



การประยุกต์ใช้โปรแกรม MICROSOFT EXCEL เพื่อช่วยในการพยากรณ์

และวางแผนความต้องการวัสดุ

FORECASTING AND MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING

USING MICROSOFT EXCEL

นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

ชื่อและนามสกุล	ศิริวัฒนสมบัติ
ชั้นเรียน	23, 18.10, 57
เลขทะเบียน	16549457
เลขเรียกหนังสือ	น/ร
มหาวิทยาลัย	ม.อ. 4/79/1

ปฏิญานีพจน์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2553



ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ การประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยในการพยากรณ์และ
วางแผนความต้องการวัสดุ

ผู้ดำเนินโครงการ นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736
นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูพงษ์ พงษ์เจริญ

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2553

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูพงษ์ พงษ์เจริญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ขวัญนิตี คำเมือง)

.....กรรมการ
(อาจารย์กานต์ ลีวัฒนายิ่งยง)

.....กรรมการ
(อาจารย์ศรีสังจา วิทยศักดิ์)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
ผู้ดำเนินโครงการ	นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736 นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559
ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูพงษ์ พงษ์เจริญ
สาขาวิชา	วิศวกรรมวัสดุ
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการประมวลผลสูง มีความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว โดมนำโปรแกรม Microsoft Excel มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานทางด้านวิศวกรรม โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ให้โปรแกรมคำนวณการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการจัดการการผลิต

โปรแกรมสามารถออกแบบคำนวณค่าต่างๆ โดยโปรแกรมสามารถทำการพยากรณ์ 8 วิธี หากความคลาดเคลื่อนได้ 7 วิธี และสามารถนำค่าจากการพยากรณ์มาใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุได้ ในการแสดงผลสรุปในส่วนของการพยากรณ์จะสรุปผลออกมาในรูปของกราฟ ในส่วนของวางแผนความต้องการวัสดุจะแสดงผลออกมาในรูปของตารางและใบสั่งซื้อวัสดุระหว่างการใช้โปรแกรมพบว่ามีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย เนื่องจากการปัดเลขทศนิยม และสามารถนำโปรแกรมไปใช้งานได้จริง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิศวกรรมอุตสาหการฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูพงษ์ พงษ์เจริญ ที่ปรึกษาโครงการ และความช่วยเหลือสนับสนุนจากหลายฝ่ายที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและเสนอข้อคิดเห็น ในการแก้ปัญหาต่างๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขหนังสือที่ประกอบโครงการนี้จนสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยนเรศวรสำหรับความอนุเคราะห์ทุนการศึกษาเพื่อเป็นค่าใช้จ่าย การจัดทำโครงการวิศวกรรมอุตสาหการตลอดหลักสูตร

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา สำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือที่มีให้ตลอดมา



คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ

นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์

เมษายน 2554

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หัวข้อโครงการ.....	1
1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output).....	2
1.5 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome).....	3
1.6 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ	3
1.7 สถานที่ในการดำเนินโครงการ	3
1.8 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	3
1.9 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ	4
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	5
2.1 การพยากรณ์ (Forecasting).....	5
2.1.1 ความหมายและความสำคัญของการพยากรณ์.....	5
2.1.2 เทคนิคการพยากรณ์.....	6
2.1.2.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting).....	6
2.1.2.2 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting).....	6
2.1.3 การเลือกเทคนิคการพยากรณ์.....	7
2.1.3.1 ช่วงเวลาของการพยากรณ์ที่ครอบคลุมถึง (Time Horizon).....	7
2.1.3.1 ชนิดของตัวแบบ (Type of Modal).....	7
2.1.4 การควบคุมการพยากรณ์.....	8
2.1.5 การประยุกต์ใช้พิกัดการควบคุม.....	8
2.1.6 วิธีการพยากรณ์.....	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.7 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Forecast Error Measurement).....	13
2.2 การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning: MRP).....	14
2.2.1 วัตถุประสงค์ของ MRP.....	15
2.2.2 ระบบ MRP.....	15
2.2.3 โครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Structure)	16
2.2.4 ใบรายการวัสดุ (Bill of Material).....	17
2.2.5 ความหมายของคำบางคำที่ใช้ใน MRP.....	19
2.2.6 วัสดุใช้ร่วม (Common Use Items).....	20
2.2.7 ช่วงเวลานำ (Lead Times).....	21
2.2.8 เครื่องมือและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับ MRP.....	21
2.2.9 ตารางการผลิตหลัก (Master Product Schedule).....	22
2.2.10 ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิศวกรรม.....	24
2.2.11 ข้อมูลรับจ่ายของคงคลัง.....	25
2.2.12 การคำนวณหาค่าต่างๆ ในการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP Computation)	26
2.2.13 ขนาดของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต (Lot Size).....	28
2.2.14 ความสำเร็จของ MRP (The Successful MRP System)	28
2.3 Visual Basic for Application (VBA).....	28
2.4 โปรแกรม Microsoft Office Excel.....	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....	31
3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
3.2 การออกแบบการทำงานของโปรแกรม.....	31
3.2.1 ส่วนของการพยากรณ์ (Forecasting).....	31
3.2.2 ส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning: MRP).....	36
3.3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม.....	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ข้อจำกัดของโปรแกรม.....	40
3.5 ขั้นตอนการทดสอบและแก้ไขโปรแกรม.....	41
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย.....	42
4.1 โปรแกรม Forecasting.....	42
4.2 โปรแกรม Material Requirements Planning: MRP.....	46
4.3 การทดสอบใช้โปรแกรม.....	50
4.3.1 โปรแกรม Forecasting.....	50
4.3.2 โปรแกรม Material Requirements Planning.....	52
4.4 ผลการประเมินการใช้โปรแกรม.....	54
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	55
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	55
5.2 ปัญหาในการดำเนินงาน.....	55
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	56
เอกสารอ้างอิง.....	57
ภาคผนวก ก.....	58
ภาคผนวก ข.....	72
ประวัติผู้วิจัย.....	112

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงาน.....	4
2.1 ความแตกต่างระหว่างระบบจุดสั่งซื้อและระบบ MRP.....	16
2.2 ตารางรายละเอียด Item.....	19
2.3 เมตริกของ MRP.....	26
4.1 ตัวอย่างข้อมูลการพยากรณ์โดยใช้ LPD, AA, MA.....	50
4.2 รายละเอียดของ Item แต่ละชนิด.....	52
4.3 สรุปผลการคำนวณแผนกำหนดการสั่งวัสดุ.....	53
4.4 ตารางประเมินการใช้โปรแกรม Forecasting.....	54
4.5 ตารางประเมินการใช้โปรแกรม MRP.....	54



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 รูปโครงสร้างของผลิตภัณฑ์.....	17
2.2 โครงสร้างผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่มีระดับเดียว.....	18
2.3 โครงสร้างผลิตภัณฑ์หลายระดับ.....	18
2.4 ตัวอย่างโครงสร้างของผลิตภัณฑ์.....	19
2.5 ขั้นตอนการทำงานของระบบ MRP.....	22
2.6 การให้ระดับตามโครงสร้างของสินค้า และตามรหัสระดับต่ำ.....	25
3.1 Flow Chart ลำดับการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการพยากรณ์.....	32
3.2 ตัวอย่างการเลือกประเภทช่วงเวลาในการพยากรณ์ และตารางกรอกข้อมูลในอดีต.....	33
3.3 กล่องเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน.....	34
3.4 ตารางแสดงการคำนวณค่าการพยากรณ์.....	34
3.5 ตารางแสดงการเปรียบเทียบช่วงเวลาเฉลี่ยในการพยากรณ์ด้วยวิธี MA.....	35
3.6 ตัวอย่างกราฟเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อน จากการพยากรณ์แต่ละวิธี.....	35
3.7 Flow Chart ลำดับการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	36
3.8 การรับข้อมูลเพื่อสร้างตาราง MRP	37
3.9 กล่องรับข้อมูล BOM	37
3.10 กล่องรับข้อมูลความต้องการ.....	38
3.11 ตารางการคำนวณการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	38
3.12 ตัวอย่างตารางสรุปแผนกำหนดการสั่งวัสดุ.....	39
3.13 กล่องเตือนเมื่อกรอกข้อมูลผิดพลาด.....	39
3.14 กล่องเตือนเมื่อทำงานผิดขั้นตอน.....	39
3.15 รูปตัวอย่างหน้าต่าง Visual Basic Editor ที่ใช้ในการเขียนโค้ด VBA.....	40
4.1 หน้าจอแรกของโปรแกรม Forecasting.....	42
4.2 การเลือกประเภทช่วงเวลาในการพยากรณ์ การใส่จำนวนปี และการสร้างตาราง.....	43
4.3 การกรอกข้อมูลลงในตาราง.....	43
4.4 การเลือกวิธีการพยากรณ์ วิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน การใส่ค่าคงที่ และกดปุ่มพยากรณ์.....	44
4.5 การคำนวณค่าการพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนตามวิธีที่เลือกใช้.....	45
4.6 กราฟเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน.....	45
4.7 หน้าจอแรกของโปรแกรม Material Requirements Planning.....	46
4.8 การสร้างตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	46

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9 UserForm การกรอกข้อมูล BOM	47
4.10 ข้อมูลเมื่อ Add ลงมาในตาราง.....	47
4.11 การกรอกค่าความต้องการ.....	48
4.12 ตัวอย่างข้อมูลความต้องการที่กรอกลงมาในตาราง MRP.....	48
4.13 การคำนวณการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	49
4.14 ตารางสรุปแผนกำหนดการสั่งของ.....	49
4.15 การกรอกข้อมูลจากตัวอย่างลงในโปรแกรม.....	51
4.16 ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม Forecasting.....	51
4.17 โครงสร้างผลิตภัณฑ์.....	52
4.18 ตัวอย่างการคำนวณการวางแผนความต้องการ.....	53
4.19 ตารางสรุปผลการคำนวณแผนกำหนดการสั่งวัสดุ.....	53
ก.1 เปิดไฟล์โดยดับเบิลคลิกที่ไฟล์ Forecasting.....	59
ก.2 เปิดไฟล์โดยเลือก Open ในโปรแกรม Microsoft Excel.....	59
ก.3 คลิกปุ่ม ตัวเลือก.....	60
ก.4 เลือก เปิดการใช้งานเนื้อหาแล้วกด ตกลง.....	60
ก.5 ตัวอย่างโปรแกรมหน้าแรกเมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา.....	61
ก.6 ตัวอย่างการสร้างตารางของโปรแกรม.....	61
ก.7 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลที่ในอดีตลงในตาราง.....	62
ก.8 เลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน.....	63
ก.9 กดปุ่มพยากรณ์เพื่อทำการพยากรณ์และหาค่า Error.....	63
ก.10 ตารางการคำนวณค่าการพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนในวิธี.....	64
ก.11 ตารางการคำนวณช่วงเวลาเฉลี่ยของวิธี MA โดยเปรียบเทียบค่าจากค่าความคลาดเคลื่อน....	64
ก.12 ตารางและกราฟเปรียบเทียบค่า Error ในแต่ละวิธี.....	65
ก.13 เปิดไฟล์โดยดับเบิลคลิกที่ไฟล์ MRP.....	65
ก.14 เปิดไฟล์โดยเลือก Open ในโปรแกรม Microsoft Excel.....	66
ก.15 หน้าตาโปรแกรมเมื่อเปิดขึ้นมา.....	66
ก.16 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลเพื่อทำการสร้างตาราง.....	67
ก.17 ตัวอย่างตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	67
ก.18 ตัวอย่าง UserForm การกรอกข้อมูลตาราง BOM.....	68
ก.19 การกรอกความต้องการ.....	69

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.27 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 14.....	100
ข.28 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 14 (ต่อ)....	101
ข.29 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 15.....	102
ข.30 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 15 (ต่อ)....	103
ข.31 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 16.....	104
ข.32 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 16 (ต่อ)....	105
ข.33 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 17.....	106
ข.34 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 17 (ต่อ)....	107
ข.35 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 18.....	108
ข.36 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 18 (ต่อ)....	109
ข.37 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 19.....	110
ข.38 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 19 (ต่อ)....	111



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันระบบสารสนเทศ (Information System) นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับสถานประกอบการต่างๆ และเป็นสิ่งที่ผู้บริหารควรให้ความสนใจ เนื่องจากการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในสถานประกอบการจะส่งผลให้เกิดการจัดการที่ดี มีความรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เข้ามาช่วย จากเดิมที่ต้องใช้บุคลากรเป็นผู้คำนวณค่าต่างๆ ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดสูง และยังเสียเวลาไปกับการคำนวณ แต่หากมีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ทำให้ประหยัดเวลา บุคลากรสามารถทำหน้าที่อื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลในระบบมาใช้ในการวางแผนและแก้ปัญหาต่างๆ เช่น “การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning)” และ “การพยากรณ์ (Forecasting)” เป็นต้น

การพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการนำข้อมูลในอดีตมาใช้ในการคำนวณหาปริมาณที่ต้องการผลิตในอนาคตโดยแบ่งเป็นวิธีต่างๆ ได้ เช่น LPD, AA, RA, EWMA และถ้าหากต้องการวัดว่าเครื่องมือใดมีประสิทธิภาพมากกว่าก็สามารถพิจารณาได้จากค่าความคลาดเคลื่อน (Error) นับว่าการพยากรณ์เป็นหนึ่งในกระบวนการผลิตที่สำคัญเนื่องจากการพยากรณ์ที่แม่นยำจะช่วยให้ทราบปริมาณการผลิตที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ทำให้ลดต้นทุนในการจัดเก็บของคงคลังในกรณีที่เกิดสินค้าออกมาเกินความจำเป็น และช่วยป้องกันการผลิตสินค้าออกมาไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าซึ่งทำให้สูญเสียกำไรที่ควรจะได้อีกด้วย

อีกหนึ่งเครื่องมือในการวางแผนการผลิตที่สำคัญเช่นเดียวกันคือ “การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning: MRP)” เครื่องมือดังกล่าวจะช่วยให้ทราบเวลา และปริมาณในการจัดหาวัสดุที่เหมาะสม ไม่สั่งซื้อวัสดุมาก่อนเวลาที่กำหนด ซึ่งเป็นการทำให้เสียต้นทุนไปกับการจัดเก็บของคงคลัง และค่าวัสดุโดยที่ไม่จำเป็น อีกทั้งยังเป็นการวางแผนให้วัสดุเพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งหากขาดการวางแผนที่ดีแล้วการขาดแคลนวัสดุจะส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตเป็นอย่างมาก จนอาจถึงขั้นต้องหยุดชะงักจนธุรกิจได้รับความเสียหายได้ ทั้งนี้เราสามารถเชื่อมโยงกันระหว่าง Forecasting และ MRP ได้ โดยนำข้อมูลจากการพยากรณ์มาใช้หาความต้องการวัสดุในอนาคตได้

วิสาหกิจขนาดใหญ่ (Large Enterprises) นั้นสามารถจัดซื้อซอฟต์แวร์เพื่อประมวลผลเหล่านี้ได้ไม่ยากนักเนื่องจากมีเงินทุนที่สูง แต่หากพิจารณาจากข้อมูลจากสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. 2551 นั้นยังมีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises: SMEs) อีกเป็นจำนวนมากถึง 2,827,633 ราย ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.7 ของ

วิสาหกิจทั้งหมดในประเทศไทย โดยแบ่งเป็นวิสาหกิจขนาดกลาง (Medium Enterprises) จำนวน 12,073 ราย และวิสาหกิจขนาดเล็ก (Small Enterprises) จำนวน 2,815,560 ราย วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเหล่านี้จำนวนไม่น้อยที่ต้องการนำระบบสารสนเทศมาใช้งาน แต่เนื่องจากต้นทุนในการจัดซื้อซอฟต์แวร์ดังกล่าวนั้นมีราคาสูงมาก วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจึงไม่สามารถมีกำลังซื้อที่เพียงพอ ดังนั้นหากนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่าง Microsoft Excel มาใช้ประโยชน์ในการคำนวณแทนจึงนับว่าเป็นทางเลือกที่ดี เนื่องจากโปรแกรม Microsoft Excel นั้นถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางทั่วไป นับว่าเป็นโปรแกรมพื้นฐานสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมโดยนำซอฟต์แวร์ที่มีอยู่แล้วมาใช้ให้เกิดประโยชน์จึงเป็นการลดต้นทุนสำหรับวิสาหกิจที่ไม่มีกำลังซื้อซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศได้อย่างมาก

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการพยากรณ์ (Forecasting) และวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning)

1.3 ผลลัพธ์ (Output)

ได้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ทำงานบน Microsoft Excel

1.4 ผลสำเร็จ (Outcome)

1.4.1 ได้โปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถพยากรณ์ (Forecasting) ค่าได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- โปรแกรมสามารถทำการพยากรณ์ได้ทั้งหมด 8 วิธี
- โปรแกรมสามารถหาค่าความคลาดเคลื่อนได้ทั้งหมด 7 วิธี
- โปรแกรมสามารถรายงานผลการเปรียบเทียบค่าการพยากรณ์ออกมาในลักษณะกราฟ ซึ่งทำให้สรุปได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.4.2 ได้โปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- โปรแกรมสามารถนำค่าจากการพยากรณ์มาใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุได้
- โปรแกรมสามารถแสดงตาราง MRP ได้
- โปรแกรมสามารถแสดงและพิมพ์ใบสั่งซื้อได้

1.5 ขอบเขตของโครงการงาน

- 1.5.1 โปรแกรมทำการพยากรณ์ทั้งหมด 8 วิธี และหาค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมด 7 วิธี
- 1.5.2 โปรแกรมทำการวางแผนความต้องการวัสดุ
- 1.5.3 โปรแกรมทำการเปรียบเทียบหาวิธีที่ดีที่สุดในการพยากรณ์โดยวัดจากค่าความคลาดเคลื่อน
- 1.5.4 โปรแกรมทำงานบนโปรแกรม Microsoft Excel
- 1.5.5 ใช้ข้อมูลจากหนังสือในการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
- 1.5.6 ให้นิสิตและอาจารย์ ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นผู้ประเมินโปรแกรม
- 1.5.7 จัดทำคู่มือประกอบการใช้งาน

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการงาน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตุลาคม 2553 ถึง เมษายน 2554



1.8 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและ ออกแบบโครงสร้างโปรแกรม - ศึกษาข้อมูลและวิธีการพยากรณ์ทั้ง 8 วิธี และค่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 7 วิธี - ศึกษาข้อมูลและวิธีการหาความ ต้องการวัสดุ - ศึกษาข้อมูลและวิธีการสร้างโปรแกรม ใน Microsoft Excel							
2. สร้างโปรแกรมใน Microsoft Excel - สร้างโปรแกรมการพยากรณ์ (Forecasting) - สร้างโปรแกรมการวางแผนความ ต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning: MRP)							
3. ทดสอบ และแก้ไขโปรแกรม - ทดลองใส่ข้อมูลเพื่อให้โปรแกรมช่วย ในการคำนวณ - ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม พร้อมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาด							
4. วิเคราะห์ สรุปผลและจัดทำเอกสาร ประกอบโครงการ							

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 การพยากรณ์ (Forecasting)

การพยากรณ์เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการผลิต การพยากรณ์แบ่งแยกเป็นหลายวิธี แล้วแต่ว่าแต่ละตำราจะกำหนด ซึ่งในที่นี้จะอธิบายคร่าวๆ ประมาณ 7 ตัวอย่างตามที่ได้ศึกษามา

2.1.1 ความหมายและความสำคัญของการพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ การคาดการณ์ถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้นในช่วงอนาคต และนำค่าพยากรณ์นั้นมาใช้ประโยชน์ เพื่อการตัดสินใจใดๆ โดยทั่วไปแล้วการพยากรณ์จะถูกแบ่งตามหน้าที่หลักๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ดังนี้

ในด้านการตลาด ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการพยากรณ์ที่เชื่อถือได้ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับขนาดตลาดและลักษณะของตลาด เช่น บริษัทที่ผลิตและขายอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน จะต้องสามารถพยากรณ์ความต้องการในอนาคตของผลิตภัณฑ์ของแต่ละชนิด ในแต่ละภูมิภาคของประเทศ ตลอดจนประเภทของผู้ซื้อ เพื่อที่แผนการตลาดจะได้นำค่าจากการพยากรณ์ดังกล่าวไปจัดทำโฆษณาและแผนการขาย แผนการส่งเสริมการขาย นอกจากนี้แผนการขายสามารถนำค่าพยากรณ์ไปใช้เพื่อจุดประสงค์อื่นๆอีก เช่น หาส่วนแบ่งของตลาด แนวโน้มการขึ้นลงของราคา และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ

ในด้านการผลิต ค่าการพยากรณ์ที่แสดงถึงจำนวนการขายของผลิตภัณฑ์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการวางแผน เนื่องจากบริษัทต้องนำมาใช้จัดทำเป็นเวลาตารางการผลิตและการควบคุมวัสดุคงคลัง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในเวลาที่เหมาะสม ดังนั้น สภาวะการณ์เช่นนี้ผู้จัดการจะต้องรู้ค่าการพยากรณ์ในแต่ละช่วงเวลาของสินค้าแต่ละชนิด เพื่อว่าเขาจะได้นำมาใช้ในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ส่วนด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัหน้าที่การผลิตจำเป็นที่จะต้องรู้เรื่องต่างๆ เกี่ยวกับความต้องการวัสดุ แนวโน้มของราคาวัสดุ ค่าจ้างแรงงาน แนวโน้มของแหล่งวัสดุและแรงงาน ความต้องการซ่อมบำรุงและความสามารถในการผลิตของโรงงาน

ในด้านการเงินและการบัญชี จากค่าพยากรณ์ ทำให้แผนการเงินสามารถวางแผนล่วงหน้าเกี่ยวกับแผนการจัดสรรงบประมาณเงินลงทุน กำหนดรายรับและรายจ่ายในแต่ละช่วง เพื่อให้บริษัทดำรงอยู่ในสภาพคล่อง และการดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แม้กระทั่งในแผนบุคคล ยังต้องใช้ค่าพยากรณ์เพื่อการเตรียมไว้ล่วงหน้า เช่นการวางแผนแรงงานในแต่ละประเภท การจัดโปรแกรมการฝึกอบรมต่างๆ

2.1.2 เทคนิคการพยากรณ์

การพยากรณ์แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภท

2.1.2.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting)

การพยากรณ์เชิงปริมาณเป็นเทคนิคที่อาศัยข้อมูลในอดีตเป็นหลัก สูตรหรือวิธีที่ได้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติ มาช่วยการพยากรณ์สิ่งที่ต้องการในอนาคต เทคนิคที่จัดอยู่ในประเภทนี้และเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ วิธีการปรับเรียบ (Exponential Smoothing) วิธีแยกส่วน (Decomposition) และวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) การพยากรณ์เชิงปริมาณ ได้เป็นที่นิยมกันทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผล 3 ประการคือ ประการแรก การพยากรณ์จะถูกปรับให้มีความถูกต้องมากที่สุด และบันทึกไว้เพื่อใช้ในการพยากรณ์ครั้งต่อไป ซึ่งทำให้เกิดความมั่นใจในการตัดสินใจเพิ่มขึ้น ประการที่สอง ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการคำนวณพยากรณ์ ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญและประโยชน์มาก และสามารถป้อนกลับข้อมูลได้รวดเร็วเมื่อต้องการจะทำการพยากรณ์ครั้งใหม่ ประการที่สาม การพยากรณ์โดยวิธีเชิงปริมาณทั่วไปแล้ว จะเสียค่าใช้จ่ายถูกกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการพยากรณ์วิธีอื่นๆ

2.1.2.2 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting)

การพยากรณ์เชิงคุณภาพเป็นการพยากรณ์ที่ไม่อาศัยข้อมูลในอดีตเป็นหลัก แต่จะใช้ความรู้สึกหรือสามัญสำนึก และจากประสบการณ์ต่างๆที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลซึ่งส่วนใหญ่จะได้จากผู้บริหารหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง เช่น ฝ่ายขาย เป็นต้น เป้าหมายของการพยากรณ์ประเภทนี้ ก็เพื่อที่จะพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบขั้นพื้นฐาน (Basic Pattern) และรูปแบบของตัวมันเอง ทั้งนี้อาจจะมีผลมาจากปัจจัยภายนอกต่างๆ

ตามปกติการพยากรณ์มักจะใช้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพประกอบกัน นอกจากนี้การพยากรณ์ซึ่งโดยทั่วไป จะมีการจัดแบ่งตามประเภทดังที่ได้กล่าวมาแล้วก็อาจจะใช้ช่วงเวลาในอนาคต เป็นตัวกำหนดวิธีการพยากรณ์ โดยจะจำแนกออกเป็น 4 ประเภทดังจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

