

**ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม**  
**คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองปริญญาานิพนธ์**

ชื่อหัวข้อปริญญาานิพนธ์ ระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION DATABASE SYSTEM

ชื่อนักศึกษา 1. นายสรโรจน์พันธ์ จันทร์จรงค์ศักดิ์ รหัสประจำตัว 40031334  
 2. นายสุรศักดิ์ ตั้งสกุล รหัสประจำตัว 40031338  
 3. นายเอกนรินทร์ คงสี รหัสประจำตัว 40031343

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์

1. อาจารย์อำพล ทองระอา  
 2. อาจารย์กิติพงศ์ มะโน



คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์	ลายมือ
1. อาจารย์อำพล ทองระอา	
2. อาจารย์พงษ์เกียรติ เขษมฐิติทัตย์สกุล	
3. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สวัสดิ์	
4. อาจารย์อมรรชัย ชัยชนะ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ วันที่ 22 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2541 เวลา 21.00 น. ถึง 22.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

พ.ศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่......เดือน......พ.ศ...



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน... 32811

วัน, เดือน, ปี... 10 ส.ย. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ปริญญานิพนธ์

ระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION DATABASE SYSTEM



ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงปีการศึกษา 2541อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ปริญญานิพนธ์

เรื่อง ระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION DATABASE SYSTEM

## ผู้จัดทำ

1. นายสโรจน์พันธ์ จันทร์จรงค์ศักดิ์
2. นายสุรศักดิ์ ตั้งสกุล
3. นายเอกนรินทร์ คงสี

## อาจารย์ที่ปรึกษา

ลงนาม

(อาจารย์อำพล ทองระอา)

ลงนาม

(อาจารย์กิติพงศ์ มะโน)

## หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

ลงนาม

(ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ปริญญานิพนธ์

เรื่อง ระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION DATABASE SYSTEM

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงหลักการ และวิธีการเขียน โปรแกรมฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual FoxPro
2. เพื่อออกแบบ และสร้าง โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลฝ่ายสารนิเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
3. เพื่อออกแบบ และสร้าง โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลฝ่ายการเงิน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
4. เพื่อนำโปรแกรมที่สร้างไปใช้ในงานของฝ่ายสารนิเทศ และงานของฝ่ายการเงิน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงหลักการ และวิธีการเขียน โปรแกรมฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual FoxPro
2. ได้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของฝ่ายสารนิเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
3. ได้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของฝ่ายการเงิน คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม
4. ได้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

นายสโรจน์พันธ์	จันทร์จรัสศักดิ์
นายสุรศักดิ์	ตั้งสกุล
นายเอกนรินทร์	คงสี

### อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์อำพล	ทองระอา
อาจารย์กิติพงศ์	มะโน

ปีการศึกษา 2541

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็นส่วนหลัก ๆ 3 คือ ส่วนของข้อมูลส่วนกลาง ฝ่ายสารสนเทศ และฝ่ายการเงิน โดยการออกแบบ และพัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถจัดการฐานข้อมูลได้สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual FoxPro 5.0 เป็นตัวกลางในการจัดการฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION DATABASE SYSTEM**

MR.SAROJPHAN	JANJARUNGSAK
MR.SURASAK	TUNGSAKUL
MR.EKNARIN	KHONGSRI

**ADVISORS**

MR.AMPHON	THONGRA-AR
MR.KITIPONG	MANO

1998

**ABSTRACT**

This thesis presents the database system for faculty of Industrial Education. This system is include of the central data, information department and financial department. This system is designed and developed for managing database easy to use.

This program was written by using Microsoft Visual FoxPro 5.0 for central database management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### III

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี เนื่องจาก พระคุณของบิดา, มารดา และ ความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร รวมไปถึงอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ วิศวกรรมทุกท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งแนวทางการแก้ไข ปัญหาในการดำเนินงาน อีกทั้งเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจตลอดมา ซึ่งในโอกาสนี้คณะผู้จัดทำ รู้สึกซาบซึ้งในพระคุณของทุกท่าน คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## IV

### สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VIII
สารบัญตาราง	XVI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 จุดความสามารถของโครงการ	1
1.3 เนื้อหาพอสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎี และหลักการ	4
2.1 บทนำ	4
2.2 ประวัติความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล	4
2.3 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล	5
2.3.1 คำศัพท์พื้นฐาน	5
2.3.2 Entity, Attribute และความสัมพันธ์	6
2.3.3 รีเลชัน	8
2.3.4 ฐานข้อมูล	8
2.3.5 ระบบการจัดฐานข้อมูล	9
2.3.6 โมเดล	10
2.4 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล	11
2.5 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล	13
2.5.1 ความเป็นอิสระของข้อมูล	14
2.5.2 Instance และ Database Schema	14
2.5.3 ระบบการจัดฐานข้อมูล	14
2.5.4 ผู้บริหารฐานข้อมูล	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5.5 ผู้ใช้ระบบ	15
2.5.6 การจัดเก็บข้อมูล	16
2.5.7 ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล	19
2.5.8 ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล	19
2.5.9 ภาษา SQL	19
2.6 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน, คีย์ และนอร์มัลไลซ์	23
2.6.1 กฎของความคงสภาพ	23
2.6.2 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน	25
2.6.3 คีย์	25
2.6.4 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1, 2 และ 3	25
2.7 การออกแบบฐานข้อมูล	28
2.7.1 เป้าหมายของการออกแบบฐานข้อมูล	29
2.7.2 ความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน	30
2.7.3 หลักการพื้นฐานของการออกแบบฐานข้อมูล	31
2.8 แนะนำโปรแกรม Visual FoxPro 5.0	32
2.8.1 การเข้าโปรแกรม	32
2.9 การสร้างฐานข้อมูลของ Visual FoxPro	35
2.9.1 การสร้างฐานข้อมูลลักษณะที่ 1	36
2.9.2 การสร้างฐานข้อมูลลักษณะที่ 2	42
2.9.3 การกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูล	46
2.10 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง	53
2.10.1 วิธีสร้างความสัมพันธ์	57
2.10.2 การยกเลิกความสัมพันธ์	58
2.10.3 การปรับปรุงแก้ไขความสัมพันธ์	58
2.10.4 การกำหนด Referential Integrity	59
2.10.5 การสร้าง LocalView ด้วย ViewDesigner	61

## VI

### สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.11 วิธีสร้างฟอร์ม	69
2.11.1 วิธีสร้างฟอร์มด้วย Wizard	69
2.11.2 วิธีออกแบบฟอร์มด้วยตนเอง	78
2.12 วิธีสร้างรายงาน	87
2.12.1 วิธีสร้างรายงานด้วย Wizard	87
2.12.2 วิธีการออกแบบรายงานด้วยตนเอง	101
2.12.3 วิธีพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์	115
2.13 การสร้าง Visual FoxPro .APP และ .EXE	117
2.13.1 การสร้างโปรแกรมหลัก	117
2.13.2 การสร้าง Executable file และ Application file	120
2.14 การทำ Setup Disk	121
<b>บทที่ 3 การออกแบบ และการสร้าง</b>	127
3.1 กล่าวนำ	127
3.2 ศึกษาขอบเขต และหน้าที่งานของฝ่ายต่าง ๆ	127
3.2.1 ฝ่ายสารสนเทศ	127
3.2.2 ฝ่ายการเงิน	127
3.3 กำหนดโครงสร้างของระบบฐานข้อมูล	128
3.3.1 ข้อมูลส่วนกลาง	128
3.3.2 ข้อมูลฝ่ายสารสนเทศ	128
3.3.3 ข้อมูลฝ่ายการเงิน	129
3.4 กำหนดโครงสร้าง และเมนูภายในโปรแกรม	129
3.5 การวิเคราะห์ระบบงาน	131
3.6 ความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูล	135
3.7 เขียนโปรแกรม	137
3.8 ทดสอบระบบ	137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## VII

### สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>บทที่ 4 การใช้งาน และการทดลอง</b>	138
4.1 การเข้าสู่โปรแกรม	138
4.2 การใช้งาน โปรแกรม	139
4.2.1 ข้อมูลส่วนกลาง	139
4.2.2 ระบบงานฝ่ายสารสนเทศ	141
4.2.3 ระบบงานฝ่ายการเงิน	147
4.3 การทดลอง	151
4.3.1 ข้อมูลส่วนกลาง	151
4.3.2 ระบบงานฝ่ายสารสนเทศ	157
<b>บทที่ 5 บทสรุป และแนวทางในการพัฒนา</b>	159
5.1 ปัญหาที่พบ	159
5.2 การแก้ปัญหา	160
5.3 แนวทางในการพัฒนา	160
<b>ภาคผนวก ก</b>	161
<b>ภาคผนวก ข</b>	168
<b>บรรณานุกรม</b>	188

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## VIII

### สารบัญภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.1 ตัวอย่าง Entity และ Attribute	7
รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยใช้หัวลูกศรคู่แสดงความเป็นกลุ่ม	7
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยใช้หัวลูกศรเดี่ยวแสดงความเป็นกลุ่ม	8
รูปที่ 2.4 การใช้ระบบไฟล์	9
รูปที่ 2.5 การใช้ระบบฐานข้อมูล	9
รูปที่ 2.6 การใช้ระบบฐานข้อมูลด้วย DBMS	10
รูปที่ 2.7 โครงสร้างฐานข้อมูลแบบเน็ตเวิร์ค	11
รูปที่ 2.8 ระดับของข้อมูล 3 ระดับ	13
รูปที่ 2.9 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล	30
รูปที่ 2.10 คลิกที่ Microsoft Visual FoxPro 5.0	33
รูปที่ 2.11 ไอคอนของโปรแกรม	33
รูปที่ 2.12 หน้าต่างยินดีต้อนรับเข้าสู่โปรแกรม	34
รูปที่ 2.13 หน้าต่างของ Visual FoxPro	35
รูปที่ 2.14 ไอคอนบ็อกซ์ New Table	36
รูปที่ 2.15 ไอคอนบ็อกซ์ Create	37
รูปที่ 2.16 รายละเอียดในส่วนของ Fields	37
รูปที่ 2.17 ส่วนของ Indexs	39
รูปที่ 2.18 การถามของโปรแกรม Visual FoxPro	40
รูปที่ 2.19 การแก้ไขข้อมูล	41
รูปที่ 2.20 การนำตารางข้อมูลที่สร้างไว้แล้วเข้ามาในโปรเจคไฟล์	41
รูปที่ 2.21 ไอคอนบ็อกซ์ Open Files	42
รูปที่ 2.22 รายละเอียดในส่วนของ Data	43
รูปที่ 2.23 ไอคอนบ็อกซ์ Create	43
รูปที่ 2.24 Databasecontainer	44
รูปที่ 2.25 ไอคอนบ็อกซ์ New Table	45
รูปที่ 2.26 ไอคอนบ็อกซ์ Create	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและต้องอภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.27 รายละเอียดของฟิลด์	46
รูปที่ 2.28 รายละเอียดในส่วนของ Indexs	49
รูปที่ 2.29 ส่วนของ Table	50
รูปที่ 2.30 ส่วนของ Data	51
รูปที่ 2.31 การแก้ไข Table ใน Database Container	52
รูปที่ 2.32 การลบ Table ใน Database Container	53
รูปที่ 2.33 ลักษณะของ Database Container	55
รูปที่ 2.34 ลักษณะของตาราง CUS_ID.DBF ที่สำเร็จ	56
รูปที่ 2.35 ลักษณะของตาราง ORDER.DBF ที่สำเร็จ	57
รูปที่ 2.36 เส้นความสัมพันธ์ระหว่าง ตาราง 2 ตาราง	58
รูปที่ 2.37 ตัวเลือกเมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา	58
รูปที่ 2.38 ตัวเลือกเมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา	59
รูปที่ 2.39 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Edit RelationShip	59
รูปที่ 2.40 ตัวเลือกเมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา	60
รูปที่ 2.41 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Referential Integrity Builder	60
รูปที่ 2.42 การกำหนด New Local View	61
รูปที่ 2.43 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New Local View	62
รูปที่ 2.44 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Add Table or View	62
รูปที่ 2.45 เลือกตารางเพื่อนำเข้าสู่ View Designer	63
รูปที่ 2.46 รายละเอียดและเงื่อนไขของ Local View	63
รูปที่ 2.47 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Add Table or View	64
รูปที่ 2.48 เงื่อนไขต่าง ๆ ของ Local View	65
รูปที่ 2.49 เงื่อนไขในส่วนของ Fields	66
รูปที่ 2.50 เงื่อนไขในส่วนของ Join	66
รูปที่ 2.51 เงื่อนไขในส่วนของ Filter	67
รูปที่ 2.52 เงื่อนไขในส่วนของ Order By	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.53 การแสดงผลแบบ Browse	68
รูปที่ 2.54 คำสั่ง SQL ที่ใช้สร้าง Local View	69
รูปที่ 2.55 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New	70
รูปที่ 2.56 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Wizard Selection	71
รูปที่ 2.57 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Form Wizard	71
รูปที่ 2.58 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open	72
รูปที่ 2.59 การเลือกฟิลด์	72
รูปที่ 2.60 การเลือกฟิลด์	73
รูปที่ 2.61 การเลือกรูปแบบของฟอร์ม	74
รูปที่ 2.62 การจัดเรียงลำดับข้อมูล	74
รูปที่ 2.63 ขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฟอร์ม	75
รูปที่ 2.64 ลักษณะของ Preview	76
รูปที่ 2.65 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Save As	77
รูปที่ 2.66 ฟอร์มที่ได้จากการสร้างโดยใช้ Wizard	77
รูปที่ 2.67 หมายเลขปุ่มต่าง ๆ	78
รูปที่ 2.68 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New	79
รูปที่ 2.69 ลักษณะของฟอร์มใหม่	79
รูปที่ 2.70 การเลือกที่ Caption	80
รูปที่ 2.71 การเลือกที่ FontName	80
รูปที่ 2.72 ชื่อเรื่องที่ถูกกำหนด	81
รูปที่ 2.73 ตัวอย่างการจัดวางข้อความ	81
รูปที่ 2.74 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open	82
รูปที่ 2.75 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Add Table or View	82
รูปที่ 2.76 Data Environment	83
รูปที่ 2.77 การนำฟิลด์ที่ต้องการใส่ลงในฟอร์ม	83
รูปที่ 2.78 การแทรกตาราง Browse ด้วยปุ่มเครื่องมือ Grid	84

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.79 เมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา	84
รูปที่ 2.80 Grid Builder	85
รูปที่ 2.81 การเลือกฟิลด์ต่าง ๆ	85
รูปที่ 2.82 หลังจากกด OK	86
รูปที่ 2.83 การถามเพื่อให้บันทึกข้อมูล	86
รูปที่ 2.84 ปุ่มบริหารฐานข้อมูล	87
รูปที่ 2.85 รายละเอียดฟิลด์ต่าง ๆ	88
รูปที่ 2.86 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New	88
รูปที่ 2.87 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Wizard Selection	89
รูปที่ 2.88 ขั้นตอนของการเลือกฟิลด์	90
รูปที่ 2.89 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open	90
รูปที่ 2.90 ฟิลด์ต่าง ๆ ของตาราง EMP	91
รูปที่ 2.91 การเลือกฟิลด์ต่าง ๆ	91
รูปที่ 2.92 การเลือกจัดกลุ่มของข้อมูล	92
รูปที่ 2.93 เลือกลักษณะของการจัดเรียงข้อมูล	93
รูปที่ 2.94 เลือกรูปแบบการแสดงผลของรายงาน	93
รูปที่ 2.95 ขั้นตอนสุดท้ายของการสร้างรายงาน	94
รูปที่ 2.96 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Save As	95
รูปที่ 2.97 ตัวอย่างรายงานที่สร้างขึ้น	95
รูปที่ 2.98 แถบเครื่องมือ Report Designer	96
รูปที่ 2.99 แถบเครื่องมือที่ใช้สร้างรายงาน	96
รูปที่ 2.100 เมนูที่มีให้เลือกคลิก	98
รูปที่ 2.101 ภาพรายงานจากการคลิกที่ Preview	98
รูปที่ 2.102 ตัวอย่างรายงาน	99
รูปที่ 2.103 เมนู Format	100
รูปที่ 2.104 รายการ Font	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
 ใ้เรียนที่... ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกาไปใช้

## XII

### สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.105 ตัวอย่างรายงานที่แสดงภาษาไทยถูกต้องแล้ว	101
รูปที่ 2.106 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New	102
รูปที่ 2.107 หน้าต่าง Report Designer	102
รูปที่ 2.108 เมนู Report	103
รูปที่ 2.109 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Title/Summary	103
รูปที่ 2.110 ส่วนของรายงานที่เพิ่มขึ้น	104
รูปที่ 2.111 ลักษณะของตัวอย่างรายงานที่สร้าง	104
รูปที่ 2.112 ผลการรันตัวอย่างรายงานที่สร้าง	105
รูปที่ 2.113 หน้าต่าง Report Expression	106
รูปที่ 2.114 หน้าต่าง Expression Builder	106
รูปที่ 2.115 ดับเบิ้ลคลิกที่ _pageno	107
รูปที่ 2.116 เลือกที่ DMY(expD)	108
รูปที่ 2.117 เลือกที่ DATE()	109
รูปที่ 2.118 Data Environment	110
รูปที่ 2.119 เมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา	110
รูปที่ 2.120 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open	111
รูปที่ 2.121 ฐานข้อมูลที่เลือกใช้ออกแบบรายงาน	112
รูปที่ 2.122 Report Expression	112
รูปที่ 2.123 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Calculate Field	113
รูปที่ 2.124 Report Expression หลังจากกำหนดค่าต่าง ๆ แล้ว	114
รูปที่ 2.125 เลือกที่ Dotted	114
รูปที่ 2.126 การเปิดโหมดแก้ไขรายงาน	115
รูปที่ 2.127 เลือกที่ Preview	116
รูปที่ 2.128 แถบเครื่องมือ Print Preview	116
รูปที่ 2.129 คำสั่งที่ใช้พิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์	116
รูปที่ 2.130 การกำหนดเงื่อนไขของการพิมพ์	117

### XIII

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.131 การกำหนดเงื่อนไขของการพิมพ์	117
รูปที่ 2.132 พื้นที่สำหรับเขียนโปรแกรม	118
รูปที่ 2.133 ตัวอย่างโปรแกรมที่เขียน	118
รูปที่ 2.134 การกำหนดให้เป็นโปรแกรมหลัก	119
รูปที่ 2.135 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Build Options	120
รูปที่ 2.136 การคลิกเลือกในเมนู	121
รูปที่ 2.137 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Microsoft Visual FoxPro Setup Wizard	122
รูปที่ 2.138 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 1	122
รูปที่ 2.139 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 2	123
รูปที่ 2.140 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 3	123
รูปที่ 2.141 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 4	124
รูปที่ 2.142 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 5	125
รูปที่ 2.143 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 6	125
รูปที่ 2.144 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 7	126
รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของทั้ง 3 ฝ่าย	128
รูปที่ 3.2 โครงสร้าง และเมนูภายใน โปรแกรม	129
รูปที่ 3.3 โครงสร้างเมนูข้อมูลส่วนกลาง	130
รูปที่ 3.4 โครงสร้างเมนูฝ่ายสารสนเทศ	130
รูปที่ 3.5 โครงสร้างเมนูฝ่ายการเงิน	130
รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูล	135
รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูล	136
รูปที่ 3.8 ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูล	136
รูปที่ 4.1 เมนูหลัก	138
รูปที่ 4.2 เมนูข้อมูลส่วนกลาง	139
รูปที่ 4.3 เมนูอาจารย์	139
รูปที่ 4.4 ข้อมูลรายวิชา	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 4.5 เมนูระบบงานฝ่ายสารสนเทศ	141
รูปที่ 4.6 ตารางเรียน	142
รูปที่ 4.7 เมนูตารางสอบ	142
รูปที่ 4.8 ใบปะหน้า	143
รูปที่ 4.9 ตาราง	143
รูปที่ 4.10 แบบสอบถาม	144
รูปที่ 4.11 กรรมการออกข้อสอบ	144
รูปที่ 4.12 ใบบันทึกข้อความ	145
รูปที่ 4.13 ตารางกรรมการออก และตรวจข้อสอบ ส่วนที่ 1	145
รูปที่ 4.14 ตารางกรรมการออก และตรวจข้อสอบ ส่วนที่ 2	146
รูปที่ 4.15 เมนูระบบงานด้านการเงิน	147
รูปที่ 4.16 เมนูขออนุมัติเบิกเงิน	147
รูปที่ 4.17 เบิกเงินงบประมาณ	148
รูปที่ 4.18 เบิกเงินรายได้	148
รูปที่ 4.19 กรอกอัตราค่าจ้าง (ส่วนข้อมูลประจำตัว)	149
รูปที่ 4.20 กรอกอัตราค่าจ้าง (ส่วนวิชาที่สอน)	149
รูปที่ 4.21 ตารางสอบ	150
รูปที่ 4.22 ข้อมูลอาจารย์	152
รูปที่ 4.23 การเพิ่มข้อมูล	152
รูปที่ 4.24 การแก้ไขข้อมูล	153
รูปที่ 4.25 การค้นหาข้อมูล	153
รูปที่ 4.26 การถามเมื่อกดปุ่มลบข้อมูล	154
รูปที่ 4.27 ข้อมูลรายวิชา	154
รูปที่ 4.28 การเพิ่มข้อมูลรายวิชา	155
รูปที่ 4.29 การแก้ไขข้อมูลรายวิชา	156
รูปที่ 4.30 การค้นหาข้อมูลรายวิชา	156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

โดยไม่แจ้งเหตุใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 4.31 การถามเมื่อกดปุ่มลบข้อมูล	157
รูปที่ 4.32 ส่วนหน้าใบประกาศ	157
รูปที่ 4.33 ตารางสอบ	158



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 การสร้างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งโดยใช้ตารางเดียว	16
ตารางที่ 2.2 การสร้างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	17
ตารางที่ 2.3 การสร้างความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	18
ตารางที่ 2.4 สรุปคำสั่งของ SQL	20
ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างรีเลชัน 1NF	26
ตารางที่ 2.6 รีเลชัน 2NF	27
ตารางที่ 2.7 รายละเอียดของตาราง CUS_ID.DBF	54
ตารางที่ 2.8 รายละเอียดของตาราง ORDER.DBF	54
ตารางที่ 2.9 ข้อมูลที่กำหนดใน CUS_ID.DBF	55
ตารางที่ 2.10 ข้อมูลที่กำหนดใน ORDER.DBF	56
ตารางที่ 3.1 พจนานุกรมข้อมูล	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้มีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันมากขึ้น จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน การบันเทิง การแสวงหาความรู้ ซึ่งคอมพิวเตอร์เข้าไปมีบทบาทแทบทุกอย่าง เช่น การทำนายดวงชะตา การใช้เป็นเครื่องดนตรี การใช้ค้นหาข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ในการใช้งาน ภายในคณะครุศาสตร์ อดุสาหรกรรม โดยมีแนวความคิดที่จะจัดทำระบบฐานข้อมูล ที่สามารถใช้ในการปฏิบัติงานของฝ่ายสารนิเทศ และฝ่ายการเงิน โดยจะสร้างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของทั้งสองฝ่ายขึ้นมา เพื่อให้ทั้งสองฝ่ายสามารถปฏิบัติงานได้สะดวก และรวดเร็ว อันจะส่งผลให้การทำงานเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังต่อไปนี้

#### 1.2.1 โครงการนี้มี 2 ส่วนคือ

1. การทำงานของฝ่ายสารนิเทศ
2. การทำงานของฝ่ายการเงิน

#### 1.2.2 ขีดความสามารถของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของฝ่ายสารนิเทศ

1. สามารถจัดทำตารางสอนได้
2. สามารถออกแบบสอบถามการตรวจสอบได้
3. สามารถจัดทำตารางสอบได้
4. สามารถจัดทำตารางกรรมการออกข้อสอบและตรวจข้อสอบได้

#### 1.2.3 ขีดความสามารถของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของฝ่ายการเงิน

1. สามารถจัดทำบัญชีได้
2. สามารถจัดทำแบบขออนุมัติเบิกเงินรายได้
3. สามารถจัดทำสัญญาการยืมเงินได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สามารถจัดทำบัญชีการยืมเงินและคืนเงินได้
5. สามารถจัดทำแบบรายงานการเดินทางไปราชการได้
6. สามารถจัดทำแบบขออนุมัติการเบิกค่าสอนได้

### 1.3 เนื้อหาพอลังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญญาพันธบัตรฉบับนี้ จะแบ่งออกเป็นบทต่าง ๆ ทั้งหมด 5 บท เพื่อความสะดวกต่อการศึกษา และทำความเข้าใจ ซึ่งในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญดังนี้

#### บทที่ 1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญ และที่มาของปฏิญญาพันธบัตรนี้ รวมไปถึงความจำเป็นในการจัดการฐานข้อมูล ตลอดจนลักษณะโดยทั่วไปของปฏิญญาพันธบัตรอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้ผู้ที่ศึกษาได้ทราบลักษณะทั่วไป และส่วนประกอบของเนื้อหาสาระที่สำคัญภายในปฏิญญาพันธบัตรนี้

#### บทที่ 2 ทฤษฎี และหลักการ

ในบทนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาทางทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล แนะนำโปรแกรม Visual FoxPro 5.0 การใช้งาน Visual FoxPro 5.0 เบื้องต้น การสร้างฐานข้อมูลของ Visual FoxPro 5.0 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล การสร้างฟอร์ม การสร้างรายงาน ตลอดจนการสร้าง Visual FoxPro .APP และ .EXE

#### บทที่ 3 การออกแบบ และการสร้าง

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการในการวิเคราะห์ระบบงานของฝ่ายสารนิเทศ และฝ่ายการเงินของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักการออกแบบและการสร้าง ลำดับขั้นของการออกแบบ รวมไปถึงลำดับขั้นตอนของการสร้าง ฐานข้อมูลในส่วนต่าง ๆ เช่น ฐานข้อมูลอาจารย์ ฐานข้อมูลรายวิชา

#### บทที่ 4 การใช้งาน และการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการใช้งาน และการทดลองต่าง ๆ เช่น ทดลองการป้อนข้อมูล ทดลองการเพิ่มเติมข้อมูล ทดลองการแก้ไขข้อมูล ทดลองการค้นหาข้อมูล ทดลองการลบข้อมูล และทดลองการจัดทำรายงาน

#### บทที่ 5 บทสรุป และแนวทางในการพัฒนา

ในบทนี้จะกล่าวถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการแก้ไข รวมไปถึงแนวทางในการที่จะพัฒนาโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในภาคผนวกจะแสดงรายละเอียดดังนี้

ภาคผนวก ก ผังการทำงานของโปรแกรม

ภาคผนวก ข ผลการทดลอง

สำหรับส่วนที่นอกเหนือไปจากเนื้อหาในบทที่ 1 ถึงบทที่ 5 ผู้อ่านสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้จากหนังสือ และเอกสารอ้างอิงที่แสดงไว้ในบรรณานุกรม หรืออาจจะศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือเล่มอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

#### 2.1 บทนำ

ในการบริหารงานด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านธุรกิจ หรืองานด้านการศึกษา มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเกี่ยวข้องกับงานข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น เอกสาร หรือบันทึก ข้อมูลบางอย่างมีแบบฟอร์มเป็นมาตรฐาน ซึ่งอาจจัดเก็บไว้ในรูปแบบที่สามารถค้นหาได้ง่าย การจัดเก็บโดยวิธีปกติก็น่าจะสามารถใช้ได้ในงานที่มีขนาดเล็กเท่านั้น แต่สำหรับระบบงานขนาดใหญ่ ที่มีข้อมูลที่จะจัดเก็บ และมีความซับซ้อนของงานมาก ๆ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ จะช่วยอำนวยความสะดวกได้เป็นอย่างดี และช่วยให้การบริหารงานระบบข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 2.2 ประวัติความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล

ความจริงแล้วนับเป็นเรื่องยากทีเดียวที่จะกล่าวลงไปอย่างแน่ชัดว่า ระบบฐานข้อมูลได้ถือกำเนิดขึ้นมาเมื่อใด แต่มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้ว่า ต้นกำเนิดของระบบฐานข้อมูลเกิดขึ้นจากโครงการอพอลโลของสหรัฐอเมริกา อันเป็นโครงการส่งมนุษย์อวกาศไปดวงจันทร์ในช่วงเวลา 20 -30 ปีที่แล้ว แน่แน่นอนว่าข้อมูลที่ใช้ในงานดังกล่าวจะต้องมีจำนวนมากทีเดียว การจัดการระบบข้อมูลในโครงการนี้เกิดจากการว่าจ้างบริษัทไอบีเอ็ม ให้พัฒนาระบบการดูแลข้อมูลขึ้นมาอันได้แก่ ระบบ GUAM (Generalized Update Access Method) ซึ่งเราต้องถือเป็นต้นกำเนิดของระบบการจัดการฐานข้อมูล บริษัทไอบีเอ็มพบว่าการทำงานของระบบ GUAM ไม่เพียงแต่จะมีประโยชน์เฉพาะกับโครงการอวกาศเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์ในการประมวลผลในงานธุรกิจอื่น ๆ ดังนั้นในอีก 2 ปีต่อมา ไอบีเอ็มได้พัฒนาการจัดการข้อมูลขึ้นมาใหม่เพื่อการใช้งานในวงการธุรกิจทั่ว ๆ ไป อันได้แก่ระบบ DL/I (Data Language/I) จากนั้น ไอบีเอ็มก็ได้เสริมสร้าง DL/I เพิ่มเติมขึ้น และในที่สุดก็ได้ระบบ IMS (Information Management System) ซึ่งใช้กันมาจนถึงปัจจุบัน

นอกจากบริษัทไอบีเอ็มแล้วยังมีบริษัท GE (General Electric) ที่มีส่วนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ได้แก่ระบบ IDS (Integrated Data Store) ระบบนี้ได้เริ่มใช้ในช่วงปี พ.ศ.2509 และเป็นต้นกำเนิดของระบบโคดาซิล (CODASYL) หรือโมเดลแบบเน็ตเวิร์คที่ยังนิยมใช้กันแพร่หลายในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบัน ระบบโคดาชีวล์ เกิดขึ้น ตั้งแต่ พ.ศ.2517 โดยคณะกรรมการชุดหนึ่งอันเป็นที่เดียวกับชุดที่พัฒนาภาษาโคบอล และได้ร่างข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับโคดาชีวล์ขึ้นสำเร็จเมื่อปี พ.ศ.2515

ในช่วงเวลาใกล้เคียงกับที่โคดาชีวล์ฉบับมาตรฐาน ได้ถูกบัญญัติขึ้น ดร.คอดด์ (E.F. Codd) ได้เสนอผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับโมเดลใหม่อีกโมเดลหนึ่ง อันได้แก่โมเดลเชิงสัมพันธ์ หลักการของ ดร.คอดด์ ได้รับความสนใจจากนักวิจัยและบริษัทผู้ค้าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก และผลงานที่มีความสำคัญยิ่งต่อวงการดาต้าเบสที่พัฒนาขึ้นตามแนวความคิดของ ดร.คอดด์ ได้แก่ ระบบ R ซึ่งเป็นระบบที่สร้างขึ้นโดยบริษัทไอบีเอ็ม แต่กว่าที่โมเดลเชิงสัมพันธ์จะได้ก้าวเข้าสู่วงการธุรกิจก็ใช้เวลาถึง 10 ปี และระบบ R ก็เป็นเพียงระบบต้นแบบที่ยังคงใช้อยู่เฉพาะในห้องวิจัยเท่านั้น โดยไอบีเอ็มได้สร้างระบบ DB2 ขึ้นมาแทน เพื่อนำออกสู่งานธุรกิจ

ในช่วง พ.ศ.2525 เป็นต้นมา ถือเป็นยุคทองของระบบฐานข้อมูลที่ได้ก้าวเข้าสู่ตลาดคอมพิวเตอร์อย่างเต็มตัว จนกระทั่งในปัจจุบัน ก็ได้มีซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นมาเกื้อหนุนการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลอีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบพจนานุกรมข้อมูล ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการออกแบบและสร้างรายงาน และภาษาเรียกค้น เป็นต้น

การเจริญเติบโตของระบบฐานข้อมูลยังคงไม่หยุดนิ่ง พร้อม ๆ กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว เครื่องไม้เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ที่จะช่วยในการประมวลผลข้อมูลก็เกิดขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาษารุ่นที่ 4 หรือที่นับว่าใหม่ที่สุดในขณะนี้ก็คือระบบ CASE (Computer Aided Software Engineering) และการผนวกเอาระบบดาต้าเบสเข้ามาช่วยใช้ร่วมกับระบบฐานรอบรู้ เป็นต้น

## 2.3 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ในหัวข้อนี้ จะกล่าวถึงความรู้พื้นฐานที่ควรทราบ และแนะนำให้อ่านคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ซึ่งในหลายส่วนอาจเป็นศัพท์ที่คุ้นเคยกันแล้ว

### 2.3.1 คำศัพท์พื้นฐาน

1. ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงขั้นต้น ซึ่งอาจจะเรียกว่า เป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ (Information) เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวลผล (เรียงลำดับ, แยกประเภท, เชื่อมโยง, คำนวณหรือสรุปผล) และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ เราจึงเรียกว่าเป็น สารสนเทศ
  2. บิต (Bit) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด
  3. ไบต์ (Byte) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำบิตหลาย ๆ บิต มารวมกันเป็นตัวอักษร
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฟیلด์ (Field) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่ประกอบด้วยตัวอักษรหลาย ๆ ตัวอักษร เพื่อแทนความหมายของสิ่ง ๆ หนึ่ง
5. เรคอร์ด (Record) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจาก การนำเอาฟิลด์หลาย ๆ ฟิลด์ มารวมกัน เพื่อแสดงรายละเอียดของข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
6. แฟ้มข้อมูล (File) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาเรคอร์ดจำนวนหลาย ๆ เรคอร์ดมารวมกันสำหรับในระบบฐานข้อมูล
7. ฐานข้อมูล (Database) คือ โครงสร้างของสารสนเทศ (Information) ที่ประกอบด้วย Entity หลาย ๆ ตัว ซึ่ง Entity เหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กัน

### 2.3.2 Entity, Attribute และความสัมพันธ์

คำว่า Entity เปรียบเสมือนกับเป็นคำนาม อันได้แก่ บุคคล สถานที่ และสิ่งของ เช่น Entity ในระบบฐานข้อมูลก็ได้แก่ อาจารย์ แผนกวิชา แผนกการประกันสุขภาพ ประวัติการทำงาน หรือถ้าเรากำลังสนใจในการสร้างระบบฐานข้อมูล เกี่ยวกับระบบการขายของบริษัทแห่งหนึ่ง Entity ของระบบนี้ก็จะได้แก่ พนักงานขาย ลูกค้า การสั่งซื้อ และสินค้า เป็นต้น

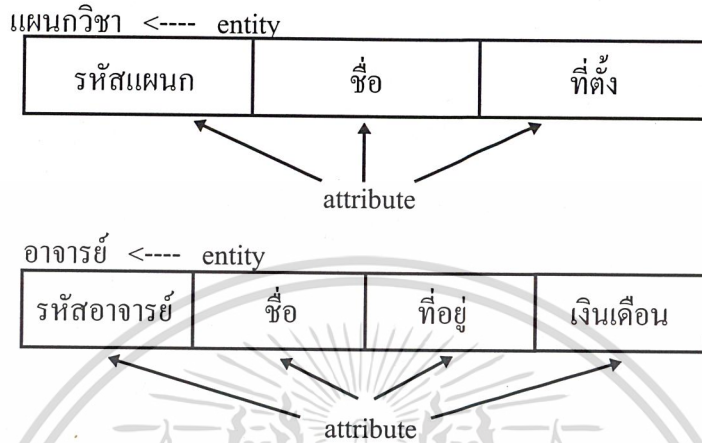
Attribute ก็คือ ข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของ Entity เช่น Attribute ของบุคคลก็อาจจะได้แก่ สีม สีสาย อายุ เพศ ชื่อ ฯลฯ และถ้าจะออกแบบ Attribute ของอาจารย์ที่เรา สนใจได้แก่ รหัสอาจารย์ ชื่อ ที่อยู่ เงินเดือนและอื่น ๆ ดังที่แสดงในรูปที่ 2.1 เป็น Entity 2 ตัว ได้แก่อาจารย์ และแผนกวิชา โดยที่แผนกวิชาเป็น Entity ที่ประกอบด้วย Attribute 3 ตัว คือ รหัสแผนก ชื่อแผนก และสถานที่ตั้ง ส่วนอาจารย์ก็เป็น Entity ที่ประกอบด้วย Attribute 4 ตัว คือ รหัสอาจารย์ ชื่อ ที่อยู่ และเงินเดือน

ส่วนความสัมพันธ์นั้นหมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างแผนกวิชาและอาจารย์ ก็เป็นในลักษณะที่ว่าแผนกวิชาที่อาจารย์นั้น ๆ สังกัดอยู่ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และแผนกวิชา ก็เป็นในลักษณะที่ว่าอาจารย์ที่ทำงานอยู่กับแผนกวิชานั้น ๆ

ในรูปที่ 2.1 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้งสองนี้โดยใช้หัวลูกศรแสดงความสัมพันธ์ ซึ่งในรูปนี้ความสัมพันธ์จากแผนกวิชาไปสู่อาจารย์เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-To-Many) กล่าวคือ ในแผนกวิชา 1 แผนกจะมีอาจารย์สังกัดอยู่ได้มากกว่า 1 คน ในทางกลับกันความสัมพันธ์จากอาจารย์ไปแผนกวิชาเป็นลักษณะแบบกลุ่มต่อหนึ่ง (Many-To-One) ทั้งนี้ก็เพราะมีอาจารย์มากกว่า 1 คน ทำงานอยู่ในแผนกวิชา 1 แผนก ขอให้สังเกตหัวลูกศรที่แสดงความสัมพันธ์แบบนี้ในรูปที่ 2.2 จะเห็นว่า หัวลูกศรเดียวแสดงความเป็น “หนึ่ง” และหัวลูกศร 2 หัวแสดงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็น “กลุ่ม” คือ จาก 1 แผนกวิชาไปยังอาจารย์หลายคน หรือในบางครั้งเราอาจจะใช้หัวลูกศรเดียวแสดงความเป็นกลุ่ม และไม่มีหัวลูกศรแสดงความเป็น 1 ก็ได้ ดังเช่นที่แสดงในรูปที่ 2.3

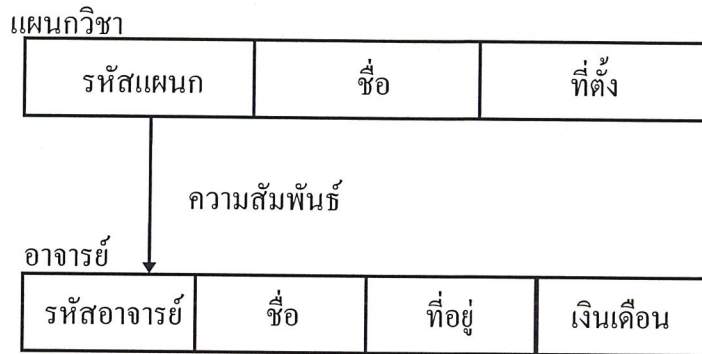


รูปที่ 2.1 ตัวอย่าง Entity และ Attribute



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยใช้หัวลูกศรคู่แสดงความเป็นกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยใช้หัวลูกศรเดียวแสดงความเป็นกลุ่ม

### 2.3.3 รีเลชัน (Relation)

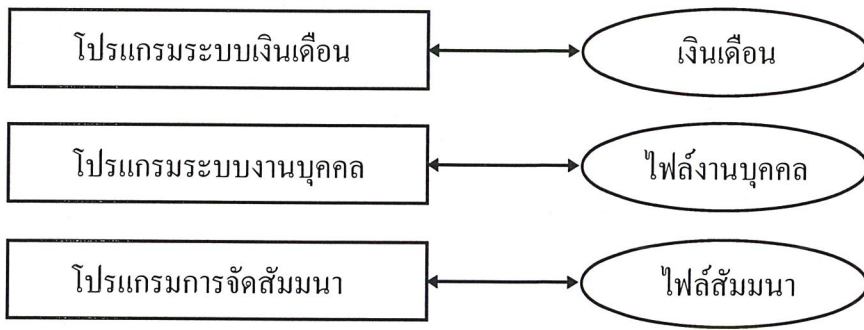
รีเลชัน คือ ตาราง 2 มิติ ที่มีลักษณะดังนี้

1. แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว
2. ชื่อหัวข้อในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกัน ได้แก่ชื่อของ Attribute
3. ค่าข้อมูลที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์ ได้แก่ค่าของ Attribute ที่ระบุไว้ในหัวข้อคอลัมน์นั้น ๆ
4. การเรียงลำดับคอลัมน์ไม่ถือว่ามีความสำคัญ
5. ข้อมูลในแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน
6. การเรียงลำดับแถวไม่ถือว่ามีความสำคัญ

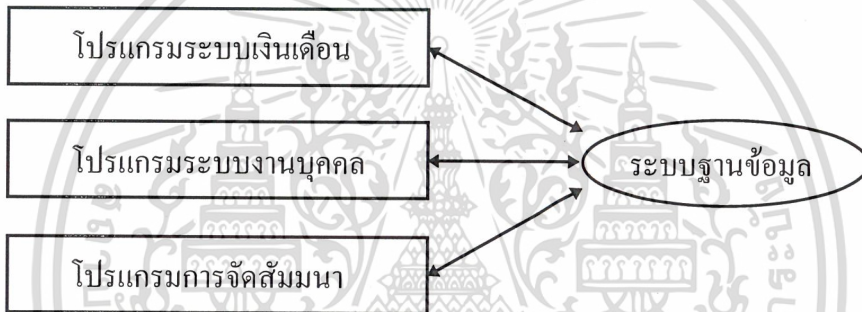
### 2.3.4 ฐานข้อมูล (Database)

ในการประมวลผลไฟล์ทั่ว ๆ ไปนั้น ผู้ใช้แต่ละคนจะมีไฟล์เฉพาะงาน และโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา เพื่อดึงเอาข้อมูลจากไฟล์ส่วนตัวมาใช้งานตามต้องการดังรูปที่ 2.4 การที่ผู้ใช้แต่ละกลุ่มต่างก็เก็บข้อมูลไว้ในไฟล์เช่นนี้ ก่อให้เกิดปัญหาที่เด่นชัด นั่นก็คือเกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลขึ้น เช่น ที่อยู่ของอาจารย์แต่ละคนจะปรากฏซ้ำ ๆ กันอยู่ในหลาย ๆ ไฟล์ความซ้ำซ้อนเหล่านี้ นอกจากจะทำให้เกิดความสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูล เพราะอาจจะหลงลืมเปลี่ยนข้อมูลในบางไฟล์ ทำให้ค่าข้อมูลเดียวกันที่เก็บในแต่ละไฟล์มีค่าไม่ตรงกัน ปัญหาดังกล่าว ทำให้เกิดความคิดที่นำเอาข้อมูลเหล่านี้มาเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกัน หรือจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลแทนที่จะเก็บไว้ในไฟล์ ดังรูปที่ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 การใช้ระบบไฟล์

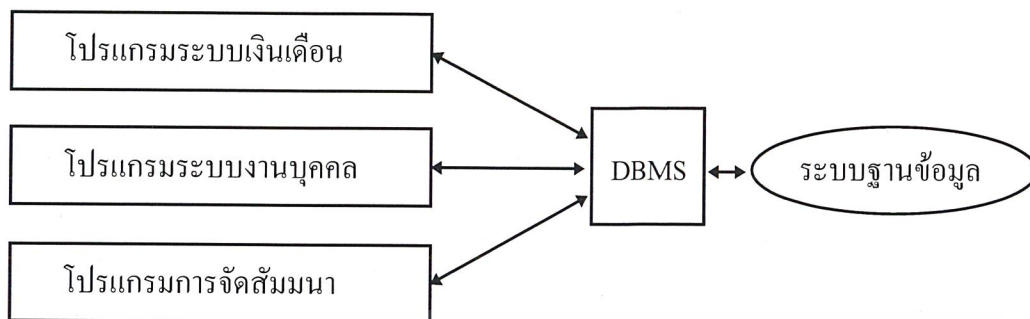


รูปที่ 2.5 การใช้ระบบฐานข้อมูล

### 2.3.5 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้นเป็นเรื่องที่ยุ่ยากกว่าการใช้ไฟล์มาก เพราะว่าเราจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการเก็บข้อมูลควรจะเป็นเช่นไร และการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างไฟล์เหล่านี้ ก็เป็นเรื่องที่ยุ่ยากพอๆ และถ้าเกิดโปรแกรมเหล่านี้ทำงานผิดพลาดขึ้นมา ก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีการพัฒนาขึ้นมาตัวหนึ่งมีชื่อเรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS ซึ่งจะทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลการสร้างและเรียกใช้งานฐานข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนว่า DBMS นี้จะเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ และ โปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลดังรูปที่ 2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 การใช้ระบบฐานข้อมูลด้วย DBMS

### 2.3.6 โมเดล (Model)

ประเภทของระบบการจัดการฐานข้อมูล แบ่งออกตามชนิดของ โมเดลซึ่ง โมเดลทุกชนิดจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 อย่าง คือ โครงสร้าง (Structure) และการใช้งาน (Operation)

โครงสร้าง หมายถึง โครงสร้างของระบบข้อมูล ซึ่งอาจไม่ใช่โครงสร้างที่จับต้องได้จริงๆ ก็ได้ แต่อย่างน้อยก็คือ โครงสร้างในแง่การมองของผู้ใช้ DBMS

การใช้งาน คือ วิธีการที่จะให้ผู้ใช้สามารถเรียกดู และแก้ไขข้อมูลในระบบได้ โดยที่ไม่ต้องรู้ว่าจริงๆ แล้วข้อมูลมีการจัดเก็บอย่างไร

ในปัจจุบันมีโมเดลอยู่ 3 ชนิด คือ

#### 1. โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational model)

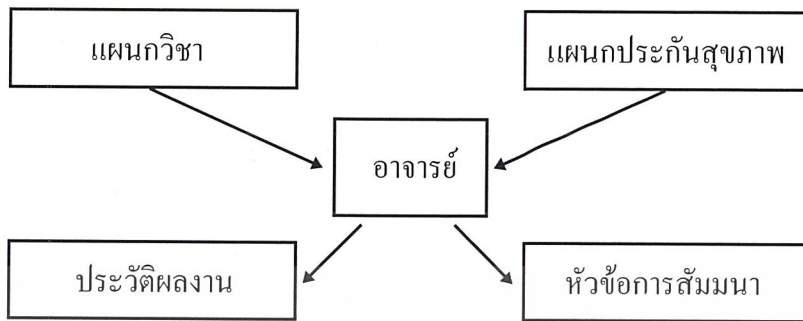
เป็นการเก็บข้อมูลแบบเป็นตาราง (Table) ซึ่งตารางนี้ก็คือ รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือ ด้านแถว (Row) และด้านคอลัมน์ (Column) ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 2.7 เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ประกอบด้วย Entity ต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลของแต่ละ Entity จะถูกจัดเก็บในลักษณะของตาราง Entity

#### 2. โมเดลแบบเน็ตเวิร์ค (Network model)

โมเดลแบบนี้เป็นลักษณะของการรวบรวมเรคคอร์ดต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างเรคคอร์ด ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดระหว่างโมเดลเชิงสัมพันธ์และแบบเน็ตเวิร์คคือ ในโมเดลเชิงสัมพันธ์จะ แฝง (Implicit) การแสดงความสัมพันธ์เอาไว้ (หมายความว่าเรคคอร์ดที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องมีค่าของข้อมูลในฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่งเหมือนกัน) ส่วนการแสดงความสัมพันธ์ในโมเดล

แบบเน็ตเวิร์คจะเป็นไปอย่างชัดเจน (Explicit) คือ แสดงไว้ในโครงสร้างอย่างชัดเจน ดังรูปที่ 2.7

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 โครงสร้างฐานข้อมูลแบบเน็ตเวิร์ค

จากรูปจะเห็นว่า กรอบสี่เหลี่ยมแสดงถึงชนิดของเรคอร์ดในฐานข้อมูลซึ่งจะมี 1 อันต่อ 1 Entity เครื่องหมายลูกศรแสดงถึงความสัมพันธ์ ซึ่งในรูปนี้แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยหัวลูกศรจะออกจากส่วนของ “หนึ่ง” ไปยังส่วนของ “กลุ่ม” จะเห็นว่าแผนกวิชามีความสัมพันธ์กับอาจารย์ โดยที่ว่าใน 1 แผนกวิชาอาจมีจำนวนอาจารย์ที่สังกัดได้มากกว่า 1 คน วิธีการค้นหาข้อมูลสามารถทำได้โดยการใช้หัวลูกศรในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ซึ่งบางครั้งอาจจะวิ่งทวนหัวลูกศรก็ได้

### 3. โมเดลแบบแตกสาขา (Hierarchical Model)

โมเดลแบบนี้มีโครงสร้างเหมือนต้นไม้ (Tree) ที่จริงแล้วโมเดลแบบนี้ก็เหมือนกับโมเดลแบบเน็ตเวิร์ค แต่ต่างกันตรงที่ว่า โมเดลแบบแตกสาขานี้มีกฎเกณฑ์ที่เพิ่มขึ้น มาอีก 1 ข้อคือ ในแต่ละกรอบจะมีหัวลูกศรวิ่งเข้าหาได้ไม่เกิน 1 หัว จากตัวอย่างในรูปที่ 2.7 จะเห็นว่ากรอบของอาจารย์มีลูกศรเข้ามา 2 ทาง ดังนั้นเราจึงไม่อาจสร้างฐานข้อมูลสำหรับตัวอย่างนี้ โดยใช้โมเดลแบบแตกสาขาด้วยวิธีปกติได้

## 2.4 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

ประโยชน์จากการใช้ฐานข้อมูลในการประมวลผล สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การประมวลผลโดยใช้ระบบไฟล์นั้นจำเป็นที่ผู้ใช้แต่ละคนจะต้องมีไฟล์ส่วนตัวเอาไว้ ดังนั้นจึงเกิดเหตุการณ์ที่ข้อมูลชนิดเดียวกันถูกเก็บไว้หลาย ๆ แห่งหรือที่เรียกว่าความซ้ำซ้อน การนำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บไว้ที่เดียวกันในฐานข้อมูลนี้เป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง ประโยชน์ในข้อนี้สืบเนื่องมาจากข้อที่แล้ว เพราะการเก็บข้อมูลไว้หลาย ๆ แห่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาที่ว่า การแก้ไขข้อมูลเดียวกันทำไมเหมือนกันในทุก ๆ แห่งทำให้ข้อมูลชุดเดียวกันอาจมีค่าไม่ตรงกัน ดังนั้นการใช้ระบบฐานข้อมูลทำให้เราสามารถลดความซ้ำซ้อนลง โดยมี DBMS เป็นตัวควบคุมดูแล เมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลขึ้น ก็จะแก้ไขเหมือนกันครบทุกแห่ง

3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ซึ่งการใช้ข้อมูลร่วมกันได้นี้ ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลอยู่ในปัจจุบันเท่านั้น แต่กินความถึงโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ด้วยที่สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบอีก

4. สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้ จากการนำข้อมูลมารวมกันไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ผู้มีหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลขึ้นมาได้ เช่น การให้หน่วยวัดมาตรฐานที่เหมือนกัน รูปแบบการเขียนวันที่ให้เหมือนกัน เป็นต้น ซึ่งการใช้มาตรฐานเดียวกันนี้ ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง เราเรียกผู้ควบคุมระบบว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล (Data Base Administrator) หรือ DBA

5. สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้ คำว่า ระบบความปลอดภัยนี้ หมายถึง การป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ข้อมูลในระบบได้ เนื่องจาก DBA เป็นผู้ควบคุมดูแลการใช้ข้อมูล จึงสามารถกำหนดสิทธิการใช้ให้แก่ผู้ใช้คนใด ๆ ก็ได้ตามความเหมาะสม และผู้ใช้แต่ละคนก็อาจจะใช้ข้อมูลได้ในระดับที่ต่างกัน

6. สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้ ความไม่คงสภาพของข้อมูล คือการที่เกิดความขัดแย้งของข้อมูลดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ซึ่งในกรณีของความขัดแย้งนี้จะเกิดขึ้นได้ก็เมื่อข้อมูลมีความซ้ำซ้อนเท่านั้น แต่ในอีกแง่หนึ่งของความคงสภาพอาจเกิดขึ้นได้ แม้ว่าจะไม่มีความซ้ำซ้อน เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับอายุของพนักงานของบริษัทอาจจะมีค่า 300 แทนที่จะเป็น 30 ซึ่งความผิดพลาดนี้เกิดขึ้นได้ง่าย ๆ จากความสะเพร่าในการกรอกข้อมูลก็ได้ ในลักษณะของความไม่ถูกต้องนี้ ผู้ที่ออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถใส่กฎเกณฑ์ลงไปเพื่อควบคุมความคงสภาพไว้เช่นตามตัวอย่างนี้อาจจะใส่กฎว่า ค่าของอายุจะต้องเป็นเลข ระหว่าง 16 ถึง 60 เป็นต้น

