บทที่ 3

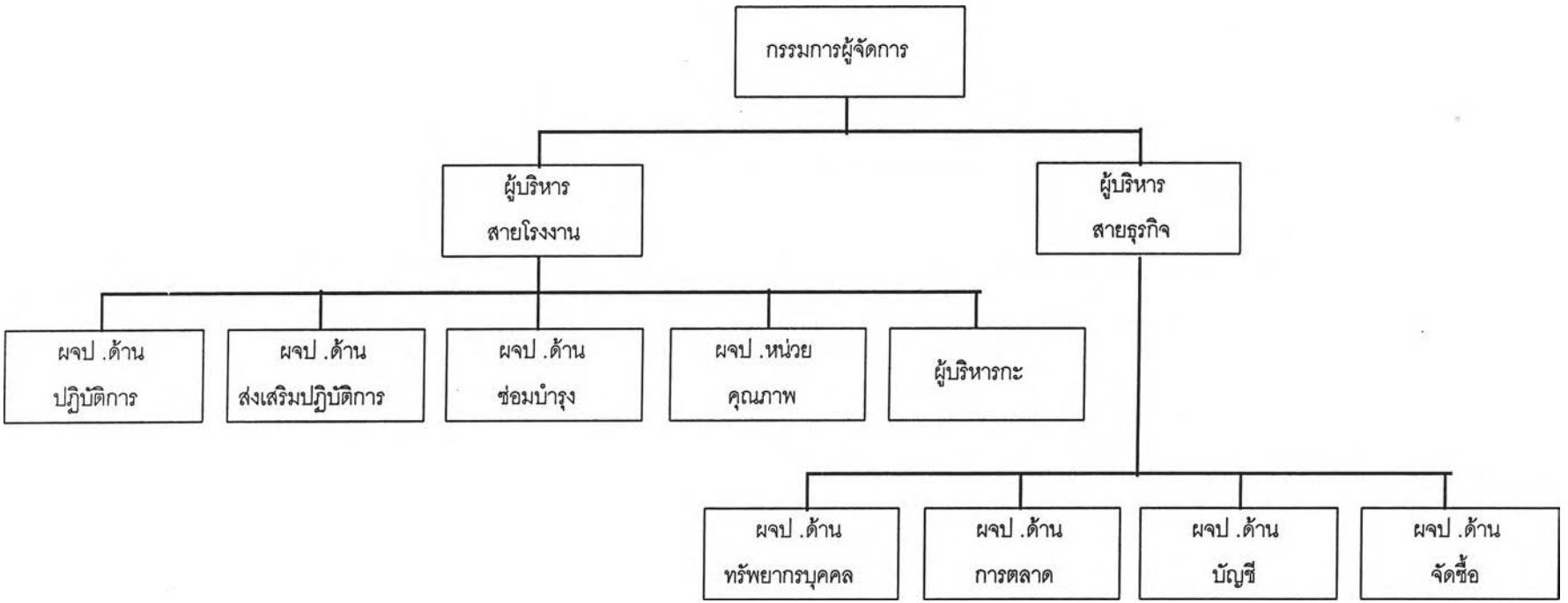
วิธีดำเนินการวิจัย

โรงงานที่เป็นกรณีศึกษานี้เป็นโรงงานผลิตเหล็กแผ่น-เหล็กม้วนรีดร้อนซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่เป็นต้นน้ำของอุตสาหกรรมอื่นๆผลิตภัณฑ์เหล็กเป็นที่ต้องการใช้งานในอุตสาหกรรมต่างๆ ปริมาณการผลิตที่ผลิตได้ภายในประเทศยังไม่พอต่อความต้องการใช้ จนต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศเป็นปริมาณมาก ปริมาณการผลิตที่ทำได้ภายในประเทศจึงยังเป็นที่ต้องการในตลาด ปัญหาที่ประสบกับตัวโรงงานเองก็คือไม่สามารถผลิตให้ได้ตามความต้องการ ซึ่งเนื่องมาจากประสิทธิภาพของเครื่องจักรในโรงงานไม่อำนวยต่อการผลิต สาเหตุที่สำคัญอันหนึ่งคือขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดี ซึ่งในการปรับปรุงที่จะดำเนินการต้องเริ่มมาจากการศึกษา กระบวนการผลิตเหล็กม้วน-เหล็กแผ่น และทำการศึกษาสภาพทั่วๆ ไปในโรงงาน

