นาที)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
เวลารับภาระงาน	11,600	11,725	11,990	10,790	11,205	10,375	11,205	5,340	8,520	7,715	10,375	10,790
เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง	970	1,145	1,090	1,000	1,245	415	830	490	915	460	480	495
เปอร์เซ็นต์เครื่องจักรขัดข้อง	8.36%	9.77%	9.09%	9.27%	11.11%	4.00%	7.41%	9.18%	10.74%	5.96%	4.63%	4.59%



ภาพประกอบ 4.7 กราฟเส้นแสดงเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดเปรียบเทียบกับเวลารับภาระงานหลังการปรับปรุง ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

จากภาพประกอบ 4.7 พบว่า จากการปรับปรุงตามมาตรการแก้ไขจะทำให้สามารถลดเปอร์เซ็นต์เครื่องจักรขัดข้องเฉลี่ยลงเหลือเท่ากับ 7.84% ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้คือ 13.63% ส่วนเวลาการขัดข้องหลังจากการปรับปรุงสามารถลดเวลาเฉลี่ยการขัดข้องจาก 2,803 นาทีเหลือ 978 นาที

## 4.2 การปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่อง

จากการศึกษาสภาพในปัจจุบันของการทำงาน พบว่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องจะขึ้นอยู่กับการหยุดเล็กน้อยๆ ซึ่งในการหยุดแต่ละครั้งจะใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที และการสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses) ดังนั้นในการปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร จึงเลือกที่จะปรับปรุงการหยุดเล็กน้อยๆ และการสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร

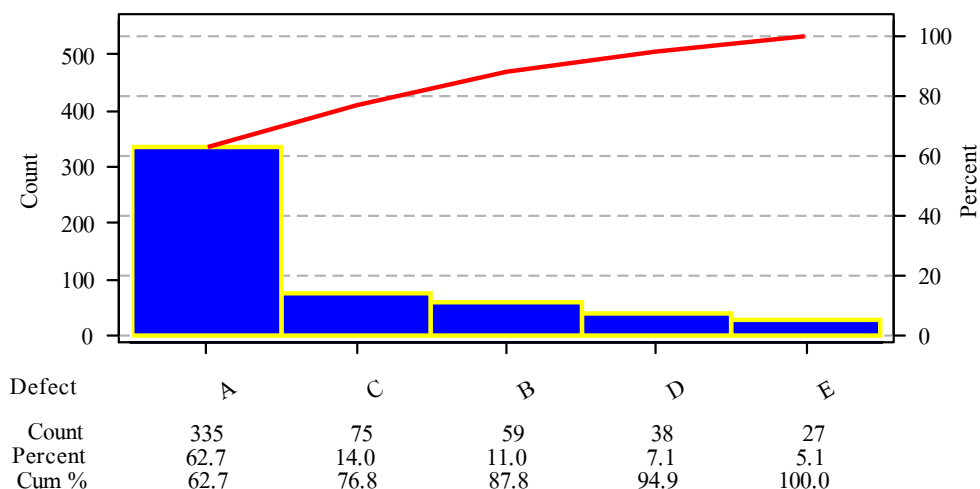
### 4.2.1 การปรับปรุงการหยุดเล็กน้อยๆ

#### 4.2.1.1 กำหนดหัวข้อปัญหา

ในการปรับปรุงการหยุดเล็กน้อยๆ ได้ทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากการทำงาน โดยจะเก็บข้อมูลลักษณะการหยุดเล็กน้อยๆ ของเครื่องจักรในเดือนกุมภาพันธ์ 2551 ซึ่งกำหนดเวลาที่เกิดขึ้นไม่เกินครั้งละ 5 นาที ดังตารางที่ 4.5 และนำมาวิเคราะห์โดยอาศัยแผนภาพพาเรโต ดังภาพประกอบ 4.8

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลเครื่องจักรหยุดเล็กน้อยๆ ในเดือน กุมภาพันธ์ 2551

ลักษณะอาการ	จำนวนครั้งที่เกิด (ครั้ง)	เปอร์เซ็นต์
A.ปรับแต่งปริมาณ	335	62.73%
B.แผ่นรองติด	59	11.05%
C.แผ่นรองชนชั้นวาง	75	14.04%
D.แผ่นรองเข้าไม่ถึงแม่พิมพ์	38	7.12%
E.อื่นๆ	27	5.06%
<b>รวม</b>	<b>534</b>	<b>100.00%</b>



ภาพประกอบ 4.8 แผนภาพพारेโตแสดงลำดับความสำคัญของสาเหตุที่ส่งผลต่อการหยุด  
เล็กน้อยๆในเดือน กุมภาพันธ์ 2551

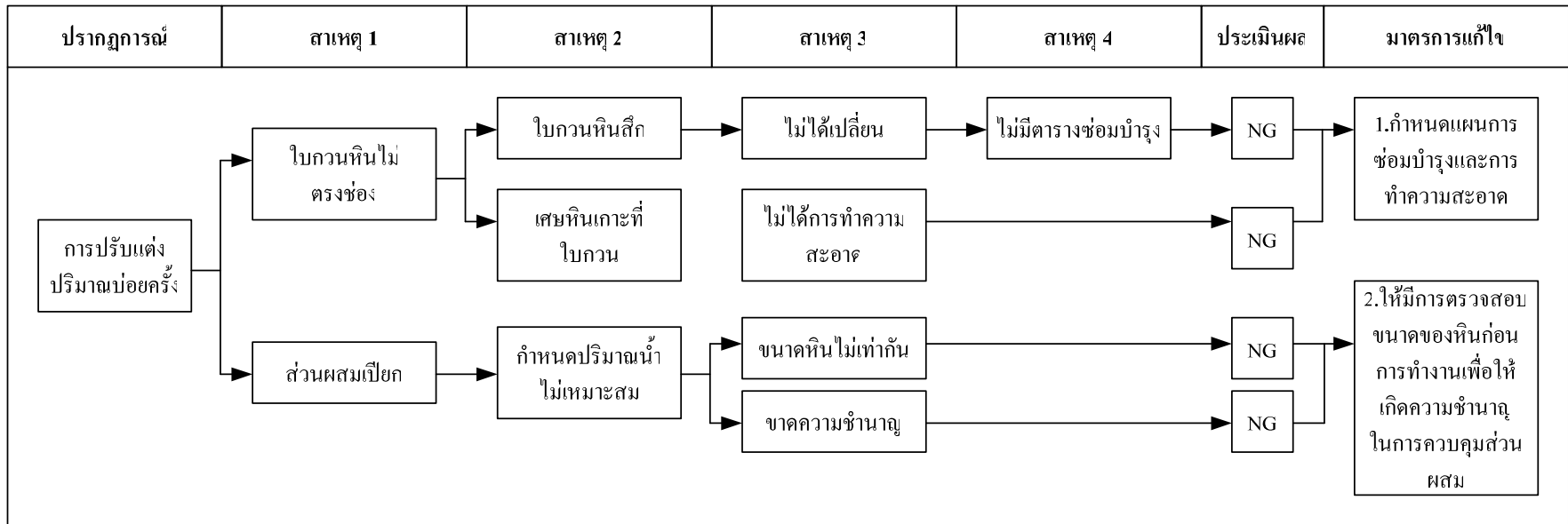
จากการศึกษาด้วยแผนภาพพारेโตดังภาพประกอบ 4.8 พบว่าการจำแนกสาเหตุของเครื่องจักรหยุดเล็กน้อยๆในเดือน กุมภาพันธ์ 2551 มีความสอดคล้องกับหลักการของพारेโต และจากการพิจารณาประเภทของสาเหตุ พบว่าสาเหตุที่ส่งผลให้เครื่องจักรหยุดเล็กน้อยๆ คือ การปรับแต่งปริมาณ โดยจะเป็นการหยุดเครื่องจักรเพื่อเพิ่มปริมาณวัตถุดิบให้เต็มแม่พิมพ์ก่อนการอัด ซึ่งเกิดขึ้นเท่ากับ 335 ครั้งจากทั้งหมด 534 ครั้ง หรือคิดเป็น 62.8% ของจำนวนครั้งทั้งหมด ดังนั้นในการปรับปรุงจึงเลือก “การลดจำนวนครั้งในการปรับแต่งปริมาณ” มาศึกษาทำการปรับปรุงเพื่อลดเวลาการหยุดเล็กน้อยๆ

#### 4.2.1.2 การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย

ในการตั้งเป้าหมายของการหยุดเล็กน้อยๆได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจำนวนครั้งของการหยุดเล็กน้อยๆ ในเดือนกุมภาพันธ์ มาเป็นค่าเปรียบเทียบ ซึ่งจะได้ว่าเป้าหมายในการปรับปรุงการปรับแต่งปริมาณ มีค่าเป้าหมายในการปรับปรุงน้อยกว่า 335 ครั้งต่อเดือน

#### 4.2.1.3 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของการหยุดเล็กน้อยๆ

ในการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าการหยุดเล็กน้อยๆได้อาศัยแผนภาพกิ่งไม้เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุและกำหนดมาตรการแก้ไข ซึ่งเกิดจากการระดมสมองของพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงาน ดังภาพประกอบ 4.9



ภาพประกอบ 4.9 แผนภาพกึ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของการปรับแต่งปริมาณ

#### 4.2.1.4 การกำหนดมาตรการแก้ไขและการนำไปปฏิบัติ

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกึ่งไม้ทำให้สามารถกำหนดมาตรการแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 มาตรการแก้ไขการปรับแต่งปริมาณ

สาเหตุ	มาตรการแก้ไข
ปรับแต่งปริมาณ	จัดทำแผนและตารางซ่อมบำรุง และตารางการทำความสะอาด
	กำหนดให้มีการตรวจสอบขนาดของหินที่เข้ามาในแต่ละครั้ง ก่อนการทำงานทุกครั้ง

ในการนำมาตรการแก้ไขไปใช้ จะเป็นการจัดทำแผนตารางซ่อมบำรุง และการทำความสะอาด ซึ่งแสดงดังภาคผนวก ค ส่วนการฝึกความชำนาญของพนักงานจะกำหนดให้มีการตรวจสอบขนาดของหินที่เข้ามาในแต่ละครั้ง ก่อนทำการผสมวัสดุคืบเพื่อให้เกิดความชำนาญ

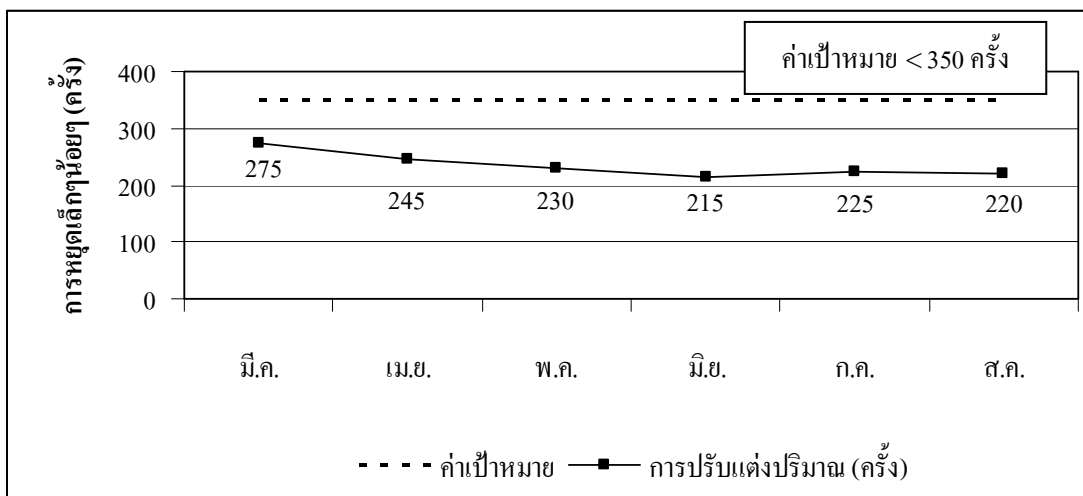
#### 4.2.1.5 การยืนยันผลลัพธ์

จากการนำมาตรการแก้ไขไปใช้โดยจะเป็นการเพิ่มแผนการซ่อมบำรุงและการตรวจสอบขนาดของหินที่เข้ามาก่อนการทำงาน ซึ่งผลที่ดำเนินการปรับปรุงสามารถสรุปได้ว่าหลังการนำมาตรการแก้ไขไปดำเนินการปรับปรุงสามารถลดการปรับแต่งปริมาณได้ต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 335 ครั้งต่อเดือน และมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องดังตารางที่ 4.7 และภาพประกอบ 4.10

ตารางที่ 4.7 จำนวนครั้งในการหยุดเดินเครื่องเพื่อปรับแต่งปริมาณตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึงเดือน สิงหาคม 2551

เดือน ข้อมูล	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
จำนวนครั้งที่หยุด (ครั้ง)	275	245	230	215	225	220



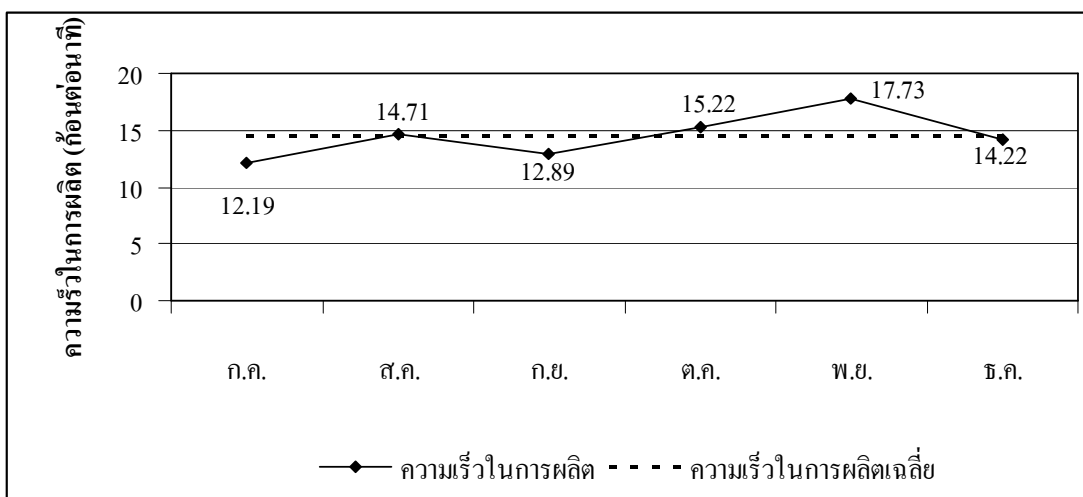


ภาพประกอบ 4.10 กราฟเส้นแสดงจำนวนครั้งที่หยุดเดินเครื่องจักรเพื่อปรับแต่งปริมาณ หลังการปรับปรุง

#### 4.2.2 การปรับปรุงการสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses)

##### 4.2.2.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

จากการเก็บข้อมูลการทำงานตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม 2550 แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้นซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 4.11 พบว่า ความเร็วในการผลิตเฉลี่ยจะเท่ากับ 14.49 ก้อนต่อนาที



ภาพประกอบ 4.11 กราฟเส้นแสดงความเร็วในการผลิตตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม 2550

แต่จากการศึกษาข้อกำหนดในการทำงานของเครื่องจักร พบว่าเวลามาตรฐานในการผลิต (Standard Time) จะเท่ากับ 20 ก้อนต่อนาที ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกับค่าเวลามาตรฐานใน

การผลิตจะเห็นว่าความเร็วในการผลิตที่ทำได้จริงยังแตกต่างกับเวลามาตรฐานในการผลิต ดังนั้นในการปรับปรุงนี้จึงได้กำหนดหัวข้อ “การลดความสูญเสียความเร็วในการผลิตของเครื่องจักร” เป็นหัวข้อในการปรับปรุง

#### 4.2.2.2 การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย

ในการกำหนดเป้าหมาย ซึ่งถ้าพิจารณาตามภาพประกอบ 4.11 จะพบว่าความเร็วในการผลิตที่ทำได้สูงสุดคือ ความเร็วในการผลิตของเดือนพฤศจิกายนซึ่งมีค่าเท่ากับ 17.73 ก้อนต่อนาที ดังนั้นในการกำหนดเป้าหมายจึงเลือกความเร็วที่ดีที่สุดมาเป็นเป้าหมายในการปรับปรุงซึ่งมีค่าเท่ากับ 18 ก้อนต่อนาที ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เป้าหมายในการปรับปรุงการเพิ่มความเร็วของเครื่องจักรในการผลิต

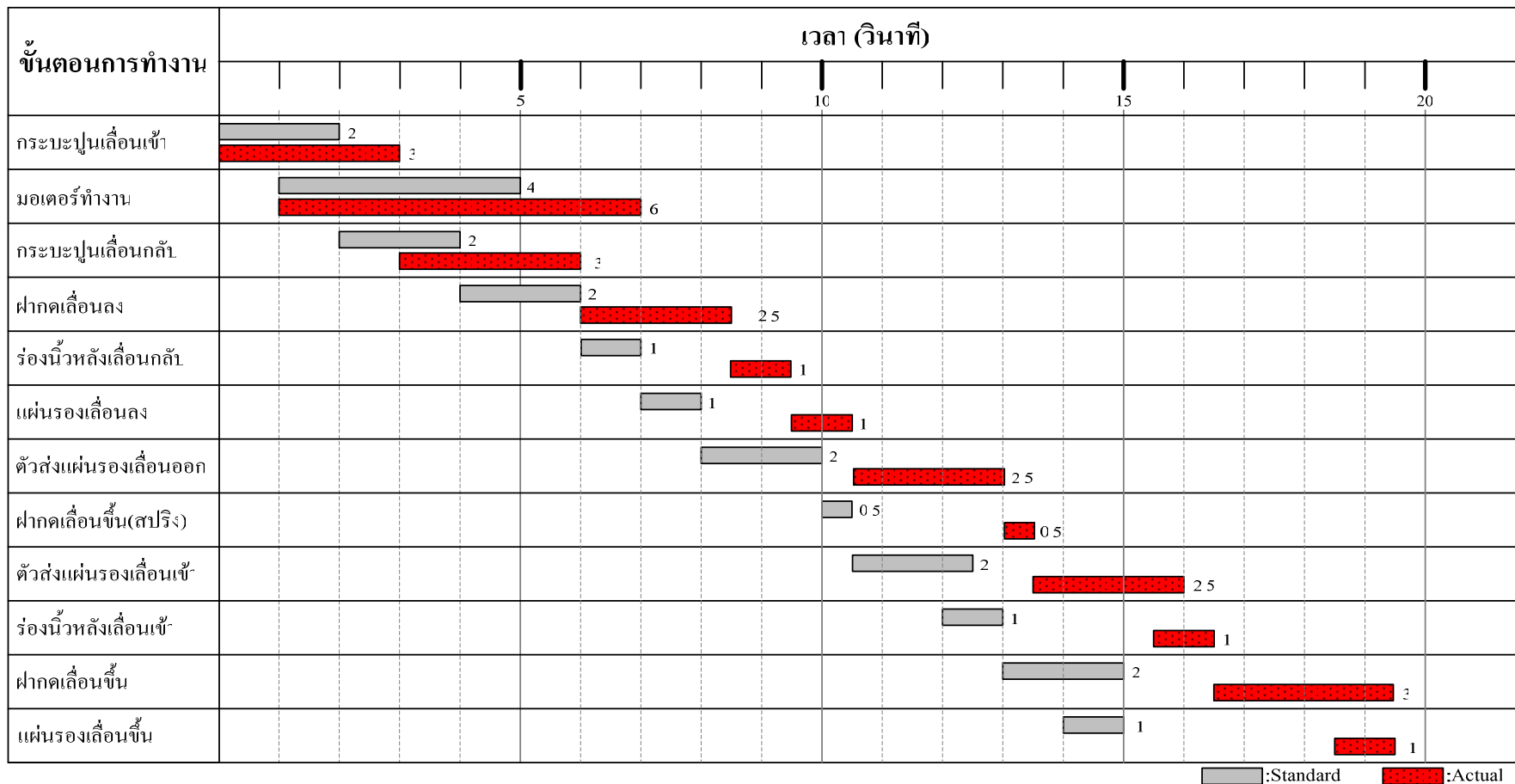
หัวข้อปรับปรุง	ค่าเฉลี่ย	ค่าเป้าหมาย
ความเร็วในการผลิต	14.49 ก้อนต่อนาที	18 ก้อนต่อนาที

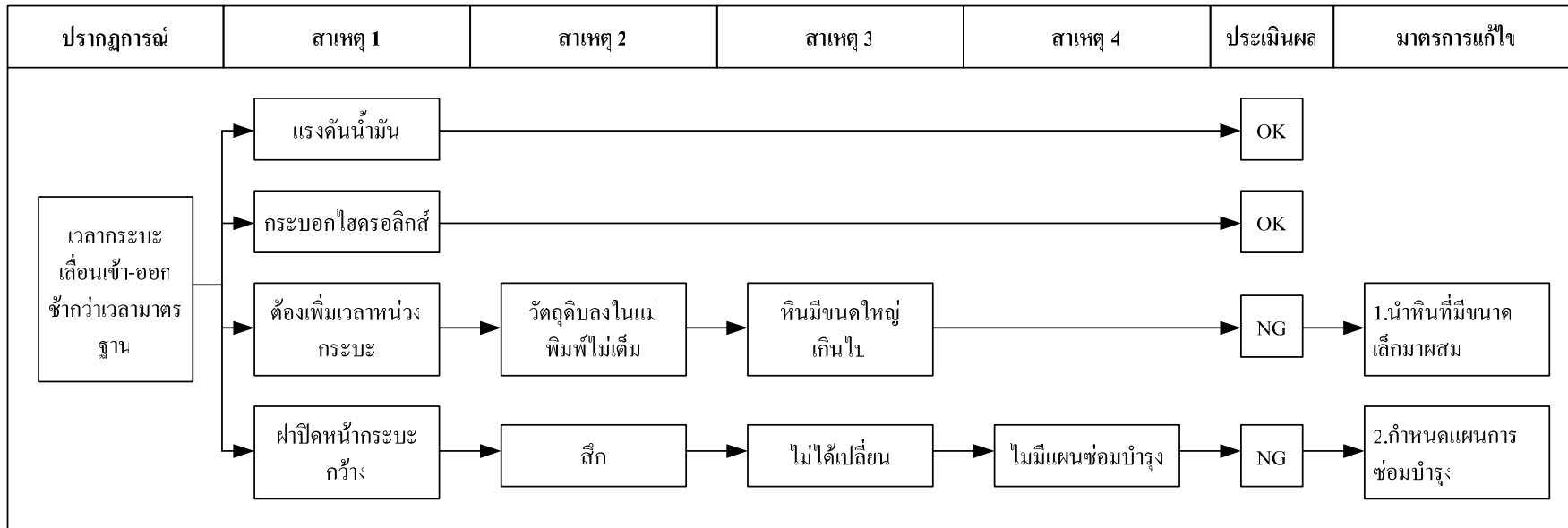
#### 4.2.2.3 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของการสูญเสียความเร็วในการผลิตของเครื่องจักร

ในการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าการสูญเสียความเร็วในการผลิตของเครื่องจักร ได้ศึกษาเวลากระบวนการทำงานจริงในแต่ละขั้นตอน เทียบกับเวลาการทำงานมาตรฐานของเครื่องจักรดังตารางที่ 4.9 จากการศึกษา พบว่าเวลามาตรฐานในการทำงาน 1 รอบจะเท่ากับ 15 วินาทีต่อ 1 รอบการทำงาน ส่วนเวลาในขั้นตอนการทำงานจริงจะอยู่ที่ประมาณ 20.5 วินาทีต่อ 1 รอบการทำงาน และในการศึกษาขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอน พบว่าขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างจากเวลามาตรฐานคือขั้นตอนการเลื่อนเข้าของกระบะปูน มอเตอร์ทำงาน กระบะปูนเลื่อนกลับ ฝากดเลื่อนลง ตัวส่งแผ่นรองเลื่อนออก และฝากดเลื่อนขึ้น

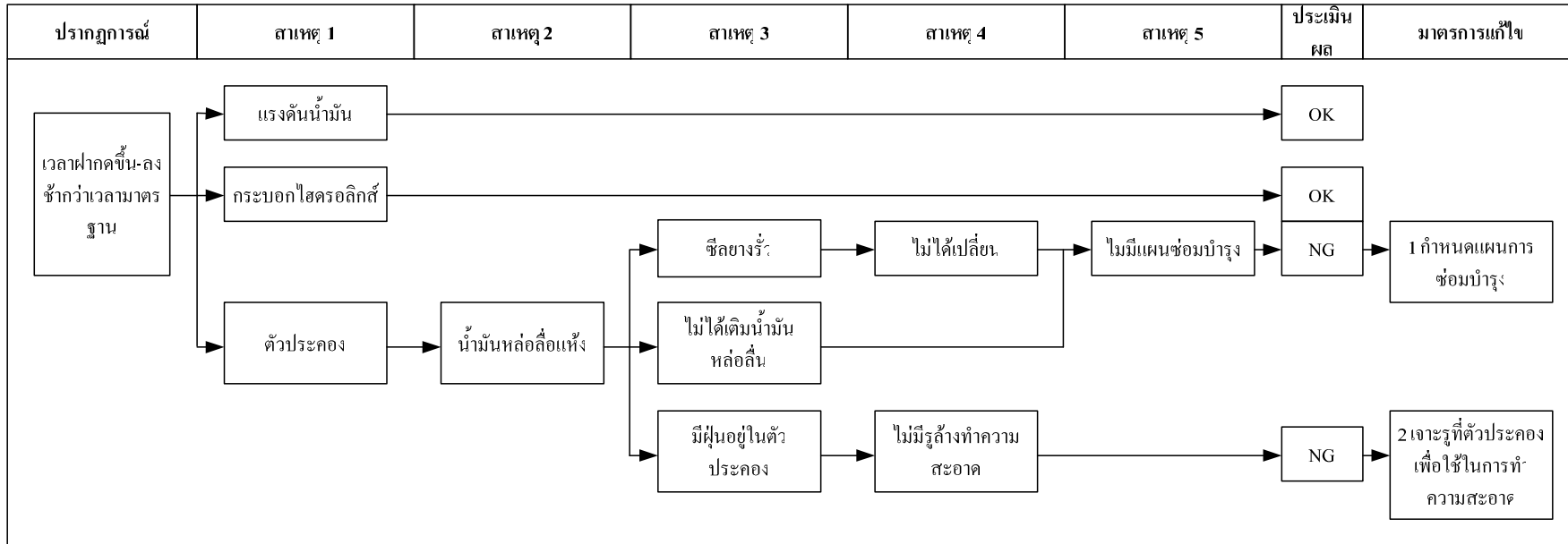
หลังจากได้เวลาที่แตกต่างกันในแต่ละขั้นตอนการทำงาน จึงได้นำขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างกันมาวิเคราะห์หาสาเหตุโดยอาศัยการแผนภาพกึ่งไม้ในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุและกำหนดมาตรการแก้ไข ซึ่งเกิดจากการระดมสมองของพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงาน ภาพประกอบ 4.12 ถึงภาพประกอบ 4.14

ตารางที่ 4.9 เวลามาตรฐาน (Standard Time) เปรียบเทียบกับเวลาจริงของ (Actual Cycle Time) เครื่องจักรในแต่ละขั้นตอน

