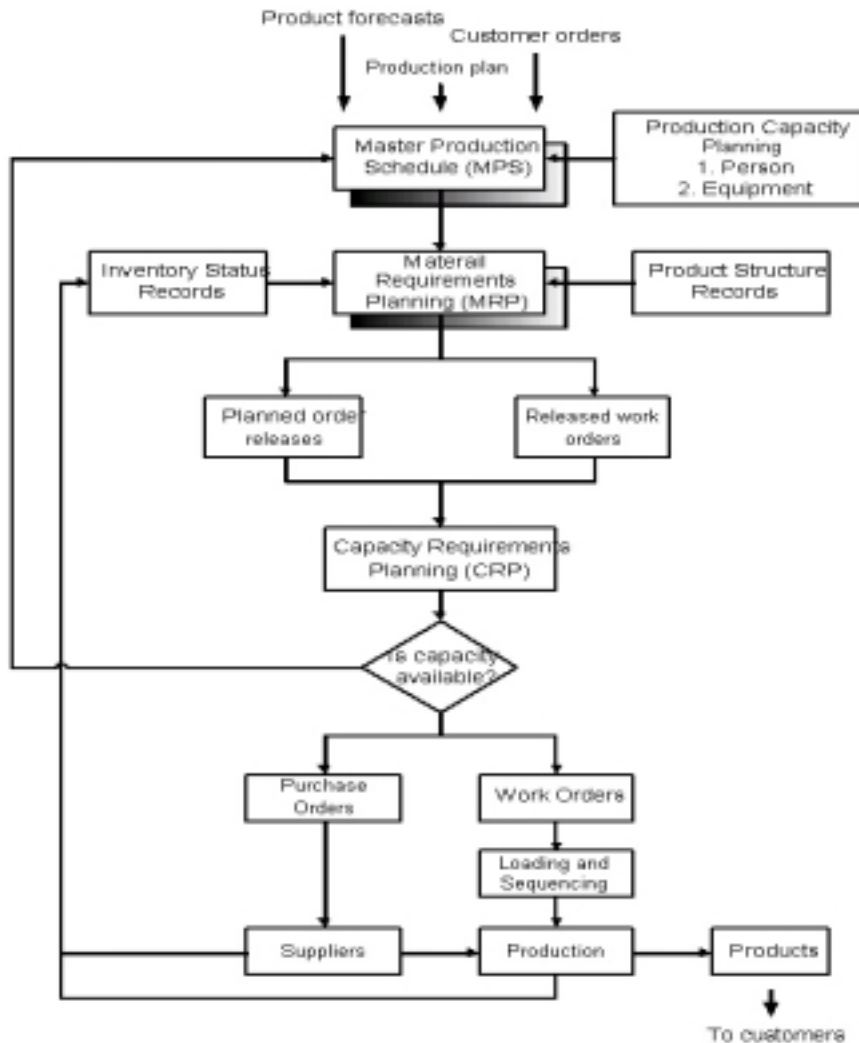


MRP (Manufacturing Resource Planning System)

1. Introduction

เป็นระบบการวางแผนและบริหารจัดการทรัพยากรในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ระบบพื้นฐานเบื้องต้นประกอบด้วยสองใหญ่ๆ ส่วนแรกคือระบบจัดการสั่งซื้อ (Purchasing Management System) ซึ่งประกอบด้วย ระบบจัดการใบสั่งซื้อ (Purchase Order) ระบบจัดการใบแจ้งการสั่งซื้อ (Purchase Request) ระบบจัดการใบขอให้เสนอราคา (Request for Quotation) ระบบติดตามการรับสินค้า และระบบจัดการผู้ขายสินค้า (Supplier Manager) ส่วนที่สองคือระบบควบคุมวัสดุคงคลัง (Inventory Control System) ประกอบไปด้วย ฐานข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Sctructure Database) ใบแสดงรายการพัสดุ (Bill Of Meterials) ระบบการรับ-จ่ายของคงคลัง (Inventory Transactions System) ระบบวางแผนวัสดุคงคลัง (Material Requirements Planning) และระบบวางแผนการผลิต (Master Production Schedule) สามารถแสดงเป็นแผนภาพ โครงสร้างของระบบได้ดังนี้



2. Operating Environment Requirement

2.1 Hardware Specifications

2.1.1 Database Server

- Intel Pentium III 700MHz or higher
- 516 MB RAM or higher
- 10GB Hard Disk Space
- CD-ROM Drive

