

## บทที่ 5

### การออกแบบฐานข้อมูล

ในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล จะเป็นขั้นตอนต่อจากการวิเคราะห์และการออกแบบ โดยฐานข้อมูลที่ออกแบบต้องตอบสนองต่อการทำงานทั้งหมดของระบบ และจะต้องเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบการคำนวณหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตเครื่องประดับ

การออกแบบฐานข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นหนึ่ง เนื่องจากถ้าออกแบบฐานข้อมูลที่มีรายละเอียดบางส่วนขาดหายไปแล้ว ระบบจะไม่สามารถตอบคำถามบางคำถามได้ และการออกแบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่นสำหรับอนาคตด้วย เนื่องจากระบบที่ใช้งานมักมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการในรายละเอียดอยู่เสมอ

หลังจากที่ได้พิจารณาว่าจะต้องเก็บรายละเอียดข้อมูลอะไรบ้างแล้ว ก็จะนำรายละเอียดทั้งหมดมาสร้างเป็นตารางเก็บข้อมูล ก่อนที่จะพัฒนาโปรแกรมต่อไป

#### 5.1 รายการตารางข้อมูล

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบในบทที่ผ่านมา สามารถนำแผนภาพมาแสดงความสัมพันธ์ของคลาส มาพิจารณาออกแบบสร้างฐานข้อมูลของการคำนวณหาความต้องการวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอัญมณี เป็นตาราง (Table) เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล และรายละเอียดของระบบ ซึ่งสามารถนำมาเขียนสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ตาราง 5.1 แสดงตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบ

ชื่อตาราง	ชนิดตาราง	คำอธิบาย
Raw_Material_Master	Master	เก็บข้อมูล Raw Material
Unit_Master	Reference	เก็บข้อมูลที่เป็นหน่วยนับของข้อมูล
Warehouse_Master	Reference	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่เก็บ Raw Material
Customer_Master	Master	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า
Mat_Type_Master	Reference	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหมวดหมู่ของ Raw Material
Employee	Master	เก็บข้อมูลของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ
Currency_Master	Reference	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสกุลข้อมูล

ตาราง 5.1 แสดงตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบ (ต่อ)

ชื่อตาราง	ชนิดตาราง	คำอธิบาย
BOM_Head_Master	Master	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ โครงสร้างของสินค้าสำเร็จรูป
BOM_Detail	Master	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ส่วนประกอบของ โครงสร้างสินค้า
Order_Head	Transaction	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ คำสั่งซื้อจากลูกค้า
Order_Detail	Transaction	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ รายการที่ลูกค้าสั่งซื้อ
Buy_Head	Transaction	เก็บข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ
Buy_Detail	Transaction	เก็บรายการการสั่งซื้อวัตถุดิบ
BOM_Type	Reference	เก็บประเภทของสินค้าสำเร็จรูป

ซึ่งแต่ละตารางที่แปลงได้ จะใช้เก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ตารางวัตถุดิบ (Raw\_Material\_Master) ใช้เก็บรายละเอียดของรายการวัตถุดิบ เช่น รหัสวัตถุดิบ จำนวนคงเหลือ ขนาด น้ำหนัก หน่วยนับ รูป ราคา
2. ตารางหน่วยนับ (Unit\_Master) ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยนับของข้อมูล รหัสหน่วยนับ ชื่อหน่วยนับ
3. ตารางสถานที่เก็บวัตถุดิบ (Warehouse\_Master) ใช้เก็บข้อมูล
4. ตารางลูกค้า (Customer\_Master) ใช้เก็บข้อมูลลูกค้า
5. ตารางประเภทของวัตถุดิบ (Mat\_Type\_Master) ใช้เก็บข้อมูลประเภทของวัตถุดิบ
6. ตารางพนักงาน (Employee) ใช้เก็บข้อมูลพนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ
7. ตารางหน่วยเงินตรา (Currency\_Master) ใช้เก็บข้อมูลหน่วยเงิน
8. ตารางโครงสร้างสินค้าสำเร็จรูป (BOM\_Head\_Master) ใช้เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของสินค้าสำเร็จรูป
9. ตารางรายส่วนประกอบโครงสร้างสินค้าสำเร็จรูป (BOM\_Detail) ใช้เก็บส่วนประกอบของโครงสร้างสินค้าสำเร็จรูป
10. ตารางการรับคำสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูป (Order\_Head) ใช้เก็บคำสั่งซื้อที่รับมาจากลูกค้า
11. ตารางรายการสั่งซื้อสินค้า (Order\_Detail)
12. ตารางการสั่งซื้อวัตถุดิบ (Buy\_Head)
13. ตารางรายการสั่งซื้อวัตถุดิบ (Buy\_Detail)