ก. การพยากรณ์ 1 หน่วยเวลาล่วงหน้า (Immediate-Term Forecasting) เป็นการพยากรณ์ ที่มีช่วงน้อยกว่า 1 เดือนโดยทั่วๆ ไปจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมด้านปฏิบัติงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้บริหารระดับกลางและระดับต่ำ เป้าหมายของการพยากรณ์จะมุ่งเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นมากกว่าการเปลี่ยนแปลงวิธีการ

ข. การพยากรณ์ช่วงสั้น (Short-Term Forecasting) โดยปกติเป็นการพยากรณ์ที่อยู่ระหว่างช่วง 1-3 เดือนโดยทั่วๆ ไปจะเป็นการพยากรณ์ระดับอุปสงค์ของสินค้าประเภทแฟชั่น

ค. การพยากรณ์ (Medium-Term Forecasting) โดยปกติเป็นการพยากรณ์ที่อยู่ระหว่าง 3 เดือน ถึง 2 ปี จากค่าการพยากรณ์ที่ได้จะนำมาใช้ทำแผนการผลิตหลัก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดหาทรัพยากร เพื่อใช้ในการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ที่นับว่ามีประโยชน์สำหรับการพยากรณ์ช่วงกลาง ได้แก่ วิธีแยกส่วน และวิธีวิเคราะห์การถดถอย

ง. การพยากรณ์ระยะยาว (Long-Term Forecasting) เป็นการพยากรณ์ตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่แล้วมักจะเกี่ยวข้องกับแผนกลยุทธ์ โดยจะกำหนดแนวทิศทางและขนาดของการลงทุนในการขยายกิจการในช่วงระยะเวลาต่างๆ

2.1.3 การเลือกเทคนิคการพยากรณ์

ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกวิธีการพยากรณ์ใดๆ ควรจะพิจารณาลักษณะของสถานที่กำลังตัดสินใจ ว่ามีความสอดคล้องกับลักษณะของวิธีการพยากรณ์ต่างๆ ที่ต้องการจะเลือกใช้สำหรับการพยากรณ์ทั่วๆ ไปมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

2.1.3.1 ช่วงเวลาของการพยากรณ์ที่ครอบคลุมถึง (Time Horizon)

ซึ่งในแต่ละวิธีการของการพยากรณ์จะกำหนดช่วงเวลาไว้แตกต่างกัน สำหรับวิธีเชิงคุณภาพนั้นจะเป็นที่นิยมใช้สำหรับการพยากรณ์ในระยะยาวมากกว่าวิธีเชิงปริมาณ ซึ่งนิยมใช้กันสำหรับการพยากรณ์ล่วงหน้า 1 หน่วยเวลา หรือในช่วงสั้นๆ แง่คิดอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับช่วงเวลา คือ การกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ซึ่งเทคนิคบางอย่างจะเหมาะสมกับการพยากรณ์ล่วงหน้าในหลายๆช่วงเวลาในอนาคต

รูปแบบของข้อมูล (Pattern Of Data) การเลือกวิธีการพยากรณ์จะต้องคำนึงถึงรูปแบบของข้อมูลในอดีต ซึ่งโดยทั่วๆ ไปจะเกี่ยวกับอุปสงค์ของสินค้าต่างๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร โดยปกติแล้วจะมีอยู่ 4 แบบด้วยกัน

ก. ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวระดับ (Horizontal Pattern) จะมีลักษณะที่ไม่เป็นแนวโน้ม คือ มีการขึ้นลงของข้อมูลในแนวทิศทางที่ไม่เป็นระบบ แต่จะอยู่ในแนวระดับ

ข. ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวโน้ม (Trend Pattern) โดยทั่วๆ ไปค่าของตัวแปรจะมีลักษณะเพิ่มขึ้น หรือลดลงเมื่อเทียบกับเวลา ตัวอย่างของข้อมูลประเภทนี้ได้แก่ ยอดการขายสินค้าเปอร์เซ็นต์ส่วนแบ่งของตลาด

ค. ข้อมูลที่มีรูปแบบตามฤดูกาล (Seasonal Pattern) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะขึ้นลง เนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะเป็น 1 เดือนหรือ 4 เดือน ในรอบปี และจะเกิดขึ้นซ้ำกันในแต่ละรอบของฤดูกาล

ง. ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวัฏจักร (Cyclical Pattern) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบตามฤดูกาล แต่ช่วงความยาวของแต่ละรอบมักจะยาวกว่า 1 ปี เช่น รายได้มวลรวมประชาชาติ (GNP) ราคาทองคำ เป็นต้น รูปแบบของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นวัฏจักรนี้มีความลำบากต่อการทำนาย เนื่องจากว่าช่วงเวลาของวัฏจักรที่จะมาซ้ำแบบเดิมอีกนั้นไม่ค่อยมีความแน่นอน

2.1.3.2 ชนิดของตัวแบบ (Type of Model)

การเลือกวิธีการพยากรณ์อาจจะกำหนดขึ้นกับตัวแบบที่สอดคล้องกับลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นจริง โดยที่ในแต่ละตัวแบบจะมีข้อสมมติฐานที่ตั้งขึ้นแตกต่างกัน

ค่าใช้จ่าย (Cost) ในการพยากรณ์ทุกครั้งย่อมมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น จะมากหรือน้อยแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานะของปัญหา และความยากง่ายของการพยากรณ์ที่นำมาใช้

ความแม่นยำของการพยากรณ์ (Accuracy) ความแม่นยำของการพยากรณ์ในแต่ละวิธีจะมีค่าที่แตกต่างกัน ดังนั้น การเลือกวิธีการพยากรณ์จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดค่าความแม่นยำที่ต้องการ

ความยากง่ายในการประยุกต์ใช้งาน (Ease Of Application) ผู้ทำการพยากรณ์จะต้องรู้และเข้าใจถึงวิธีการพยากรณ์ต่างๆ เป็นอย่างดี ประกอบกับการพิจารณาถึงลักษณะสถานการณ์ของปัญหาและข้อสมมติต่างๆ ที่ตั้งขึ้น แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีการพยากรณ์ด้วยความมั่นใจว่าเหมาะสมกับประโยชน์ที่จะได้รับเพื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไป

2.1.4 การควบคุมการพยากรณ์

ในการพยากรณ์ก็เหมือนกับการจัดการในเรื่องอื่นๆ กล่าวคือเราจะเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงกับแผนที่ได้วางไว้ว่ามีการเบี่ยงเบนมากน้อยเพียงใด แล้วจึงทำการแก้ไขข้อบกพร่องนั้นๆ ให้อยู่ในช่วงการควบคุม การควบคุมการพยากรณ์จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนการสั่งซื้อจริง กับค่าพยากรณ์ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งอาจจะต้องมีการทบทวนการพยากรณ์หรือต้องพยายามปรับปรุงการขายให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น

การควบคุมการพยากรณ์จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าหากว่าการแก้ไขที่เกิดจากการเปรียบเทียบนั้นเกิดขึ้นในช่วงการพยากรณ์ ส่วนความถี่ในการเปรียบเทียบจะบ่อยแค่ไหนนั้น จะขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาของการพยากรณ์และธรรมชาติของธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงแนวโน้มที่เป็นช่วงฤดูกาล จำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบในช่วงระยะสั้นกว่าในช่วงปกติ ดังตัวอย่างของสถานการณ์ต่อไปนี้

- บริษัทผลิตเหล็กกล้า จะทำการเปรียบเทียบแบบละเอียดทุกๆ 6 เดือน และเปรียบเทียบโดยทั่วๆ ไปทุกๆ 1 เดือน

- บริษัทผลิตผลิตภัณฑ์เคมี จะทำการเปรียบเทียบทุกๆ 3 เดือน

2.1.5 การประยุกต์ใช้พิกัดการควบคุม

การพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ หรือสินค้านั้น อาจจะถูกกำหนดเป็นหน่วยขั้นหรือจำนวนเงินจากยอดขายทั้งหมดของบริษัท โดยที่ผลิตภัณฑ์อาจจะเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ สำหรับตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาพยากรณ์และวิเคราะห์ต่อไปนี้จะพิจารณาถึงกลุ่มผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่างและกำหนดหน่วยเป็นจำนวนขั้น

2.1.6 วิธีการพยากรณ์

2.1.6.1 Last Period Demand (LPD)

เป็นเทคนิคที่ง่ายสำหรับการพยากรณ์โดยอ้างอิงตามข้อมูลจริงในอดีตของช่วงที่เพิ่งผ่านไป 1 ช่วงเวลา

สูตรการพยากรณ์ LPD

$$\text{คือ } \hat{Y}_t = Y_{t-1} \quad (2.1)$$

เมื่อ $\hat{Y}_t =$ ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t

$Y_{t-1} =$ ค่าจริงในอดีตเมื่อช่วงเวลา 1 ช่วง

2.1.6.2 Arithmetic Average (AA)

การใช้ข้อมูลทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย จึงต้องมีการบันทึกข้อมูลสม่ำเสมอ

สูตรการพยากรณ์ AA คือ

$$\hat{Y}_t = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} \quad (2.2)$$

เมื่อ $\hat{Y}_t =$ ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t

$Y_i =$ ค่าจริงในอดีต

$n =$ จำนวนข้อมูลในอดีตที่เก็บมา

2.1.6.3 Moving Average (MA)

เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยหลักการง่ายๆ คือ ใช้ค่าจากการสังเกตที่เพิ่งผ่านชุดหนึ่ง และหาค่าเฉลี่ยแล้วใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้ เป็นค่าพยากรณ์สำหรับเวลาในช่วงถัดไปจำนวนของค่าสังเกตที่ใช้หาค่าเฉลี่ยนั้นจะถูกกำหนดขึ้นโดยผู้จัดการและจะมีค่าคงที่ตลอดไป เทอมของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะหมายถึงว่า ถ้าค่าที่สังเกตใหม่เพิ่มขึ้นมา 1 ค่า ก็สามารถหาค่าเฉลี่ยใหม่และใช้เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงถัดไป

สูตรการพยากรณ์ MA คือ

$$\hat{Y}_t = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{t-i}}{n} \quad (2.3)$$

เมื่อ \hat{Y}_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t
 Y_{t-1} = ค่าจริงในช่วงเวลา t-1
n = จำนวนข้อมูลในอดีต

2.1.6.4 Regression Analysis (RA)

การวิเคราะห์การถดถอย เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ ค่าของตัวแปรตามจะขึ้นกับค่าตัวแปรอิสระและความผันแปรจากค่าความคลาดเคลื่อนอื่นๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้

สูตรการพยากรณ์ RA คือ

$$\hat{Y}_t = \alpha + \beta \quad (2.4)$$

หาค่า β หรือ Slope จากสูตร

$$\beta = \frac{n \sum_{i=1}^n t_i Y_i - (\sum_{i=1}^n t_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n t_i^2 - (\sum_{i=1}^n t_i)^2} \quad (2.5)$$

หาค่า α หรือ intercept จากสูตร

$$\alpha = \bar{Y} - \beta \bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - [\beta \sum_{i=1}^n t_i]}{n} \quad (2.6)$$

หาค่า r เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของสมการ

$$r^2 = \frac{[n \sum_{i=1}^n t_i Y_i - (\sum_{i=1}^n t_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)]^2}{[n \sum_{i=1}^n t_i^2 - (\sum_{i=1}^n t_i)^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]} \quad (2.7)$$

เมื่อ \hat{Y}_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t
 β, α = ค่าตัวแปรอิสระของข้อมูล
r = ค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล

2.1.6.5 Exponentially Weighted MA (EWMA)

การพยากรณ์โดยใช้การถ่วงน้ำหนัก MA ด้วยวิธีการ exponential การพยากรณ์ที่ให้น้ำหนักข้อมูลในอดีตในแต่ละปีไม่เท่ากัน แต่จะให้น้ำหนักมากที่สุดข้อมูลของปีที่แล้วหรือไตรมาสที่แล้ว และให้น้ำหนักน้อยลงเรื่อยๆ แก่ข้อมูลในอดีต

สูตร การคำนวณ EWMA คือ

$$\hat{X}_t = aY_{t-1} + (1-a)\hat{X}_{t-1} \quad (2.8)$$

เมื่อ Y_t = ค่าจริงครั้งที่ 1

\hat{X}_t = ค่า EWMA ในครั้งที่ t

a = ค่าคงที่อยู่ระหว่าง 0 - 1

2.1.6.6 EWMA with Trend Correction

การพยากรณ์โดยการนำค่า EWMA มาปรับแนวโน้ม กล่าวคือ คำนวณค่า EWMA ก่อนแล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณหาแนวโน้ม เพื่อนำค่าแนวโน้มมาบวกกับค่าพยากรณ์ จะทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนขึ้น

สูตร การคำนวณ คือ

$$T_t = b(\hat{X}_t - \hat{X}_{t-1}) + (1 - b)T_{t-1} \quad (2.9)$$

$$\hat{Y}_t = \hat{X}_t - T_t \quad (2.10)$$

เมื่อ T_t = ค่า Trend (ค่าแนวโน้ม)

\hat{Y}_t = ค่าพยากรณ์ในครั้งที่ t

\hat{X}_t = ค่า EWMA ในครั้งที่ t

b = ค่าคงที่ในการทำให้เรียบโดยมีค่า $0 \geq b \leq 1$

2.1.7.7 EWMA with Seasonal Correction

การพยากรณ์ข้อมูลที่เกิดจากการผันแปรของฤดูกาล เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นเป็นประจำในระยะเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 1 ปี

สูตร การคำนวณ คือ

$$I_{t+m} = \frac{cY_t}{\hat{X}_t} + (1 - c) I_t \quad (2.11)$$

สูตรดัชนีมาตรฐาน

$$I_t \left(\frac{m}{m + I_{t+m} - I_t} \right) \quad (2.12)$$

$$\hat{X}_t = \frac{aY_{t-1}}{I_{t-1}} + (1 - a) \hat{X}_{t-1} \quad (2.13)$$

สูตร พยากรณ์ปรับ Seasonal

$$\hat{Y}_t = \hat{X}_t I_t \quad (2.14)$$

เมื่อ

I_t = ดัชนีฤดูกาลของช่วงเวลา t

C = exponential Smoothing อยู่ระหว่าง $0 - 1$

m = จำนวนครั้งในรอบ เช่น 1 ปี มี 12 เดือน

Y_t = จำนวนครั้งที่ t

\hat{Y}_t = ค่าพยากรณ์ในครั้งที่ t

\hat{X}_t = ค่า EWMA ในครั้งที่ t

2.1.6.8 EWMA with Trend and Seasonal Correction

การพยากรณ์ที่ใช้ทั้งการปรับแนวโน้มและปรับฤดูกาล โดยนำเอาค่าพยากรณ์ EWMA มาปรับแนวโน้มก่อนแล้วจึงเอามาปรับกับฤดูกาล

สูตร การคำนวณ คือ

$$I_{t+m} = \frac{cY_t}{\hat{X}_t} + (1 - c) I_t \quad (2.15)$$

$$T_t = b(\hat{X}_t - \hat{X}_{t-1}) + (1 - b) T_{t-1} \quad (2.16)$$

$$\hat{X}_t = \frac{aY_{t-1}}{I_{t-1}} + (1 - a) \hat{X}_{t-1} \quad (2.17)$$

$$\hat{Y}_t = (\hat{X}_t + T_t) I_t \quad (2.18)$$

เมื่อ

I_t = ดัชนีฤดูกาลของช่วงเวลา t

C = exponential Smoothing อยู่ระหว่าง $0 - 1$

m = จำนวนครั้งในรอบ เช่น 1 ปี มี 12 เดือน

T_t = ค่า Trend

Y_t = จำนวนครั้งที่ t

\hat{Y}_t = ค่าพยากรณ์ในครั้งที่ t

\hat{X}_t = ค่า EWMA ในครั้งที่ t

2.1.7 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Forecast Error Measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ในแต่ละวิธีจะมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งค่าความคลาดเคลื่อนออกเป็น 2 แบบ ดังนี้ คือ แบบ Deviation และ แบบ Bias ซึ่งจะต่างกันตรงที่ ค่าความคลาดเคลื่อนแบบ Deviation นั้นจะเปิดโอกาสที่ความคลาดเคลื่อนหักล้างกันเอง เนื่องจากการใช้ค่าสมบูรณ์และกำลังสอง จะทำให้ค่าเป็นบวกเสมอ ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนแบบ Bias ค่าที่ได้นั้นจะบอกถึงความเอนเอียงไปทางบวกหรือลบ โดยไม่สนใจการหักล้างกันเอง

$$\text{Mean Absolute Deviation (MAD) Deviation } \text{MAD} = \frac{\sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|}{n} \quad (2.19)$$

$$\text{Mean Squared Error (MSE) Deviation } \text{MSE} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n} \quad (2.20)$$

Standard Deviation of Regression (S_r) Deviation

$$S_r^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n-2} \quad (2.21)$$

Mean Absolute Percent Error (MAPE) Deviation

$$\text{MAPE} = \frac{100 \sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i| / Y_i}{n} \quad (2.22)$$

$$\text{Mean Error (ME) Bias } \text{ME} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)}{n} \quad (2.23)$$

$$\text{Mean Percent Error Bias } \text{MPE} = \frac{100 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i) / Y_i}{n} \quad (2.24)$$

$$\text{Tracking Signal (TS) Bias } \text{TS} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)}{\text{MAD}} \quad (2.25)$$

(ภพพงษ์, 2552)

2.2 การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning: MRP)

เมื่อเราต้องการจะทำการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องจักร โทรทัศน์ และอื่นๆ ปัญหาที่เรามักพบอยู่เสมอๆ ก็คือจำนวนที่ถูกต้องของชิ้นส่วน ไม่ว่าจะผลิตขึ้นเองหรือสั่งจากภายนอกและมีของพร้อมทันเวลากับการใช้ประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือไม่ สำหรับสำหรับสินค้าสำเร็จรูปที่ประกอบด้วยส่วนประกอบหลายๆอย่าง และมีขั้นตอนการประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่ซับซ้อน การวางแผนมีความยุ่งยากเกินกว่าที่จะทำบนกระดาษได้ แต่ในปัจจุบันงานดังกล่าวสามารถทำได้โดยง่ายโดยการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย วิธีของ MRP จึงได้เริ่มมีการนำเข้าไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย และมีการพัฒนาให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไปพร้อมๆกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์

วิธีการวางแผนความต้องการวัสดุจะนำไปใช้ในการจัดการของคงคลัง และควบคุมปริมาณการผลิตของชิ้นส่วนต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สำหรับวิธีการควบคุมของคงคลังแบบเดิมจะพิจารณาชิ้นส่วนแต่ละรายการแยกเป็นอิสระจากกันและจะใช้ระดับการสั่งซื้อใหม่ (Re-Order Points) เป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าเมื่อไรจึงควรสั่งซื้อ สำหรับการวางแผนความต้องการวัสดุก็เพื่อหลีกเลี่ยงของคงคลังขาดแคลน ซึ่งจะทำให้การผลิตดำเนินไปอย่างราบรื่นเป็นไปตามแบบแผนและลดต้นทุนในวัตถุดิบและของคงคลังที่จะเป็นงานระหว่างการผลิต ปัจจุบันการวางแผนสามารถทำได้โดยง่ายขึ้นจากเดิมมาก โดยการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย จึงทำให้การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning : MRP) ได้รับความนิยมนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น

แต่การจัดการความต้องการวัสดุประเภทของส่วนผลิตภัณฑ์ (Component) มีความแตกต่างจากการจัดการผลิตภัณฑ์ (Finished Goods) กล่าวคือปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ (Finished Goods) เกี่ยวเนื่องกับความต้องการของตลาด ตัวอย่างเช่น ปริมาณความต้องการของเก้าอี้ ขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อของลูกค้า แต่ปริมาณความต้องการวัสดุประเภทส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์สามารถคำนวณได้จากปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ เช่น เก้าอี้ 1 ตัวประกอบด้วยขา 4 ขา เพราะฉะนั้น ถ้ามีความต้องการเก้าอี้ 100 ตัว ปริมาณต้องการขาเก้าอี้เท่ากับ $4 \times 100 = 400$ ขา

ความต้องการผลิตภัณฑ์จะเป็นความต้องการชนิดอิสระ (Dependent Demand) ความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละรายการไม่มีความสัมพันธ์กัน ส่วนความต้องการส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์จะเป็นความต้องการชนิดไม่อิสระ (Independent Demand) ซึ่งจะขึ้นกับปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบนั้นๆประกอบอยู่ เนื่องจาก MRP วางแผนความต้องการวัสดุถึงระดับส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ ฉะนั้นก่อนจะทำ MRP นั้นจะต้องทราบถึงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อให้สามารถคำนวณจำนวนความต้องการของทุกส่วนประกอบเมื่อมีความต้องการผลิตภัณฑ์ได้ ตัวอย่างเช่น ถ้ามีความต้องการเก้าอี้ 100 ตัว ในเช้าวันศุกร์ และเวลาที่ต้องใช้ในการประกอบเก้าอี้ 3 วัน ฉะนั้นเช้าวันอังคารจะต้องมีตัวเก้าอี้ 100 ชิ้น และขาเก้าอี้ 400 ขา เพื่อรอการประกอบ (พิภพ, 2543)

2.2.1 วัตถุประสงค์ของ MRP

การวางแผนความต้องการวัสดุมีวัตถุประสงค์หลักสองประการคือ คำนวณความต้องการวัสดุและปฏิบัติตามลำดับก่อนหลังให้เป็นปัจจุบัน คำนวณความต้องการวัสดุเป็นวัตถุประสงค์ของการวางแผนการผลิตและควบคุมการผลิตที่ต้องการวัสดุที่ถูกต้อง ปริมาณที่ถูกต้อง และเวลาที่ถูกต้อง เพื่อให้วัสดุเพียงพอต่อความต้องการกับการผลิตสินค้า วัตถุประสงค์ของระบบ MRP นี้เป็นการคำนวณหาความต้องการชิ้นส่วนเพื่อผลิตสินค้าให้สอดคล้องกับตารางการผลิตหลัก และการกำหนดเวลานำจะสามารถคำนวณหาช่วงเวลาที่เป็นไปได้ที่ชิ้นส่วนที่สั่งซื้อหรือสั่งผลิตจะมาส่ง โดยสรุปแล้วจะคำนวณหาสิ่งต่อไปนี้

- สั่งซื้ออะไร
- สั่งซื้อจำนวนเท่าไร
- สั่งซื้อเมื่อไร
- กำหนดส่งเมื่อไร

ปฏิบัติตามความสำคัญให้เป็นปัจจุบัน ความต้องการวัสดุ และการจัดหาชิ้นส่วนมีการเปลี่ยนแปลงทุกวัน ลูกค้านำสั่งซื้อหรือเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อ ชิ้นส่วนถูกใช้มากกว่ากำหนด ผู้ขายส่งของล่าช้า เกิดความเสียหาย ความสมบูรณ์ของคำสั่งซื้อ เครื่องจักรขัดข้อง ในความเปลี่ยนแปลงทุกอย่างในระบบ MRP จะต้องปรับเปลี่ยนลำดับความสำคัญก่อนหลังเพื่อที่จะทำให้เป็นปัจจุบัน โดยทั่วไปอุปสงค์อิสระมักจะมีลักษณะค่อนข้างคงที่และต่อเนื่องหากไม่พิจารณาดัชนีฤดูกาล ส่วนอุปสงค์ตามมักจะมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง คือจะมีความต้องการเป็นช่วงๆ การบริหารสินค้าคงเหลือแบบ EOQ เหมาะกับอุปสงค์อิสระ ส่วน MRP จะเหมาะสมกับอุปสงค์ตาม (พิภพ, 2543)

2.2.2 ระบบ MRP

เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการหาจำนวนวัสดุ ชิ้นส่วน และส่วนที่ประกอบ ที่เป็นอุปสงค์ตาม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามจำนวนและเวลาที่กำหนดตามตารางการผลิต ด้วยสาเหตุนี้เองจึงทำให้ระบบ MRP เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรม

การหาปริมาณของการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity) และระบบการจัดการเกี่ยวกับของคงคลัง ระบบหนึ่งที่จะขออ้างถึงคือ ระบบการสั่งซื้อคงที่ (Fixed Order Size System) เมื่อ Q คือปริมาณที่สั่งซื้อแต่ละครั้ง ดังนั้นเมื่อไม่มีการกำหนดของคงคลังสำรอง (Safety Stock) ปริมาณ Q ก็คือ ปริมาณของคงคลังสูงสุดและจุดการสั่งซื้อจะพิจารณา เมื่อของคงคลังตกลงมาถึงระดับการสั่งซื้อใหม่ที่ได้คำนวณไว้ สถานการณ์ดังกล่าวอยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่า อัตราการใช้ของคงคลังเป็นไปอย่างคงที่และสม่ำเสมอตลอดเวลา แต่ในความเป็นจริงความต้องการจะเกิดขึ้นเป็นช่วงไม่สม่ำเสมอ วิธีการที่ดีกว่าคือ การสั่งซื้อให้เท่ากับปริมาณที่ต้องการจริง และการสั่งซื้อนั้นจะต้องทำให้ของคงคลังส่งทันเวลากับความต้องการที่เกิดขึ้น ซึ่งแนวความคิดที่กล่าวมานี้ นับได้ว่าเป็นหัวใจ

ของการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) ในขั้นต่อไป จะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างการบริหารของคลังตามระบบปริมาณการสั่งซื้อคงที่ และระบบ MRP

ความแตกต่างระหว่างระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) และระบบจุดสั่งซื้อสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างระบบจุดสั่งซื้อและระบบ MRP

ประเภทของความแตกต่าง	ระบบ MRP	ระบบจุดสั่งซื้อ
อุปสงค์	ฟังหา	อิสระ
ปรัชญาการสั่งซื้อ	สั่งเมื่อมีความต้องการ	สั่งเข้ามาทดแทนเมื่อของต่ำถึงระดับการ
การพยากรณ์	ขึ้นอยู่กับตารางการผลิต	สั่งขึ้นอยู่กับความต้องการในอดีต
แนวคิดการควบคุม	ควบคุมวัสดุทุกรายการ	ใช้ระบบ ABC
วัตถุประสงค์	สอดคล้องกับความต้องการผลิต	สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า
ขนาดของรุ่น	ตามจำนวนหน่วยที่ต้องการ	EOQ
รูปแบบและอุปสงค์	ปริมาณมาก แต่ประมาณการได้	ไม่แน่นอน
ประเภทของคลัง	งานระหว่างการผลิตและวัตถุดิบ	ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและชิ้นส่วนอะไหล่

ที่มา: พิภพ (2543)

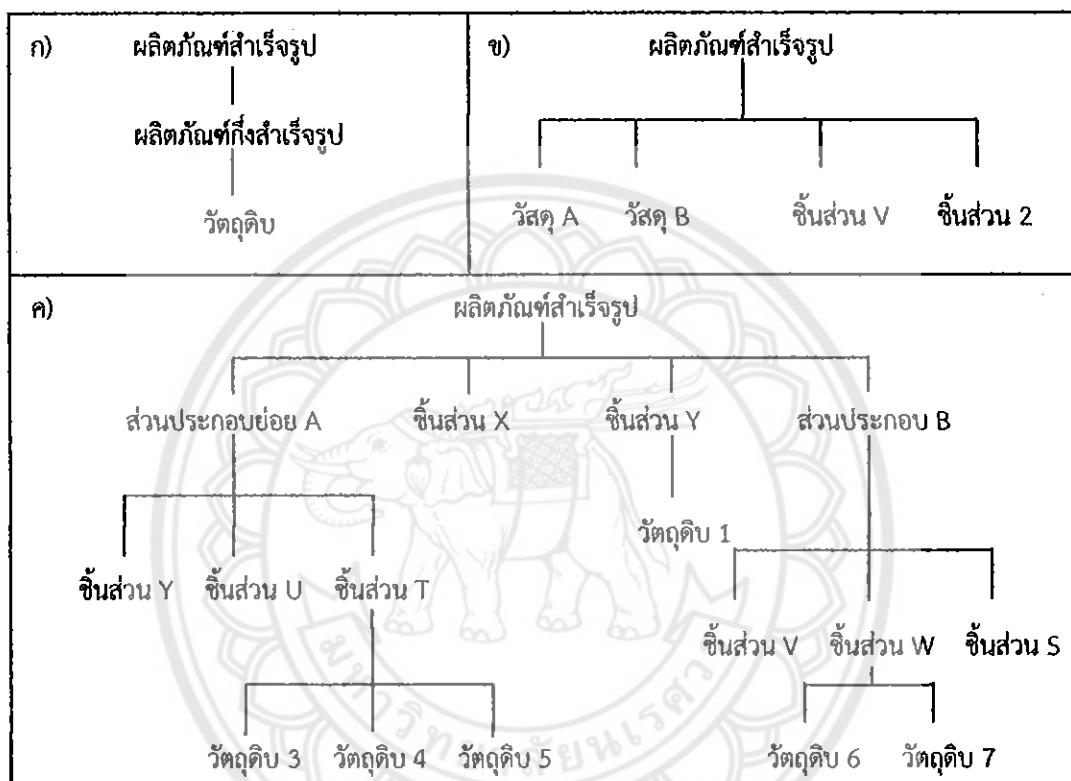
2.2.3 โครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Structure)

ความสัมพันธ์ในการพึ่งพากันระหว่างผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ส่วนประกอบ และชิ้นส่วนต่างๆ มีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ดังรูปที่ 2.1 แสดงถึงโครงสร้างที่พบในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมต่างๆ ไป เช่นอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก เหล็กหล่อจะผลิตจากสินแร่โลหะ ถ่านโค้ก และหินปูน เหล็กหล่อจะถูกนำไปผ่านกระบวนการผลิตเพื่อทำให้เป็นแท่ง ต่อจากนั้นจะนำไปผ่านการรีดให้เป็นรูปร่างสุดท้าย เช่น เป็นแผ่น (Sheet) คานรูปตัวไอ (I-Beams) และอื่นๆ จากตัวอย่างตัวอย่างข้างต้นโครงสร้างการพึ่งพาจะมีลักษณะเป็นเส้นตรงในแนวตั้ง

ผู้ผลิตจำนวนมากที่ซื้อชิ้นส่วนประกอบของชิ้นส่วนต่างๆ แล้วนำมาประกอบให้เป็นผลิตภัณฑ์ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะต้องมีการปรับแต่งอีกเล็กน้อย หรืออาจไม่ต้องเลย ยกตัวอย่างเช่นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ขนาดเล็ก เป็นต้น ลักษณะของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ จะมีโครงสร้างการผลิตเป็นแนวนอนมากกว่าแนวตั้ง ดังรูปที่ 2.1 ข) ในการดำเนินให้เป็นไปตามตารางการผลิตของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป กรณีนี้จะต้องทำการจัดหาชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ให้มีปริมาณเพียงพอ กับความต้องการและในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถดำเนินการตั้งที่กล่าวมานี้ได้ ช่วงเวลานำในการจัดหาวัสดุนี้จากพ่อค้ามักมีความสำคัญมากในการวางแผนและกำหนดตารางการผลิต

ท้ายสุดในรูปที่ 2.1 ค) เป็นการแสดงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนมาก ซึ่งพบในการผลิตและการประกอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไป ผู้ผลิตเหล่านี้จะสร้างชิ้นส่วนและประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่อาจจะมีส่วนประกอบย่อยแทรกอยู่มากมาย สำหรับตารางการผลิตของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

จะต้องมีการจัดหาชิ้นส่วนประกอบ ส่วนประกอบย่อย และวัตถุดิบ ทั้งหมดให้เป็นไปตามปริมาณที่ต้องการ และในเวลาที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน แต่กรณีการพิจารณาช่วงเวลานำในการจัดหาวัสดุต่าง ๆ นั้น ไม่เพียงแต่ช่วงเวลานำในการจัดหาจากพ่อค้าเท่านั้น แต่จะต้องพิจารณาถึงเวลานำในการผลิตด้วย ตัวอย่างของโครงสร้างผลิตภัณฑ์ตามลำดับชั้นดังกล่าวนี้มีอยู่มากมายในอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องมือ เป็นต้น

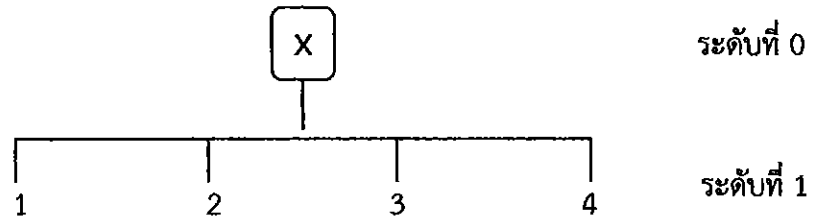


รูปที่ 2.1 รูปโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

- ก) อุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต
 - ข) ผู้ประกอบซึ่งซื้อชิ้นส่วนมาประกอบ
 - ค) รวมการสร้างและการประกอบ
- ที่มา: ชุมพล (2536)

2.2.4 ใบรายการวัสดุ (Bill of Material)

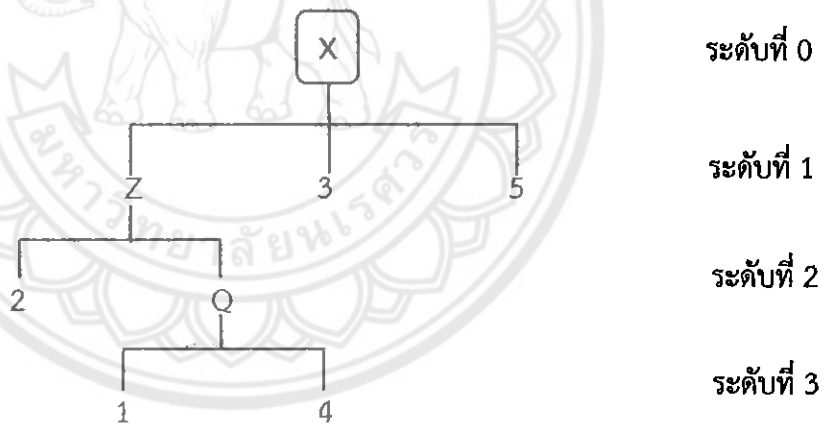
ใบรายการวัสดุเป็นใบที่แสดงรายการส่วนประกอบทั้งหมดที่นำไปใช้ประกอบผลิตภัณฑ์ โดยที่จะแสดงถึงจำนวนของส่วนประกอบแต่ละชนิดที่ต้องการใช้ในการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งชนิด รูปที่ 2.2 เป็นใบรายการวัสดุนิตหนึ่งี่แสดงในรูปของโครงสร้างผลิตภัณฑ์



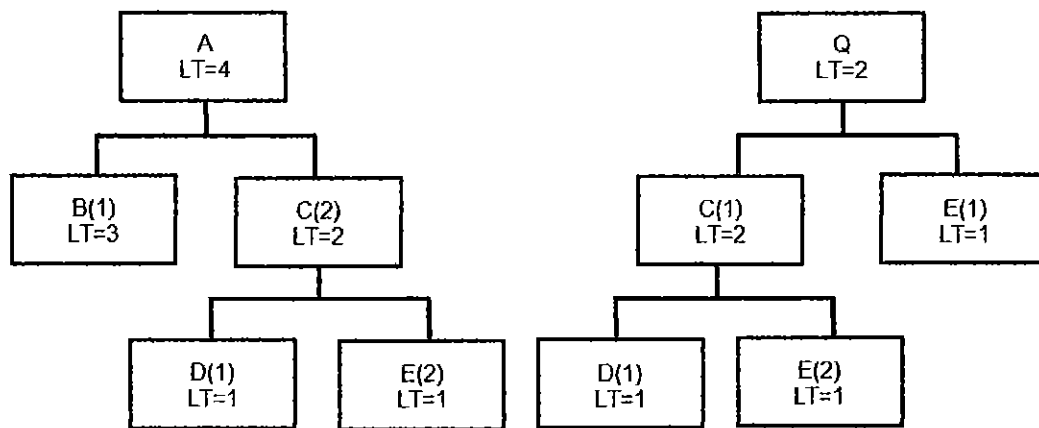
รูปที่ 2.2 โครงสร้างผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่มีระดับเดียว
ที่มา: ชุมพล (2536)

จากรูปที่ 2.2 ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป X เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระดับเดียว เพราะเป็นส่วนประกอบทั้งหมดมีอยู่ระดับเดียวอยู่ที่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สำหรับผลิตภัณฑ์ X จะถูกกำหนดให้อยู่ในระดับที่ 0 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์ ส่วน 1 ถึง 4 นั้น จะอยู่ในระดับที่ 1

โครงสร้างผลิตภัณฑ์หลายๆ ระดับ จากรูปที่ 2.3 จะแสดงถึงโครงสร้างหลายๆระดับ และชิ้นส่วนประกอบย่อย Z และ Q โดย Q จะถูกประกอบขึ้นจากชิ้นส่วน 1 และ 4 ส่วนชิ้นส่วนประกอบย่อย Z จะถูกประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนประกอบย่อย Q และชิ้นส่วนที่ 2 และสำหรับผลิตภัณฑ์ X เป็นการประกอบขั้นสุดท้ายของชิ้นส่วนประกอบย่อย Z ชิ้นส่วนที่ 3 และชิ้นส่วนที่ 5



รูปที่ 2.3 โครงสร้างผลิตภัณฑ์หลายระดับ
ที่มา: ชุมพล (2536)



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

ที่มา: Tersine (1994)

ตารางที่ 2.2 ตารางรายละเอียด Item

Item	On hand	Safety stock	Allocated	Low level code
A	18	5	10	0
Q	6	6	0	0
B	10	0	0	1
C	20	0	0	1
D	0	0	0	2
E	0	0	0	2

ที่มา: Tersine (1994)

2.2.5 ความหมายของคำบางคำที่ใช้ใน MRP

เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานของการวางแผนความต้องการวัสดุได้ดียิ่งขึ้น จึงควรจะเข้าใจความหมายของคำบางคำที่ใช้ใน MRP ดังนี้

2.2.5.1 ความต้องการขั้นต้น (Gross Requirement) หมายถึง ยอดรวมทั้งหมดของความต้องการของคลังแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลา ความต้องการขั้นต้นของของคลังแต่ละชนิดนี้จะทำให้เราสามารถคำนวณหาชิ้นส่วนประกอบหรือวัตถุดิบ ที่ต้องนำมาใช้เป็นของคลังดังกล่าวนี้ และชิ้นส่วนประกอบเหล่านั้นก็จะกลายเป็นความต้องการขั้นต้น เพื่อให้หาชิ้นส่วนที่จะมาทำชิ้นส่วนประกอบย่อยอีกทีหนึ่ง และจะเป็นเช่นนี้จนกระทั่งถึงวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ต้องสั่งจากบุคคลภายนอก

2.2.5.2 จำนวนของที่ได้รับตามกำหนดเวลา (Schedule Receipts) หมายถึง จำนวนของทั้งหมดที่เราได้สั่งซื้อหรือสั่งผลิตไปแล้ว และคาดว่าจะได้รับของตามกำหนดเวลาที่วางไว้

2.2.5.3 จำนวนที่มีอยู่ในคลัง (On Hand) หมายถึง จำนวนของคงคลังแต่ละชนิดที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งได้ทำการตรวจสอบก่อนที่จะมีการวางแผนความต้องการสั่งซื้อวัสดุ ทั้งนี้ก็เพื่อให้การวางแผนมีความถูกต้อง และเกิดประโยชน์ต่อการผลิต

2.2.5.4 จำนวนที่สามารถนำไปใช้ได้ (Available) ในบางครั้งที่มีอยู่ในคลังอาจจะไม่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะเราอาจจะต้องเผื่อไว้จำนวนหนึ่งเพื่อป้องกันของขาดมือ ซึ่งเป็นเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัท จำนวนของที่เผื่อไว้จึงต้องมีอยู่ในคลังตลอดเวลา หรือในบางครั้งจำเป็นต้องจัดสรรไว้บางส่วนให้กับใบเบิกที่ได้แจ้งไว้แล้วแต่ยังไม่ได้เอาออกจากคลัง จึงจำเป็นต้องกันของคงคลังส่วนนี้ไว้ จำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ จึงเป็นจำนวนที่ได้หักส่วนต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วแต่ในบางช่วงเวลาจำนวนของที่อาจจะนำไปใช้ได้ก็อาจจะเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากได้รับของที่จัดส่งไปก่อนหน้านี้

2.2.5.5 ความต้องการสุทธิ (Net Requirement) สำหรับของคงคลังชนิดใดชนิดหนึ่งที่ได้กำหนดไว้ตามช่วงเวลาใดๆของแผน ความต้องการสุทธิก็คือ จำนวนที่ต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิต หากสั่งซื้อหรือสั่งผลิตจะไม่เกิดขึ้นหากจำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ (Available) ในช่วงเวลาใดๆ มีมากกว่าความต้องการขั้นต่ำที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ

2.2.5.6 แผนหมายกำหนดการรับของที่สั่ง (Planned Order Receipts) เป็นแผนการที่กำหนดว่าของที่ต้องการนั้นจะต้องได้รับในวันใด สำหรับแผนหมายการกำหนดการรับของที่สั่ง จะถูกอ้างอิงเพื่อวางแผนหมายกำหนดการสั่งซื้อของ

2.2.5.7 แผนหมายกำหนดการสั่งซื้อของ (Planned Order Releases) เป็นการวางแผนกำหนดเวลาการสั่งซื้อของเพื่อที่จะให้ของที่สั่งไปนั้นได้รับตามกำหนดของ แผนการกำหนดการสั่งซื้อของ จะต้องพิจารณาควบคู่ไปพร้อมกับแผนการกำหนดการรับของ

2.2.5.8 ปริมาณที่ต้องจัดสรรไว้ (Allocated Quantities) หมายถึงของคงคลังที่จะต้องกันเอาไว้เนื่องจากบัญชีค้างเบิก ในบางครั้งขณะที่ทำการตรวจนับของคงคลังที่มีอยู่ในมือ เพื่อการวางแผนการสั่งซื้ออาจจะมีใบเบิกของรายการที่ได้ทำการเบิกแล้วแต่ไม่นำของนั้นออกจากคลังทำให้การคำนวณอาจผิดพลาดไปได้ ถ้าไม่นำรายการดังกล่าวมาพิจารณาด้วย ฉะนั้นจำนวนของคงคลังที่มีอยู่ในมือจะต้องถูกหักด้วยจำนวนที่ต้องจัดสรรไว้ (พิภพ, 2543)

2.2.6 วัสดุใช้ร่วม (Common Use Items)

ในสถานการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไป มักจะมีชิ้นส่วนบางอย่างและสินค้าหลายๆ ชนิดที่ใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกันในการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่ต้องการ ดังนั้นผลรวมของวัตถุดิบดังกล่าวก็คือ การบวกความต้องการที่เกิดจากแหล่งต่างๆ ความต้องการจากหลายๆแหล่งที่ต้องใช้วัสดุร่วมกันนั้นจะถูกรวบรวมเพื่อทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตเพียงครั้งเดียวไม่แยกกันสั่ง ทั้งนี้เพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต ในขั้นตอนของ MRP จะทำการรวบรวมความต้องการเหล่านี้เพื่อหาความต้องการสุทธิของแต่ละวัสดุ ยกตัวอย่างเช่น เหล็กเส้นชนิดหนึ่งอาจผลิต

เป็นสกรูได้หลายชนิดและสกรูเหล่านี้อาจจะประกอบสินค้าสำเร็จรูปได้หลายแบบหลายอย่างอีกด้วย เช่นกัน ซึ่ง MRP จะรวบรวมวัสดุที่ใช้ร่วมกันเหล่านี้ สำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือสำหรับการผลิต ชิ้นส่วนต่างๆแต่ละครั้งให้มีประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่าย (พิภพ, 2543)

2.2.7 ช่วงเวลานำ (Lead Times)

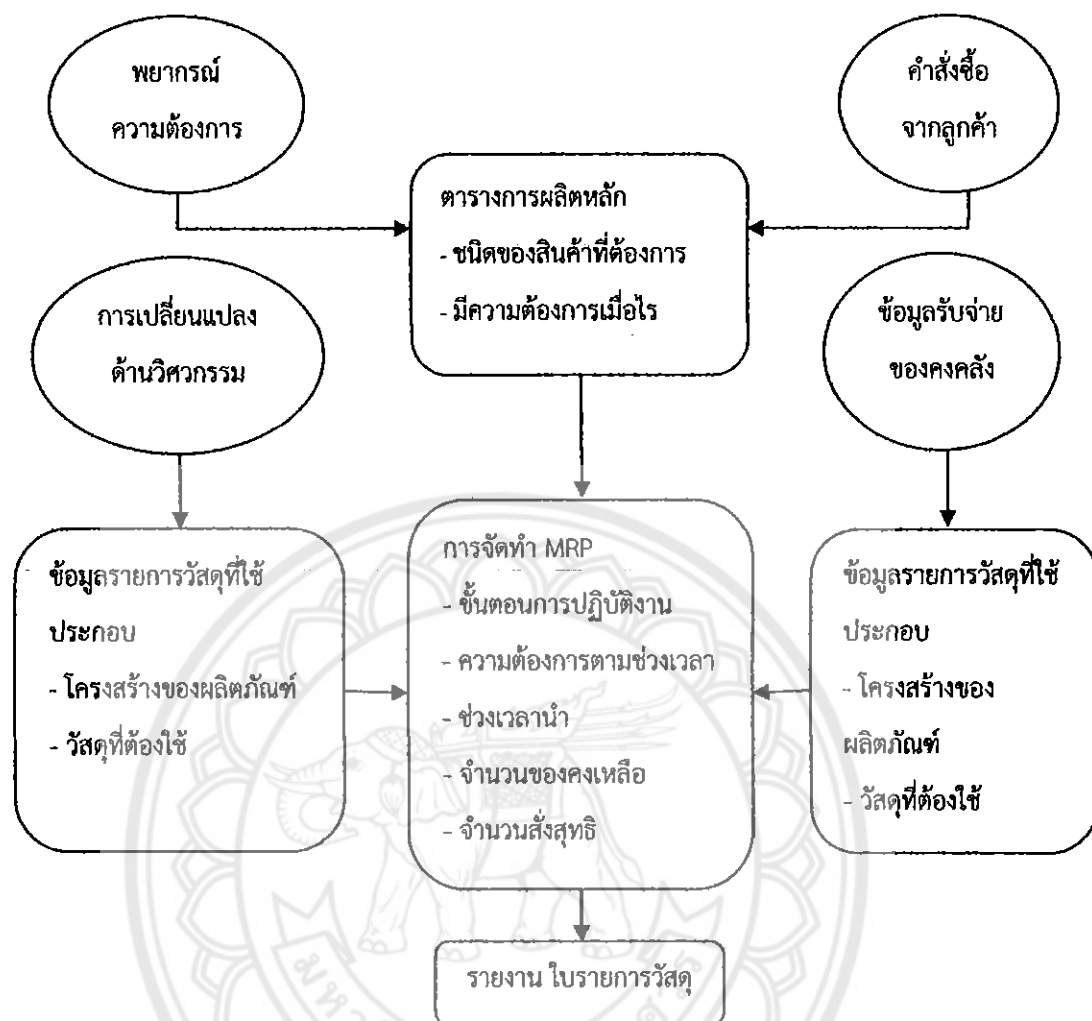
ช่วงเวลานำคือเวลาที่ใช้สำหรับการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับวัสดุที่เราทำช่วงเวลานำก็คือ เวลาที่ใช้ทำงานตั้งแต่การเตรียมงานที่จำเป็น บวกกับเวลาที่ใช้ในเตรียมการปฏิบัติงานและ บวกเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน สำหรับวัสดุที่สั่งซื้อจากภายนอกหรือวัตถุดิบ ช่วงเวลานำก็คือตั้งแต่ ออกไปสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้าที่สั่ง สำหรับ MRP แล้วช่วงเวลาดังกล่าวจะมีความสำคัญมาก เพราะจะถูกนำไปใช้พิจารณาเวลาที่ควรเริ่มทำการประกอบชิ้นส่วน วันเริ่มต้นของการผลิตชิ้นส่วน และสำหรับกำหนดสั่งซื้อวัตถุดิบ (พิภพ, 2543)

2.2.8 เครื่องมือและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับ MRP

เพื่อให้เข้าใจการทำงานของ MRP สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจคือ เครื่องมือหรือส่วนที่จะเป็นข้อมูลสำหรับการทำ MRP ซึ่งเราจะต้องจัดเตรียมไว้ให้พร้อมและครบถ้วน ดังนั้นจึงสรุป ความสำคัญของเครื่องมือหรือข้อมูลที่จำเป็นสำหรับ MRP ซึ่งมีอยู่ 3 ประการคือ

- ตารางการผลิตหลัก (Master Product Schedule)
- ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิศวกรรม (Engineering Changes)
- ข้อมูลรับจ่ายของคงคลัง (Inventory Transaction Data)

จากรูปที่ 2.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ MRP อย่างย่อเพื่อแสดงให้เห็นถึงข้อมูลที่ ต้องใช้ในการวางแผนและผลที่ได้จากระบบ



รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการทำงานของระบบ MRP
ที่มา: พิกพ (2543)

2.2.9 ตารางการผลิตหลัก (Master Product Schedule)

ตารางการผลิตหลักเปรียบเสมือนเป็นตารางกำหนดเป้าหมายในการผลิตที่ฝ่ายผลิตจำเป็นต้องนำไปดำเนินการให้เป็นไปตามรายการที่ระบุไว้ในตารางการผลิตหลัก โดยที่มีแผนการผลิตรวมเป็นเสมือนตัวกำหนดขอบเขตของการกำหนดตารางการผลิตหลัก เช่น ในการกำหนดตารางการผลิตหลักจะต้องพิจารณาถึงระดับกำลังผลิตที่ได้กำหนดไว้ในแผนการผลิตรวมด้วย เป็นต้น

