บทที่ 3

ข้อมูลทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง

การศึกษาถึงสภาพปัญหาและ การวิเคราะห์ปัญหาของโรงงานเบื้องต้นจำเป็นต้องศึกษาถึงข้อมูลทั่วไปของโรงงานตลอดจนเครื่องจักรและกระบวนการผลิตเพื่อนำข้อมูลมา วิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยแยกข้อมูลของโรงงานออกเป็นดังนี้

3.1.ประวัติโดยย่อของโรงงานตัวอย่าง

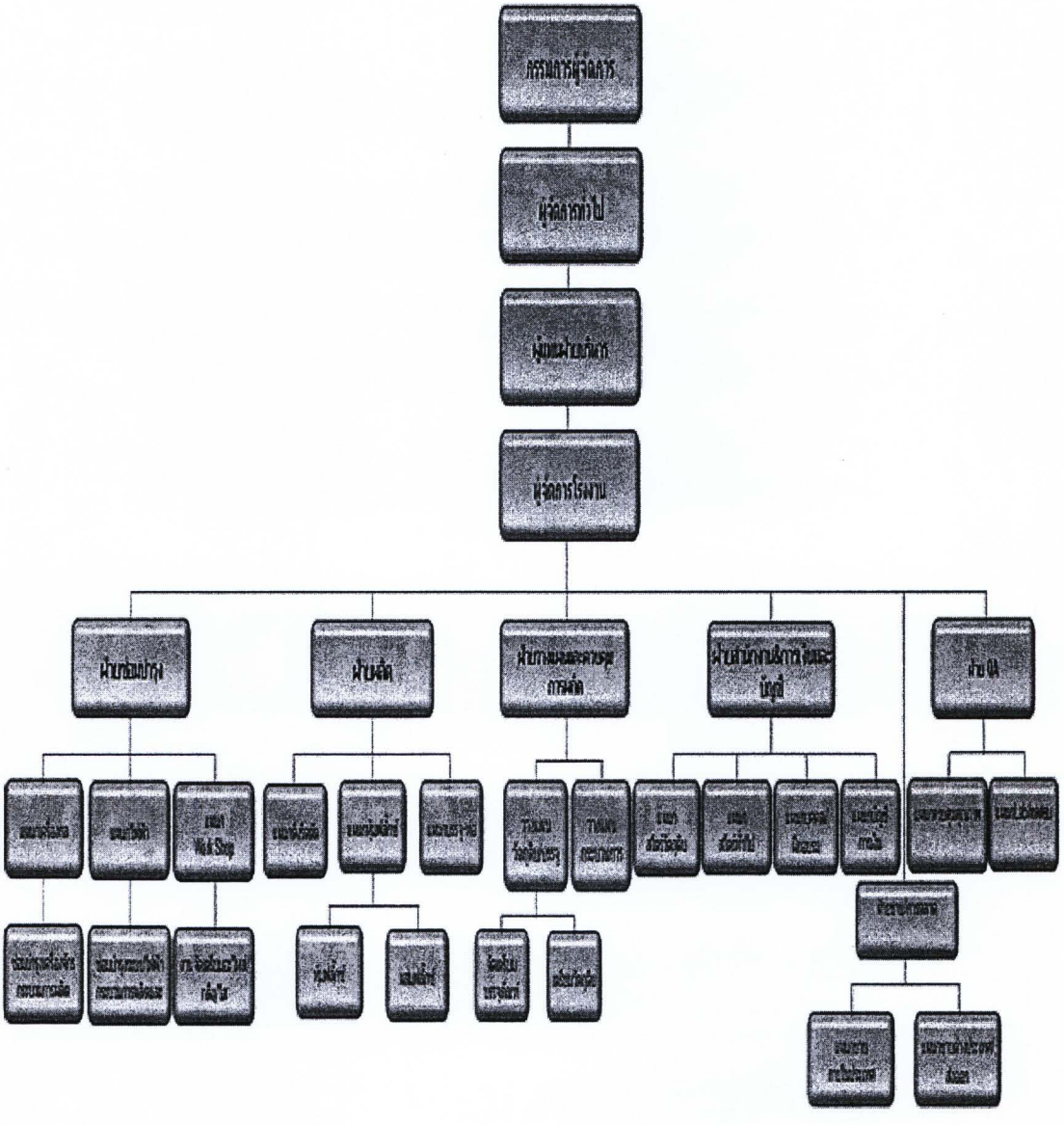
โรงงานตัวอย่างได้เริ่มก่อตั้งในปี พ.ศ. 2516 สถานที่ตั้ง 82 หมู่ 5 ถนนขามทะเลสอ ตำบลขามทะเลสอ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30280 อยู่ บนพื้นที่ 16000 ตารางเมตร และในส่วนอาคารโรงงานและสำนักงานมีพื้นที่ 12000 ตารางเมตร โดย ณ ขณะนี้โรงงานตัวอย่างได้ดำเนินการผลิตลวดเชื่อมไฟฟ้า โดยได้รับคำปรึกษาและให้การสนับสนุนด้านเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่น

3.2 ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของโรงงานคือ ลวดเชื่อมไฟฟ้า(Welding Electrode) ระบบการผลิตเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ ตัวอย่างสินค้าที่ผลิตคือลวดเชื่อม สำหรับงานเชื่อมโครงสร้างเหล็กเหนียวทั่วไป,โครงสร้างโลหะที่ต้องการความแข็งแรงสูง ,โครงสร้าง สเตนเลส และเหล็กหล่อ รวมถึงใช้ในงานซ่อมสร้างต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมต่อเรือทั้งในและต่างประเทศ เป็นต้น โดยวัตถุดิบหลักที่ใช้ 70 เปอร์เซ็นเป็นโลหะและส่วนประกอบอื่นเช่น สารพอกหุ้ม,ตัวประสาน รวมประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ โดยวัตถุดิบหลักสั่งซื้อในประเทศ ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์และ 30 เปอร์เซ็นต์นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น จากออสเตรเลีย,สวีเดน, เนเธอร์แลนด์ และ ประเทศญี่ปุ่นเป็นต้น