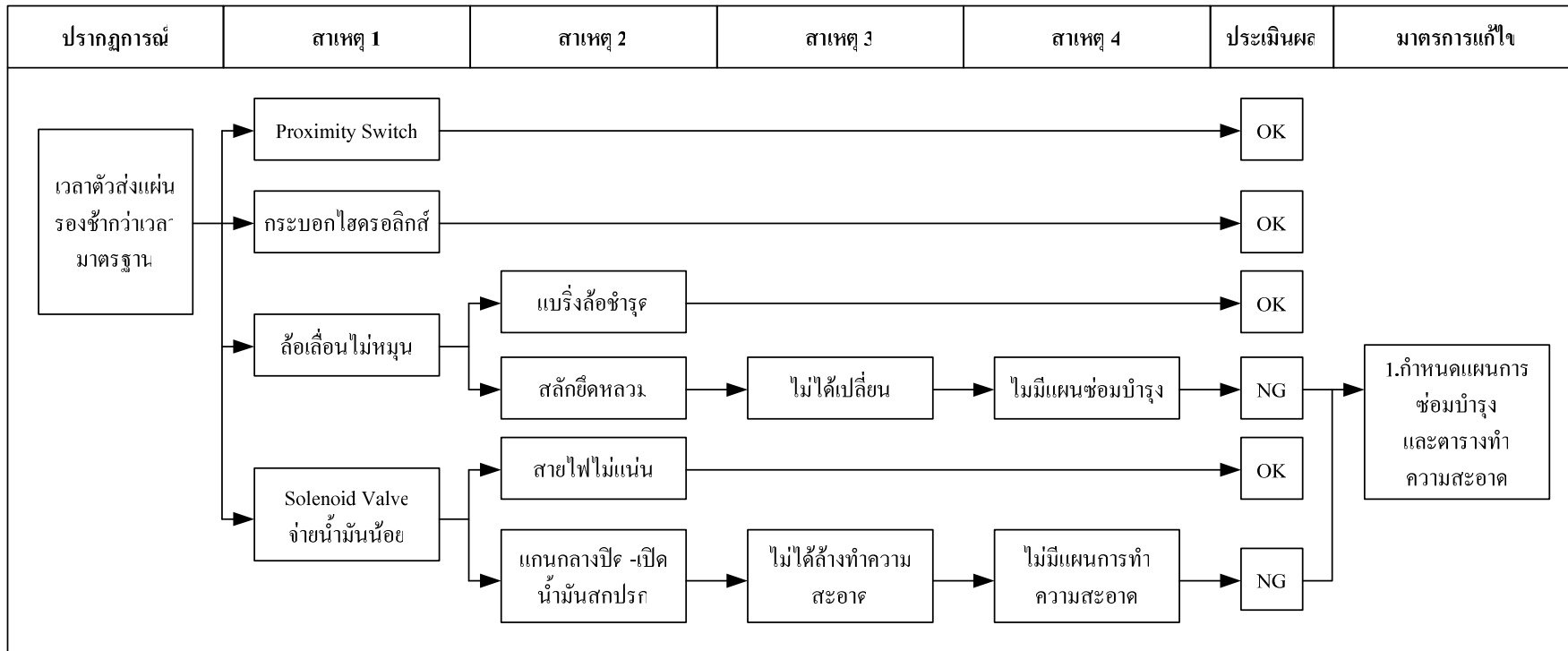




ภาพประกอบ 4.12 แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเวลากระบะเลื่อนเข้า - ออกช้ากว่าเวลามาตรฐาน



ภาพประกอบ 4.13 แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเวลาฝากเลื่อนขึ้น - ลงช้ากว่าเวลามาตรฐาน



ภาพประกอบ 4.14 แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของเวลาแผ่นรองเลื่อนออกช้ากว่าเวลามาตรฐาน

#### 4.2.2.4 การกำหนดมาตรการแก้ไขและการนำไปปฏิบัติ

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกึ่งไม้ ทำให้สามารถกำหนดมาตรการแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงได้ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 มาตรการแก้ไขการลดความสูญเสียความเร็วในการผลิตของเครื่องจักร

สาเหตุ	มาตรการแก้ไข
กระบวนเคลื่อนเข้าและกลับช้ากว่าเวลา มาตรฐาน	นำหินที่มีเม็ดเล็กมาผสมกับวัตถุดิบ
	จัดทำแผนและตารางซ่อมบำรุง
เวลาฝากคช้ากว่าเวลามาตรฐาน	จัดทำแผนและตารางซ่อมบำรุง
	เจาะรูที่ตัวประคองเพิ่มเพื่อเป็นรูทำความสะอาด
เวลาตัวส่งแผ่นรองเคลื่อนช้ากว่าเวลา มาตรฐาน	จัดทำแผนและตารางซ่อมบำรุง และตารางการทำความสะอาด

จากภาพประกอบ 4.15 เป็นหินขนาดเล็กที่นำมาผสมกับวัตถุดิบ เนื่องจากหินเม็ดเล็กจะมีปริมาณฝุ่นมาก ซึ่งจะช่วยทำให้สามารถผสมส่วนผสมที่มีความชื้นน้อยกว่าเดิม และจะช่วยทำให้เวลาวัตถุดิบลงในแม่พิมพ์เร็วขึ้น ซึ่งจะทำให้เวลากระบะลดลงได้



(ก) หินฝุ่นขนาดปกติที่ใช้



(ข) หินฝุ่นขนาดเล็ก

ภาพประกอบ 4.15 ขนาดหินที่ใช้ในการผลิต

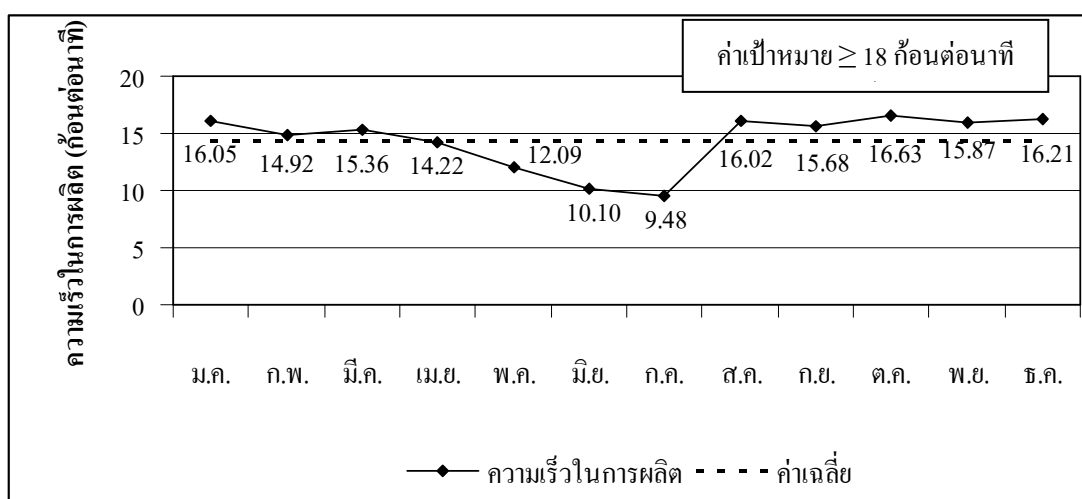
จากภาพประกอบ 4.16 จะเป็นตัวประคองที่นำไปเจาะรูด้านล่างเพื่อไว้ระบายน้ำมันที่ทำความสะอาดเศษหินที่ติดอยู่ภายในตัวประคอง



ภาพประกอบ 4.16 รูที่เจาะเพื่อระบายน้ำมันในการทำความสะอาดของตัวประกอบ

#### 4.2.2.5 การยืนยันผลลัพธ์

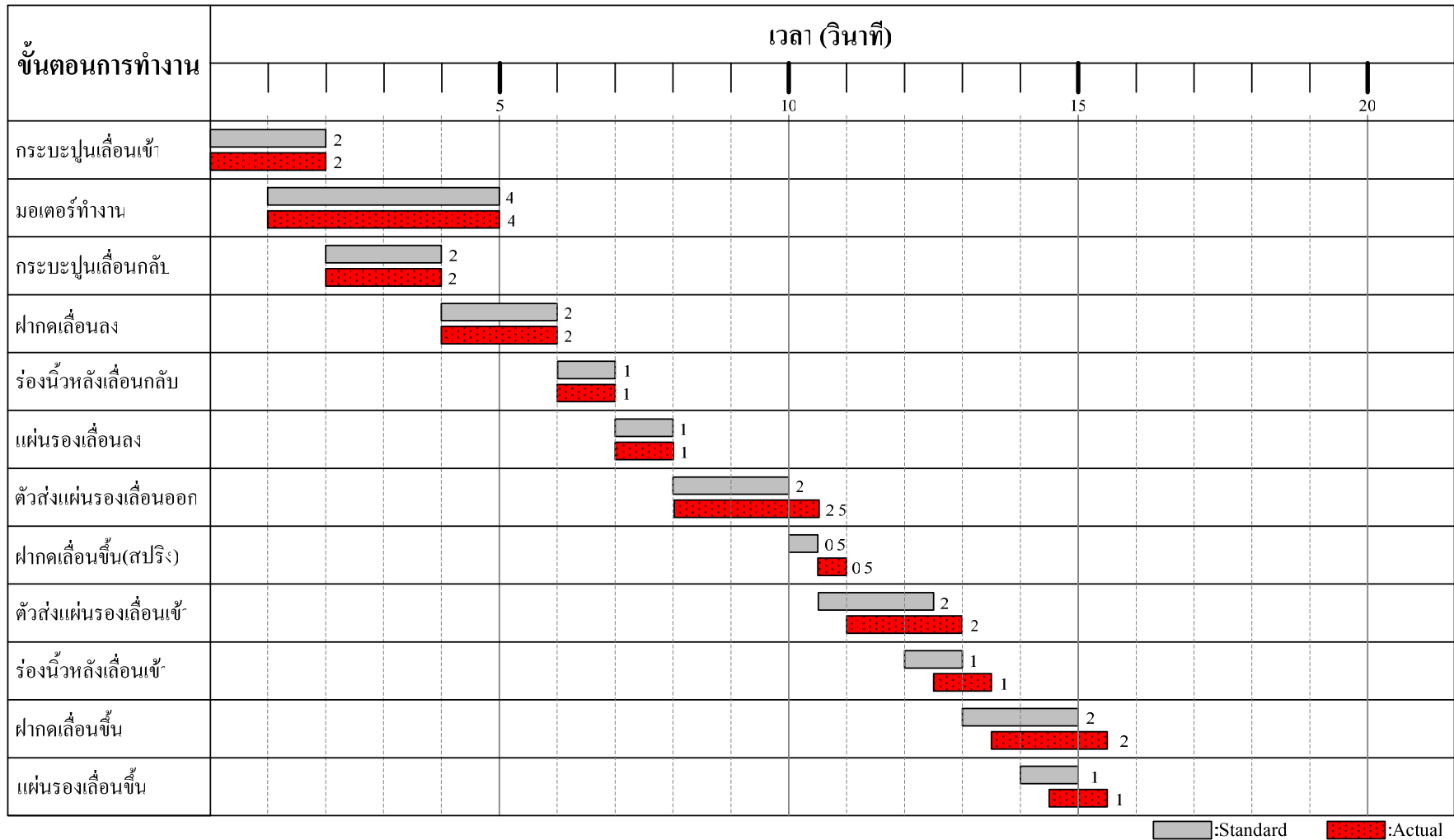
จากการนำมาตรการตอบโต้ไปใช้เพื่อเพิ่มความเร็วของเครื่องจักร สามารถลดเวลากระบวนเลื้อนเข้าและกลับ และเวลาฝากคได้เท่ากับเวลามาตรฐาน ส่วนเวลาซึ่งส่งตัวส่งแผ่นรอนั้นยังมีเวลาการทำงานเท่าเดิม ซึ่งจากการปรับปรุงทำให้เวลาในการผลิตต่อรอบเท่ากับ 15.5 วินาทีต่อ 1 รอบการทำงาน ดังตารางที่ 4.11 ส่วนความเร็วในการผลิตหลังการปรับปรุงซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 4.17



ภาพประกอบ 4.17 กราฟเส้นแสดงความเร็วในการผลิตหลังการปรับปรุง ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551



ตารางที่ 4.11 เวลามาตรฐาน (Standard Time) เปรียบเทียบกับเวลาจริงของ (Actual Cycle Time) เครื่องจักรในแต่ละขั้นตอน หลังการปรับปรุง



Legend: [Grey Bar] : Standard [Red Bar] : Actual

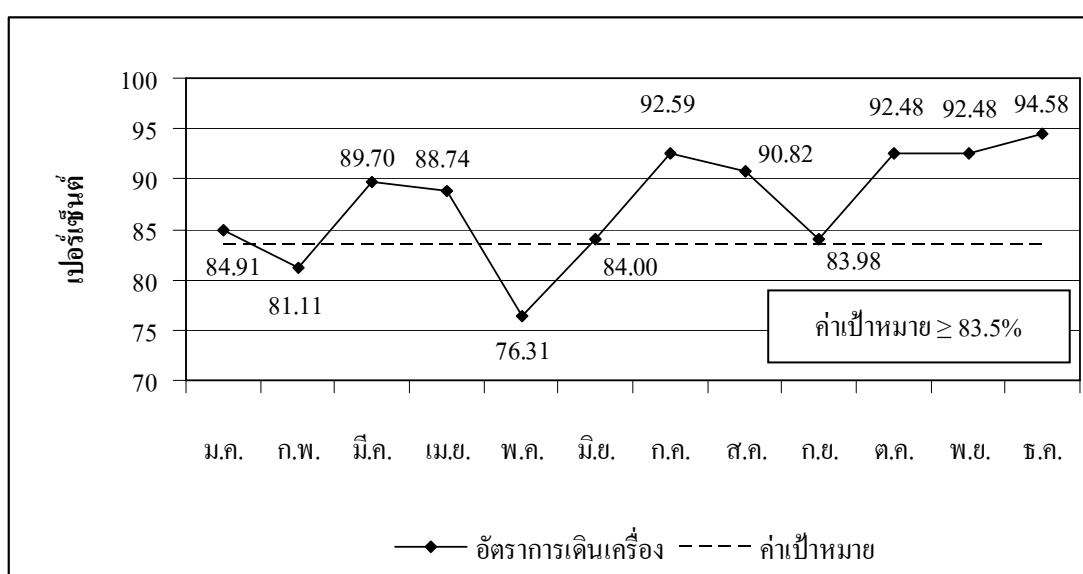
จากภาพประกอบ 4.17 พบว่า ผลจากการปรับปรุงที่ได้จะมีความเร็วในการผลิต จะอยู่ในช่วง 9 ถึง 16 ก้อนต่อนาที ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งมีสาเหตุมาจากในช่วงเดือน เมษายน ถึงเดือน กรกฎาคม 2550 ได้มีการลดกำลังการผลิตเพราะยอดขายเริ่มลดลง ซึ่งส่งผลให้มีการลดความเร็วในการผลิตของเครื่องจักร จึงได้มีการแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนเวลาการทำงานใหม่ ในช่วงเดือน สิงหาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550 โดยมีการลดเวลาการทำงานเหลือวันละ 4 ถึง 5 ชั่วโมง และให้มีการเดินเครื่องจักรด้วยความเร็วสูงสุดที่ทำได้ ซึ่งส่งผลให้ความเร็วในการผลิตอยู่ในช่วง 15 ถึง 16 ก้อนต่อนาที แต่ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ จึงต้องมีการปรับปรุงต่อไป

### 4.3 ผลการปรับปรุงฝ่ายผลิต

ในการปรับปรุงฝ่ายผลิตซึ่งทำการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง และปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่อง สามารถสรุปผลที่ได้จากการปรับปรุงดังนี้

#### 4.3.1 การปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง

ในการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง จะประกอบด้วย การปรับปรุงเวลาที่เครื่องจักรหยุด ซึ่งมีสาเหตุมาจากเครื่องจักรเสียด้านกันหัน โดยในการปรับปรุงได้แก้ไขจุดบกพร่องของเครื่องจักร และกำหนดตารางการซ่อมบำรุง และตารางการตรวจสภาพเครื่องจักร โดยผลที่ได้จากการปรับปรุงแสดงดังภาพประกอบ 4.18

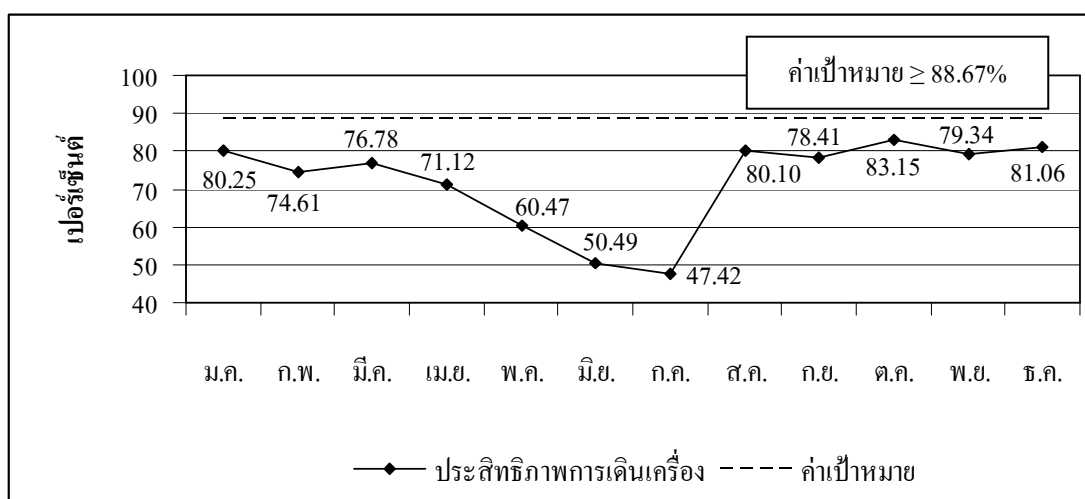


ภาพประกอบ 4.18 กราฟเส้นแสดงค่าอัตราการเดินเครื่องหลังการปรับปรุง

จากภาพประกอบ 4.18 จะเห็นว่าผลที่ได้จากการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่องตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 87.64% ซึ่งสามารถทำได้ตามเป้าหมายที่วางไว้คือ 83.50%

#### 4.3.2 การปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่อง

ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่อง จะประกอบด้วยการปรับปรุงการปรับปรุงการหยุดเล็กน้อยๆ และการปรับปรุงความเร็วของเครื่องจักร ซึ่งผลที่ได้จากการปรับปรุงแสดงดังภาพประกอบ 4.19



ภาพประกอบ 4.19 กราฟเส้นแสดงค่าประสิทธิภาพการเดินเครื่องหลังการปรับปรุง

จากภาพประกอบ 4.19 จะเห็นว่าในการปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่องไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมายที่วางไว้คือ 87.67% ซึ่งสาเหตุที่ทำให้การปรับปรุงไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมายที่วางไว้เกิดจากการลดกำลังการผลิตและการเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักรเนื่องมาจากยอดขายลดลง

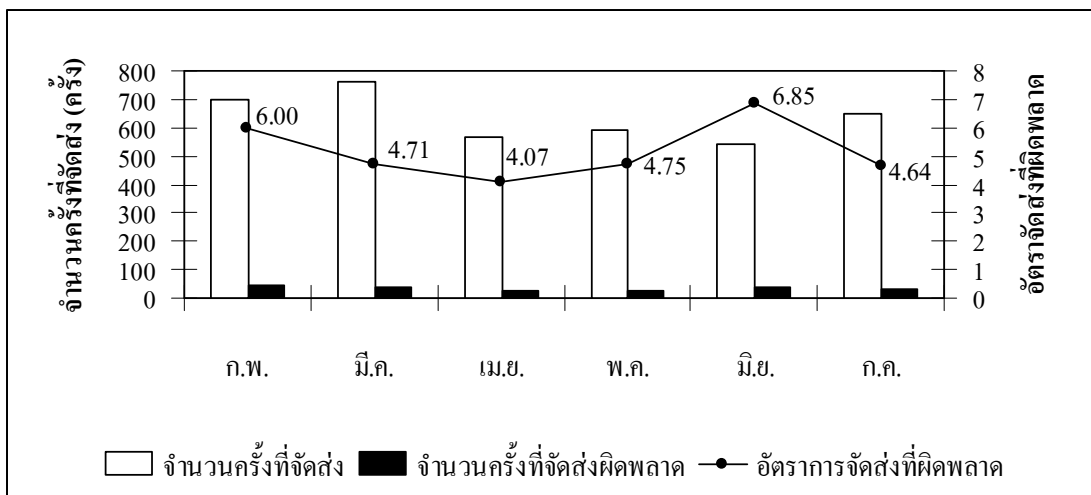
## บทที่ 5

### การปรับปรุงฝ่ายจัดส่งสินค้า

#### 5.1 การปรับปรุงการทำงานฝ่ายจัดส่งสินค้า

##### 5.1.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

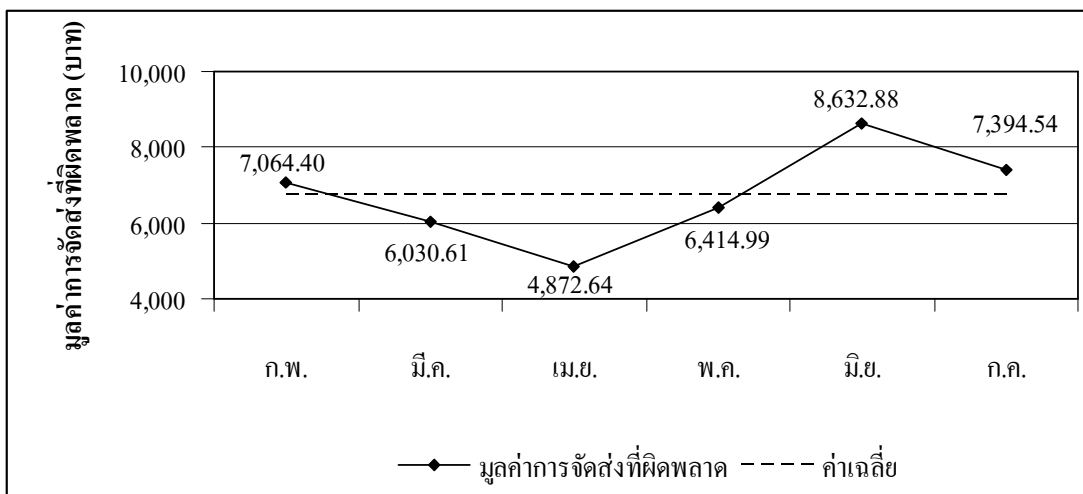
จากการวัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้าตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2551 ดังตารางที่ 3.9 และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยกราฟเส้นซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 5.1 พบว่า อัตราเฉลี่ยการจัดส่งผิดพลาดตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม เท่ากับ 5.17%



ภาพประกอบ 5.1 กราฟเส้นแสดงอัตราการจัดส่งผิดพลาด

ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2551

เมื่อนำข้อมูลการจัดส่งที่ผิดพลาดมาคำนวณต้นทุนที่เกิดจากการจัดส่งที่ผิดพลาด (ข้อมูลในภาคผนวก ง) ดังภาพประกอบ 5.2 จะพบว่า มีต้นทุนที่เกิดจากการจัดส่งที่ผิดพลาดเฉลี่ยเท่ากับ 6,735 บาทต่อเดือน ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูงอยู่เลยซึ่งมาจากความผิดพลาด

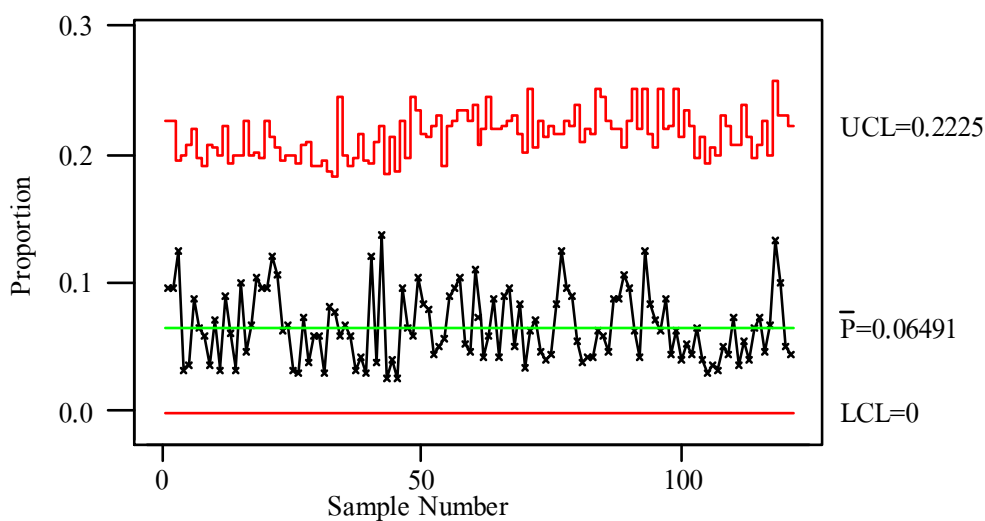


ภาพประกอบ 5.2 กราฟเส้นแสดงมูลค่าการจัดส่งผิดพลาด  
ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2551

ถ้าสามารถลดการจัดส่งที่ผิดพลาดลงได้ก็จะสามารถลดต้นทุนที่สูญเสียลงได้  
ดังนั้นในการปรับปรุงฝ่ายจัดส่งสินค้าจึงกำหนดหัวข้อการปรับปรุงคือ “การลดจำนวนการจัดส่ง  
ผิดพลาด”

### 5.1.2 การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย

จากการสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหาการจัดส่งที่ผิดพลาด โดยได้ทำการเก็บ  
ข้อมูลการจัดส่งที่ผิดพลาดตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2551 ตารางข้อมูลดัง  
ภาคผนวก ง ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยอาศัยแผนภูมิควบคุม (P Chart) ดังภาพประกอบ 5.3



ภาพประกอบ 5.3 แผนภูมิควบคุมแสดงอัตราส่วนการจัดส่งที่ผิดพลาด

จากภาพประกอบ 5.3 จะพบว่าค่าสัดส่วนการจัดส่งที่ผิดพลาดอยู่ภายใต้การควบคุมของพิกัดทั้งหมด แสดงว่า สามารถคาดการณ์ได้ว่าการจัดส่งที่ผิดพลาดเฉลี่ยเท่ากับ 6.49% ของการจัดส่งทั้งหมดหรือมีจำนวนการจัดส่งที่ผิดพลาดทั้งหมด 197 ครั้ง จากการจัดส่งทั้งหมด 3,035 ครั้ง

ดังนั้น จึงตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงการจัดส่งที่ผิดพลาด โดยจะลดสัดส่วนของการจัดส่งที่ผิดพลาดเฉลี่ยลง 16% ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของการจัดส่งที่ผิดพลาดมีค่าเท่ากับ 5%

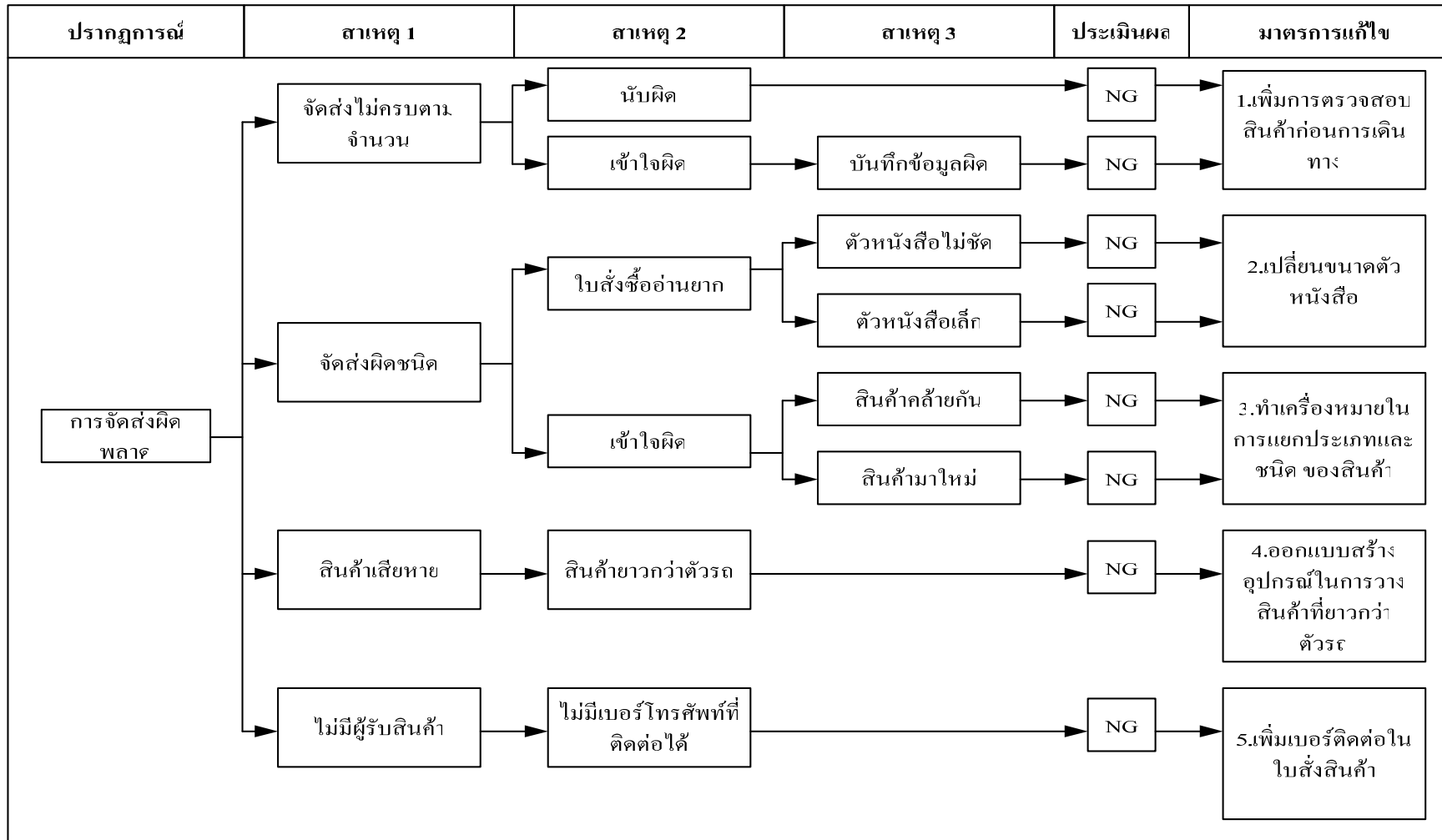
### 5.1.3 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของการจัดส่งผิดพลาด

