

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจตั้งปริมาณสินค้าคงคลัง

(The Criteria Used to Make Decisions on the Amount of Inventory)

นิธิศ ปุณชนกรภัทร์* ฉมาธร กฤษศรีกุล*

สวัสดี ทองสิน*

*สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจของปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังที่จัดเก็บของโรงงานกรณีศึกษาฉีดพลาสติก โดยงานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลจากการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป พบว่าปัญหาปริมาณของสินค้าคงคลังสำเร็จรูปมีปริมาณมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นสาเหตุมาจากวิธีการคาดการณ์ของโรงงานมีความคลาดเคลื่อน จึงกำหนดแนวทางการแก้ไขโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ ABC analysis กับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทุกรายการ และแบ่งวิธีการควบคุมสินค้าคงคลังของแต่ละกลุ่ม (Class) โดยกลุ่ม A (Class A) และกลุ่ม B (Class B) ใช้วิธีการกำหนดระดับอันตรายภาคขึ้นปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปและพิจารณาเปอร์เซ็นต์สินค้าขาดตลาด โดยใช้ทฤษฎี 80/20 เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจและใช้เป็นระบบเติมเต็ม (replenishment) กลุ่ม C (Class C) เปลี่ยนวิธีการผลิตเพื่อจัดเก็บ (make to stock: MTS) เป็นผลิตตามคำสั่งซื้อ (make to order: MTO) ซึ่งหลังการปรับปรุงการคาดการณ์ในกลุ่ม A และ B พบว่า สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปลงได้ร้อยละ 33.86

คำสำคัญ: การจัดการสินค้าคงคลัง/ การวิเคราะห์แบบ เอ บี ซี

Abstract

This research the purpose to set criteria for decision making in the quantity of inventory stock. To reduce the amount of inventory of the storage plant a case study of plastic molding, This research by collecting data from a given quantity of finished product inventory. Found that the problem is the volumes of finished inventories are much more than necessary. Due to the forecast of a factory method with dislocation. Then define the analysis method using ABC Analysis with all finished product and how to control the inventory of each group (Class) group A (Class A) and Group B (Class B), Use the determination level of the

amount of finished product inventory in stock and shortage goods. Using the 80/20 theory as a basis for the decision and used as Replenishment system (replenishment), Group C (Class C) change the method manufacturing to store (make to stock: MTS), Is based on a purchase order (make to order: MTO), After updating Forecasts in Group A and B found that. Can reduce the amount of inventory in stock 33.86 percent.

Keywords: Inventory management/ ABC analysis

บทนำ

ในการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันมีแนวโน้มการแข่งขันที่สูงขึ้น ทั้งคู่แข่งทางธุรกิจทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศที่มีจำนวนมากขึ้น ตามหลักของอุปสงค์อุปทาน ดังนั้นการดำเนินธุรกิจเพื่อให้ได้เปรียบคู่แข่ง ตัวแปรที่สำคัญคือต้นทุนที่เกิดขึ้นในการดำเนินธุรกิจ โดยเฉพาะต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ที่ถือเป็นต้นทุนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ข้อมูลโครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ ในปี 2556 ต้นทุนในการบริหารจัดการคิดเป็นร้อยละ 9.09 ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าคิดเป็นร้อยละ 52.79 และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละ 38.12 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2557) ซึ่งต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง ถือเป็นต้นทุนที่สำคัญในสถานประกอบการทางด้านอุตสาหกรรมแทบทุกที่ โดยสินค้าคงคลังยังแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ วัตถุดิบ/บรรจุภัณฑ์ งานระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป วิธีการเก็บรักษาสินค้าคงคลังขึ้นอยู่กับลักษณะของสถานประกอบการซึ่ง บางโรงงานก็มีการดำเนินธุรกิจแบบรับจ้างผลิต เป็นระบบดึง ทราบความต้องการล่วงหน้าแต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง จัดเก็บสินค้าคงคลังในรูปแบบของวัตถุดิบ สินค้ารอประกอบการดำเนินธุรกิจแบบผลิตเพื่อจัดเก็บ เป็นระบบผลัก ไม่ทราบความ