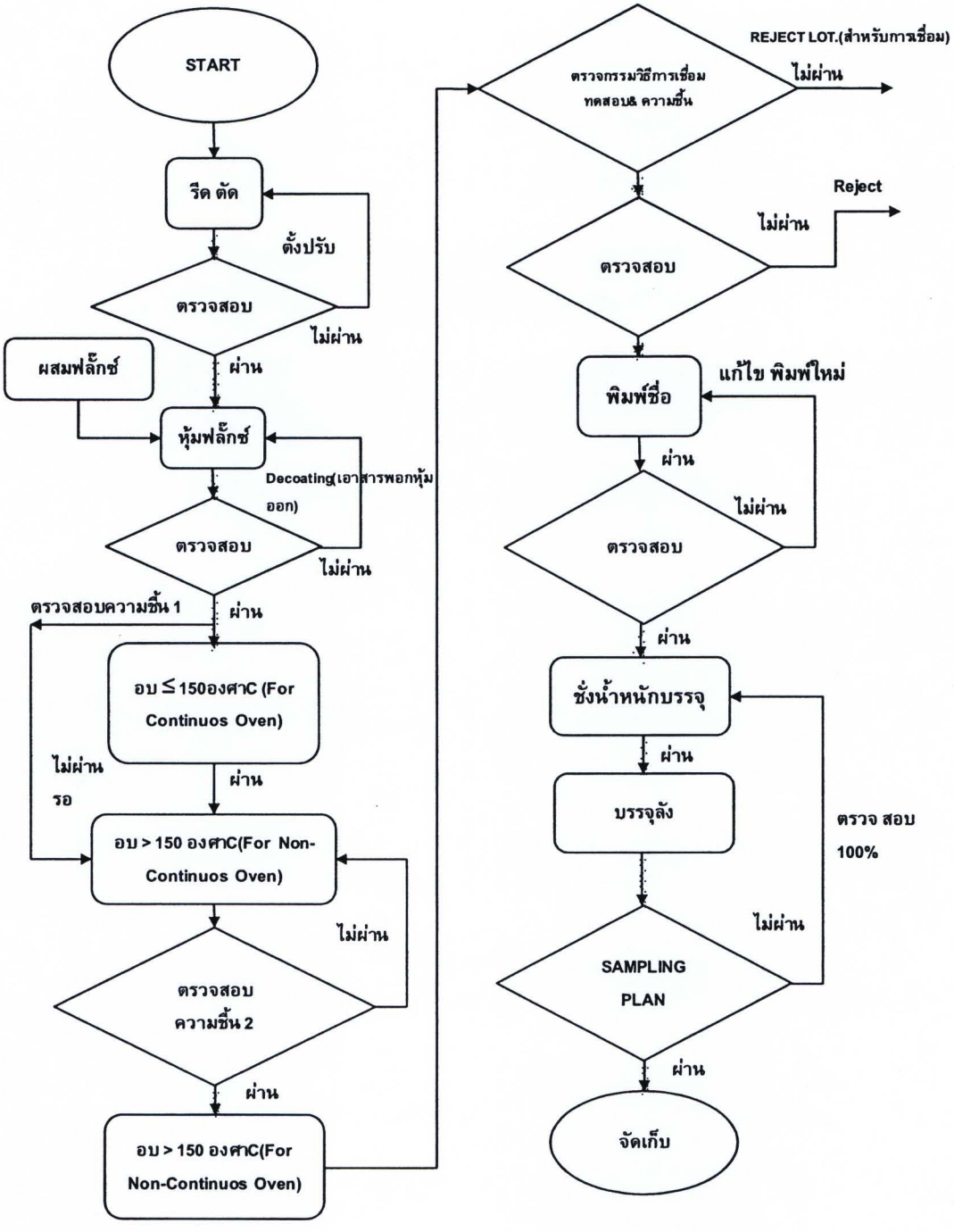
บริษัทฯ จะมุ่งเน้นการผลิตสินค้าที่มีคุณสมบัติในการใช้งานที่หลากหลายเช่นงานเชื่อมเหล็กเหนียว,เหล็กรับแรงดึงสูง, สเตนเลส และเหล็กหล่อโดยมีเครื่องจักรรองรับกระบวนการผลิตและคุณสมบัติดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้า และในอนาคตอันใกล้บริษัทฯคาดว่าจะเป็นผู้ผลิต ลวดเชื่อมที่ทันสมัยในประเทศ

3.3. โครงสร้างผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง



รูปที่ 3.1 โครงสร้างผังองค์กรของโรงงานตัวอย่าง

3.4.ผังกระบวนการผลิตลวดเชื่อมไฟฟ้า



รูปที่3.2 ผังกระบวนการผลิตลวดเชื่อมไฟฟ้า

ตารางที่3.1 อธิบายความหมายของแต่ละกระบวนการ

ลำดับที่	กระบวนการ/ขั้นตอน	คำอธิบาย
1	รีดตัด	กระบวนการนำลวดขด มารีดและตัดให้ได้ขนาดตามมาตรฐาน
2	ผสมฟลั๊กซ์(สารพอกหุ้ม)	กระบวนการนำสารพอกหุ้มมาผสมให้ได้ความเหนียวก่อนส่งไปหุ้มฟลั๊กซ์
3	หุ้มฟลั๊กซ์	กระบวนการนำแกนลวดและฟลั๊กซ์จากกระบวนการรีดตัดและผสมฟลั๊กซ์มาทำการหุ้มฟลั๊กซ์
4	อบลวด	กระบวนการนำลวดที่ผ่านการหุ้มฟลั๊กซ์แล้วมาอบให้แห้งเพื่อลดความชื้นลงให้ได้ตามมาตรฐาน
5	บรรจุ-ห่อ	กระบวนการตรวจสอบและชั่งน้ำหนักบรรจุ-ห่อ

