

บทที่ 4

การพัฒนาและทดสอบวิธีการวางแผนการผลิต

จากบทที่ 3 ได้มีการศึกษาถึงสภาพการทำงานโดยทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา โดยเฉพาะในส่วนของการทำงานของแผนกวางแผนการผลิต ในเรื่องขั้นตอนการวางแผนการผลิตวิธีเดิมอย่างละเอียด ทำให้พบว่าวิธีการวางแผนการผลิตวิธีเดิมยังมีบางขั้นตอนที่ควรจะต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการผลิตให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นเนื้อหาในบทนี้จะนำเสนอในเรื่องของการพัฒนาระบบวางแผนการผลิตวิธีใหม่ ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่การวางแผนการผลิตระยะกลางซึ่งมีระยะเวลาของแผน 1 ปีและระยะสั้นซึ่งมีระยะเวลาของแผน 1 เดือน เพื่อเสนอแนวทางการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ให้มีขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งผลการเปรียบเทียบต้นทุนจากการวางแผนการผลิตวิธีเดิมและวิธีใหม่

4.1 กรอบแนวคิดในการปรับปรุงวิธีการวางแผนการผลิต

ในการวางแผนการผลิตแบบเดิมของโรงงานกรณีศึกษาจะให้ความสำคัญกับการส่งมอบสินค้าให้ตรงตามกำหนดเป็นข้อกำหนดในการวางแผนการผลิตเท่านั้น แต่ในการวางแผนการผลิตที่ดีต้องมีการคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตให้ครบทุกด้าน เพื่อให้การวางแผนการผลิตสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและยังทำให้ต้นทุนของโรงงานกรณีศึกษาต่ำที่สุด เพื่อที่จะทำให้สามารถต่อสู้กับคู่แข่งในตลาดทางด้านราคาได้

การวางแผนการผลิตที่ดี นอกจากจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตทั้งหมดแล้วยังต้องมีขั้นตอนการวางแผนการผลิตที่มีข้อมูลในเชิงปริมาณประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้การตัดสินใจมีหลักการและสามารถวัดผลของการวางแผนการผลิตได้จึงต้องมีการวิเคราะห์วิธีการวางแผนการผลิตวิธีเดิมว่ามีขั้นตอนการทำงานขั้นตอนใดที่เกิดจากการวางแผนการผลิตแล้วมีผลต่อต้นทุนการผลิตโดยรวม ซึ่งผลจากการวิเคราะห์วิธีการวางแผนการผลิตวิธีเดิม พบว่าการวางแผนการผลิตวิธีเดิมมีการเปลี่ยนสีเตาหลอมบ่อยครั้ง และการตัดสินใจวางแผนการผลิตมิได้มีการคำนึงถึงต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงได้นำเสนอวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ โดยการวางแผนการผลิตวิธีใหม่จะแบ่งการวางแผนการผลิตเป็น 2 ระยะ ดังนี้

4.1.1 แผนการผลิตระยะเวลา 1 ปี

เพื่อใช้เป็นการวางแผนการผลิตหลัก ในการกำหนดสีของเตาหลอมที่มีกำลังการผลิตที่ไม่เท่ากันให้สมดุลกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสี โดยมี

วัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียจากการเปลี่ยนสีเตาหลอม ซึ่งเป็นปัญหาของวิธีการวางแผนการผลิตแบบเดิม

ในการกำหนดสีของเตาหลอมเป็นการจัดสมดุลระหว่างประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสีตลอดทั้งปีกับกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละสี โดยข้อมูลหลักที่ต้องใช้ในการกำหนดสีของเตาหลอม คือ ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสีจากฝ่ายขายและการตลาด รวมทั้งแผนการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรและเตาหลอมในระยะเวลา 1 ปี เพื่อใช้ในการจัดสรรกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละสีให้เหมาะสมกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสี

4.1.2 แผนการผลิตระยะเวลา 1 เดือน

เนื่องจากข้อมูลประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อแผนการผลิตระยะเวลา 1 ปี ที่วางแผนไว้ จึงทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตระยะเวลา 1 ปีในแต่ละช่วงเวลา ให้เหมาะสมกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งในการตัดสินใจเลือกวิธีการวางแผนการผลิตวิธีเดิมใช้การส่งมอบสินค้าให้ทันตามกำหนดของลูกค้าเป็นเกณฑ์การตัดสินใจ โดยมีได้คำนึงถึงต้นทุนของการผลิต

ดังนั้นวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ จึงนำหลักการทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเป็นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ โดยจะพิจารณาในเรื่องของจุดคุ้มทุนของการวางแผนการผลิตวิธีต่างๆ และรวมถึงต้นทุนของการวางแผนการผลิตแต่ละวิธีด้วยโดยที่จะทำให้ได้แผนการผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมต่ำลง การศึกษาเรื่องต้นทุนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2 ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต

เนื่องจากในการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ จะใช้ต้นทุนต่างๆ เป็นเกณฑ์ในการกำหนดเงื่อนไขการตัดสินใจและเลือกแผนการผลิต โดยต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตมีหลายชนิด ซึ่งรายละเอียดของต้นทุนชนิดต่างๆ มีดังนี้

4.2.1 ต้นทุนการผลิตน้ำแก้ว

การผลิตขวดแก้ว จะมีต้นทุนต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต เช่น วัตถุดิบ พลังงานที่ใช้ในการหลอมแก้ว ค่าแรง ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและเตาหลอม ค่าซ่อมบำรุง เป็นต้น ซึ่งจะนำมา

มาคิดเฉลี่ยลงไปต้นทุนของน้ำแก้วต่อตัน โดยรายละเอียดการคำนวณต้นทุนการผลิตน้ำแก้วอยู่ในภาคผนวก ค.

4.2.2 ต้นทุนการปิดเตา

เนื่องจากในการวางแผนการผลิต บางครั้งประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์น้อยกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่ ทำให้ต้องมีการลดกำลังการผลิตโดยการปิดเตาหลอม ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการปิดเตาหลอมจะเกิดขึ้นเมื่อมีการ Start up เพื่อเปิดเตาหลอม โดยการให้พลังงานกับน้ำแก้วที่อยู่ในเตาหลอมให้เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว และให้พลังงานความร้อนจนกระทั่งน้ำแก้วมีอุณหภูมิประมาณ 1500°C สำหรับใช้ในการผลิตต่อไป

ต้นทุนของการปิดเตาแต่ละเตานั้นจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับขนาดของเตาหลอมที่ให้พลังงานในการ Start up ซึ่งรายละเอียดการคำนวณต้นทุนการปิดเตาอยู่ในภาคผนวก ค.

4.2.3 ต้นทุนการปิดเครื่อง

เนื่องจากในการวางแผนการผลิต บางครั้งประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์น้อยกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่ แต่ก็ไม่น้อยจนกระทั่งสามารถลดกำลังการผลิตโดยการปิดเตาหลอมได้ จึงต้องมีการลดกำลังการผลิตโดยการปิดเครื่องจักรบางเครื่อง ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการปิดเครื่องจักรต้องมีการให้พลังงานเพื่อให้น้ำแก้วในเตาหลอมคงสถานะเป็นของเหลว เพราะถ้าไม่มีการให้พลังงานน้ำแก้วในเตาหลอมนั้น น้ำแก้วจะแข็งตัว ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องจักรอื่นๆ ที่อยู่ในเตาหลอมนั้น

ต้นทุนของการปิดเครื่องแต่ละเครื่องจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องจักร ซึ่งรายละเอียดการคำนวณต้นทุนการปิดเครื่องอยู่ในภาคผนวก ค.

4.2.4 ต้นทุนการเปลี่ยนสี

เนื่องจากบางครั้งการวางแผนการผลิตประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์สีใดสีหนึ่งมากกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์สีนั้นๆ จึงต้องมีการวางแผนการผลิตเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต โดยการเปลี่ยนสีเตาหลอมของผลิตภัณฑ์สีที่มีความต้องการน้อยกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่ ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนสีเตาหลอม เกิดจากความสูญเสียแก้วในช่วงการเปลี่ยนสีน้ำแก้ว

ต้นทุนของการเปลี่ยนสีเตาหลอมแต่ละเตาไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับขนาดของเตาหลอมและระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนสีน้ำแก้ว ซึ่งรายละเอียดการคำนวณต้นทุนการเปลี่ยนสีอยู่ในภาคผนวก ค.

4.2.5 ต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลัง

เนื่องจากการวางแผนการผลิต บางครั้งจะมีการผลิตเกินความต้องการเพื่อเก็บเป็นสินค้าคงคลังสำหรับใช้ในเดือนต่อไป ซึ่งการเก็บเป็นสินค้าคงคลังจะมีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ คือ ค่าเช่าคลังสินค้า ค่าจัดการคลังสินค้า และค่าดอกเบี้ย โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ นี้จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บ โดยรายละเอียดการคำนวณต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลังอยู่ในภาคผนวก ค.