7. สามารถสร้างความสมดุล ในความขัดแย้งของความต้องการได้ การที่ผู้ใช้ทั้งหมดขององค์กรใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกันเช่นนี้ ทำให้ DBA ทราบถึงความต้องการและความสำคัญของผู้ใช้งานทั้งหมด จึงสามารถกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อการให้บริการที่ดีที่สุดได้ เช่น เลือกเก็บข้อมูลที่จะต้องใช้บ่อย ๆ ไว้ในสื่อข้อมูลที่มีความเร็วเป็นพิเศษ เป็นต้น

8. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล วิธีการที่จะทำความเข้าใจว่า ความเป็นอิสระของข้อมูลนั้นคืออะไร ก็โดยการลองดูในด้านตรงข้ามก่อนว่า ข้อมูลที่ไม่เป็นอิสระนั้นเป็นอย่างไร ข้อมูลที่ไม่

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอิสระก็คือข้อมูลที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ยังมีความผูกพันอยู่กับวิธีการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งในลักษณะการเขียนโปรแกรมประยุกต์บางประเภท เราอาจจำเป็นต้องใส่เทคนิคการจัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลไว้ในตัวโปรแกรมด้วย นั่นหมายความว่า ถ้าเกิดต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บ หรือการเรียกใช้แล้ว ผู้ใช้จำเป็นต้องสร้างวิธีการประยุกต์ใช้ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นความไม่สะดวกอย่างยิ่ง และทำให้เราหมดโอกาสที่จะปรับปรุงโครงสร้างของข้อมูล เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2.5 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล

สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูลซึ่งสามารถแบ่งเป็นระดับได้ 3 ระดับ ดังรูปที่ 2.8 ซึ่งได้แก่

1. ระดับภายใน (Internal หรือ Physical level) เป็นระดับที่ต่ำที่สุด ได้แก่ระดับของการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ
2. ระดับหลักการ (Conceptual level) เป็นระดับที่อยู่ถัดลงมา ได้แก่ ระดับของการมอง Entity และความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้งหมดรวมทั้งกฎเกณฑ์ ต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล และผู้ใช้ที่มีสิทธิ์จะใช้ เป็นต้น
3. ระดับภายนอก (External หรือ View level) เป็นระดับที่อยู่สูงที่สุด เป็นข้อมูลที่จะมองเห็นจากการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน



รูปที่ 2.8 ระดับของข้อมูล 3 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.1 ความเป็นอิสระของข้อมูล

หมายถึง การที่ข้อมูลในแต่ละส่วนจะไม่มีผลกระทบต่อกันเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เกิดขึ้น สามารถแบ่ง เป็น 2 ชนิดคือ

1. **ความเป็นอิสระแบบกายภาพ (Physical data independence)** คือ ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในระดับภายใน จะไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของระดับหลักการและระดับภายนอก

2. **ความเป็นอิสระแบบตรรก (Logical data independence)** คือ ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระดับหลักการ โดยที่จะไม่มีผลกระทบต่อระดับของผู้ใช้ภายนอก

### 2.5.2 Instance และ Database Schema

1. **Instance** หมายถึง ข้อมูลขณะใดขณะหนึ่งของฐานข้อมูล ในระหว่างที่มีการเรียกใช้และแก้ไขข้อมูล

2. **Database schema** หมายถึง เค้ร่างที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลโดยรวม สามารถแบ่งออกได้เป็นระดับ คล้าย ๆ กับระดับของข้อมูล คือ ระดับต่ำสุด ได้แก่ ระดับภายในหรือกายภาพ ระดับกลาง ได้แก่ ระดับหลักการ และระดับนอกสุด หรือระดับที่เรียกว่า Subschema โดยทั่ว ๆ ไประบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วย Schema แบบกายภาพ 1 ตัว แบบหลักการ 1 ตัว และมี Subschema ได้หลาย ๆ ตัว

### 2.5.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ในการใช้ระบบฐานข้อมูลนั้น ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบถึงรายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ แต่เป็นหน้าที่ของระบบการจัดเก็บฐานข้อมูล หรือ DBMS ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่จะทำหน้าที่ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้เหล่านี้ โดยที่ DBMS มีหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

1. **ทำหน้าที่ติดต่อกับตัวจัดเก็บระบบไฟล์** เนื่องจากการใช้งานส่วนใหญ่ของระบบฐานข้อมูล คือลักษณะการใช้งานกับข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งก็เป็นที่แน่นอนว่า เราไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดนี้เข้ามาไว้ในหน่วยความจำหลักพร้อม ๆ กันทั้งหมดได้ กล่าวคือ ข้อมูลทั้งหมดจะเก็บไว้ในดิสก์ และจะถูกนำมาสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน หน้าที่ในการค้นหาว่าข้อมูลที่เรากำลังต้องการนั้นเก็บอยู่ที่ตำแหน่งใดในดิสก์ เป็นฟังก์ชันการทำงานส่วนหนึ่งของระบบดำเนินงาน (Operationg System) อันได้แก่ส่วนที่เรียกว่า ตัวจัดเก็บระบบไฟล์ (File Manager) นั่นก็คือ DBMS จะทำหน้าที่ประสานงานกับตัวจัดเก็บระบบไฟล์ในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล

2. **การควบคุมความคงสภาพ** เป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะต้องควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้อยู่ในกรอบที่ถูกตั้งตามที่กำหนดไว้ในส่วนของ Schema เช่น ยอดเงินในบัญชีเงินฝาก ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประจำจะต้องไม่น้อยกว่า 100 บาท หรือรหัสของอาจารย์ที่ปรึกษาของนักเรียนต้องเป็นรหัสที่มีปรากฏอยู่ในเรคคอร์ดของอาจารย์ที่ปรึกษา ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลทุกครั้งจึงเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะต้องดูแลให้ผลลัพธ์ถูกต้องอยู่เสมอ

3. การควบคุมระบบความปลอดภัย ได้แก่ การป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเห็นหรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการปกป้องเอาไว้

4. การสร้างระบบสำรองและการฟื้นฟูสภาพ ได้แก่ ฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง และเมื่อใดก็ตามที่มีปัญหาเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการขัดข้องของระบบไฟล์หรือเครื่องเกิดการเสียหาย DBMS จะต้องใช้ระบบข้อมูลสำรองในการฟื้นฟูสภาพ ให้ระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

5. การควบคุมภาวะพร้อมกัน หน้าที่ที่สำคัญที่สุดอีกประการหนึ่ง คือ การควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน อันได้แก่ การควบคุมภาวะพร้อมกัน (Concurrency Control) กล่าวคือ DBMS จะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เช่น ระหว่างที่กำลังแก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งยังไม่เสร็จก็จะไม่อนุญาตให้ผู้อื่นเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลนั้นได้

#### 2.5.4 ผู้บริหารฐานข้อมูล

ผู้บริหารฐานข้อมูล หรือ DBA คือ ผู้ที่มีหน้าที่ควบคุมการบริหารของระบบฐานข้อมูลทั้งหมด หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บริหารฐานข้อมูล ได้แก่

- ตัดสินว่าจะรวมข้อมูลใด เข้าไว้ในระบบบ้าง
- วิเคราะห์และตัดสินใจว่าควรจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีใด และใช้เทคนิคใดในการเรียกใช้ข้อมูล
- ประสานงานกับผู้ใช้
- กำหนดระบบความปลอดภัย และความคงสภาพของข้อมูล
- กำหนดแผนในการสร้างระบบข้อมูลสำรองและการฟื้นฟูสภาพ
- คอยสำรวจดูผลการทำงาน และตรวจตราความต้องการของผู้ใช้

#### 2.5.5 ผู้ใช้ระบบ

ระบบฐานข้อมูลเกิดขึ้นมา เพื่อที่จะสร้างสภาพการใช้ข้อมูลให้สะดวกสบายและให้ประสิทธิภาพแก่ผู้ใช้ให้ดีที่สุด ลักษณะของผู้ใช้ระบบแบ่งได้ 4 กลุ่ม คือ

1. ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ ผู้ใช้กลุ่มนี้ได้แก่ นักเขียนโปรแกรมมืออาชีพ ที่เรียกใช้ ข้อมูลในระบบโดยใช้การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาชั้นสูง และแฝงเอาไว้ในโปรแกรม ในลักษณะเช่นนี้เราจะเรียกส่วนของภาษาชั้นสูงว่าเป็นภาษาหลัก (Host Language) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
2. ผู้ใช้ทั่วไป ได้แก่ เหล่าผู้ใช้ที่เรียกใช้ข้อมูลโดยผ่านทาง DML เท่านั้น ผู้ใช้เหล่านี้ไม่จำเป็นต้อง

เป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม เนื่องจากคำสั่งของ DML จะเป็นคำสั่งง่าย ๆ และสามารถเรียกใช้งานได้โดยสะดวก

3. โอเปอเรเตอร์ คือ กลุ่มผู้ใช้ที่จะทำการใส่ข้อมูลอย่างเดียวก่อนนี้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ใด ๆ ทั้งสิ้นที่เกี่ยวข้องระบบคอมพิวเตอร์ ลักษณะการทำงานก็ได้แก่การใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ผู้ใช้กลุ่มแรกสร้างไว้ แล้วก็เพียงแต่ทำตามที่จอภาพระบุ เช่น การใส่ข้อมูลต่าง ๆ เข้าไปเท่านั้น

4. ผู้ใช้พิเศษ ได้แก่ กลุ่มของผู้ใช้ที่นำระบบไปใช้ในลักษณะงานที่ไม่ใช่งานประมวลผลข้อมูล เช่น การสร้างโปรแกรมช่วยการออกแบบ (Computer Aided Design) หรือ CAD

### 2.5.6 การจัดเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในฐานข้อมูลใด ๆ ก็คือข้อมูลของ Entity การสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์กระทำได้โดยการกำหนดให้ Entity ที่มีความสัมพันธ์กันมี Attribute ที่เหมือนกัน และใช้ค่าของ Attribute ในส่วนที่เหมือนกันนี้เป็นตัวระบุข้อมูลใน Entity ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง Entity แบ่งได้ 3 ชนิด ได้แก่

1. การจัดเก็บข้อมูลสำหรับความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง สมมติว่า พนักงานขายแต่ละคนมีสิทธิขายของให้แก่ลูกค้าเพียงคนเดียวเท่านั้น ซึ่งเป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างพนักงานขายกับลูกค้า ในลักษณะเช่นนี้ แทนที่เราจะใช้ตาราง 2 ตารางสำหรับเก็บค่าข้อมูลของ Entity ทั้งสอง เราสามารถรวม Entity ทั้ง 2 นี้เข้าด้วยกัน โดยใช้ตารางเก็บข้อมูลเพียงตารางเดียวดังที่แสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การสร้างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งโดยใช้ตารางเดียว

รหัสพนักงานขาย	ชื่อพนักงานขาย	รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า
3	สุรศักดิ์	123	สมศักดิ์
6	เอกนรินทร์	456	พีรพัฒน์
9	สโรจพันธ์	789	ธนา

2. การจัดเก็บข้อมูลสำหรับความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม สมมติความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานขาย และลูกค้า โดยที่พนักงานขายแต่ละคนสามารถติดต่อกับลูกค้าได้มากกว่า 1 คน แต่ลูกค้าแต่ละคนต้องซื้อของจากพนักงานขายเพียงคนเดียวเท่านั้น ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ในลักษณะนี้เราสามารถใช่ตาราง 1 ตารางสำหรับเก็บข้อมูลของพนักงานขาย และแยกเก็บข้อมูลของลูกค้าไว้อีกตารางหนึ่ง โดยตารางของลูกค้านี้จะเพิ่มขึ้นอีก 1 คอลัมน์สำหรับจัดเก็บค่า

รหัสพนักงานขายที่ถูกค้าคนนั้นใช้บริการอยู่ โดยที่การค้ารหัสพนักงานขายนี้ก็ถือเป็นคีย์หลักในตารางของพนักงานขายดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การสร้างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	รหัสพนักงาน
123	ปราณี	15
456	นันทนา	7
789	สินใจ	23

(ก) ข้อมูลลูกค้า

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน
7	วิมล
15	ดวงตา
23	สมบูรณ์

(ข) ข้อมูลพนักงานขาย

จะเห็นว่าข้อมูลของลูกค้าแต่ละคนจะปรากฏในแถวของตารางลูกค้าเพียงคนเดียวเท่านั้น และรหัสพนักงานขายในแต่ละแถวของตารางนี้ก็จะมีเพียงคนเดียว ซึ่งเป็นตัวยืนยันว่าลูกค้าแต่ละคนมีสิทธิติดต่อกับพนักงานขายคนเดียว ส่วนในตารางของพนักงานขายนั้น ไม่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าเลย ดังนั้นถ้าเราต้องการทราบว่า พนักงานคนใดคนหนึ่งมีใครเป็นลูกค้าอยู่บ้างก็ต้องไล่ดูรหัสของพนักงานคนนั้นในตารางลูกค้าเอง ซึ่งอาจปรากฏอยู่มากกว่า 1 แถวก็ได้ แสดงว่าพนักงานแต่ละคนมีสิทธิที่จะมีลูกค้าได้มากกว่า 1 คน

3. การจัดเก็บข้อมูลสำหรับความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม สมมติให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 อย่างในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง และในขณะเดียวกันก็อนุญาตให้สินค้า 1 อย่างปรากฏอยู่ในรายการสั่งซื้อได้มากกว่า 1 ครั้ง จึงเห็นได้ว่าลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างการสั่งและสินค้า เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม ในกรณีเช่นนี้ เราต้องสร้างตารางขึ้นมาเป็นกรณีพิเศษ เพื่อใช้บรรจุค่าคีย์ของตารางทั้งสองนี้ขึ้นได้แก่ รหัสการสั่ง และรหัสสินค้า และตารางนี้ยังอาจประกอบด้วยข้อมูล

อื่น ๆ ที่มีค่าขึ้นอยู่กับค่าของทั้งการสั่ง และรหัสสินค้า เช่น จำนวนที่สั่ง และราคา ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การสร้างความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกกลุ่ม

รหัสการสั่ง	วันที่สั่ง	รหัสลูกค้า
12498	020841	124
12491	031241	311
12494	040941	315

(ก) ข้อมูลการสั่งซื้อ

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า
AX12	เตารีด
AF52	ลูกบอล
ZZ00	จักรยาน

(ข) ข้อมูลสินค้า

รหัสการสั่ง	รหัสสินค้า	จำนวนที่สั่ง	ราคา
12498	AX12	1	580
12491	AF52	2	450
12494	ZZ00	3	2150

(ค) บัญชีการสั่ง

ในการค้นหาว่า การสั่งตามหมายเลขที่เราสนใจนั้นมีการสั่งสินค้าอะไรบ้างก็เริ่มด้วยการดูข้อมูลในตารางบัญชีการสั่ง โดยดูในแถวที่มีรหัสการสั่งที่เราสนใจ ซึ่งเราจะได้รับรหัสของสินค้าที่อยู่ในแถวเดียวกัน และเราสามารถไต่รหัสสินค้านี้ไปดูข้อมูลของสินค้าจากตารางสินค้าได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.7 ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล

การกำหนด Schema ของฐานข้อมูลทั้ง 3 ระดับกระทำได้โดยการใช้ภาษาพิเศษ ที่เรียกว่า ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล DDL (Data Definition Language) ผลจากการคอมไพล์โปรแกรมที่เขียนด้วย DDL จะทำให้เกิดตารางที่จะจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ชนิดหนึ่งๆ ที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งจะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ๆ

## 2.5.8 ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล

การใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. การเรียกดูข้อมูล
2. การเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไป
3. การลบข้อมูล

ในระดับของผู้ใช้ จะไม่ทราบและไม่สนใจว่าวิธีการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ นั้นเป็นอย่างไร ดังนั้น การใช้ฐานข้อมูลในระดับนี้สามารถกระทำได้โดยผ่านทาง DBMS (Database Management System) โดยการใช้ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล DML (Data Manipulation Language)

เราสามารถแบ่งชนิดของ DML ออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. **Procedural** ในการใช้ DML แบบนี้ เป็นหน้าที่ของผู้ใช้ที่จะต้องระบุว่า ต้องการข้อมูลอะไร และจะเอาข้อมูลนั้นมาได้โดยวิธีใด

2. **Nonprocedural** สำหรับ DML แบบนี้ผู้ใช้เพียงแต่ระบุว่าต้องการข้อมูลอะไร โดยไม่ต้องบอกวิธีการเลย

## 2.5.9 ภาษา SQL

ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล (DML) ที่เป็นที่ยอมรับสำหรับโมเดลเชิงสัมพันธ์ คุณสมบัติสำคัญของภาษาเหล่านี้ คือสามารถใช้เรียกดูข้อมูลตามที่เราระบุได้ สามารถใช้ในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมและลบข้อมูลออกจากระบบ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการสร้างระบบฐานข้อมูลด้วย ดังนั้นเราจึงสามารถพูดได้ว่าภาษาสำหรับการใช้ข้อมูลนี้เป็นภาษาสำหรับนิยามข้อมูลโดยเสด็จสรรพด้วย

SQL เป็นภาษาที่แทบจะกล่าวได้ว่าเป็นที่ยอมรับมากที่สุด ถือกำเนิดขึ้นในห้องปฏิบัติการวิจัยของบริษัทไอบีเอ็ม ที่เมือง San Jose ของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ในช่วงกลางทศวรรษที่ 1970 โดยมี Chamberlin เป็นผู้บัญญัตินิยามขึ้นมา และได้เริ่มพัฒนาระบบทดลองขึ้นบนระบบ R โดยในตอนนั้นได้ใช้ชื่อว่า SEQUEL (ถูกเปลี่ยนเป็น SQL ในปี พ.ศ.2523) ผลของการทดลองครั้งนั้นเป็นที่น่าพอใจมาก ดังนั้นบริษัทไอบีเอ็ม จึงได้ให้ความสนับสนุนอย่างจริงจังในการพัฒนาระบบดังกล่าว

และในปี พ.ศ.2525 ไอบีเอ็มก็ได้ปล่อยตัวระบบดังกล่าวออกสู่วงการธุรกิจภายใต้ชื่อของ SQL/DS ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## คำสั่ง SQL แบ่งได้ดังนี้

1. การเรียกดูข้อมูล ประโยคคำสั่งสำหรับการเรียกดูข้อมูลได้แก่ คำสั่ง SELECT รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

SELECT.....FORM.....WHERE.....ORDER BY.....

ผู้ใช้สามารถระบุส่วนต่าง ๆ ในคำสั่งได้ดังนี้

- ส่วนหลัง SELECT ใช้ระบุคอลัมน์หรือกลุ่มของคอลัมน์ที่ต้องการดูข้อมูล
- ส่วนหลัง FORM ใช้ระบุชื่อของตารางที่ต้องการดูข้อมูล
- ส่วนหลัง WHERE ใช้ระบุเงื่อนไขของข้อมูลที่สนใจ ซึ่งอาจจะมีหรือไม่ก็ได้
- ส่วนหลัง ORDER BY ใช้ระบุวิธีการเรียงลำดับการแสดงผลข้อมูล

2. การใช้ข้อมูล คำสั่งสำหรับการใช้ข้อมูลได้แก่กลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่มเติมแก้ไข และลบข้อมูลออกจากตาราง ซึ่งตารางเหล่านี้จะต้องได้รับการสร้างไว้แล้วด้วยคำสั่งสำหรับการนิยามข้อมูล

2.1 คำสั่ง INSERT คำสั่งนี้ใช้ในการเพิ่มเติมข้อมูลแถวใหม่ลงในตาราง โดยอาจจะระบุข้อมูลไว้ในคำสั่งเลย หรือดึงข้อมูลออกมาจากตารางอื่นก็ได้ โดยบังคับไว้ว่า ข้อมูลที่จะเติมลงไปนี้จะต้องมีข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ตรงตามคอลัมน์ในตารางที่จะเพิ่มเติมลงไปด้วย

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

INSERT INTO ชื่อตาราง

VALUES (ค่าที่ต้องการใส่ในคอลัมน์ต่าง ๆ) หรือ

INSERT INTO ชื่อตาราง : SELECT.....

2.2 คำสั่ง UPDATE คำสั่งนี้ ใช้ในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าของคอลัมน์ที่ต้องการเฉพาะในแถวที่มีเงื่อนไขสอดคล้องกับที่ระบุไว้ โดยเราสามารถแก้ไขได้มากกว่า 1 คอลัมน์ในคำสั่งเดียวกัน

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

UPDATE ชื่อตาราง

SET ชื่อคอลัมน์ = ค่าข้อมูล

WHERE เงื่อนไข

2.3 คำสั่ง DELETE คำสั่งนี้ใช้ในการลบแถวของข้อมูลที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่ระบุออกจากตาราง

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

DELETE ชื่อตาราง WHERE เงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ฟังก์ชันต่าง ๆ

คำสั่งที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลมีอยู่เพียงคำสั่งเดียวคือ คำสั่ง SELECT ซึ่งถ้าเราต้องการความสามารถในด้านกรคำนวณและการนับแล้ว จะต้องใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ เข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเรียกดูข้อมูล ฟังก์ชันต่าง ๆ นี้ได้แก่

COUNT	ใช้ในการนับจำนวน
SUM	ใช้รวมค่าในคอลัมน์ที่กำหนด
AVG	แสดงค่าเฉลี่ยของคอลัมน์ที่กำหนด
MAX	แสดงค่ามากที่สุดของข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนด
MIN	แสดงค่าน้อยที่สุดของข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนด
GROUP BY	จับกลุ่มของข้อมูลที่น่าสนใจเข้าด้วยกัน
HAVING	เหมือนคำสั่ง WHERE แต่ใช้กับกรณีที่มีการจัดกลุ่ม

**3.1 คำสั่ง CREATE TABLE** การสร้างตารางในระบบฐานข้อมูลกระทำได้โดยการใช้คำสั่ง CREATE TABLE ซึ่งในคำสั่งนี้เราต้องใส่ชื่อของตารางพร้อมทั้งชื่อของคอลัมน์ ชนิด และขนาดของข้อมูลของแต่ละคอลัมน์

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

```
CREATE TABLE ชื่อตาราง
(ชื่อคอลัมน์1   ชนิด(ขนาดของข้อมูล),
ชื่อคอลัมน์1   ชนิด(ขนาดของข้อมูล),
ชื่อคอลัมน์1   ชนิด(ขนาดของข้อมูล),.....)
```

**3.2 คำสั่ง DROP TABLE** เป็นคำสั่งที่ใช้ในการลบตารางออกจากระบบรูปแบบของคำสั่งนี้คือ

```
DROP TABLE ชื่อตาราง
```

**3.3 คำสั่ง CREATE VIEW** เป็นคำสั่งในการนิยามวิว ซึ่งสามารถระบุได้ว่าประกอบด้วยคอลัมน์ใดบ้าง โดยคอลัมน์เหล่านี้อาจจะมาจากตารางมากกว่า 1 ตาราง นอกจากนี้ยังสามารถระบุได้ว่าวิวที่นิยามขึ้นมาแล้ว ผู้มีสิทธิใช้วิวก็จะมองเห็นว่าวิวเหล่านี้ก็คือตารางนั่นเอง เราถือว่าวิวเป็นเพียง ตารางสมมติ (Virtual Table) เท่านั้น ดังนั้นผู้ที่มีสิทธิใช้วิวจะสามารถใช้คำสั่ง SQL เรียกดูข้อมูลจากวิวนี้ได้เต็มที่ แต่ถ้าผู้ใช้ต้องการจะเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม หรือลบข้อมูลออกจากวิว ก็อาจจะติดขัดข้อบังคับบางอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

CREATE VIEW ชื่อวิว

[(ชื่อคอลัมน์1, ชื่อคอลัมน์2,.....)]

AS SELECT ประโยคคำสั่ง Select

**3.4 คำสั่ง ALTER TABLE** เป็นคำสั่งที่ใช้เพิ่มเติมฟิลด์ใหม่เข้าไปในตารางได้

โดยคอลัมน์ใหม่จะมีค่าเริ่มต้นเป็นค่าว่าง

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

ALTER TABLE ชื่อตาราง

ADD ชื่อคอลัมน์ ชนิด(ขนาดของข้อมูล)

**3.5 คำสั่ง CREATE INDEX** ในการเรียกใช้ข้อมูล การระบุดัชนีที่เหมาะสม จะช่วยให้การค้นหาข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

CREATE INDEX ชื่อดัชนี

ON ชื่อตาราง (ชื่อคอลัมน์1 [ชื่อคอลัมน์2]...)

**3.6 คำสั่ง DROP INDEX** ใช้ในการยกเลิกการระบุดัชนี

รูปแบบของคำสั่งนี้คือ

DROP INDEX ชื่อดัชนี

## 2.6 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน, คีย์ และนอร์มัลไลซ์

เป้าหมายของการใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็คือการออกแบบรีเลชันเพื่อที่จะสามารถเรียกใช้ข้อมูลในระบบได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยพยายามให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด ศาสตร์แขนงหนึ่งที่เป็นพื้นฐานของการออกแบบฐานข้อมูล ได้แก่การออกแบบระบบให้อยู่ใน รูปแบบนอร์มัล (Normal Form) โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับ ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional Dependency) ของข้อมูล ก่อนที่จะกล่าวถึงวิธีการทำให้ระบบอยู่ในรูปแบบนอร์มัล จะกล่าวถึงกฎของความคงสภาพที่เกิดขึ้นใน โมเดลเชิงสัมพันธ์ก่อน

### 2.6.1 กฎของความคงสภาพ (Integrity Rule)

เมื่อกล่าวถึงกฎของความคงสภาพของโมเดลเชิงสัมพันธ์ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะหมายถึง กฎความคงสภาพ 2 กรณีคือ

เอกสารนี้เป็น 16 กฎความคงสภาพของ Entity (Entity Integrity Rule) บัญญัติไว้ว่า Attribute ทุกตัวที่เป็น การค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของคีย์หลักจะไม่อนุญาตให้มีค่าว่าง ความหมายของค่าว่างก็คือ ค่าที่ไม่ทราบแน่ชัด หรือค่าที่ไม่เหมาะสม

2. กฎความคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Rule) บัญญัติไว้ว่า ถ้าเรามีรีเลชัน R2 ซึ่งมี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ในรีเลชัน R1 สำหรับทุก ๆ ค่าของ FK ใน R2 จะต้องมิลักษณะดังนี้

2.1 มีค่าเท่ากับค่า PK ในทัวเพิลใดทัวเพิลหนึ่งใน R1

2.2 ค่าของ Attribute ทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง

ความสำคัญของกฎข้อนี้คือ เมื่อมีการอ้างอิงจากรีเลชันหนึ่งไปยังรีเลชันหนึ่งแล้ว เราต้องรับประกันว่าข้อมูลในรีเลชันที่สองจะต้องไม่เป็นค่าว่าง

เมื่อก้าวถึงกฎความคงสภาพทั้งสองนี้ เราต้องการที่จะประกันความคงสภาพนี้ในทุก ๆ สถานะและทุก ๆ ขณะของระบบฐานข้อมูล นั่นหมายความว่าเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลในระบบเกิดขึ้นเมื่อไรก็เป็นหน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะต้องตรวจสอบอยู่เสมอว่ายังมีความคงสภาพที่ถูกต้องตามกฎเกณฑ์หรือไม่ และถ้าการแก้ไขข้อมูลครั้งใดที่ผิดกฎเกณฑ์ความคงสภาพไปแล้ว ก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบของ DBMS แต่ละตัวว่าจะแก้ไขสถานการณ์อย่างไร

วิธีการแก้ไขสถานการณ์นี้แบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ระบบจะไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่ทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ โดยอาจจะแสดงข้อความออกมาบอกผู้ใช้

วิธีที่ 2 ระบบจะอนุญาตให้การแก้ไขนั้น ๆ เกิดขึ้นได้ โดยระบบจะทำการปรับผลลัพธ์ให้ยังคงมีความคงสภาพตามกฎทั้ง 2 โดยอาจจะเพิ่มเติมการกระทำอะไรบางอย่างกับฐานข้อมูลก็ได้

ระบบควรจะให้ผู้ใช้ หรือ DBA สามารถตัดสินใจได้ในแต่ละครั้งว่าจะใช้แบบไหน ซึ่งระบบ DBMS ส่วนใหญ่ในปัจจุบันก็ถูกออกแบบให้เป็นเช่นนี้ ดังนั้นในกรณีนี้ DBA ควรจะมีความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานของฐานข้อมูลเพียงพอที่จะตอบทั้ง 3 ข้อต่อไปนี้ คือ

1. ค่าของคีย์นอกสามารถเป็นค่าว่างได้หรือไม่

2. จะเกิดอะไรขึ้น ถ้ามีการออกคำสั่งให้ลบข้อมูลในรีเลชันที่ถูกอ้างอิงจากรีเลชันอื่น ซึ่งคำตอบสำหรับคำถามนี้เป็นไปได้ 3 ทางคือ

2.1 กระทำแบบเป็นทอด ๆ (Cascade)

2.2 ขอมแบบมีเงื่อนไข (Restricted)

2.3 เปลี่ยนเป็นค่าว่าง (Nullify)

3. จะเกิดอะไรขึ้นถ้ามีการออกคำสั่งให้แก้ไขค่าของคีย์หลักที่ถูกอ้างอิงถึงด้วยคีย์นอกรจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

รีเลชันอื่น ซึ่งคำตอบก็จะมี 3 ทางคือ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 กระทำแบบเป็นทอด ๆ (Cascade)

3.2 ยอมแบบมีเงื่อนไข (Restricted)

3.3 เปลี่ยนเป็นค่าว่าง (Nullify)

## 2.6.2 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน

เนื่องจากปัญหาจะเกิดขึ้นเมื่อเราแก้ไขข้อมูลในระบบ มักจะมีสาเหตุมาจากการที่ข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของระบบมีการขึ้นต่อกันที่ไม่เหมาะสม

นิยาม สมมติให้ B เป็น Attribute ตัวหนึ่ง และ A เป็น Attribute อีกตัวหนึ่ง (ซึ่ง A อาจจะประกอบด้วย Attribute มากกว่า 1 ตัวก็ได้) เรากล่าวว่า B มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ A ก็ต่อเมื่อค่าของ A สามารถใช้ในการเลือก (Determine) ค่าของ B ได้เพียง 1 ค่าเสมอ

สัญลักษณ์ของการขึ้นต่อกันในลักษณะเช่นนี้ จะเขียนว่า

$A \rightarrow B$  ซึ่งอ่านว่า B มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ A หรือ A มีฟังก์ชันในการเลือก B หรือจะพูดสั้น ๆ ว่า B ขึ้นกับ A

## 2.6.3 คีย์

นิยาม เรากล่าวว่า Attribute A (ซึ่ง A อาจจะประกอบด้วย Attribute หลายตัวก็ได้) เป็นคีย์หลักของรีเลชัน R ถ้า

1. Attribute ทั้งหมดใน R มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ A
2. ในกรณีที่ A ประกอบด้วย Attribute หลาย ๆ ตัว จะต้องไม่มี Attribute ที่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของ A ที่มีคุณสมบัติตั้งที่ระบุในข้อแรก

## 2.6.4 รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1, 2 และ 3 (First, Second And Third Normal Form)

รูปแบบนอร์มัลทั้ง 3 รูปแบบนี้ถูกนิยามขึ้นมาโดย คอดด์ ในปี พ.ศ.2515 แต่หลังจากนั้น 2 ปี รูปแบบระดับที่ 3 ได้ถูกนิยามให้มีความรัดกุมขึ้น โดย บอยส์ (Boyce) และคอดด์ จากนั้นจึงได้ตั้งชื่อรูปแบบใหม่นี้ว่า Boyce Codd Normal Form หรือ BCNF

### 1. รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่นอร์มัล (Unnormalized Relation) ซึ่งได้แก่วีเลชันที่มีข้อมูลในบางช่องมากกว่า 1 ค่า และจะต้องมีการเพิ่ม Attribute ของคีย์เสมอ โดยสามารถกำหนดได้ว่าคีย์ตัวใหม่จะประกอบด้วยคีย์เดิมผนวกกับ Attribute ที่ถือเป็นคีย์หลักของกลุ่มที่ซ้ำ

นิยาม รีเลชันใด ๆ กล่าวได้ว่าอยู่ในแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1 NF) ถ้ารีเลชันไม่มีกลุ่มที่ซ้ำ  
 เอกกันนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2

ถึงจะจัดรูปแบบของรีเลชันให้เป็น 1 NF แล้วก็ตาม แต่ในบางครั้งก็ยังมีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น สังเกตจากตารางที่ 2.5 จะเห็นว่าเกิดความซ้ำซ้อนเมื่อมีการสั่งซื้อสินค้าชนิดเดียวกันขึ้นมา จะเห็นว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ BT04 มีการซ้ำกัน ทำให้เปลืองเนื้อที่ และเกิดปัญหาในการแก้ไขข้อมูล ซึ่งสามารถจัดแบ่งลักษณะของปัญหาออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

**2.1 การแก้ไขข้อมูล** ถ้าเราต้องการแก้ไขข้อมูล เกี่ยวกับ BT04 เราจำเป็นต้องตามแก้ไขในหลายแถว นอกจากจะทำให้เสียเวลาแล้ว ยังไม่สามารถรับประกันได้ว่าการแก้ไขจะเกิดขึ้นครบทุกแถวที่มี BT04 ตามหลักแล้วการแก้ไขข้อมูลอย่างเดียวกันควรจะกระทำเพียงแห่งเดียว

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างรีเลชัน 1NF

รหัสการสั่ง	วันที่สั่ง	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนที่สั่ง	ราคา
12489	020941	AX12	เตารีด	2	280
12491	020941	BT04	เตา	1	8000
12494	020941	BZ66	เครื่องซักผ้า	5	30000
12500	050941	BT04	เตา	1	8500
12504	050941	CZ81	ค้อนน้ำหนัก	2	2160

**2.2 ความขัดแย้งของข้อมูล** เนื่องจากเรามีข้อมูลที่กล่าวถึง สินค้าที่มีชนิดเดียวกันปรากฏอยู่ในหลายแถว จึงมีความเป็นไปได้ว่าค่าของข้อมูลชนิดเดียวกันนี้ในแต่ละแถวอาจไม่ตรงกัน เช่นในตาราง จะเห็นว่า ในบางแถวราคาของของเตา มีค่าเท่ากับ 8000 ในขณะที่อีกแถวหนึ่งระบุว่าเท่ากับ 8500 เป็นต้น

**2.3 การเพิ่มเติมข้อมูล** ถ้ามีการเพิ่มเติมข้อมูลลงไปในเรคอร์ดเนื่องจากรีเลชันของเรากำหนดให้รหัสการสั่ง และรหัสสินค้าเป็นคีย์ร่วมกัน นั่นหมายความว่า การเพิ่มเติมรหัสสินค้าจะต้องมีรหัสการสั่งด้วย อาจทำให้เกิดปัญหาได้

**2.4 การลบข้อมูล** ถ้ามีการลบข้อมูลรหัสการสั่งออกไปจากตาราง ก็จะทำให้ระบบเสียข้อมูลของรหัสสินค้าไปด้วย

จะเห็นว่าตัวการที่ทำให้เกิดปัญหาก็คือ การที่ Attribute บางตัวขึ้นอยู่กับเพียงบางส่วนของคีย์ ดังนั้นหลักการของการทำให้เป็น 2NF ก็คือ การขจัดการขึ้นต่อกันเพียงบางส่วน ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยาม เราเรียก Attribute ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของคีย์หลักกว่า Attribute นันคีย์ (Nonkey Attribute)

นิยาม รีเลชันใด ๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) ถ้ารีเลชันนั้นเป็น 1NF และไม่มี Attribute นันคีย์ตัวใดขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์

วิธีการที่จะทำให้ให้รีเลชันอยู่ในรูปแบบของ 2NF กระทำได้ โดยการสร้างรีเลชันขึ้นมาใหม่สำหรับการขึ้นกันที่เป็นปัญหา

### 3. รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3

ถึงแม้เราจะได้นอร์มัลไลซ์ความสัมพันธ์ให้อยู่ในระดับที่ 2 แล้ว แต่ปัญหาการซ้ำซ้อนก็ยังคงมีอยู่ในบางครั้ง ดังตารางที่ 2.6 ดังนี้

ตารางที่ 2.6 รีเลชัน 2NF

รหัสลูกค้า	ชื่อ	ที่อยู่	รหัสพนักงานขาย	ชื่อพนักงานขาย
124	เฉลี่ย	18 สุขสวัสดิ์	3	ธนา
256	ยงยุทธ	21 สุขุมวิท 49	12	ประจวบ
311	พิชัย	58 เจริญกรุง	6	มณีรัตน์
405	มณี	46 วิทยู	12	ประจวบ
587	วัชรวิ	25 ตลาดพร้าว	3	ธนา

3.1 การแก้ไขข้อมูล ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานขาย จะต้องทำการแก้ไขหลายแห่ง

3.2 ความขัดแย้งของข้อมูล ผลสืบเนื่องจากการแก้ไขข้อมูลที่ปรากฏหลายแห่ง อาจจะทำให้แก้ไขไม่ครบถ้วนทุกแห่ง ทำให้ข้อมูลแต่ละแห่งไม่ตรงกัน

3.3 การเพิ่มเติมข้อมูล จะไม่สามารถเพิ่มพนักงานขายเข้าไปได้ ครอบคลุมพนักงานคนใหม่ยังไม่มีลูกค้า

3.4 การลบข้อมูล ถ้ามีการลบข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าของพนักงานขายหมายเลข 12 ออกจากระบบ จะทำให้ข้อมูลของพนักงานขายคนนี้หายไปด้วย

นิยาม เราเรียก Attribute (หรือกลุ่มของ Attribute) ใด ๆ ก็ตามที่สามารถเลือก (Determine) Attribute ตัวอื่น ๆ ได้ว่า ตัวเลือก (Determinant) การศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยาม รีเลชันใด ๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) ถ้ารีเลชันนั้นเป็น 2NF และตัวเลือกทุกตัวจะต้องเป็นคีย์คู่แข่ง

การขจัดตัวเลือกที่ไม่ใช่คีย์คู่แข่งออกไปมีวิธีการดังนี้

1. คึง Attribute ที่ขึ้นกับตัวเลือกที่ไม่ใช่คีย์คู่แข่งออกไปสู่รีเลชันใหม่
2. กำหนดให้ตัวเลือกที่เกี่ยวข้องเป็นคีย์ของรีเลชันใหม่นี้

#### 4. รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4

การนอร์มัลไลซ์รีเลชัน ถ้าทำได้ถึงระดับ 3NF แล้วจะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้จากฟังก์ชันการขึ้นต่อกันไปอย่างหมดสิ้น แต่จริง ๆ แล้วยังมีลักษณะของการขึ้นอยู่กันชนิดหนึ่งที่สามารถก่อให้เกิดปัญหาประเภทเดียวกันนี้ได้อีก ซึ่งการแก้ปัญหาจะต้องทำโดยการนอร์มัลไลซ์ให้ถึงระดับที่ 4

สาเหตุที่ทำให้การนอร์มัลไลซ์ให้ถึงระดับที่ 3 แล้วยังมีปัญหาเกิดขึ้นอีก เพราะว่าไม่มีฟังก์ชันของการขึ้นต่อกันระหว่าง Attribute หรือจะมีก็แต่ลักษณะของการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม

นิยาม ในรีเลชันที่ประกอบด้วย Attribute 3 ตัวคือ A, B และ C การขึ้นต่อกันเชิงกลุ่มระหว่าง B และ A โดย B ขึ้นต่อ A หมายความว่า ค่าหนึ่งค่าของ A จะอิงกับกลุ่มของ B โดยการขึ้นกันที่ว่าเป็นอิสระกับค่าของ C เราสามารถแสดงการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม โดย B ขึ้นต่อ A ได้ด้วยสัญลักษณ์  $A \twoheadrightarrow B$

นิยาม รีเลชันที่เป็น 4NF ได้แก่อรีเลชันที่เป็น 3NF และเป็นรีเลชันที่ไม่มีกรขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม

การปรับรีเลชัน ให้เป็น 4NF สามารถทำได้โดยการแยกรีเลชันเดิม โดยให้แต่ละรีเลชันประกอบด้วย Attribute ที่เกี่ยวข้องกันอยู่เท่านั้น

## 2.7 การออกแบบฐานข้อมูล

สิ่งสำคัญที่สุดประการหนึ่ง ในการประมวลสารสนเทศด้วยระบบฐานข้อมูลคือ การออกแบบฐานข้อมูล ความหมายของการออกแบบฐานข้อมูล คือการที่ผู้พัฒนาระบบจะต้องพิจารณาว่าเรคอร์ดแต่ละตัวควรประกอบด้วยฟิลด์อะไรบ้าง แต่ละฟิลด์ควรมีชนิดอะไร ขนาดเท่าไร เรคอร์ดแต่ละชนิดควรมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ ระดับแรกเรียกว่า การออกแบบระดับสารสนเทศ (Information-Level Design) คือ ส่วนของการศึกษาวิเคราะห์รวบรวมความต้องการของผู้ใช้เอาไว้ โดยที่การออกแบบในระดับนี้มีเป้าหมายเพื่อให้การใช้งานเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ในจุดนี้จะยังไม่ให้ความสำคัญกับชนิด และยี่ห้อ

ของ DBMS ที่จะใช้ โดยเราจะเริ่มศึกษาเกี่ยวกับ DBMS ที่จะใช้ในครั้งที่ 2 ซึ่งเรียกว่าระดับกายภาพ (Physical-Level Design) อันเป็นระดับที่เราเริ่มให้ความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบการออกแบบใน 2 ระดับนี้มีความสำคัญเท่าเทียมกัน เพราะว่าการออกแบบในระดับข่าวสารที่ไม่ดีย่อมจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบด้วย และในขณะเดียวกัน ถึงแม้จะออกแบบในระดับข่าวสารไว้อย่างดีเลิศ แต่ถ้าการออกแบบในระดับกายภาพไม่ดีพอ ก็จะทำให้การใช้งานของระบบล้มเหลวไปด้วย

### 2.7.1 เป้าหมายของการออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลมีเป้าหมายอยู่ที่การสร้างประสิทธิภาพของการใช้งานให้แก่ผู้ใช้ ดังนั้นจึงพอที่จะเดาได้ว่าขั้นตอนแรกของการออกแบบข้อมูลก็คือการศึกษา วิเคราะห์และรวบรวมเอาความต้องการของผู้ใช้ให้สมบูรณ์ที่สุด ทั้งนี้นอกจากความต้องการแล้วผู้ออกแบบก็ต้องรวบรวมกฎเกณฑ์และข้อบังคับต่าง ๆ เอาไว้ด้วย ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบในส่วนนี้ได้ ดังนี้

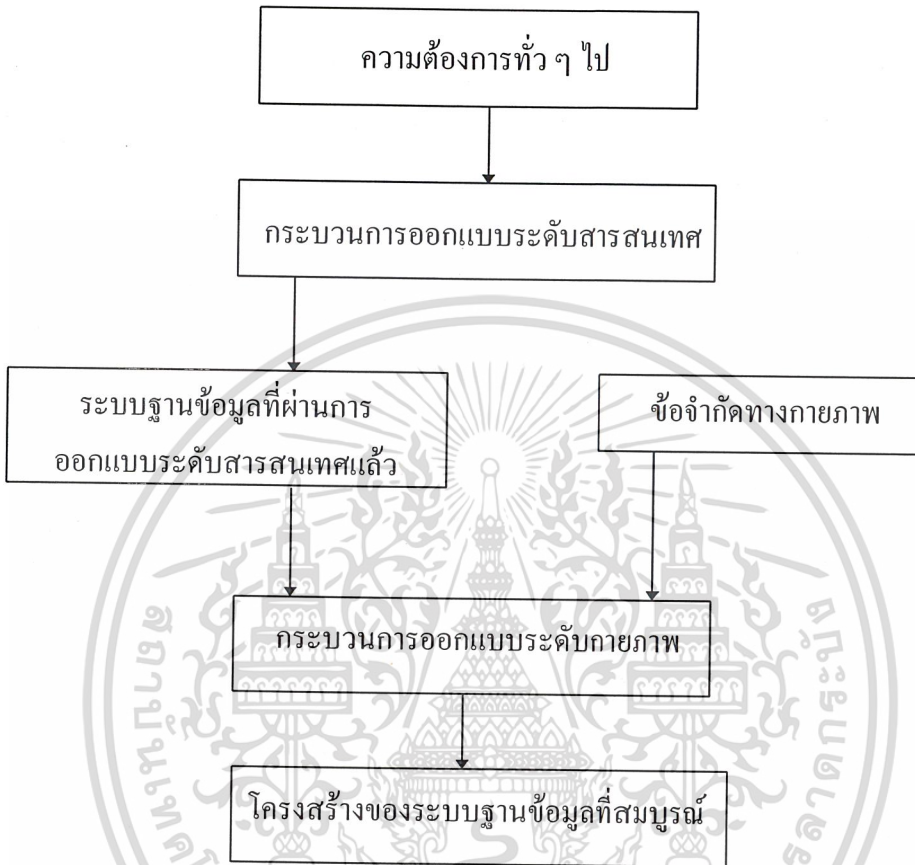
1. ลักษณะของรายงานทั้งหมด
2. การค้นหาข้อมูลในทุกลักษณะ
3. เอาท์พุทที่ต้องส่งให้แผนกอื่น หรือระบบอื่น
4. การประมวลและแก้ไขข้อมูลทั้งหมด
5. การคำนวณทุกอย่าง
6. กฎเกณฑ์ข้อบังคับต่าง ๆ เช่น การห้ามไม่ให้ลูกค้าคนใดใช้บริการของพนักงานขายที่ไม่มีหมายเลขปรากฏอยู่ในตารางของพนักงานขาย
7. การตั้งชื่อพ้อง (Synonym) ต่าง ๆ เช่น ในแต่ละแผนกหรือผู้ใช้แต่ละคนอาจจะเรียกชื่อของ Attribute ตัวเดียวกันแตกต่างกัน

ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาประมวลในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับสารสนเทศ และเมื่อถึงเวลาของการออกแบบในระดับกายภาพแล้ว เรายังต้องอาศัยข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบในระดับกายภาพอีก เช่น

- จำนวนของแต่ละ Entity
- ความถี่ในการพิมพ์รายงาน
- กฎเกณฑ์ในการควบคุมความปลอดภัยในการใช้ข้อมูล

ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาวิเคราะห์พร้อมกับระบบฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบในระดับสารสนเทศไว้แล้ว เพื่อการออกแบบในระดับกายภาพ โดยในระดับนี้เราจะเริ่มคำนึงถึงความสามารถของ DBMS ที่กำลังใช้อยู่ด้วยแล้ว เพื่อให้ผลการทำงานของระบบที่ออกแบบมานี้สมบูรณ์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยสรุปแล้วขั้นตอนของการออกแบบระบบฐานข้อมูลจะเป็นไปตามรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

### 2.7.2 ความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน

ไม่ว่าผู้ออกแบบจะใช้เทคนิคใดในการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบเพียงครั้งเดียวให้ได้มาซึ่งระบบที่ถูกต้องสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนนั้นนับว่าเป็นเรื่องยาก ยกเว้นในกรณีของฐานข้อมูลขนาดเล็ก หลักการของการออกแบบฐานข้อมูลก็เหมือนกับการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ คือจะแบ่งงานใหญ่ออกเป็นออกเป็นงานย่อย ๆ หลาย ๆ ชิ้น และค่อย ๆ เริ่มออกแบบจากจุดเล็ก ๆ นี้ไปก่อน ก็คือเริ่มจากการออกแบบสำหรับความต้องการของผู้ใช้ทีละคนหรือกลุ่มย่อย ๆ ก่อน ซึ่งจะมีความยุ่งยากน้อยกว่า แล้วจึงเพิ่มขอบเขตของผู้ใช้ออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.7.3 หลักการพื้นฐานของการออกแบบฐานข้อมูล

ในกรณีที่ได้รวบรวมความต้องการของกฎข้อบังคับต่าง ๆ ไว้จากผู้ใช้ระบบเรียบร้อยแล้ว กระบวนการในการออกแบบมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. เปลี่ยนรูปแบบของความต้องการให้อยู่ในลักษณะของรีเลชัน
2. นอร์มัลไลซ์เลชัน
3. กำหนดฟิลด์ที่จะเป็นคีย์ต่าง ๆ และคุณสมบัติของคีย์แต่ละตัว
4. พิจารณาข้อจำกัดต่าง ๆ และกฎเกณฑ์อื่น ๆ
5. นำผลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนแรกมาผนวกกัน

ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การเปลี่ยนรูปแบบของความต้องการให้อยู่ในลักษณะของรีเลชัน

การสร้างรีเลชันก็คือการวิเคราะห์ว่าฐานข้อมูลควรมีรีเลชันอะไรบ้าง และในรีเลชันแต่ละตัวควรมีฟิลด์ใดเป็นคีย์ บางครั้งการออกแบบในส่วนนี้ออกจะตรงไปตรงมา และง่ายจนน่าตกใจ เช่น ถ้าเราต้องการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพนักงาน และแผนกที่พนักงานนั้นสังกัดอยู่ก็จะเห็นว่า ฐานข้อมูลควรจะประกอบด้วยรีเลชัน 2 ตัว คือ แผนก และพนักงาน ดังนี้คือ

แผนก (รหัสแผนก, ชื่อแผนก)

พนักงาน (รหัสพนักงาน, ชื่อ, ที่อยู่, เงินเดือน, รหัสแผนก)

โดยมีฟิลด์ที่ขีดเส้นใต้เป็นคีย์ของรีเลชันนั้น ๆ

แต่ในบางครั้งฐานข้อมูลที่ออกแบบมีความยุ่งยาก ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ง่าย ๆ เรามีหลักในการวิเคราะห์ดังนี้

1. สร้างรีเลชันขึ้นมาสำหรับ Entity แต่ละตัว ต้องพิจารณาว่าฐานข้อมูลที่จะสร้างต้องใช้รีเลชันจำนวนเท่าใด
2. พิจารณาว่ารีเลชันแต่ละตัวควรจะใช้ฟิลด์ใดเป็นคีย์หลัก
3. พิจารณาคุณสมบัติของ Entity แต่ละตัว โดยศึกษาจากความต้องการของผู้ใช้ว่า Entity แต่ละตัวควรประกอบด้วยฟิลด์อะไรบ้าง
4. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละ Entity ในส่วนนี้ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาว่า Entity แต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

#### ขั้นตอนที่ 2 นอร์มัลไลซ์รีเลชัน

ในขั้นตอนนี้เราจะนอร์มัลไลซ์รีเลชันแต่ละตัว โดยมีเป้าหมายให้เป็น 3NF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดฟิลด์ที่จะเป็นคีย์ต่าง ๆ และคุณสมบัติของคีย์แต่ละตัว

กำหนดคีย์ทั้งหมดอันได้แก่ คีย์หลัก, คีย์คู่แข่ง, คีย์รอง และคีย์นอก ซึ่งการกำหนดว่าจะให้ข้อมูลนั้น รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity แต่ละตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคีย์นอก เพราะผู้ออกแบบจะต้องใช้วิจารณ์ญาณ และเหตุผลในการตัดสินใจถึงการออกแบบจุดต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นตัวตัดสินถึงความสัมพันธ์ที่จะเกิดขึ้นระหว่าง Entity ในฐานข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาข้อจำกัดและกฎเกณฑ์อื่น ๆ

ในขั้นตอนนี้ ผู้ออกแบบจะต้องรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้ว่ามีข้อจำกัดอะไรบ้าง เช่น ไม้อนุญาตให้ลูกค้าคนใดมียอดเงินค้างชำระสูงกว่าวงเงินในเครดิต เป็นต้น ในลักษณะเช่นนี้ DBMS บางตัวจะอนุญาตให้เราระบุข้อจำกัดนี้ในส่วนของ การสร้าง Schema ได้เลย แต่สำหรับ DBMS บางตัวที่ไม่มีขีดความสามารถนี้ ผู้ออกแบบก็จำเป็นต้องรายงานข้อกำหนดนี้ไว้ในโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลนั้น ๆ

ขั้นตอนที่ 5 นำผลที่ได้จากการออกแบบใน 4 ขั้นตอนแรกมาผนวกกัน

หลังจากที่เราได้ผลของการออกแบบทั้ง 4 ขั้นตอนสำหรับผู้ใช้งานหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งแล้ว เราจะนำการออกแบบนี้ไปผนวกกับการออกแบบที่สร้างขึ้นสำหรับผู้ใช้งานอื่น ๆ หรือกลุ่มอื่น ๆ