3.5.ที่มาและสภาพของปัญหาปัจจุบัน

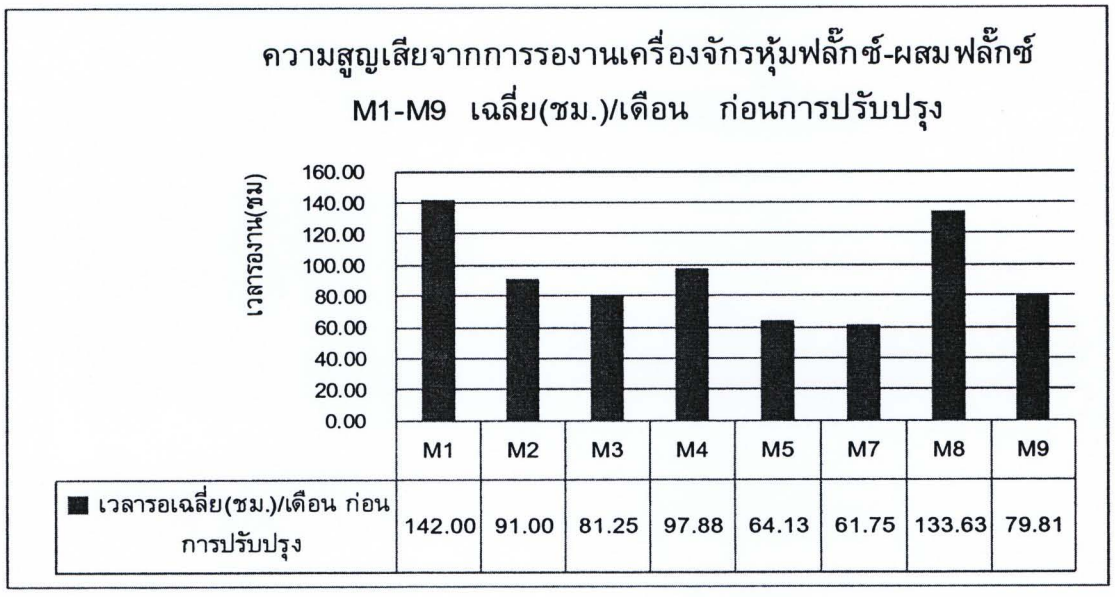
เนื่องจากปัจจุบันโรงงานพบปัญหาการผลิตสินค้าไม่เพียงพอ กับปริมาณที่ต้องการของลูกค้าสาเหตุเนื่องมาจากการผลิตของเครื่องจักรปัจจุบัน ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการของลูกค้าจากการบันทึกข้อมูลด้านการผลิต 3เดือนเริ่มตั้งแต่ พฤศจิกายน2552 – เดือน มกราคม 2553 พบว่ากำลังการผลิตของเครื่องจักรที่ผลิตสินค้าได้จริงทั้ง 3 เดือนผลิตสินค้าไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าทำให้ต้องเพิ่มชั่วโมงการผลิต โดยทำงานล่วงเวลาเพื่อให้ปริมาณผลผลิตครบตามจำนวนที่ต้องการและ ทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้นตามไป ด้วยรายละเอียดปริมาณความต้องการสินค้าและกำลังการผลิตของเครื่องจักรต่อเดือนในตารางที่3.2

ตารางที่3.2 ตารางปริมาณความต้องการสินค้าและกำลังการผลิตของเครื่องจักรต่อเดือน

เดือน	ความต้องการสินค้า(กก.)	มาตรฐานการผลิตเฉลี่ยของกระบวนการ (กก.)	กำลังการผลิตที่ผลิตได้(กก.)	สินค้าที่ต้องผลิตล่วงเวลา (กก.)
พ.ย.-52	1214731	1069124.12	796242	418489
ธ.ค.-52	921432	1069124.12	698418	223014
ม.ค.-53	931586	1069124.12	6645 3	267053

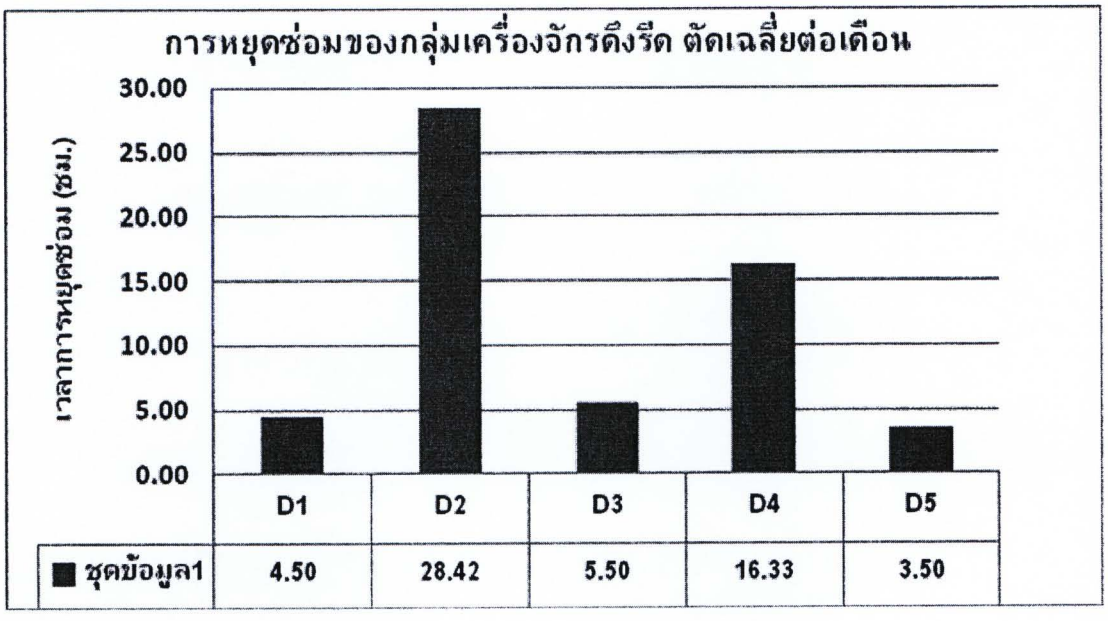
ปัญหาดังกล่าวเกิดจากการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักร ในกระบวนการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่เต็มที่ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักรเพื่อเพิ่มผลผลิต ให้ทันกับความต้องการของลูกค้าและส่งมอบสินค้าให้ทันเวลาและ มีปริมาณครบตามกำหนด จากสาเหตุดังกล่าวเกิดจากความสูญเสียใน กระบวนการผลิตซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรต่ำลง โดยความสูญเสียดังกล่าวสามารถแยกตามกระบวนการผลิตหรือกลุ่มเครื่องจักรได้ดังนี้

