

การพัฒนาระบบ MRP ด้วยเทคโนโลยีเชิงวัตถุ  
MRP System Development using Object Technology

โดย

นางสาวสุภารัตน์ จิรจิตตยากร

รหัส 44067429



\*H002137\*

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร

วัน เดือน ปี.....	05	ก.พ.	2550
เลขทะเบียน.....	02137		
เลขเรียกหนังสือ.....	คทศ. ๕๖๖๓๕๖ ๒๕๕๐		
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."			

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนา ระบบ MRP ด้วยเทคโนโลยีเชิงวัตถุ
นักศึกษา	นางสาวสุภารัตน์ จิรจิตตยากร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

### บทคัดย่อ

ระบบ MRP เป็นระบบที่ช่วยในการวางแผนการสั่งซื้อวัสดุการผลิต ซึ่งนิยมใช้กันในโรงงานอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนา ระบบโดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่แพร่หลายในปัจจุบัน โดยจะศึกษาการพัฒนา ระบบโดยใช้ DBMS ที่เป็น Object ซึ่งผลที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบในครั้งนี้คือ ระบบที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ง่ายต่อการพัฒนาตามแนวคิดของ Object Technology

<b>Title</b>	MRP System Development with Object Technology
<b>Student</b>	Miss Suparat Jirakittayakorn
<b>Advisor</b>	Assoc.Prof.Dr. Suphamit Chittayasothorn
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2003

## ABSTRACT

MRP system is popularly applied to manufacturers as a tool of material requirement planning and purchasing. The objective is studying system development by object technology that is popular nowadays. The study will focus on system development using languages and DBMS as object in order to lead in same direction and become real object. The expected result of this system development is the efficient and responsive system that is simple for development per the concept of object technology.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เกิดจากความช่วยเหลือ สนับสนุน จากบุคคลสำคัญหลายท่าน ขอขอบคุณมารดา และครอบครัว ที่ให้กำลังใจในการทำงาน และให้การสนับสนุนในด้านการศึกษาโดยตลอด

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความรู้ คำแนะนำที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโครงการ จนสำเร็จลุล่วง

และขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจให้กันในการทำโครงการจนสำเร็จ

สุภรัตน์ จิรจิตตยากร

ผู้จัดทำ



# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	VI
สารบัญภาพ .....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.4 แผนการดำเนินการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แนวคิดเชิงวัตถุ .....	3
2.2 การออกแบบเชิงวัตถุ.....	3
2.3 UML .....	5
2.4 Object-Oriented Programming.....	6
2.5 ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ Caché.....	6
3. ความรู้พื้นฐานสำหรับ MRP.....	14
3.1 ความเป็นมา.....	14
3.2 วัตถุประสงค์ของระบบ MRP.....	15
3.3 คำจำกัดความ.....	16
3.4 ปัจจัยนำเข้าสำหรับระบบ MRP .....	18
3.5 ผลที่ได้รับจากระบบ MRP.....	21
3.6 ประโยชน์ของระบบ MRP.....	21

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	23
4.1 ขอบเขตการทำงานของระบบ.....	23
4.2 การวิเคราะห์และการออกแบบ.....	23
4.3 การกำหนดโครงสร้างข้อมูล.....	45
5. การพัฒนาระบบ.....	52
5.1 การออกแบบหน้าจอ User Interface.....	52
6. สรุป.....	67
บรรณานุกรม.....	X



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 Class Item Master.....	45
4.2 Class BOM.....	46
4.3 Class AVL.....	46
4.4 Class VendorMaster.....	47
4.5 Class VendorPrice.....	47
4.6 Class PRHeader.....	48
4.7 Class PR.....	48
4.8 Class POHeader.....	49
4.9 Class PO.....	49
4.10 Class Inventory.....	50
4.11 Class Class MPS.....	50
4.12 Class MRP.....	51

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล Caché.....	8
2.2 ประเภทของ Class.....	9
2.3 Embedded Object ในหน่วยความจำและดิสก์.....	10
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง Class Company และ Class Employee.....	12
3.1 ช่วงเวลาวางแผนจะต้องครอบคลุมช่วงเวลานำสะสม.....	19
3.2 โครงสร้างของผลิตภัณฑ์โต๊ะอาหาร.....	20
3.3 แสดงผลลัพธ์ของ MRP.....	21
4.1 Sequence Diagram for Use Case Diagram for MRP.....	24
4.2 Sequence Diagram for Class Diagram for MRP.....	26
4.3 Sequence Diagram for CreateBOM.....	27
4.4 Sequence Diagram for Update BOM.....	28
4.5 Sequence Diagram for Delete BOM.....	28
4.6 Sequence Diagram for Query BOM.....	29
4.7 Sequence Diagram for Create Item Master.....	29
4.8 Sequence Diagram for Update Item Master.....	30
4.9 Sequence Diagram for Delete Item Master.....	30
4.10 Sequence Diagram for Query Item Master.....	31
4.11 Sequence Diagram for Create AVL.....	31
4.12 Sequence Diagram for Update AVL.....	32
4.13 Sequence Diagram for Delete AVL.....	32
4.14 Sequence Diagram for Query AVL.....	33
4.15 Sequence Diagram for Create Vendor Master.....	33
4.16 Sequence Diagram for Update Vendor Master.....	34
4.17 Sequence Diagram for Delete Vendor Master.....	34
4.18 Sequence Diagram for Query Vendor Master.....	35

## สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
4.19 Sequence Diagram for Create Vendor Price.....	35
4.20 Sequence Diagram for Update Vendor Price.....	36
4.21 Sequence Diagram for Delete Vendor Price.....	36
4.22 Sequence Diagram for Query Vendor Price.....	37
4.23 Sequence Diagram for Open P/R.....	37
4.24 Sequence Diagram for Approve P/R.....	38
4.25 Sequence Diagram for Open P/O.....	38
4.26 Sequence Diagram for Cancel P/O.....	39
4.27 Sequence Diagram for Query P/O.....	39
4.28 Sequence Diagram for Approve P/O.....	40
4.29 Sequence Diagram for Update OPO.....	40
4.30 Sequence Diagram for Create Inventory.....	41
4.31 Sequence Diagram for Update Inventory.....	41
4.32 Sequence Diagram for Delete Inventory.....	42
4.33 Sequence Diagram for Query Inventory.....	42
4.34 Sequence Diagram for Create MPS.....	43
4.35 Sequence Diagram for Update MPS.....	43
4.36 Sequence Diagram for Delete MPS.....	44
4.37 Sequence Diagram for Query MPS.....	44
4.38 Sequence Diagram for Run MRP.....	45
5.1 User Interface for Login Screen.....	53
5.2 User Interface for Engineer Menu.....	53
5.3 User Interface for Item Master Form.....	54
5.4 User Interface for BOM Form.....	55
5.5 User Interface for AVL Form.....	56
5.6 User Interface for Buyer Menu.....	57

## สารบัญญภาพ(ต่อ)

	หน้า
5.7 User Interface for Vendor Master Form.....	58
5.8 User Interface for Vendor Price Form.....	59
5.9 User Interface for Open P/R.....	60
5.10 User Interface for Open P/O.....	61
5.11 User Interface for Production Planning Menu.....	62
5.12 User Interface for MPS Form.....	62
5.13 User Interface for Inventory Menu.....	63
5.14 User Interface for Inventory Form.....	64
5.15 User Interface for MRP Menu.....	65
5.16 User Interface for Run MRP.....	65

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

การวางแผนความต้องการวัสดุหรือ MRP เป็นวิธีการคำนวณเพื่อจัดหาวัสดุต่าง ๆ ให้เพียงพอกับช่วงเวลาที่มีความต้องการเกิดขึ้นในทุก ๆ ระดับของการผลิต หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เป็นการจัดหาวัสดุให้เพียงพอและทันเวลากับความต้องการในทุก ๆ ขั้นตอนของการผลิตจนกระทั่งเป็นสินค้าสำเร็จรูปสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตหรือการประกอบที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบต่าง ๆ มากมาย การวางแผนการจัดเตรียมวัสดุให้พร้อมและเพียงพอในทุก ๆ ช่วงเวลาที่มีความต้องการเกิดขึ้น จึงเป็นเรื่องที่ยุ่งยากเกินกว่าที่จะใช้คนเป็นผู้วางแผน และถึงแม้จะทำให้ ก็คงจะต้องใช้เวลาและกำลังคนจำนวนมาก ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก และยิ่งอาจไม่ทันกับช่วงเวลาที่มีความต้องการเกิดขึ้น แต่ในปัจจุบันการวางแผนดังกล่าว สามารถทำได้ง่ายมากโดยการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย ซึ่งเราเรียกกันว่า ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning MRP) ได้เริ่มมีผู้นิยมนำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น และได้มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ และความก้าวหน้าไปพร้อมๆ กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเชิงวัตถุเข้ามาใช้ในการพัฒนาเพื่อรองรับระบบที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งเทคโนโลยีของ Relational ที่มีอยู่เดิมเริ่มมีข้อจำกัดบางประการ อีกทั้งในปัจจุบันได้กลายมาเป็นโลกของการแข่งขันที่ต้องการความรวดเร็ว การพัฒนาระบบในองค์กรจึงต้องการความรวดเร็วตามไปด้วย ซึ่งเทคโนโลยีเชิงวัตถุสามารถตอบสนองความต้องการเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี คือสามารถพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาลงได้อย่างมากอีกด้วย

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาการพัฒนาระบบ MRP ด้วยเทคโนโลยีเชิงวัตถุเพื่อตอบสนองความต้องการขององค์กรที่ต้องการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

### 1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. ใช้ UML ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. ใช้ฐานข้อมูลที่ใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุในการจัดเก็บข้อมูล

3. ใช้ภาษาที่เป็นเทคโนโลยีเชิงวัตถุในการพัฒนาระบบ
4. พัฒนาระบบในรูปแบบของ Web Application
5. ระบบ MRP ที่ได้พัฒนาขึ้นมาถือเป็นเพียงต้นแบบของการพัฒนาระบบด้วยเทคโนโลยีเชิงวัตถุ

#### 1.4 แผนการดำเนินการศึกษา

1. ศึกษาเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ซึ่งในโครงการนี้เลือกใช้ Cache
2. ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ MRP ด้วย UML ซึ่งในโครงการนี้เลือกใช้ Rational Rose
3. ศึกษาเกี่ยวกับภาษาที่เป็นลักษณะของ Object-Oriented ในการพัฒนาระบบ โดยเลือกใช้ภาษา JSP
4. ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบในรูปแบบของ Web Application

#### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเชิงวัตถุในเชิงของระบบจัดการฐานข้อมูลและภาษาที่ใช้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมาคือ ระบบ MRP
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาระบบบน Web Application
4. ระบบที่พัฒนาขึ้นมาจะเป็นต้นแบบที่สามารถนำมาใช้งาน ได้จริงและเป็นกรณีศึกษาของการพัฒนาระบบด้วยเทคโนโลยีเชิงวัตถุ

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดเชิงวัตถุ ( Object-Oriented )

เป็นการมองสิ่งต่าง ๆ ที่เราสนใจเป็น object ซึ่งเป็นแนวคิดที่มนุษย์มักใช้ในการมองสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ยกตัวอย่างเช่น ตอนเช้าต้องเดินทางไปทำงาน ก็มองเห็นรถ เห็นถนน เห็นผู้คนเดินกันไปมา เห็นป้ายรถเมล์ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ ล้วนเป็น object ทั้งสิ้น จากแนวคิดที่มนุษย์ใช้ในชีวิตประจำวันนี้ จึงได้มีการพัฒนาการออกแบบระบบและพัฒนาเป็นแบบ Object-Oriented ซึ่งทำให้เราสามารถมองเห็นและเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น จะเห็นได้ว่า สิ่งที่เกิดขึ้นจาก Objects ต่าง ๆ ก็คือ กิจกรรม การเคลื่อนไหว หรือการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอยู่เสมอ

#### 2.2 การออกแบบเชิงวัตถุ

ในการออกแบบระบบตามแนวคิดเชิงวัตถุนี้ เราต้องมีความเข้าใจถึงหลักการและคุณสมบัติที่สำคัญต่าง ๆ ซึ่งจะได้นำมาใช้ช่วยในการออกแบบ ดังนี้

##### 1. Class

คือ Object หนึ่ง ๆ ที่มีคุณสมบัติความเป็น class ที่เป็นต้นแบบของ Object ซึ่งในการสร้าง object จะทำการสืบทอดลักษณะมาจาก Object ที่เป็น Class โดยยังแบ่งแยกออกเป็น

2 ประเภทคือ Superclass และ Subclass โดย Superclass จะเป็นผู้ถ่ายทอดลักษณะไปสู่ Subclass ซึ่งจะเรียกได้ว่าเป็น parent class ของ Subclass หรือ Child class

##### 2. Inheritance

คือ class ใด ๆ ที่สืบทอดลักษณะมาจาก class อื่นที่เป็น Superclass โดยมีการเชื่อมต่อกันในลักษณะระดับชั้น ซึ่งความสัมพันธ์ในลักษณะนี้ไม่ใช่การติดต่อกันของ object แต่เป็นการสืบทอดลักษณะเท่านั้น

##### 3. Composition

composition จะแทนได้ด้วยการติดต่อกันระหว่าง object ต่าง ๆ มีการรับส่ง message แลกเปลี่ยนกันเพื่อร้องขอการทำงานหรือให้บริการ ซึ่ง composition จะช่วยให้ออกแบบระบบได้ง่ายขึ้น

##### 4. Instantiation

คือกระบวนการที่ก่อให้เกิด Object จาก Class ที่เราสร้างขึ้น

## 5. Polymorphism

คือการที่ Subclass ที่เกิดจากการ inherit จาก Superclass แต่มีการดัดแปลง Function บางอย่าง ไม่ได้ยึดตาม Superclass ทั้งหมด จะเรียก class นั้นว่ามีคุณสมบัติ Polymorphism

## 6. Encapsulation และ Information Hiding

คือการซ่อน Attribute ที่เราต้องการปกปิดไว้ใน Class ถ้าต้องการเข้าไปแก้ไข เปลี่ยนแปลงหรือดึงข้อมูลขึ้นมาต้องกระทำผ่าน Function เท่านั้น โดยเราจะเรียกสิ่งที่เกิดขึ้นว่า Objects มีคุณสมบัติ “information hiding”

นอกจากนี้ ในการออกแบบเชิงวัตถุ นั้น จะได้กล่าวถึงแนวคิดเบื้องต้นในการพัฒนาไปสู่การออกแบบระบบเชิงวัตถุ

### 1. การสร้างส่วน Interface ให้แก่ User

- สร้างส่วน Interface ให้น้อยที่สุด

ในการเริ่มต้นออกแบบ ควรสร้างส่วน Interface ให้แก่ User ให้น้อยที่สุด เท่าที่ User จำเป็นต้องใช้เท่านั้น แม้ว่าในหลักความจริงแล้ว เมื่อส่วน Interface ถูกจำกัด จะทำให้ User ไม่สะดวกในการใช้งานและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ แต่ในภายหลังเมื่อ User มีความจำเป็นที่ต้องการใช้ส่วน Interface ในส่วนใดเพิ่ม ผู้ทำหน้าที่ออกแบบระบบก็สามารถจะเพิ่มเติมส่วนนั้นให้แก่ระบบได้ในภายหลัง เพราะเมื่อทำการวิเคราะห์แล้วสร้างส่วน Interface ไว้มาก ๆ ในตอนแรกจะส่งผลกระทบต่อระบบมากกว่า ระบบจะไม่มีเสถียรภาพ เนื่องจาก User มีอิสระที่จะใช้งาน Interface ทำให้การควบคุมการใช้งานของระบบทำได้ยาก และ User อาจจะใช้ Interface อย่างผิดวิธี และในการแก้ไขระบบในภายหลังของผู้พัฒนาระบบทำได้ยากมาก

- ซ่อนส่วน Implement จาก user

User ไม่จำเป็นจะต้องทราบการทำงานของส่วน Implement ที่อยู่ภายใต้ส่วน Interface นี้คือหลักการสำคัญในการสร้างส่วน Interface ไว้ติดต่อกับ User เนื่องจากทำให้ผู้พัฒนาระบบสามารถเปลี่ยนแปลงส่วน Implement ได้ง่ายโดยไม่กระทบต่อการใช้งานของ User นอกจากนี้ User ยังสามารถใช้งานระบบได้ง่าย โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการทำงานที่ซับซ้อนที่ซ่อนอยู่ภายใต้ Interface อีกด้วย

- ความเหมาะสมของระบบกับความต้องการของ User

ในการออกแบบและพัฒนาระบบจะต้องยึดถือมุมมองของ User เป็นสำคัญ ไม่ควรออกแบบตามข้อมูลที่มีอยู่เท่านั้น เนื่องจาก User เป็นผู้ใช้งานระบบ ดังนั้นจึงต้องออกแบบตามความต้องการอย่างแท้จริงของ User ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ความเหมาะสมในการใช้งานด้วย

### 2. ส่วน Public Interface

ในการสร้างส่วน Interface นั้น ผู้ทำการออกแบบควรจะคิดไว้เสมอว่า ในสถานะของ User

แล้วจะทราบเพียงว่า จะเรียกใช้งาน Object นี้ได้อย่างไร และ User ไม่ควรทราบว่า Object นี้สร้างมาได้อย่างไร ซึ่งเป็นการจำกัดขอบเขตข้อมูลเฉพาะส่วนที่จำเป็นต่อ User ให้ User ทราบเท่านั้น

### 3. ส่วน Implement

หลังจากที่ได้สร้างส่วน Interface แล้ว ก็จำเป็นที่จะต้องทราบถึงส่วน Implement ที่ซ่อนอยู่ภายใต้ Interface เนื่องจากส่วน Implement คือส่วนที่บอกถึงวิธีปฏิบัติงานตามคำสั่งของ Object อื่น และ User จะไม่เห็นข้อมูลในส่วน Implement นี้ เพราะการเรียกใช้ Object ของ User จะเรียกใช้งานผ่านส่วน Interface เท่านั้น โดยไม่ยุ่งเกี่ยวกับโค้ดที่อยู่ภายใน Interface ซึ่งเป็นส่วนของ Implement อย่างแท้จริง

## 2.3 UML

UML (Unified Modeling Language) หมายถึง ภาษารูปภาพที่ทำการกำหนดลักษณะของ class การสร้าง class และเป็นเอกสารที่บอกถึงรายละเอียดของระบบโครงสร้างโปรแกรม ถ้าเปรียบไปแล้ว UML ก็คล้าย ๆ กับพิมพ์เขียวของระบบ UML จะสามารถแสดงโครงสร้างของระบบ object-oriented ในรายละเอียดเล็ก ๆ ได้ดีในรูปแบบของแผนภาพ (diagram) แผนภาพเหล่านี้ จะทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างผู้ออกแบบระบบ และ programmer ทำให้การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้น

ในการศึกษาการออกแบบ Object-Oriented ให้เกิดประโยชน์นั้น จำเป็นต้องสามารถอ่าน เขียน และเข้าใจภาษารูปภาพ UML พร้อมทั้งเข้าใจการออกแบบและวิเคราะห์ทาง Object-Oriented ควบคู่กันไป ด้วย โดยสามารถแบ่ง diagram ที่ใช้ใน UML หลัก ๆ ได้ 2 ส่วน ดังนี้

1. Static Diagram เป็น Diagram ที่แสดงภาพของการอยู่ของ Problem Domain โดยอาศัยความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ใน Diagram แต่ไม่ได้แสดงถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้น อันได้แก่

- Use Case Diagram ใช้ในการ Model Function การทำงาน
- Class Diagram ใช้ในการ Model Class ต่าง ๆ ที่จำเป็นในระบบ

ระบบ

2. Dynamic Diagram เป็น Diagram ที่แสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นใน Problem Domain หรือ Use Case หนึ่ง ๆ โดยเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ในระบบ ได้แก่

- Activity Diagram มีหลักการเดียวกับ Flowchart
- State chart Diagram ใช้แสดงสถานะของ Object ในระหว่างการทำงาน
- Collaboration Diagram ใช้แสดงการทำงานร่วมกันของ Object ในระบบ
- Sequence Diagram ใช้ในการ โมเดลกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับ Object ในระบบ

## 2.4 Object-Oriented Programming

จากแนวคิดเชิงวัตถุ และการออกแบบเชิงวัตถุที่ได้กล่าวมานั้น ก็ได้มีการพัฒนาภาษาที่ใช้สำหรับแนวคิดนี้ควบคู่กันมาด้วย ซึ่งในปัจจุบันมีภาษาที่เป็น Object-Oriented Programming ออกมาให้เลือกใช้มากมาย โดย Object-Oriented Programming เป็นวิธีการเขียนโปรแกรมแบบใหม่ ซึ่งจะเรียกโปรแกรมย่อยที่ทำหน้าที่เฉพาะว่า object และยังได้รวม data เข้าเป็นส่วนหนึ่งของ object ด้วย นอกจากนี้ Object-oriented ยังมีโครงสร้างที่พิเศษกว่า procedure programming หรือ module programming คือ การทำงานของแต่ละ object จะไม่สิ้นสุดลง เมื่อกระบวนการทำงานของโปรแกรมจบการทำงานบน object นั้นแล้ว ซึ่ง object ที่อยู่ในโปรแกรมเหล่านี้ จะพร้อมเสมอในการเริ่มทำงานต่อจากตำแหน่งเดิม เมื่อเกิดการเรียกใช้งาน object อีกครั้ง ซึ่งแตกต่างกับการเขียนโปรแกรมในแบบอื่น ๆ ที่โปรแกรมย่อยจะต้องเริ่มการทำงานใหม่เมื่อถูกเรียกใช้อีกครั้ง ดังนั้นเทคนิคนี้จึงสามารถช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการเขียนโปรแกรมด้วยวิธีอื่น ๆ ได้

