บทความวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติก : กรณีศึกษาโรงงานฉีดพลาสติก

วรพจน์ บรรจงทรัพย์*

*วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ 100/1-4 ถนนประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

บทคัดย่อ

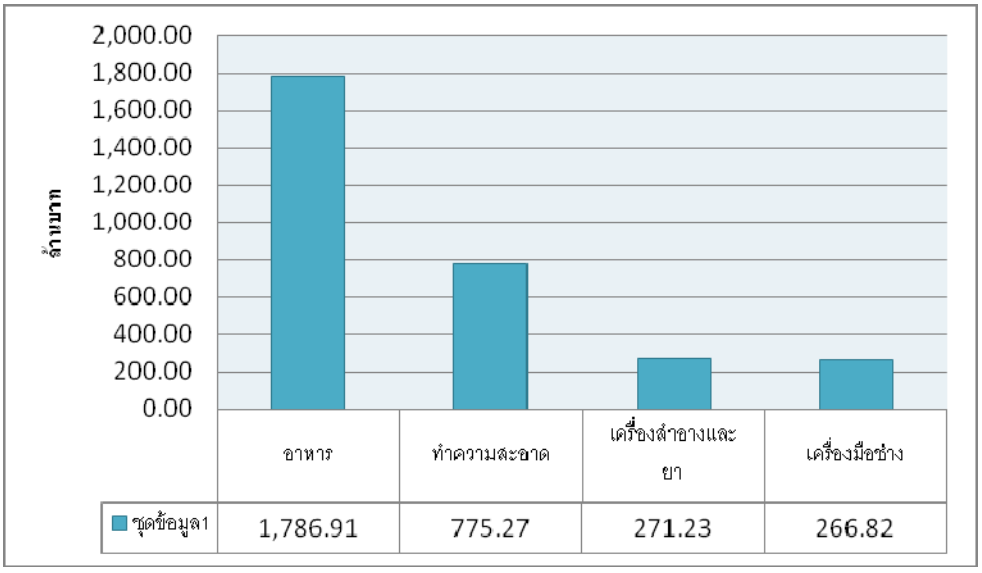
งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติก เพื่อให้วัสดุคงคลังที่จัดเก็บมีปริมาณที่ต่ำที่สุด โดยมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์อาหาร ซึ่งมียอดขายและการใช้ทรัพยากรสูงสุดของโรงงานตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' Method โดยมีค่า Alpha (level) 0.2, Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 ซึ่งปรากฏว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด และการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC analysis โดยนำข้อมูลที่ได้มาใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปการวางแผนทรัพยากรการผลิตเข้ามาช่วยในการประมวลผลรายงานแผนความต้องการวัสดุ ทำให้การเปลี่ยนแปลงแผนความต้องการวัสดุและแผนการผลิตทำได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นและลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนให้น้อยลง ซึ่งผลการประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติกของโรงงานตัวอย่าง พบว่าปริมาณการคงคลังวัสดุลดลง 10.14 เปอร์เซ็นต์ เวลาที่ใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุลดลง 66.66 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนงานล่าช้าในการส่งมอบสินค้าลดลง 58.53 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ยังมีปริมาณวัสดุไว้ใช้อย่างพอเพียงกับความต้องการ