ในสภาพของการผลิตจริงในโรงงานมักจะมีเหตุการณ์ที่สร้างปัญหาในการผลิตเกิดขึ้นอยู่เสมอ เช่น การขาดงานของคนงาน การเสียหายของเครื่องจักร หรือมีการตรวจสอบพบชิ้นส่วน หรือสินค้าที่มีข้อบกพร่องเกิดขึ้น เหตุการณ์ต่างๆ เหล่านี้จะไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้ต้องไม่มีตารางการผลิตหลัก แต่ฝ่ายผลิตจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขตารางทำงานของคนงานและเครื่องจักรเสียใหม่ เพื่อให้การผลิตเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางการผลิตหลัก (ซึ่งจำเป็นต้องเพิ่มการทำงานของในช่วงเวลา) นอกจากนั้นในขั้นตอนการจัดทำตารางการผลิตหลักก็จำเป็นต้องมีช่วงเวลา

ตารางการผลิตหลัก (Master Product Schedule) เป็นผลจากการเปลี่ยนแผนการผลิตรวม โดยที่จะแสดงรายการของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่จะผลิตในช่วงเวลาที่ใดไป ซึ่งรวมถึงปริมาณที่จะต้องผลิตด้วย เป็นตารางที่แสดงให้เห็นสินค้าชนิดใดบ้างที่ต้องทำการผลิต จำนวนการผลิตของสินค้าแต่ละชนิดเป็นเท่าไร และเวลาที่ต้องทำการสำหรับสินค้าแต่ละช่วงชนิดคือช่วงใด สินค้าที่บรรจุในตารางการผลิตหลักเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่บริษัทจำหน่ายให้กับลูกค้า ดังนั้นจัดอยู่ในพวกอุปสงค์อิสระ

สำหรับช่วงเวลาที่ใช้ในตารางการผลิตหลักอาจกำหนดเป็นวัน สัปดาห์ หรือเดือน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการผลิตสินค้าในบริษัทนั้นๆ โดยข้อมูลในตารางการผลิตหลักจะได้มาจาก 2 แหล่งด้วยกันคือ อันแรกมาจากการพยากรณ์ยอดขาย ซึ่งคำนวณตามหลักสถิติและการวิจัยการตลาด เป็นต้น อีกประการหนึ่งก็มาจากการสั่งซื้อของลูกค้าหรือสั่งผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะใบสั่งของลูกค้าดังกล่าวจะมีเวลากำหนดสินค้าเป็นที่แน่นอน

2.2.9.1 การเปลี่ยนแปลงการผลิตรวม (Disaggregation) เป็นกิจกรรมในการเปลี่ยนระดับการผลิตที่วางไว้ไปเป็นปริมาณของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่จะต้องทำ การผลิตภายใต้กำลังการผลิตที่กำหนดไว้ในแผนการผลิตรวม ยกตัวอย่างเช่น ถ้าแผนการผลิตรวมได้กำหนดให้มีการผลิต 500 หน่วย การเปลี่ยนแปลงการผลิตรวมอาจจะได้ผลลัพธ์เป็น 100 หน่วย สำหรับผลิตภัณฑ์ A 250 หน่วย สำหรับผลิตภัณฑ์ B และ 150 หน่วย สำหรับผลิตภัณฑ์ C

2.2.9.2 เวลาใช้ของหมด (Run out Time) เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ใช้ในตารางการผลิตหลักหรือเปลี่ยนแผนการผลิตรวมไปเป็นตารางการผลิตหลัก เทคนิคเวลาใช้ของหมดได้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ อัตราการใช้ของที่มีอยู่ (Available-Usage Ratio) และอัตราการใช้ของคงคลัง (Inventory-Usage Ratio) โดยทั่วไปการเปลี่ยนแปลงการผลิตรวมไปเป็นตารางการผลิตหลักจะใช้เทคนิคทั้งสองนี้ควบคู่กันไป

2.2.9.3 อัตราการใช้ของที่มีอยู่ (Available-Usage Ratio) เป็นขั้นตอนหนึ่งของเทคนิคเวลาใช้ของหมดเพื่อพิจารณากำหนดจำนวนสินค้าแต่ละชนิดที่จะต้องทำการผลิตตามช่วงเวลาต่างๆ โดยอาศัยอัตราส่วนระหว่างจำนวนสินค้าที่มีอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลาหนึ่งกับอัตราการใช้สินค้าดังกล่าวในช่วงเวลาเดียวกันเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา กล่าวอีกในหนึ่งก็คือ เป็นการเปลี่ยนแปลงการผลิตรวมในช่วงเวลาหนึ่งเป็นแผนที่กำหนดปริมาณสินค้าแต่ละชนิดที่จะต้องผลิตในช่วงเวลาเดียวกัน

2.2.9.4 อัตราการใช้ของคงคลัง (Inventory-Usage Ratio) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดลำดับการผลิตสินค้าแต่ละชนิดตามที่ได้คำนวณได้จากอัตราการใช้ของที่มีอยู่ซึ่งสามารถพิจารณาโดยใช้อัตราส่วนระหว่างสินค้าคงคลังต้นงวด กับอัตราการใช้สินค้าในช่วงเวลาเดียวกัน

2.2.10 ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิศวกรรม

ก็คือข้อมูลที่แสดงถึงรายการวัสดุ (Bill of Materials: BOM) หรือโครงสร้างการผลิต (Product Structure Tree) ตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตในการที่เราจะหา รายการวัสดุของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งว่าจะต้องใช้วัตถุดิบ ชิ้นส่วนและส่วนประกอบต่างๆในการผลิต เราจำเป็นต้องรู้โครงสร้างของสินค้านั้นก่อนว่ามีส่วนประกอบของวัสดุอะไรบ้าง ต้องใช้ในขั้นตอนใด หรือลำดับใดและต้องใช้เวลาเท่าไรในแต่ละขั้นตอน เพื่อจะวางแผนสั่งวัสดุได้ถูกต้องทั้งหมด รวมถึง จำนวนและเวลาในการสั่งซื้อด้วย

จากรูปที่ 2.6 แสดงการให้ระดับตามขั้นตอนที่แสดงในรายการวัสดุ หรือโครงสร้างของ สินค้า เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องรู้หมายเลขระดับของชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบทุกๆชิ้น เพื่อที่จะได้ สามารถพิจารณาย้อนกลับตามช่วงเวลานำ จากวันกำหนดเสร็จของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายไปยังวันที่ ควรจะเริ่มผลิตชิ้นส่วน ซึ่งจะสามารถทำให้เราทำตารางหมายกำหนดการทำชิ้นส่วนต่างๆได้

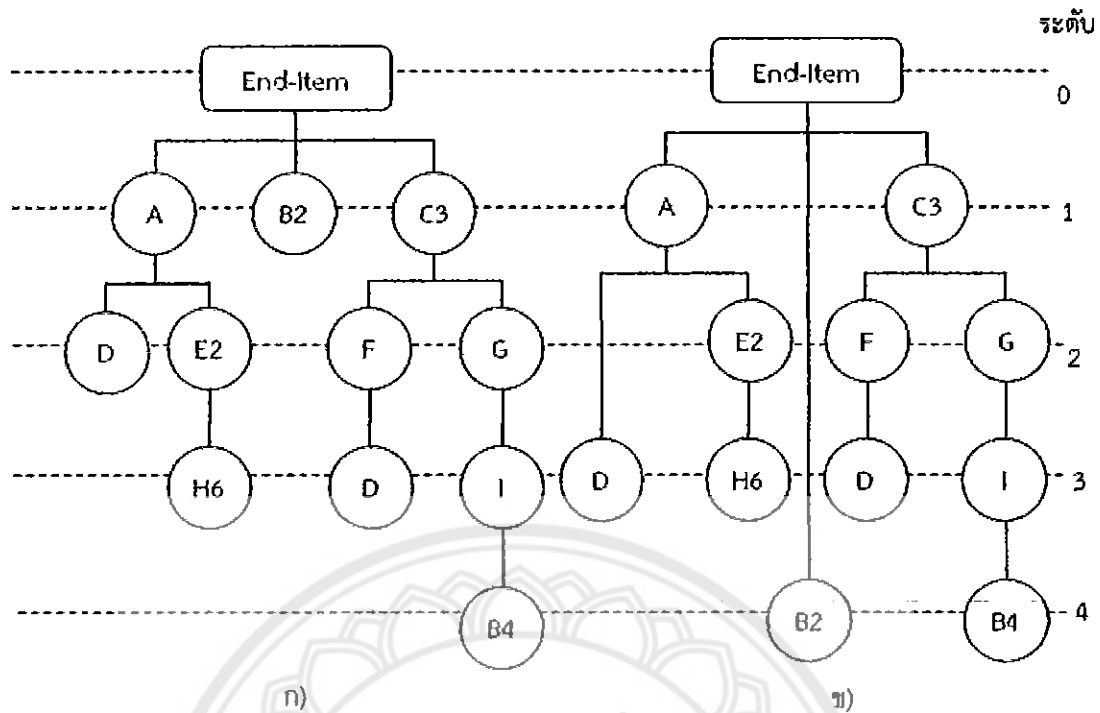
ในการวางแผนความต้องการวัสดุนั้น การให้ระดับหมายเลขตามขั้นตอนในรูปที่ 2.6 อาจทำให้เกิดความสับสน ทั้งนี้เพราะชิ้นส่วนบางชนิดหรือวัตถุดิบบางอย่าง อาจนำไปใช้ในการผลิต ของหลายอย่างทำให้วัสดุบางชนิดอาจมีหมายเลขระดับหลายระดับ เช่น วัสดุ B ของผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 มีในหมายเลขระดับ 1 และระดับ 4 แต่ในการวางแผนความต้องการต้องกำหนดให้คอมพิวเตอร์รู้ เพียงระดับเดียวเท่านั้น ซึ่งมีหลักในการพิจารณาดังนี้

ระดับ 0 หมายถึง ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ไม่ถูกใช้เป็นชิ้นส่วนประกอบหรือส่วนหนึ่งส่วนใด ของผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น

ระดับ 1 หมายถึง จะเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของระดับ 0 ถ้าชิ้นส่วนประกอบนั้นเป็น ชิ้นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปของชนิดนั้นเพียงชนิดเดียว แต่ถ้าชิ้นส่วนนั้นเป็นทั้งผลิตภัณฑ์ สำเร็จรูปที่ขายให้ลูกค้า แต่ในขณะที่เดียวกันก็ยังเป็นส่วนประกอบของชนิดอื่นหรือชิ้นส่วนอื่นๆผลิตใน โรงงาน ชิ้นส่วนหรือวัสดุชนิดนั้นจะถูกจัดให้อยู่ในระดับที่ต่ำสุดที่วัสดุนั้นมีอยู่ เราเรียกว่า “รหัสระดับ ต่ำ” (Low-Level Code)

ระดับ n ชิ้นส่วนที่อยู่ในระดับ n จะเป็นส่วนประกอบที่อยู่ในชิ้นส่วน n-1 เมื่อชิ้นส่วน นั้นมี 2 ระดับ ก็จะจัดให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าตามหมายเลขระดับที่ได้รับ

ในรูปที่ 2.6 ส่วนประกอบ B ได้ถูกให้จัดอยู่ในระดับที่ 4 ถึงแม้ว่าชิ้นส่วน B บางส่วนจะ ถูกใช้ในระดับที่ 1 ชิ้นส่วน D ก็มีอยู่ 2 ระดับตามการจัดการโครงสร้างสินค้าตามขั้นตอนดังรูปที่ 2.6 คือระดับที่ 2 และ 3 แต่เมื่อจัดตามรหัสต่ำ ชิ้นส่วน D จะถูกจัดในระดับ 3 การกำหนดระดับตามรหัส ระดับต่ำจะช่วยให้ขั้นตอนการพิจารณาหาความต้องการสุทธิของวัสดุและการแตกกระจายวัสดุไปสู่ ระดับต่ำกว่าไม่สับสน โดยจะเริ่มพิจารณาจากวัสดุที่มีรหัสต่ำที่สุดให้หมดก่อน จึงเริ่มพิจารณาใน ระดับที่ต่ำรองลงมา (พิภพ, 2543)



รูปที่ 2.6 การให้ระดับตามโครงสร้างของสินค้า และตามรหัสระดับต่ำ

- ก) โครงสร้างของสินค้าตามขั้นตอน
- ข) โครงสร้างของสินค้าตามรหัสระดับต่ำ

ที่มา: พิภพ (2543)

2.2.11 ข้อมูลรับจ่ายของคงคลัง

ในการทำ MRP ข้อมูลเกี่ยวสถานะภาพของคงคลังที่ถูกต้องละเป็นปัจจุบันมีส่วนสำคัญมากที่จะทำให้เกิดการจัดหาวัสดุที่ต้องการให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เรานั้นทราบสถานะภาพของคงคลังได้อย่างถูกต้อง การมีข้อมูลบันทึกรับ-จ่าย ของคงคลังไว้อย่างถูกต้อง ข้อมูลรับ-จ่ายของคงคลังนี้เปรียบเสมือนยานพาหนะที่ใช้ในการปรับปรุงสถานะภาพของคงคลังของวัสดุทุกๆชิ้นให้เป็นจริง และทันสมัยอยู่เสมอ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อเราทำการสั่งซื้อวัสดุเข้ามา จนกระทั่งได้ตรวจสอบและบันทึกไว้เรียบร้อยแล้ว ในบัญชีที่บันทึกข้อมูลรับ-จ่าย ของคงคลังด้านรับก็จะถูกบันทึกใหม่ให้ถูกต้องในทำนองเดียวกันเมื่อมีการนำวัสดุหรือของคงคลังในระหว่างกระบวนการผลิตไปใช้ บัญชีที่ใช้บันทึกข้อมูลรับ-จ่าย ของคงคลังด้านจ่ายวัสดุที่ถูกนำไปใช้ก็จะถูกบันทึกปรับปรุงให้ถูกต้องเช่นกัน และเมื่อขั้นตอนการผลิตใดๆ ได้เสร็จสิ้นลงก็จะทำให้บัญชีข้อมูลรับ-จ่ายที่อยู่ในด้านรับของวัสดุที่อยู่สูงกว่าในระดับขั้นถัดไป ได้รับการบันทึกเพิ่มเติมเข้าไป ซึ่งจะเห็นได้ว่า ส่วนที่เป็นข้อมูลรับ-จ่ายของคงคลังหรือวัสดุชนิดใดๆ จะช่วยทำให้เราทราบสถานะภาพของวัสดุใดๆก็ตาม จะมีรายละเอียดของชิ้นส่วนนั้นๆ ปรากฏอยู่ เช่น เลขที่ชิ้นส่วน ช่วงเวลานำ ต้นทุนมาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อไว้ ของคงคลังที่มีอยู่ ขนาดของการสั่งซื้อ เวลาเตรียมการผลิตและช่วงเวลาการผลิต และข้อมูลด้านสถิติด้านการใช้ในปีที่แล้ว เป็นต้น

จากข้อมูลหรือเครื่องมือในการทำ MRP ดังกล่าวจะเห็นว่า เราจะต้องปรับปรุงข้อมูลที่มีอยู่ให้ถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการทำ MRP ที่มีประสิทธิภาพ เช่น ใบรายการวัสดุที่เป็นโครงสร้างของสินค้า จะต้องทำการปรับปรุงให้ถูกต้องกับที่ฝ่ายวิศวกรรมได้ทำการเปลี่ยนแปลงแบบหรือขั้นตอนไปจากเดิม และโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับข้อมูลความต้องการในตารางการผลิตหลัก จะมีผลต่อฝ่ายควบคุมการผลิตเป็นอย่างมาก ในการตัดสินใจว่าจะผลิตอะไรในช่วงเวลาใด ทั้งนี้เพราะความต้องการที่เกิดขึ้นมีความผันแปรอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้ตัวเลขในตารางการผลิตหลักต้องเปลี่ยนไปด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้จะต้องส่งข้อมูลให้ฝ่ายจัดทำ MRP ทราบอย่างทันเวลา เพื่อที่จะทำให้สถานภาพของคงคลังทุกรายการ และสถานภาพของการผลิตดำเนินไปอย่างถูกต้องสอดคล้องกับความต้องการที่เป็นจริงมากที่สุด (พิภพ, 2543)

2.2.12 การคำนวณหาค่าต่างๆ ในการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP Computation)

ขั้นตอนในกระบวนการ MRP ตลอดจนการคำนวณหาค่าต่างๆ จะใช้หลักการทางคณิตศาสตร์แบบง่ายดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.3 จะแสดงตัวอย่างการคำนวณหาส่วนประกอบของ MRP

ตารางที่ 2.3 เมตริกของ MRP

Lot size	Lead time	On Hand	Safety stock	Allocated	Level code	Item	Period									
							PD	1	2	3	4	5	6	7	8	
25	2	10	0	0	1	Z	Gross requirement	10	15	25	25	30	45	20	35	
							Scheduled receipts	10	25							
							Project on hand	10	10	20	20	20	15	0	5	0
							Net requirement				5	5	10	30	20	25
							Planned order receipts				25	25	25	30	25	25
							Planned order releases		25	25	25	30	25	25		

ที่มา: พิภพ (2543)

รายละเอียดของตารางที่ 2.3 สามารถอธิบายได้คือ รายการ Z มีรหัสอยู่ในระดับ 1 มีจำนวนของคกงคลังอยู่ในมือเท่ากับ 10 ชิ้น เวลานำเท่ากับ 2 สัปดาห์ ขนาดล็อตเท่ากับ 25 ชิ้น การหาค่าต่างๆในแต่ละรายการและการแปลความดังนี้ โดยกำหนดให้ช่วงเวลา PD (Past due) มีจำนวนของคกงคลังอยู่ในมือเท่ากับ 10 ชิ้น

ในช่วงเวลาที่ 1 “จำนวนความต้องการขั้นต้นทั้งหมด” เท่ากับ 10 ชิ้น สามารถจะนำ “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ” ซึ่งมี 10 ชิ้น ที่อยู่ในช่วงเวลาก่อนหน้านี้มาใช้ได้และยังจะมีอีก 10 ชิ้น ซึ่งต้องรอรับจาก “ตารางรับวัสดุ”

ในช่วงเวลาที่ 2 “จำนวนความต้องการขั้นต้นทั้งหมด” เท่ากับ 15 ชิ้น สามารถนำ “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ” ซึ่งมี 10 ชิ้น ที่อยู่ในช่วงเวลาก่อนหน้านี้และจาก “ตารางรับวัสดุ” เท่ากับ 5 ชิ้น จากจำนวนทั้งหมด 25 ชิ้น มาใช้ สำหรับส่วนที่ยังเหลืออีก 20 ชิ้น จะกลายเป็น “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ”

ในช่วงเวลาที่ 3 “จำนวนความต้องการขั้นต้นทั้งหมด” เท่ากับ 25 ชิ้น สามารถจะนำ “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ” ซึ่งเท่ากับ 25 ชิ้น จากช่วงเวลาก่อนหน้านี้มาใช้ แต่ยังคงขาดอยู่อีก 5 ชิ้น ซึ่งจะได้รับจาก “แผนการรับวัสดุ” ที่มีขนาดล็อต 25 ชิ้น โดยที่ “แผนการสั่งวัสดุ” มีเวลานำเท่ากับ 2 สัปดาห์ และจะต้องเริ่มสั่งในช่วงเวลาที่ 1

ในช่วงเวลาที่ 4 วิธีการจะเหมือนกับช่วงเวลาที่ 3 นอกจากถ้าว่า “แผนการสั่งวัสดุ” จะอยู่ในช่วงเวลาที่ 2

ในช่วงเวลาที่ 5 “จำนวนความต้องการขั้นต้นทั้งหมด” เท่ากับ 30 ชิ้น สามารถจะนำ “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ” ที่มีอยู่ 20 ชิ้น จากช่วงเวลาก่อนหน้านี้มาใช้ แต่ยังคงขาดอีก 10 ชิ้น ซึ่งจะได้รับจาก “แผนการรับวัสดุ” จำนวน 30 ชิ้น ดังนั้นจะเห็นว่า “จำนวนความต้องการสุทธิ” มีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย และ “แผนการสั่งวัสดุ” จำนวน 25 ชิ้น จะอยู่ในช่วงเวลาที่ 3 และส่วนที่เหลืออีก 15 ชิ้น จะกลายเป็น “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ”

ในช่วงเวลาที่ 6 “จำนวนความต้องการขั้นต้นทั้งหมด” เท่ากับ 45 ชิ้น สามารถจะนำ “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ” ที่มีอยู่ 15 ชิ้น จากช่วงเวลาก่อนหน้านี้มาใช้ แต่ยังคงขาดอีก 30 ชิ้น ซึ่งจะได้รับจาก “แผนการรับวัสดุ” จำนวน 30 ชิ้น ดังนั้นจะเห็นว่า “ความต้องการสุทธิ” เกินกว่าขนาดล็อต ซึ่งจะทำให้ “แผนการสั่งวัสดุ” หรือ “จำนวนความต้องการสุทธิ” มีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย และ “แผนการสั่งวัสดุ” จะได้ในช่วงเวลาที่ 4 แต่เนื่องจากว่า “แผนการรับวัสดุ” เท่ากับ “จำนวนความต้องการสุทธิ” จึงทำให้ “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ” เป็นศูนย์

ในช่วงเวลาที่ 7 “จำนวนความต้องการขั้นต้นทั้งหมด” เท่ากับ 20 ชิ้น ซึ่งจะกลายเป็น “จำนวนความต้องการสุทธิ” เมื่อไม่มี “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ” จากช่วงเวลาก่อนหน้านี้ ดังนั้นจึงต้องการจาก “แผนการรับวัสดุ” ที่มีขนาดล็อต 25 ชิ้น และ “แผนการสั่งวัสดุ” จะอยู่ในช่วงเวลาที่ 5 สำหรับจำนวนที่เหลือจาก “แผนการรับวัสดุ” ซึ่งเท่ากับ 5 ชิ้น จะกลายเป็น “ของคกงคลังที่อยู่ในมือ”

ในช่วงเวลาที่ 8 “จำนวนความต้องการขั้นต้นทั้งหมด” เท่ากับ 30 ชิ้น สามารถจะนำ “ของคงคลังที่อยู่ในมือ” ที่มีอยู่ 5 ชิ้น จากช่วงเวลาก่อนหน้านี้มาใช้ แต่ยังคงอยู่อีก 25 ชิ้น ซึ่งต้องการจาก “แผนการรับวัสดุ” ที่มีขนาดล็อต 25 ชิ้น โดยสั่งจาก “แผนการสั่งวัสดุ” ในช่วงเวลาที่ 6 เมื่อ “แผนการรับวัสดุ” เท่ากับ “จำนวนความต้องการสุทธิ” จึงทำให้ “ของคงคลังที่อยู่ในมือ” เป็น ศูนย์ (พิภพ, 2543)

2.2.13 ขนาดของการสั่งซื้อหรือส่งผลิต (Lot Size)

การวางแผนการสั่งซื้อชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งพิจารณาโดยวิธีของ MRP เป็นเพียงขั้นตอนที่แสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ต้องการว่ามีเป็นจำนวนเท่าไร และเมื่อไรที่มีความต้องการเพื่อที่จะได้จัดหาสิ่งนั้นมาให้ถูกต้องกับเวลาที่ต้องการ แต่ในการวิเคราะห์ของเรา เราได้พิจารณาว่าแผนการสั่งของวัสดุต่างๆเหล่านี้ควรจะสั่งครั้งละเท่าไร ในการพิจารณาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดอาจจะมากว่าความต้องการที่เกิดขึ้นจริง แต่ก็ทำให้ประหยัดมากกว่าการออกไปสั่งซื้อปริมาณน้อยๆแต่ในขณะเดียวกันก็ต้องทำการสั่งบ่อยครั้ง ทั้งนี้เพราะปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นจริงของวัสดุในแต่ละช่วงเวลาอาจจะดำเนินไป ดังนั้นในการทำ MRP หลายๆแห่งจึงได้นำเอาวิธีการสั่งซื้อหรือส่งผลิตที่ประหยัดมาใช้ผสมผสานกันไป เพื่อช่วยในการหาจำนวนครั้งที่ดีที่สุดในการสั่งซื้อพร้อมทั้งกำหนดช่วงเวลาที่จะให้ของมาส่งเพื่อที่จะได้วางแผนกำหนดเวลาที่จะต้องส่งล่วงหน้า

2.2.14 ความสำเร็จของ MRP (The Successful MRP System)

ระบบ MRP จะสามารถประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ

2.2.14.1 การวางแผนการดำเนินงาน (Implementation Planning)

2.2.14.2 ระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนที่เพียงพอ (Accurate Computer Support)

2.2.14.3 ความถูกต้องของข้อมูล (Accurate Data)

2.2.14.4 การสนับสนุนด้านการบริหาร (Management Support)

2.2.14.5 ความรู้ของผู้ใช้ (User Knowledge)