Object-Oriented Programming มีเทคนิคต่าง ๆ ที่ถือเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่มีอยู่ ดังนี้

1. ความสามารถในการเพิ่มหรือขยายโปรแกรม (Extendibility)
2. ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuseability)
3. ความสามารถในการเข้ากันได้กับส่วนประกอบอื่น ๆ (Compatibility)
4. ประสิทธิภาพ (Efficiency)
5. ง่ายในการใช้ (Easy to uses)
6. ง่ายในการออกแบบ (Easy to designs)

## 2.5 ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ Caché

Caché เป็นฐานข้อมูลเชิงวัตถุในยุคที่เรียกว่า Post-Relational เป็นฐานข้อมูลในยุคใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานกับ Multi Dimentional Data Server กับ Application Server มีคุณสมบัติพิเศษของ Object-Oriented สามารถพัฒนาระบบบน Web ได้อย่างรวดเร็ว

Caché พัฒนาโดย Intersystems Corporation ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนเทคโนโลยีเชิงวัตถุ (Object - Oriented Technology) สามารถจำลองโครงสร้างของข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้คงสภาพตามที่เป็นจริงโดยไม่ต้องเปลี่ยนรูปร่างของโครงสร้างข้อมูล ทำให้ลดความสับสนในการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล สำหรับการใช้งาน Caché สามารถทำงานได้บนหลากหลายแพลตฟอร์ม (Hardware Platform) และหลากหลายระบบปฏิบัติการ (Operating System) อาทิเช่น Window 95/98NT, Unix และ Linux เป็นต้น

### 2.5.1 คุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของ Caché

Caché ใช้ ODBCs ที่เรียกว่า Ultra Fast ODBC เพื่อให้สามารถใช้ภาษา SQL เป็นตัวติดต่อกับระบบฐานข้อมูลได้ และใช้ Visual Caché เพื่อให้ Object ของ Caché สามารถใช้ได้กับ Visual Basic และเครื่องมือในการพัฒนา GUI อื่น ๆ

นอกจากนี้ยังมี Weblink ซึ่งทำให้สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูล Caché ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วย

Caché Object Script เป็นส่วนที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมให้เป็นแบบ Object ได้ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งาน และยังสามารถใช้ JAVA หรือ C++ ในการแก้ไขโปรแกรมได้อีกด้วย วิธีการเข้าถึงข้อมูล สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 3 แบบ ดังนี้

- Caché Multidimensional Access เป็นการเข้าถึงข้อมูลซึ่งจัดเก็บแบบ Multidimensional Access
- Caché SQL เป็นการเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านภาษา SQL
- Caché Object เป็นการเข้าถึงข้อมูลด้วย JAVA, C++ และเทคโนโลยีในการพัฒนาทางด้าน Object อื่น ๆ

### 2.5.2 องค์ประกอบของ Caché

2.5.2.1 Caché Object Server ทำให้สามารถใช้งาน Object ของ Caché ได้โดยตรงผ่านทาง JAVA หรือ C++

2.5.2.2 Caché SQL Server สามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านทาง SQL และ ODBC

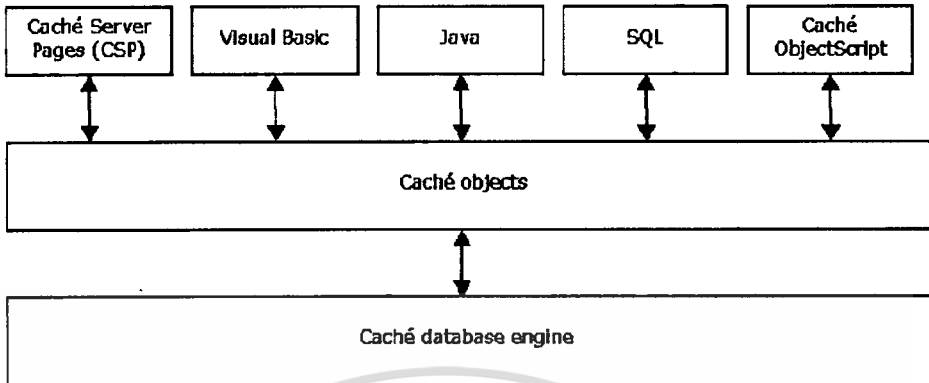
2.5.2.3 Caché Studio ใช้ในการพัฒนา GUI ในการกำหนด Class ของ Object และสร้างส่วนประกอบของ Application

2.5.2.4 Caché Distributed Caché Protocol (DCP) สามารถกระจายฐานข้อมูลทั้งระบบเครือข่ายในการตอบรับต่อความต้องการ เพื่อให้ประสิทธิภาพดีที่สุด

2.5.2.5 Caché Object Script เป็นภาษาในการเขียนโปรแกรมที่มีมาสำหรับ Application ด้านการประมวลผล Transaction และควบคุม Object ในระบบ

2.5.2.6 Caché Weblink รองรับการเชื่อมต่อระหว่าง Caché กับ Web Server สำหรับประมวลผล Transaction ผ่านทาง Web

2.5.2.7 Visual Caché เป็นเครื่องมือสร้างฟอร์ม Visual Basic ของ Microsoft อย่างอัตโนมัติ และยังให้การเชื่อมต่อระหว่าง Object ของ Caché กับ Visual Basic ได้อัตโนมัติ



รูปที่ 2.1 การติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล Cache

### 2.5.3 Object Model

ในระบบจัดการของ Cache Object อาจอยู่ใน Disk หรือในหน่วยความจำ Object ที่อยู่ใน Disk จะเป็น Object ที่ถูกจัดเก็บลงฐานข้อมูล ส่วน Object ที่อยู่ในหน่วยความจำนั้นจะถูกโหลดดึงมาจากฐานข้อมูลและสามารถควบคุมได้ เราสามารถอ้างอิง Object เหล่านี้ได้ 2 รูปแบบขึ้นอยู่กับว่า จะอ้าง Object นั้น หากมันถูกโหลดหรือถูกจัดเก็บอยู่ การอ้างอิงนั้นได้แก่

OREF เป็นการอ้างอิงถึง Object ที่อยู่ในหน่วยความจำ แต่ครั้งที่ Object ถูกโหลดขึ้นมาอยู่บนหน่วยความจำ มันอาจจะมีค่า OREF ที่แตกต่างกันได้

OID เป็นการอ้างอิงถึง Object ที่อยู่ใน Disk เป็นตัวชี้ Object แบบ Persistent และมีค่าไม่ซ้ำ (Unique) ซึ่งถูกเก็บอยู่ใน Disk เมื่อ Object ถูกสร้างขึ้นและได้รับ OID แล้ว ก็จะจำค่านั้นไม่เปลี่ยนแปลง

เราสามารถรู้ OID ของ Object Persistent นี้ โหลดดึง Object ขึ้นมาอยู่ในหน่วยความจำ จากนั้นระบบสามารถแทน Object ตัวนั้นด้วย OREF ทำให้ Application สามารถอ้าง Object และเข้าถึงค่าต่าง ๆ ของ Object นั้น ๆ ได้

### 2.5.4 Class

Class ใน Cache มี 5 ประเภท ได้แก่

Registered Class

Persistent Class

Embeddable Class

Non – Registered Class

## Data Type Class

Class ต่าง ๆ เหล่านี้ถูกจัดเป็น Data Type Class และ Object Class โดย Data Type Class จะแทน Literal Value เช่น สตริง (String) , ตัวเลข (Integer) หรือวันที่ (Date) เป็นต้น Object ส่วนใหญ่จะสืบทอดคุณสมบัติมาจาก Class ของระบบที่เรียกว่า %RegisteredObject ซึ่งจัดการและมี Method หลัก ๆ ของ Object ให้มา ส่วน Class ที่ไม่ได้สืบทอดคุณสมบัติมาจาก %RegisteredObject เรียกว่า Non – Registered Class ซึ่ง Class ชนิดนี้จะมีเพียงลักษณะพื้นฐานเท่านั้น เราจะต้องสร้าง Method ให้แก่ Object เหล่านี้เข้าไปเอง Class ต่าง ๆ ใน Caché แสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ประเภทของ Class

### 1. Registered Class

Instance ของ Class นี้สืบทอดคุณสมบัติมาจาก %RegisteredObject หรือเรียกว่าเป็น Registered Object โดย Object เหล่านี้จะมี Set ของ Method ทั้งหมดที่ใช้จัดการ Object ที่อยู่ในหน่วยความจำ เราสามารถอ้างถึง Object นี้ โดยผ่าน OREF ได้

### 2. Persistent Class

Instance ของ Class นี้สืบทอดคุณสมบัติมาจาก %Persistent และถูกเรียกว่า Persistent Object ซึ่ง Object เหล่านี้เป็น Registered Object ด้วย Object นี้มีความสามารถที่จะจัดการและเก็บตัวมันเองลงในฐานข้อมูลได้ จากถูกโหลดสู่หน่วยความจำ Object อื่นที่มันอ้างถึงจะไม่ถูกโหลดมาด้วย เพราะ Object เป็นอิสระต่อกันและเพียงแต่ชี้หากันเท่านั้น

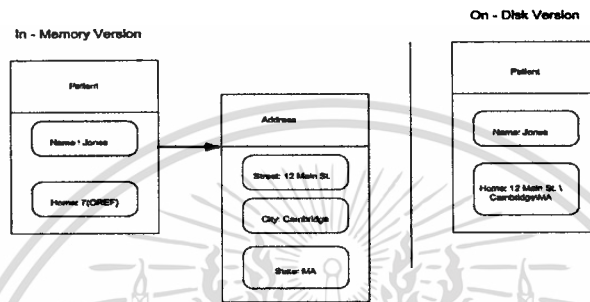
หาก Persistent Object ถูกใช้เป็น Attribute หนึ่ง Object อื่น มันจะถูกชี้มาจาก Object นั้น ๆ ยกตัวอย่างเช่น ให้ Doctor เป็น Persistent Object และเรากำหนดให้ Attribute ใน Object ตัวหนึ่งมีชนิดเป็น Doctor จะได้เป็น

```
ATTRIBUTE TheDoc {TYPE = Doctor;}
```

ซึ่ง Attribute TheDoc จะชี้ไปยัง Object ชนิด Doctor

### 3. Embeddable Class

Instance ของ Class นี้สืบทอดคุณสมบัติมาจาก %SerialObject และถูกเรียกว่า Embedded Object ซึ่ง Object เหล่านี้อ้างอิงได้อย่างอิสระ เมื่อถูกโหลดหน่วยความจำ แต่เมื่อจัดเก็บลงฐานข้อมูลแล้ว Object เหล่านี้จะต้องฝังตัวอยู่ใน Persistent Object เท่านั้น Embedded Object มีรูปแบบ 2 ลักษณะดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 Embedded Object ในหน่วยความจำและดิสก์

ในหน่วยความจำ Embedded Object ถูกแทนด้วย Object อิสระคล้าย ๆ กับ Persistent Object หาก Attribute ใดอ้างชนิดเป็น Embedded Object แล้วจัดการในหน่วยความจำก็สามารถกำหนดเป็น OREF ได้

ใน Disk Embedded Object ถูกจัดเก็บเป็นเหมือน Attribute หนึ่งและถูกบรรจุลง Persistent Object ตัวหนึ่ง โดยมี OID เป็นของตัวเองและไม่สามารถถูกอ้างโดย Object ตัวอื่น ๆ อีกได้เลย ค่าของ Embedded Object จะถูกเก็บลงฐานข้อมูลคล้าย ๆ เป็นเพียงสตริงใน Attribute ของ Object หลักเท่านั้น เหตุนี้จึงเรียกว่าเป็น SerialObject ยกตัวอย่างเช่น

```
CLASS Address
```

```
{
```

```
    SUPER = %SerialObject;
```

```
    ATTRIBUTE Street { TYPE = %String(MAXLEN=80); }
```

```
    ATTRIBUTE City { TYPE = %String(MAXLEN=3); }
```

```
    ATTRIBUTE State {TYPE = %String(MAXLEN=2); }
```

```
}
```

เมื่อกำหนดให้ Object จาก Class เป็น Embedded Object Attribute สำหรับ Persistent Object เช่น Class Patient จะได้

```

CLASS Patient
{
  SUPER = %Persistent;
  PERSISTENT;
  ATTRIBUTE Name { TYPE = %String;}
  ATTRIBUTE Home { TYPE = %Address; }
}

```

#### 4. Non – Registered Class

Instance ของ Class นี้เป็น Object ที่เหลือ ที่ไม่ได้สืบทอดคุณสมบัติมาจาก Class %RegisteredObject อาจเกิดขึ้น

จากการ โปรแกรมของผู้ใช้ขึ้นเอง และเราเป็นต้องกำหนดค่าสำหรับ OREF ขึ้นมาเองเพราะระบบไม่ได้เตรียมหรือ Register ค่าให้

#### 5. Data Type Class

Class นี้กำหนดและควบคุมค่าของ Literal โดย Data Type ไม่มีตัวชี้อิสระเหมือน Object ทั่วไป และไม่สามารถมี Instance ได้ ซึ่งมันเป็นเพียง Attribute ของ Object ซึ่งบรรจุมันเอาไว้ และตัวมันเองก็ไม่มี property ด้วย Data Type Class จะแทน Literal Value เช่น สตริง, ตัวเลขเต็ม, วันที่, ตัวเลขทศนิยม (Float) และชนิดของข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ

#### 2.5.5 Caché กับ การถ่ายทอดคุณสมบัติ

แบบจำลองวัตถุ Caché อนุญาตให้เราสามารถออกแบบ Class ด้วยการสืบทอดคุณสมบัติจาก Class อื่นมาได้ โดยการใช้ keyword SUPER Class ที่ได้จะมี specification เหมือนกับ SuperClass ทุกประการ รวมทั้ง Property, Method และ Class Parameter ด้วย ยกตัวอย่างเช่น Class Person และมี Class Employee มาทำการสืบทอดคุณสมบัติจาก Class Person ดังนี้

```

CLASS Person
{
  SUPER = %Persistent;
  PERSISTENT;
  ATTRIBUTE Name { TYPE = %String;}
  ATTRIBUTE DOB { TYPE = %Address;}
}

CLASS Employee
{

```

```

SUPER = Person;
PERSISTENT;
ATTRIBUTE Salary { TYPE = %Integer;}
ATTRIBUTE Department { TYPE = %String; }
}

```

### 2.5.6 Caché กับ Multiple Inheritance

Class สามารถสืบทอดคุณสมบัติมาจากหลาย ๆ Super-Class โดยใช้ Keyword SUPER เช่นเดียวกัน เมื่อทำการ Compile Class หากพบว่าสมาชิกต่าง ๆ เช่น ชื่อ Method ของ SuperClass มีชื่อซ้ำกัน Caché จะกำหนดให้ Class ที่สืบทอดลำดับหลังถูกเรียกใช้งานก่อน ยกตัวอย่างเช่น Class X ทำการสืบทอดคุณสมบัติจาก Class A ,B และ C จะได้ว่า

```

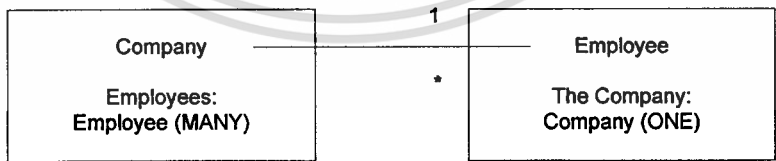
CLASS X
{
    SUPER = A, B, C;
}

```

ในกรณีนี้ค่าต่าง ๆ ของ Class X จะสืบทอดคุณสมบัติและค่าต่าง ๆ จาก Class A, B และ C ตามลำดับ (ดูจาก List ก่อนหลัง) หากพบว่า Class B มีสมาชิกชื่อซ้ำกับ Class A ที่ทำการสืบทอดคุณสมบัติมาแล้ว สมาชิกจาก Class A จะถูกทับด้วยสมาชิกของ Class B ทั้งนี้

### 2.5.7 Caché กับความสัมพันธ์ (Relationship)

ความสัมพันธ์เป็น Property ชนิดพิเศษซึ่งกำหนดความเกี่ยวข้องกันของ Object 2 ตัว เช่น Class Company มีความสัมพันธ์กับ Class Employee ดังรูปที่ 4 ในกรณีนี้อาจมี Object Employee ศูนย์หรือมากกว่าหนึ่งตัวที่เกี่ยวข้องกับ Object Company แต่ละตัว



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง Class Company และ Class Employee

### 2.5.8 การกำหนดความสัมพันธ์

มี Keyword ที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ตัว ได้แก่

- TYPE เป็นชนิด (ชื่อ Class) ของ Class ที่เกี่ยวข้องและต้องเป็น Persistent Class

- INVERSE ชื่อของความสัมพันธ์ของอีกคลาสที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน
  - CARDINALITY มีค่าเป็น ONE หรือ MANY
- จากตัวอย่างดังนี้

CLASS Company

```
{
    SUPER = %Persistent;
    PERSISTENT;
    ATTRIBUTE Name { TYPE = %String; }
    //a Company has MANY Employees
    RELATIONSHIP Employees { TYPE = %Employee; INVERSE = the company;
    CARDINALITY = MANY;}
```

CLASS Employee

```
{
    SUPER = %Persistent;
    PERSISTENT;
    ATTRIBUTE Name { TYPE = %String; }
    ATTRIBUTE Title { TYPE = %String; }
    //an Employee has ONE Company
    RELATIONSHIP the company { TYPE = Company; INVERSE = Employee;
    CARDINALITY = ONE;}
```

## บทที่ 3

### ความรู้พื้นฐานสำหรับ MRP

#### 3.1 ความเป็นมา

ในสภาพของการผลิตโดยทั่วไป ความต้องการวัตถุดิบ ชิ้นส่วน ชิ้นส่วนประกอบ และวัสดุอื่นๆ จะขึ้นอยู่กับแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่วางไว้ โดยถ้าเรารู้ความต้องการผลิตของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในแต่ละช่วงเวลาของแผนและรู้ความต้องการใช้วัสดุต่าง ๆ ต่อการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยแล้ว เราก็สามารถที่จะหาได้ว่าชิ้นส่วนและชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านั้น จะมีความต้องการเป็นจำนวนเท่าไรในแต่ละช่วงเวลา สำหรับความต้องการผลิตของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เราก็สามารถที่จะคำนวณหาได้จากการพยากรณ์การขายอีกทีหนึ่ง วิธีการวางแผนความต้องการวัสดุ จะใช้ประโยชน์จากข้อมูลความต้องการวัสดุต่าง ๆ เหล่านี้ไปใช้ในการจัดการของคงคลังและควบคุมปริมาณการผลิตของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เมื่อเราต้องการจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะเป็น นาฬิกา วิทยุ โทรทัศน์ หรือชิ้นส่วนรถยนต์ต่าง ๆ ปัญหาที่มักจะพบเสมอ ๆ ก่อนที่โรงงานจะเริ่มทำการผลิตก็คือความพร้อมของจำนวนวัสดุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต ซึ่งจะต้องมีจำนวนที่ถูกต้องและเพียงพอกับช่วงเวลาที่ต้องการใช้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์วัสดุต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นเอง หรือสั่งซื้อจากภายนอกบริษัท แต่อย่างไรก็ตาม วัสดุที่จัดเตรียมไว้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่ได้วางไว้ และเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตที่ใช้อยู่ในโรงงาน

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตหรือประกอบที่ยุ่งยากซับซ้อน ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบต่าง ๆ มากมาย การวางแผนการจัดเตรียมวัสดุให้พร้อมและเพียงพอในทุก ๆ ช่วงเวลาที่มีความต้องการเกิดขึ้น เป็นเรื่องที่ยุ่งยากเกินกว่าที่จะใช้คนเป็นผู้วางแผน และถึงแม้จะทำได้ก็จะต้องใช้เวลาและกำลังคนจำนวนมาก ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก และยังคงไม่ทันกับช่วงเวลาที่มีความต้องการเกิดขึ้น แต่ในปัจจุบันการวางแผนดังกล่าว สามารถทำได้ง่ายมากโดยการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย จึงทำให้วิธีการวางแผนจัดเตรียมวัสดุหรือที่เรียกกันว่า การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning – MRP ) ได้เริ่มมีผู้นิยมนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น

