บทที่ 1
บทนำ

ปัจจุบันนี้มีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่มากมายซึ่งบางแห่ง แม้จะเป็นวิสาหกิจขนาดใหญ่ ก็ยังมีลักษณะของกระบวนการผลิตที่ขาดการบริหารการจัดการที่ดีพอ ขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น ไม่มีความเข้าใจถึงปัญหาและสาเหตุต่างๆ ดังนั้นจึงไม่รู้ว่าควรจะเริ่มต้นปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่มีอยู่อย่างมากมายในองค์กรได้อย่างไร ส่งผลให้เกิดความความสูญเสียจำนวนมากกระจัดกระจายอยู่ในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม ทำให้เกิดการส่งมอบสินค้าที่ล่าช้าไม่ทันกับวันเวลาที่กำหนด ซึ่งหากองค์กรการผลิตต่างๆ หันมาให้ความสำคัญกับปัจจัยที่ส่งผลถึงความสามารถในการตอบสนองต่อลูกค้าอย่างเพียงพอ ก็จะทำให้ศักยภาพในการแข่งขันของตนเพิ่มสูงขึ้น

1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาตั้งอยู่บริเวณนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีพื้นที่การผลิตประมาณ 15,000 ตารางเมตรมีพนักงานประมาณ 300 คน ซึ่งก็จะมีแผนผังโครงสร้างขององค์กรของโรงงานตัวอย่างดังรูปที่ 1.1 ซึ่งก็จะประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

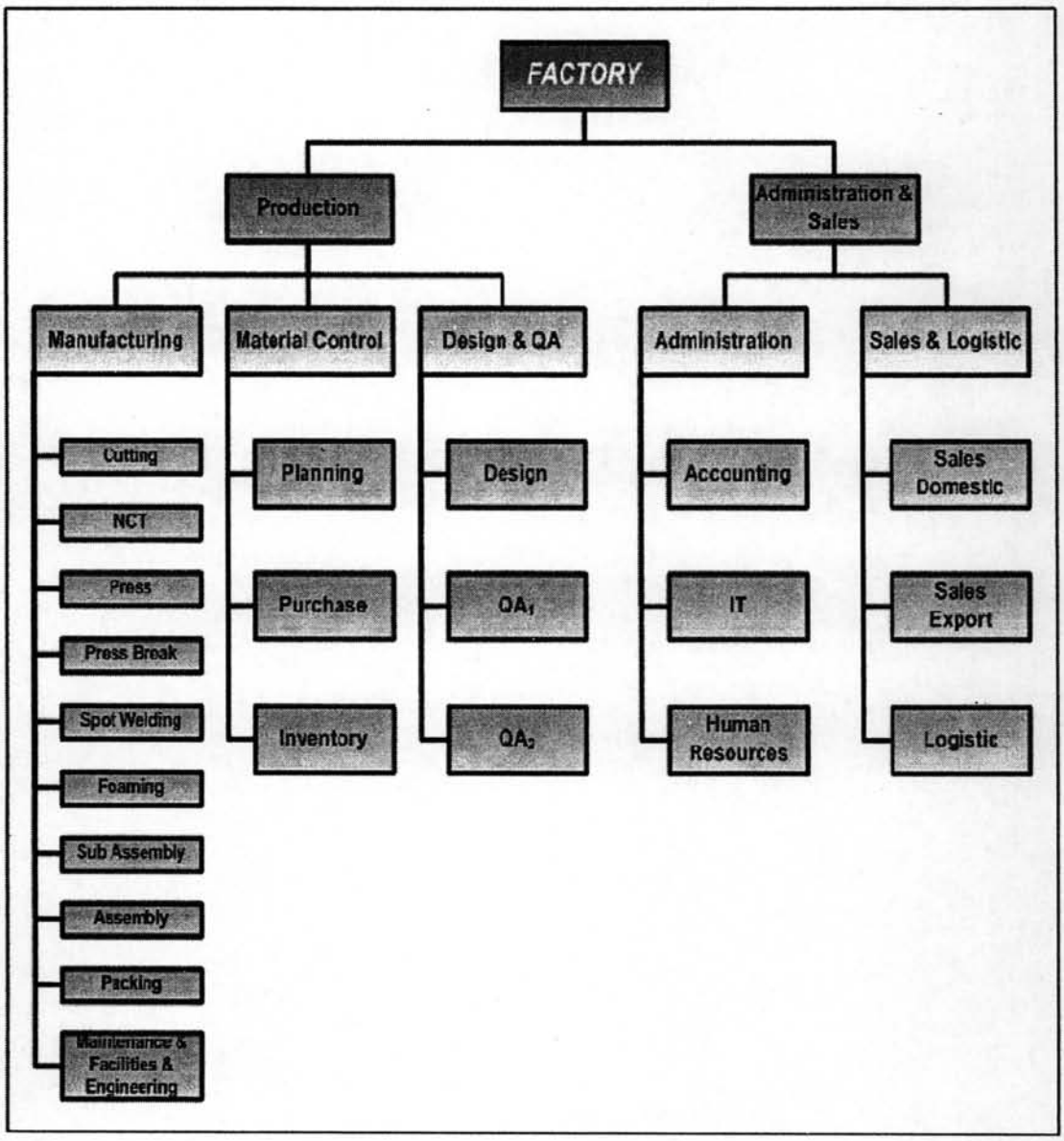
1. กลุ่มการผลิต (Production) แบ่งออกได้เป็น 3 ฝ่าย คือ
    1.1 ฝ่ายการผลิต (Manufacturing) ซึ่งก็จะแบ่งออกเป็น 2 แผนก ได้แก่
        1.1.1 แผนกควบคุมกระบวนการผลิต (Process Control)
        1.1.2 แผนกวิศวกรรมและซ่อมบำรุง (Engineering & Maintenance)
    1.2 ฝ่ายควบคุมการผลิต (Material Control) แบ่งได้ 3 แผนก ได้แก่
        1.2.1 แผนกวางแผน (Planning)
        1.2.2 แผนกจัดซื้อ (Purchase)
        1.2.3 แผนกวัสดุคงคลัง (Inventory)
    1.3 ฝ่ายออกแบบและควบคุมคุณภาพ (Design & Quality Control)
        1.3.1 แผนกควบคุมุณภาพ (Quality Control)
        1.3.2 แผนกออกแบบ (Design)
2. กลุ่มการบริหาร และการขาย (Administration & Scales) แบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ
    2.1 ฝ่ายบริหาร (Administration) แบ่งได้เป็น 3 แผนก ได้แก่
        2.1.1 แผนกบัญชี (Accounting)
        2.1.2 แผนกสารสนเทศ (IT)