2.1.2 Web Server

- Intel Pentium III 700MHz or higher
- 256 MB RAM or higher
- 10GB Hard Disk Space
- CD-ROM Drive

2.1.3 Client

- Intel Pentium III 400MHz or higher
- 64 MB RAM or higher
- 516 MB Hard Disk Space

2.2 Software Specifications

2.2.1 System Software

2.2.1.1 Database Server and Application Server

- Windows 2000 Server
- Microsoft SQL Server 2000
- Internet Information Server 5.0
- Microsoft .Net Framework

2.2.1.2 Client Software

- Windows 98, Windows 2000 Pro, Windows XP
- Internet Explorer 5.0 or higher

3. Functional Requirements

3.1 Purchasing Management System

ระบบจัดซื้อจะช่วยกิจการมีการจัดระบบจัดซื้อที่มีประสิทธิภาพ โดยจะช่วยควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม สามารถสอบถามประวัติการซื้อ เช่น วันที่, ราคา, จำนวนที่ซื้อของสินค้าจากที่เคยบันทึกซื้อไว้จากผู้ขายแต่ละรายเป็นการย้อนหลังได้ มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

3.1.1 ระบบจัดการใบสั่งซื้อ (Purchase Order)

- 3.1.2.1. จัดทำใบสั่งซื้อ (P/O)
- 3.1.2.2. พิมพ์แบบฟอร์มใบสั่งซื้อ (P/O)
- 3.1.2.3. ตรวจสอบสินค้าในคลังก่อนการจัดซื้อ
- 3.1.2.4. จัดการสั่งซื้อสินค้าที่กำลังหมดจากคลัง
- 3.1.2.5. ค้นหาตรวจสอบข้อมูลผู้ขายเพื่อเปรียบเทียบราคา
- 3.1.2.6. ควบคุมการออกใบ P/O ได้เฉพาะผู้ขายที่มีรายชื่อใน AVL
- 3.1.2.7. จัดการการสั่งซื้อได้ทั้งสินค้าวัตถุดิบ สินค้าสำเร็จ และสินค้าซื้อมาขายไป
- 3.1.2.8. มีระบบแจ้งเตือนในกรณีออก P/O ไม่ครบตามใบ P/R

3.1.2 ระบบจัดการใบแจ้งการสั่งซื้อ (Purchase Request)

- 3.1.2.1. จัดทำใบแจ้งการสั่งซื้อ (P/R)
- 3.1.2.2. พิมพ์แบบฟอร์มใบแจ้งการสั่งซื้อ (P/R)

3.1.3 ระบบจัดการใบขอให้เสนอราคา (Request for Quotation)

- 3.1.2.1. จัดทำใบขอให้เสนอราคา (RFQ) โดยสามารถกำหนดความต้องการเพื่อส่งให้กับ Supplier ต่อไป
- 3.1.2.2. พิมพ์แบบฟอร์ม Request for Supplier Quotation

3.1.4 ระบบติดตามการรับสินค้า

- 3.1.2.1. มีระบบแจ้งเตือนให้ทราบถึงกำหนดหรือเกินกำหนดการจัดส่งสินค้า
- 3.1.2.2. สามารถตรวจสอบการรับสินค้าตรงตามเป้าหมายหรือไม่

3.1.5 ระบบจัดการผู้ขายสินค้า (Supplier Manager)

มีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้

- 3.1.2.1. ฐานข้อมูลประวัติผู้ขาย มีลักษณะข้อมูลรายละเอียดตามเอกสารแบบหมายเลข
- 3.1.2.2. การประเมินผู้ขาย (Supplier Evaluation)
- 3.1.2.3. ฐานข้อมูลการประเมินผู้ขาย
- 3.1.2.4. สามารถออกแบบฟอร์มรายงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.5.4.1. การประเมินผลผู้ขายเบื้องต้น

- 3.5.4.2.แบบฟอร์มการคัดเลือกผู้ขาย (Vendor Evaluation Form)
- 3.5.4.3.ทะเบียนรายชื่อผู้ขายที่ผ่านการอนุมัติ (Approved Vendor List)
- 3.5.4.4.การทบทวนประเมินผลงาน
- 3.5.4.5. Vendor Performance Report

