

## บทที่ 4

### การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนการออกแบบที่ต่อเนื่องมาจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งก่อนการออกแบบฐานข้อมูล ได้มีการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีต่าง ๆ จากนั้นจึงทำการออกแบบฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่ออกแบบจะจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียว โดยจะจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบการคืนภาษีมูลค่าเพิ่มให้แก่นักท่องเที่ยว สำหรับสำนักงานสรรพากรภาค 8 จังหวัดเชียงใหม่

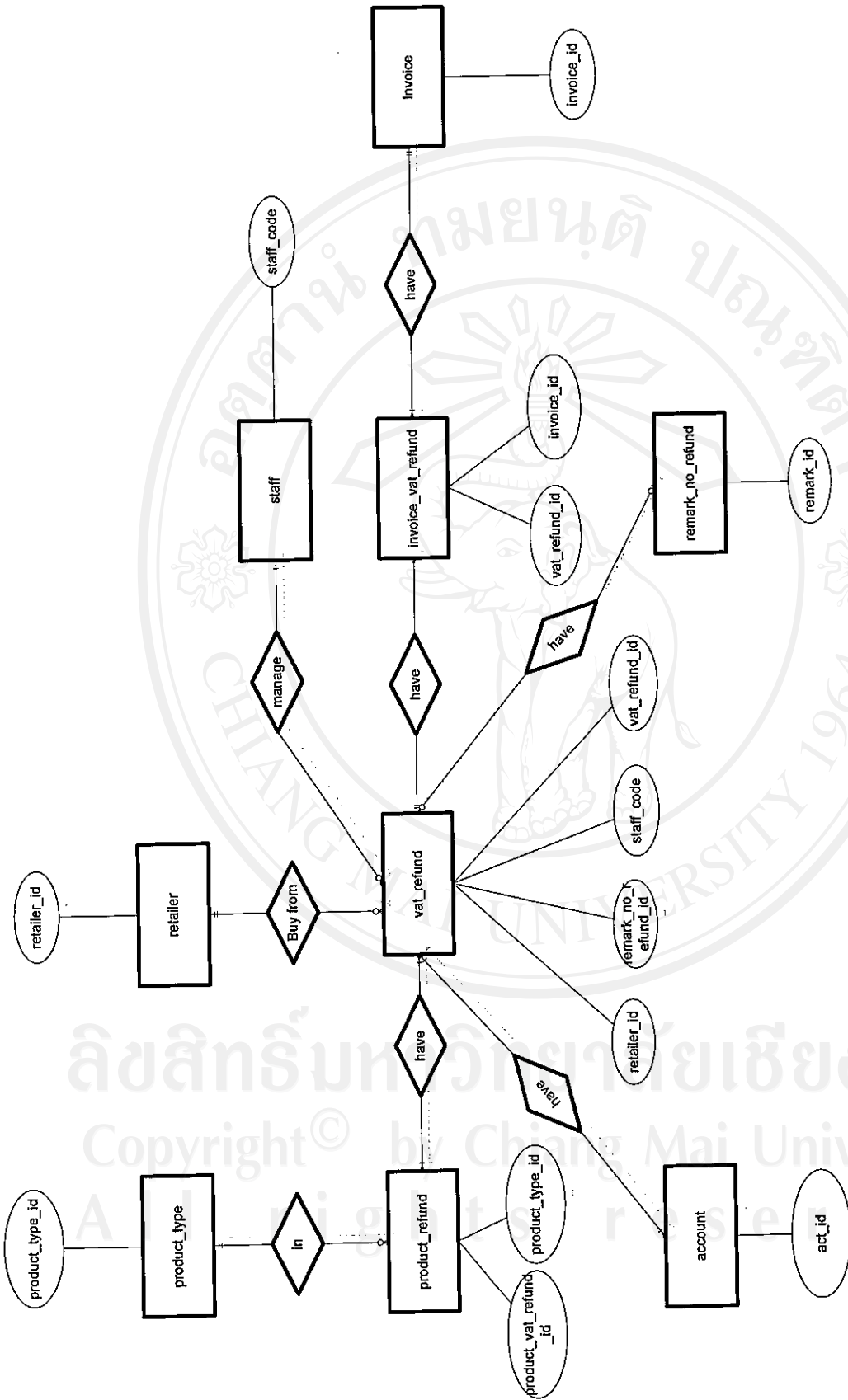
#### 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้รู้ว่ามีการไหลของข้อมูลและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบอะไรบ้าง ซึ่งทำให้สามารถสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้ดังรูป 4.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



