การพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการผลิต : กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำปลา
Demand Forecasting and Production Planning : a Caste Study of Fish Sauce Product

อนุชิต รัตนประสิทธิ์[1]*

[1]นักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20130

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการผลิตกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำปลา บริษัทตัวอย่างเป็นบริษัทที่ผลิตสินค้าแบบเก็บสต็อกเพื่อรอจำหน่าย ในการพยากรณ์ความต้องการสินค้าและการวางแผนการผลิตนี้ ได้ศึกษาถึงลักษณะรูปแบบของข้อมูลการขายในอดีต เพื่อใช้เลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลการขาย

หลังจากนำระบบการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการผลิตมาใช้ในบริษัทตัวอย่างแล้ว ผลปรากฏว่าในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551 สามารถพยากรณ์การผลิตได้ 1,126,570 ขวด โดยมียอดการขายจริงในเดือนดังกล่าวทั้งหมด 1,134,322 ขวด มีความคลาดเคลื่อน 7,752 ขวด หรือ 0.69% ของยอดการขายจริง คิดเป็นต้นทุนประมาณ 116,280 บาท ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับยอดการขายจริงมากกว่าการพยากรณ์ด้วยการใช้ประสบการณ์ของผู้ตัดสินใจเพียงอย่างเดียว ซึ่งพยากรณ์การผลิตไว้ 1,274,098 ขวด มีความคลาดเคลื่อน 139,776 ขวด หรือ 10.97% ของยอดการขายจริง คิดเป็นต้นทุนประมาณ 2,096,640 บาท

Abstract

The purposes of this research were to study demand forecasting and production planning. The case study company manufactured the fish sauce product that was made to stock. To design the system, the sale data was studied in order to choose the appropriate forecasting technique for the sale data.

After using the system with the company case study, it revealed that the prediction system can forecast the production of 1,126,570 units in July 2008 whereas the total sales were 1,134,322 units. The difference was equal to 2,718 units or 0.69 percent of the actual sales which was a total cost of 116,280 baht, which was more equivalent to the actual sales predicted by a sole experienced decision maker who predicted the production at 1,274,098 units. The difference was equal to 139,776 units or 10.97% percent of the actual sales which mean 2,096,640 baht of total cost.

คำสำคัญ : การวางแผนความต้องการและการวางแผนการผลิต

Keywords: Demand Forecasting and Production Planning

* *ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ rockbottom161@hotmail.com โทร. 081-715-9190*

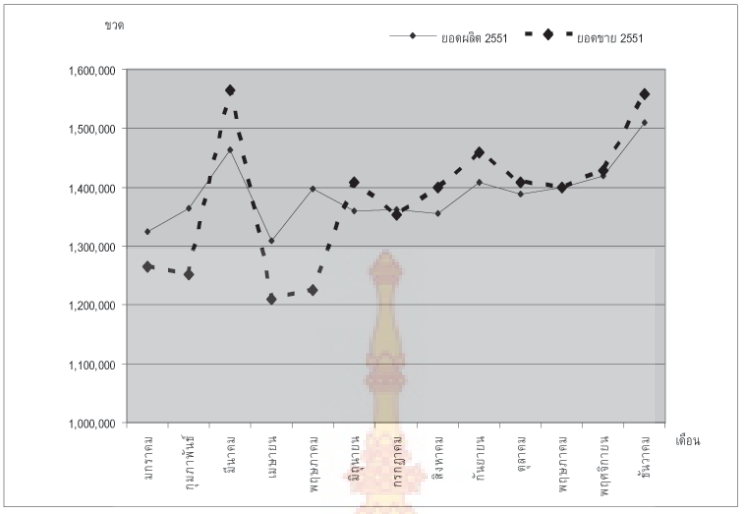
1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมา

