บทที่ 6
การเสนอแนวทางการปรับปรุงและผลของการปรับปรุง

สำหรับเนื้อหาในบทที่ 6 นี้จะกล่าวถึงการหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหา และเสนอเป็นมาตรการในการแก้ไขปัญหา โดยดำเนินการตามแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ในบทที่ 5 และสุดท้ายก็จะเป็นการนำเสนอผลงานจากการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น

การปรับปรุงแก้ไขปัญหาจากปัญหาในเรื่องของการเกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต เราจะดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยแบ่งตามปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ปัญหาในเรื่องของการเกิดความสูญเสีย และปัญหาในเรื่องอื่นๆ สำหรับปัญหาในเรื่องของการเกิดความสูญเสียนั้นจะมีการปรับปรุงแก้ไขทั้งหมด 4 ความสูญเสีย ได้แก่ ความสูญเสียจากการจัดการ (9) ความสูญเสียจากการวัดและปรับตั้งค่า (13) ความสูญเสียจากการตั้งเครื่อง (2) และความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (10) สำหรับปัญหาในเรื่องอื่นๆ ได้แก่ ปัญหาจากการคำนวณผิดพลาด และปัญหาจากการบันทึกค่าและวิธีการบันทึกค่าผิดพลาด ตามการวิเคราะห์ปัญหาในบทที่ 5 โดยผลของการแก้ไขปรับปรุงเราจะอธิบายด้วย ค่าต่างๆตามที่ได้ทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะได้นำมาเปรียบเทียบว่าแนวทางและมาตรการที่ได้นำเสนอไปนั้น ทำให้กระบวนการผลิต (PP3) นี้มีประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม (OEE) เพิ่มสูงขึ้นจริง เนื่องจากค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต (PP3) มีค่าลดลง โดยแสดงในรูปของแผนภูมิแท่ง (Histogram) และ กราฟพาเรโต (Pareto Diagram) ที่สำคัญคือค่า ประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม (PP3) นี้มีค่าสูงขึ้น

6.1 แนวทางการแก้ปัญหาการคำนวณและการบันทึกค่า

6.1.1 การแก้ไขปัญหาจากการคำนวณที่ผิดพลาด

6.1.1.1 ปรับวิธีการคำนวณและปรับตารางการบันทึกค่า OEE ใหม่

จากที่ได้แสดงตารางการบันทึกค่า OEE และสูตรการคำนวณต่างๆ ไปแล้วในบทที่ 5. ซึ่งจะเห็นว่า การคำนวณยังมีการคำนวณที่ผิดพลาดอยู่ และตารางการบันทึกค่าก็ยังไม่มีรายละเอียดที่เพียงพอ ดังนั้นจึงมีการแก้ไขปรับสูตรการคำนวณใหม่ และมีการเพิ่มเติมช่องที่เป็นรายละเอียดในส่วนที่ยังมีไม่ครบในตารางการบันทึกค่า OEE เพื่อให้การคำนวณและการบันทึกค่ามีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ดังที่แสดงในภาคผนวก ค.

ความหมายและสูตรคำนวนของแต่ละช่อง มีดังนี้

A คือ กะ (Shift) (เช้า = D , กลางคืน = N)

B คือ จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด

C คือ จำนวนกะที่พนักงานปฏิบัติงานทั้งหมด

D คือ เวลาทำงานของคนทั้งหมด (นาที) ; เวลาทำงานของพนักงานโดยทำการหักเวลาพัก เที่ยงและเวลาเบรคแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนะประมาณ 520 นาที
D = ผลรวมเวลาของทุกคนที่ทำงาน

E คือ เวลาทำงานของเครื่องจักร (นาที) ; เวลาทำงานของพนักงานโดยทำการหักเวลาพัก เที่ยงและเวลาเบรคแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนะประมาณ 520 นาที
E = ผลรวมเวลาของเครื่องจักรที่ทำงาน

F คือ แผนการหยุดของคน (นาที) ; จะประกอบด้วย การประชุมตอนเช้าทำความสะอาด การตรวจเช็คเครื่องจักร และ ทำกิจกรรมต่าง

G คือ แผนการหยุดเครื่องจักร (นาที) ; จะประกอบด้วย การประชุมตอนเช้าทำความสะอาด การตรวจเช็คเครื่องจักร และ ทำกิจกรรมต่าง

H คือ เวลาทำงานของคนจริง (นาที) ; เป็นเวลาที่ทำงานจริงๆของคน
มีค่าคือ H = D-F

I คือ เวลาเดินเครื่องจริง (นาที) ; เวลาที่ทำงานของเครื่องจักรจริง มีค่าคือ I = E-G

J คือ รวมเวลาสูญเสียทั้งหมดของเครื่อง Losses 9-16 (นาที) ; รวมเวลาที่สูญเสียจากความสูญเสียชนิดที่ 9-16

K คือ รวมเวลาสูญเสียทั้งหมดของเครื่อง Losses 1-8 (นาที) ; รวมเวลาที่สูญเสียจากความสูญเสียชนิดที่ 1-8

L คือ รวมเวลาสูญเสียทั้งหมดโดยรวม (นาที) ; รวมเวลาที่สูญเสียจากความสูญเสียชนิดที่ 1-16

M คือ เวลาทำงานจริงของเครื่องจักร (นาที) ; เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริงๆ โดยเราจะหักความสูญเสียชนิดที่ 9-16 เพราะถือว่าเป็นความสูญเสียที่เครื่องจักรไม่มีการทำงานอยู่แล้วมีค่าคือ M = I – J

N คือ เวลาทำงานจริงโดยรวมของเครื่องจักร (นาที) ; เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริงๆ ซึ่งเป็นเวลาที่ต้องหักค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นขณะที่เครื่องจักรมีการทำงาน มีค่าคือ N = I - L

O คือ เวลาทำงานจริงโดยรวม (นาที) ; เวลาที่ทำงานจริงๆ โดยหักความสูญเสียแล้ว มีค่าคือ O = H - L

P คือ เฉลี่ยเวลาการทำงานโดยรวม (นาที) ; Availability Rate (%A) = O*100 / H

Q คือ จำนวณงานที่ผลิตทั้งหมด (pcs) ; จำนวนของชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมด

R คือ จำนวณของดี (pcs) ; จำนวณชิ้นงานที่เป็นชิ้นงานที่ดี

S คือ จำนวณของเสีย (pcs) ; จำนวณชิ้นงานที่เป็นของเสีย

T คือ คุณภาพของดี (%) ; Quality Rate (%Q) = 100 – (S / Q) * 100

U คือ มาตรฐานเวลาการผลิต (นาที / pcs) ; ทางโรงงานถือว่าเป็น Standard Time ของการผลิตในกระบวนการนั้นๆ มีค่าคือ U = V – 10%

V คือ เวลาการตรวจวัดชิ้นงานของเครื่องจักร (นาที /pcs) ; เวลาทำงานจริงของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น มีค่าคือ V = N / Q

W คือ ประสิทธิภาพการทำงานโดยรวม (%) ; Performance Rate (%P) = (U*Q)*100/ M

X คือ ประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมโดรวม (% OEE) ; ค่า OEE = P * T * W / 10000

จากตารางที่ได้เสนอให้มีการเพิ่มช่องเพื่อให้การบันทึกค่ามีความถูกต้องมากขึ้น ซึ่งในส่วนนี้เราจะแบ่งการอธิบายออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะอธิบายว่ามีช่องอะไรเพิ่มมาบ้างและ ส่วนที่สองจะอธิบายถึงวิธีการคำนวณที่ได้ทำการแก้ไข

ส่วนแรก ช่องที่มีการเพิ่มมานั้นมีดังต่อไปนี้

- จำนวนกะที่พนักงานปฏิบัติงานทั้งหมด เป็นการแยกออกมาเพื่อใช้ในการคิดเวลาการทำงานของเครื่องจักร (ช่อง C)
- เวลาทำงาน ก็จะแยกออกเป็นสองส่วน คือ เวลาทำงานของคน (ช่อง D) และ เวลาทำงานของเครื่องจักร (ช่อง E) เพื่อให้ง่ายและมีความถูกต้องสำหรับการคิดค่าต่างๆ
- แผนการหยุด ที่เป็นการหยุดจาก การประชุม-ทำความสะอาด การตรวจเช็คเครื่องจักรและทำกิจกรรม ก็จะแยกออกเป็นสองส่วนเหมือนเวลาทำงาน คือ แผนการหยุดของคน (ช่อง F) และ แผนการหยุดของเครื่องจักร (ช่อง G)
- เวลาการทำงานจริง ก็จะแยกออกเป็นสองส่วนเช่นเดียวกัน คือ เวลาทำงานจริงของคน (ช่อง H) และ เวลาเดินเครื่องจริง (ช่อง I)
- เวลาทำงานจริงโดยรวมของเครื่องจักร (ช่อง N) เป็นเวลาที่เครื่องจักรทำงานจริงๆ โดยหักเวลาที่เป็นความสูญเสียทั้ง 16 ชนิดแล้ว

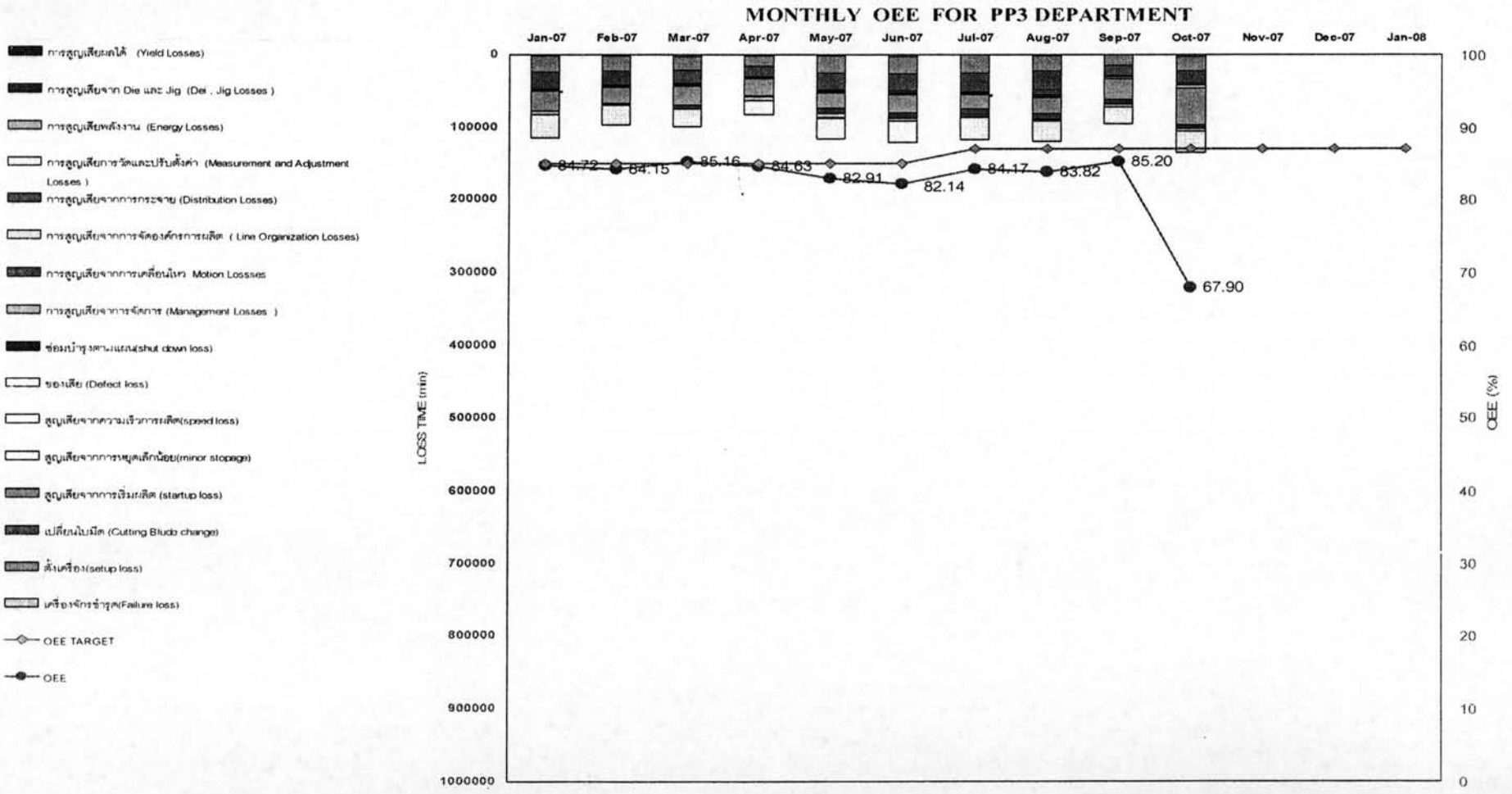
ส่วนที่สอง การคำนวณที่มีการแก้ไข มีดังนี้

- เวลาทำงานของคน (ช่อง D) เป็นเวลาการทำงานของพนักงานทุกคนทำงานซึ่งปกติจะคิดแค่ 520 นาทีเพราะเป็นเวลาที่หักช่วงพักและเบรคแล้ว แต่บางทีการบันทึกใน Daily Report อาจจะไม่ถึง 520 นาทีก็ได้
- เวลาทำงานของเครื่องจักร (ช่อง E) เป็นเวลาการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งที่ต้องแยกออกมาเพราะบางทีเครื่องจักรหนึ่งเครื่องอาจใช้พนักงานทำงาน 2 คนหรือมากกว่า จึงจำเป็นต้องแยกออกมาจากเวลาทำงานของคน
- แผนการหยุดของคน (ช่อง F) และแผนการหยุดของเครื่องจักร (ช่อง G) นั้นก็จะต้องแยกคิดเหมือนกับเวลาทำงานของคน (ช่อง D) และเวลาทำงานของเครื่องจักร (ช่อง E)
- เวลาทำงานจริงของคน (ช่อง H) และเวลาเดินเครื่องจริง (ช่อง I) ก็จะเป็นการที่นำเอาเวลาทำงานของคน (ช่อง D) หักด้วยแผนการหยุดของคน (ช่อง F) และเวลาทำงานของเครื่องจักร (ช่อง E) หักด้วยแผนการหยุดของเครื่องจักร (ช่อง G) ตามลำดับ
- เวลาสูญเสียทั้งหมดโดยรวม (ช่อง L) เป็นการคิดเวลาที่เป็นความสูญเสียทั้ง 16 ความสูญเสีย
- เวลาทำงานจริงของเครื่องจักร (ช่อง M) เป็นเวลาที่เครื่องจักรนั้นทำงานจริงๆคือเวลาเดินเครื่องจริง (ช่อง I) หักด้วยความสูญเสีย 9-16 ซึ่งเป็นความสูญเสียที่เครื่องจักรไม่มีการทำงานอยู่แล้ว
- เวลาทำงานจริงโดยรวมของเครื่องจักร (ช่อง N) จะเป็นเวลาที่เครื่องจักรนั้นมีการทำงานจริงๆ คือเวลาเดินเครื่องจริงหักด้วยเวลาสูญเสียทั้งหมดโดยรวม (ช่อง L)
- เวลาทำงานจริงโดยรวม (ช่อง O) เป็นเวลาการทำงานจริงๆของคนที่ปฏิบัติงานจริงๆ คือเวลาทำงานของคนจริง (ช่อง H) หักด้วยเวลาสูญเสียทั้งหมดโดยรวม (ช่อง L)
- ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิตนั้นต้องนำมาคำนวณด้วยเพราะการเกิดของเสียก็คือความสูญเสียชนิดหนึ่งเหมือนกัน
- เวลาการตรวจวัดชิ้นงานของเครื่องจักร (ช่อง V) เป็นเวลาทำงานจริงโดยรวมของเครื่องจักร (ช่อง N) หารด้วยจำนวณของชิ้นงานทั้งหมด (ช่อง Q) ที่เครื่องจักรนั้นผลิตได้
- ค่า Standard Time (ช่อง U) สำหรับงานวิจัยนี้เราจะใช้ค่า Standard Time ตามการคำนวณของทางโรงงาน แต่ค่า Standard Time ที่ถูกต้องนั้น จะต้องเป็นค่า

มาตรฐานของการผลิตจริงๆที่เครื่องจักรนั้นทำได้จริง ซึ่งการหาค่านี้จะต้องมีการทำการบันทึกค่าเวลาที่ใช้ทำงานจริงและจำนวนชิ้นงานที่ทำได้จริง

- การคิดค่า OEE (Overall Equipment Effectiveness) จะเป็นการนำค่า Availability Rate , Quality Rate และ Performance Rate มาคูณกัน ซึ่งในที่นี้เราจะคิดของแต่ละเครื่องจักรของกระบวนการผลิตย่อย แล้วเราจะนำค่า OEE ของทุกส่วนมาทำการหาค่าเฉลี่ย ซึ่งนั่นก็คือค่า OEE รวมของกระบวนการผลิตตู้แช่โชว์สินค้า (PP3) นั่นเอง และ ค่า Availability Rate , Quality Rate และ Performance Rate รวมของทุกกระบวนการ ก็จะเป็นการนำค่าของทุกกระบวนการมาหาค่าเฉลี่ยเหมือนกัน

จากแนวทางที่ได้นำเสนอให้ทำการปรับสูตรการคำนวณตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วนั้น ที่นี้เราจะมาทำการคำนวณโดยจะใช้วิธีการคำนวณตามสูตรและวิธีที่ได้ปรับแล้ว ซึ่งข้อมูลนั้นเราจะนำข้อมูลจากบทที่ 4. ซึ่งเป็นข้อมูลของเดือน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2007 มาทำการคำนวณใหม่ ซึ่งค่าต่างๆที่ได้ก็จะมีค่าเปลี่ยนไปด้วย ซึ่งเราจะได้นำค่าที่ได้ใหม่นี้ มาเป็นตัวเปรียบเทียบของการนำเอาแนวทางและมาตรการที่จะนำไปใช้ในการรปรับปรุงแก้ไขปัญหาการเกิดความสูญเสีย ว่าแนวทางและมาตรการแก้ไขปรับปรุงนั้นทำให้กระบวนการผลิตรวม (PP3) นั้นมีค่าสูงขึ้นหรือไม่ ในส่วนนี้เราจะแสดงทั้งกราฟค่า OEE และตารางการคำนวณค่าต่างๆเหมือนในหัวข้อที่ 4.2.2.2 ดังจะที่แสดงในรูปที่ 6.1 – 6.3 และตารางที่ 6.1 – 6.3



รูปที่ 6.1 กราฟเปรียบเทียบค่า OEE ของเดือน ตุลาคม 2007 ที่ได้ปรับการคำนวณแล้ว กับ ของเดือนก่อนหน้า และ ที่ทางโรงงานตั้งเป้าไว้

ตารางที่ 6.1 การคำนวณค่าต่างๆ และค่า OEE ของแต่ละกระบวนการผลิตและกระบวนการผลิตรวม (PP3)ที่ได้ปรับการคำนวณแล้ว ของเดือน ตุลาคม 2007