รูป 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

จากรูป 4.1 คือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ประกอบไปด้วยเอ็นทิตี ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- product\_type ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ (One-to-Many Relationship) กับ product\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ product\_type\_id
- product\_refund ที่มีความสัมพันธ์ แบบกลุ่มต่อกลุ่มกับ (Many-to-Many Relationship) กับ vat\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก คือ product\_vat\_refund\_id และ product\_type\_id
- vat\_refund ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ invoice\_vat\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก คือ vat\_refund\_id + retailer\_id + staff\_code + remark\_no\_refund\_id
- invoice ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ invoice\_vat\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก คือ invoice\_id
- remark\_no\_refund ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ vat\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก คือ remark\_no\_refund\_id
- retailer ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ vat\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก คือ retailer\_id
- account ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ vat\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก คือ act\_id
- staff ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ vat\_refund โดยมีแอททริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลัก คือ staff\_code

## 4.2 ชนิดของข้อมูล

Microsoft SQL Server ที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบงาน มีดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 ชนิดข้อมูล

ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
int	เป็นประเภทของข้อมูลที่ใช้เก็บค่าตัวเลข ขนาดข้อมูล 4 ไบต์ จำนวนค่าทั้งหมด - $2^{31}$ ถึง $2^{31} - 1$ ค่าที่นำมาใช้ -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647
tinyint	เป็นประเภทของข้อมูลที่ใช้เก็บค่าตัวเลข ขนาดข้อมูล 1 ไบต์ จำนวนค่าทั้งหมด $2^8 = 256$ ค่าที่นำมาใช้ 0 ถึง 255
smallint	เป็นประเภทของข้อมูลที่ใช้เก็บค่าตัวเลข ขนาดข้อมูล 2 ไบต์ จำนวนค่าทั้งหมด - $2^{15}$ ถึง $2^{15} - 1$ ค่าที่นำมาใช้ -32,768 ถึง 32,767
char	เป็นการเก็บข้อมูลของสตริง จำนวนสูงสุดเท่ากับ n อักขระ หากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมีจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้ ข้อมูลจะถูกตัดทอนให้เหลือเพียง n อักขระแรกเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีข้อที่น่าสนใจคือ การกำหนดจำนวนอักขระเป็น n อักขระจะเป็นการจองขนาดข้อมูลเท่ากับจำนวนที่กำหนดไว้ หากใช้ไม่ครบข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจริงจะต้องจัดเก็บช่องว่าง (Space) เพิ่มเติมให้ครบจำนวนเข้าไปด้วย
varchar	มีลักษณะเช่นเดียวกับ char แต่แตกต่างกันตรงที่การกำหนดขนาดของข้อมูล ไม่ได้ถูกจองเท่ากับจำนวนที่ได้ระบุไว้ นั่นหมายความว่าหากใช้ไม่ครบข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจริงจะเก็บตามจำนวนอักขระที่รับเข้ามาเท่านั้น
nvarchar	มีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายกันกับประเภทของข้อมูลแบบ varchar กล่าวคือ จะเก็บข้อมูลเฉพาะที่รับมาจริงเท่านั้น ไม่มีการเก็บช่องว่างให้ครบตามจำนวนตัวอักขระที่เหลือ มีค่าตั้งแต่ 1-4000 ส่วนขนาดข้อมูลที่ต้องการเก็บจะเป็น $n \times 2$ เนื่องจากใช้ 2 ไบต์ในการเก็บค่า 1 ตัวอักขระ
float	เป็นประเภทของข้อมูลที่เก็บค่าเป็นตัวเลขรวมถึงทศนิยม โดยมีการกำหนดจำนวนหลักของตัวเลขทั้งหมดไว้ก่อน มีช่วงของค่าที่ยอมรับได้คือ -1.79E +308 ถึง 1.79E +308
datetime	เป็นประเภทของข้อมูลที่เก็บค่าของวันที่ (Date) หรือเวลา (Time) หรือทั้งสองอย่างรวมกัน สำหรับการใส่ค่าข้อมูลของวันที่ ใช้ขนาดข้อมูลทั้งสิ้น 8 ไบต์ โดยแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ 4 ไบต์แรกสำหรับเก็บค่าของวันที่ทั้งก่อนและหลังวันฐาน ซึ่งคือวันที่ 1 เดือนมกราคม ปี ค.ศ.1900 (1/1/1900)