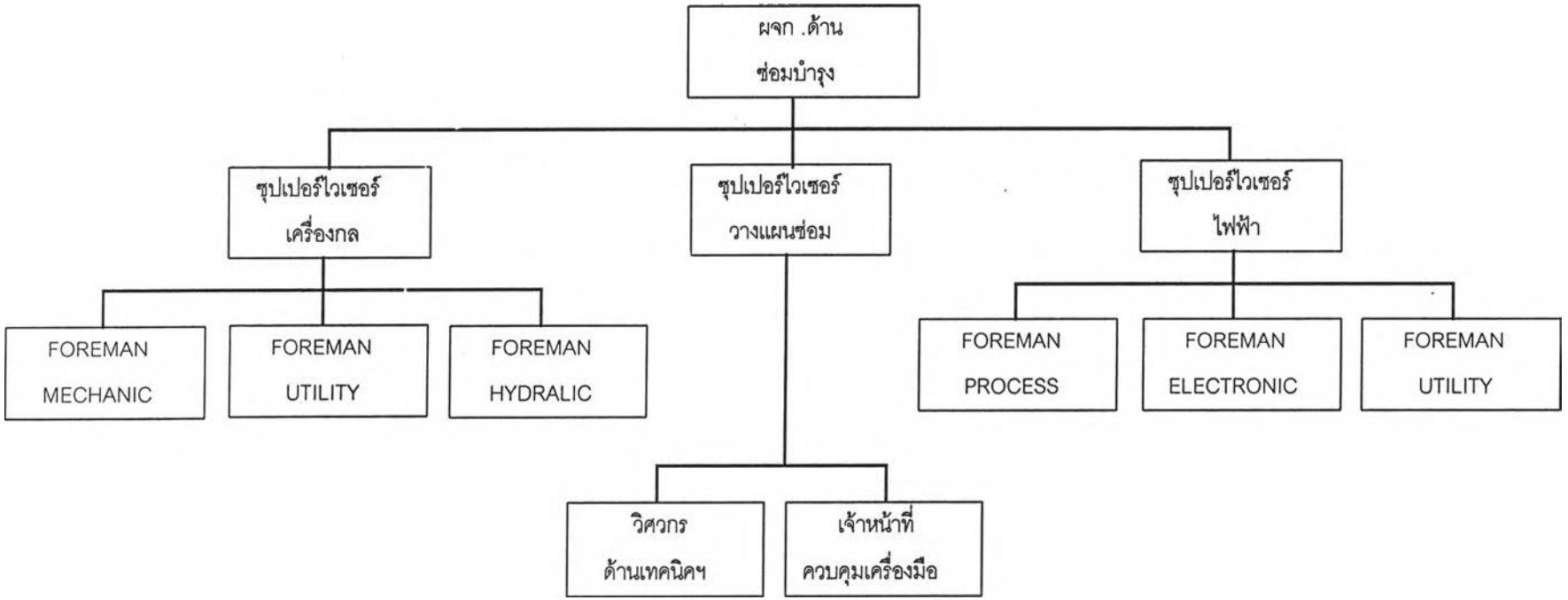
3.1 ศึกษาสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่าง

3.1.1 โครงสร้างองค์กรรวม

3.1.2 โครงสร้างองค์กรของแผนกซ่อมบำรุง



รูปที่3.1 แสดงโครงสร้างองค์กรรวมทั้งบริษัทของโรงงานตัวอย่าง



รูปที่3.2 แสดงโครงสร้างองค์กรของแผนกซ่อมบำรุงของโรงงานตัวอย่าง

3.2 กระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

ที่โรงงานกรณีศึกษามีการจัดสายการผลิตและเครื่องจักร ในลักษณะของการวางผังแบบผลิตภัณฑ์ (Product Layout) ซึ่งเป็นการนำเอาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตมาเรียงต่อกันตามขั้นตอนเป็นลำดับต่อเนื่อง โดยเครื่องจักรที่มีในโรงงานสามารถแบ่งตามผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ซึ่งมีอยู่ 2 ผลิตภัณฑ์คือเหล็กแผ่นและเหล็กม้วนดังซึ่งมีขั้นตอนการผลิตดังต่อไปนี้

3.2.1 ขั้นตอนการผลิตแผ่นเหล็กรีดร้อนชนิดแผ่น

ขั้นที่ 1 เริ่มจากวัตถุดิบ คือแท่งเหล็กแบน (SLAB) มีความหนา 130 - 250 กว้าง 900 - 2000 มม. ยาว 2000 - 9600 มม. น้ำหนักก้อนละ 4 - 30 ตัน ทำการตรวจสอบจุดบกพร่องบนผิว จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนัก

ขั้นที่ 2 นำก้อน (SLAB) เข้าเตาเผาโดยให้ความร้อนสูง ที่ เตาอบ (REHEAT FURNACE) จนอุณหภูมิสม่ำเสมอตลอดทั้งก้อน ประมาณ 1100 - 1300 C

ขั้นที่ 3 ก้อน (SLAB) ถูกนำไปทำความสะอาดผิว ที่เครื่อง DESCALE BOX เพื่อกำจัดเสกลออก เพื่อให้ได้คุณภาพผิวที่ดี โดยใช้น้ำ ผสมสารเคมี ฉีดล้างที่ความดันสูง ประมาณ 150 บาร์

ขั้นที่ 4 ก้อน(SLAB) นำไปเข้าเครื่องรีด (4-HI MILL)ซึ่งควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องรีดจะหมุน 90 องศาได้ เพื่อให้สามารถทำการรีด เพื่อให้ได้ความกวางมากขึ้น ตั้งแต่ 1219 - 3040 มม. เครื่องรีดจะรีดในลักษณะกลับไปกลับมา เพื่อให้แผ่นเหล็กมีความหนาตามต้องการตั้งแต่ 4.5 - 7.5 มม.