ในการพิสูจน์สาเหตุของปัญหาเริ่มจากการศึกษาการทำงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า เพื่อหาสาเหตุที่ส่งผลต่อการจัดส่งผิดพลาด โดยจะทำการเก็บข้อมูลการจัดส่งที่ผิดพลาดในแต่ละวันที่มีการจัดส่ง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า สาเหตุที่ส่งผลต่อการจัดส่งที่ผิดพลาดประกอบด้วย การจัดส่งสินค้าไม่ครบตามจำนวน การจัดส่งสินค้าผิดชนิด สินค้าเสียหายระหว่างการขนส่ง ไม่มีผู้รับสินค้า ซึ่งแสดงดังตารางที่ 5.1 จะพบว่า การจัดส่งสินค้าไม่ครบตามจำนวนเกิดขึ้น 77 ครั้ง การจัดส่งสินค้าผิดชนิดเกิดขึ้น 57 ครั้ง สินค้าเสียหายระหว่างการขนส่งเกิดขึ้น 35 ครั้ง ไม่มีผู้รับสินค้าเกิดขึ้น 27 ครั้ง

ตารางที่ 5.1 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน กรกฎาคม 2551

สาเหตุ	จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)							%
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	รวม	
จัดส่งไม่ครบตามจำนวน	14	12	11	12	15	13	77	39.29%
จัดส่งผิดชนิด	13	11	6	8	10	9	57	29.08%
สินค้าเสียหายระหว่างการจัดส่ง	7	6	4	6	7	5	35	17.86%
ไม่มีผู้รับสินค้า	8	7	2	2	5	3	27	13.78%
รวม	42	36	23	28	37	30	196	100.00%

ผลจากการสังเกตการณ์ดังกล่าว ทางผู้วิจัยได้ทำการระดมสมองของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดส่งทั้งหมด โดยอาศัยการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกิ่งไม้เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลต่อการจัดส่งผิดพลาด ซึ่งผลที่ได้แสดงดังภาพประกอบ 5.4



ภาพประกอบ 5.4 แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขของการจัดส่งผิดพลาด

#### 5.1.4 การกำหนดมาตรการแก้ไขและการนำไปปฏิบัติ

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกึ่งไม่สามารถสรุปมาตรการแก้ไขได้ดังนี้

##### 5.1.4.1 การจัดส่งสินค้าไม่ครบตามจำนวน

(1) กำหนดให้มีการตรวจสอบสินค้าก่อนการเดินทาง โดยให้มีการลงชื่อผู้ตรวจสอบสินค้าในใบส่งซื้อสินค้า

(2) เปลี่ยนรูปแบบการบันทึกข้อมูล เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน ในกระบวนการทำงาน เนื่องจากการบางครั้งในการจัดส่งสินค้าไม่สามารถจัดส่งได้หมดในครั้งเดียว จึงกำหนดให้ถ้าสินค้าที่จัดส่งแล้วให้ทำเครื่องหมายขีดที่ลำดับรายการสินค้า ส่วนสินค้าที่ยังไม่ได้จัดส่งให้วงกลมที่ลำดับรายการ

##### 5.1.4.2 การจัดส่งสินค้าผิดชนิด

(1) เนื่องจากรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์จะอ่านยาก และมองไม่ค่อยเห็น ดังนั้นจึงเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์ใบส่งซื้อสินค้าใหม่

(2) จัดทำเครื่องหมายเพื่อระบุสินค้า ในกรณีที่สินค้ามีลักษณะใกล้เคียงกันซึ่งสินค้าที่ผิดพลาดจะได้แก่ กระเบื้องมุงหลังคา เหล็กเส้น เหล็กตัวซี ดังนั้นจึงกำหนดให้มีการพ่นสีที่สินค้าเพื่อแบ่งประเภทและขนาด ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.2

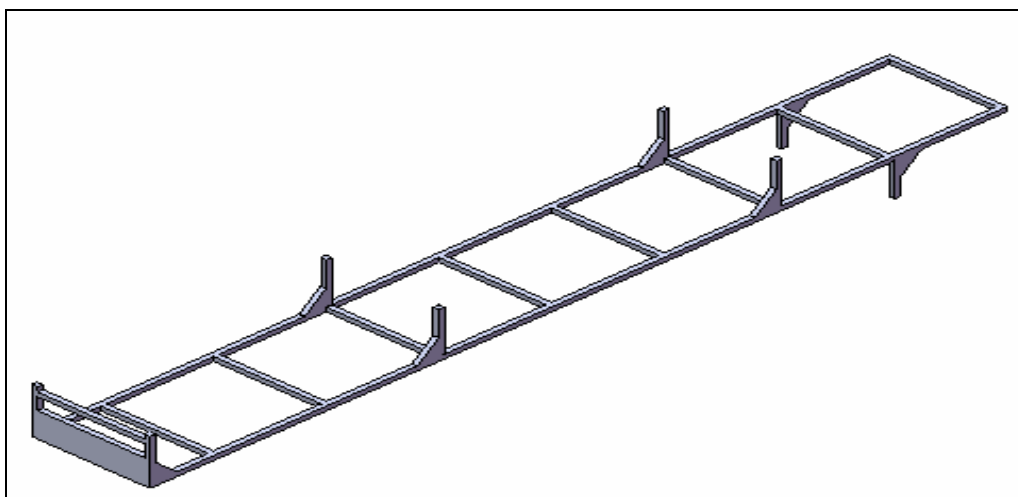
ตารางที่ 5.2 ตัวอย่างความหมายของสีที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า

ชนิดสินค้า	สีที่ใช้	ความหมาย
กระเบื้องมุงหลังคา	สีแดง	กระเบื้อง 4 ฟุต หนา 4 มิลลิเมตร ตราโอลิมปิก
	สีฟ้า	กระเบื้อง 4 ฟุต หนา 5 มิลลิเมตร ตราโอลิมปิก
	สีเหลือง	กระเบื้อง 4 ฟุต หนา 4 มิลลิเมตร ตราชวาน
	สีชมพู	กระเบื้อง 5 ฟุต หนา 4 มิลลิเมตร ตราชวาน
เหล็กเส้น	สีฟ้า	เหล็กเส้นขนาดกลาง
	สีแดง	เหล็กเส้นตัวเต็ม
	สีเขียว	เหล็กเส้น บลส.
เหล็กตัวซี	สีชมพู	เหล็กตัวซี 3 นิ้ว หนา 3.2 มิลลิเมตร
	สีฟ้า	เหล็กตัวซี 4 นิ้ว หนา 2.3 มิลลิเมตร
	สีชมพู	เหล็กตัวซี 4 นิ้ว หนา 3.2 มิลลิเมตร



### 5.1.4.3 สิ้นค้าเสียหาย

(1) เพื่อป้องกันสินค้าที่เสียหาย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่มีความยาวมากกว่าตัวรถ เช่น ไม้ฝา ไม้ระแนง ดังนั้นในการป้องกันสินค้าเสียหายจึงออกแบบชั้นวางที่สามารถวางสินค้าบนตัวรถได้โดยสินค้าไม่เกิดความเสียหาย ดังภาพประกอบ 5.5



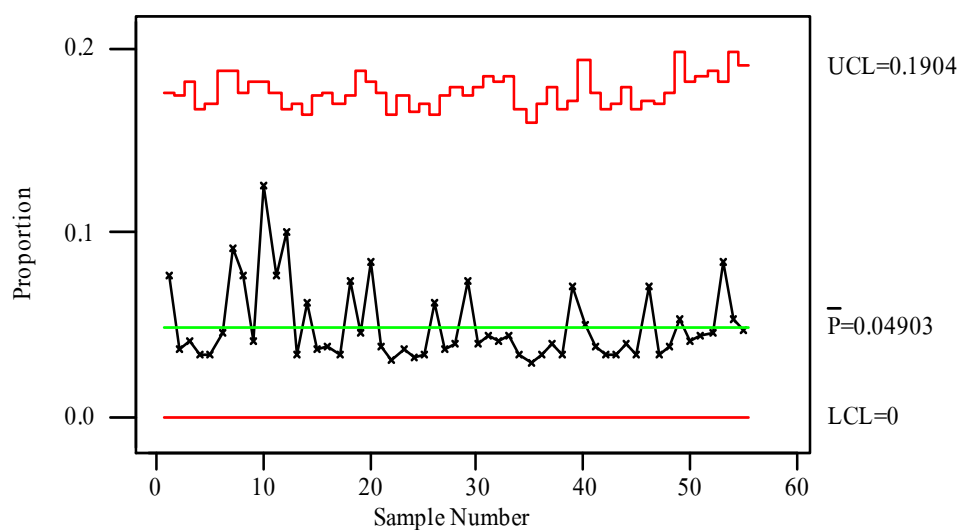
ภาพประกอบ 5.5 อุปกรณ์วางสินค้าเพื่อป้องกันสินค้าที่เสียหาย

### 5.1.4.4 ไม่มีผู้รับสินค้า

(1) ให้มีการขอเบอร์โทรศัพท์ที่สะดวกในการติดต่อกับลูกค้า โดยบันทึกเพิ่มลงในใบสั่งซื้อสินค้า

## 5.2 ผลจากการปรับปรุงฝ่ายจัดส่งสินค้า

จากการนำมาตรการแก้ไขไปใช้ในการปรับปรุงสามารถลดอัตราส่วนการจัดส่งที่ผิดพลาดเหลือ 4.9% ซึ่งสามารถลดลงได้ต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้คือ 5% ดังภาพประกอบ 5.6 และตารางที่ 5.3 (ข้อมูลการจัดส่งผิดพลาดแสดงในดังภาคผนวก ง) เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 5.3 พบว่าหลังจากการปรับปรุงสามารถลดจำนวนครั้งเฉลี่ยของการจัดส่งไม่ครบตามจำนวนลงเหลือเท่ากับ 9 ครั้งต่อเดือน การจัดส่งผิดชนิดสามารถลดลงเหลือเท่ากับ 6 ครั้งต่อเดือน สินค้าเสียหายระหว่างการจัดส่งสามารถลดลงเหลือเท่ากับ 4 ครั้งต่อเดือน และไม่มีผู้รับสินค้าสามารถลดลงเหลือเท่ากับ 4 ครั้งต่อเดือน

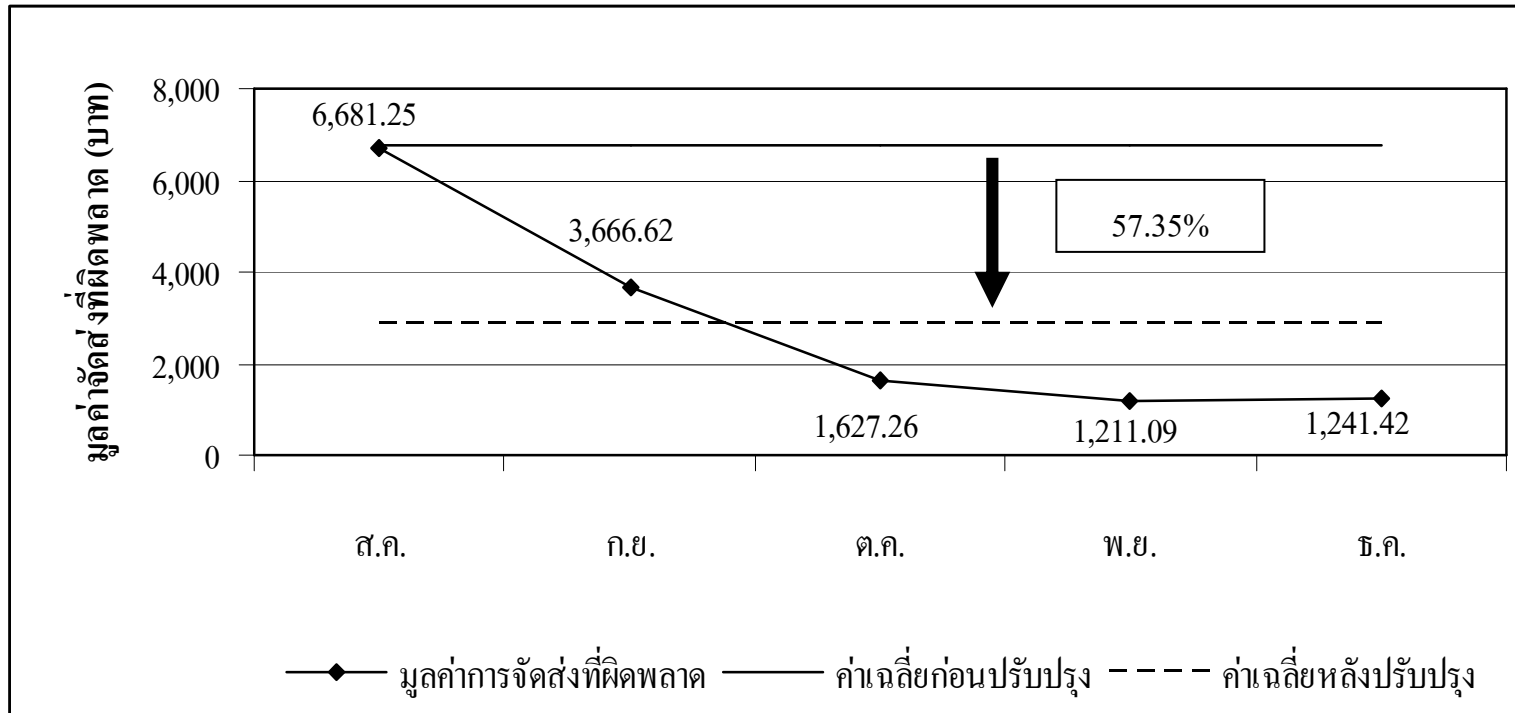


ภาพประกอบ 5.6 แผนภูมิควบคุมแสดงอัตราส่วนการจัดส่งที่ผิดพลาดหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 5.3 ผลหลังการปรับปรุงจำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดเฉลี่ยตั้งแต่เดือน ตุลาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

สาเหตุ	จำนวนครั้งเฉลี่ย (ครั้ง/เดือน)		%เปลี่ยนแปลง
	ก่อนปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	
จัดส่งไม่ครบตามจำนวน	22	9	59.09
จัดส่งผิดชนิด	16	6	62.50
สินค้าเสียหายระหว่างการจัดส่ง	10	4	60.00
ไม่มีผู้รับสินค้า	8	4	50.00

เมื่อนำข้อมูลจำนวนครั้งที่ผิดพลาดมาคำนวณต้นทุนที่สูญเสีย (ข้อมูลแสดงในภาคผนวก ง) ดังภาพประกอบ 5.7 จะพบว่า สามารถลดต้นทุนที่สูญเสียจากการจัดส่งที่ผิดพลาดได้ 57.35% หรือเท่ากับ 3,849.48 บาทต่อเดือน (มูลค่าเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 6,735.01 บาทต่อเดือน ส่วนมูลค่าเฉลี่ยหลังปรับปรุงเท่ากับ 2,885.53 บาทต่อเดือน)



ภาพประกอบ 5.7 กราฟเส้นแสดงมูลค่าการจัดส่งผลิตหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

## บทที่ 6

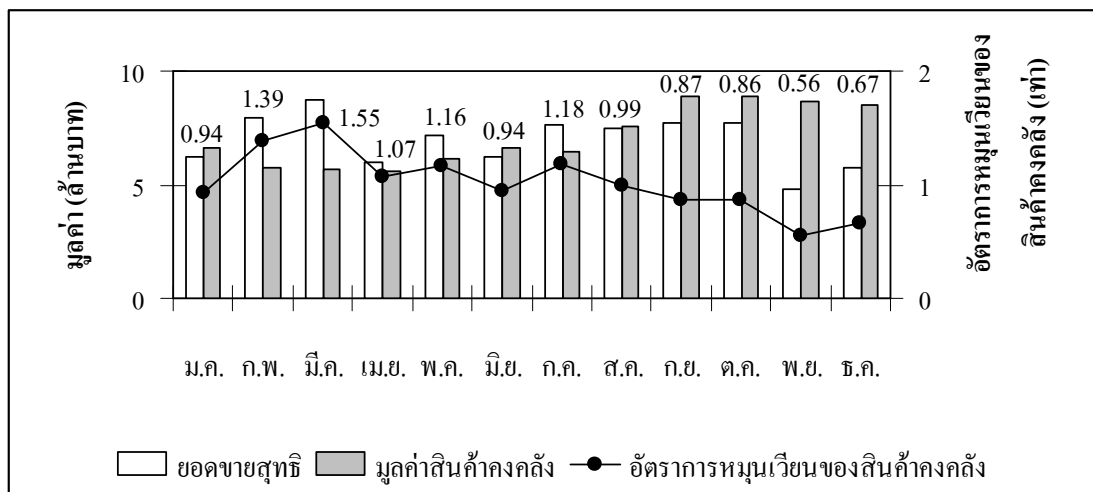
### การปรับปรุงฝ้ายคลังสินค้า

ในการปรับปรุงคลังสินค้านั้นจะเป็นการปรับปรุงปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อช่วยให้การจัดการคลังสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่เนื่องจากการปรับปรุงคลังสินค้าจะต้องใช้ระยะเวลาในการปรับปรุงกว่าจะเห็นผลที่ชัดเจน ดังนั้นในการปรับปรุงนี้จึงได้เลือกที่จะเสนอแนวทางในการปรับลดปริมาณสินค้าคงคลัง โดยอาศัยข้อมูลในปี 2551 มาทำการปรับปรุงและทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการปรับปรุง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 6.1 การปรับปรุงการทำงานฝ้ายคลังสินค้า

##### 6.1.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

จากการวัดสมรรถนะการดำเนินงานของฝ้ายคลังสินค้าตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551 ซึ่งเป็นการวัดอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง ดังภาพประกอบ 6.1



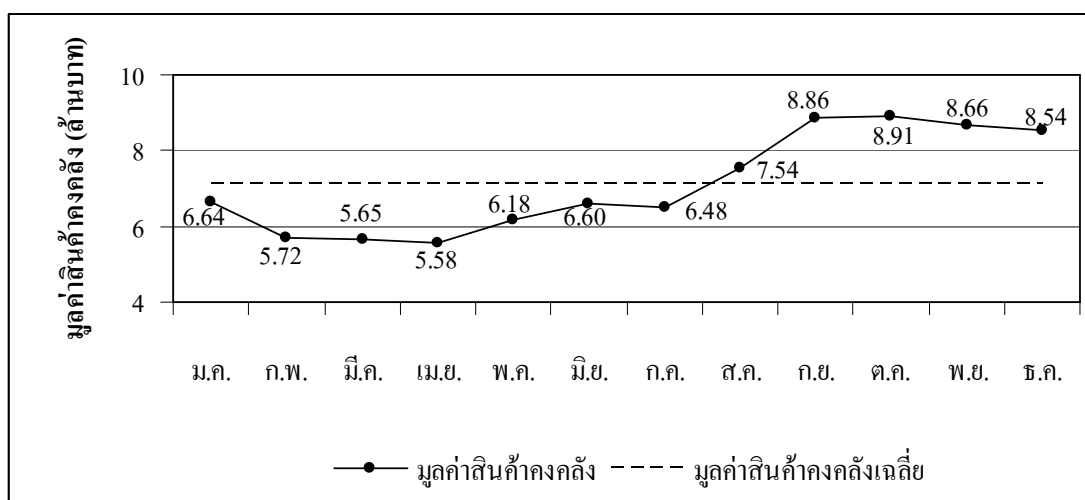
ภาพประกอบ 6.1 อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

จากภาพประกอบ 6.1 จะพบว่ามูลค่าสินค้าคงคลังมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ในขณะที่อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังลดต่ำลง แสดงว่าประสิทธิภาพการบริหารสินค้าคงคลังลดลง โดยมีการจัดเก็บสินค้าปริมาณมากซึ่งไม่สอดคล้องกับปริมาณความต้องการสินค้า ถ้าสามารถกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังให้มีความเหมาะสมกับปริมาณความต้องการสินค้าก็จะช่วยให้การบริหารสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้นในการปรับปรุงของฝ่ายคลังสินค้าจึงกำหนดให้ “การลดมูลค่าสินค้าคงคลัง” เป็นหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงเพื่อช่วยให้อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังดีขึ้น

### 6.1.2 การสังเกตการณ์และตั้งเป้าหมาย

ในการตั้งเป้าหมายเพื่อปรับปรุงปริมาณสินค้าคงคลัง ได้ทำการเก็บข้อมูลมูลค่าสินค้าคงคลังตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551 มาพิจารณาและวิเคราะห์ด้วยกราฟซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 6.2



ภาพประกอบ 6.2 กราฟเส้นแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551

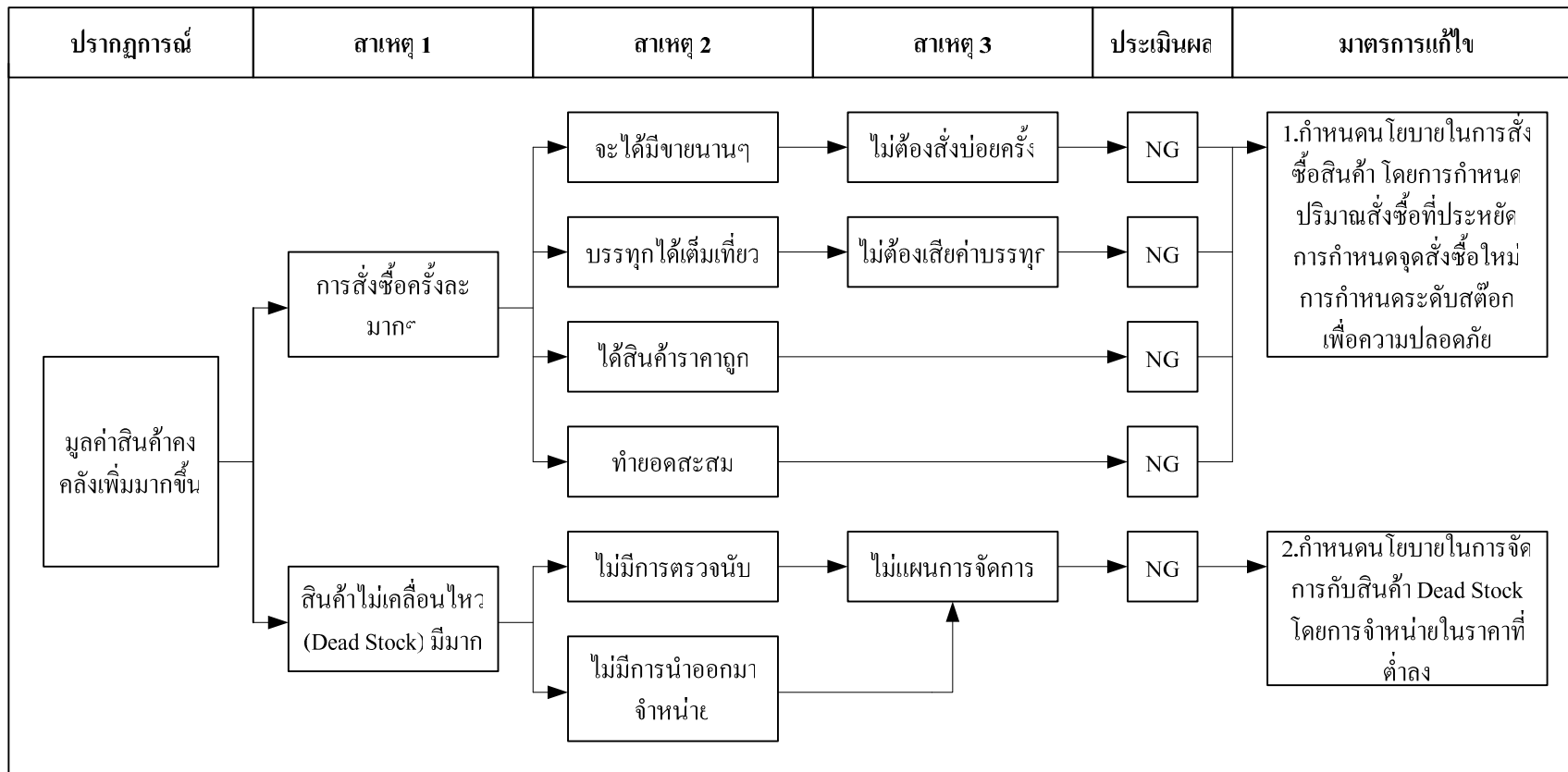
จากภาพประกอบ 6.2 จะพบว่า ในปี 2551 จะมีมูลค่าสินค้าคงคลังเท่ากับ 85.36 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็นมูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ยเท่ากับ 7.11 ล้านบาท ดังนั้นในการปรับปรุงการลดปริมาณสินค้าคงคลังจึงกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงคือ การลดปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยในปี 2551 ลง 5% ซึ่งจะทำให้มูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ยในปี 2551 มีมูลค่าเท่ากับ 6.75 ล้านบาท

### 6.1.3 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของปริมาณสินค้าคงคลังมากเกินไปความต้องการ

ในการพิสูจน์สาเหตุของปัญหาเริ่มจากการศึกษาการทำงานของฝ่ายคลังสินค้าและฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาสาเหตุที่ส่งผลต่อปริมาณสินค้าคงคลัง ซึ่งจากการศึกษากระบวนการทำงาน และจากการสอบถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง พบว่าการสั่งสินค้าแต่ละครั้งนั้นจะอาศัยประสบการณ์ที่ผ่านมาในการสั่งซื้อ ซึ่งบางครั้งทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังอยู่ในระดับที่สูง เนื่องจากสั่งสินค้าเข้ามาในปริมาณมากเพื่อที่จะได้ซื้อสินค้าในราคาถูกลง หรือจะได้ซื้อสินค้าโดยไม่มีค่าบรรทุก หรือบางครั้งก็จะเกิดเหตุการณ์สินค้าขาดมือ เนื่องจากปริมาณสินค้าที่สั่งเข้ามามีปริมาณน้อยกว่าความต้องการสินค้าของลูกค้า จึงต้องมีการสั่งซื้อสินค้ากับร้านใกล้เคียง ซึ่งจะมีราคาที่สูงกว่าการสั่งซื้อกับทางโรงงานหรือตัวแทนจำหน่ายโดยตรง และในการสั่งสินค้าก็จะทำการสั่งเมื่อตอนที่สินค้าใกล้จะหมดหรือเมื่อสินค้าหมดแล้ว ซึ่งจะทำให้สินค้าที่สั่งมาใหม่จะมาไม่ทันกับความต้องการของลูกค้า