2.1.3 แผนกบุคคล (Human Resource)

2.2 ฝ่ายการขาย (Sales) แบ่งออกเป็น 2 แผนก ได้แก่

2.2.1 แผนกการขาย (Sales)

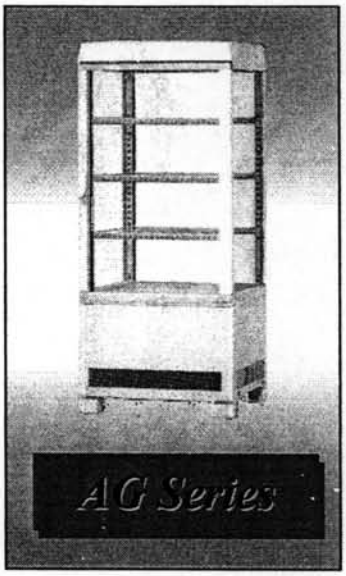
2.2.2 แผนกควบคุมการขนส่ง (Logistic)



รูปที่ 1.1 โครงสร้างองค์กรของโรงงาน

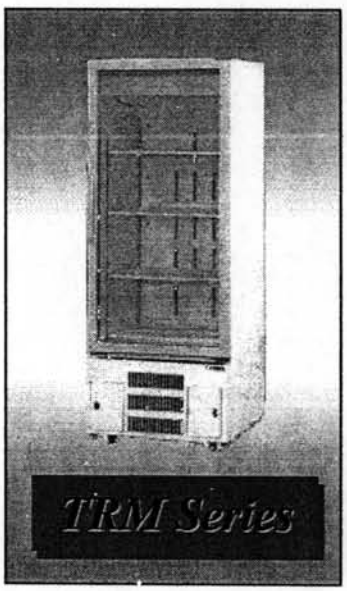
ซึ่งโรงงานตัวอย่างนี้เป็นโรงงานผลิต ตู้แช่โชว์สินค้า ที่มีอุประกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ ใช้บรรจุอาหาร และเครื่องดื่มต่างๆ ดังที่จะแสดงในรูป 1.2 และ 1.3 เท่านั้น ซึ่งตู้แช่โชว์สินค้าก็จะมีอยู่หลายชนิดหลายแบบ โดยผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ตู้แบบไม่มีโฟม เป็นตู้แบบเปิด สามารถเห็นได้โดยรอบ