ขั้นที่ 5 เหล็กแผ่นถูกนำไปตัดร้อนเพื่อแบ่งเหล็กแผ่น ที่เครื่องตัดร้อน (HOT DIVIDING SHEAR) ให้มีความเหมาะสมในการผลิตขั้นต่อไป

ขั้นที่ 6 นำเหล็กแผ่นไปผ่านเครื่องรีดเรียบ (HOT LEVELLER) เพื่อปรับความเรียบของเหล็กแผ่นให้เป็นไปตามมาตรฐาน

ขั้นที่ 7 เหล็กแผ่นจะถูกปล่อยให้เย็นตัวลงที่แท่นพักเย็น (COOLING BED) และมีการตรวจสอบจุดบกพร่องบนผิว

ขั้นที่ 8 นำเหล็กแผ่นไปตัดขอบด้านข้าง ที่เครื่องตัดข้าง (SIDE TRIMMER) และตัดแบ่งแผ่นตามความยาวที่ลูกค้าต้องการที่เครื่องตัดเย็น (COLD DIVIDING SHEAR)

ขั้นที่ 9 ตรวจสอบคุณภาพ ด้านเคมีโดยเครื่องเสปคโตรมิเตอร์ , เช็คความหนา , ความกว้าง,ความยาว ,ผิว , ทดสอบความแข็ง , ความเหนียว ก่อนนำไปจัดเก็บยัง WAREHOUSE

ขั้นที่ 10 ทำการจัดส่ง

กระบวนการผลิตมีแสดงอยู่ดังในรูป ที่ 3.1

3.2.2 ขั้นตอนการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน

ขั้นที่ 1 เริ่มจากวัตถุดิบ คือแท่งเหล็กแบน (SLAB) มีความหนา 130 - 250 กว้าง 900 - 2000 มม. ยาว 2000 - 9600 มม. น้ำหนักก้อนละ 4 - 30 ตัน ทำการตรวจสอบจุดบกพร่องบนผิว จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนัก

ขั้นที่ 2 นำก้อน (SLAB) เข้าเตาเผาโดยให้ความร้อนสูง ที่ เตาอบ (REHEAT FURNACE) จนอุณหภูมิสม่ำเสมอตลอดทั้งก้อน ประมาณ 1100 - 1300 C

ขั้นที่ 3 ก้อน (SLAB) ถูกนำไปทำความสะอาดผิว ที่เครื่อง DESCALE BOX เพื่อกำจัดเสกลออก เพื่อให้ได้คุณภาพผิวที่ดี โดยใช้น้ำ ผสมสารเคมี ฉีดล้างที่ความดันสูง ประมาณ 150 บาร์

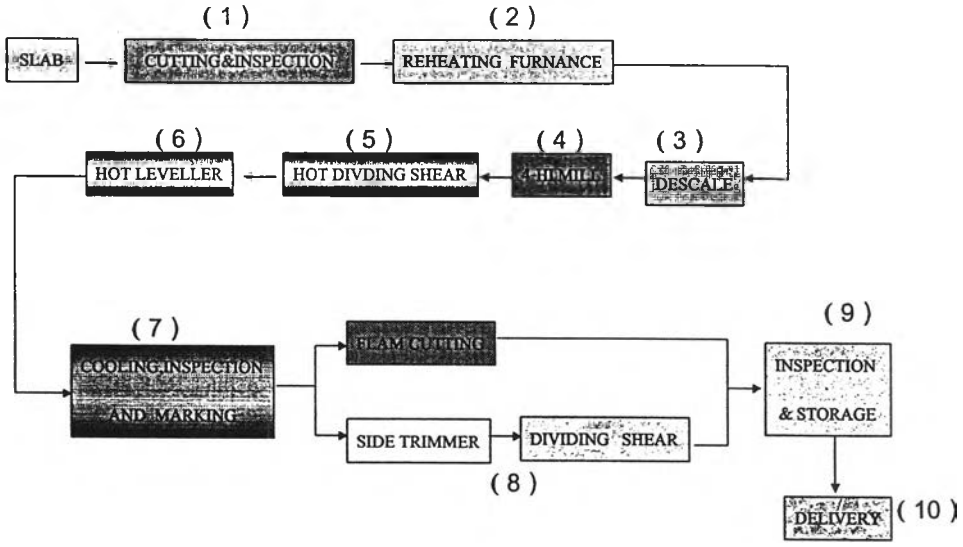
ขั้นที่ 4 ก้อน(SLAB) นำไปเข้าเครื่องรีด (4-HI MILL)ซึ่งควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องรีดจะหมุน 90 องศาได้ เพื่อให้สามารถทำการรีด เพื่อให้ได้ความกวางมากขึ้น ตั้งแต่ 1219 - 3040 มม. เครื่องรีดจะรีดในลักษณะกลับไปกลับมา เพื่อให้แผ่นเหล็กมีความหนาตามต้องการตั้งแต่ 4.5 - 7.5 มม.

ขั้นที่ 5 เหล็กแผ่นถูกส่งต่อไปม้วนเก็บที่เครื่อง เก็บม้วน (UP-COILER)