### 4.3 รายละเอียดฐานข้อมูล

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี ทำให้สามารถออกแบบเป็นฐานข้อมูล โดยแต่ละตารางมีการจัดเก็บข้อมูล แอททริบิวต์ และคีย์หลัก ดังนี้

ตาราง 4.2 ตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบฐานข้อมูล

ลำดับ	ชื่อตาราง	Primary key	ประเภท	รายละเอียด
1	code_country	country_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลรหัสประเทศ
2	vat_refund	vat_refund_id	master	ตารางเก็บข้อมูลการคืนภาษีมูลค่าเพิ่มให้นักท่องเที่ยว
3	account	act_id	transaction	ตารางเก็บข้อมูลบัญชี
4	invoice	invoice_id	transaction	ตารางเก็บข้อมูลเลขที่รับ
5	invoice_vat_refund	invoice_id+vat_refund_id	transaction	ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดการคืน
6	menu	menu_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลเมนู
7	product_refund	product_vat_refund	master	ตารางเก็บข้อมูลสินค้าที่มีการคืนภาษี
8	product_type	product_type_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลประเภทสินค้าที่คืนภาษี
9	remark_no_refund	remark_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลรหัสคืนไม่ได้
10	retailer	retailer_id	master	ตารางเก็บข้อมูลผู้ประกอบการ
11	role	role_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลการกำหนดสิทธิผู้ใช้ระบบ
12	staff	staff_code	master	ตารางเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่
13	staff_degree	degree_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลระดับของเจ้าหน้าที่
14	staff_dept	dept_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลแผนกที่เจ้าหน้าที่สังกัด
15	staff_office	office_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลหน่วยงานที่เจ้าหน้าที่สังกัด
16	staff_position	Position_id	reference	ตารางเก็บข้อมูลตำแหน่งเจ้าหน้าที่

ตาราง 4.3 รายละเอียดตาราง code\_country

ชื่อตาราง	code_country			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลรหัสประเทศ			
Primary Key	country_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
country_id	รหัสประเทศ	char	2	CA
country_name	ชื่อประเทศ	varchar	100	Canada

ตาราง 4.4 รายละเอียดตาราง vat\_refund

ชื่อตาราง	vat_refund			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลการคืนภาษีมูลค่าเพิ่มให้นักท่องเที่ยว			
Primary Key	vat_refund_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
vat_refund_id	หมายเลขรายการขอคืนภาษี	int	4	28
vol_no	เล่มที่	char	10	105314
serial_no	เลขที่	char	10	2627589
title_name	ชื่อระดับ	nvarchar	4	Mr.
tourist_fname	ชื่อนักท่องเที่ยว	nvarchar	50	AKIKO
tourist_lname	นามสกุลนักท่องเที่ยว	nvarchar	50	KOJIMA
passport_no	หมายเลขหนังสือเดินทาง	nvarchar	10	TF7328294
country_id	รหัสประเทศ	char	2	JP
departure_flight_no	เที่ยวบิน	nvarchar	50	TG642
staff_code	รหัสเจ้าหน้าที่	smallint	2	2

ตาราง 4.4 รายละเอียดตาราง vat\_refund (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
refund_status	สถานะ การคืนภาษี	char	1	1 มี 3 แบบ คือ 1 = คืนภาษี 2 = ตรวจสอบคืน 3 = ไม่คืนภาษี
remark_no_refund_id	รหัสการไม่คืน	tinyint	1	4
total_vat_refund	รวมเงินภาษีที่ได้รับคืน	float	8	781.78
net_vat_refund	จำนวนเงินภาษีที่ได้รับคืนสุทธิ	float	8	681.78
purchase_date	วันที่ซื้อสินค้า	datetime	8	12/9/2548
retailer_id	เลขประจำตัวผู้ประกอบการ	char	10	3502068189
total_payment	จำนวนเงิน	float	8	11950.00
record_date	วันที่เวลาทำการบันทึก	datetime	8	15/9/2548
last_update	วันที่เวลาทำการปรับปรุง	datetime	8	15/9/2548