รูปที่ 1.2 ตู้แบบไม่มีโฟม

2. ตู้แบบมีโฟม เป็นตู้แบบปิด บรรจุโฟมไว้ที่ผนังทั้ง 3 ด้าน เพื่อเป็นฉนวน



รูปที่ 1.3 ตู้แบบมีโฟม

ซึ่งสำหรับกระบวนการผลิตนั้นเราจะแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นกระบวนการผลิตหลัก 9 กระบวนการ ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการตัด (Cutting)
2. กระบวนการเชื่อม (Spot Welding)
3. กระบวนการขึ้นรูป (Rolling)
4. กระบวนการพ่นสี (Painting)
5. กระบวนการฉีดโฟม (Foaming)
6. กระบวนการประกอบท่อ (Pipe)
7. กระบวนการประกอบขดลวดทำความเย็น (Wire Condenser)
8. กระบวนการประกอบย่อย (Sub Assembly)
9. กระบวนการประกอบขั้นสุดท้าย (Final Assembly)

โดยแต่ละกระบวนการมีรายละเอียดดังนี้

กระบวนการตัด (Cutting) เป็นการนำแผ่นเหล็กมาตัดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการจากนั้นนำไปเจาะรู และพับขึ้นรูปตามแบบที่ได้กำหนดไว้ โดยทั้ง 3 กระบวนการเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไป

กระบวนการเชื่อม (Spot Welding) เป็นการนำชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการตัด เจาะ หรือพับมาแล้ว มาทำการประกอบเป็นโครงของตู้แช่ โดยเชื่อมชิ้นงานต่างๆเข้าด้วยกัน

กระบวนการขึ้นรูป (Rolling) เป็นการนำขดลวดทองแดงที่จะใช้บรรจุสารทำความเย็นมาพันรอบส่วนฐานของตู้แช่ จากนั้นนำแผ่นอะลูมิเนียมฟอยด์มาหุ้มเพื่อเป็นฉนวน

กระบวนการพ่นสี (Painting) เป็นการนำชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างภายนอกของตู้แช่ มาทำการพ่นสี เพื่อความสวยงาม

กระบวนการฉีดโฟม (Foaming) เป็นกระบวนการเฉพาะสำหรับตู้ที่มีโฟมเท่านั้น โดยทำการฉีดโฟมเข้าไปในส่วนที่เป็นโครงรอบของตู้ เพื่อเป็นฉนวนกันความย็นรั่วไหลออกมาภายนอก

กระบวนการประกอบท่อ (Pipe) เป็นกระบวนการที่นำท่อทองแดง มาตัด และดัดให้ได้ขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ โดยท่อทองแดงบางส่วนจะถูกส่งไปประกอบเป็นแผงทำความเย็นในกระบวนการต่อไป

กระบวนการประกอบขดลวดทำความเย็น (Wire Condenser) เป็นกระบวนการที่นำเอาท่อทองแดงมาประกอบ และเชื่อมเข้าด้วยกัน

กระบวนการประกอบย่อย (Sub Assembly) เป็นกระบวนการประกอบชิ้นส่วน และรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆเข้าไปในตู้แช่

กระบวนการประกอบขั้นสุดท้าย (Final Assembly) เป็นกระบวนการสุดท้ายในการประกอบตู้แช่ โดยทำการประกอบอุปกรณ์ปลีกย่อยเพิ่มเติม และทำการทดสอบการใช้งานเบื้องต้น

แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการผลิตหลักของแต่ละบวนการกระบวนการผลิต ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ 1.4