3.2 Inventory Control System

การควบคุมคลังสินค้า ช่วยในการติดตามความเคลื่อนไหวของสินค้า วัสดุงานที่จัดเก็บ ปริมาณสินค้า on hand ช่วยเติมเต็มสินค้าให้สอดคล้องกับ การสั่งซื้อ เพิ่มรอบการหมุนเวียน และความถูกต้องของข้อมูลสินค้าในคลัง ประเภทของของคลัง (Type of Inventory) ที่ระบบสามารถรองรับมีดังนี้

- ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Finished Products)
- ชิ้นส่วนประกอบย่อย (Subassemblies)
- ชิ้นส่วนประกอบ (Component Parts)
- วัตถุดิบ (Raw Material)
- ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป (Semifinished)
- ชิ้นส่วนสำหรับบริการ (Service Parts)
- เครื่องมือ (Tools)
- วัสดุสิ้นเปลืองการผลิต (Production Supplies)
- ชิ้นส่วนเพื่อการซ่อมบำรุง (Maintenance Parts)
- วัสดุสิ้นเปลืองสำนักงาน (Office Supplies)

3.2.1 ฐานข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Structure Database)

จัดเป็นข้อมูลในลักษณะ โครงสร้างและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่สัมพันธ์กัน ในแต่ละข้อมูลจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับหมายเลขชิ้นส่วน วัสดุที่เป็นส่วนประกอบในการผลิต จำนวนที่ต้องการของส่วนประกอบ ช่วงเวลาและเวลาที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น มีลักษณะข้อมูลดังตัวอย่าง

No	Item ID	ABC Class	Source Code	Material Type	Unit Measure	Lead Time	Lot Size
1	Chair	A			Each	2	LFL
2	Seat	B			Each	2	LFL
3	Back	B			Each	2	LFL
4	Legs	C			Each	1	LFL

3.2.2 Bill Of Materials (BOM)

ใบรายการวัสดุแสดงรายการส่วนประกอบทั้งหมดที่จะนำไปใช้ประกอบผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มาจากฐานข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Product Structure Database) มาจัดเป็นรายการวัสดุลักษณะ โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ดังตัวอย่างข้อมูล

Item ID	Component ID/Usage	Component ID/Usage	Component ID/Usage
Chair	Seat	Back	Legs/4
Seat			
Back			
Legs			

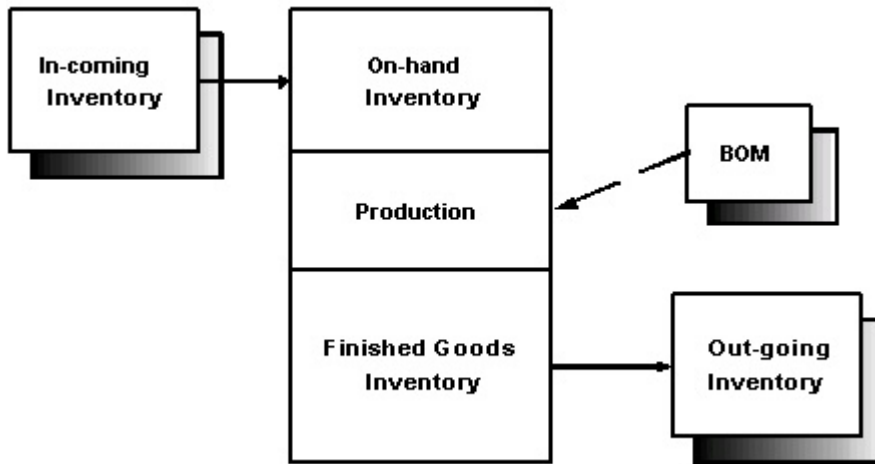
โดยระบบสามารถเรียกดูใบรายการวัสดุ (BOM) ทั้งหน้าจอและเครื่องพิมพ์ทุกผลิตภัณฑ์

3.2.3 ระบบการรับ-จ่ายของคงคลัง (Inventory Transactions System)

ทำหน้าที่บันทึกรายการรับ-จ่ายของคงคลัง (Inventory Status Records) โดยบันทึกวัสดุที่สั่งซื้อเข้ามา จ่ายออกของวัสดุที่อยู่ในระหว่างทำหรือผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปจากคลังเพื่อนำไปทำการผลิต และเมื่อแต่ละขั้นตอนการผลิตได้เสร็จสิ้นลงจะมีการบันทึกการรับวัสดุและปรับตัวเลขให้ถูกต้อง ทำให้ทราบภาวะความเคลื่อนไหวของคงคลัง (Inventory Status) การปรับปรุงข้อมูลจะถูกเก็บในฐานข้อมูลภาวะของคงคลัง (Inventory Status Database)