Production Line : PRODUCTION-3 **Process :**

Monthly Of : OCT'07

Status	A	B	C	D	E	F				G				H	I	16 หัวข้อการสูญเสีย (นาที)													
						แผนการหยุดของคน (นาที)				แผนการหยุดของเครื่องจักร (นาที)																			
วันที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต	กะ (Shift) (เช้า = D , กลางคืน = N)	จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด	จำนวนเครื่องที่พนักงานปฏิบัติงานทั้งหมด	เวลาทำงานของคน (นาที)	เวลาทำงานของเครื่องจักร (นาที)	ประชุมเช้า - ทำความสะอาด	ควงเจาะเครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด(นาที)	ประชุมเช้า - ทำความสะอาด	ควงเจาะเครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด(นาที)	เวลาการทำงานของคนจริง (นาที)	เวลาเดินเครื่องจริง (นาที)	เครื่องจักรขัดข้อง (1)	การปรับตั้งต่ำ (2)	การเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ (3)	ร่วมริ้นการผลิต (4)	การหยุดเล็กๆน้อยๆ (5)	การสูญเสียต้องลองควบแน่น (6)	มีของเสียเกะมีการซ่อมแซม (7)	หยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อม (8)	จากการจัดงาน (9)	จากการเคลื่อนไหว (10)	การจัดองค์การผลิต (11)	การกระจาย (12)	การวัดและปรับตั้งต่ำ(13)	การสูญเสียอื่นๆงาน (14)	จาก Die และ Jig (15)	การสูญเสียประโยชน์ที่จะได้รับ (16)
SH1	D/N	83	42	43160	21840				2635	440	210	680	1330	40525	20510	135	432	2473	0	0	0	115	0	428	205	360	0	2734	0	0	0
NCT 1	D/N	41	41	21320	21320				1155	430	205	520	1155	20165	20165	71	473	1670	15	0	0	325	0	574	220	610	200	1954	0	0	0
NCT 2	D/N	41	41	21320	21320				1760	430	205	1125	1760	19560	19560	192	535	1720	0	0	0	0	110	400	60	60	0	1956	0	0	0
NCT 3	D/N	40	40	20800	20800				1110	420	200	490	1110	19690	19690	0	605	2195	0	0	0	25	90	583	285	0	0	1764	0	0	0
NCT 4	D/N	33	33	17160	17160				910	330	165	415	910	16250	16250	0	619	1300	0	0	0	235	0	378	60	0	0	1845	0	0	0
PRESS 1	D/N	17	17	8840	8840				400	160	80	160	400	8440	8440	0	713	600	0	0	0	0	0	261	0	0	0	751	0	0	0
PRESS 2	D/N	34	34	17420	17420				750	340	170	240	750	16670	16670	0	1252	1065	0	0	0	50	0	353	0	0	0	1214	0	0	0
PRESS 3	D/N	18	18	9360	9360				360	180	90	80	350	9000	9010	0	520	410	0	0	15	0	50	145	0	200	0	738	0	0	0
PB-109	D/N	18	18	9360	9360				360	180	70	110	360	9000	9000	0	572	338	0	0	0	110	0	362	0	0	0	853	0	0	0
PB-110	D/N	21	21	10920	10920				395	215	20	160	395	10525	10525	0	812	10	0	0	0	0	0	422	0	0	0	674	0	0	0
PB-111	D/N	40	40	20800	20800				815	400	110	305	815	19985	19985	0	1577	1064	0	0	0	75	0	90	0	0	0	1487	0	0	0
PB-112	D/N	43	38	22360	19760				865	380	100	280	760	21495	19000	0	1400	698	0	0	0	440	0	65	0	0	0	1890	0	0	0
PB-113	D/N	54	38	28080	19760				1410	410	205	400	1015	26670	18745	0	1598	1445	0	0	0	200	0	140	0	0	0	1529	0	0	0
TAPPING	D/N	7	7	3640	3640				130	70	20	40	130	3510	3510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	543	0	0	0
DEBURR	D/N	18	18	9360	9360				340	180	0	160	340	9020	9020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	653	0	0	0

ตารางที่ 6.1 ส่วนที่ 1.

Machine No : .....

						Availability Rate				Quality Rate			Performent Rate	Efficiency (%)
						%				%			%	%
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
เวลาที่ใช้ผลิตสินค้าดี (นาที)	เวลาที่ใช้ผลิตสินค้าเสีย (นาที)	เวลาที่ใช้ผลิตสินค้าทั้งหมด (นาที)	เวลาที่เครื่องจักรทำงาน (นาที)	เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริง (นาที)	เวลาที่เครื่องจักรเปิดใช้งาน (นาที)	ค่าสมรรถนะในการผลิต (%)	จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมด (pcs)	จำนวนชิ้นงานดี (pcs)	จำนวนชิ้นงานเสีย (pcs)	คุณภาพชิ้นงาน (%)	ค่าความสูญเสียจากการเดินเครื่องเปล่า	ค่าความสูญเสียจากการหยุดเครื่องชั่วคราว	ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร (%)	สมรรถนะโดยรวม
3727	3155	6882	16783	13628	33643	83.02	76,780	76,016	764	99.00	0.08	0.18	35.45	29.14
3558	2554	6112	16607	14053	14053	69.69	15,804	15,628	176	98.89	0.79	0.89	75.10	51.76
2476	2557	5033	17084	14527	14527	74.27	20,340	20,140	200	99.02	0.61	0.71	73.13	53.78
2632	2915	5547	17058	14143	14143	71.83	17,338	17,229	109	99.37	0.72	0.82	72.75	51.92
2283	2154	4437	13967	11813	11813	72.70	7,459	7,370	89	98.81	1.48	1.58	79.24	56.91
1012	1313	2325	7428	6115	6115	72.45	11,611	11,468	143	98.77	0.43	0.53	66.69	47.73
1567	2367	3934	15103	12736	12736	76.40	23,297	23,064	233	99.00	0.45	0.55	68.90	52.12
1083	995	2078	7927	6932	6922	76.91	10,045	10,002	43	99.57	0.59	0.69	74.78	57.26
1215	1020	2235	7785	6765	6765	75.17	10,290	10,240	50	99.51	0.56	0.66	73.68	55.11
1096	822	1918	9429	8607	8607	81.78	14,011	13,915	96	99.31	0.51	0.61	76.42	62.07
1577	2716	4293	18408	15692	15692	78.52	17,021	16,699	322	98.11	0.82	0.92	76.00	58.54
1955	2538	4493	17045	14507	17002	79.10	10,690	10,512	178	98.33	1.26	1.36	78.84	61.32
1669	3243	4912	17076	13833	21758	81.58	15,173	14,907	266	98.25	0.81	0.91	72.12	57.81
543	0	543	2967	2967	2967	84.53	5,992	5,903	89	98.51	0.40	0.50	79.80	66.46
653	0	653	8367	8367	8367	92.76	12,662	12,613	49	99.61	0.56	0.66	84.87	78.42

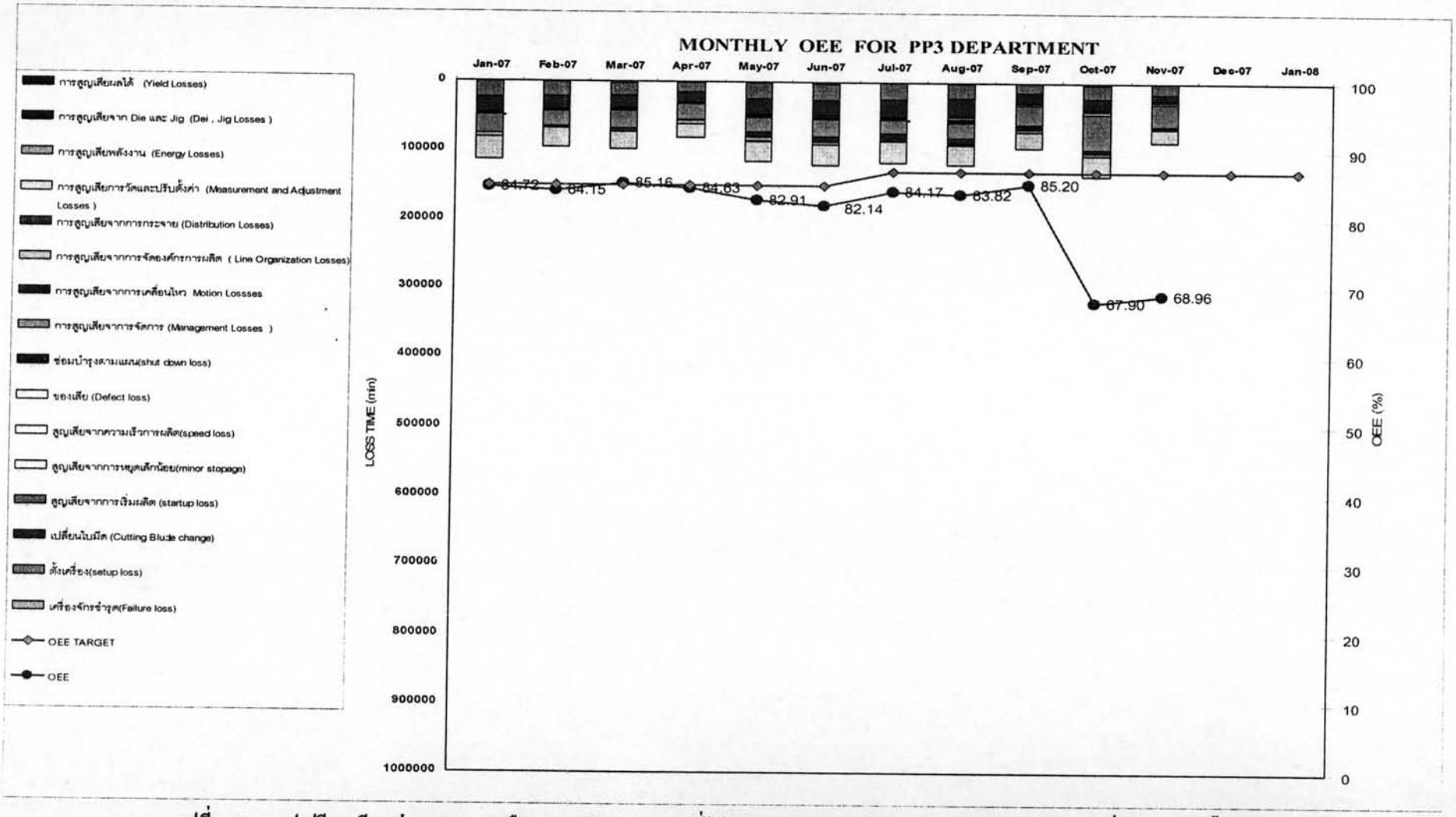
ตารางที่ 6.1 ส่วนที่ 2.

SW-E111-1	D	42	21	21840	10920				2160	210	630	240	1080	19680	9840	0	463	20	0	0	0	0	0	100	0	0	0	543	0	0	0
SW-E112-1	D	40	20	20800	10400				2080	200	600	240	1040	18720	9360	0	491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	653	0	0	0
SW-E112-2	D	40	20	20800	10400				1960	200	600	180	980	18840	9420	0	389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	486	0	0	0
SW-E113	D	37	18	19240	9360				1840	180	540	240	960	17400	8400	0	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	586	0	0	0
IB-E115	D	24	12	12480	6240				1080	120	360	180	660	11400	5580	0	276	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	477	0	0	0
IB-E117	D	26	13	13520	6760				1280	130	390	120	640	12240	6120	0	412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	645	0	0	0
SERPENTINE	D/N	29	19	15710	10110				1025	180	0	485	665	14685	9445	235	460	735	0	0	0	155	0	362	0	0	0	447	0	0	0
SPOT WELDING	D/N	33	21	17970	11325				1005	210	0	435	645	16965	10680	25	1107	240	0	0	0	0	150	235	0	0	0	842	0	0	0
U-BENDER 1	D/N	32	21	10897	7142				850	205	0	330	535	10047	6607	0	582	0	0	0	0	0	0	632	0	0	0	358	0	0	0
U-BENDER 2	D/N	23	16	2710	1825				55	10	0	40	50	2655	1775	0	253	0	0	0	0	0	0	473	0	0	0	286	0	0	0
BRAZING	D	21	21	7105	7105				615	190	0	425	615	6490	6490	210	260	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	420	0	0	0
FLUX	D	35	21	8155	5305				865	130	0	370	500	7290	4805	0	0	0	60	0	0	0	0	900	0	0	0	0	0	0	0
LEAK CHECK	D	27	21	4950	3875				440	170	0	140	310	4510	3565	0	0	85	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DRY OVEN	D	38	21	7986	4678				200	30	0	130	160	7786	4518	0	0	5	0	0	0	0	0	615	0	0	0	0	0	0	0
CUT/BUFF	D	25	21	6458	5558				440	30	0	350	380	6018	5178	0	842	470	0	0	0	0	0	621	0	0	0	904	0	0	0
BEND1	D	27	21	13185	10255				865	210	0	415	625	12320	9630	0	943	0	0	0	0	0	0	525	0	0	0	1176	0	0	0
BEND 2	D	9	8	1725	1475				35	20	0	15	35	1690	1440	0	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0
SWAGING	D	21	20	8080	7650				445	120	0	300	420	7635	7230	0	460	0	0	0	0	0	0	395	0	0	0	675	0	0	0
PAINTING	D	196	20	104540	10700				11633	200	100	900	1200	92907	9500	0	513	0	0	0	0	89	0	4222	10	0	0	0	0	0	0
SUB ASSEMBLY	D	474	21	246480	246480				21620	14130	4760	2730	21620	224860	224860	920	544	538	880	30	0	1685	195	8964	4553	60	0	502	0	0	0
ASSY	D	216	20	112320	112320				5610	210	0	330	5610	106710	106710	0	0	0	230	0	0	80	0	5264	0	0	0	0	0	0	0
SHOT FOAM	D/N	136	40	70720	20800				3500	400	0	640	1040	67220	19760	470	0	220	530	0	0	60	0	3752	0	0	0	190	0	0	0
FINAL S	D	156	18	81120	81120				7020	630	210	120	7020	74100	74100	0	0	0	200	0	0	0	0	4432	0	1315	0	0	0	0	0
FINAL B	D	190	19	98800	98800				7500	420	210	160	7500	91300	91300	0	0	20	0	0	0	0	0	3524	0	1521	0	20	0	0	0
PACK S	D	79	20	41080	41080				4060	800	0	240	4969	37020	36111	0	0	0	0	0	0	0	0	5749	0	0	0	0	0	0	0
PACK B	D	75	19	39000	39000				3900	760	0	240	3900	35100	35100	0	0	0	0	0	0	0	0	5263	0	0	0	0	0	0	0
Total		2559		1271571	1012343				95478	24660	10250	15160	74739	1176093	937604	2258	19589	17321	2000	30	15	3644	645	50264	5393	4126	200	29905	0	0	0

ตารางที่ 6.1 ส่วนที่ 3.

643	483	1126	9197	8714	18554	94.28	4,626	4,610	16	99.65	1.78	1.88	89.72	84.29
653	491	1144	8707	8216	17576	93.89	5,266	5,257	9	99.83	1.46	1.56	88.31	82.77
486	389	875	8934	8545	17965	95.36	4,733	4,720	13	99.73	1.71	1.81	90.35	85.92
586	371	957	7814	7443	16443	94.50	2,979	2,973	6	99.80	2.40	2.50	91.44	86.24
477	326	803	5103	4777	10597	92.96	905	900	5	99.45	5.18	5.28	91.84	84.90
645	412	1057	5475	5063	11183	91.36	1,376	1,344	32	97.67	3.58	3.68	89.96	80.28
809	1585	2394	8636	7051	12291	83.70	1,779	1,779	0	100.00	3.86	3.96	79.59	66.61
1077	1522	2599	9603	8081	14366	84.68	2,064	2,040	24	98.84	3.82	3.92	82.00	68.63
990	582	1572	5617	5035	8475	84.35	1,998	1,978	20	99.00	2.42	2.52	86.08	71.89
759	253	1012	1016	763	1643	61.88	805	781	24	97.02	0.85	0.95	67.18	40.33
455	470	925	6035	5565	5565	85.75	2,338	2,338	0	100.00	2.28	2.38	88.34	75.75
900	60	960	3905	3845	6330	86.83	2,158	2,158	0	100.00	1.68	1.78	92.94	80.70
0	170	170	3565	3395	4340	96.23	2,102	2,102	0	100.00	1.52	1.62	89.34	85.97
615	5	620	3903	3898	7166	92.04	2,151	2,151	0	100.00	1.71	1.81	94.36	86.85
1525	1312	2837	3653	2341	3181	52.86	15,895	14,988	907	94.29	0.05	0.15	20.57	10.25
1701	943	2644	7929	6986	9676	78.54	10,576	10,468	108	98.98	0.56	0.66	74.77	58.12
110	115	225	1330	1215	1465	86.69	1,473	1,430	43	97.08	0.72	0.82	80.28	67.56
1070	460	1530	6160	5700	6105	79.96	10,530	10,520	10	99.91	0.44	0.54	75.44	60.26
4232	602	4834	5268	4666	88073	94.80	17,672	17,656	16	99.91	0.16	0.26	55.03	52.12
14079	4792	18871	210781	205989	205989	91.61	78,708	77,381	1,327	98.31	2.52	2.62	93.99	84.65
5264	310	5574	101446	101136	101136	94.78	1,693	1,693	0	100.00	59.64	59.74	99.53	94.33
3942	1280	5222	15818	14538	61998	92.23	1,656	1,646	10	99.40	8.68	8.78	90.86	83.30
5747	200	5947	68353	68153	68153	91.97	1,207	1,183	24	98.01	56.36	56.46	99.53	89.72
5065	20	5085	86235	86215	86215	94.43	576	569	7	98.78	149.58	149.68	99.91	93.20
5749	0	5749	30362	30362	31271	84.47	1,075	1,075	0	100.00	28.14	28.24	99.65	84.17
5263	0	5263	29837	29837	29837	85.01	757	757	0	100.00	39.31	39.41	99.75	84.79
89888	45502	135390	847716	802214	1040703	83.80	445611	440203	5408	99.02	9.5	9.6	80.45	67.90

ตารางที่ 6.1 ส่วนที่ 4.