4.3 การลดจำนวนครั้งการเปลี่ยนสีเตาหลอม

จากการศึกษาวิธีการวางแผนการผลิตแบบเดิมพบว่า มีการเปลี่ยนสีเตาหลอม 4 ครั้ง ในระยะเวลา 1 ปี (ข้อมูลปี 2545) ซึ่งการเปลี่ยนสีเตาหลอมถือเป็นต้นทุนหนึ่งในการผลิต โดยถ้าสามารถลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนสีเตาหลอมให้มีจำนวนครั้งของการเปลี่ยนสีให้น้อยที่สุดได้ ก็จะช่วยทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมลดลงไปด้วย เมื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุของการเปลี่ยนสีในอดีตพบว่า การเปลี่ยนสีเตาหลอมเกิดจากการที่แผนกวางแผนการผลิตจัดสรรกำลังการผลิตไม่เหมาะสมกับประมาณการความต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เนื่องจากกำลังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาเกิดจากเตาหลอมที่มีกำลังการผลิตแต่ละเตาไม่เท่ากัน โดยที่เตาหลอม 1 เตาสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ครั้งละ 1 สี ดังนั้นการที่จะลดจำนวนครั้งการเปลี่ยนสีเตาหลอมได้จะต้องจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดสีของเตาหลอมเป็นข้อมูลที่ทางฝ่ายขายและการตลาดมีอยู่ คือ ข้อมูลประมาณการความต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งปี ซึ่งแต่เดิมข้อมูลดังกล่าวฝ่ายขายและการตลาดจะใช้ในการตั้งเป้าหมายการขายในแต่ละปี จึงถือว่าเป็นการให้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดด้วย และข้อมูลแผนการปิดเตาหลอมและเครื่องจักรทั้งปีจากฝ่ายซ่อมบำรุงเพื่อที่จะได้รู้กำลังการผลิตในแต่ละช่วงเวลาของโรงงานกรณีศึกษา จากนั้นจึงนำข้อมูลต่างๆ มาคำนวณว่าควรกำหนดให้เตาหลอมไหน ผลิตผลิตภัณฑ์สีอะไร ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเหมาะสมระหว่างกำลังการผลิตของแต่ละเตาหลอมที่มีขนาดไม่เท่ากันและความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละสี ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้เตาหลอมแก้ว โดยมีขั้นตอนการกำหนดสีของเตาหลอมแก้วดังนี้

4.3.1 การคำนวณกำลังการผลิตของแต่ละเตาหลอมแก้ว

เนื่องจากเตาหลอมแก้วแต่ละเตาหลอมของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา ประกอบไปด้วยเครื่องจักรตั้งแต่ 1-4 เครื่อง ซึ่งในการผลิตจริงไม่สามารถที่จะดึงน้ำแก้วมาผลิตเป็นขวดได้ 100% เพราะบางครั้งผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตในแต่ละเครื่องจะดึงปริมาณของน้ำแก้วที่หลอม (Melt Ton) ของน้ำแก้วได้ไม่เท่ากัน โดยโรงงานกรณีศึกษาจะมีการกำหนดค่าการดึงปริมาณน้ำแก้ว (Pull Ton) ของแต่ละเตาหลอมไว้ เพื่อจะได้กำลังการผลิตจริงของแต่ละเตาหลอม ซึ่งต้องนำค่าที่คำนวณได้ดังกล่าวไปหักลบกับกำลังการผลิตที่ต้องสูญเสียไปในกรณีที่ต้องมีการปิดเครื่องหรือปิดเตาซ่อมบำรุง ตามแผนการซ่อมบำรุงที่ทางโรงงานกรณีศึกษากำหนดไว้ สามารถสรุปวิธีการดังกล่าวเป็นขั้นตอนดังนี้

4.3.1.1 นำกำลังการผลิตของแต่ละเตาหลอมคูณด้วย Pull Ton (ค่าคงที่ กำหนดจากโรงงานกรณีศึกษา) จะได้กำลังการผลิตของโรงงาน มีหน่วยเป็น Melt Ton

4.3.1.2 พิจารณาแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและเตาหลอมว่าจะมีแผนการซ่อมบำรุงที่ช่วงเวลาใดและที่เตาหลอมหรือเครื่องจักรไหนบ้าง จากแผนซ่อมบำรุงของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา

4.3.1.3 นำค่าในข้อ 4.3.1.1 ลบด้วยค่าในข้อ 4.3.1.2 จะได้กำลังการผลิตของแต่ละเตาหลอมในช่วงเวลาต่างๆ

จากวิธีการดังกล่าวข้างต้น เมื่อนำข้อมูลในปี 2545 มาคำนวณหา กำลังการผลิต ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 กำลังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาประจำปี 2545 (หน่วย : ตัน)

โรงงาน	เดือน												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
A	18,308	13,821	15,842	20,208	20,882	20,208	20,882	20,882	20,208	19,594	18,920	20,882	230,634
B	20,379	24,654	27,296	24,415	27,296	26,415	27,296	27,296	25,043	26,050	26,415	25,734	310,287
รวม	38,687	38,475	43,137	46,623	48,177	46,623	48,177	48,177	45,251	45,643	45,335	46,615	540,921

4.3.2 การคำนวณประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์เป็นตัน

เนื่องจากหน่วยของข้อมูลประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับจากฝ่ายขายและการตลาด มีหน่วยเป็นจำนวนขวด (Unit) ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้คำนวณในการวางแผนการผลิตได้ เพราะหน่วยของกำลังการผลิตของโรงงาน มีหน่วยเป็นตัน จึงต้องมีการเปลี่ยนหน่วยของประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์เป็นตัน โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

กำหนดให้

n	=	จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ	หน่วย (ขวด)
w	=	น้ำหนักของขวด	(กรัม)
Good Ton	=	$(n \times w)/1,000,000$	(ตัน)

แต่ในกระบวนการผลิตขวดแก้วจะเกิดความสูญเสียต่างๆ ในระหว่างการผลิต เช่น ความสูญเสียจากการที่ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ, ความสูญเสียจากการขึ้นรูป และความสูญเสียจากเปลี่ยนแบบงาน เป็นต้น ซึ่งการสูญเสียของขวดแก้วแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับรูปทรงของขวด และความยากง่ายในการขึ้นรูปขวด ดังนั้น ประสิทธิภาพการผลิตของขวดแต่ละชนิดจึงไม่เท่ากัน ซึ่งค่าดังกล่าวต้องนำมาใช้ในการคำนวณผลิตภัณฑ์เป็นตันด้วย โดยใช้สูตรในการคำนวณเป็นขั้นตอน ดังนี้

กำหนดให้

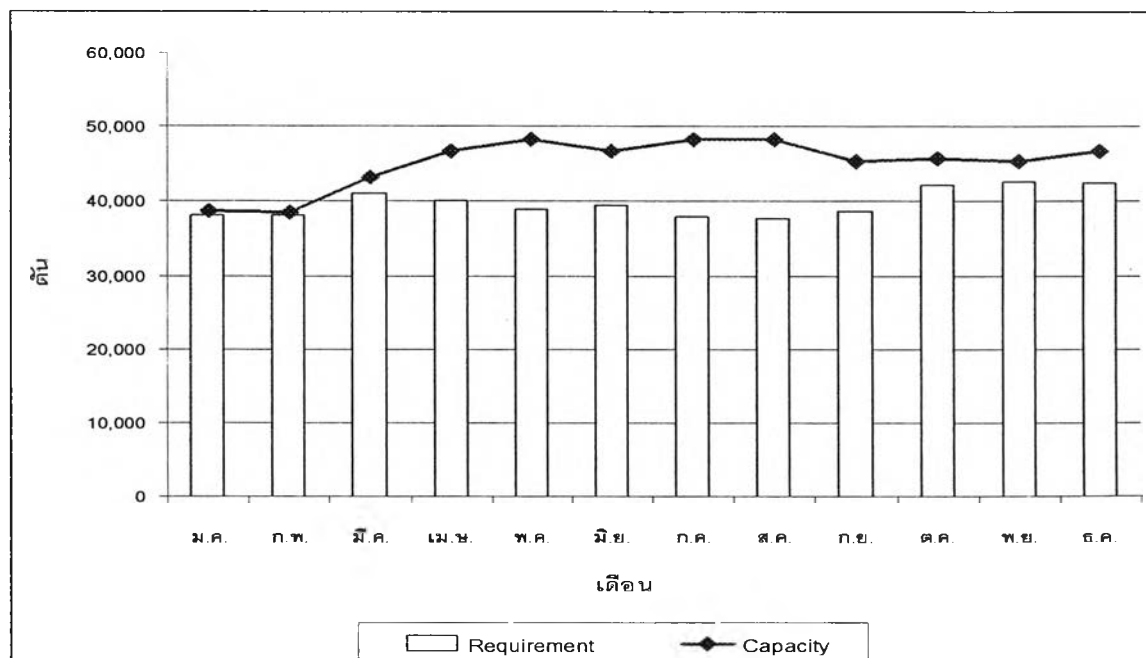
Avg.%eff	=	ประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์แก้วเฉลี่ย (เป็นค่าที่ได้จากการเฉลี่ย %eff ของการผลิตในแต่ละครั้ง)
Good Ton	=	ตันน้ำแก้ว
Melt Ton	=	Good Ton / Avg.%eff หน่วย ตัน

ดังนั้น เมื่อนำข้อมูลประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ และข้อมูลของประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมาแปลงหน่วย เพื่อให้สามารถคำนวณเพื่อวางแผนการผลิตได้ สามารถสรุปประมาณการความต้องการของปี 2545 ได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ของปี 2545 (หน่วย ตัน)