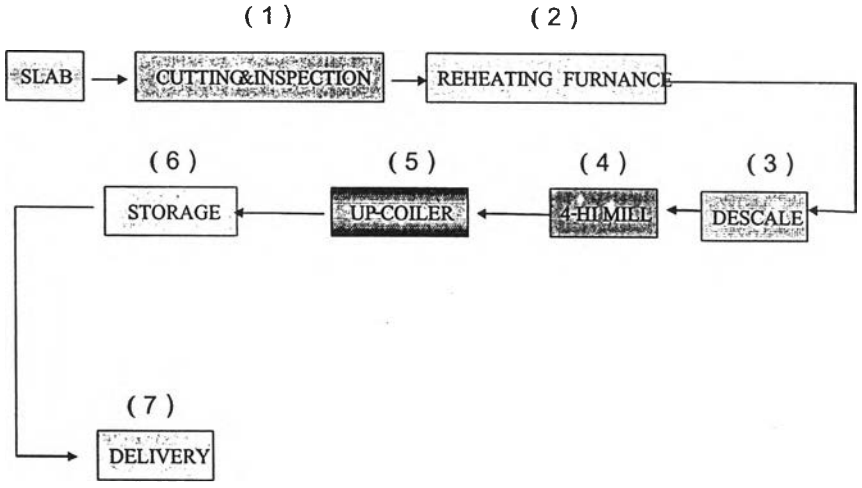
ขั้นที่ 6 ทำการเก็บเข้า STOCK

ขั้นที่7 ทำการจัดส่ง

กระบวนการผลิตมีแสดงอยู่ดังในรูป ที่ 3.2



รูปที่ 3.3 แสดงกระบวนการผลิตเหล็กแผ่น



รูปที่ 3.4 แสดงกระบวนการผลิตเหล็กม้วน

3.3 สภาพของระบบงานซ่อมบำรุง

ระบบงานซ่อมบำรุงของโรงงานกรณีศึกษาแห่งนี้ ยังไม่มีรูปแบบการจัดการซ่อมบำรุงที่ชัดเจน ทั้งในด้านการวางแผนและการปฏิบัติการ ลักษณะงานจะอยู่ในรูปแบบซ่อมเมื่อเครื่องจักรชำรุดแล้ว (Breakdown Maintenance) เป็นหลัก และขาดการวางแผนปฏิบัติงานที่แน่นอน เนื่องจากไม่มีระบบข้อมูลและการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้เกิดเวลาสูญเสียของการผลิต เพราะไม่สามารถใช้เครื่องจักรเพื่อการผลิตได้

การตรวจสอบสภาพระบบต่างๆของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของระบบงานซ่อมบำรุง ยังอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์และครบถ้วน ระบบบางระบบไม่มีการตรวจสภาพและควบคุมอย่างจริงจัง ส่งผลให้เครื่องจักรเกิดการขัดข้องขึ้นเสมอ ถึงแม้ว่าในบางกรณีสามารถที่จะควบคุมป้องกันการขัดข้องได้

นอกจากนี้แล้ว ผลจากการที่ไม่มีระบบทางด้านข้อมูลการซ่อมบำรุง ทำให้เกิดปัญหาทางด้านการวางแผนและการปรับปรุงระบบงานซ่อมบำรุง เพราะข้อมูลกระจัดกระจายและบางส่วนสูญหาย จากปัญหานี้ยังทำให้เกิดอุปสรรคต่อการจัดทำต้นทุนการผลิตของโรงงาน ในส่วนของการแยกแยะประเภทค่าใช้จ่ายโรงงาน (Factory Overhead)

การปฏิบัติงานด้านซ่อมบำรุงอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรโรงงาน ซึ่งมีขอบข่ายการรับผิดขอบกว้างขวางครอบคลุมงานทางด้านวิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเครื่องจักรระบบสาธารณูปโภค รวมทั้งการออกแบบดัดแปลงและติดตั้งเครื่องจักร ทำให้งานทางด้านซ่อมบำรุงไม่เป็นงานที่เด่นชัดมีระบบ เน้นหนักไปที่การซ่อมเมื่อเครื่องจักรชำรุดเท่านั้นดังได้กล่าวไปแล้ว ขาดลักษณะงานทางด้านการวางแผนซ่อมบำรุงและแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เวลาปฏิบัติงานส่วนใหญ่ของช่างซ่อมบำรุงจึงเป็นการซ่อมเครื่องจักรที่ชำรุด การที่ต้องหยุดเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉินเหล่านี้ เป็นสิ่งที่สร้างความเสียหายให้แก่โรงงานเป็นอย่างมาก ทั้งทางด้านประสิทธิภาพการผลิต ชื่อเสียงของธุรกิจ ค่าใช้จ่ายในโรงงานตลอดจนโอกาสทางการตลาดของผลิตภัณฑ์

มาตรฐานในการปฏิบัติงานเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ยังไม่มีการจัดระบบขึ้นมา การปฏิบัติงานของช่างซ่อมบำรุงจึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์คลุกคลีกับเครื่องจักร เมื่อมีการลาออกของช่าง ซึ่งเป็นสิ่งที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้มากภายใต้สภาวะการขาดแคลนบุคลากรทางด้านช่าง การฝึกช่างใหม่ขึ้นมารองรับงานเป็นสิ่งต้องใช้เวลามาก ทั้งนี้เนื่องจากการขาดมาตรฐานของระบบการปฏิบัติ และยังส่งผลถึง

ระบบข้อมูลของเครื่องจักรซึ่งเป็นสิ่งที่บอกถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพและลักษณะเฉพาะของเครื่องจักร และยังเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนซ่อมบำรุง การวางระบบตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรและการวางระบบสำรองอะไหล่เครื่องจักร