และจากการสอบถามผู้ดูแลคลังสินค้า จะพบว่าภายในคลังสินค้าจะมีสินค้าที่เหลืออยู่ในปริมาณน้อยๆซึ่งไม่สามารถจำหน่ายได้ อยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นสินค้าประเภท กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังหลังคาที่เป็นสีต่างๆ หรือสินค้าที่เหลืออยู่เพียงชิ้นเดียวและไม่มีการสั่งมาจำหน่ายอีก

ดังนั้นในการวิเคราะห์สาเหตุ ทางผู้วิจัยได้ทำการระดมสมองของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับฝ่ายคลังสินค้าทั้งหมด โดยอาศัยการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกึ่งไม้เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลต่อปริมาณสินค้าคงคลัง ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 6.3



ภาพประกอบ 6.3 แผนภาพกิ่งไม้แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุและมาตรการแก้ไขในการลดมูลค่าสินค้าคงคลัง

#### 6.1.4 การกำหนดมาตรการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกึ่งไม่สามารถสรุปมาตรการแก้ไขได้ดังนี้

6.1.4.1 กำหนดนโยบายในการสั่งซื้อสินค้า โดยจะกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) เพื่อกำหนดจำนวนที่จะทำการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง การกำหนดจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) เพื่อกำหนดระดับที่จะทำการสั่งซื้อสินค้า และการกำหนดระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เพื่อป้องกันสินค้าขาดสต็อกในระหว่างรอสินค้าที่สั่งมาใหม่

6.1.4.2 กำหนดนโยบายในการจัดการสินค้าที่ล้าสมัย (Dead Stock) โดยการจำหน่ายสินค้าในราคาต่ำกว่าปกติ

จากมาตรการแก้ไขที่ได้จากการระดมสมองของผู้ที่มีส่วนที่เกี่ยวข้อง ทางผู้วิจัยจึงเลือกการกำหนดนโยบายในการสั่งซื้อสินค้ามาดำเนินการปรับปรุง

#### 6.1.5 การปรับปรุงคลังสินค้า

##### 6.1.5.1 การแบ่งกลุ่มสินค้าด้วยวิธีเอบีซี

เนื่องจากปริมาณสินค้าที่จัดเก็บทั้งหมดภายในปี 2551 มีจำนวนเท่ากับ 2,249 รายการ (ไม่นับรวมสินค้าที่มียกเลิกการจำหน่ายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตัวแทนจำหน่าย) ซึ่งการที่จะควบคุมสินค้าทั้งหมดจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการจัดการคลังสินค้าจึงได้แบ่งกลุ่มสินค้าตามหลักการการวิเคราะห์สินค้าแบบเอบีซี (ABC Analysis) โดยการพิจารณาแบ่งกลุ่มสินค้าจะพิจารณาจากต้นทุนของสินค้าคงคลัง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) สินค้ากลุ่ม A จะเป็นกลุ่มสินค้าที่มีมูลค่าประมาณ 60% ของต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมด การควบคุมสินค้าจะเป็นการควบคุมอย่างใกล้ชิดและเข้มงวด มีการตรวจนับอยู่เสมอ

(2) สินค้ากลุ่ม B จะเป็นกลุ่มสินค้าที่มีมูลค่าประมาณ 35% ของต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมด การควบคุมสินค้าจะเป็นการควบคุมอย่างเข้มงวดปานกลาง มีการตรวจนับเหมือนสินค้ากลุ่ม A แต่ความถี่น้อยกว่า

(3) สินค้ากลุ่ม C จะเป็นกลุ่มสินค้าที่มีมูลค่าประมาณ 5% ของต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมด การควบคุมสินค้าจะไม่เข้มงวด มีการจดบันทึกเล็กน้อย

ซึ่งจากการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากต้นทุนสินค้าคงคลัง สามารถแบ่งกลุ่มสินค้าได้ดังตารางที่ 6.1



ตารางที่ 6.1 การแบ่งกลุ่มสินค้า

กลุ่มสินค้า	จำนวนรายการ สินค้า	%ปริมาณสินค้า คงคลัง	ต้นทุนสินค้า สินค้าคงคลัง (ล้านบาท)	%ต้นทุนสินค้า สินค้าคงคลัง
A	41	1.83%	30.04	59.54%
B	510	22.67%	17.95	35.57%
C	1,698	75.50%	2.47	4.89%
รวม	2,249	100%	50.46	100%

จากตารางที่ 6.1 สามารถสรุปได้ว่า สินค้าในกลุ่ม A มีปริมาณสินค้าคงคลังโดยประมาณเท่ากับ 1.83% ของปริมาณสินค้าทั้งหมด แต่มีมูลค่าถึง 59.54% ของต้นทุนสินค้าทั้งหมดในรอบปีซึ่งคิดเป็น 30.04 ล้านบาท สินค้าในกลุ่ม B มีปริมาณสินค้าคงคลังโดยประมาณเท่ากับ 22.67% ของปริมาณสินค้าทั้งหมด แต่มีมูลค่าประมาณ 35.57% ของต้นทุนสินค้าทั้งหมดในรอบปีซึ่งคิดเป็น 17.95 ล้านบาท และสำหรับสินค้าในกลุ่ม C มีปริมาณสินค้าคงคลังโดยประมาณเท่ากับ 75.50% ของปริมาณสินค้าทั้งหมด และมีมูลค่าประมาณ 4.89% ของต้นทุนสินค้าทั้งหมดในรอบปีซึ่งคิดเป็น 2.47 ล้านบาท ดังนั้นในการศึกษาจึงเลือกสินค้าในกลุ่ม A มาทำการศึกษาเนื่องจากสินค้าในกลุ่ม A จะเป็นสินค้าที่มีต้นทุนของสินค้าคงคลังมากที่สุด

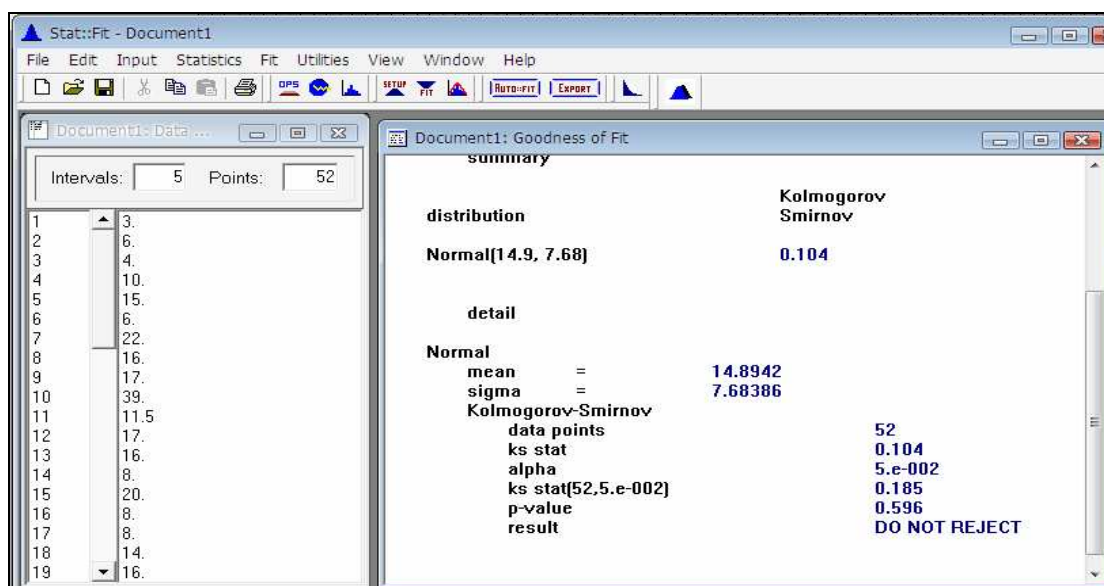
#### 6.1.5.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ของข้อมูล

เนื่องจากการพิจารณาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จะดำเนินการภายใต้ข้อสมมุติที่ว่าปริมาณความต้องการสินค้ามีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าในกลุ่ม A ว่ามีการแจกแจงของข้อมูลแบบปกติหรือไม่ โดยในการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูลจะอาศัยเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Promodel<sup>®</sup> ที่เรียกว่า “Stat Fir” โดยเลือกใช้วิธีการทดสอบการแจกแจงข้อมูลด้วยวิธีคอลโมโกรอฟ-สมิรโนฟ (Kolmogorov-smirnov Test) และประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้วิธีฟังก์ชันความเป็นไปได้มีค่ามากที่สุด (Maximum Likelihood Equation: MLE) โดยทำการทดสอบความเป็นปกติของข้อมูลที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 และมีสมมติฐานทดสอบดังนี้

$H_0$ : ข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้ามีการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$ : ข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

โดยในการทดสอบการแจกแจงได้นำข้อมูลปริมาณความต้องการของหินขนาด 1 นิ้ว มาเป็นตัวอย่างในการทดสอบการแจกแจง ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 6.4



ภาพประกอบ 6.4 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของปริมาณความต้องการหินขนาด 1 นิ้ว

จากภาพประกอบ 6.4 สามารถสรุปได้ว่า P-Value มีค่าเท่ากับ 0.596 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ดังนั้นทำให้มีข้อมูลสนับสนุนได้ว่าข้อมูลปริมาณความต้องการของหินขนาด 1 นิ้ว มีการแจกแจงเป็นแบบปกติ ส่วนข้อมูลการแจกแจงของสินค้าที่เหลือสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของปริมาณความต้องการในแต่ละสินค้าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

รายชื่อสินค้า	ค่า P-Value	การแจกแจงแบบปกติ
หิน 1 นิ้ว	0.596	ยอมรับ
หิน 3/4 นิ้ว	0.403	ยอมรับ
ทรายหยาบ(รด)	0.817	ยอมรับ
ทรายละเอียด	0.623	ยอมรับ
ลอนคู่ 4 ฟุต/ขวาน	0.698	ยอมรับ
ลอนคู่ 5 ฟุต/ขวาน	0.377	ยอมรับ

ตารางที่ 6.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของปริมาณความต้องการในแต่ละสินค้าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ต่อ)

รายชื่อสินค้า	ค่า P-Value	การแจกแจงแบบปกติ
ลอนคู่ 4 ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	0.354	ยอมรับ
ลอนคู่ 5 ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	0.387	ยอมรับ
ลอนคู่ 4 ฟุตหนา 5 ม.ม.(ห้าห่วง)	0.240	ยอมรับ
ครอบคู่ 15 สีขาว (ห้าห่วง)	0.539	ยอมรับ
ครอบคู่ 20 สีขาว (ห้าห่วง)	0.426	ยอมรับ
ครอบสันหลังคาสีขาว (ห้าห่วง)	0.450	ยอมรับ
ปูนเสื่อ	0.528	ยอมรับ
แผ่นเรียบโอ 120×120	0.276	ยอมรับ
แผ่นเรียบ 60×240 (โอลิมปิก)	0.145	ยอมรับ
แผ่นเรียบ 120×120 (ข้าง)	0.327	ยอมรับ
แผ่นเรียบ 60×240 (ข้าง)	0.313	ยอมรับ
เสา 6×6×4 เมตร	0.1931	ยอมรับ
เสา 5×5×4 เมตร	0.409	ยอมรับ
เสา 5×5×3.50 เมตร	0.641	ยอมรับ
เสา 5×5×3 เมตร	0.390	ยอมรับ
เสา 5×5×2.50 เมตร	0.596	ยอมรับ
เสา รั้ว 2×4 เมตร	0.917	ยอมรับ
ลวดหนาม 5 ก.ก.	0.357	ยอมรับ
เหล็ก C-4 นิ้ว หนา 2.3 ม.ม. (สีฟ้า)	0.085	ยอมรับ
เหล็ก C-3 นิ้ว หนา 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	0.559	ยอมรับ
เหล็ก C-4 นิ้ว หนา 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	0.654	ยอมรับ
ตะปู 3×10 (ลัง)	0.475	ยอมรับ
ทีเมนเคลือบสี	0.551	ยอมรับ
เหล็ก 2 หุน (2 ก.ก.) เต็ม	0.257	ยอมรับ
ไม้ฝาหน้า 6×4 เมตร (สีสักทอง)	0.080	ยอมรับ

ตารางที่ 6.2 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของปริมาณความต้องการในแต่ละสินค้าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ต่อ)

รายชื่อสินค้า	ค่า P-Value	การแจกแจงแบบปกติ
ไม้ฝาหน้า 8×4 เมตร (สีสักทอง)	0.742	ยอมรับ
ไม้เชิงชาย 8×3 เมตร (สีขาวมะลิ)	0.430	ยอมรับ
ท่อฟ้า 4 นิ้ว ชั้น 5	0.236	ยอมรับ
ลวดผูกเหล็ก (ลูก)	0.248	ยอมรับ
ขอแบน 8 นิ้ว	0.132	ยอมรับ
วงประตู 80×180 (นข)	0.309	ยอมรับ
บานประตู 80×180 (ขอบ 3 นข)	0.074	ยอมรับ
บาน 50×100 (แข็งทึบ)	0.133	ยอมรับ
บาน 50×100 (ปีกนกแข็ง)	0.423	ยอมรับ

จากตารางที่ 6.2 สามารถสรุปได้ว่า ปริมาณความต้องการสินค้าในแต่ละตัวมีการแจกแจงเป็นแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสามารถนำไปคำนวณหาจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัดได้

#### 6.1.5.3 การหาค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า

ในการคำนวณหาจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด จะต้องทราบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า (Ordering Cost) และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (Holding Cost) โดยมีรายละเอียดการดังนี้

(1) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ ได้แก่ ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานจัดซื้อ ค่าโทรศัพท์ โดยค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้ประเมินจากค่าใช้จ่ายจริงในปี 2551 ซึ่งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะมีค่าเท่ากับ 36.70 บาทต่อครั้ง ซึ่งรายละเอียดการคำนวณได้แสดงในภาคผนวก ง

(2) ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า เป็นค่าอัตราดอกเบี้ยและค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มการจัดเก็บได้เป็น 5 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 จะเป็นสินค้าประเภทหินทราย กลุ่มที่ 2 และ 3 จะเป็นกระเบื้องหลังคา กระเบื้องแผ่นเรียบ และปูนซีเมนต์ กลุ่มที่ 4 จะเป็นเสาบ้านสำเร็จรูป กลุ่มที่ 5 จะเป็นเหล็กเส้น ลวดหนาม ไม้ฝา กลุ่มที่ 6 จะเป็นสินค้า

ประเภทบานประตู วงกบ ซึ่ง สามารถสรุปค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่มได้ดังตารางที่ 6.3 ส่วนการคำนวณได้แสดงในภาคผนวก ง

ตารางที่ 6.3 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าแบ่งตามกลุ่มของการจัดเก็บสินค้า (เปอร์เซ็นต์ต่อปี)

กลุ่มที่	1	2	3	4	5	6
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ	11.19	1.01	0.21	2.20	0.38	0.33

#### 6.1.5.4 การคำนวณหาจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด

ในการสร้างแบบจำลองจะต้องมีการคำนวณหาจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด การกำหนดจุดสั่งซื้อและกำหนดระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย ซึ่งในการคำนวณจะนำข้อมูลของ หิน 1 นิ้ว มาเป็นตัวอย่างในการคำนวณ

(1) การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของหินขนาด 1 นิ้ว

ความต้องการต่อปี ( $D$ ) = 774.5 คิวต่อปี

ต้นทุนในการสั่งซื้อ ( $P$ ) = 6.70 บาทต่อครั้ง

ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ( $h$ ) = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาแต่ละกลุ่ม+อัตราดอกเบี้ย) =  $(11.19+6.75) = 17.94\%$  ต่อปี

มูลค่าต้นทุนหินขนาด 1 นิ้ว ( $C$ ) = 250 บาทต่อคิว

แทนค่าในสมการจะได้ว่า

$$Q = \sqrt{\frac{2DP}{H}} = \sqrt{\frac{2DP}{hC}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 774.5 \times 6.70}{250 \times 0.1794}} = 36 \text{ คิว}$$

จากการคำนวณจะทำให้ทราบว่าปริมาณที่จะต้องสั่งหินขนาด 1 นิ้ว ในแต่ละครั้งเท่ากับ 36 คิว ส่วนปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดและต้นทุนรวมของสินค้าที่เหลือได้แสดงดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย	ความต้องการ(D)	ต้นทุนวัสดุ(C)	ต้นทุนสั่งซื้อ(P)	เปอร์เซ็นต์จัดเก็บ	ดอกเบี้ย(i)	ต้นทุนเก็บรักษา(h)	EOQ
<b>กลุ่มที่ 1</b>									
1	หิน 1 นิ้ว	คิว	774.50	250.00	36.70	11.19%	6.75%	17.94%	36
2	หิน 3/4 นิ้ว	คิว	2,208.00	250.00	36.70	11.19%	6.75%	17.94%	60
3	ทรายหยาบ(รด)	คิว	1,643.00	280.00	36.70	11.19%	6.75%	17.94%	103
4	ทรายละเอียด	คิว	1,602.00	180.00	36.70	11.19%	6.75%	17.94%	60
<b>กลุ่มที่ 2</b>									
5	ลอนคู่4ฟุต/ขวาน	แผ่น	49,730.00	26.00	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	1,345
6	ลอนคู่5ฟุต/ขวาน	แผ่น	19,888.00	43.00	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	661
7	ลอนคู่4ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	แผ่น	29,182.00	27.00	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	1,011
8	ลอนคู่5ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	แผ่น	7,045.00	44.00	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	389
9	ลอนคู่4ฟุตหนา 5 ม.ม.(ห้าห่วง)	แผ่น	9,669.00	37.00	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	497
10	ครอบคู่ 15 สีขาว (ห้าห่วง)	แผ่น	3,942.00	25.50	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	382
11	ครอบคู่ 20 สีขาว (ห้าห่วง)	แผ่น	5,348.00	25.50	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	445

ตารางที่ 6.4 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย	ความต้องการ (D)	ต้นทุน วัสดุ(C)	ต้นทุน สั่งซื้อ(P)	เปอร์เซ็นต์ จัดเก็บ	ดอกเบี้ย(i)	ต้นทุนเก็บ รักษา(h)	EOQ
12	กรอบสันหลังคาสีขาว (ห้าห่วง)	แผ่น	2,698.00	45.00	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	238
13	อิฐ 4 รู	ก้อน	235,987.00	0.90	36.70	1.01%	6.75%	7.76%	15,749
<b>กลุ่มที่ 3</b>									
14	ปูนเสื่อ	ถุง	154,890.00	115.00	36.70	0.21%	6.75%	6.96%	1,192
15	แผ่นเรียบโอ 120×120	แผ่น	2,917.00	66.00	36.70	0.21%	6.75%	6.96%	216
16	แผ่นเรียบ 60×240 (โอลิมปิก)	แผ่น	1,752.00	66.00	36.70	0.21%	6.75%	6.96%	167
17	แผ่นเรียบ 120×120 (ข้าง)	แผ่น	3,578.00	73.00	36.70	0.21%	6.75%	6.96%	227
18	แผ่นเรียบ 60×240 (ข้าง)	แผ่น	3,365.00	73.00	36.70	0.21%	6.75%	6.96%	220
<b>กลุ่มที่ 4</b>									
19	เสา 6×6×4 เมตร	ต้น	446.00	280.00	36.70	2.20%	6.75%	8.95%	36
20	เสา 5×5×4 เมตร	ต้น	805.00	220.00	36.70	2.20%	6.75%	8.95%	55
21	เสา 5×5×3.50 เมตร	ต้น	1,211.00	200.00	36.70	2.20%	6.75%	8.95%	70
22	เสา 5×5×3 เมตร	ต้น	1,415.00	180.00	36.70	2.20%	6.75%	8.95%	80

ตารางที่ 6.4 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย	ความต้องการ (D)	ต้นทุน วัสดุ(C)	ต้นทุน สั่งซื้อ(P)	เปอร์เซ็นต์ จัดเก็บ	ดอกเบี้ย(i)	ต้นทุนเก็บ รักษา(h)	EOQ
23	เสา 5×5×2.50 เมตร	ต้น	1,066.00	150.00	36.70	2.20%	6.75%	8.95%	76
24	เสา <sup>รั้ว</sup> 2×4 เมตร	ต้น	3,198.00	35.00	36.70	2.20%	6.75%	8.95%	274
<b>กลุ่มที่ 5</b>									
25	ลวดหนาม 5 ก.ก.	ลูก	744.00	150.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	71
26	เหล็ก C-4 นิ้ว หนา 2.3 ม.ม. (สีฟ้า)	เส้น	461.00	350.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	37
27	เหล็ก C-3 นิ้ว หนา 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	เส้น	377.00	300.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	36
28	เหล็ก C-4 นิ้ว หนา 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	เส้น	307.00	380.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	29
29	ตะปู 3×10 (ลึง)	ลึง	344.00	440.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	28
30	ทีเมนเคลือบสี	เส้น	2,646.00	35.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	279
31	เหล็ก 2 หุน (2 ก.ก.) เต็ม	เส้น	21,873.00	46.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	700
32	ไม้ฝาหน้า 6×4 เมตร (สีสักทอง)	แผ่น	1,142.00	102.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	107
33	ไม้ฝาหน้า 8×4 เมตร (สีสักทอง)	แผ่น	1,852.00	132.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	120
34	ไม้เชิงชาย 8×3 เมตร (สีขาวมะลิ)	แผ่น	472.00	220.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	47



ตารางที่ 6.4 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย	ความต้องการ (D)	ต้นทุน วัสดุ(C)	ต้นทุน สั่งซื้อ(P)	เปอร์เซ็นต์ จัดเก็บ	ดอกเบี้ย(i)	ต้นทุนเก็บ รักษา(h)	EOQ
35	ท่อฟ้า 4 นิ้ว ชั้น 5	เส้น	592.00	212.50	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	54
36	ลวดผูกเหล็ก (ลูก)	ลูก	1,107.00	80.00	36.70	0.38%	6.75%	7.13%	119
<b>กลุ่มที่ 6</b>									
37	ขอแบน 8 นิ้ว	ตัว	82,041.00	1.00	36.70	0.33%	6.75%	7.08%	9,222
38	วงประตู 80×180 (นข)	วง	286.00	480.00	36.70	0.33%	6.75%	7.08%	25
39	บานประตู 80×180 (ขอบ 3 นข)	บาน	265.00	540.00	36.70	0.33%	6.75%	7.08%	23
40	บาน 50×100 (แข็งทึบ)	บาน	575.00	240.00	36.70	0.33%	6.75%	7.08%	50
41	บาน 50×100 (ปีกนกแข็ง)	บาน	368.00	250.00	36.70	0.33%	6.75%	7.08%	39

## (2) การกำหนดระดับบริการ

ในการกำหนดระดับบริการ (Service Level) จะเป็นการกำหนดโอกาสที่ลูกค้าต้องการแล้วไม่มีของในคลังสินค้า ในการวิจัยนี้ได้กำหนดระดับบริการเท่ากับ 95% ซึ่งหมายถึงเมื่อมีคำสั่งซื้อจากลูกค้าจะต้องมีสินค้าเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ 95% และจะอนุญาตให้มีสินค้าขาดสต็อก ไม่สามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ 5% ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า

ความน่าจะเป็นที่จะมีสินค้าในคลัง = 95%

ความน่าจะเป็นที่จะไม่มีสินค้าในคลัง = 5%

∴ ความน่าจะเป็นที่จะไม่เกิดสินค้าขาดแคลนเท่ากับ  $1 - 0.05 = 0.95$

## (3) การกำหนดระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย

ในการคำนวณระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัยจะยกตัวอย่างของหิน 1 นิ้ว ซึ่งมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$\sigma_{dLT}$  = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความต้องการ  
ในช่วงเวลานำ = 7.76 คิวต่อสัปดาห์

$Z$  = ค่ามาตรฐานภายใต้ระดับบริการที่กำหนดไว้ของการแจกแจง  
แบบปกติ = 1.645

$LT$  = ช่วงเวลานำ = 1 สัปดาห์

$R$  = จำนวนช่วงเวลาของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่อยู่ในหน่วย  
เดียวกับช่วงเวลานำ = 1 สัปดาห์

แทนค่าในสมการจะได้ว่า

$$\begin{aligned} SS &= Z\sigma_{dLT}\sqrt{LT/R} \\ &= 1.645 \times 7.76 \times \left(\sqrt{1/1}\right) \\ &= 12.77 \text{ คิว} \end{aligned}$$

## (4) การกำหนดจุดสั่งซื้อ

ในการคำนวณจุดสั่งซื้อจะยกตัวอย่างของหิน 1 นิ้ว ซึ่งมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$\bar{d}$  = ค่าเฉลี่ยความต้องการต่อสัปดาห์ (Mean) = 14.9 คิวต่อสัปดาห์

$$SS = \text{ระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย} = 12.77 \text{ คิว}$$

แทนค่าในสมการจะได้ว่า

$$\begin{aligned} ROP &= (\bar{d} \times \overline{LT}) + ss \\ &= (14.9 \times 1) + 12.77 \\ &= 27.67 \text{ คิว} \end{aligned}$$

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าจะทำการสั่งซื้อสินค้าครั้งต่อไป ต่อเมื่อมีสินค้าเหลืออยู่ในคลังเท่ากับ 27.67 คิว และจะมีระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัยอยู่ที่ 12.77 คิว ส่วนสินค้าที่เหลือได้แสดงในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 การกำหนดจุดสั่งซื้อและสต็อกเพื่อความปลอดภัย

ลำดับ	รายละเอียด	เวลา	Safety Stock	Reorder Point	หน่วย
<b>กลุ่มที่ 1</b>					
1	หิน 1 นิ้ว	1 สัปดาห์	12.77	27.66	คิว
2	หิน 3/4 นิ้ว	1 สัปดาห์	27.27	69.74	คิว
3	ทรายหยาบ(รถ)	1 สัปดาห์	40.66	139.97	คิว
4	ทรายละเอียด	1 สัปดาห์	16.86	47.67	คิว
<b>กลุ่มที่ 2</b>					
5	ลอนคู่4ฟุต/ขวาน	1 สัปดาห์	1179.44	2,135.79	แผ่น
6	ลอนคู่5ฟุต/ขวาน	1 สัปดาห์	446.15	828.61	แผ่น
7	ลอนคู่4ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	1 สัปดาห์	779.78	1,340.97	แผ่น
8	ลอนคู่5ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	1 สัปดาห์	363.18	498.66	แผ่น
9	ลอนคู่4ฟุตหนา 5 ม.ม.(ห้าห่วง)	1 สัปดาห์	218.66	404.60	แผ่น
10	ครอบคู่ 15 สีขาว (ห้าห่วง)	1 สัปดาห์	94.74	170.55	แผ่น
11	ครอบคู่ 20 สีขาว (ห้าห่วง)	1 สัปดาห์	132.42	235.26	แผ่น