3.5.1.ความสูญเสียเกิดจากการรองานระหว่างBatch ในกระบวนการหุ้มฟลั๊กซ์นี้เครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์มีทั้งหมด 8 เครื่อง การรองานนั้นเกิดจากเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์รอฟลั๊กซ์จากขั้นตอนผสมฟลั๊กซ์ซึ่งการรอนั้นนานเกินเวลามาตรฐานที่กำหนดสาเหตุเกิดจากวิธีการผสมและการทำงานของพนักงานส่งผลต่อ ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรความสูญเสียจากการหยุดรองานของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์M1-M9 ดังแสดงในรูปที่3.3.

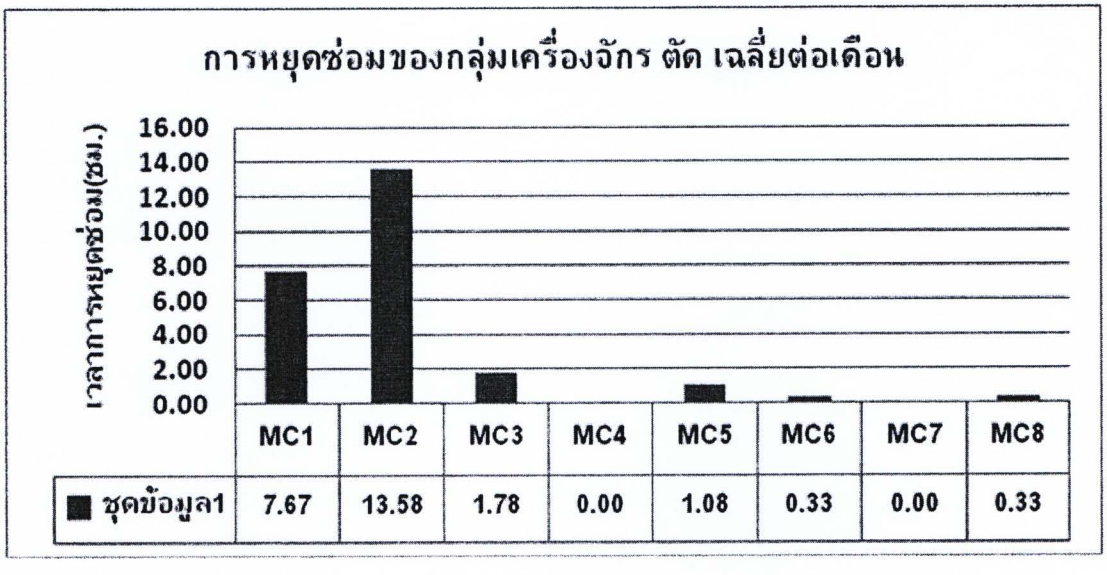


รูปที่3.3 กราฟความสูญเสียเกิดจากการหยุดรองานของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9

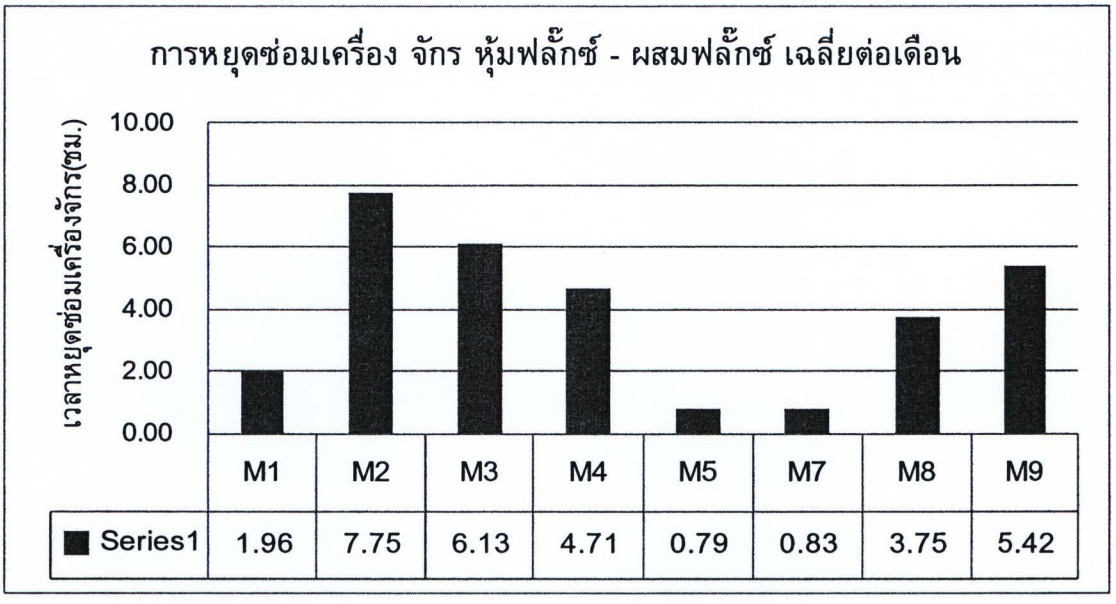
3.5.2.ความสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรหยุดซ่อมหรือ เสียในระหว่างการผลิตซึ่งเกิดขึ้นในกลุ่มเครื่องจักรรีด ตัด,เครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์,เครื่องจักรตัดและเครื่องจักรเตาอบ โดยกลุ่มเครื่องจักรที่เสียเวลาในการหยุดซ่อมมากสุดคือกลุ่มเครื่องจักรรีดตัด รองลงมาคือ กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ ,เครื่องจักร ตัด และกลุ่มเครื่องจักรเตาอบ ตามลำดับ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการหยุดซ่อมกะทันหันเนื่องจาก ตลับลูกปืนแตก รองลงมาเครื่องจักรหยุด รออะไหล่เนื่องจากชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ชำรุด ทำให้อัตราการเดินเครื่องลดลง ความสูญเสียจากเครื่องจักรหยุดซ่อมหรือเครื่องจักรเสียดังแสดงในรูปที่3.4, 3.5 , 3.6 และรูปที่ 3.7ตามลำดับ