รูปที่ 6.2 กราฟเปรียบเทียบค่า OEE ของเดือน พฤศจิกายน 2007 ที่ได้ปรับการคำนวณแล้ว กับ ของเดือนก่อนหน้า และ ที่ทางโรงงานตั้งเป้าไว้

ตารางที่ 6.2 การคำนวณค่าต่างๆ และค่า OEE ของแต่ละกระบวนการผลิตและกระบวนการผลิตรวม (PP3)ที่ได้ปรับการคำนวณแล้ว ของเดือน พฤศจิกายน 2007

Production Line : **PRODUCTION-3** **Process :**

Monthly Of : **NOV'07**

Status	A	B	C	D	E	F				G				H	I	16 หัวข้อการสูญเสีย (นาที)													
						แผนการหยุดของคน (นาที)				แผนการหยุดของเครื่องจักร (นาที)																			
รุ่นที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต	กะ (Shift) (เช้า = D , เลขคืน = N)	จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด	จำนวนชั่วโมงทำงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด	เวลาทำงานตามแผน (นาที)	เวลาทำงานของเครื่องจักร (นาที)	ประชุมชี้ - ทำความสะอาด	สวาพิพัฒน์เครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด (นาที)	ประชุมชี้ - ทำความสะอาด	สวาพิพัฒน์เครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด (นาที)	เวลาทำงานตามแผน (นาที)	เวลาเดินเครื่องจริง (นาที)	เครื่องจักรขัดข้อง (1)	ถอนปรับตั้ง (2)	ถอนปรับตั้งเล็ก (3)	ร่วงที่เกิดจากเครื่อง (4)	ถอนเสีย (5)	ถอนเสียเนื่องจากเครื่องมือ (6)	ของเสียเนื่องจากวัตถุดิบ (7)	หยุดเครื่องเพื่อซ่อม (8)	ถอนติดขัด (9)	ถอนเครื่องมือหมดไหว (10)	ถอนติดขัดจากเครื่องมือ (11)	ถอนตะไบ (12)	ถอนปรับตั้งเล็ก (13)	ถอนปฏิบัติงานงาน (14)	ถอน Die และ Jig (15)	ถอนที่ไม่ทราบสาเหตุ (16)
SH1	D/N	40	20	20800	10400				3500	210	100	1440	1750	17300	15015	0	108	903	0	0	0	107	0	685	230	0	325	1045	0	0	0
SH2	D/N	8	4	4160	2080				200	40	20	40	100	3960	3302	0	97	234	0	0	0	76	0	243	100	0	0	315	0	0	0
NCT 1	D/N	22	18	10880	8800				640	200	90	220	510	10240	8968	0	498	675	0	0	0	145	0	40	60	40	0	1132	0	0	0
NCT 2	D/N	22	18	11440	9360				1110	200	90	690	980	10330	8922	0	165	730	0	0	0	187	0	165	0	0	0	1243	0	0	0
NCT 3	D/N	19	15	9880	7800				515	170	75	140	385	9365	7537	0	343	885	0	0	0	76	0	265	140	0	0	1423	0	0	0
NCT 4	D/N	16	12	8320	6240				390	130	60	70	260	7930	6681	0	412	525	0	0	0	123	90	0	30	490	0	729	0	0	0
PRESS 1	D/N	14	10	7280	5200				370	100	50	100	250	6910	6016	0	632	415	0	0	0	23	110	0	0	0	0	894	0	0	0
PRESS 2	D/N	23	19	11960	9880				585	190	95	180	465	11375	10379	0	720	620	0	0	0	20	0	50	0	0	0	946	0	0	0
PRESS 3	D/N	9	6	4680	3120				175	60	30	40	130	4505	3715	0	529	425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	790	0	0	0
PB-109	D/N	13	9	6760	4680				355	90	45	100	235	6405	5372	0	416	215	0	0	0	0	0	170	0	0	0	863	0	0	0
PB-110	D/N	15	11	7800	5720				390	110	0	180	290	7410	6575	0	528	214	0	0	0	76	0	40	0	0	0	795	0	0	0
PB-111	D/N	28	24	14560	12480				580	240	60	180	480	13980	12968	0	1053	645	0	0	0	98	0	0	0	0	0	1012	0	0	0
PB-112	D/N	35	26	18200	13520				705	260	80	180	520	17495	16156	0	1013	560	0	0	0	65	0	185	0	0	0	1154	0	0	0
PB-113	D/N	33	27	17160	14040				775	270	135	220	625	16385	14726	0	980	830	0	0	0	210	0	695	0	0	0	964	0	0	0
TAPPING	D/N	5	5	2600	2600				200	50	10	140	200	2400	2235	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	165	0	0	0
DEBURR	D/N	13	10	6760	5200				290	100	0	100	200	6470	6220	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	250	0	0	0

ตารางที่ 6.2 ส่วนที่ 1.

Machine No : .....

						Availability Rate				Quality Rate			Performent Rate	OEE
						%				%			%	%
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
(นาที)-(ผลรวมเวลาสูญเสียอื่นๆ)	(นาที)-(ผลรวมเวลาสูญเสียเครื่องจักรขัดข้อง)	(นาที)เวลาสูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักร	(นาที)เวลาทำงานที่ควรจะได้	(นาที)เวลาที่ใช้ผลิตจริง	(นาที)เวลาที่ควรจะได้ผลิตตามมาตรฐาน	เปอร์เซ็นต์เวลาทำงานได้จริง(%)	จำนวนชิ้นที่ผลิตได้ทั้งหมด(pcs)	จำนวนของดี(pcs)	จำนวนของเสีย(pcs)	คุณภาพเฉลี่ย(%)	มาตรฐานเวลาต่อชิ้น(นาที/ชิ้น)	เวลาการปรับตั้งเครื่องจักรเฉลี่ย (นาที)	ประสิทธิภาพการทำงานได้จริง(%)	เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพโดยรวม
2285	1118	3403	12730	11612	13897	80	24,770	24,394	376	98.48	0.37	0.47	71.76	56.77
658	407	1065	2644	2237	2895	73	10,013	9,887	126	98.74	0.17	0.22	65.67	47.41
1272	1318	2590	7696	6378	7650	75	7,197	7,110	87	98.79	0.79	0.89	73.52	54.26
1408	1082	2490	7514	6432	7840	76	9,177	9,035	142	98.45	0.60	0.70	73.39	54.84
1828	1304	3132	5709	4405	6233	67	5,486	5,390	96	98.25	0.70	0.80	67.55	44.17
1249	1150	2399	5432	4282	5531	70	4,985	4,898	87	98.25	0.76	0.86	69.65	47.73
894	1180	2074	5122	3942	4836	70	8,883	8,793	90	98.99	0.34	0.44	59.62	41.30
996	1360	2356	9383	8023	9019	79	11,892	11,682	210	98.23	0.57	0.67	72.83	56.73
790	954	1744	2925	1971	2761	61	5,668	5,592	76	98.66	0.25	0.35	48.01	29.03
1033	631	1664	4339	3708	4741	74	4,944	4,918	26	99.47	0.65	0.75	74.06	54.53
835	818	1653	5740	4922	5757	78	7,672	7,561	111	98.55	0.54	0.64	72.38	55.42
1012	1796	2808	11956	10160	11172	80	10,748	10,616	132	98.77	0.85	0.95	75.99	59.98
1339	1638	2977	14817	13179	14518	83	7,515	7,410	105	98.60	1.65	1.75	83.87	68.63
1659	2020	3679	13067	11047	12706	78	9,641	9,492	149	98.45	1.05	1.15	77.16	58.91
165	34	199	2070	2036	2201	92	4,861	4,755	106	97.82	0.32	0.42	74.87	67.17
250	21	271	5970	5949	6199	96	6,956	6,918	38	99.45	0.76	0.86	88.00	83.85

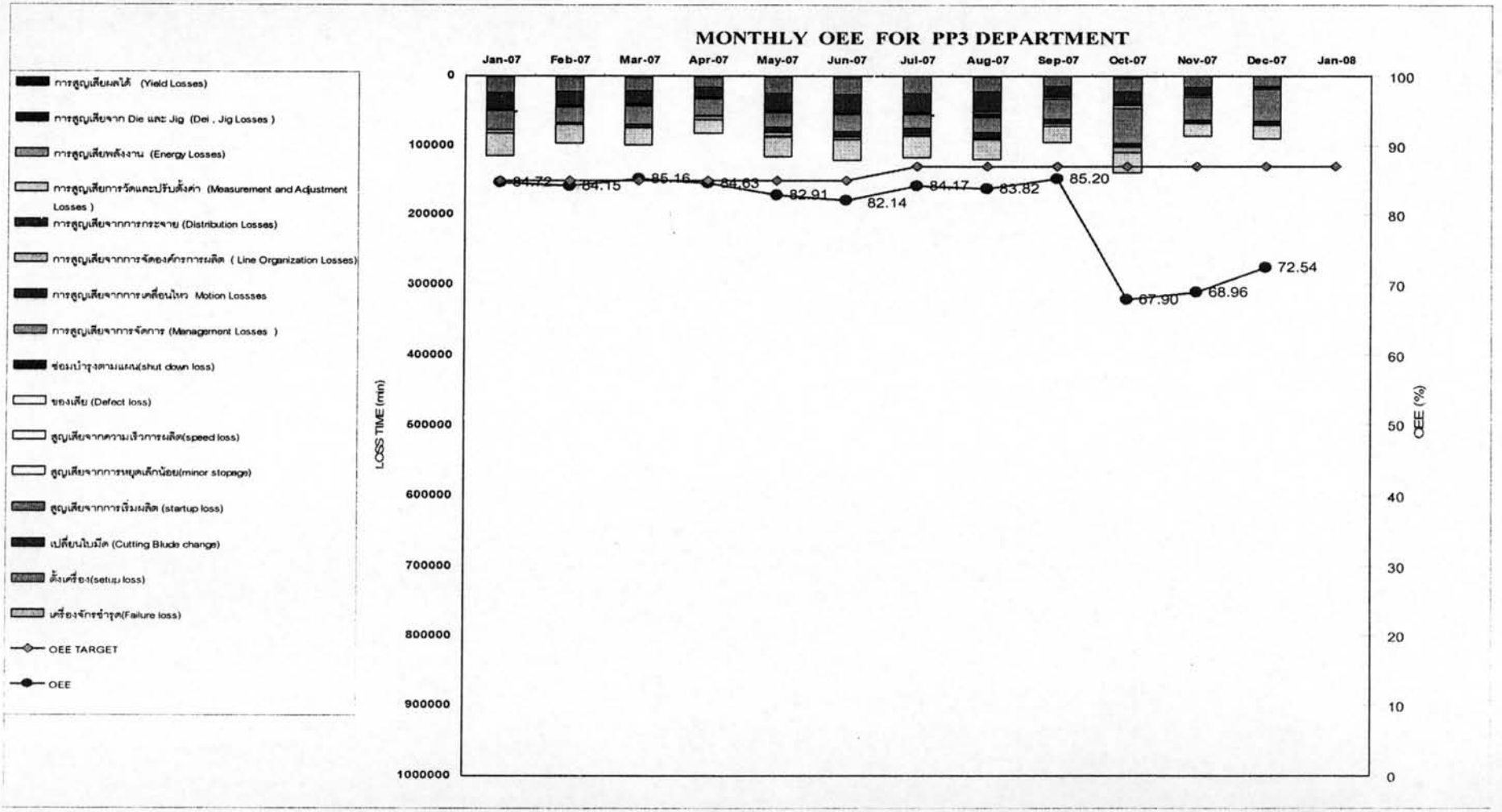
ตารางที่ 6.2 ส่วนที่ 2.

SW-E111-1	D	32	16	16640	8320				1640	160	480	240	880	15000	14620	5	465	0	0	0	0	56	0	130	0	0	0	250	0	0	0
SW-E112-1	D	30	15	15600	7800				1680	150	450	240	840	13920	13720	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
SW-E112-2	D	32	16	16640	8320				1760	160	480	240	880	14880	14685	0	398	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	195	0	0	0
SW-E113	D	22	11	11440	5720				1240	110	330	180	620	10200	10100	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
IB-E115	D	12	6	6240	3120				600	60	180	60	300	5640	5610	0	275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0
IB-E117	D	16	8	8320	4160				880	80	240	120	440	7440	7380	0	362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0
SERPENTINE	D/N	28	22	14400	11040				980	210	0	560	770	13420	12735	70	365	495	0	0	0	335	0	320	0	0	0	365	0	0	0
SPOT WELDING	D/N	29	20	15505	10535				865	200	0	380	580	14640	13955	135	735	465	0	0	0	0	0	310	0	0	0	375	0	0	0
U-BENDER 1	D/N	30	21	10540	7210				480	120	5	245	370	10060	9710	0	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	350	0	0	0
U-BENDER 2	D/N	15	14	1745	1625				15	10	0	5	15	1730	1625	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0
BRAZING	D	20	20	6815	6815				545	190	0	355	545	6270	5795	105	330	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	365	0	0	0
FLUX	D	22	20	6565	5825				740	190	0	490	680	5825	5315	0	0	0	95	0	0	0	0	510	0	0	0	0	0	0	0
LEAK CHECK	D	20	20	5570	5570				1025	200	0	825	1025	4545	4420	10	0	100	100	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0	0	0
DRY OVEN	D	25	20	6235	5030				100	50	0	35	85	6135	6135	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUTTING	D	16	16	3802	3802				190	20	0	170	190	3612	2820	0	542	315	20	0	0	165	0	140	0	0	0	652	0	0	0
BUFFING	D	16	13	2090	1645				105	20	0	65	85	1985	1985	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BEND1	D	19	16	8705	7565				990	150	0	765	915	7715	6460	0	730	0	0	0	0	15	0	530	0	0	0	725	0	0	0
BEND 2	D	5	5	705	705				135	20	0	115	135	570	495	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0
SWAGING	D	14	14	5210	5210				755	100	0	655	755	4455	3790	0	476	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	525	0	0	0
PAINTING	D	150	16	78000	8320				28883	160	80	2856	3096	49117	47598	54	325	0	270	0	0	0	0	1519	0	0	0	0	0	0	0
SUB ASSEMBLY	D	316	14	164320	164320				13850	9420	3140	1290	13850	150470	139517	110	327	381	464	230	0	1080	0	7524	3015	20	0	394	0	0	0
ASSY	D	162	15	84240	84240				17130	150	0	1420	17130	67110	63956	0	0	0	140	0	0	0	0	3154	0	0	0	0	0	0	0
SHOT FOAM	D/N	98	26	50960	13520				8710	260	0	1480	1740	42250	39276	90	0	360	370	0	0	0	0	2974	0	0	0	0	0	0	0
FINAL SMALL	D	58	13	30160	6760				2680	420	140	90	2680	27480	24765	0	0	0	130	0	0	0	0	2685	0	0	0	30	0	0	0
FINAL BIG	D	42	12	21840	6240				1380	260	65	90	1380	20460	16530	0	0	30	30	0	0	60	0	3830	0	0	0	100	0	0	0
PACK S	D	64	16	33280	33280				2400	480	0	120	2400	30880	28625	0	125	0	0	0	0	0	0	2255	0	0	0	0	0	0	0
PACK B	D	60	15	31200	31200				2280	450	0	120	2280	28920	24955	50	150	0	0	0	0	0	0	3965	0	0	0	0	0	0	0
Total		1668		820007	579017				102818	16220	6530	17231	62046	717189	661364	629	14304	10052	1619	230	0	3028	200	32759	3575	550	325	18616	0	0	0

ตารางที่ 6.2 ส่วนที่ 3.

380	526	906	14240	13714	14094	94	2,837	2,801	36	98.73	4.73	4.83	94.31	87.49
200	300	500	13520	13220	13420	96	3,046	2,972	74	97.57	4.24	4.34	95.53	89.86
195	411	606	14490	14079	14274	96	2,724	2,706	18	99.34	5.07	5.17	95.28	90.80
100	220	320	10000	9780	9880	97	1,561	1,552	9	99.42	6.17	6.27	96.24	92.68
30	275	305	5580	5305	5335	95	335	329	6	98.21	15.74	15.84	94.47	87.76
60	362	422	7320	6958	7018	94	832	829	3	99.64	8.26	8.36	93.92	88.27
685	1265	1950	12050	10785	11470	85	2,651	2,651	0	100.00	3.97	4.07	87.30	74.62
685	1335	2020	13270	11935	12620	86	1,960	1,895	65	96.68	5.99	6.09	88.46	73.73
350	390	740	9360	8970	9320	93	1,978	1,978	0	100.00	4.43	4.53	93.72	86.83
105	220	325	1520	1300	1405	81	646	646	0	100.00	1.91	2.01	81.28	66.01
475	435	910	5320	4885	5360	85	1,999	1,999	0	100.00	2.34	2.44	88.07	75.28
510	95	605	4805	4710	5220	90	1,969	1,969	0	100.00	2.29	2.39	93.93	84.17
125	210	335	4295	4085	4210	93	1,969	1,969	0	100.00	1.97	2.07	90.53	83.85
0	30	30	6135	6105	6105	100	1,969	1,969	0	100.00	3.00	3.10	96.30	95.83
792	1042	1834	2028	986	1778	49	11,398	11,079	319	97.20	0.04	0.09	20.52	9.82
0	43	43	1985	1942	1942	98	10,510	10,336	174	98.34	0.08	0.18	44.89	43.19
1255	745	2000	5205	4460	5715	74	6,974	6,974	0	100.00	0.54	0.64	72.29	53.55
75	75	150	420	345	420	74	530	530	0	100.00	0.55	0.65	69.52	51.23
665	476	1141	3125	2649	3314	74	6,979	6,979	0	100.00	0.28	0.38	62.44	46.44
1519	649	2168	46079	45430	46949	96	11,561	11,525	36	99.69	3.83	3.93	96.08	91.56
10953	2592	13545	128564	125972	136925	91	61,426	61,373	53	99.91	1.95	2.05	93.21	84.74
3154	140	3294	60802	60662	63816	95	884	884	0	100.00	68.52	68.62	99.62	94.73
2974	820	3794	36302	35482	38456	91	742	738	4	99.46	47.72	47.82	97.54	88.30
2715	130	2845	22050	21920	24635	90	705	705	0	100.00	30.99	31.09	99.09	88.83
3930	120	4050	12600	12480	16410	80	372	370	2	99.46	33.45	33.55	98.75	78.78
2255	125	2380	26370	26245	28500	92	763	763	0	100.00	34.30	34.40	99.24	91.59
3965	200	4165	20990	20790	24755	86	398	398	0	100.00	52.14	52.24	98.86	84.62
55825	30062	85887	605539	575477	631302	83.84	280126	277,370	2756	99.11	8.3	8.4	81.16	68.96

ตารางที่ 6.2 ส่วนที่ 4.