ตารางที่ 6.5 การกำหนดจุดสั่งซื้อและสต็อกเพื่อความปลอดภัย (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	เวลานำ		Safety Stock	Reorder Point	หน่วย
12	กรอบสันหลังคาสีขาว (ห้าห่วง)	1	สัปดาห์	64.13	116.02	แผ่น
13	อิฐ 4 รู	1	สัปดาห์	7706.80	12,245.01	ก้อน
<b>กลุ่มที่ 3</b>						
14	ปูนเสื่อ	1	วัน	467.02	966.66	ถุง
15	แผ่นเรียบโอ 120×120	1	สัปดาห์	105.12	161.21	แผ่น
16	แผ่นเรียบ 60×240 (โอลิมปิก)	1	สัปดาห์	39.10	72.79	แผ่น
17	แผ่นเรียบ 120×120 (ข้าง)	1	สัปดาห์	83.64	152.45	แผ่น
18	แผ่นเรียบ 60×240 (ข้าง)	1	สัปดาห์	87.89	152.61	แผ่น
<b>กลุ่มที่ 4</b>						
19	เสา 6×6×4 เมตร	1	สัปดาห์	9.81	18.39	ต้น
20	เสา 5×5×4 เมตร	1	สัปดาห์	17.60	33.09	ต้น
21	เสา 5×5×3.50 เมตร	1	สัปดาห์	20.71	44.00	ต้น
22	เสา 5×5×3 เมตร	1	สัปดาห์	23.29	50.50	ต้น
23	เสา 5×5×2.50 เมตร	1	สัปดาห์	9.97	30.47	ต้น
24	เสา รั้ว 2×4 เมตร	1	สัปดาห์	67.91	129.41	ต้น
<b>กลุ่มที่ 5</b>						
25	ลวดหนาม 5 ก.ก.	1	สัปดาห์	9.37	23.67	ลูก
26	เหล็ก C-4 นิ้ว หนา 2.3 ม.ม. (สีฟ้า)	1	สัปดาห์	2.08	10.95	เส้น
27	เหล็ก C-3 นิ้ว หนา 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	1	สัปดาห์	11.84	19.09	เส้น
28	เหล็ก C-4 นิ้ว หนา 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	1	สัปดาห์	9.95	15.85	เส้น
29	ตะปู 3×10 (ล้ง)	2	สัปดาห์	5.65	12.27	ล้ง
30	ทิเมนเคลือบสี	2	สัปดาห์	96.59	147.47	เส้น
31	เหล็ก 2 หุน (2 ก.ก.) เต็ม	1	สัปดาห์	313.76	734.40	เส้น

ตารางที่ 6.5 การกำหนดจุดสั่งซื้อและสต็อกเพื่อความปลอดภัย (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	เวลานำ		Safety Stock	Reorder Point	หน่วย
32	ไม้ฝาหน้า 6×4 เมตร (สีสักทอง)	1	สัปดาห์	22.88	44.84	แผ่น
33	ไม้ฝาหน้า 8×4 เมตร (สีสักทอง)	1	สัปดาห์	37.16	72.78	แผ่น
34	ไม้เชิงชาย 8×3 เมตร (สีขาวมะลิ)	1	สัปดาห์	12.46	21.54	แผ่น
35	ท่อฟ้า 4 นิ้ว ชั้น 5	1	สัปดาห์	11.84	23.22	เส้น
36	ลวดผูกเหล็ก (ลูก)	1	สัปดาห์	30.05	51.34	ลูก
<b>กลุ่มที่ 6</b>						
37	ขอแบน 8 นิ้ว	2	สัปดาห์	1821.64	3,399.35	ตัว
38	วงประตู 80×180 (นข)	1	สัปดาห์	3.55	9.05	วง
39	บานประตู 80×180 (ขอบ 3 นข)	1	สัปดาห์	3.65	8.74	บาน
40	บาน 50×100 (แข็งทึบ)	1	สัปดาห์	3.03	14.09	บาน
41	บาน 50×100 (ปีกนกแข็ง)	1	สัปดาห์	4.19	11.27	บาน

## (5) การหาต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังต่อปี

ในการหาต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังต่อปีได้มีการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป Crystal Ball มาช่วยในการจำลองสถานการณ์ ซึ่งในการสร้างแบบจำลองจะกำหนดการทำซ้ำที่ 100 รอบ โดยผลที่ได้จะทำให้ทราบถึงต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นจากการใช้ตัวแบบของการสั่งซื้อที่ประหยัด ที่ระดับบริการ 95% และเพื่อให้แบบจำลองมีความถูกต้องตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้น จึงได้มีการปรับปริมาณการสั่งซื้อให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เช่น ปรับตามจำนวนสินค้าที่ขายหมด ยกกล่อง ปรับตามน้ำหนักในการบรรทุกตามข้อกำหนดของกรมการขนส่งทางบก จ 1 กำหนดให้รถกึ่งพ่วง (Semi Trailer) แบบ 3 เพลาอย่างคู่สามารถบรรทุกน้ำหนักได้เท่ากับ 25.5 ตัน ซึ่งปริมาณการสั่งซื้อหลังจากการปรับให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 6.6

ตารางที่ 6.6 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่มีการปรับให้ใกล้เคียงความเป็นจริง

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย	จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด	
			ค่าจากการคำนวณ	ค่าตามความเป็นจริง
<b>กลุ่มที่ 1</b>				
1	หิน 1 นิ้ว	คิว	36	17
2	หิน 3/4 นิ้ว	คิว	60	17
3	ทรายหยาบ(รด)	คิว	87	17
4	ทรายละเอียด	คิว	60	17
<b>กลุ่มที่ 2</b>				
5	ลอนคู่4ฟุต/ขวาน	แผ่น	1,345	1,400
6	ลอนคู่5ฟุต/ขวาน	แผ่น	661	600
7	ลอนคู่4ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	แผ่น	1,011	1,000
8	ลอนคู่5ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	แผ่น	389	400
9	ลอนคู่4ฟุตหนา 5 ม.ม.(ห้าห่วง)	แผ่น	497	400
10	ครอบคู่ 15 สีขาว (ห้าห่วง)	แผ่น	382	200
11	ครอบคู่ 20 สีขาว (ห้าห่วง)	แผ่น	445	200
12	ครอบสันหลังคาสีขาว (ห้าห่วง)	แผ่น	238	200
13	อิฐ 4 รู	ก้อน	15,749	10,000
<b>กลุ่มที่ 3</b>				
14	ปูนเสื่อ	ถุง	1,192	580
15	แผ่นเรียบโอ 120×120	แผ่น	216	200
16	แผ่นเรียบ 60×240 (โอลิมปิก)	แผ่น	167	200
17	แผ่นเรียบ 120×120 (ข้าง)	แผ่น	227	200
18	แผ่นเรียบ 60×240 (ข้าง)	แผ่น	220	200
<b>กลุ่มที่ 4</b>				
19	เสา 6×6×4 เมตร	ต้น	36	36
20	เสา 5×5×4 เมตร	ต้น	55	55

ตารางที่ 6.6 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่มีการปรับให้ใกล้เคียงความเป็นจริง (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย	จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด	
			ค่าจากการคำนวณ	ค่าตามความเป็นจริง
21	เสา 5×5×3.50 เมตร	ต้น	70	70
22	เสา 5×5×3 เมตร	ต้น	80	80
23	เสา 5×5×2.50 เมตร	ต้น	76	76
24	เสา <sup>รี</sup> 2×4 เมตร	ต้น	274	274
<b>กลุ่มที่ 5</b>				
25	ลวดหนาม 5 ก.ก.	ลูก	71	70
26	เหล็ก C-4 นิ้ว หน้า 2.3 ม.ม. (สีฟ้า)	เส้น	37	50
27	เหล็ก C-3 นิ้ว หน้า 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	เส้น	36	50
28	เหล็ก C-4 นิ้ว หน้า 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	เส้น	29	50
29	ตะปู 3×10 (ล้ง)	ล้ง	28	25
30	ทีเมนเคลือบสี	เส้น	279	280
31	เหล็ก 2 หุน (2 ก.ก.) เต็ม	เส้น	700	800
32	ไม้ฝาหน้า 6×4 เมตร (สีสักทอง)	แผ่น	107	105
33	ไม้ฝาหน้า 8×4 เมตร (สีสักทอง)	แผ่น	120	105
34	ไม้เชิงชาย 8×3 เมตร (สีขาวมะลิ)	แผ่น	47	100
35	ท่อฟ้า 4 นิ้ว ชั้น 5	เส้น	54	54
36	ลวดผูกเหล็ก (ลูก)	ลูก	119	120
<b>กลุ่มที่ 6</b>				
37	ขอแบน 8 นิ้ว	ตัว	9,222	9,000
38	วงประตู 80×180 (นข)	วง	25	25
39	บานประตู 80×180 (ขอบ 3 นข)	บาน	23	23
40	บาน 50×100 (แข็งทึบ)	บาน	50	50
41	บาน 50×100 (ปีกนกแข็ง)	บาน	39	40

โดยในที่นี้ได้นำข้อมูลของหิน 1 นิ้ว มาเป็นตัวอย่างในการจำลองสถานการณ์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ปริมาณที่สั่ง (Order Quantity)	=	17 คิว
จุดสั่งซื้อ (Reorder Point)	=	28 คิว
ปริมาณสินค้าที่มี (Initial Inventory)	=	40 คิว
เวลานำ (Lead Time)	=	1 สัปดาห์
ต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering Cost)	=	4,286.70 บาทต่อครั้ง
ต้นทุนการเก็บรักษา (Holding Cost)	=	44.85 บาทต่อคิวต่อปี
ต้นทุนเสียโอกาส (Short Cost)	=	(ราคาขาย-ต้นทุน)
	=	50 บาทต่อคิว

ซึ่งผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์แสดงดังภาพประกอบ 6.5 และภาพประกอบ 6.6

Week	Beg Inv Pos	Beg Inv	Order Rec'd	Units Rec'd	Dmd	End Inv	Lost Sales	Order Placed?	Ending Inv Pos	Week Due	Hold Cost	Order Cost	Short Cost	Total Cost
1	40	40		0	2	38	0	FALSE	38		81,696.74	0.00	0.00	81,696.74
2	38	38		0	10	28	0	FALSE	28		1,266.78	0.00	0.00	1,266.78
3	28	28	FALSE	0	12	17	0	TRUE	34	4	8746.36	0.00	0.00	8,621.36
4	34	17	TRUE	17	7	27	0	TRUE	44	5	1,210.74	0.00	0.00	1,210.74
5	44	27	TRUE	17	9	35	0	FALSE	35		1,556.28	0.00	0.00	1,556.28
6	35	35	FALSE	0	15	20	0	TRUE	37	7	891.37	0.00	0.00	891.37
7	37	20	TRUE	17	9	28	0	TRUE	45	8	1,246.47	0.00	0.00	1,246.47
8	45	28	TRUE	17	15	30	0	FALSE	30		1,350.69	0.00	0.00	1,350.69
9	30	30	FALSE	0	13	17	0	TRUE	34	10	8749.71	0.00	0.00	8,749.71
10	34	17	TRUE	17	8	26	0	TRUE	43	11	1,148.99	0.00	0.00	1,148.99
11	43	26	TRUE	17	28	17	0	TRUE	34	12	8783.60	0.00	0.00	8,783.60
12	34	17	TRUE	17	14	20	0	TRUE	31	13	8639.17	0.00	0.00	8,639.17
13	31	14	TRUE	17	9	22	0	TRUE	39	14	998.59	0.00	0.00	998.59
14	39	22	TRUE	17	13	26	0	TRUE	43	15	1,186.08	0.00	0.00	1,186.08
15	43	26	TRUE	17	17	27	0	TRUE	44	16	1,199.90	0.00	0.00	1,199.90
16	44	27	TRUE	17	18	25	0	TRUE	42	17	1,139.36	0.00	0.00	1,139.36
17	42	25	TRUE	17	9	33	0	FALSE	33		1,502.39	0.00	0.00	1,502.39
18	33	33	FALSE	0	19	15	0	TRUE	32	19	8651.70	0.00	0.00	8,651.70

ภาพประกอบ 6.5 การสร้างแบบจำลองของหินขนาด 1 นิ้ว



Statistic	Forecast values
Trials	100
Mean	\$200,723.31
Median	\$198,031.55
Mode	---
Standard Deviation	\$25,432.08
Variance	\$646,790,457.50
Skewness	-0.5492
Kurtosis	3.38
Coeff. of Variability	0.1267
Minimum	\$123,439.54
Maximum	\$245,337.24
Mean Std. Error	\$2,543.21

ภาพประกอบ 6.6 ผลที่ได้จากการสร้างแบบจำลองของหินขนาด 1 นิ้ว

ซึ่งผลที่ได้จากการสร้างตัวแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้การจำลองด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Crystal Ball สามารถสรุปได้ว่าที่ระดับบริการ 95% ควรจะมีระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัยของหินขนาด 1 นิ้วอยู่ที่ 12.77 คิว และทำการสั่งซื้อเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึง 27.66 คิว โดยจะทำการสั่งซื้อแต่ละครั้งจำนวน 17 คิว ซึ่งจะทำให้มีต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังต่อปีอยู่ในช่วง 195,302-206,144 บาทต่อปี (พิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95%) ส่วนต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังที่เหลือได้แสดงดังตารางที่ 6.7

ตารางที่ 6.7 ต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละรายการที่เกิดจากการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์

ลำดับ	รายละเอียด	ต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังต่อปี (บาท) ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่น 95%
<b>กลุ่มที่ 1</b>		
1	หิน 1 นิ้ว	195,302 - 206,144
2	หิน 3/4 นิ้ว	189,682 - 198,909
3	ทรายหยาบ(รด)	319,116 - 323,883
4	ทรายละเอียด	118,162 - 122,242
<b>กลุ่มที่ 2</b>		
5	ลอนคู่4ฟุต/ขวาน	215,183 - 230,424

ตารางที่ 6.7 ต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละรายการที่เกิดจากการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	ต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังต่อปี (บาท) ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่น 95%
6	ลอนคู่ 5 ฟุต/ขวาน	1,217,590 - 1,309,152
7	ลอนคู่ 4 ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	721,561 - 768,568
8	ลอนคู่ 5 ฟุตหนา 4 ม.ม.(ห้าห่วง)	1,505,101 - 1,552,829
9	ลอนคู่ 4 ฟุตหนา 5 ม.ม.(ห้าห่วง)	518,469 - 550,833
10	ครอบคู่ 15 สีขาว (ห้าห่วง)	368,377 - 395,366
11	ครอบคู่ 20 สีขาว (ห้าห่วง)	1,498,469 - 1,588,518
12	ครอบสันหลังคาสีขาว (ห้าห่วง)	107,022 - 125,365
13	อิฐ 4 รู	107,022 - 125,365
<b>กลุ่มที่ 3</b>		
14	ปูนเสื่อ	12,725,812 - 13,915,271
15	แผ่นเรียบ โอ 120×120	154,195 - 174,605
16	แผ่นเรียบ 60×240 (โอลิมปิก)	132,750 - 137,110
17	แผ่นเรียบ 120×120 (ข้าง)	110,518 - 125,749
18	แผ่นเรียบ 60×240 (ข้าง)	186,008 - 212,686
<b>กลุ่มที่ 4</b>		
19	เสา 6×6×4 เมตร	78,484 - 100,471
20	เสา 5×5×4 เมตร	92,566 - 106,240
21	เสา 5×5×3.50 เมตร	144,210 - 166,165
22	เสา 5×5×3 เมตร	137,800 - 159,042
23	เสา 5×5×2.50 เมตร	65,996 - 92,982
24	เสา รั้ว 2×4 เมตร	144,429 - 148,300
<b>กลุ่มที่ 5</b>		
25	ลวดหนาม 5 ก.ก.	102,337 - 104,869
26	เหล็ก C-4 นิ้ว หนา 2.3 ม.ม. (สีฟ้า)	94,920 - 95,561

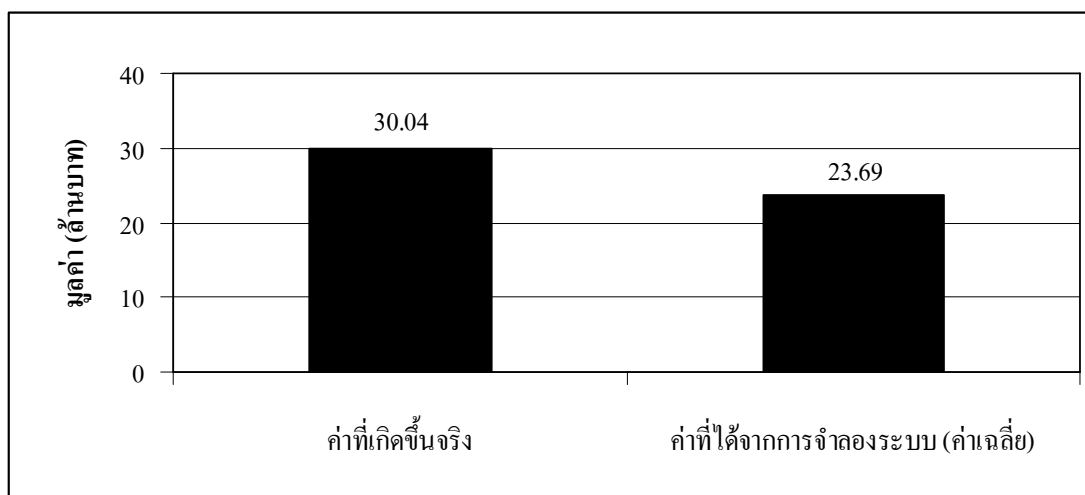
ตารางที่ 6.7 ต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละรายการที่เกิดจากการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	ต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังต่อปี (บาท) ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่น 95%
27	เหล็ก C-3 นิ้ว หน้า 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	72,555 - 100,033
28	เหล็ก C-4 นิ้ว หน้า 3.2 ม.ม. (สีชมพู)	49,304 - 80,485
29	ตะปู 3×10 (ลัง)	133,688 - 136,425
30	ทิเมนเคลือบสี	117,094 - 120,539
31	เหล็ก 2 หุน (2 ก.ก.) เต็ม	142,339 - 245,077
32	ไม้ฝาหน้า 6×4 เมตร (สีสักทอง)	35,761 - 51,307
33	ไม้ฝาหน้า 8×4 เมตร (สีสักทอง)	164,992 - 183,808
34	ไม้เชิงชาย 8×3 เมตร (สีขาวมะลิ)	111,849 - 144,029
35	ท่อฟ้า 4 นิ้ว ชั้น 5	51,115 - 69,757
36	ลวดผูกเหล็ก (ลูก)	54,439 - 64,141
<b>กลุ่มที่ 6</b>		
37	ขอแบน 8 นิ้ว	99,123 - 99,137
38	วงประตู 80×180 (นข)	101,934 - 118,684
39	บานประตู 80×180 (ขอบ 3 นข)	127,564 - 130,828
40	บาน 50×100 (แข็งทึบ)	54,839 - 56,560
41	บาน 50×100 (ปีกนกแข็ง)	84,462 - 86,380

## 6.2 ผลการปรับปรุงฝ่ายคลังสินค้า

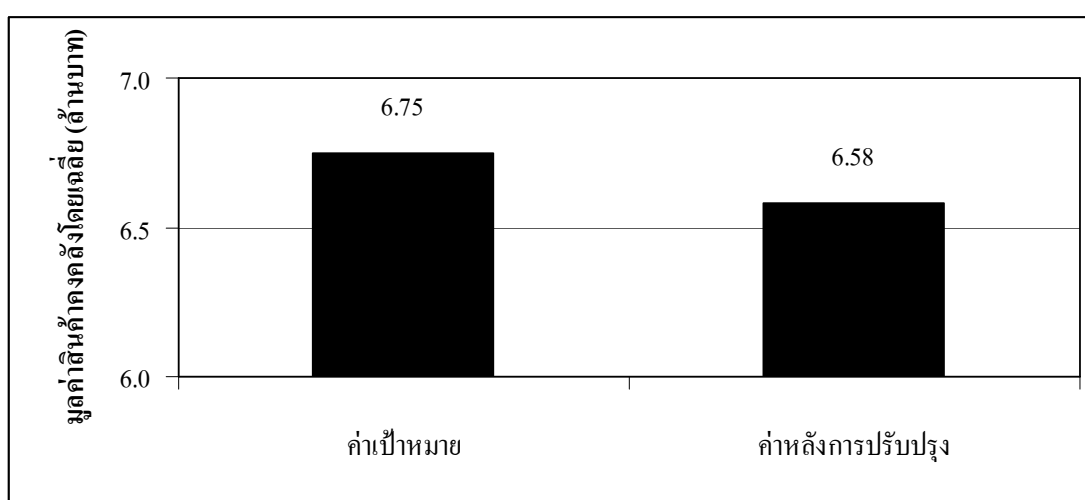
จากการเสนอแนวทางในการปรับปรุงข้างต้น พบว่า ถ้ามีการเปลี่ยนรูปแบบการตั้งสินค้าในปี 2551 โดยมีการตั้งตามจำนวนที่ประหยัดซึ่งได้มีปรับให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง มีการกำหนดจุดตั้งซื้อ และกำหนดระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย จะทำให้ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A ต่อปีจะอยู่ในช่วง 22.80-24.59 ล้านบาท โดยพิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95% (ดังตารางผนวกที่ จ 9) ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจริงในปี

2551 จะพบว่า สามารถลดต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังในกลุ่ม A ได้เท่ากับ  $30.04 - 23.69 = 6.34$  ล้านบาท ซึ่งคิดเป็น 21.12% ดังภาพประกอบ 6.7



ภาพประกอบ 6.7 กราฟแท่งแสดงต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังในกลุ่ม A

และถ้ามีการนำมาตรการแก้ไขที่นำเสนอมาใช้ในการจัดการคลังสินค้า จะทำให้มูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ยในปี 2551 มีค่าเท่ากับ  $(85.36 - 6.34) / 12 = 6.58$  ล้านบาท ซึ่งจะทำให้มูลค่าสินค้าคงคลังมีค่าต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้คือ 6.75 ล้านบาท ดังภาพประกอบ 6.8 และจะทำให้อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังในปี 2551 เพิ่มขึ้นจากเดิม 0.98 เท่าต่อปี เป็น 1.05 เท่าต่อปี



ภาพประกอบ 6.8 กราฟแท่งแสดงมูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ยในปี 2551  
ในกรณีนำแนวทางที่นำเสนอมาใช้ในการปรับปรุง

## บทที่ 7

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 7.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในองค์กรของศูนย์จำหน่ายและผลิตวัสดุก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงการดำเนินงานโดยมีการกำหนดดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานในระดับฝ่ายงานเพื่อใช้ในการวัดสมรรถนะการดำเนินงานทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง โดยได้ทำการศึกษาในฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดส่งสินค้า และฝ่ายคลังสินค้า ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

7.1.1 การกำหนดดัชนีชี้วัด ในการกำหนดดัชนีชี้วัดซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดในระดับฝ่ายงาน จะอาศัยหลักการวิเคราะห์กระบวนการการทำงานและการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อกำหนดปัจจัยวิกฤตของแต่ละฝ่ายงาน

7.1.1.1 ฝ่ายผลิต ในการกำหนดดัชนีชี้วัดของฝ่ายผลิตซึ่งทำหน้าที่ในการผลิตคอนกรีตบล็อก จากการวิเคราะห์กระบวนการการทำงานและการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการกำหนดปัจจัยวิกฤตซึ่งสามารถกำหนดดัชนีชี้วัดหลักได้ดังตารางที่ 7.1 ซึ่งจะให้ความสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพในการผลิต เวลาการทำงานของเครื่องจักร และจำนวนที่ผลิตได้ ซึ่งสามารถกำหนดดัชนีชี้วัดหลักคือ การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE)

ตารางที่ 7.1 ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักระดับฝ่ายของฝ่ายผลิต

ฝ่าย	ความต้องการ	ดัชนีชี้วัดหลัก (Key Performance Indicators: KPIs)
ผลิต	คุณภาพ	อัตราคุณภาพ (Quality Rate)
	เวลา	ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Efficiency)
	ปริมาณ	อัตราการเดินเครื่องจักร (Availability Rate)
	ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE)	

7.1.1.2 ฝ่ายจัดส่งสินค้า ในการกำหนดดัชนีชี้วัดของฝ่ายจัดส่งสินค้า ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าที่ซื้อสินค้า จากการวิเคราะห์กระบวนการการทำงานและการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการกำหนดปัจจัยวิกฤตซึ่งสามารถกำหนดดัชนีชี้วัดหลักได้ดังตารางที่ 7.2 ซึ่งจะให้ความสำคัญในเรื่องคุณภาพในการจัดส่ง จึงกำหนดอัตราการจัดส่งผิดพลาดเป็นดัชนีชี้วัดหลัก

ตารางที่ 7.2 ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักระดับฝ่ายงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า

ฝ่าย	ความต้องการ	ดัชนีชี้วัดหลัก (Key Performance Indicators: KPIs)
จัดส่งสินค้า	คุณภาพ	อัตราการจัดส่งผิดพลาด

7.1.1.3 ฝ่ายคลังสินค้า ในการกำหนดดัชนีชี้วัดของฝ่ายคลังสินค้า ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้า การจ่ายสินค้า และการดูแลสินค้า จากการวิเคราะห์กระบวนการการทำงานและการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการกำหนดปัจจัยวิกฤตซึ่งสามารถกำหนดดัชนีชี้วัดหลักได้ดังตารางที่ 7.3 ซึ่งจะให้ความสำคัญในด้านปริมาณสินค้าที่จัดเก็บ จึงกำหนดอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง เป็นดัชนีชี้วัดหลัก

ตารางที่ 7.3 ดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงานหลักระดับฝ่ายงานของฝ่ายคลังสินค้า

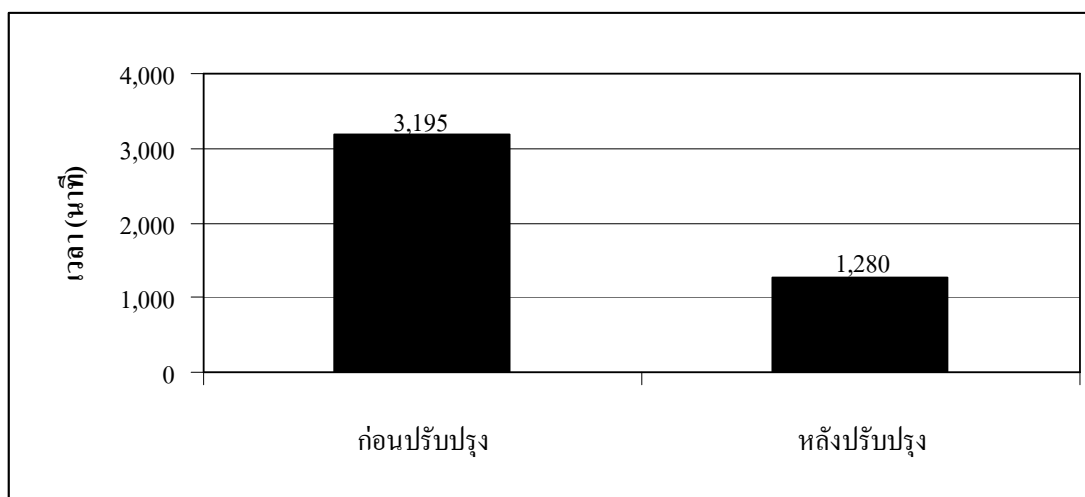
ฝ่าย	ความต้องการ	ดัชนีชี้วัดหลัก (Key Performance Indicators: KPIs)
คลังสินค้า	ปริมาณ	อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)

7.1.2 การปรับปรุงประสิทธิภาพ เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงานของฝ่ายงานที่ศึกษา โดยจะอาศัยการแก้ปัญหาแบบคิวซีสตอร์มาช่วยในการดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

7.1.2.1 ฝ่ายผลิตในการปรับปรุงของฝ่ายผลิตจะเป็นการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่องและประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร โดยอาศัยการแก้ปัญหาด้วยคิวซีสตอร์ ซึ่งจากการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง จะเป็นการปรับปรุงเวลาการขัดข้อง (Breakdowns Losses) ซึ่งมีสาเหตุมาจาก แบริงชำรุด โดยการแก้ไขจะเป็นการฟื้นฟูสภาพของเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ปรับปรุงจุดอ่อนของเครื่องจักรและการปรับปรุงแผน