เดือน	ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ (ตัน)
มกราคม	38,157
กุมภาพันธ์	38,153
มีนาคม	40,947
เมษายน	39,988
พฤษภาคม	38,933
มิถุนายน	39,540
กรกฎาคม	38,011
สิงหาคม	37,729
กันยายน	38,694
ตุลาคม	42,197
พฤศจิกายน	42,512
ธันวาคม	42,422
รวม	477,284

เมื่อนำประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ของปี 2545 ตามตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาตามตารางที่ 4.1 สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 เปรียบเทียบความต้องการของผลิตภัณฑ์กับกำลังการผลิต ปี 2545

เมื่อทำการแปลงหน่วยของประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ เป็นหน่วยที่สามารถนำมาวางแผนการผลิตได้แล้ว ก็จะนำมาดำเนินการขั้นตอนต่อไปดังนี้

4.3.3 การจำแนกประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์เป็นกลุ่มสี

เนื่องจากข้อจำกัดของเตาหลอม 1 เตา สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้เพียงครั้งละ 1 สี เท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมีการจำแนกประมาณการความต้องการออกเป็นกลุ่มสี เพื่อที่จะได้ทราบว่าผลิตภัณฑ์แต่ละสีมีความต้องการจำนวนเท่าใด เพื่อที่จะนำมากำหนดสีของเตาหลอม จากวิธีการดังกล่าวข้างต้น เมื่อนำข้อมูลประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในปี 2545 จะสามารถจำแนกผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มสี ได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มสีของปี 2545

สี	เดือน												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
สีเขียว	2,918	2,985	3,316	3,310	2,811	2,421	2,457	2,415	2,789	3,255	3,552	4,458	36,686
สีขาว	23,187	22,059	24,397	23,535	22,742	22,408	22,572	22,408	23,127	24,495	24,175	24,478	279,552
สีขา	12,053	13,109	13,235	13,143	13,380	14,711	12,982	12,906	12,778	14,446	14,785	13,516	161,046
รวม	38,157	38,153	40,947	39,988	38,933	39,540	38,011	37,729	38,694	42,197	42,512	42,422	477,284

เมื่อจำแนกผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มสี ได้ตามตารางข้างต้น จะนำมาพิจารณาเพื่อกำหนดสีของเตาหลอมในขั้นตอนต่อไป

4.3.4 การกำหนดสีของเตาหลอม

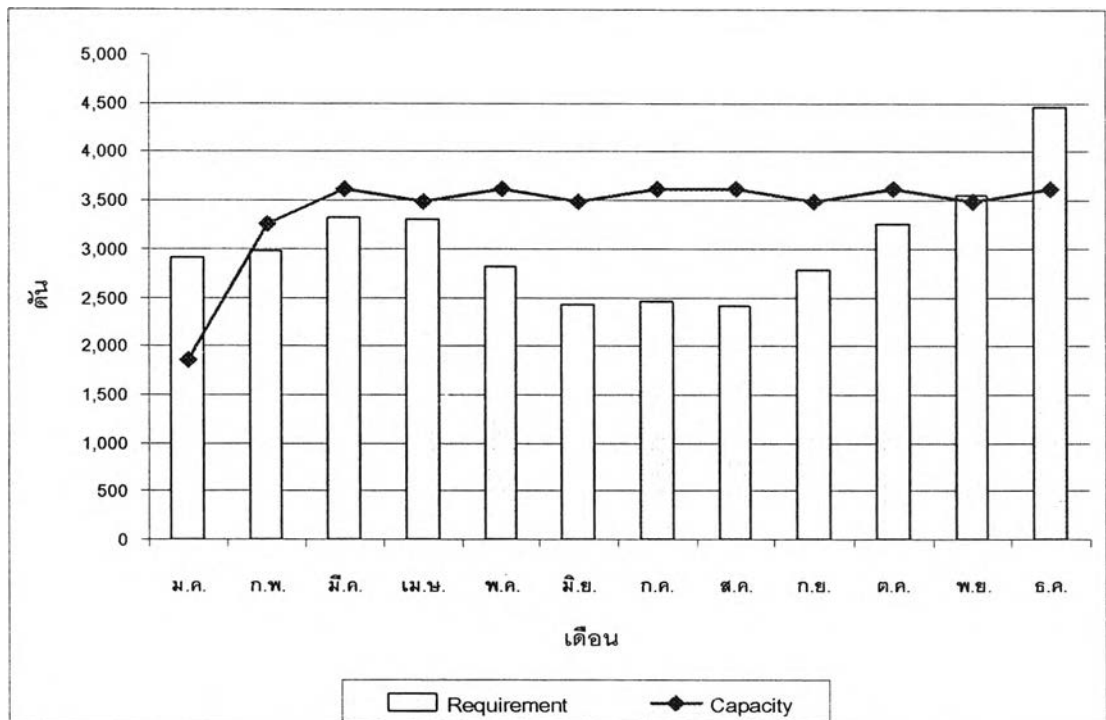
หลังจากมีการแปลงหน่วยของกำลังการผลิตกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ให้เป็นหน่วยเดียวกันแล้ว จึงนำกำลังการผลิตของปี 2545 เปรียบเทียบกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสี ซึ่งหลักการที่ใช้ในการกำหนดว่าเตาหลอมใดควรจะผลิตผลิตภัณฑ์สีอะไร ต้องเลือกเตาหลอมที่มีกำลังการผลิตใกล้เคียงกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์สีนั้นให้มากที่สุด เพื่อที่จะช่วยลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนสี โดยพิจารณาตามกลุ่มสีของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

ผลิตภัณฑ์สีเขียว

จากข้อมูลประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์สีเขียวในตารางที่ 4.3 ของปี 2545 เท่ากับ 36,656 ตัน/ปี ซึ่งเมื่อพิจารณากำลังการผลิตของเตาหลอมต่างๆ พบว่า เตาหลอม

AA2 มีกำลังการผลิต 40,470 ตัน/ปี ซึ่งใกล้เคียงกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์สีเขียวปี 2545 มากที่สุด จึงเลือกกำหนดสีของเตาหลอม AA2 เป็นสีเขียว โดยที่กำลังการผลิตที่มีอยู่เกินความต้องการของผลิตภัณฑ์สีเขียว เท่ากับ 3,814 ตัน/ปี คิดเป็น 9.4 % ของกำลังการผลิตทั้งปี จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่ามีกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์สีเขียวที่จะรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นได้อีกในปี 2545

เมื่อนำประมาณการความต้องการการผลิตผลิตภัณฑ์สีเขียว ตามตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์สีเขียวที่กำหนดให้ผลิตที่เตา AA2 จะสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.2



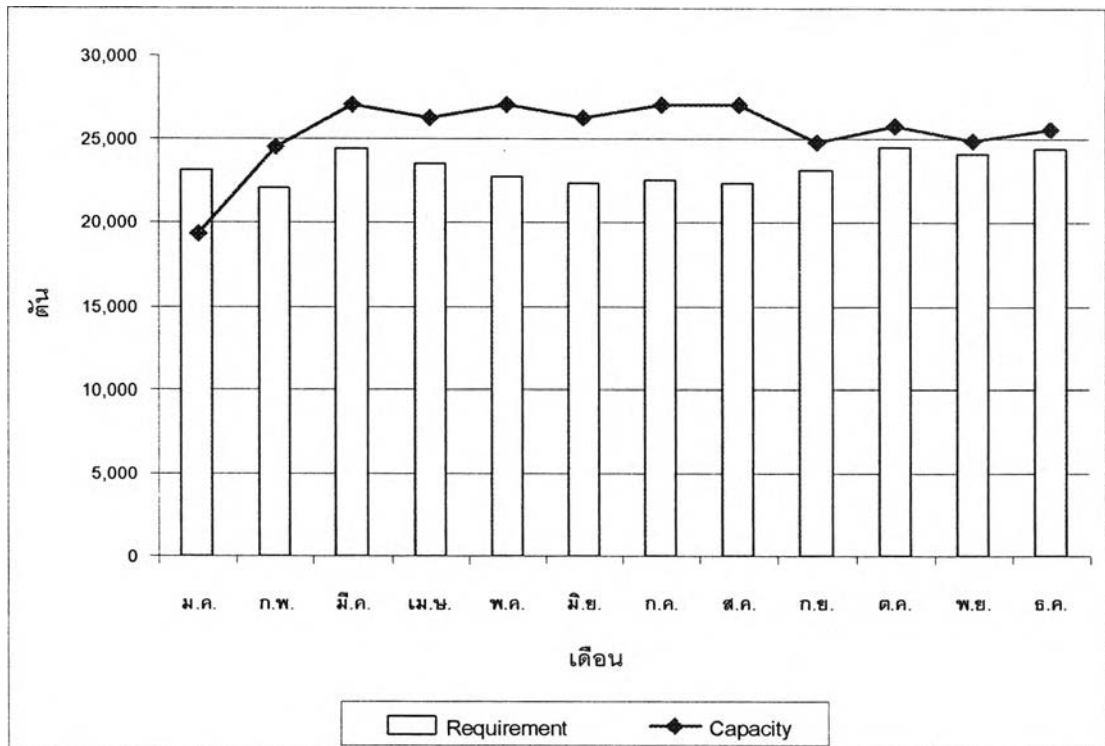
รูปที่ 4.2 เปรียบเทียบความต้องการของผลิตภัณฑ์สีเขียวกับกำลังการผลิต ปี 2545