สภาพเศรษฐกิจและปัญหาทางการเมืองในปัจจุบัน ทำให้บริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายหลายรายต้องปิดกิจการเนื่องจากแบกรับภาระหนี้สินไม่ไหว อีกทั้งปัญหาราคาน้ำมันที่สูงขึ้น มีสัญญาณมาตั้งแต่ปลายปี 2550 แล้วว่าสินค้าหลายรายการตั้งท่าปรับเพิ่มราคาผลสืบเนื่องมาจากราคาวัตถุดิบปรับเพิ่มขึ้น จากสภาวะดังกล่าวบริษัทเอกชนผู้ผลิตและจัดจำหน่ายน้ำปลาแท้ในจังหวัดชลบุรี ได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจหลายด้าน เช่น ค่าขนส่ง ค่าจัดเก็บวัสดุและสินค้าสำเร็จรูป ค่าโสหุ้ยต่าง ๆ เป็นต้น สาเหตุดังกล่าวผู้ประกอบการทางอุตสาหกรรมประเภทนี้ให้ความสำคัญกับเรื่องการพยากรณ์ เพื่อใช้ในการพยากรณ์ปริมาณการผลิตสินค้าให้ได้ใกล้เคียงกับความต้องการของลูกค้า โดยไม่ต้องผลิตสินค้าเก็บไว้ในสต็อกเป็นจำนวนมาก เพราะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในกรณีที่สินค้าหมดอายุ ส่งผลทำให้เสียต้นทุนในการผลิต

ปัญหาที่พบมากในปัจจุบัน คือ การผลิตสินค้าเก็บไว้ในสต็อกเพื่อรอจำหน่ายในปริมาณที่มากเกินไป มีผลทำให้ต้องเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบในปริมาณมากเก็บไว้ในสต็อก และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าในช่วงระหว่างการรอจำหน่าย เป็นต้น การผลิตสินค้าแบบเก็บไว้รอจำหน่ายจะต้องผลิตสินค้าในปริมาณที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยจนเกินไปมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการวิเคราะห์และทำการพยากรณ์ปริมาณการผลิตสินค้าให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้าในแต่ละช่วงเวลา เพราะปริมาณความต้องการของลูกค้าในแต่ละช่วงเวลามีปริมาณที่ไม่เท่ากัน จึงจำเป็นที่จะต้องใช้หลักการทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเข้ามาช่วยในการตัดสินใจในการพยากรณ์การผลิตสินค้า เพื่อให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับความจริงของลูกค้ามากที่สุด

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ใช้หลักทางสถิติด้านการพยากรณ์ ช่วยในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อใช้เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจการพยากรณ์การผลิตสินค้า ในการหาปริมาณการผลิตสินค้าให้มีระดับเหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า ซึ่งในการพยากรณ์ในงานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลยอดขายในอดีตมาวิเคราะห์ เพื่อพยากรณ์หาปริมาณการผลิตสินค้าในอนาคต และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการพยากรณ์การผลิตสินค้าของบริษัทตัวอย่าง



รูปที่ 1 ข้อมูลยอดขายและผลิต ปี 2551

การศึกษาข้อมูลบริษัทตัวอย่าง พบว่า คำสั่งผลิตสินค้าในเดือนมกราคม มีปริมาณการสั่งผลิตสินค้า 1,265,000 ขวด แต่มียอดการขายจริง 1,324,000 ขวด มีความคลาดเคลื่อน 59,000 ขวด คิดเป็นค่าเสียโอกาสประมาณ 885,000 บาท และในเดือนมีนาคม มีปริมาณการสั่งผลิตสินค้า 1,564,000 ขวด แต่มียอดการขายจริงเพียง 1,463,000 ขวด มีความคลาดเคลื่อน 101,000 ขวด คิดเป็นต้นทุนค่าจัดเก็บประมาณ 1,515,000 ดังรูปที่ 1 ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อบริษัท ทั้งในเรื่องค่าจัดเก็บวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน ปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้สนใจที่จะนำปัญหานี้มาทำวิทยานิพนธ์เพื่อแก้ปัญหาโดยการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการผลิตเพื่อเป็นแนวทางที่ขยายผลในการลดการสูญเสียในแต่ละส่วนกระบวนการออกไป ซึ่งคาดว่าผลที่ได้หลังจากการวิจัยจะสามารถทำการผลิตและควบคุมระดับปริมาณสินค้าคงคลังให้สอดคล้องกับปริมาณการขาย ซึ่งเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน ลดค่าใช้จ่ายด้านสินค้าคงคลัง เพิ่มประสิทธิภาพและลดการสูญเสีย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการพยากรณ์และเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม

2. เพื่อสนับสนุนในการวางแผนการผลิตของฝ่ายวางแผนการผลิต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์การผลิตสินค้าที่เหมาะสมกับโรงงานตัวอย่าง

2. กรณีศึกษาโรงงานผลิตน้ำปลา แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