รูปที่ 1.4 แสดงลำดับขั้นตอนกระบวนการผลิตหลัก

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

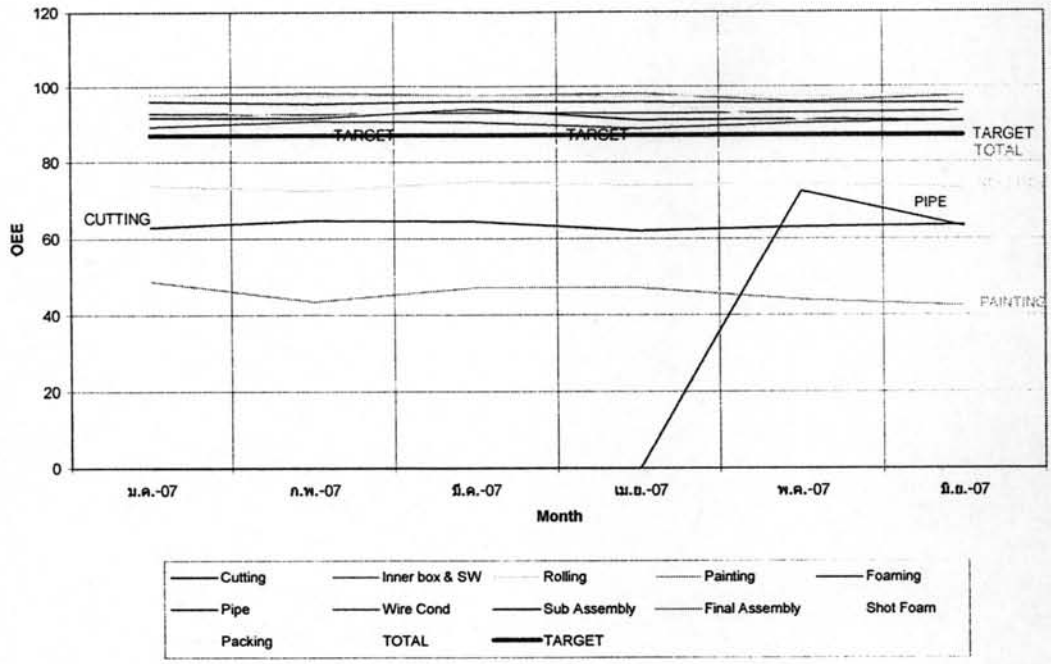
จากกระบวนการผลิตตู้แช่โชว์สินค้าของโรงงานกรณีศึกษาตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อข้างต้น ทำให้พอจะทราบได้ว่าในแต่ละกระบวนการมีขั้นตอนการผลิตอะไรบ้าง ซึ่งทางโรงงานกรณีศึกษาก็ได้เคยมีการบันทึกข้อมูลบางอย่างเอาไว้บ้างเหมือนกัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะนำมาใช้ในการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตในส่วนที่ยังมีประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมไม่ดีได้ หรือแม้แต่บางส่วนที่มีประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมที่อยู่ในระดับที่ถือว่ายอมรับได้ก็ให้มีประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมที่ดีขึ้นไปอีก และเมื่อพิจารณาจากข้อมูลที่ทางโรงงานกรณีศึกษาได้บันทึกเอาไว้ก็พอที่จะทำให้ทราบถึงปัญหาบางอย่างที่มีผลต่อประสิทธิภาพของ

กระบวนการผลิตได้บ้าง อย่างเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเวลาของความสูญเสียในกรณีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความสูญเสียที่เกิดจาก การเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ การปรับตั้งค่า เครื่องจักรขัดข้อง มีของเสีย และมีการซ่อมแซม การวัดและการปรับตั้งค่าหรืออาจจะรวมถึง การจัดการต่างๆในกระบวนการผลิตหรือภายนอกกระบวนการผลิต ซึ่งถ้าพิจารณาจากข้อมูลดูแล้วความสูญเสียที่เกิดมากจะเป็นในเรื่องของการปรับตั้งค่า การแปลี่ยนแปลงเครื่องมือ การวัดและปรับตั้งค่าและการจัดการ ซึ่งจากค่าความสูญเสียเหล่านี้เมื่อนำมาคำนวณดูค่า OEE (Overall Equipment Effectiveness) แล้ว ยังถือว่ามีค่าน้อยกว่าค่า OEE ที่ทางโรงงานได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้ ดังแสดงในตารางที่ 1.1 และรูปที่ 1.5 ซึ่งเป็นรูปที่แสดงค่า OEE ของแต่ละกระบวนการแล้วสรุปเป็นค่า OEE และกราฟของทั้งหมดของการผลิต