ระบบ MRP เหมาะสำหรับการผลิตที่เป็นการประกอบวัสดุ หรือชิ้นส่วนแต่ละชนิดขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ หรือเป็นลักษณะของสายงานการประกอบ เช่น การประกอบโทรทัศน์ ตู้เย็น รถยนต์ เป็นต้น และถ้ากล่าวโดยทั่วไปแล้ว ระบบ MRP เหมาะสำหรับกระบวนการผลิตที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยชิ้นส่วนและวัสดุที่นำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ จะต้องมีการคำนวณต้นทุนการประกอบที่แน่นอน
2. ผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยชิ้นส่วนและวัสดุที่มีจำนวนแน่นอน
3. ความต้องการของชิ้นส่วนและวัสดุแต่ละชนิดมีความแปรเปลี่ยน และมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง การใช้ระบบ MRP มีสมมติฐานที่สำคัญดังต่อไปนี้
  1. จะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูล และประมวลผลข้อมูลแต่ละชนิด สำหรับจัดทำเป็นรายงาน
  2. ผลิตภัณฑ์จะต้องมีโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนและวัสดุที่มีจำนวนแน่นอน
  3. รายการวัสดุที่แสดงถึงจำนวนของชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนจะต้องทันสมัย และจัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์
  4. ตารางการผลิตหลักจะต้องมีความละเอียดถูกต้องและไม่เปลี่ยนแปลง

### 3.2 วัตถุประสงค์ของระบบ MRP

การวางแผนความต้องการวัสดุมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ คำนวณความต้องการวัสดุ และปฏิบัติตามลำดับความสำคัญให้เป็นปัจจุบัน

#### 1. คำนวณความต้องการวัสดุ

วัตถุประสงค์ของการวางแผนและควบคุมการผลิตก็เพื่อต้องการจะได้วัสดุที่ถูกต้อง ปริมาณที่ถูกต้อง และเวลาที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้มีวัสดุเพียงพอต่อการผลิตสินค้าในเวลาที่กำหนด ส่วนวัตถุประสงค์ของระบบ MRP จะเป็นการคำนวณหาความต้องการวัสดุเพื่อผลิตสินค้าให้สอดคล้องกับตารางการผลิตหลัก และช่วงเวลานำจะใช้สำหรับกำหนดเวลารับวัสดุที่สั่งซื้อหรือรับชิ้นส่วนที่สั่งผลิตเมื่อทราบเวลาออกคำสั่งซื้อ หรือคำสั่งผลิต โดยสรุปแล้วจะเป็นการคำนวณหาค่าต่อไปนี้

- สั่งซื้ออะไร
- สั่งซื้อจำนวนเท่าไร
- สั่งซื้อเมื่อไร
- กำหนดส่งเมื่อไร

#### 2. ปฏิบัติตามลำดับความสำคัญให้เป็นปัจจุบัน

ความต้องการวัสดุ และการจัดหาชิ้นส่วนมีการเปลี่ยนแปลงทุกวัน ลูกค้านำคำสั่งซื้อหรือเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อ ชิ้นส่วนถูกใช้มากกว่ากำหนด ผู้ขายส่งของล่าช้า เกิดความเสียหาย ความสมบูรณ์ของคำสั่งซื้อ และเครื่องจักรหยุดทำงาน ในการเปลี่ยนแปลงทุกอย่างของระบบ MRP จะต้องสามารถปรับเปลี่ยนตามลำดับความสำคัญก่อนหลังเองให้เป็นปัจจุบัน ซึ่งจะต้องสามารถเพิ่มหรือลดได้ ทำให้เร็วขึ้นได้ และเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อได้

### 3.3 คำจำกัดความ

เพื่อให้เข้าใจแนวคิดของการวางแผนความต้องการวัสดุได้ยิ่งขึ้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำศัพท์บางคำดังนี้

#### 1. การวางแผนความต้องการวัสดุ ( Materials Requirements Planning)

เป็นเทคนิคในการจัดการของคลังและการกำหนดตารางการผลิต โดยจำเป็นต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผล วิธีการดังกล่าวจะประยุกต์การบริหารของคลังกับระบบการผลิตแบบ Job Shop ขนาดใหญ่ ซึ่งทำการผลิตสินค้าหลาย ๆ ชนิดที่ต้องผ่านกระบวนการผลิตหลาย ๆ ขั้นตอน แต่จะไม่ประยุกต์กับระบบการผลิตที่ไหลแบบต่อเนื่อง

#### 2. รายการของคลัง (Inventory Item)

รายการที่แสดงลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิต ของคลังทุก ๆ รายการจะต้องมีหมายเลขโคดหมายเลขหนึ่งกำกับไว้ และจะต้องมีการบันทึกถึงสภาพของคลังที่แสดงถึงความต้องการที่เกิดขึ้นและปริมาณที่มีอยู่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งด้วย

#### 3. โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ (Product Structure )

เป็นโครงสร้างที่แสดงลำดับก่อนหลังของขั้นตอนในกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่ง ที่ป้อน (อาจมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม หรือวงกลม) ของโครงสร้างจะแทนความหมายของรายการวัสดุที่จะต้องใช้ และสำหรับกิ่งก้านที่เชื่อมโยงระหว่างป้อนจะแทนความหมายของกระบวนการผลิตที่จะเปลี่ยนแปลง หรือรวมวัสดุเหล่านั้นให้เป็นวัสดุรายการใหม่ที่อยู่ในระดับที่สูงกว่า โครงสร้างของผลิตภัณฑ์อาจจะแสดงในรูปของใบแสดงรายการวัสดุ (Bill of Material)

#### 4. ความต้องการขั้นต้น (Gross Requirements)

หมายถึง ยอดรวมทั้งหมดของความต้องการของวัสดุแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลา ความต้องการขั้นต้นของวัสดุแต่ละชนิดนี้ จะทำให้เราสามารถคำนวณหาจำนวนชิ้นส่วนประกอบย่อยหรือวัตถุดิบที่ต้องนำมาใช้ทำเป็นวัสดุดังกล่าว และชิ้นส่วนประกอบเหล่านั้นก็จะกลายเป็นความต้องการขั้นต้นเพื่อใช้หาชิ้นส่วนในระดับรองลงมา และจะเป็นเช่นนี้ไปจนกระทั่งวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ต้องสั่งซื้อจากบุคคลภายนอก

#### 5. จำนวนวัสดุที่ได้รับตามกำหนด (Schedule Receipts)

หมายถึง จำนวนของคลังที่เราได้สั่งซื้อหรือสั่งผลิตไปแล้ว และคาดว่าจะได้รับของจำนวนนั้นตามกำหนดเวลาที่วางไว้

#### 6. จำนวนที่มีอยู่ในคลัง (On Hand)

หมายถึง จำนวนของคลังแต่ละชนิดที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งได้ทำการตรวจสอบก่อนที่จะเริ่มทำการวางแผนความต้องการสั่งวัสดุ ทั้งนี้ก็เพื่อให้การวางแผนมีความถูกต้องและเกิดประโยชน์ต่อการผลิต

#### 7. ปริมาณที่ต้องจัดสรรไว้ (Allocated Quantities)

หมายถึง ปริมาณของคงคลังที่จะต้องกันเอาไว้ เนื่องจากบัญชีค้างเบิกในบางครั้งขณะที่ทำการตรวจนับของคงคลังที่มีอยู่ทั้งหมด เพื่อวางแผนการส่งผลิตอาจจะมิของคงคลังบางรายการที่ได้ทำการเบิกไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้นำของนั้นออกจากคลัง ทำให้การคำนวณอาจผิดพลาดไปได้ ถ้าไม่นำรายการดังกล่าวมาพิจารณาด้วย ฉะนั้นจำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ ในคลังจะต้องถูกหักด้วยจำนวนที่ต้องจัดสรรไว้

#### 8. ของคงคลังต้นช่วงเวลา (Beginning Inventory)

เป็นปริมาณของคงคลังที่เหลือจากช่วงเวลาก่อน ที่สามารถนำมาใช้ในช่วงเวลาปัจจุบันได้ โดยได้พิจารณาหักของคงคลังสำรอง (Safety Stock) และปริมาณของคงคลังที่ต้องจัดสรรไว้เรียบร้อยแล้ว

#### 9. จำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ (Available)

ในบางครั้งจำนวนของคงคลังที่มีอยู่อาจจะไม่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะเราจะต้องสำรองไว้จำนวนหนึ่งเพื่อป้องกันของขาดมือ (Safety Stock) ซึ่งจะเป็นจำนวนเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัท และในบางครั้งเราอาจจำเป็นต้องจัดสรรของคงคลังไว้บางส่วน (Allocated Quantities) ให้กับใบสั่งที่ได้แจ้งไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้นำของออกจากคลัง ดังนั้น จำนวนของคงคลังที่สามารถจะนำไปใช้ได้จึงเป็นจำนวนที่ได้หักของคงคลังสำรอง และจำนวนของคงคลังที่ต้องจัดสรรไว้ แต่ในบางช่วงเวลา จำนวนของที่สามารถนำไปใช้ก็อาจจะเพิ่มขึ้นได้เนื่องจากได้รับของที่ส่งไปก่อนหน้านี้

#### 10. ความต้องการสุทธิ (Net Requirements)

คือ จำนวนที่จะต้องทำการสั่งซื้อหรือส่งผลิต การสั่งซื้อหรือส่งผลิตจะไม่เกิดขึ้น ถ้าจำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ (Available) ในช่วงเวลาใด ๆ มีมากกว่าความต้องการขั้นต้นที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ในกรณีเช่นนี้ความต้องการสุทธิจึงมีค่าเป็น 0

#### 11. แผนกำหนดการรับของที่สั่ง (Planned Order Receipts)

เป็นแผนที่กำหนดว่าวัสดุที่ต้องการนั้นจะต้องได้รับในช่วงเวลาใด สำหรับแผนกำหนดการรับของที่สั่งจะถูกใช้อ้างอิงเพื่อวางแผนกำหนดการสั่งของ

#### 12. ช่วงเวลานำ (Lead Time)

คือ เวลาที่ใช้สำหรับทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับวัสดุที่เราทำ ช่วงเวลานำก็คือ เวลาที่ใช้ทำงานตั้งแต่การเตรียมงานที่จำเป็นจนกระทั่งเวลาที่ใช้ในการเตรียมการปฏิบัติงาน และบวกด้วยเวลาที่ใช้ในระหว่างการทำงาน สำหรับวัสดุที่สั่งซื้อจากภายนอก ช่วงเวลานำคือ เวลาตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้าที่สั่ง สำหรับ MRP แล้ว ช่วงเวลานำดังกล่าวจะมีความสำคัญมาก เพราะจะถูกนำไปใช้สำหรับพิจารณาหาเวลาที่ควรเริ่มทำการประกอบชิ้นส่วน วัสดุเริ่มต้นของการผลิตชิ้นส่วน และสำหรับกำหนดวันสั่งซื้อวัตถุดิบ

### 13. แผนกำหนดการสั่งของ (Planned Order Release)

เป็นการวางแผนการสั่งของเพื่อจะให้ของที่ส่งไปนั้น ได้รับตามเวลาที่กำหนด แผนกำหนดการสั่งของจะต้องพิจารณาควบคู่ไปพร้อมกับแผนกำหนดการรับของ

### 14. วัสดุที่ใช้รวม (Common Use Items)

ในสภาพการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตโดยทั่ว ๆ ไป มักจะมีชิ้นส่วนบางอย่างและผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ต้องใช้วัสดุเดียวกัน เพื่อผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ต้องการ ดังนั้น ผลรวมของความต้องการวัสดุดังกล่าวก็คือ การบวกความต้องการที่เกิดขึ้นจากแหล่งต่าง ๆ สำหรับความต้องการจากหลาย ๆ แหล่งที่ใช้วัสดุร่วมกันนั้น โดยทั่วไปจะถูกรวบรวมเพื่อทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตเพียงครั้งเดียว ไม่แยกกันสั่ง ทั้งนี้เพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต ในขั้นตอนของ MRP จะทำการรวบรวมความต้องการเหล่านี้ เพื่อหาความต้องการสุทธิของวัสดุแต่ละรายการ

### 15. ชิ้นส่วนหลัก (Parent Part)

หมายถึง ชิ้นส่วนที่เป็นตัวถูกพึ่งพาจากชิ้นส่วนย่อยอื่น ๆ หรือเป็นชิ้นส่วนที่จะต้องถูกสร้างขึ้นหรือประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนอื่น ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นสามารถเป็นได้ทั้งชิ้นส่วนหลัก และชิ้นส่วนพึ่งพา ยกเว้นชิ้นส่วนระดับแรกสุด ซึ่งเป็นไปได้เฉพาะชิ้นส่วนที่ถูกพึ่งพา และชิ้นส่วนระดับท้ายสุด เป็นได้เฉพาะชิ้นส่วนพึ่งพา

## 3.4 ปัจจัยนำเข้าสำหรับระบบ MRP

ตามที่ได้กล่าวมาตั้งแต่แรกว่า ระบบ MRP จะเปลี่ยนตารางการผลิตหลักมาเป็นตารางความต้องการวัสดุและส่วนประกอบที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด อย่างไรก็ตาม การมีตารางการผลิตหลักอย่างเดียวไม่เพียงพอ ยังจะต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ เวลาที่ใช้ผลิต หรือใช้ประกอบชิ้นส่วนแต่ละชนิดเข้าด้วยกัน และส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งก็คือ รายการบันทึกของคลังที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นสิ่งจำเป็นสำหรับระบบ MRP มีอยู่ 3 ประการคือ

1. ตารางการผลิตหลัก
2. โครงสร้างของผลิตภัณฑ์
3. ข้อมูลรับจ่ายของคลัง

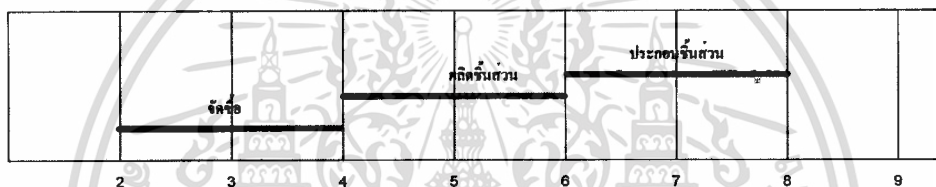
ถ้าปราศจากสิ่งจำเป็นดังกล่าวนี้แล้วระบบ MRP จะไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ ในตารางการผลิตหลักจะแสดงถึงแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ในขณะที่บัตรรายการบันทึกของคลังจะบอกถึงรายละเอียดทั้งหมดของวัสดุ ส่วนประกอบย่อย ส่วนประกอบที่ต้องการของแต่ละผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้แล้วบัตรรายการบันทึกของคลังจะบอกถึงของคลังที่มีอยู่ในคลังและที่สั่งซื้อ

### 3.4.1 ตารางการผลิตหลัก

จากแผนการผลิตจะพัฒนาเป็นตารางการผลิตหลัก ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงชนิดของ

ผลิตภัณฑ์ที่ต้องทำการผลิต ปริมาณการผลิตและกำหนดเวลาที่ต้องจัดส่งให้แก่ลูกค้า โดย ช่วงเวลาที่ใช้ในตารางการผลิตอาจจะกำหนดเป็น วัน สัปดาห์ หรือเดือน ก็ได้ตามความเหมาะสมของการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ช่วงเวลาที่นิยมใช้กันส่วนใหญ่จะเป็น “สัปดาห์” โดยตัวเลขที่กำหนดลงในตารางจะต้องสอดคล้องกับค่าพยากรณ์ที่คำนวณไว้ และจะต้องไม่เกินกำลังการผลิตของโรงงานด้วย

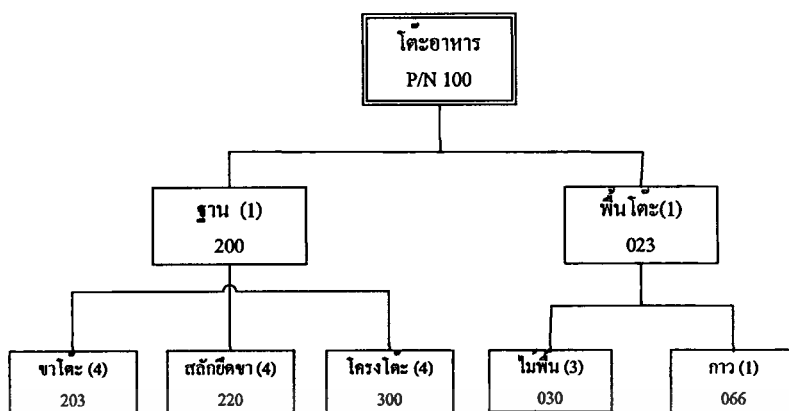
การวางแผนการผลิตหลักจะต้องคำนึงถึงช่วงเวลานำในการผลิต การสั่งซื้อ หรือการประกอบชิ้นส่วนแต่ละชนิด สิ่งที่สำคัญก็คือ ตารางการผลิตหลักจะต้องครอบคลุมช่วงเวลานำสะสมที่จำเป็นในการผลิตผลิตภัณฑ์ จำนวนผลรวมของช่วงเวลานำในกระบวนการผลิตและการประกอบตามลำดับก่อนหลังที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.1 จะมีช่วงเวลานำรวมกันเท่ากับ 9 สัปดาห์สำหรับใช้ในการสั่งซื้อและสั่งผลิตจนกระทั่งประกอบเป็นผลิตภัณฑ์เสร็จสมบูรณ์



รูปที่ 3.1 ช่วงเวลาวางแผนจะต้องครอบคลุมช่วงเวลานำสะสม

### 3.4.2 โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ หรือใบรายการวัสดุ (BOM)

ในการคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้น จำเป็นต้องทราบ โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นอย่างละเอียดเสียก่อน จากนั้นจึงจะสามารถกำหนดปริมาณวัตถุดิบ ชิ้นส่วนและส่วนประกอบ สำหรับประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามปริมาณที่ต้องการ ในตารางการผลิตหลัก



รูปที่ 3.2 โครงสร้างของผลิตภัณฑ์โต๊ะอาหาร

ใบรายการวัสดุจะระบุชื่อวัสดุหรือชิ้นส่วนที่นำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้แล้วยังแสดงถึงลำดับขั้นตอนในการผลิต ตลอดจนปริมาณที่ต้องใช้ในแต่ละรายการเพื่อที่จะนำไปประกอบเป็นรายการหลักหรือสินค้าสำเร็จรูป รายการดังกล่าวได้แก่ วัตถุดิบ ชิ้นส่วน และส่วนประกอบย่อย ความถูกต้องของใบรายการวัสดุเป็นสิ่งจำเป็นในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด สำหรับรายละเอียดของข้อมูลที่มีอยู่ใน BOM คือ หมายเลขชิ้นส่วน ปริมาณที่ต้องการหน่วยที่ใช้วัด และลักษณะเฉพาะอื่น ๆ ระบบ MRP จะคำนวณไปไม่ได้ถ้าขาดโครงสร้างของใบรายการวัสดุ ทั้งนี้เพราะไม่อาจเปลี่ยนตารางการผลิตหลักให้เป็นจำนวนความต้องการวัสดุได้

โดยทั่วไปแล้ว BOM จะบอกถึงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ซึ่งแสดงส่วนประกอบทั้งหมดที่จะประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ในเทอมของระดับการผลิตต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละระดับจะแสดงถึงความสำเร็จของผลิตภัณฑ์ส่วนหนึ่ง จนถึงระดับสุดท้ายที่จะเป็นผลิตภัณฑ์สมบูรณ์

### 3.4.3 ข้อมูลรับจ่ายของคงคลัง

ในระบบ MRP จำเป็นต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของวัสดุคงคลังที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันมากที่สุดเพื่อที่จะได้จัดหาวัสดุที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ปกติแล้วนิยมทำเป็นแบบฟอร์มมาตรฐานเพื่อความสะดวกในการบันทึกและค้นหารายละเอียดของชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนสำคัญของแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกรายการวัสดุคงคลังจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นข้อมูลของชิ้นส่วน เป็นส่วนที่ใช้แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วน เช่น หมายเลขชิ้นส่วน ชื่อชิ้นส่วน ช่วงเวลานำ ต้นทุนมาตรฐาน ปริมาณสำรอง ขนาดสั่งซื้อ ปริมาณเพื่อเสีย เวลาเตรียมการผลิต ช่วงเวลาผลิต ปริมาณการใช้ในปีที่แล้ว เป็นต้น

2. ส่วนที่แสดงสถานภาพของวัสดุคงคลัง เป็นส่วนที่ใช้แสดงสถานะของวัสดุคงคลังในแต่ละช่วงเวลาในระบบ MRP การทราบข้อมูลของวัสดุคงคลังที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่เพียงพอ แต่จะต้อง