ต้องการล่วงหน้า จัดเก็บในรูปแบบของสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งโรงงานประเภทนี้ถ้าขาดการพยากรณ์ที่แม่นยำ จะพบปัญหาปริมาณสินค้าคงคลังมากเกินไป ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังสูงขึ้น

โรงงานตัวอย่างนี้เป็นโรงงานผลิตพลาสติกประเภทขวด การดำเนินธุรกิจแบบผลิตเพื่อจัดเก็บ มีระบบคุณภาพ ISO 2001:2008 และ GMP โดยมีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 71 รายการ โดยแบ่งเป็นประเภทขวดบรรจุของเหลว ครอบป้องกัน ขวดบรรจุยา ขวดเคมีภัณฑ์ ขวดนม ขวดน้ำผลไม้ ฯลฯ โดยปัจจุบันทางโรงงานใช้วิธีพยากรณ์โดยอาศัยประสบการณ์จากผู้บริหารเป็นผู้กำหนด (Delphi technique) และนำไปสั่งผลิตเพื่อจัดเก็บ ปัญหาที่พบคือ พื้นที่ในการจัดเก็บของทางโรงงานไม่เพียงพอ ปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปมีจำนวนมาก และข้อมูลสินค้าคงคลังบางรายการไม่ถูกต้อง ส่งผลให้สินค้าสำเร็จรูปไม่เพียงพอในการจัดส่ง ขาดการวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าคงคลัง ทำให้ไม่ทราบสถานะของสินค้าคงคลังสำเร็จรูปในปัจจุบัน ดังนั้นต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าคงคลังสำเร็จรูป กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป และทดสอบโดยใช้วิธีอนุกรมของเวลา (time series) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้ เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังของโรงงานตัวอย่างต่อไป

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อสร้างเกณฑ์ที่ใช้ในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปของโรงงานตัวอย่าง
2. เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปที่จัดเก็บลง ร้อยละ 20

ขอบเขตงานวิจัย

1. สร้างเกณฑ์ที่ใช้ในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป Class A, Class B
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงกันยายน 2557
3. วิจัยการณ้ใช้วิธีอนุกรมของเวลา

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้เกณฑ์ที่ใช้ในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป Class A, Class B
2. ลดปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปที่จัดเก็บลงร้อยละ 33.86
3. เพื่อเป็นแนวทางที่ใช้ในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังวัตถุดิบของทางโรงงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลัง ในการประเมินผลเปรียบเทียบปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปก่อนและหลังการปรับปรุง

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงาน
 - 1.1 ศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหาปัญหาที่พบในโรงงานคือมีปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปจำนวนมาก ทำให้พื้นที่ในการจัดเก็บไม่

เพียงพอ และใช้เวลาในการค้นหาสินค้าเพื่อการจัดส่งใช้เวลานาน ซึ่งเป็นผลจากการพยากรณ์โดยอาศัยประสบการณ์จากผู้บริหารเป็นผู้กำหนด (Delphi technique)

- 1.2 ทางโรงงานขาดการวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าคงคลังสำเร็จรูปที่จัดเก็บ ณ ปัจจุบัน ทำให้มีสินค้าสำเร็จรูปบางรายการหมดอายุค้างอยู่ในคลังสินค้า ซึ่งส่งผลให้ใช้พื้นที่ในคลังสินค้าโดยเปล่าประโยชน์

2. ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการ

- 2.1 ข้อมูลยอดขาย ยอดสั่งผลิต ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 71 รายการย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึงสิงหาคม 2557 จำนวน 38 ข้อมูล

- 2.2 ข้อมูลเวลานำในการสั่งซื้อวัตถุดิบ และข้อมูลเวลานำในการสั่งผลิตของทุกผลิตภัณฑ์

3. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.1 รวบรวมข้อมูลยอดขายของทุกผลิตภัณฑ์ย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึงสิงหาคม 2557 มาทำการวิเคราะห์โดยวิธี ABC Analysis กำหนดเกณฑ์ในแต่ละ Class จากอัตราหมุนเวียนของยอดขาย

- 3.2 กำหนดวิธีการควบคุมสินค้าคงคลังในแต่ละ Class

- 3.2.1 ผลิตภัณฑ์ใน Class A และ Class B ใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังโดยการพิจารณาร้อยละสินค้าขาดมือทุกรายการ