3. ช่วงเวลาการเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2549 ถึง 30 มิถุนายน 2551

4. เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับพิจารณาเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มินิแท็บ

2. วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยข้อมูลในอดีต โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีทางสถิติ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการผลิตน้ำปลา
2. เก็บข้อมูลยอดขาย ยอดผลิต และปริมาณสินค้าคงคลังในอดีต
3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหารูปแบบข้อมูลการขายในอดีตที่จัดเก็บ
4. หาประเด็นปัญหาหลักเพื่อนำมาเป็นแนวทางการดำเนินงานและกำหนดขอบเขตของการแก้ปัญหา
5. นำข้อมูลมาตรวจสอบเพื่อหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม
6. พยากรณ์ยอดขายล่วงหน้า
7. วางแผนการผลิตโดยการนำค่าพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้ามาวางแผนการผลิต
8. เปรียบเทียบ
   1) ยอดขายจริงกับค่าพยากรณ์ของบริษัท
   2) ยอดขายจริงกับค่าพยากรณ์ที่เสนอ
9. สรุปผลการทดลอง

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

เป็นการศึกษาและหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ เพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์ยอดขายและวางแผนการผลิต ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทั้งโครงการใกล้เคียงและที่เกี่ยวข้องจากเอกสารทางวิชาการ ตำรา บทความวิชาการ รวมทั้งแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากหน่วยงาน เว็บไซต์ และห้องสมุด เพื่อนำมาประกอบการวิจัยให้สมบูรณ์

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์มินิแท็บ

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยประสานกับผู้เกี่ยวข้องทางบริษัทตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือ เริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลจากปี 2549

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การศึกษาขั้นตอนของการพยากรณ์การวางแผนการผลิตสินค้า ทำโดยการเก็บข้อมูลการขายสินค้าในอดีตเพื่อทำการวิเคราะห์ว่าข้อมูลมีลักษณะแบบใดเพื่อเลือกตัวแบบในการพยากรณ์การผลิตสินค้าที่เหมาะสมมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 ศึกษากระบวนการผลิตน้ำปลา

กระบวนการผลิตน้ำปลาในปัจจุบันมีการวางแผนความต้องการสินค้าจากฝ่ายขาย เมื่อศึกษาข้อมูลที่ได้จัดเก็บในอดีตพบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต คือการพยากรณ์ที่มีความผิดพลาดสูงโดยสรุปสาเหตุหลักของปัญหาได้ ดังนี้

1) การตัดสินใจในการสั่งผลิตสินค้าในแต่ละเดือนของบริษัทจะใช้ประสบการณ์จากฝ่ายการตลาดที่ให้ข้อมูลการวางแผนการขายในเดือนถัดไปเป็นตัวตัดสินใจในการวางแผนการผลิต

2) ไม่มีการนำข้อมูลในอดีตมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อช่วยในการตัดสินใจร่วมกับการใช้ประสบการณ์การทำงานของผู้มีหน้าที่วางแผนการผลิต

3) ปริมาณยอดขายของสินค้าของบริษัทมีความไม่แน่นอน เนื่องจากบริษัทมีการจัดโปรโมชั่นในบางเดือนทำให้ในบางเดือนมียอดการขายสินค้าที่สูงมากกว่ายอดขายปกติทำให้การตัดสินใจในการสั่งผลิตจะวางแผนการผลิตในปริมาณที่สูงเพื่อป้องกันการเสียโอกาสหากมีความต้องการของลูกค้าที่สูงโดยไม่มีสิ่งช่วยในการตัดสินใจว่าจะผลิตมากหรือน้อยเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า

4) การผลิตสินค้ามีการเปลี่ยนแบบการผลิตบ่อยทำให้คาดการณ์ความต้องการของลูกค้าได้ยาก

3.2 เก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลยอดขาย ยอดการผลิต และข้อมูลสินค้าคงคลังในอดีต ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2549 ถึง 30 มิถุนายน 2551

3.3 วิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษารูปแบบข้อมูลของบริษัทและทำการวิเคราะห์เลือกตัวแบบในการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุด ในการศึกษารูปแบบข้อมูลของบริษัทตัวอย่างผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลในอดีตของสินค้าน้ำปลาโดยเริ่มแรกทำการวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลก่อนว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร คือ มีแนวโน้มหรือมีฤดูกาลหรือไม่ เพื่อที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการเลือกวิธีในการคำนวณให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบและให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด ผลของการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลการขายสินค้าแสดงในรูปที่ 2