ผลิตภัณฑ์สีชา

จากข้อมูลประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์สีชาในตารางที่ 4.3 ของปี 2545 เท่ากับ 279,582 ตัน/ปี ซึ่งเมื่อพิจารณากำลังการผลิตของเตาหลอมต่างๆ พบว่า เตาหลอม AA4 BB1 และ BB2 เมื่อรวมกันมีกำลังการผลิต 306,012 ตัน ซึ่งใกล้เคียงกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์สีชาปี 2545 มากที่สุด จึงเลือกกำหนดสีของเตาหลอม AA4 BB1 และ BB2 เป็นสีชา โดยที่กำลังการผลิตที่มีอยู่เกินความต้องการของผลิตภัณฑ์สีชา เท่ากับ 26,430 ตัน

ปี คิดเป็น 8.6 % ของกำลังการผลิตทั้งปี จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่ามีกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์สีชาที่จะรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นได้อีกในปี 2545

เมื่อนำประมาณการความต้องการการผลิตผลิตภัณฑ์สีชา ตามตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์สีชา ที่กำหนดให้ผลิตที่เตา AA4 BB1 และ BB2 จะสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.3

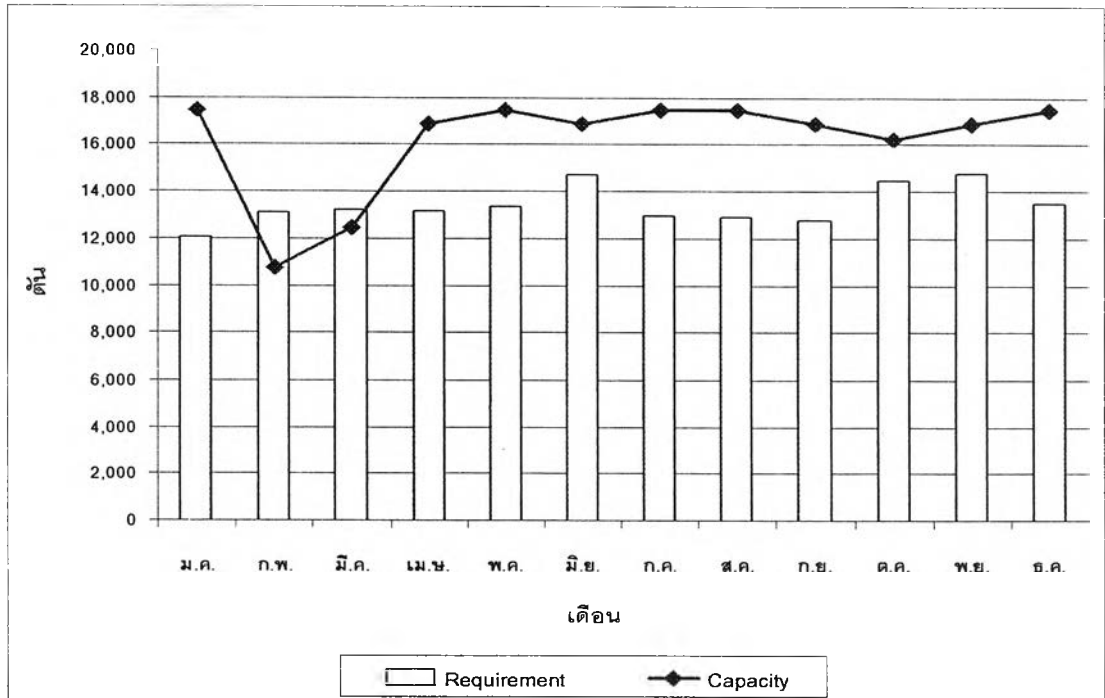


รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบความต้องการของผลิตภัณฑ์สีชา กับกำลังการผลิตปี 2545

ผลิตภัณฑ์สีชา

จากข้อมูลประมาณการความต้องการการผลิตผลิตภัณฑ์สีชาในตารางที่ 4.3 ของปี 2545 เท่ากับ 161,046 ตัน/ปี ซึ่งเมื่อพิจารณากำลังการผลิตของเตาหลอมต่างๆ พบว่า เตาหลอม AA3 BB3 และ BB4 เมื่อรวมกันมีกำลังการผลิต 194,170 ตัน ซึ่งใกล้เคียงกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์สีชาปี 2545 มากที่สุด จึงเลือกกำหนดสีของเตาหลอม AA3 BB3 และ BB4 เป็นสีชา โดยที่ กำลังการผลิตที่มีอยู่เกินความต้องการของผลิตภัณฑ์สีชา เท่ากับ 33,124 ตัน/ปี คิดเป็น 17.1 % ของกำลังการผลิตทั้งปี จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่ามีกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์สีชาที่จะรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นได้อีกในปี 2545

เมื่อนำประมาณการความต้องการการผลิตพันธุ์สีขา ตามตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของผลิตพันธุ์สีขา ที่กำหนดให้ผลิตที่เตา AA3 BB3 และ BB4 จะสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 เปรียบเทียบความต้องการของผลิตพันธุ์สีขา กับกำลังการผลิตปี 2545

ข้อมูลของกำลังการผลิตของผลิตต่างๆ ที่เกินจากประมาณการความต้องการผลิตพันธุ์ทั้งปี เป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่ช่วยให้ฝ่ายขายและการตลาดสามารถนำไปกำหนดกลยุทธ์การตลาดได้ดียิ่งขึ้น

จากวิธีการดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปการกำหนดสีของเตาหลอมจากข้อมูลในปี 2545 ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 การกำหนดสีของเตาหลอมของปี 2545

กลุ่มผลิตพันธุ์	เตาหลอมที่ใช้ผลิต
สีเขียว	AA2
สีขา	AA4 , BB1 , BB2
สีขาขาว	AA3 , BB3 , BB4

จากการเปรียบเทียบประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ทุกสีกับกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละสีในปี 2545 พบว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่มากเกินกว่าประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ จึงต้องมีการวางแผนการผลิตเพื่อจัดการกับกำลังการผลิตที่มีมากเกินความต้องการ

เมื่อมีการเพิ่มขึ้นตอนการกำหนดสีของเตาหลอมในวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ เพื่อลดความสูญเสียในการเปลี่ยนสีน้ำแก้วแล้ว ก็จะทำให้ทราบแผนการผลิตตลอดทั้งปีว่าเตาหลอมไหนผลิตผลิตภัณฑ์สีอะไร แต่เนื่องจากข้อมูลประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ตลอดปี เป็นข้อมูลที่ได้มาในช่วงไตรมาสที่ 4 ของปีที่ผ่านมา ทำให้ข้อมูลประมาณการความต้องการที่มีอยู่ไม่ทันสมัยเท่าที่ควร ซึ่งทางฝ่ายขายและการตลาดจะมีการจัดทำรายงานประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่มีการปรับเปลี่ยนตัวเลขให้สนองตอบความต้องการของลูกค้าในทุกเดือน พร้อมทั้งมีการประมาณการล่วงหน้าไปอีก 3 เดือน เพื่อใช้ในการปรับแผนการผลิตในระยะสั้น (ระยะเวลา 1 เดือน) โดยข้อมูลดังกล่าวทางฝ่ายขายและการตลาดจะส่งให้แผนกวางแผนการผลิตทุกเดือน และจะมีการปรับประมาณการความต้องการทุกเดือน ซึ่งข้อมูลประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีการปรับเปลี่ยนทุกเดือนนั้นจะไม่แตกต่างจากข้อมูลประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ทั้งปีมากนัก เพราะตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ของโรงงานกรณีศึกษา จะมีการทำสัญญากำหนดการส่งมอบสินค้ากับผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูปแบบเฉพาะของลูกค้า (Made to order) ซึ่งมีประมาณ 80% ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด โดยการปรับเปลี่ยนประมาณการความต้องการมักจะเกิดจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูปแบบทั่วไป (Made to stock) โดยเมื่อถึงขั้นตอนการวางแผนการผลิตระยะสั้น ต้องเกิดการตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต เพื่อจัดสรรให้กำลังการผลิตที่มีอยู่สมดุลกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ ซึ่งการตัดสินใจแบบเดิมนั้น ผู้วางแผนการผลิตจะใช้ข้อมูลในเชิงคุณภาพในการตัดสินใจ โดยที่ไม่ได้คำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ดังนั้นในการวิจัยนี้ จึงเสนอขั้นตอนการตัดสินใจวางแผนการผลิต โดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจ

4.4 วิธีการวางแผนการผลิตโดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economic)

สืบเนื่องจากวิธีการวางแผนการผลิตวิธีเดิม เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิตจะวางแผนการผลิต โดยพิจารณาว่างานใดมีกำหนดการส่งมอบก่อนก็จะผลิตก่อน และหากช่วงเวลานั้นที่กำลังการผลิตมากกว่าประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ ก็จะวางแผนการผลิตโดยการปิดเตาหลอมหรือปิดเครื่องจักร ซึ่งในการตัดสินใจปิดเตาหลอมหรือปิดเครื่องจักรของวิธีเดิม ก็จะปิดให้ใกล้เคียงกับกำลังการผลิตที่ต้องการลดลง และจะเปิดเตาหลอมเมื่อมีประมาณการความ