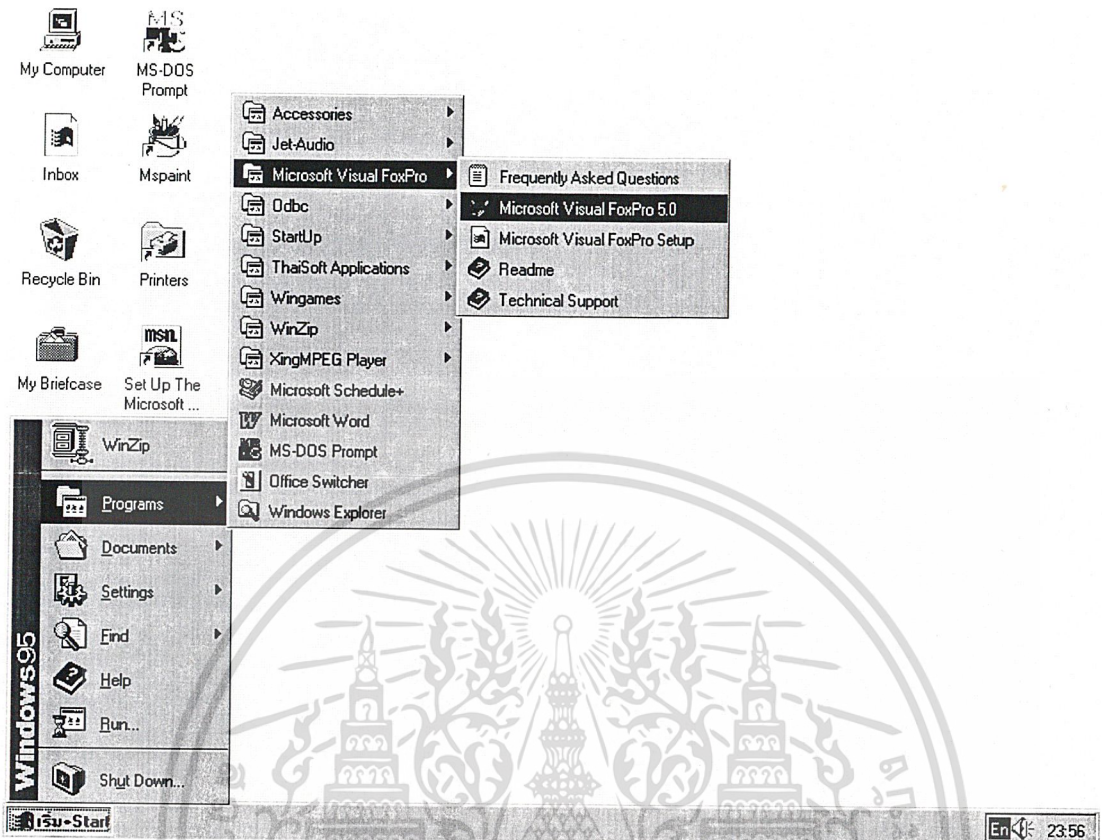
## 2.8 แนะนำโปรแกรม Visual FoxPro 5.0

โปรแกรม Microsoft Visual FoxPro 5.0 เป็นโปรแกรมที่ใช้ออกแบบ และสร้างระบบฐานข้อมูลโปรแกรมหนึ่งของ Microsoft Corporation ซึ่งถือว่าเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่บริษัทหนึ่งในวงการคอมพิวเตอร์

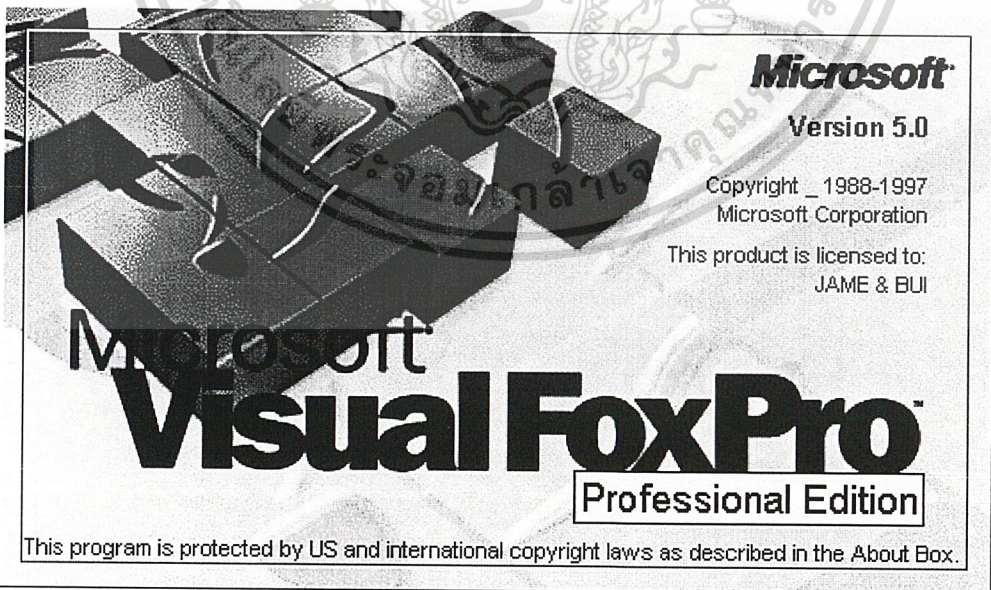
### 2.8.1 การเข้าโปรแกรม

การเข้าสู่โปรแกรม Microsoft Visual FoxPro 5.0 ทำได้โดยการเลือกคลิกที่ Microsoft Visual FoxPro 5.0 จาก Start menu ดังรูปที่ 2.10 และจะปรากฏไต์เติ้ลของโปรแกรม Microsoft Visual FoxPro ดังรูปที่ 2.11 หลังจากนั้นก็จะปรากฏหน้าต่างแสดงการยินดีต้อนรับเข้าสู่โปรแกรม ดังรูปที่ 2.12 ให้คลิกที่ปุ่ม Close This Screen เพื่อเข้าสู่โปรแกรม

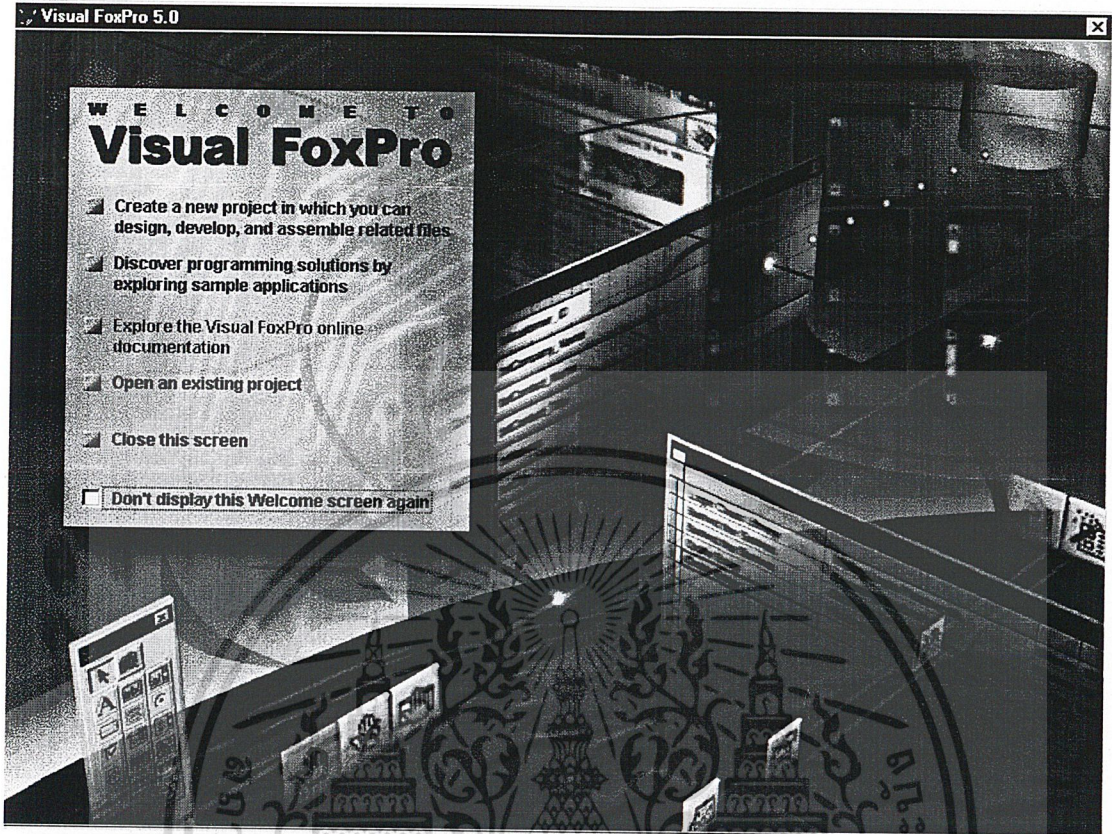
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 คลิกที่ Microsoft Visual FoxPro 5.0



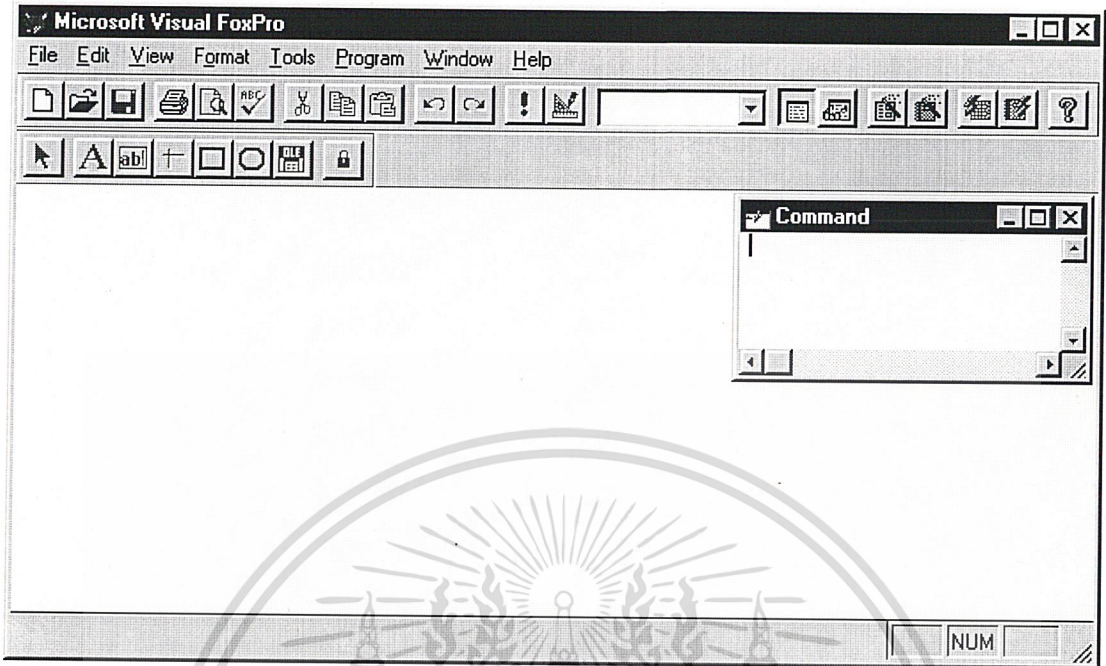
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในท้องถิ่นเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 หน้าต่างยินดีต้อนรับเข้าสู่โปรแกรม

เมื่อเราเข้าสู่ตัวโปรแกรม จะพบกับหน้าต่างของ Visual FoxPro ดังรูปที่ 2.13 ภายในหน้าต่างของ Visual FoxPro จะมีหน้าต่างของ Command ซึ่งมีหน้าที่รับคำสั่งต่าง ๆ โดยตรง ด้วยการป้อนคำสั่งลงไปได้เลย และภายในหน้าต่างของ Visual FoxPro จะมีเมนูหลักอยู่ทั้งหมด 8 เมนู ได้แก่ File, Edit, View, Format, Tools, Program, Window และ Help แต่ละเมนูก็จะมีหน้าที่ต่าง ๆ กันดังที่โปรแกรมได้กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 หน้าต่างของ Visual FoxPro

## 2.9 การสร้างฐานข้อมูลของ Visual FoxPro

การสร้างฐานข้อมูลของ Visual FoxPro จะแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

1. ตารางข้อมูล (Table) ที่เป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .DBF เช่น การสร้างตารางข้อมูลเก็บรายชื่อลูกค้า สมมุติว่าชื่อตารางข้อมูลเป็น CUSTOMER.DBF และสร้างตารางข้อมูลเกี่ยวกับคำสั่งซื้อของลูกค้าชื่อตารางข้อมูลว่า ORDER.DBF โดยที่ตารางข้อมูลลูกค้าเก็บรหัสลูกค้า, ชื่อ, ที่อยู่ และตารางข้อมูลคำสั่งซื้อ จะเก็บ รหัสลูกค้า, รายละเอียดของที่สั่ง จะเห็นว่าตารางข้อมูลทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันคือรหัสลูกค้า เช่น ถ้าเราต้องการส่งสินค้าตามรายการที่อยู่ในตาราง ORDER.DBF เราต้องทราบที่อยู่ที่อยู่เก็บในตารางข้อมูล CUTOMER.DBF และจำเป็นต้องกำหนดให้ตารางข้อมูลทั้งสองให้มีความสัมพันธ์กัน โดยเราต้องเขียน โปรแกรมสั่งให้ตารางข้อมูลทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันเพื่อดึงข้อมูลขึ้นมาใช้ ซึ่งจะเห็นว่าเราต้องกำหนดทุกครั้งเมื่อต้องการใช้ตารางข้อมูลทั้ง 2 นี้ จะเห็นว่ายังไม่ยุ่งยากนักในการเขียนโปรแกรม แต่ถ้าเรามีฐานข้อมูลมากกว่า 20 ถึง 30 ตารางข้อมูล จะเห็นว่าเริ่มยากมากในการกำหนดความสัมพันธ์ และการดูแล

2. ตารางข้อมูล (Table) ภายใต Database Container โดยที่ Database Container จะเป็นฐานข้อมูลชนิดหนึ่งที่จะรวบรวมตารางข้อมูล เพื่อกำหนดความสัมพันธ์กัน และจะสร้างกฎในการจัดการข้อมูลในตารางข้อมูลเหล่านั้น เช่น เราสร้างตารางข้อมูลเก็บรายชื่อลูกค้า CUSTOMER.DBF ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CUSTOMER.DBF และสร้างตารางข้อมูลเกี่ยวกับคำสั่งซื้อของลูกค้า ORDER.DBF ภายใต้ Database Container ชื่อว่า SALE.DBC และเราจะกำหนดความสัมพันธ์กันของฐานข้อมูล CUSTOMER.DBF และ ORDER.DBF ภายใต้ Database Container SALE.DBC เมื่อเราเปิด SALE.DBC ใ้เราก็สามารถใช้ความสัมพันธ์ของ 2 ตารางข้อมูลได้เลยโดยไม่ต้องกำหนดใหม่

### 2.9.1 การสร้างฐานข้อมูลลักษณะที่ 1

มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ Data บนโปรเจกต์ไฟล์

ขั้นตอนที่ 2 คลิกที่ Free Table

ขั้นตอนที่ 3 คลิกที่ New ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ New Table ดังรูปที่ 2.14

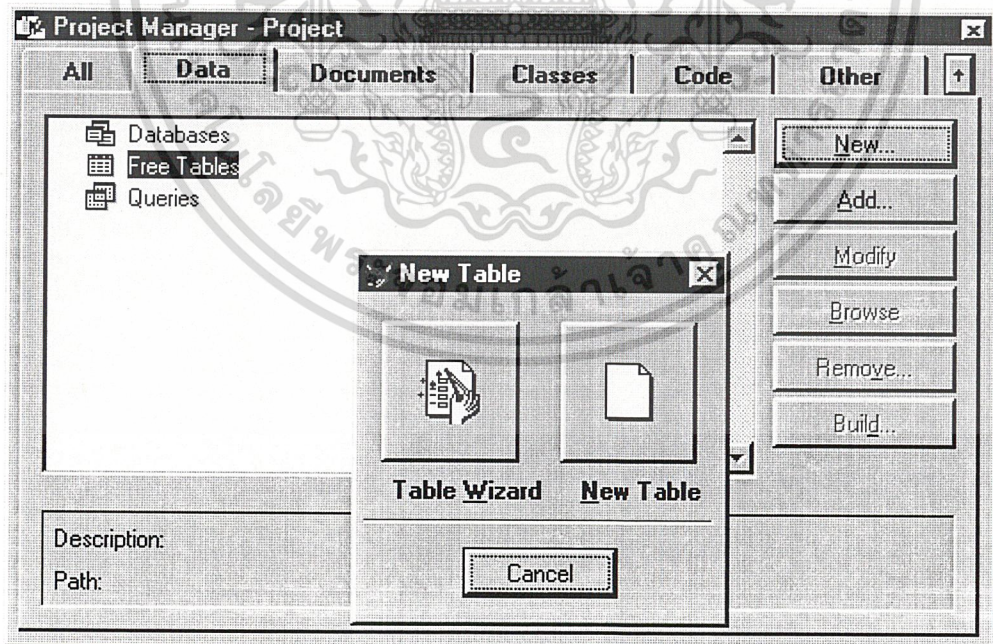
ขั้นตอนที่ 4 คลิกที่ ปุ่ม New Table จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Create ดังรูปที่ 2.15

ขั้นตอนที่ 5 ระบุชื่อของตาราง

ขั้นตอนที่ 6 ระบุชื่อ Folder หรือ Subdirectory

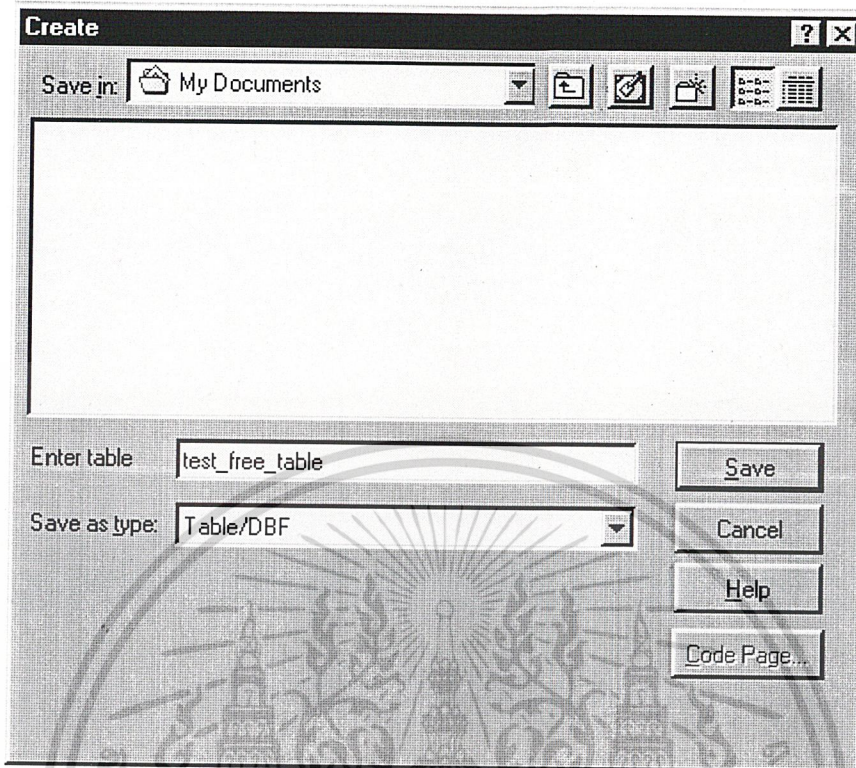
ขั้นตอนที่ 7 คลิกที่ปุ่ม Save ก็จะเข้าสู่ Table Designer เพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูลต่าง ๆ

ดังรูปที่ 2.16

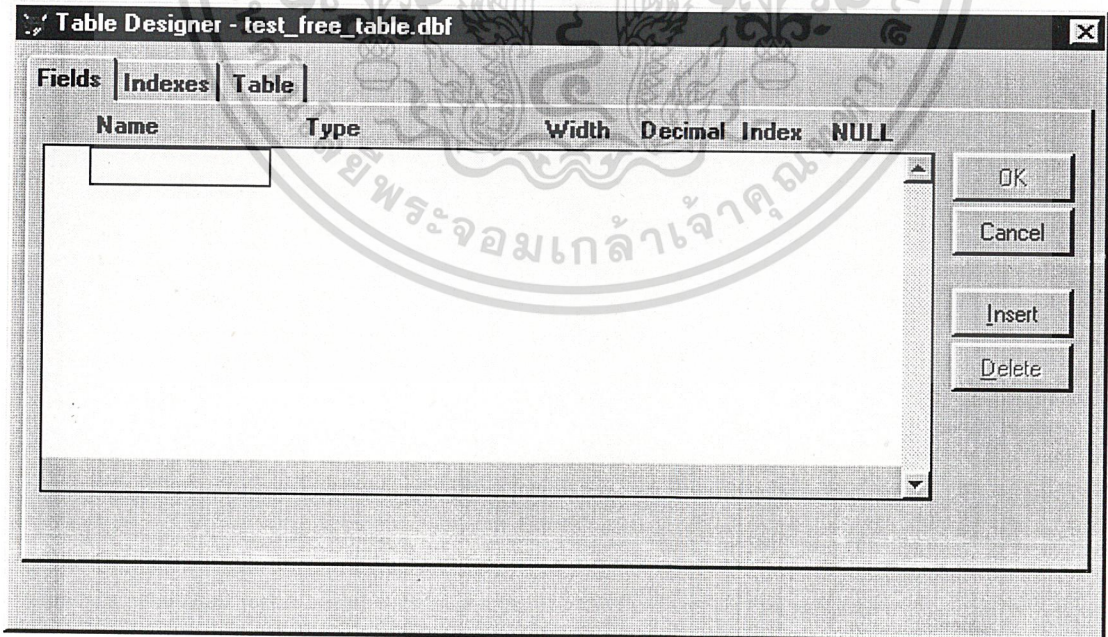


รูปที่ 2.14 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New Table

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Create



รูปที่ 2.16 รายละเอียดในส่วนของ Fields

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การสร้าง Free Table เราต้องกำหนด โครงสร้างของตารางนี้โดยมีหัวข้อใหญ่ ๆ ให้กำหนดดังนี้

### 1.1 การกำหนดรายละเอียดฟิลด์ (Field) ดังรูปที่ 2.16

1.1.1 Mover Button เป็นปุ่มที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของฟิลด์การใช้งาน โดยการคลิก ค้างไว้และลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

1.1.2 Name กำหนดชื่อฟิลด์ สามารถกำหนดได้ 10 ตัวอักษร ช่องว่างไม่สามารถกำหนดได้

#### 1.1.3 Type กำหนดชนิดของฟิลด์ แยกเป็นหลายประเภทได้แก่

- Character เป็นการเก็บข้อมูลแบบอักษร หรือตัวเลขที่ไม่สามารถนำไปคำนวณได้ ตัวอักษรอาจจะเป็นตัวหนังสือ A-Z, a-z, ก-ฮ, 0-9 เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ซึ่งสามารถกำหนดความกว้างของฟิลด์ได้ถึง 254 ไบต์ ใช้อักษรย่อ C

- Currency เป็นการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเงิน โดยค่าที่เก็บได้ ตั้งแต่ 9223372.3685477.5808 ถึง 9223372.3685477.5808 โดยอักษรย่อ \$

- Numeric เป็นการเก็บข้อมูลแบบตัวเลข โดยค่าที่เก็บได้จะมีค่าเริ่มตั้งแต่  $-9.999999999E+19$  ถึง  $9.999999999E+20$  โดยใช้อักษรย่อ N

- Float เป็นการเก็บข้อมูลคล้าย Numeric แต่จะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของ Scientific จุดทศนิยมได้ถึง 19 หลัก จะใช้อักษรย่อ F

- Logical เป็นการเก็บข้อมูลทางตรรกศาสตร์ มีค่าเป็น True (.T.) หรือ False (.F.)

- Date เป็นการเก็บข้อมูลวันที่โดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 01/01/100 ถึง 12/31/9999 ใช้ อักษรย่อ D

- DateTime เป็นการเก็บข้อมูลวันที่ และเวลา โดยที่จะเก็บค่าเริ่มตั้งแต่ 01/01/100 ถึง 12/31/9999 และบวกด้วยค่าระหว่าง 00:00:00 a.m. ถึง 11:59:59 p.m. ใช้อักษรย่อ DT

- Double เป็นการเก็บข้อมูลด้านตัวเลขที่ต้องการความแม่นยำสูง สามารถกำหนดจุดทศนิยมได้ถึง 18 หลัก จะใช้อักษรย่อ 2N

- Integer เป็นการเก็บข้อมูลแบบตัวเลขจำนวนเต็ม โดยค่าที่เก็บได้ตั้งแต่ -2147483647 ถึง 2147483647 ใช้อักษรย่อ N

- General เป็นการเก็บข้อมูลข้อมูลในแบบ OLE เช่น ข้อมูลรูปภาพ ใช้ อักษรย่อ G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
1.1.4 Width กำหนดความกว้างของฟิลด์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.5 Decimal กำหนดจำนวนทศนิยมถ้าชนิดของฟิลด์เป็นตัวเลข

1.1.6 Index การเรียงตัวของข้อมูล โดยเรียงแบบน้อยไปมากหรือมากไปน้อย

1.1.7 Null กำหนดให้รับข้อมูลแบบ Null ได้หรือไม่

1.1.8 Insert Button เป็นปุ่มในการแทรกฟิลด์ใหม่เข้าไปในรายการ

1.1.9 Delete Button เป็นปุ่มในการลบฟิลด์ออกจากรายการ

## 1.2 การกำหนดในส่วนของ Index ดังรูปที่ 2.17

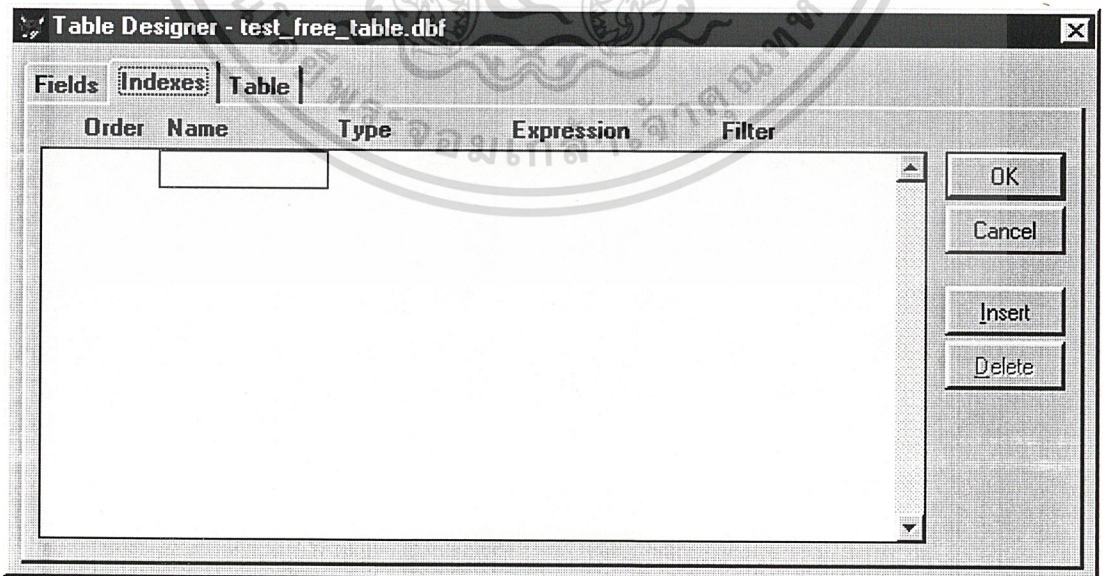
1.2.1 Mover Button เป็นปุ่มที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของ Index การใช้งานโดยการคลิกค้างไว้ และลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

1.2.2 Order การเรียงตัวของข้อมูล โดยลูกศรชี้ขึ้นหมายความว่าเรียงจากน้อยไปหามากและถ้าชี้ลงก็จะเป็นการเรียงแบบจากมากไปหาน้อย

1.2.3 การระบุชื่อ Index

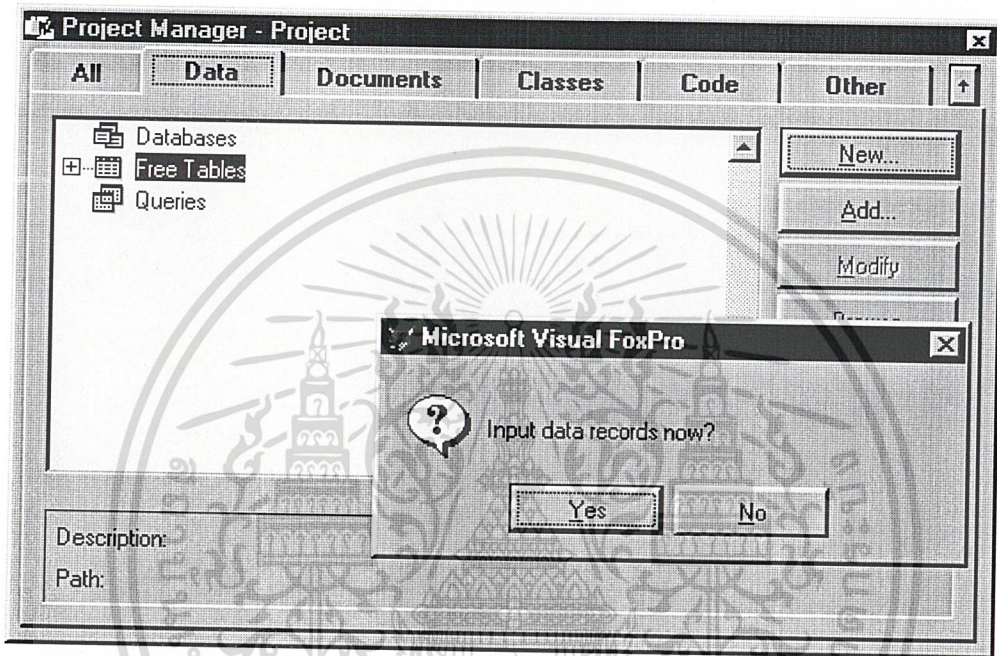
1.2.4 ชนิดของ Index

- Candidate คล้ายและเกือบจะเป็น Primary Key
- Unique ถ้ามี Record ซ้ำกันจะเห็น ได้เพียง Record เดียว
- Regular เป็นชนิดธรรมดาทั่วไปสามารถรับข้อมูลที่ซ้ำซ้อนได้
- Expression เป็นการระบุเงื่อนไขในการเรียงตัวของ Index
- Filter เป็นการคัดข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.17 ส่วนของ Indexes  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเรากำหนดโครงสร้างของตารางเสร็จให้คลิกปุ่ม OK จะเป็นการบันทึกโครงสร้างของตาราง และโปรแกรม Visual FoxPro จะให้เราทราบว่าต้องการใส่ข้อมูลลงไปในตารางหรือไม่ ดังรูปที่ 2.18 โดยถ้าเราตอบ Yes ก็จะไปสู่ขั้นตอนการป้อนข้อมูลลงไปในเรคอร์ด ถ้าตอบ No ก็จะกลับไปยัง Project Manager



รูปที่ 2.18 การถามของ โปรแกรม Visual FoxPro

## 2. การแก้ไขฐานข้อมูล Free Table ในโปรเจคไฟล์

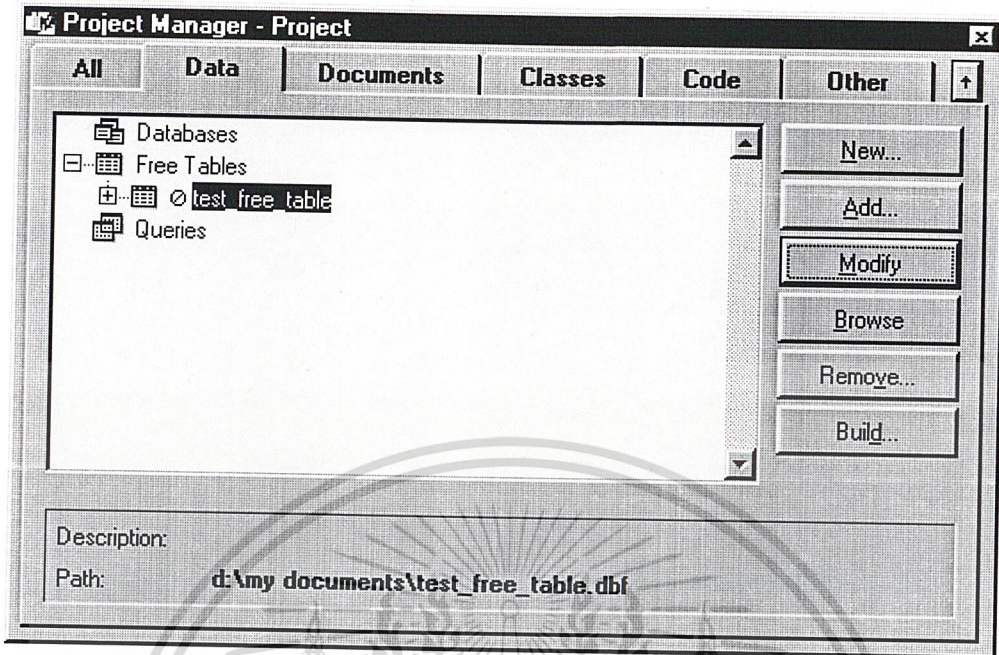
การแก้ไขฐานข้อมูล ก็คือการแก้ไขโครงสร้างของข้อมูล เช่น ฟิลด์ หรือ Index ซึ่งมีวิธีการดังนี้

2.1 คลิกที่ฐานข้อมูลที่เราต้องการแก้ไข บนโปรเจคแมนเนเจอร์

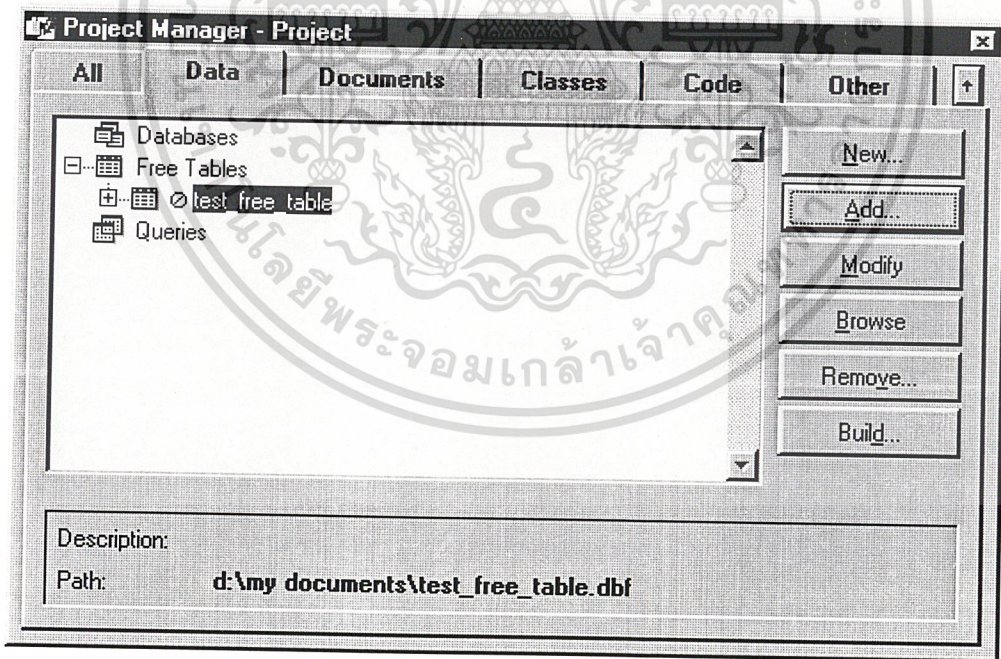
2.2 คลิกที่ปุ่ม Modify ดังรูปที่ 2.19 ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการกำหนดฟิลด์และ Index

ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

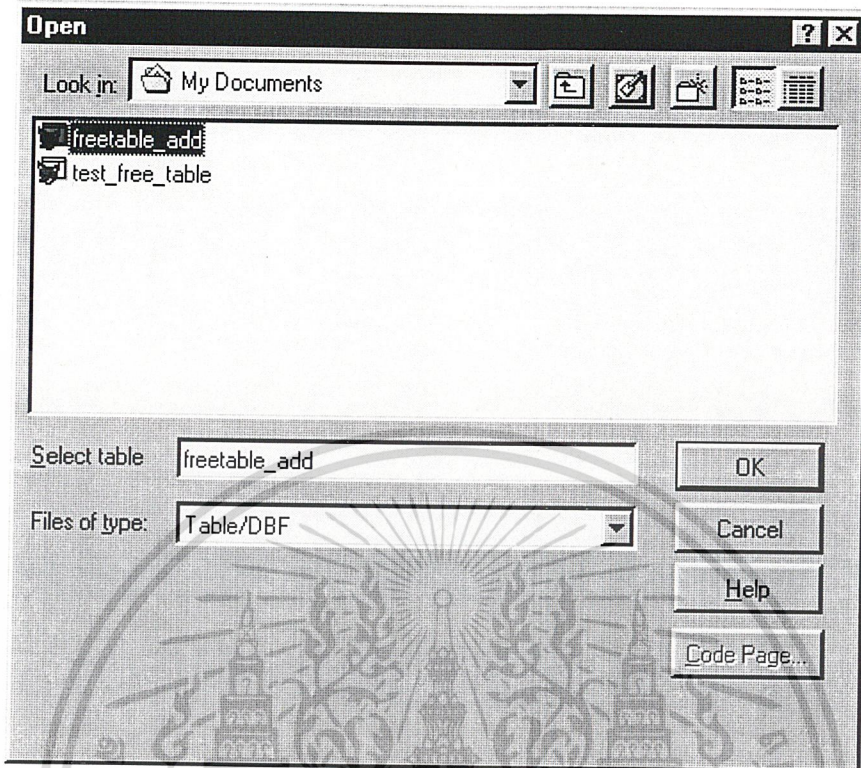


รูปที่ 2.19 การแก้ไขข้อมูล



รูปที่ 2.20 การนำตารางข้อมูลที่สร้างไว้แล้วเข้ามาในโปรเจกไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.21 โค้ดเลือกบ็อกซ์ Open Files

### 3. การนำตารางข้อมูลที่สร้างไว้แล้วเข้ามาในโปรเจกไฟล์ มีวิธีการดังนี้

3.1 คลิกที่ Free Table บน โปรเจกแมนเนเจอร์

3.2 คลิกที่ปุ่ม Add ดังรูปที่ 2.20 จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Open ดังรูปที่ 2.21

3.3 ระบุ Path ที่อยู่ของ Table (.DBF)

3.4 คลิกเลือกชื่อตารางที่ต้องการ โดยการคลิกปุ่ม OK ตารางที่กำหนดก็จะเข้ามา

สู่โปรเจกไฟล์

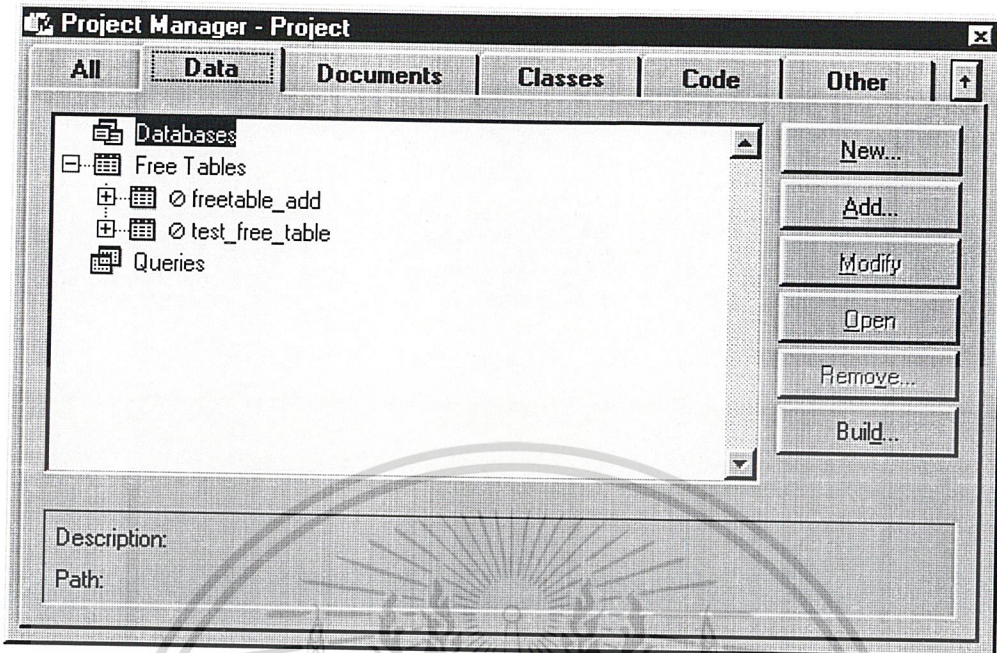
## 2.9.2 การสร้างฐานข้อมูลลักษณะที่ 2

เป็นการสร้างข้อมูลภายใต้ Database Container (DBC) โดยมันจะช่วยในการจัดการฐานข้อมูลในด้านความสัมพันธ์ (Relation) กันระหว่างฐานข้อมูล (Table) และการตั้งกฎการป้อนข้อมูลเข้าไปเก็บในฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยเรามีขั้นตอนในการสร้างฐานข้อมูลดังนี้

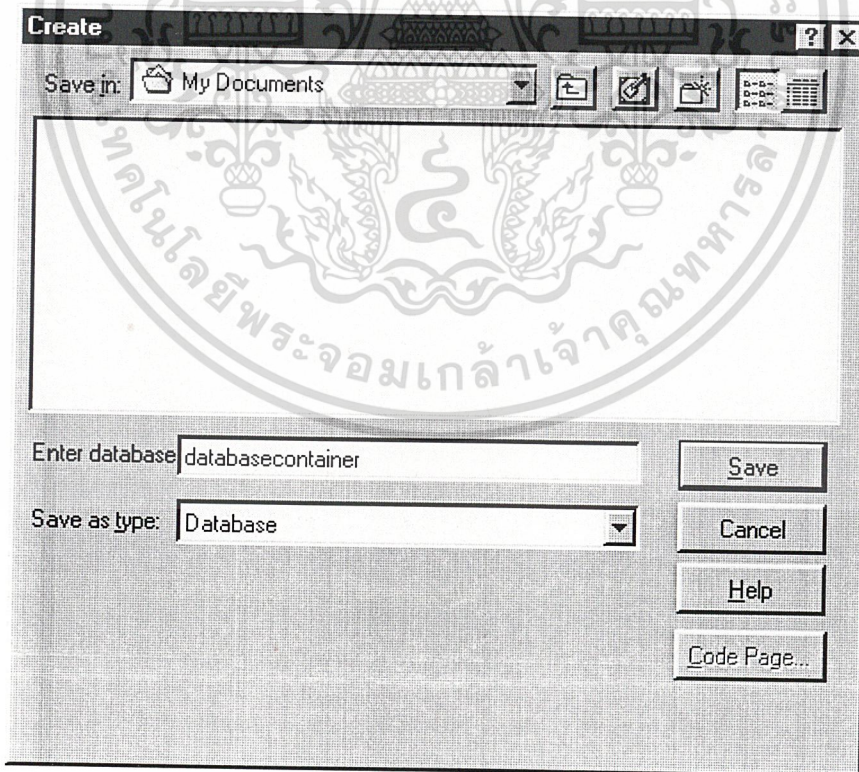
**ขั้นตอนที่ 1** สร้าง Database Container

**ขั้นตอนที่ 2** การสร้างฐานข้อมูลภายใต้ Database Container

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.22 รายละเอียดในส่วนของ Data



รูปที่ 2.23 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Create

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เท่านั้นเพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดในอนาคตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การสร้าง Database Container มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ Data บนโปรเจกแมนเนเจอร์ ดังรูปที่ 2.22

ขั้นตอนที่ 2 คลิกที่ Database

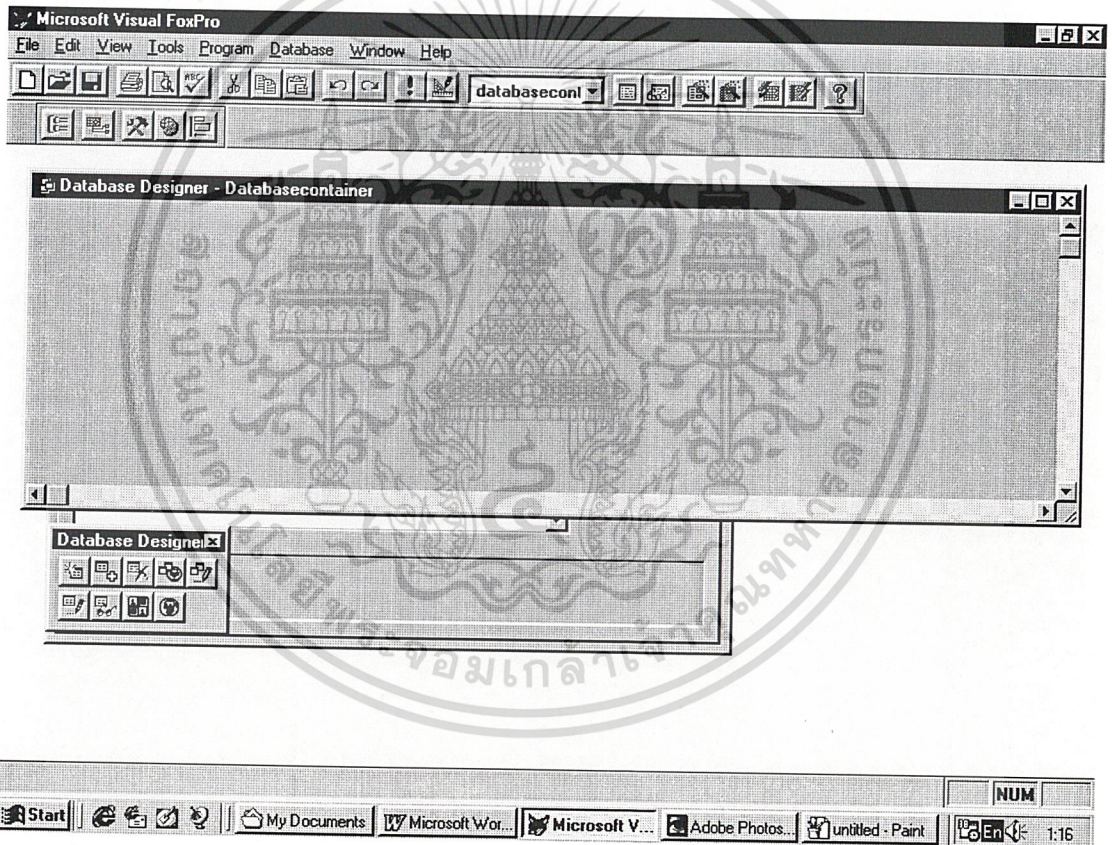
ขั้นตอนที่ 3 คลิกที่ปุ่ม New จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Create ดังรูปที่ 2.23

ขั้นตอนที่ 4 ระบุ Path ที่อยู่ที่ต้องการเก็บ Database Container

ขั้นตอนที่ 5 ระบุชื่อของ Database Container

ขั้นตอนที่ 6 คลิกที่ปุ่ม Save ก็จะเข้าสู่ Database Designer ของ Database

Container ดังรูปที่ 2.24



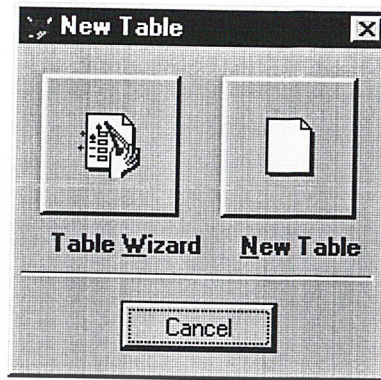
รูปที่ 2.24 Databasecontainer

2. การสร้างตารางข้อมูลภายใต้ Database Container มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่ม New Table บน Database Designer Toolbar ก็จะปรากฏ

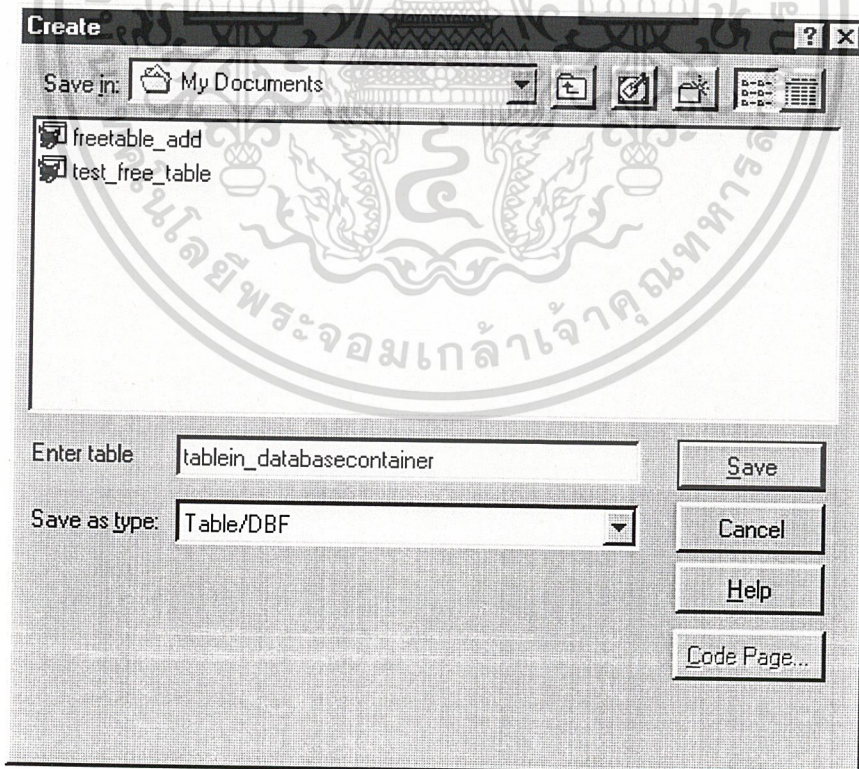
ไดอะล็อกบ็อกซ์ New Table ดังรูปที่ 2.25 สำหรับการศึกษานั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.25 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New Table

- ขั้นตอนที่ 2 คลิกที่ New Table จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Create ดังรูปที่ 2.26
- ขั้นตอนที่ 3 ระบุ Path ที่อยู่ที่ใช้เก็บ Table
- ขั้นตอนที่ 4 ระบุชื่อ Table
- ขั้นตอนที่ 5 คลิกที่ Save ก็จะไปสู่ขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูล

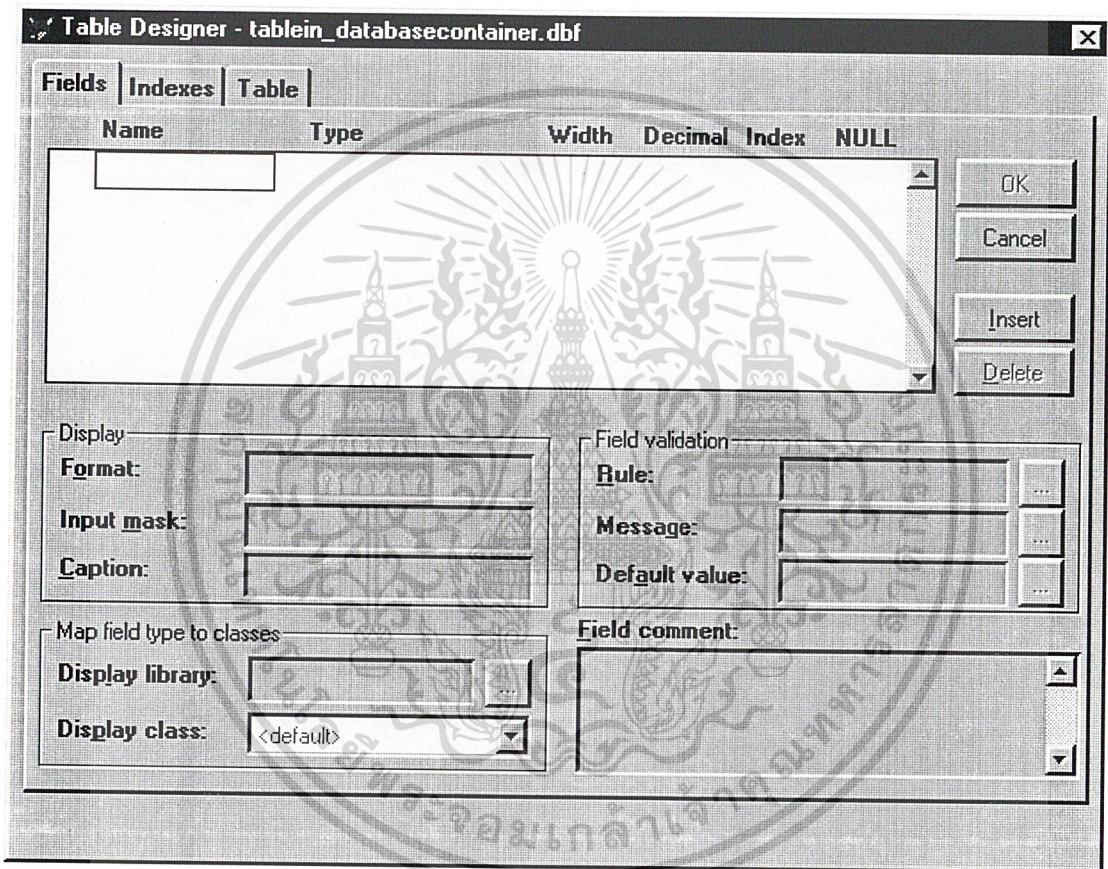


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 2.26 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Create ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.3 การกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูล

การกำหนด โครงสร้างของตารางจะมีหัวข้อใหญ่ ๆ ให้กำหนดดังนี้

- การกำหนดรายละเอียดของฟิลด์
- การกำหนดในส่วนของ Index
- การกำหนดในส่วนของตาราง



รูปที่ 2.27 รายละเอียดฟิลด์

#### 1. การกำหนดรายละเอียดฟิลด์ (Field) ดังรูปที่ 2.27

1.1 Mover Button เป็นปุ่มที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของฟิลด์การใช้งานโดยการคลิกซ้ายไว้และลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

1.2 Name กำหนดชื่อฟิลด์ สามารถกำหนดได้ 10 ตัวอักษร ช่องว่างไม่สามารถกำหนดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 Type กำหนดชนิดของฟิลด์ แยกเป็นหลายประเภทได้แก่

- Character เป็นการเก็บข้อมูลแบบอักษร หรือตัวเลขที่ไม่สามารถจะนำไปคำนวณได้ ตัวอักษรอาจจะเป็นตัวหนังสือ A-Z ,a-z , ก-ฮ , 0-9 เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ซึ่งสามารถกำหนดความกว้างของฟิลด์ได้ถึง 254 ไบต์ ใช้อักษรย่อเป็น C
- Currency เป็นการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเงิน โดยค่าที่เก็บได้ มีค่าเริ่มต้นตั้งแต่ -9223372.3685477.5808 ถึง 9223372.3685477.5808 โดยอักษรย่อเป็น \$
- Numeric เป็นการเก็บข้อมูลแบบตัวเลข โดยค่าที่เก็บได้ -.999999999E+19 ถึง .999999999E+20 โดยใช้อักษรย่อเป็น N
- Float เป็นการเก็บข้อมูลในลักษณะที่คล้ายกับ Numeric แต่จะถูกเก็บไว้ในรูปแบบ Scientific จุดทศนิยมได้ถึง 19 หลัก จะใช้อักษรย่อเป็น F
- Logical เป็นการเก็บข้อมูลทางตรรกศาสตร์ มีค่าเป็น True (.T.) หรือ False (.F.)
- Date เป็นการเก็บข้อมูลวันที่โดยจะเก็บได้ 01/01/100 ถึง 12/31/9999 อักษรย่อ D
- DateTime เป็นการเก็บข้อมูลที่เก็บวันที่และเวลาโดยที่จะเก็บค่า 01/01/100 ถึง 12/31/9999 และบวกด้วยค่าระหว่าง 00:00:00 a.m. ถึง 11:59:59 p.m. อักษรย่อ DT
- Double เป็นการเก็บข้อมูลด้านตัวเลขที่ต้องการความแม่นยำสูง ซึ่งสามารถกำหนดจุดทศนิยมได้ถึง 18 หลัก จะใช้อักษรย่อ 2N
- Integer เป็นการเก็บข้อมูลแบบตัวเลขจำนวนเต็ม โดยค่าที่เก็บได้ มีค่าตั้งแต่ -2147483647 ถึง 2147483647 ใช้อักษรย่อ N
- General เป็นการเก็บข้อมูลข้อมูลในแบบ OLE เช่น ข้อมูลรูปภาพ ใช้อักษรย่อ G
- Memo เป็นการเก็บข้อมูลแบบกลุ่มข้อมูลคราวละมาก ๆ และเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลที่มีนามสกุล .FPT เช่น สร้างตารางข้อมูล CUSTOMER.DBF จะเก็บข้อมูลของ Memi Field ในแฟ้มข้อมูล CUSTOMER.FPT ใช้อักษรย่อ M

### 1.4 Width กำหนดความกว้างของฟิลด์

### 1.5 Decimal กำหนดจำนวนทศนิยมถ้าชนิดของฟิลด์เป็นตัวเลข

### 1.6 Index การเรียงตัวของข้อมูล โดยจะเรียงแบบน้อยไปมากหรือมากไปน้อย

### 1.7 Null กำหนดให้รับข้อมูลแบบ Null ได้หรือไม่

### 1.8 Insert Button เป็นปุ่มในการแทรกฟิลด์ใหม่เข้าไปในรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 Delete Button เป็นปุ่มในการลบฟิลด์ออกจากรายการ

1.10 Format รูปแบบการ Input และ Output โดยกำหนดดังนี้

\$ แสดงเครื่องหมายของสกุลเงิน

^ เครื่องหมาย + , -

L แสดง 0 แทนช่องว่าง

R รูปแบบในการ Input และ Output เช่น ต้องการให้แสดง 123-45 โดยที่ ‘-’

จะไม่เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลจะเก็บข้อมูลเฉพาะ 12345

1.11 Inputmask กำหนดรูปแบบ ว่าต้องการจะให้ป้อนข้อมูล หรือแสดงข้อมูลใน Control อย่างไร มีการกำหนดดังนี้

X ตัวอักษรทุกตัวสามารถป้อนได้

9 ตัวเลขและสัญลักษณ์ + , -

# ดั้งเลข ช่องว่าง เครื่องหมาย + และ -

\$ แสดงสัญลักษณ์ของสกุลเงินกำหนดโดย Set Currency

. จุดทศนิยม เช่น การกำหนด 999.99

, คอมม่าที่ใช้แยกตัวเลข เช่นการกำหนด 999,999.99

1.12 Caption รายละเอียดของฟิลด์ โดยแสดงตอน Browse และตอนสร้าง Grid

1.13 Rule เป็นกฎในการป้อนข้อมูล เช่น ถ้าเราต้องการให้ฟิลด์กรอกข้อมูลที่มีค่าน้อยกว่า 10 เราก็กำหนดเงื่อนไข และถ้าเรากรอกข้อมูลผิดจากเงื่อนไข โปรแกรม Visual FoxPro ก็จะไม่ยอมให้มีการกรอกข้อมูลลงไปฐานข้อมูล

1.14 Message เป็นข้อความที่ต้องการแสดงเมื่อมีการกรอกข้อมูลผิดพลาด

1.15 Default Value เป็นค่าเริ่มต้นเมื่อมีการสร้างเรคอร์ดใหม่ในฟิลด์

1.16 Comment เป็นรายละเอียดของฟิลด์ที่บอกว่า ฟิลด์มีหน้าที่เก็บอะไรและจะแสดงรายละเอียดในโปรเจกแมนเนเจอร์

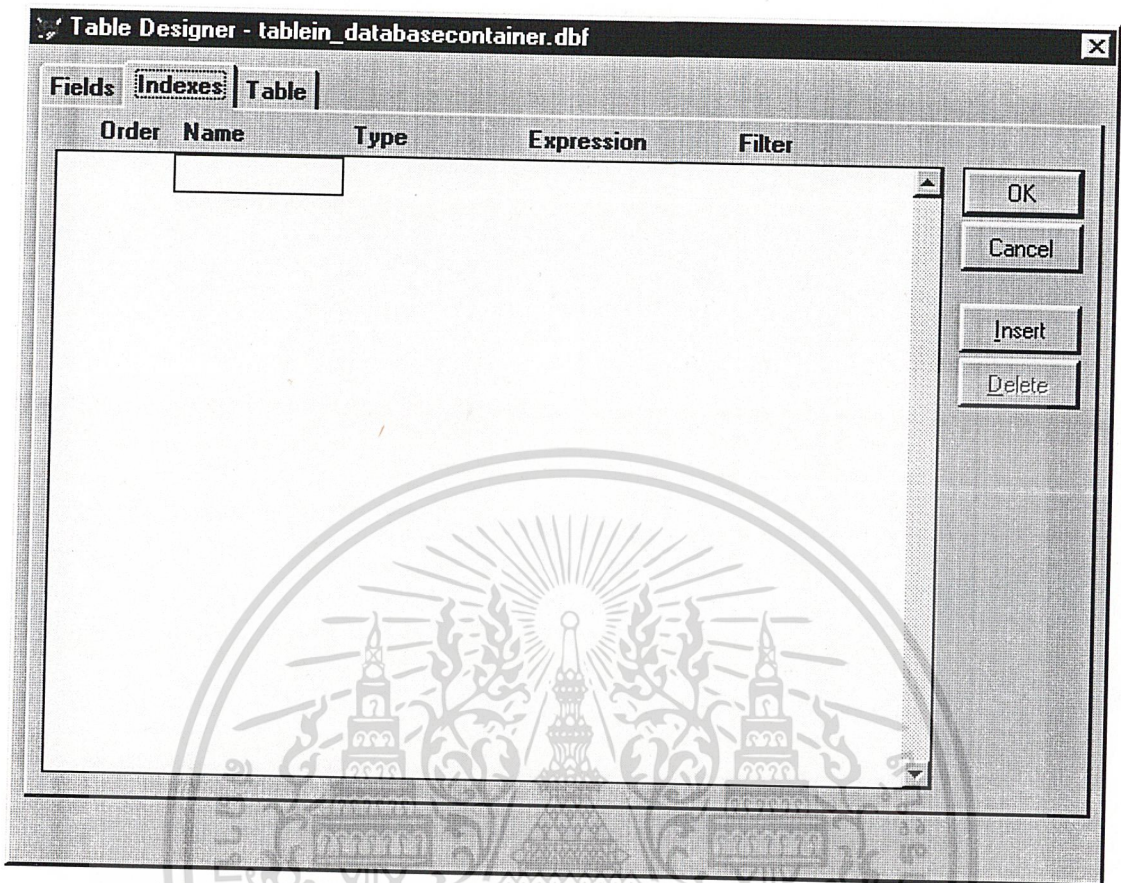
2. การกำหนดในส่วนของ Index ดังรูปที่ 2.28 มีรายละเอียด คือ

2.1 Mover Button เป็นปุ่มที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของ Index การใช้งานโดยการคลิกค้างไว้และลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

2.2 Order การเรียงตัวของข้อมูล โดยลูกศรชี้ขึ้นหมายความว่าเรียงจากน้อยไปหามากและถ้าชี้ลงก็จะเป็นการเรียงจากมากไปน้อย

2.3 Name การระบุชื่อ Index

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.28 รายละเอียดในส่วนของ Indexes

2.4 Type คือ ชนิดของ Index มีหลายชนิดดังนี้

- Primary เป็น Index ที่ไม่มีการให้มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล
- Candidate คล้ายและเกือบจะเป็น Primary Key
- Unique ถ้ามีเรคอร์ดซ้ำกันจะเห็นได้เพียงเรคอร์ดเดียว
- Regular เป็นชนิดธรรมดาทั่วไปสามารถรับข้อมูลที่ซ้ำซ้อนได้

2.5 Expression เป็นการระบุเงื่อนไขในการเรียงตัวของ Index

2.6 Filter เป็นการคัดข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด

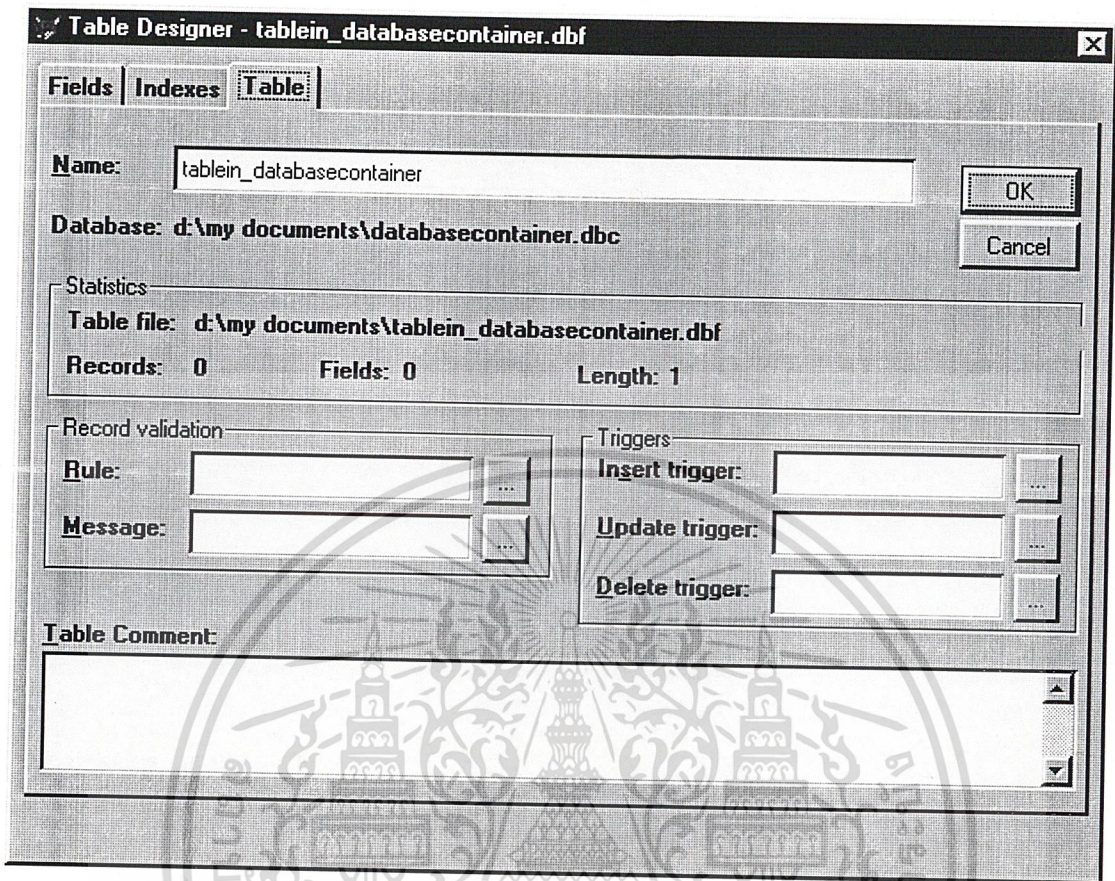
2.7 Insert Button เป็นปุ่มในการแทรก Index ใหม่เข้าไปในรายการ

2.8 Delete Button เป็นปุ่มในการลบ Index ออกจากรายการ

3. การกำหนดในส่วนของตาราง ดังรูปที่ 2.29 คือ

3.1 Name เป็นชื่อของตาราง ที่คุณสามารถกำหนดใหม่ได้โดยไม่ต้องไป Rename

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในวงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
3.2 Rule เป็นกฎที่มีผลต่อข้อมูลระดับเรคอร์ด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

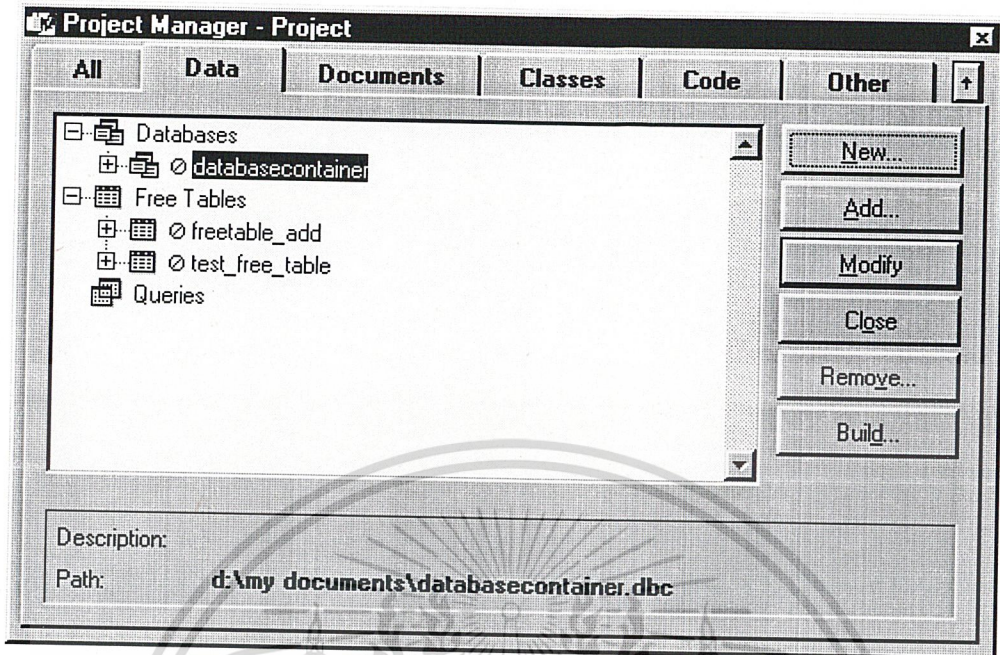


รูปที่ 2.29 ส่วนของ Table

- 3.3 Message เป็นข้อความที่แจ้งให้ทราบเมื่อมีสิ่งผิดปกติระดับเรคอร์ด
- 3.4 Table Comment เป็นการอธิบายตารางเกี่ยวกับอะไร
- 3.5 Insert Integer เป็นกฎที่จะทำทุกครั้งเมื่อมีการเพิ่มเรคอร์ด
- 3.6 Update Integer เป็นกฎที่จะทำทุกครั้งเมื่อมีการ Update ข้อมูลในเรคอร์ด
- 3.7 Record Delete Integer เป็นกฎที่จะทำทุกครั้งเมื่อมีการลบข้อมูลในเรคอร์ด

เมื่อเรากำหนดโครงสร้างของตารางเสร็จแล้วให้คลิกปุ่ม OK จะเป็นการบันทึกโครงสร้างของตาราง และโปรแกรม Visual FoxPro จะให้ระบุว่าต้องการใส่ข้อมูลลงไปในตารางหรือไม่ถ้าเราตอบ YES ก็จะไปสู่ขั้นตอนการป้อนข้อมูลลงไปในเรคอร์ด แต่ถ้าเราตอบ NO โปรแกรมก็จะกลับไปยัง Database Container

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

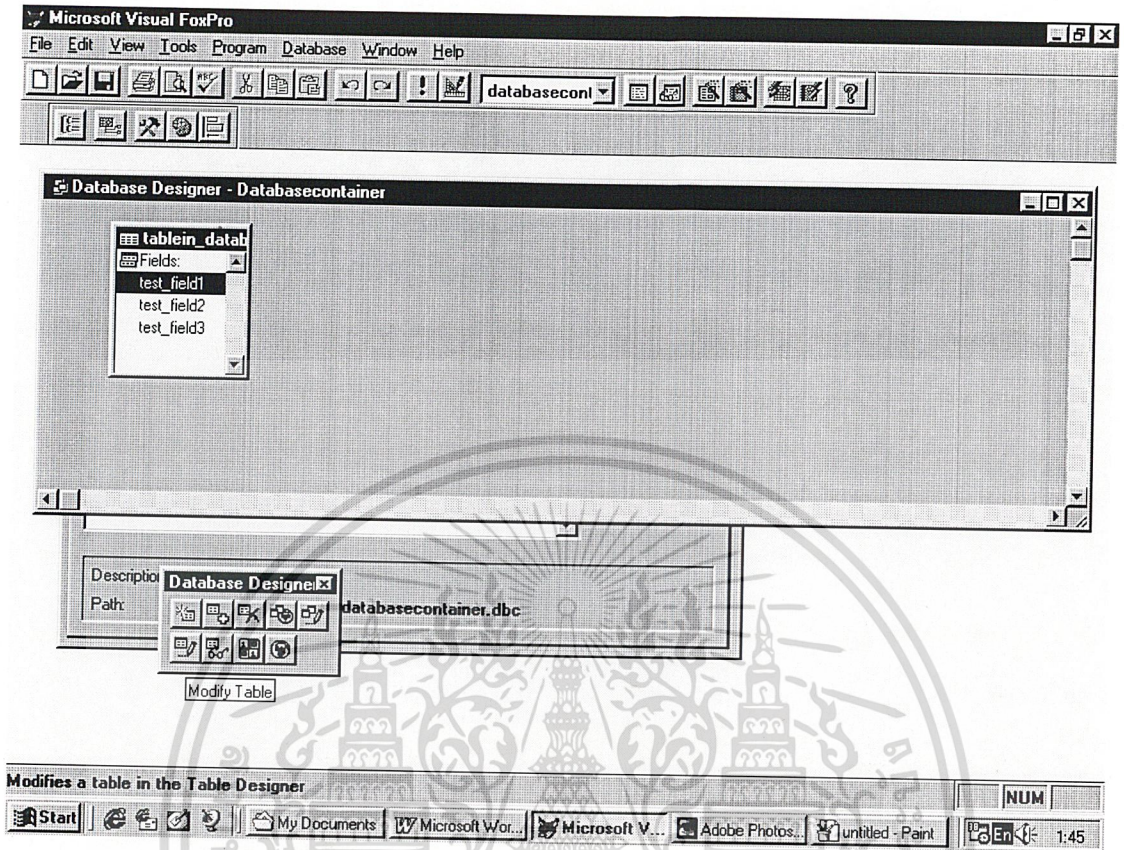


รูปที่ 2.30 ส่วนของ Data

4. การแก้ไขตารางใน Database Container ทำได้ดังนี้
  - 4.1 คลิกที่ Data ของโปรเจกต์แมนเนเจอร์ ดังรูปที่ 2.30
  - 4.2 คลิกที่เครื่องหมาย + หน้า Database
  - 4.3 คลิกที่ชื่อ Database Container ที่ต้องการ
  - 4.4 คลิกที่ปุ่ม Modify เรา ก็จะเข้าสู่ Database Designer ดังรูปที่ 2.31
  - 4.5 คลิกที่ตารางที่ต้องการแก้ไข
  - 4.6 คลิกที่ปุ่ม Modify Table ของ Database Toolbar เรา ก็จะเข้าไปแก้ไข โครง

สร้างของตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.31 การแก้ไข Table ใน Database Container

#### 5. การลบตารางใน Database Container

5.1 คลิกตารางที่ต้องการลบ

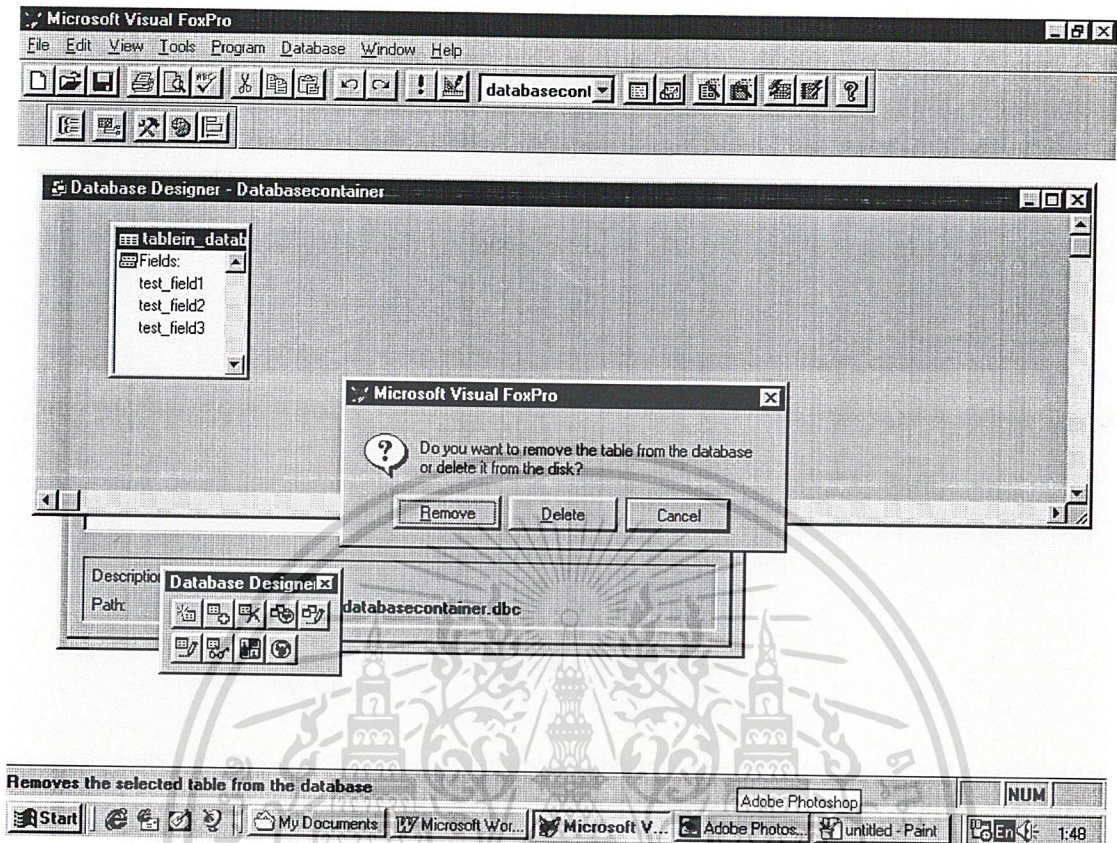
5.2 คลิกที่ปุ่ม Remove Table ของ Database Designer Toolbar จะปรากฏผลดังรูป

ที่ 2.32

5.3 ถ้าคลิกปุ่ม Remove จะนำตารางออกจาก Database Container เท่านั้น ถ้าคลิก

Delete ก็ จะลบออกไปเลยจากฮาร์ดดิสก์ และไม่สามารถเรียกกลับมาใช้ได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.32 การลบ Table ภายใน Database Container

## 2.10 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางภายใต้ Database Container และการกำหนด Integrity Rule เราต้องลองสร้างตารางที่มีความสัมพันธ์กัน โดยเราจะสร้าง เพิ่มข้อมูลชื่อลูกค้า และ เพิ่มข้อมูลที่เป็นคำสั่งซื้อของลูกค้า ดังนี้

1. สร้าง Database Container ชื่อว่า SALE.DBC
2. สร้างตาราง CUS\_ID.DBF ภายใต้ Database Container

โดยสร้าง Index ดังนี้

NAMEINDEX	TYPE	EXPRESSION
CUSID	PRIMARY	CUSID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 รายละเอียดของตาราง CUS\_ID.DBF

	FILENAME	TYPE	WIDTH	DEC
รหัสลูกค้า	CUSID	CHARACTER	5	
ชื่อลูกค้า	CUSNAME	CHARACTER	80	
ที่อยู่ลูกค้า	CUSADDR	CHARACTER	80	
% ส่วนลดลูกค้า	CUSDEC	NUMERIC	10	2
เบอร์โทรศัพท์	CUSTELE	CHARACTER	20	
เครดิต	CUSOPT	NUMERIC	1	

เมื่อสร้างตารางข้อมูลสำเร็จก็จะได้ดังตารางที่ 2.7

3. สร้างตาราง ORDER.DBF ภายใต Database Container

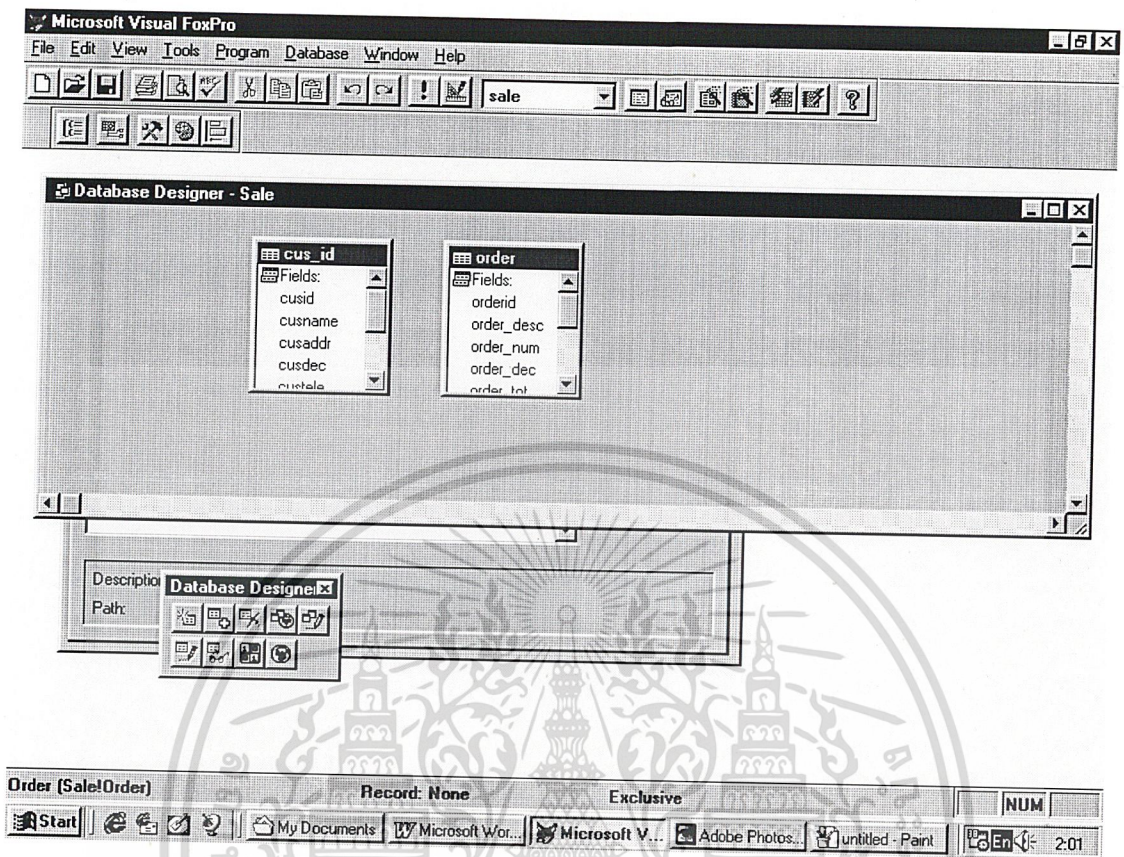
โดยสร้าง Index ดังนี้

NAMEINDEX	TYPE	EXPRESSION
CUSID	REGULAR	CUSID
ORDER	REGULAR	ORDER+CUSID

ตารางที่ 2.8 รายละเอียดของตาราง ORDER.DBF

	FILENAME	TYPE	WIDTH	DEC
รหัสสั่งซื้อสินค้า	ORDERID	CHARACTER	3	
รายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า	ORDER_DESC	CHARACTER	80	
จำนวนที่สั่ง	ORDER_NUM	NUMERIC	10	2
จำนวนเงินที่ลด	ORDER_DEC	NUMERIC	10	2
จำนวนเงินทั้งหมด	ORDER_TOT	NUMERIC	10	2
หน่วยของสินค้า	UNIT	CHARACTER	10	
รหัสลูกค้า	CUSID	CHARACTER	5	

เอกสารนี้เป็นเมื่อสร้างตารางข้อมูลสำเร็จแล้วก็จะได้ดังตารางที่ 2.8 และภายใต Database Container ก็จะไม่ปรากฏดังรูปที่ 2.33 อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.33 ลักษณะของ Database Container

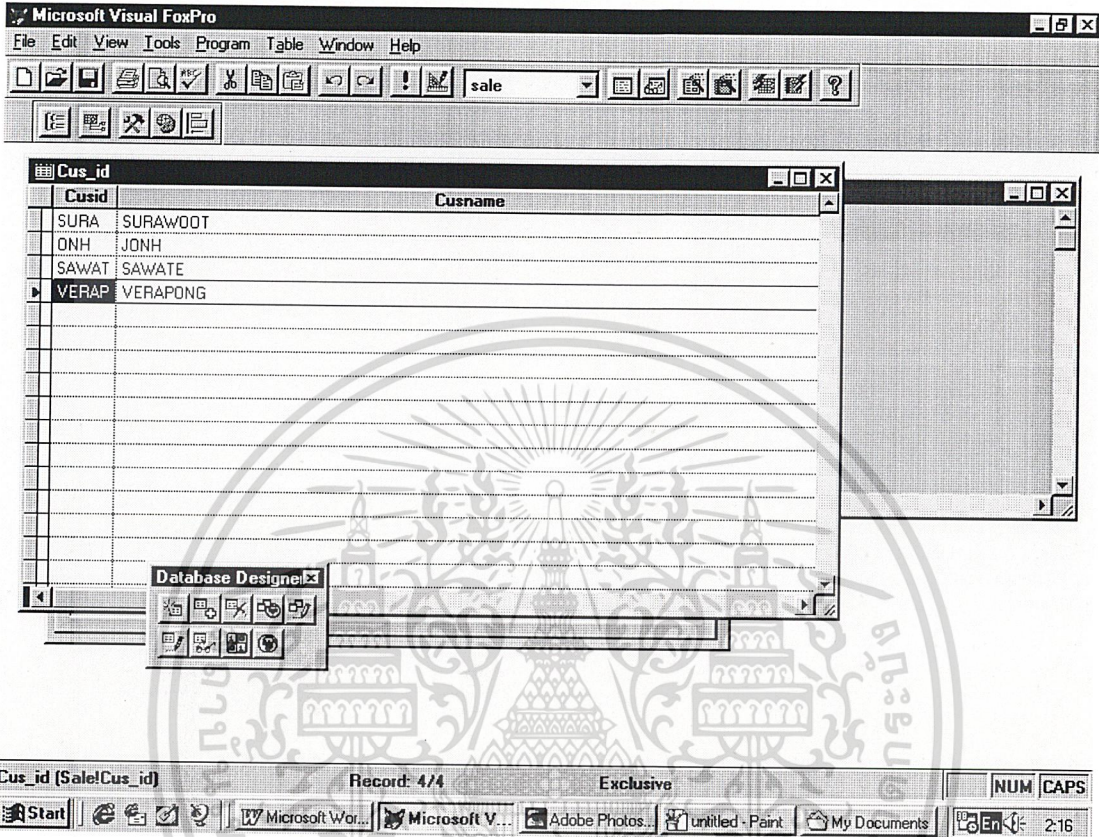
กำหนดข้อมูลให้ตาราง CUS\_ID.DBF โดยใช้ปุ่ม คลิกที่ปุ่ม Browse Table ของ Database Designer Toolbar ให้กำหนดข้อมูลดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ข้อมูลที่กำหนดใน CUS\_ID.DBF

CUSID	CUSNAME	CUSADDR
SURA	SURAWOOT	BANGKOK
ONH	JONH	USA
SAWAT	SAWATE	BANGKOK
VERAP	VERAPONG	YALA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกำหนดข้อมูลในตารางข้อมูลสำเร็จก็จะได้ดังรูปที่ 2.34



รูปที่ 2.34 ลักษณะของตาราง CUS\_ID.DBF ที่สำเร็จ

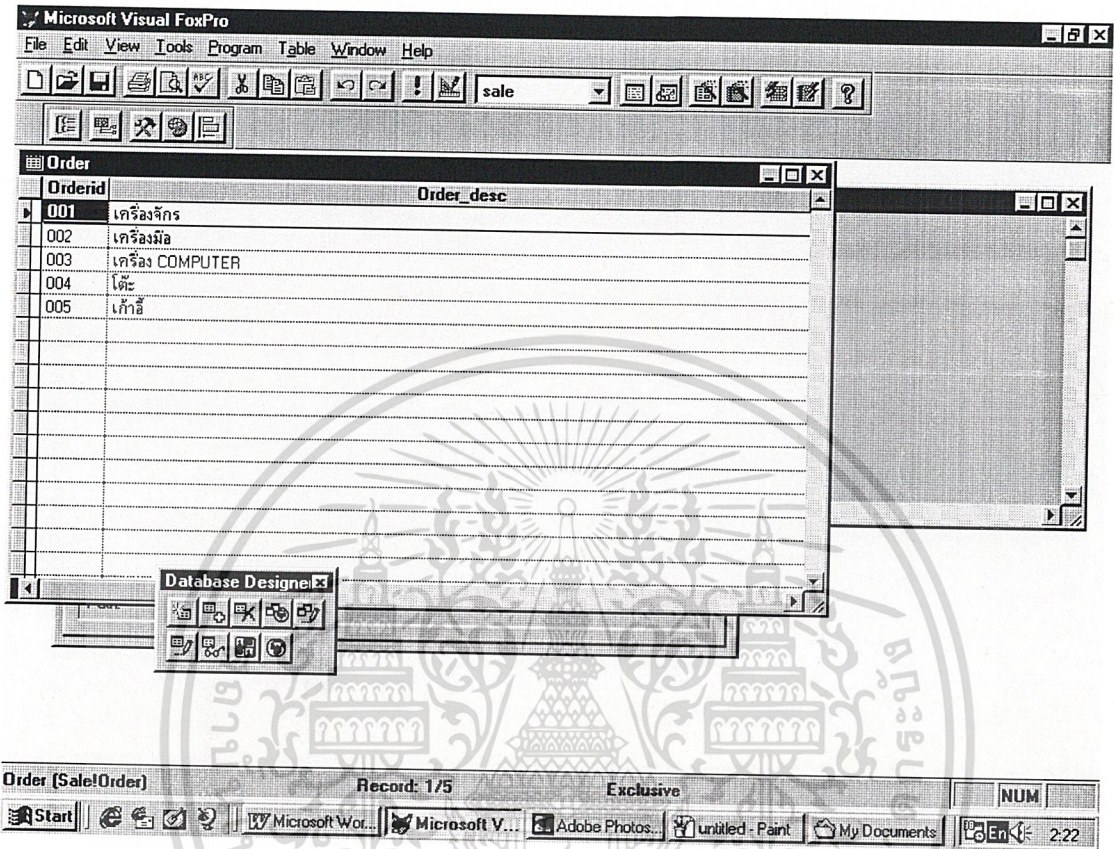
จากนั้นให้กำหนดข้อมูล ORDER.DBF ดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 ข้อมูลที่กำหนดใน ORDER.DBF

ORDERID	ORDER_DESC	CUSID
001	เครื่องจักร	SURA
002	เครื่องมือ	JONH
003	เครื่อง COMPUTER	SARA
004	โต๊ะ	SAWAT
005	เก้าอี้	SAWAT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกำหนดข้อมูลในตารางข้อมูลสำเร็จก็จะได้รูปที่ 2.35



รูปที่ 2.35 ลักษณะของตาราง ORDER.DBF ที่สำเร็จ

### 2.10.1 วิธีการสร้างความสัมพันธ์ (Relation)

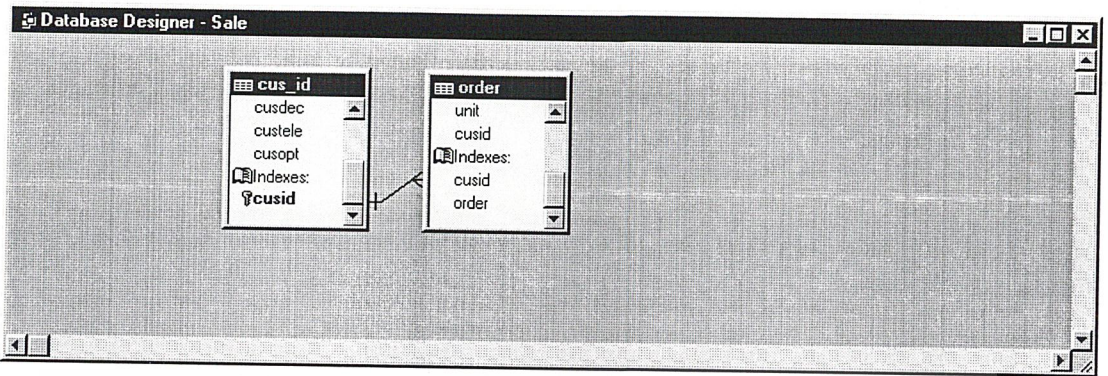
วิธีการสร้างความสัมพันธ์ สามารถทำได้ดังนี้

1. คลิกที่ Index Cusid ของตาราง CUS\_ID.DBF
2. คลิกค้างไว้และลากไปที่ Index Cusid ของตาราง ORDER.DBF ก็จะปรากฏเส้นสัมพันธ์

ดังรูปที่ 2.36

เส้นแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง 2 ตาราง ดังรูปที่ 2.36 จะเห็นว่าปลายด้านซ้ายมือของเส้นจะเป็นเส้นเดี่ยว แต่ปลายด้านขวาของเส้นจะแยกเป็น 3 เส้น โดยแสดงถึงความสัมพันธ์แบบ One-To-Many

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

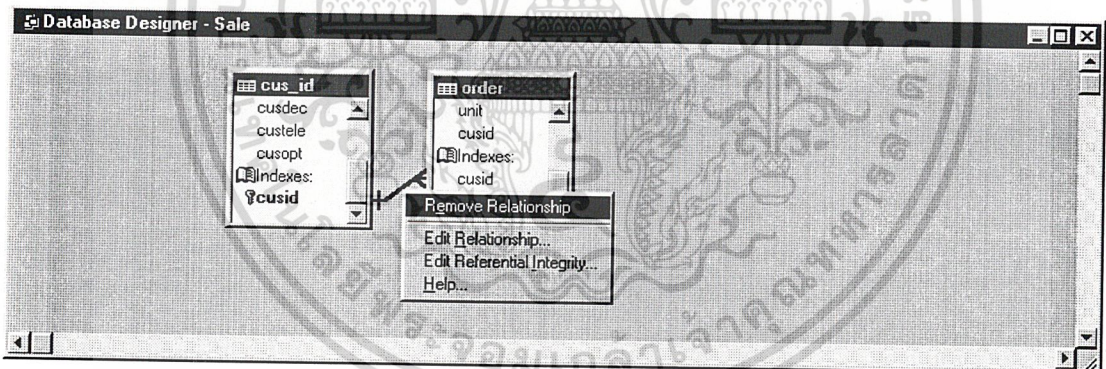


รูปที่ 2.36 เส้นความสัมพันธ์ระหว่างตาราง 2 ตาราง

### 2.10.2 การยกเลิกความสัมพันธ์ (Remove Relationship)

การยกเลิกความสัมพันธ์ทำได้ดังนี้

1. คลิกที่เส้นที่แสดงความสัมพันธ์ และคลิกขวา จะปรากฏดังรูปที่ 2.37
2. คลิกที่ Remove Relationship ความสัมพันธ์ก็จะถูกยกเลิกโดยทันที



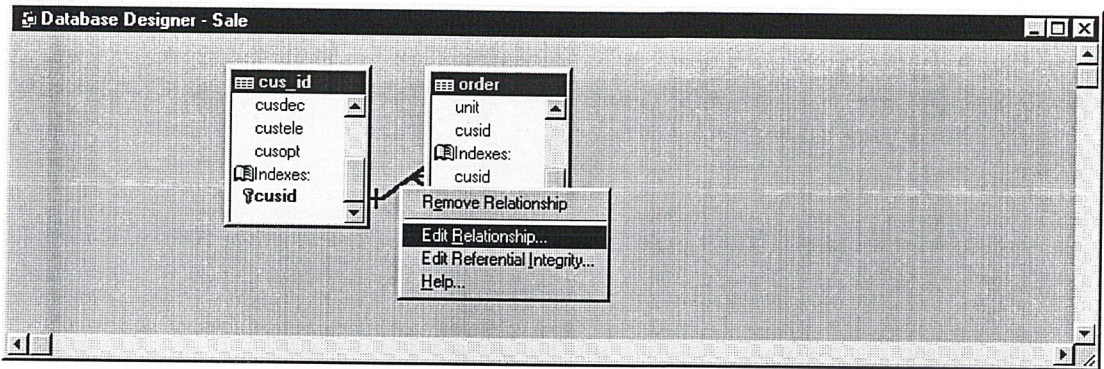
รูปที่ 2.37 ตัวเลือกเมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา

### 2.10.3 การปรับปรุงแก้ไขความสัมพันธ์ (Edit Relationship)

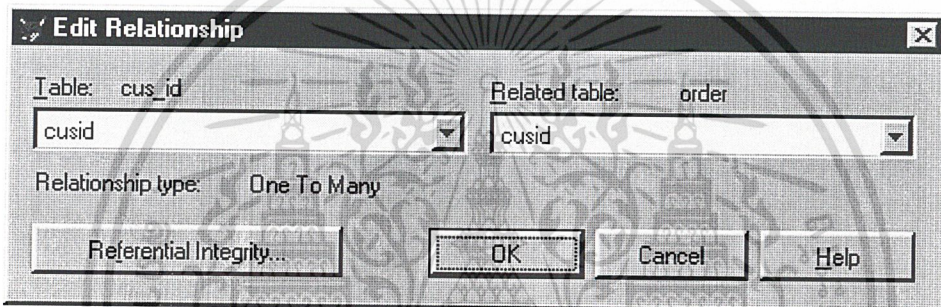
วิธีการปรับปรุงความสัมพันธ์ ทำได้ดังนี้

1. คลิกที่เส้นที่แสดงความสัมพันธ์ และคลิกขวา จะปรากฏดังรูปที่ 2.38
2. คลิกที่ Edit Relationship จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Edit Relationship ดังรูปที่ 2.39
3. ระบุ Order ที่ต้องการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.38 ตัวเลือกเมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา



รูปที่ 2.39 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Edit Relationship

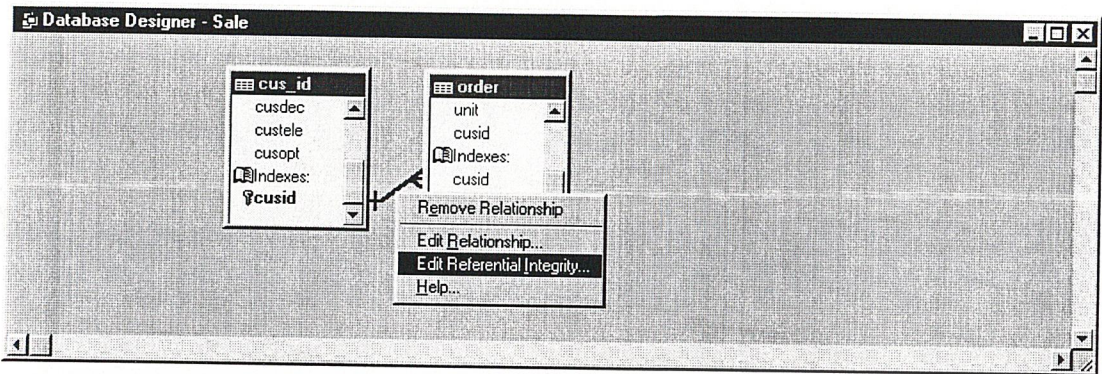
#### 2.10.4 การกำหนด Referential Integrity

Integrity Rule คือ กฎที่ช่วยให้เราสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยกตัวอย่างก็คือ ถ้าเราต้องการเปลี่ยนข้อมูล Cusid ก็คือเปลี่ยนรหัสลูกค้าใหม่ คือ จากรหัส SURA ไปเป็น SURAW เราจะต้องเปลี่ยนข้อมูลที่ตาราง CUS\_ID.DBF และเราต้องไปเปลี่ยน ข้อมูลที่อยู่ในตาราง ORDER.DBF จะเห็นว่าต้องทำงาน 2 ครั้ง แต่ถ้าเรามีตาราง มากกว่า 2 ตาราง เราจำเป็นต้องตามไปแก้ไขตารางทุกตารางให้ครบ ไม่เช่นนั้นก็จะทำให้ข้อมูลไม่ถูกต้อง (ระบบข้อมูลหายไปบางส่วน) กฎของ Integrity จะช่วยเราโดยเปลี่ยนแปลงที่ตารางหลักเพียงตารางเดียว มันก็จะตามไปแก้ไขกับตารางทุก ๆ ตารางที่มีความสัมพันธ์กับตารางหลัก

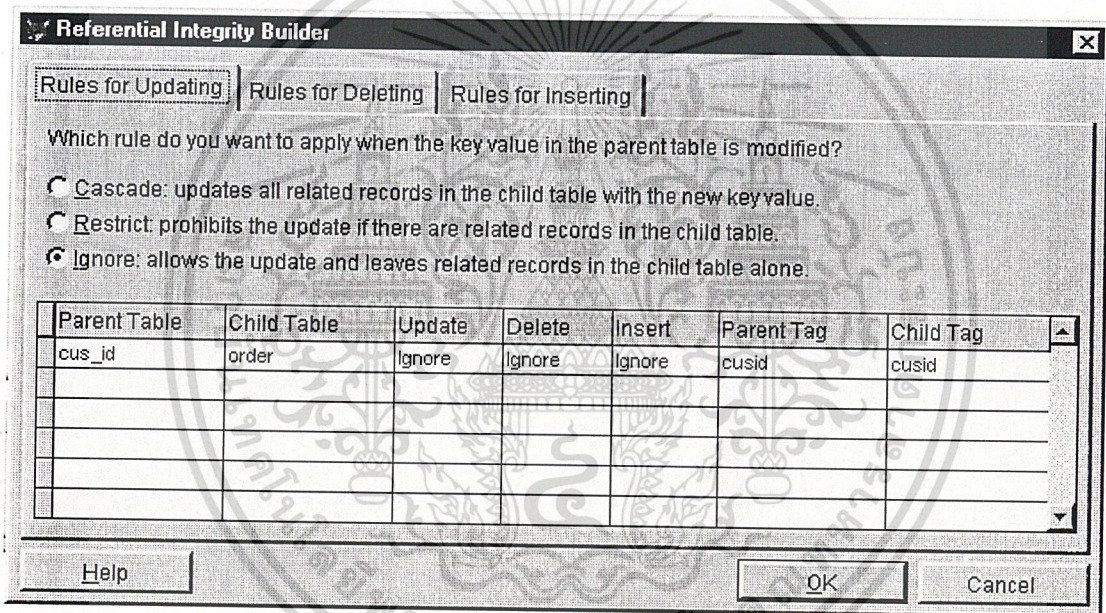
วิธีกำหนด Referential Integrity สามารถกำหนดได้ดังนี้

1. คลิกที่เส้นแสดงความสัมพันธ์ และคลิกขวา จะปรากฏดังรูปที่ 2.40
2. จากนั้นคลิกที่ Edit Referential Integrity ก็จะไปสู่ขั้นตอนของการกำหนด Integrity ด้วย

เอก Referential Integrity Builder ดังรูปที่ 2.41 เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.40 ตัวเลือกเมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา



รูปที่ 2.41 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Referential Integrity Builder

กฎจะแบ่งเป็น 3 หัวข้อ คือ

1. กฎเกี่ยวกับการ Update คือ จะมีผลกับการแก้ไขข้อมูลในตารางหลัก
2. กฎเกี่ยวกับการ Delete คือ จะมีผลกับการลบข้อมูลในตารางหลัก
3. กฎเกี่ยวกับการ Insert คือ จะมีผลกับการเพิ่มข้อมูลในตารางหลัก

ในแต่ละกฎก็จะมีหัวข้อให้เลือก อยู่ 3 หัวข้อ ยกเว้น Insert จะมีเฉพาะหัวข้อที่ 2 และ 3