โดยสรุปแล้วปัญหาของการซ่อมบำรุงภายในโรงงานกรณีศึกษานี้เป็นสิ่งที่เกิดจาก

1. ขาดหน่วยงานที่ทำหน้าที่ทางด้านการวางแผนและจัดระบบข้อมูล ทางด้านการซ่อมบำรุง การปฏิบัติงานจึงเป็นลักษณะการแก้ไขปัญหาเป็นครั้งๆไป
2. การปฏิบัติงานยังขาดระบบมาตรฐาน ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านการฝึกและทดแทนช่างซ่อมบำรุง และการเก็บข้อมูลเพื่อการวางแผนปฏิบัติงานซ่อมบำรุง
3. ไม่มีการวางระบบทางด้านอะไหล่สำรอง และระบบวัสดุคงคลังทางด้านงานซ่อมบำรุง ซึ่งเป็นผลให้เกิดการเสียเวลาเนื่องจากการรอคอยอะไหล่หรือวัสดุ รวมทั้งปัญหาทางด้านการวิเคราะห์ต้นทุนของโรงงานด้วย

3.4 การวิเคราะห์ระบบงานซ่อมบำรุงในปัจจุบัน

3.4.1 การวิเคราะห์เวลาสูญเสียในกระบวนการผลิต

จากรายงานเวลาสูญเสียของโรงงานระหว่างเดือน สิงหาคม 2544ถึง เดือนมกราคม 2545 (รายละเอียดของข้อมูลดูได้จากภาคผนวก ก ตารางที่ ก-1 ถึง ก-6) ได้สรุปเป็นเวลาสูญเสียจำแนกตามประเภทต่างๆได้ดังตารางที่ 3.1 และ 3.2

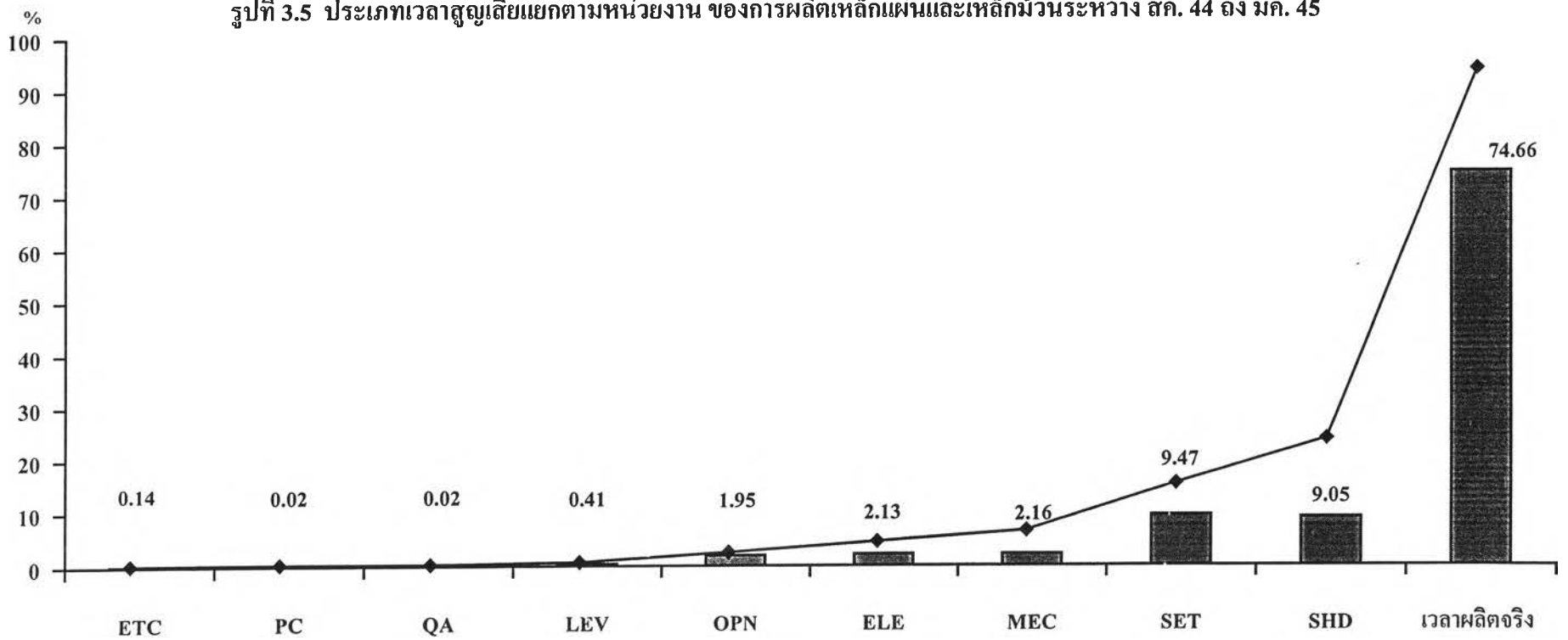
ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทของเวลาสูญเสียของการผลิตเหล็กแผ่นและเหล็กม้วนระหว่าง สค. 44 ถึง มค. 45