- 3.2.2 ผลิตภัณฑ์ใน Class C เปลี่ยนวิธีการจากผลิตเพื่อจัดเก็บ (make to stock) เป็นผลิตตามคำสั่งซื้อ (make to order) เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูป

3.3 พิจารณาเกณฑ์ที่ใช้ในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปใน Class A และ Class B จากร้อยละสินค้าขาดมือโดยใช้ทฤษฎีกฎ 80/20

3.4 ประเมินผลการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปใน Class A และ Class B จากร้อยละสินค้าขาดมือจากกฎ 80/20 โดยการพยากรณ์อนุกรมของเวลาเปรียบเทียบ

ผลการวิจัย และการอภิปรายผล

1. สภาพปัจจุบันของปัญหา

โรงงานตัวอย่างนี้เป็นโรงงานฉีดพลาสติกประเภทขวด การดำเนินธุรกิจแบบผลิตเพื่อจัดเก็บ (make to stock) มีหน้าร้านอยู่ในโรงงานให้ลูกค้า

รายย่อยสามารถมาเลือกซื้อ ซึ่งในแต่ละเดือนจะมีลูกค้ารายย่อยมาซื้อที่โรงงานจำนวนมาก โดยผู้บริหารเป็นผู้พยากรณ์ความต้องการสินค้าทุกประเภท โดยอาศัยประสบการณ์คาดการณ์ความต้องการในอนาคต เปรียบเทียบจากปริมาณสินค้าคงคลังที่เหลืออยู่ จากการศึกษาและสำรวจข้อมูลในโรงงานจึงพบปัญหา

- 1.1 มีปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปจำนวนมาก
- 1.2 พื้นที่การจัดเก็บไม่เพียงพอ
- 1.3 ขาดการวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าคงคลัง มีของเสียปะปนอยู่ในคลังสินค้า
- 1.4 ขาดการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์



* ความแม่นยำในการพยากรณ์ของโรงงานคิดจากค่าเฉลี่ยของทุกรายการในปี 2556

ภาพที่ 1 สาเหตุของปัญหาปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปจำนวนมาก

2. กำหนดแนวทางการวิจัย

2.1 นำข้อมูลยอดขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 71 รายการ มาทำการวิเคราะห์ โดยใช้ ABC Analysis ดังนี้

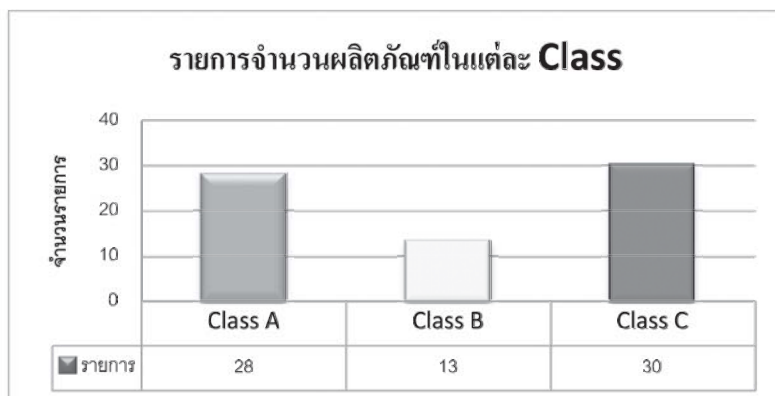
2.1.1 Class A เป็นผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายต่อเดือนหมุนเวียนไม่เกิน 1 เดือน โดยจากการแบ่ง Class A มาแล้ว มีจำนวนผลิตภัณฑ์ 28 รายการ

2.1.2 Class B เป็นผลิตภัณฑ์ที่มี

ยอดขายต่อเดือนหมุนเวียนระหว่าง 1- 6 เดือน โดยจากการแบ่ง Class B มาแล้ว มีจำนวนผลิตภัณฑ์ 13 รายการ

2.1.3 Class C เป็นผลิตภัณฑ์ที่มี

ยอดขายไม่หมุนเวียนเกิน 6 เดือน โดยจากการแบ่ง Class C มาแล้ว มีจำนวนผลิตภัณฑ์ 30 รายการ