บทนำ

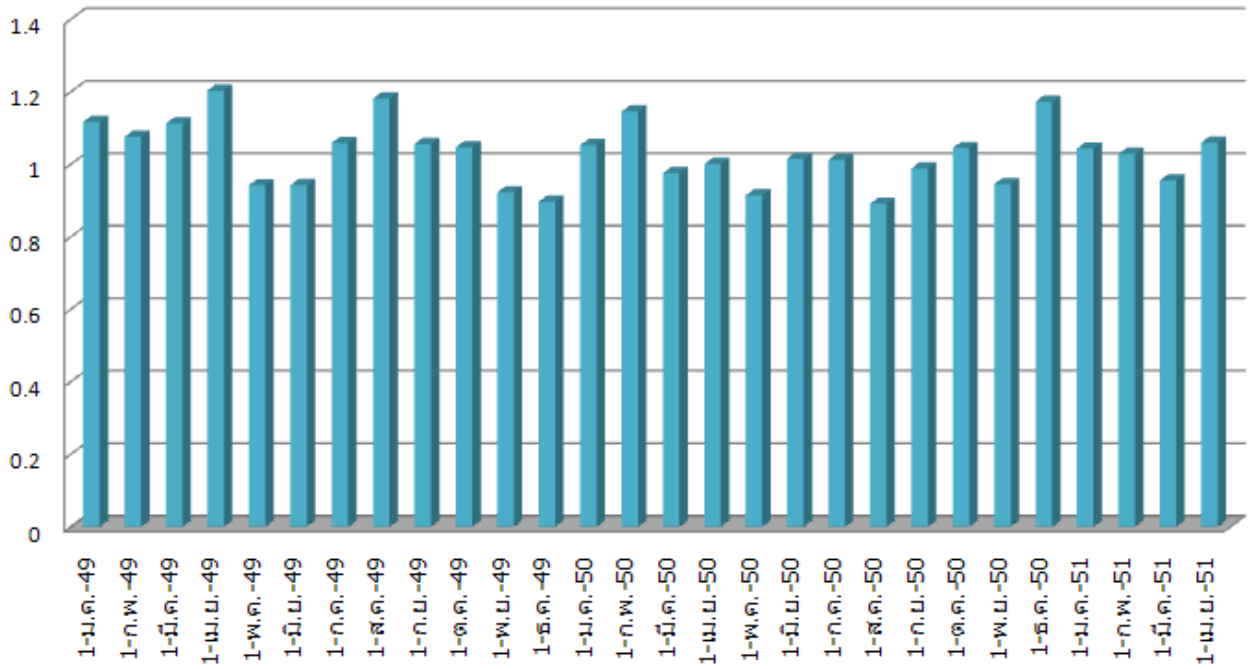
ปัจจุบันสภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ในสภาวะชะลอตัว ประกอบกับราคาน้ำมันที่อยู่ในระดับสูง ซึ่งส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลาสติก เนื่องจากเม็ดพลาสติกส่วนใหญ่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ทำให้ต้นทุนการผลิตเม็ดพลาสติกเพิ่มสูงตามราคาน้ำมัน อุตสาหกรรมฉีดพลาสติกเป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากราคาเม็ดพลาสติกที่ปรับตัวสูงขึ้น

การพยากรณ์ความต้องการโดยวิธีพยากรณ์ค่าเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่(Moving Average) วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว

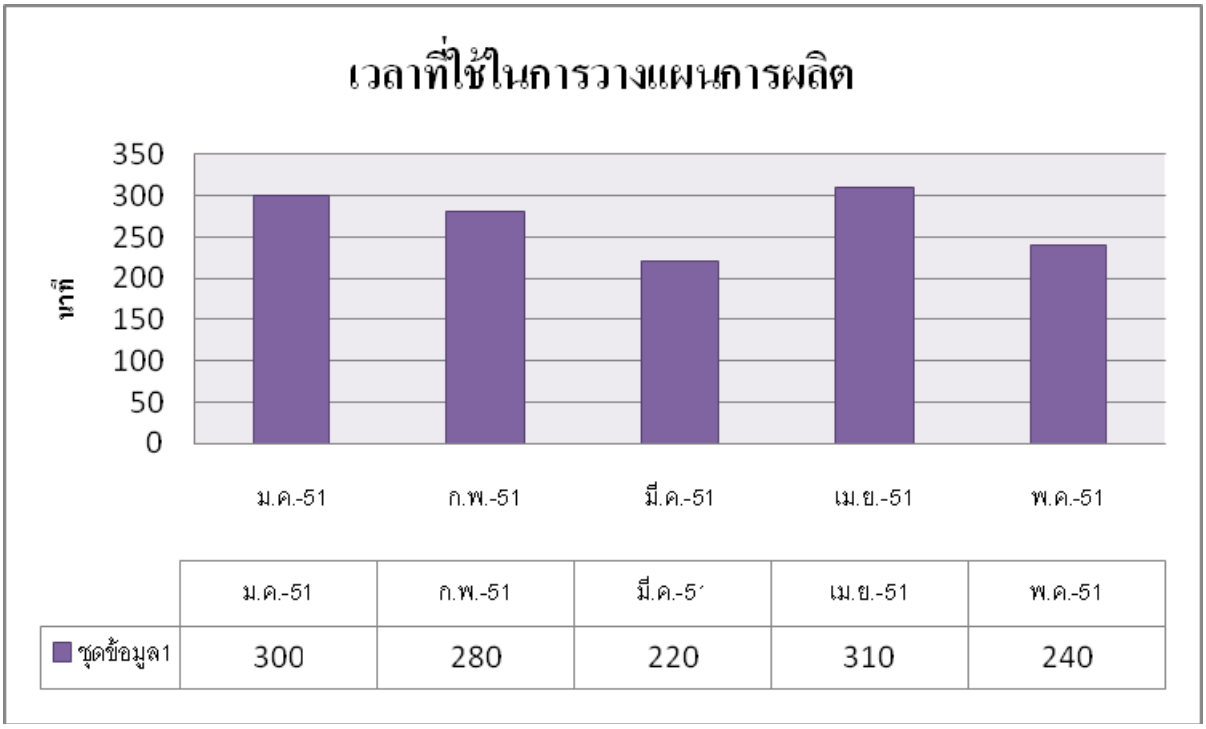
สภาพทั่วไปของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้เป็นโรงงานฉีดพลาสติกมาตรฐานแห่งหนึ่ง โดยทางโรงงานมีผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ประเภทอาหาร (57.63 เปอร์เซ็นต์) เครื่องทำความสะอาด (25เปอร์เซ็นต์) ยาและเครื่องสำอาง (8.74 เปอร์เซ็นต์) และอุปกรณ์เครื่องมือช่าง (8.63 เปอร์เซ็นต์) (ภาพที่ 1) ซึ่งผู้วิจัยจะทำการประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติกผลิตภัณฑ์ประเภทบรรจุภัณฑ์อาหารเพียงอย่างเดียว เนื่องจากมียอดขายมากกว่าทุกผลิตภัณฑ์ และมีปัญหาการคงคลังสินค้าวัตถุดิบจำนวนมาก โดยทางโรงงานได้ใช้วิธีการสั่งซื้อเม็ดพลาสติกที่เป็นวัตถุดิบหลักของโรงงานในลักษณะซื้อเป็นจำนวนมาก (Lot for Lot) ซึ่งต้องประสบปัญหาคือราคาเม็ดพลาสติกที่มีความไม่แน่นอน ส่วนวัตถุดิบอย่างอื่นใช้วิธีหมุนวนในอ่าง (Reoder Point) เพื่อควบคุมสินค้าคงคลังในส่วนของวัตถุดิบ (ภาพที่ 2) ซึ่งอัตราการหมุนเวียนสินค้าโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 1.02 รอบ อีกปัญหาหนึ่งก็คือต้องใช้เวลาในการวางแผนการผลิตนานมาก (ภาพที่ 3) โดยทางโรงงานแห่งนี้ใช้วิธีการประมาณการความต้องการสินค้าในอนาคตในการวางแผนการผลิตโดยไม่ได้



ภาพที่ 1. ยอดขายของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆของทางโรงงานในปี 2550 – 2551



ภาพที่ 2. อัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังตั้งแต่ปี 2549-2551



ภาพที่ 3. เวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤษภาคม 2551

อุปกรณ์และวิธีการ

นำข้อมูลของโรงงานฉีดพลาสติกที่เป็นกรณีศึกษามาวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมวางแผนทรัพยากรการผลิตในส่วนของการพยากรณ์ความต้องการในอนาคต การวางแผนตารางการผลิตหลัก การวางแผนความต้องการวัสดุ และการควบคุมสินค้าคงคลัง มาวิเคราะห์ผล (Output) ของระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิต MRP II โดยใช้สมมุติฐานว่าเครื่องจักรพร้อมใช้งานตลอดเวลาโดยไม่คำนึงถึงเวลาที่เครื่องจักรเสีย จากนั้นสรุปผลตัวชี้วัดของระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิต MRP II แล้วทำการประเมินผลระบบโดยการเปรียบเทียบก่อนและหลังทำการวิจัยจากตัวชี้วัดอันได้แก่ อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง เวลาที่ใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุ และจำนวนงานล่าช้าในการส่งมอบสินค้า

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลและหาวิธีการพยากรณ์ความต้องการและควบคุมสินค้าคงคลังวัตถุที่เหมาะสม

การพยากรณ์ความต้องการสินค้าในอนาคตมีสำคัญในการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบล่วงหน้า เนื่องจากใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาสั่งซื้อ การกำหนดระดับวัตถุดิบคงคลัง และการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการในอนาคต ซึ่งมีอยู่ 4 วิธีคือ วิธีพยากรณ์ค่าเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่ (Moving Average) วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบ

ตารางที่ 1. ค่าความคลาดเคลื่อนจากวิธีการพยากรณ์ 4 วิธี

Result	**Method**			
	Moving Average (length = 4)	**Single expo Smooth (Alpha =0.3119)**	**Double expo smooth. (Alpha=0.5158), (Gamma = 0.0675)**	**Winter (Alpha=0.2), (Gamma = 0.2), (Delta = 0.2)**
MAPE	8.5837	8.4174	9.1435	**6.79346**
MAD	3.0370	2.9468	3.1041	**2.33129**
MSD	15.3033	15.0051	16.6416	**9.57449**

ตารางที่ 2. ค่าความคลาดเคลื่อนวิธีเดิมของโรงงานและวิธี Winters' Method

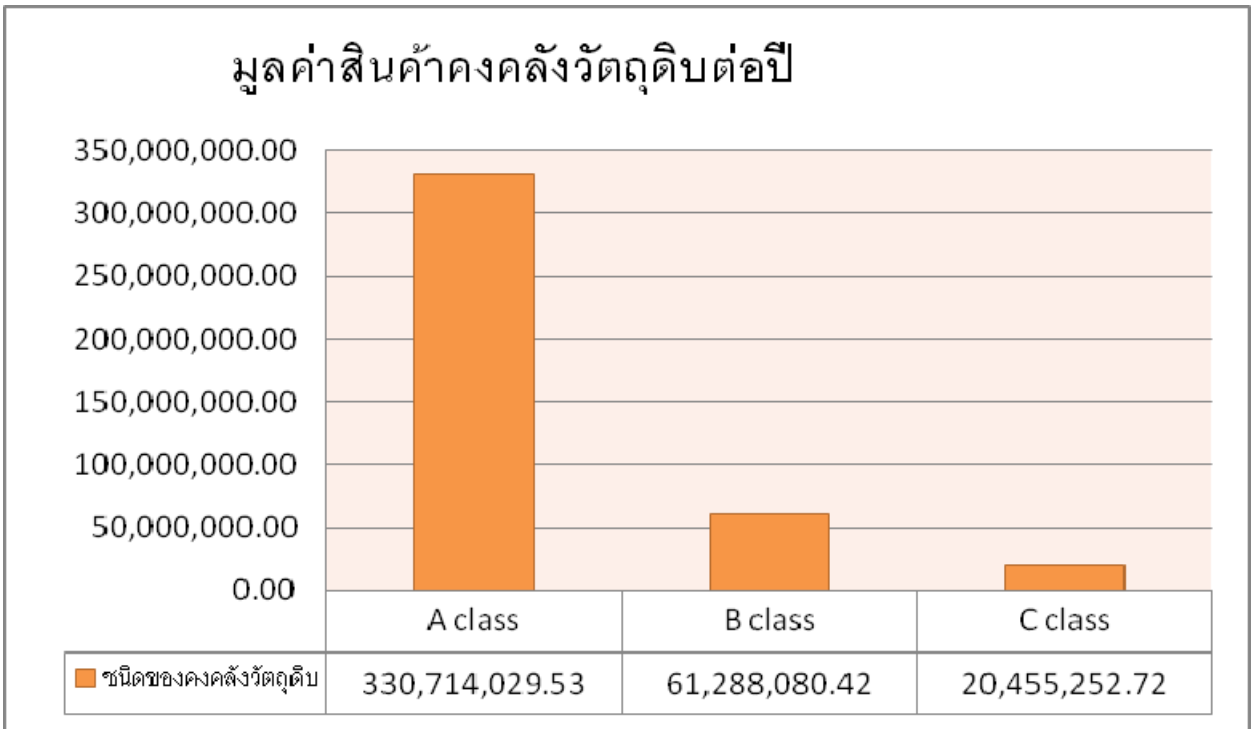
Result	Method	
	วิธีการประมาณการของโรงงานตัวอย่าง	Winter (Alpha=0.2), (Gamma = 0.4), (Delta = 0.0)
MAPE	9.33	6.3236
MAD	3.47	2.1259
MSD	16.53	8.0367