2.3 Visual Basic for Application (VBA)

Visual Basic for Application คือ การบันทึกขั้นตอนยาวๆ และถูกเก็บไว้ในรูปของภาษาโปรแกรม VBA มีจุดเด่นตรงที่สามารถแก้ไขได้อย่างอิสระ ซึ่งจะสามารถควบคุมโปรแกรมให้ทำงานตามความต้องการได้เกือบทุกอย่าง ทำให้โปรแกรมสามารถทำงานได้เองอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ไม่เกิดข้อผิดพลาดแม้ว่างานนั้นจะมีความซับซ้อนหลายขั้นตอนซึ่งอยู่ในขอบเขตของโปรแกรม ทำให้ช่วยประหยัดเวลาในการทำงานได้อย่างมาก

หลักการใช้ VBA จัดการฐานข้อมูล

2.3.1 อย่าใช้ VBA ถ้าเราสามารถใส่เมนูหรือสูตรหาคำตอบที่ต้องการได้อยู่แล้ว นอกจากช่วยประหยัดเวลาของเรา ยังไม่ต้องหาทางสร้างรหัส VBA ขึ้นเอง การใช้เมนูหรือสูตรยังทำให้ Excel ทำงานเร็วกว่าใช้ VBA อย่างมาก คำสั่งบนเมนูและสูตรที่ Microsoft สร้างไว้จะทำงานได้รวดเร็ว เพราะไม่เสียเวลาแปลรหัสเป็นภาษาเครื่อง

2.3.2 ต้องการออกแบบตารางให้ถูกต้อง แล้วทดลองใช้คำสั่งบนเมนูและใช้สูตรจนได้ขั้นตอนที่สั้นที่สุดที่สามารถทำได้

2.3.3 รหัส VBA ที่สร้างไว้แล้ว ต้องสร้างแบบยืดหยุ่น สามารถใช้รหัสเดิมทำงานต่อไปได้ตลอด ไม่ต้องเสียเวลาย้อนกลับมาแก้ไขรหัสอีกครั้งภายหลัง ไม่ว่าจะเปลี่ยนโครงสร้างตาราง ชื่อชีท ชื่อแฟ้ม ชื่อโฟลเดอร์จะต่างไปจากเดิมหรือไม่อย่างไร

2.3.4 ถ้าจำเป็นต้องแก้ไขให้แก้ไขเฉพาะส่วนที่อยู่ใน Excel เนื่องจากเป็นสิ่งที่เราคุ้นเคย สามารถแก้ไขได้ง่ายและสะดวกกว่าแก้ไขรหัส VBA

2.3.5 หลีกเลี่ยงการแทรกรายการใหม่เข้าไประหว่างรายการเก่า แต่ให้บันทึกข้อมูลรายการใหม่ต่อท้ายรายการเก่าทั้งหมดต่อกันไปเรื่อยๆ แล้วจึงนำข้อมูลไปจัดเรียงในพื้นที่อื่น เป็นตารางใหม่ที่จัดเรียงตามต้องการ

2.3.6 หลีกเลี่ยงการลบรายการที่เลิกใช้งานทิ้ง เพราะการลบข้อมูลทิ้ง ย่อมเสียข้อมูลเก่านั้นไป แต่ใช้รหัสกำกับรายการที่เลิกใช้งาน เช่น ใช้เซลล์ที่มีเลข 99 กำกับรายการใดเพื่อแสดงว่ารายการนั้นเลิกใช้ไปแล้ว

2.3.7 ควรเลือกใช้ VBA ลดขั้นตอนที่จำเป็นเท่านั้น อย่าใช้ VBA เพื่อหาทางให้ทำงานทุกขั้นตอนเองอัตโนมัติ เพราะรหัสจะมีความซับซ้อนและยากมากขึ้น (ณัฐศิระ, 2547)

2.4 โปรแกรม Microsoft Office Excel

Microsoft Office Excel จัดเป็นโปรแกรมตารางการคำนวณหรือทัวๆ ไปเรียกว่า เป็นโปรแกรมประเภท Spreadsheet ซึ่งนิยมใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขที่มีปริมาณมาก เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์หรือคำนวณผล โดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ขั้นพื้นฐานจนถึงขั้นซับซ้อน เช่น การสรุปข้อมูลทางการตลาด การคิดคะแนน/เกรดผลสอบของนักเรียน บัญชีเงินเดือนของพนักงาน หรือข้อมูลรายรับรายจ่ายของบริษัท รวมถึงการประยุกต์มาใช้งานทางด้านวิศวกรรมในด้านต่างๆ เช่น การพยากรณ์ การวางแผนความต้องการวัสดุ เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้จากการใช้โปรแกรมนี้จะช่วยให้การทำงานมีความรวดเร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

โดยทั่วไปการแบ่งประเภทตามลักษณะของการใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 กลุ่มคือ

2.4.1 ใช้คำนวณตัวเลขจำนวนมากในสายงานในด้านต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ต้นทุนและการหาผลกำไรขาดทุนของนักบัญชี การคำนวณหาดอกเบี้ยเงินฝากของนักธนาคาร และการคำนวณเงินเดือนและคอมมิชชั่นของฝ่ายบุคคล เป็นต้น

2.4.2 ใช้สร้างกราฟเพื่อแสดงผลของตัวเลขสถิติ เช่น กราฟรายงานยอดขายสินค้าในแต่ละเดือน กราฟแสดงมูลค่าหุ้น และกราฟแสดงค่าสถิติเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มทางการตลาด เป็นต้น

2.4.3 ใช้สร้างแผนภูมิเพื่อแสดงภาพรวม เช่น การเปรียบเทียบข้อมูลของแบรนด์สินค้าหลายประเภท การแบ่งสัดส่วนรายได้ของบริษัทคู่แข่ง และการแสดงผลสรุปค่าใช้จ่ายของแผนกหรือฝ่ายต่าง เป็นต้น

2.4.4 ใช้สร้างแบบฟอร์มสำหรับองค์กร เช่น ใบเสร็จรับเงิน ใบเสนอราคา ใบสั่งซื้อสินค้า ใบสมัครสมาชิก และใบสมัครงาน เป็นต้น

2.4.5 ใช้เป็นระบบฐานข้อมูลแบบย่อย เช่น การทำข้อมูลทะเบียนประวัติ การทำระบบสมาชิก การจัดเก็บรายชื่อพนักงาน และการทำสต็อกสินค้า เป็นต้น

2.4.6 ใช้ทำเป็นแผน/ตารางกำหนดการทำงาน หรือที่นิยมเรียกกันว่า "Schedule" เช่น การเขียนแบบแผนฝึกอบรมให้ความรู้ หรือการเขียนแผนงานในสายงานการผลิตด้านต่างๆ เป็นต้น โดยแผนที่สร้างขึ้นมานี้จะมีช่วงระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้การทำงานเป็นไปตามแผนและเสร็จทันเวลาที่วางไว้ (ภาชิต, 2550)

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

จากการศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์และการวางแผนความต้องการวัสดุ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เป็นเครื่องมือในการทำงาน จะอธิบายถึงขั้นตอนและส่วนของการใช้งานซึ่งจะอธิบายเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี รายละเอียดจากหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 ศึกษาการใช้โปรแกรม Microsoft Excel และการเขียนโปรแกรม VBA จากหนังสือคู่มือ และข้อมูลทางเว็บไซต์ มาศึกษาทำความเข้าใจและทดลองใช้โปรแกรม

3.1.3 รวบรวมสูตรและโค้ด VBA ที่ใช้ในการทำงาน

3.2 การออกแบบโปรแกรม

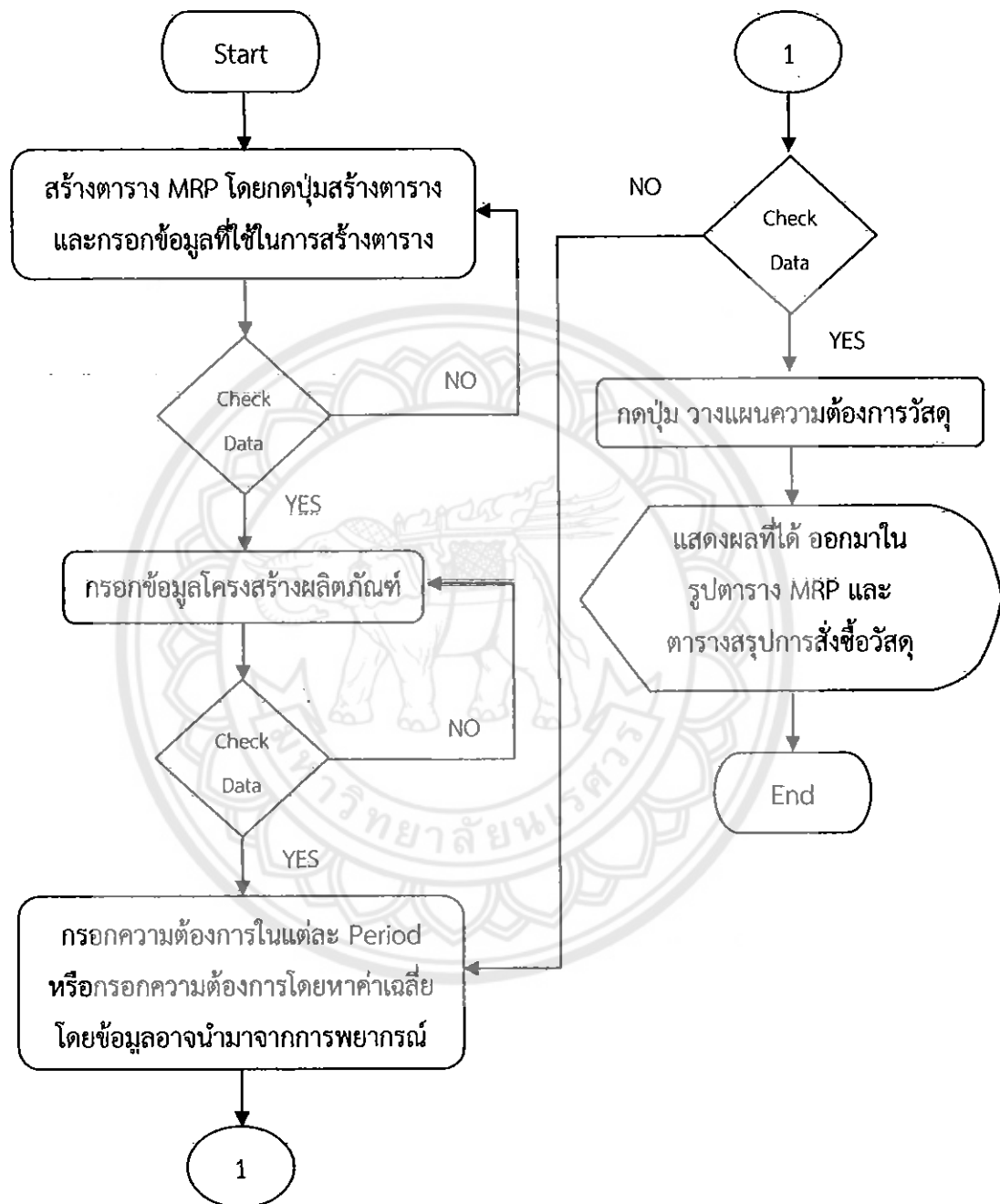
ในการออกแบบโปรแกรมนั้นจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการพยากรณ์ และส่วนการวางแผนความต้องการวัสดุ

3.2.1 ส่วนการพยากรณ์ (Forecasting)

ขั้นตอนการดำเนินงานในส่วนของการพยากรณ์นั้น แสดงดังรูปที่ 3.1

3.2.2 ส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning: MRP)

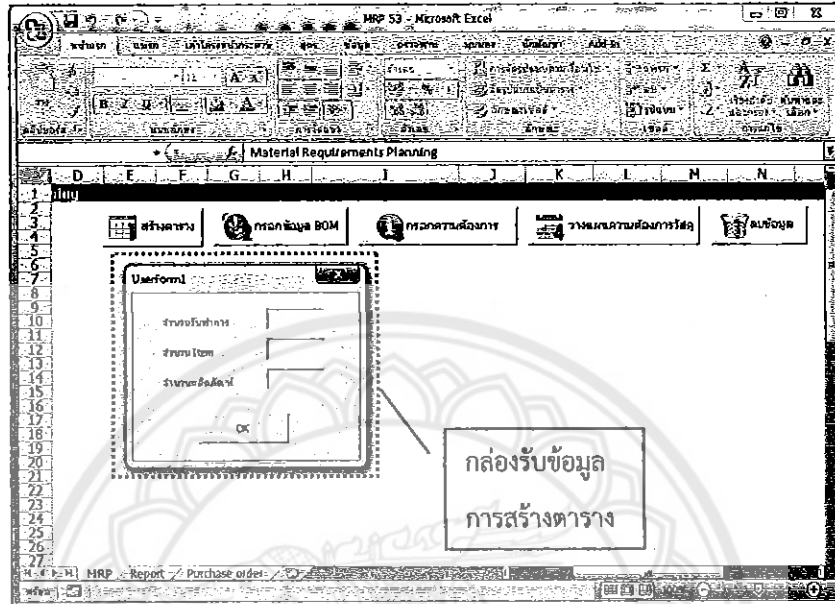
แผนผังการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุ



รูปที่ 3.7 Flow Chart ลำดับการทำงานของโปรแกรมในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุ

3.2.2.1 ส่วนของการรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน (Input) ได้แก่

ก. การรับข้อมูล จำนวน Period จำนวน Item และจำนวนผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างตาราง ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 การรับข้อมูลเพื่อสร้างตาราง MRP

ข. การรับข้อมูล BOM จะเป็นกล่องรับข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นในการคำนวณหาค่าความต้องการวัสดุ ดังรูปที่ 3.9

รูปที่ 3.9 กล่องรับข้อมูล BOM

ค. การรับข้อมูลในส่วนของค่าความต้องการ โดยจะให้เลือกได้ว่าต้องการกรอกความต้องการโดยเฉลี่ยหรือกรอกความต้องการในแต่ละ Period ที่ต้องการ รวมถึงค่า Scheduled receipts ใน Period ที่ต้องการ ดังรูปที่ 3.10

รูปที่ 3.10 กล่องรับข้อมูลความต้องการ

3.2.2.2 ส่วนของการแสดงผล (Output) ได้แก่

ก. แสดงตัวอย่างการคำนวณในส่วนของตาราง MRP ดังรูปที่ 3.11

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements									103
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	3	3	3	3	3	3	3	3	0
Net requirements		0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order receipts		0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order releases		0	0	0	100				

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements								200	
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net requirements		0	0	0	0	0	0	200	0
Planned order receipts		0	0	0	0	0	0	200	0
Planned order releases		0	0	0	0	200	0		

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements		0	0	0	100	0	0	0	0
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	10	10	10	10	0	0	0	0	0
Net requirements		0	0	0	90	0	0	0	0
Planned order receipts		0	0	0	90	0	0	0	0
Planned order releases		90	0	0	0	0			

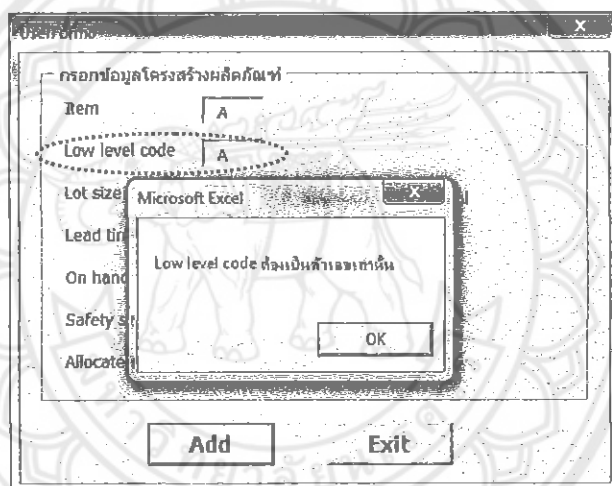
รูปที่ 3.11 ตารางการคำนวณการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข. แสดงตารางสรุปแผนการสั่งวัสดุ โดยจะนำค่ามาจากตาราง MRP ที่ทำการคำนวณค่าออกมาเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 3.12

Period	1	2	3	4	5	6	7	8
Planned order release of A	0	0	0	100				
Planned order release of Q	0	0	0	0	200	0		
Planned order release of B	90	0	0	0	0			
Planned order release of C	0	180	200	0	0	0		
Planned order release of D	200	200	0	0	0	0	0	
Planned order release of E	500	500	0	0	0	0	0	

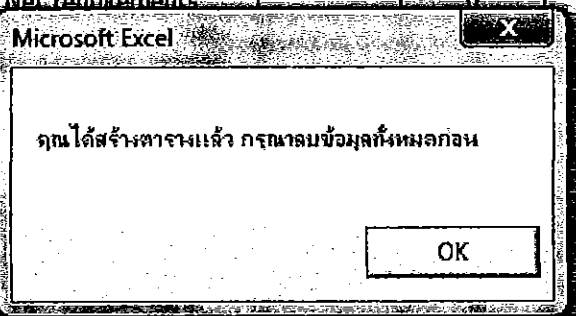
รูปที่ 3.12 ตัวอย่างตารางสรุปแผนกำหนดการสั่งวัสดุ

3.2.3 การออกแบบโปรแกรมส่วนของกล่องข้อความตอบโต้เมื่อเกิดข้อผิดพลาด ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.13 และ 3.14



รูปที่ 3.13 กล่องเตือนเมื่อกรอกข้อมูลผิดพลาด

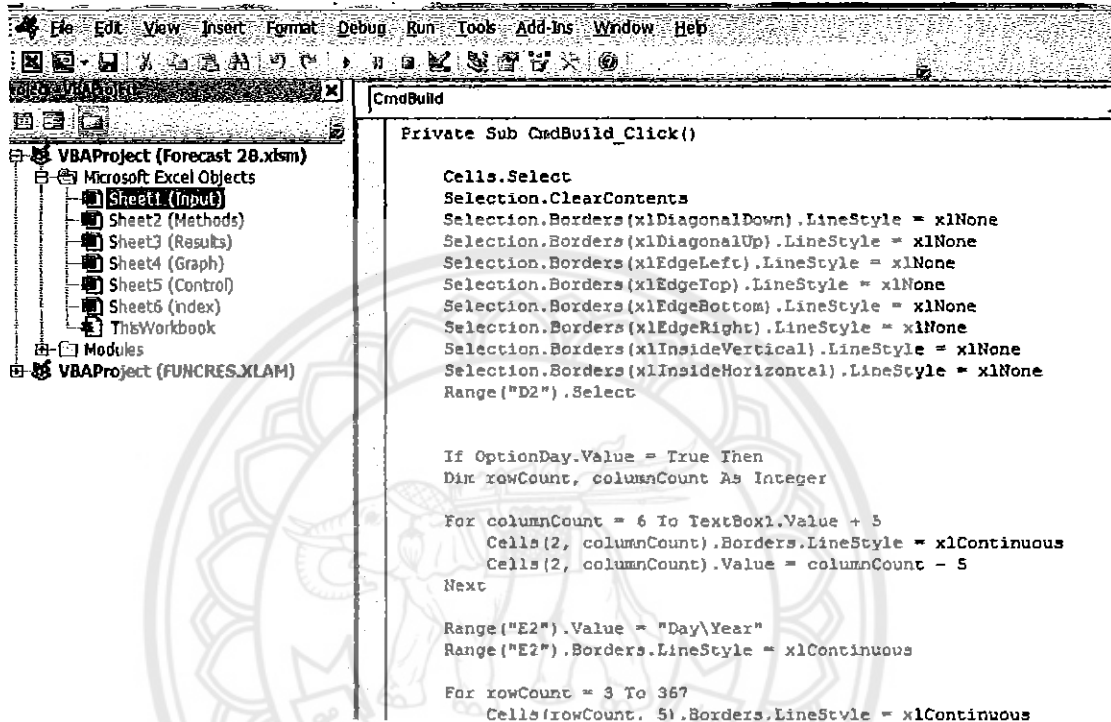
	PD	1	2
Gross Requirements			
Scheduled receipts			
Projected-on-hand	0	0	0
Net requirements		0	0
P			0
P			0
			2
			0
			0
Planned order receipts		0	0
Planned order releases		0	0



รูปที่ 3.14 กล่องเตือนเมื่อทำงานผิดพลาด

3.3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

ในแต่ละฟอร์มและปุ่มกดที่ได้ออกแบบไว้จะยังไม่สามารถทำงานได้ จนกว่าจะมีการเขียนโค้ดคำสั่งเข้าไปเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามต้องการ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโค้ดเรียกว่า Visual Basic Editor โดยแต่ละฟอร์มและปุ่มกดซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันก็จะมีโค้ดที่แตกต่างกันด้วย ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 รูปตัวอย่างหน้าต่าง Visual Basic Editor ที่ใช้ในการเขียนโค้ด VBA

3.4 ข้อจำกัดของโปรแกรม

3.4.1 โปรแกรมทำงานบน Microsoft Excel 2007 ขึ้นไป

3.4.2 ในส่วนของการพยากรณ์

3.4.2.1 ทำการพยากรณ์ทั้งหมด 8 วิธี

3.4.2.2 หาค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมด 7 วิธี

3.4.3 ในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุ

3.4.3.1 มี Parent ได้สูงสุด 5 Parent

3.4.3.2 รูปแบบการวางแผนการผลิตเป็นแบบวัน

3.5 ขั้นตอนการทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

เมื่อทำการเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ได้นำโปรแกรมมาทำการทดสอบกับข้อมูลในหนังสือ เพื่อที่จะได้ทราบว่าโปรแกรมนั้นสามารถทำงานได้ถูกต้องแม่นยำมากน้อยเพียงใด ถ้าเกิดข้อผิดพลาด จะได้ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดเมื่อนำไปใช้งานจริง

3.5.1 การทดสอบโปรแกรมในส่วนของโปรแกรมการพยากรณ์

ทดสอบจำนวน 2 ตัวอย่างด้วยกัน โคนนำข้อมูลจากหนังสือ Tersine, 1994 และจากหนังสือ พิภพ สถิตาภรณ์, 2551 มากรอกลงในโปรแกรมจากนั้นทำการคำนวณและตรวจสอบผลที่ได้ว่าตรงกับในหนังสือหรือไม่

3.5.2 การทดสอบโปรแกรมในส่วนของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ทดสอบจำนวน 2 ตัวอย่างเช่นเดียวกับกับวิธีการพยากรณ์ โคนนำข้อมูลจากหนังสือ Tersine, 1994 มากรอกลงในโปรแกรมจากนั้นทำการคำนวณและตรวจสอบผลที่ได้ว่าตรงกับในหนังสือหรือไม่

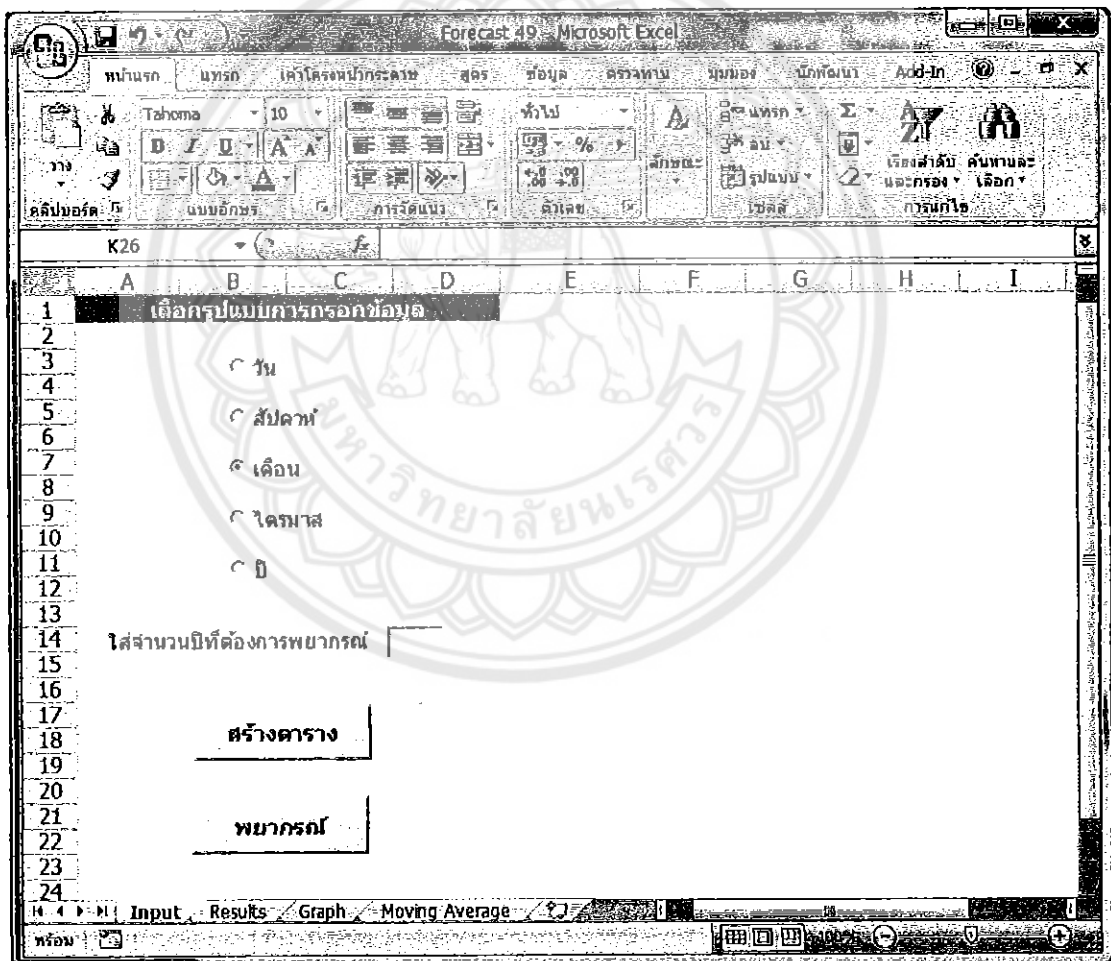


บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยในการเขียนโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และหาความต้องการวัสดุ จะได้ไฟล์งานเป็น 2 ไฟล์ โดยจะแบ่งเป็น ไฟล์การพยากรณ์ (Forecasting) และไฟล์การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning)