1. Cascade แก้ไขทุก ๆ เรคอร์ด ใน Child Table

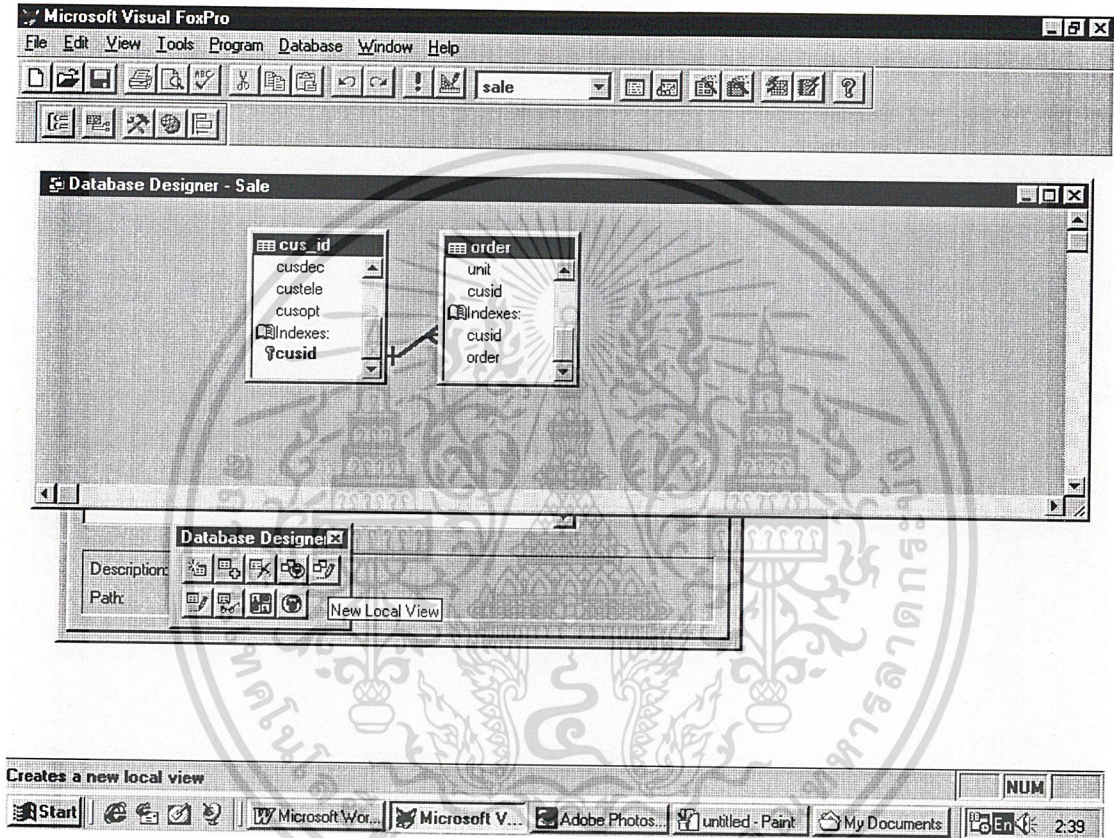
เอกสารนี้เป็น 2. Restrict จะไม่ยอมให้มีการแก้ไข ข้อมูลที่มีการ Related Record กับ Child Table

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Ignore คือ อนุญาต ให้แก้ไขแต่จะไม่แก้ไขข้อมูลของ Child Table

### 2.10.5 การสร้าง Local View ด้วย View Designer

เป็นการสร้างตารางจากตารางที่มีความสัมพันธ์กัน เมื่อเราสร้าง Local View นี้แล้วจะมีประโยชน์มากสำหรับการสร้าง รายงาน หรือ การค้นหาข้อมูล



รูปที่ 2.42 การกำหนด New Local View

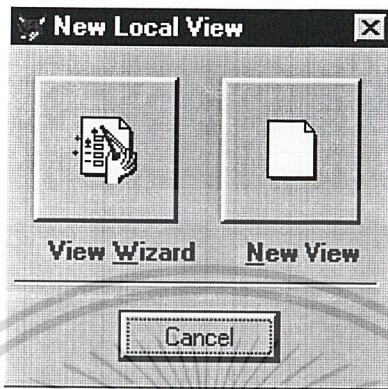
#### 1. ขั้นตอน ของการสร้าง Local View มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่ม New Local View ของ Database Designer Toolbar ดังรูปที่ 2.42 ก็ จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ New ดังรูปที่ 2.43

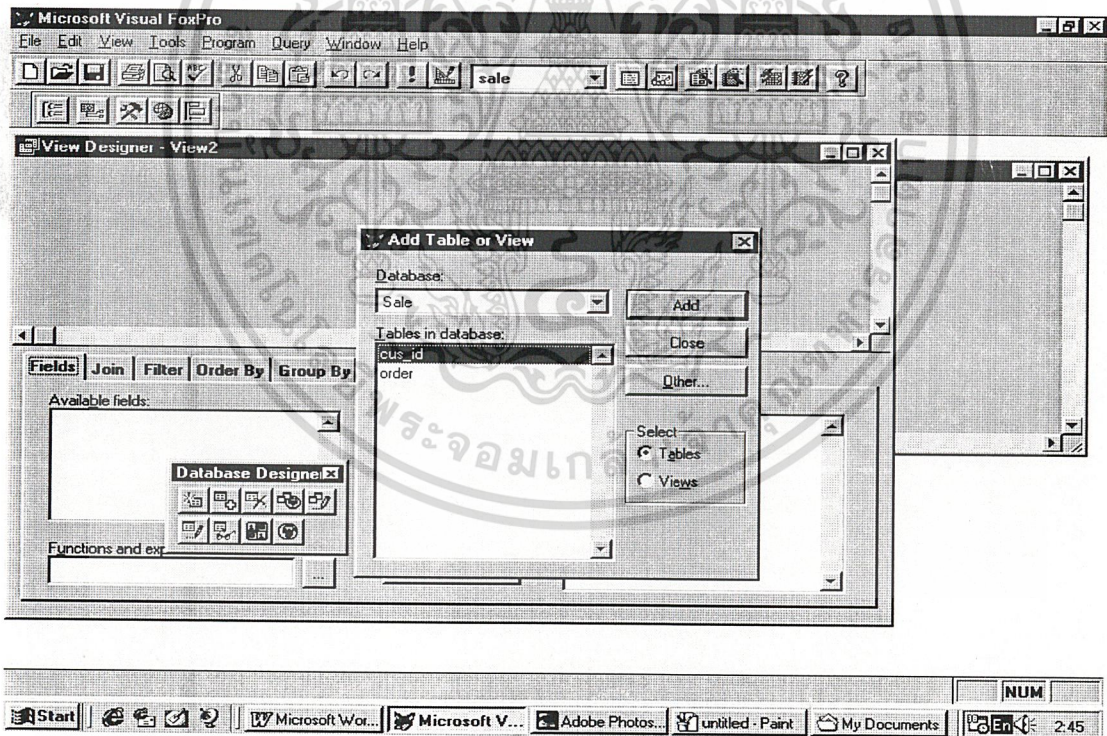
ขั้นตอนที่ 2 คลิกที่ปุ่ม New View จะปรากฏ View Designer และไดอะล็อกบ็อกซ์ Add Table or View ดังรูปที่ 2.44

ขั้นตอนที่ 3 ระบุชื่อ Database Container และกำหนดชื่อตารางข้อมูลโดยการกดปุ่ม Add เราจะนำ CUS\_ID.DBF และ ORDER.DBF เข้าสู่ View Designer ดังรูปที่ 2.45 นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 คลิกที่ปุ่ม Close เมื่อกำหนดเสร็จโปรแกรมจะเข้าสู่การกำหนดรายละเอียดและเงื่อนไขของ Local View ใน View Designer ดังรูปที่ 2.46

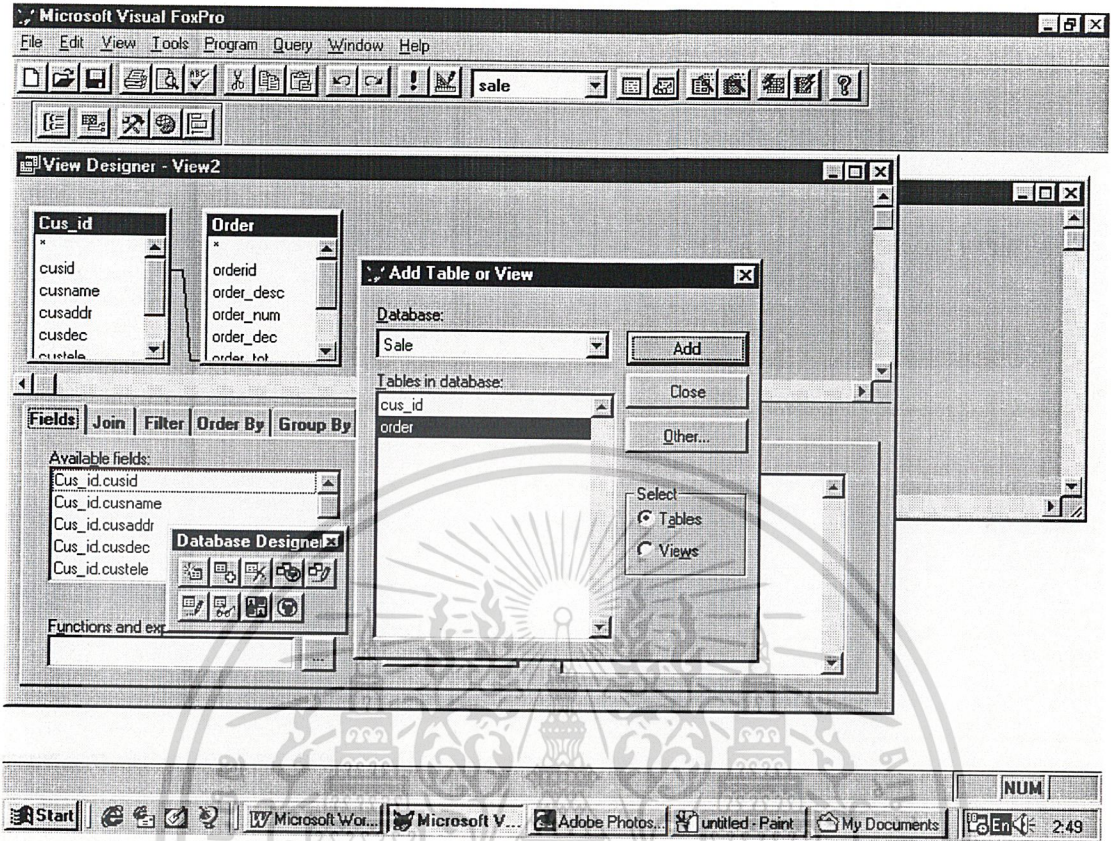


รูปที่ 2.43 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New Local View

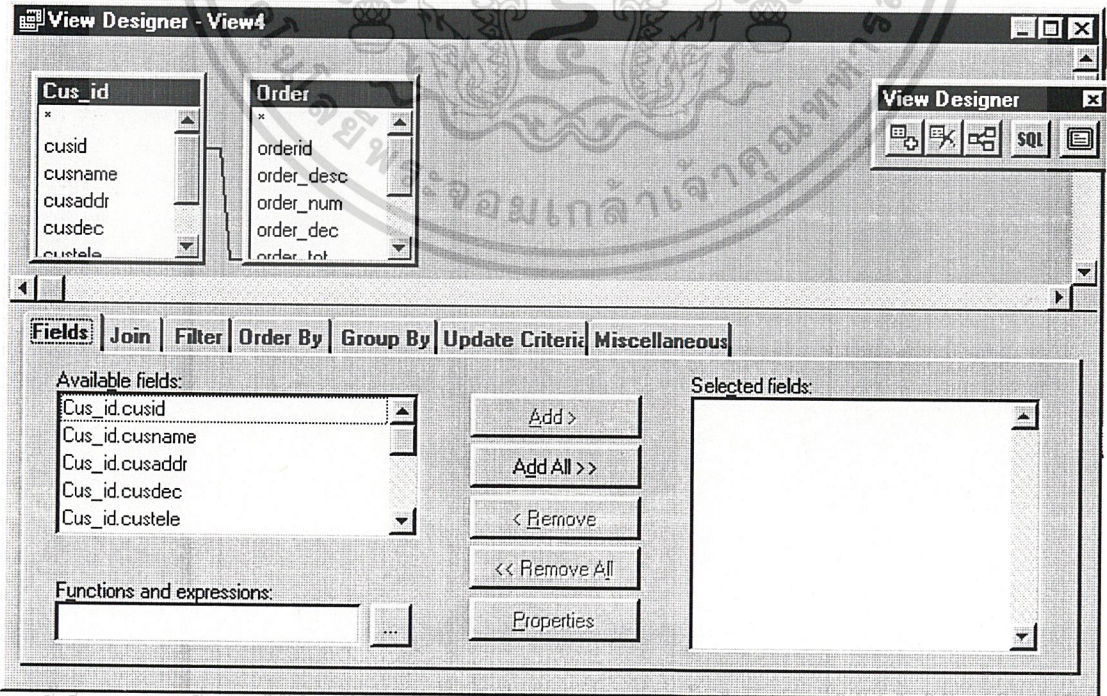


รูปที่ 2.44 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Add Table or View

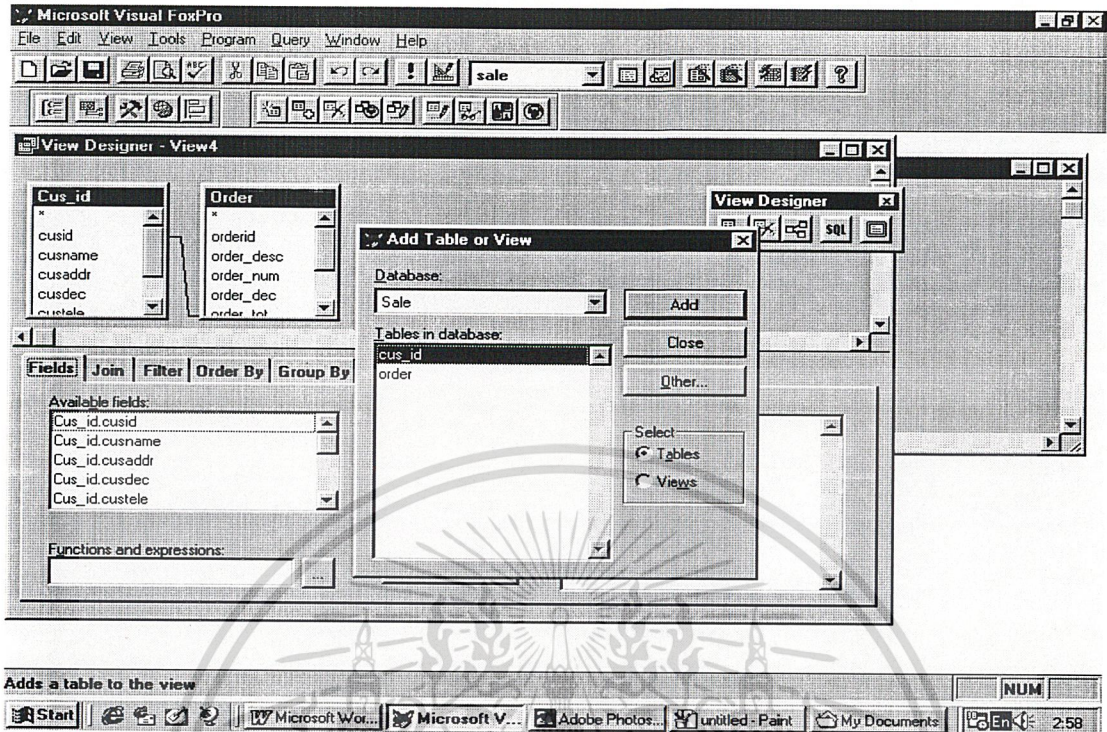
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.45 เลือกตารางเพื่อนำเข้าสู่ View Designer



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกที่รูปที่ 2.46 รายละเอียดและเงื่อนไขของ Local View เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.47 ไอคอนปุ่มกด Add Table or View

## 2. การเพิ่มตารางข้อมูลใน Local View ทำได้ดังนี้

2.1 คลิกที่ปุ่ม Add Table บน View Designer Toolbar จะปรากฏไอคอนปุ่มกด Add Table or View ดังรูปที่ 2.47

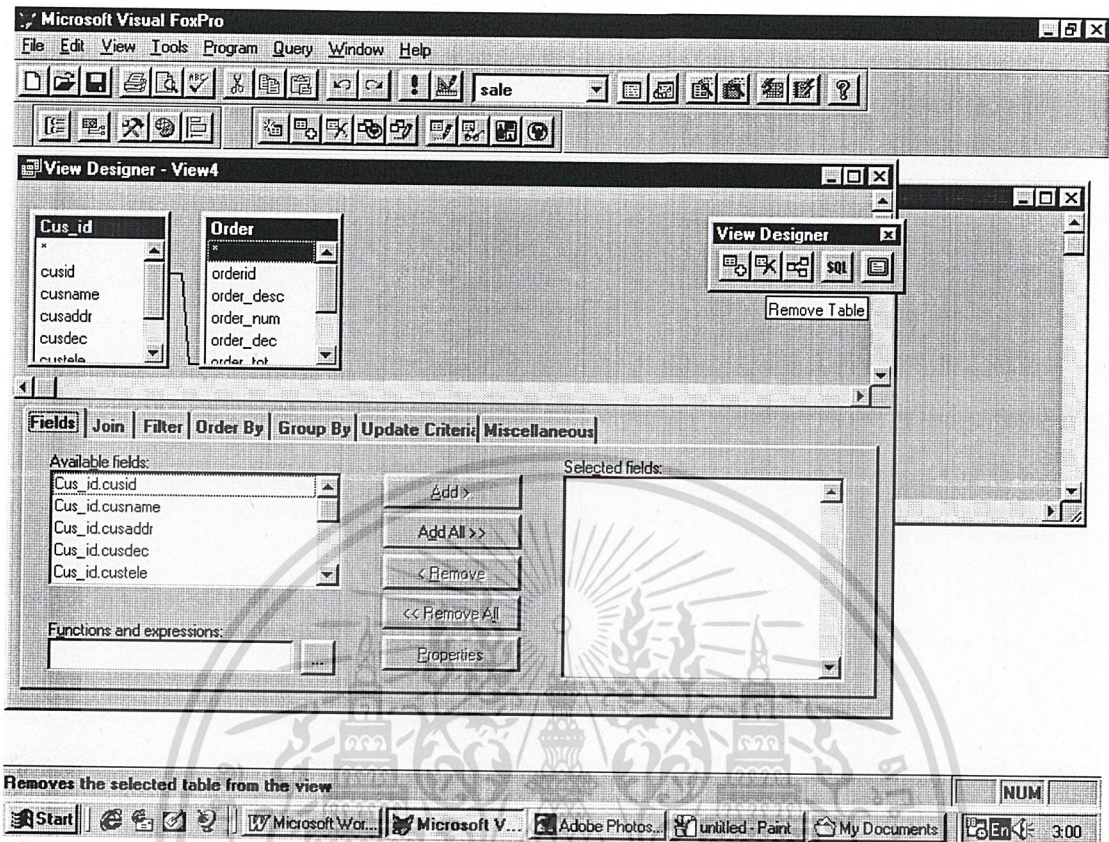
2.2 กำหนดชื่อตารางข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม และคลิกปุ่ม Close เมื่อกำหนดเสร็จ

## 3. การลบตารางข้อมูลออกจาก Local View ทำได้ดังนี้

3.1 คลิกที่ตารางข้อมูลที่ต้องการนำออกจาก Local View

3.2 คลิกปุ่ม Remove Table ที่อยู่บน View Designer Toolbar ตารางข้อมูลที่เลือกจะหายไปจาก Local View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.48 เงื่อนไขต่าง ๆ ของ Local View

#### 4. การกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ของ Local View ดังรูปที่ 2.48 จะแบ่งเป็นหัวข้อต่อไปนี้

##### 4.1 Field เป็นการกำหนดฟิลด์ที่เป็นส่วนประกอบของ Local View ดังรูปที่ 2.49

- Available Field เป็นช่องที่บรรจุฟิลด์ของตารางข้อมูลที่กำหนดมาไว้ใน

Local View

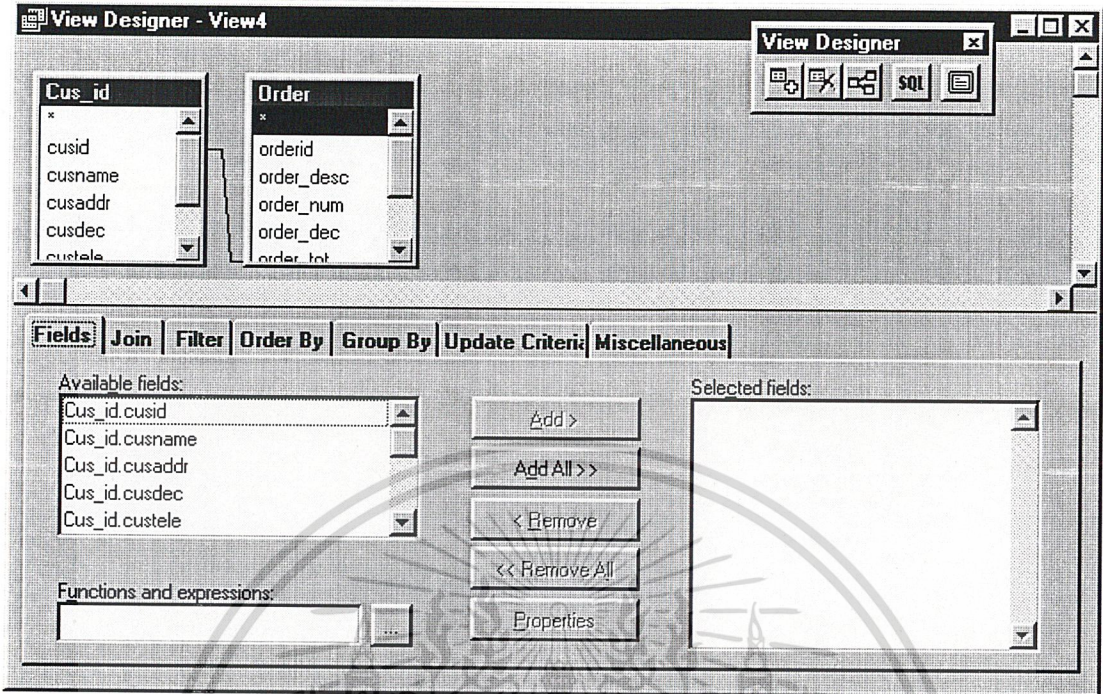
- Select Fields เป็นฟิลด์ที่ใช้ในการแสดงใน Local View
- Add การเลือกฟิลด์ที่ Available Field ไปไว้ที่ช่อง Select Fields
- Add All การเลือกฟิลด์ทั้งหมดที่ Available Field ไปไว้ที่ช่อง Select Fields
- Remove การนำเอาฟิลด์ที่ช่อง Select Fielda ออก
- Remove All การนำเอาฟิลด์ที่ช่อง Select Fielda ออกทั้งหมด

##### 4.2 Join เป็นเงื่อนไขในการเชื่อมกันของตารางข้อมูลใน Local View ดังรูปที่ 2.50

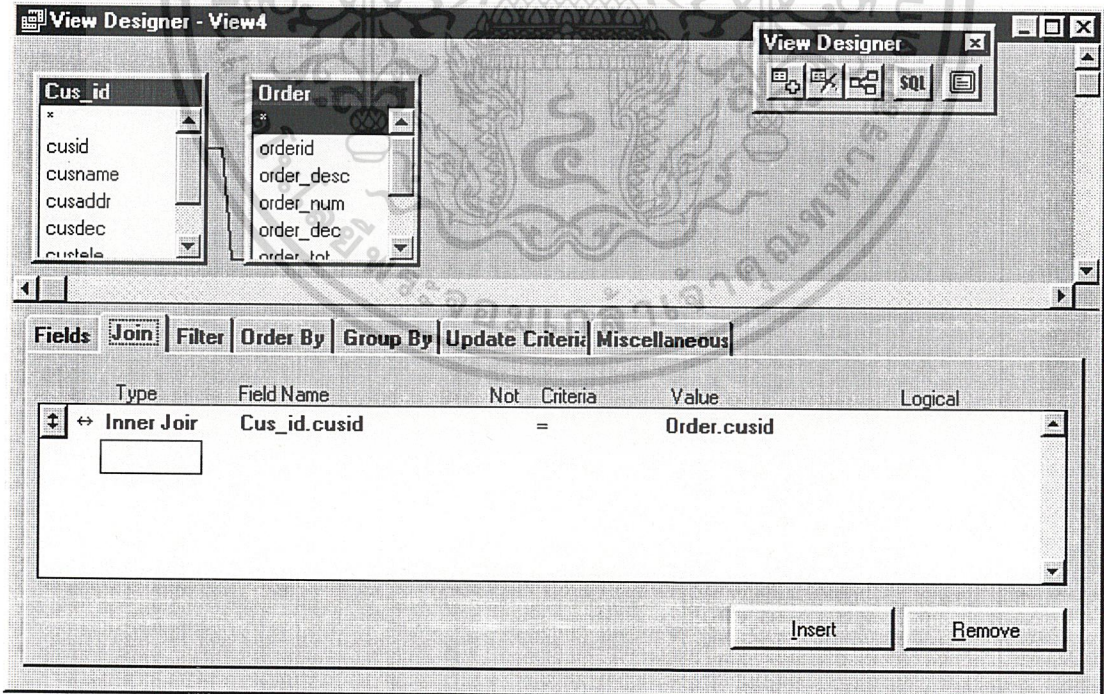
โดยที่ Type คือ ชนิดของการเชื่อมกันของตารางข้อมูลแบ่งได้ 4 ระดับ ได้แก่

- Innerjoin แสดงผลเฉพาะเรคอร์ดที่เป็นไปตามเงื่อนไขในการเชื่อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.49 เงื่อนไขในส่วนของ Fields



รูปที่ 2.50 เงื่อนไขในส่วนของ Join

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

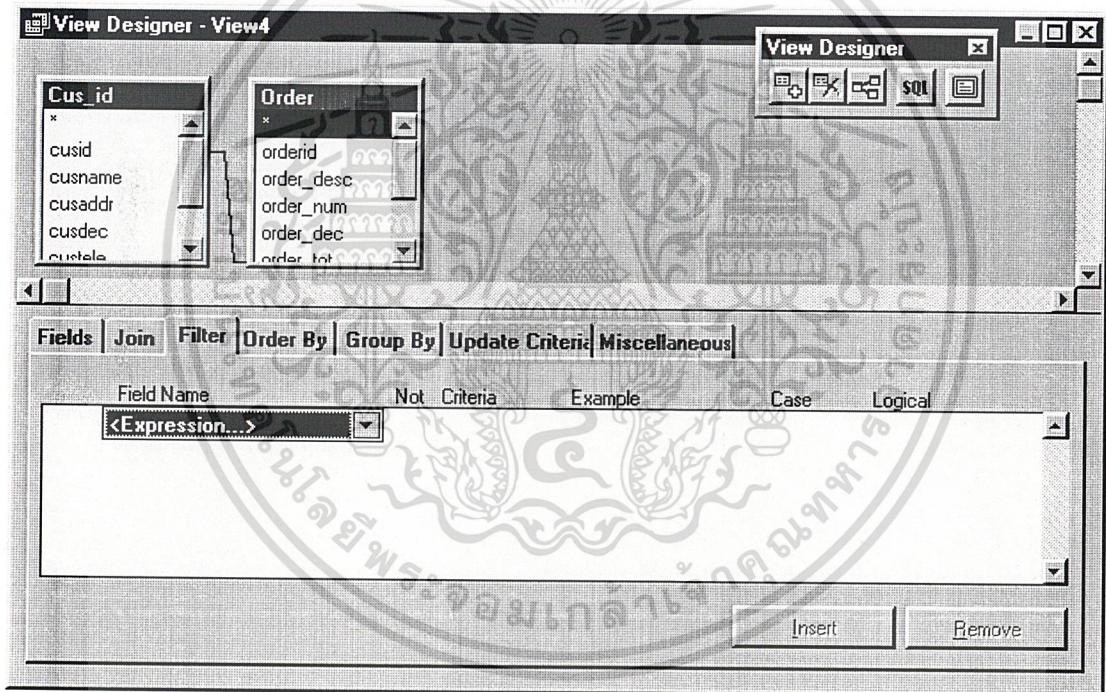
- Left Outer Join แสดงผลเฉพาะเรคอร์ดที่เป็นไปตามเงื่อนไขในการเชื่อมกัน และแสดงผลเรคอร์ดของตารางข้อมูลทางซ้ายมือ

- Right Outer Join แสดงผลเฉพาะเรคอร์ดที่เป็นไปตามเงื่อนไขในการเชื่อมกัน และแสดงผลเรคอร์ดของ ตารางข้อมูลทางขวามือ

- Full Join แสดงผลทุกเรคอร์ดของทั้ง 2 ตารางข้อมูลโดยไม่สนใจเงื่อนไขในการเชื่อม

4.3 Filter เป็นการคัดข้อมูลเพื่อใช้ในการแสดงผลโดยการกำหนดเป็นเงื่อนไข ดังรูปที่ 2.51

4.4 Order By เป็นการเรียงข้อมูลตามฟิลด์ที่กำหนด ดังรูปที่ 2.52



รูปที่ 2.51 เงื่อนไขในส่วนของ Filter

4.5 Group By เงื่อนไขของการจัดกลุ่มของข้อมูล

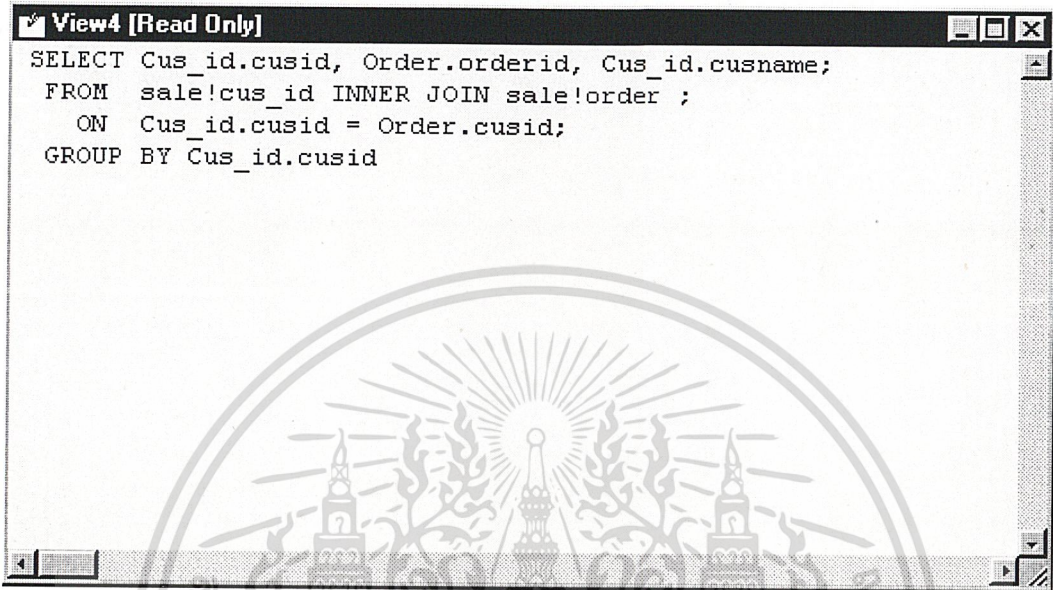
4.6 Update Criteria กำหนดเงื่อนไขเมื่อ Local View ถูกแก้ไข

4.7 Miscellaneous กำหนดไม่ให้มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6. การดูคำสั่ง SQL ที่ใช้สร้าง Local View สามารถทำได้โดยการคลิกที่ปุ่ม SQL บน View Designer Toolbar ก็จะปรากฏคำสั่ง SQL ดังรูปที่ 2.54



```

View4 [Read Only]
SELECT Cus_id.cusid, Order.orderid, Cus_id.cusname;
FROM sale!cus_id INNER JOIN sale!order ;
ON Cus_id.cusid = Order.cusid;
GROUP BY Cus_id.cusid

```

รูปที่ 2.54 คำสั่ง SQL ที่ใช้สร้าง Local View

## 2.11 วิธีสร้างฟอร์ม (Form)

ผู้ที่เคยใช้ FoxPro เวอร์ชัน 2.0, 2.5 และ 2.6 มาก่อนจะไม่เคยชินกับคำว่า “ฟอร์ม (Form)” แต่จะรู้จักกับคำว่า “Screen” แต่สำหรับใน Visual FoxPro 3.0 และ 5.0 เปลี่ยนมาใช้คำว่า “ฟอร์ม” แทนคำว่า “Screen”

วิธีสร้างฟอร์มใน Visual FoxPro 5.0 นั้นสามารถทำได้ง่าย ๆ เนื่องจากโปรแกรมมีเครื่องมือ Wizard ช่วยในขณะทำการออกแบบงาน เราเพียงแต่ทำตามขั้นตอนที่ Wizard แนะนำเท่านั้นก็สามารถสร้างฟอร์มเสร็จสิ้นภายในเวลาอันรวดเร็ว และให้ภาพของฟอร์มที่สวยงาม สะดวกสบายต่อการใช้งาน

### 2.11.1 วิธีสร้างฟอร์มด้วย Wizard

ก่อนจะสร้างฟอร์มขึ้นมาใช้งาน เราต้องเข้าใจก่อนว่าจะใช้ฐานข้อมูลใดเป็นหลัก ในที่นี้จะใช้ฐานข้อมูลที่ชื่อ Student เป็นหลัก ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้


ขั้นตอนที่ 1 คลิกปุ่ม New หรือจะคลิกเมนู File แล้วเลือกคลิกรายการ New ก็ได้จะปรากฏเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ดังรูปที่ 2.55  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 จากนั้นคลิกที่ Form

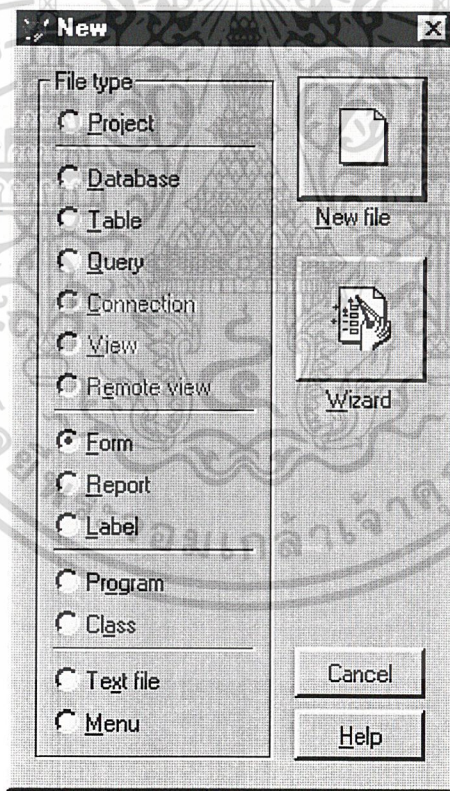
ขั้นตอนที่ 3 คลิกปุ่ม Wizard จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Wizard Selection ดังรูปที่ 2.56

ขั้นตอนที่ 4 คลิก Form Wizard

ขั้นตอนที่ 5 คลิกปุ่ม OK จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Form Wizard ดังรูปที่ 2.57

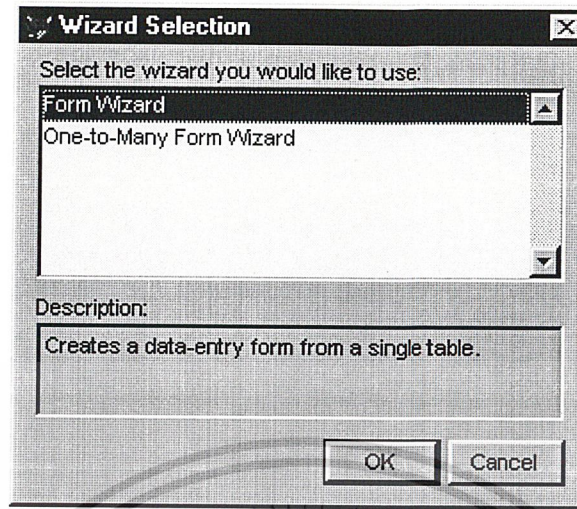
ขั้นตอนที่ 6 คลิกที่ปุ่ม  เพื่อมองหารฐานข้อมูลที่จะนำมาสร้างเป็นฟอร์ม เมื่อคลิกก็จะปรากฏ ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open ดังรูปที่ 2.58

ขั้นตอนที่ 7 ดับเบิลคลิกลงไปบนไฟล์ฐานข้อมูล Student ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่เราจะนำไปสร้างฟอร์ม ให้สังเกตตรงช่องรายการ File of type: จะบ่งบอกให้เราทราบว่าไฟล์ Student เป็นไฟล์ประเภทฐานข้อมูล เนื่องจากมีคำว่า Table/DBF หากว่าต้องการแสดงผลเป็นอย่างอื่น ก็ให้คลิกไปที่ปุ่มที่มีลูกศรชี้ลง เพื่อเลือก Table/DBF

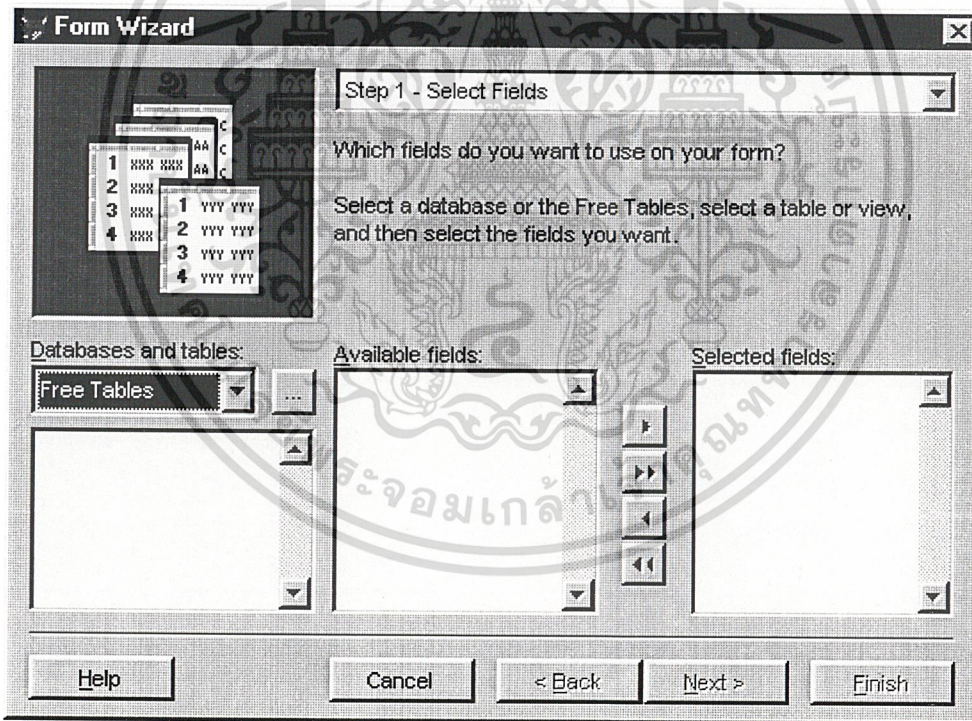


รูปที่ 2.55 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

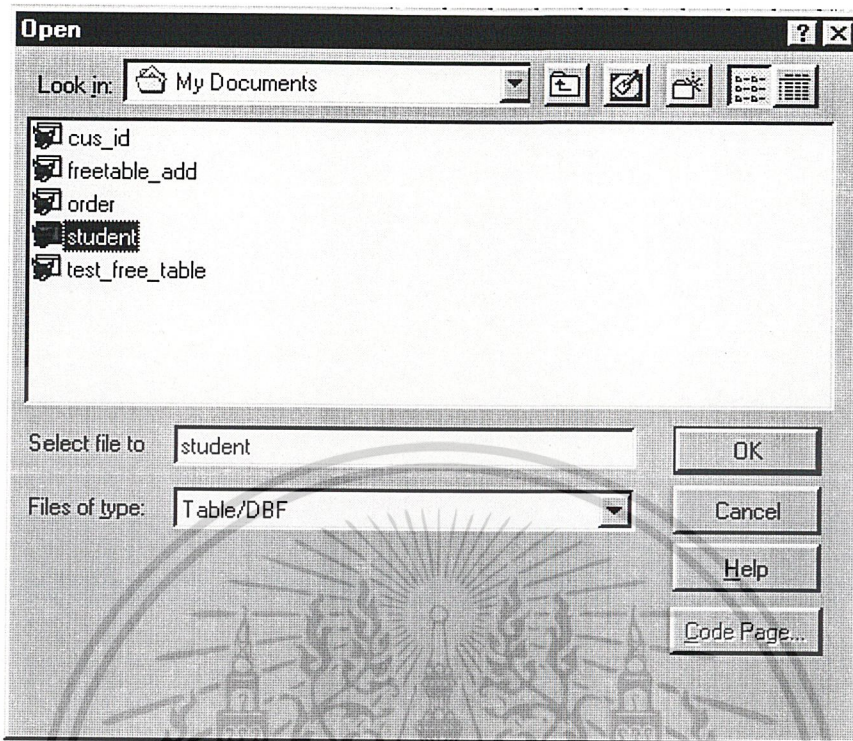


รูปที่ 2.56 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Wizard Selection

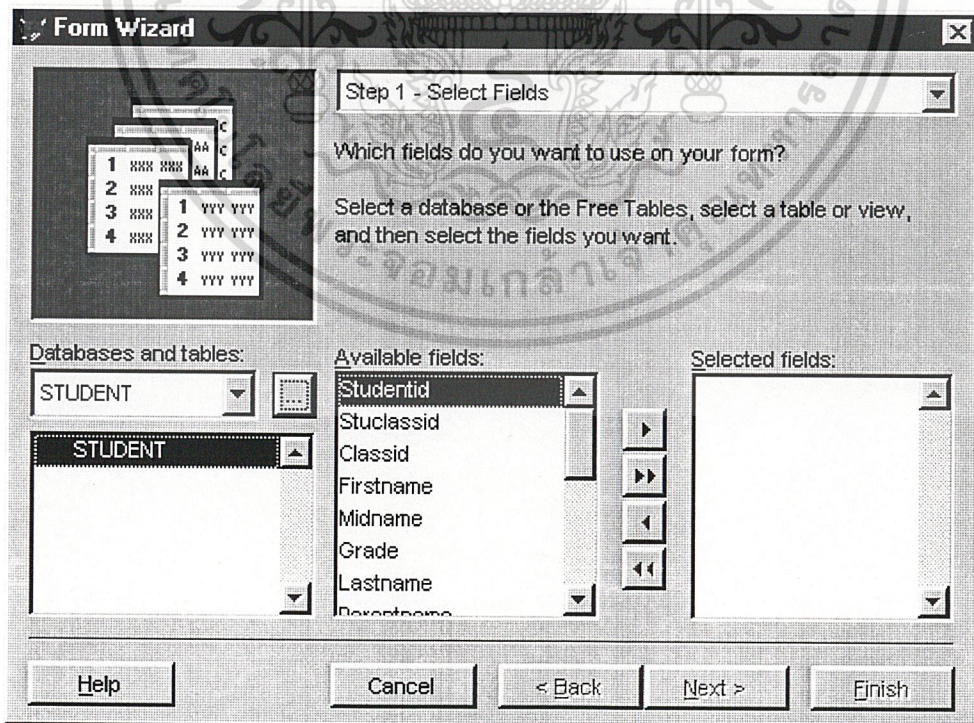


รูปที่ 2.57 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Form Wizard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







รูปที่ 2.58 โค้ดเลือกบ็อกซ์ Open

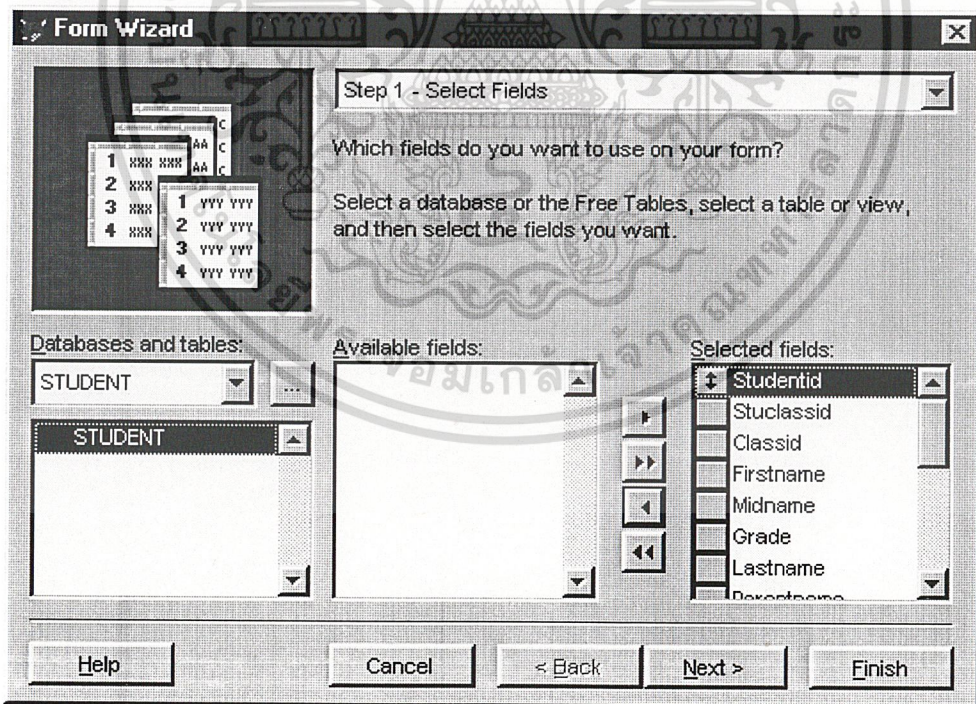


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 2.59 การเลือกฟิลด์  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลไปยังถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.59 เป็นขั้นตอนเลือกฟิลด์ เพื่อนำไปสร้างฟอร์ม ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องเลือกทุกฟิลด์ก็ได้ หรือจะเลือกทุกฟิลด์ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการใช้งานประเภทใดประเภทหนึ่ง เช่น จะสร้างฟอร์มเพื่อใช้บริหารค่าจ้างพนักงาน ไม่จำเป็นต้องใช้ฟิลด์ที่เกี่ยวกับเลขที่บัตรประชาชน ฟิลด์ที่เกี่ยวกับอายุ เพราะไม่ได้นำไปใช้งานเกี่ยวกับการคิดค่าจ้าง

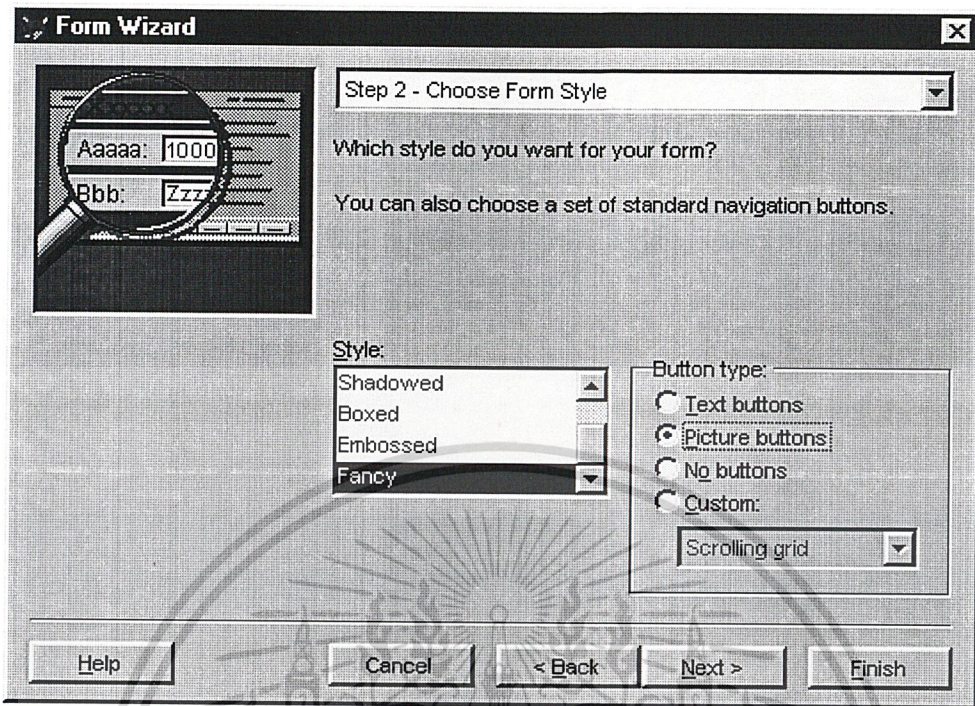
หากต้องการเลือกใช้เป็นบางฟิลด์ ก็ให้คลิกเมาส์ลงไปในฟิลด์นั้น (ในรายการ Available fields:) จากนั้นคลิกปุ่ม  แต่หากต้องการทุกฟิลด์ให้คลิกตรงปุ่ม  ได้เลย แล้วฟิลด์ที่เลือกจะปรากฏอยู่ในช่อง Selected fields: ทางด้านขวามือ และเมื่อเลือกฟิลด์ตามที่ต้องการได้แล้ว แต่ถ้าเกิดไม่ต้องการใช้ฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง ก็ให้คลิก เมาส์ลงไปในฟิลด์ที่ไม่ต้องการนั้น (ในช่องรายการ Selected fields:) จากนั้นให้คลิกปุ่ม  แต่หากว่าเกิดการไม่พอใจทุกฟิลด์ในช่องรายการ Selected fields: ที่ได้เลือกไว้ก็ให้คลิกไป ที่ปุ่ม 

ในที่นี้จะเลือกทุกฟิลด์ในช่องรายการ Available fields: ทางด้านซ้ายมือ จึงต้องคลิกที่ปุ่ม  ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.60 จากนั้นให้คลิกปุ่ม Next จะไปสู่ขั้นตอนของการเลือกรูปแบบของฟอร์ม ดังรูปที่ 2.61

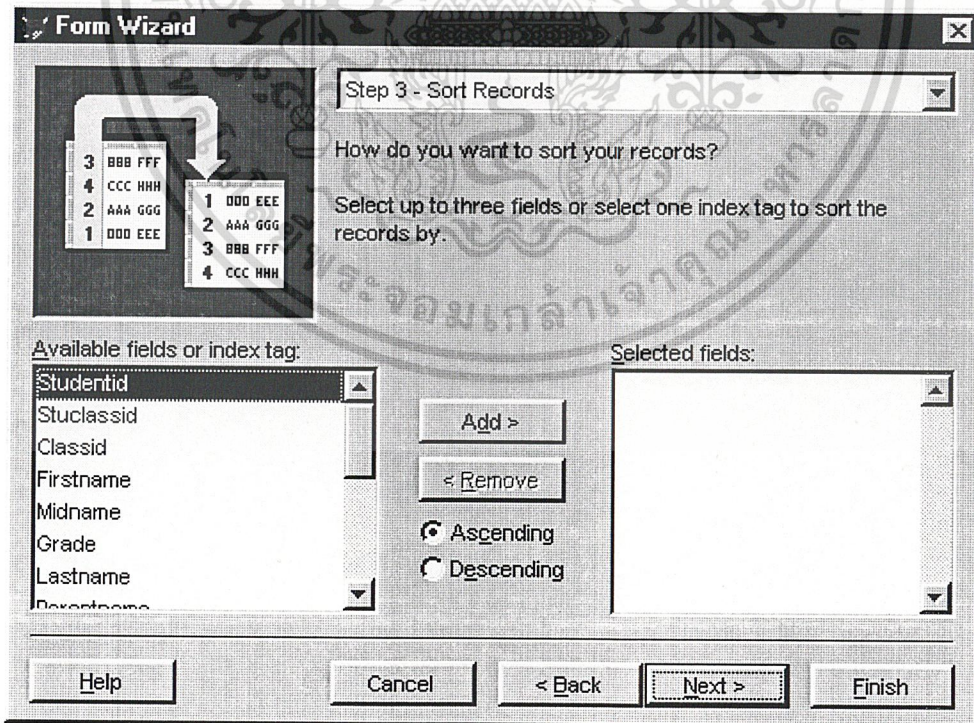


รูปที่ 2.60 การเลือกฟิลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.61 การเลือกรูปแบบของฟอร์ม

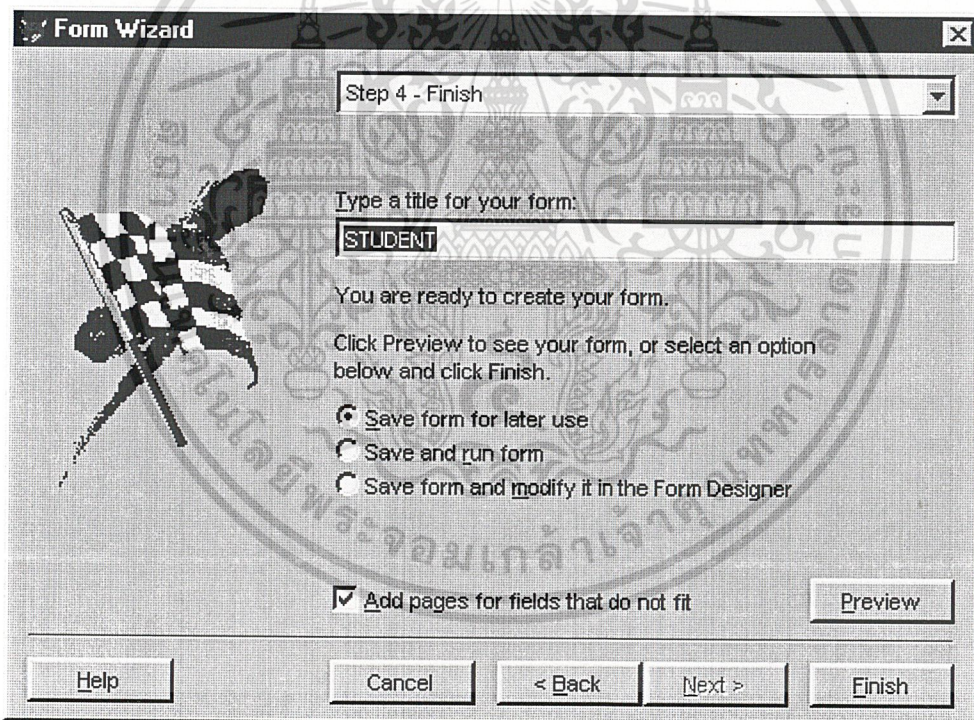


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 2.62 การจัดเรียงลำดับข้อมูลอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.61 เป็นขั้นตอนเลือกรูปแบบของฟอร์ม ซึ่งมีรูปแบบสำเร็จรูปมากมาย จึงไม่ต้องเสียเวลาใช้ความคิดออกแบบเอง ในที่นี้ขอเลือกแบบ Fancy จากนั้นเลือกรูปแบบการแสดงผลของปุ่มบนฟอร์ม โดยเลือกเป็นแบบ Picture buttons ดังรูปที่ 2.61 (เรียกว่า เครื่องมือที่ใช้สำหรับบริหารข้อมูล) จากนั้นคลิกปุ่ม Next เพื่อทำขั้นตอนต่อไป ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.62