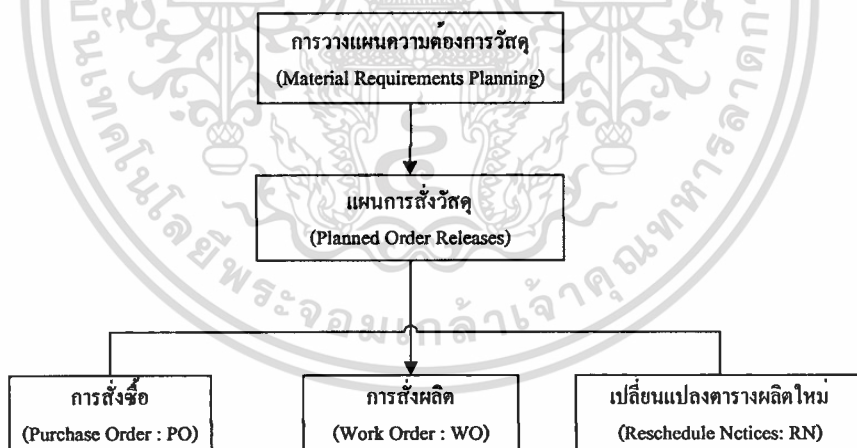
พิจารณาหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของวัสดุคงคลังที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตด้วย ดังนั้นจึงต้องมีข้อมูลของความต้องการชิ้นส่วนขั้นต้น จำนวนชิ้นส่วนที่รับตามกำหนดเวลา ชิ้นส่วนที่มีอยู่ในคลัง กำหนดเวลาออกคำสั่งให้จัดหา

3. ส่วนที่เป็นข้อมูลเพิ่มเติม เป็นส่วนที่ใช้บันทึกรายละเอียดเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนนั้น ๆ เช่น รายละเอียดของการสั่งซื้อ เศษที่เหลือ การควบคุมคุณภาพ การเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม เป็นต้น

### 3.5 ผลที่ได้รับจากระบบ MRP

ระบบ MRP จะเป็นการกำหนดรายการที่จะต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิต และจำนวนที่จะต้องใช้ใน ช่วงเวลาที่จะทำการผลิต แผนการสั่งวัสดุจะระบุทั้งปริมาณและเวลา ถ้าเป็นใบสั่งผลิตก็จะส่งไปยังฝ่ายผลิตหรือบริษัทผู้รับช่วง ไปผลิต แต่ถ้าเป็นใบสั่งซื้อก็จะส่งไปยังผู้จัดจำหน่ายหรือผู้ขาย จากรูปที่ 3.3 จะแสดงถึงรูปแบบการสั่งในระบบ MRP แผนการสั่งวัสดุที่กำหนดขึ้นนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นตารางการดำเนินงาน วัตถุประสงค์เบื้องต้นของแผนการสั่งวัสดุมีอยู่ 2 ประการคือ

1. เพื่อหาความต้องการวัสดุตามรหัสระดับต่ำที่อยู่ถัดไป
2. เพื่อใช้ในการพิจารณากำลังการผลิต



รูปที่ 3.3 แสดงผลลัพธ์ของ MRP

### 3.6 ประโยชน์ของระบบ MRP

#### 1. ลดปริมาณวัสดุคงคลัง

ระบบ MRP จะสามารถกำหนดปริมาณความต้องการวัสดุหรือชิ้นส่วน และเวลาที่ต้องการวัสดุหรือชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้ผู้บริหารสามารถสั่งซื้อวัสดุหรือสั่ง

ผลิตชิ้นส่วนในปริมาณเท่าที่พอใช้ และในเวลาที่กำหนด จึงไม่จำเป็นต้องจัดเก็บวัสดุหรือชิ้นส่วนไว้ในปริมาณที่มากเกินไป ด้วยเหตุนี้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวัสดุหรือชิ้นส่วนจึงมีค่าลดลงได้ มีบางบริษัทได้นำเอาระบบ MRP ไปใช้แล้วสามารถลดปริมาณวัสดุคงคลังลงได้ถึงร้อยละ 40

## 2. ลดช่วงเวลานำสำหรับการผลิตและจัดส่งผลิตภัณฑ์ให้แก่ลูกค้า

ระบบ MRP จะแสดงความต้องการวัสดุและชิ้นส่วนแต่ละชนิดทั้งในด้าน ปริมาณและเวลา ปริมาณวัสดุ และชิ้นส่วนที่มีเหลืออยู่ ปริมาณที่ต้องจัดซื้อหรือสั่งผลิตใหม่ และเวลาที่จะทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตเพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตามปริมาณและเวลาที่ลูกค้าต้องการ และด้วยการประสานงานระหว่างฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิต และฝ่ายเก็บรักษาวัสดุคงคลัง จะทำให้สามารถลดเวลาในการจัดส่งผลิตภัณฑ์ให้แก่ลูกค้าได้

## 3. จัดส่งผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าทันกำหนดเวลา

ระบบ MRP จะมีข้อมูลที่เป็นใบรายการวัสดุ (Bill of materials : BOM ) หรือโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทจะมีข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของสินค้าคงคลังว่ามีวัสดุหรือชิ้นส่วนแต่ละชนิดอยู่จำนวนเท่าใด ข้อมูลเกี่ยวกับช่วงเวลานำของการจัดซื้อหรือการผลิต ชิ้นส่วน และมีแผนลำดับการผลิตของสินค้าที่กำลังทำการผลิต และคำนวณหาปริมาณการสั่งผลิต และการสั่งซื้อใหม่พร้อมทั้งเวลาที่ต้องการ ทำให้ผู้บริหารทราบเวลาแล้วเสร็จของการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ดังนั้นจึงสามารถกำหนดวันส่งผลิตภัณฑ์ให้แก่ลูกค้าได้อย่างถูกต้องแน่นอน ซึ่งจะช่วยให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ

## 4. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ระบบ MRP สามารถกำหนดระดับวัสดุคงคลังที่ประหยัดที่สุดและเหมาะสมที่สุดได้ และเมื่อทราบถึงความต้องการผลิตภัณฑ์ก็ทำให้ทราบถึงปริมาณความต้องการวัสดุและชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการ ทำให้ระดับผลิตภัณฑ์คงคลังลดลง ผู้บริหารยังสามารถลดงานทางด้านการพยากรณ์ความต้องการวัสดุและชิ้นส่วนแต่ละชนิดได้ รวมทั้งพนักงานที่ทำงานด้านการจัดซื้อและการเก็บรักษาวัสดุคงคลัง และยังสามารถลดปริมาณการผลิตชิ้นส่วนที่มากเกินไปจนความจำเป็นลงได้ เพราะระบบ MRP จะช่วยให้ผู้บริหารทราบว่าต้องใช้วัสดุหรือชิ้นส่วนจำนวนเท่าไรและเมื่อใด ดังนั้นระบบ MRP จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

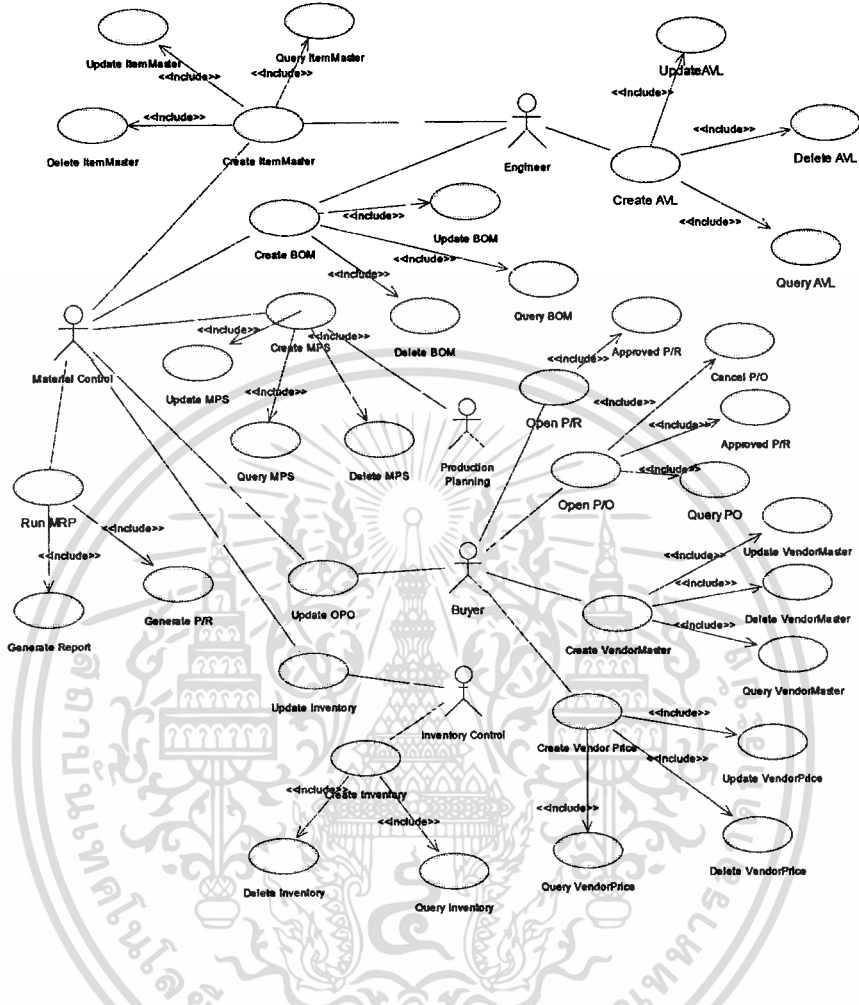
#### 4.1 ขอบเขตการทำงานของระบบ

การวางแผนความต้องการวัสดุเป็นการคำนวณหาตารางความต้องการวัสดุและชิ้นส่วนแต่ละชนิด โดยจะชี้ให้เห็นปริมาณของวัสดุหรือชิ้นส่วนแต่ละชนิดที่ต้องการใช้ และบอกถึงกำหนดเวลาที่ต้องการออกคำสั่งซื้อหรือส่งผลิตชิ้นส่วน ทั้งนี้เพื่อให้การผลิตผลิตภัณฑ์เป็นไปตามตารางผลิตหลักที่กำหนดเอาไว้

#### 4.2 การวิเคราะห์และการออกแบบ

ในโครงการนี้ได้ใช้ UML ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้ Diagram ต่าง ๆ ในการนำเสนอการออกแบบดังนี้

### 1. Use Case Diagram



รูปที่ 4.1 Use Case Diagram for MRP

จาก Use Case Diagram จะแสดงให้เห็นว่าใน MRP จะมี Function การทำงานหลัก ๆ 11 Use Case ได้แก่

- Create Item Master

เป็น Use Case ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุการผลิตต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการผลิต โดยจะเก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้

- Create BOM

เป็นการเก็บข้อมูลของ BOM ซึ่งเป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ที่เราจะใช้ในการผลิต โดยอ้างอิงถึงวัสดุการผลิตที่ถูกสร้างไว้ใน Item Master

- Create Master Production Schedule

เป็นการสร้างตารางการผลิตหลัก โดยฝ่าย Production Planning เป็นผู้กำหนดและส่งตารางมาให้ฝ่าย Material Control เพื่อใช้ในการ Run MRP เพื่อคำนวณหาวัสดุการผลิตที่ต้องการใช้ในเวลาที่กำหนด

- Create Inventory

เป็นการสร้างวัสดุคงคลังว่าในสต็อกมีวัสดุการผลิตอะไรอยู่บ้าง และเป็นจำนวนเท่าไร ซึ่งจะต้องนำมาใช้ในการคำนวณ MRP

- Update Inventory

ก่อนที่จะเราจะทำการ Run MRP เพื่อวางแผนการซื้อวัสดุการผลิตนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องทำการปรับปรุงข้อมูลของวัสดุการผลิตใน Inventory ให้เป็นปัจจุบันที่สุด เพราะจะมีผลกระทบต่อการทำงาน RUN MRP โดยตรง

- Create Vendor

เป็นการสร้างข้อมูลเกี่ยวกับ Vendor ที่เราได้ทำการติดต่อไว้ เพื่อไว้พิจารณาในการสั่งซื้อวัสดุการผลิต และเป็นการสะดวกในการใช้งานในระบบ

- Create Vendor Price

เป็นการเก็บข้อมูลว่า Vendor แต่ละราย จำหน่ายวัสดุการผลิตให้กับเราเป็นราคาเท่าไร เพื่อไว้ใช้พิจารณาในการสั่งซื้อวัสดุการผลิต

- Open P/R

หลังจาก Run MRP เรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการ Generate P/R ให้โดยอัตโนมัติ เพื่อไว้พิจารณาในการสั่งซื้อวัสดุการผลิต

- Open P/O

เป็นการสร้างใบสั่งซื้อที่ convert มาจากใบ P/R เพื่อสั่งซื้อวัสดุการผลิตเข้ามาในโรงงาน

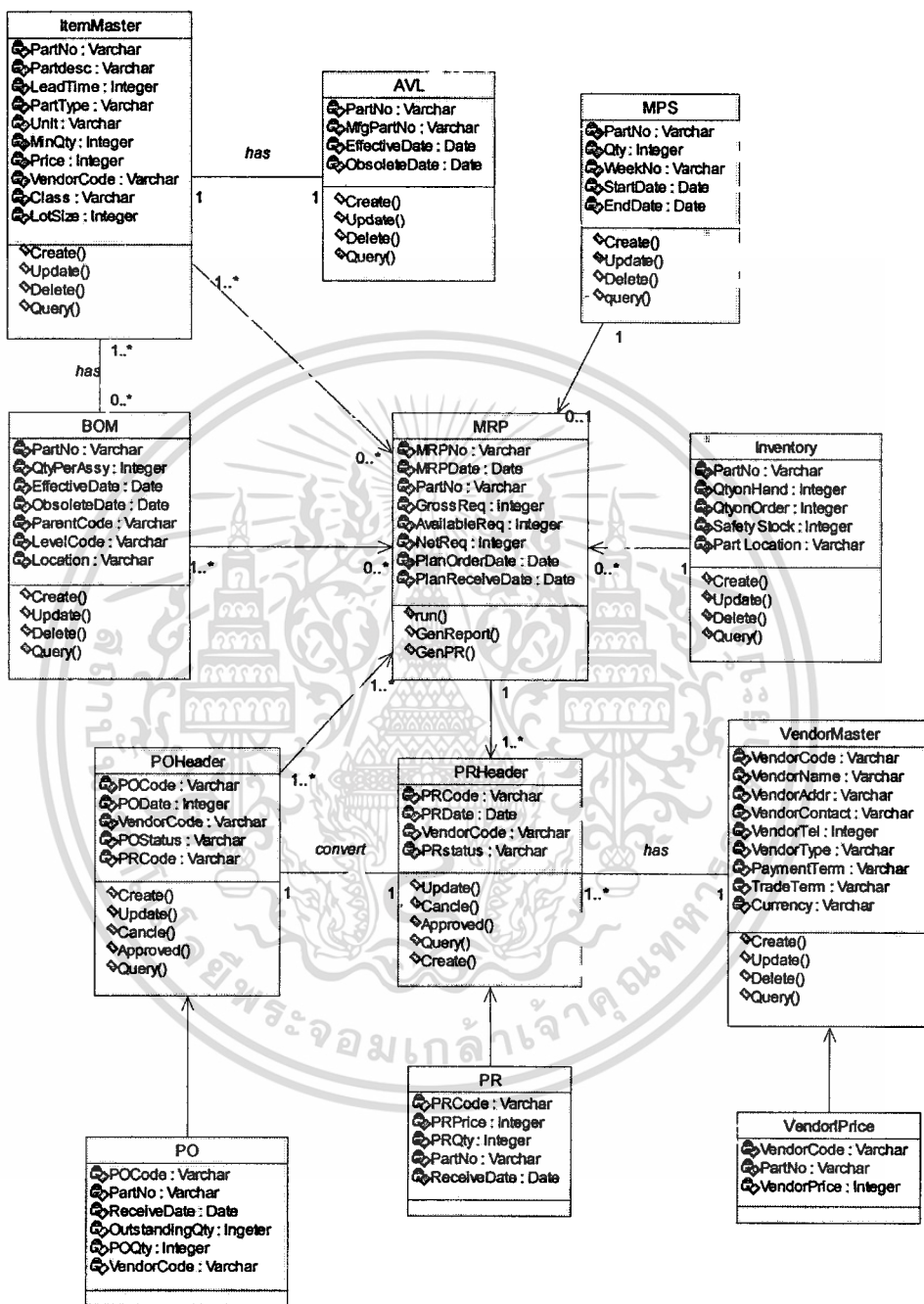
- Update OPO

เนื่องจากการสั่งซื้อวัสดุการผลิต ต้องการระยะเวลาหนึ่งเพื่อรอของส่งเข้ามา ในการ Run MRP จำเป็นต้องทำการปรับปรุงรายการเกี่ยวกับการสั่งซื้อวัสดุการผลิตที่อยู่ในระหว่างการสั่งซื้อและยังไม่ได้ของ เพื่อให้ได้แผนการสั่งซื้อที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

- Run MRP

หลังจากรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ และปรับปรุงรายการที่จำเป็นทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการประมวลผลระบบ MRP เพื่อให้ได้แผนการสั่งซื้อวัสดุการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการลดต้นทุนการซื้อวัสดุการผลิตมากเกินไป และทำให้ไม่เกิดการขาดแคลนวัสดุการผลิตในช่วงการผลิตอีกด้วย

## 2. Class Diagram

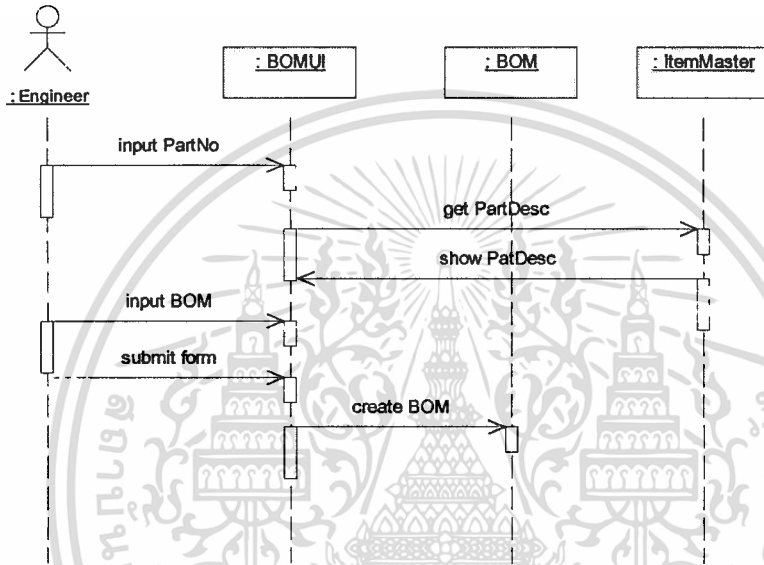


รูปที่ 4.2 Class Diagram for MRP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

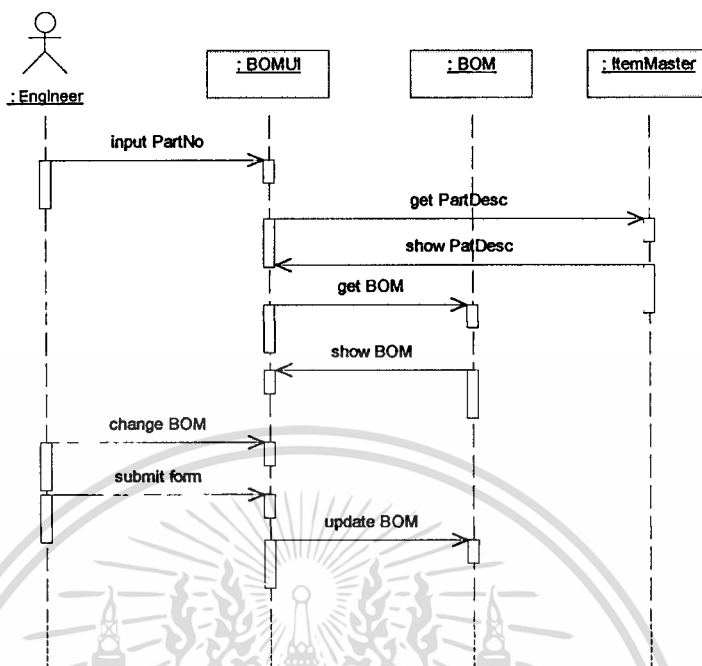
จาก Class Diagram ข้างต้นจะมี Class พื้นฐานทั้งหมด 12 Class ได้แก่ Class Item Master, Class BOM, Class Master Production Schedule, Class MRP, Class Inventory, Class Vendor, Class Vendor Price, Class PR Header, Class PR, Class PO Header, Class PO, Class AVL