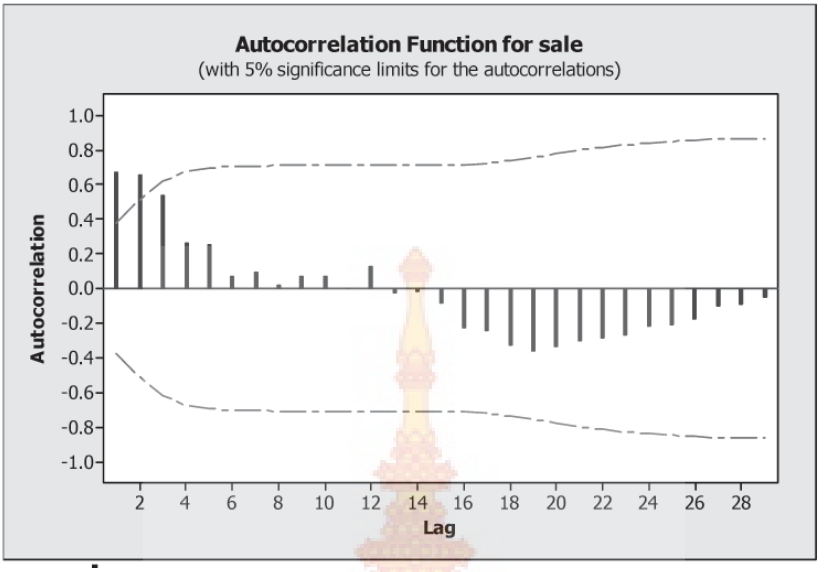
เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการขายในอดีตของบริษัท พบว่า ข้อมูลมีรูปแบบมีแนวโน้มและไม่มีฤดูกาล วิธีการพยากรณ์ที่จะต้องเลือกนำมาพิจารณาเบื้องต้นมี 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรงและวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง แต่เพื่อตรวจสอบงานวิจัย ที่ค้นคว้าสามารถนำมาอ้างอิงได้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงทดสอบเทคนิคพยากรณ์หลาย ๆ รูปแบบเพื่อสรุปว่าเทคนิคการพยากรณ์ที่ดีที่สุดยังคงอยู่ใน 2 วิธีดังกล่าวหรือไม่

3.4 หาประเด็นปัญหาหลัก

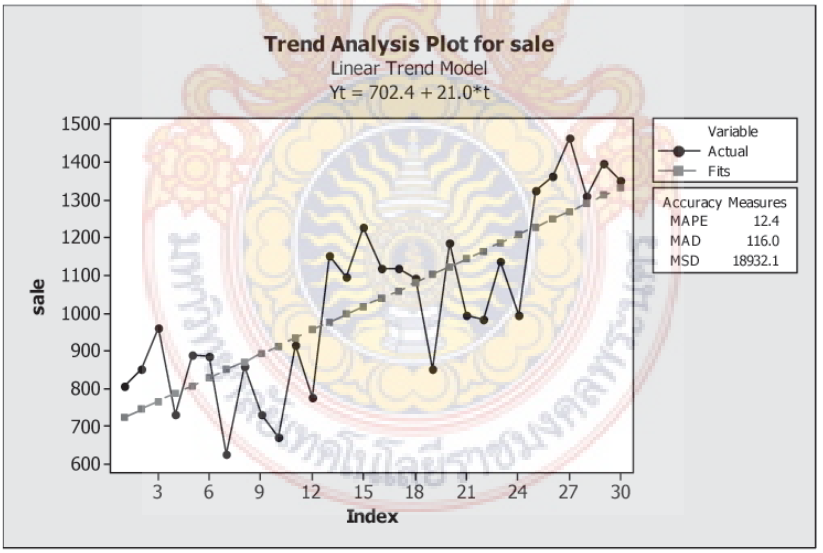
ประเด็นปัญหาหลักที่พบ คือ เทคนิคการพยากรณ์ที่นำมาใช้ในการวางแผนการขายและการผลิตไม่เหมาะสมเนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนของปริมาณการขายกับปริมาณการผลิตสูงทำให้บางช่วงเวลามีปริมาณสินคงคลังสูงและบางช่วงเวลาปริมาณสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