#### 14. ตารางประเภทสินค้าสำเร็จรูป (BOM\_Type)

##### 5.2 คาด้าดิกชันนารี (Data Dictionary)

คาด้าดิกชันนารี เป็นตารางแสดงรายละเอียดของตารางในระบบฐานข้อมูลของการคำนวณหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตเครื่องประดับ ด้วยคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่ฐานข้อมูลมีการจัดเก็บอย่างไร ง่ายต่อการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขในอนาคต

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดตารางข้อมูลคำสั่งซื้อที่ลูกค้าสั่ง

File Name : Order_Head					
Description : ข้อมูล Order ที่ลูกค้าสั่ง					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Order_real_ID	Varchar (15)	Yes	No	รหัสใบสั่งสินค้า	49-00001
Cust_ID	Varchar (15)	No	No	รหัสลูกค้า	1
Order_PORef	Varchar (15)	No	No	หมายเลข PO	47-0001
Order_Date	SmallDateTime (4)	No	No	วันที่สั่งของ	7/9/2549
Order_DueDate	SmallDateTime (4)	No	No	วันที่เสร็จ	7/9/2549
Emp_Real_ID	Varchar (15)	No	No	รหัสผู้ออกใบสั่งซื้อ	49-PD-001
Order_Remark	Varchar (50)	No	No	หมายเหตุ	สั่งด่วน
Order_Status	Bit (1)	No	No	0 : คือทำอยู่ 1 : คือเสร็จแล้ว	1

ความหมายเลขที่ใบสั่งสินค้า และหมายเลข PO (XX-XXXXX)

XX : ปีที่ออกเลขที่

XXXX : หมายเลขลำดับที่

ความหมายรหัสผู้ใช้งานระบบ รูปแบบ XX-AA-XXXX

XX : ปีที่เข้าทำงาน

AA : รหัสแผนก (PD : ฝ่ายผลิต DS : ฝ่ายออกแบบ IT : ฝ่ายคอมพิวเตอร์ PT : ฝ่ายซัพ)

XXXX : หมายเลขลำดับที่

ความหมายรหัสวัตถุดิบในระบบคลังสินค้า AA-XXXX

AA : ประเภทวัตถุดิบ (ST : พลอย TL : เครื่องมือ CP : ส่วนประกอบ MT : โลหะ FG : สินค้าสำเร็จรูป)

XXXX : หมายเลขลำดับที่

ตารางที่ 5.3 รายละเอียดตารางข้อมูลสินค้าที่สั่ง

File Name : Order_Detail					
Description : ข้อมูลสินค้าตาม Order ที่ลูกค้าสั่ง					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Order_Real_ID	Varchar(15)	Yes	No	เลขที่ใบสั่งของ	49-00001
Order_Detail_ID	Int (4)	Yes	No	ลำดับสินค้า	1
Order_D_Unit	Real (4)	No	No	จำนวนชิ้น	12.00
Order_D_UnitPrice	Real (4)	No	No	ราคาต่อหน่วย	250.00
BOM_Real_ID	Varchar(15)	No	No	รหัสสินค้า	FG-0001

ตารางที่ 5.4 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทของสินค้าสำเร็จรูป