รูปที่ 6.3 กราฟเปรียบเทียบค่า OEE ของเดือน ธันวาคม 2007 ที่ได้ปรับการคำนวณแล้ว กับ ของเดือนก่อนหน้า และ ที่ทางโรงงานตั้งเป้าไว้

ตารางที่ 6.3 การคำนวณค่าต่างๆ และค่า OEE ของแต่ละกระบวนการผลิตและกระบวนการผลิตรวม (PP3)ที่ได้ปรับการคำนวณแล้ว ของเดือน ธันวาคม 2007

Production Line : **PRODUCTION-3** **Process :**

Monthly Of : **DEC'07**

Status	A	B	C	D	E	F				G				H	I	16 หัวข้อการสูญเสีย (นาที)														
						แผนการหยุดของคน (นาที)				แผนการหยุดของเครื่องจักร (นาที)																				
วันที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต	กะ (Shift) (เช้า = D , กลางคืน = N)	จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด	จำนวนกะที่พนักงานปฏิบัติงานทั้งหมด	เวลาทำงานของคน (นาที)	เวลาทำงานของเครื่องจักร (นาที)	ประชุมเช้า - ทำความสะอาด	ตรวจรีดเครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด (นาที)	ประชุมเช้า - ทำความสะอาด	ตรวจรีดเครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด (นาที)	เวลาการทำงานของคนจริง (นาที)	เวลาเดินเครื่องจริง (นาที)	เครื่องจักรขัดข้อง (1)	การปรับตั้งต่ำ (2)	การเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ (3)	ร่วมวันต้นการผลิต (4)	การหยุดเล็กๆน้อยๆ (5)	การสูญเสียเนื่องจากความเร็ว (6)	มีของเสียและมีการซ่อมแซม (7)	หยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อม (8)	จากการจัดการ (9)	จากการเคลื่อนไหว (10)	การจัดองค์กรการผลิต (11)	การกระชาก (12)	การวัดและปรับตั้งต่ำ (13)	การสูญเสียแผนงาน (14)	จาก Die และ Jig (15)	การสูญเสียประโยชน์ที่จะได้รับ (16)
SH1	D/N	50	25	26000	13000				1130	250	125	190	565	24870	23169	0	215	0	0	0	40	0	200	385	0	0	0	1216	0	100	0
SH2	D/N	6	3	3120	1560				90	30	15	0	45	3030	2381	0	80	0	0	0	0	0	0	482	0	0	0	167	0	0	0
NCT 1	D/N	27	24	14040	12480				525	240	120	120	480	13515	11790	0	740	0	0	0	0	0	0	510	0	0	0	1215	0	0	0
NCT 2	D/N	28	24	14560	12480				640	240	120	220	580	13920	12177	0	811	0	0	0	0	0	30	529	0	0	0	1214	0	0	0
NCT 3	D/N	30	26	15600	13520				670	260	130	220	610	14930	12743	0	845	0	0	40	0	0	0	720	0	0	0	1092	0	375	0
NCT 4	D/N	22	22	11440	11440				470	220	110	140	470	10970	9203	0	748	0	0	195	0	0	0	600	0	0	0	1097	0	70	0
PRESS 1	D/N	8	8	4160	4160				160	80	40	40	160	4000	2345	0	280	0	0	0	0	0	0	510	0	0	0	1145	0	0	0
PRESS 2	D/N	22	22	11440	11440				545	220	105	220	545	10895	9075	0	705	0	0	0	0	0	0	620	0	0	0	1200	0	0	0
PRESS 3	D/N	12	12	6240	6240				280	120	50	110	280	5960	4857	0	580	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0	703	0	0	0
PB-109	D/N	8	8	4160	4160				135	80	15	40	135	4025	2965	0	355	0	0	0	0	0	0	510	0	0	0	550	0	0	0
PB-110	D/N	17	17	8840	8840				310	170	60	80	310	8530	7336	0	373	0	0	0	0	0	0	514	0	0	0	680	0	0	0
PB-111	D/N	30	26	15600	13520				585	260	80	160	500	15015	13960	0	852	0	0	0	0	0	0	315	0	0	0	740	0	0	0
PB-112	D/N	39	28	20280	14560				940	280	90	250	620	19340	18240	0	1006	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	800	0	0	0
PB-113	D/N	36	29	18720	15080				855	275	145	260	680	17865	16885	0	1005	0	0	0	0	0	0	290	0	0	0	690	0	0	0
DEBURR	D/N	21	20	10920	10400				490	200	20	220	440	10430	9730	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700	0	0	0

ตารางที่ 6.3 ส่วนที่ 1.

Machine No : .....

						Availability Rate				Quality Rate			Performent Rate	OEE
						Process				%			Process	Process
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
ระยะเวลาสูญเสียทั้งหมดของเครื่องจักร Loss no.9-16 (นาที)	ระยะเวลาสูญเสียทั้งหมดของเครื่องจักร Loss no.1-8 (นาที)	ระยะเวลาสูญเสียในการผลิตรวม (นาที)	เวลาทำงานเครื่องจักร (นาที)	เวลาทำงานจริงโดยรวมของเครื่องจักร (นาที)	เวลาทำงานจริงโดยรวมของคน (นาที)	เฉลี่ยเวลาทำงานโดยรวม(%)	จำนวนชิ้นงานทั้งหมด(pcs)	จำนวนดี(pcs)	จำนวนเสีย(pcs)	คุณภาพเฉลี่ย(%)	มาตรฐานเวลาการผลิต(นาทีต่อชิ้น)	เวลาการตรวจวัดชิ้นงานของเครื่องจักร (นาที หน่วย)	ประสิทธิภาพการทำงานโดยรวม(%)	ประสิทธิภาพโดยรวม
1701	455	2156	21468	21013	22714	91	45,374	44,639	735	98.38	0.36	0.46	76.74	68.96
649	80	729	1732	1652	2301	76	7,915	7,801	114	98.56	0.16	0.21	72.53	54.29
1725	740	2465	10065	9325	11050	82	10,174	9,887	287	97.18	0.82	0.92	82.54	65.58
1743	841	2584	10434	9593	11336	81	12,504	12,263	241	98.07	0.67	0.77	79.96	63.86
2187	885	3072	10556	9671	11858	79	13,455	13,147	308	97.71	0.62	0.72	78.87	61.21
1767	943	2710	7436	6493	8260	75	5,266	5,231	35	99.34	1.13	1.23	80.24	60.01
1655	280	1935	690	410	2065	52	4,048	4,013	35	99.14	0.00	0.10	0.75	0.39
1820	705	2525	7255	6550	8370	77	19,980	19,501	479	97.60	0.23	0.33	62.74	47.05
1103	580	1683	3754	3174	4277	72	7,115	7,007	108	98.48	0.35	0.45	65.60	46.36
1060	355	1415	1905	1550	2610	65	3,483	3,455	28	99.20	0.35	0.45	63.08	40.58
1194	373	1567	6142	5769	6963	82	12,695	12,394	301	97.63	0.35	0.45	73.26	58.38
1055	852	1907	12905	12053	13108	87	11,936	11,668	268	97.75	0.91	1.01	84.15	71.81
1100	1006	2106	17140	16134	17234	89	9,415	9,300	115	98.78	1.61	1.71	88.64	78.02
980	1005	1985	15905	14900	15880	89	10,262	10,116	146	98.58	1.35	1.45	87.23	76.43
700	0	700	9030	9030	9730	93	17,252	17,035	217	98.74	0.42	0.52	80.89	74.52

ตารางที่ 6.3 ส่วนที่ 2.

SW-E111-1	D	34	17	17680	8840				1720	170	510	180	860	15960	15557	0	295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	403	0	0	0
SW-E112-1	D	24	12	12480	6240				1080	120	360	60	540	11400	11010	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	0	0	0
SW-E112-2	D	30	15	15600	7800				1440	150	450	120	720	14160	13774	0	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	386	0	0	0
SW-E113	D	20	10	10400	5200				1040	100	300	120	520	9360	9085	0	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275	0	0	0
IB-E115	D	20	10	10400	5200				1040	100	300	120	520	9360	9140	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0
IB-E117	D	22	11	11440	5720				1000	110	330	60	500	10440	10211	0	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229	0	0	0
SERPENTINE	D/N	24	22	10895	9855				925	180	0	685	865	9970	9360	250	315	330	0	0	0	0	100	330	0	0	0	280	0	0	0
SPOT WELDING	D/N	28	20	13890	9820				1025	200	0	605	805	12865	12150	25	645	150	0	0	0	55	55	410	0	0	0	305	0	0	0
U-BENDER 1	D/N	20	18	7600	7170				385	130	0	235	365	7215	6650	0	325	0	0	0	0	0	0	280	0	0	0	285	0	0	0
U-BENDER 2	D/N	8	8	1395	1395				30	20	0	10	30	1365	1320	15	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0
BRAZING	D	17	17	6850	6850				450	170	0	280	450	6400	5940	60	240	0	0	0	0	0	0	215	0	0	0	245	0	0	0
FLUX	D	18	17	5415	5020				520	140	0	360	500	4895	4505	0	0	0	80	0	0	0	0	390	0	0	0	0	0	0	0
LEAK CHECK	D	17	17	4470	4470				380	160	0	220	380	4090	3990	0	0	85	85	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
DRY OVEN	D	16	16	3885	3885				25	20	0	5	25	3860	3860	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUTTING	D	16	16	3710	3710				175	10	0	165	175	3535	3211	0	488	400	20	0	0	0	0	0	0	0	0	324	0	0	0
BUFFING	D	17	16	2669	2215				880	0	0	450	450	1789	1789	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BEND1	D	18	17	8075	7665				1325	140	0	855	995	6750	5885	0	620	0	0	0	0	0	0	210	0	0	0	655	0	0	0
BEND 2	D	11	11	1710	1710				100	40	0	60	100	1610	1460	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0
SWAGING	D	17	17	5335	5335				1140	125	0	1015	1140	4195	3680	0	330	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	485	0	0	0
PAINTING	D	156	16	80860	8320				5520	160	320	90	570	75340	72320	0	98	0	0	0	0	0	0	2950	70	0	0	0	0	0	0
SUB ASSEMBLY	D	355	16	184600	184600				15190	10650	3550	990	15190	169410	156975	50	284	634	632	60	0	0	30	7330	4415	120	0	570	0	0	0
ASSY	D	171	16	88920	88920				4050	160	0	220	4050	84870	81352	0	0	0	140	0	0	0	0	3518	0	0	0	0	0	0	0
SHOT FOAM	D	113	30	58760	15600				2860	300	0	450	750	55900	51710	70	0	120	340	0	0	0	0	4190	0	0	0	0	0	0	0
FINAL SMALL	D	129	14	67080	67080				5700	1260	420	180	5700	61380	55055	0	0	0	355	0	0	0	0	4075	2250	0	0	0	0	0	0
FINAL BIG	D	134	12	69680	69680				4470	720	180	330	4470	65210	56563	0	0	80	115	0	0	30	0	8482	0	0	0	165	0	0	0
PACK S	D	60	15	31200	7800				2280	450	0	120	570	28920	27090	0	150	0	0	0	0	0	0	1830	0	0	0	0	0	0	0
PACK B	D	60	15	31200	7800				2280	450	0	120	570	28920	24705	0	150	0	0	0	0	0	0	4215	0	0	0	0	0	0	0
Total		1911		951319	710780				64855	19160	7945	10375	48230	886464	815203	470	13615	1799	1777	295	40	85	415	45240	6735	120	0	18621	0	545	0

ตารางที่ 6.3 ส่วนที่ 3.

403	295	698	15154	14859	15262	96	3,349	3,322	27	99.19	4.34	4.44	95.84	90.91
390	200	590	10620	10420	10810	95	2,749	2,739	10	99.64	3.69	3.79	95.53	90.25
386	210	596	13388	13178	13564	96	2,736	2,727	9	99.67	4.72	4.82	96.39	92.03
275	115	390	8810	8695	8970	96	1,196	1,185	11	99.08	7.17	7.27	97.34	92.42
220	100	320	8920	8820	9040	97	730	722	8	98.90	11.98	12.08	98.06	93.67
229	265	494	9982	9717	9946	95	1,170	1,164	6	99.49	8.21	8.31	96.17	91.15
610	995	1605	8750	7755	8365	84	1,859	1,859	0	100.00	4.07	4.17	86.50	72.58
715	930	1645	11435	10505	11220	87	1,941	1,930	11	99.43	5.31	5.41	90.17	78.19
565	325	890	6085	5760	6325	88	1,951	1,943	8	99.59	2.85	2.95	91.45	79.84
45	65	110	1275	1210	1255	92	335	335	0	100.00	3.51	3.61	92.27	84.84
460	300	760	5480	5180	5640	88	1,659	1,645	14	99.16	3.02	3.12	91.50	79.95
390	80	470	4115	4035	4425	90	1,659	1,659	0	100.00	2.33	2.43	94.02	85.00
100	170	270	3890	3720	3820	93	1,659	1,659	0	100.00	2.14	2.24	91.37	85.33
0	10	10	3860	3850	3850	100	1,609	1,609	0	100.00	2.29	2.39	95.57	95.32
324	908	1232	2887	1979	2303	65	9,226	9,090	136	98.53	0.11	0.21	36.59	23.49
0	0	0	1789	1789	1789	100	8,466	8,370	96	98.87	0.11	0.21	52.68	52.08
865	620	1485	5020	4400	5265	78	7,050	7,016	34	99.52	0.52	0.62	73.61	57.14
150	140	290	1310	1170	1320	82	1,808	1,797	11	99.39	0.55	0.65	75.51	61.53
515	330	845	3165	2835	3350	80	5,590	5,590	0	100.00	0.41	0.51	71.91	57.43
3020	98	3118	69300	69202	72222	96	12,069	12,016	53	99.56	5.63	5.73	98.12	93.64
12435	1690	14125	144540	142850	155285	92	61,168	61,168	0	100.00	2.24	2.34	94.60	86 71
3518	140	3658	77834	77694	81212	96	1,200	1,200	0	100.00	64.65	64.75	99.67	95.37
4190	530	4720	47520	46990	51180	92	1,411	1,409	2	99.86	33.20	33.30	98.59	90.14
6325	355	6680	48730	48375	54700	89	2,757	2,757	0	100.00	17.45	17.55	98.71	87.96
8647	225	8872	47916	47691	56338	86	1,196	1,195	1	99.92	39.78	39.88	99.28	85.70
1830	150	1980	25260	25110	26940	93	893	893	0	100.00	28.02	28.12	99.05	92.27
4215	150	4365	20490	20340	24555	85	386	386	0	100.00	52.59	52.69	99.08	84.13
71261	18496	89757	743942	725446	796707	86.19	328696	324,842	3854	99.16	7.6	7.7	83.02	72.54

ตารางที่ 6.3 ส่วนที่ 4.

จากรูปที่ 6.1 – 6.3 และ ตารางที่ 6.1 – 6.3 เป็นการคำนวณหาค่าต่างๆใหม่โดยการใช้สูตรจากแนวทางและมาตรการการแก้ไขปรับปรุงมาคำนวณ โดยถ้านำเอาค่าต่างๆที่คำนวณจากการคำนวณแบบเดิมนั้นจากรูปที่ 4.4 – 4.6 และตารางที่ 4.3 – 4.5 จะเห็นว่าค่าที่ได้ใหม่นั้นมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คือ

เดือน ตุลาคม 2007

การคำนวณแบบเดิม มีค่า Availability Rate = 79.66%
Quality Rate = 99.95%
Performance Rate = 87.88%
OEE = 69.97%

การคำนวณแบบใหม่ มีค่า Availability Rate = 83.80%
Quality Rate = 99.02%
Performance Rate = 80.45%
OEE = 67.90%

เดือน พฤศจิกายน 2007

การคำนวณแบบเดิม มีค่า Availability Rate = 80.06%
Quality Rate = 99.97%
Performance Rate = 84.23%
OEE = 67.41%

การคำนวณแบบใหม่ มีค่า Availability Rate = 83.84%
Quality Rate = 99.11%
Performance Rate = 81.16%
OEE = 68.96%

เดือน ธันวาคม 2007

การคำนวณแบบเดิม มีค่า Availability Rate = 82.16%
Quality Rate = 99.99%
Performance Rate = 87.88%
OEE = 72.20%

การคำนวณแบบใหม่ มีค่า Availability Rate = 86.19%
Quality Rate = 99.16%
Performance Rate = 83.02%
OEE = 72.54%

จากค่าต่างๆที่ได้ทำการคำนวณมาใหม่นั้นจะเห็นได้ว่า ค่าที่เปลี่ยนไป จากการปรับสูตรการคำนวณนั้นจะมีค่า Availability Rate และ Performance Rate ซึ่งก็จะส่งผลให้ค่า OEE เปลี่ยนไปด้วย แต่จะมากขึ้นหรือน้อยลง ขึ้นอยู่กับค่าของ Availability Rate และ Performance Rate ที่เปลี่ยนไป จากค่าที่แสดงเปรียบเทียบของทั้ง 3 เดือนนั้น

ค่า Availability Rate จะมีค่าที่มากขึ้น เนื่องมาจากการที่ได้มีการปรับเวลาของการทำงานของคนให้มีความถูกต้องมากขึ้น เพราะมีการคูณจำนวนของพนักงานที่ปฏิบัติจริง ทำให้เวลาที่คนทำงานจริง (เวลางาน – เวลาสูญเสีย) มีค่ามากขึ้น ถึงแม้ว่าเวลาทำงานของคนจะมากขึ้นด้วย แต่พอนำมาหารกัน จะทำให้ค่าที่ได้มีค่าขึ้นกว่าเดิม

ค่า Performance Rate จะมีค่าที่ลดลง เนื่องมาจากการที่ได้มีการปรับเวลาของการทำงานของเครื่องจักรให้มีความถูกต้องมากขึ้น เพราะเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้น จะไม่ใช่เวลาเดียวกันกับเวลาการทำงานของคน

ที่นี้เมื่อเราได้ทำการปรับการคำนวณให้มีความถูกต้องมากขึ้นแล้ว เราก็สามารถนำค่าที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับผลของการนำแนวทางและมาตรการการแก้ไขว่าแนวทางและมาตรการการปรับปรุงนั้นสามารถช่วยเพื่อประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมได้จริง ซึ่งการเปรียบเทียบในส่วนนั้นเราจะกล่าวถึงในหัวข้อ ผลจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหา

6.1.1.2 อธิบายวิธีการคำนวณให้ผู้ที่รับผิดชอบเข้าใจ

สำหรับการอธิบายถึงวิธีการคำนวณนั้น ก่อนอื่นก็ต้องมีการอธิบายถึงความหมายค่าต่างๆที่เราต้องคำนวณก่อนว่า ค่าแต่ละค่าเหล่านั้นมีความหมายอย่างไรและสามารถบอกอะไรได้บ้างเกี่ยวกับกระบวนการผลิต และเมื่อผู้ที่รับผิดชอบในการคำนวณมีความเข้าใจที่ถูกต้องแล้วก็จะสามารถทำการคำนวณโดยการนำค่าต่างๆจากการที่พนักงานแต่ละคนได้ทำการบันทึกมาคำนวณตามสูตรที่ได้กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งความหมายของค่าต่างๆและสูตรการคำนวณนั้นได้แสดงไว้แล้วในหัวข้อข้างต้น

6.1.2 การแก้ไขปัญหาจากการบันทึกค่าและวิธีการบันทึกค่าที่ผิดพลาด

6.1.2.1 อธิบายความหมายของความสูญเสียแต่ละชนิดและวิธีการบันทึกค่าความสูญเสียให้แก่หัวหน้างานที่ควบคุมดูแลการผลิตเพื่อไปถ่ายทอดให้พนังงานแต่ละคนในกระบวนการผลิต

สำหรับการแก้ไขปัญหาในส่วนนี้ เริ่มแรกเลยก็ต้องมีการทบทวนและทำความเข้าใจถึงความหมายของความสูญเสียทั้ง 16 ชนิดก่อนเลย ดังที่ได้แสดงความหมายของทั้ง 16 ชนิดนี้ไว้แล้วในบทที่ 3. เพราะความหมายของความสูญเสียถือว่าเป็นหัวใจที่สำคัญของการทำงานเลยก็ว่าได้ ถ้าไม่รู้ว่าความสูญเสีย 16 ชนิดนั้นหมายถึงอะไร ก็จะทำให้การ