3.5 นำข้อมูลมาตรวจสอบ

การนำข้อมูลการขายในอดีตของสินค้าประเภทน้ำปลามาตรวจสอบโดยเริ่มจากการวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลก่อนว่ามีแนวโน้มเป็นรูปแบบใดเพื่อที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการเลือกวิธีในการคำนวณให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบและให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด การวิเคราะห์หาตัวแบบที่มีความเหมาะสมจะพิจารณาจากค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์ในแต่ละวิธีและเลือกวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดตามเกณฑ์ความผิดพลาด กราฟการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์รูปแบบต่าง ๆ แสดงรูปตัวอย่างด้วยเทคนิค Linear Trend Model ดังรูปที่ 3 ดังนี้ ผลสรุปการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ของแต่ละเทคนิควิธีดังตารางที่ 1



รูปที่ 2 กราฟผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายน้ำปลา



รูปที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังด้วยเทคนิคการพยากรณ์วิธี Linear Trend Model

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของเทคนิคการพยากรณ์ต่าง ๆ

เทคนิคการพยากรณ์	รูปแบบ	ลักษณะ	ค่าความผิดพลาดตามเกณฑ์		
			MAPE	MAD	MSE
Trend	Linear		12.40	116.00	18,932.10
	Exponential Growth		12.00	113.90	18,157.30
	Quadratic		11.60	110.50	17,428.90
	S-Curve		13.30	126.70	21,425.20
Decomposition	Multiplicative Trend	Plus seasonal	3.45	33.39	1,927.59
		Seasonal only	16.80	163.00	37,178.70
	Additive Trend	**Plus seasonal**	**3.05**	**28.740**	**1,461.25**
		Seasonal only	16.80	162.50	37,049.80
Moving Average	3		11.30	116.00	22,573.20
	5		13.40	139.60	30,865.70
Exponential	Single		12.10	119.00	21,979.60
	Double		13.40	129.90	23,495.20
Winter's Method	Multiplicative		6.81	65.77	6,749.49
	Additive		6.74	59.96	5,753.59

ข้อมูลตารางที่ 1 เกณฑ์การเลือกเทคนิคการพยากรณ์ใช้เกณฑ์ค่าความผิดพลาดทั้งสามค่า คือ MAPE, MAD และ MSE เป็นเกณฑ์ตัดสินใจ เทคนิคการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ วิธี Decomposition (Additive Trend Plus Seasonal) เนื่องจากให้ค่าความผิดพลาดต่ำที่สุด

3.6 พยากรณ์ยอดขาย

ผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Decomposition (Additive Trend Plus Seasonal) ผลการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ปี แสดงดังตารางที่ 2 เมื่อได้ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้าล่วงหน้า 1 ปี แล้วนำค่าพยากรณ์แต่ละเดือนมาใช้ในการวางแผนการผลิต

ตารางที่ 2 ค่าพยากรณ์การขายล่วงหน้า

ปี	เดือน	ค่าพยากรณ์ (ขวด)
2551	กรกฎาคม	1,126,570
	สิงหาคม	1,410,150
	กันยายน	1,249,240
	ตุลาคม	1,213,020
	พฤศจิกายน	1,410,680
	ธันวาคม	1,272,480
2552	มกราคม	1,665,250
	กุมภาพันธ์	1,608,580
	มีนาคม	1,738,170
	เมษายน	1,626,510
	พฤษภาคม	1,624,620
	มิถุนายน	1,604,010

3.7 การวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิต ทำโดยการนำค่าพยากรณ์ยอดการขายมาใส่ลงในตารางการวางแผนการผลิตที่ได้สร้างขึ้นเพื่อที่จะสามารถตรวจสอบได้ว่าต้องการผลิตสินค้าอะไรวันไหน จำนวนเท่าใดและต้องสั่งซื้อวัตถุอะไร เมื่อไรวันไหน เป็นต้น การวิเคราะห์ความสามารถของตารางการวางแผนการผลิตและความต้องการวัสดุ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ในการคำนวณระหว่างตารางการวางแผนการผลิตและความต้องการวัสดุ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ในการคำนวณระหว่างตารางการวางแผนการผลิตและต้องการวัสดุกับผลลัพธ์ของทางบริษัท ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ระบบตารางการวางแผนการผลิตและความต้องการวัสดุให้ผลลัพธ์ที่เหมือนกับของทางบริษัท โดยตารางการวางแผนการผลิตที่นำเสนอใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าวิธีการเดิม หลังจากตารางการวางแผนการผลิตและความต้องการวัสดุ ได้ผ่านการทดสอบความถูกต้องในการประมวลผลแล้ว ผู้จัดทำได้นำโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงกับบริษัทตัวอย่างและได้ทำการเปรียบค่าการคำนวณความต้องการระหว่างตารางที่สร้างขึ้นโดยทำการเปรียบเทียบกับการคำนวณด้วยประสบการณ์ของผู้เกี่ยวข้องดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวางแผนการผลิตและความต้องการวัสดุ