ต้องการผลิตภัณฑ์มากกว่ากำลังการผลิต ซึ่งระยะเวลาที่ปิดเตาอาจจะน้อยเกินไปไม่คุ้มกับค่า Start up ที่ต้องสูญเสียเมื่อเปิดเตาหลอม หรือในกรณีที่ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ใดสักหนึ่งมีมากกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น ทางเจ้าหน้าที่วางแผนการผลิตก็จะวางแผนการผลิตโดยการเปลี่ยนสีเตาหลอม เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น และจะเปลี่ยนสีกลับเมื่อกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ไม่เพียงพอ โดยมีได้คำนึงถึงระยะเวลาที่เปลี่ยนสีนั้นคุ้มค่ากับความสูญเสียที่เสียไปในช่วงการเปลี่ยนสีหรือไม่

ดังนั้นในงานวิจัยส่วนนี้ จึงได้เสนอวิธีการตัดสินใจโดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ โดยจะมีการคำนวณหาว่าในกรณีที่ต้องการวางแผนการผลิตโดยการเปลี่ยนสีเตาหลอม ควรจะเปลี่ยนสีเป็นระยะเวลาอย่างน้อยเท่าไรจึงจะคุ้มกับค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาการเปลี่ยนสี หรือการที่ลดจะกำลังการผลิตโดยการวางแผนการปิดเตา ต้องปิดเตาไม่น้อยกว่าระยะเวลาเท่าไร จึงจะคุ้มกับความสูญเสียที่เกิดจากการ Start up เตาหลอม การตัดสินใจนี้จะส่งผลต่อต้นทุนโดยรวมของการผลิต สำหรับวิธีการวางแผนการผลิตที่ใช้จัดการกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ (Product Requirement) ที่ไม่สมดุลกับกำลังการผลิต (Capacity) มีด้วยกัน 3 วิธี หลัก ๆ คือ

- การเปลี่ยนสี ใช้ในกรณีที่ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ใดสักหนึ่งมีมากกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่มีประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์นั้นมากกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่

- การปิดเครื่อง ใช้ในกรณีที่ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ใดสักหนึ่งน้อยกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น เพื่อลดกำลังการผลิตที่มีมากกว่าความต้องการผลิตภัณฑ์

- การปิดเตา ใช้ในกรณีที่ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ใดสักหนึ่งน้อยกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น เพื่อลดกำลังการผลิตที่มีมากกว่าความต้องการผลิตภัณฑ์

การจัดสรรกำลังการผลิตให้สมดุลกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ต่างๆ เริ่มต้นจากการเปรียบเทียบประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์กับกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละสี โดยโรงงานกรณีศึกษาที่ดำเนินการงานวิจัย มีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 สี ในการเปรียบเทียบจึงต้องแบ่งการเปรียบเทียบกำลังการผลิตกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แยกเป็นแต่ละกลุ่มสี ซึ่งลักษณะของกำลังการผลิตกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์จะมีทั้งแบบที่มากกว่าและแบบที่น้อยกว่า โดยสามารถแยกได้เป็น 2 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มจะมีวิธีการวางแผนการผลิตที่แตกต่างกันดังนี้

4.4.1 กรณีที่ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ใดสิ่งหนึ่ง มากกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น (Requirement > Capacity)

สำหรับการวางแผนการผลิตเพื่อจัดการกับข้อมูลในลักษณะนี้ คือ ต้องเพิ่มกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์กลุ่มที่มีความต้องการเกินจากกำลังการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยจะใช้การเปลี่ยนสีเตาหลอมของผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มีกำลังการผลิตเกินจากประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ ซึ่งวิธีการที่ใช้พิจารณาการวางแผนการผลิตโดยการเปลี่ยนสีเตาหลอม มีดังนี้

4.4.1.1 คำนวณหาประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากกำลังการผลิตที่มีอยู่ เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับจากฝ่ายขายและการตลาดเป็นข้อมูลประมาณการความต้องการเป็นระยะเวลา 4 เดือน ล่วงหน้า ซึ่งจะใช้ข้อมูลทั้ง 4 เดือนในการคำนวณ โดยนำประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์นั้นในระยะเวลา 4 เดือน มารวมกันแล้วหักออกจากกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้นในระยะเวลา 4 เดือน ก็จะทราบว่ายังมีความต้องการผลิตภัณฑ์นั้นในระยะเวลา 4 เดือนเกินจากกำลังการผลิตที่มีอยู่เท่าไร

4.4.1.2 เลือกเตาหลอมที่จะเปลี่ยนสี โดยจะพิจารณาเปลี่ยนสีเตาหลอมที่มีกำลังการผลิตใกล้เคียงกับ ความต้องการที่ขาดของผลิตภัณฑ์ที่พิจารณา และต้องคำนวณหาว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนสีเตาหลอม เพื่อนำมาผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังการผลิตน้อยกว่าประมาณการความต้องการเป็นระยะเวลาที่วัน โดยการนำประมาณการความต้องการที่ขาดของสีที่พิจารณาร่วมด้วยกำลังการผลิตต่อวันของเตาหลอมที่จะเปลี่ยนสี ก็จะทราบว่าต้องเปลี่ยนสีเตาหลอมนั้นกี่วัน และต้องพิจารณาถึงจุดคุ้มทุนในการเปลี่ยนสีของเตาหลอมแต่ละเตา (รายละเอียดในภาคผนวก ง) โดยข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจ คือ ระยะเวลาที่คุ้มทุนของการเปลี่ยนสีเตาหลอมแต่ละเตา โดยหากผลการคำนวณพบว่า

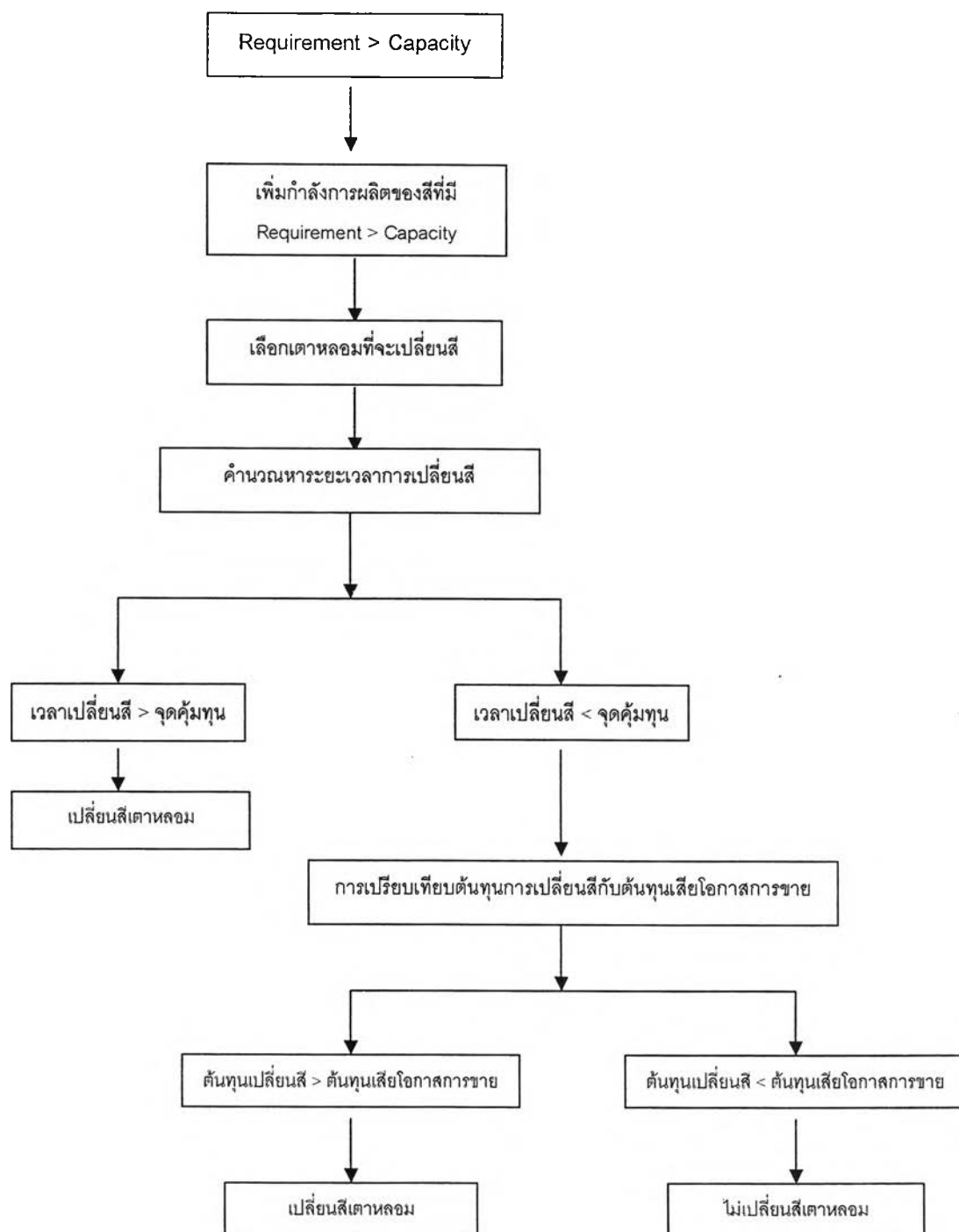
1. ระยะเวลาเปลี่ยนสีมากกว่าระยะเวลาคู่ทุนในการเปลี่ยนสีของเตาที่พิจารณา ควรเลือกวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น โดยการเปลี่ยนสีเตาหลอม