จากรูปที่ 2.62 เป็นขั้นตอนการจัดเรียงลำดับข้อมูล เช่น จัดเรียงตามฟิลด์อะไรก็ได้ตามต้องการ (โดยดูรายชื่อฟิลด์ในช่องด้านซ้ายมือสุด) คลิกปุ่ม Next ผ่านไป แต่หากต้องการให้จัดเรียงเรคอร์ดตามลำดับฟิลด์ใด ๆ ให้คลิกเลือกฟิลด์ที่ต้องการจะจัดเรียงลำดับข้อมูลตรงช่องซ้ายมือสุด จากนั้นคลิกปุ่ม Add หากจะจัดเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากให้คลิกเรียงการ Ascending ส่วน Descending หมายถึงจัดเรียงลำดับข้อมูลจากมากไปน้อย

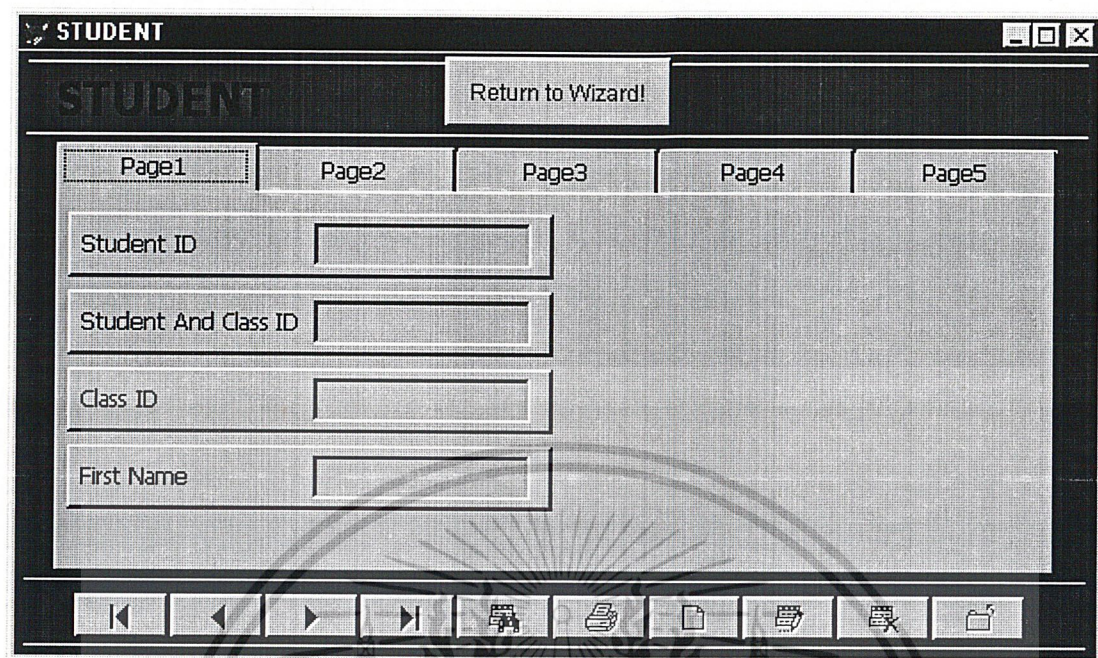
จากรูปที่ 2.62 ถ้าคลิก Next ผ่านไปเลย (ไม่จัดเรียงลำดับข้อมูล) ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.63



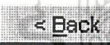

รูปที่ 2.63 ขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฟอร์ม

จากรูปที่ 2.63 ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบฟอร์ม แต่ในที่นี้เราจะยังไม่คลิกปุ่ม Finish แต่จะคลิกปุ่ม Preview ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



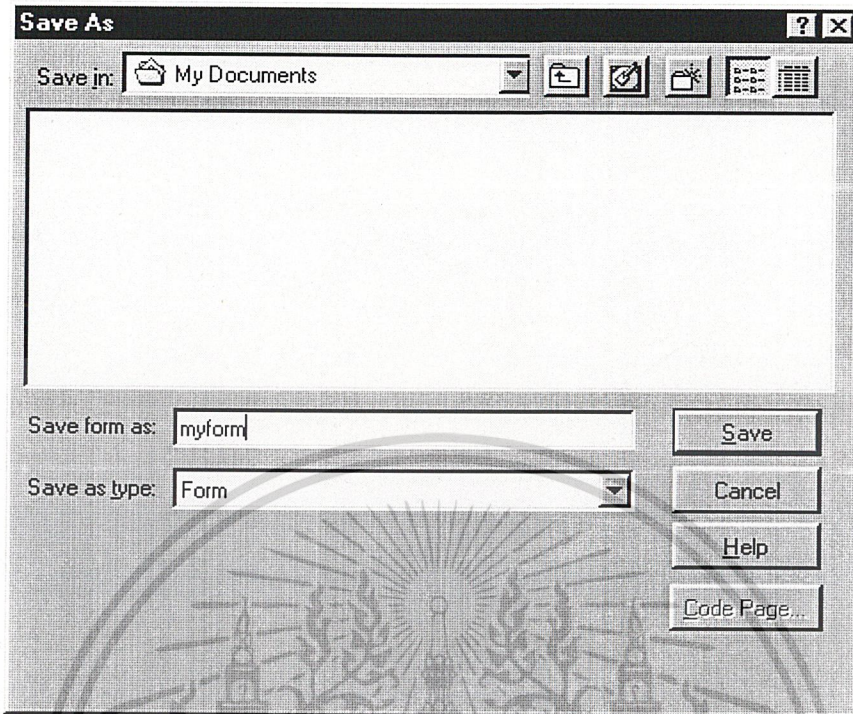
รูปที่ 2.64 ลักษณะของ Preview

จากรูปที่ 2.64 จะเป็นลักษณะของ Preview เพื่อแสดงผลให้ดูว่าตรงตามความต้องการของเราหรือไม่ หากไม่ตรงตามความต้องการให้คลิกปุ่ม Return to Wizard! ก็จะกลับไปยังรูปที่ 2.63 อีกครั้ง และจากรูปที่ 2.63 จะสามารถคลิกปุ่ม  เพื่อย้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้านี้ หากมีความต้องการที่จะแก้ไขในขั้นตอนที่ผ่านมา ให้คลิกปุ่ม  ไปเรื่อย ๆ เพื่อย้อนกลับไปดูหรือไปแก้ไขในขั้นตอนที่ผ่านมา

จากนั้นให้คลิกปุ่ม Return to Wizard! แล้วจะกลับไปยังรูปที่ 2.63 ให้คลิกที่ปุ่ม Save and run form แล้วคลิกปุ่ม Finish ซึ่งจะหมายถึงให้จัดเก็บฟอร์มลงดิสก์พร้อมกับให้รันฟอร์มออกมาเลขทันที ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.65

จากรูปที่ 2.65 ให้พิมพ์ชื่อไฟล์ที่ใช้เก็บฟอร์มลงดิสก์ ในที่นี้จะตั้งชื่อไฟล์เป็น myform โดยให้พิมพ์ลงในช่อง Save form as: จากนั้นคลิกปุ่ม Save ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

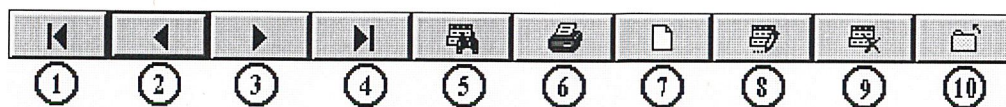


รูปที่ 2.65 โค้ดบล็อกบ็อกซ์ Save As

รูปที่ 2.66 ฟอรัมที่ได้จากการสร้างโดยใช้ Wizard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.66 คือ ฟอรัมที่ได้จากการใช้ Wizard จะพบว่าผู้ใช้สามารถออกแบบขึ้นมาได้อย่างง่ายดายเนื่องจาก Wizard นั้นเอง และหากต้องการทราบว่ามีปุ่มต่าง ๆ ที่อยู่ตรงส่วนล่างสุดของฟอรัมใช้ทำอะไรได้บ้าง สามารถทราบได้โดยนำเมาท์ไปชี้ตรงปุ่มนั้น ๆ ดู จะปรากฏข้อความขึ้นมา



รูปที่ 2.67 หมายเลขปุ่มต่าง ๆ

จากรูปที่ 2.67 สรุปได้ดังนี้

- ปุ่มหมายเลข 1 ไปยังเรคอร์ดแรกสุด
- ปุ่มหมายเลข 2 ไปยังเรคอร์ดต้น ๆ ทีละ 1 เรคอร์ด (ย้อนกลับไปเรื่อย ๆ)
- ปุ่มหมายเลข 3 ไปยังเรคอร์ดด้านหน้า ทีละ 1 เรคอร์ด (ไปด้านหน้าเรื่อย ๆ)
- ปุ่มหมายเลข 4 ไปยังเรคอร์ดสุดท้าย
- ปุ่มหมายเลข 5 ค้นหาเรคอร์ดที่ต้องการ
- ปุ่มหมายเลข 6 สั่งพิมพ์รายงาน (ควรออกแบบรายงานก่อน)
- ปุ่มหมายเลข 7 เพิ่มข้อมูลเรคอร์ดใหม่
- ปุ่มหมายเลข 8 แก้ไขข้อมูลในเรคอร์ดที่กำลังเปิดใช้ขณะนั้น
- ปุ่มหมายเลข 9 ลบเรคอร์ดที่กำลังเปิดอยู่
- ปุ่มหมายเลข 10 ออกไปจากฟอรัม

### 2.11.2 วิธีออกแบบฟอรัมด้วยตนเอง

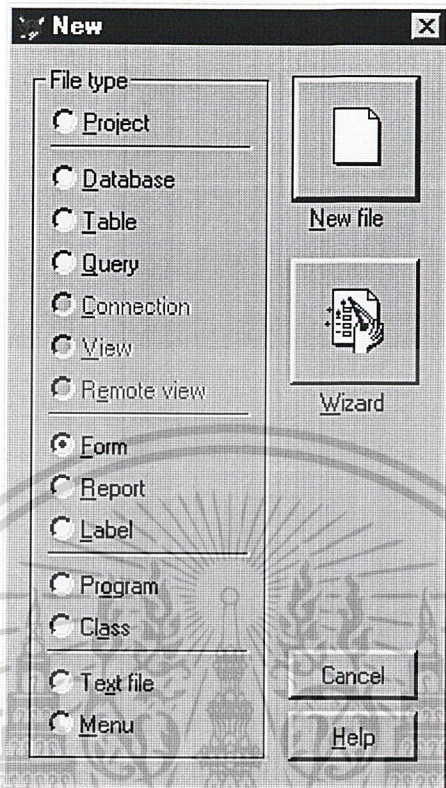
การออกแบบฟอรัมด้วยตนเอง เราสามารถทำได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกปุ่ม New หรือจะคลิกเมนู File แล้วเลือกคลิกรายการ New ก็ได้จะปรากฏดังรูปที่ 2.68

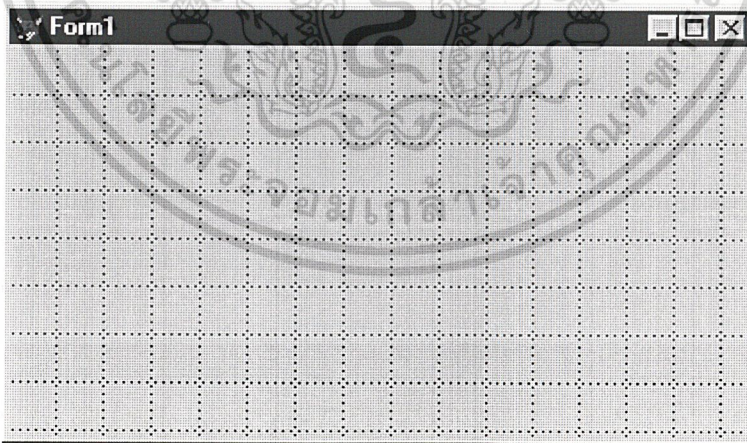
ขั้นตอนที่ 2 จากนั้นคลิกที่ Form

ขั้นตอนที่ 3 คลิกปุ่ม New file จะปรากฏดังรูปที่ 2.69


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.68 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New

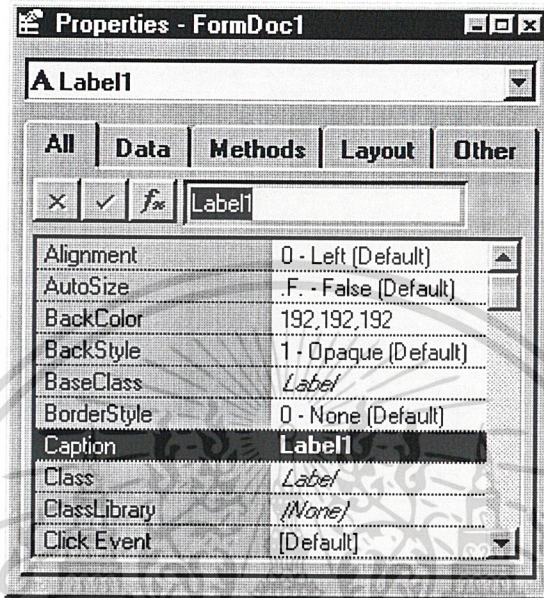


รูปที่ 2.69 ลักษณะของฟอร์มใหม่

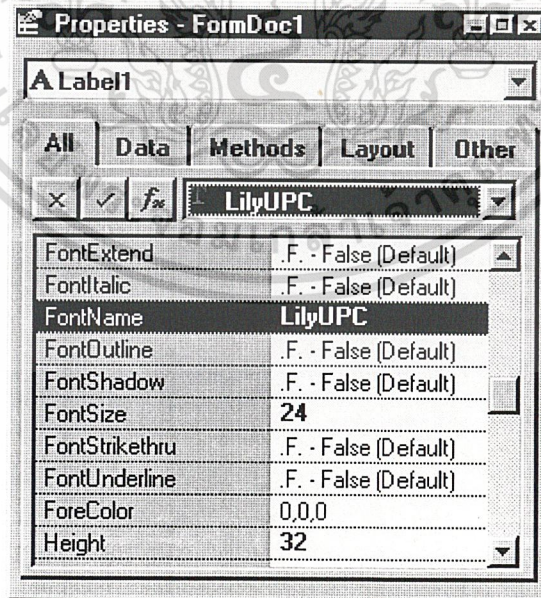
ขั้นตอนที่ 4 ขยายพื้นที่ฟอร์มเปล่าให้เต็มหน้าจอ โดยคลิกที่ปุ่ม  (ปุ่ม Full screen) หรือ  
 เอกสไลซ์เมาส์คลิกบริเวณขอบฟอร์มเพื่อขยายพื้นที่ฟอร์มศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 การพิมพ์หัวเรื่อง ให้คลิกเมาส์ไปที่ปุ่ม From Controls Toolbar ในที่นี้คือปุ่ม

 อยู่ในแถบเครื่องมือ From Designer




รูปที่ 2.70 การเลือกที่ Caption



รูปที่ 2.71 การเลือกที่ FontName

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 6 คลิกเมาส์ไปที่ปุ่ม Label ในที่นี้คือปุ่ม **A** เพื่อใช้พิมพ์ข้อความ

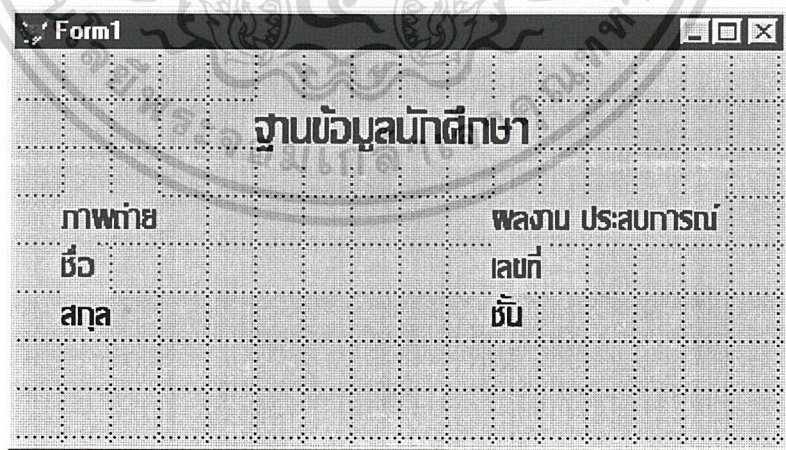
ขั้นตอนที่ 7 คลิกเมาส์ไปที่ปุ่ม Properties Window บนแถบเครื่องมือ Form Designer ในที่นี้หมายถึงปุ่ม  เพื่อเอาหน้าต่าง Properties ออกมาใช้งาน

ขั้นตอนที่ 8 จากรูปที่ 2.70 คลิกเมาส์ไปที่รายการ Caption แล้วพิมพ์ชื่อเรื่อง แล้วกดปุ่ม <Enter> จากนั้นหารายการ FontName เพื่อเลือกฟอนต์ ดังรูปที่ 2.71

ขั้นตอนที่ 9 คลิกรายการ FontSize เพื่อขยายตัวอักษร เสร็จแล้วจะได้ดังรูปที่ 2.72



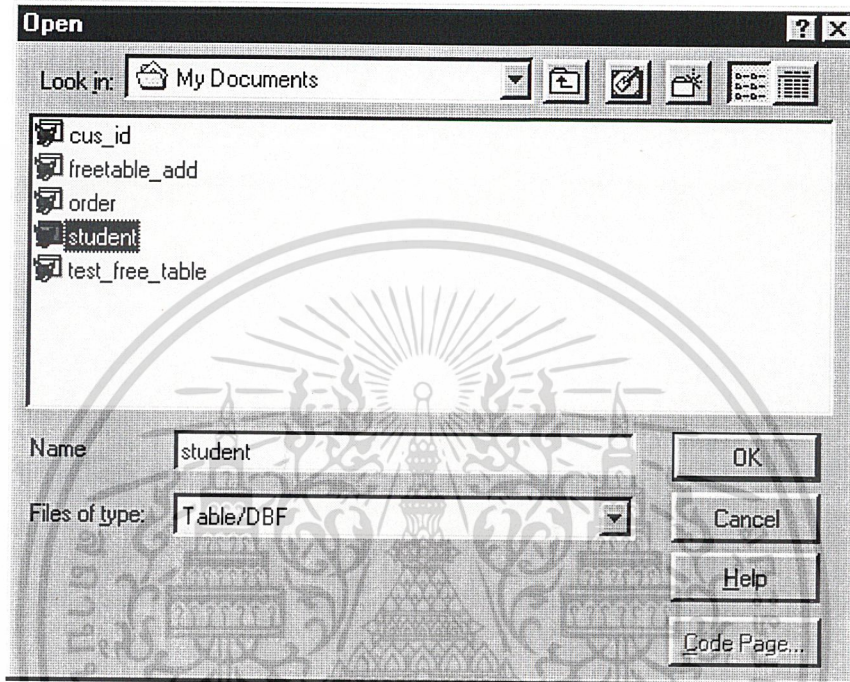
รูปที่ 2.72 ชื่อเรื่องที่ถูกกำหนด



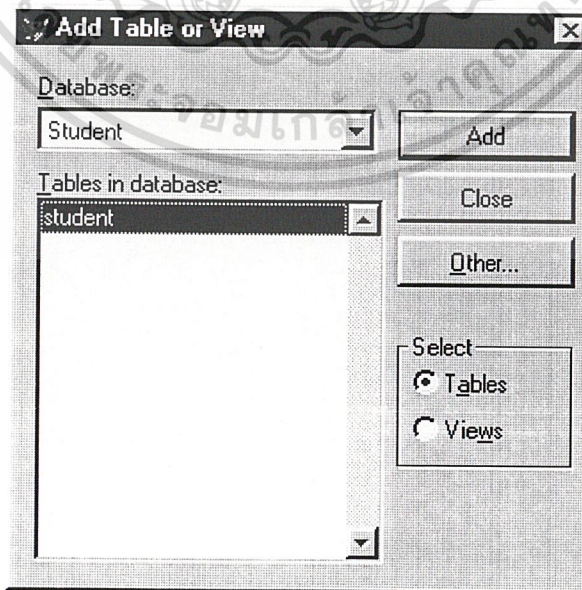
รูปที่ 2.73 ตัวอย่างการจัดวางข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ขั้นตอนที่ 10 สร้างชื่อเรื่องให้กับฟิลด์ต่าง ๆ โดยการก๊อปปี้ข้อความที่ได้สร้างไว้ แล้วปรับขนาดตัวอักษรให้เล็กลง เมื่อสร้างข้อความเสร็จแล้ว ก็ให้จัดวางข้อความให้ดูสวยงามก่อน ดังรูปที่ 2.73



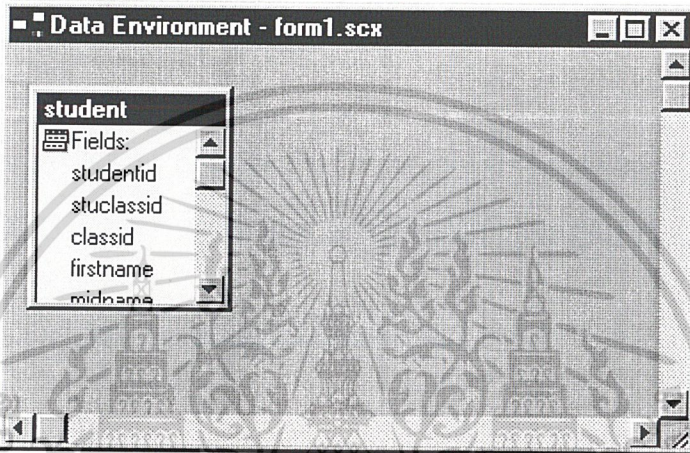
รูปที่ 2.74 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 2.75 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Add Table or View เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 11 นำแถบฟิลด์ที่เกี่ยวข้องมาวางบนฟอร์ม โดยการ คลิกปุ่ม Data Environment จากแถบเครื่องมือ Form Designer ในที่นี้คือปุ่ม  ผลที่ได้ จะเป็นดังรูปที่ 2.74 จากนั้นให้ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ชื่อ Student ผลที่ได้ ดังรูปที่ 2.75

ขั้นตอนที่ 12 จากรูปที่ 2.75 ให้คลิกปุ่ม Close จากนั้นจะปรากฏดังรูปที่ 2.76 ซึ่งประกอบด้วยฟิลด์ทั้งหมดของฐานข้อมูล student จะปรากฏออกมา




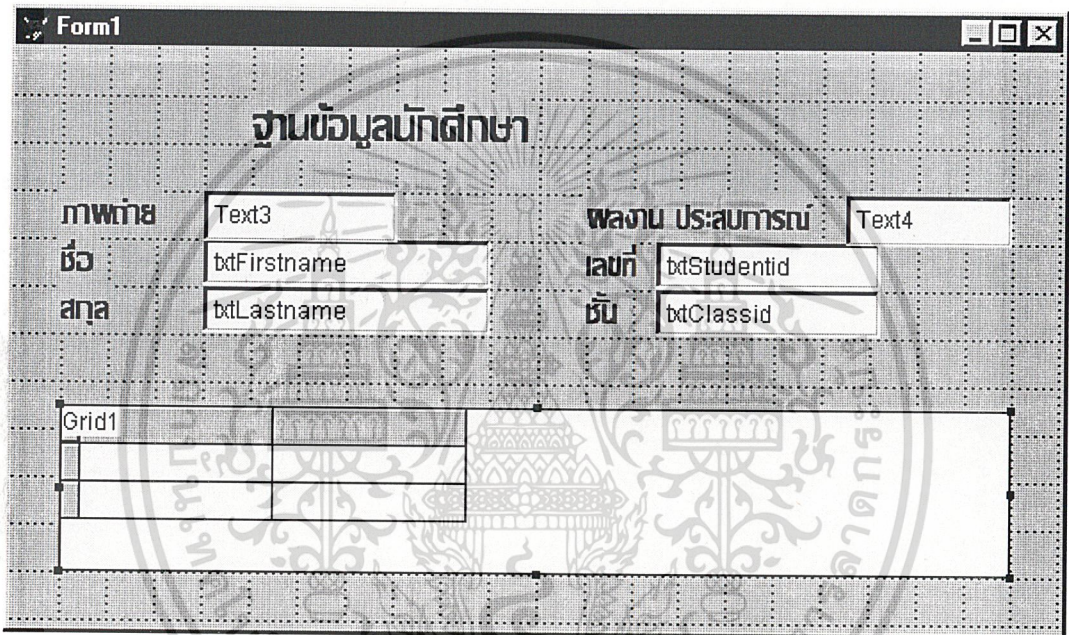
รูปที่ 2.76 Data Environment

รูปที่ 2.77 การนำฟิลด์ที่ต้องการใส่ลงในฟอร์ม

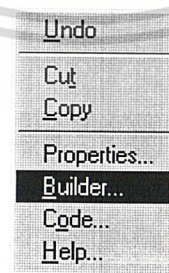
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 13 ดึงฟิลด์จากรูปที่ 2.76 ลงในฟอร์ม สมมติดึงฟิลด์ Firstname ก็ต้องคลิกเมาส์ลงบนฟิลด์พร้อมกับลากเมาส์ขึ้นไปบนฟอร์ม จากนั้นปล่อยเมาส์ ผลที่ได้ จะเป็นดังรูปที่ 2.77 จากนั้นให้นำฟิลด์มาลงในฟอร์มให้ครบ

ขั้นตอนที่ 14 การแทรกตาราง Browse โดยใช้ปุ่มเครื่องมือ Grid ทำได้โดยคลิกเมาส์ที่ปุ่มเครื่องมือ Grid ที่อยู่บนแถบเครื่องมือ Form Controls ตรงปุ่ม  จากนั้นคลิกเมาส์ค้างแล้วลากไปบนฟอร์ม ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.78



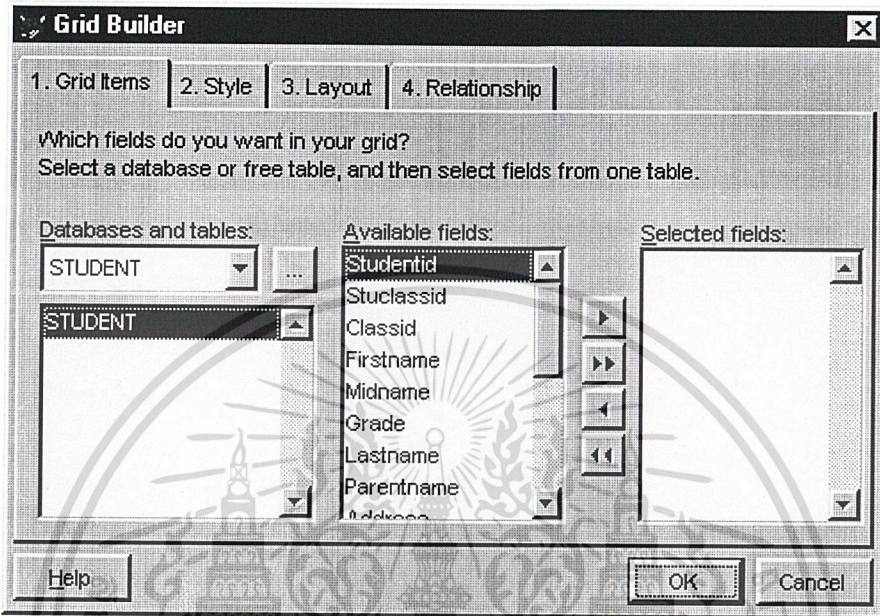
รูปที่ 2.78 การแทรกตาราง Browse ด้วยปุ่มเครื่องมือ Grid



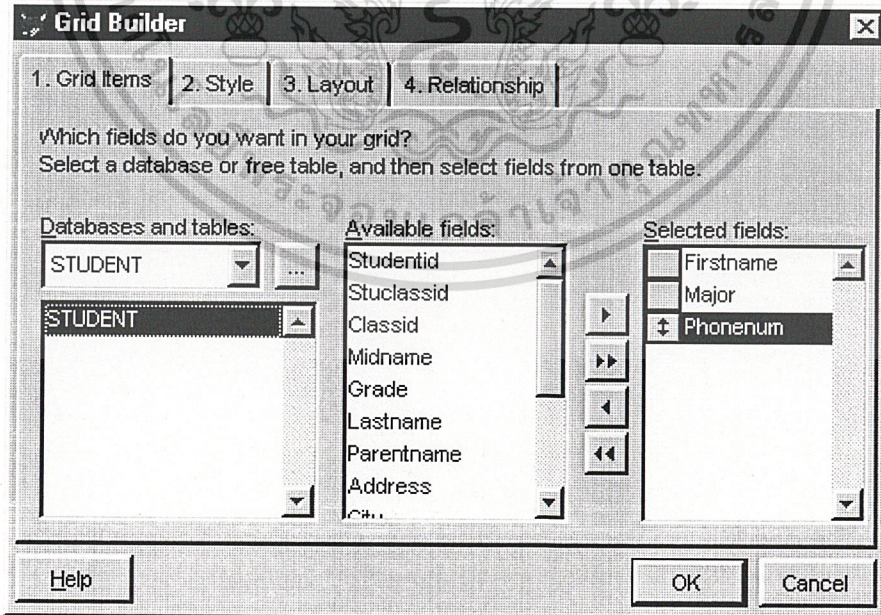
รูปที่ 2.79 เมื่อคลิกเมาส์ค้างขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 15 คลิกขวาในบริเวณกรอบสี่เหลี่ยม Grid นั้น จะปรากฏดังรูปที่ 2.79 แล้วคลิกที่รายการ Builder ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.80



รูปที่ 2.80 Grid Builder



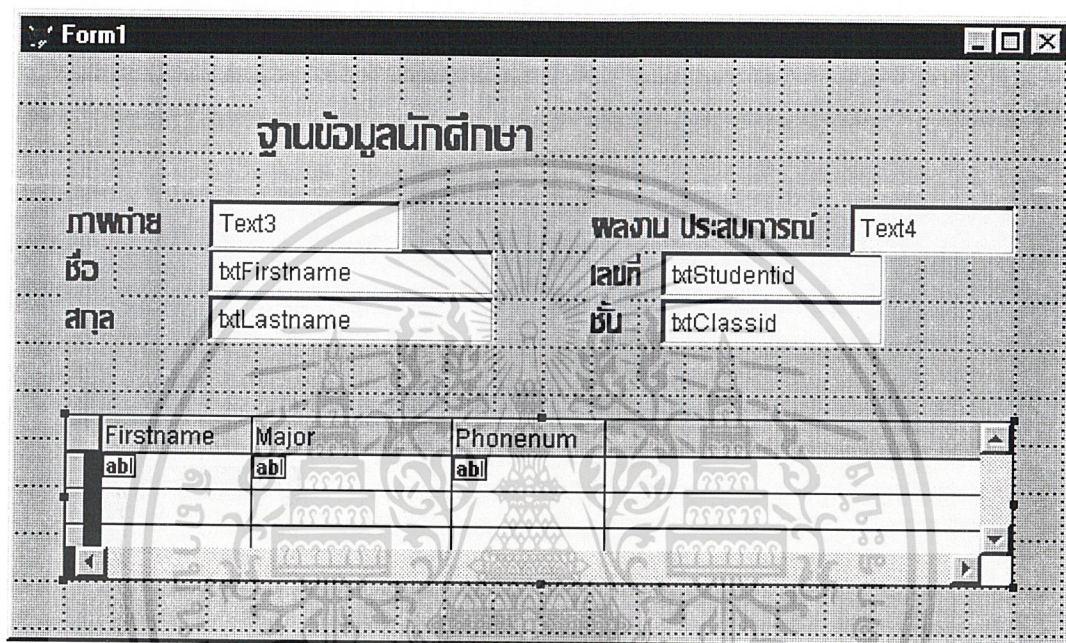
รูปที่ 2.81 การเลือกฟิลด์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ถูกต้องเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 16 จากรูปที่ 2.80 คลิกปุ่ม  จากนั้นเลือกคลิกไฟล์ Student เพื่อเปิดไฟล์

ขั้นตอนที่ 17 ในช่อง Available fields: ให้คลิกเลือกฟิลด์ Firstname จากนั้นคลิกปุ่ม 

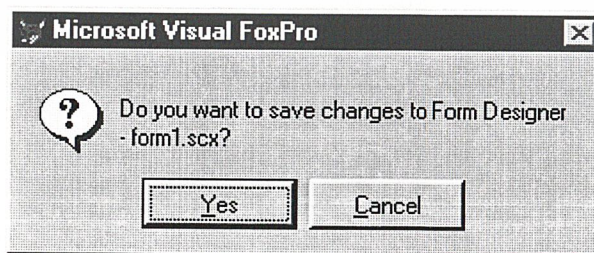
จะเห็นว่าฟิลด์ดังกล่าวไปปรากฏอยู่ในช่อง Selected fields: ผลที่ได้ เป็นดังรูปที่ 2.81 เมื่อเลือกฟิลด์ตามที่ต้องการได้แล้วให้คลิก OK ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.82



Firstname	Major	Phonenum
abl	abl	abl

รูปที่ 2.82 หลังจากกด OK

ขั้นตอนที่ 18 ออกจากการสร้างฟอร์มโดยการคลิกปุ่ม  จะปรากฏดังรูปที่ 2.83 ให้คลิกที่ปุ่ม Yes เพื่อบันทึกฟอร์มที่เราสร้าง



รูปที่ 2.83 การถามเพื่อให้บันทึกข้อมูล


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าฟอร์มที่เราสร้างยังไม่สามารถบริหารฐานข้อมูลได้เลย เช่นไม่สามารถเพิ่มข้อมูลในเรคอร์ดใหม่, ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลข้อมูลได้, ไม่สามารถค้นหาข้อมูลได้ เป็นต้น เนื่องจากยังไม่มี “ปุ่มบริหารฐานข้อมูล” ดังตัวอย่างรูปที่ 2.84



รูปที่ 2.84 ปุ่มบริหารฐานข้อมูล

ขั้นตอนที่ 19 คือเอาปุ่มบริหารฐานข้อมูล เข้ามาไว้บนฟอร์ม ซึ่งสามารถทำได้ 3 วิธี คือ

1. ก๊อปปี้เฉพาะ “ปุ่มบริหารฐานข้อมูล” มาจากไฟล์อื่น หมายถึง ฟอร์มอื่นที่เราได้เคยสร้างเอาไว้แล้วด้วย Wizard นำมาแปะลงบนฟอร์มที่เรากำลังสร้างอยู่
2. สร้างฟอร์มด้วย Wizard โดยใช้เทคนิคง่าย ๆ ในขณะที่กำลังออกแบบฟอร์มโดย
  - 2.1 ตรงขั้นตอน Step 1 - Select Fields ให้แก๊งเลือกฟิลด์มาเพียงฟิลด์เดียวก็พอ
  - 2.2 ตรงขั้นตอน Step 2 - Select Form Style ตรงรายการ Button type ให้เลือกแบบ “ปุ่มบริหารฐานข้อมูล” เป็น Text buttons หรือเลือกแบบ Picture buttons ก็ได้ จากนั้นให้ตอบคำถาม Wizard ไปเรื่อย ๆ จนได้ฟอร์มออกมา เมื่อได้ฟอร์มออกมาแล้ว ให้ลบฟิลด์ที่เราแก๊งเลือกมา ทิ้งไป คงเหลือไว้แต่ “ปุ่มบริหารฐานข้อมูล” ก็พอ จากนั้นจึงเริ่มออกแบบฟอร์มได้ตามปกติ
3. ทำได้โดยการกำหนด “ปุ่มบริหารฐานข้อมูล” ด้วยตนเอง โดยการใส่ปุ่มเครื่องมือที่ชื่อว่า Command Group ในที่นี้หมายถึงปุ่ม  ซึ่งปุ่มนี้มีอยู่บนแถบเครื่องมือ Form Control

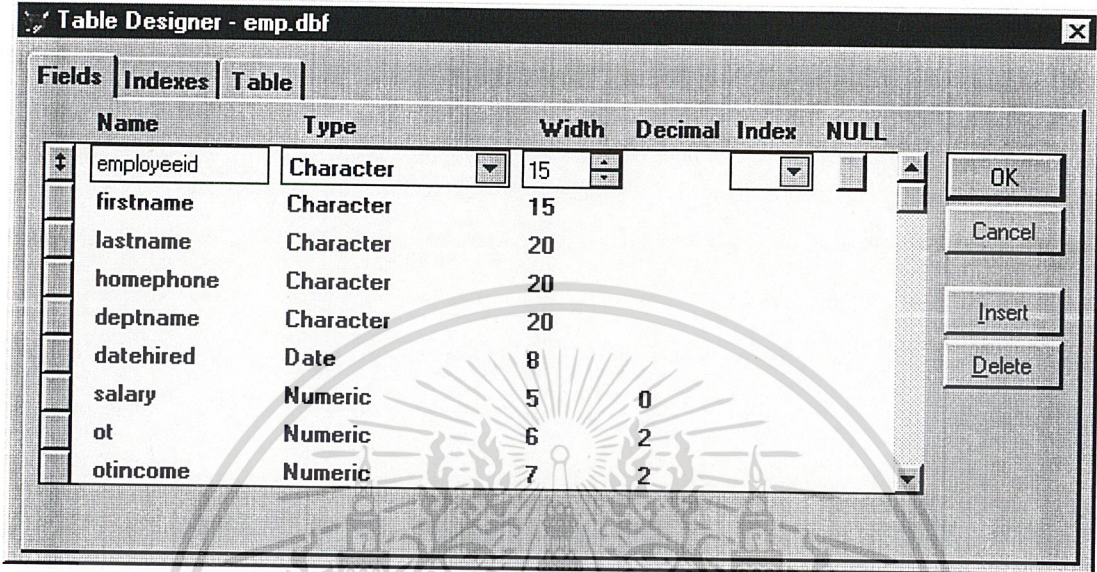
## 2.12 วิธีสร้างรายงาน (Report)

รายงานในความหมายของ Visual FoxPro คือ “Report” เมื่อเราต้องการพิมพ์งานออกมาดูทางกระดาษ ก็ต้องสร้างรายงานขึ้นมาเสียก่อน

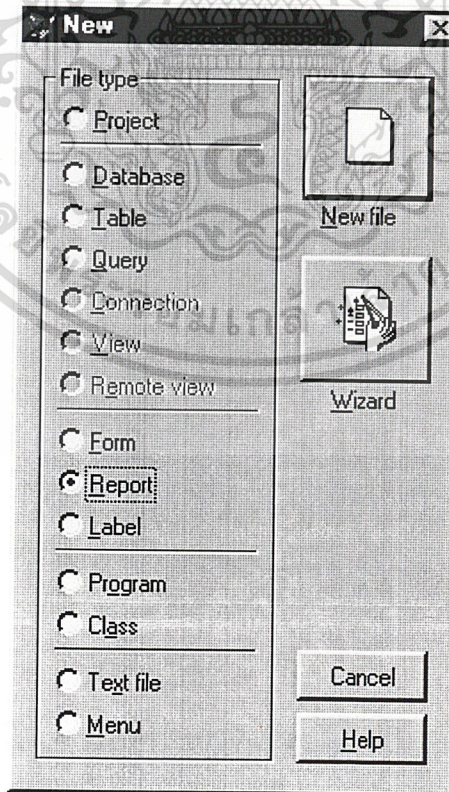
### 2.12.1 วิธีสร้างรายงานด้วย Wizard

ก่อนอื่นให้สร้างฐานข้อมูลใหม่ขึ้นมาอีก 1 ไฟล์ โดยตั้งชื่อว่า emp ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลของพนักงานบริษัทแห่งหนึ่ง อันประกอบไปด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังรูป 2.85 จากนั้นให้ป้อนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลลงไป 10 เรคอร์ด สำหรับฟิลด์ otincome, social และ netincome ไม่ต้องป้อนข้อมูล เราจะให้ Visual FoxPro คำนวณค่าแทนเรา



รูปที่ 2.85 รายละเอียดฟิลด์ต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใช้รูปที่ 2.86 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราจะสามารถออกแบบรายงานได้ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1** คลิกปุ่ม New จะปรากฏดังรูปที่ 2.86

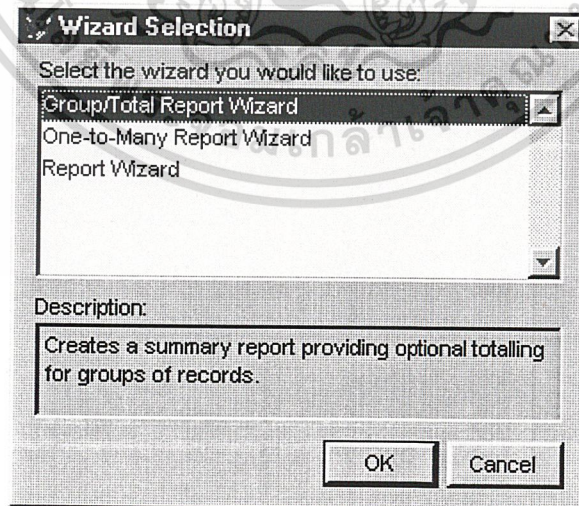
**ขั้นตอนที่ 2** คลิก Report แล้วคลิก Wizard จากนั้นจะปรากฏดังรูปที่ 2.87

**ขั้นตอนที่ 3** คลิกเลือก Group/Total Report Wizard หากต้องการแยกแยะเรคอร์ดออกเป็นกลุ่ม เป็นพวก เช่น ผู้ที่สังกัดแผนกบัญชี หรือ แผนกคหวิชี จะถูกจัดอยู่เป็นกลุ่มเดียวกัน เป็นต้น แต่หากว่าต้องการเลือกเป็นแบบ One-to-Many Report Wizard หมายความว่าเราต้องการสร้างรายงาน โดยการนำเอาฟิลด์จากหลายฐานข้อมูลมาเชื่อมต่อสัมพันธ์กัน และกรณีเลือก Report Wizard ถือได้ว่าเป็นการสร้างรายงานที่เรียบง่าย ปราสจากเงื่อนไขใด ๆ จึงสรุปว่า ผู้ใช้มือใหม่ควรเลือกใช้แบบ Group/Total Report Wizard หรือแบบ One-to-Many Report Wizard ซึ่งจะเข้าใจการทำงานได้อย่างแน่นอน เนื่องจากมีพื้นฐานมาจาก 2 แบบแรก เมื่อเลือกลักษณะของการแสดงผลรายงานเป็นแบบ Group/Total Report Wizard เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม OK จะปรากฏดังรูปที่ 2.88

**ขั้นตอนที่ 4** คลิกเลือกตรงปุ่ม  หมายถึง ให้เราคลิกหาไฟล์ฐานข้อมูล ที่ต้องการจะนำมาสร้างรายงานเสียก่อน ในที่นี้เราต้องการใช้ไฟล์ฐานข้อมูลที่ชื่อ emp ดังรูปที่ 2.89

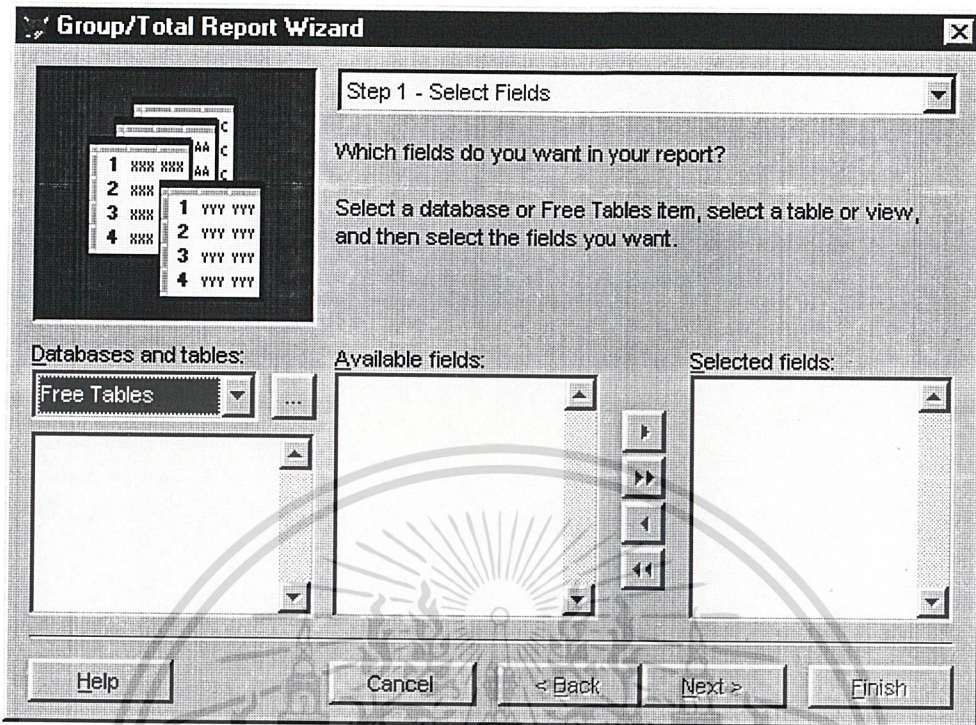
**ขั้นตอนที่ 5** ดับเบิลคลิกลงไปบนไฟล์ emp จะปรากฏดังรูปที่ 2.90

**ขั้นตอนที่ 6** เป็นการคลิกเลือกฟิลด์ที่ต้องการจะนำมาสร้างรายงาน ดังรูปที่ 2.91 โดยฟิลด์ที่เลือกจะไปปรากฏอยู่ในช่อง Selected fields: ถ้าต้องการฟิลด์ใดก็ให้คลิกเมาส์ลงไปบนฟิลด์นั้น จากนั้นคลิก ปุ่ม  แต่หากว่าต้องการใช้ทุกฟิลด์ก็ต้องคลิกที่ปุ่ม 

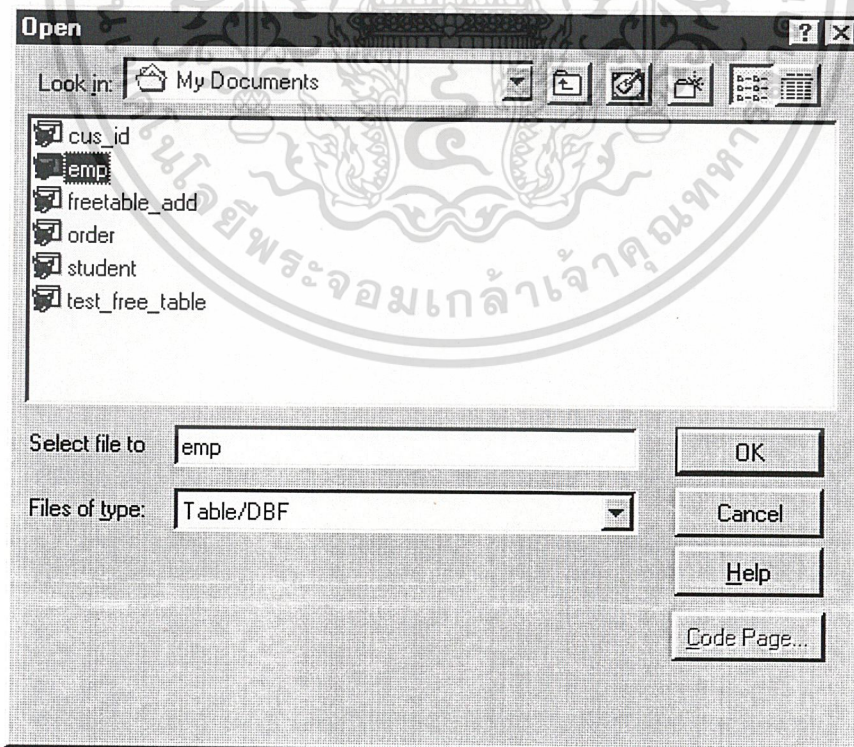


รูปที่ 2.87 ไคอะล็อกบ็อกซ์ Wizard Selection

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

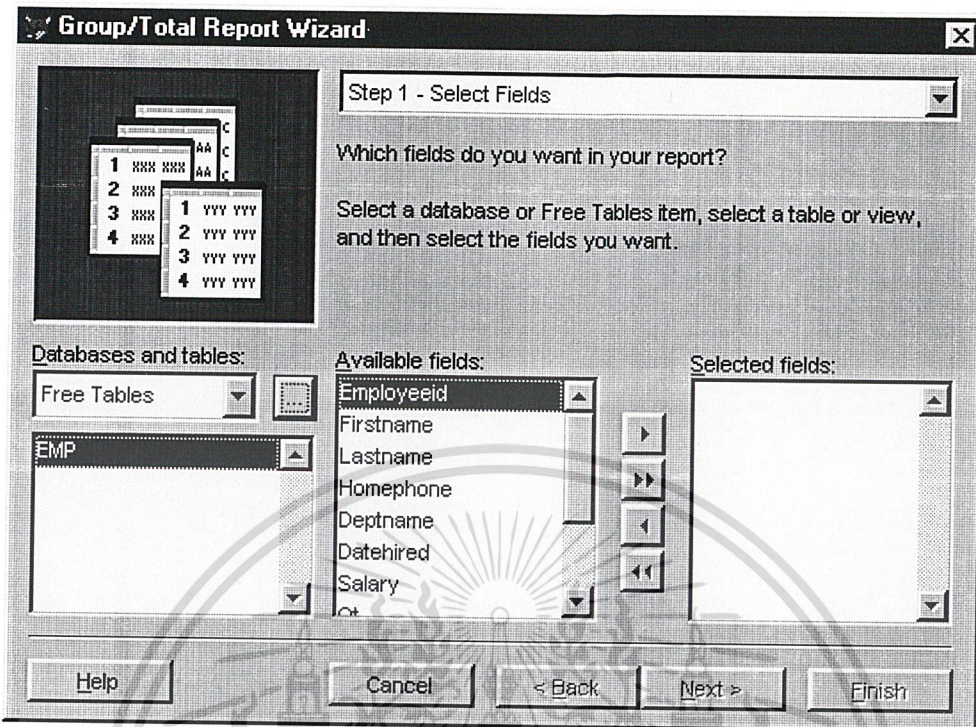


รูปที่ 2.88 ขั้นตอนของการเลือกฟิลด์

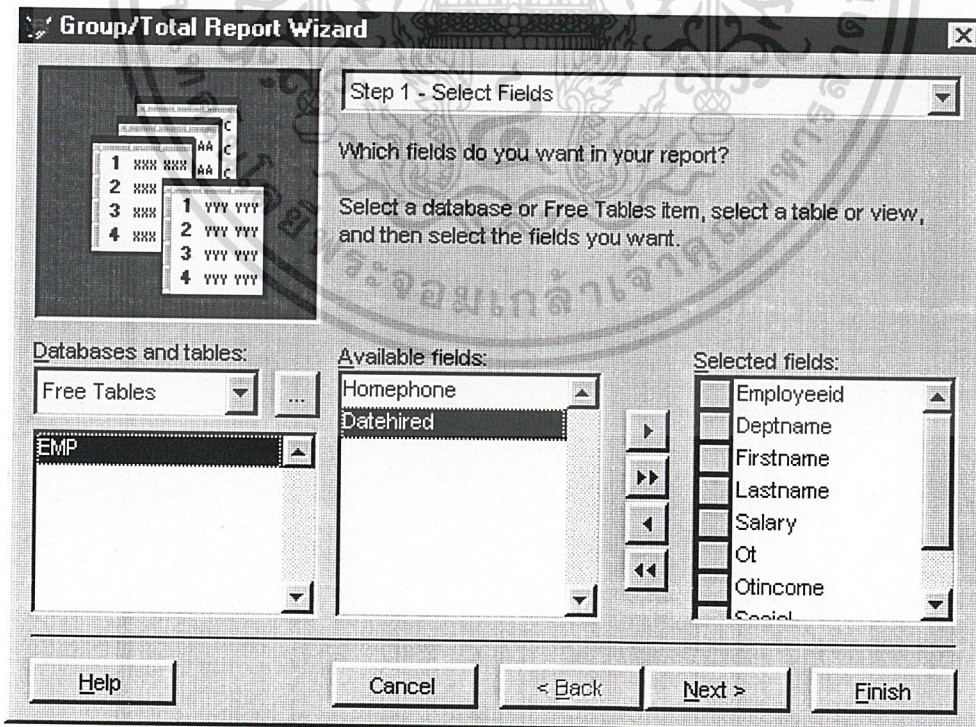


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงเน็ตใดๆ และต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