การควบคุมวัสดุคงคลังเพื่อที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการให้มีวัสดุคงคลังต่ำที่สุด ในกรณีของของโรงงานตัวอย่างนั้นมีวัตถุดิบมากมายหลายชนิด การใช้เทคนิค ABC จะช่วยในการควบคุมสินค้าคงคลังได้ง่ายขึ้น โดยกำหนดวัสดุคงคลังกลุ่มA มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 80 ของมูลค่าการขายทั้งหมด วัสดุคงคลังกลุ่ม B มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่าการขายทั้งหมด และวัสดุคงคลังกลุ่ม C มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 5 ของมูลค่าการขายทั้งหมด โดยวัสดุคงคลังกลุ่ม A จะควบคุมสินค้าคงคลังวัตถุดิบด้วยวิธี Material Requirement planning (MRP) วัสดุคงคลังกลุ่ม B จะควบคุมสินค้าคงคลังวัตถุดิบด้วยวิธี Economic Order Quantity (EOQ) และวัสดุคงคลังกลุ่ม C จะควบคุมสินค้าคงคลังวัตถุดิบด้วยวิธี Reorder Point (ROP) ซึ่งผลการควบคุมสินค้าคงคลังโดยวิธี ABC Class มีดังนี้

A class มีจำนวน 116 รายการมีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 330,714,029.53 บาทต่อปี ใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี Material Requirement planning (MRP) (ภาพที่ 4)

B class มีจำนวน 153 รายการมีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 61,288,080.42 บาทต่อปี ใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี Economic Order Quantity (EOQ)

C class มีจำนวน 339 รายการมีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 20,455,252.72 บาทต่อปี ใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี Reorder Point (ROP)



ภาพที่ 4. ผลการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังออกเป็น A-Class, B-Class และC-Class

การใช้โปรแกรมวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนฉีดพลาสติก

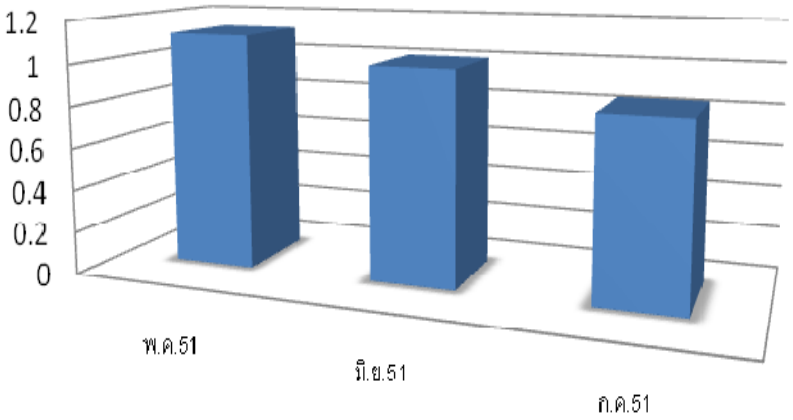
จากการวิเคราะห์ข้อมูลและหาวิธีการพยากรณ์ความต้องการและควบคุมสินค้าคงคลังวัตถุที่เหมาะสม ได้แล้วจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลต่อในโปรแกรมสำเร็จรูปการวางแผนทรัพยากรการผลิต โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ส่วนนำเข้าข้อมูลระบบ MRP II ประกอบด้วยรายการ 3 ชุดที่สำคัญคือ ชุดข้อมูลตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling) แฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of Material file) และแฟ้มข้อมูลสถานะของคงคลัง (Inventory Status File) ส่วนแฟ้มข้อมูลบัญชีรายการวัสดุ (Bill of Material File) และแฟ้มข้อมูลของคงคลัง (Inventory Status File) จะสนับสนุนสารสนเทศที่จำเป็นต่อการคำนวณความต้องการวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในตารางการผลิตหลัก

2. ส่วนการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ MRP II นำข้อมูลที่ได้เหล่านี้มาทำการประมวลผลเพื่อคำนวณหาความต้องการสุทธิในแต่ละช่วงเวลาของรายการวัสดุต่างๆ ที่ต้องดำเนินการจัดหามาไม่ว่าสั่งซื้อหรือสั่งผลิตก็ตาม พร้อมทั้งกำหนดเวลาที่ควรออกใบสั่งและรับวัสดุแต่ละรายการ