บันทึกค่าและการคำนวณจะไม่มีความถูกต้องและจะทำให้การเก็บข้อมูลนี้ไม่มีประโยชน์อะไรเลย ดังนั้นต้องศึกษาและทำความเข้าใจเสียก่อน และจากนั้นก็มอบหมายให้ทางหัวหน้างานที่ควบคุมดูแลการผลิตของแต่ละกระบวนการผลิตทำการถ่ายทอดและอธิบายให้พนักงานมีความเข้าใจเพื่อที่พนักงานจะได้ทำการบันทึกค่าการทำงานใน Daily Report ได้ถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่น ความสูญเสียจากการจัดการ (Management Losses) นั้น จะเป็นความสูญเสียจากการจัดการของกระบวนการผลิตนั้น อย่างเช่น การรอคอยวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบหรือจากกระบวนการก่อนหน้า หรือ ความสูญเสียจากการปรับตั้งเครื่อง (Setup Losses) จะเป็นความสูญเสียจากการที่เครื่องจักรมีอุปกรณ์ที่หมดอายุหรือเกิดความเสียหายต้องเปลี่ยนใหม่ ซึ่งความสูญเสียนี้พนักงานบางคนเข้าใจว่า การทำงานที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่เกิดจากการตั้งค่าเครื่องคือความสูญเสียชนิดนี้ ซึ่งความเป็นจริงแล้วการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่เกิดจากการตั้งค่าเครื่องนั้นเป็นความสูญเสียจากการตั้งค่า (ความสูญเสียชนิดที่ 2) ซึ่งการที่พนักงานเข้าใจผิดก็จะบันทึกผิดทำให้การวิเคราะห์ถึงปัญหาที่แท้จริงก็จะผิดไปด้วย ทำให้แนวทางการแก้ไขปัญหานั้นก็จะไม่สามารถช่วยให้ประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมมีค่าสูงขึ้นตามที่ตั้งเป้าหมายเอาไว้

ซึ่งนอกเหนือจากการที่หัวหน้างานต้องถ่ายทอดความเข้าใจไปให้แก่พนักงานแต่ละคนในกระบวนการผลิตแล้ว หัวหน้างานก็จะต้องมีการเน้นย้ำในปัญหาที่ได้เคยเกิดขึ้นให้มากเป็นพิเศษด้วย ซึ่งปัญหาเหล่านั้น ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 5. โดยที่ถ้าพนักงานที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตมีความเข้าใจในเรื่องต่างๆ โดยเฉพาะความหมายของความสูญเสียทั้ง 16 ชนิดแล้ว ก็จะทำให้การบันทึกค่าต่างๆของพนักงานแต่ละคนมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญหัวหน้างานจำเป็นต้องมีการควบคุมและดูแลการบันทึกของพนักงานอย่างเข้มงวดด้วย

6.2 แนวทางการแก้ปัญหาในเรื่องของการเกิดความสูญเสีย

6.2.1 การแก้ไขปัญหาความสูญเสียจากการจัดการ (9)

6.2.1.1 วางแผนการสั่งวัตถุดิบ

แนวทางการแก้ไขปัญหานี้ เป็นแนวทางการแก้ปัญหาจากการที่ต้องรอคอยวัตถุดิบที่ได้สั่งไปจากทางคลังวัตถุดิบเป็นเวลาที่ยาวนาน เนื่องจากการทำงานในแต่ละวันในแต่ละกระบวนการผลิตจะทราบล่วงหน้าอยู่แล้วว่าจะมีการผลิตสินค้ารุ่นไหนบ้าง ซึ่งเป็นแผนการผลิตที่ทางแผนกวางแผนการผลิต (Planning) ได้ทำการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว แต่การสั่งวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบของกระบวนการผลิตนั้นๆจะเป็นการสั่งแบบวันต่อวัน จึงทำให้ทางคลังวัตถุดิบไม่สามารถจัดส่งวัตถุดิบมาได้ทันต่อการผลิต ดังนั้นในแต่ละกระบวนการผลิตจึงควรมีการวางแผนล่วงหน้าว่าในแต่ละวันจะต้องมีการใช้วัตถุดิบชนิดไหนบ้าง และทำการออกใบสั่งวัตถุดิบไปให้กับทางคลังวัตถุดิบเป็นการล่วงหน้า อย่างเช่น กระบวนการประกอบย่อยจะทำการผลิตสินค้ารุ่น MU-195XB ในวันนี้ และจำเป็นที่จะต้องใช้ Switch เปิด-ปิด ที่เป็นชนิดพิเศษ จึงต้องมีการออกใบสั่ง Switch เปิด-ปิด ชนิดนี้ให้แก่ทาง คลังวัตถุดิบก่อนล่วงหน้าเป็นเวลา 2 วัน ทำให้ทางคลังวัตถุดิบจัดส่งมาได้ทันกับการผลิต เป็นต้น ซึ่งการที่กระบวนการผลิตนั้นมีการวางแผนการสั่งวัตถุดิบล่วงหน้าและได้ทำการออกใบสั่งวัตถุดิบล่วงหน้านั้น จะช่วยทำให้กระบวนการผลิตนั้นมีวัตถุดิบที่พร้อมจะใช้สำหรับการผลิตในแต่ละวัน และยังเป็นการช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการรอคอยวัตถุดิบด้วย

และนอกเหนือจากนั้นอาจจะเป็นการช่วยลดความสูญเสียให้กับแผนกอื่นๆด้วย เช่น แผนกคลังวัตถุดิบ คือ ถ้ามีการสั่งวัตถุดิบชนิดหนึ่งมาแต่ทางคลังวัตถุดิบไม่มีวัตถุดิบชนิดนั้นพอดี (ขาด stock) ก็จะทำให้ทางคลังวัตถุดิบทำการสั่งวัตถุดิบชนิดนั้นจากทาง Supplier เพื่อมาเก็บเข้า Stock ได้ทัน

และข้อดีอีกข้อหนึ่งของการวางแผนและมีการสั่งวัตถุดิบล่วงหน้า ก็คือ เป็นการป้องกันถ้าหากทางคลังวัตถุดิบมีการจัดส่งวัตถุดิบผิดประเภทหรือจัดส่งผิดกระบวนการผลิต ก็จะทำให้มีการแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา

6.2.1.2 กำหนดคนรับผิดชอบการวางแผนการสั่งวัตถุดิบ

เนื่องจากได้มีการเสนอแนวทางให้มีการวางแผนการสั่งวัตถุดิบ ดังนั้นจึงควรมีการจัดหาผู้ที่คอยดูแลรับผิดชอบการวางแผน โดยผู้ที่รับผิดชอบนี้จะต้องเป็นผู้ที่รู้ว่าแผนการผลิตในแต่ละวันว่าเป็นอย่างไร และควรจะรู้ว่าสินค้าในแต่ละรุ่นที่จะผลิตนั้นมีวัตถุดิบที่เป็นชนิดพิเศษหรือเปล่า และนอกจากจะคอยดูแลรับผิดชอบเรื่องการวางแผนแล้ว จะต้อง

คอยตรวจเช็คปริมาณของวัตถุดิบที่มีอยู่ในกระบวนการผลิตด้วยว่ามีเหลือมากน้อยแค่ไหน ซึ่งถ้ามีเหลือน้อยก็จะต้องมีการออกใบสั่งวัตถุดิบมาเพิ่มเติม เพื่อมาเก็บไว้เป็น Stock ของกระบวนการผลิตนั้นๆ ซึ่งปริมาณที่ของวัตถุดิบที่ควรมีอยู่ใน Stock ควรจะมีปริมาณไม่น้อยกว่า Safety Stock แต่ก็ไม่ควรมีมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความสูญเสียจากการที่มีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น ซึ่งเป็นความสูญเปล่า 7 ประการข้อที่ 3 ดังตารางที่ 5.1 ในบทที่ 5. ซึ่งผู้ที่คอยดูแลรับผิดชอบการวางแผนนี้ จำเป็นต้องเป็นคนที่มีความรู้และประสบการณ์มากพอ ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้ อาจจะให้หัวหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิตนั้นๆเป็นผู้ที่คอยดูแลรับผิดชอบไปก่อน และที่สำคัญควรจะมีการจัดหาพนักงานคนอื่นที่สามารถทำหน้าที่นี้แทนผู้ที่คอยดูแลรับผิดชอบเรื่องนี้โดยตรงด้วยเพื่อที่สามารถมาทำงานในส่วนนี้แทนได้ ถ้าหากผู้ที่คอยดูแลรับผิดชอบเรื่องนี้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เช่น การลาป่วย เป็นต้น

6.2.1.3 เตรียมอุปกรณ์ขนย้ายให้เพียงพอ

มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการขนย้ายให้มีเพียงพอต่อความต้องการสำหรับทุกกระบวนการผลิต โดยเฉพาะกระบวนการผลิตที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอื่นหลายกระบวนการ เช่น กระบวนการ Cutting ที่ต้องมีการส่งงานไปให้กระบวนการผลิตอื่นมาก ได้แก่ spot, inner box, painting, foaming, sub-assembly และ final-assembly เป็นต้น ซึ่งจากการศึกษาในกระบวนการผลิตนี้ (PP3) ยังถือว่ามีอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอต่อการใช้ในการขนย้าย จึงสมควรมีการจัดหามาเพิ่มเติมให้เพียงพอ แต่การวิจัยนี้ ยังไม่ได้มีการจัดซื้อเพิ่มเติมแต่ได้ทำการขอยืมอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้ายที่อยู่ในแผนกอื่นที่ไม่ค่อยได้ใช้งานมาเพิ่มเติมแทนการสั่งซื้อ

6.2.1.4 จัดพนักงานไปช่วยในการขนย้าย

มีการจัดพนักงานในกระบวนการผลิตนี้ไปช่วยในเรื่องของการขนย้ายชิ้นงานจากกระบวนการผลิตที่ทำการผลิตก่อนหน้าหรือคลังวัตถุดิบ โดยที่จะต้องไม่มีความสูญเสียเกิดขึ้นจากการย้ายพนักงานคนนั้นไปทำงานในส่วนนี้ นั่นหมายความว่า หน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานคนนั้นต้องเสร็จสิ้นแล้ว ที่ต้องมีการย้ายพนักงานมาช่วยเรื่องนี้เพราะว่าในกระบวนการผลิตนี้บางทีต้องรอชิ้นงานจากกระบวนการผลิตก่อนหน้าหรือคลังสินค้า แต่กระบวนการผลิตก่อนหน้าหรือคลังสินค้ายังไม่ได้ทำการจัดส่งชิ้นงานนั้นมาให้ ซึ่งอาจจะเป็นด้วยเหตุผลที่ยังผลิตไม่เสร็จหรือรอให้มีการขนย้ายเป็น lot ขนาดใหญ่ ซึ่งถ้าเป็นเพราะเหตุผลที่ต้องรอจัดส่งเป็น lot ขนาดใหญ่ ก็จะทำให้กระบวนการผลิตที่รอชิ้นงานเหล่านั้นเกิดความสูญเสียจากการจัดการ (การรอคอย) ขึ้น ซึ่งการจัดพนักงานมาช่วยในเรื่องของการขนย้ายนี้ ก็สามารถช่วยลดความสูญเสียในส่วนนี้ได้

6.2.2 การแก้ไขปัญหาความสูญเสียจากการวัดและปรับตั้งค่า (13)

6.2.2.1 จัดทำอุปกรณ์ช่วย

เนื่องด้วยความสูญเสียนี้เกิดขึ้นมาจากการวัดและการปรับตั้งค่าเครื่อง ซึ่งจากการเข้าไปศึกษาในกระบวนการผลิต (PP3) นี้ จะเห็นได้ว่าการวัดค่าต่างๆเพื่อตรวจสอบชิ้นงานว่าได้ขนาดตรงตามแบบหรือไม่นั้น พนักงานจะใช้เครื่องมือวัดที่เรียกว่า เวอร์เนีย มาใช้ในการวัด ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ถือว่าต้องมีความชำนาญในการใช้ถึงจะสามารถทำงานได้รวดเร็ว ดังนั้น จึงได้มีการเสนอให้ทำอุปกรณ์ที่มาใช้ช่วยในการวัดค่า ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จัดทำขึ้นมาเพื่อช่วยให้การวัดค่าต่างๆทำได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น อย่างเช่น การวัดขนาดของรูที่ทำการเจาะ ก็จัดทำเป็นแท่งขึ้นมาตามแต่ละขนาด เป็นต้น

6.2.2.2 จัดทำการควบคุมด้วยสายตาเบื้องต้น

การทำการควบคุมด้วยสายตาเบื้องต้นในที่นี้คือ การจัดทำ check list ของเครื่องจักรนั้นๆเพื่อให้พนักงานรู้ขั้นตอนของการปรับตั้งค่าเครื่อง และเพื่อป้องกันไม่ให้การตั้งค่าเครื่องเกิดความผิดพลาดเพราะจะทำให้เกิดความสูญเสียขึ้นจากการที่ต้องปรับตั้งค่าใหม่ และนอกจากมี check list แล้วก็ควรจะมี รายการที่บ่งบอกขนาดของชิ้นงานแต่ละชนิดที่ต้องทำการผลิตโดยเป็นการสรุปมาเลย เพื่อที่พนักงานไม่ต้องมาอ่านค่าขนาดของชิ้นงานจาก Drawing เพราะใน Drawing จะมีรายละเอียดรวมอยู่มากมาย ซึ่งจะทำให้พนักงานต้องเสียเวลาในการหาขนาดของชิ้นงาน ซึ่งแนวทางนี้จะช่วยทำให้เวลาที่ใช้ในการปรับตั้งค่าเครื่องมีค่าลดลง

6.2.2.3 เพิ่มทักษะและความชำนาญให้พนักงาน

สำหรับการเพิ่มทักษะและความชำนาญให้แก่พนักงานนั้น เราจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การจัดอบรมวิธีการทำงานมาตรฐานให้แก่พนักงาน ซึ่งอาจจะเป็นการอบรมที่จัดทำขึ้นภายในกระบวนการผลิตนั้นๆ แต่ควรมีการจัดขึ้นเป็นประจำ เพื่อให้พนักงานรับรู้และย้ำเตือนถึงวิธีการทำงานมาตรฐาน ซึ่งจะทำให้พนักงานสามารถทำงานได้ถูกต้องตามหลักวิธีการทำงานมาตรฐาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทำงานที่ผิดพลาดและเพื่อความรวดเร็วในการทำงาน

2. มีการทดสอบการทำงานของพนักงาน เป็นการทดสอบในเรื่องของวิธีการทำงานมาตรฐาน และระยะเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคน ซึ่งการทดสอบนี้ก็เปรียบเหมือนเป็นการวัดทักษะและพัฒนาการในการทำงานของพนักงานแต่ละคน โดยการทดสอบแต่ละครั้งจะมีการทำบันทึกเป็นสถิติของพนักงานแต่ละคน และเมื่อมีการทดสอบในครั้งต่อไปก็จะนำเอาสถิติครั้งก่อนๆมาเป็นตัวปรียบเทียบ ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบตามเกณฑ์การวัดนี้ ควรจะมีค่าที่ดีขึ้นหรืออย่างน้อยก็ควรจะเท่ากับการทดสอบ

ครั้งก่อน ซึ่งการจัดให้มีการทดสอบนี้ก็เพื่อเป็นกระตุ้นให้พนักงานมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาทักษะของตนเอง และจะส่งผลทำให้สามารถลดระยะเวลาที่สูญเสียจากการวัดและปรับตั้งค่าเครื่อง

6.2.3 การแก้ไขปัญหาความสูญเสียจากการตั้งค่า (2)

6.2.3.1 เตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ไว้ล่วงหน้า

มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการตั้งค่าเครื่องจักรไว้ก่อนล่วงหน้า อย่างเช่น ชุด Punch, Die และ Tool ต่างๆ เป็นต้น เพราะชิ้นงานที่จะนำมาผลิตนั้นมีการใช้อุปกรณ์เหล่านี้ที่ไม่เหมือนกัน และมีความแตกต่างกันในด้านขนาดของชิ้นงาน ดังนั้นการเตรียมอุปกรณ์เหล่านี้ไว้ก่อนล่วงหน้าจะช่วยให้มีการทำงานที่รวดเร็วขึ้น และจะเป็นการช่วยลดเวลาในการเปลี่ยนชุดอุปกรณ์เหล่านั้น โดยการเตรียมอุปกรณ์เหล่านี้นั้นก็ทำได้ไม่ยาก เนื่องจากทางกระบวนการผลิตทราบแผนการผลิตอยู่แล้ว

6.2.3.2 วางแผนเลือกขนาดของชิ้นงาน

มีการวางแผนเลือกขนาดของชิ้นงานที่มีขนาดใกล้เคียงกันมาทำการผลิตต่อกัน เพื่อให้การตั้งค่าเครื่องจักรมีขั้นตอนในการตั้งค่าที่น้อยลง เช่น การเลือกชิ้นงานที่มีความหนาเท่ากันมาทำการผลิตต่อจากกัน ก็จะช่วยให้ลดขั้นตอนของการตั้งค่าความหนาได้ ซึ่งจะทำให้เวลาของการตั้งค่าเครื่องจักรสำหรับการผลิตชิ้นงานมีค่าน้อยลงไปด้วย และการวางแผนเลือกชิ้นงานนั้นก็สามารถทำได้ไม่ยาก เนื่องจากทางกระบวนการผลิตมีแผนการผลิตอยู่แล้วว่าจะทำการผลิตสินค้ารุ่นไหน มีชิ้นส่วนอะไรและมีขนาดเท่าไหร่บ้าง จึงสามารถทำการวางแผนเลือกชิ้นงานมาทำการผลิตต่อกันได้ แต่สำหรับการเลือกชิ้นงานที่จะนำมาทำการผลิตต่อกันนั้น เป็นการหาแนวทางที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเสียชนิดนี้โดยพิจารณาเฉพาะกระบวนการผลิตนี้ แต่ถ้าต้องการลดความสูญเสียชนิดนี้ให้มากขึ้น อาจจะต้องมีการพิจารณาที่แผนกอื่นด้วย เช่น แผนกการวางแผนการผลิต เป็นต้น ซึ่งส่วนนี้เราจะนำไปไว้ในส่วนของข้อเสนอแนะในบทที่ 7.