3.2.4 Material Requirements Planning (MRP)

ระบบ MRP เป็นระบบการวางแผนและควบคุมวัสดุคงคลัง ระบบจะพยายามจัดหาวัสดุให้เพียงพอกับช่วงเวลาต่างๆ เท่าที่จำเป็น จะทำให้ทราบว่าต้องทำการสั่งวัสดุอะไร จำนวนเท่าไร และต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิตในช่วงเวลาใด ระบบ MRP เป็นระบบที่เหมาะสมกับการควบคุมของคงคลังประเภทวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่สั่งซื้อจากภายนอกและของคงคลังที่เป็นงานระหว่างการผลิต โครงสร้างของระบบ MRP ได้จากการประมวลผลข้อมูล Input คือ In-coming Inventory และข้อมูล Output คือ Out-going Inventory แสดงให้เห็นตามรูป



3.2.4.1 Initials MRP

ระบบจะต้องกำหนดค่าเริ่มต้นของการประมวลผลวัตถุดิบก่อน (Initials MRP) ประกอบไปด้วยจำนวนชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ หน่วยของเวลาในการวางแผน ช่วงเวลาการวางแผน จำนวนของแผน จำนวนของชิ้นส่วนประกอบ เป็นต้นดังตัวอย่างหน้าจอ

MRP Specification	
Problem Title:	Chair example
Number of Product and Part Items:	4
Time Unit of Planning Period:	Week
Number of Planning Periods:	8
Number of Periods per Year:	52
Maximum Number of Direct Components per Parent Item (BOM or Product Structure Span):	3

3.2.4.2 Out-going inventory and Planned production

สำหรับกำหนดข้อมูลคาดคะเนการความต้องการและการวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์ เป็นปัจจัยในการประมวลผลระบบ MRP ใช้ในการกำหนดแผนในการผลิต โดยเป็นข้อมูลที่ได้จากการคาดคะเนความต้องการหรือจากยอดการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งเป็นข้อมูลในการป้อนเข้าสู่ระบบในแต่ละช่วงเวลาที่ต้องผลิตภัณฑ์ ดังตัวอย่างข้อมูล

Item ID	Overdue Requirement	Week 1 Requirement	Week 2 Requirement	Week 3 Requirement	Week 4 Requirement
Chair		150		70	
Seat					
Back					
Legs					

Week 5 Requirement	Week 6 Requirement	Week 7 Requirement	Week 8 Requirement
175		90	60

3.2.4.3 On-hand and In-coming inventory

สำหรับข้อมูลของคงคลังที่เหลืออยู่ในมือตั้งแต่เริ่มแผนงาน (On-hand Inventory) ซึ่งได้มาจากการประมวลผลจากฐานข้อมูลรับ-จ่ายของคงคลัง (Inventory Status Database) และข้อมูลรายการวัสดุที่เราคาดคะเนที่จะรับเข้ามา (In-coming Inventory) ทั้งจากการจัดซื้อ (Purchasing) จากผู้ขายภายนอก (External Supplier) หรือรับจากฝ่ายผลิตวัสดุภายในเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบ ดังตัวอย่างข้อมูล

Item ID	Safety Stock	On Hand Inventory	Overdue Planned Receipt	Week 1 Planned Receipt
Chair		260		
Seat		60		50
Back		40		10
Legs		80		

3.2.4.4 Output

ระบบจะคำนวณค่าต่างๆแสดงออกมาในลักษณะของตาราง โดยมีผลลัพธ์ทั้งหมด 6 คอลัมน์ที่จำเป็นสำหรับการวางแผนความต้องการวัสดุคงคลังดังนี้

- ความต้องการขั้นต้น (Gross Requirement)
- จำนวนของที่ได้รับตามกำหนดเวลา (Scheduled Receipt)
- จำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ (Projected On Hand)
- ความต้องการสุทธิ (Projected Net Requirement)
- แผนกำหนดการรับของที่สั่งซื้อ (Planned Order Receipt)
- แผนกำหนดการสั่งซื้อของ (Planned Order Release)

โดยระบบสามารถตรวจสอบและผลลัพธ์การประมวลผลทันทีบนหน้าจอทุกๆประเภทการวางแผน
ตัวอย่างข้อมูล