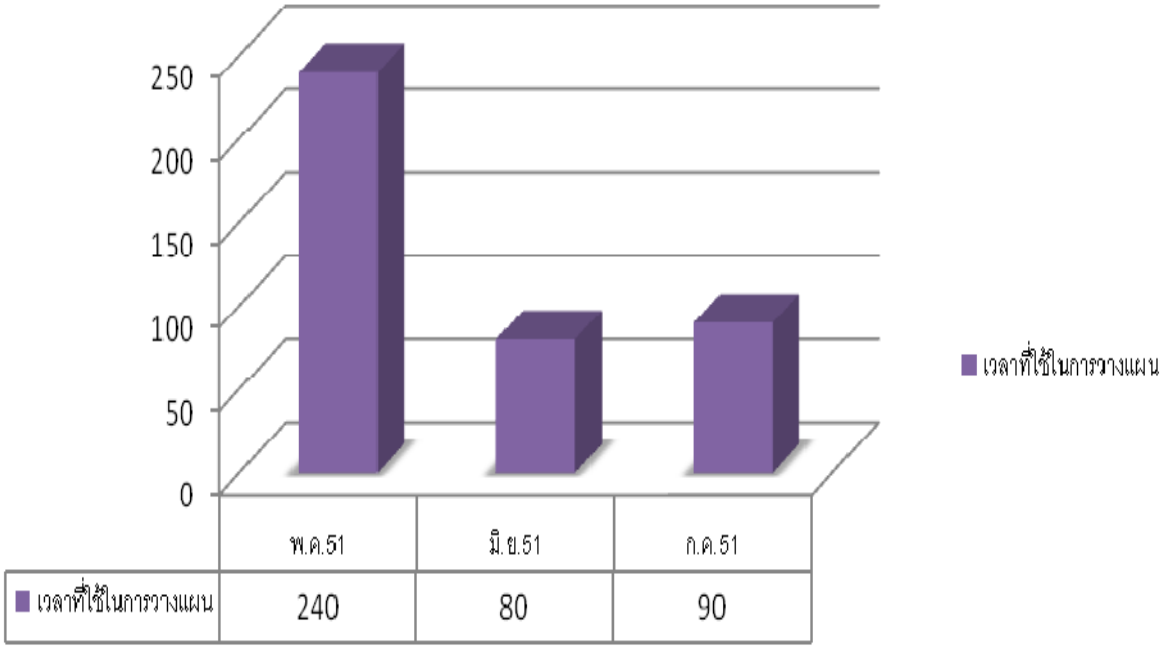
3. ส่วนผลได้จากระบบ MRP II ประกอบด้วยรายงานแผนการปฏิบัติการด้านความต้องการวัสดุที่ฝ่ายผลิตและฝ่ายจัดซื้อต้องดำเนินการจัดหา ไม่ว่าเป็นการออกใบสั่งซื้อจากฝ่ายจัดซื้อ หรือการออกคำสั่งผลิตสำหรับชิ้นส่วนย่อย

แต่เดิมโรงงานใช้วิธีประมาณความต้องการวัสดุโดยการดูข้อมูลคำสั่งซื้อย้อนหลังและในการวางแผนทางโรงงานซึ่งใช้เวลาที่ใช้ในการวางแผนค่อนข้างมากโดยเฉลี่ยที่ 270 นาที ในการวางแผนความต้องการวัสดุสิ่งที่ต้องการทราบคือ จะสั่งซื้อ/ผลิต วัตถุดิบวันไหนจำนวนเท่าไร การนำโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างผลิตภัณฑ์ซับซ้อน มีรายการวัสดุจำนวนมาก ช่วยให้การวางแผนความต้องการวัสดุมีความถูกต้องและรวดเร็วกว่าการคำนวณด้วยมือ และทำให้การเปลี่ยนแปลงแผนความต้องการวัสดุทำได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งจากการนำโปรแกรมสำเร็จรูปในการวางแผนความต้องการวัสดุมาใช้ในโรงงานตัวอย่างฉีดพลาสติก ในช่วงเดือนมิถุนายน 2551 พบว่าอัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังดีขึ้น 10.14 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5) เวลาที่ใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุลดลง 66.66 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 6) และจำนวนงานล่าช้าในการส่งมอบสินค้าลดลง 58.53 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 7)