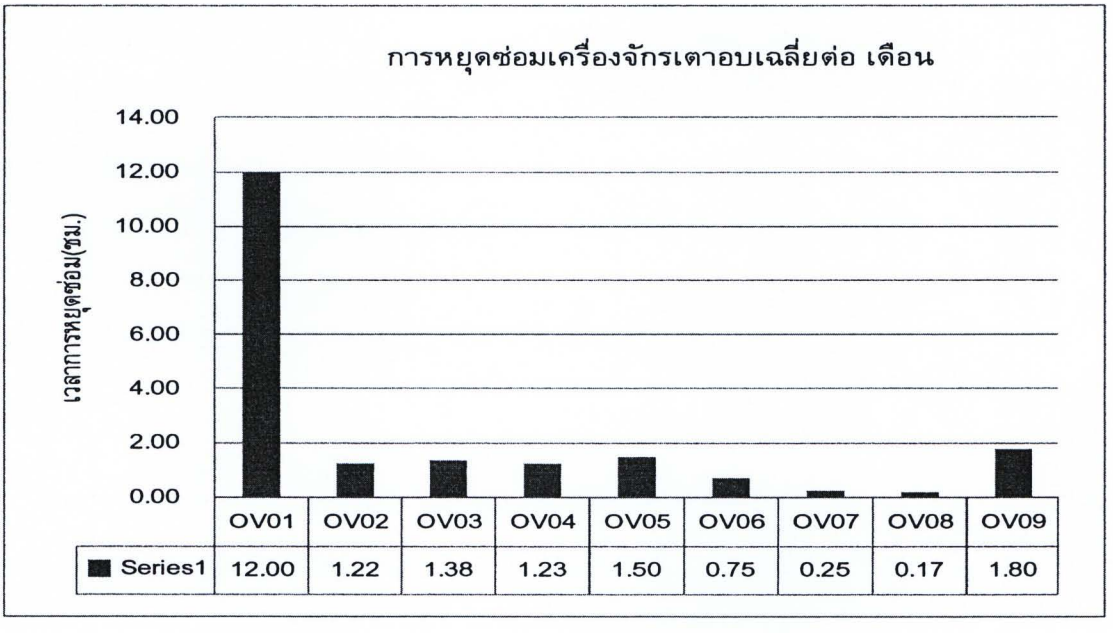
รูป ที่ 3.4 กราฟความสูญเสียเกิดจากการหยุดซ่อม กลุ่มเครื่องจักรดึง รีด ตัด D1-D5



รูปที่ 3.5 กราฟความสูญเสียเกิดจากการหยุดซ่อม กลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1-MC8

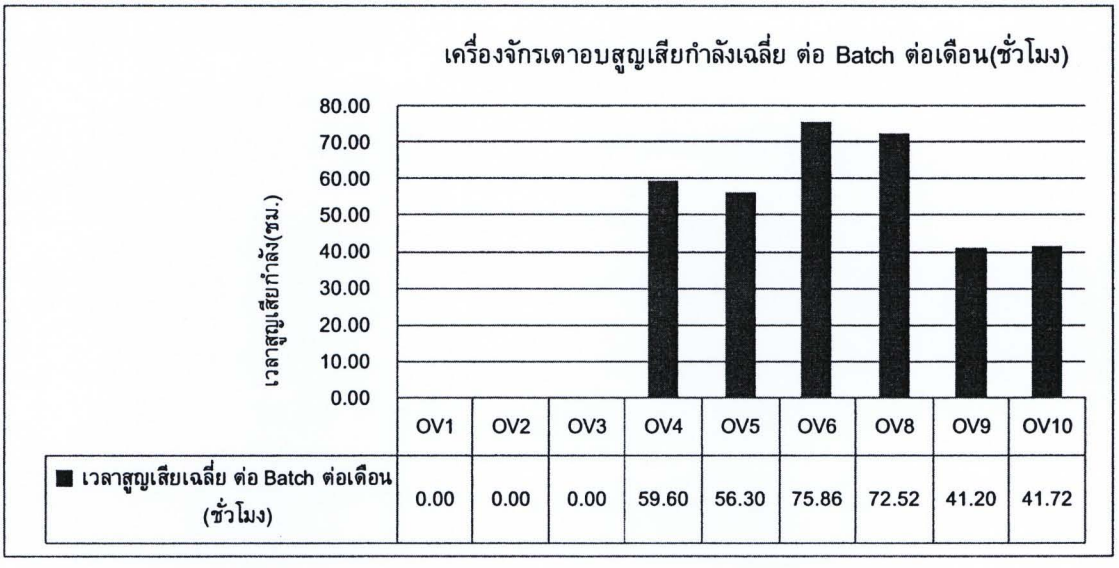


รูปที่ 3.6 กราฟความสูญเสียจากการหยุดซ่อม กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9