File Name : BOM_Type					
Description : ข้อมูลประเภทของสินค้าสำเร็จรูป					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
BOM_Type_ID	Int (4)	Yes	No	รหัสประเภทสินค้า	1
BOM_Type_Name	Varchar (50)	No	No	ลำดับที่	แหวน

ตารางที่ 5.7 รายละเอียดตารางข้อมูลรายละเอียด โครงสร้างสินค้า

File Name : BOM_Detail					
Description : รายละเอียด โครงสร้างสินค้า					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
BOM_Detail_ItemNo	Int (4)	Yes	No	ลำดับที่	1
BOM_ID	Varchar (15)	Yes	No	รหัสโครงสร้าง	FG-0001
RMM_MatID	Varchar (20)	No	Yes	รหัสส่วนประกอบ	ST-001
BOM_Detail_MatQty	Real (4)	No	No	จำนวนส่วนประกอบ	3.00

ตารางที่ 5.6 รายละเอียดตารางข้อมูลสูตรสินค้าสำเร็จรูป

File Name : BOM_Head_Master					
Description : ข้อมูลสูตรสินค้าสำเร็จรูป					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
BOM_Real_ID	Varchar(15)	Yes	No	รหัสสูตร	FG-0001
BOM_Name	Varchar (100)	No	No	ชื่อสินค้าสำเร็จรูป	จีพลอยแดง
BOM_CreateDate	SmallDateTime (4)	No	No	วันที่สร้าง	8/9/2549
BOM_ObsoluteDate	SmallDateTime (4)	No	No	วันที่หมดอายุ	7/9/2549
Emp_Real_ID	Varchar(15)	No	Yes	รหัสคนสร้าง	49-PD-0001
BOM_Status	Smallint (2)	No	No	1 : ผลิตได้ 0 : ผลิตไม่ได้	1
BOM_Surface	Varchar(50)	No	No	พื้นที่ผิว	45
BOM_Pict	Varchar(100)	No	No	ที่อยู่รูปภาพ	..\picture\F G-0001.jpg
BOM_Remark	Char(150)	No	No	หมายเหตุ	สำหรับ GL
CurrencyID	Int (4)	No	Yes	รหัสสกุลเงิน	1
BOM_Type_ID	Int (4)	No	No	รหัสประเภทสินค้า	2
BOM_Price	Real (4)	No	No	ราคาต่อหน่วย	1,500.00
WH_WHID	Int (4)	No	Yes	รหัสสถานที่เก็บ	4
UnitID	Int (4)	No	Yes	รหัสหน่วยนับ	1

ตารางที่ 5.7 รายละเอียดตารางข้อมูลหน่วยนับวัตถุดิบ

File Name : Unit_Master					
Description : ข้อมูลหน่วยของวัตถุดิบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
UnitID	Int (4)	Yes	No	รหัสหน่วยนับ	1
UnitName	Varchar (50)	No	No	ชื่อหน่วยนับ	กรัม

ตารางที่ 5.8 รายละเอียดตารางข้อมูลผู้ดูแล และผู้ใช้งานระบบ

File Name : Employee					
Description : ข้อมูลผู้ดูแล และผู้ใช้งานระบบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Emp_Real_ID	Varchar (15)	Yes	No	รหัสพนักงาน	49-PD-001
Emp_Name	Varchar (20)	No	No	ชื่อ	มาลี
Emp_Surname	Varchar (20)	No	No	นามสกุล	โคมระอ
Emp_Position	Varchar (20)	No	No	ตำแหน่ง	Officer
Flag	Smallint (2)	No	No	1 : ผู้ดูแลระบบ 2 : ผู้ใช้ระบบ	1
Username	Varchar (15)	No	No	ชื่อที่ใช้เข้าระบบ	Malee
Password	Varchar (15)	No	No	รหัสผ่าน	0DPiKuNIrrVm D8IUCuw1hQx NqZc=
Ch_Designer	Smallint (2)	No	No	1 : ออกแบบได้ 0 : ออกแบบไม่ได้	0
Ch_CSupport	Smallint (2)	No	No	1 : เพิ่มคำสั่งชื่อได้ 0 : เพิ่มคำสั่งชื่อไม่ได้	1
Ch_ProComplete	Smallint (2)	No	No	1 : เปลี่ยนสถานะใบสั่ง ชื่อสินค้าได้ 0 : เปลี่ยนสถานะไม่ได้	1
Ch_Purchasing	Smallint (2)	No	No	1 : ออกคำสั่งชื่อได้ 0 : ออกคำสั่งชื่อไม่ได้	1