6.2.3.3 จัดทำการควบคุมด้วยสายตาเบื้องต้น

การทำการควบคุมด้วยสายตาเบื้องต้นในที่นี้คือ การจัดทำ check list ของเครื่องจักรนั้นๆเหมือนกับแนวทางที่ใช้แก้ไข้ปัญหาความสูญเสียจากการวัดและปรับตั้งค่า (13) เพื่อให้พนักงานรู้ขั้นตอนของการตั้งค่าเครื่อง และเพื่อป้องกันไม่ให้การตั้งค่าเครื่องเกิดความผิดพลาดเพราะจะทำให้เกิดความสูญเสียขึ้นจากการที่ต้องปรับตั้งค่าใหม่ และนอกจากมี check list แล้วก็ควรจะมี รายการที่บ่งบอกขนาดของชิ้นงานแต่ละชนิดที่ต้องทำการผลิตโดยเป็นการสรุปมาเลย เพื่อที่พนักงานไม่ต้องมาอ่านค่าขนาดของชิ้นงานจาก Drawing เพราะใน Drawing จะมีรายละเอียดรวมอยู่มากมาย ซึ่งจะทำให้พนักงานต้อง

เสียเวลาในการหาขนาดของชิ้นงาน ซึ่งแนวทางนี้จะช่วยทำให้เวลาที่ใช้ในการตั้งค่าเครื่องมีค่าลดลงเช่นกัน

6.2.3.4 เพิ่มทักษะและความชำนาญให้พนักงาน

สำหรับการเพิ่มทักษะและความชำนาญให้แก่พนักงานนั้นก็เหมือนกับแนวทางที่ใช้แก้ไขปัญหาความสูญเสียจากการวัดและปรับตั้งค่า (13) เราจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเหมือนกันดังนี้

1. การจัดอบรมวิธีการทำงานมาตรฐานให้แก่พนักงาน ซึ่งอาจจะเป็นการอบรมที่จัดทำขึ้นภายในกระบวนการผลิตนั้นๆ แต่ควรมีการจัดขึ้นเป็นประจำ เพื่อให้พนักงานรับรู้และย้ำเตือนถึงวิธีการทำงานมาตรฐาน ซึ่งจะทำให้พนักงานสามารถทำงานได้ถูกต้องตามหลักวิธีการทำงานมาตรฐาน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทำงานที่ผิดพลาดและเพื่อความรวดเร็วในการทำงาน

2. มีการทดสอบการทำงานของพนักงาน เป็นการทดสอบในเรื่องของวิธีการทำงานมาตรฐาน และระยะเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคน ซึ่งการทดสอบนี้ก็เปรียบเหมือนเป็นการวัดทักษะและพัฒนาการในการทำงานของพนักงานแต่ละคน โดยการทดสอบแต่ละครั้งจะมีการทำบันทึกเป็นสถิติของพนักงานแต่ละคน และเมื่อมีการทดสอบในครั้งต่อไปก็จะนำเอาสถิติครั้งก่อนๆมาเป็นตัวปรียบเทียบ ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบตามเกณฑ์การวัดนี้ ควรจะมีค่าที่ดีขึ้นหรืออย่างน้อยก็ควรจะเท่ากับการทดสอบครั้งก่อน ซึ่งการจัดให้มีการทดสอบนี้ก็เพื่อเป็นกระตุ้นให้พนักงานมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาทักษะของตนเอง และจะส่งผลทำให้สามารถลดระยะเวลาที่สูญเสียจากการตั้งค่าเครื่อง

6.2.4 การแก้ไขปัญหาควาสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (10)

6.2.4.1 กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบพนักงาน

ทำการกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคนให้ชัดเจนไม่ให้มีความสับสนในเรื่องของการทำงาน และพนักงานแต่ละคนก็จะต้องรับผิดชอบงานที่ตนเองต้องทำให้เสร็จตามกำหนดเวลาของงานนั้น

6.2.4.2 จัดอบรมการทำงานข้ามสายงาน

มีการอบรมการทำงานข้ามสายงานให้แก่พนักงานกันได้โดยอาจจะจัดภายในกระบวนการผลิตนั้นๆแค่นั้น แต่ต้องมีข้อกำหนดว่าหน้าที่ที่ตัวพนักงานคนนั้นต้องทำเสร็จสมบูรณ์แล้ว ที่ต้องมีการทำงานข้ามสายงานนั้นเพราะการทำงานบางช่วงเวลาพนักงานบางคนอาจจะทำงานที่ตัวเองรับผิดชอบเสร็จเรียบร้อยแล้วและก็จะทำให้พนักงานคนนั้นอยู่เฉยๆ ซึ่งเกิดเป็นความสูญเสียขึ้น จึงต้องมีการให้พนักงานคนนั้นไปช่วยงานในส่วนอื่น

เฉยๆ ซึ่งเกิดเป็นความสูญเสียขึ้น จึงต้องมีการให้พนักงานคนนั้นไปช่วยงานในส่วนอื่น เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระงานของพนักงานในส่วนนั้น อย่างเช่น การที่ไปช่วยจัดเตรียมเครื่องมือในการผลิตให้กับงานส่วนอื่น เป็นต้น

6.2.4.3 วางตำแหน่งของอุปกรณ์ให้นำมาใช้งานได้สะดวก

มีการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการผลิตหรืออุปกรณ์ช่วยที่จะใช้ในการผลิต ให้อยู่ในตำแหน่งหรือบริเวณที่สามารถนำมาใช้งานได้สะดวกและไม่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ไกลจากจุดปฏิบัติงาน

6.2.4.4 จัดเก็บวัตถุดิบให้เป็นระเบียบและมีตำแหน่งที่แน่นอน

การจัดเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตให้เป็นระเบียบ และมีตำแหน่งที่แน่นอนไม่ควรมีการย้ายตำแหน่งบ่อย และวัตถุดิบแต่ละชนิดก็ควรจะจัดเก็บเอาไว้ใกล้กับจุดปฏิบัติงานที่ต้องใช้วัตถุดิบชนิดนั้น เพื่อการนำมาใช้งานที่สะดวกและรวดเร็ว

6.2.4.5 จัดทำการควบคุมด้วยสายตาเบื้องต้น

สำหรับการจัดทำการควบคุมด้วยสายตาที่หัวข้อนี้ คือการจัดทำป้ายหรือสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตหรืออุปกรณ์ช่วยผลิตและวัตถุดิบให้เห็นตำแหน่งที่อยู่ได้อย่างชัดเจน เช่น

สีแดง	= ตำแหน่งของเครื่องมือวัด
สีเหลือง	= ตำแหน่งของเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบ
สีเขียว	= ตำแหน่งของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตแผงควบคุม
สีน้ำเงิน	= ตำแหน่งของวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบพัดลม

สำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาแนวทางนี้ ทางผู้ทำการวิจัยเห็นว่าควรจะมีการทำให้ครบทุกกระบวนการผลิต โดยเฉพาะกระบวนการที่มีการผลิตที่เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมากมายหลายชนิด เช่น กระบวนการประกอบย่อย เป็นต้น

6.3 ผลจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหา

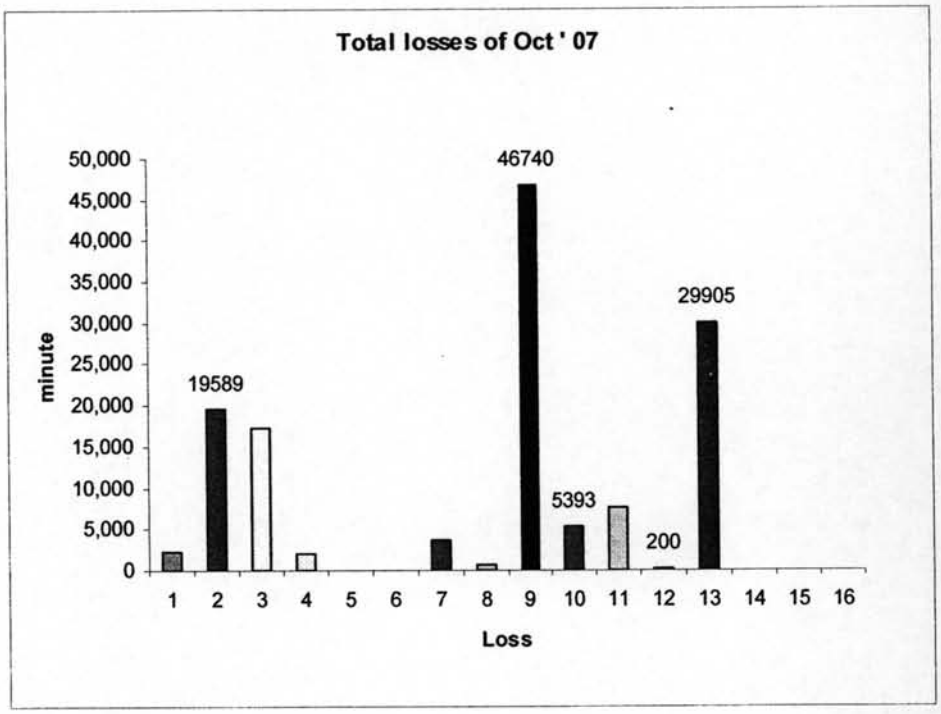
จากที่ได้มีวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในบทที่ 5. และได้มีการเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาในแต่ละเรื่องของปัญหา ทางคณะผู้จัดทำงานวิจัยนี้ก็ได้นำแนวทางนี้ไปเสนอให้แก่ทางกระบวนการผลิต (PP3) เพื่อใช้ในการปรับปรุงประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม (OEE) ให้มีค่าสูงขึ้น ซึ่งการแสดงผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น เราจะแบ่งหัวข้อในการแสดงผลออกเป็น หัวข้อ ดังนี้

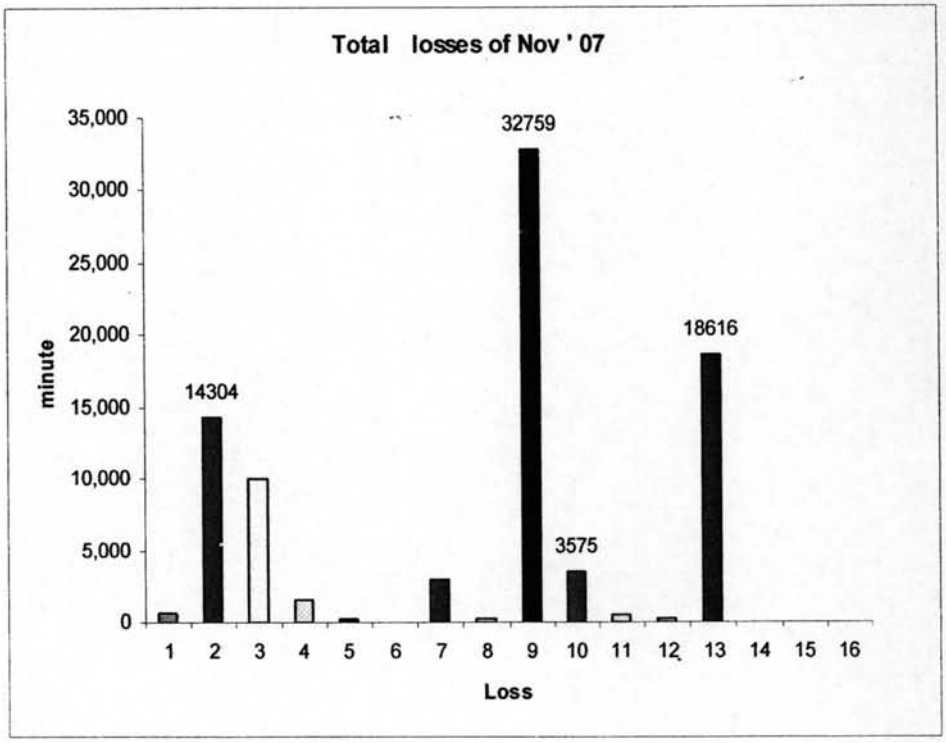
6.3.1 แสดงผลโดยค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

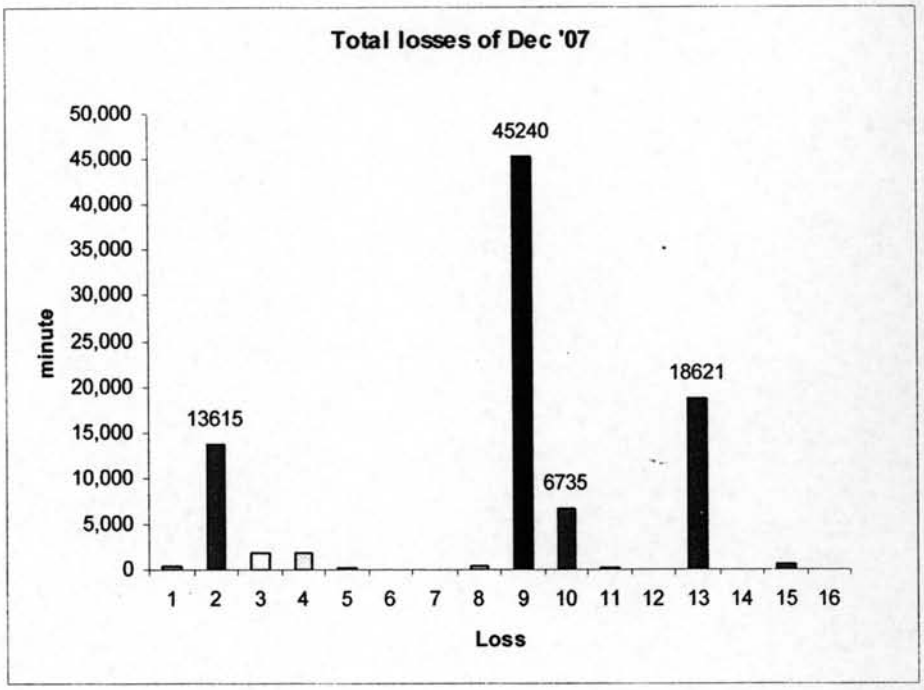
จากที่เราได้ทำการศึกษาถึงข้อมูลของทางกระบวนการผลิต (PP3) นี้ แล้วทำการเก็บข้อมูลใหม่มาวิเคราะห์นั้น เห็นได้ว่า มีความสูญเสียเกิดขึ้นกับกระบวนการผลิต (PP3) นี้ หลักๆมีอยู่ 4 ชนิดความสูญเสีย ได้แก่

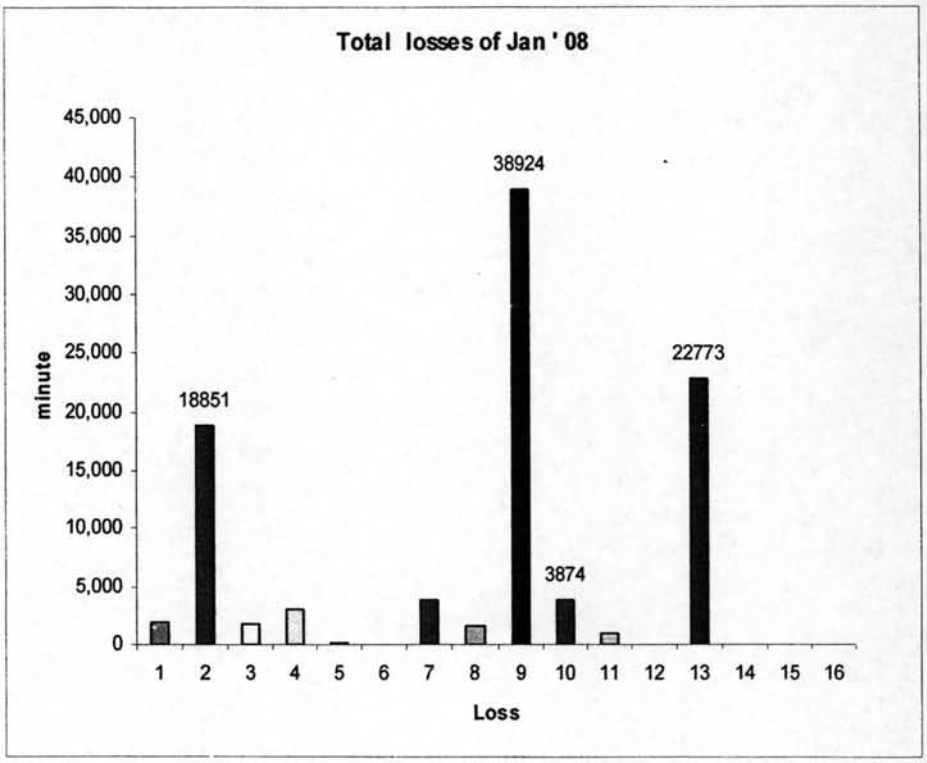
1. ความสูญเสียที่เกิดจากการจัดการ (Management Losses)
2. ความสูญเสียจากการวัดและปรับตั้งค่า (Measurement and Adjustment Losses)
3. ความสูญเสียจากการตั้งค่า (setup loss)
4. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion Losses)

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ค่าความสูญเสียของทั้ง 4 ประเภทนี้ ของแต่ละเดือน ซึ่งประกอบด้วยเดือน ตุลาคม, พฤศจิกายน และ ธันวาคม 2007 จะเห็นได้ว่าค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นมีค่ามากน้อยตามลำดับดังที่ได้แสดงไปแล้วในบทที่ 4. ดังนั้นเมื่อได้ทำการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหานี้แล้ว ได้แนวทางออกมาดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 6.1 และ 6.2 จากนั้นก็นำเอาแนวทางที่ได้ทำการเสนอมาประชุมกับทางผู้จัดการกระบวนการผลิตและหัวหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิตย่อยเพื่อนำไปปฏิบัติใช้ในกระบวนการผลิต (PP3) ซึ่งผลที่ได้ออกมานั้นคือผลของเดือน มกราคม 2008 โดยในที่นี้จะแสดงผลจากการที่ได้นำแนวทางแก้ไขปรับปรุงมาปฏิบัติ ในรูปของกราฟแท่ง (Histogram) โดยจะทำการแสดงค่าความสูญเสีย ทั้ง 3 เดือนก่อนหน้านี้กับเดือนมกราคม 2008 ซึ่งเป็นเดือนที่ได้นำเอาแนวทางการปรับปรุงมาใช้ ซึ่งในที่นี้เราจะนำเสนอกราฟแท่ง (Histogram) ที่เป็นของกระบวนการผลิตรวม (PP3) เท่านั้น ดังรูปที่ 6.4 แต่สามารถจะดูค่าความสูญเสียที่เกิดในแต่ละกระบวนการผลิตย่อยได้ โดยจะแสดงกราฟแท่ง (Histogram) ไว้ในภาคผนวก ค.