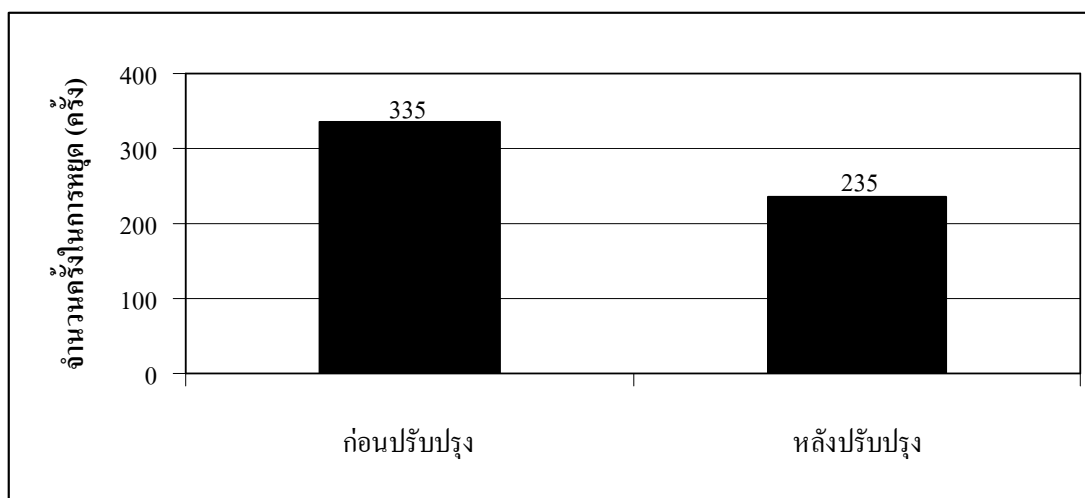
การบำรุงรักษา ซึ่งการปรับปรุงได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551 โดยผลที่ได้หลังจากการปรับปรุงคือ สามารถลดเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดเคลื่อนที่ลงจาก 3,195 นาทีเหลือ 1,280 นาทีต่อเดือนซึ่งคิดเป็น 59.93% ดังภาพประกอบ 7.1 ซึ่งผลที่ได้จากการปรับปรุง พบว่าสามารถเพิ่มค่าอัตราการเดินทางเคลื่อนที่จาก 71.55% เป็น 87.67%



ภาพประกอบ 7.1 กราฟแท่งแสดงเวลาการขัดข้องของเครื่องอัดก่อนและหลังการปรับปรุง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึงเดือน ธันวาคม 2551

(2) การปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินทางเครื่องจักร จะเป็นการปรับปรุงการสูญเสียจากการหยุดเล็กน้อย (Minor Stoppage Losses) และการสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses) โดยแนวทางการปรับปรุงการหยุดเล็กน้อย ได้มีการจัดทำตารางซ่อมบำรุงและจัดฝึกอบรมทักษะให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถลดจำนวนครั้งในการหยุดเล็กน้อยลงจาก 335 ครั้งต่อเดือน เหลือ 235 ครั้งต่อเดือน ซึ่งคิดเป็น 29.85% ดังภาพประกอบ 7.2

ส่วนการปรับปรุงความเร็วเครื่องจักร จะเป็นการจัดทำตารางซ่อมบำรุง การออกแบบตัวประกอบเพื่อให้สามารถระบายน้ำมันได้ และการนำหินที่มีขนาดเล็กมาใช้ ซึ่งผลจากการปรับปรุงสามารถลดเวลาในกระบวนการผลิตจากเดิม 19.5 วินาทีต่อรอบการทำงาน เหลือ 15.5 วินาทีต่อรอบการทำงาน และความเร็วในการผลิตนั้นหลังจากการปรับปรุงสามารถทำได้เท่ากับ 14.38 ก้อนต่อนาที ซึ่งผลที่ได้จากการปรับปรุง พบว่า ค่าประสิทธิภาพการเดินทางเครื่องจักรมีค่าเท่ากับ 71.93% ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งเกิดจากการลดกำลังการผลิตและการเดินเครื่องไม่เต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักร เนื่องมาจากขอยอดขาดลง



ภาพประกอบ 7.2 กราฟแท่งแสดงจำนวนครั้งในการหยุดเล็กน้อยก่อนและหลังการปรับปรุง ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน สิงหาคม 2551

7.1.2.2 ฝ่ายจัดส่งสินค้า ในการปรับปรุงการจัดส่งสินค้า จะเป็นการปรับปรุงจัดส่งที่ผิดพลาด ซึ่งแนวทางการแก้ไขจะประกอบด้วย กำหนดให้มีการตรวจนับสินค้าก่อนการจัดส่งสินค้า การแบ่งที่จัดสินค้าที่จำหน่ายเป็นชั้น และที่จำหน่ายแบบเป็นห่อหรือเป็นมัด การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรของใบส่งสินค้า การทำเครื่องหมายแสดงสินค้า และการออกแบบชั้นวางสินค้าที่มีความยาวกว่าตัวรถ ซึ่งผลที่ได้จากการปรับปรุง พบว่า สามารถลดอัตราส่วนการจัดส่งที่ผิดพลาดจาก 6.49% เหลือ 4.90% และคิดเป็นมูลค่าต้นทุนเฉลี่ยที่ประหยัดได้เท่ากับ 2,885.53 บาทต่อเดือน

7.1.2.3 ฝ่ายคลังสินค้า ในการปรับปรุงคลังสินค้าจะเป็นการปรับปรุงมูลค่าสินค้าคงคลัง โดยเป็นการเสนอแนวทางในการจัดการคลังสินค้า โดยมีการสั่งตามจำนวนที่ประหยัดซึ่งได้มีปรับให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง มีการกำหนดจุดสั่งซื้อ และกำหนดระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย ซึ่งจากแนวทางที่นำเสนอจะทำให้ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A ในปี 2551 อยู่ในช่วง 22.80-24.59 ล้านบาท (พิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95%) ซึ่งสามารถลดต้นทุนการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A ต่อปีลงได้เท่ากับ 6.34 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็น 21.12% เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจริงในปี 2551 และสามารถลดมูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ยในปี 2551 ลดลงจาก 7.11 ล้านบาท เหลือ 6.58 ล้านบาท

หลังจากการปรับปรุงทั้ง 3 ฝ่ายในองค์กร ได้มีการคำนวณต้นทุนกำไรที่ได้จากการปรับปรุง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ฝ่ายผลิต หลังการปรับปรุงจะทำให้มีเวลาในการผลิตเพิ่มขึ้น 1,915 นาทีต่อเดือน เมื่อนำเวลาที่เพิ่มขึ้นมาคำนวณเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ในการผลิต จะทำให้สามารถผลิตคอนกรีตบล็อกเพิ่มได้อีกเดือนละ 27,538 ก้อน ซึ่งจะทำให้มีรายได้เพิ่มเท่ากับ 20,654 บาท

ฝ่ายคลังสินค้า จากการลดการจัดส่งที่ผิดพลาดทำให้สามารถลดต้นทุนที่สูญเสียชีวิตได้เฉลี่ยเดือนละ 2,885.53 บาทต่อเดือน

ฝ่ายคลังสินค้า ถ้ามีการเปลี่ยนวิธีการส่งสินค้าในปี 2551 โดยมีการส่งตามจำนวนที่ประหยัด และมีการกำหนดจุดตั้งชื่อใหม่ จะทำให้สามารถลดต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังต่อปีของสินค้าในกลุ่ม A ลงได้เท่ากับ 6.34 ล้านบาท

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 เนื่องจากงานวิจัยนี้เริ่มดำเนินการเป็นครั้งแรกในองค์กรจึงต้องมีการติดตามผลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ทราบถึงผลที่เกิดขึ้นซึ่งจะช่วยให้การดำเนินการปรับปรุงมีประสิทธิภาพมากขึ้น และการกำหนดดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานในองค์กร ควรจะมีการเพิ่มการวัดผลดำเนินงานให้มีความหลากหลายในด้านต่างๆมากขึ้น เพื่อให้องค์กรมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และควรจัดให้มีการวัดผลดำเนินงานตั้งแต่ระดับองค์กร ระดับฝ่ายงาน และระดับบุคคลและควรมีการจัดตั้งกลุ่มพนักงานที่มีส่วนรับผิดชอบในการปรับปรุงร่วมกับผู้บริหาร เพื่อให้พนักงานเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และการกำหนดแนวทางการปรับปรุง

7.2.2 การปรับปรุงในฝ่ายผลิต จะเป็นการปรับปรุงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งต่อไปควรจะมีการปรับปรุงในด้านที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน หรือการลดต้นทุนในการผลิต เช่น การลดต้นทุนในการซ่อมบำรุง

7.2.3 การปรับปรุงในฝ่ายจัดส่งสินค้าจะเป็นการปรับปรุงในการจัดส่งที่ผิดพลาด ดังนั้นเพื่อให้มีการปรับปรุงที่ครอบคลุมควรจัดให้มีการปรับปรุงด้านการบริการ ความพึงพอใจของลูกค้า

7.2.4 การปรับปรุงในฝ่ายคลังสินค้า เนื่องจากการปรับปรุงครั้งนี้เป็นการเสนอแนวทางที่จะนำไปปรับปรุง ดังนั้นในการนำไปใช้งานจึงควรมีการพิจารณาปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สามารถทำได้ และควรพิจารณาถึงด้านราคาก่อนนำไปใช้ เนื่องจากบางครั้งราคาอาจมีการปรับตัวที่สูงขึ้นจากค่าเฉลี่ยที่นำมาใช้ในการคำนวณ

## บรรณานุกรม

1. วลัยรัฐ พรหมบุตร. 2549. วิธีสร้างดัชนีชี้วัดที่ได้ผลจริง KPIs Principle to Practice. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
2. สุธิดา นิมมานนิตย์. 2545. การวัดประสิทธิภาพเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของระบบงานจัดซื้อในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
3. อาทิตย์ เพชรพนาภรณ์. 2548. การปรับปรุงดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักโดยใช้วิธีการประเมินแบบดุลยภาพ: กรณีศึกษาโรงงานผลิตยางรถยนต์. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
4. กัญญา อัครอารีย์. 2545. การพัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักโดยใช้วิธีการประเมินแบบดุลยภาพกรณีศึกษาโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
5. ณัฐพร ใจพุทธ. 2550. การประยุกต์ใช้ระบบดุลยดัชนีในการติดตามการประเมินผลการบริหารและการจัดการองค์การการศึกษา. การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
6. เบญจรัตน์ สมบัติสุขสวัสดิ์. 2545. การพัฒนาดัชนีชี้วัดทางการผลิตในอุตสาหกรรม: กรณีศึกษาโรงงานผลิตหัวไม้กอล์ฟ. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
7. วิภาพรรณ อรุณเวช. 2549. การใช้ KPI เพื่อพัฒนาธุรกิจอู่ซ่อมเรือ: กรณีศึกษาอู่ซ่อมเรือ.งานนิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา
8. กรกช สุขวัฒนกุล. 2551. ศึกษาการพัฒนาและการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการเพื่อเพิ่มผลผลิต: กรณีศึกษาโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์. สารานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- 9.อำนาจ พันธุ์ศรีเพชร. 2548. การเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรกรณีศึกษากระบวนการผลิตวาล์วประตุน้ำ. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 10.ปัญญา หวานสนิท. 2547. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยระบบการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม กรณีศึกษาโรงงานผลิตฟิล์มถนอมอาหาร. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมพระนครเหนือ
- 11.ภัทวิภา ปัญญาจิรวุฒิ. 2548. การบริหารสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ กรณีศึกษาธุรกิจจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง. การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 12.ศักดิ์ชัย บูรณพันธุ์ศรี. 2544. การจัดการด้านสินค้าคงคลังในกิจการวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ชื่น เชียง หลี (สาขา). การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 13.Jian, Cai., et al. 2007. Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment. *Decision Support Systems* 46(2009): 512–521.
- 14.Rajat, Bhagwat., and Milind, Kumar. S. 2007. Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. *Computers & Industrial Engineering* 53(2007): 43–62.
- 15.Bulent, Dal., et al. 2000. Overall equipment effectiveness as a measure of operational improvement a practical analysis. *International Journal of Operations & Production Management* 20 no. 12: 1488-1502.
- 16.Richard, Oechsner., et al. 2003. From overall equipment efficiency (OEE) to overall Fab effectiveness (OFE). *Materials Science in Semiconductor Processing* 5 (2003): 333–339.
- 17.พสุ เดชะรินทร์.2545. เส้นทางกลยุทธ์สู่การปฏิบัติด้วย Balanced Scorecard และ Key Performance Indicators. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: คณะพาณิชยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- 18.Parmenter, David. 2007. *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. New Jersey: John Wiley & Sons.

19. John, Reh. 2008. Key Performance Indicators (KPI): How an organization defines and measures progress toward its goals. <http://management.about.com/cs/generalmanagement/a/keyperfindic.htm> (accessed December 12, 2009).
20. ดนัย เทียนพุด. 2544. ดัชนีวัดผลสำเร็จธุรกิจ (KPIs). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท นาโกต้า จำกัด.
21. Parmenter, David. 2007. Finding your organization's critical success factors. [http://www.bettermanagement.com/images/Library/pdf/Parmenter\\_Finding\\_CSFs\\_2009\\_WP.pdf](http://www.bettermanagement.com/images/Library/pdf/Parmenter_Finding_CSFs_2009_WP.pdf) (accessed December 12, 2009).
22. Kaplan, Robert. S., and Norton, David. P. 1996. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Massachusetts: Harvard Business School Press.
23. กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2546. ระบบการควบคุมคุณภาพที่หน้างาน: คิวซีเซอร์เคิล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: บริษัท เทคโนโลยี แอป โพรซ เคาน์เซลลิ่ง แอนด์ เทรนนิ่ง จำกัด.
24. กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2548. การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
25. คะทษีเย โฮโซทานิ., วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ ผู้แปล. 2550. การแก้ปัญหาแบบคิวซี วิธีการแก้ปัญหาในงานตามแบบฉบับญี่ปุ่น. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
26. ชาญชัย พรศิริรุ่ง. 2549. คู่มือปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
27. พรเทพ เหลือทรัพย์สุข และยุพา กลอนกลาง. 2550. ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร: OEE for Operators. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ อี.ไอ.แอสควร์.
28. พิภพ ลลิตาภรณ์. 2543. การบริหารของคลังระบบ MRP และ ROP. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
29. ฐา คุปต์ชัยเชียร. 2549. การวางแผนและการควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
30. Plossl, G. W., and Wight, O. W. 1967. Production and Inventory Control: Principles and Techniques. New Jersey: Prentice-Hall.
31. Silver, Edward. A., et al. 1998. Inventory Management and Production Planning and Scheduling. 3<sup>rd</sup> Edition. New York: John Wiley & Sons.

32. Eppen, Gary. D., et al. 1993. Introduction Management Science. 4<sup>th</sup> Edition. New Jersey: Prentice-Hall.
33. สุวรรณ สุทธิขจรกิจการ. 2547. Manufacturing KPI เพื่อมุ่งสู่ TPM .พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
34. บอร์น ไมค์., ภูริทัต ทองปรีชา ผู้แปล. 2549. ใช้งาน Balance Scorecard ให้เกิดประสิทธิผลใน 1 สัปดาห์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
35. สงวน ตั้งโพธิธรรม. 2538. การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์. สงขลา: คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
36. Banks, Jerry., et al. 2000. Discrete-Event System Simulation. 3<sup>rd</sup> Edition. New Jersey: Prentice-Hall.

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก  
รายละเอียดดัชนีชี้วัดหลัก

ตารางที่ ก 1 รายละเอียดดัชนีชี้วัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE)

ฝ่าย : ผลิต	ชื่อตัวชี้วัด : ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE)	ผู้รับผิดชอบ : คุณ ชนวัฒน์
คำจำกัดความของตัวชี้วัด : เป็นการวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรในด้านคุณภาพการผลิต สมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร และความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน		
หน่วยที่ใช้วัด : เปอร์เซ็นต์	ความถี่ในการใช้วัดผล : เดือน	
สูตรคำนวณ : อัตราคุณภาพ×ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร×อัตราการเดินเครื่อง		
แหล่งข้อมูล : ข้อมูลจากฝ่ายผลิต	ความถี่ในการเก็บข้อมูล : ทุกวันทำงาน	
วิธีการจัดเก็บ : -		

ตารางที่ ก 2 รายละเอียดดัชนีชี้วัดอัตราคุณภาพ (Quality Rate)

ฝ่าย : ผลิต	ชื่อตัวชี้วัด : อัตราคุณภาพ (Quality Rate)	ผู้รับผิดชอบ : คุณ ชนวัฒน์
คำจำกัดความของตัวชี้วัด : อัตราคุณภาพ คือ ความสามารถในการผลิตของดีให้ตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักรและตามข้อกำหนดของลูกค้าต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด		
หน่วยที่ใช้วัด : เปอร์เซ็นต์	ความถี่ในการใช้วัดผล : เดือน	
สูตรคำนวณ : (จำนวนชิ้นงานดี / จำนวนชิ้นงานทั้งหมด)×100		
แหล่งข้อมูล : ข้อมูลจากฝ่ายผลิต	ความถี่ในการเก็บข้อมูล : ทุกวันทำงาน	
วิธีการจัดเก็บ : เก็บข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิตได้และจำนวนสินค้าที่เสียหายจากขั้นตอนการจัดเรียงบนพาเลท		



ตารางที่ ก 3 รายละเอียดดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Rate)

ฝ่าย : ผลิต	ชื่อตัวชี้วัด : ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร (Performance Rate)	ผู้รับผิดชอบ : คุณ ธนวัฒน์
คำจำกัดความของตัวชี้วัด : ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง คือ สมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร (ความเร็วในการทำงานของเครื่องจักร)		
หน่วยที่ใช้วัด : เปอร์เซ็นต์	ความถี่ในการใช้วัดผล : เดือน	
สูตรคำนวณ : $(\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} / \text{เวลาเดินเครื่อง}) \times 100$		
แหล่งข้อมูล : ข้อมูลจากฝ่ายผลิต	ความถี่ในการเก็บข้อมูล : ทุกวันทำงาน	
วิธีการจัดเก็บ : เก็บข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิตได้และเวลาการทำงาน		

ตารางที่ ก 4 รายละเอียดดัชนีชี้วัดอัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate)

ฝ่าย : ผลิต	ชื่อตัวชี้วัด : อัตราการเดินเครื่อง(Availability Rate)	ผู้รับผิดชอบ : คุณ ธนวัฒน์
คำจำกัดความของตัวชี้วัด : ความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน		
หน่วยที่ใช้วัด : เปอร์เซ็นต์	ความถี่ในการใช้วัดผล : เดือน	
สูตรคำนวณ : $(\text{เวลาเดินเครื่อง} / \text{เวลารับภาระงาน}) \times 100$		
แหล่งข้อมูล : ข้อมูลจากฝ่ายผลิต	ความถี่ในการเก็บข้อมูล : ทุกวันทำงาน	
วิธีการจัดเก็บ : เก็บข้อมูลเวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง (Breakdown Losses)		

ตารางที่ ก 5 รายละเอียดดัชนีชี้วัดอัตราการจัดส่งผิดพลาด

ฝ่าย : จัดส่งสินค้า	ชื่อตัวชี้วัด : อัตราการจัดส่งผิดพลาด	ผู้รับผิดชอบ : คุณ สมจิต
คำจำกัดความของตัวชี้วัด : ใช้วัดคุณภาพในการจัดส่งสินค้า โดยจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างการจัดส่งที่ผิดพลาดกับการจัดส่งทั้งหมด		
หน่วยที่ใช้วัด : เปอร์เซนต์	ความถี่ในการใช้วัดผล : เดือน	
สูตรคำนวณ : (จำนวนเที่ยวการจัดส่งที่ผิดพลาดใน 1 วัน/ จำนวนเที่ยวการจัดส่งทั้งหมดใน 1 วัน)×100		
แหล่งข้อมูล : ข้อมูลจากฝ่ายจัดส่งสินค้า	ความถี่ในการเก็บข้อมูล : ทุกวันทำงาน	
วิธีการจัดเก็บ : เก็บข้อมูลจำนวนเที่ยวที่มีการจัดส่งที่ผิดพลาดใน 1 วัน		

ตารางที่ ก 6 รายละเอียดดัชนีชี้วัดอัตราหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)

ฝ่าย : คลังสินค้า	ชื่อตัวชี้วัด : อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)	ผู้รับผิดชอบ : คุณ รัศมี
คำจำกัดความของตัวชี้วัด : เป็นการวัดประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของกิจการ หากดัชนีมีค่าต่ำ แสดงว่ามีสินค้าคงเหลือเป็นจำนวนมาก ซึ่งสินค้าเหล่านี้ยังไม่สามารถหมุนเวียนสร้างเป็นยอดขายให้แก่กิจการได้		
หน่วยที่ใช้วัด : เท่า	ความถี่ในการใช้วัดผล : เดือน	
สูตรคำนวณ : ต้นทุนสินค้าที่ขายได้/มูลค่าสินค้าคงคลังสินค้าเฉลี่ย		
แหล่งข้อมูล : ข้อมูลจากฝ่ายคลังสินค้า	ความถี่ในการเก็บข้อมูล : ทุกเดือน	
วิธีการจัดเก็บ : เก็บข้อมูลมูลค่าการสั่งซื้อใน 1 เดือน จากฝ่ายบัญชี		

ภาคผนวก ข  
แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

ตารางที่ ข 1 แบบฟอร์มเก็บข้อมูลการทำงานของฝ่ายผลิต

Overall Equipment Effectiveness																	
วันที่																รวม	
กะ		เข้า	ค่า	เข้า	ค่า	เข้า	ค่า	เข้า	ค่า	เข้า	ค่า	เข้า	ค่า	เข้า	ค่า		
(เก็บ) หน่วยงานผลิต ชั่วโมงการทำงาน	หมวดเบ็ดเตล็ด	ประชุม															
		เตรียมเครื่องจักร															
		พักเบรก															
		ทำความสะอาด															
		รวม(นาที/กะ)															
		รวม(นาที/วัน)															
	เครื่องเบ็ดเตล็ด	ตัวเครื่องจักร															
		ระบบไฟฟ้า															
		ระบบไฮดรอลิกส์															
		ระบบนิวเมติก															
		เซ็นเซอร์															

ตารางที่ ข 1 แบบฟอร์มเก็บข้อมูลการทำงานของฝ่ายผลิต (ต่อ)

		ส่วนผสม	เช้า	ค่ำ	เช้า	ค่ำ	เช้า	ค่ำ	เช้า	ค่ำ	เช้า	ค่ำ	เช้า	ค่ำ	เช้า	ค่ำ	รวม	
		อื่นๆ																
		รวม(นาที/กะ)																
		รวม(นาที/วัน)																
ข้อมูลการผลิต	ปริมาณการผลิต																	
	รวมปริมาณการผลิต																	
	ชนิดงานเสีย	ชิ้นงานแตก																
		ชิ้นงานร้าว																
		ชิ้นงานบวม																
		อื่นๆ																
	รวมชิ้นงานเสีย (ก้อน/วัน)																	



ตารางที่ ข 3 แบบฟอร์มบันทึกการจัดส่งผิดพลาด

เดือน	ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.				พ.ค.				มิ.ย.				ก.ค.			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
5181																								
1791																								
2891																								
2892																								
5180																								
8798																								
9852																								
7947																								
4767																								
รวม																								

หมายเหตุ : A: จัดส่งไม่ครบตามจำนวนที่สั่ง B: จัดส่งผิดชนิด C: สินค้าเสียหายระหว่างการจัดส่ง D: ไม่มีผู้รับสินค้า

ภาคผนวก ค

ข้อมูลการดำเนินงาน และ ตารางซ่อมบำรุงฝ่ายผลิต



ตารางที่ ค 1 ข้อมูลการดำเนินงานก่อนการปรับปรุงตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550

เดือน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
วันทำงาน (วัน)	26	27	25	27	26	26	
<b>เวลาทั้งหมด(Total Available Time) (นาที)</b>	12,480	15,480	16,320	15,480	13,740	15,060	
จำนวนที่ผลิต (ก้อน)	3.1 ขนาด 70x190x390	71,250	103,650	138,350	123,200	141,600	133,500
	3.2 ขนาด 140x190x390	6,900	0	0	0	0	0
	รวม	78,150	103,650	138,350	123,200	141,600	133,500
จำนวนชิ้นงานเสีย(Quality Losses) (ก้อน)	866	967	1,015	1,015	1,021	2,141	
เวลาหยุดตามแผน(Planned Downtime) (นาที)	3,120	3,520	3,480	3,520	3,260	3,400	
<b>เวลารับภาระงาน&gt;Loading Time) (นาที)</b>	9,360	11,960	12,840	11,960	10,480	11,660	
เวลาที่เครื่องจักรหยุด(Downtime Losses) (นาที)	3,515	4,915	2,110	3,865	2,495	2,270	
<b>เวลาเดินเครื่อง(Operating Time) (นาที)</b>	5,845	7,045	10,730	8,095	7,985	9,390	
<b>เวลาเดินเครื่องสุทธิ(Net Operating Time)</b>	4,425	5,183	6,918	6,160	7,080	6,675	
<b>อัตราการเดินเครื่อง (Availability)</b>	<b>62.45%</b>	<b>58.90%</b>	<b>83.57%</b>	<b>67.68%</b>	<b>76.19%</b>	<b>80.53%</b>	
<b>ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance)</b>	<b>75.71%</b>	<b>73.56%</b>	<b>64.47%</b>	<b>76.10%</b>	<b>88.67%</b>	<b>71.09%</b>	
<b>อัตราคุณภาพ (Quality Rate)</b>	<b>98.89%</b>	<b>99.07%</b>	<b>99.27%</b>	<b>99.18%</b>	<b>99.28%</b>	<b>98.40%</b>	
<b>ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness)</b>	<b>46.75%</b>	<b>42.93%</b>	<b>53.48%</b>	<b>51.08%</b>	<b>67.07%</b>	<b>56.33%</b>	

ตารางที่ 2 ข้อมูลการดำเนินงานหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน มิถุนายน 2551

เดือน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
วันทำงาน (วัน)	26	25	26	26	27	25
<b>เวลาทั้งหมด(Total Available Time) (นาที)</b>	15,000	13,620	13,920	12,480	12,960	12,000
จำนวนที่ผลิต (ก้อน)	158,100	141,900	165,150	136,200	103,400	88,000
จำนวนชิ้นงานเสีย(Quality Losses) (ก้อน)	1,141	1,217	2,723	626	913	510
เวลาหยุดตามแผน(Planned Downtime) (นาที)	3,400	1,895	1,930	1,690	1,755	1,625
<b>เวลารับภาระงาน&gt;Loading Time) (นาที)</b>	11,600	11,725	11,990	10,790	11,205	10,375
เวลาที่หยุดเครื่องจักร(Downtime Losses) (นาที)	1,750	2,215	1,235	1,215	2,655	1,660
<b>เวลาเดินเครื่อง(Operating Time) (นาที)</b>	9,850	9,510	10,755	9,575	8,550	8,715
<b>เวลาเดินเครื่องสุทธิ(Net Operating Time)</b>	7,905	7,095	8,258	6,810	5,170	4,400
<b>อัตราการเดินเครื่อง(Availability)</b>	<b>84.91%</b>	<b>81.11%</b>	<b>89.70%</b>	<b>88.74%</b>	<b>76.31%</b>	<b>84.00%</b>
<b>ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง(Performance)</b>	<b>80.25%</b>	<b>74.61%</b>	<b>76.78%</b>	<b>71.12%</b>	<b>60.47%</b>	<b>50.49%</b>
<b>อัตราคุณภาพ(Quality Rate)</b>	<b>99.28%</b>	<b>99.14%</b>	<b>98.35%</b>	<b>99.54%</b>	<b>99.12%</b>	<b>99.42%</b>
<b>ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness)</b>	<b>67.65%</b>	<b>59.99%</b>	<b>67.73%</b>	<b>62.82%</b>	<b>45.73%</b>	<b>42.16%</b>

ตารางที่ ๒ ข้อมูลการดำเนินงานหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2551 (ต่อ)