### 3. Sequence Diagram

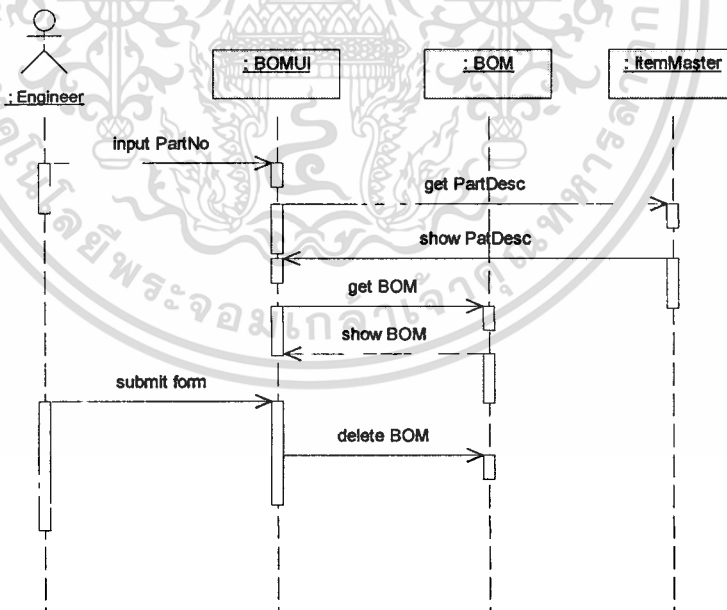


รูปที่ 4.3 Sequence Diagram for Create BOM

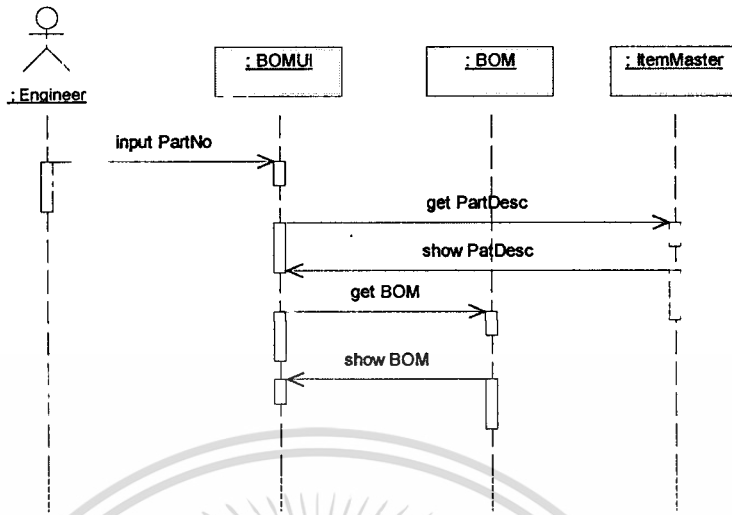
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



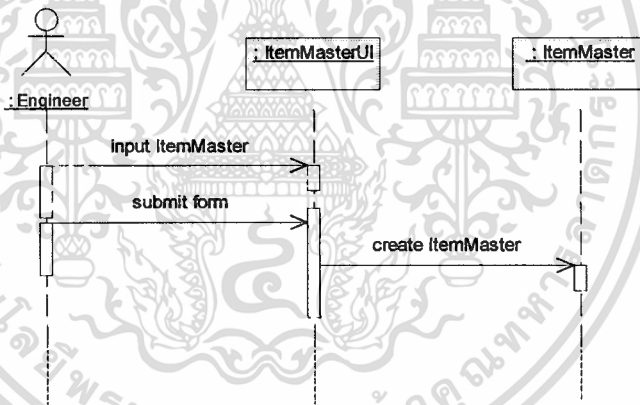
รูปที่ 4.4 Sequence Diagram for Update BOM



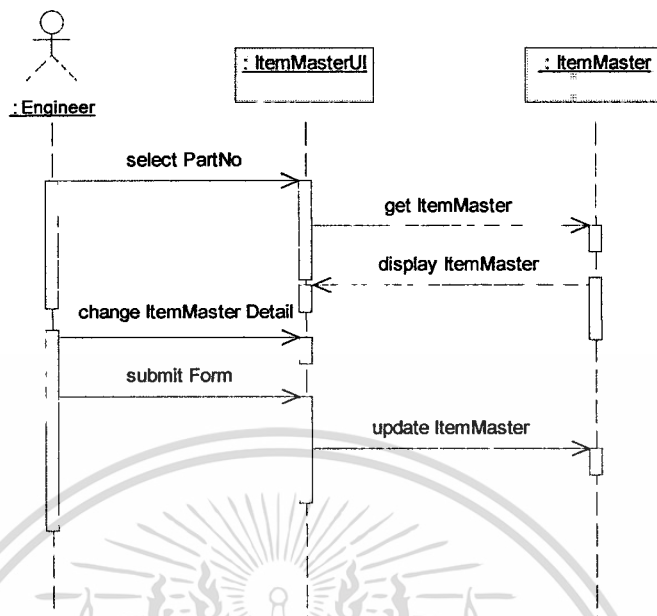
รูปที่ 4.5 Sequence Diagram for Delete BOM



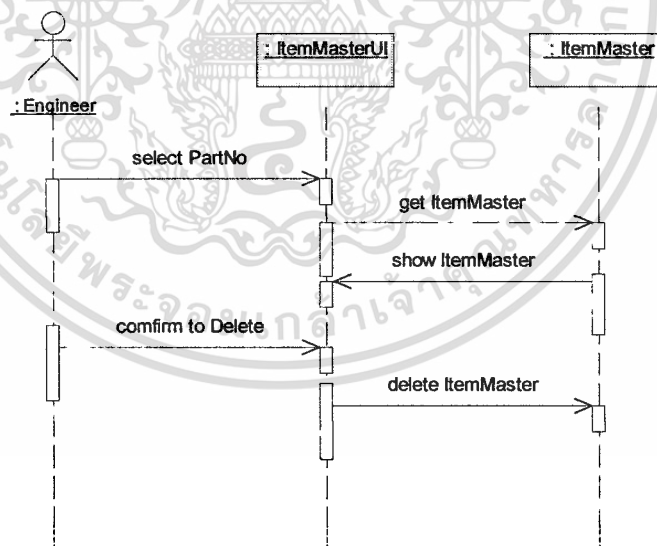
รูปที่ 4.6 Sequence Diagram for Query BOM



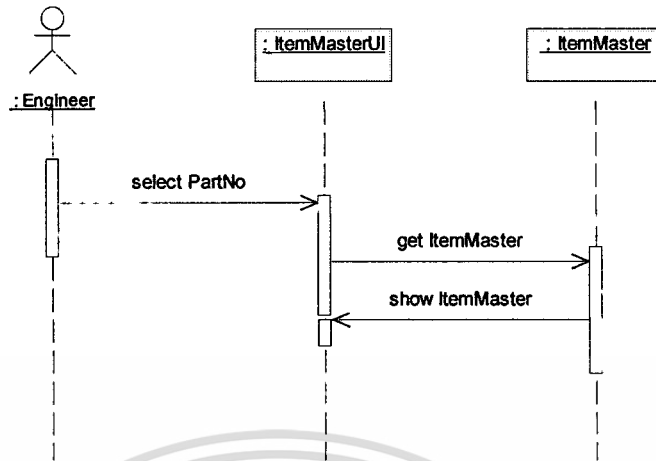
รูปที่ 4.7 Sequence Diagram for Create Item Master



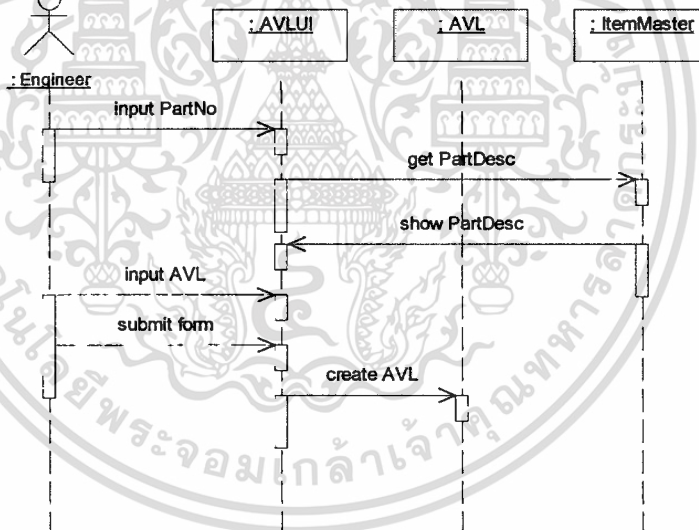
รูปที่ 4.8 Sequence Diagram for Update Item Master



รูปที่ 4.9 Sequence Diagram for Delete Item Master

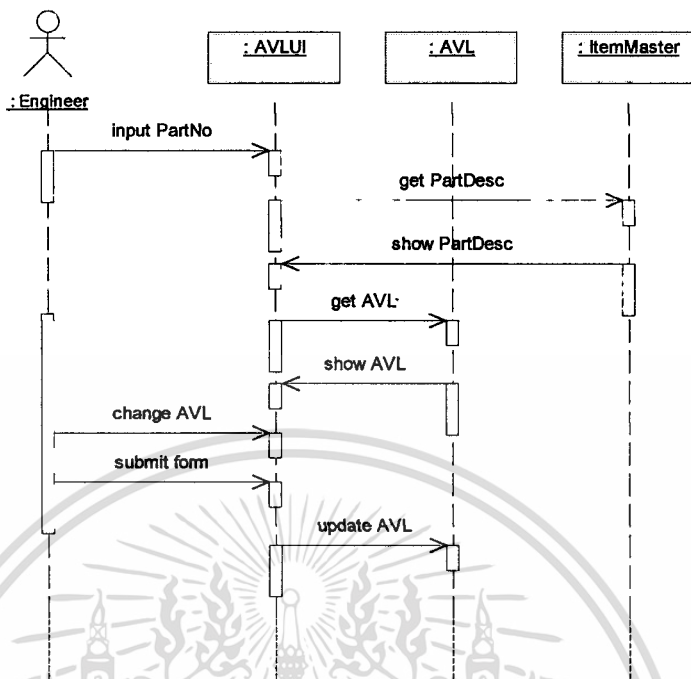


รูปที่ 4.10 Sequence Diagram for Query Item Master

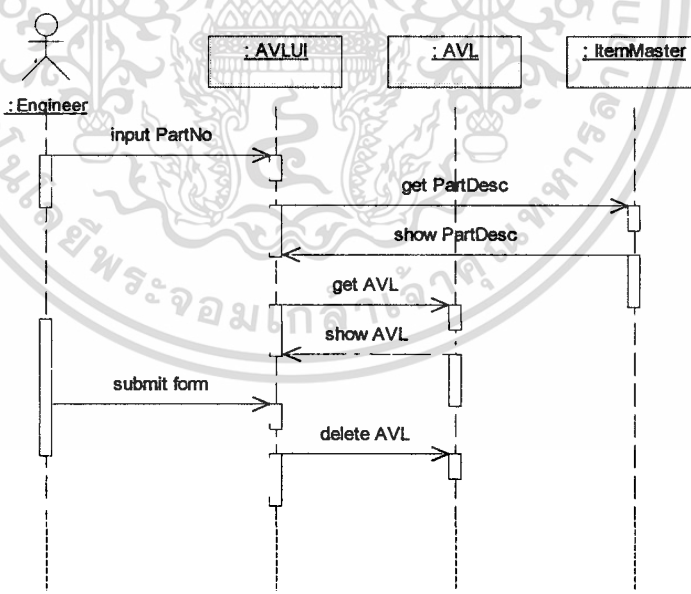


รูปที่ 4.11 Sequence Diagram for Create AVL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

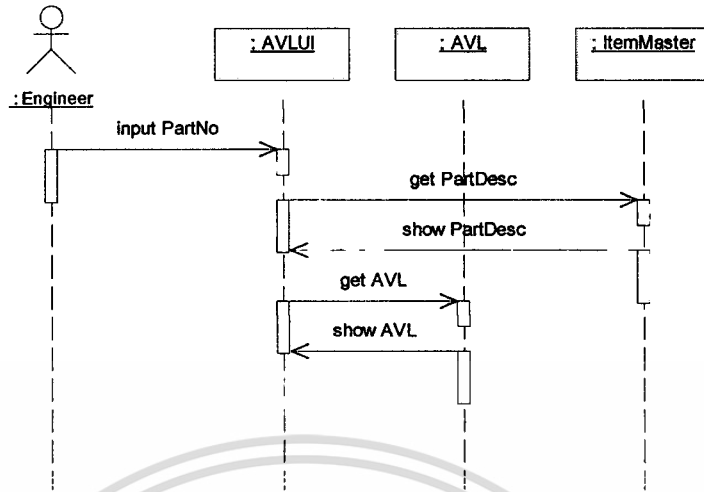


รูปที่ 4.12 Sequence Diagram for Update AVL

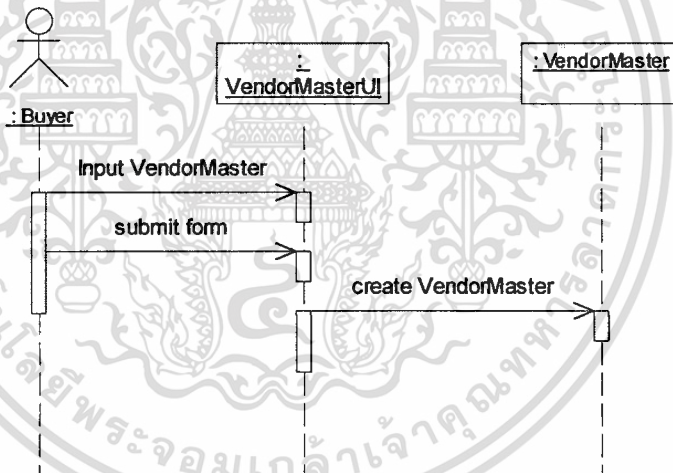


รูปที่ 4.13 Sequence Diagram for Delete AVL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