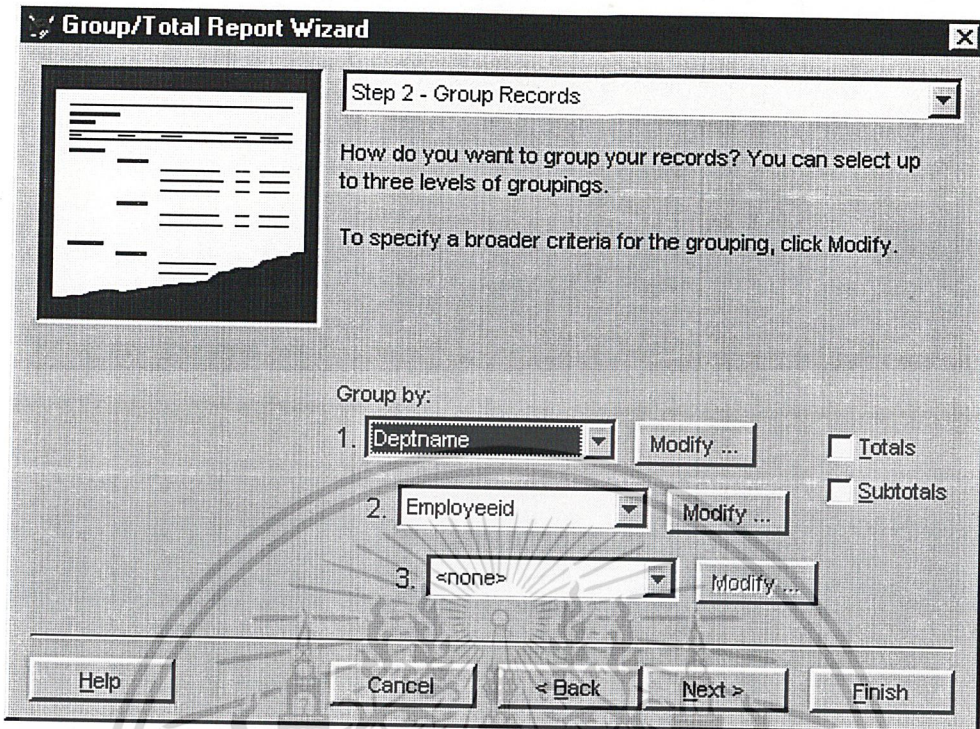
รูปที่ 2.89 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Open



รูปที่ 2.90 ฟิลด์ต่าง ๆ ของตาราง EMP



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.91 การเลือกฟิลด์ต่าง ๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.92 การเลือกจัดกลุ่มของข้อมูล

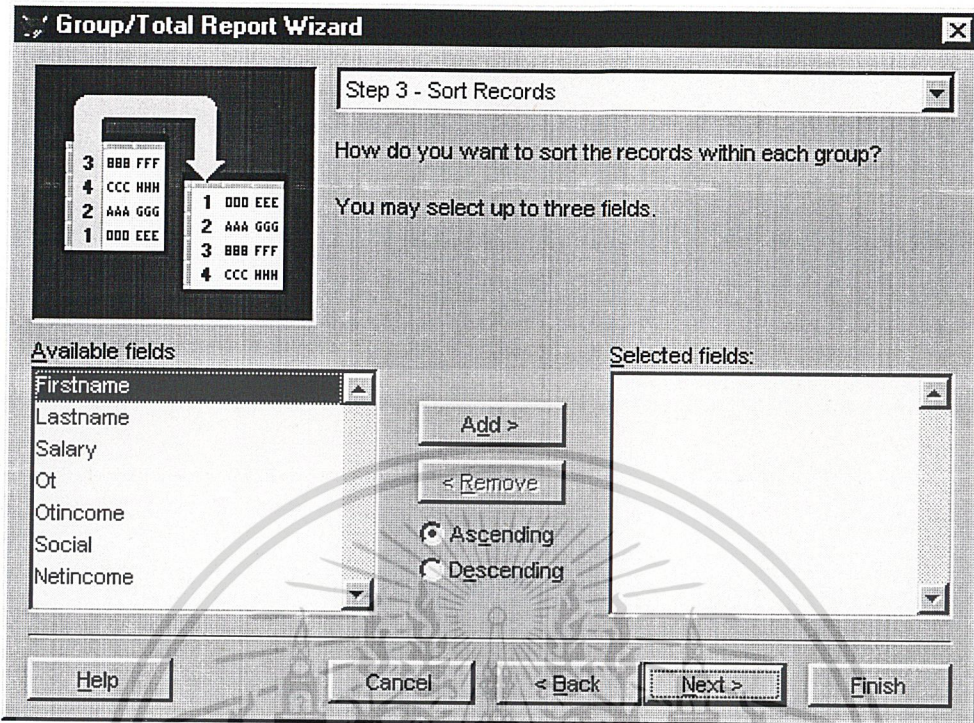
ขั้นตอนที่ 7 เราสามารถจัดแต่งรายงานให้ดูดีโดยแยกแยะรายละเอียดในรายงานให้เป็นสัดส่วน เป็นหมู่เป็นพวก ในที่นี้เราต้องการแยกแยะเรคอร์ดตามแผนก (คือฟิลด์ Deptname) จากนั้นแยกย่อยตามรหัสพนักงาน (คือฟิลด์ Employeeid) ดังรูปที่ 2.92 จากนั้นคลิกปุ่ม Next เพื่อทำตามขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 8 ให้คลิกปุ่ม Next ผ่านไป เนื่องจากเราไม่ต้องการเรียงลำดับเรคอร์ดตามฟิลด์ใด ๆ แต่หากต้องการทำ ก็ให้คลิกเลือกฟิลด์ที่ต้องการ คลิกปุ่ม Add ถ้าเราเลือก Ascending หมายถึง ให้จัดเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก หรือเรียงตามลำดับของตัวอักษร ส่วนในกรณี que เลือกเป็น Descending จะให้ผลตรงกันข้ามกับ Ascending ดังรูปที่ 2.93

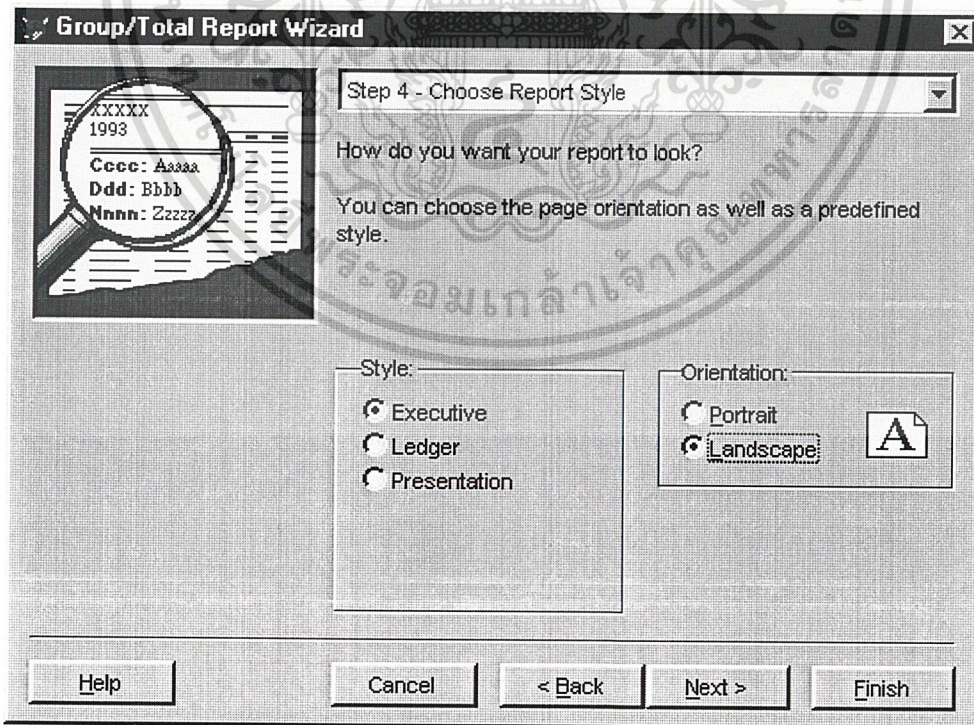
ขั้นตอนที่ 9 เลือกรูปแบบการแสดงผลของรายงาน ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ ในที่นี้จะเลือกแบบ Executive ดังรูปที่ 2.94

ขั้นตอนที่ 10 คลิกเลือกลักษณะการวางรูปแบบกระดาษ ว่าเราต้องการให้รายงานที่พิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ เป็นแบบแนวตั้ง (Portrait) หรือแนวนอน (Landscape) ในที่นี้จะเลือกแนวนอน จากนั้นให้คลิกปุ่ม Next เพื่อทำตามขั้นตอนถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.93 เลือกลักษณะของการจัดเรียงข้อมูล

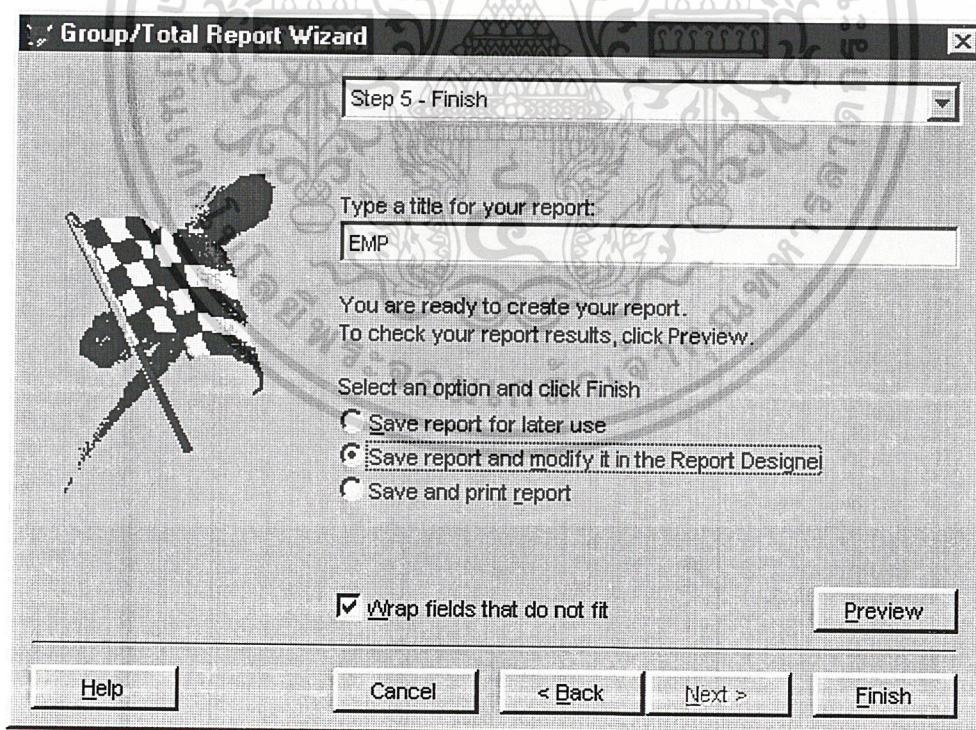


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.94 เลือกรูปแบบการแสดงผลของรายงาน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ขั้นตอนที่ 11** คลิกรายการ Save report and modify it in the Report Designe หมายความว่าเราจะจัดเก็บรายงานที่สร้างขึ้นมานี้ลงในดิสก์ และให้แสดงโหมดแก้ไขรายงานออกมาด้วย ดังรูปที่ 2.95 ซึ่งผู้ใช้อาจใหม่ไม่ควรเลือกรายการแบบ Save and print report เพราะเราไม่แน่ใจว่ารายงานที่ออกมานั้นสวยงามถูกใจเราเพียงใด แม้แต่ผู้ที่ชำนาญดีแล้วก็ยังไม่ค่อยจะเลือกทำวิธีนี้กัน แม้ว่าจะคลิกปุ่ม Preview ดูได้ก็ตาม แต่หากผู้ใช้เลือกรายการแรก คือ Save report for later use หมายความว่าให้จัดเก็บรายงานที่สร้างได้ลงดิสก์อย่างเดียว แก้ไขรายงานทันทีไม่ได้ แต่หากต้องการจะแก้ไขรายงานก็ต้องพิมพ์คำสั่ง Modify report ตามด้วยชื่อไฟล์ของรายงานลงไปบนหน้าต่างรับคำสั่ง แล้วกดปุ่ม <Enter> เช่น Modify report myport หมายความว่าให้แก้ไขรายงานที่ชื่อ myport (หมายถึงให้แก้ไขรูปแบบการแสดงผลของรายงาน ไม่ใช่แก้ไขข้อมูลหรือรายละเอียดใด ๆ ของเรคอร์ด)

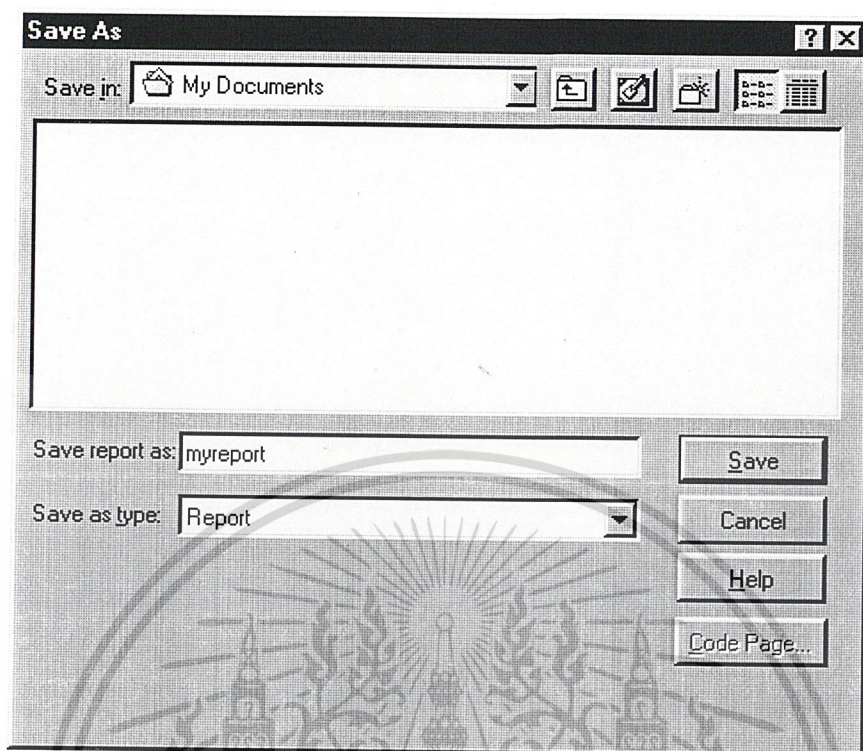
**ขั้นตอนที่ 12** คลิกปุ่ม Finish เพื่อสิ้นสุดการออกแบบรายงาน และจะปรากฏดังรูปที่ 2.96

**ขั้นตอนที่ 13** พิมพ์ชื่อไฟล์ของรายงานลงในช่อง Save ในที่นี้จะตั้งชื่อไฟล์ของรายงานเป็น myport



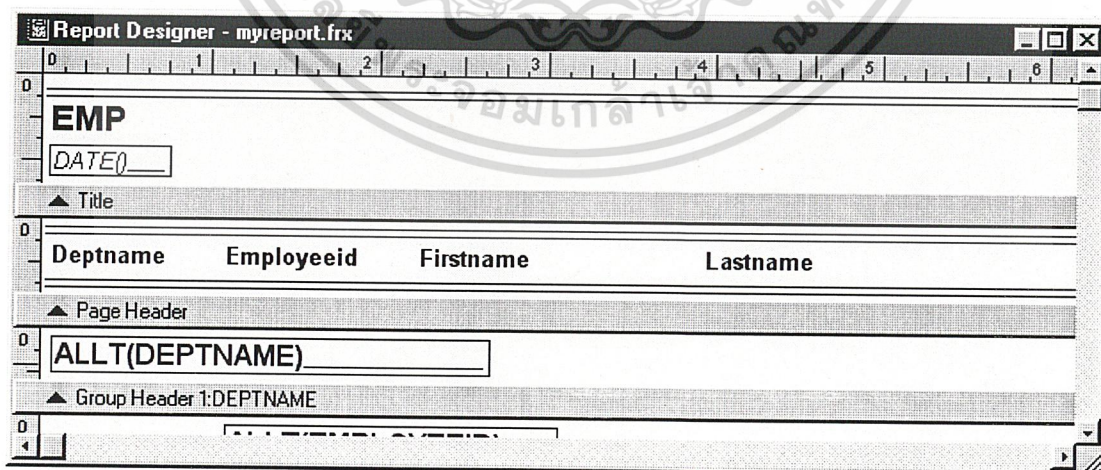
รูปที่ 2.95 ขั้นตอนสุดท้ายของการสร้างรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.96 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Save As

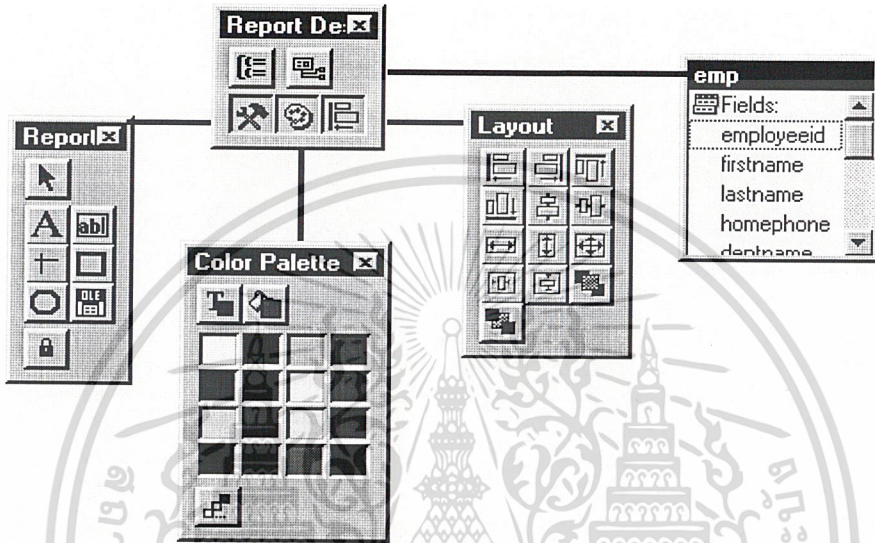
ขั้นตอนที่ 15 คลิกที่ปุ่ม Save เพื่อจัดเก็บไฟล์ลงดิสก์ และเมื่อจัดเก็บไฟล์ลงดิสก์แล้ว จะปรากฏรูปที่ 2.97 ออกมา



รูปที่ 2.97 ตัวอย่างรายงานที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.97 คือ ตัวอย่างรายงานที่สร้างขึ้นมาได้ แต่ยังอยู่ในโหมดแก้ไข คือเราสามารถแก้ไขรายงานได้ตามที่ต้องการ หากไม่พอใจในรายการที่ Wizard สร้างให้ ให้สังเกตว่า เมื่อได้ดังรูปที่ 2.97 ออกมาแล้วนั้น พบว่าเครื่องมือที่ใช้แก้ไขรายงานควรจะปรากฏออกมาด้วยดังรูปที่ 2.98 คือ แถบเครื่องมือ Report Designer หรือไม่ว่าแถบเครื่องมือ Report Controls ดังรูปที่ 2.99



รูปที่ 2.98 แถบเครื่องมือ Report Designer



รูปที่ 2.99 แถบเครื่องมือที่ใช้สร้างรายงาน

หน้าที่ของแถบเครื่องมือต่างๆ มีดังต่อไปนี้

**ปุ่มหมายเลข 1** Data Grouping ใช้แทรกหรือลบฟิลด์ที่จะนำไปใช้ทำ Group เรคอร์ดให้เป็นหมวดหมู่ (ดังภาพ 6-17)

**ปุ่มหมายเลข 2** Data Environment ใช้เรียกฐานข้อมูล เพื่อดึงฟิลด์ในลักษณะวิธี Drag and Drop เพื่อนำฟิลด์ที่ต้องการมาวางไว้ในรายงาน

**ปุ่มหมายเลข 3** Report Controls Toolbar เมื่อกดปุ่มนี้จะให้แถบเครื่องมือ Report Controls ดังภาพบนขวามือสุดข้างต้น ซึ่งแถบเครื่องมือดังกล่าวมักนำไปใช้ปรับแต่งรายงานบ่อยครั้งที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

**ปุ่มหมายเลข 4** Color Palette Toolbar เพื่อใช้ดึงแถบสีออกมาใช้ปรับแต่งรายงานให้ดูสวยงาม

**ปุ่มหมายเลข 5** Layout Toolbar แถบเครื่องมือนี้มีประโยชน์เพื่อใช้ปรับแต่งวัตถุต่าง ๆ ที่มีอยู่บนโหมดแก้ไข เช่น ปรับให้วัตถุอยู่ตรงกึ่งกลางพื้นที่รายงาน จัดทำให้แถบวัตถุมีขนาดเท่ากัน เป็นต้น

**ปุ่มหมายเลข 6** Select Objects ใช้จัดการกับวัตถุที่อยู่บนรายงาน อย่างเช่นกรณีที่เราต้องการจะเคลื่อนย้ายวัตถุ หรือกรณีต้องการทำให้วัตถุ Active เราก็ต้องคลิกที่ปุ่มนี้ก่อนจนตัวชี้เมาส์มีสภาพเป็นหัวลูกศร จากนั้นจึงสามารถจัดการกับวัตถุได้

**ปุ่มหมายเลข 7** Label ใช้สำหรับพิมพ์ข้อความลงบนรายงาน

**ปุ่มหมายเลข 8** Field ใช้ดึงฟิลด์ที่ต้องการมาวางไว้บนรายงาน แต่เราสามารถดึงไปใช้งานจากปุ่มหมายเลข 2 แทนก็ได้

**ปุ่มหมายเลข 9** Line ใช้วาดรูปเส้นตรง

**ปุ่มหมายเลข 10** Rectangle ใช้วาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

**ปุ่มหมายเลข 11** Rouded Rectangle ใช้วาดรูปสี่เหลี่ยมมนมน

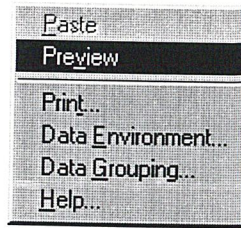
**ปุ่มหมายเลข 12** Picture/OLE Bound Control ใช้ดึงรูปภาพ หรือวัตถุจากโปรแกรมอื่น เช่น จากโปรแกรม Microsoft Clip Gallery เป็นต้น

**ปุ่มหมายเลข 13** Button Lock ใช้ล็อกปุ่มเครื่องมือต่าง ๆ หากว่าจะใช้งานปุ่มนั้น ๆ ซ้ำอีกในเวลาถัดมา เช่น ต้องการใช้ปุ่ม Line (ปุ่มหมายเลข 9) เมื่อคลิกเมาส์ไปยังปุ่ม Line แล้วจากนั้นให้มาคลิกที่ปุ่ม Button Lock พบว่าต่อจากนี้ไปเราจะสามารถใช้ปุ่ม Line ได้นานตราบที่เราต้องการ หากไม่ทำเช่นนี้เราจะต้องคลิกปุ่ม Line ทุกครั้ง เมื่อจะวางรูปเส้นตรง พอวาดเสร็จ 1 ครั้ง ปุ่มหมายเลข 6 จะทำงานทันที เมื่อจะใช้ปุ่ม Line อีกในเวลาต่อเนื่องกันก็ต้องคลิกปุ่ม Line อีก เป็นเช่นนี้เรื่อยไป นับว่าเป็นการไม่สะดวก และเมื่อยกเลิกใช้งานปุ่ม Button Lock ให้คลิกปุ่มหมายเลข 6 (ปุ่ม Select Objects)

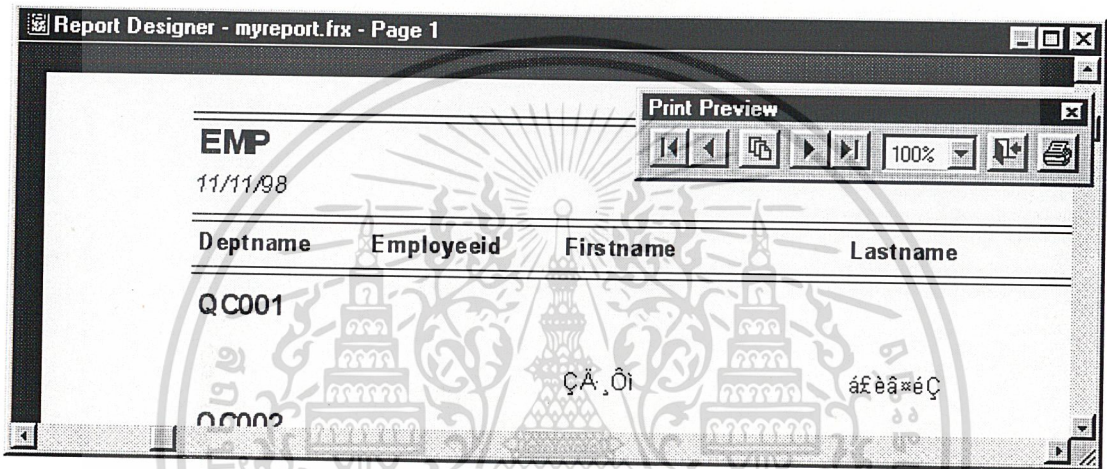
### วิธีการดูรายงานผ่านทางหน้าจอ

จากรูปที่ 2.97 ถือว่ากำลังอยู่ในโหมดแก้ไข ครั้งนี้เราต้องการขอดูรายงานจริง ซึ่งสามารถทำได้โดยคลิกขวา 1 ครั้ง ในขณะที่ตัวชี้เมาส์วางอยู่บนพื้นที่รายงาน ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.100 จากนั้นให้คลิกที่ Preview ผลที่ได้ คือ ภาพรายงาน ดังรูปที่ 2.101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.100 เมนูที่มีให้เลือกคลิก



รูปที่ 2.101 ภาพรายงานจากการคลิกที่ Preview

### วิธีการจัดแต่งรายงาน

ก่อนเริ่มต้นจัดแต่งรายงานให้ตรงตามความต้องการ ควรทำความรู้จักกับพื้นที่รายงาน (เฉพาะที่สำคัญเท่านั้น) ดังรูปที่ 2.102 เราสามารถใช้เมาส์คลิกค้างแล้วลาก เพื่อย้ายหรือเลื่อนแถบ (Band) ต่าง ๆ ได้ เช่น แถบ Page Footer เป็นต้น การขยับแถบที่วางนี้ จะส่งผลถึงการแสดงผลของรายงานออกมาทางหน้าจอหรือทางเครื่องพิมพ์ หากแถบชิดกันหรือห่างกัน ก็จะส่งผลให้รายละเอียดในรายงานอยู่ห่างกันหรือชิดกันตามไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Report Designer - myreport.frx

0 1 2 3 4 5 6

**EMP**

DATE()

▲ Title

Deptname	Employeeid	Firstname	Lastname
----------	------------	-----------	----------

▲ Page Header

ALLT(DEPTNAME)

▲ Group Header 1:DEPTNAME

ALLT(EMPLOYEEID)

▲ Group Header 2:EMPLOYEEID

FIRSTNAME	LASTNAME
-----------	----------

▲ Detail

▲ Group Footer 2:EMPLOYEEID

▲ Group Footer 1:DEPTNAME

"Page " + ALLTRIM(STR( PA

รูปที่ 2.102 ตัวอย่างรายงาน

### วิธีปรับแต่งให้ฟิลด์แสดงผลเป็นภาษาไทยที่ถูกต้อง

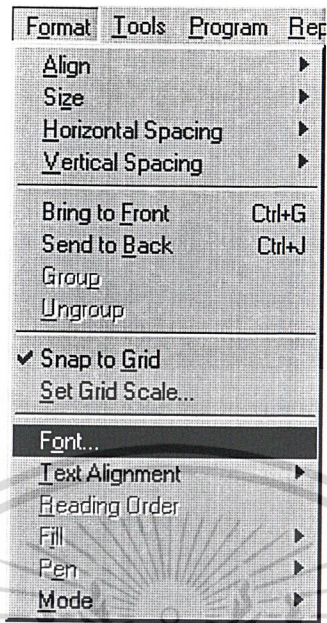
ในกรณีที่ต้องการแสดงผลภาษาไทยไม่ถูกต้อง เราสามารถทำให้ฟิลด์ต่าง ๆ แสดงผลเป็นภาษาไทยที่ถูกต้องได้ด้วยวิธีต่อไปนี้

1. คลิกเมาส์ลงไปในฟิลด์ที่ต้องการ เพื่อให้ฟิลด์ Active
2. คลิกเมนู Format คลิกรายการ Font ดังรูปที่ 2.103 ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.104
3. จากรูปที่ 2.104 ให้คลิกเลือก Font ที่เขียนลงท้ายด้วย UPC เช่น BrowalliaUPC จากนั้น

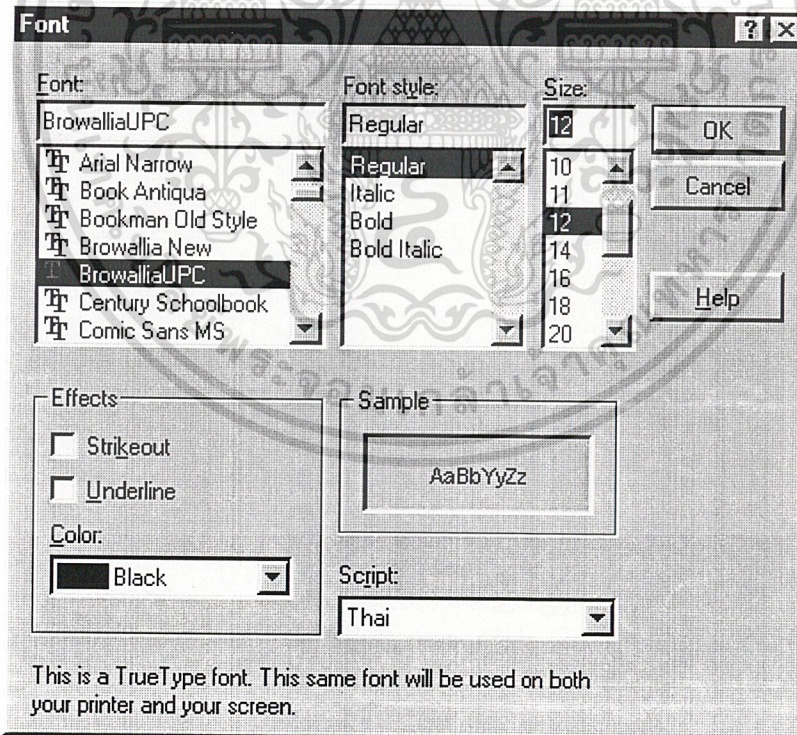
ให้คลิกขนาดตัวอักษร (Size) ประมาณ 12 พอยต์ จากนั้นคลิกปุ่ม OK

4. กรณีฟิลด์อื่น ๆ ก็ให้กระทำในทำนองเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



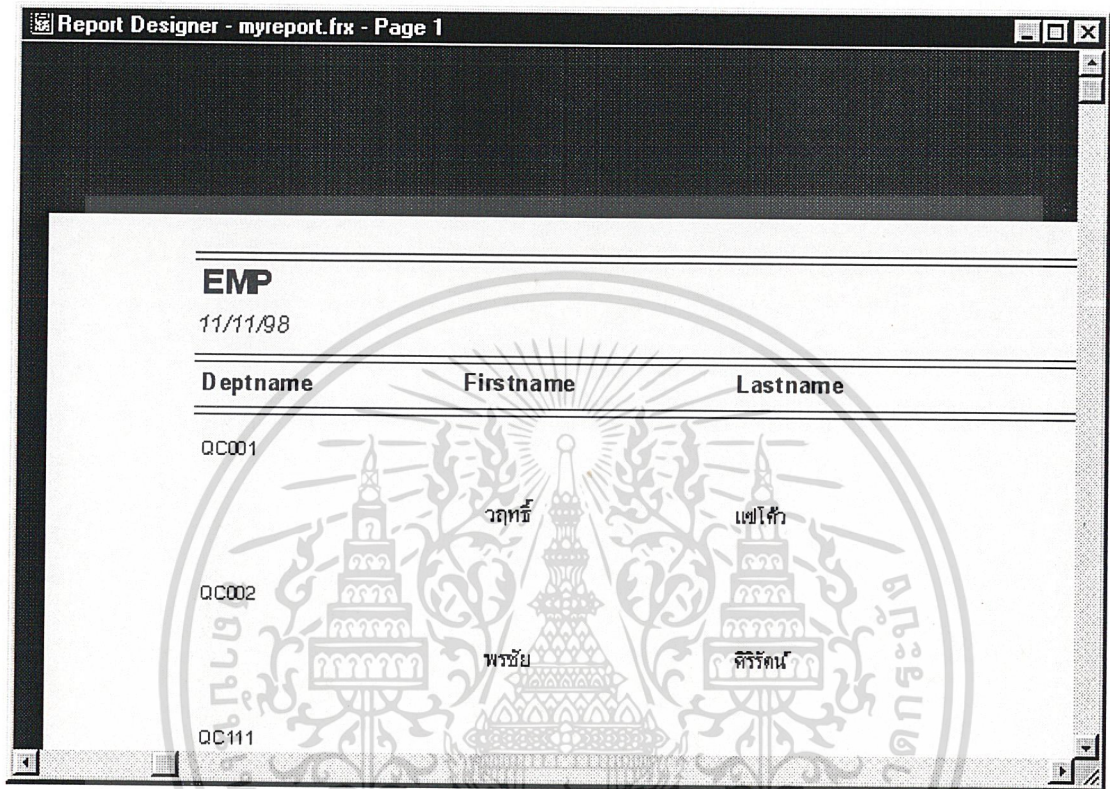
รูปที่ 2.103 เมนู Format



รูปที่ 2.104 รายการ Font

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นให้คลิกขวาลงไปบนพื้นที่รายงาน จากนั้นคลิกเลือกรายการ Preview ผลที่ได้ดังรูปที่ 2.105 จะเห็นว่าแสดงผลเป็นภาษาไทยได้ถูกต้องแล้ว



รูปที่ 2.105 ตัวอย่างรายงานที่แสดงภาษาไทยถูกต้องแล้ว

### 2.12.2 วิธีการออกแบบรายงานด้วยตนเอง

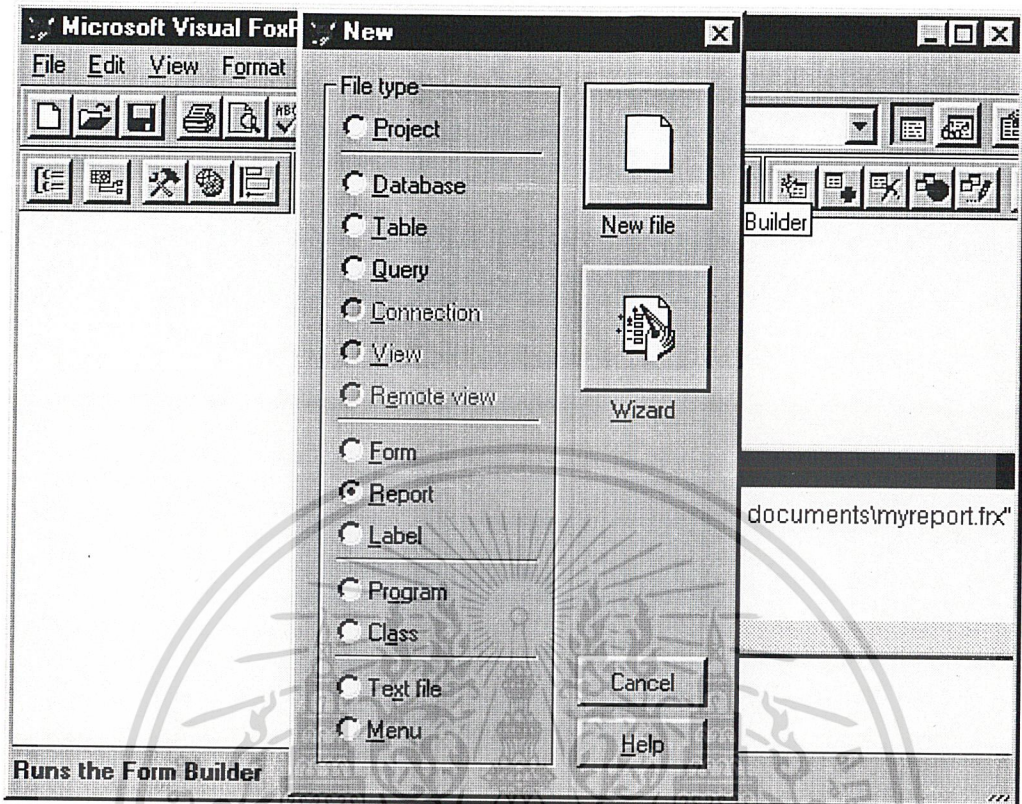
การออกแบบรายงานด้วยตนเอง สามารถทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม New จะปรากฏดังรูปที่ 2.106 จากนั้นคลิกในช่อง Report และคลิกปุ่ม New file ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.107

จากรูปที่ 2.107 บริเวณพื้นที่รายงานหมายเลข 1, 2 และ 3 สามารถสรุปได้ดังนี้

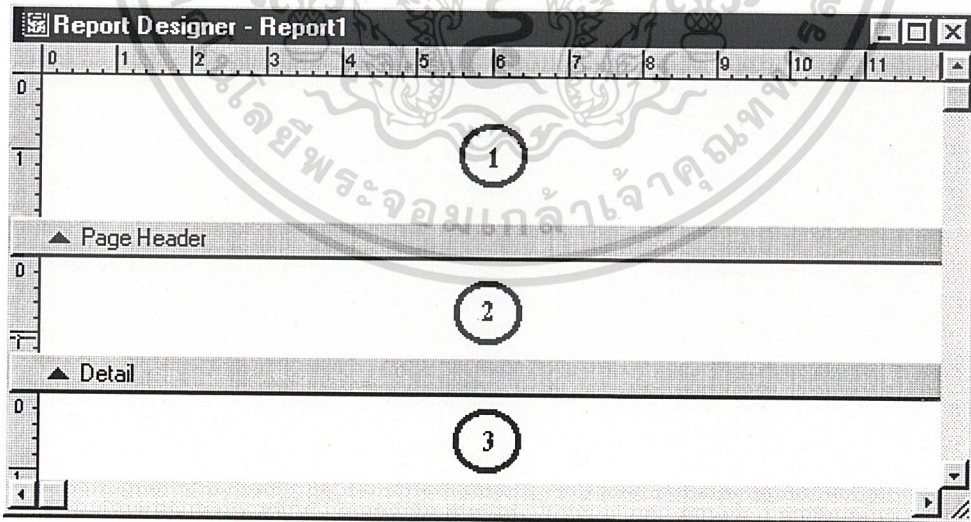
**บริเวณหมายเลข 1** ใช้สำหรับออกแบบหัวรายงาน เช่น ใช้พิมพ์ชื่อบริษัทลงไป เลขหน้า วันที่ และเวลา เป็นต้น

**บริเวณหมายเลข 2** ถือเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของรายงาน กล่าวคือแถบของฟิลด์ต่าง ๆ เราจะต้องนำมาวางไว้ตรงบริเวณพื้นที่นี้

**บริเวณหมายเลข 3** ใช้สำหรับสรุปรายงาน ถือเป็นส่วนท้ายสุดของรายงาน เช่น มีไว้สำหรับใช้เซ็นชื่อ เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการใช้พื้นที่นี้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



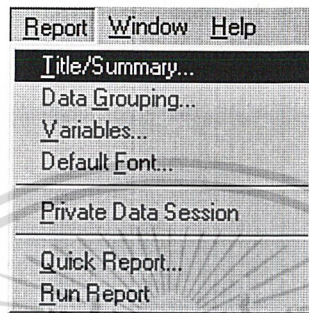
รูปที่ 2.106 ไดอะล็อกบ็อกซ์ New



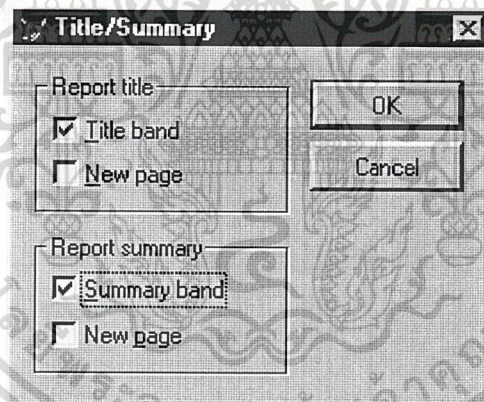
รูปที่ 2.107 หน้าต่าง Report Designer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จริง ๆ แล้วนั่นพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของรายงานยังมีอีกและสำคัญมากด้วย โดยเฉพาะพื้นที่ที่ใช้สำหรับหาผลรวมของฟิลด์ประเภทตัวเลข นั่นคือจะใช้พื้นที่ตรงบริเวณหมายเลข 3 ไม่ได้ ดังนั้นในขณะที่อยู่ที่รูป 2.107 เราต้องคลิกที่เมนู Report แล้วคลิกเลือกรายการ Title/Summary ดังรูปที่ 2.108 จากนั้นจะได้ผลปรากฏดังรูปที่ 2.109



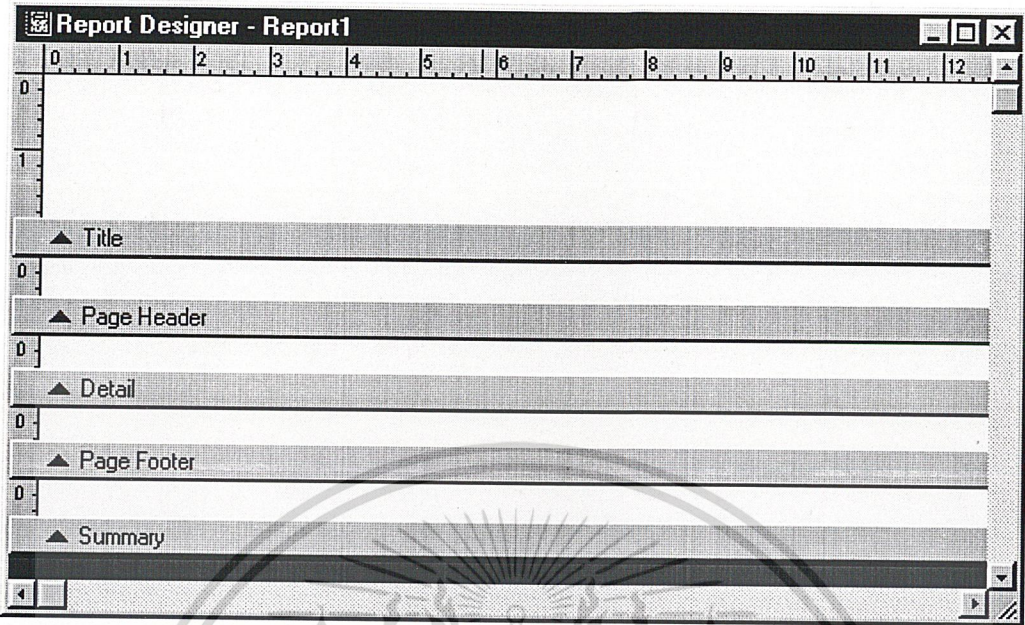
รูปที่ 2.108 เมนู Report



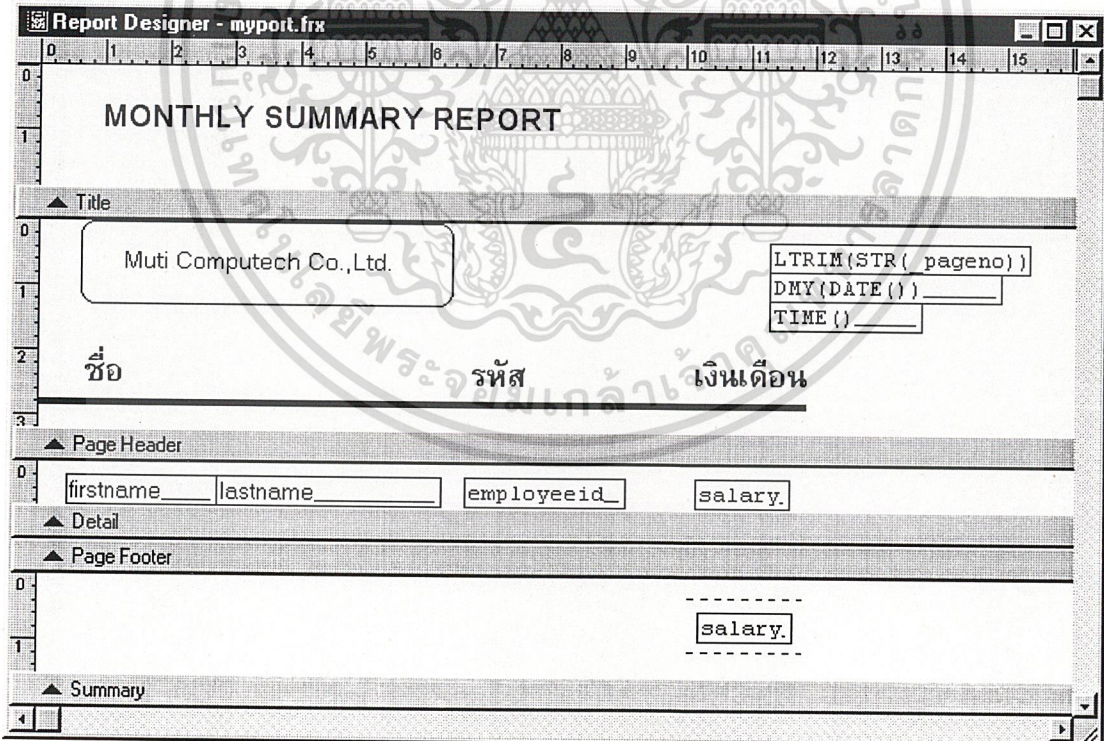
รูปที่ 2.109 ใค้อะลือกบ็อกซ์ Title/Summary

จากรูปที่ 2.109 ให้คลิกในช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ตรง Title band และ Summary band ตามลำดับ จากนั้นคลิกปุ่ม OK ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.110 ส่วนของรายงานที่เพิ่มขึ้น



รูปที่ 2.111 ลักษณะของตัวอย่างรายงานที่สร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Report Designer - myport.frx - Page 1

### MONTHLY SUMMARY REPORT

Multi Computech Co.,Ltd.