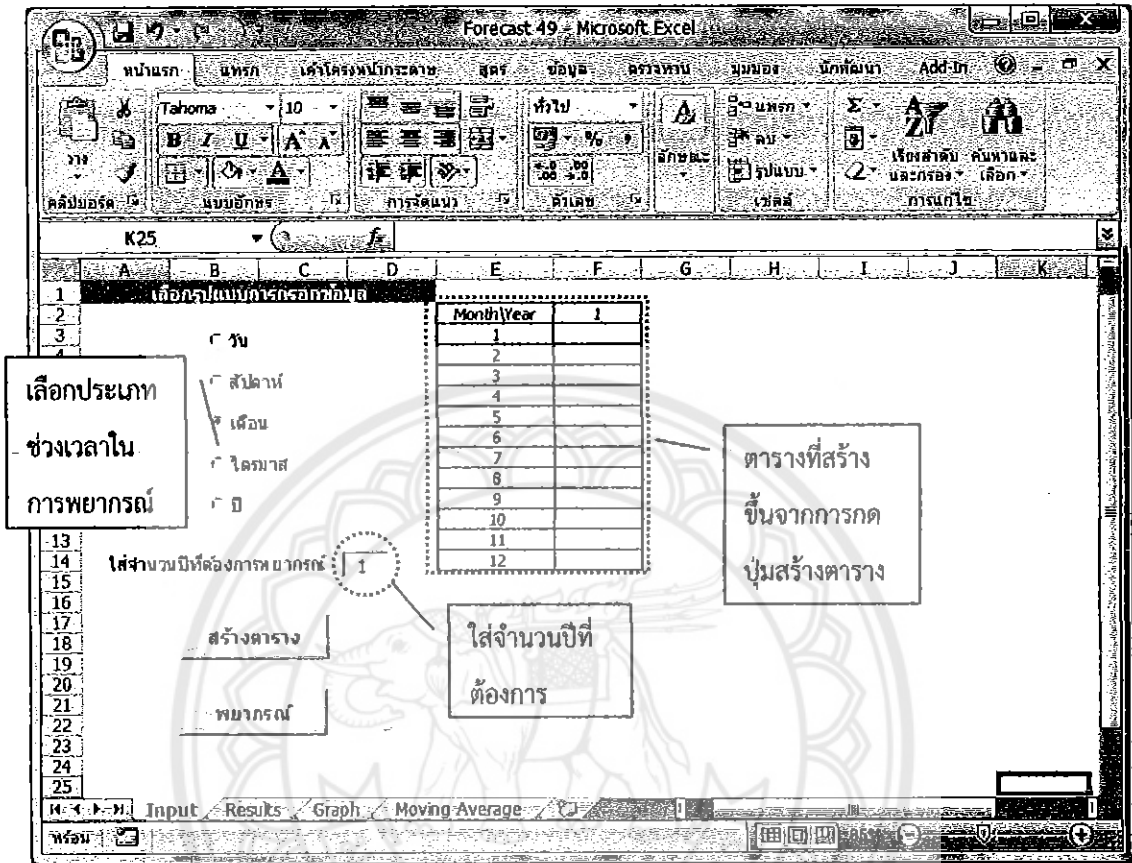
4.1 โปรแกรม Forecasting

4.1.1 เมื่อทำการเข้าไปในไฟล์ Forecasting จะพบหน้าจอของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.1



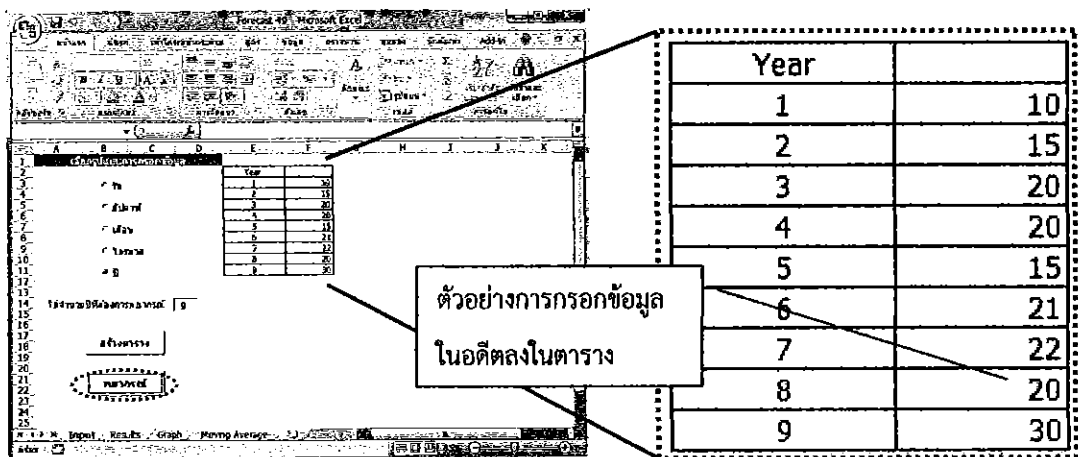
รูปที่ 4.1 หน้าจอแรกของโปรแกรม Forecasting

4.1.2 ทำการสร้างตารางโดยเลือกประเภทของช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์และใส่จำนวนปีที่ต้องการลงในช่อง จากนั้นกดปุ่มสร้างตาราง ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การเลือกประเภทช่วงเวลาในการพยากรณ์ การใส่จำนวนปี และการสร้างตาราง

4.1.3 กรอกข้อมูลในอดีตลงในตาราง จากนั้นกดที่ปุ่มพยากรณ์ เพื่อจะทำการเลือกวิธีการพยากรณ์ต่อไป ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 การกรอกข้อมูลลงในตาราง

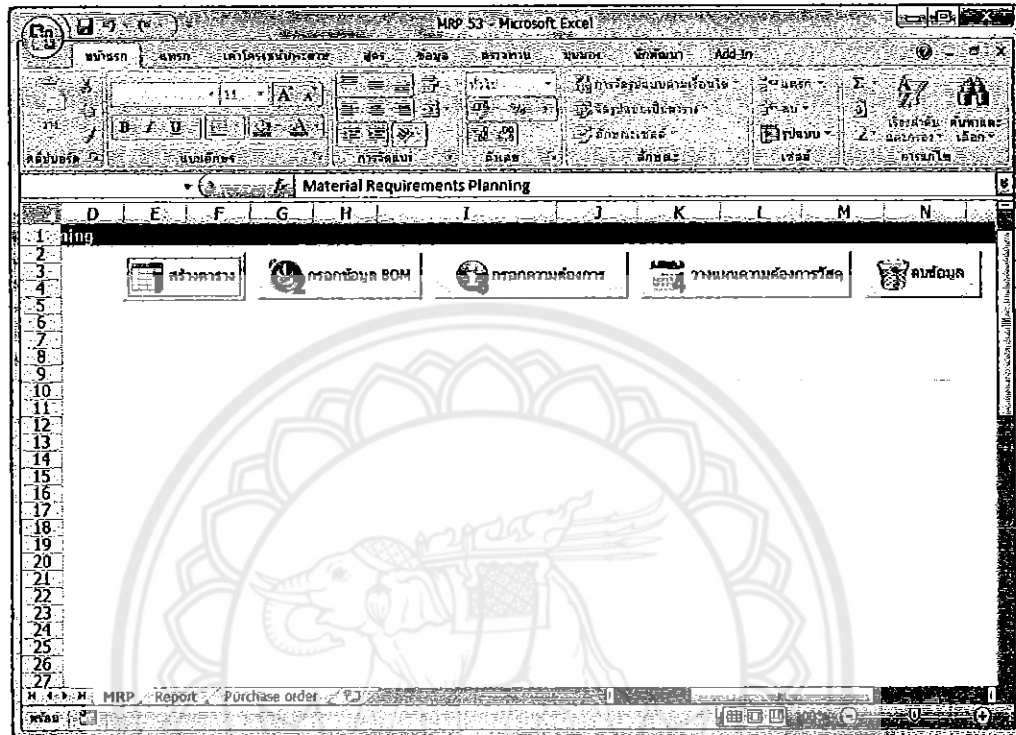
4.1.4 การเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน โดยสามารถจะเลือกวิธีการก็ได้ แล้วแต่ผู้ใช้กำหนด (การพยากรณ์บางวิธีต้องใส่ค่าคงที่ลงไป โปรแกรมจึงจะสามารถคำนวณได้) จากนั้นกดปุ่ม พยากรณ์ โปรแกรมจะทำการพยากรณ์จากข้อมูลที่ใส่ข้างต้น ตามวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อนตามที่ใช้เลือกไว้ ดังรูปที่ 4.4

รูปที่ 4.4 การเลือกวิธีพยากรณ์ วิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน การใส่ค่าคงที่ และกดปุ่มพยากรณ์

4.1.5 เมื่อกดปุ่ม พยากรณ์ โปรแกรมจะทำการคำนวณค่าการพยากรณ์ในแต่ละวิธีและหาค่า Error จากวิธีที่กำหนดไว้ และโปรแกรมจะทำการสรุปค่าการพยากรณ์โดยจะนำวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน ในแต่ละวิธีมาเปรียบเทียบกัน ดังรูปที่ 4.5

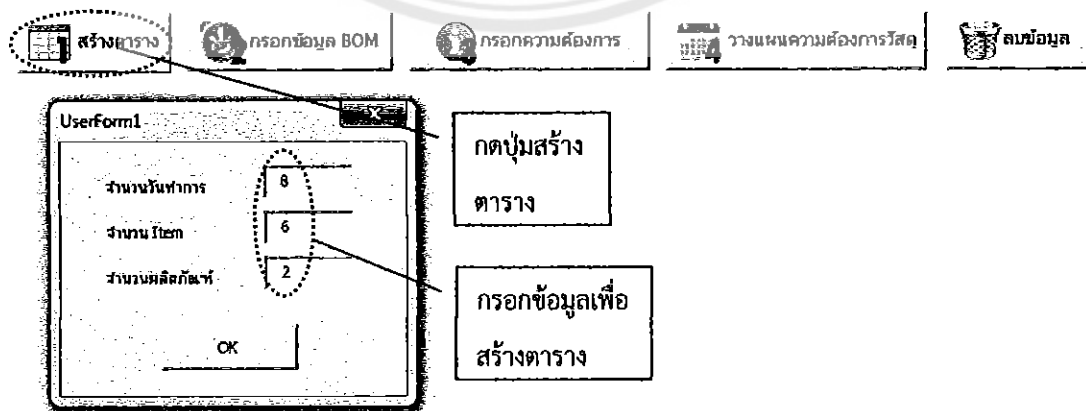
4.2 โปรแกรม Material Requirements Planning: MRP

4.2.1 เมื่อทำการเปิดโปรแกรม Material Requirements Planning ขึ้นมาจะพบหน้าจอของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 หน้าจอแรกของโปรแกรม Material Requirements Planning

4.2.2 กดปุ่ม สร้างตาราง จะมี Userform ขึ้นมา จากนั้นกรอกข้อมูลการสร้างตาราง แล้วกด OK โปรแกรมจะทำการสร้างตารางออกมาตามข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกลงไป ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 การสร้างตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ

4.2.3 การกรอกข้อมูล BOM ลงในตาราง โดยกดที่ปุ่มกรอกข้อมูล BOM จะมี UserForm ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลลงไป ดังรูปที่ 4.9 เมื่อกด Add ข้อมูลที่กรอกกลงไปจะลงไปอยู่ในตาราง MRP ดังรูปที่ 4.10

UserForm8

กรอกข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์

Item: _____

Low level code: _____

Lot size: _____ Minimum Normal

Lead time: _____

On hand: _____

Safety stock: _____

Allocated: _____

Add Exit

รูปที่ 4.9 UserForm การกรอกข้อมูล BOM

Item	A
Low level code	0
Lead time	1
On hand	3
Safety stock	0
Allocated	0

Lot size	
Minimum	Normal
1	

Item	Q
Low level code	0
Lead time	1
On hand	30
Safety stock	0
Allocated	0

Lot size	
Minimum	Normal
1	

รูปที่ 4.10 ข้อมูลเมื่อ Add ลงมาในตาราง

4.2.4 การกรอกข้อมูลความต้องการ โดยกดที่ปุ่มกรอกความต้องการ จะมี UserForm ขึ้นมา ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบการกรอกข้อมูลได้ทั้งแบบการกรอกข้อมูลโดยเฉลี่ยและกรอกข้อมูลลงใน Period ที่ต้องการ รวมถึงการกรอกค่า Scheduled receipts ใน Period ที่ต้องการได้ รูปที่ 4.11

รูปที่ 4.11 การกรอกค่าความต้องการ


4.2.5 เมื่อทำการ Add ข้อมูลความต้องการแล้ว ข้อมูลจะถูกกรอกลงในตาราง MRP ตามรูปแบบที่เลือกดังรูปที่ 4.12

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
การกรอกค่าความต้องการแบบเฉลี่ย		63	63	63	63	63	63	63	63
Planned order receipts									
Planned order releases									


	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements									
Scheduled receipts				100					
Projected-on-hand									
Net requirements									
Planned order receipts								200	
Planned order releases									

รูปที่ 4.12 ตัวอย่างข้อมูลความต้องการที่กรอกลงมาในตาราง MRP


4.2.6 เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม วางแผนความต้องการวัสดุ เพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณความต้องการวัสดุ ดังรูปที่ 4.13



กรอกความต้องการ



วางแผนความต้องการวัสดุ



สรุปยอด

กดปุ่ม วางแผนความ
ต้องการวัสดุ

	PD	1	2	3	4				
Gross Requirements									103
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	3	3	3	3	3	3	3	3	0
Net requirements		0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order receipts		0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order releases		0	0	0	0	0	0	0	100

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements									200
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	30	30	30	30	30	30	30	0	0
Net requirements		0	0	0	0	0	0	170	0
Planned order receipts		0	0	0	0	0	0	170	0
Planned order releases		0	0	0	0	0	170	0	

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements		0	0	0	0	0	340	100	0
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net requirements		0	0	0	0	0	340	100	0
Planned order receipts		0	0	0	0	0	340	100	0
Planned order releases		0	0	340	100	0			

รูปที่ 4.13 การคำนวณการวางแผนความต้องการวัสดุ

4.2.7 จากนั้นโปรแกรมจะทำการสรุปแผนกำหนดการสั่งของ ออกมาในรูปแบบของตาราง โดยจะดึงข้อมูลจากตาราง MRP ที่ทำการคำนวณเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.14

Period	1	2	3	4	5	6	7	8
Planned order release of A	0	0	0	100				
Planned order release of Q	0	0	0	0	200	0		
Planned order release of B	90	0	0	0	0			
Planned order release of C	0	180	200	0	0	0		
Planned order release of D	200	200	0	0	0	0	0	
Planned order release of E	500	500	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 4.14 ตารางสรุปแผนกำหนดการสั่งของ

4.3 การทดลองใช้โปรแกรม

4.3.1 โปรแกรม Forecasting

เป็นการทดลองใช้โปรแกรมโดยใช้ตัวอย่างจากหนังสือ (Tersine, 1994)

Example 1 การหาค่าการพยากรณ์โดยใช้วิธี LPD, AA, MA และหาค่า Error แบบ MAD โดยโจทย์และผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างข้อมูลการพยากรณ์โดยใช้ LPD, AA, MA

เดือน	ยอดขาย	Last Period Demand (LPD)		Arithmetic Average (AA)		Moving Average (MA)	
		ค่าพยากรณ์	Error	ค่าพยากรณ์	Error	ค่าพยากรณ์	Error
1	36						
2	46		10				
3	42	36	4	36	6	41	1
4	30	42	12	41	11	44	14
5	52	30	22	41	11	36	16
6	48	52	4	39	10	41	7
7	58	48	10	41	17	50	8
8	54	58	4	42	12	53	1
9	46	54	8	45	1	56	10
10	48	46	2	46	2	50	2
11	50	48	2	46	4	47	3
12	58	50	8	46	12	49	9
13		58		46		54	

ที่มา: Tersine (1994)

จากตัวอย่างได้ใช้วิธีหาค่าความคลาดเคลื่อนแบบ MAD ซึ่งสามารถหาค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ในแต่ละวิธีการพยากรณ์ ดังนี้

วิธี Last Period Demand (LPD) ค่าพยากรณ์ = 58

ค่าความคลาดเคลื่อนแบบ MAD = 7.81

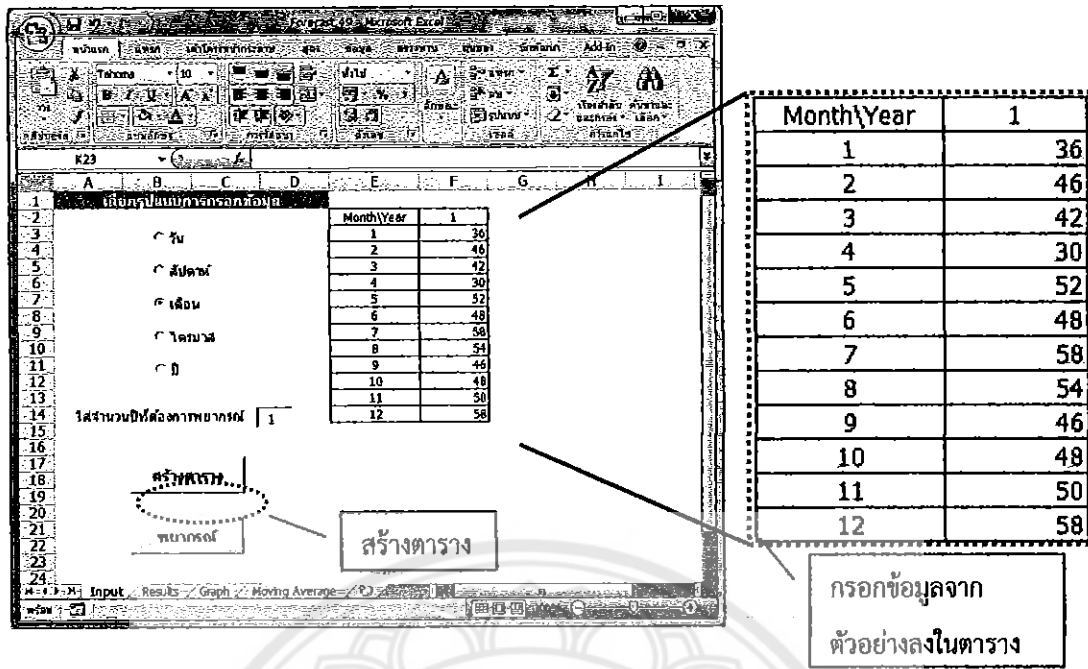
วิธี Arithmetic Average (AA) ค่าพยากรณ์ = 46

ค่าความคลาดเคลื่อนแบบ MAD = 7.4

วิธี Moving Average (MA) ค่าพยากรณ์ = 54

ค่าความคลาดเคลื่อนแบบ MAD = 7.1

นำข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างมากรอกลงในโปรแกรม Forecasting โดยเริ่มจากการสร้างตารางการกรอกข้อมูลและกรอกข้อมูลตามตัวอย่างข้างต้น ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 การกรอกข้อมูลจากตัวอย่างลงในโปรแกรม

เลือกวิธีการพยากรณ์แบบ LPD, AA, MA โดยใช้วิธีหาค่าความคลาดเคลื่อนแบบ MAD ทำการกดปุ่มพยากรณ์ และตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ ดังรูปที่ 4.16

	Demand		Error		Error		Error
	36						
	46		10				
	42		4		1		1
	30		12		11		14
	52		22		14		16
	48		4		7		7
	58		10		16		8
	54		4		9		1
	46		8		0		10
	48		2		2		2
	50		2		4		3
	58		8		12		9
			86		76		71
			7.82		7.58		7.10

	MAD	Sr	MAV	ME	MP	TS
	7.82					
	7.58					
	7.10					

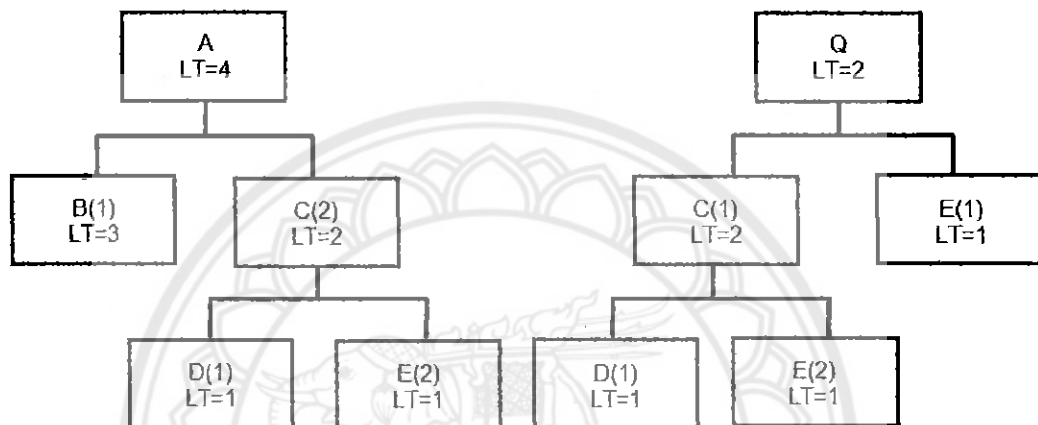
รูปที่ 4.16 ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม Forecasting

จากการคำนวณค่าความต้องการที่ได้จากโปรแกรม Forecasting เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างข้างต้นแล้ว พบว่า ค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย เนื่องจากการปัดเลขทศนิยม

4.3.2 โปรแกรม Material Requirements Planning

เป็นการทดลองใช้โปรแกรมโดยใช้ตัวอย่างจากหนังสือ (Tersine, 1994)

Example 1 โดยโจทย์ของตัวอย่างนั้นแสดงดังรูปที่ 4.17 และตารางที่ 4.2 และผลลัพธ์ของตัวอย่างนั้นแสดงดังตารางที่ 4.3



รูปที่ 4.17 โครงสร้างผลิตภัณฑ์

ที่มา: Tersine (1994)

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของ Item แต่ละชนิด

Item	On hand	Safety stock	Allocated	Low level code
A	18	5	10	0
Q	6	6	0	0
B	10	0	0	1
C	20	0	0	1
D	0	0	0	2
E	0	0	0	2

ที่มา: Tersine (1994)

ตารางที่ 4.3 สรุปผลการคำนวณแผนกำหนดการสั่งวัสดุ

Period	1	2	3	4	5	6	7	8
Planned order release of A				100				
Planned order release of Q					200			
Planned order release of B	90							
Planned order release of C		180	200					
Planned order release of D	200	200						
Planned order release of E	500	500						

นำข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างมารอกลงในโปรแกรม Material Requirements Planning เพื่อนำการทดสอบการทำงานของโปรแกรม และทำการวางแผนความต้องการวัสดุ ดังรูปที่ 4.18 โปรแกรมจะทำการสรุปผลออกมาในรูปของตารางสรุปแผนกำหนดการสั่งวัสดุ ดังรูปที่ 4.19

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements									103
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	3	3	3	3	3	3	3	3	0
Net requirements		0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order receipts		0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order releases		0	0	0	100				

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements								200	
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net requirements		0	0	0	0	0	0	200	0
Planned order receipts		0	0	0	0	0	0	200	0
Planned order releases		0	0	0	0	200	0		

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements		0	0	0	100	0	0	0	0
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	10	10	10	10	0	0	0	0	0
Net requirements		0	0	0	90	0	0	0	0
Planned order receipts		0	0	0	90	0	0	0	0
Planned order releases		90	0	0	0	0			

รูปที่ 4.18 ตัวอย่างการคำนวณการวางแผนความต้องการ
หมายเหตุ: โปรแกรม Material Requirements Planning

Period	1	2	3	4	5	6	7	8
Planned order release of A	0	0	0	100				
Planned order release of Q	0	0	0	0	200	0		
Planned order release of B	90	0	0	0	0			
Planned order release of C	0	180	200	0	0	0		
Planned order release of D	200	200	0	0	0	0	0	
Planned order release of E	500	500	0	0	0	0	0	