11-12-2000	Overdue	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
Item: Chair		LT = 2	SS = 0	LS = LFL	UM = Each
Gross Requirement	0	150	0	70	0
Scheduled Receipt	0	0	0	0	0
Projected On Hand	260	110	110	40	40
Projected Net Requirement	0	0	0	0	0
Planned Order Receipt	0	0	0	0	0
Planned Order Release	0	0	0	135	0

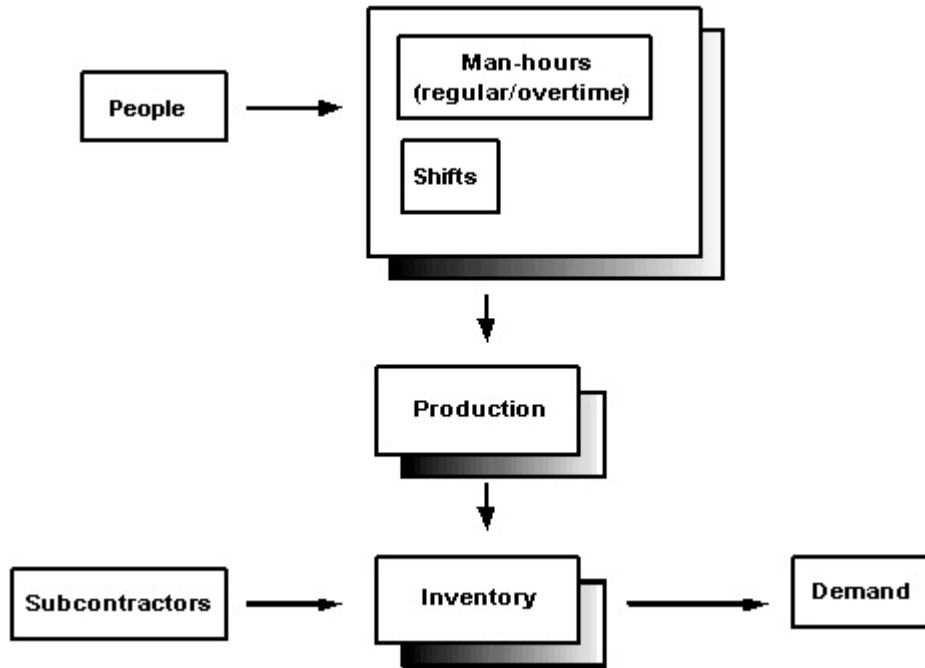
Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Total
ABC = A	Source =	Type =	A.Demand = 0	@Cost = 0
175	0	90	60	545
0	0	0	0	0
0	0	0	0	
135	0	90	60	285
135	0	90	60	285
90	60	0	0	285

ระบบสามารถแสดงภาพรวมของแผนกำหนดสั่งของ ดังตัวอย่าง

11-12-2000	Item ID	Overdue	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Total
1	Chair	0	0	0	135	0	90	60	0	0	285
2	Seat	0	25	0	90	60	0	0	0	0	175
3	Back	0	85	0	90	60	0	0	0	0	235
4	Legs	0	0	460	0	360	240	0	0	0	1,060

3.2.5 Master Production Schedule (MPS)

เป็นระบบการวางแผนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการผลิต ในการจัดกำลังคน และการวัสดุคงคลังเป็นต้น ระบบ MPS ได้มาจากการประมวลผลข้อมูลหลายๆข้อมูลเช่น การคาดคะเนอุปสงค์ (Forecast Demand), ต้นทุนการผลิต (Production Costs), ต้นทุนของวัสดุคงคลัง (Inventory Costs) เป็นต้น ส่วนผลลัพธ์ที่ได้จากระบบจะเป็นรายละเอียดของแผนการผลิต (Production Plan) ผลผลิต ระดับกำลังคน ของจำนวนในแต่ละช่วงเวลา ปัจจัยของการประมวลผลระบบ MPS แสดงในแผนภาพข้างล่าง



3.2.5.1 Initials MPS

กำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ MPS เป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการประมวลผลระบบ MPS แบ่งเป็นข้อจำกัดในการประมวลผลได้แก่ Overtime, Hiring/Firing, Subcontracting, Backorders และส่วนข้อมูลเบื้องต้นได้แก่ จำนวนช่วงเวลาของแผน หน่วยของเวลา จำนวนที่ผลิตได้ต่อคน และจำนวนกำลังคนทั้งหมดเป็นต้น ดังตัวอย่างข้อมูล