1	item		Period	1	2	3	4	5	6
	น้ำปลา		Required Quantity of น้ำปลา	55000	54000	55500	53500	53000	53100
	17								
	On hand	50000	Gross Requirement of น้ำปลา	55000	54000	555000	53500	53000	53100
	Allocated Quantities	0	On Hand : Beginning of น้ำปลา	50000	50000	50000	50000	50000	50000
	Safety Stock	50000	Scheduled Receipts of น้ำปลา	0	0	0	0	0	0
			Available of น้ำปลา	0	0	0		0	0
			On Hand : Ending of น้ำปลา	55000	50000	50000	50000	50000	50000
			Net ReQuirements of น้ำปลา	55000	54000	55500	535000	53000	53100
	Lot Size	1	Planed Order Receipts of น้ำปลา	55000	54000	555000	53500	53000	53100
	Lead Time	7	Planed Order Releases of น้ำปลา	54500					

ตารางการวางแผนการผลิตและความต้องการวัสดุสามารถคำนวณได้แม่นยำเช่นเดียวกับการคำนวณด้วยการใช้ประสบการณ์ของผู้ตัดสินใจเพียงอย่างเดียว ซึ่งสามารถลดความยุ่งยากและเวลาในการคำนวณ

3.8 เปรียบเทียบ

เมื่อใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่ผ่านการพิจารณามาทำการพยากรณ์ปริมาณการขายสินค้าล่วงหน้า ได้เปรียบเทียบยอดการขายจริงกับค่าพยากรณ์ของบริษัทและเปรียบเทียบยอดการขายจริงกับค่าพยากรณ์ที่นำเสนอเพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบยอดการขายจริงกับค่าพยากรณ์ที่เสนอ

					ผลต่าง		ผลต่างกำลัง สอง		ปริมาณสินค้าคงคลังปลายปี 2550 เท่ากับ 600	
ปี	เดือน	ยอดการขายสินค้า	เทคนิคที่นำเสนอ	เทคนิคเดิม	ยอดขาย-เทคนิคที่นำเสนอ	ยอดขาย-เทคนิคเดิม	ยอดขาย-เทคนิคที่นำเสนอ	ยอดขาย-เทคนิคเดิม	ยอดขาย-เทคนิคที่นำเสนอ	ยอดขาย-เทคนิคเดิม
2551	ก.ค.	1,364	1,382	1,274	-18	90.00	324	8,100	582	690
	ส.ค.	1,332	1,253	1,280	79	52.00	6,241	2,704	661	742
	ก.ย.	1,311	1,187	1,291	124	20.00	15,376	400	785	762
	ต.ค.	1,397	1,428	1,439	-31	-42.00	961	1,764	754	720
	พ.ย.	1,352	1,294	1,281	58	71.00	3,364	5,041	812	791
	ธ.ค.	1,590	1,673	1,490	-83	100.00	6,889	10,000	729	891
2552	ม.ค.	1,620	1,617	1,633	3	-13.00	9	169	732	878
	ก.พ.	1,725	1,746	1,621	-21	104.00	441	10,816	711	982
	มี.ค.	1,653	1,635	1,614	18	39.00	324	1,521	729	1,021
	เม.ย.	1,655	1,633	1,610	22	45.00	484	2,025	751	1,066
	พ.ค.	1,622	1,613	1,632	9	-10.00	81	100	760	1,056
	มิ.ย.	1,600	1,697	1,650	-97	-50.00	9,409	2,500	663	1,006
	ก.ค.	1,625	1,645	1,570	-20	55.00	400	3,025	643	1,061
	ส.ค.	1,615	1,516	1,690	99	-75.00	9,801	5,625	742	986
	ก.ย.	1,590	1,450	1,692	140	-102.00	19,600	10,404	882	884
	ต.ค.	1,695	1,692	1,618	3	77.00	9	5,929	885	961
	พ.ย.	1,619	1,658	1,759	-39	-140.00	1,521	19,600	846	821
	ธ.ค.	1,805	1,937	1,990	-132	-185.00	17,424	34,225	714	636
	รวม	28,170	28,056	28,134			92,658	123,948	13,381	15,954
						MAD =	5,148	6,886	13,381,000	15,954,000
									743,389	886,333