ตาราง 4.5 รายละเอียดตาราง account

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
act_id	รหัสบัญชี	int	4	21
act_date	วันที่บันทึกบัญชี	datetime	8	12/9/2548
cash_first	ยอดยกมาเงินสดย่อย	float	8	70221.96

ตาราง 4.5 รายละเอียดตาราง account (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
cash_pay_tourist	เงินสดจ่ายคืนนักท่องเที่ยว	float	8	25598.90
save_first	ยอดยกมาเงินในเซฟ	float	8	113000.00
fee_first	ยอดยกมาเงินค่าธรรมเนียม	float	8	5900.00
fee_receive	เงินค่าธรรมเนียมรับวันนี้	float	8	900.00
middle_first	ยอดยกมาเงินกองกลาง	float	8	1263.00
middle_receive	เงินรับเข้ากองกลาง	float	8	5.00
middle_pay_act	เงินกองกลางจ่าย	float	8	100.00
remark	หมายเหตุ	nvarchar	1000	จ่ายค่าทำความสะอาด
cash_receive_save	เงินรับจากเซฟเข้าเงินสดย่อย	float	8	25000.00
save_receive_act	เงินรับเข้าเซฟ	float	8	50000.00
fee_pay_act	เงินค่าธรรมเนียมจ่ายให้การเงิน	float	8	10000.00
staff_code	รหัสเจ้าหน้าที่	smallint	2	20
staff_acct_id	รหัสเจ้าหน้าที่บัญชี	smallint	2	2
b1000	ธนบัตรใบ 1000 บาท	int	4	15
b500	ธนบัตรใบ 500 บาท	int	4	5
b100	ธนบัตรใบ 100 บาท	int	4	45
b50	ธนบัตรใบ 50 บาท	int	4	6
b20	ธนบัตรใบ 20 บาท	int	4	200
b10	เหรียญ 10 บาท	int	4	59
b5	เหรียญ 5 บาท	int	4	14
b1	เหรียญ 1 บาท	int	4	102



ตาราง 4.5 รายละเอียดตาราง account (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
VatToDay	ภาษีจ่ายคืนให้ นักท่องเที่ยววันนี้	float	8	18711.92
DiffToDay	ผลต่างเศษสตางค์	float	8	0.92
VatToDayNoPoint	ภาษีจ่ายคืนให้ นักท่องเที่ยววันนี้ (ไม่คิดเศษสตางค์)	float	8	18711.00
TotalDiff	ผลรวมเศษสตางค์ ทั้งหมด	float	8	1.03

ตาราง 4.6 รายละเอียดตาราง invoice

ชื่อตาราง	invoice			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลเลขที่รับ			
Primary Key	invoice_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
invoice_id	หมายเลขรายการสรุป ภพ.10	int	4	30
invoice_no	รหัสประจำรายการ	char	12	N2005000001
record_date	วันที่เวลาทำการบันทึก	datetime	8	25/9/2548
last_update	วันที่เวลาทำการ ปรับปรุงข้อมูล	datetime	8	26/9/2548
running_number	หมายเลขสำหรับออก รหัสประจำหมายเลข รายการสรุป ภพ.10	nvarchar	6	9

ตาราง 4.7 รายละเอียดตาราง invoice\_vat\_refund

ชื่อตาราง	invoice_vat_refund			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดการคืน			
Primary Key	invoice_id + vat_refund_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
invoice_id	หมายเลขรายการสรุป ภพ.10	int	4	30
vat_refund_id	หมายเลขรายการขอ คืนภาษี	int	4	28

ตาราง 4.8 รายละเอียดตาราง menu

ชื่อตาราง	menu			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลเมนู			
Primary Key	menu_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
menu_id	หมายเลขเมนู	smallint	2	1
name	ชื่อเมนู	nvarchar	50	Home
menu_order	ลำดับที่ของเมนู	smallint	2	1
authroles	หมายเลขสิทธิผู้ใช้	nvarchar	50	1,3
menu_path	ตำแหน่งที่เก็บไฟล์ใน แต่ละเมนู	nvarchar	100	/Default.aspx

ตาราง 4.9 รายละเอียดตาราง product\_refund

ชื่อตาราง	product_refund			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสินค้าที่มีการคืนภาษี			
Primary Key	product_vat_refund_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
product_vat_refund_id	รหัสสินค้า	int	4	6
vat_refund_id	รหัสภาษีที่ขอคืน	int	4	28
product_type_id	รหัสประเภทสินค้า	int	4	9
price	ราคาสินค้า	float	8	32345.00