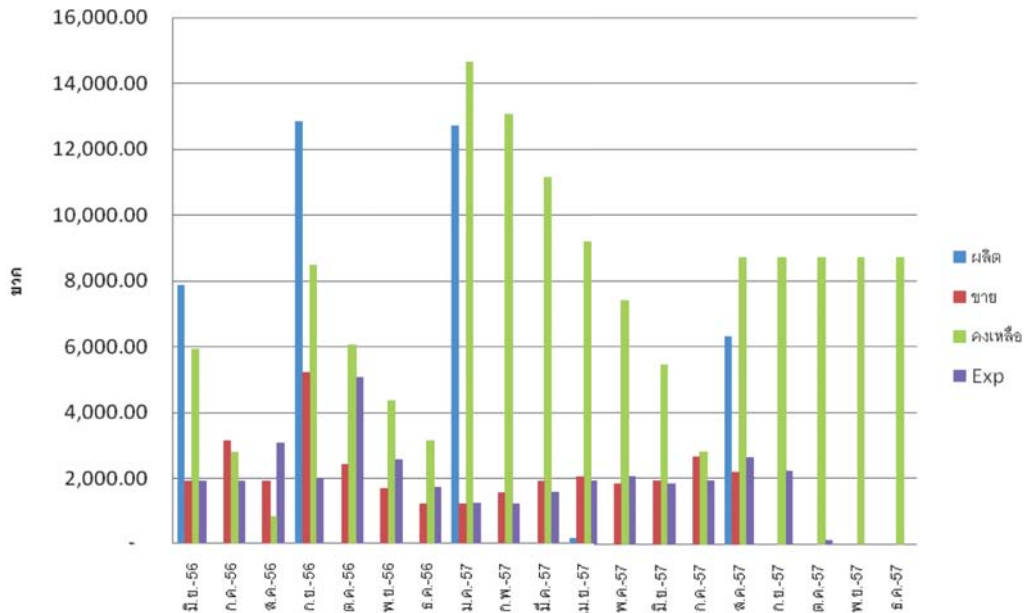
ภาพที่ 2 รายการจำนวนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของโรงงานตัวอย่าง

2.2 กำหนดวิธีการควบคุมสินค้าคงคลังสำเร็จรูปใน Class A และ Class B

2.2.1 ผลิตภัณฑ์ใน Class A คือ ผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายหมุนเวียนต่อเดือนไม่เกิน 1

เดือน และผลิตภัณฑ์ใน Class B มียอดขายต่อเดือนหมุนเวียนระหว่าง 1- 6 เดือน โดยนำข้อมูลย้อนหลังมาทำการวิเคราะห์ยอดขายเปรียบเทียบกับแผนผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์

หมวด XXX ระหว่างเดือน มิถุนายน 2556 - สิงหาคม 2557



ภาพที่ 3 ยอดขายเปรียบเทียบกับแผนผลิต ของผลิตภัณฑ์ xxx ของ Class A

2.2.2 นำข้อมูลยอดขายย้อนหลัง ระหว่างเดือนมกราคม 2554 ถึงสิงหาคม 2557 มาวิเคราะห์ปริมาณยอดขายย้อนหลัง จำนวน 42 เดือน ใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังโดยการกำหนดอัตรากาชั้นของยอดขาย จำนวน 8 ชั้น ระยะของชั้นมีค่าเท่ากับ 500 ขวด พิจารณายอดขาย

ของแต่ละเดือนอยู่ในชั้นใด เป็นข้อมูลความถี่ของแต่ละชั้น และคิดเป็นร้อยละสะสม และพิจารณา ร้อยละสินค้าขาดมือทุกรายการ โดยใช้ทฤษฎีกฎ 80/20 โดยพิจารณา สินค้าคงคลังสำเร็จรูปคงคลังไว้ที่ร้อยละ 80 และมีโอกาสสินค้าขาดมือร้อยละ 20

ตารางที่ 1 ร้อยละสะสมในแต่ละอันดับชั้น เพื่อพิจารณาในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปคงคลัง
ผลิตภัณฑ์ xxx