รูปที่3.7 กราฟความสูญเสียจากการหยุดซ่อม กลุ่มเครื่องจักรเตาอบOV1-OV10

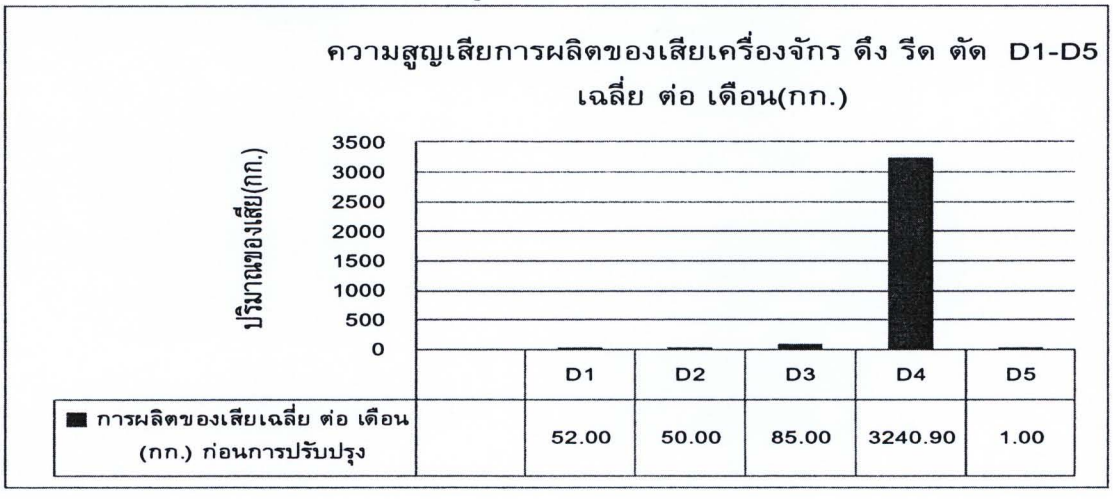
3.5.3.ความสูญเสียเกิดจากเครื่องจักรสูญเสียกำลังของเครื่องจักรเตาอบ สาเหตุเกิดจากชิ้นส่วนและอุปกรณ์ชำรุดทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเตาอบลดลง ทำให้เวลาในการอบลวดนานเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดทำให้สูญเสียพลังงานไฟฟ้าเกินความจำเป็น ขณะเดียวกันทำให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องลดลดลง ความสูญเสียจากเครื่องจักรสูญเสียกำลังในรูปที่ 3.8



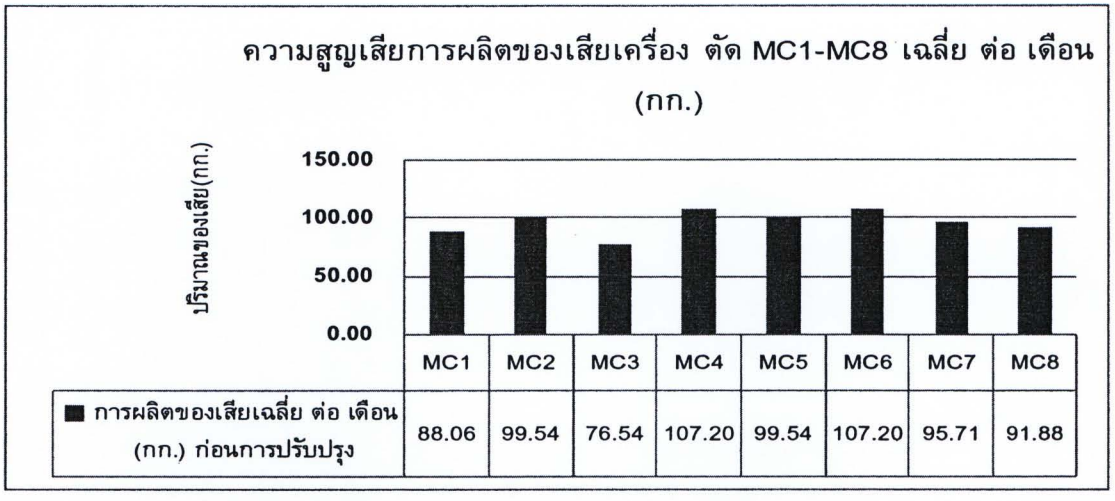
รูปที่3.8 กราฟความสูญเสียจากเครื่องจักรสูญเสียกำลังกลุ่มเครื่องจักรเตาอบOV1-OV10

3.5.4.ความสูญเสียเกิดจากการผลิตของเสีย หรือ การแก้ไขงานซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการผลิตสินค้าไม่ได้มาตรฐานโดยแยก ความสูญเสียหรือ การแก้ไขงานแยกตามกลุ่มเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตได้ดังนี้

3.5.4.1.การผลิตของเสียเกิดจากกลุ่มเครื่องจักรรีดตัด และกลุ่มเครื่องจักรตัดคือแกนลวดที่ตัดไม่ได้มาตรฐานคือความยาวไม่ได้ตามมาตรฐาน,ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงเริ่มเดินเครื่องหรือตั้งเครื่องปริมาณของเสียดังแสดงในรูปที่3.9 และ 3.10 ตามลำดับ