2. ระยะเวลาเปลี่ยนสีน้อยกว่าระยะเวลาคู่ทุนในการเปลี่ยนสีของเตาที่พิจารณา ต้องนำมาพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนของการเปลี่ยนสีกับต้นทุนที่เกิดจากการเสียโอกาสการขาย โดยหากผลการพิจารณาเปรียบเทียบพบว่า

- ต้นทุนของการเปลี่ยนสีน้อยกว่าต้นทุนที่เกิดจากการเสียโอกาสการขาย ควรเลือกวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น โดยการเปลี่ยนสีเตาหลอม

- ต้นทุนของการเปลี่ยนสีมากกว่าต้นทุนที่เกิดจากการเสียโอกาสการขาย ก็ไม่ควรวางแผนการผลิตโดยการเปลี่ยนสีเตาหลอม

ดังนั้นการจัดการวางแผนการผลิตกับข้อมูลที่ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ใดสิ่งหนึ่ง มากกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น (Requirement > Capacity) สามารถสรุปเป็น Flow Chart ได้ดังนี้



รูปที่ 4.5 การจัดการวางแผนการผลิตกับข้อมูลที่ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ใดสิ่งหนึ่ง มากกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น

4.4.2 กรณีที่ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ใดสิ่งหนึ่ง น้อยกว่า กำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้น (Requirement < Capacity)

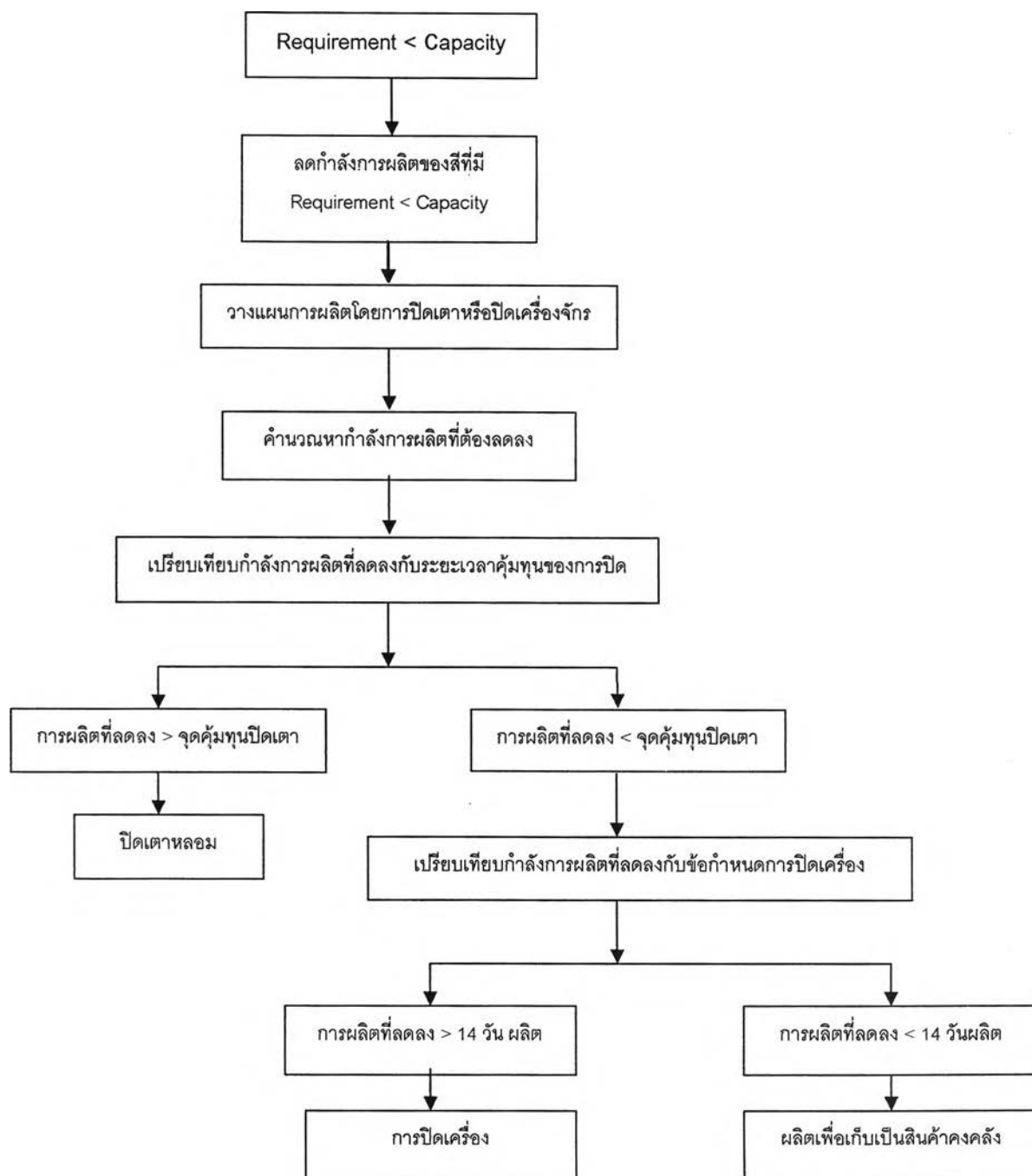
สำหรับการวางแผนการผลิตเพื่อจัดการกับข้อมูลในลักษณะนี้ คือ ต้องลดกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์กลุ่มที่มีความต้องการเกินจากกำลังการผลิตในขณะนั้นอยู่ โดยจะใช้การวางแผนการผลิตโดยการปิดเตาหรือปิดเครื่องเพื่อลดกำลังการผลิต ซึ่งวิธีการที่ใช้พิจารณา มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

4.4.2.1 คำนวณหากำลังการผลิตที่เกินจากประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับจากฝ่ายขายและการตลาดเป็นข้อมูลประมาณการความต้องการเป็นระยะเวลา 4 เดือน ล่วงหน้า ซึ่งจะใช้ข้อมูลทั้ง 4 เดือนในการคำนวณ โดยนำกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่พิจารณาในระยะเวลา 4 เดือนมารวมกันแล้วหักออกจากประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้นในระยะเวลา 4 เดือน ก็จะทราบว่ายังมีกำลังการผลิตเกินจากประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้นในระยะเวลา 4 เดือนอยู่เท่าไร

4.4.2.2 เลือกวิธีการวางแผนการผลิตเพื่อที่จะลดกำลังการผลิตลงโดยต้องคำนวณว่ากำลังการผลิตที่ต้องการลดเป็นจำนวนเท่าไร (ผลลัพธ์ของการคำนวณจากข้อ 1) ซึ่งต้องนำจำนวนกำลังการผลิตที่ต้องการลดหารด้วยกำลังการผลิตของเตาหลอมหรือเครื่องจักรที่จะเลือกปิด โดยต้องมีการพิจารณาร่วมกับการคำนวณหาจุดคุ้มทุนของการวางแผนการผลิตโดยการปิดเตากับข้อกำหนดของการปิดเตาและปิดเครื่องของโรงงานกรณีศึกษา โดยข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจ คือ ระยะเวลาที่คุ้มทุนของการวางแผนการผลิตวิธีต่างๆ โดยหากผลการคำนวณพบว่า

1. ระยะเวลาที่จะลดกำลังการผลิตสามารถปิดได้ระยะเวลานานกว่าระยะเวลาคุ้มทุนในการปิดเตาควรเลือกวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้น โดยการปิดเตาหลอม
2. ระยะเวลาที่จะลดกำลังการผลิตสามารถปิดได้ระยะเวลาน้อยกว่าระยะเวลาคุ้มทุนในการปิดเตา ต้องพิจารณาเปรียบเทียบว่าระยะเวลาที่ลดกำลังการผลิตกับระยะเวลาคุ้มทุนในการปิดเครื่อง โดยหากผลการพิจารณาเปรียบเทียบพบว่า
 - ระยะเวลาที่ลดกำลังการผลิตนานกว่าระยะเวลาคุ้มทุนในการปิดเครื่อง ก็ควรเลือกวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้น โดยการปิดเครื่องจักร
 - ระยะเวลาที่ลดกำลังการผลิตสั้นกว่าระยะเวลาคุ้มทุนในการปิดเครื่อง ก็ไม่ควรวางแผนการผลิตโดยการปิดเครื่องจักร แต่จะผลิตต่อเนื่องเพื่อเก็บเป็นสินค้าคงคลังต่อไป

ดังนั้นการจัดการวางแผนการผลิตกับข้อมูลที่ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ใดสักหนึ่ง น้อยกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น (Requirement < Capacity) สามารถสรุปเป็น Flow Chart ได้ดังนี้