อันดับชั้น (ขวด)	ความถี่	ร้อยละ	ร้อยละสะสม	ร้อยละสินค้าขาดมือ
0-500	17	40.48	40.48	59.52
501-1000	1	2.38	42.86	57.14
1001-1500	0	0.00	42.86	57.14
1501-2000	7	16.67	59.52	40.48
2001-2500	2	4.76	64.29	35.71
2501-3000	9	21.43	85.71	14.29
3001-3500	3	7.14	92.86	7.14
3501-4000	3	7.14	100.00	0.00
รวม	42	100		

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง xxx ของ class A มีการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปคงคลังแบ่งออกเป็นจำนวน 8 ชั้น แต่ละชั้นมีระยะห่างจำนวน 500 ขวด โดยคำนวณเป็นร้อยละสะสม เพื่อพิจารณาปริมาณสินค้าคงคลังตามระดับชั้น โดยทฤษฎีกฎ 80/20 จะพบว่า การตั้งปริมาณสินค้าคงคลังที่ 3000 ขวดต่อเดือน จะมีร้อยละสะสมที่ 85.71 และมีโอกาสสินค้าขาดมือร้อยละ 14.29

2.2.3 ทดสอบทฤษฎีกฎ 80/20 โดยใช้วิธีการพยากรณ์อนุกรมของเวลาเพื่อเปรียบเทียบ โดยทำการเก็บข้อมูลยอดขายผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง xxx ของ class A ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึงเดือนสิงหาคม 2557 เปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ทั้ง 4 วิธี ดังนี้ Moving Average, Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, Winter Method โดยพิจารณาร้อยละค่าความคลาดเคลื่อน (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) ต่ำที่สุด

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์อนุกรมของเวลาทั้ง 4 วิธี กับวิธีพยากรณ์ของโรงงาน

วิธี	Minimum	Forecasting	Maximum	MAPE
Moving average	0	2,562	5,451	77
Single exponential smoothing	554	2,590	4,626	71
Double exponential smoothing	953	2,938	4,922	65
Winter method	669	1,661	2,653	20
Delphi โรงงาน		9,600		
ยอดขายเดือนกันยายน 2557		2,805		

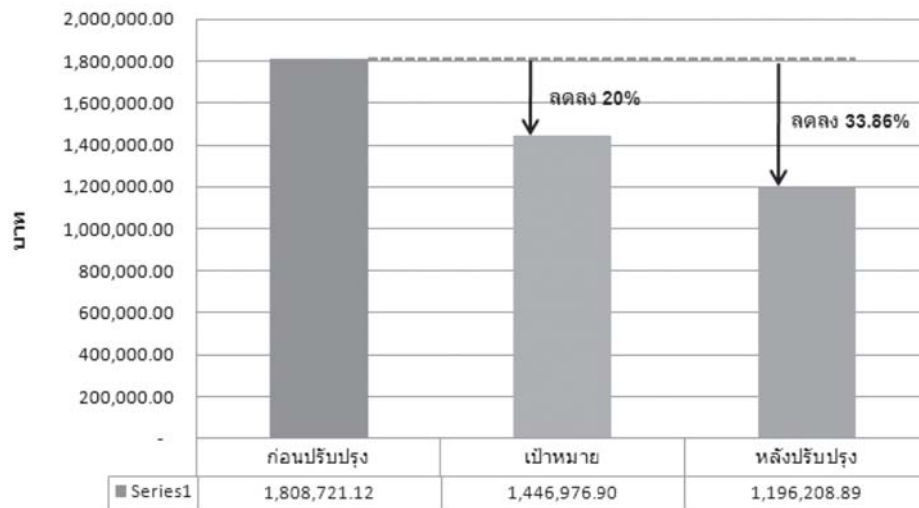
จากตารางที่ 2 เมื่อเทียบกับวิธีพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีการพยากรณ์อนุกรมของเวลา ด้วยวิธี Winter Method มีค่า MAPE ต่ำที่สุด ในเดือนกันยายน 2557 มีความต้องการระหว่าง 669 - 2,653 ขวด และมีร้อยละค่าความคลาดเคลื่อน อยู่ที่ร้อยละ 20 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีพยากรณ์ของทาง โรงงาน พยากรณ์ความต้องการในเดือนกันยายน 2557 มี