Total losses of Oct ' 07
50,000
45,000
40,000
35,000
30,000
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0
minute
19589
46740
5393
200
29905
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Loss


Total losses of Nov ' 07
35,000
30,000
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0
minute
14304
32759
3575
18616
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Loss





รูปที่ 6.4 แสดงความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยรวม ของเดือน ตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม 2007 และ มกราคม 2008

จากกราฟแท่ง (Histogram) ของเดือน ตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม 2007 และของเดือน มกราคม 2008 ซึ่งเป็นเดือนที่ได้นำแนวทางการแก้ไขไปปฏิบัติจริงนั้น เป็นแค่การแสดงค่าของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตรวม (PP3) เท่านั้นไม่ได้บ่งบอกว่าแนวทางแก้ไขปัญหาที่นำไปปฏิบัตินั้นทำให้ประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมนั้นดีขึ้นหรือไม่ โดยการที่จะเปรียบเทียบนั้นเราจะนำผลมากล่าวในหัวข้อต่อไป

6.3.2 แสดงผลโดยการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

จากค่าความสูญเสียที่ได้ทำการเก็บบันทึกมาของทั้ง 3 เดือน และของเดือนมกราคม ที่ได้ทำการเก็บบันทึกจากการที่ได้นำแนวทางแก้ไขไปปฏิบัติจริงในกระบวนการผลิตที่ได้แสดงข้างบน เราไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่าแนวทางแก้ไขที่ได้นำไปปฏิบัตินั้นทำให้กระบวนการผลิตนี้มีประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมดีขึ้นจริงหรือไม่ ดังนั้นในหัวข้อนี้เราจะแสดงให้เห็นโดยการทำการเปรียบเทียบความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยจะเอาความสูญเสียในแต่ละความสูญเสียของทั้ง 4 ชนิด และทุกกระบวนการผลิตย่อยและกระบวนการผลิตรวม (PP3) มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยจะเทียบเวลาที่สูญเสียไปในแต่ละชนิดกับเวลาการทำงานจริงของคน และของเครื่องจักร ซึ่งจะแสดงดังตารางที่ 6.4 และนอกจากแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วก็จะแสดงผลในส่วนของตารางแสดงค่าความสูญเสียรวมของแต่ละกระบวนการผลิตย่อยของเดือน มกราคม 2008 ดังตารางที่ 6.5 และแสดงเป็นกราฟพาเรโตด้วย (Pareto Diagram) ดังรูปที่ 6.5

ตารางที่ 6.4 ตารางการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียกับเวลาทำงานของคนและของเครื่องจักร

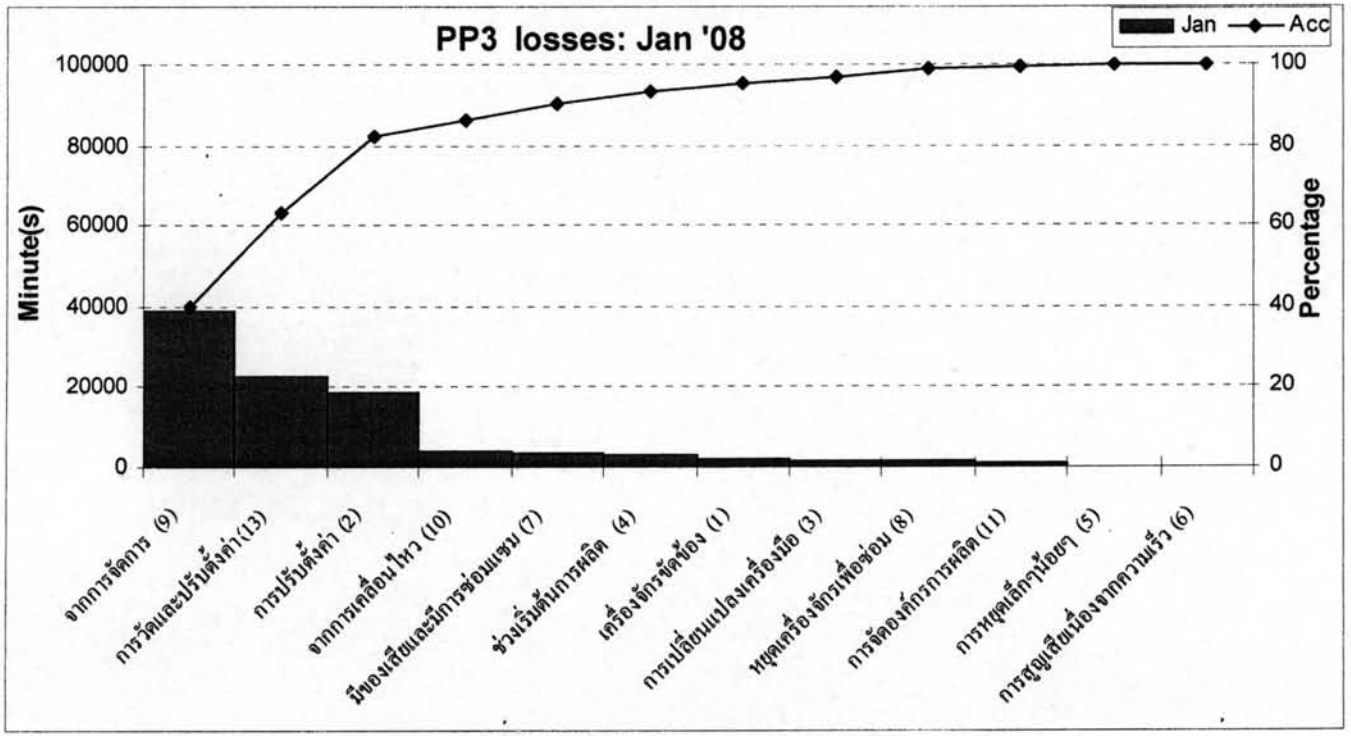
กระบวนการ	% เทียบกับ	ความสูญเสียชนิดที่													
		9			13			2			10			Losses รวม	
		คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C
Cutting	Oct ' 07	2.03	2.46	8.44	8.82	10.66	36.60	2.29	2.77	9.51	0.71	0.86	2.96	24.00	29.00
	Nov ' 07	2.36	2.77	9.27	9.96	11.67	39.04	2.75	3.22	26.21	0.95	1.11	3.71	26.00	30.00
	Dec ' 07	3.97	4.51	23.52	7.39	8.40	43.75	4.23	4.81	25.07	-	-	-	17.00	19.00
	Jan ' 08	1.06	1.26	8.90	5.29	6.30	44.46	4.15	4.95	34.89	-	-	-	12.00	14.00
Press	Oct ' 07	1.37	1.48	6.71	7.69	8.34	37.73	6.29	6.81	30.84	-	-	-	20.00	22.00
	Nov ' 07	1.22	1.35	5.87	8.39	9.28	40.32	6.29	6.69	30.22	-	-	-	21.00	23.00
	Dec ' 07	3.60	4.05	21.86	7.50	8.44	45.55	5.37	6.04	32.59	-	-	-	16.00	19.00
	Jan ' 08	1.49	1.69	12.08	5.29	5.98	42.78	4.73	5.35	38.26	-	-	-	12.00	14.00
Spot	Oct ' 07	0.10	0.21	1.68	3.54	6.96	56.86	2.44	4.93	40.29	-	-	-	6.00	12.00
	Nov ' 07	0.19	0.20	4.25	1.24	1.26	27.30	3.01	3.06	66.03	-	-	-	5.00	5.00
	Dec ' 07	-	-	-	2.69	2.77	61.63	1.68	1.72	38.37	-	-	-	4.00	4.00
	Jan ' 08	5.90	10.99	51.61	3.09	5.75	26.99	1.67	3.12	14.63	-	-	-	11.00	21.00
Wire-Cond	Oct ' 07	4.62	6.79	31.72	3.34	4.91	22.95	3.78	5.56	25.97	-	-	-	15.00	21.00
	Nov ' 07	2.20	2.30	19.88	2.49	2.61	22.56	3.26	3.42	29.50	-	-	-	11.00	12.00
	Dec ' 07	3.41	3.61	29.95	2.29	2.43	20.14	3.11	3.30	27.34	-	-	-	11.00	12.00
	Jan ' 08	9.10	9.34	66.51	1.74	1.78	12.69	2.21	2.27	16.17	-	-	-	14.00	14.00

กระบวนการ	% เทียบกับ	ความสูญเสียชนิดที่													
		9			13			2			10			Losses รวม	
		คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C
Pipe	Oct ' 07	5.57	6.56	21.30	10.36	12.02	39.59	8.53	10.05	32.61	-	-	-	26.00	31.00
	Nov ' 07	4.42	5.21	15.67	10.78	12.71	38.25	9.94	11.72	35.27	-	-	-	28.00	33.00
	Dec ' 07	1.34	1.50	0.26	9.03	10.07	41.90	8.83	9.85	40.97	-	-	-	22.00	24.00
	Jan ' 08	3.55	3.92	29.00	4.20	4.64	34.33	4.30	4.74	35.11	-	-	-	12.00	14.00
Painting	Oct ' 07	4.54	44.44	87.34	-	-	-	0.55	5.40	10.61	0.01	0.11	0.21	5.00	51.00
	Nov ' 07	3.09	3.19	70.05	-	-	-	0.66	0.68	14.99	-	-	-	4.00	5.00
	Dec ' 07	3.92	4.08	94.61	-	-	-	0.13	0.14	3.14	0.09	0.10	2.25	4.00	4.00
	Jan ' 08	1.82	16.42	31.37	-	-	-	1.01	9.11	17.41	-	-	-	6.00	52.00
Sub-Ass	Oct ' 07	3.99	3.99	47.50	0.22	0.22	2.66	0.24	0.24	2.88	2.02	2.02	24.13	8.00	8.00
	Nov ' 07	5.00	5.39	55.55	0.26	0.28	2.91	0.22	0.23	2.41	2.00	2.16	22.26	9.00	10.00
	Dec ' 07	4.33	4.67	51.89	0.34	0.36	4.04	0.17	0.18	2.01	2.61	2.81	31.26	8.00	9.00
	Jan ' 08	1.48	1.48	30.41	0.27	0.27	5.45	0.13	0.13	2.72	1.76	1.76	36.28	5.00	5.00
Foaming	Oct ' 07	5.18	7.13	83.51	0.11	0.15	1.76	-	-	-	-	-	-	6.00	9.00
	Nov ' 07	5.60	5.94	86.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00	7.00
	Dec ' 07	5.48	5.79	92.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00	6.00
	Jan ' 08	2.09	15.25	72.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	21.00

กระบวนการ	% เทียบกับ	ความสูญเสียชนิดที่													
		9			13			2			10			Losses รวม	
		คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C	loss รวม	คน	M/C
Final	Oct ' 07	4.81	4.81	72.12	0.01	0.01	0.18	-	-	-	-	-	-	7.00	7.00
	Nov ' 07	13.59	15.78	94.49	0.27	0.31	1.89	-	-	-	-	-	-	14.00	17.00
	Dec ' 07	9.92	11.25	80.74	0.13	0.15	1.06	-	-	-	1.78	2.02	14.47	12.00	14.00
	Jan ' 08	4.44	4.44	79.31	0.48	0.48	8.55	0.01	0.01	0.19	-	-	-	6.00	6.00
Packing	Oct ' 07	15.27	15.46	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	15.00
	Nov ' 07	10.40	11.61	95.03	-	-	-	0.46	0.51	4.02	-	-	-	11.00	12.00
	Dec ' 07	10.45	11.67	95.27	-	-	-	0.52	0.58	4.73	-	-	-	11.00	12.00
	Jan ' 08	4.73	4.73	72.85	-	-	-	0.82	0.82	12.71	-	-	-	6.00	6.00
PP3	Oct ' 07	4.27	5.36	37.13	2.54	3.19	22.09	1.67	2.09	14.47	0.46	0.58	12.79	12.00	14.00
	Nov ' 07	4.57	4.95	38.14	2.60	2.81	21.67	1.99	2.16	16.65	0.50	0.54	11.70	12.00	13.00
	Dec ' 07	5.10	5.55	50.40	2.10	2.28	20.75	1.54	1.67	15.17	0.76	0.83	7.50	10.00	11.00
	Jan ' 08	3.09	4.31	39.88	1.81	2.52	23.33	1.50	2.09	19.31	0.31	0.43	3.97	8.00	11.00

PP3			=	97602 min		% lossเทียบกับคน =			8	% lossเทียบกับM/C =			11			
	จากการจัดการ (9)	การวัดและปรับตั้งค่า (13)	การปรับตั้งค่า (2)	จากการเคลื่อนไหว (10)	มีของเสียและมีการซ่อมแซม (7)	ช่วงเริ่มต้นการผลิต (4)	เครื่องจักรขัดข้อง (1)	การเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ (3)	หยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อม (8)	การจัดองค์กรการผลิต (11)	การหยุดเล็กๆน้อยๆ (5)	การสูญเสียเนื่องจากความเร็ว (6)		เวลาทำงานจริงของคน(min)	เวลาทำงานจริงของM/C (min)	Sum of losses
Jan	38924	22773	18851	3874	3764	2989	1940	1722	1555	930	205	75				97602
%	39.88	23.33	19.31	3.97	3.86	3.06	1.99	1.76	1.59	0.95	0.21	0.08		1260782	903692	100.00
Acc	39.88	63.21	82.53	86.50	90.35	93.42	95.40	97.17	98.76	99.71	99.92	100.00				

ตารางที่ 6.5 ปริมาณความสูญเสียรวมที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตรวม (PP3) ของเดือน มกราคม 2008



รูปที่ 6.5 แสดงลำดับความสำคัญของความสูญเสียรวมที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตรวม (PP3) ของเดือน ธันวาคม 2008

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 6.5 ซึ่งเป็นตารางที่แสดงถึงค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตรวม (PP3) ของเดือน มกราคม 2008 ซึ่งเป็นเดือนที่เราได้นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงมาใช้ปฏิบัติในการผลิต จะเห็นได้ว่า ค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้นส่วนใหญ่ก็ยังคงเป็นความสูญเสียชนิดที่ 9, 13, 2 และ 10 ซึ่งเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นมากเป็นอันดับต้นๆ ตามที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้วจากข้อมูลทั้ง 3 เดือนโดยในเดือนมกราคม 2008 นี้ก็ยังคงเกิดความสูญเสียนี้อยู่มากกว่าความสูญเสียชนิดอื่นดังกราฟพาเรโต (Pareto Diagram) สำหรับการเปรียบเทียบว่ามาตรการและแนวทางที่นำมาใช้ปรับปรุงนั้นทำให้ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในเดือนมกราคม 2008 นี้มีค่าลดลงหรือไม่ เราคงจะดูจากตารางที่ 6.5 ไม่ได้ ดังนั้นเราจึงสร้างตารางที่ 6.4 มาเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ โดยตารางที่ 6.4 นั้นเป็นตารางที่แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในทุกกระบวนการผลิต รวมถึงกระบวนการผลิตรวม ของทั้ง 3 เดือนและ เดือนมกราคม 2008

เมื่อพิจารณาค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการผลิตของเดือน มกราคม 2008 จะเห็นว่า บางกระบวนการผลิตนั้นมีค่าความสูญเสียในแต่ละชนิดมีค่าลดลง ถึงแม้บางกระบวนการจะมีค่าเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่เมื่อดูจากความสูญเสียรวมของทุกกระบวนการแล้ว จะเห็นว่า ค่าความสูญเสียรวมของแต่ละชนิดนั้น เมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับเวลาทำงานของคนและของเครื่องจักรแล้วจะมีค่าลดลงกว่าเดิม ดังนี้

ความสูญเสียจากการจัดการ (9)

- เดือนตุลาคม เทียบกับคน เท่ากับ 4.27 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 5.36
- เดือนพฤศจิกายน เทียบกับคน เท่ากับ 4.57 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 4.95
- เดือนธันวาคม เทียบกับคน เท่ากับ 5.10 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 5.55
- เดือนมกราคม เทียบกับคน เท่ากับ **3.09** เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ **4.31**

ความสูญเสียจากการวัดและปรับตั้งค่า (13)

- เดือนตุลาคม เทียบกับคน เท่ากับ 2.54 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 3.19
- เดือนพฤศจิกายน เทียบกับคน เท่ากับ 2.60 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 2.81
- เดือนธันวาคม เทียบกับคน เท่ากับ 2.10 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 2.28
- เดือนมกราคม เทียบกับคน เท่ากับ **1.81** เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ **2.52**

ความสูญเสียจากการตั้งค่า (2)

- เดือนตุลาคม เทียบกับคน เท่ากับ 1.67 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 2.09
- เดือนพฤศจิกายน เทียบกับคน เท่ากับ 1.99 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 2.16
- เดือนธันวาคม เทียบกับคน เท่ากับ 1.54 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 1.67
- เดือนมกราคม เทียบกับคน เท่ากับ **1.50** เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ **2.09**

ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (10)

- เดือนตุลาคม เทียบกับคน เท่ากับ 0.46 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 0.58
- เดือนพฤศจิกายน เทียบกับคน เท่ากับ 0.50 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 0.54
- เดือนธันวาคม เทียบกับคน เท่ากับ 0.76 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 0.83
- เดือนมกราคม เทียบกับคน เท่ากับ **0.31** เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ **0.43**

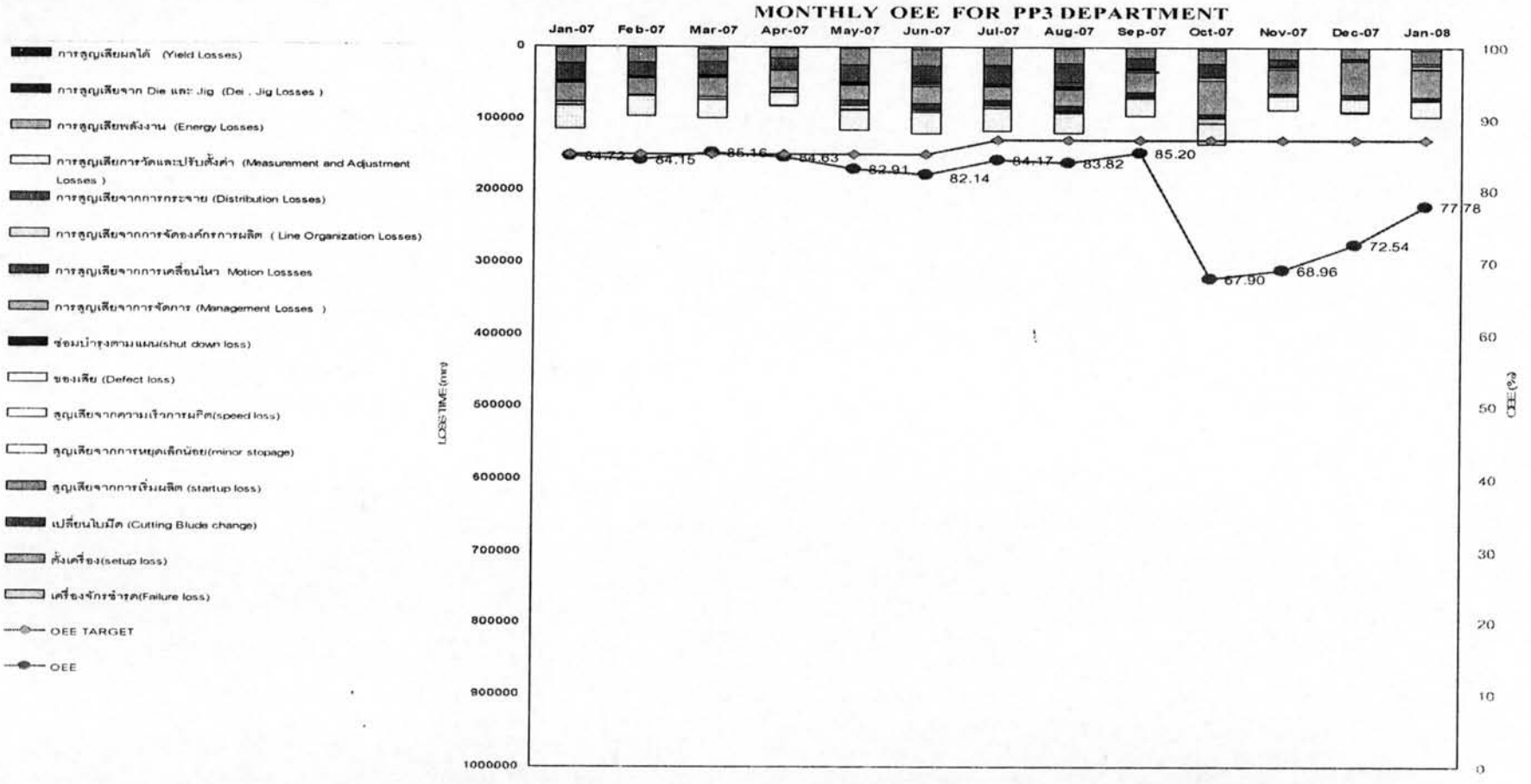
ความสูญเสียทั้งหมดของทุกกระบวนการ

- เดือนตุลาคม เทียบกับคน เท่ากับ 12 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 14
- เดือนพฤศจิกายน เทียบกับคน เท่ากับ 12 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 13
- เดือนธันวาคม เทียบกับคน เท่ากับ 10 เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ 11
- เดือนมกราคม เทียบกับคน เท่ากับ **8** เทียบกับเครื่องจักร เท่ากับ **11**

จากตารางที่ 6.4 เราจะเห็นว่าเมื่อมีการนำเอามาตรการและแนวทางแก้ไขปัญหาที่ได้นำเสนอในหัวข้อที่ 6.1 และ 6.2 มาใช้ในการผลิต จะมีส่วนช่วยทำให้สามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้