เดือน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
วันทำงาน (วัน)	27	24	26	27	25	26
<b>เวลาทั้งหมด(Total Available Time) (นาที)</b>	12,960	6,235	9,780	8,830	12,000	12,480
จำนวนที่ผลิต (ก้อน)	98,400	77,700	112,200	118,650	152,250	165,450
จำนวนชิ้นงานเสีย(Quality Losses) (ก้อน)	747	660	790	841	1,182	1,449
เวลาหยุดตามแผน(Planned Downtime) (นาที)	1,755	895	1,260	1,115	1,625	1,690
<b>เวลารับภาระงาน&gt;Loading Time) (นาที)</b>	11,205	5,340	8,520	7,715	10,375	10,790
เวลาที่หยุดเครื่องจักร(Downtime Losses) (นาที)	830	490	1,365	580	780	585
<b>เวลาเดินเครื่อง(Operating Time) (นาที)</b>	10,375	4,850	7,155	7,135	9,595	10,205
<b>เวลาเดินเครื่องสุทธิ(Net Operating Time)</b>	4,920	3,885	5,610	5,933	7,613	8,273
<b>อัตราการเดินเครื่อง(Availability)</b>	<b>92.59%</b>	<b>90.82%</b>	<b>83.98%</b>	<b>92.48%</b>	<b>92.48%</b>	<b>94.58%</b>
<b>ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง(Performance)</b>	<b>47.42%</b>	<b>80.10%</b>	<b>78.41%</b>	<b>83.15%</b>	<b>79.34%</b>	<b>81.06%</b>
<b>อัตราคุณภาพ(Quality Rate)</b>	<b>99.24%</b>	<b>99.15%</b>	<b>99.30%</b>	<b>99.29%</b>	<b>99.22%</b>	<b>99.12%</b>
<b>ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness)</b>	<b>43.58%</b>	<b>72.13%</b>	<b>65.38%</b>	<b>76.35%</b>	<b>72.80%</b>	<b>76.00%</b>

ตารางที่ ค 3 เวลาที่เครื่องจักรจัดซื้อแยกตามเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2550

เครื่องจักร	เวลา (นาที)						
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เวลารวม
เครื่อง โม่ผสม	0	1,655	0	0	0	0	1,655
เครื่องส่งแผ่นเหล็ก	25	0	120	0	0	120	265
เครื่องอัด	3,460	3,260	1,750	3,805	2,395	2,150	16,820
เครื่องยกเข้าชั้นวาง	30	0	240	60	100	0	430

ตารางที่ ค 4 เวลาที่เครื่องจักรหยุดการทำงานของเครื่องอัด

สาเหตุ	เวลาเครื่องจักรหยุดการทำงาน (นาที)						
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
A:ตัวเครื่องจักร	3,070	3,040	1,540	3,645	2,365	1,530	15,190
B:ระบบไฟฟ้า	180	0	60	0	0	180	420
C:ระบบไฮดรอลิกส์	210	160	150	0	0	20	540
D:ระบบนิวเมติก	0	0	0	0	0	0	0
E:หัวอ่านสัญญาณ	0	60	0	0	30	0	90
F:อื่นๆ	0	0	0	160	0	420	580

ตารางที่ ค 5 สาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักร

เดือน	เวลาเครื่องจักรหยุด (นาที)						
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
A:เบร็ริงชำรุด	1,130	1,360	490	1,750	1,440	1,080	7,250
B:แม่พิมพ์ชำรุด	0	340	0	360	420	0	1,120
C:ลูกยางกันกระแทกร่องหลังชำรุด	980	580	390	120	60	0	2,130
D:ลูกยางกันกระแทกแม่พิมพ์ชำรุด	0	180	0	625	0	0	805
E:สกรูยึดแม่พิมพ์ชำรุด	380	340	180	210	105	90	1,305

ตารางที่ ค 5 สาเหตุที่ส่งผลต่อความเสียหายของตัวเครื่องจักร (ต่อ)

เดือน	เวลาเครื่องจักรหยุด (นาที)						
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
F:สกรูบุชเสาะฝักคบนหลุด	240	240	210	90	10	120	910
G:เสาดั้งระดับหัก	0	0	0	180	240	0	420
H:ฝักคบน	340	0	120	90	30	0	580
I:ฝาปิดกระบะปูนเข้า	0	0	90	100	30	0	220
J:ขาส่งแผ่นเหล็ก	0	0	0	120	0	240	360
K:สายพานหย่อน	0	0	60	0	300	0	360

ตารางที่ ค 6 ตารางซ่อมบำรุง

ตารางบำรุงรักษาเครื่องจักร													
ต : ตรวจสอบสภาพทั่วไป ทำความสะอาด      ป:เปลี่ยน บ: บำรุงรักษา													
เดือน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	หมายเหตุ
<b>มอเตอร์</b>													
มอเตอร์แม่พิมพ์						ป						ป	
มอเตอร์คู่น้ำมัน ไฮดรอลิกส์						ป						ป	
มอเตอร์ #1	ป						ป						
มอเตอร์ #2	ป						ป						
มอเตอร์ #3	ป						ป						
มอเตอร์ #4		ป						ป					
มอเตอร์ #5		ป						ป					
มอเตอร์ #6		ป						ป					
มอเตอร์ #7				ป						ป			
มอเตอร์ #8				ป						ป			
มอเตอร์ #9				ป						ป			
มอเตอร์ #10				ป						ป			
มอเตอร์ #11					ป						ป		
มอเตอร์ #12					ป						ป		
มอเตอร์ #13					ป						ป		
<b>ห้องเกียร์</b>													
ห้องเกียร์ #1						ป						ป	
ห้องเกียร์ #2						ป						ป	
ห้องเกียร์ #3						ป						ป	
ห้องเกียร์ #4						ป						ป	







## ตารางที่ ค 7 ตารางตรวจเช็คบำรุงเครื่องจักรรายสัปดาห์

ตารางตรวจเช็คเครื่องจักรรายสัปดาห์					
ต : ตรวจสอบสภาพทั่วไป ทำความสะอาด      ป: เปลี่ยน บ: บำรุงรักษา					
สัปดาห์ที่	1	2	3	4	หมายเหตุ
<b>โม่ผสม</b>					
น็อคยึดแผ่นกันลื่น	ต			ต	
สายพาน	ต	ต	ต	ต	
<b>เซ็นเซอร์</b>					
เซ็นเซอร์ #1		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #2		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #3		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #4		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #5		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #6		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #7		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #8		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #9		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #10		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #11		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #12		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #13		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #14		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #15		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #16		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #17		ต		ต	

ตารางที่ ค 7 ตารางตรวจเช็คบำรุงเครื่องจักรรายสัปดาห์ (ต่อ)

ตารางตรวจเช็คเครื่องจักรรายสัปดาห์					
ต : ตรวจสอบสภาพทั่วไป ทำความสะอาด      ป: เปลี่ยน บ: บำรุงรักษา					
สัปดาห์ที่	1	2	3	4	หมายเหตุ
<b>โม่ผสม</b>					
เซ็นเซอร์ #18		ต		ต	
เซ็นเซอร์ #19		ต		ต	
<b>สายพานมอเตอร์</b>					
มอเตอร์แม่พิมพ์	ต			ต	
มอเตอร์ #1	ต			ต	
มอเตอร์ #2	ต			ต	
มอเตอร์ #3	ต			ต	
มอเตอร์ #4	ต			ต	
มอเตอร์ #5	ต			ต	
มอเตอร์ #6	ต			ต	
มอเตอร์ #7	ต			ต	
มอเตอร์ #8	ต			ต	
มอเตอร์ #9	ต			ต	
มอเตอร์ #10	ต			ต	
มอเตอร์ #11	ต			ต	
มอเตอร์ #12	ต			ต	
มอเตอร์ #13	ต			ต	

ภาคผนวก ง

ข้อมูลการดำเนินงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า

ภาคผนวก ง 1 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/2/51	21	2	16/2/51	30	0
2/2/51	21	2	18/2/51	33	2
4/2/51	32	4	19/2/51	30	1
5/2/51	30	1	20/2/51	30	3
6/2/51	24	0	21/2/51	21	1
7/2/51	27	1	22/2/51	30	2
8/2/51	23	2	23/2/51	29	3
9/2/51	31	2	25/2/51	31	3
11/2/51	34	2	26/2/51	36	0
12/2/51	27	1	27/2/51	34	0
13/2/51	28	2	28/2/51	21	2
14/2/51	30	1	29/2/51	25	3
15/2/51	22	2	<b>รวม</b>	<b>700</b>	42

ภาคผนวก ง 1 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/3/51	28	3	18/3/51	28	0
3/3/51	32	2	19/3/51	39	3
4/3/51	30	2	20/3/51	17	1
5/3/51	30	1	21/3/51	30	2
6/3/51	27	0	22/3/51	34	2
7/3/51	33	1	24/3/51	31	1
8/3/51	27	2	25/3/51	24	0
10/3/51	26	1	26/3/51	22	0
11/3/51	34	2	27/3/51	24	1
12/3/51	32	0	28/3/51	32	1
13/3/51	34	2	29/3/51	33	4
14/3/51	32	1	31/3/51	26	1
15/3/51	37	3	<b>รวม</b>	<b>765</b>	<b>36</b>
17/3/51	23	0			

ภาคผนวก ง 1 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/4/51	27	0	18/4/51	24	2
2/4/51	22	3	19/4/51	27	0
3/4/51	38	1	21/4/51	18	0
4/4/51	25	1	22/4/51	25	2
5/4/51	37	1	23/4/51	22	1
7/4/51	24	0	24/4/51	20	1
8/4/51	21	2	25/4/51	17	0
9/4/51	31	2	26/4/51	17	0
10/4/51	25	0	28/4/51	35	2
11/4/51	26	0	29/4/51	22	2
12/4/51	17	1	30/4/51	18	0
16/4/51	8	0	<b>รวม</b>	<b>565</b>	<b>23</b>
17/4/51	19	2			

ภาคผนวก ง 1 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/5/51	21	2	17/5/51	24	2
2/5/51	19	2	19/5/51	29	1
3/5/51	19	1	20/5/51	20	0
5/5/51	21	1	21/5/51	16	1
6/5/51	18	2	22/5/51	28	2
7/5/51	27	2	23/5/51	23	0
8/5/51	23	1	24/5/51	21	1
9/5/51	17	1	26/5/51	25	1
10/5/51	23	2	27/5/51	25	0
12/5/51	23	1	28/5/51	21	0
13/5/51	22	2	29/5/51	22	1
14/5/51	21	2	30/5/51	27	0
15/5/51	22	0	31/5/51	22	0
16/5/51	20	1	<b>รวม</b>	<b>599</b>	<b>29</b>

ภาคผนวก ง 1 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
2/6/51	24	2	17/6/51	23	2
3/6/51	24	3	18/6/51	20	0
4/6/51	21	0	19/6/51	28	3
5/6/51	21	2	20/6/51	21	2
6/6/51	22	2	21/6/51	16	1
7/6/51	18	1	23/6/51	23	1
9/6/51	26	1	24/6/51	16	2
10/6/51	23	1	25/6/51	24	2
11/6/51	24	1	26/6/51	28	2
12/6/51	16	1	27/6/51	16	1
13/6/51	17	1	28/6/51	23	2
14/6/51	21	1	30/6/51	22	1
16/6/51	23	2	<b>รวม</b>	<b>540</b>	<b>37</b>



ภาคผนวก ง 1 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/7/51	16	1	17/7/51	27	1
2/7/51	25	1	18/7/51	23	0
3/7/51	19	1	19/7/51	18	1
4/7/51	22	1	21/7/51	25	1
5/7/51	31	2	22/7/51	31	2
7/7/51	25	1	23/7/51	23	0
8/7/51	33	1	24/7/51	27	2
9/7/51	27	0	25/7/51	21	1
10/7/51	28	1	26/7/51	30	2
11/7/51	30	1	28/7/51	15	2
12/7/51	20	1	29/7/51	20	2
14/7/51	22	1	30/7/51	20	1
15/7/51	20	0	31/7/51	22	1
16/7/51	27	2	<b>รวม</b>	<b>647</b>	<b>30</b>

ภาคผนวก ง 2 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/8/51	26	2	18/8/51	26	2
2/8/51	27	1	19/8/51	30	3
4/8/51	24	1	20/8/51	28	0
5/8/51	30	1	21/8/51	29	1
6/8/51	29	1	22/8/51	32	2
7/8/51	24	0	23/8/51	27	1
8/8/51	22	1	25/8/51	26	1
9/8/51	22	2	26/8/51	26	0
11/8/51	29	0	27/8/51	29	1
12/8/51	26	2	28/8/51	26	0
13/8/51	24	1	29/8/51	27	2
14/8/51	18	0	30/8/51	22	1
15/8/51	24	3	<b>รวม</b>	<b>677</b>	<b>29</b>
16/8/51	24	0			

ภาคผนวก ง 2 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/9/51	24	2	17/9/51	27	1
2/9/51	26	1	18/9/51	25	1
3/9/51	23	0	19/9/51	27	2
4/9/51	27	0	20/9/51	26	0
5/9/51	32	1	22/9/51	25	1
6/9/51	27	1	23/9/51	33	0
8/9/51	30	0	24/9/51	28	0
9/9/51	31	1	25/9/51	22	0
10/9/51	30	0	26/9/51	23	1
11/9/51	29	1	27/9/51	20	0
12/9/51	29	0	29/9/51	24	1
13/9/51	24	0	30/9/51	25	0
15/9/51	32	2	<b>รวม</b>	<b>697</b>	<b>16</b>
16/9/51	28	0			

ภาคผนวก ง 2 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/10/51	19	0	17/10/51	25	0
2/10/51	23	1	18/10/51	30	1
3/10/51	30	1	20/10/51	28	2
4/10/51	34	1	21/10/51	30	0
6/10/51	29	1	22/10/51	25	0
7/10/51	29	0	23/10/51	20	1
8/10/51	25	0	24/10/51	31	0
9/10/51	30	0	25/10/51	22	0
10/10/51	23	0	27/10/51	30	0
11/10/51	31	0	28/10/51	29	0
13/10/51	25	1	29/10/51	26	1
14/10/51	25	0	30/10/51	29	0
15/10/51	20	0	31/10/51	31	0
16/10/51	14	0	<b>รวม</b>	<b>713</b>	<b>10</b>

ภาคผนวก ง 2 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/11/51	19	0	17/11/51	14	0
3/11/51	23	0	18/11/51	25	0
4/11/51	30	1	19/11/51	30	1
5/11/51	34	0	20/11/51	28	2
6/11/51	29	0	21/11/51	30	0
7/11/51	29	1	22/11/51	25	0
8/11/51	25	0	24/11/51	20	0
10/11/51	30	0	25/11/51	31	0
11/11/51	23	0	26/11/51	22	0
12/11/51	31	0	27/11/51	30	0
13/11/51	25	1	28/11/51	29	1
14/11/51	25	0	29/11/51	26	1
15/11/51	20	0	<b>รวม</b>	<b>653</b>	<b>8</b>

ภาคผนวก ง 2 จำนวนครั้งที่จัดส่งผิดพลาดก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)	วันที่	จำนวนเที่ยวทั้งหมด (ครั้ง)	จำนวนที่จัดส่งผิดพลาด (ครั้ง)
1/12/51	25	0	17/12/51	21	0
2/12/51	31	0	18/12/51	22	1
3/12/51	19	1	19/12/51	24	2
4/12/51	21	0	20/12/51	25	0
5/12/51	14	0	21/12/51	25	0
6/12/51	24	1	22/12/51	21	0
8/12/51	21	0	23/12/51	23	0
9/12/51	29	0	24/12/51	27	0
10/12/51	27	0	25/12/51	14	0
11/12/51	25	0	26/12/51	19	1
12/12/51	23	1	27/12/51	21	1
13/12/51	28	0	29/12/51	19	0
15/12/51	27	0	<b>รวม</b>	<b>598</b>	<b>8</b>
16/12/51	23	0			

ภาคผนวก ง 3 มูลค่าการจัดส่งผลิตผลก่อนการปรับปรุง

เดือน	กุมภาพันธ์							มีนาคม					
	ทะเบียนรถ	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)		มูลค่า รวม (บาท)	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)
5181	2	70.00	28.00	827.12	100.00	927.12	2	70.00	28.00	859.32	100.00	959.32	
1791	5	108.00	21.60	638.06	237.50	875.56	3	158.00	31.60	969.80	142.50	1,112.30	
2891	7	172.00	26.46	781.67	332.50	1,114.17	6	86.00	13.23	406.05	285.00	691.05	
2892	4	104.00	16.00	472.64	190.00	662.64	6	150.00	23.08	708.23	285.00	993.23	
5180	4	150.00	26.32	777.37	190.00	967.37	3	46.00	8.07	247.67	142.50	390.17	
8798	1	24.00	4.80	141.79	47.50	189.29	1	12.00	2.40	73.66	47.50	121.16	
9852	5	138.00	27.60	815.30	237.50	1,052.80	4	53.00	10.60	325.31	190.00	515.31	
7947	7	119.00	10.26	303.04	315.00	618.04	7	108.00	9.31	285.73	315.00	600.73	
4767	7	102.00	11.59	342.40	315.00	657.40	4	134.00	15.23	467.33	180.00	647.33	
						7,064.40						6,030.61	

ภาคผนวก ง 3 มูลค่าการจัดส่งผลิตผลก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

เดือน	เมษายน						พฤษภาคม					
	ทะเบียนรถ	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)	มูลค่า รวม (บาท)	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)
5181	2	94.00	37.60	1,214.48	100.00	1,314.48	2	94.00	37.60	1,365.26	100.00	1,465.26
1791	2	30.00	6.00	193.80	95.00	288.80	3	80.00	16.00	580.96	142.50	723.46
2891	4	66.00	10.15	327.97	190.00	517.97	3	90.00	13.85	502.75	142.50	645.25
2892	4	114.00	17.54	566.49	190.00	756.49	4	46.00	7.08	256.96	190.00	446.96
5180	2	104.00	18.25	589.33	95.00	684.33	4	200.00	35.09	1,274.04	190.00	1,464.04
8798	2	70.00	14.00	452.20	95.00	547.20	2	22.00	4.40	159.76	95.00	254.76
9852	2	24.00	4.80	155.04	95.00	250.04	4	90.00	18.00	653.58	190.00	843.58
7947	4	64.00	5.52	178.21	180.00	358.21	7	82.00	7.07	256.67	315.00	571.67
4767	1	30.00	3.41	110.11	45.00	155.11	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
						4,872.64						6,414.99



ภาคผนวก ง 3 มูลค่าการจัดส่งผลิตผลก่อนการปรับปรุง (ต่อ)

เดือน	มิถุนายน						กรกฎาคม					
	ทะเบียนรถ	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)	มูลค่า รวม (บาท)	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)
5181	4	146.00	58.40	2,425.35	200.00	2,625.35	3	114.00	45.60	1,947.12	150.00	2,097.12
1791	5	106.00	21.20	880.44	237.50	1,117.94	3	70.00	14.00	597.80	142.50	740.30
2891	5	82.00	12.62	523.92	237.50	761.42	4	84.00	12.92	551.82	190.00	741.82
2892	5	104.00	16.00	664.48	237.50	901.98	6	146.00	22.46	959.11	285.00	1,244.11
5180	3	110.00	19.30	801.46	142.50	943.96	2	40.00	7.02	299.65	95.00	394.65
8798	4	72.00	14.40	598.03	190.00	788.03	3	62.00	12.40	529.48	142.50	671.98
9852	2	34.00	6.80	282.40	95.00	377.40	2	44.00	8.80	375.76	95.00	470.76
7947	5	96.00	8.28	343.70	225.00	568.70	3	74.00	6.38	272.40	135.00	407.40
4767	4	78.00	8.86	368.11	180.00	548.11	4	92.00	10.45	446.41	180.00	626.41
						8,632.88						7,394.54

ภาคผนวก ง 4 มูลค่าการจัดส่งผลิตผลหลังการปรับปรุง

เดือน	สิงหาคม						กันยายน						
	ทะเบียนรถ	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)	มูลค่า รวม (บาท)	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)	มูลค่า รวม (บาท)
5181	2	127	50.80	1,800.35	100.00	1,900.35	2	100	40.00	1,263.60	100.00	1,363.60	
1791	3	98	19.60	694.62	142.50	837.12	1	6	1.20	37.91	47.50	85.41	
2891	4	160	24.62	872.37	190.00	1,062.37	1	34	5.23	165.24	47.50	212.74	
2892	4	126	19.38	686.99	190.00	876.99	2	48	7.38	233.28	95.00	328.28	
5180	3	62	10.88	385.49	142.50	527.99	2	74	12.98	410.12	95.00	505.12	
8798	3	20	4.00	141.76	142.50	284.26	1	34	6.80	214.81	47.50	262.31	
9852	3	108	16.62	588.85	142.50	731.35	3	74	11.38	359.64	142.50	502.14	
7947	4	24	2.07	73.32	180.00	253.32	2	28	2.41	76.25	90.00	166.25	
4767	3	18	2.05	72.49	135.00	207.49	2	42	4.77	150.77	90.00	240.77	
						6,681.25							3,666.62

ภาคผนวก ง 4 มูลค่าการจัดส่งผิดพลาดหลังการปรับปรุง (ต่อ)

เดือน	ตุลาคม						พฤศจิกายน						
	ทะเบียนรถ	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)	มูลค่ารวม (บาท)	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)	มูลค่ารวม (บาท)
	5181	1	20	8.00	210.00	50.00	260.00	1	40	16.00	359.04	50.00	409.04
	1791	1	20	4.00	105.00	47.50	152.50	1	20	4.00	89.76	47.50	137.26
	2891	1	8	1.23	32.31	47.50	79.81	1	30	4.62	103.57	47.50	151.07
	2892	1	65	10.00	262.50	47.50	310.00	1	8	1.23	27.62	47.50	75.12
	5180	1	36	6.32	165.79	47.50	213.29	1	36	6.32	141.73	47.50	189.23
	8798	1	36	7.20	189.00	47.50	236.50	1	8	1.60	35.90	47.50	83.40
	9852	1	4	0.62	16.15	47.50	63.65	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	7947	1	20	1.72	45.26	45.00	90.26	1	34	2.93	65.77	45.00	110.77
	4767	2	44	5.00	131.25	90.00	221.25	1	4	0.45	10.20	45.00	55.20
							1,627.26						1,211.09

ภาคผนวก ง 4 มูลค่าการจัดส่งผิดพลาดหลังการปรับปรุง (ต่อ)

เดือน	ชั้นวาคม						
	ทะเบียนรถ	จำนวนครั้ง	ระยะทาง (กม.)	จำนวน น้ำมัน (ลิตร)	มูลค่า (บาท)	ค่าแรง (บาท)	มูลค่ารวม (บาท)
5181	1	60	24.00	470.88	50.00	520.88	
1791	1	8	1.60	31.39	47.50	78.89	
2891	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
2892	1	30	4.62	90.55	47.50	138.05	
5180	1	30	5.26	103.26	47.50	150.76	
8798	1	4	0.80	15.70	47.50	63.20	
9852	1	26	4.00	78.48	47.50	125.98	
7947	1	4	0.34	6.77	45.00	51.77	
4767	1	30	3.41	66.89	45.00	111.89	
							1,241.42

ภาคผนวก จ

ข้อมูลการดำเนินงานของฝ่ายคลังสินค้า

ตารางที่ จ 1 รายการสินค้าแบ่งตามกลุ่มที่จัดเก็บ

กลุ่มที่	รายการสินค้า			
1	1.หิน1นิ้ว(1*1)	2.หิน6หุน(3/4)	3.ทรายหยาบ(รด)	4.ทรายละเอียด
2	5.ลอนคู่4ฟุต/ขวาน 9.ลอนคู่4ฟุต (หนา5มิล)ห้าห่วง 13.อิฐ4รู	6.ลอนคู่5ฟุต/ขวาน 10.ครอบคู่15ขาว (ห้าห่วง)	7.ลอนคู่4ฟุต (หนา4มิล)ห้าห่วง 11.ครอบคู่20ขาว (ห้าห่วง)	8.ลอนคู่5ฟุต (หนา4มิล)ห้าห่วง 12.ครอบสัน หลังคาสีขาว (ห้าห่วง)
3	14.แผ่นเรียบ โอ 120*120 18.ปูนเสื่อ	15.แผ่นเรียบ 60X240 โอลิมปิก	16.แผ่นเรียบ 120X120ข้าง	17.แผ่นเรียบ 60X240ข้าง
4	19.เสา 6X6X4 23.เสา 5X5X2.50	20.เสา 5X5X4 24.เสา รั้ว 2X4	21.เสา 5X5X3.50	22.เสา 5X5X3
5	25.เหล็ก2หุน (2กก)เต็ม 29.เหล็กC-3นิ้ว (3.2มม. สีชมพู) 33. ไม้เชิงชายสีขาว มะลิ(8X3)	26.ลวดผูกเหล็ก (ลูก) 30.เหล็กC-4นิ้ว (3.2มม. สีชมพู) 34. ท่อฟ้า 4 นิ้ว ชั้น 5	27.ลวดหนาม5กก. 31. ไม้ฝาหน้า 6x4 เมตรสีสักทอง 35.ลวดหนาม5กก.	28.เหล็กC-4 (2.3มม/14กก)สีฟ้า 32. ไม้ฝาหน้า 8x4 เมตรสีสักทอง 36. ที่เมนเคลือบสี
6	37. ขอบแบน(8นิ้ว) 41. ตะปู 3X10(ตั้ง)	38. วงประตู 80X180 (นข)	39. บานประตู 80*180 (ขอบ3นข)	40. บาน 50*100 (ปีกนกแข็ง)

ตารางที่ จ 2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการ สั่งซื้อ	8,950.00	20.00%	1,790.00
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสั่งซื้อ			
เงินเดือนพนักงาน			
ผู้จัดการ	360,000	11.25%	40,500.00
พนักงานจัดซื้อ	72,000.00	100.00%	72,000.00
ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์			
ค่าเสื่อมอาคาร	100,000.00	50.00%	50,000.00
ค่าเสื่อมเครื่องใช้สำนักงาน	4,940.00	50.00%	2,470.00
รวมค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ			171,700.00
จำนวนเอกสารสั่งซื้อ	4,679 ใบ		
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง			<b>36.70</b>

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้านี้จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆดังนี้

1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อ ประกอบด้วย ค่าอุปกรณ์เครื่องเขียน กระดาษ ปากกา เป็นต้น ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่า มีฝ่ายที่ใช้วัสดุสิ้นเปลืองร่วมกัน 5 ฝ่ายคือ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายบัญชีและการเงิน และฝ่ายจัดส่งสินค้า ดังนั้นจึงเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในแต่ละฝ่ายเท่ากับ 20% ของค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกิดขึ้นจริงในปี 2551 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,790 บาทต่อปี

2. เงินเดือนพนักงาน ประกอบด้วยเงินเดือนของผู้จัดการ และพนักงานจัดซื้อ

2.1 เงินเดือนผู้จัดการในการดูแลการจัดซื้อสินค้านี้จะคำนวณมาจากสัดส่วนเวลาที่ใช้ในการเจรจาต่อรองราคาสินค้าก่อนตกลงจัดซื้อสินค้านี้กับตัวแทนจำหน่าย กับเวลาที่ใช้ในการทำงานในแต่ละเดือน โดยผู้จัดการจะมีเงินเดือนเท่ากับ 30,000 บาทต่อเดือน และในแต่ละเดือนจะมีตัวแทนจำหน่าย 15 ราย ซึ่งจะใช้เวลาในการเจรจาต่อรองราคาสินค้าประมาณ 1.5 ชั่วโมงต่อราย ดังนั้นสามารถคำนวณสัดส่วนเงินเดือนของผู้จัดการที่อยู่ในส่วนการจัดซื้อสินค้านี้ได้ดังนี้

$$\text{เวลาการทำงาน} = \text{ชั่วโมงการทำงานต่อวัน} \times \text{จำนวนวันในการทำงานต่อเดือน} \\ \times \text{จำนวนเดือน}$$

$$\therefore \text{เวลาการทำงาน} = 8 \times 25 \times 12 = 2,400 \text{ ชั่วโมงต่อปี}$$

$$\text{เวลาในการสั่งซื้อสินค้า} = \text{เวลาที่ใช้ต่อผู้แทนจำหน่าย} \times \text{จำนวนผู้แทนจำหน่าย} \\ \times \text{จำนวนเดือน}$$

$$\therefore \text{เวลาในการสั่งซื้อสินค้า} = 1.5 \times 15 \times 12 = 270 \text{ ชั่วโมงต่อปี}$$

$$\therefore \text{สัดส่วนเงินเดือนของผู้จัดการ} = \frac{540}{2,400} \times 100 = 11.25 \%$$