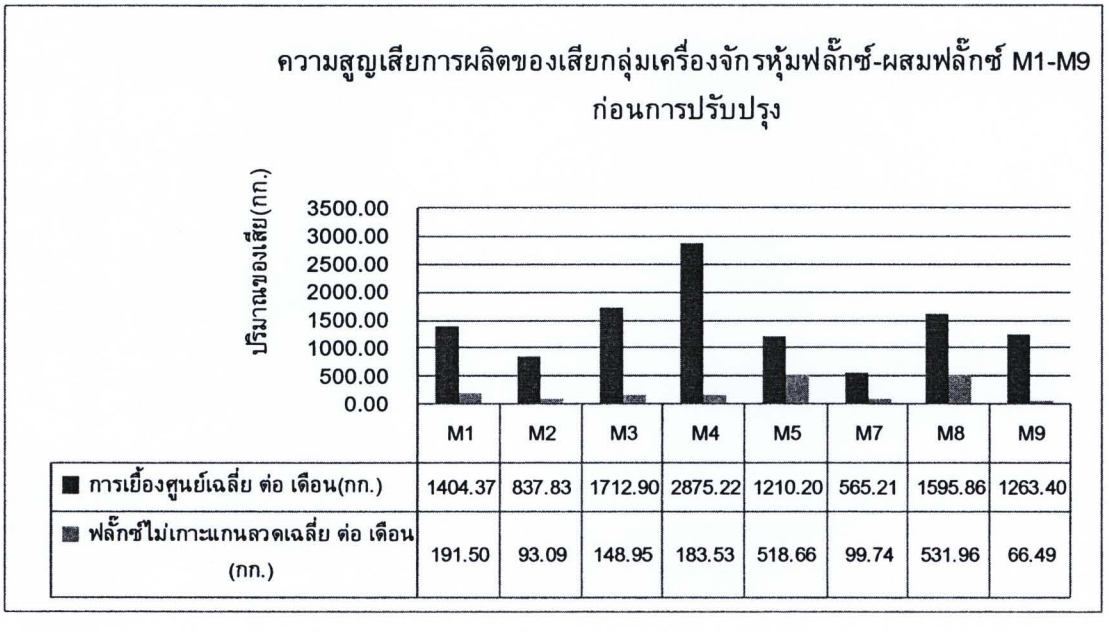


รูปที่3.9 กราฟปริมาณของเสียความยาวแกนลวดไม่ได้มาตรฐานเครื่องจักรดึง รีด ตัด D1-D5



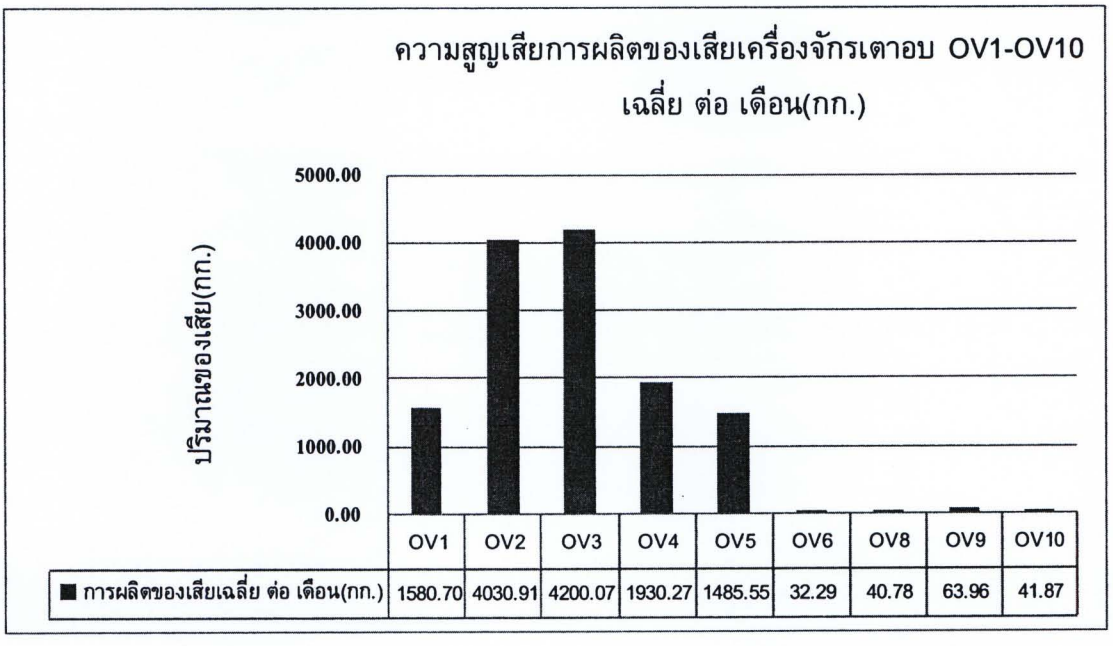
รูปที่3.10 กราฟปริมาณของเสียและการแก้ไขงาน กลุ่มเครื่องจักรดึง รีด ตัด MC1-MC8

3.5.4.2.ของเสียเกิดจากกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9 คือลวดเชื่อมที่หุ้มฟลั๊กซ์แล้วเยื้องศูนย์และฟลั๊กซ์ม่ยึดเกาะแกนลวดสาเหตุการเยื้องศูนย์จะเกิดจากการตั้งปรับCOATING.DIEและขั้นตอนการตรวจสอบไม่ดี ส่วนฟลั๊กซ์ไม่ยึดเกาะแกนลวดเกิดจากสภาพแกนลวดสกปรกหรือสภาพฟลั๊กซ์และแรงดันในการหุ้มฟลั๊กซ์ในรูปที่ 3.11.



รูปที่3.11กราฟปริมาณของเสียและการแก้ไขงาน กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9

3.5.4.3.ของเสียเกิดจากกลุ่มเครื่องจักรเตาอบคือลวดที่ผ่านการอบที่เกิดจุดหรือเกิดโพรงอากาศหลังอบทำให้สินค้าเสียหายจากความสูญเสียในนกระบวนการผลิตที่เครื่องจักรผลิตของเสียส่งผลต่ออัตราคุณภาพ(Quality Rate) ต่ำลง ปริมาณของเสียในรูปที่3.12