ตาราง 4.10 รายละเอียดตาราง product\_type

ชื่อตาราง	product_type			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลประเภทสินค้าที่คืนภาษี			
Primary Key	product_type_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
product_type_id	รหัสประเภทสินค้า	int	4	8
product_type	ชื่อประเภทสินค้า	nvarchar	250	เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม

ตาราง 4.11 รายละเอียดตาราง remark\_no\_refund

ชื่อตาราง	remark_no_refund			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสถานะไม่คืนภาษี			
Primary Key	remark_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
remark_id	รหัสเหตุผลในการแจ้ง ไม่คืน	tinyint	1	1 มี 6 แบบ คือ 1 = ไม่ถึง 2000 2 = ไม่ถึง 5000 3 = ไม่ประทับตรา ศุลกากร 4 = ไม่มีสินค้าให้ตรวจ 5 = ชื้อเกิน 60 วัน 6 = พนักงานสายการบิน
des	เหตุผลในการแจ้งไม่ คืน	nvarchar	50	ไม่ถึง 2000

ตาราง 4.12 รายละเอียดตาราง retailer

ชื่อตาราง	retailer			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลผู้ประกอบการ			
Primary Key	retailer_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
retailer_id	เลขประจำตัว ผู้ประกอบการ	char	10	3501025480
retailer_name	ชื่อผู้ประกอบการ	nvarchar	150	เจมส์ แกลอรี่ เชียงใหม่ จำกัด

ตาราง 4.12 รายละเอียดตาราง retailer (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
address	ที่ตั้งสถาน ประกอบการ	nvarchar	250	45/2 ถ.โชตนา ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่
tel	เบอร์โทรศัพท์	char	10	0-5354-5458
status	สถานะประกอบการ	char	1	1 มี 2 แบบ คือ 1 = เป็นสมาชิก 2 = ไม่เป็นสมาชิก

ตาราง 4.13 รายละเอียดตาราง role

ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
ชื่อตาราง	role			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสิทธิผู้ใช้งานระบบ			
Primary Key	role_id			
role_id	หมายเลขสิทธิผู้ใช้งาน ระบบ	tinyint	1	1 มี 4 แบบคือ 1 = Administrator 2 = Accout 3 = CEO 4 = User
role_name	ชื่อสิทธิผู้ระบบ	nvarchar	20	Administrator

ตาราง 4.14 รายละเอียดตาราง staff

ชื่อตาราง	staff			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่			
Primary Key	staff_code			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
staff_code	รหัสเจ้าหน้าที่	smallint	2	12
staff_name	ชื่อเจ้าหน้าที่	nvarchar	50	ศิริวรรณ ฉัตรมงคลวัฒน์
position_id	รหัสตำแหน่ง	tinyint	1	1
degree_id	รหัสระดับ	tinyint	1	5
office_id	รหัสหน่วยงานสังกัด	tinyint	1	2
dept_id	รหัสแผนก	tinyint	1	4
tel	เบอร์โทรศัพท์ต่อ	char	10	053-112363
role_id	หมายเลขสิทธิผู้ใช้	tinyint	1	1
user_name	รหัสผู้ใช้	nvarchar	15	093651
password	รหัสผ่าน	nvarchar	15	CV79eEE3WTw=

ตาราง 4.15 รายละเอียดตาราง staff\_degree

ชื่อตาราง	staff_degree			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลระดับของเจ้าหน้าที่			
Primary Key	degree_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
degree_id	รหัสระดับ	tinyint	1	2
name	ชื่อระดับ	nvarchar	50	2