Problem Specification	
Problem Type <input type="radio"/> Simple Model <input type="radio"/> Transportation Model <input checked="" type="radio"/> General LP Model	<input type="checkbox"/> Part Time Allowed <input checked="" type="checkbox"/> Overtime Allowed <input checked="" type="checkbox"/> Hire/Dismissal Allowed <input checked="" type="checkbox"/> Subcontracting Allowed <input checked="" type="checkbox"/> Backorder Allowed <input type="checkbox"/> Lost Sales Allowed
Problem Title	Aggregate Planning
Number of Planning Periods	4
Planning Resource Name	Employee
Capacity Unit of Planning Resource	Hour
Capacity Requirement per Product/Service	2
Initial Number of Planning Resource	10
Initial Inventory(+)/Backorder(-) of Product/Service	0

3.2.5.2 Aggregate Planning

ระบบ MPS มีตัวแปรที่จำเป็นในการประมวลผลหลายตัว บางตัวจำเป็นต้องใส่ข้อมูลเพื่อให้ระบบ MPS ประมวลผลเป็นการคาดคะเนเป็นช่วงเวลากับตัวแปรทั้งหมด นักวางแผน (Planner) ต้องเป็นผู้กำหนดจากปัจจัยซึ่งประกอบด้วยกำลังการผลิต กำลังคน วัสดุดิบ เป็นต้น ไปด้วย Forecast Demand, Initial Number of Employee , Regular Time Capacity in Hour per Employee, Regular Time Cost per Hour , Undertime Cost per Hour , Overtime Capacity in Hour per Employee , Overtime Cost per Hour , Hiring Cost per Employee , Dismissal Cost per Employee , Maximum/Minimum Number of Employee Allowed , Initial Inventory (+) or Backorder (-), Maximum/Minimum Ending Inventory, Unit Inventory Holding Cost, Maximum Subcontracting Allowed , Unit Subcontracting Cost, Maximum Backorder Allowed , Unit Backorder Cost, Other Unit Production Cost ,Capacity Requirement in Hour per Unit เป็นต้นดังแสดงตัวอย่าง

DATA ITEM	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Forecast Demand	250	340	400	450
Initial Number of Employee	10	10	10	10
Regular Time Capacity in Hour per Employee	35	35	35	35
Regular Time Cost per Hour	15	15	15	15
Undertime Cost per Hour				
Overtime Capacity in Hour per Employee	10	10	10	10
Overtime Cost per Hour	25	25	25	25
Hiring Cost per Employee	500	500	500	500
Dismissal Cost per Employee	2000	2000	2000	2000
Maximum Number of Employee Allowed	M	M	M	M
Minimum Number of Employee Allowed	8	8	8	8
Initial Inventory (+) or Backorder (-)				
Maximum Ending Inventory Allowed	M	M	M	M
Minimum Ending Inventory (Safety Stock)				
Unit Inventory Holding Cost	3	3	3	3
Maximum Subcontracting Allowed	M	M	M	M
Unit Subcontracting Cost	60	60	60	60
Maximum Backorder Allowed	M	M	M	M
Unit Backorder Cost	M	M	M	M
Other Unit Production Cost				
Capacity Requirement in Hour per Unit	2	2	2	2

3.2.5.3 Problem Solution

แสดงภาพรวมการประมวลผลของระบบ MPS ซึ่งถูกคำนวณจากเงื่อนไขข้อกำหนดต่างๆที่นักวางแผนได้กำหนดไว้ทั้งค่าเริ่มตัวและตัวแปรต่างๆ สามารถวางแผนการผลิตได้กับทุกๆการผลิต จะทำให้ทราบเป้าหมายการผลิตล่วงหน้า ดังตัวอย่างข้อมูล

11-14-2000 12:29:21	Demand	Regular Production	Overtime Production	Subcontracting Production	Total Production
Initial					
Period 1	250.00	360.00	0.00	0.00	360.00
Period 2	340.00	360.00	0.00	0.00	360.00
Period 3	400.00	360.00	0.00	0.00	360.00
Period 4	450.00	360.00	0.00	0.00	360.00
Total	1,440.00	1,440.00	0.00	0.00	1,440.00

Ending Inventory	Ending Backorder	Hiring	Dismissal	Number of Employees
0.00				10.00
110.00	0.00	10.57	0.00	20.57
130.00	0.00	0.00	0.00	20.57
90.00	0.00	0.00	0.00	20.57
0.00	0.00	0.00	0.00	20.57
330.00	0.00	10.57	0.00	