2.2 มีพนักงาน 1 คนในการดูแลการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งได้รับเงินเดือนเดือนละ 6,000 บาท

3. ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ประกอบด้วย ค่าเสื่อมอาคาร และ ค่าเสื่อมเครื่องใช้สำนักงาน

3.1 ค่าเสื่อมอาคารจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าอาคารเท่ากับ 1,500,000 บาท, มูลค่าซาก 1 บาท, อายุการใช้งาน 15 ปี

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{1,500,000 - 1}{15} = 100,000 \text{ บาท}$$

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 50% ของค่าเสื่อมอาคารซึ่งมีค่าเท่ากับ 50,000 บาท

3.2 ค่าเสื่อมเครื่องใช้สำนักงานจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าเครื่องใช้สำนักงาน 74,100 บาท, มูลค่าซาก 1 บาท, อายุการใช้งาน 5 ปี,

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{74,100 - 1}{5} = 14,820 \text{ บาท}$$

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 50% ของค่าเสื่อมเครื่องใช้สำนักงานซึ่งมีค่าเท่ากับ 2,470 บาท



ตารางที่ จ 3 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 1

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ	1,790.00	16.50%	295.35
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดเก็บ			
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	65,100.00	100.00%	65,100.00
เงินเดือนพนักงาน	66,000.00	10.00%	6,600.00
ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์			
ค่าเสื่อมเครื่องจักร	114,000.00	100.00%	114,000.00
รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ			185,995.35
มูลค่าสินค้าคงคลัง	1,662,600.00	100.00%	1,662,600.00
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อมูลค่า สินค้าคงคลัง			<b>11.19%</b>

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 1 ดังตารางที่ จ 3 จะประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายต่างๆดังนี้

1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ จากค่าเฉลี่ยของฝ่ายคลังสินค้า เท่ากับ 1,790 บาท ดังนั้นจึงเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเท่ากับ 16.50% ของค่าวัสดุสิ้นเปลือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 295.35 บาทต่อปี

2. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ในกลุ่มที่ 1 จะใช้รถตัดกล้วยในการดูแลสินค้า โดยมีปริมาณการใช้ น้ำมันเฉลี่ยวันละ 7 ลิตร ซึ่งคิดราคาน้ำมันที่ลิตรละ 30 บาท และคิดวันทำงานเท่ากับ 310 วัน สามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายได้เท่ากับ  $7 \times 30 \times 310 = 65,100$  บาท

3. เงินเดือนพนักงาน มีพนักงานดูแล 1 คน ซึ่งมีเงินเดือนเท่ากับ 5,500 บาท โดยในการคิดค่าใช้จ่ายจะคิดเท่ากับ 10% ของเงินเดือน เนื่องจากพนักงานมีสินค้าที่ต้องดูแลทั้งหมด จำนวน 43 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 มี 4 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การดูแลสินค้าได้เท่ากับ  $\frac{4}{43} \times 100 \approx 10\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6,600 บาทต่อปี

4. ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บจะคิดเฉพาะค่าเสื่อมของเครื่องจักร โดยจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าเครื่องจักรเท่ากับ 720,000 บาท, มูลค่าซาก 150,000 บาท, อายุการใช้งาน 5 ปี

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{720,000 - 150,000}{5} = 114,000 \text{ บาท}$$

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 100% ของค่าเสื่อมเครื่องจักรซึ่งมีค่าเท่ากับ 114,000 บาท

ตารางที่ จ 4 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 2

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ	1,790.00	16.50%	295.35
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดเก็บ			
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	74,400.00	21.00%	15,624.00
เงินเดือนพนักงาน	66,000.00	21.00%	13,860.00
ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์			
ค่าเสื่อมเครื่องจักร	78,000.00	21.00%	16,380.00
รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ			46,159.35
มูลค่าสินค้าคงคลัง	4,579,043.13	100.00%	4,579,043.13
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อมูลค่า สินค้าคงคลัง			<b>1.01%</b>

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 2 ดังตารางที่ จ 4 จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆดังนี้

1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ จากค่าเฉลี่ยของฝ่ายคลังสินค้าเท่ากับ 1,790 บาท ดังนั้นจึงเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเท่ากับ 16.5% ของค่าวัสดุสิ้นเปลือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 295.35 บาทต่อปี

2. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในกลุ่มที่ 2 จะใช้รถยก (Forklift) ในการดูแลสินค้า โดยมีปริมาณการใช้น้ำมันเฉลี่ยวันละ 8 ลิตร ซึ่งคิดราคาน้ำมันที่ลิตรละ 30 บาท และคิดวันทำงานเท่ากับ 310 วัน สามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายได้เท่ากับ  $8 \times 30 \times 310 = 74,400$  บาท เนื่องจากมีสินค้าที่ต้องใช้

รถยก (Forklift) ในการดูแลทั้งหมดจำนวน 42 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 2 มี 9 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับ  $\frac{9}{42} \times 100 \approx 21\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15,624 บาทต่อปี

3. เงินเดือนพนักงาน มีพนักงานดูแล 1 คน ซึ่งมีเงินเดือนเท่ากับ 5,500 บาท โดยในการคิดค่าใช้จ่ายจะคิดเท่ากับ 10% ของเงินเดือน เนื่องจากพนักงานมีสินค้าที่ต้องดูแลทั้งหมดจำนวน 42 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 2 มี 9 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การดูแลสินค้าได้เท่ากับ  $\frac{9}{42} \times 100 \approx 21\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13,860 บาทต่อปี

4. ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บจะคิดเฉพาะค่าเสื่อมของเครื่องจักร โดยจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าเครื่องจักรเท่ากับ 490,000 บาท, มูลค่าซาก 100,000 บาท, อายุการใช้งาน 5 ปี

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{490,000 - 100,000}{5} = 78,000 \text{ บาท}$$

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 21% ของค่าเสื่อมเครื่องจักรเนื่องจากมีสินค้าที่ต้องใช้รถยก (Forklift) ในการดูแลทั้งหมดจำนวน 42 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 2 มี 9 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเสื่อมได้เท่ากับ  $\frac{9}{42} \times 100 \approx 21\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 16,380 บาทต่อปี

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 3

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการต่อปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ	1,790.00	16.50%	295.35
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดเก็บ			
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	74,400.00	12.00%	8,928.00
เงินเดือนพนักงาน	66,000.00	12.00%	7,920.00

ตารางที่ จ 5 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 3 (ต่อ)

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์			
ค่าเสื่อมอาคาร	17,000.00	100.00%	17,000.00
ค่าเสื่อมเครื่องจักร	78,000.00	12.00%	9,360.00
รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ			44,907.35
มูลค่าสินค้าคงคลัง	21,342,071.78	100.00%	21,342,071.78
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อมูลค่า สินค้าคงคลัง			<b>0.21%</b>

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 3 ดังตารางที่ จ 5 จะประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายต่างๆดังนี้

1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ จากค่าเฉลี่ยของฝ่ายคลังสินค้า เท่ากับ 1,790 บาท ดังนั้นจึงเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเท่ากับ 16.5% ของค่าวัสดุสิ้นเปลือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 295.35 บาทต่อปี

2. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในกลุ่มที่ 3 จะใช้รถยก (Forklift) ในการดูแลสินค้า โดยมีปริมาณการใช้น้ำมันเฉลี่ยวันละ 8 ลิตร ซึ่งคิดราคาน้ำมันที่ลิตรละ 30 บาท และคิดวันทำงานเท่ากับ 310 วันสามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายได้เท่ากับ  $8 \times 30 \times 310 = 74,400$  บาท เนื่องจากมีสินค้าที่ต้องใช้รถยก (Forklift) ในการดูแลทั้งหมดจำนวน 42 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 3 มี 5 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับ  $\frac{5}{42} \times 100 \approx 12\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8,928 บาทต่อปี

3. เงินเดือนพนักงาน มีพนักงานดูแล 1 คน ซึ่งมีเงินเดือนเท่ากับ 5,500 บาท โดยในการคิดค่าใช้จ่ายจะคิดเท่ากับ 12% ของเงินเดือน เนื่องจากพนักงานมีสินค้าที่ต้องดูแลทั้งหมดจำนวน 38 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 3 มี 5 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การดูแลสินค้าได้เท่ากับ  $\frac{5}{42} \times 100 \approx 12\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7,920 บาทต่อปี

4. ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ ประกอบด้วย ค่าเสื่อมอาคารและค่าเสื่อมของเครื่องจักร

4.1 ค่าเสื่อมอาคารจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าอาคารเท่ากับ 255,000 บาท, อายุการใช้งาน 15 ปี, มูลค่าซาก 1 บาท

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{255,000 - 1}{15} \approx 17,000 \text{ บาท}$$

4.2 ค่าเสื่อมเครื่องจักรจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าเครื่องจักรเท่ากับ 490,000 บาท, อายุการใช้งาน 5 ปี,

มูลค่าซาก 100,000 บาท

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{490,000 - 100,000}{5} = 78,000 \text{ บาท}$$

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 12% ของค่าเสื่อมเครื่องจักรเนื่องจากมีสินค้าที่ต้องใช้รถยก (Forklift) ในการดูแลทั้งหมดจำนวน 38 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 3 มี 5 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเสื่อมเครื่องจักรได้เท่ากับ  $\frac{5}{42} \times 100 \approx 12\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 9,360 บาทต่อปี

ตารางที่ จ 6 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 4

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ	1,790.00	16.50%	295.35
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดเก็บ			
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	13,950.00	100.00%	13,950.00
เงินเดือนพนักงาน	66,000.00	14.00%	9,240.00

ตารางที่ จ 6 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 4 (ต่อ)

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์			
ค่าเสื่อมเครื่องจักร	150,000.00	18.00%	27,000.00
รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ			50,485.35
มูลค่าสินค้าคงคลัง	2,296,112.83	100.00%	2,296,112.83
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อมูลค่า สินค้าคงคลัง			<b>2.20%</b>

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 4 ดังตารางที่ จ 6 จะประกอบด้วย  
ค่าใช้จ่ายต่างๆดังนี้

1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ จากค่าเฉลี่ยของฝ่ายคลังสินค้า  
เท่ากับ 1,790 บาท ดังนั้นจึงเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเท่ากับ 16.5% ของค่าวัสดุสิ้นเปลือง ซึ่ง  
มีค่าเท่ากับ 295.35 บาทต่อปี

2. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในกลุ่มที่ 4 จะใช้รถเครนในการดูแลสินค้า โดยมีปริมาณการ  
ใช้น้ำมันเฉลี่ยวันละ 1.5 ลิตร ซึ่งคิดราคาน้ำมันที่ลิตรละ 30 บาท และคิดวันทำงานเท่ากับ 310 วัน  
สามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายได้เท่ากับ  $1.5 \times 30 \times 310 = 13,950$  บาท

3. เงินเดือนพนักงาน มีพนักงานดูแล 1 คน ซึ่งมีเงินเดือนเท่ากับ 5,500 บาท โดย  
ในการคิดค่าใช้จ่ายจะคิดเท่ากับ 14% ของเงินเดือน เนื่องจากพนักงานมีสินค้าที่ต้องดูแลทั้งหมด  
จำนวน 43 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 4 มี 6 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การดูแล  
สินค้าได้เท่ากับ  $\frac{6}{43} \times 100 \approx 14\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 9,240 บาทต่อปี

4. ค่าเสื่อมเครื่องจักรจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line  
Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าเครื่องจักรเท่ากับ 850,000 บาท, อายุการใช้งาน 15 ปี,

มูลค่าซาก 100,000 บาท

$\therefore$  ค่าเสื่อมราคาต่อปี =  $\frac{850,000 - 100,000}{15} = 150,000$  บาท

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 18% ของค่าเสื่อมเครื่องจักรเนื่องจากมีสินทรัพย์ที่ต้องใช้รถเครนในการดูแลทั้งหมดจำนวน 34 รายการ และสินทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มที่ 4 มี 6 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเสื่อมเครื่องจักรได้เท่ากับ  $\frac{6}{34} \times 100 \approx 18\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 27,000 บาทต่อปี

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินทรัพย์กลุ่มที่ 5

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ	1,790.00	16.50%	295.35
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดเก็บ			
เงินเดือนพนักงาน	66,000.00	16.00%	10,560.00
ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์			
ค่าเสื่อมอาคาร	40,000.00	16.00%	6,400.00
รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ			17,255.35
มูลค่าสินทรัพย์คงคลัง	4,558,267.74	100.00%	4,558,267.74
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อมูลค่าสินทรัพย์คงคลัง			<b>0.38%</b>

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินทรัพย์กลุ่มที่ 5 ดังตารางที่ 7 จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆดังนี้

1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ จากค่าเฉลี่ยของฝ่ายคลังสินค้าเท่ากับ 1,790 บาท ดังนั้นจึงเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเท่ากับ 16.5% ของค่าวัสดุสิ้นเปลือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 295.35 บาทต่อปี

2. เงินเดือนพนักงาน มีพนักงานดูแล 1 คน ซึ่งมีเงินเดือนเท่ากับ 5,500 บาท โดยในการคิดค่าใช้จ่ายจะคิดเท่ากับ 16% ของเงินเดือน เนื่องจากพนักงานมีสินทรัพย์ที่ต้องดูแลทั้งหมดจำนวน 75 รายการ และสินทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่มที่ 5 มี 12 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การดูแลสินค้าได้เท่ากับ  $\frac{12}{75} \times 100 \approx 16\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10,560 บาทต่อปี

3. ค่าเสื่อมอาคารจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

มูลค่าอาคารเท่ากับ 600,000 บาท, อายุการใช้งาน 15 ปี, มูลค่าซาก 1 บาท

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{600,000 - 1}{15} \approx 40,000 \text{ บาท}$$

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 16% ของค่าเสื่อมอาคารเนื่องจากมีสินค้าที่ต้องจัดเก็บในอาคารทั้งหมดจำนวน 75 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 5 มี 12 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การใช้อาคารได้เท่ากับ  $\frac{12}{75} \times 100 \approx 16\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6,400 บาทต่อปี

ตารางที่ จ 8 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 6

ประเภทค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	ร้อยละของ ค่าใช้จ่าย	ค่าประมาณการ ต่อปี
ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ	1,790.00	16.50%	295.35
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดเก็บ			
เงินเดือนพนักงาน	75,000.00	5.40%	4,050.00
ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์			
ค่าเสื่อมอาคาร	120,000.00	5.40%	6,480.00
รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ			10,825.35
มูลค่าสินค้าคงคลัง	3,284,819.65	100.00%	3,284,819.65
ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อมูลค่า สินค้าคงคลัง			<b>0.33%</b>

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าของสินค้ากลุ่มที่ 6 ดังตารางที่ จ 8 จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆดังนี้

1. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บ จากค่าเฉลี่ยของฝ่ายคลังสินค้าเท่ากับ 1,790 บาท ดังนั้นจึงเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในแต่ละกลุ่ม ซึ่งเท่ากับ 16.5% ของค่าวัสดุสิ้นเปลือง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 295.35 บาทต่อปี



2. เงินเดือนพนักงาน มีพนักงานดูแล 1 คน ซึ่งมีเงินเดือนเท่ากับ 6,250 บาท โดยในการคิดค่าใช้จ่ายจะคิดเท่ากับ 5.40% ของเงินเดือน เนื่องจากพนักงานมีสินค้าที่ต้องดูแลทั้งหมดจำนวน 112 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 6 มี 6 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การดูแลสินค้าได้เท่ากับ  $\frac{6}{112} \times 100 \approx 5.40\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4,050 บาทต่อปี

3. ค่าเสื่อมอาคารจะคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Depreciation) โดยกำหนดให้

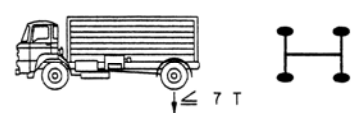


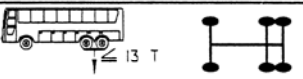

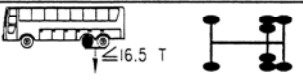
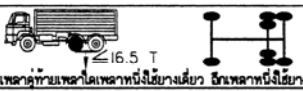
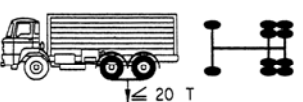

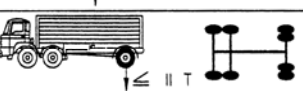
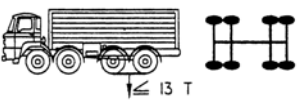
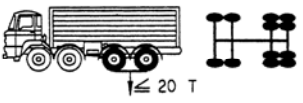
มูลค่าอาคารเท่ากับ 1,800,000 บาท, อายุการใช้งาน 15 ปี, มูลค่าซาก 1 บาท

$$\therefore \text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{1,800,000 - 1}{15} \approx 120,000 \text{ บาท}$$

ในการประมาณค่าเสื่อมจะประมาณ 5.40% ของค่าเสื่อมอาคารเนื่องจากมีสินค้าที่ต้องจัดเก็บในอาคารทั้งหมดจำนวน 112 รายการ และสินค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ 6 มี 6 รายการ ดังนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การใช้อาคารได้เท่ากับ  $\frac{6}{112} \times 100 \approx 5.40\%$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6,480 บาทต่อปี

ภาพประกอบ จ 1 ข้อกำหนดน้ำหนักนักรถบรรทุกที่อนุมัติให้วิ่งบนทางหลวง

## สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง หมวด 2 (ส่วนที่ 1)

น้ำหนักนักรถบรรทุกที่อนุมัติให้วิ่งบนทางหลวง (ทางหลวงพิเศษและทางหลวงแผ่นดิน)				
ข้อ..... (ตามประเภทฯ)	ชนิดขจรรถ (Vehicle Class)	น้ำหนักของเพลาท้าย หรือเพลาคู่ท้ายไม่เกิน(ตัน)	น้ำหนักรวม ไม่เกิน ( ตัน )	
<b>11</b>		2เพลา 4 ล้อ ขาง 4 เส้น	<b>7</b>	<b>9.5</b>
<b>12</b>		2เพลา 4 ล้อ ขาง 6 เส้น ขนส่งผู้โดยสาร	<b>11</b>	—
		2เพลา 4 ล้อ ขาง 6 เส้น	<b>11</b>	<b>15</b>
<b>13</b>		3เพลา 6 ล้อ ขาง 6 เส้น ขนส่งผู้โดยสาร	<b>13</b>	—
		3เพลา 6 ล้อ ขาง 6 เส้น	<b>13</b>	<b>18</b>
<b>14</b>		3เพลา 6 ล้อ ขาง 8 เส้น ขนส่งผู้โดยสาร	<b>16.5</b>	—
		3เพลา 6 ล้อ ขาง 8 เส้น <small>เพลาตัวหน้าเพลาตัวกลางหนึ่งใช้ยางเดี่ยว ยึดเพลาหนึ่งใช้ยางคู่</small>	<b>16.5</b>	<b>21.5</b>
<b>15</b>		3เพลา 6 ล้อ ขาง 10 เส้น	<b>20</b>	<b>25</b>
<b>16</b>		3เพลา 6 ล้อ ขาง 8 เส้น ขนส่งผู้โดยสาร	<b>11</b>	—
		3เพลา 6 ล้อ ขาง 8 เส้น	<b>11</b>	<b>21</b>
<b>17</b>		4เพลา 8 ล้อ ขาง 8 เส้น	<b>13</b>	<b>23</b>
<b>18</b>		4เพลา 8 ล้อ ขาง 12 เส้น	<b>20</b>	<b>30</b>



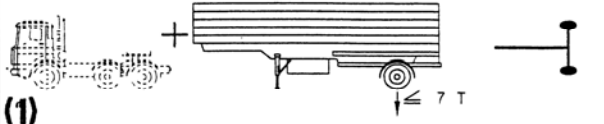
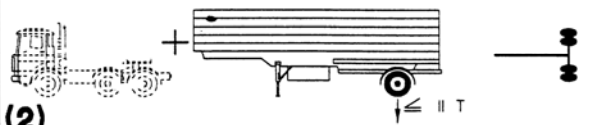
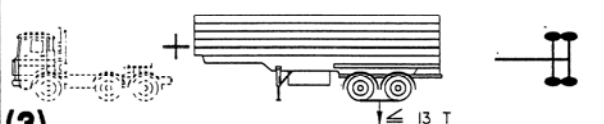
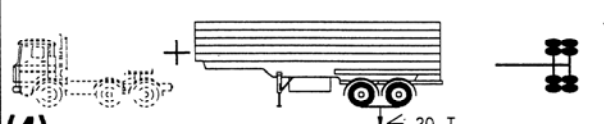
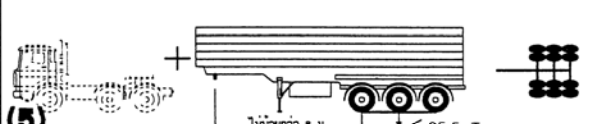
๑ ขางเดี่ยว



๒ ขางคู่

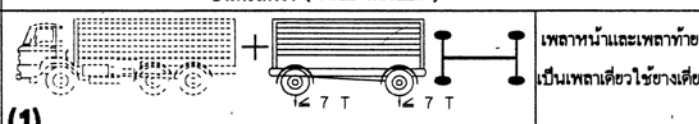
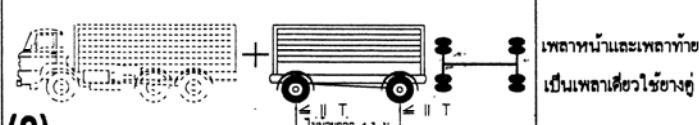
ภาพประกอบ จ 1 ข้อกำหนดน้ำหนักบรรทุกที่อนุมัติให้วิ่งบนทางหลวง (ต่อ)

## สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง หมวด 2 (ส่วนที่ 2)

	น้ำหนักบรรทุกที่อนุมัติให้วิ่งบนทางหลวง (ทางหลวงพิเศษและทางหลวงแผ่นดิน)		
ชื่อ (ตามประเภท)	ชนิดรถกึ่งพ่วง (SEMI TRAILER)	น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน (ตัน)	
<b>19</b>	 <p>(1)</p>	เพลาเดี่ยว ขางเดี่ยว	<b>7</b>
	 <p>(2)</p>	เพลาเดี่ยว ขางคู่	<b>11</b>
	 <p>(3)</p>	เพลาคู่ ขางเดี่ยว	<b>13</b>
	 <p>(4)</p>	เพลาคู่ ขางคู่	<b>20</b>
	 <p>(5)</p>	3 เพลา ขางคู่	<b>25.5</b>

หมายเหตุ ตัวรถลากจูงแต่ละประเภทในข้อ 11-18 ( ส่วนที่ 1 ) เมื่อประกอบกับตัวรถกึ่งพ่วง (SEMI-TRAILER) แล้วต้องมีน้ำหนักลงเพลาหรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้

## หมวด 2 (ส่วนที่ 3)

	ชนิดรถพ่วง (FULL TRAILER)	น้ำหนักลงเพลาไม่เกิน (ตัน)	น้ำหนักรวม (ตัน)
<b>20</b>	 <p>(1)</p>	เพลาหน้าและเพลาท้าย เป็นเพลาเดี่ยว ไซข้างเดี่ยว	<b>7</b>
	 <p>(2)</p>	เพลาหน้าและเพลาท้าย เป็นเพลาเดี่ยว ไซข้างคู่	<b>11</b>

หมายเหตุ ตัวรถลากจูงแต่ละประเภทในข้อ 11-18 ( ส่วนที่ 1 ) เมื่อประกอบกับตัวรถพ่วง (FULL TRAILER) แล้วต้องมีน้ำหนักลงเพลาหรือน้ำหนักยานพาหนะรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้

ที่มา : สำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ กรมทางหลวง

ตารางที่ ๑๑ ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A ของปี 2551 พิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95%

	จำนวนซ้ำ	มูลค่า (บาทต่อปี)
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	1	19,598,382.85
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	2	24,605,306.84
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	3	22,717,270.74
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	4	27,347,399.55
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	5	26,307,650.57
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	6	22,815,078.47
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	7	24,472,845.55
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	8	25,195,805.96
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	9	24,739,710.74
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	10	18,789,299.19
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	11	25,579,734.58
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	12	25,559,467.88
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	13	25,298,397.40
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	14	25,021,065.68
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	15	25,376,920.51
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	16	21,959,217.84
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	17	22,609,222.27
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	18	20,593,884.26
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	19	23,942,155.73
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	20	11,853,508.02
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	21	28,571,594.74
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	22	25,278,609.83
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	23	24,393,624.27
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	24	24,835,248.96
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	25	25,966,986.82

ตารางที่ 9 ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A ของปี 2551 พิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95% (ต่อ)

	จำนวนซ้ำ	มูลค่า (บาทต่อปี)
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	26	24,107,574.40
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	27	25,312,933.74
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	28	25,668,464.09
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	29	26,183,507.10
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	30	24,517,476.04
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	31	26,264,354.02
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	32	24,978,675.71
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	33	23,558,995.59
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	34	25,390,597.12
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	35	25,118,665.94
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	36	20,087,953.77
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	37	24,602,505.26
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	38	22,778,921.20
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	39	24,237,187.85
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	40	25,576,808.61
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	41	18,871,417.36
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	42	25,188,915.55
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	43	24,616,087.51
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	44	25,104,058.13
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	45	25,376,060.41
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	46	24,765,262.16
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	47	25,917,424.03
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	48	17,905,185.62
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	49	25,795,312.56
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	50	14,461,045.26

ตารางที่ ๑๑ ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A ของปี 2551 พิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95% (ต่อ)

	จำนวนซ้ำ	มูลค่า (บาทต่อปี)
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	51	19,425,458.18
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	52	24,416,236.37
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	53	19,595,874.29
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	54	22,039,327.96
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	55	26,190,398.12
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	56	23,196,105.23
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	57	22,664,466.52
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	58	25,255,443.66
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	59	18,157,442.61
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	60	22,961,007.72
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	61	25,166,352.65
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	62	23,976,926.16
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	63	25,155,289.38
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	64	26,830,903.95
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	65	29,312,410.78
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	66	20,717,841.70
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	67	13,483,799.49
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	68	18,333,621.76
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	69	24,654,196.41
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	70	25,740,484.53
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	71	25,919,880.76
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	72	22,187,917.68
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	73	24,420,596.58
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	74	23,706,446.30
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	75	25,382,168.68

ตารางที่ ๑๑ ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A ของปี 2551 พิจารณาภายใต้ความ  
เชื่อมั่น 95% (ต่อ)

	จำนวนซ้ำ	มูลค่า (บาทต่อปี)
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	76	24,940,628.69
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	77	24,072,787.69
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	78	24,400,042.77
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	79	24,267,313.73
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	80	26,098,864.08
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	81	22,108,392.76
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	82	24,848,777.39
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	83	27,208,749.76
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	84	26,343,366.76
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	85	24,299,720.05
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	86	18,813,578.95
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	87	24,929,337.47
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	88	20,556,327.31
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	89	23,002,831.68
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	90	25,522,646.31
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	91	24,324,826.37
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	92	25,635,167.73
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	93	26,593,392.08
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	94	23,517,821.94
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	95	25,860,109.98
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	96	20,732,443.55
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	97	20,148,949.83
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	98	25,035,270.74
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	99	22,402,982.35
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	100	25,332,113.03

ตารางที่ 9 ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าของสินค้าในกลุ่ม A ของปี 2551 พิจารณาภายใต้ความเชื่อมั่น 95% (ต่อ)

	จำนวนซ้ำ	มูลค่า (บาทต่อปี)
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	Lower Limit	<b>22,802,186.03</b>
ต้นทุนรวมในการควบคุมสินค้าคงคลังของสินค้าในกลุ่ม A	Upper Limit	<b>24,591,830.35</b>



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายนนทพงศ์ สุนทรนนท์	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	4812097	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2548

## การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

นนทพงศ์ สุนทรนนท์, นิกร ศิริวงศ์ไพศาล และ เสกสรร สุธรรมานนท์. 2552. การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการภายในองค์กรของศูนย์จำหน่ายและผลิตวัสดุก่อสร้าง. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม. ขอนแก่น, ประเทศไทย, 21-22 ต.ค. 2552. หน้า 34.