รูปที่ 3.12 กราฟปริมาณของเสีย กลุ่มเครื่องจักรเตาอบ OV1-OV10

3.5.5.ปัญหาปัจจุบันฝ่ายผลิตไม่มีหลักฐานการบันทึกเวลาหยุดการซ่อมหรือ เครื่องจักรเสียรวมถึงเวลาที่เครื่องจักรทำงานจริงซึ่งข้อมูลที่ใช้คำนวณหาค่าOEE ในปัจจุบันได้มาจากการจดบันทึกเวลาการซ่อมเครื่องจักรของฝ่ายซ่อมบำรุง ไม่มีรูปแบบของเอกสารการจดบันทึกเวลาการซ่อมที่ชัดเจนทำให้ชั่วโมงการหยุดซ่อม และชั่วโมงทำงานจริงของเครื่องจักรที่ใช้ในการคำนวณไม่ครบถ้วนส่งผลต่อค่าอัตราการเดินเครื่องหรือความพร้อมใช้งาน(Availability)ผิดพลาดได้และเมื่อนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าOEEทำให้ค่าที่ได้ไม่ตรงตามความเป็นจริง

จากการบันทึกข้อมูลด้านการผลิตและสาเหตุของความสูญเสียในกระบวนการผลิตในปัจจุบันสรุปปัญหาในแต่ละกลุ่มเครื่องจักรทั้ง4 กลุ่ม จากข้อ1–5 ในตารางที่3.3

ตารางที่3.3 บันทึกข้อมูลด้านการผลิตและสาเหตุของความสูญเสียในกระบวนการผลิต

บันทึกข้อมูลการด้านการผลิตและการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตลวดเชื่อมไฟฟ้า				
รายละเอียด/ปัญหา	กลุ่มเครื่องจักรดึง รีด ตัด D1-D5	กลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1-MC8	กลุ่มเครื่องจักร หุ้มฟลั๊กซ์- ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9	กลุ่มเครื่องจักร เตาอบ OV 1- OV10
ชม.เครื่องจักรหยุดซ่อม/เสีย กลุ่มเครื่องจักรเฉลี่ย/เดือน	58.25	24.77	31.34	20.30
ชม.เครื่องจักรหยุดรองานของ กลุ่มเครื่องจักรเฉลี่ย/เดือน	-	-	751.45	-
ชม.การสูญเสียกำลังในการ ผลิต กลุ่มเครื่องจักรเฉลี่ย/เดือน	-	-	-	347.20
ชม.ทำงานรวมทั้งหมดของ กลุ่ม เครื่องจักร/เดือน(16ชม.*26 วัน)	2080.00	3328.00	2912.00	3744.00
ชม.ทำงานจริงกลุ่มเครื่องจักร ทั้งหมดรับภาระเฉลี่ย /เดือน	1801.70	3047.20	2148.50	2332.45
กำลังการผลิตมาตรฐานที่ ผลิตได้ ของกระบวนการเฉลี่ย(กก.)/ ชม.	1015.33	487.55	1930.62	2570.01
กำลังการผลิตมาตรฐานที่ ผลิตได้ ของกระบวนการเฉลี่ย(กก.)/ เดือน.	422377.66	202820.79	803137.16	1069124.12
กำลังการผลิตที่ผลิตได้จริง ของกระบวนการเฉลี่ย(กก.)/ เดือน.	373053.20	185413.30	594382.20	719731.00
ปริมาณของเสียและแก้งาน ของกระบวนการเฉลี่ย(กก.)/ เดือน	3428.90	765.70	13298.90	13406.40

จากการทดลองคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE) แยกตามกลุ่มเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตได้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)ตามตารางที่3.4

ตารางที่3.4 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)กลุ่มเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิต

ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรแยกตามกลุ่มเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตเฉลี่ยดังนี้					
กลุ่มเครื่องจักร/ กระบวนการ	จำนวน เครื่องจักร	Item			Average OEE
กระบวนการ รีด ตัด D1-D5	5	Average availability	A	88.96%	84.53%
		Average Performance	P	96.07%	
		Average Quality Rate	Q	99.07%	
กระบวนการ ตัด MC1-MC8	8	Average availability	A	91.29%	89.18%
		Average Performance	P	98.12%	
		Average Quality Rate	Q	99.59%	
กระบวนการหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9	8	Average availability	A	63.56%	45.98%
		Average Performance	P	74.01%	
		Average Quality Rate	Q	97.76%	
กระบวนการ อบOV1-OV10	9	Average availability	A	83.99%	55.65%
		Average Performance	P	67.31%	
		Average Quality Rate	Q	98.14%	

จากการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรก่อนปรับปรุง จะเห็นได้ว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ในกระบวนการผลิตเฉลี่ย 4 กลุ่ม มีค่าต่ำโดยเฉพาะกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์และกลุ่มเครื่องจักร เตาอบ โดยที่กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9 อัตราการเดินเครื่องหรือ ความพร้อมในการใช้งาน(Availability)และประสิทธิภาพการทำงาน(Performance)มีค่าต่ำ เห็นควรทำการปรับปรุงทั้ง2เรื่องคืออัตราการเดินเครื่องและประสิทธิภาพเครื่องจักร ขณะเดียวกันกลุ่มเครื่องจักรเตาอบอัตราการเดินเครื่องอยู่ในเกณฑ์ดีแต่ประสิทธิภาพการทำงานเครื่องจักรต่ำเพราะเครื่องจักรสูญเสียกำลังในการเดินเครื่องตัวเปล่า ส่วนกลุ่มเครื่องจักรดึง รีด ตัดและเครื่องตัดค่า OEE อยู่ในเกณฑ์ดี

จากตารางที่3.4 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรทุกกลุ่มเฉลี่ย คือกลุ่มเครื่องจักรรีดตัดD1-D5,กลุ่มเครื่องจักรตัด MC1-MC8,เครื่องจักร หุ้มฟลั๊กซ์-ผสมฟลั๊กซ์ M1-M9 ,กลุ่มเครื่องจักรเตาอบOV1-OV10เฉลี่ยทุกกลุ่มเท่ากับ 68.84% ซึ่งค่า OEEต่ำ จำเป็นต้องทำการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ยทุกกลุ่มให้มากกว่า 70 %