เดือน	เวลาทำงานโรงงาน (นาที) (1)	ประเภทเวลาสูญเสีย (นาที) SHD (2)	SET (3)	OPN (4)	ELE (5)	MEC (6)	QA (7)	PC (8)	LEV (9)	ETC (10)	รวม (11)	เวลาผลิตจริง (นาที) (1)-(11)	หมายเหตุ
สค.	35,568	1,920	2,615	443	541	1,094	25	20	179	180	7,017	28,551	<u>ความหมายตัวอักษรย่อ</u>
กย.	8,208	1,930	474	96	10	262	-	-	-	-	2,772	5,436	SHD = เวลาหยุดตามแผน
ตค.	17,784	1,925	1,336	402	180	521	-	-	28	-	4,392	13,392	SET = เวลาตั้งเครื่อง
พย.	41,040	1,920	3,864	786	812	1,231	5	-	-	-	8,618	32,422	OPN = แผนกผลิต
ธค.	9,576	2,139	239	429	180	276	-	-	-	-	3,263	6,313	ELE = แผนกซ่อมไฟฟ้า
มค.	20,520	2,180	4,038	426	1,109	626	-	-	338	-	8,717	11,803	MEC = แผนกซ่อมเครื่องกล
รวม	132,696	12,014	12,566	2,582	2,832	4,010	30	20	545	180	34,779	97,917	QA = แผนกควบคุมคุณภาพ
เฉลี่ย	22,116	**2,002**	**2,094**	**430**	**472**	**668**	**5**	**3**	**91**	**30**	**5,797**	16,320	PC = แผนกวางแผนผลิต
													LEV = แผนกคอมพิวเตอร์
													ETC = อื่นๆ
													เวลาทำงานโรงงาน = วันที่
													โรงงานเปิดการผลิต x 24 ชม.
													x 60 นาที
													SHD หรือเวลาหยุดตามแผนจะ
													มีการหยุดซ่อมอาทิตละ 2 วัน
													วันละ 4 ชม.

ตารางที่ 3.2 แสดงร้อยละของเวลาสูญเสียของการผลิตเหล็กแผ่นและเหล็กม้วนระหว่าง สค. 44 ถึง มค. 45

เดือน	เวลาทำงานโรงงาน (ร้อยละ) (1)	ประเภทเวลาสูญเสีย (ร้อยละ) SHD (2)	SET (3)	OPN (4)	ELE (5)	MEC (6)	QA (7)	PC (8)	LEV (9)	ETC (10)	รวม (11)	เวลาผลิตจริง (ร้อยละ) (1)-(11)	หมายเหตุ
สค.	100	5.40	7.35	1.25	1.52	3.08	0.07	0.06	0.50	0.51	19.73	80.27	ความหมายตัวอักษรย่อ
กย.	100	23.51	5.77	1.17	0.12	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	33.77	66.23	SHD = เวลาหยุดตามแผน
ตค.	100	10.82	7.51	2.26	1.01	2.93	0.00	0.00	0.16	0.00	24.70	75.30	SET = เวลาตั้งเครื่อง
พย.	100	4.68	9.42	1.92	1.98	3.00	0.01	0.00	0.00	0.00	21.00	79.00	OPN = แผนกผลิต
ธค.	100	22.34	2.50	4.48	1.88	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00	34.07	65.93	ELE = แผนกซ่อมไฟฟ้า
มค.	100	10.62	19.68	2.08	5.40	3.05	0.00	0.00	1.65	0.00	42.48	57.52	MEC = แผนกซ่อมเครื่องกล
เฉลี่ย	100	**9.05**	**9.47**	**1.95**	**2.13**	**3.02**	**0.02**	**0.02**	**0.41**	**0.14**	**26.21**	73.79	PC = แผนกวางแผนผลิต
													LEV = แผนกคอมพิวเตอร์
													ETC = อื่นๆ
													เวลาทำงานโรงงาน = วันที่
													โรงงานเปิดการผลิต x 24 ชม.
													x 60 นาที
													SHD หรือเวลาหยุดตามแผนจะ
													มีการหยุดซ่อมอาทิตละ 2 วัน
													วันละ 4 ชม.

รูปที่ 3.5 ประเภทเวลาสูญเสียแยกตามหน่วยงาน ของการผลิตเหล็กแผ่นและเหล็กม้วนระหว่าง สค. 44 ถึง มค. 45



ตารางที่ 3.3 แสดงร้อยละของเวลาสูญเสียของการผลิตเหล็กแผ่นและเหล็กม้วนระหว่าง สค. 44 ถึง มค. 45

เดือน	ประเภทเวลาสูญเสีย (ร้อยละ)										หมายเหตุ
	SHD (2)	SET (3)	OPN (4)	ELE (5)	MEC (6)	QA (7)	PC (8)	LEV (9)	ETC (10)	รวม (11)	
สค.	27.36	37.27	6.31	7.71	15.59	0.36	0.29	2.55	2.57	100.00	ความหมายตัวอักษรย่อ
กย.	69.62	17.10	3.46	0.36	9.45	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	SHD = เวลาหยุดตามแผน
ตค.	43.83	30.42	9.15	4.10	11.86	0.00	0.00	0.64	0.00	100.00	SET = เวลาตั้งเครื่อง
พย.	22.28	44.84	9.12	9.42	14.28	0.06	0.00	0.00	0.00	100.00	OPN = แผนกผลิต
ธค.	65.55	7.32	13.15	5.52	8.46	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	ELE = แผนกซ่อมไฟฟ้า
มค.	25.01	46.32	4.89	12.72	7.18	0.00	0.00	3.88	0.00	100.00	MEC = แผนกซ่อมเครื่องกล
เฉลี่ย	34.54	36.13	7.42	8.14	11.53	0.09	0.06	1.57	0.52	100.00	PC = แผนกวางแผนผลิต
											LEV = แผนกคอมพิวเตอร์
											ETC = อื่นๆ

ตารางที่ 3.4 แสดงเวลาสูญเสียของแผนกเครื่องกลและแผนกไฟฟ้าระหว่าง สค. 44 ถึง มค. 45