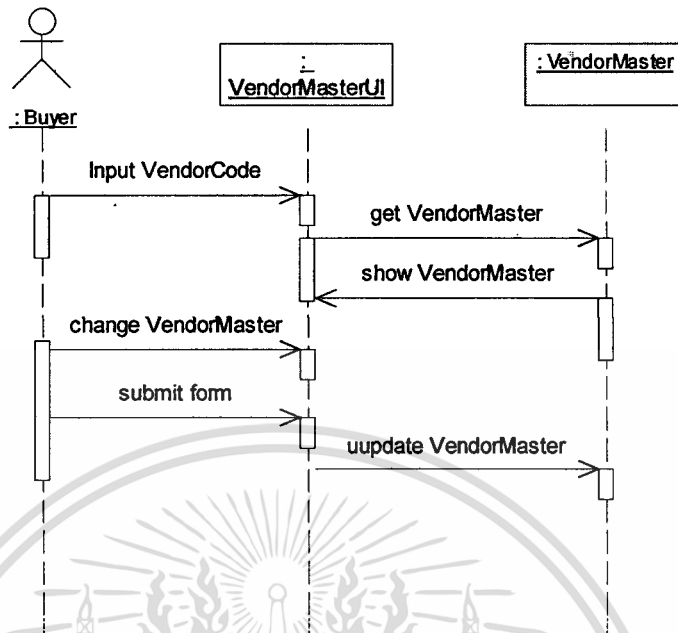


รูปที่ 4.14 Sequence Diagram for Query AVL

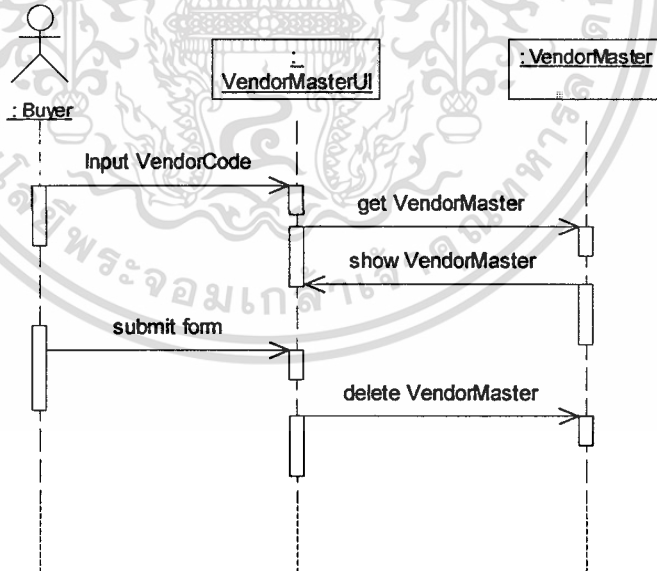


รูปที่ 4.15 Sequence Diagram for Create Vendor Master

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

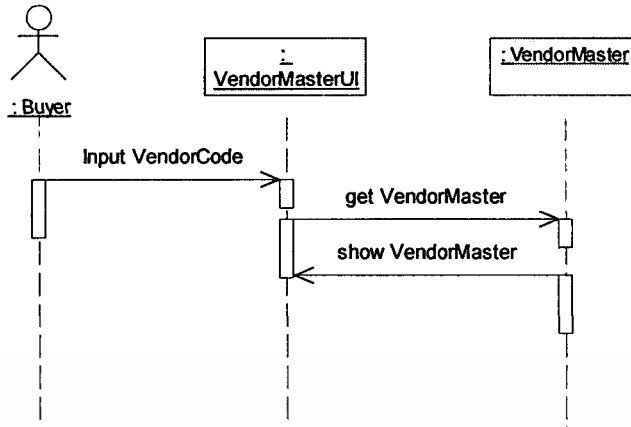


รูปที่ 4.16 Sequence Diagram for Update Vendor Master

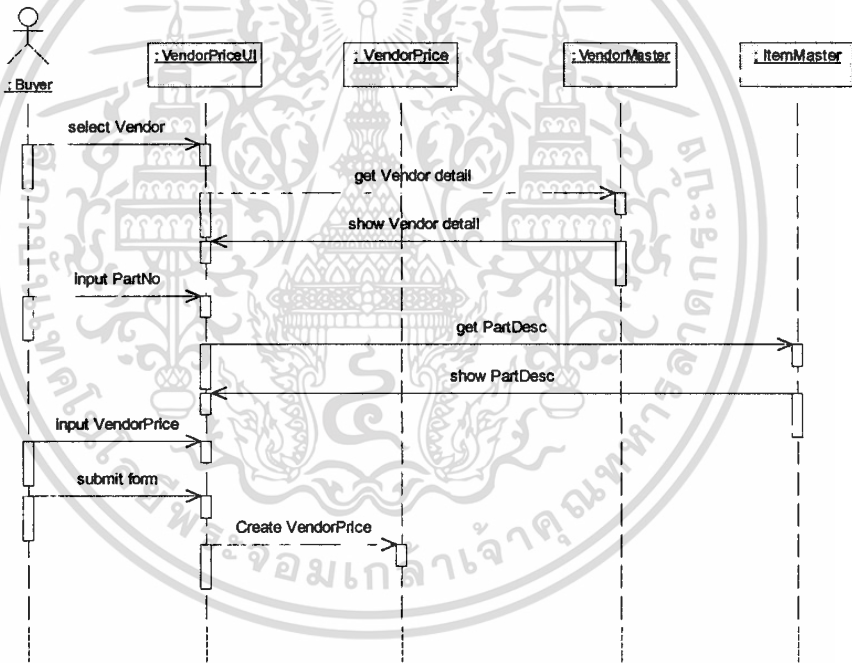


รูปที่ 4.17 Sequence Diagram for Delete Vendor Master

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

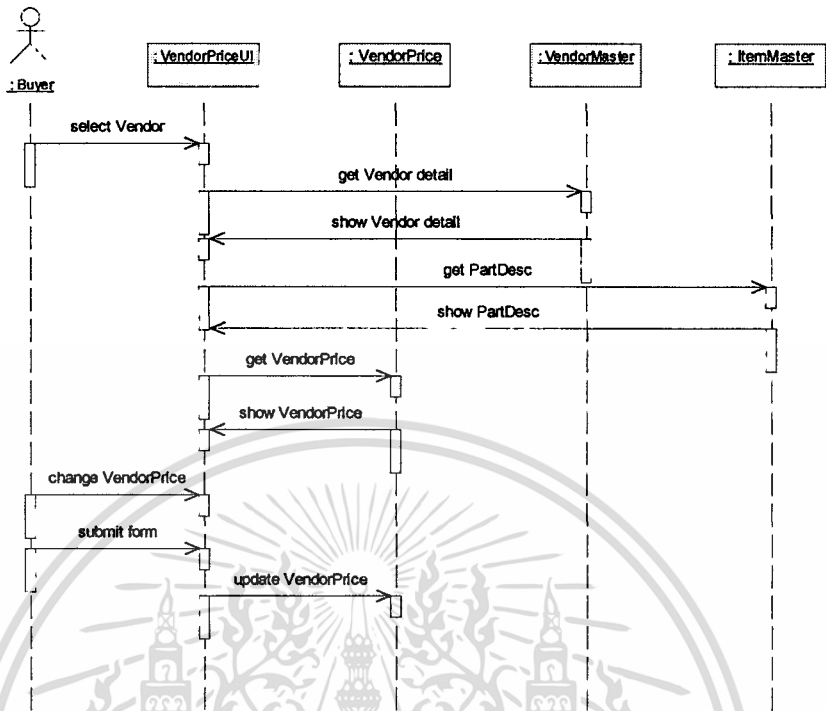


รูปที่ 4.18 Sequence Diagram for Query Vendor Master

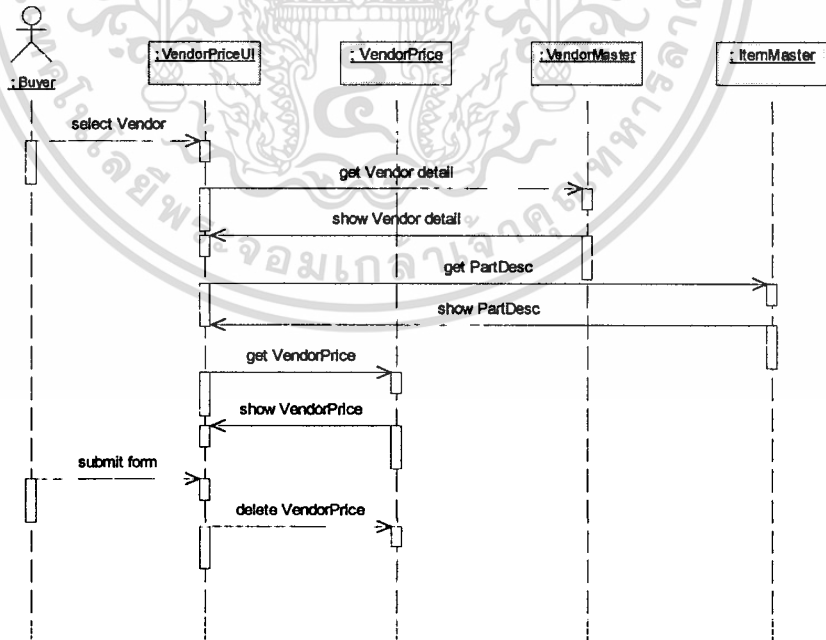


รูปที่ 4.19 Sequence Diagram for Create Vendor Price

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

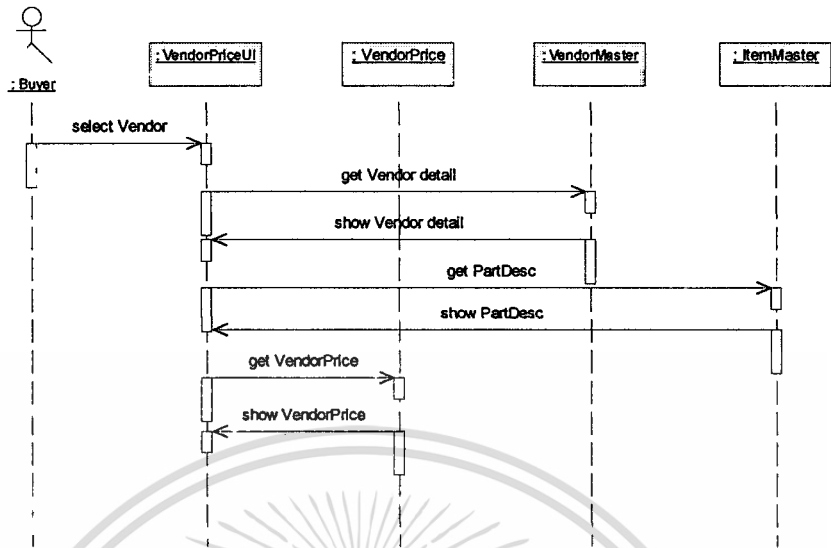


รูปที่ 4.20 Sequence Diagram for Update Vendor Price

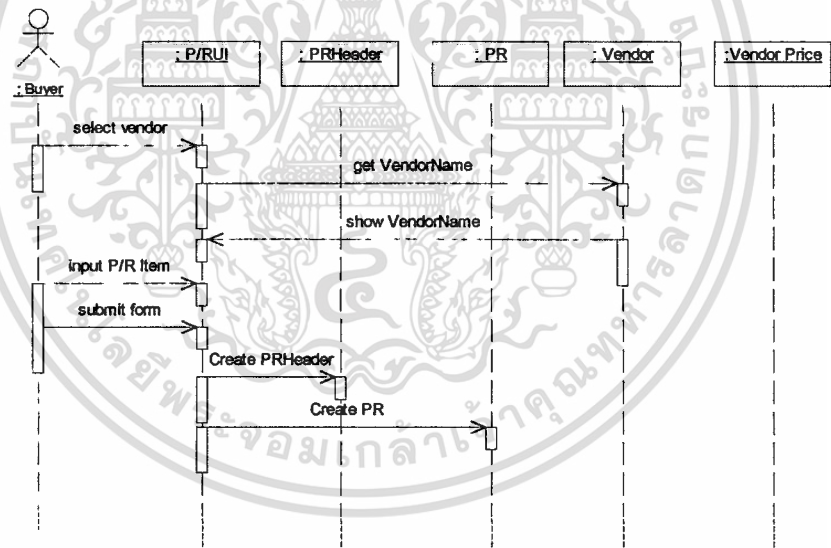


รูปที่ 4.21 Sequence Diagram for Delete Vendor Price

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

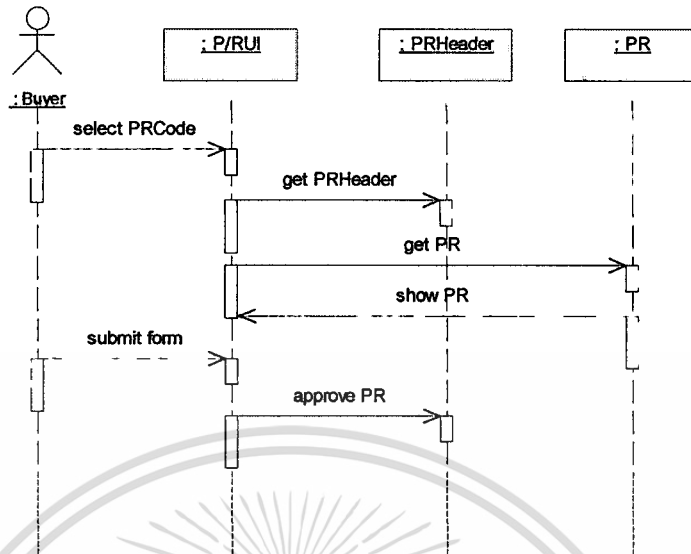


รูปที่ 4.22 Sequence Diagram for Query Vendor Price

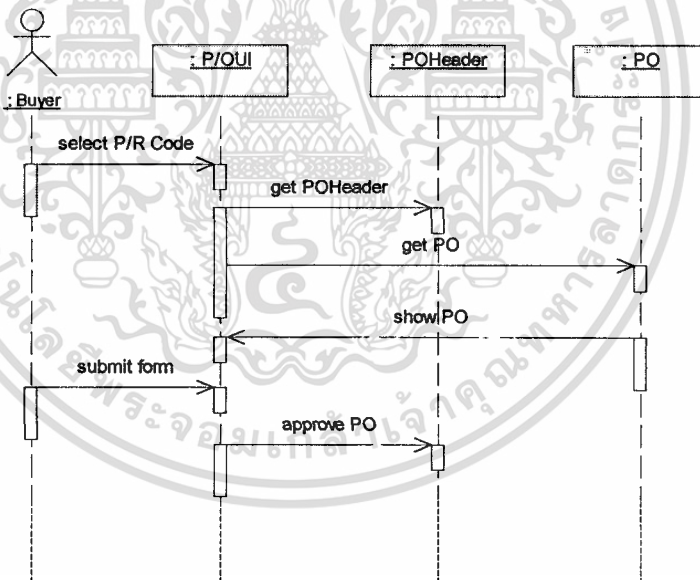


รูปที่ 4.23 Sequence Diagram for Open P/R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

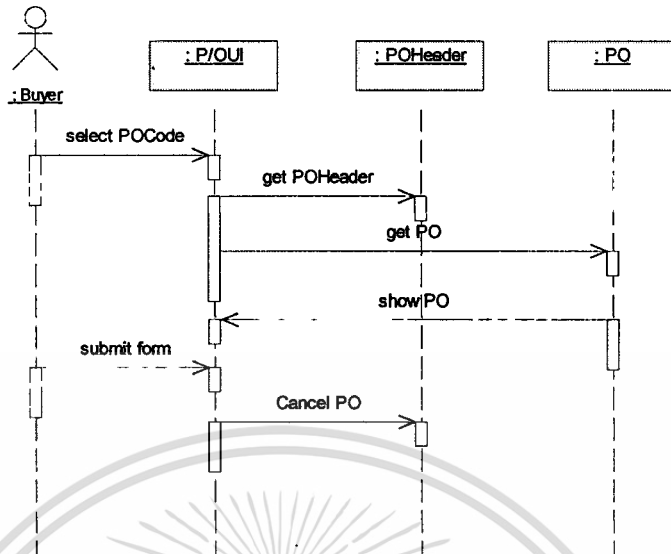


รูปที่ 4.24 Sequence Diagram for Approve P/R

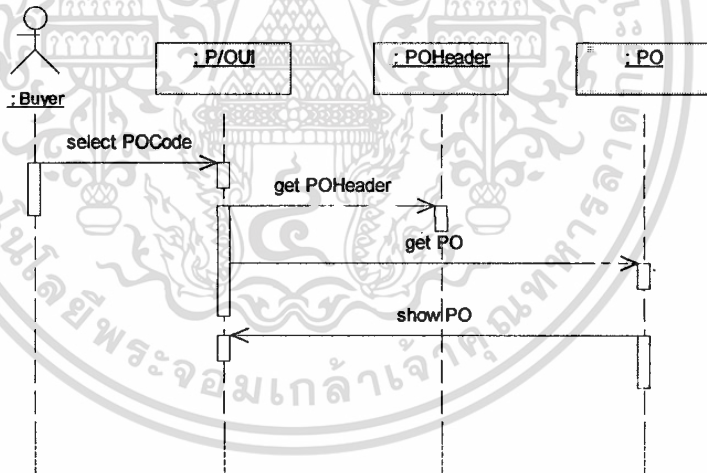


รูปที่ 4.25 Sequence Diagram for Open P/O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

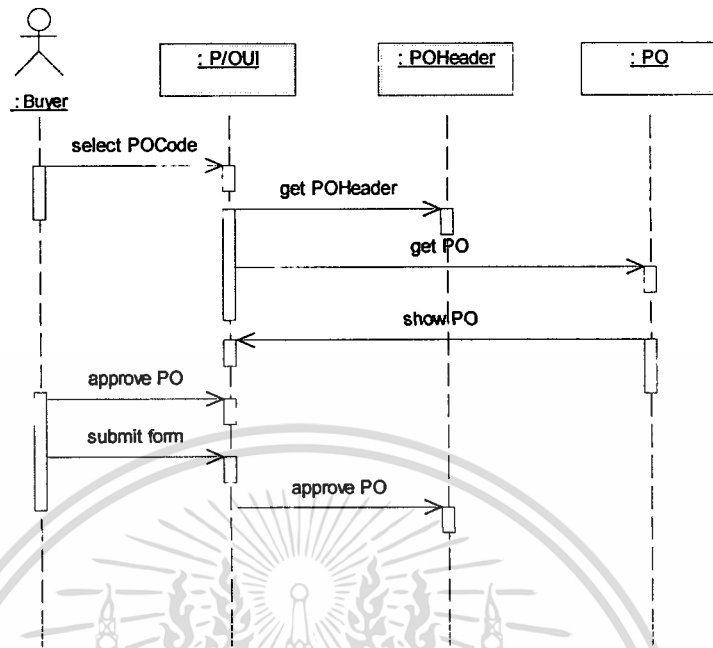


รูปที่ 4.26 Sequence Diagram for Cancel P/O

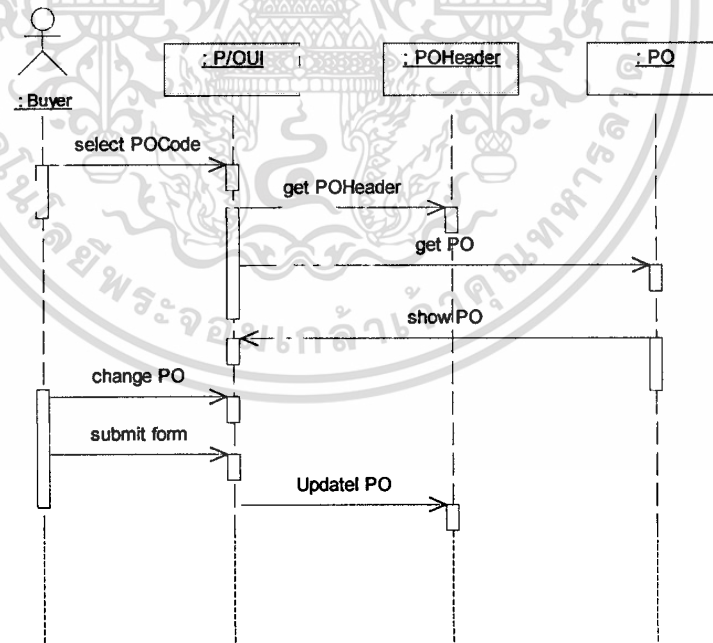


รูปที่ 4.27 Sequence Diagram for Query P/O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

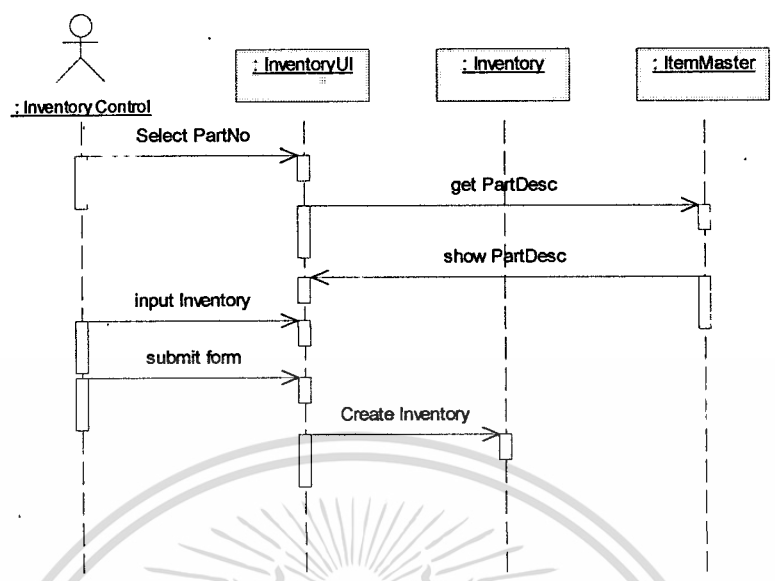


รูปที่ 4.28 Sequence Diagram for Approve P/O

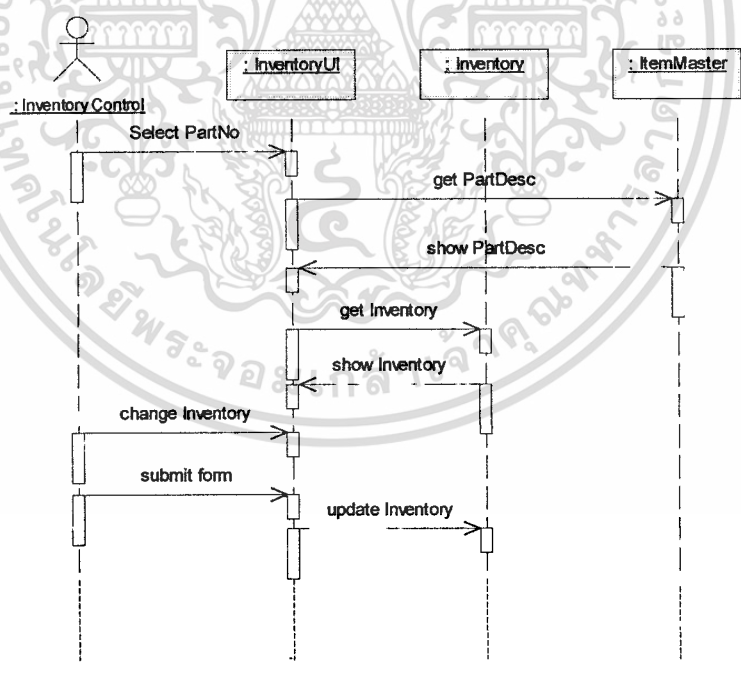


รูปที่ 4.29 Sequence Diagram for Update OPO

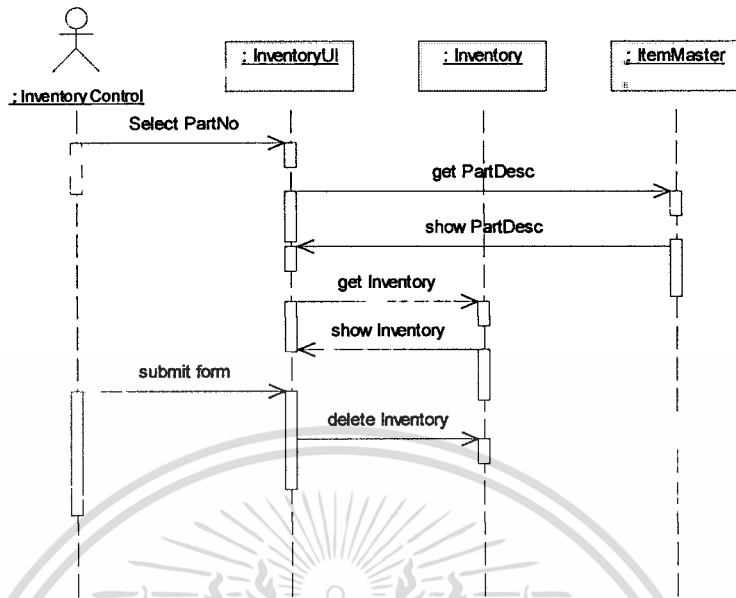
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



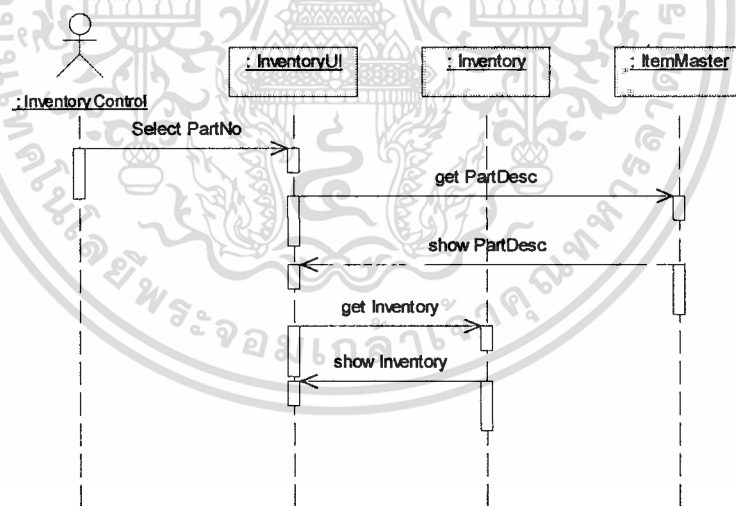
รูปที่ 4.30 Sequence Diagram for Create Inventory



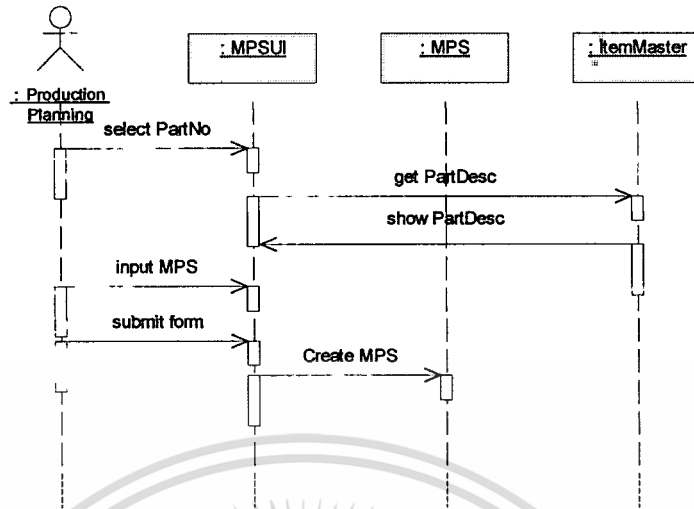
รูปที่ 4.31 Sequence Diagram for Update Inventory



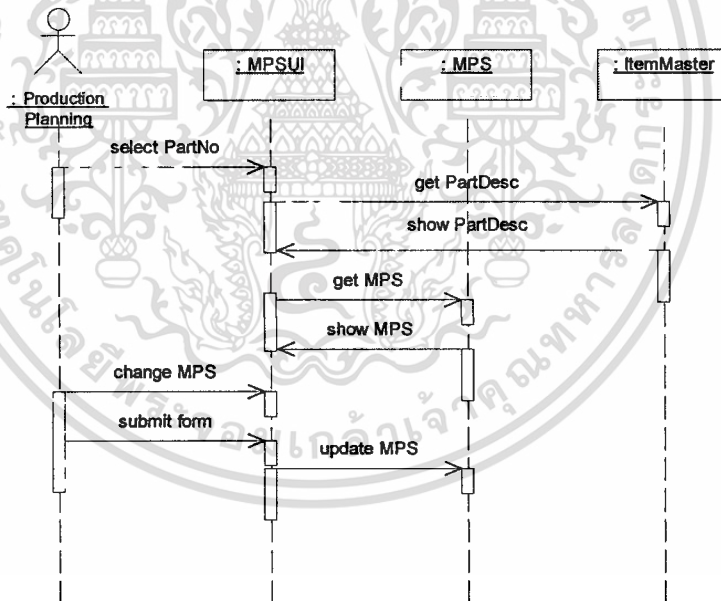
รูปที่ 4.32 Sequence Diagram for Delete Inventory