ตารางที่ 1.1 ตารางสรุปค่า OEE ของแต่ละกระบวนการของ PP3 เดือน Jan 07- Jun 07

Process	ITEM	Code	Year 2007					
			Jan 07	Feb 07	Mar 07	Apr 07	May 07	Jun 07
Cutting	Averrage availability	A	88.89	88.61	88.74	87.51	88.76	88.13
	Average quality	Q	100.00	100.00	100.00	100.00	99.99	100.00
	Average performance	P	70.80	72.99	72.61	70.80	71.02	72.00
	OEE		62.93	64.68	64.43	61.96	63.03	63.45
Inner box & SW	Averrage availability	A	96.64	96.76	97.05	97.28	96.89	97.39
	Average quality	Q	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Average performance	P	96.10	95.71	95.84	95.38	96.00	95.74
	OEE		92.87	92.61	93.01	92.79	93.02	93.24
Rolling	Averrage availability	A	88.30	88.55	89.33	89.39	89.48	89.40
	Average quality	Q	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Average performance	P	83.59	81.82	83.72	82.67	83.06	81.91
	OEE		73.81	72.45	74.79	73.9	74.33	73.22
Painting	Averrage availability	A	83.57	87.68	86.48	91.03	84.87	84.19
	Average quality	Q	99.60	99.60	99.58	99.39	99.86	99.75
	Average performance	P	58.67	49.89	54.82	52.11	52.00	50.56
	OEE		48.83	43.57	47.21	47.15	44.07	42.46
Foaming	Averrage availability	A	98.09	97.48	97.88	97.61	97.50	97.59
	Average quality	Q	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

	Average performance	P	97.90	97.84	98.11	98.12	98.02	97.77
	OEE		96.03	95.37	96.03	95.78	95.57	95.41
Pipe	Averrage availability	A	-	-	-	-	91.41	87.81
	Average quality	Q	-	-	-	-	100.00	100.00
	Average performance	P	-	-	-	-	79.18	71.90
	OEE		-	-	-	-	72.38	63.13
Wire Cond	Averrage availability	A	91.72	92.77	93.24	92.24	92.90	93.48
	Average quality	Q	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Average performance	P	97.41	97.41	96.99	96.25	97.01	96.92
	OEE		89.34	90.73	90.43	88.78	90.12	90.6
Sub Assembly	Averrage availability	A	94.74	94.71	96.42	96.57	98.42	98.35
	Average quality	Q	99.60	99.13	100.00	97.05	99.92	99.97
	Average performance	P	97.31	97.54	97.56	97.16	92.71	92.23
	OEE		91.82	91.58	94.07	91.06	91.17	90.69
Final Assembly	Averrage availability	A	100.00	100.00	99.30	99.77	97.84	99.87
	Average quality	Q	99.80	100.00	100.00	100.00	100.00	99.55
	Average performance	P	97.90	98.29	98.28	98.44	97.96	98.10
	OEE		97.7	98.29	97.59	98.21	95.84	97.54
Shot Foam	Averrage availability	A	95.49	93.10	95.52	96.60	92.58	94.13
	Average quality	Q	99.71	99.80	99.85	100.00	99.61	99.95
	Average performance	P	99.00	98.96	98.96	98.98	98.91	98.96
	OEE		94.25	91.95	94.38	95.62	91.21	93.11
Packing	Averrage availability	A	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Average quality	Q	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Average performance	P	97.73	97.57	97.64	97.49	97.55	97.68
	OEE		97.73	97.57	97.64	97.49	97.55	97.68
TOTAL	OEE		83.92	83.32	84.39	83.83	82.02	81.16