หมายเหตุ : การเข้ารหัสพาสเวิร์ดเป็นแบบ SHA ของ .Net เทคโนโลยีใช้ตัวคอมโพเนนท์ที่ชื่อ Cryptography.dll ในการทั้งเข้ารหัสพาสเวิร์ดบันทึกลงในฐานข้อมูล และถอดรหัสพาสเวิร์ดที่ดึงมาจากฐานข้อมูล

ตารางที่ 5.9 รายละเอียดตารางข้อมูลลูกค้า

File Name : Customer_Master					
Description : ข้อมูลลูกค้า					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Cust_Name	Varchar (150)	No	No	ชื่อบริษัทลูกค้า	GL Altess
Cust_Address1	Char(200)	No	No	ที่อยู่ที่ 1	70 หมู่ 2
Cust_Address2	Char(200)	No	No	ที่อยู่ที่ 2	อ.เมือง
Cust_Zip	Varchar (10)	No	No	รหัสไปรษณีย์	12210
Cust_ContracPerson	Varchar (100)	No	No	บุคคลที่ติดต่อได้	มาลี
Cust_Email	Varchar (30)	No	No	อีเมล	malee@hotmail. com
Cust_TelNo	Varchar (15)	No	No	เบอร์โทรศัพท์	01-716-9915
Cust_FaxNo	Varchar (15)	No	No	เบอร์โทรสาร	035-583-314
Cust_Website	Varchar (100)	No	No	เว็บไซต์	www.mc.com
Cust_Real_ID	Varchar (50)	Yes	No	รหัสลูกค้า	47-0001

นิยามคำศัพท์ : ลูกค้า หมายถึงบริษัทแม่ที่ต่างประเทศซึ่งมีอยู่ 2 บริษัท โดยบริษัททั้ง 2 ทำหน้าที่ในการหาลูกค้า และป้อนงานให้บริษัทฯ ซึ่งทำหน้าที่ในการผลิต เนื่องจากการดำเนินการทางสรรพากร จึงต้องแยกส่วนการทำงานออกจากกัน โดยให้จัดตั้งบริษัท เอส.เอ็ม.วี.ฯ ขึ้นใหม่ และให้บริษัทแม่เป็นลูกค้า

ตารางที่ 5.10 รายละเอียดตารางข้อมูลคลังสินค้า

File Name : Warehouse_Master					
Description : ข้อมูลคลังสินค้า					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
WH_WHID	Int (4)	Yes	No	รหัสคลังสินค้า	1
WH_Name	Varchar (50)	No	No	ชื่อคลังสินค้า	คลังสินค้าที่ 1
WH_Location	Varchar (100)	No	No	สถานที่	ตึก 2

ตารางที่ 5.11 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทของวัตถุดิบ

File Name : Mat_Type_Master					
Description : ข้อมูลประเภทของวัตถุดิบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Mat_TypeID	Int (4)	Yes	No	รหัสประเภท	3
Mat_TypeName	Varchar (150)	No	No	ชื่อประเภท	Stone
Mat_TypeFranceName	Varchar (150)	No	No	ชื่อประเภท ภาษาฝรั่งเศส	Stone
Mat_TypeDescription	Varchar (150)	No	No	รายละเอียดของ ประเภทนั้นๆ	พลอยสีฟ้า