เดือน	เวลาผลิตจริง (นาที) (1)	ประเภทเวลาสูญเสีย (นาที) SHD (2)	SET (3)	ELE (4)	MEC (5)	อื่นๆ (6)	% เวลาสูญเสียทาง MEC (7) =(5)/(1)x100	% เวลาสูญเสียทาง ELE (7) =(4)/(1)x100	หมายเหตุ
สค.	28,851.00	1,920.00	2,615.00	541.00	794.00	847.00	2.75	1.88	ความหมายตัวอักษรย่อ
กย.	5,536.00	1,930.00	474.00	10.00	162.00	96.00	2.93	0.18	SHD = เวลาหยุดตามแผน
ตค.	13,692.00	1,925.00	1,336.00	180.00	221.00	430.00	1.61	1.31	SET = เวลาตั้งเครื่อง
พย.	33,172.00	1,920.00	3,864.00	812.00	481.00	791.00	1.45	2.45	ELE = แผนกซ่อมไฟฟ้า
ธค.	6,013.00	2,139.00	239.00	180.00	576.00	429.00	9.58	2.99	MEC = แผนกซ่อมเครื่องกล
มค.	11,803.00	2,180.00	4,038.00	1,109.00	626.00	764.00	5.30	9.40	อื่นๆ = ผลรวมของเวลาสูญเสีย ของ
รวม	99,067.00	12,014.00	12,566.00	2,832.00	2,860.00	3,357.00	23.63	18.21	OPN ,QA,PC,LEV และ ECT
เฉลี่ย	16,511.17	2,002.33	2,094.33	472.00	476.67	559.50	3.94	3.03	โดยที่
									OPN = แผนกผลิต
									QA = แผนกควบคุมคุณภาพ
									PC = แผนกวางแผนผลิต
									LEV = แผนกคอมพิวเตอร์
									ETC = อื่นๆ
									เวลาผลิตจริง = เวลาทำงานโรงงาน
									- เวลาสูญเสียทั้งหมด

จากตารางที่ 3.1 เป็นการวิเคราะห์เวลาสูญเสียทุกประเภทที่เกิดในการผลิตตลอด 6เดือนตั้งแต่ สค. 44 ถึง มค. 45 โดยในตารางเป็นค่าตัวเลขเวลาหน่วยเป็นนาที

จากตารางที่ 3.2 เป็นการวิเคราะห์เวลาสูญเสียทุกประเภทเทียบกัน โดยคิดเป็นร้อยละเวลาจากเวลาทำงานของโรงงาน ซึ่งในตารางจะทำให้เห็นว่านอกจากเวลา หยุดตามแผนและเวลาตั้งเครื่อง ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีในกระบวนการผลิตอยู่แล้ว จะพบว่าประเภทการสูญเสียอื่นๆที่มีอัตราสูงได้แก่ แผนกซ่อมไฟฟ้าและ แผนกซ่อมเครื่องกล ซึ่งสามารถทำการปรับปรุงให้อัตราส่วนนี้ลดลงได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกทำการปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเสียในแผนกซ่อมเครื่องกล

รูปที่ 3.5 เป็นการนำข้อมูลในตารางที่ 3.2 มาทำการสร้าง PALETO GRAPHเพื่อดูความสำคัญของปัญหาเวลาสูญเสียโดยรวม

ส่วนในตารางที่ 3.3 เป็นตารางแสดงร้อยละของเวลาสูญเสียเช่นเดียวกับตารางที่ 3.2 แต่แยกคิดอัตราส่วนจากเวลาสูญเสียทั้งหมด เพื่อจะได้เห็นได้ชัดเจนว่าประเภทเวลาสูญเสียในกลุ่มที่มีค่าสูงนอกจากเวลาหยุดตามแผนและเวลาตั้งเครื่องคือเวลาสูญเสียจากแผนกซ่อมๆเครื่องกล รองลงมาคือแผนกซ่อมๆไฟฟ้า

ในตารางที่ 3.4 จะนำร้อยละเวลาสูญเสียของแผนกซ่อมๆเครื่องกลและแผนกซ่อมๆไฟฟ้ามาวิเคราะห์เทียบกับเวลาผลิตจริง ซึ่งพบว่า ค่า %เวลาสูญเสียของแผนกซ่อมๆเครื่องกลอยู่ที่ 3.94 % ส่วน % เวลาสูญเสียของแผนกซ่อมๆ ไฟฟ้าอยู่ที่ 3.03 %

โดยสูตรที่ใช้ในการหา %เวลาสูญเสียของปัญหาทางเครื่องกลคือ

$$\%\ \text{เวลาสูญเสียเนื่องจากปัญหาทางเครื่องกล} = \frac{\text{เวลาสูญเสียเนื่องจากปัญหาทางเครื่องกล}}{\text{เวลาผลิตจริง}} \times 100$$

เวลาผลิตจริงคือเวลาทำการของโรงงานที่หักเวลาสูญเสียต่างๆแล้ว ซึ่งจะใช้ % เวลาสูญเสียจากปัญหาทางเครื่องกลนี้เป็นตัวชี้วัดการปรับปรุงระบบการวางแผนซ่อมบำรุง เพื่อจะสามารถตัดสินได้ว่าเมื่อทำการปรับปรุงการทำงานแล้ว เวลาสูญเสียทางเครื่องกลควรจะลดลง

3.4.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของแผนกซ่อมๆเครื่องกล

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของแผนกซ่อมๆเครื่องกล เป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะช่วยบอกถึงประสิทธิภาพของระบบงานซ่อมบำรุง เพราะการบำรุงรักษาที่มากเกินความจำเป็นก็ทำให้สิ้นเปลื้อง และไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