รูปที่ 4.6 การจัดการวางแผนการผลิตกับข้อมูลที่ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์ใดสักหนึ่ง น้อยกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น

หลังจากที่สามารถจัดสรรกำลังการผลิตให้เหมาะสมกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมช่วยในการตัดสินใจวางแผนการผลิตด้วยวิธีต่างๆ จะพบว่าในการวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละสี สามารถมีวิธีการวางแผนการผลิตได้มากกว่า 1 วิธี สำหรับกรณีนี้ที่ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์น้อยกว่ากำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์สีนั้นๆ เพราะการลดกำลังการผลิตโดยการปิดเตาหรือปิดเครื่องเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอ ซึ่งวิธีการวางแผนการผลิตวิธีอื่น ๆ คือ

- การผลิต
- การปิดเครื่อง
- การปิดเตา
- การผลิตและการปิดเครื่อง
- การผลิตและการปิดเตา
- การปิดเครื่องและการปิดเตา
- การผลิต การปิดเครื่องและการปิดเตา

โดยหลังจากที่สามารถหาวิธีการวางแผนการผลิตที่เป็นไปได้ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์สีต่างๆ ก็จะต้องเลือกวิธีการวางแผนการผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมต่ำที่สุด ซึ่งในที่นี้จะใช้ต้นทุนการผลิตเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกแผนการผลิต โดยจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

4.5 การเลือกแผนการผลิต

เนื่องจากวิธีการวางแผนการผลิตวิธีเดิม ทางเจ้าหน้าที่ที่ทำการวางแผนการผลิตไม่ได้พิจารณาในเรื่องของต้นทุนการผลิตซึ่งเป็นปัจจัยที่มีส่วนสำคัญในการตัดสินใจเลือกแผนการผลิต ซึ่งวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่หลังจากที่ได้แผนการผลิตที่เป็นไปได้ทั้งหมด จากข้อ 4.4 จะทำการคำนวณหาต้นทุนการผลิตของทุกแผนการผลิตที่เป็นไปได้ เพื่อที่จะเลือกแผนการผลิตที่ให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด โดยการคำนวณหาต้นทุนการผลิต ของทุกแผนการผลิตที่เป็นไปได้ จะใช้ข้อมูลที่ได้การวางแผนการผลิตแต่ละแผนการผลิตดังนี้

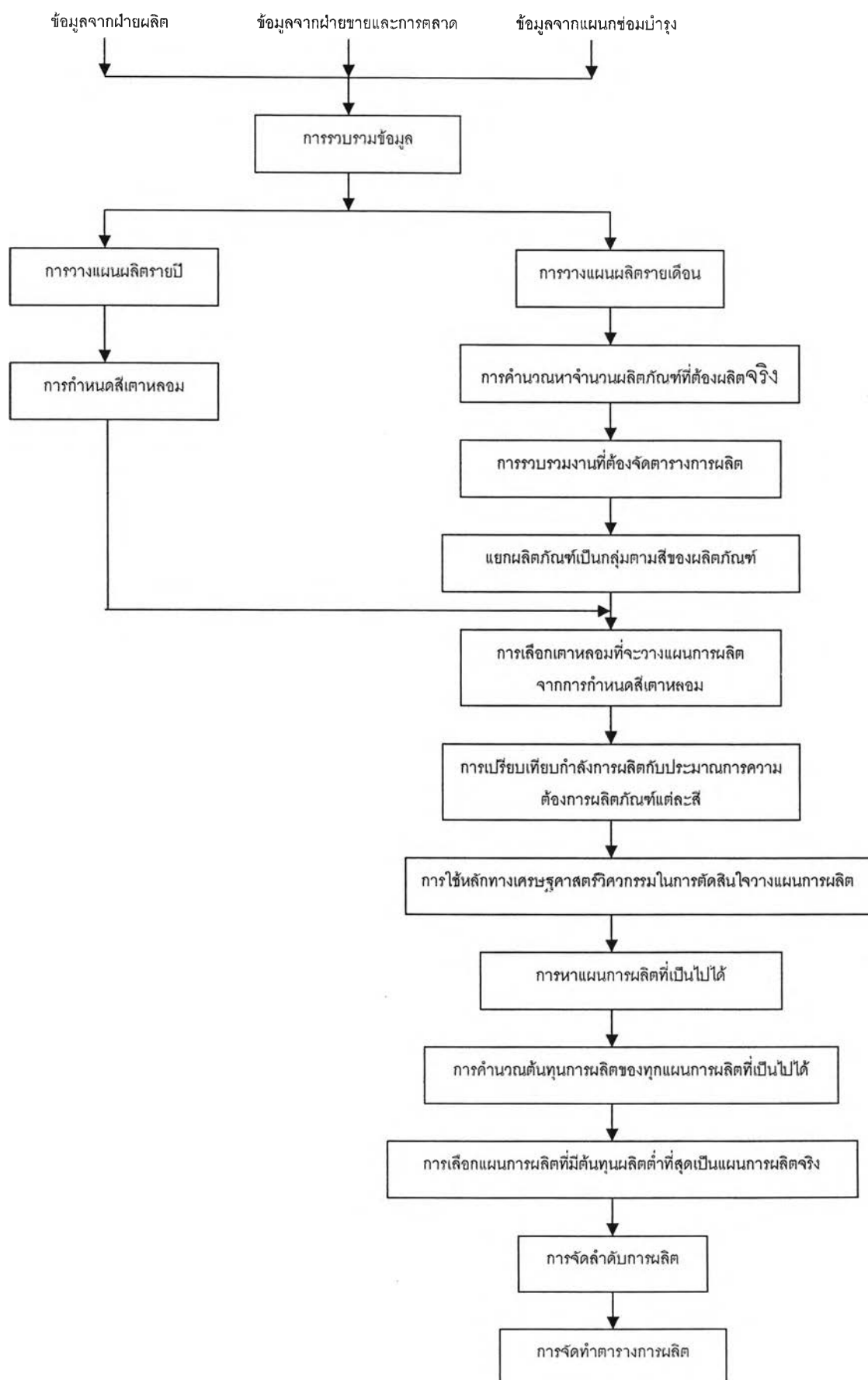
- 4.5.1 จำนวนน้ำแก้วที่ผลิต
- 4.5.2 จำนวนวันที่ปิดเตาหลอม และเตาหลอมที่วางแผนการปิดเตา
- 4.5.3 จำนวนวันที่ปิดเครื่อง และเครื่องจักรที่วางแผนการปิด
- 4.5.4 จำนวนครั้งในการเปลี่ยนสีเตาหลอม และเตาหลอมที่เปลี่ยนสี
- 4.5.5 จำนวนน้ำแก้วคงคลังที่ใช้

จากข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากทุกแผนการผลิตที่เป็นไปได้ นำมาคูณกับต้นทุนของการวางแผนการผลิตวิธีต่างๆ คือ ต้นทุนการผลิตน้ำแก้ว ต้นทุนการปิดเตา ต้นทุนการปิดเครื่อง ต้นทุนการเปลี่ยนสี และต้นทุนการเก็บเป็นสินค้าคงคลัง โดยรายละเอียดของต้นทุนต่างๆ แสดงในภาคผนวก ค.

เมื่อคำนวณหาต้นทุนของการผลิตในเดือนที่พิจารณาวางแผนการผลิตด้วยวิธีต่างๆ ได้แล้ว ก็จะต้องเลือกวิธีการวางแผนการผลิตที่มีต้นทุนต่ำที่สุดเป็นวิธีการวางแผนการผลิตของเดือนที่พิจารณา และให้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในเดือนต่อไป

4.6 ขั้นตอนการวางแผนการผลิตวิธีใหม่

จากส่วนของวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ที่ได้นำเสนอในข้างต้น เป็นการนำเสนอเฉพาะในส่วนที่มีการปรับปรุง หรือเพิ่มเติมที่แตกต่างจากวิธีการวางแผนการผลิตแบบเดิมเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้เห็นภาพรวมของขั้นตอนวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ทั้งหมด จึงสามารถสรุปได้เป็น Flow Chart ดังนี้



รูปที่ 4.7 ขั้นตอนการวางแผนการผลิตวิธีใหม่

จากรูปที่ 4.7 สามารถอธิบายรายละเอียดของวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่
ดังนี้

4.6.1 การรวบรวมข้อมูล โดยข้อมูลที่ต้องใช้ในการวางแผนการผลิตจะมาจาก
ฝ่ายต่างๆ คือ ฝ่ายผลิต ฝ่ายขายและการตลาด แผนกซ่อมบำรุง เพื่อจะนำข้อมูลต่างๆ มาใช้ใน
การวางแผนการผลิตในขั้นตอนต่อไป โดยการวางแผนการผลิตของวิธีการวางแผนการผลิตแบบ
ใหม่จะแบ่งการวางแผนการผลิตเป็น 2 ระยะ คือ การวางแผนการผลิตรายปี และการวางแผนการ
ผลิตรายเดือน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.6.2 การวางแผนการผลิตรายปี การวางแผนในขั้นตอนนี้ คือ การกำหนดสี
ของเตาหลอมที่มีกำลังการผลิตไม่เท่ากัน เพื่อจัดทำเป็นแผนการผลิตหลัก โดยข้อมูลที่ใช้ในการ
กำหนดสีของเตาหลอม คือ ประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละสีในระยะเวลา 1 ปี ที่
ได้จากฝ่ายขายและการตลาด กับแผนการซ่อมบำรุงเตาหลอมและเครื่องจักรในระยะเวลา 1 ปี
จากแผนกซ่อมบำรุง เพื่อใช้ในการคำนวณกำลังการผลิตในแต่ละช่วงเวลา โดยข้อมูลดังกล่าวทาง
ฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะจัดส่งให้ในช่วงไตรมาสที่ 3 ของแต่ละปี แล้วทำการจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่
ให้สอดคล้องกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสี

4.6.3 การวางแผนการผลิตรายเดือน เนื่องจากความต้องการของลูกค้ามีการ
เปลี่ยนแปลง จึงต้องมีการจัดทำแผนรายเดือนเพื่อปรับเปลี่ยนแผนรายปีที่ได้ทำไว้ เพื่อสามารถ
สนองตอบต่อความต้องการของลูกค้าได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.6.3.1 การคำนวณหาจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิตจริง คือ การนำ
ประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์หักลบกับปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ของผลิตภัณฑ์แต่ละ
ชนิด เพื่อจะได้ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิตจริงแต่ละชนิด

4.6.3.2 รวบรวมงานที่ต้องจัดตารางการผลิต เมื่อพิจารณาปริมาณความ
ต้องการที่หักสินค้าคงคลังของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดแล้ว ก็จะได้ทราบความต้องการที่ต้องผลิตจริง
ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดเพื่อนำไปจัดวางแผนการผลิตต่อไป

4.6.3.3 การแยกผลิตภัณฑ์เป็นกลุ่มตามสีของผลิตภัณฑ์ เนื่องจาก
โรงงานกรณีศึกษาีการผลิตผลิตภัณฑ์ 3 สี คือ สีเขียว สีขาว และสีชา โดยที่เตาหลอม 1 เตา
สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ 1 สีเท่านั้น จึงต้องมีการจัดกลุ่มสีของผลิตภัณฑ์ก่อนเลือกเตาหลอม

4.6.3.4 การเลือกเตาหลอมที่จะวางแผนการผลิต โดยการนำข้อมูลการ
กำหนดสีของเตาหลอมจากแผนการผลิตรายปี มาใช้เป็นเกณฑ์การจัดสรรประมาณการความ
ต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสีกับกำลังการผลิตที่มีอยู่

4.6.3.5 การเปรียบเทียบกำลังการผลิตกับประมาณการความต้องการ
ผลิตภัณฑ์แต่ละสี โดยการพิจารณาความสัมพันธ์ของกำลังการผลิตกับประมาณการความ

ต้องการผลิตภัณฑ์ว่ามีลักษณะมากกว่าหรือน้อยกว่า เพื่อใช้ในการเลือกวิธีการจัดสรรกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับประมาณการความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละสี

4.6.3.6 การใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการตัดสินใจวางแผนการผลิต เนื่องจากเมื่อต้องมีการตัดสินใจเพื่อทำการวางแผนการผลิตโดยการปิดเตา ปิดเครื่อง หรือเปลี่ยนสี จะมีการนำหลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมาใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ โดยในงานวิจัยนี้จะพิจารณาเรื่องของจุดคุ้มทุนของวิธีการวางแผนการผลิตวิธีต่างๆ

4.6.3.7 การหาแผนการผลิตที่เป็นไปได้ เนื่องจากการจัดสรรกำลังการผลิตกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละสี จะมีวิธีการวางแผนการผลิตได้หลายรูปแบบ จึงต้องหาวิธีการวางแผนการผลิตที่เป็นไปได้ทั้งหมด จากการพิจารณาในเรื่องข้อจำกัดของการวางแผนการผลิตโดยการปิดเครื่อง การปิดเตา และการเปลี่ยนสี

4.6.3.8 การคำนวณต้นทุนการผลิตของทุกแผนการผลิตที่เป็นไปได้ ในขั้นตอนนี้เป็นการทำงานต้นทุนการผลิตรวมของแผนการผลิตแต่ละแผน ซึ่งต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ คือ ต้นทุนการผลิตน้ำแก้ว ต้นทุนการปิดเครื่อง ต้นทุนการปิดเตา ต้นทุนการเปลี่ยนสี และต้นทุนการเก็บเป็นสินค้าคงคลัง

4.6.3.9 การเลือกแผนการผลิตที่มีต้นทุนผลิตต่ำที่สุดเป็นแผนการผลิตจริง ทำการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของแต่ละแผนการผลิตที่ได้จากข้อ 4.6.3.8 แล้วเลือกแผนการผลิตที่มีต้นทุนการผลิตรวมต่ำที่สุดเป็นแผนการผลิตจริง

4.6.3.10 การจัดลำดับการผลิต เมื่อได้แผนการผลิตของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจากข้อ 4.6.3.9 แล้ว จึงทำการจัดลำดับการผลิตของแต่ละงาน โดยใช้เกณฑ์กำหนดการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าเป็นเกณฑ์การตัดสินใจ

4.6.3.11 การจัดทำตารางการผลิต หลังจากที่สามารถจัดลำดับการผลิตในแต่ละเครื่องจักรจากข้อ 4.6.3.10 ให้จัดทำตารางการผลิตแจกจ่ายทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

หลังจากกำหนดขั้นตอนการวางแผนการผลิตวิธีใหม่แล้ว ก็ได้มีการทดลองนำข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษาในปี 2545 มาทดลองใช้กับวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ ซึ่งรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการคำนวณของวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่กับข้อมูลปี 2545 อยู่ในภาคผนวก ฉ โดยผลการเปรียบเทียบต้นทุนจากการวางแผนการผลิตวิธีใหม่กับการวางแผนการผลิตวิธีเดิม มีรายละเอียดดังนี้

4.7 การเปรียบเทียบต้นทุนการวางแผนการผลิต

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้มีการนำวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่ไปใช้กับข้อมูลในปี 2545 เพื่อจะเปรียบเทียบผลของวิธีการวางแผนการผลิตวิธีใหม่กับวิธีเดิม โดยตัววัดผลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ ต้นทุนการวางแผนการผลิต ซึ่งต้นทุนที่ใช้ในการวางแผนการผลิตประกอบไปด้วย ต้นทุนการวางแผนการผลิตโดยการปิดเครื่อง ต้นทุนการวางแผนการผลิตโดยการปิดเตา และ ต้นทุนการวางแผนการผลิตโดยการเปลี่ยนสี โดยมีรายละเอียดดังตาราง 4.5

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดจากการวางแผนการผลิตแบบเดิมกับการวางแผนการผลิตแบบใหม่

วิธีการวางแผนการผลิต	การวางแผนการผลิตแบบเดิม		การวางแผนการผลิตแบบใหม่	
	ข้อมูล	ต้นทุน (บาท)	ข้อมูล	ต้นทุน (บาท)
1. การปิดเครื่อง	ปิดเครื่อง = 60,990 ตัน	28,848,270	ปิดเครื่อง = 75,505 ตัน	35,713,865
2. การปิดเตา	ปิดเตา BB1 = 1 ครั้ง	1,726,000	ปิดเตา BB1 = 1 ครั้ง	1,726,000
3. การเปลี่ยนสี	เปลี่ยนสี 4 ครั้ง	8,988,000	ไม่มีการเปลี่ยนสี	0
รวม		39,562,270		37,439,865

จากตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดจากการวางแผนการผลิตแบบเดิมกับการวางแผนการผลิตแบบใหม่ จะพบว่าต้นทุนจากการวางแผนการผลิตแบบเดิมสูงกว่าต้นทุนจากการวางแผนการผลิตแบบใหม่ เท่ากับ 2.12 ล้านบาท คิดเป็น 5.36 % เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการวางแผนการผลิตวิธีเดิม

จากปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปเป็นหลักการที่สำคัญของการวางแผนการผลิตแบบใหม่ ได้ดังนี้

1. การกำหนดจำนวนน้ำแ้วที่ผลิต ต้องวางแผนการผลิตให้เพียงพอแก่ความต้องการของลูกค้า โดยต้องไม่วางแผนการผลิตมากเกินไปจนความต้องการมากนัก เพราะจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และจะมีต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลังเกิดขึ้นด้วย

2. ในกรณีที่ความต้องการของลูกค้าน้อยกว่ากำลังการผลิต ซึ่งต้องมีการตัดสินใจในเรื่องการปิดเตา และปิดเครื่องจักร ในการตัดสินใจปิดเตาหลอมควรเลือกปิดเตาให้จำนวนเตาที่ปิดน้อยที่สุด แต่ให้ปิดเตาหลอมได้นานที่สุด เพราะต้นทุนของการปิดเตาจะเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว ตอนที่ Start up

3. การกำหนดสีให้เตาหลอมแก้ว โดยถ้าหากมีการกำหนดสีของเตาหลอม ให้เหมาะสมกับประมาณการความต้องการผลิตภัณฑ์ไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป เมื่อเริ่มต้นวางแผนการผลิตในเดือนแรก จะช่วยลดจำนวนครั้งของการเปลี่ยนสีได้ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนได้ส่วนหนึ่ง