รูปที่ 4.19 ตารางสรุปผลการคำนวณแผนกำหนดการสั่งวัสดุ
หมายเหตุ: โปรแกรม Material Requirements Planning

จากตารางสรุปผลการคำนวณแผนกำหนดการสั่งวัสดุ จะเห็นได้ว่าค่าที่ได้นั้นมีค่าที่ตรงกัน ทำให้แน่ใจได้ว่าโปรแกรมนั้นมีความแม่นยำและถูกต้อง และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

4.4 ผลการประเมินการใช้โปรแกรม

ได้ทำการประเมินโปรแกรม โดยให้นิสิตภาควิชาอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 จำนวน 19 คนทำการทดลองใช้งานโปรแกรม ผลที่ได้ตามในตารางที่ 4.4 และ ตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 ตารางประเมินการใช้โปรแกรม Forecasting

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	4.16	ดี
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์	4.11	ดี
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน	3.89	พอใช้
4. อีสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน	4.21	ดี
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์	4.05	ดี
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด	3.84	พอใช้
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ	4.16	ดี
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม	3.89	พอใช้
9. ความสวยงามของโปรแกรม	3.68	พอใช้
รวม	4.00	ดี

ตารางที่ 4.5 ตารางประเมินการใช้โปรแกรม MRP

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	4.11	ดี
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล	4.05	ดี
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม	3.89	พอใช้
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ	4.26	ดี
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ	4.00	ดี
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด	3.79	พอใช้
7. รูปแบบของในสิ่งซื้อสินค้า	3.89	พอใช้
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม	4.21	ดี
9. ความสวยงามของโปรแกรม	3.95	พอใช้
รวม	4.02	ดี

บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ตามที่ได้นำโปรแกรมการพยากรณ์และการวางแผนความต้องการวัสดุมาประยุกต์ใช้ในโปรแกรม Microsoft Excel นั้น ผลที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรมให้ผลเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งเปรียบกับการคำนวณโดยไม่ใช่โปรแกรม เนื่องจากการคำนวณโดยไม่ใช่โปรแกรมนั้นอาจทำให้เกิดความสับสนและเกิดข้อผิดพลาดได้

ในส่วนของโปรแกรมการพยากรณ์ โปรแกรมสามารถทำการพยากรณ์ได้ทั้งหมด 8 วิธีและหาค่าความคลาดเคลื่อนได้ทั้งหมด 7 วิธี โดยโปรแกรมนั้นสามารถทำการเปรียบเทียบการพยากรณ์แต่ละวิธี โดยดูจากค่า Error ในรูปแบบของตารางและกราฟ จากการทดสอบผลการคำนวณมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย ซึ่งขึ้นอยู่กับการปัดเลขทศนิยม

ในส่วนของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการหาแผนการสั่งซื้อวัสดุต่าง ๆ จากการทดลองใช้โปรแกรมคำนวณตามตัวอย่างจาก (Tersine, 1994) โปรแกรมสามารถคำนวณได้อย่างถูกต้อง โดยมีข้อมูลที่ใช้ต้องกรอก คือ ข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์ จำนวนที่ต้องการ โดยโปรแกรมสามารถกรอกจำนวนที่ต้องการได้ 2 แบบคือ กรอกโดยให้โปรแกรมหาค่าเฉลี่ยอัตโนมัติ และกรอกเองโดยผู้ใช้

โปรแกรมการพยากรณ์และการวางแผนความต้องการวัสดุสามารถทำงานได้ทั้งบน Microsoft Excel 2003 และ Microsoft Excel 2007

จากผลการประเมินการทดลองใช้โปรแกรมโดยนิสิตภาควิชาอุตสาหกรรม จำนวน 16 คน พบว่า ในส่วนของโปรแกรมการพยากรณ์ (Forecasting) นั้นพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ ดี และในส่วนของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ ดี

5.2 ปัญหาในการดำเนินงาน

5.2.1 โปรแกรมนี้สร้างจาก Visual Basic Application ใน Microsoft Excel ซึ่งทางผู้จัดทำไม่คุ้นเคยกับการเขียนโปรแกรมภาษา Visual Basic มากนัก ทำให้การทำงานล่าช้า

5.2.2 หาดูตัวอย่างในการทดลองใช้โปรแกรมได้ยาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรออกแบบโปรแกรมในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุให้สามารถนำข้อมูลจากการพยากรณ์มาใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุได้อัตโนมัติ

5.3.2 ควรออกแบบโปรแกรมในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุให้สามารถนำข้อมูลแผนการสั่งวัสดุมาอยู่ในรูปของใบสั่งซื้อได้

5.3.3 ผู้ใช้โปรแกรมควรมีความรู้ในเรื่องของการพยากรณ์และการวางแผนความต้องการวัสดุ

5.3.4 ควรออกแบบโปรแกรมในส่วนของการพยากรณ์ให้สามารถนำข้อมูลในอดีตที่เก็บไว้ในรูปของไฟล์ Microsoft Excel มาใช้งานได้เลย โดยไม่ต้องทำการกรอกข้อมูลใหม่

5.3.5 ควรมีวิธีการใช้งานโปรแกรมภายในตัวของโปรแกรมเองด้วย

5.3.6 โปรแกรมในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุควรออกแบบให้แต่ละ item สามารถมี parent ได้มากกว่า 5



เอกสารอ้างอิง

กิตินันท์ พลสวัสดิ์. (มิถุนายน 2552). Excel VBA สำหรับคนทำงาน. (สัจจะ จรัสรุ่งรวีวรรณ) นนทบุรี: ไอดีซีฯ.

ชุมพล ศฤงคารศิริ. (ธันวาคม 2536) การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

ณัฐศิระ เขาวสุต. (2547) มือใหม่เริ่มหัดเขียน Macro และ VBA บน Microsoft Excel. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พิภพ สถิตาภรณ์. (2543) การบริหารของคงคลัง ระบบ MRP และ ROP (Material Requirements Planning & Reorder Point). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ภาชิต เครื่องเนียม. (1 ตุลาคม 2550). คู่มือโปรแกรม Microsoft Office Excel 2007 ฉบับสมบูรณ์. (จิราวุธ วารินทร์, บรรณาธิการ) นนทบุรี: ไอดีซีฯ.

ภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2552). Forecasting. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา Production Planning Control, มหาวิทยาลัยรัตนนคร.

ภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2552) การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning: MRP). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา Production Planning Control, มหาวิทยาลัยรัตนนคร.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี 2551. จาก <http://cms.sme.go.th/files/2553/mp/whitepaper2551-2552/chapter-4.pdf>.

Tersine, Richard J. Principles of Inventory and Materials Management. 4th ed. Prentice Hall, 1994.



ภาคผนวก ก

คู่มือแนะนำการใช้โปรแกรม

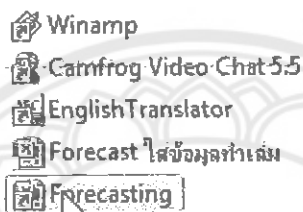
มหาวิทยาลัยนเรศวร

คู่มือแนะนำการใช้โปรแกรม

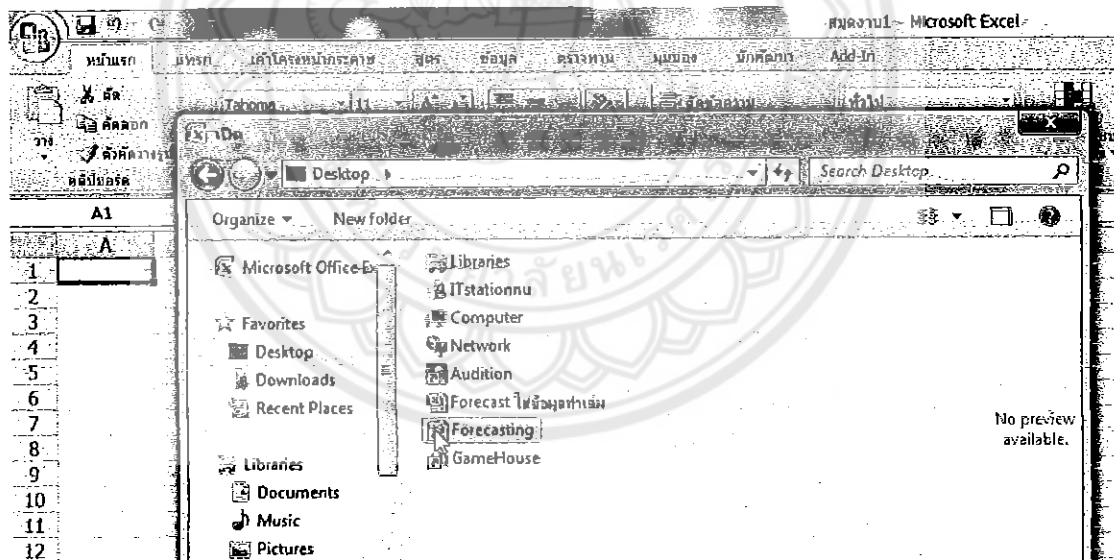
ในส่วนนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบของโปรแกรม ขั้นตอนและวิธีการใช้โปรแกรมว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง เช่น การเข้าใช้งานโปรแกรม หน้าที่ของปุ่มกดในแต่ละปุ่ม การตั้งค่าความปลอดภัย การกรอกข้อมูลให้ถูกต้อง เป็นต้น

1. ในส่วนของการพยากรณ์

1.1 การเข้าใช้โปรแกรม คือ ดับเบิลคลิกที่ตัวไฟล์ Forecasting ดังรูปที่ ก.1 หรือผู้ใช้งานกรเข้าโปรแกรม Microsoft Excel ก่อน จากนั้นเปิดไฟล์ Forecasting ขึ้นมา ดังรูปที่ ก.2

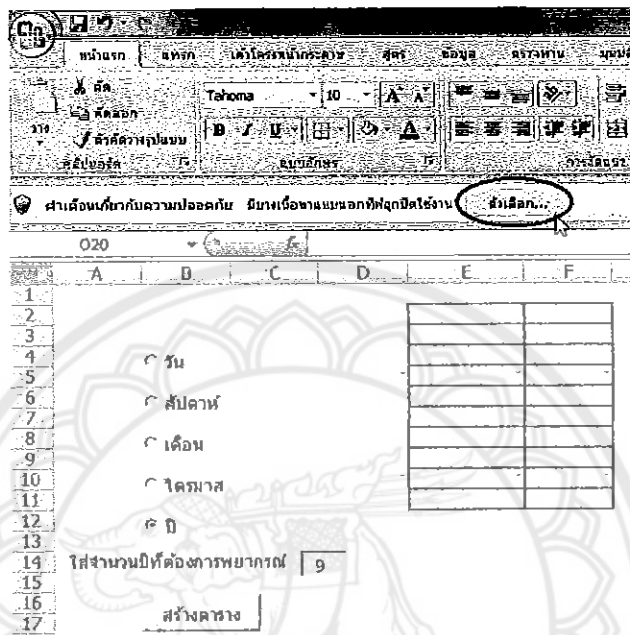


รูปที่ ก.1 เปิดไฟล์โดยดับเบิลคลิกที่ไฟล์ Forecasting

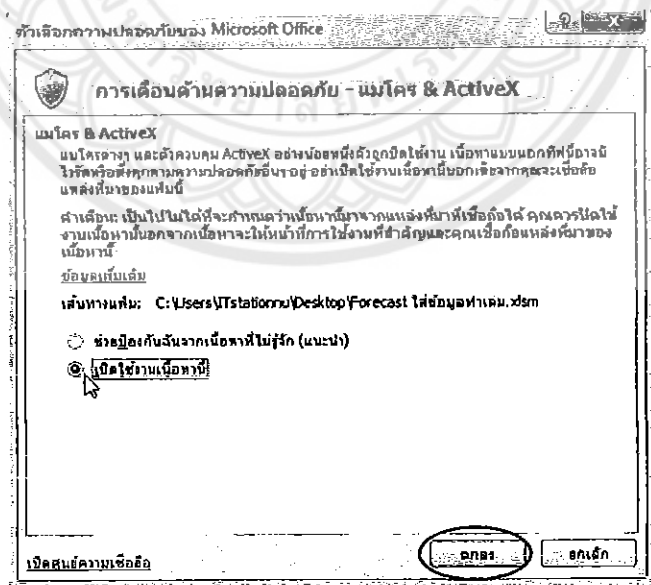


รูปที่ ก.2 เปิดไฟล์โดยเลือก Open ในโปรแกรม Microsoft Excel

1.2 เปิดการใช้งานแมโครในการเปิดการใช้งานในโปรแกรมนั้น ในครั้งแรกของการใช้งานระบบจะมีการรักษาความปลอดภัยสูงเกินไปของแมโครไว้ ดังนั้นจึงทำให้ไม่สามารถทำการเปิดการใช้งานแมโครได้ โดยเลือกคลิกเปิดแมโครดังรูปที่ ก.3 แล้วจะมีหน้าต่างขึ้นมา ให้เลือกที่ เปิดการใช้งานเนื้อหา กัดปุ่ม ตกลง ดังรูปที่ ก.4



รูปที่ ก.3 คลิกปุ่ม ตัวเลือก



รูปที่ ก.4 เลือก เปิดการใช้งานเนื้อหา แล้วกด ตกลง

1.3 หลังจากเปิดการใช้งานแมโครแล้ว จะเป็นช่องให้เลือกประเภทของวิธีการที่จะใส่ และ ช่องว่างสำหรับใส่จำนวนปีที่จะใช้ในการใส่ข้อมูลในการพยากรณ์ ดังรูปที่ ก.5

เลือกรูปแบบการกรอกข้อมูล

เลือกประเภท
ช่วงเวลาใน
การพยากรณ์

วัน
 สัปดาห์
 เดือน
 ไตรมาส
 ปี

ช่องใส่จำนวน
ปีที่ต้องการ

ใส่จำนวนปีที่ต้องการพยากรณ์ | 5

[สร้างตาราง]

[พยากรณ์]

รูปที่ ก.5 ตัวอย่างโปรแกรมหน้าแรกเมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา

1.4 เมื่อทำการเลือกประเภทและใส่จำนวนปีเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม สร้างตาราง โปรแกรมจะ สร้างตารางตามประเภทและขนาดเท่ากับจำนวนปีที่กรอกลงในช่องใส่จำนวนปี ดังรูปที่ ก.6

เลือกรูปแบบการกรอกข้อมูล

วัน
 สัปดาห์
 เดือน
 ไตรมาส
 ปี

Year	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

ใส่จำนวนปีที่ต้องการพยากรณ์ | 9

[สร้างตาราง]

[พยากรณ์]

ตารางที่สร้าง
ขึ้นจากการกด
ปุ่มสร้างตาราง

รูปที่ ก.6 ตัวอย่างการสร้างตารางของโปรแกรม

1.5 ทำการกรอกข้อมูลในอดีตที่ลงในตารางที่สร้างขึ้น ดังรูปที่ ก.7 จากนั้นกดปุ่ม พยากรณ์ จะมี Form ขึ้นมาเพื่อให้เลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน ดังรูปที่ ก.8

เลือกรูปแบบการกรอกข้อมูล

วัน
 สัปดาห์
 เดือน
 ไตรมาส
 ปี

Year	
1	10
2	15
3	20
4	20
5	15
6	21
7	22
8	20
9	30

ใส่จำนวนปีที่ต้องการพยากรณ์ | 9

ตัวอย่างการกรอกข้อมูล
ในอดีตลงในตาราง

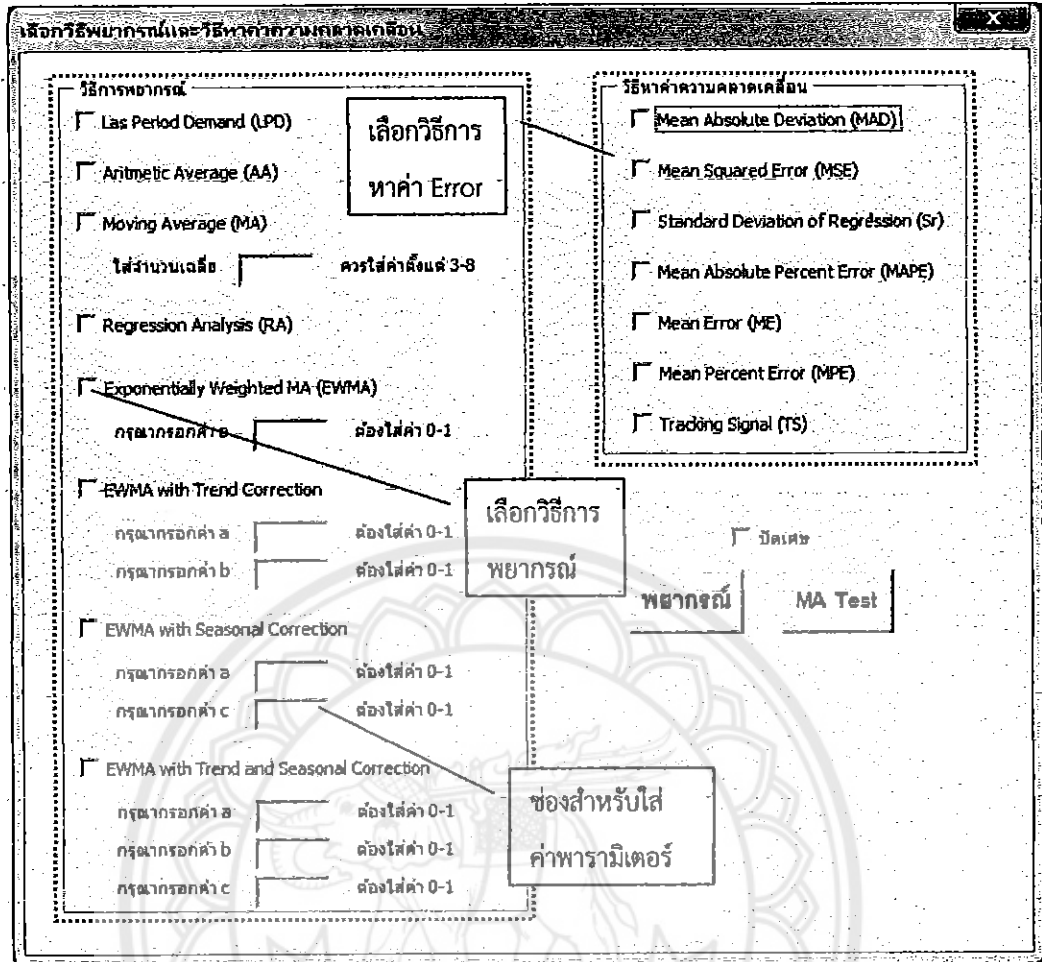
สร้างตาราง

พยากรณ์

ปุ่มกดเพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์
และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน

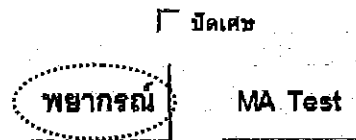
รูปที่ ก.7 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลที่ในอดีตลงในตาราง

1.6 เลือกวิธีการพยากรณ์ตามต้องการ โดยมีวิธีการพยากรณ์ให้เลือกใช้ทั้งหมด 8 วิธี โดยบางวิธีนั้นจำเป็นต้องใส่ค่าพารามิเตอร์ลงไป และวิธีหาค่า Error ทั้งหมด 7 วิธี โดยผู้ใช้สามารถเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือเลือกใช้หลายวิธีได้ แต่ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ทำการพยากรณ์ ดังรูปที่ ก.8



รูปที่ ก.8 เลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน

1.7 เมื่อเลือกวิธีการพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนที่ต้องการใช้งานเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม พยากรณ์ ดังรูปที่ ก.9 เพื่อให้โปรแกรมทำการพยากรณ์และหาค่าความคลาดเคลื่อน



รูปที่ ก.9 กดปุ่มพยากรณ์เพื่อทำการพยากรณ์และหาค่า Error

1.8 เมื่อกลุ่มพยากรณ์แล้ว โปรแกรมจะแสดงค่าการคำนวณการพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนจากวิธีที่เลือก ดังรูปที่ ก.10

	Demand	Error	Error	Error	Error	Error
	10.00					2.56
	15.00	5.00				-0.78
ค่าการพยากรณ์		5.00	7.50	7.50	7.50	4.11
		0.00	5.00	2.50	2.50	2.44
	5.00		1.25	5.00	4.22	2.70
	21.00	6.00	5.00	3.50	0.11	8.43
	22.00	1.00	5.17	4.00	0.56	8.58
	20.00	2.00	2.43	1.50	4.22	5.72
	30.00	10.00	12.13	8.00	4.11	15.15
		34.00	38.47	33.00	23.11	63.63
		4.25	5.50	4.71	2.57	7.95

MAD	Sr	ME	TS
4.25	36.00	2.50	4.71
5.50	57.48	5.14	6.55
4.71	39.80	2.86	4.24
2.97	11.84	0.00	0.00
7.95	100.44	7.95	8.00

Regression Analysis	
Slope	1.67
Intercept	10.89
Equation	$y=1.67(x)+10.89$

แสดงสมการ RA

รูปที่ ก.10 ตารางการคำนวณค่าการพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อนในวิธี

1.9 โปรแกรมมีการทดสอบช่วงเวลาเฉลี่ยของการพยากรณ์แบบวิธี MA ว่าช่วงเวลาเฉลี่ยที่เท่าไรนั้นเหมาะสมในการมาใช้งาน โดยจะเปรียบเทียบจากค่าความคลาดเคลื่อน ดังรูปที่ ก.11

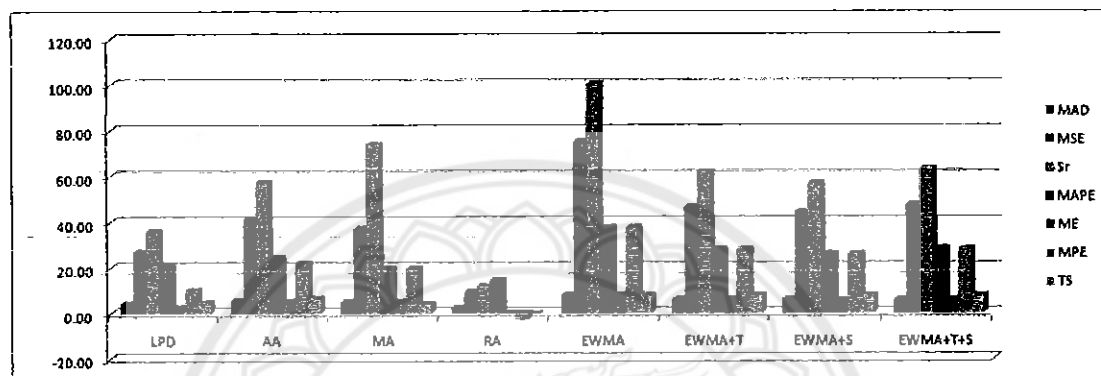
Demand	Error	Error	Error	Error	Error	Error
12.00						
11.00						
23.00						
17.00	1.67					
19.00	2.00	3.25				
24.00	4.33	6.50	7.60			
21.00	1.00	0.25	2.20			
16.00	5.33	4.25	4.80	3.33	2.14	
13.00	2.33	7.00	6.40	7.00	5.71	4.88
27.00	10.33	8.50	8.40	8.67	8.00	9.00
31.00	12.33	11.75	10.80	11.00	11.43	11.00
28.00	4.33	6.25	6.40	6.00	6.43	7.00
15.00	13.67	9.75	8.00	7.67	7.86	7.38
23.00	1.67	2.25	0.20	1.33	1.43	1.13
	64.00	59.75	54.80	48.17	43.00	40.38
	5.82	5.98	6.09	6.02	6.14	6.73

MAD	Sr	ME	TS
5.82			
5.98			
6.09			
6.02			
6.14			
6.73			

รูปที่ ก.11 ตารางการคำนวณช่วงเวลาเฉลี่ยของวิธี MA โดยเปรียบเทียบค่าจากค่าความคลาดเคลื่อน

1.10 โปรแกรมจะทำการสรุปผลของการพยากรณ์จากค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละวิธีที่เลือกใช้ โดยจะเปรียบเทียบค่าออกมาในรูปของตารางและกราฟ ดังรูป ก.12

	MAD	Sr	MAPE	ME	TS
	4.25	36.00	2.50	4.71	4.71
	5.50	57.48	5.14	6.55	6.55
	4.00	73.88	4.90	4.00	4.00
	2.57	11.84	0.00	0.00	0.00
	7.95	100.44	7.95	8.00	8.00
	5.96	62.10	5.96	8.00	8.00
	6.21	56.84	5.52	8.00	8.00
	6.02	63.28	6.02	8.00	8.00