รูปที่ 4.33 Sequence Diagram for Query Inventory

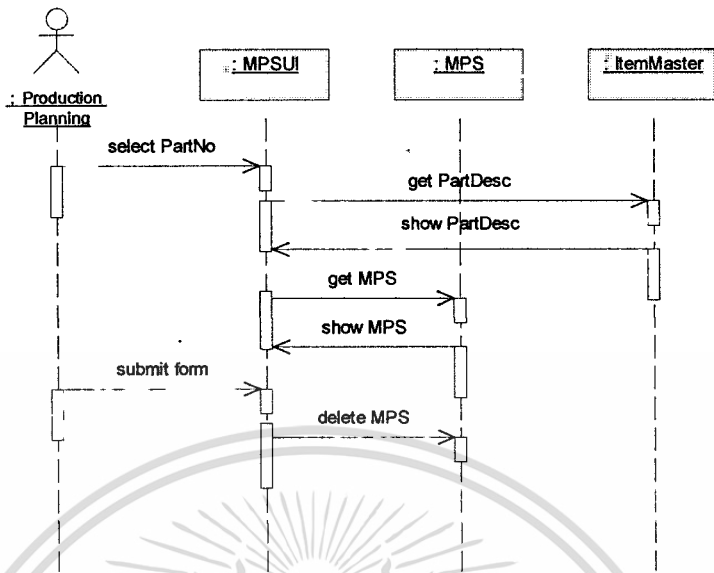


รูปที่ 4.34 Sequence Diagram for Create MPS

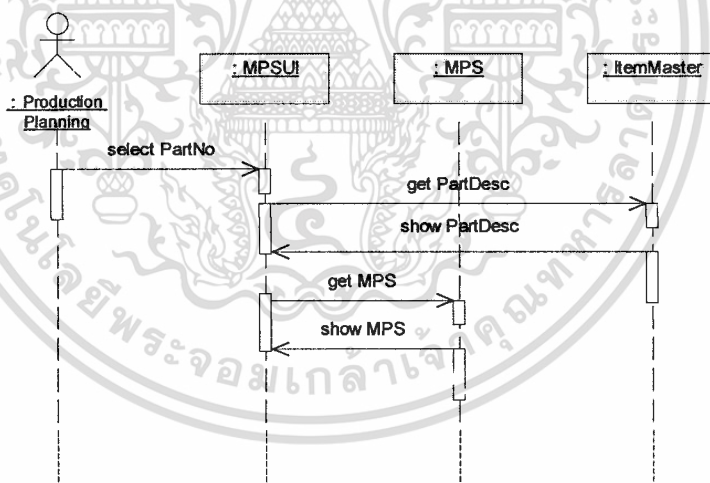


รูปที่ 4.35 Sequence Diagram for Update MPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

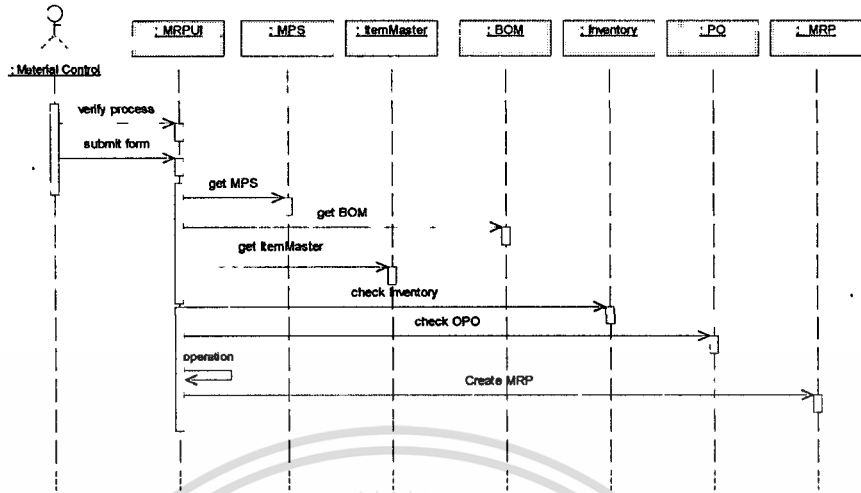


รูปที่ 4.36 Sequence Diagram for Delete MPS



รูปที่ 4.37 Sequence Diagram for Query MPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.38 Sequence Diagram for Run MRP

4.3 การกำหนดโครงสร้างข้อมูลระบบ

จากการวิเคราะห์และออกแบบตามที่ได้แสดงไว้ข้างต้น สามารถนำมากำหนดเป็นโครงสร้างข้อมูลของระบบได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 Class Item Master

1. Class MRP.ItemMaster			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
2.	PartDesc	Varchar(70)	รายการวัสดุการผลิต
3.	LeadTime	Integer	ช่วงเวลานำ
4.	PartType	Varchar(2)	ประเภทของวัสดุการผลิต
5.	Unit	Varchar(2)	หน่วยของวัสดุการผลิต
6.	MinQty	Integer	จำนวนขั้นต่ำที่ต้องมี
7.	Price	Integer	ราคาของวัสดุการผลิต
8.	VendorCode	Varchar(30)	รหัสของผู้ค้า
9.	Class	Varchar(1)	ระดับของวัสดุการผลิต
10.	LotSize	Varchar(30)	จำนวนของวัสดุการผลิตใน 1 ชุด

### ตารางที่ 4.2 Class BOM

2. Class MRP.BOM			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
2.	LevelCode	Varchar(3)	รหัสของระดับของ BOM
3.	Location	Varchar(30)	ช่วงเวลานำ
4.	ObsoleteDate	Date	วันที่ยกเลิก
5.	EffectDate	Date	วันที่เริ่มมีผลในการใช้งาน
6.	QtyperAssy	Integer	จำนวนที่ใช้ใน 1 Product
7.	ParentCode	Varchar(40)	รหัสของ PartNo ที่เป็นแม่

### ตารางที่ 4.3 Class AVL

3. Class MRP.AVL			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
2.	MfgPartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิตของผู้ค้า
4.	ObsoleteDate	Date	วันที่ยกเลิก
5.	EffectDate	Date	วันที่เริ่มมีผลในการใช้งาน
6.	Status	Varchar(1)	สถานะของ AVL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4.4 Class VendorMaster

4. Class MRP.VendorMaster			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	VendorCode	Varchar(10)	รหัสผู้ค้า
2.	VendorName	Varchar(70)	ชื่อผู้ค้า
3.	VendorAddr	Varchar(200)	ที่อยู่ผู้ค้า
4.	VendorContact	Varchar(70)	ชื่อผู้ค้า
5.	VendorTel	Integer	เบอร์โทรผู้ค้า
6.	PaymentTerm	Integer	เงื่อนไขการจ่ายเงิน
7.	TradeTerm	Varchar(2)	เงื่อนไขการค้า
8.	Currency	Varchar(3)	สกุลเงิน

#### ตารางที่ 4.5 Class VendorPrice

5. Class MRP.VendorPrice			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	VendorCode	Varchar(10)	รหัสผู้ค้า
2.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
3.	VendorPrice	Integer	ราคาของวัสดุการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 Class PRHeader

6. Class MRP.PRHeader			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	PRCode	Varchar(4)	รหัสP/R
2.	PRDate	Date	วันที่ออก P/R
3.	PRStatus	Varchar(1)	สถานะ P/R
4.	VendorCode	Varchar(10)	รหัสผู้ค้า

ตารางที่ 4.7 Class PR

7. Class MRP.PR			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	PRCode	Varchar(4)	รหัส P/R
2.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
3.	PRPrice	Integer	ราคาตามใบ P/R
4.	PRQty	Integer	จำนวนที่สั่งซื้อ
5.	ReceiveDate	Date	วันที่เปิด P/R

ตารางที่ 4.8 Class POHeader

8. Class MRP.POHeader			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	POCode	Varchar(4)	รหัส P/O
2.	PODate	Date	วันที่ออก P/O
3.	PRSCode	Varchar(4)	รหัส P/R
4.	VendorCode	Varchar(10)	รหัสผู้ค้า

ตารางที่ 4.9 Class PO

9. Class MRP.PO			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	POCode	Varchar(4)	รหัส P/O
2.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
3.	POPrice	Integer	ราคาตามใบ P/O
4.	POQty	Integer	จำนวนที่สั่งซื้อ
5.	ReceiveDate	Date	วันที่เกิด P/O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 Class Inventory

10. Class MRP.Inventory			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
2.	QtyonHand	Integer	จำนวนที่มีอยู่
3.	QtyonOrder	Integer	จำนวนที่สั่งซื้อ
4.	SafetyStock	Integer	จำนวนที่ปลอดภัย
5.	Part Location	Varchar(50)	สถานที่

ตารางที่ 4.11 Class MPS

11. Class MRP.MPS			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
2.	MPSQty	Integer	จำนวนที่ผลิต
3.	WeekNo	Varchar(2)	ลำดับที่
4.	StartDate	Date	วันที่เริ่มผลิต
5.	EndDate	Date	วันที่สิ้นสุดการผลิต

ตารางที่ 4.12 Class MRP

12. Class MRP.MRP			
No.	Properties	Data Type	Content
1.	MRPNo	Varchar(10)	รหัส MRP
2.	MRPDate	Date	วันที่ run MRP
3.	PartNo	Varchar(40)	รหัสวัสดุการผลิต
4.	GrossReq	Integer	จำนวนที่ต้องการทั้งหมด
5.	AvailableReq	Integer	จำนวนที่มีอยู่
6.	NetReq	Integer	จำนวนที่ต้องการสุทธิ
7.	PlanOrderDate	Date	วันที่ต้องสั่งซื้อ
8.	PlanReceiveDate	Date	วันที่รับของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การพัฒนาระบบ

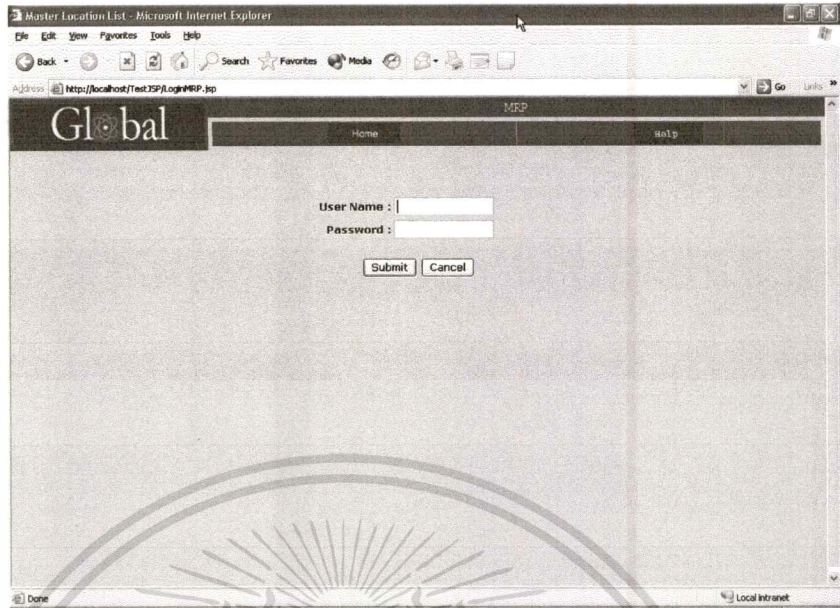
หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ตลอดจนการกำหนดโครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ มาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงได้ทำการพัฒนาระบบขึ้นมา ซึ่งในการพัฒนาระบบนั้น ได้มีการออกแบบในเรื่องของหน้าจอ User Interface เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานไว้ดังนี้

#### 5.1. การออกแบบหน้าจอ User Interface

ในการออกแบบหน้าจอของระบบ MRP ได้แบ่งการใช้งานตามหน้าที่ความรับผิดชอบของ User แต่ละคน แต่เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ จึงได้แบ่งการใช้งานตามตำแหน่งของ User ดังนี้

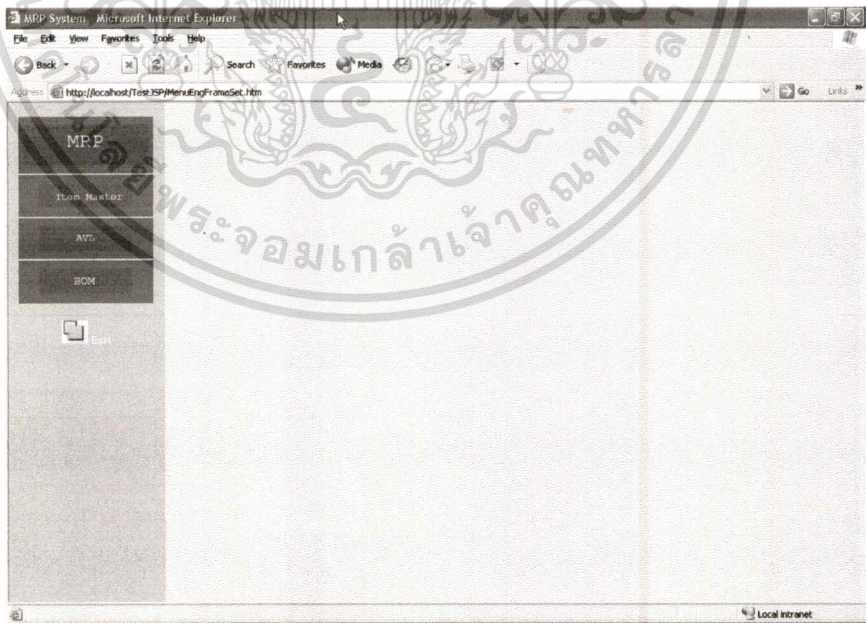
1. Engineer  
มีสิทธิในการเข้าใช้หน้าจอที่เกี่ยวกับการจัดการ Item Master, BOM และ AVL
2. Buyer  
มีสิทธิเข้าใช้หน้าจอที่เกี่ยวกับการจัดการ Vendor, Vendor Price, P/R, P/O
3. Production Planning  
มีสิทธิเข้าใช้หน้าจอที่เกี่ยวกับการกำหนด MPS (Master Planning Schedule)
4. Inventory Control  
มีสิทธิเข้าใช้หน้าจอที่เกี่ยวกับการควบคุม Inventory
5. Material Control  
มีสิทธิเข้าใช้หน้าที่จอเกี่ยวกับการ run MRP ซึ่งเป็นการควบคุมเกี่ยวกับ Material

ในการเข้าไปใช้งานในระบบจำเป็นต้องมีหน้าจอในการใส่ User Password เพื่อกำหนดสิทธิในการเข้าไปใช้งาน และเป็นการป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องสามารถเข้าสู่ระบบได้



รูปที่ 5.1 User Interface for Login Screen

1.1 Engineer Menu เป็นส่วนของการใช้งานของคนที่ได้รับมอบในเรื่องของ Item master, BOM และ AVL โดยมีหน้าจอดังนี้



รูปที่ 5.2 User Interface for Engineer Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MRP System - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/TestJSP/Menu/EngFrameSet.htm

Item Master Form

Update Delete Query

Part No:

Part Desc:

Part Type: Product

Class: A

Lead Time:  Days

Buyer: Maxwell (Thailand) Co., Ltd.

Unit:

Lot size:

MinQty:

Std. Price:  Baht

Insert Record

Contains commands for working with the selected items.

รูปที่ 5.3 User Interface for Item Master Form

### 1. Screen : Item Master Form

**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ Item Master

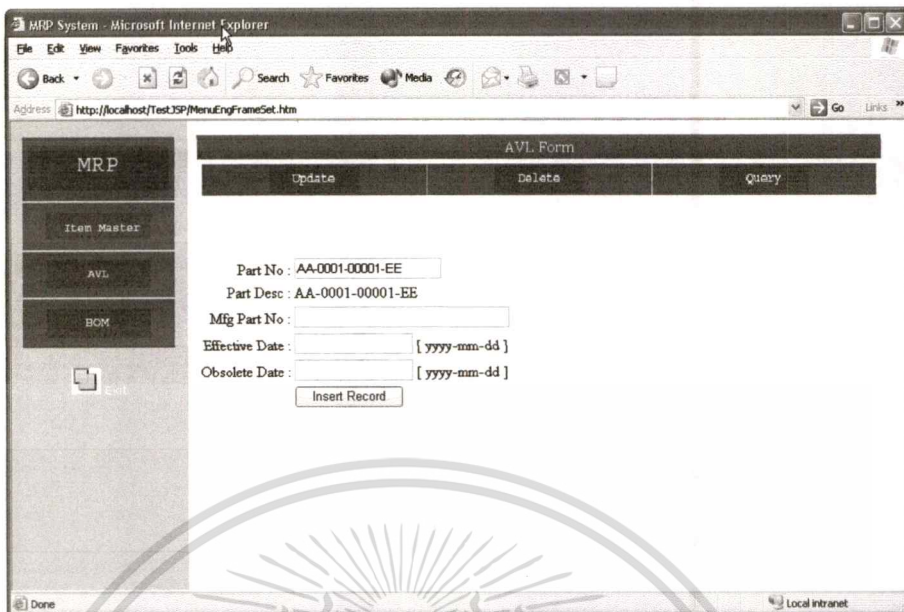
- Activity**
1. การเพิ่มข้อมูล Item Master
  2. การแก้ไขข้อมูล Item Master
  3. การลบข้อมูล Item Master
  4. การสอบถามข้อมูล Item Master

รูปที่ 5.4 User Interface for BOM Form

## 2. Screen : BOM Form

**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ BOM

- Activity**
1. การเพิ่มข้อมูล BOM
  2. การแก้ไขข้อมูล BOM
  3. การลบข้อมูล BOM
  4. การสอบถามข้อมูล BOM



รูปที่ 5.5 User Interface for AVL Form

### 3. Screen : AVL Form

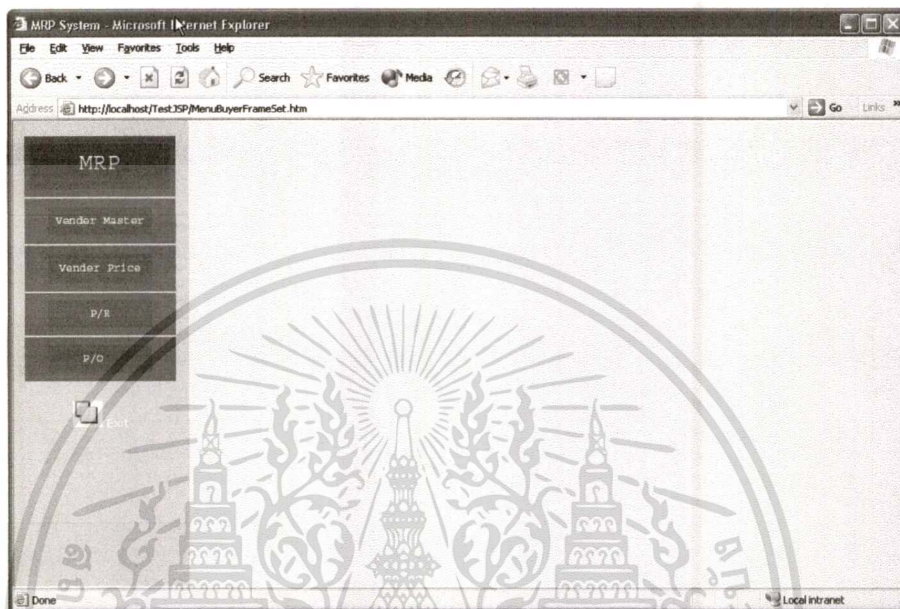
**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ AVL

**Activity**

1. การเพิ่มข้อมูล AVL
2. การแก้ไขข้อมูล AVL
3. การลบข้อมูล AVL
4. การสอบถามข้อมูล AVL

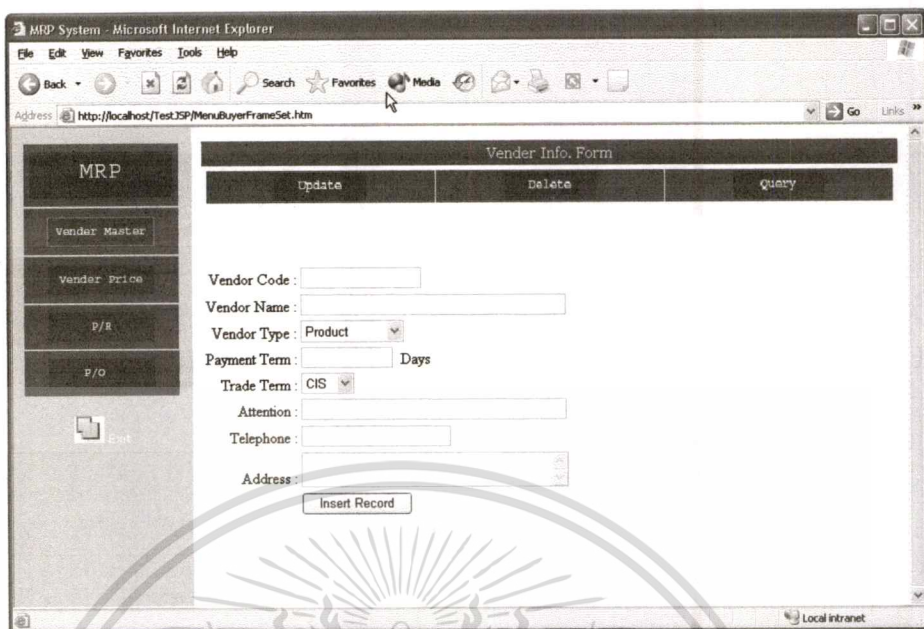
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 Buyer Menu เป็นส่วนของการใช้งานของคนที่ได้รับผิดชอบในเรื่องของผู้ค้า การเปิดใบ P/O และ ใบ P/R