ตารางที่ 5.12 รายละเอียดตารางข้อมูลสกุลเงินและอัตราแลกเปลี่ยน

File Name : Currency_Master					
Description : ข้อมูลสกุลเงินและอัตราแลกเปลี่ยน					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
CurrencyID	Int (4)	Yes	No	รหัสสกุลเงิน	3
CurrencyName	Varchar (100)	No	No	สกุลเงิน	บาท
CurrencyExchange	Real (4)	No	No	อัตราแลกเปลี่ยน	37.50

ตารางที่ 5.13 รายละเอียดตารางข้อมูลวัตถุดิบในคลัง

File Name : Raw_Material_Master					
Description : ข้อมูลวัตถุดิบในคลัง					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
RMM_Real_MatID	Varchar(20)	Yes	No	รหัสวัตถุดิบ	FG-0001
RMM_Name	Varchar (100)	No	No	ชื่อวัตถุดิบ	พลอยแดง
Mat_TypeID	Int (4)	No	Yes	รหัสประเภทวัตถุดิบ	5

ตารางที่ 5.13 รายละเอียดตารางข้อมูลวัตถุดิบในคลัง (ต่อ)

RMM_Description	Varchar (100)	No	No	รายละเอียดวัตถุดิบ	สังเคราะห์จากพลาสติกแข็ง
UnitID	Int (4)	No	Yes	รหัสหน่วยนับ	5
RMM_QOH	Float (8)	No	No	จำนวนที่มีในคลัง	100.00
RMM_Min	Float (8)	No	No	จุดต่ำสุด	20.50
RMM_Weight	Real (4)	No	No	น้ำหนักต่อชิ้น	50.50
RMM_Size	Real (4)	No	No	ขนาด	25.50
RMM_Length	Real (4)	No	No	ความยาว	10.00
RMM_UnitPrice	Real (4)	No	No	ราคาต่อหน่วย	20.50
RMM_LeadTime	Varchar (50)	No	No	ระยะเวลานำเข้า	3
WH_WHID	Int (4)	No	Yes	รหัสคลังสินค้า	2
RMM_Pict	Varchar (150)	No	No	รูปส่วนประกอบ	..\pictur\FG-0001.jpg
CurrencyID	Int (4)	No	Yes	รหัสสกุลเงิน	1
BOM_Type_ID	Int (4)	No	Yes	รหัสประเภทสินค้า	2

นิยามคำศัพท์ : วัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต คือ ส่วนประกอบต่างๆ ที่นำมาประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูป

จุดต่ำสุด หมายถึง ปริมาณต่ำสุดของวัตถุดิบที่ควรทำการจัดซื้อวัตถุดิบใหม่

ตารางที่ 5.14 รายละเอียดตารางข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ

File Name : Buy_Master					
Description : ข้อมูลการสั่งซื้อ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Buy_Real_ID	Varchar (15)	Yes	No	รหัสใบสั่งซื้อ	47-001
Company	Char(150)	No	No	บริษัทที่ต้องการซื้อ	Gem Company
Remark	Char(150)	No	No	หมายเหตุ	เพื่อ Order.11
Buy_Date	SmallDateTime (4)	No	No	วันที่สั่งซื้อ	7/9/2549
Emp_Real_ID	Varchar(15)	No	No	รหัสพนักงาน	47-PD-001