ความต้องการที่ 9,600 ขวด และยอดขายจริงในเดือนกันยายน 2557 อยู่ที่ 2,805 ขวด และเมื่อเทียบกับการตั้งระดับปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปโดยใช้ทฤษฎีกฎ 80/20 ที่กำหนดไว้ที่ 3,000 ขวดต่อเดือน พบว่า ยอดขายในเดือนกันยายน 2557 มีจำนวน 2,805 ขวด

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบวิธีกำหนดระดับสินค้าคงคลังสำเร็จรูปต่างๆ กับยอดขายเดือนกันยายน 2557

วิธีกำหนดระดับสินค้าคงคลังสำเร็จรูป เดือนกันยายน 2557	ขวด
Winter method	669-2,653
วิธีพยากรณ์ของโรงงาน	9,600
กำหนดระดับปริมาณสินค้าคงคลัง โดยทฤษฎีกฎ 80/20	3,000
ยอดขายเดือนกันยายน 2557	2,805

ต้นทุนถือครองสินค้าคงคลัง



ภาพที่ 4 มูลค่าสินค้าคงคลังก่อนเป้าหมายและหลังการปรับปรุง

สรุปผลการวิจัย

วิธีการพยากรณ์โดยอาศัยประสบการณ์ของทางโรงงานมีความคลาดเคลื่อนจากยอดขายจริงอยู่มาก เนื่องจากทางโรงงานกลัวสินค้าขาดมือและเสียโอกาสทางการขาย จึงผลิตในปริมาณมากบ่อยครั้งที่ทำให้สินค้าบางรายการที่หมุนเวียนเข้าแปรสภาพไป เนื่องจากหมดอายุการใช้งาน ส่งผลให้พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอ โดยทางโรงงานไม่เคยคิดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า และกำหนดวิธีการควบคุม ซึ่งทางโรงงานพิจารณาว่าการพยากรณ์อนุกรมของเวลาที่มีความแม่นยำในการกำหนดความต้องการในอนาคตสูงมาก แต่เมื่อการทำงานจริงต้องใช้เวลาในการปฏิบัตินานมาก ทางโรงงานได้เล็งเห็นความสำคัญในการตั้งปริมาณสินค้าคงคลังโดยพิจารณาร้อยละสินค้าขาดมือ และใช้เกณฑ์การตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎีกฎ 80/20 เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลัง โดยกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังของผลิตภัณฑ์ใน Class A และ Class B ทุกรายการ และใช้เป็นระบบเติมเต็ม (replenishment) ในส่วน

ผลิตภัณฑ์ Class C เปลี่ยนวิธีการจากผลิตเพื่อจัดเก็บ (make to stock) เป็นผลิตตามคำสั่งซื้อ (make to order) โดยหลังปรับปรุงสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังสำเร็จรูปลงได้มากกว่าเป้าหมายที่ร้อยละ 33.86

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์เพ็ญ สัจวรชาติ. (2547). การปรับปรุงการบริหารวัตถุดิบคงคลังสำหรับโรงงานผลิตยางรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย ตั้งวรกิจถาวร. (2547). การปรับปรุงระบบการบริหารคงคลัง กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมแก้วอันทันตกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- มุนินทร์ ลพบุรี. (2549). การปรับปรุงระบบบริหาร
สินค้าคงคลังโดยใช้ ABC Analysis.
ส่งเสริมเทคโนโลยี, 185(1), 150-155.
- วรรษช สิริพิมพ์. (2542). การพัฒนาระบบคงคลัง.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชา
วิศวกรรมอุตสาหการ คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Ferguson, M., Jayaraman, V. and Souza, G.C.
(2007). Application of the EOQ model
with nonlinear holding cost to inventory
management of perishable. **European
journal of Operation Research**, 180(1),
485-490.
- Giri, B. and Chauduri, K.S. (1998). Deterministic
Models of Perishable Inventory with
stock-dependent rate and nonlinear
holding cost. **European journal of
Operation Research**, 105(3), 467-474.
- Magee, J.F. and Boodman, D.M. (1974).
**Production Planning and Inventory
Control**. New York: McGraw-hill.
- Peterson, R. and Silver, E.A. (1979). **Decision
Systems for Inventory Management
and Production Planning**. New York:
John Wiley & Sons.
- William, J.S. (2002). **Operations Management**.
New York: McGraw-hill.