หมายเหตุ สินค้ามีหน่วยเท่ากับ x 10^3 ขวด

เปรียบเทียบข้อมูลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 ระยะเวลา 18 เดือน พบว่า ปริมาณการขายสินค้ารวม 28,170,000 ขวด ขณะที่เทคนิคการพยากรณ์ที่นำเสนอสามารถพยากรณ์ยอดขายได้ทั้งสิ้น 28,056,000 ขวด ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 5,148 $x10^3$ และเทคนิคการพยากรณ์เดิมพยากรณ์ยอดขายได้ทั้งสิ้น 28,134,000 ขวด ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 6,886$x10^3$ สรุปว่าเทคนิคการพยากรณ์ที่นำเสนอดีกว่าเทคนิคการพยากรณ์เดิม นอกจากนี้ เทคนิคการพยากรณ์ที่นำเสนอต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเป็นเงินเฉลี่ย 743,389 บาทต่อเดือน หรือ 13,381,000 บาทต่อปี เทคนิคการพยากรณ์ที่นำเสนอต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเป็นเงินเฉลี่ย 886,333 บาทต่อเดือน หรือ 15,954,000 บาทต่อปี

4. สรุป

ผลที่ได้จากงานวิจัย คือ ได้เทคนิคการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมและให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดสำหรับกรณีศึกษานี้ คือ เทคนิคการพยากรณ์วิธี Decomposition (Additive Trend Plus Seasonal) ซึ่งให้ค่าความคลาดเคลื่อน MSE ต่ำที่สุดเท่ากับ 1,461$x10^3$ และเทคนิคนี้เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคเดิมให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำกว่าเท่ากับ 5,148$x10^3$ เมื่อนำค่าพยากรณ์มาทำ MRP ลดค่าเก็บรักษา 13,381,000 บาทต่อปี

ผลที่ได้จากงานวิจัยเทคนิคการพยากรณ์ที่ได้ผ่านการคัดเลือกสามารถนำค่าการพยากรณ์ไปวางแผนการผลิตได้ โดยนำค่าพยากรณ์ที่ได้มาคำนวณหาปริมาณวัสดุ เพื่อวางแผนการผลิตให้มีปริมาณสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า โดยผลการวิจัยที่ได้ เมื่อนำค่าพยากรณ์ที่ได้มาใช้ร่วมกับการวางแผนการผลิตสามารถช่วยในการควบคุมระดับปริมาณสินค้าคงคลังให้มีปริมาณที่เหมาะและเพียงพอต่อความต้องการ

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากหลายฝ่ายด้วยกัน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผศ.เกษม พิพัฒน์-ปัญญานุกูล และคณาจารย์หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหการ มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่าน

6. เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ วิไลศรี. 2547. **การพยากรณ์อนุกรมเวลาที่มีฤดูกาลโดยใช้การถดถอยแบบฟัซซี่ที่ใช้ตัวแปรดัมมี,** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชุมพล ศฤงคารศิริ. 2540. **การวางแผนและการควบคุมการผลิต.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

พิภพ ลลิตาภรณ์. 2549. **ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต.** พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น),

วิชัย สุรเชิดเกียรติ. 2545. **การพยากรณ์ทางธุรกิจ.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Hanke, J.E. and Wichern, D.W. 2005. **Business Forecasting.** 8th ed. New Jersey: Pearson Education, Inc.

Holt, C.C. 2004. "Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages." **International Journal of Forecasting.** 20: 5-10.

Render, B., Stair, R.M. and Hanna, M.E. 2003. **Quantitative Analysis for Management.** 8th ed. New Jersey: Pearson Education, Inc.

Russell, R.S. and Taylor, B.W. 2000. **Operations Management.** 3rd ed. New Jersey: Pearson Education, Inc.

Steven Nahmias. 2005. **Production and Operation Analysis.** 5th ed. Singapore: McGraw-Hill Education.