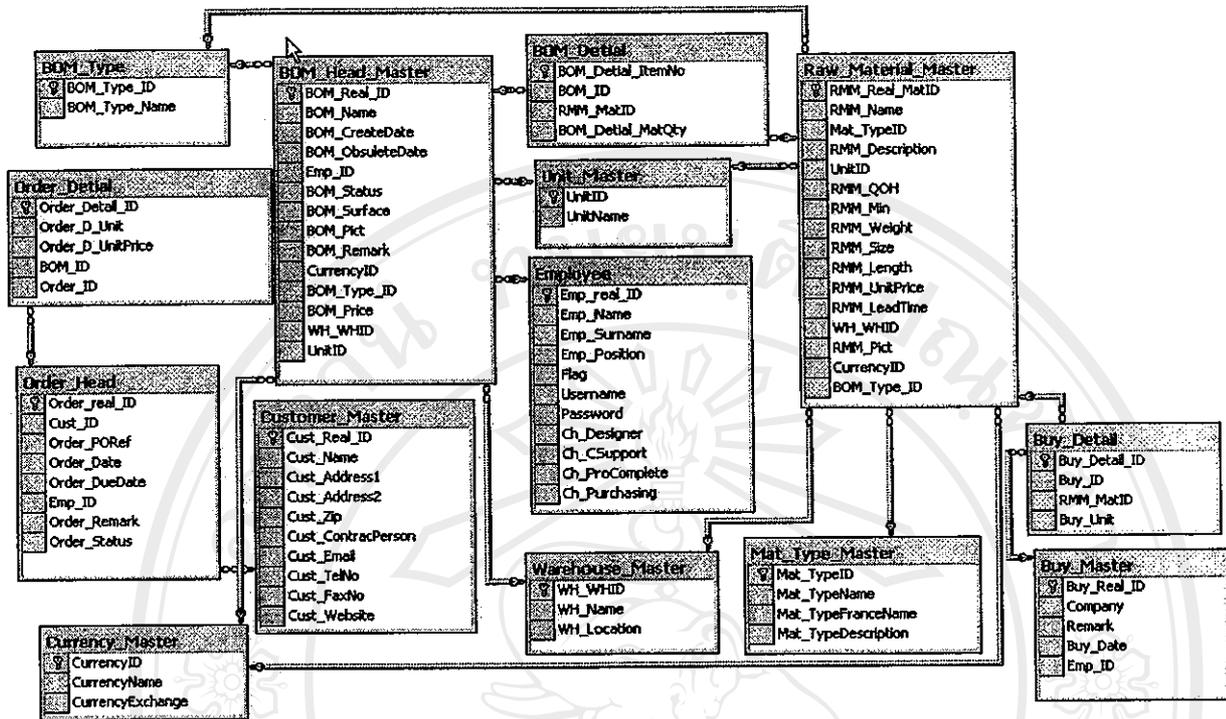
ตารางที่ 5.15 รายละเอียดตารางข้อมูลวัตถุดิบในการสั่งซื้อ

File Name : Buy_Detail					
Description : ข้อมูลวัตถุดิบในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล/ ขนาด	PK	FK	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
Buy_Real_ID	Varchar(15)	Yes	No	รหัสใบสั่งซื้อ	47-001
Buy_ID	Int (4)	Yes	No	ลำดับที่สั่งซื้อ	3
RMM_MatID	Varchar(20)	No	No	รหัสวัตถุดิบ	ST-0001
Buy_Unit	Real (4)	No	No	จำนวนที่สั่งซื้อ	50.00

### 5.3 แผนผังแสดงความความสัมพันธ์ (ER Diagram)

เป็นไดอะแกรมที่ใช้แสดง Entity Relationship Model หรือ ER Model โดยเราจะใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือความสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงให้เป็น Conceptual Schema ซึ่งในที่นี้ก็คือ ตารางของข้อมูลนั่นเอง

การนำ ER Diagram มาช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลจะทำให้เรามองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ และมองเห็นแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ของข้อมูลได้อย่างชัดเจน จึงทำให้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และไม่ลืมที่จะเก็บข้อมูลสำคัญบางตัวไป โดยภายในระบบประกอบด้วยตารางทั้งสิ้น 14 ตาราง



รูปที่ 5.1 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

จากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบการคำนวณหาวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตเครื่องประดับ ด้วยซอฟต์แวร์เทคโนโลยีที่ได้กล่าวมาแล้วสามารถนำไปสร้างเป็นฐานข้อมูลจริงโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลสองพันเซิร์ฟเวอร์ และจะได้นำไปทำการออกแบบโปรแกรมและหน้าจอในขั้นตอนต่อไป