รูปที่ 5.6 User Interface for Buyer Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



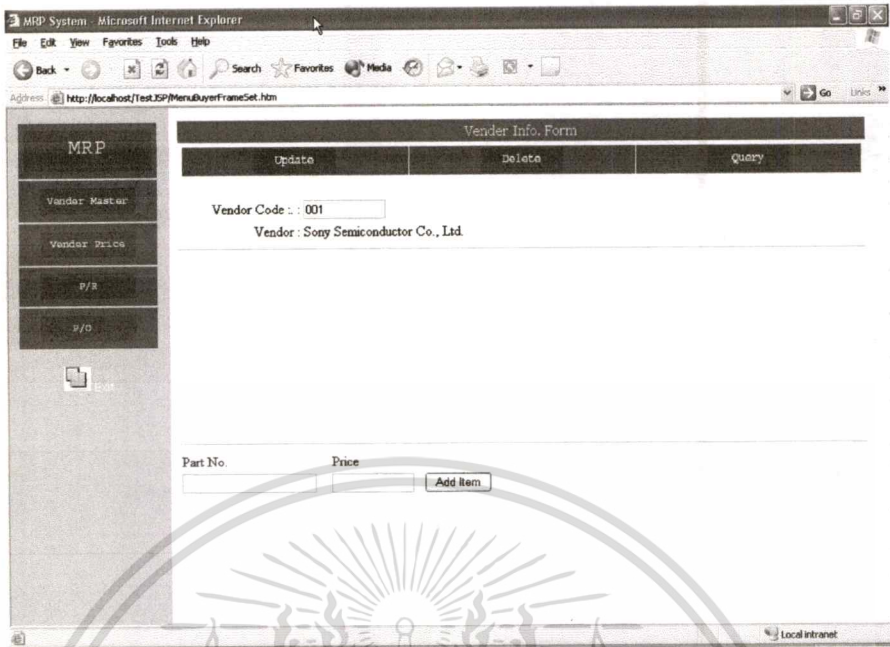
รูปที่ 5.7 User Interface for Vendor Master Form

#### 4. Screen : Vendor Master Form

**Objective** เป็นหน้าที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ Vendor Master

- Activity**
1. การเพิ่มข้อมูล Vendor Master
  2. การแก้ไขข้อมูล Vendor Master
  3. การลบข้อมูล Vendor Master
  4. การสอบถามข้อมูล Vendor Master

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดตทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 User Interface for Vendor Price Form

#### 5. Screen : Vendor Price Form

**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ Vendor Price

- Activity**
1. การเพิ่มข้อมูล Vendor Price
  2. การแก้ไขข้อมูล Vendor Price
  3. การลบข้อมูล Vendor Price
  4. การสอบถามข้อมูล Vendor Price

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MRP System - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media

Address http://localhost/Test/ASP/MenuBuyerFrameSet.htm Go Links

MRP

Vendor Master

Vendor Price

P/R

P/O

Logout

Purchase Requisition

gen form MRP Approve P/R

P/R No. 12 P/R Date 2004-02-10

Vendor Code : 002 Vendor Name : Maxwell Thailand

Payment Term : 15 Days Trade Term : CIS

Currency : Baht

Part No.	Qty	Price	Deliv Date
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Add Item

Done Local intranet

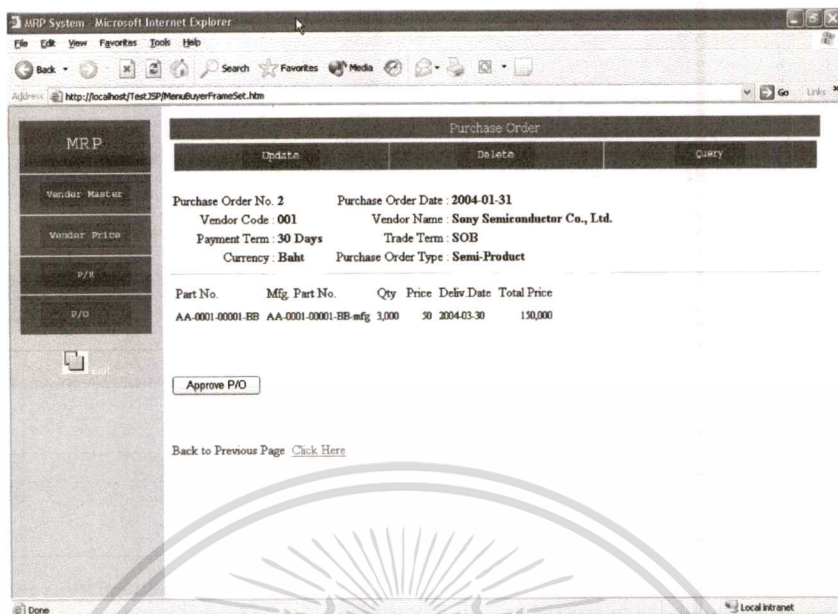
### รูปที่ 5.9 User Interface for Open P/R

#### 6. Screen : Open P/R

**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้ในการเปิด P/R

**Activity** 1. การ Approve P/R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.10 User Interface for Open P/O

## 7. Screen : Open P/O

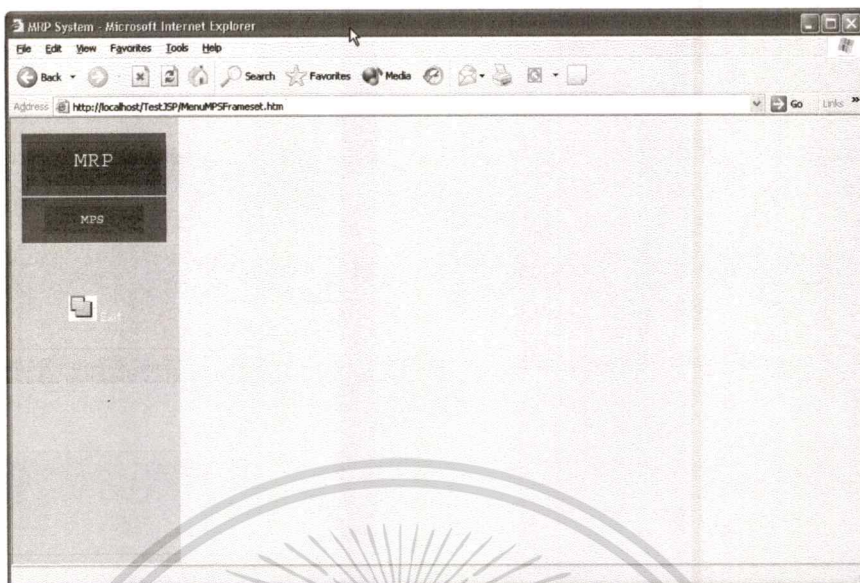
**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้ในการเปิด P/O

**Activity**

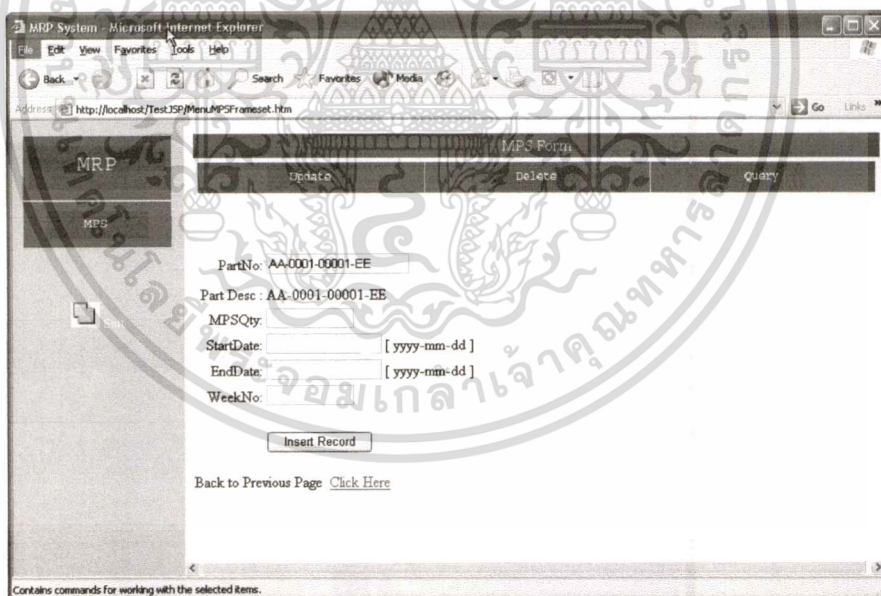
1. การ Approve P/O
2. การ Update P/O
3. การ Cancel P/O

1.3 Production Planning Menu เป็นส่วนของการใช้งานของผู้ที่รับผิดชอบในเรื่องการวางแผนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.11 User Interface for Production Planning Menu



รูปที่ 5.12 User Interface for MPS Form

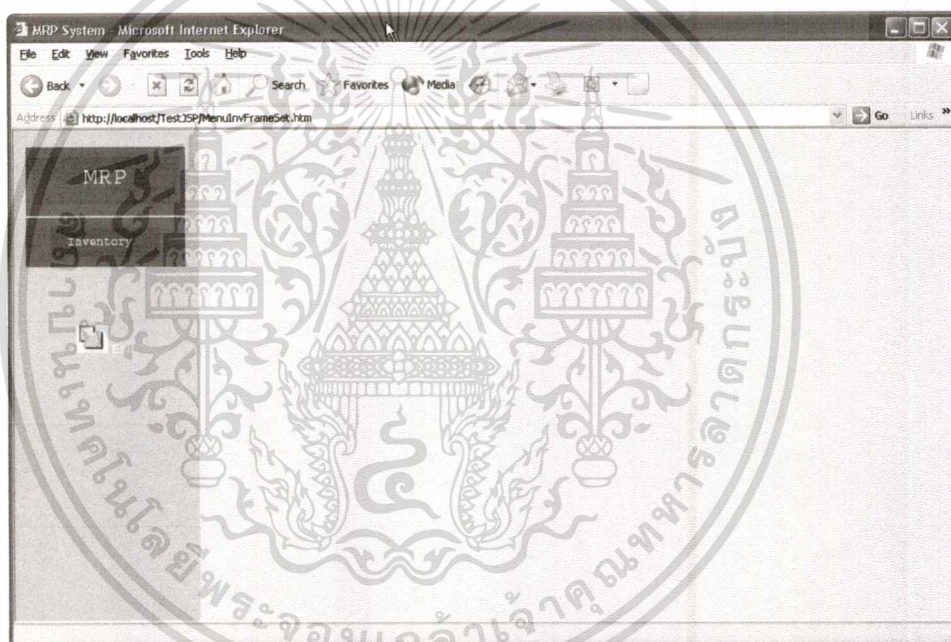
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. Screen : MPS Form

**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้เกี่ยวกับ MPS

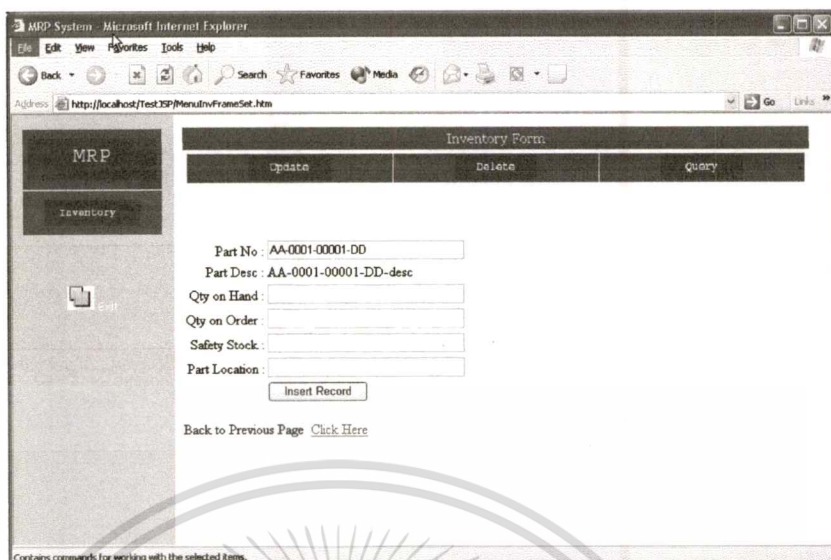
- Activity**
1. การเพิ่มข้อมูล MPS
  2. การแก้ไขข้อมูล MPS
  3. การลบข้อมูล MPS
  4. การสอบถามข้อมูล MPS

1.4 Inventory Menu เป็นส่วนของการใช้งานของผู้ที่รับผิดชอบในเรื่อง Inventory



รูปที่ 5.13 User Interface for Inventory Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.14 User Interface for Inventory Form

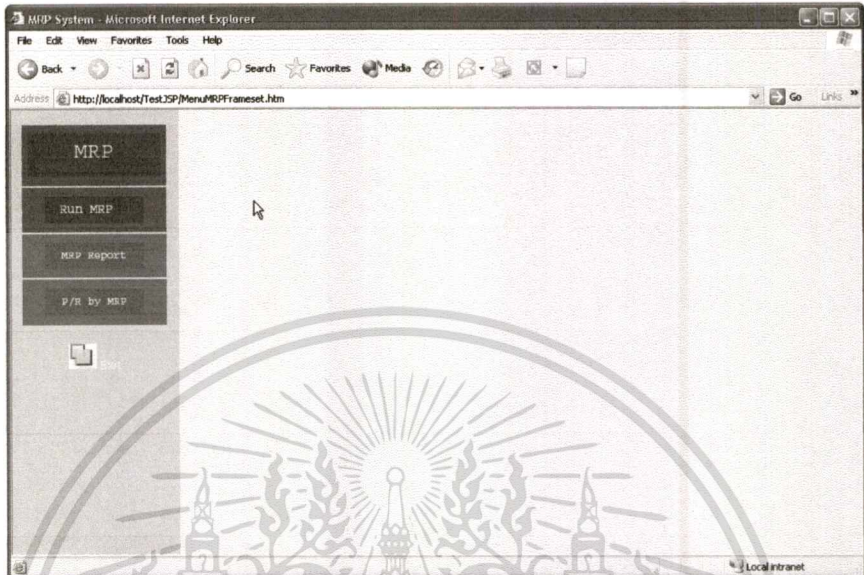
#### 8. Screen : Inventory Form

**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้เกี่ยวกับ Inventory

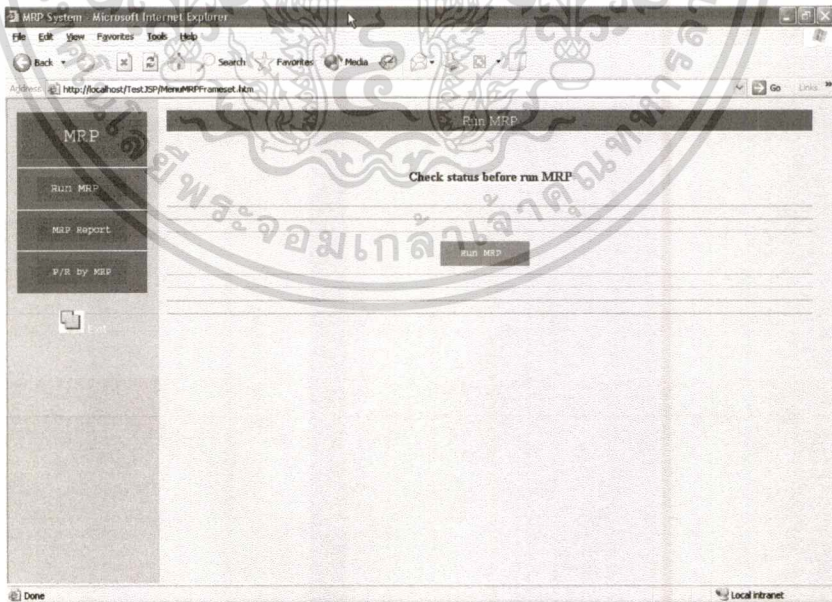
- Activity**
5. การเพิ่มข้อมูล Inventory
  6. การแก้ไขข้อมูล Inventory
  7. การลบข้อมูล Inventory
  8. การสอบถามข้อมูล Inventory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5 MRP Menu เป็นส่วนของการใช้งานของผู้ที่รับผิดชอบในการทำ MRP



รูปที่ 5.15 User Interface for MRP Menu



รูปที่ 5.16 User Interface for Run MRP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 9. Screen : Run MRP

**Objective** เป็นหน้าจอที่ใช้ในการ Run MRP

- Activity**
1. Run MRP
  2. MRP Report
  3. Gen P/R



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### สรุป

จากการศึกษาและพัฒนาระบบ MRP โดยใช้เทคโนโลยีเชิงวัตถุ เริ่มตั้งแต่วิเคราะห์ ออกแบบด้วย UML การใช้ภาษา JSP มาพัฒนาระบบ รวมถึงการใช้ฐานข้อมูลที่เป็น Object-Oriented อย่าง Cache ด้วยนั้น สามารถนำมาพัฒนาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การที่จะพัฒนาระบบให้ได้รวดเร็วและได้ผลดีนั้น จำเป็นต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเรื่องของ Object เป็นอย่างดีจึงจะทำให้งานออกมาได้ผลดีตามลำดับ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ ความเชี่ยวชาญในเรื่องของภาษา ความเข้าใจในเรื่อง Object Database หรือแม้กระทั่งการจัดตั้งระบบ Web Application ขึ้นมา ต่างก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องศึกษาหาความรู้ทั้งสิ้น จึงไม่ใช่นักที่จะสามารถพัฒนาระบบให้ออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระบบ MRP เองนั้นมีเนื้อหา และรายละเอียดค่อนข้างมาก และการพัฒนาครั้งนี้ เนื่องจากต้องการให้เห็นภาพรวมของ MRP ให้มากที่สุด จึงอาจไม่ได้ลงรายละเอียดมากนัก แต่ก็คงไว้ซึ่งสิ่งที่จำเป็นที่ระบบควรมี ระบบ MRP ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจึงเป็นเพียงต้นแบบในการพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานจริงต่อไป ซึ่งการพัฒนาต่อ นั้น สิ่งที่ต้องทำก็คือการเก็บรายละเอียดของแต่ละส่วนองงาน ซึ่งก็จะพบปัญหาว่าในแต่ละองค์กรนั้น มีรายละเอียดที่ไม่เหมือนกัน ถึงแม้จะใช้ระบบ MRP เหมือนกันก็ตาม การที่จะทำได้ครอบคลุมความต้องการในทุกองค์กรนั้น จึงจำเป็นต้องมีรายละเอียดครอบคลุมของทุก ๆ องค์กรที่มีอยู่ จึงทำให้ดูเหมือนว่า มีรายละเอียดมากเกินไป ดังนั้นผู้ที่จะนำระบบนี้ไปพัฒนาต่อ จึงควรพิจารณาในสิ่งเหล่านี้ด้วย และสิ่งที่สำคัญมากในการพัฒนาระบบให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้นก็คือ ในเรื่องของการเลือกใช้ Tools มาช่วยในการพัฒนา เพราะถ้าเพียงแต่ใช้ภาษาเพียงอย่างเดียว มา Code เองทั้งหมด ก็ไม่อาจทำให้การพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็วเท่าที่ควรจะเป็นได้ การเลือกใช้ Tools ที่เหมาะกับภาษา และเหมาะกับงานที่กำลังพัฒนาอยู่นั้น ก็นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่จะทำให้พัฒนาระบบได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. “UML วิเคราะห์และออกแบบระบบ  
เชิงวัตถุ.” กรุงเทพฯ: KTP Com&Consult.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย. 2544. “Object-Oriented ฉบับพื้นฐาน.”  
กรุงเทพฯ: KTPCom&Consult.
- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. “UML ภาษามาตรฐานเพื่อ  
ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์.” กรุงเทพฯ: Se-Education.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2540. “การบริหารของกคลังระบบ MRP.” กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริม  
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- บรรยง ศรีสม. 2542. “โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบริหารการผลิต.” กรุงเทพฯ:  
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สาธิต ชัยวิวัฒน์ตระกูล. 2545. “เก่ง JSP ให้ครบสูตร.” กรุงเทพฯ: วิตดี กรู๊ป.
- Ali Bahrami. 1999. “Object Oriented Software Development.” McGraw-Hill.
- Norman Gaither and Greg Frazier. 1999. “Production and Operations Management.”  
South-Western College Publishing.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวสุภารัตน์ จิรกิตตยากร  
วันเดือนปี 23 เมษายน 2515  
สถานที่เกิด จังหวัดนนทบุรี  
ประวัติการศึกษา มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น  
ประวัติการทำงาน บริษัทอาร์ไอเอส จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้