สูตรที่ใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพของค่าใช้จ่ายของแผนกซ่อมๆเครื่องกลคือ

% สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุงทางเครื่องกล

$$= \frac{\text{ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุงทางเครื่องกล}}{\text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต}} \times 100$$

จากข้อมูลทางด้านค่าใช้จ่ายทางด้านการซ่อมบำรุงในส่วนของเครื่องกล สามารถรวมได้จากข้อมูลจากการจัดซื้อที่เกิดขึ้นจริง (จากภาคผนวก ข ตารางที่ ข-1 ถึง ข-6) และสรุปลงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในแผนกซ่อมบำรุงเครื่องกลเทียบกับทั้งโรงงาน

เดือน	ค่าใช้จ่ายรวมทั้งโรงงาน (บาท) (1)	ค่าใช้จ่ายแผนกซ่อม ๆ เครื่องกล (บาท) (2)	% สัดส่วน (3) = (2) / (1) x 100
สค 2544	19,274,118	1,176,689	6.11
กย. 2544	8,386,491	852,184	10.16
ตค. 2544	9,428,422	891,096	9.45
พย. 2544	19,617,794	1,301,456	6.63
ธค. 2544	8,711,128	663,510	7.62
มค. 2545	9,553,371	1,320,954	13.83
รวม	74,971,324.26	6,205,889.00	8.28
เฉลี่ย / เดือน	**12,495,220.71**	**1,034,314.83**	**8.28**

จากตารางที่ 3.5 พบว่าค่าใช้จ่ายของแผนกซ่อมๆเครื่องกลมีอัตราส่วนอยู่ที่ 8.28 % ของค่าใช้จ่ายรวมของโรงงาน โดยเฉลี่ยค่าใช้จ่ายแผนกซ่อมๆเครื่องกลอยู่ที่ 1,034,314 บาท การที่เลือกใช้ดัชนีเรื่องของ % เวลาสูญเสียของหน่วยงานที่สนใจมาเป็นตัวชี้วัดว่าการปรับปรุงระบบของซ่อมบำรุงเครื่องกลสามารถทำให้ได้ผลดีเท่าไหร่เพราะ ระบบที่ได้รับการปรับปรุงแล้วย่อมทำให้เครื่องจักรมีการความถี่ในการชำรุดน้อยลง และยืดเวลาของการเกิดปัญหาในอนาคตได้

ส่วนที่เลือกใช้ดัชนีเรื่องอัตราส่วนค่าใช้จ่ายของแผนกซ่อมบำรุงเครื่องกลมาเป็นตัวชี้วัดอีกตัวก็เพราะว่า สามารถเปรียบเทียบก่อนทำและหลังทำได้ค่าใช้จ่ายในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพราะต้องการให้อยู่บนพื้นฐานเดียวกันทั้งก่อนและหลังทำการปรับปรุงระบบ

3.4.3 การวิเคราะห์สาเหตุของเวลาสูญเสียของแผนกซ่อมๆเครื่องกล

ในการปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเสียของแผนกซ่อมๆเครื่องกล ต้องทำการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดเวลาสูญเสียก่อน ซึ่ง สามารถดูจากต้นเหตุของแต่ละปัญหาว่าเป็นเรื่องอะไรบ้าง โดยทั่วไปจะจำแนกสาเหตุออกเป็น 3สาเหตุหลักๆ คือ การขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร , การขาดความรู้ในการวิเคราะห์หรือความรู้ด้านเทคนิค และอีกสาเหตุมาจากการเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนเครื่องจักรหรือการทำงานผิดพลาดของชิ้นส่วนเครื่องจักร

ในตารางที่ 3.6 เป็นตารางแสดงสาเหตุที่เป็นต้นเหตุของเวลาสูญเสียในแผนกซ่อมเครื่องกล (ค่าเวลาสูญเสียในตารางได้มาจากการประเมินสาเหตุที่เกิดเป็นเวลาสูญเสีย อยู่ในภาคผนวก ก ตารางที่ ก-1 ถึง ก-6) ซึ่งจากการรวมเวลาสูญเสียทั้ง 6เดือนคือ สค 44- มค. 45ดังในตาราง เมื่อรวมออกมาจะพบว่าเวลามากที่สุดมาจากการขาดการบำรุงรักษา ส่วนรองลงมาคือ ปัญหาทางเทคนิค ซึ่งคือปัญหาที่ต้องใช้ความรู้ชั้นสูง และสุดท้ายมีสาเหตุมาจากชิ้นส่วนหมดอายุ หรือเกิดอุบัติเหตุเช่นเครื่องจักรทำงานผิดพลาดเป็นต้น

I20697478

ตารางที่ 3.6 แสดงสาเหตุที่เกิดเวลาสูญเสียในแผนกเครื่องกล

เดือน	สาเหตุของเวลาสูญเสีย (นาที)		
	ขาดการบำรุงรักษา (1)	ปัญหาทางเทคนิค(2)	หมดสภาพหรืออุบัติเหตุ (3)
สค	321	192	281
กย.	44	99	0
ตค.	177	53	194
พย.	1230	131	129
ธค.	539	97	81
มค.	412	1440	187
รวม	2723	2012	872

รูปที่3.6 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของเวลาสูญเสียเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