6.3.3 แสดงผลการบันทึกและคำนวณค่า OEE และกราฟแสดงค่า OEE

สำหรับในส่วนนี้จะเป็นการแสดงผล ของการนำเอามาตรการและแนวทางแก้ไขปัญหาไปปฏิบัติในการผลิต จากที่ก่อนหน้านี้เป็นการแสดงผลไม่ว่าจะเป็น กราฟแท่ง (Histogram) เปอร์เซ็นต์ของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนผลิตการและในกระบวนการผลิตรวม (PP3) โดยเราจะแสดงผลของการปฏิบัติในรูปของกราฟ ที่แสดงประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม OEE ของ เดือนมกราคม 2008 เทียบกับเดือน ตุลาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม และที่ทางโรงงานได้ตั้งเป้าเอาไว้ ดังรูปที่ 6.6 และก็จะแสดง ตารางการบันทึกค่าความสูญเสียของแต่ละกระบวนการผลิตย่อย ซึ่งจะลงลึกไปถึงเครื่องจักรแต่ละตัว รวมถึงของกระบวนการผลิตรวม และจะแสดงถึงค่าแต่ละค่าที่ได้จากการคำนวณตามสูตรที่ได้ทำการปรับปรุงแล้ว ดังตารางที่ 6.6 ซึ่งจากตารางที่ 6.6 นั้น เราก็สามารถดูค่าต่างๆที่คำนวณรวมถึงค่า OEE รวมของกระบวนการผลิตนี้ของเดือน มกราคม 2008 เทียบกับค่าต่างๆ และค่า OEE ของเดือน ตุลาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม 2007 ได้ด้วย



รูปที่ 6.6 กราฟเปรียบเทียบค่า OEE ของเดือน ธันวาคม 2008 กับ ของ 3 เดือนก่อนหน้า และ ที่ทางโรงงานตั้งเป้าไว้

ตารางที่ 6.6 การคำนวณค่าต่างๆ และค่า OEE ของแต่ละกระบวนการผลิตและกระบวนการผลิตรวม (PP3) ของเดือน มกราคม 2008

Production Line : PRODUCTION-3 **Process :**

Monthly Of : JAN'08

Status	A	B	C	D	E	F				G				H	I	16 หัวข้อการสูญเสีย (นาที)														
						แผนการหยุดของคน (นาที)				แผนการหยุดของเครื่องจักร (นาที)																				
วันที่ / เครื่องจักร / กระบวนการผลิต	กะ (Shift) (เช้า = D , กลางคืน = N)	จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด	จำนวนชั่วโมงพนักงานปฏิบัติงานทั้งหมด	เวลาทำงานของคน (นาที)	เวลาทำงานของเครื่องจักร (นาที)	ประชุมเช้า - ทำความสะอาด	ตรวจซ็อคเครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด (นาที)	ประชุมเช้า - ทำความสะอาด	ตรวจซ็อคเครื่องจักร	ทำกิจกรรม	รวมทั้งหมด (นาที)	เวลาทำงานของคนจริง (นาที)	เวลาเดินเครื่องจริง (นาที)	เครื่องจักรขัดข้อง (1)	การปรับตั้งต่ำ (2)	การเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ (3)	ช่วงวิ่งต้นการผลิต (4)	การหยุดเล็กๆน้อยๆ (5)	การสูญเสียเนื่องจากความเร็ว (6)	มีของเสียและมีการซ่อมแซม (7)	หยุดเครื่องมีการเสียซ่อม (8)	จากการจัดการ (9)	จากการเคลื่อนไหว (10)	การจัดองค์การการผลิต (11)	การกระตุก (12)	การวัดและปรับตั้งต่ำ (13)	การสูญเสียด้านงาน (14)	จาก Die และ Jig (15)	การสูญเสียประโยชน์ที่จะได้รับ (16)
SH1	D/N	79	42	40850	21610				2320	770	205	220	1195	38530	20415	0	544	0	0	0	0	25	85	40	0	0	0	1223	0	0	0
SH2	D/N	1	1	520	520				25	20	5	0	25	495	495	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0
NCT 1	D/N	41	41	21320	21320				1185	760	205	220	1185	20135	20135	50	1011	285	0	0	0	675	0	210	0	0	0	1350	0	0	0
NCT 2	D/N	36	36	18445	18445				1090	690	180	220	1090	17355	17355	45	973	0	0	0	0	40	0	550	0	0	0	1087	0	0	0
NCT 3	D/N	40	40	20800	20800				1170	760	200	210	1170	19630	19630	0	1040	0	140	0	0	45	0	230	0	0	0	1344	0	0	0
NCT 4	D/N	34	34	17220	17220				1000	620	160	220	1000	16220	16220	0	1085	25	0	0	0	155	0	160	0	0	0	925	0	0	0
PRESS 1	D/N	20	20	10400	10400				465	200	145	120	465	9935	9935	0	560	0	0	0	0	0	0	320	0	0	0	923	0	0	0
PRESS 2	D/N	34	34	17680	17680				750	345	205	200	750	16930	16930	0	872	0	0	0	0	220	0	528	0	0	0	1165	0	0	0
PRESS 3	D/N	19	19	9880	9880				460	210	130	120	460	9420	9420	0	585	0	0	0	0	130	0	214	0	0	0	525	0	0	0
PB-109	D/N	26	24	13520	12480				580	260	170	120	550	12940	11930	0	641	0	0	0	0	115	20	218	0	60	0	680	0	0	0
PB-110	D/N	21	21	10920	10920				480	210	150	120	480	10440	10440	0	369	0	0	0	0	90	0	508	0	0	0	672	0	0	0
PB-111	D/N	42	37	21840	19240				950	415	205	240	860	20890	18380	0	960	0	0	0	0	25	0	20	0	0	0	956	0	0	0
PB-112	D/N	49	39	25480	20280				1190	365	245	320	930	24290	19350	0	1147	0	0	0	0	285	0	230	0	0	0	1375	0	0	0
PB-113	D/N	59	42	30680	21840				1600	465	295	320	1080	29080	20760	0	1636	0	0	0	50	240	0	126	0	0	0	1123	0	0	0
DEBURR	D/N	22	22	11440	11440				445	220	65	160	445	10995	10995	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	0	0

ตารางที่ 6.6 ส่วนที่ 1.

Machine No : .....

						Availability Rate				Quality Rate			Performment Rate	OEE
						%				%			%	%
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
รวมเวลาหยุดเดินเครื่องตามแผนต่อวัน (นาที)	รวมเวลาหยุดเดินเครื่องตามแผนต่อวัน (นาที)	รวมเวลาหยุดเดินเครื่องตามแผน (นาที)	เวลาทำงานต่อวันตามแผน (นาที)	เวลาทำงานต่อวันจริง (นาที)	เวลาทำงานที่ใช้ได้จริงตามแผน (นาที)	เฉลี่ยเวลาทำงานได้จริงตามแผน(%)	จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด(pcs)	จำนวนของดี(pcs)	จำนวนของเสีย(pcs)	คุณภาพเฉลี่ย(%)	เวลาเฉลี่ยต่อการผลิต(นาที/ท่อน)	เวลาเฉลี่ยต่อการเดินเครื่องเสีย (นาที/ท่อน)	ประสิทธิภาพการทำงานได้จริงตามแผน(%)	ประสิทธิภาพโดยรวม
1263	654	1917	19152	18498	36613	95	90,464	89,928	536	99.41	0.15	0.20	72.97	68.93
12	10	22	483	473	473	96	3,314	3,302	12	99.64	0.09	0.14	63.62	60.58
1560	2021	3581	18575	16554	16554	82	19,969	19,874	95	99.52	0.78	0.83	83.74	68.52
1637	1058	2695	15718	14660	14660	84	20,960	20,832	128	99.39	0.65	0.70	86.60	72.71
1574	1225	2799	18056	16831	16831	86	20,051	19,939	112	99.44	0.79	0.84	87.66	74.74
1085	1265	2350	15135	13870	13870	86	9,076	9,042	34	99.63	1.48	1.53	88.64	75.52
1243	560	1803	8692	8132	8132	82	20,587	20,420	167	99.19	0.35	0.40	81.71	66.34
1693	1092	2785	15237	14145	14145	84	30,678	30,541	137	99.55	0.41	0.46	82.77	68.84
739	715	1454	8681	7966	7966	85	20,899	20,803	96	99.54	0.33	0.38	79.73	67.11
958	776	1734	10972	10196	11206	87	16,014	15,946	68	99.58	0.59	0.64	85.63	73.84
1180	459	1639	9260	8801	8801	84	16,621	16,527	94	99.43	0.48	0.53	86.07	72.15
976	985	1961	17404	16419	18929	91	16,143	16,096	47	99.71	0.97	1.02	89.70	81.05
1605	1432	3037	17745	16313	21253	87	12,147	12,063	84	99.31	1.29	1.34	88.51	76.91
1249	1926	3175	19511	17585	25905	89	14,116	14,080	36	99.74	1.20	1.25	86.51	76.87
246	85	331	10749	10664	10664	97	20,047	19,963	84	99.58	0.48	0.53	89.88	86.81

ตารางที่ 6.6 ส่วนที่ 2.

SW-E111-1	D	45	21	23400	10920				1590	630	0	120	750	21810	10170	0	429	0	0	0	0	0	0	1638	0	0	0	647	0	0	0
SW-E112-1	D	74	21	38480	10920				2640	630	0	120	750	35840	10170	250	624	0	0	0	0	0	0	950	0	0	0	1186	0	0	0
SW-E112-2	D	44	21	22880	10920				1590	630	0	120	750	21290	10170	0	493	0	0	0	0	0	0	218	0	0	0	906	0	0	0
SW-E113	D	55	21	28600	10920				1980	630	0	120	750	26620	10170	60	506	0	0	0	0	0	0	428	0	0	0	1210	0	0	0
SOLDER&ARGON	D	35	21	18200	10920				1230	630	0	120	750	16970	10170	0	80	0	20	0	0	0	0	2165	0	0	0	80	0	0	0
E-115-1	D	34	21	17680	10920				1200	630	0	120	750	16480	10170	0	140	0	0	0	0	10	0	1287	0	0	0	376	0	0	0
E-115-2	D	21	21	10920	10920				750	630	0	120	750	10170	10170	980	115	0	0	0	0	0	0	1050	0	0	0	286	0	0	0
E-117	D	21	21	10920	10920				750	630	0	120	750	10170	10170	0	405	0	0	0	0	0	0	957	0	0	0	350	0	0	0
STAGK	D	23	21	11960	10920				810	630	0	120	750	11150	10170	0	60	0	0	0	0	0	0	1365	0	0	0	219	0	0	0
SERPENTINE	D/N	15	15	7800	7800				545	425	0	120	545	7255	7255	30	199	0	0	0	0	0	0	425	0	0	0	177	0	0	0
SPOT	D/N	19	19	9880	9880				590	500	0	90	590	9290	9290	150	328	0	0	0	0	0	50	285	0	0	0	230	0	0	0
U-BENDER	D/N	11	9	5720	4680				320	205	0	60	265	5400	4415	0	110	0	0	0	0	0	0	350	0	0	0	90	0	0	0
BRAZING	D	9	9	4680	4680				285	225	0	60	285	4395	4395	0	137	0	0	0	0	0	0	684	0	0	0	139	0	0	0
FLUX	D	9	9	4680	4680				295	235	0	60	295	4385	4385	0	50	0	0	0	0	0	0	459	0	0	0	50	0	0	0
LEAK CHECK	D	9	9	4680	4680				320	260	0	60	320	4360	4360	20	50	0	0	0	0	0	0	527	0	0	0	0	0	0	0
DRY OVEN	D	9	9	4680	4680				280	220	0	60	280	4400	4400	0	0	0	0	0	0	0	0	865	0	0	0	0	0	0	0
CUTTING	D	18	18	9360	9360				680	590	0	90	680	8680	8680	0	516	0	0	0	0	0	0	863	0	0	0	402	0	0	0
BUFFING	D	16	16	8320	8320				620	530	0	90	620	7700	7700	0	46	0	80	0	0	0	0	528	0	0	0	0	0	0	0
BENDING 1	D	26	18	13230	9070				840	540	0	60	600	12390	8470	0	459	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	510	0	0	0
BENDING 2	D	10	10	5200	5200				360	300	0	60	360	4840	4840	0	341	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	365	0	0	0
SWAGING	D	17	17	8840	8840				600	510	0	90	600	8240	8240	0	437	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	482	0	0	0
PAINTING	D	180	20	93600	10400				6480	400	200	120	720	87120	9680	15	882	0	0	0	0	1289	1290	1589	0	0	0	0	0	0	0
SUB ASSEMBLY	D	453	339	235560	235560				15948	6780	3390	1770	15948	219612	219612	10	290	822	614	205	25	50	90	3247	3874	870	0	582	0	0	0
ASSY	D	220	21	114400	10920				5660	210	0	330	5660	108740	5260	0	0	0	170	0	0	0	0	2276	0	0	0	0	0	0	0
SHOT FOAM	D	157	41	81640	21320				3950	410	0	620	1030	77690	20290	330	0	500	515	0	0	0	0	1620	0	0	0	0	0	0	0
FINAL SMALL	D	188	63	97760	97760				6600	1260	630	360	6600	91160	91160	0	20	30	480	0	0	110	0	2846	0	0	0	180	0	0	0
FINAL BIG	D	191	60	99320	99320				6660	1200	600	330	6660	92660	92660	0	0	0	350	0	0	260	0	5321	0	0	0	700	0	0	0
PACKING	D	154	20	80080	80080				5400	800	400	210	5400	74680	74680	0	616	60	620	0	0	0	20	3532	0	0	0	0	0	0	0
Total		2586		1343465	969585				82683	27580	7785	8530	65893	1260782	903692	1940	18851	1722	2989	205	75	3764	1555	38924	3874	930	0	22773	0	0	0

ตารางที่ 6.6 ส่วนที่ 3.

2285	429	2714	7885	7456	19096	88	3,923	3,918	5	99.87	1.85	1.90	92.07	80.51
2136	874	3010	8034	7160	32830	92	6,879	6,860	19	99.72	0.99	1.04	84.84	77.50
1124	493	1617	9046	8553	19673	92	4,441	4,430	11	99.75	1.88	1.93	92.10	84.89
1638	566	2204	8532	7966	24416	92	3,402	3,394	8	99.76	2.29	2.34	91.37	83.61
2245	100	2345	7925	7825	14625	86	1,552	1,548	4	99.74	4.99	5.04	97.76	84.03
1663	150	1813	8507	8357	14667	89	900	897	3	99.67	9.24	9.29	97.71	86.67
1336	1095	2431	8834	7739	7739	76	964	955	9	99.07	7.98	8.03	87.06	65.63
1307	405	1712	8863	8458	8458	83	1,110	1,105	5	99.55	7.57	7.62	94.80	78.49
1584	60	1644	8586	8526	9506	85	500	493	7	98.60	17.00	17.05	99.01	83.23
602	229	831	6653	6424	6424	89	1,448	1,435	13	99.10	4.39	4.44	95.47	83.78
515	528	1043	8775	8247	8247	89	1,618	1,612	6	99.63	5.05	5.10	93.06	82.31
440	110	550	3975	3865	4850	90	1,508	1,503	5	99.67	2.51	2.56	95.34	85.34
823	137	960	3572	3435	3435	78	1,750	1,742	8	99.54	1.91	1.96	93.72	72.91
509	50	559	3876	3826	3826	87	1,690	1,689	1	99.94	2.21	2.26	96.53	84.17
527	70	597	3833	3763	3763	86	1,690	1,690	0	100.00	2.18	2.23	95.97	82.83
865	0	865	3535	3535	3535	80	1,690	1,690	0	100.00	2.04	2.09	97.61	78.42
1265	516	1781	7415	6899	6899	79	13,110	13,020	90	99.31	0.48	0.53	84.20	66.46
528	126	654	7172	7046	7046	92	14,779	14,732	47	99.68	0.43	0.48	87.94	80.21
545	459	1004	7925	7466	11386	92	10,094	10,068	26	99.74	0.69	0.74	87.84	80.51
385	341	726	4455	4114	4114	85	1,880	1,876	4	99.79	2.14	2.19	90.24	76.54
522	437	959	7718	7281	7281	88	9,062	9,020	42	99.54	0.75	0.80	88.47	77.81
1589	3476	5065	8091	4615	82055	94	40,565	40,562	3	99.99	0.06	0.11	31.97	30.11
8573	2106	10679	211039	208933	208933	95	98,964	98,964	0	100.00	2.06	2.11	96.66	91.96
2276	170	2446	2984	2814	106294	98	1,430	1,430	0	100.00	1.92	1.97	91.91	89.84
1620	1345	2965	18670	17325	74725	96	8,500	8,486	14	99.84	1.99	2.04	90.52	86.92
3026	640	3666	88134	87494	87494	96	1,511	1,511	0	100.00	57.85	57.90	99.19	95.20
6021	610	6631	86639	86029	86029	93	567	567	0	100.00	151.68	151.73	99.26	92.16
3532	1316	4848	71148	69832	69832	94	2,078	2,078	0	100.00	33.51	33.61	97.86	91.51
66501	31101	97602	837191	806090	1163180	88.32	568691	566631	2060	99.63	7.9	7.9	88.47	77.78

ตารางที่ 6.6 ส่วนที่ 4.

จากที่ได้ทำการวิเคราะห์หาแนวทางและมาตรการเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการคำนวณและการบันทึกที่ผิดพลาด และจากความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้ง 16 ชนิด ก็ได้มีการนำเอาแนวทางและมาตรการไปปฏิบัติใช้จริงในกระบวนการผลิต ซึ่งการนำไปใช้ปฏิบัติจริงนั้นเราได้ทำการเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อวัดผลหาค่าต่างๆและค่า OEE ออกมา เพื่อเป็นการวัดว่าแนวทางและมาตรการที่ได้ทำการเสนอไปนั้น ช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตและช่วยเพิ่มประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมตู้แช่โชว์สินค้าได้หรือไม่ ซึ่งก่อนหน้านี้เราก็ได้ทำการแสดงผลออกมาในหลายๆรูปแบบ ตาที่สามารถนำผลมาเปรียบเทียบให้เห็นผลได้ชัดเจน ก็คือการคำนวณค่าต่างๆและค่า OEE ของเดือนมกราคม 2008 กับเดือน ตุลาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม 2008 (ที่เป็นค่าที่ได้จากการปรับวิธีการคำนวณแล้ว) ดังนี้

เดือน ตุลาคม 2007	มีค่า	Availability Rate	= 83.80%
		Quality Rate	= 99.02%
		Performance Rate	= 80.45%
		OEE	**= 67.90%**
เดือน พฤศจิกายน 2007	มีค่า	Availability Rate	= 83.84%
		Quality Rate	= 99.11%
		Performance Rate	= 81.16%
		OEE	**= 68.96%**
เดือน ธันวาคม 2007	มีค่า	Availability Rate	= 86.19%
		Quality Rate	= 99.16%
		Performance Rate	= 83.02%
		OEE	**= 72.54%**
เดือน มกราคม 2008	มีค่า	Availability Rate	= 88.32%
		Quality Rate	= 99.63%
		Performance Rate	= 88.47%
		OEE	**= 77.78%**