All rights reserved

ตาราง 4.16 รายละเอียดตาราง staff\_dept

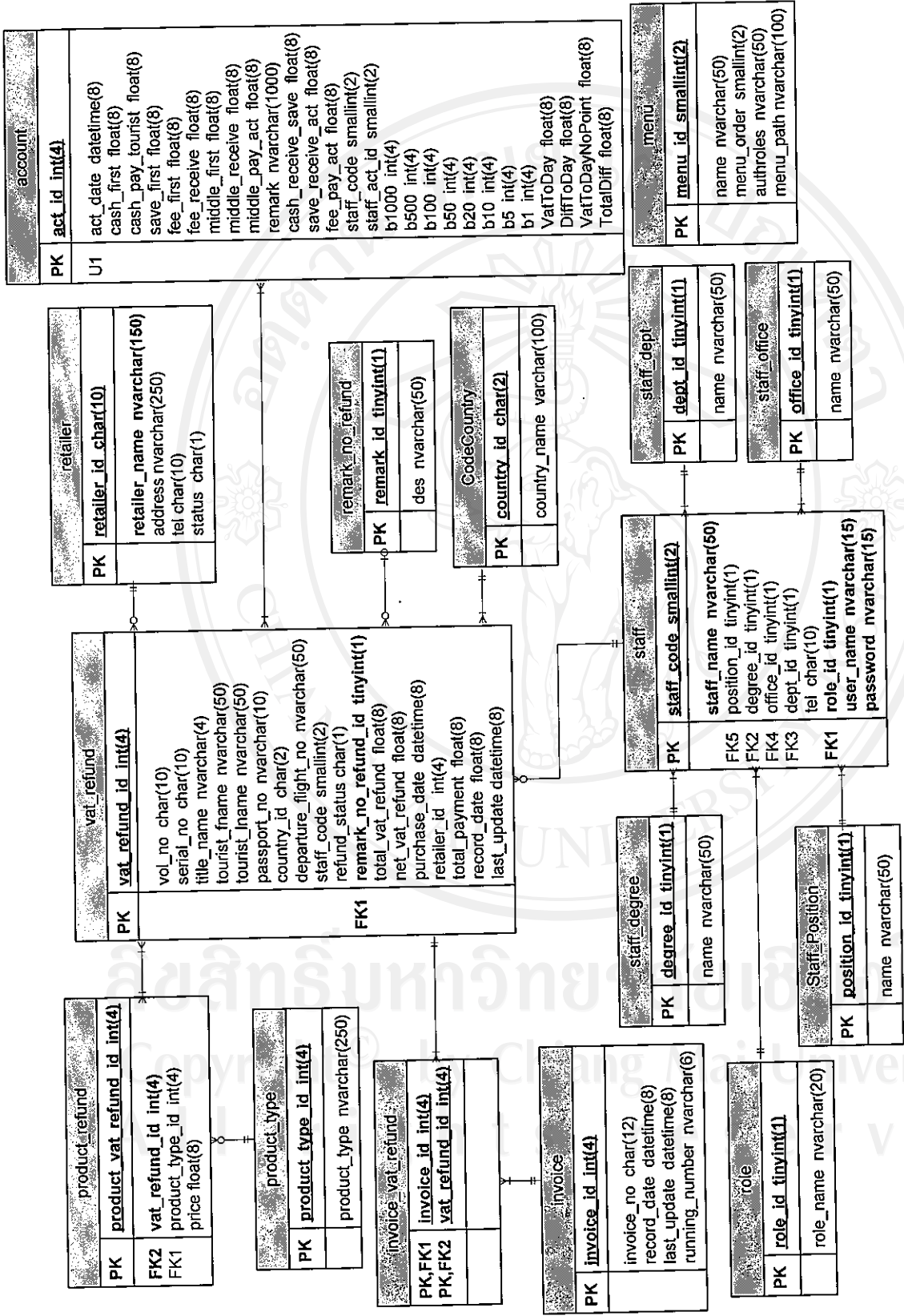
ชื่อตาราง	staff_dept			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลแผนกที่เจ้าหน้าที่สังกัด			
Primary Key	dept_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
dept_id	รหัสแผนก	tinyint	1	2
name	ชื่อแผนก	nvarchar	50	ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตาราง 4.17 รายละเอียดตาราง staff\_office

ชื่อตาราง	staff_office			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลหน่วยงานที่เจ้าหน้าที่สังกัด			
Primary Key	office_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
office_id	รหัสหน่วยงาน	tinyint	1	2
name	ชื่อหน่วยงาน	nvarchar	50	สท.เชียงใหม่ 1

ตาราง 4.18 รายละเอียดตาราง staff\_position

ชื่อตาราง	Staff_Position			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลตำแหน่งเจ้าหน้าที่			
Primary Key	position_id			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ตัวอย่างข้อมูล
position_id	รหัสตำแหน่ง	tinyint	1	1
name	ชื่อตำแหน่ง	nvarchar	50	บุคลากร



รูป 4.19 แสดงความสัมพันธ์ของตาราง