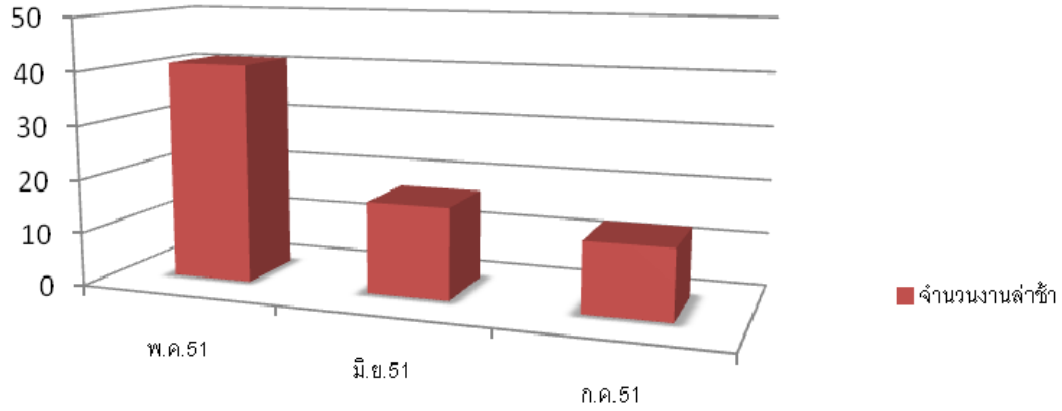


	พ.ค.51	มิ.ย.51	ก.ค.51
Turn Over	1.124520449	1.010394495	0.849485886

ภาพที่ 5. อัตราหมุนเวียนสินค้าของโรงงานตัวอย่าง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม– กรกฎาคม 2551



ภาพที่ 6. เวลาที่ใช้ในการวางแผนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม– กรกฎาคม 2551



	พ.ค.51	มิ.ย.51	ก.ค.51
จำนวนงานล่าช้า	41	17	13

ภาพที่ 7. จำนวนงานล่าช้า ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม– กรกฎาคม 2551

สรุปผลการศึกษา

1. ผลการพยากรณ์ จากการพิจารณาค่าพยากรณ์จากเทคนิคการพยากรณ์จากโปรแกรม Minitab 13 ซึ่งมีอยู่ 4 วิธี โดยพิจารณาจากค่าความผิดพลาดจากการพยากรณ์ (Forecasting Error) ที่มีค่าน้อยที่สุด โดยพบว่าการพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' Method ให้ค่า MAD และ MAPE ต่ำสุด จึงเลือกใช้วิธี Winters' Method ในการพยากรณ์ราคาล่วงหน้า ซึ่งเป็นการพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' Method , Alpha (level) 0.2 , Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 6.3236 ค่า MAD เท่ากับ 2.12597 และค่า MSD เท่ากับ 8.0367 ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

2. การควบคุมสินค้าคงคลัง จำนวนสินค้าคงคลังประเภทบรรจุภัณฑ์อาหารมีจำนวนทั้งหมด 608 รายการและมีมูลค่า 412,457,362.67 บาท โดยเลือกใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC Class โดยกำหนดให้วัสดุคงคลังกลุ่มA มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 80 ของมูลค่าการขายทั้งหมด วัสดุคงคลังกลุ่ม B มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่าการขายทั้งหมด และวัสดุคงคลังกลุ่ม C มีปริมาณวัสดุคงคลังประมาณร้อยละ 5 ของมูลค่าการขายทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

การวางแผนความต้องการวัสดุในโรงงานโดยทั่วไปอาจประสบปัญหาความล่าช้าในการจัดส่งวัสดุจากซัพพลายเออร์ (Supplier) หรือความล่าช้าอันเนื่องมาจากการที่เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตหรือการประกอบเสีย ทำให้ไม่สามารถจัดหาวัสดุได้ตามกำหนดในแผนความต้องการวัสดุ ดังนั้นการนำโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาใช้ให้ประสบความสำเร็จในการวางแผนความต้องการวัสดุมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น ระบบคอมพิวเตอร์ ความ

เอกสารอ้างอิง

ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2546). **การวางแผนและควบคุมการผลิต** (ฉบับปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

พิภพ ลลิตาภรณ์. (2549). **ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต** (ฉบับปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ณาตยาณี เกษเมธีการุณ. (2546). **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวางแผนความต้องการวัตถุดิบในโรงงานบรรจุผักและผลไม้กระป๋อง**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วรพล เกิดงาม. (2549). **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุ**. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Colin, N., and John, M. (1984). MRP with high uncertain yield loses. **Journal of Operations Management** 4: 315-330.