รูปที่ 1.5 กราฟสรุปค่า OEE ของแต่ละกระบวนการของ PP3 เดือน Jan 07- Jun 07

เมื่อพิจารณาแต่ละกระบวนการเราจะพบว่ามีบางกระบวนการเท่านั้นที่มีค่า OEE (Overall Equipment Effectiveness) ของกระบวนการผลิตนั้นๆมีค่าต่ำมาก จึงทำให้ค่า OEE รวมของทั้งกระบวนการผลิตมีค่าไม่ได้ตามเป้าหมาย ดังเช่น กระบวนการตัด (Cutting) มีค่า OEE ของเดือนมิถุนายน เท่ากับ 63.45% กระบวนการพับขึ้นรูป (Rolling or Press Brake) มีค่า OEE ของเดือนมิถุนายน เท่ากับ 73.22% กระบวนการประกอบท่อ (Pipe) มีค่า OEE ของเดือนมิถุนายน เท่ากับ 63.13% และ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการพ่นสี (Painting) มีค่า OEE ของเดือนมิถุนายน เพียงแค่ 42.46% เท่านั้น ซึ่งถ้าเราพิจารณาที่กระบวนการพ่นสี (Painting) กระบวนการตัด (Cutting) กระบวนการพับขึ้นรูป (Rolling or Press Brake) และกระบวนการประกอบท่อ (Pipe) ดูค่าต่างๆที่นำมาใช้ในการคิดค่า OEE ซึ่งได้แก่ค่า Available Rate ซึ่งเป็นค่าที่บอกอัตราส่วนของเวลาที่เครื่องจักรนั้นทำงานได้จริงกับเวลาที่มีในการผลิต ซึ่งในเดือนมิถุนายนกระบวนการพ่นสีมีค่า 84.19% กระบวนการตัดมีค่า 88.13% กระบวนการพับขึ้นรูปมีค่า 89.40% กระบวนการประกอบท่อมีค่า 87.81% และ ค่า Quality Rate ซึ่งเป็นค่าที่บอกอัตราส่วนของชิ้นงานที่ดีที่เครื่องจักรนั้นผลิตได้กับจำนวนชิ้นงานที่เครื่องจักรนั้นผลิตได้ทั้งหมด ซึ่งในเดือนมิถุนายนกระบวนการพ่นสีมีค่า 99.75% กระบวนการตัดมีค่า 100% กระบวนการพับขึ้นรูปมีค่า 100% กระบวนการประกอบท่อมีค่า 100% ซึ่งถือได้ว่าในแต่ละกระบวนการมีค่า Quality Rate อยู่ในระดับที่ดีมาก คือ แทบจะไม่มีของเสียเลย แต่เมื่อพิจารณาค่าตัวต่อไปคือค่า Performance Rate ซึ่งเป็นค่าที่บอกอัตราส่วนของจำนวนชิ้นงานที่เครื่องจักรนั้นผลิตได้จริงต่อจำนวนชิ้นงานที่เครื่องจักรนั้นควรผลิตได้ตามกำลัง

การผลิต ซึ่งในเดือนมิถุนายนกระบวนการพ่นสีมีค่าเพียงแค่ 50.56% เท่านั้น กระบวนการตัดมีค่า 72.00% กระบวนการพับขึ้นรูปมีค่า 81.91% กระบวนประกอบท่อมีค่า 71.90% ซึ่งในส่วนของค่า Performance Rate ของแต่ละกระบวนการโดยเฉพาะกระบวนการพ่นสีถือว่ามีค่าน้อยมากและมีผลอย่างยิ่งที่ทำให้ค่า OEE มีค่าต่ำกว่าที่ทางโรงงานได้กำหนดไว้คือ 87% เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้ค่า Performance Rate มีค่าต่ำ อาจเกิดมาจากหลายกรณี เช่น การขาดวัตถุดิบ หรืออาจเป็นเพราะกระบวนการนี้มีเวลานำมากเกินไป หรืออาจเป็นเพราะคนงานที่ทำงานอยู่ในกระบวนการผลิตนี้ไม่มีความชำนาญที่มากพอ เป็นต้น และนอกเหนือจากการแก้ปัญหาในส่วนของกระบวนการผลิตที่เกิดปัญหาแล้ว ก็จะยังช่วยพัฒนาในส่วนอื่นๆให้ดียิ่งขึ้นไปได้อีกด้วย เช่น ช่วยลดการเก็บวัสดุคงคลังที่อาจจะมีมากเกินไป (Unnecessary Inventory) ลดWIP (Work in Process) รวมถึงลดการรอคอย (Waiting)ได้อีกด้วย

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของการลดความสูญเสียของการจัดการในกระบวนการผลิตของโรงงาน ก็คือ

1. เพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาให้ให้มีค่าน้อยลง
2. ช่วยลดต้นทุนในการผลิตที่เกิดจากการเกิดความสูญเสีย
3. หาแนวทางในการจัดการการผลิตเพื่อรองรับปริมาณความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ทำการศึกษาสภาพของโรงงานกรณีศึกษา โดยจะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการผลิตอย่างเดียว
2. ทำการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางและวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นในด้านของการเพิ่มประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการที่มีค่า OEE ต่ำ กว่าที่ทางโรงงานตั้งเป้าหมายไว้
3. ลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตเพื่อทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวมที่มากขึ้นในส่วนที่มีปัญหาและส่วนอื่นๆของกระบวนการผลิตด้วย เช่นในส่วนของการเก็บวัสดุคงคลัง
4. มีการฝึกอบรมพนักงานเพื่อเพิ่มความชำนาญและเป็นการปรับปรุงยอดการผลิต (Productivity)