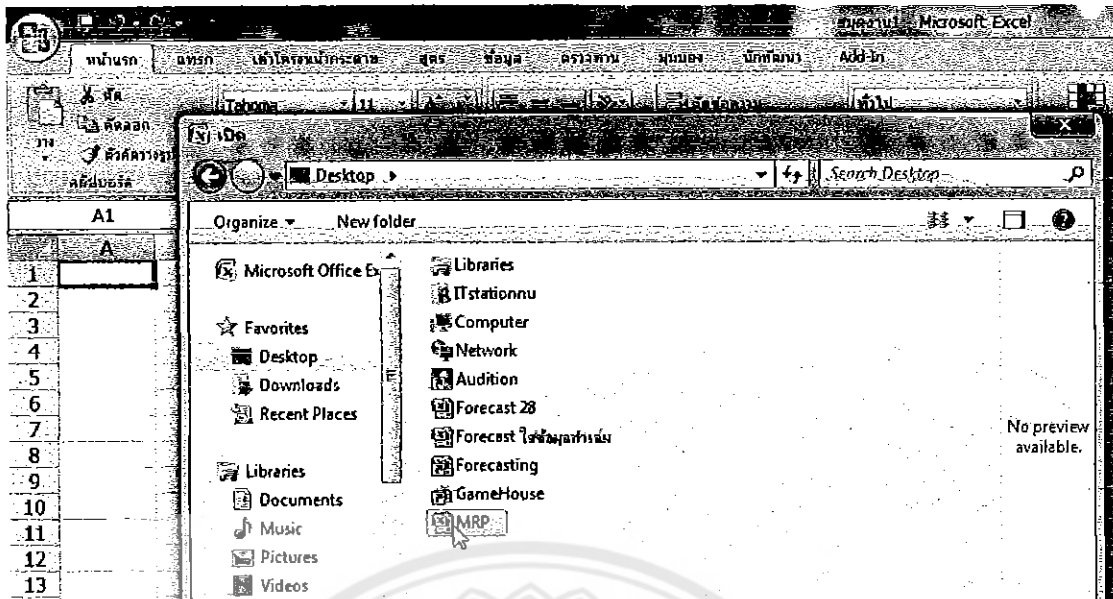
รูปที่ ก.12 ตารางและกราฟเปรียบเทียบค่า Error ในแต่ละวิธี

2. ในส่วนของการวางแผนความต้องการวัสดุ

2.1 การเข้าใช้โปรแกรม คือ ดับเบิลคลิกที่ตัวไฟล์ MRP ดังรูปที่ ก.13 หรือผู้ใช้ทำการเข้าโปรแกรม Microsoft Excel ก่อน จากนั้นเปิดไฟล์ MRP ขึ้นมา ดังรูปที่ ก.14

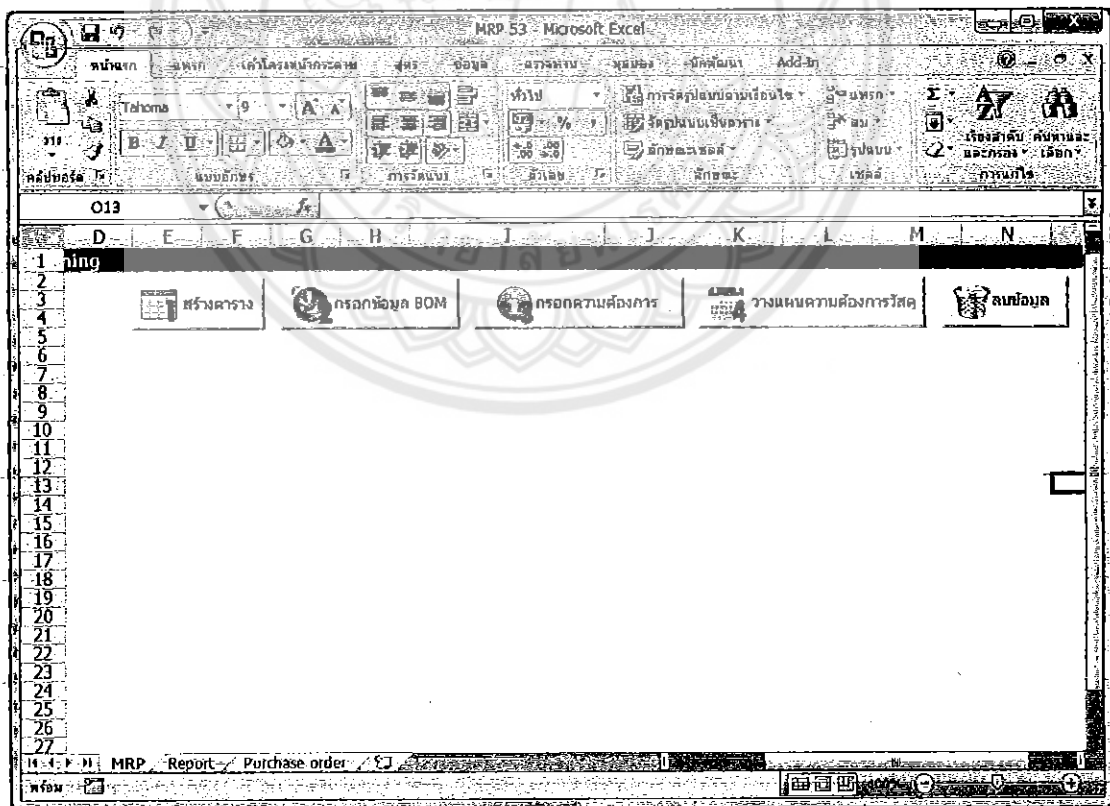


รูปที่ ก.13 เปิดไฟล์โดยดับเบิลคลิกที่ไฟล์ MRP



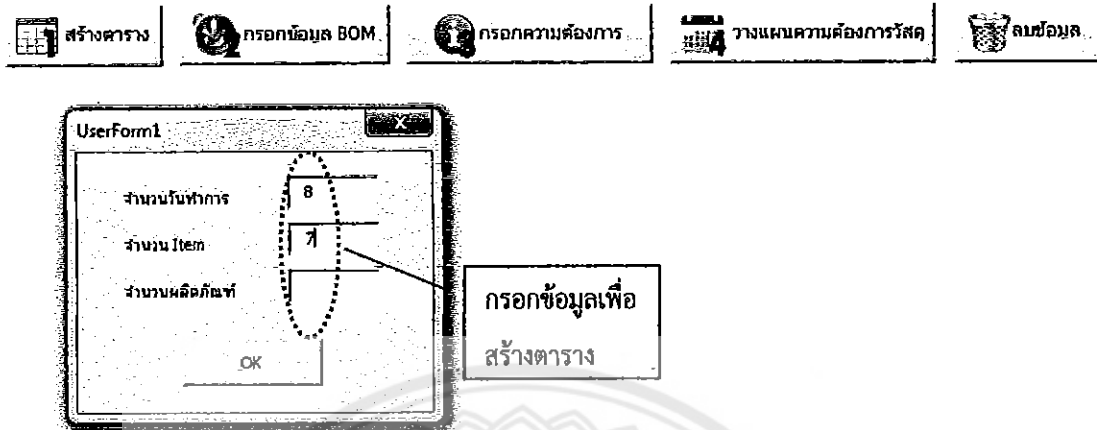
รูปที่ ก.14 เปิดไฟล์โดยเลือก Open ในโปรแกรม Microsoft Excel

2.2 เปิดการใช้งานแมโครเช่นเดียวกับข้อ 1.2 เมื่อเปิดการใช้งานแล้วจะเห็นหน้าต่างโปรแกรม ดังรูปที่ ก.15



รูปที่ ก.15 หน้าตาโปรแกรมเมื่อเปิดขึ้นมา

2.3 สร้างตารางการวางแผนความต้องการวัสดุโดยกดปุ่ม สร้างตาราง และกรอกข้อมูลลงใน Form ที่ขึ้นมา ดังรูปที่ ก.16



รูปที่ ก.16 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลเพื่อทำการสร้างตาราง

2.4 จากนั้นกดปุ่ม OK โปรแกรมจะทำการสร้างตารางสำหรับการวางแผนความต้องการวัสดุตามจำนวนข้อมูลที่กรอกไปข้างต้น ดังรูปที่ ก.17

จำนวนใบทำการ	8	สร้างตาราง	กรอกข้อมูล BOM	กรอกความต้องการ	วางแผนความต้องการวัสดุ	ลบข้อมูล							
จำนวน Item	6	Item	Lot size	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	
จำนวนผลิตภัณฑ์	2	Low level code	Minimum	Gross Requirements	Scheduled receipts	Projected on-hand	Net requirements	Planned order receipts	Planned order releases				
		Lead time	Normal										
		On hand											
		Safety stock											
		Allocated											

รูปที่ ก.17 ตัวอย่างตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ

2.5 ทำการกรอกข้อมูล BOM โดยกดที่ปุ่ม กรอกข้อมูล BOM จะมี UserForm ขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูล ดังรูปที่ ก. 18 โดยความหมายของแต่ละช่องมีดังนี้

Item	หมายถึง รหัสผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วน หรือวัตถุดิบ ตามที่องค์กรกำหนดไว้
Low level code	หมายถึง รหัสระดับต่ำ
Lot size	หมายถึง ขนาดของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต
Lead Time	หมายถึง ช่วงเวลานำ
On Hand	หมายถึง ของคงคลังที่มีอยู่ทั้งหมด
Safety stock	หมายถึง ของคงคลังที่ต้องเผื่อไว้
Allocated	หมายถึง ปริมาณที่ต้องจัดสรรไว้
Unit require	หมายถึง ปริมาณที่ใช้ต่อหน่วย
Parent	หมายถึง Item แม่

2.6 ในกรณีที่วัสดุหรือชิ้นส่วนนั้น มี Parent มากกว่า 1 ชนิด ให้ใส่ลงในช่องถัดไป ดังรูปที่

ก. 18

ตัวอย่างหน้าจอกรอกข้อมูล BOM (รูปที่ ก.18) แสดงช่องกรอกข้อมูลดังนี้:

- Item
- Low level code
- Lot size (เลือก Minimum หรือ Normal)
- Lead time
- On hand
- Safety stock
- Allocated
- Unit require
- Parent (กรอก Parent ที่เกี่ยวข้อง)

ปุ่ม Add และ Exit ปรากฏที่ด้านล่างของฟอร์ม

รูปที่ ก.18 ตัวอย่าง UserForm การกรอกข้อมูลตาราง BOM

2.7 การกรอกข้อมูลความต้องการ โดยกดที่ปุ่มกรอกความต้องการ จะมี UserForm ขึ้นมา ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบการกรอกข้อมูลได้ทั้งแบบการกรอกข้อมูลโดยเฉลี่ยและกรอกข้อมูลลงใน Period ที่ต้องการ รวมถึงการกรอกค่า Scheduled receipts ใน Period ที่ต้องการได้ รูปที่ ก.19

รูปที่ ก.19 การกรอกความต้องการ

2.8 เมื่อทำการ Add ข้อมูลความต้องการแล้ว ข้อมูลจะถูกกรอกลงในตาราง MRP ตามรูปแบบที่เลือกดังรูปที่ ก.20

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
การกรอกค่าความต้องการแบบเฉลี่ย		63	63	63	63	63	63	63	63
Planned order receipts									
Planned order releases									

	PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross-Requirements									
Scheduled receipts				100					
Projected-on-hand									
Net requirements									
Planned order receipts								200	
Planned order releases									

รูปที่ ก.20 ตัวอย่างข้อมูลความต้องการที่กรอกลงมาในตาราง MRP

2.9 เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม วางแผนความต้องการวัสดุ เพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณความต้องการวัสดุ ดังรูปที่ ก.21

กรอกความต้องการ		วางแผนความต้องการวัสดุ				กดปุ่ม วางแผนความต้องการวัสดุ			
PD	1	2	3	4					
Gross Requirements									103
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	3	3	3	3	3	3	3	3	0
Net requirements	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order receipts	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Planned order releases	0	0	0	0	0	0	0	0	100

PD	1	2	3	4	5	6	7	8
Gross Requirements								200
Scheduled receipts								
Projected-on-hand	30	30	30	30	30	30	30	0
Net requirements	0	0	0	0	0	0	0	170
Planned order receipts	0	0	0	0	0	0	0	170
Planned order releases	0	0	0	0	0	0	0	170

PD	1	2	3	4	5	6	7	8	
Gross Requirements		0	0	0	0	0	340	100	0
Scheduled receipts									
Projected-on-hand	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net requirements	0	0	0	0	0	0	340	100	0
Planned order receipts	0	0	0	0	0	0	340	100	0
Planned order releases	0	0	340	100	0	0	0	0	0

รูปที่ ก.21 การคำนวณการวางแผนความต้องการวัสดุ

2.10 เมื่อทำการการคำนวณเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะทำการสรุปข้อมูลความต้องการวัสดุออกมาดังรูปที่ ก.22

Period	1	2	3	4	5	6	7	8
Planned order release of A	0	0	0	100				
Planned order release of Q	0	0	0	0	200	0		
Planned order release of B	90	0	0	0	0			
Planned order release of C	0	180	200	0	0	0		
Planned order release of D	200	200	0	0	0	0	0	0
Planned order release of E	500	500	0	0	0	0	0	0

รูปที่ ก.22 ตารางสรุปข้อมูลความต้องการวัสดุ

2.11 โปรแกรมสามารถลบข้อมูลได้ โดยกดปุ่ม ลบข้อมูล และสามารถเลือกได้ว่าจะลบข้อมูลในส่วนใด เช่น ลบข้อมูลตาราง MRP ลบข้อมูลตาราง BOM และ ลบข้อมูลทั้งหมด ดังรูปที่ ก.23

สร้างตาราง กรอกข้อมูล BOM กรอกความต้องการ วางแผนความต้องการวัสดุ ลบข้อมูล

Lot size	Minimum	Normal	PD	1	2	3	4

UserForm2

ลบข้อมูลตาราง MRP

ลบข้อมูลตาราง BOM

ลบข้อมูลและตารางทั้งหมด

ลบข้อมูล

Lot size	Minimum	Normal	PD	1	2	3	4

Net requirements
Planned order receipts
Planned order releases

รูปที่ ก.23 ฟังก์ชันการเลือกว่าจะลบข้อมูลในส่วนใด





แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
- เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมพันธ์ นนทะสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา วิศวกรรม วัสดุ ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		/			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		/			
4. อีตระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		/			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		/			

รูปที่ ข.1 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 1

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		/			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		/			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม			/		

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.2 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 1 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมพันธ์ เมธสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		✓			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		✓			
4. อีตระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		✓			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		✓			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		✓			

รูปที่ ข.3 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 2

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม			✓		

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		✓			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		✓			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		✓			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		✓			
7. รูปแบบของในสิ่งซื้อสินค้า		✓			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม			✓		

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

โปรแกรม MRP คือ link ข้อมูลจากโปรแกรมงบประมาณ
ได้โดยอัตโนมัติ

รูปที่ ข.4 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยาบาลและวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 2 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา วิศวกรรมวัสดุ ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		✓			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		✓			
4. อีตระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		✓			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		✓			

รูปที่ ข.5 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 3

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		✓			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		✓			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		✓			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		✓			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		✓			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.6 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยาบาลและวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 3 (ต่อ)

**แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี**

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรม..... ชั้นปีที่ A

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		/			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน			/		
4. อิสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		/			
5. การรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์	/				
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ	/				

รูปที่ ข.7 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 3

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	/				
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		/			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ			/		
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด				/	
7. รูปแบบของคำสั่งซื้อสินค้า			/		
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

คงทำตัวระบบการพยากรณ์ให้ เป็นระบบที่ดี ที่ สามารถใช้ได้
ในองค์กร ได้ เต็มที่ ได้

รูปที่ ข.8 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 4 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมานันท์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา วิศวกรรม อื่นๆ _____ ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ _____

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		<input checked="" type="checkbox"/>			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
4. อีสระในกาเวเลอกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			<input checked="" type="checkbox"/>		
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ ข.9 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 5

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม			/		
9. ความสวยงามของโปรแกรม			/		

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล			/		
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม			/		
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของในสิ่งซื้อสินค้า		/			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม			/		
9. ความสวยงามของโปรแกรม			/		

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.10 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 5 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวิฑฒสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายศมาพันธ์ นพสวัสดี รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

มีลิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		<input checked="" type="checkbox"/>			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
4. อีสรในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. การรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์			<input checked="" type="checkbox"/>		
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			<input checked="" type="checkbox"/>		
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ ข.11 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 6

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม			✓		

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล			✓		
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม			✓		
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		✓			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		✓			
7. รูปแบบของในสิ่งซื้อสินค้า			✓		
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.12 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยาบาลและวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 6 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำชี้แจง

- โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
- เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

- ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
- คณะผู้จัดทำ
 - นายทชช ศรีวิคนสมบัติ รหัส 50361736
 - นายสมพันธ์ เมธวิสิทธิ์ รหัส 50362559
- เกี่ยวกับผู้ประเมิน
 - อาจารย์ประจำภาควิชา
 - นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท
 - ปริญญาตรี ภาควิชา..... ชั้นปีที่
 - อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		<input checked="" type="checkbox"/>			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน			<input checked="" type="checkbox"/>		
4. อีสาระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. การรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			<input checked="" type="checkbox"/>		
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ ข.13 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 7

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมที่วางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		✓			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		✓			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		✓			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			✓		
7. รูปแบบของหนังสือสินค้า			✓		
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม			✓		

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.14 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยาบาลและวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 7 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมพันธ์ แม่สวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา วิศวกรรมวัสดุ ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		<input checked="" type="checkbox"/>			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์	<input checked="" type="checkbox"/>				
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
4. อีสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์	<input checked="" type="checkbox"/>				
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			<input checked="" type="checkbox"/>		
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ ข.15 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 8

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓	✓		
9. ความสวยงามของโปรแกรม			✓		

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	✓				
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		✓			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม	✓				
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ	✓				
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			✓		
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		✓			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม	✓				
9. ความสวยงามของโปรแกรม	✓				

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.16 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 8 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจง

- โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
- เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

- ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
- คณะผู้จัดทำ
 - นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736
 - นายสมานันท์ เมทสวัสดิ์ รหัส 50362559
- เกี่ยวกับผู้ประเมิน
 - อาจารย์ประจำภาควิชา
 - นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท
 - ปริญญาตรี ภาควิชา 0706 บ.บ.ร. ชั้นปีที่ 4
 - อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		/			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		/			
4. อีสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		/			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		/			

รูปที่ ข.17 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 9

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		/			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		/			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.18 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยาบาลและวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 9 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
2. คณะผู้จัดทำ
 - 2.1 นายเพชร ศรีวิมลสมบัติ รหัส 50361736
 - 2.2 นายสมภาพันธุ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559
3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน
 - อาจารย์ประจำภาควิชา
 - นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท
 - ปริญญาตรี ภาควิชา..... ชั้นปีที่.....
 - อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์			/		
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน			/		
4. อีสระในการเลือกรูปการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		/			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			/		
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ			/		

รูปที่ ข.19 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 10

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	/				
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล	/				
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		/			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.20 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 10 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมพันธ์ เมษสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา..... ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		/			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		/			
4. อีสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน		/			
5. การรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		✓			

รูปที่ ข.21 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 11

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม			✓		
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		✓			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม			✓		
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		✓			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		✓			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		✓			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.22 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 11 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	<input checked="" type="checkbox"/>				
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน	<input checked="" type="checkbox"/>				
4. อีตระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน	<input checked="" type="checkbox"/>				
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		<input checked="" type="checkbox"/>			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ	<input checked="" type="checkbox"/>				

รูปที่ ข.23 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 12

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม	✓				

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	✓				
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล	✓				
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		✓			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ	✓				
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ			✓		
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			✓		
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า	✓				
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม	✓				
9. ความสวยงามของโปรแกรม	✓				

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.24 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 12 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

- โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
- เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

- ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
- คณะผู้จัดทำ
 - นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736
 - นายศรมาพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559
- เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ

ปริญญาเอก

ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม			<input checked="" type="checkbox"/>		
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์			<input checked="" type="checkbox"/>		
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน			<input checked="" type="checkbox"/>		
4. อิสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน			<input checked="" type="checkbox"/>		
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์	<input checked="" type="checkbox"/>				
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			<input checked="" type="checkbox"/>		
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ			<input checked="" type="checkbox"/>		

รูปที่ ข.25 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 13

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยาบาล	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล			/		
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของในสิ่งข้อความ			/		
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.26 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยาบาลและวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 13 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายทชช. ศรวิวัฒน์สมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมานันท์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ

ปริญญาเอก

ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา วัสดุ ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	/				
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์	/				
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน	/				
4. อิสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน	/				
5. การรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์	/				
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด	/				
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ	/				

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		/			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ	/				
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		/			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.28 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 14 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
2. คณะผู้จัดทำ
 - 2.1 นายพร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736
 - 2.2 นายสมานันท์ นุญสวัสดิ์ รหัส 50362559
3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ

ปริญญาเอก

ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม	<input checked="" type="checkbox"/>				
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
4. อีตระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน	<input checked="" type="checkbox"/>				
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		<input checked="" type="checkbox"/>			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ ข.29 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 15

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม			✓		

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล	✓				
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		✓			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		✓			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด	✓				
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		✓			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม	✓				
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.30 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 15 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ตรีวัฒน์สมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมานันท์ เมทสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา วิศวกรรมวัสดุ ชั้นปีที่ 4

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		<input checked="" type="checkbox"/>			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
4. อีตระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		<input checked="" type="checkbox"/>			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ ข.31 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 16

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล	/				
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		/			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.32 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 16 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายเพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมานันท์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา..... ชั้นปีที่.....

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		<input checked="" type="checkbox"/>			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์	<input checked="" type="checkbox"/>				
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
4. อิสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีหาค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. การรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		<input checked="" type="checkbox"/>			
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		<input checked="" type="checkbox"/>			

รูปที่ ข.33 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 17

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/		
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/		

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมวางแผนความต้องการวัสดุ	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		/			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล		/			
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม		/			
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		/			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		/			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด		/			
7. รูปแบบของใบสั่งซื้อสินค้า		/			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		/			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		/			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.34 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 17 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจง

- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
- เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

- ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
- คณะผู้จัดทำ
 - นายพร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736
 - นายสมานันต์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559
- เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา..... ชั้นปีที่.....

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์		✓			
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน		✓			
4. อีตระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		✓			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์	✓				
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด	✓				
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ		✓			

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมวางแผนความต้องการวัสดุ	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม		✓			
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล	✓				
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม	✓				
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ		✓			
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ		✓			
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด	✓				
7. รูปแบบของในสิ่งซื้อสินค้า		✓			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม		✓			

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ข.36 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 18 (ต่อ)

แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

คำชี้แจง

1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน และในช่องระดับความพึงพอใจหรือเติมลงในช่องว่างตามความเป็นจริง
2. เป็นการประเมินภาพรวมของโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อโปรแกรมการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ

2. คณะผู้จัดทำ

2.1 นายพชร ศรีวัฒนสมบัติ รหัส 50361736

2.2 นายสมานพันธ์ เมฆสวัสดิ์ รหัส 50362559

3. เกี่ยวกับผู้ประเมิน

อาจารย์ประจำภาควิชา

นิสิต ระดับ ปริญญาเอก ปริญญาโท

ปริญญาตรี ภาควิชา..... ชั้นปีที่.....

อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการพยากรณ์	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม			<input checked="" type="checkbox"/>		
2. ความหลากหลายของวิธีการพยากรณ์	<input checked="" type="checkbox"/>				
3. ความหลากหลายของวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อน	<input checked="" type="checkbox"/>				
4. อิสระในการเลือกวิธีการพยากรณ์และวิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน		<input checked="" type="checkbox"/>			
5. การกรอกค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์			<input checked="" type="checkbox"/>		
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			<input checked="" type="checkbox"/>		
7. การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบ	<input checked="" type="checkbox"/>				

รูปที่ ข.37 แบบประเมินโปรแกรมช่วยในการพยากรณ์และวางแผนความต้องการวัสดุ ใบที่ 19

8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม				✓	

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมวางแผนความต้องการวัสดุ	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
1. ความสะดวกในการเปิดใช้งานโปรแกรม			✓		
2. ความสะดวกในการกรอกข้อมูล			✓		
3. ความเข้าใจในการใช้โปรแกรม			✓		
4. ความยืดหยุ่นของตารางการวางแผนความต้องการวัสดุ	✓				
5. ตารางสรุปแผนความต้องการวัสดุ	✓				
6. ข้อความเตือนต่างๆ เมื่อใช้งานผิดพลาด			✓		
7. รูปแบบของในสิ่งซื้อสินค้า		✓			
8. การใช้งานโปรแกรมโดยรวม		✓			
9. ความสวยงามของโปรแกรม			✓		

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ

ควรปรับปรุงแผนโปรแกรมให้สะดวกต่อการ
 ใช้งานได้จริงในกรณีของส่วนต่างๆ ใน excel.

ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นายพชร ศรีวัฒนสมบัติ
ภูมิลำเนา 29/30 ถ.สิงห์วัฒน์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.พิษณุโลก
ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จ.พิษณุโลก
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: ncodez89@gmail.com



ชื่อ นายสมพันธ์ เมฆสวัสดิ์
ภูมิลำเนา 22/2 ม.1 ต.บ่อทอง อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก
ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จ.พิษณุโลก
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: p_nick_p@hotmail.com