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ค่า Performance Rate ของกระบวนการต่างๆที่มีค่าต่ำอยู่แล้วมีค่าสูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้ค่า OEE ของกระบวนการเหล่านั้น มีค่าสูงขึ้นไปด้วย
2. ค่า OEE รวมของทั้งกระบวนการผลิตมีค่ามากขึ้น

3. ปัญหาอื่นที่แอบแฝงอยู่ในกระบวนการผลิตบางปัญหาก็จะถูกเปิดเผยและกระบวนการผลิตก็จะมีการพัฒนาให้ดีขึ้นไปด้วย
4. หน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงาน (Job Description) ที่ชัดเจน
5. มีระบบการผลิตที่สามารถรับความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถปรับปรุงความสามารถในการตอบสนองของโรงงานกรณีศึกษา
2. เป็นแนวทางในการนำเทคนิคและเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาไปใช้ในการปรับปรุงวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ
3. เป็นแนวทางในการนำเทคนิควิธีการลดความสูญเสีย เพื่อใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทั้งการกำจัดความสูญเสียหรือปรับปรุงการไหล ของกระบวนการไปพร้อมๆ กัน

1.7 ขั้นตอนและแผนดำเนินงานวิจัย

1. ระยะศึกษาข้อมูล และระยะการนิยามปัญหา (Define Phase)
   ก. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับวิธีการลดความสูญเสีย เพื่อให้สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้
   ข. เข้าร่วมประชุมกับผู้บริหารโรงงาน เพื่อจัดทีมงานสำหรับโครงการนี้ ซึ่งมีตัวผู้ทำวิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการนี้ และผู้ที่มีส่วนร่วมกับกระบวนการผลิต ร่วมกันสำรวจสภาพปัญหาและวัดระยะเวลานำในการผลิตเบื้องต้นแล้วจึงกำหนดเป้าหมายโครงการในการหาวิธีปรับปรุงกระบวนการผลิต
2. เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา (Measure Phase)
   ก. สำรวจสภาพปัญหาโดยเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตจริงอย่างใกล้ชิดและทำการจดบันทึกปัญหาต่างๆ ที่พบ เช่น วิธีการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า ขั้นตอนการทำงาน การขนถ่ายวัตถุดิบ วิธีการส่งต่องานระหว่างสถานีงาน (Work Station) เป็นต้น
   ข. สร้างแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของปัญหา โดยวางแผนในการเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น เวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนการผลิต จำนวนเครื่องจักร จำนวนพนักงานรวมทั้งหน้าที่ความรับผิดชอบ ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ผลิต เวลานำในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์ เวลารอคอย จำนวนยอดการผลิต (Productivity)ที่แต่ละสถานีงานทำได้ในหนึ่งชั่วโมง จำนวนงานระหว่างทำ(Work-in-process) ที่อยู่ในบริเวณแต่ละสถานีงาน
   ค. นำข้อมูลที่เก็บได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ และทำการสรุปประเด็นปัญหาที่ต้องทำการแก้ไข

3. ระยะการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Analysis Phase)
   ก. ระดมสมอง (Brainstorming) เพื่อสรุปสถานะปัจจุบันของกระบวนการผลิต (Current State Conclusion)
   ข. รวบรวมประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาต่างๆ ในปัจจุบัน และสรุปออกมาเป็นประเด็นปัญหาหลักๆ ที่สำคัญๆ
   ค. วิเคราะห์หาสาเหตุของแต่ละกลุ่มปัญหา เพื่อให้ทราบว่า ปัจจัย หรือสาเหตุ (Causes) ใดก่อให้เกิดปัญหา (U.D.E's : Undesirable Effects) นั้นบ้าง จากนั้นจึงจัดกลุ่มสาเหตุของปัญหา (Causes) ที่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการเดียวกัน
   ง. หลังจากที่ได้กลุ่มสาเหตุของปัญหาแล้ว ทำการวิเคราะห์ความยาก-ง่ายในการแก้ไขสาเหตุนั้น กับผลที่จะได้รับทางการเงิน ซึ่งจะทำให้ได้หัวข้อปัญหาที่จำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขเป็นลำดับต้นๆ จากนั้นจึงนำหัวข้อปัญหาที่ได้นั้นมาวางแผนในการแก้ไขต่อไป
   จ. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Baseline Analysis)
   ฉ. การวางแผนแก้ไขสภาพการผลิตในปัจจุบัน เช่น ยกเลิกวิธีการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า กำหนดปริมาณงานที่จะเคลื่อนย้ายจากสถานีงานหนึ่งไปยังอีกสถานีงานหนึ่ง กำหนดหน้าที่การทำงานของพนักงานที่มีอยู่อย่างชัดเจนและมีการวางแผนการฝึกอบรมพนักงาน (trainning) จำนวนงานที่สามารถทำได้ (Productivity) ของแต่ละสถานีงาน จัดการกับการขนถ่ายวัตถุดิบ เพื่อลดปัญหางานรอระหว่างทำ (Work-in-process)
   ช. การวางแผนเพื่อเตรียมรองรับความต้องการของลูกค้า ที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต เช่น จัดทำกิจกรรมคัมบัง (Kanban) ให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ช่วงเวลานี้เป็นต้นไป เพื่อให้พนักงานพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลง สนับสนุนให้ทุกคนมีส่วนร่วม วางแผนจำนวนเครื่องจักร และจำนวนพนักงานที่ต้องการ วางแผนกฎการปล่อยงานใหม่ให้มีระบบการผลิตแบบดึง เป็นต้น
4. ระยะการปรับปรุงแก้ไขปัญหา (Improve Phase)
   ก. รวบรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาจากทฤษฎีงาน วิจัยที่เกี่ยวข้องและ จากการระดมสมองของจากนั้นจึงทำการสรุปผลแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละหัวข้อ ปัญหา
   ข. ประชุมร่วมกับผู้บริหาร และคณะทำงานที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อปรึกษาความเป็นไปได้ในการนำแนวทางการลดความสูญเสียต่างๆ มาทดลองใช้ โดยใช้แนวทางแก้ไข คือ แนวทางที่สามารถปฏิบัติได้ภายในระยะเวลาวิจัย จะใช้วิธีวัดผลจริงที่ได้หลังการนำแนวทางปรับปรุงแก้ไขนั้นไปใช้
   ค. ดำเนินการทดลองใช้แนวทางการปรับปรุงแก้ไขที่ทำได้ภายในระยะเวลางานวิจัย
   ง. สำหรับแนวทางที่สามารถปฏิบัติได้ภายในระยะเวลาวิจัย จะทำการวัดผลหลังจากการนำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขไปใช้ โดยใช้วิธีการวัดค่าจริงที่ได้หลังจาก

การนำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้ ซึ่งมีตัววัดที่สำคัญที่แสดงถึงการปรับปรุง 3 ชนิด ได้แก่ ระยะเวลานำในการผลิต (Manufacturing Lead-time) จำนวนงานระหว่างทำ (Work-in-process) และจำนวนงานที่สามารถทำได้ต่อวัน (Productivity) หรือตัววัดอื่นที่อาจจะมีความเหมาะสมมากกว่า

5. ระยะการตรวจติดตามควบคุม และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Control Phase)
   ก. จัดประชุมทีมงาน เพื่อสรุปผลของการนำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขไปใช้
   ข. ร่วมกันพิจารณากำหนดตัววัดสถานะผลการดำเนินงาน ที่ต้องคอยตรวจติดตาม ในการควบคุม เพื่อรักษาสภาพหลังการปรับปรุง
   ค. ทำการกำหนดระดับเป้าหมายที่ต้องการ ระดับที่จะสามารถยอมรับได้
   ง. กำหนดวิธีการเก็บข้อมูล หรือเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจติดตามตัววัด และกำหนดผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บข้อมูลและคอยตรวจติดตามตัววัดดังกล่าว
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.8 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอน	ระยะเวลาดำเนินงาน																															
	Jun-07				Jul-07				Aug-07				Sep-07				Oct-07				Nov-07				Dec-07				Jan-08				Feb-08			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ระยะศึกษาข้อมูล และระยะการนิยามปัญหา (Define Phase)	■	■	■	■																																
ระยะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา (Measure Phase)					■	■	■	■																												
ระยะการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Analysis Phase)									■	■	■	■																								
ระยะการปรับปรุงแก้ไขปัญหา (Improve Phase)													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
ระยะการตรวจติดตามควบคุม และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Control Phase)																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ																													■	■	■	■				
จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์																																	■	■	■	■