1  
11 November 98  
20:59:10

ชื่อ	รหัส	เงินเดือน
ตรีเพชร	กาญจนภูมิ	AC001
พรพิมล	นาคเวช	AC009
วฤทธิ์	แซ่ไค้ว	QC001
พรชัย	ศิริรัตน์	QC002
ปริญญา	นุมน้อย	QC111
		70,050

### รูปที่ 2.112 ผลการรันตัวอย่างรายงานที่สร้าง

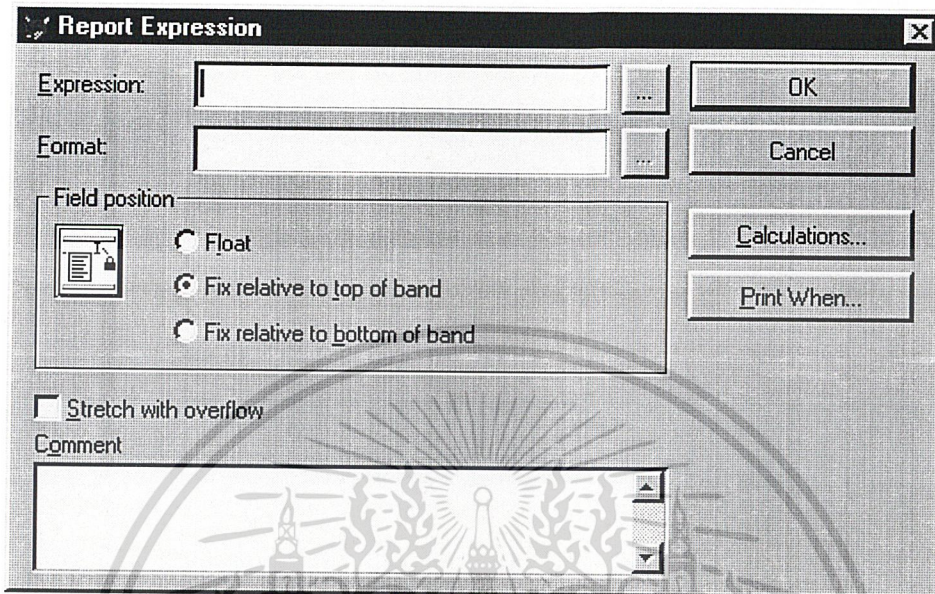
วิธีการออกแบบรายงานดังรูปที่ 2.111 ซึ่งเมื่อทำการรันจะได้ผลดังรูปที่ 2.112

1. ใช้เมาส์คลิกค้างแล้วลากแถบทั้งห้าให้มีพื้นที่ว่างพอที่จะทำงานได้
2. คลิกที่ปุ่ม Label จากแถบเครื่องมือ Report Controls จากนั้นให้คลิกลงไปบนพื้นที่ Title แล้วคลิกเมนู Format คลิกรายการ Font แล้วเลือกฟอนต์ตัวอักษร ขนาดตัวอักษร (Size) และรูปแบบการแสดงผลของฟอนต์ (Font style)
3. พิมพ์คำว่า MONTHLY SUMMARY REPORT จากนั้น ให้คลิกเมาส์ไปที่ปุ่ม Select Objects จากแถบเครื่องมือ Report Controls แล้วคลิกเมาส์ค้างไว้บนข้อความที่พิมพ์ไว้ นั้น ตามด้วยลากเมาส์ไปมา (ยังคงกดปุ่มเมาส์ค้างอยู่) เพื่อจัดวางข้อความตามที่เราต้องการ
4. คลิกปุ่ม Label จากแถบเครื่องมือ Report Controls จากนั้นให้คลิกลงไปบนพื้นที่ Page Header แล้วจึงพิมพ์คำว่า Multi Computech Co., Ltd. จากนั้นให้จัดวางข้อความที่ได้ให้ดูสวยงาม
5. คลิกปุ่ม Rounded Rectangle บนแถบเครื่องมือ Report Controls เพื่อใช้วาดรูปสี่เหลี่ยมมุมมนให้ล้อมรอบข้อความที่ได้สร้างเอาไว้
6. ใส่เลขหน้าบนพื้นที่ Page header สังเกตตรงที่เขียนว่า `LTRIM(STR( pageno))`

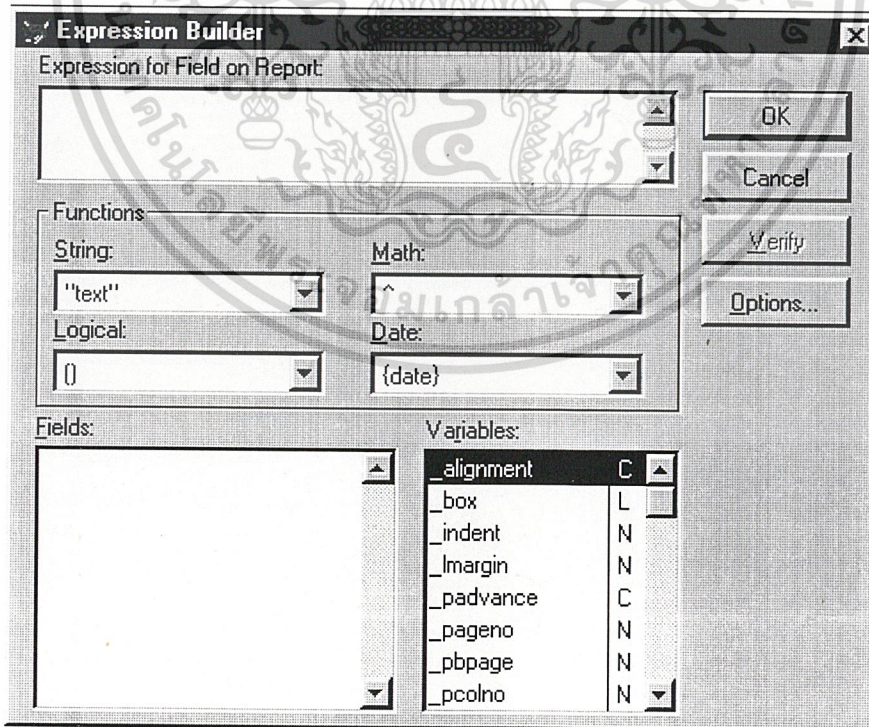
- LTRIM หมายถึง ให้แสดงเลขหน้าชิดด้านซ้าย แต่ถ้าชิดขวา จะเขียนว่า RTRIM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ STR มีไว้เพื่อแสดงตัวเลข (ในที่นี้หมายถึงเลขหน้า) ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- `_pageno` เป็นส่วนที่แสดงเลขหน้าออกมา เช่น 1 หรือ 2, 3, ... เป็นต้น



รูปที่ 2.113 หน้าต่าง Report Expression





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 2.114 หน้าต่าง Expression Builder  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


วิธีใส่เลขหน้าให้กับรายงาน ให้ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1 คลิกที่ปุ่ม Field บนแถบเครื่องมือ Report Controls

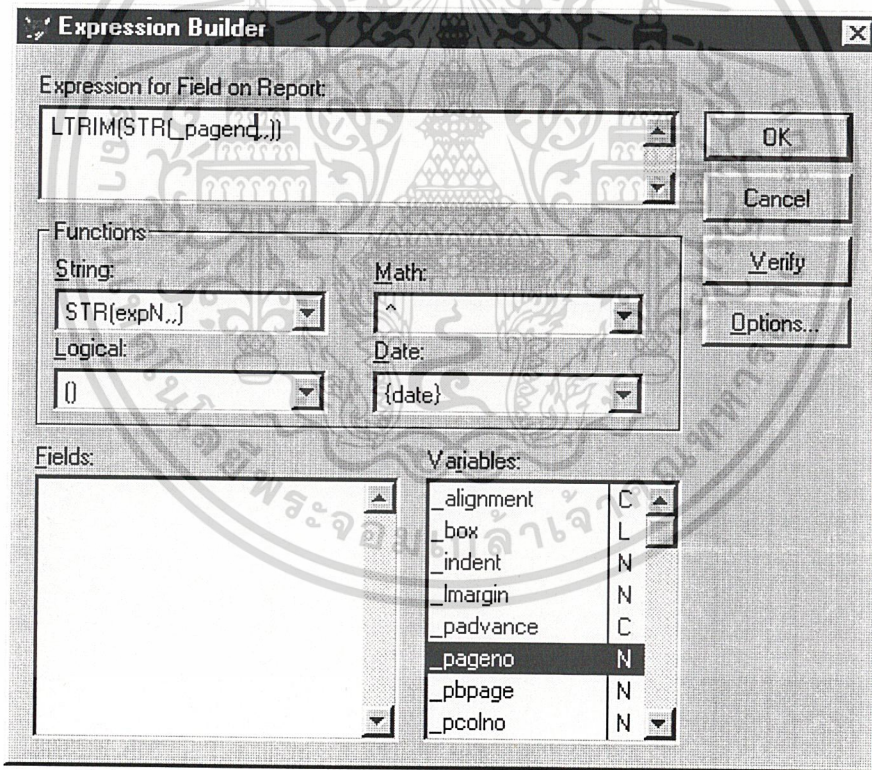
6.2 คลิกเมาส์ลงไปบนพื้นที่ Page header 1 ครั้ง ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.113

6.3 คลิกปุ่ม  ตรงช่อง Expression ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.114

6.4 คลิกที่ปุ่ม  ตรงช่อง String: คลิกรายการที่เขียนว่า LTRIM(expC) จะเห็นว่ารายการนี้จะไปปรากฏอยู่ภายในช่อง Expression for Field on Report

6.5 คลิกที่ปุ่ม  อีกครั้ง แล้วคลิกรายการที่เขียนว่า STR(expN) จะเห็นว่ารายการดังกล่าวจะไปปรากฏต่อท้าย LTRIM ภายในช่อง Expression for Field on Report

6.6 จากรูปที่ 2.114 ภายในรายการ Variables: ให้ดับเบิลคลิกตรงที่เขียนว่า \_pageno ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.115

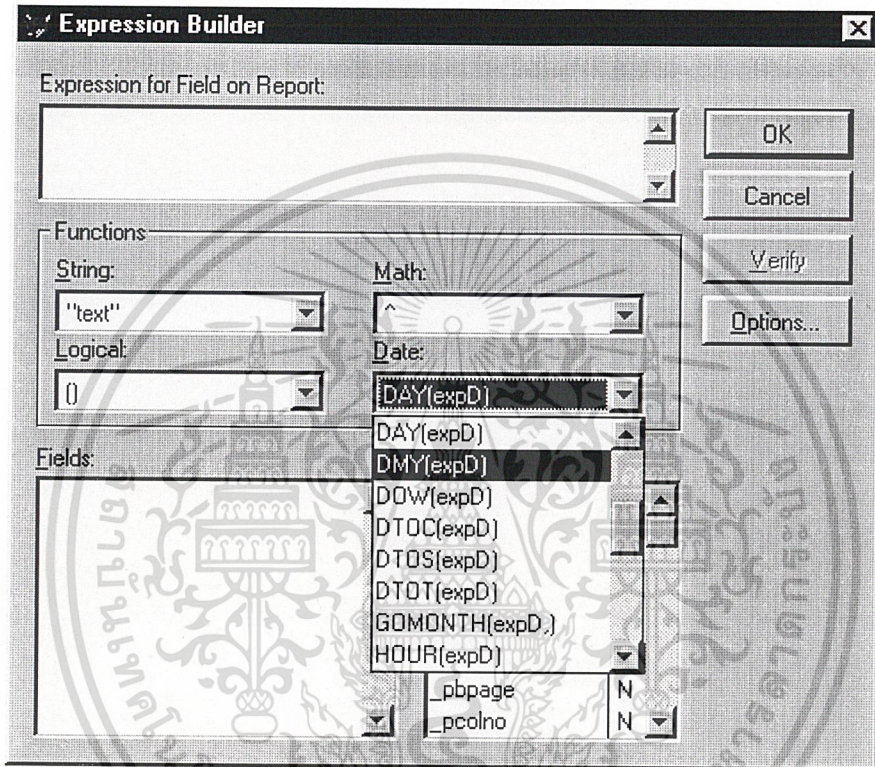


รูปที่ 2.115 ดับเบิลคลิกที่ \_pageno

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ใส่วันที่ให้กับรายงานบนพื้นที่ Page header คูตรงที่เขียนว่า `DMY (DATE ())` วิธีใส่วันที่ให้กับรายงาน ให้ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ทำเหมือนกับข้อ 6.1 ถึง 6.3 ที่ผ่านมาข้างต้น และตรงรูปที่ 2.114 ให้คลิกที่ปุ่ม  ตรง Data ดังรูปที่ 2.116

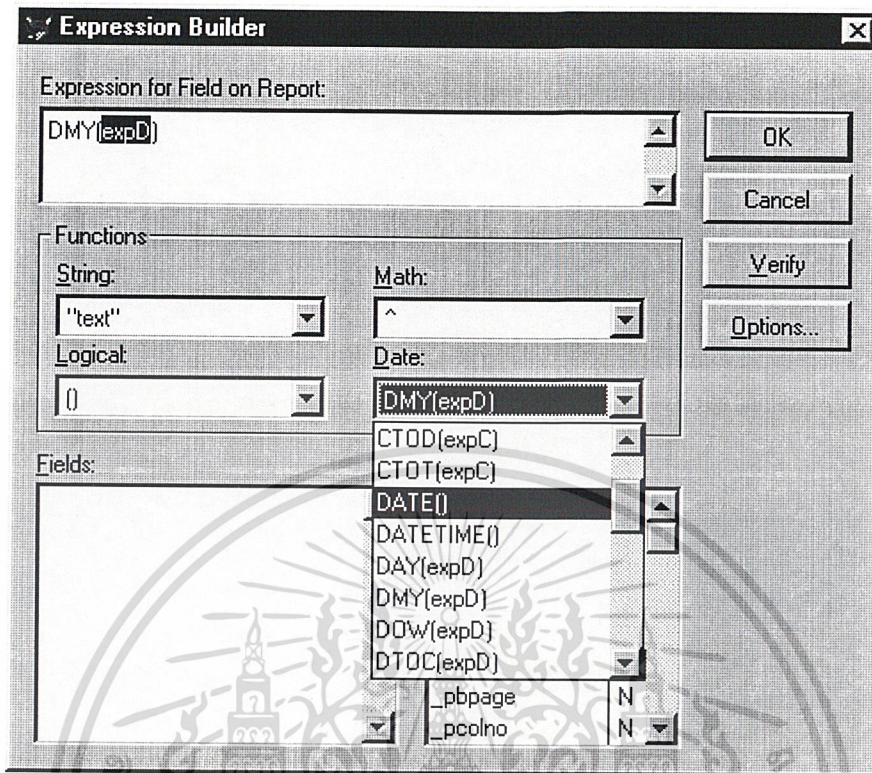


รูปที่ 2.116 เลือกที่ DMY(expD)

7.2 จากรูปที่ 2.116 ให้คลิกที่ `DMY(expD)` หมายความว่าเราต้องการเลือกการแสดงผลของวันที่ในรูปแบบ วันที่ เดือน ปี

7.3 คลิกที่ปุ่ม  ตรง Data อีกครั้ง ดังรูปที่ 2.117 และให้เลือกคลิกตรงรายการ `DATE()` ซึ่งเป็นฟังก์ชันวันที่ และตรงนี้เองที่มีผลทำให้รูปแบบ วันที่ปรากฏ ขึ้นมาบนรายงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.117 เลือกที่ DATE()

เมื่อดำเนินการดังวิธีจากรูปที่ 2.116 และรูปที่ 2.117 เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม OK ไปเรื่อย ๆ (จำนวน 2 ครั้ง) ผลที่ได้คือ `DMY( DATE ( ) )`

เราไม่ควรใช้เมาส์กดแถบสีเหลี่ยมวันที่ข้างต้น เพราะจะไม่สามารถแสดงผลได้ครบทั้งวันที่ เดือน ปี เช่น กรณี 19 February 1988 อาจแสดงผลเพียง 19 Febr ก็ได้ หากว่าเราไปกดมันมากเกินไป

8. ใส่เวลาให้กับหัวรายงานบนพื้นที่ Page header ดูตรงที่เขียนว่า `TIME ( )`

วิธีใส่เวลาให้กับหัวรายงานให้ดำเนินการเช่นเดียวกับกรณี ที่ผ่านมาข้างต้น จะต่างกันก็ตรงที่ให้คลิกรายการ TIME() แทน

9. พิมพ์หัวรายงานในช่อง Page header ดังนี้

ชื่อ ใช้แทนฟิลด์ firstname และ lastname

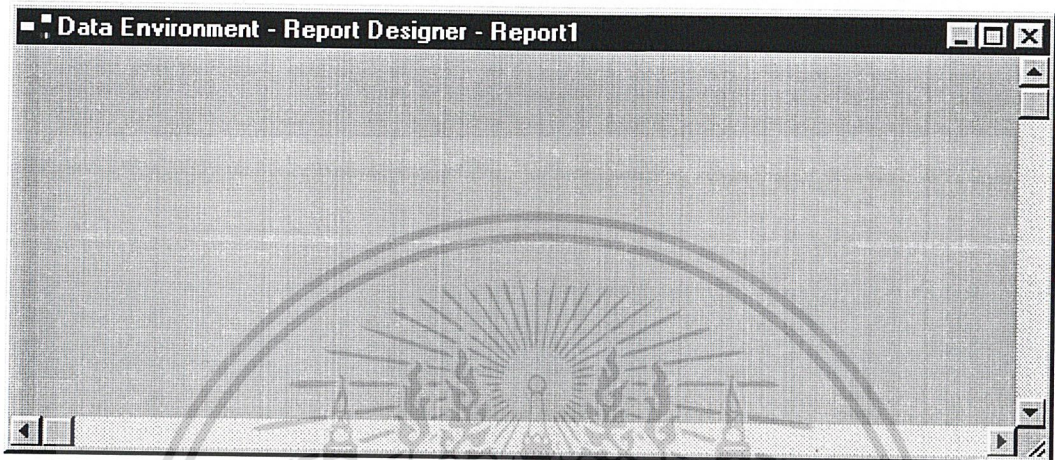
รหัส ใช้แทนฟิลด์ employeeid

เงินเดือน ใช้แทนฟิลด์ salary

10. คลิกปุ่ม Line จากแถบเครื่องมือ Report Controls เพื่อขีดเส้นใต้ให้กับหัวรายงาน

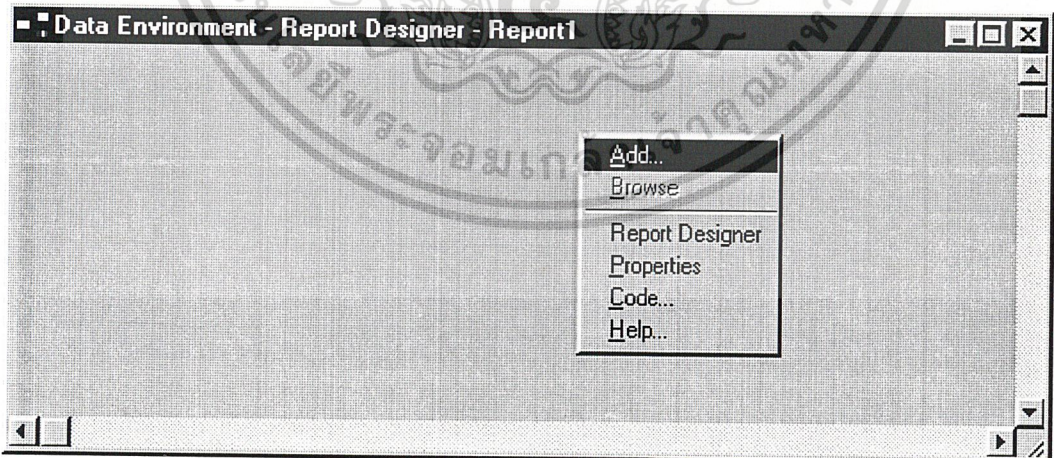
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อยู่ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ขั้นตอนการนำเอาฟิลด์ firstname, lastname, emplyeeid และ salary เข้ามาไว้ในพื้นที่ Detail ทำได้โดยคลิกไปที่ปุ่ม Data Environment จากแถบเครื่องมือ Report Designer ผลที่ได้คือรูปที่ 2.118



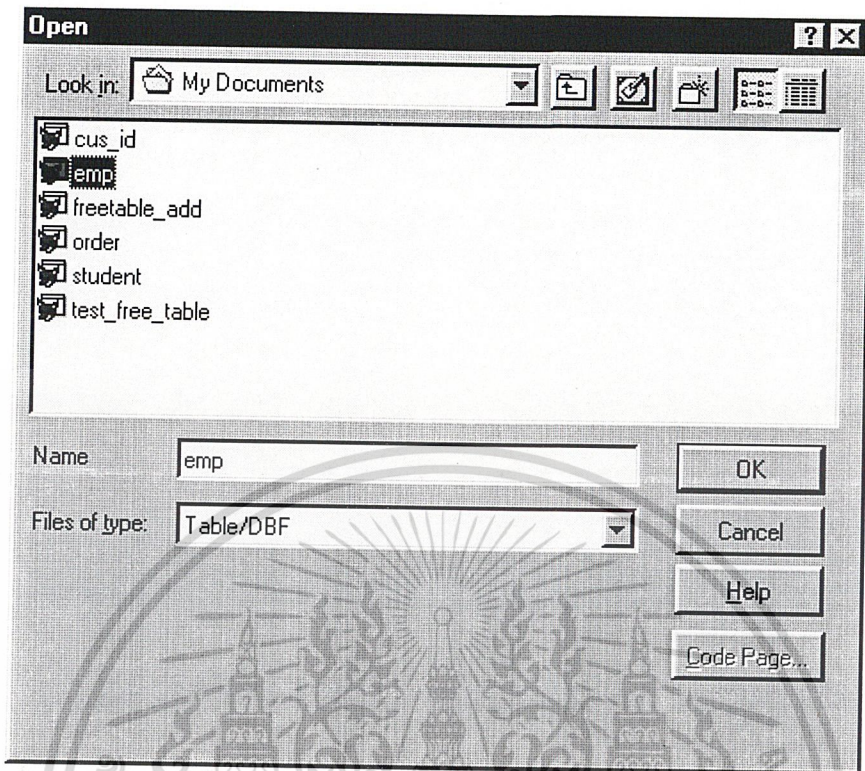
รูปที่ 2.118 Data Environment

คลิกขวาลงไปบนบริเวณพื้นที่รูปที่ 2.118 ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.119 และให้คลิก Add เพื่อเลือกไฟล์ฐานข้อมูลมาใช้ออกแบบรายงาน ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.120



รูปที่ 2.119 เมื่อคลิกเมาส์ข้างขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



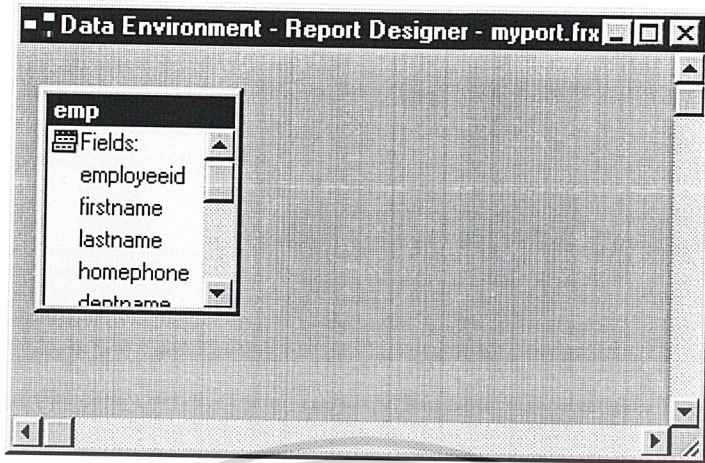
รูปที่ 2.120 โค้ดอะล็อกบ็อกซ์ Open

จากรูปที่ 2.120 ให้ดับเบิลคลิกลงไปบนไฟล์ emp เราเลือกฐานข้อมูลนี้ไปใช้งานในการออกแบบรายงาน จะเห็นว่าไฟล์ emp เป็นไฟล์ประเภท Table/DBF หากว่าภายในช่อง Files of type: แสดงผลเป็นอย่างอื่น ดังนั้นเราต้องคลิกตรงปุ่มหมายเลข 1 เพื่อเลือกรายการไฟล์ Table/DBF เสียก่อน

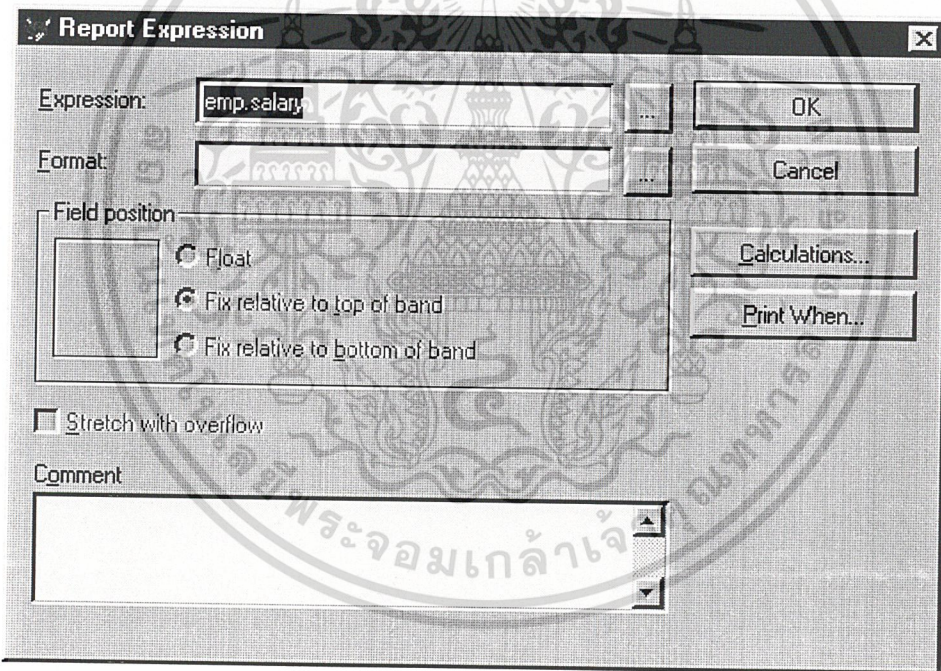
เมื่อดับเบิลคลิกลงไปบนไฟล์ emp ข้างต้นแล้วผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.121 จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Close

จากรูปที่ 2.121 จะเห็นว่าฐานข้อมูล emp ถูกเปิดออกมา พร้อมกับแสดงรายชื่อฟิลด์ออกมาให้เราได้เลือกใช้งาน เมื่อเราต้องการฟิลด์ใด ก็ให้คลิกเมาส์ค้างไว้บนฟิลด์นั้น แล้วให้ลากเมาส์ไปบนพื้นที่รายงาน แล้วปล่อยเมาส์ จะพบว่าฟิลด์ที่เราเลือกไว้จะปรากฏบนพื้นที่รายงานเลยทันที วิธีเช่นนี้เราเรียกว่า การ Drag and Drop ซึ่งจะมีใน Visual FoxPro 5.0 เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.121 ฐานข้อมูลที่เลือกใช้ออกแบบรายงาน



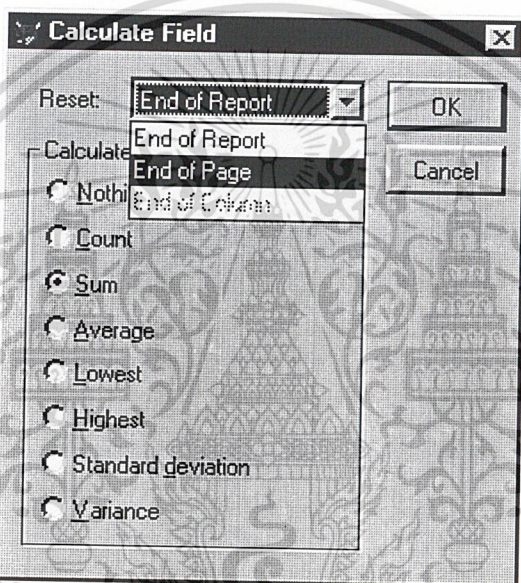
รูปที่ 2.122 Report Expression

หลังจากที่เราคลิกเลือกฟิลด์ firstname, lastname, employeeid และ salary ด้วยวิธี Drag and Drop จากนั้นเป็นขั้นตอนการหาผลรวมของฟิลด์ประเภทตัวเลข ในที่นี้หมายถึงฟิลด์ salary ซึ่งฟิลด์ salary ดังกล่าวจะต้องนำไปวางไว้บนพื้นที่ Summary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ขั้นตอนการหาผลรวมให้กับฟิลด์ salary ทำได้โดย Drag and Drop ฟิลด์ salary ไปวางไว้บนพื้นที่รายงาน Summary จากนั้นให้คลิกขวาลงไปบนฟิลด์ salary คลิกเลือกรายการ Properties ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.122

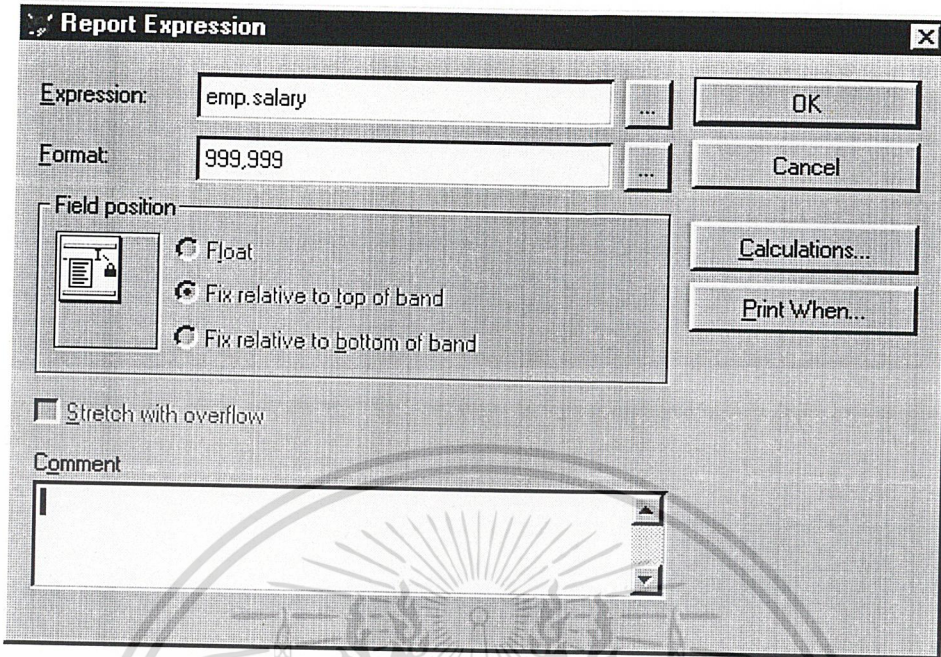
จากรูปที่ 2.122 ให้คลิกที่ปุ่ม Calculation... ผลที่ได้เป็นดังรูปที่ 2.123 จากนั้น ให้คลิกเมาส์ลงไปในช่วงวงกลม Sum และในช่อง Reset ให้คลิก End of Page เพื่อให้ผลรวมของฟิลด์ salary ปรากฏอยู่ทุกหน้ารายงาน แต่หากว่าเราต้องการให้ผลรวมตกอยู่ที่หน้าสุดท้ายเพียงแห่งเดียว ก็ต้องคลิกที่ End of Report สุดท้ายคลิกปุ่ม OK ผลที่ได้จะเป็นดังรูปที่ 2.124



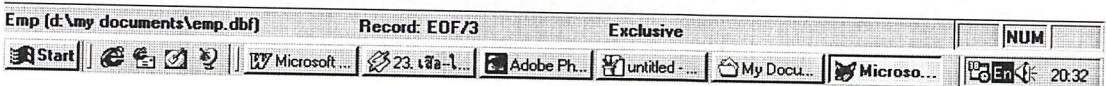
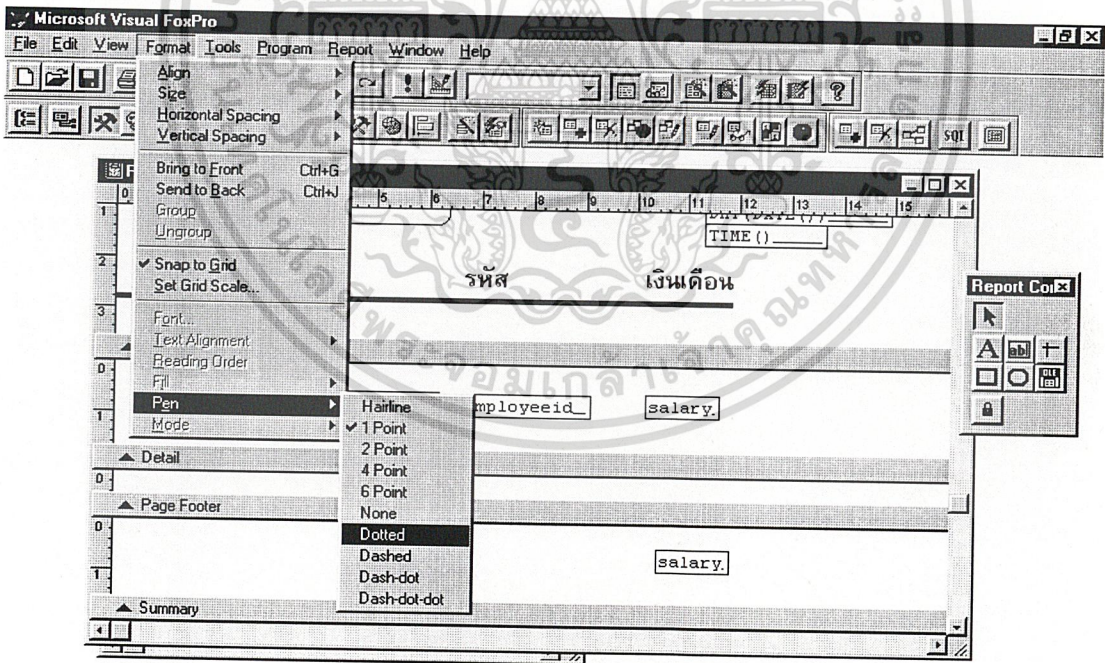
รูปที่ 2.123 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Calculate Field

จากรูปที่ 2.124 ให้พิมพ์ 999,999 ลงไปในช่อง Format เนื่องจากผลรวมของฟิลด์ salary หลายเรคอร์ดอาจมีค่าเข้าสู่หลักแสน อีกทั้งตรงเครื่องหมายคอมม่า (,) จะช่วยกันตัวเลขให้ถูกต้องตามหลักเงินตราได้ด้วย (เช่น 685,683 เป็นต้น) สมมติว่าผลรวมของฟิลด์ salary ทุกเรคอร์ดมีค่าเกินแสน (แต่เราพิมพ์เลขในช่อง Format เป็น 99,999 เมื่อรันรายงานออกมาจะแสดงผลเป็นเครื่องหมายดอกจันแทน) สุดท้ายให้คลิกปุ่ม OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.124 Report Expression หลังจากกำหนดค่าต่างๆ แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 2.125 เลือกที่ Dotted  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. วิธีขีดเส้นตรงจุดไข่ปลาล้อมรอบฟิลด์ salary ที่ได้จากข้อ 12 ทำได้โดยการคลิกเมาส์ไปที่ปุ่ม Line บนแถบเครื่องมือ Report Controls แล้วจึงขีดเส้นตรงลงไป 1 เส้น พบว่าจะได้เส้นตรงทึบ ในจังหวะนี้ให้คลิกไปที่เมนู Format ซึ่งเมาส์ไปที่รายการ Pen จากนั้นจะปรากฏรายการให้เราเลือกชนิดของเส้นตรง ในที่นี้ขอให้ทดลองคลิกรายการ Dotted ดังรูปที่ 2.125

เมื่อเราออกแบบรายงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการรันรายงาน เพื่อดูรายงานออกทางหน้าจอเสียก่อน ทำได้โดยคลิกขวาลงไปบนพื้นที่รายงานจากนั้นคลิกที่ Preview (หากเราเพิ่งรันรายงานครั้งแรกบางครั้ง FoxPro อาจเตือนเราให้ตั้งชื่อไฟล์รายงานเสียก่อน ในที่นี้ขอให้ตั้งชื่อว่า myport) เมื่อมองดูรายงานแล้วไม่พอใจตรงไหนก็ควรแก้ไขเสีย โดยกดปุ่ม <Esc> หรือคลิกปุ่ม Close Preview จากนั้นจะเข้าสู่โหมดแก้ไขรายงานต่อไป

หากเรารันรายงานออกมาแล้วปรากฏว่าตรงส่วนที่แสดงผลเป็นภาษาไทยไม่สามารถอ่านรู้เรื่องได้เช่น ข้อมูลภายในฟิลด์ต่าง ๆ ที่เราเคยพิมพ์ภาษาไทยเอาไว้แต่กลับอ่านภาษาไทยไม่ได้เลย เราต้องแก้ไข โดยคลิกเมาส์ลงไปที่ฟิลด์ที่ต้องการ จากนั้นคลิกเมนู Format แล้วคลิกที่ Font เพื่อเลือกฟอนต์ที่เหมาะสมกับภาษาไทย ในที่นี้ควรคลิกเลือกฟอนต์ที่เขียนลงท้ายด้วย UPC

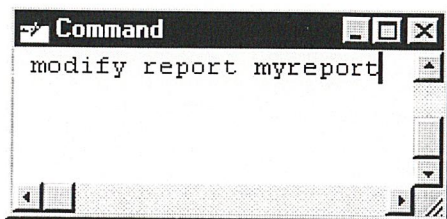
เมื่อแก้ไขรายงานเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วให้จัดเก็บรายงานลงดิสก์ด้วยการกดปุ่ม <Ctrl>+W หรือคลิกปุ่ม Save 

### 2.12.3 วิธีพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์

ความต้องการของการทำรายงาน ก็คือการพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ เพราะการดูผลลัพธ์รายงานทางหน้าจอ นั้นไม่ใช่ความต้องการโดยแท้จริง ซึ่งผิดกับการขอข้อมูลผ่านทางฟอร์ม สิ่งนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้เราจัดการกับข้อมูลผ่านทางหน้าจอหลัก

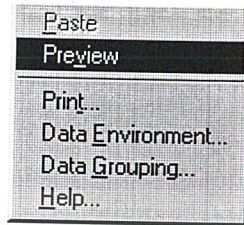
สมมติว่าขณะนี้เราเพิ่งเปิดโปรแกรม Visual FoxPro 5.0 ออกมาเมื่อต้องการพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์นั้น เราควรจะต้องเปิดรายงานขึ้นมาดูก่อนสักครั้ง เพื่อยืนยันว่า เราพิมพ์รายงานไม่ผิดไฟล์แน่ สรุปขั้นตอนแต่พอสังเขปได้ดังนี้

1. เปิดโหมดแก้ไขรายงานขึ้นมา (ต้องการใช้งานไฟล์รายงานชื่อ myreport) ดังรูปที่ 2.216



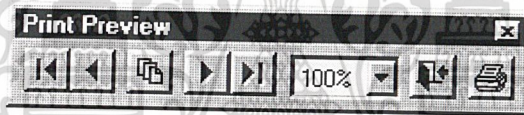
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.126 การเปิดโหมดแก้ไขรายงาน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมื่อเข้าโหมดแก้ไขแล้ว ให้คลิกขวาตรงบริเวณพื้นที่ทำงาน 1 ครั้งจะปรากฏดังรูปที่ 2.127 ให้คลิกที่ Preview



รูปที่ 2.127 เลือกที่ Preview

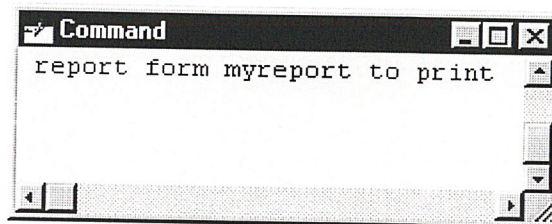
3. ออกจากรายงาน เมื่อเห็นว่านี่คือไฟล์รายงานที่เราต้องการ โดยการคลิกปุ่ม Close Preview จากแถบเครื่องมือ Print Preview ดังรูปที่ 2.128



รูปที่ 2.128 แถบเครื่องมือ Print Preview

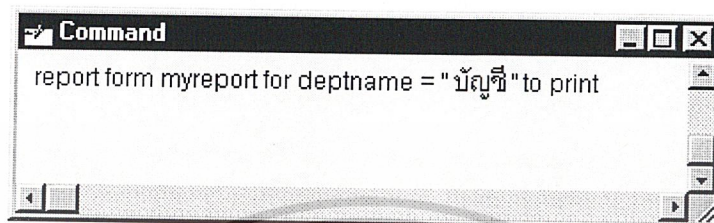
จากนั้นจะเข้าสู่โหมดแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ให้กดปุ่ม <Esc> หากว่าไม่ได้แก้ไขใด ๆ เพิ่มเติมลงในรายงาน แต่หากมีการแก้ไขต้องกดปุ่ม <Ctrl>+W หรือคลิกปุ่ม Save เพื่อจัดเก็บรายงานที่แก้ไขลงดิสก์

4. ใช้คำสั่ง report form ร่วมกับคำสั่ง to print เพื่อที่จะพิมพ์รายงานทั้งหมดออกทางเครื่องพิมพ์ ดังรูปที่ 2.129



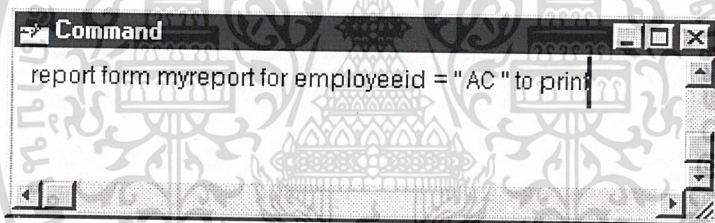
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ รูปที่ 2.129 คำสั่งที่ใช้พิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หากจะพิมพ์รายงานอย่างมีเงื่อนไข ต้องเพิ่มคำสั่ง for เข้าไป ตามด้วยเงื่อนไข เช่น ต้องการพิมพ์รายงาน myreport เฉพาะพนักงานที่สังกัดแผนกบัญชี สามารถทำได้ดังรูปที่ 2.130 หรือรูปที่ 2.131



รูปที่ 2.130 การกำหนดเงื่อนไขของการพิมพ์

หรือ



รูปที่ 2.131 การกำหนดเงื่อนไขของการพิมพ์

## 2.13 การสร้าง Visual Foxpro .APP และ .EXE

การสร้าง executable file ที่เรียกใช้ได้ในระบบ Windows95 โดยไม่ต้องผ่านโปรแกรม Visual FoxPro เราจะมีวิธีการสร้างดังนี้

### 2.13.1 การสร้างโปรแกรมหลัก (Main Program)

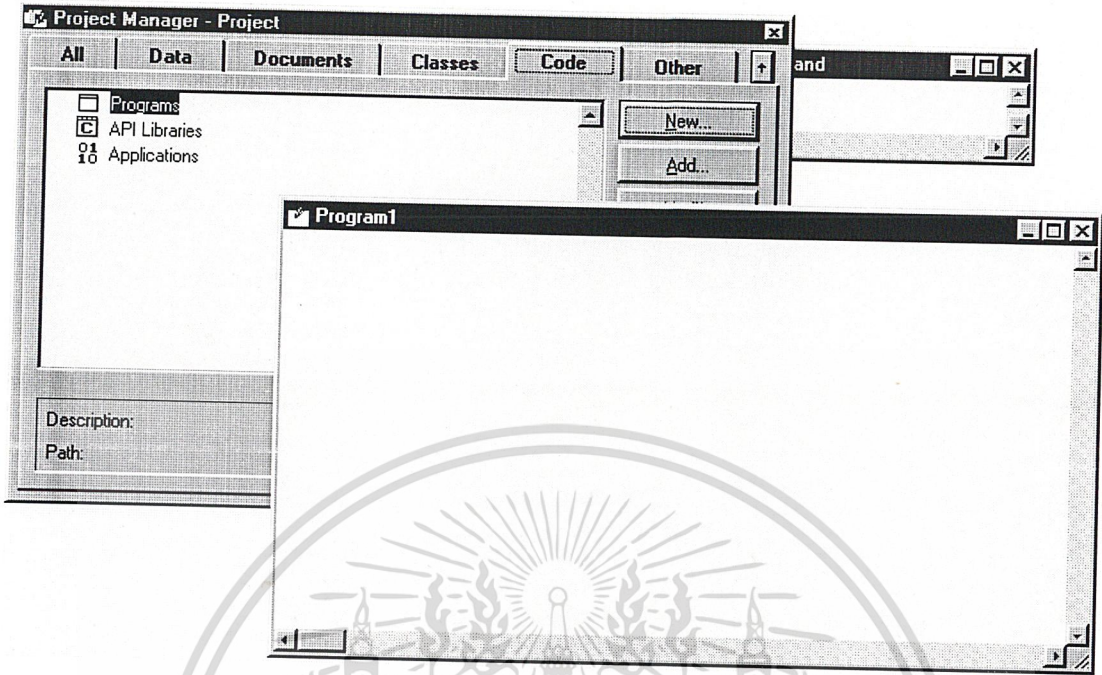
เราจำเป็นต้องสร้างโปรแกรม .prg ที่ใช้เป็น โปรแกรมหลักในการเรียกใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่เราสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการสร้างโปรแกรม .prg ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่ม Program บน Project Manager

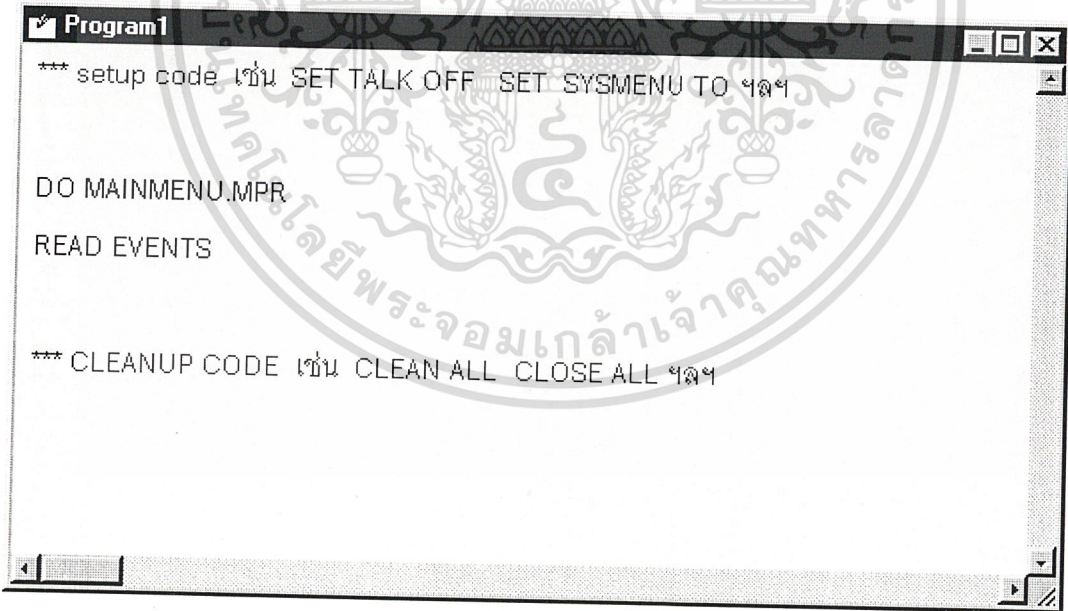
ขั้นตอนที่ 2 คลิกที่ New ก็จะปรากฏ พื้นที่ ที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมดังรูปที่ 2.132

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดคำสั่งภายในโปรแกรมให้เป็นอย่างรูปที่ 2.133

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.132 พื้นที่สำหรับเขียนโปรแกรม



รูปที่ 2.133 ตัวอย่างโปรแกรมที่เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คำอธิบาย

DO MAINMENU.MPR เป็นคำสั่งให้ทำโปรแกรมเมนูที่เราสร้างขึ้นด้วย Menu Designer

READ EVENTS เป็นคำสั่งที่ใช้ในเริ่มต้น Event loop

Setup code เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสภาพแวดล้อมโปรแกรมต่าง ๆ

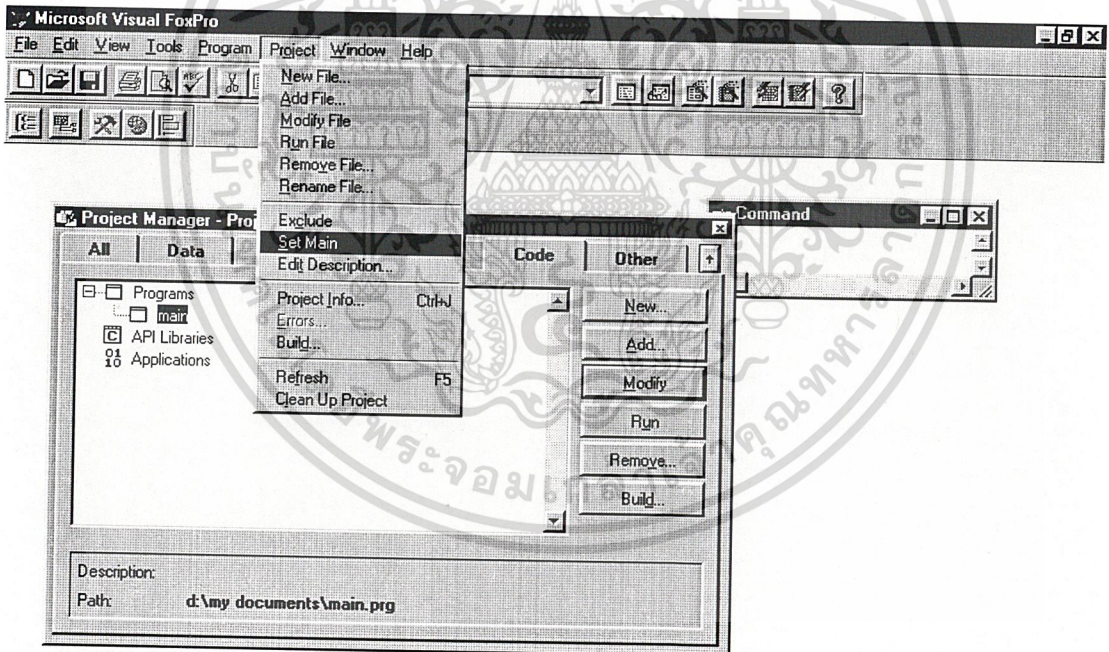
Cleanup code เป็นการปรับสภาพแวดล้อมกลับก่อนจบโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 4 ให้กด CTRL+W เพื่อบันทึกให้คูกกำหนดชื่อของโปรแกรมโดยในที่นี้ให้เป็น Main.prg

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดให้โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมหลักใน Project Manager โดย

1. คลิกที่โปรแกรมที่ต้องการให้เป็นโปรแกรมหลัก
2. คลิกที่ Project บนเมนูบาร์ และเลือก Set main โปรแกรมที่เรากำหนดก็จะเป็น

โปรแกรมหลักใน Project Manager ดังรูปที่ 2.134



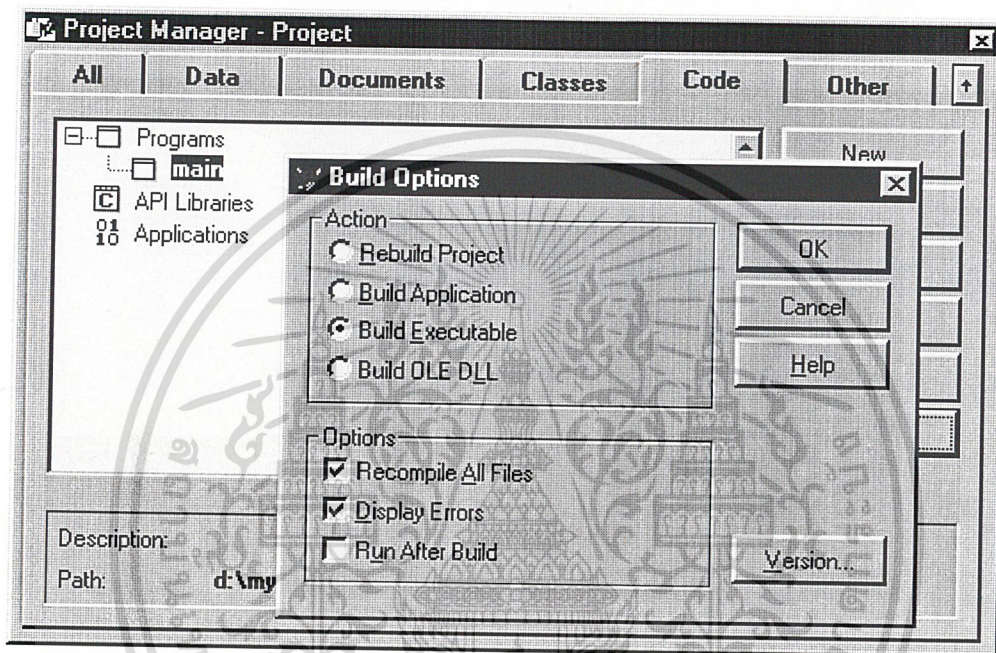
รูปที่ 2.134 การกำหนดให้เป็นโปรแกรมหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.13.2 การสร้าง Executable file และ Application file

เราสามารถสร้าง Executable file และ Application ได้โดยขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่ม Build บน Project Manager ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Build Options ดังรูปที่ 2.135



รูปที่ 2.135 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Build Options

#### คำอธิบาย

Rebuild Project	เป็นการสร้างโปรเจคอีกครั้ง
Build Application	เป็นการสร้างไฟล์ .APP
Build Executable	เป็นการสร้างไฟล์ .EXE
Build OLE DLL	เป็นการสร้าง Dynamic Link Library กับ .DLL
Recompile All File	เป็นการ Compile ใหม่ทุกไฟล์
Display Errors	เป็นการแสดงข้อผิดพลาดต่าง ๆ
Run After Build	เป็นการ Run โปรแกรมหลังจากการสร้าง

ขั้นตอนที่ 2 คลิกปุ่ม OK โปรแกรมจะให้เรากำหนดชื่อไฟล์ที่ต้องการสร้างเป็น .EXE หรือ .APP และเมื่อกำหนดเสร็จ ก็จะเป็นการเริ่มสร้าง การศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.14 การทำ Setup disk

การทำ Setup disk คือ การทำโปรแกรม Install สำหรับเครื่องอื่น ๆ และข้อควรจำเมื่อเราทำการ Build Executable เรียบร้อยแล้ว เราจำเป็นที่จะต้องทำ Setup disk เสมอ ซึ่งมีขั้นตอนในการทำดังนี้

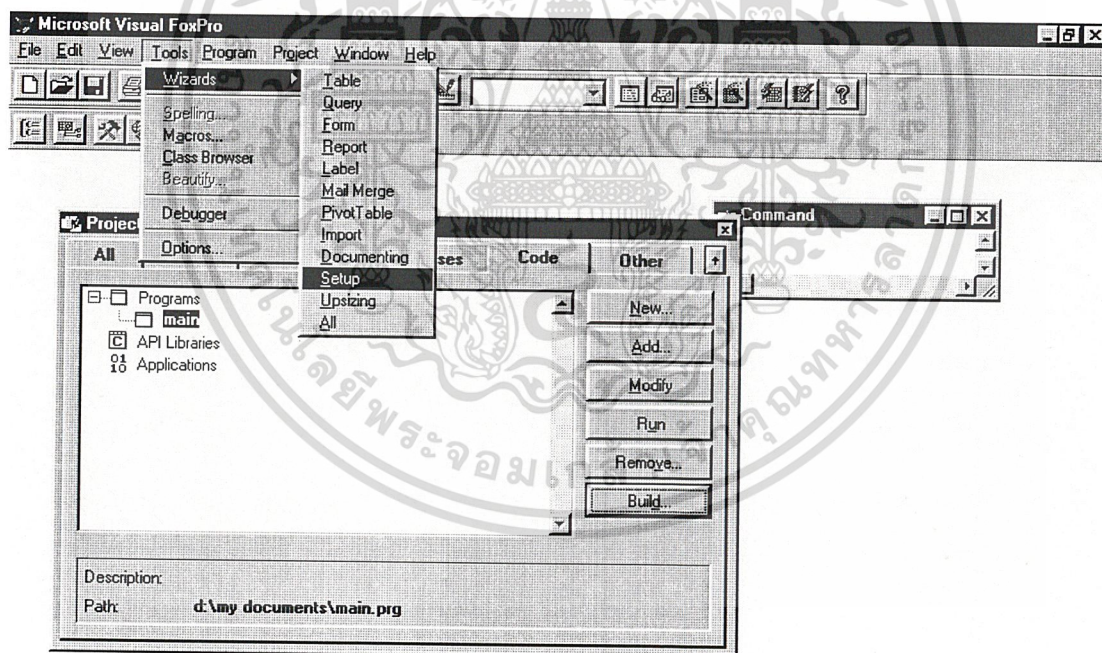
ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่เมนู Tools

ขั้นตอนที่ 2 คลิกเลือกที่ Wizards

ขั้นตอนที่ 3 คลิกที่ Setup ดังรูปที่ 2.136 ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Microsoft Visual Foxpro Setup Wizards ดังรูปที่ 2.137

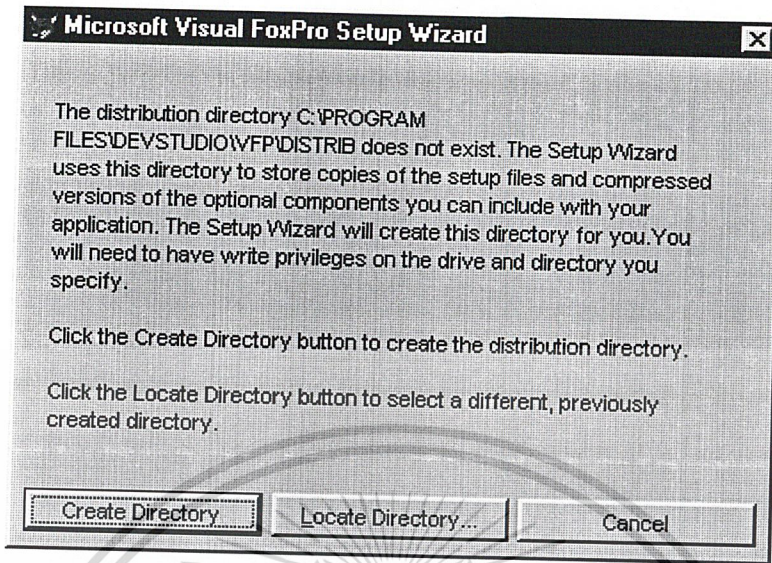
ขั้นตอนที่ 4 คลิกที่ Create directory ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 1 ดังรูปที่ 2.138

ขั้นตอนที่ 5 คลิกที่ปุ่ม  และกำหนดว่า Directory ไหนที่โปรเจกอยู่ ถ้ากำหนดถูกต้องก็จะให้ทำ Step ต่อไป

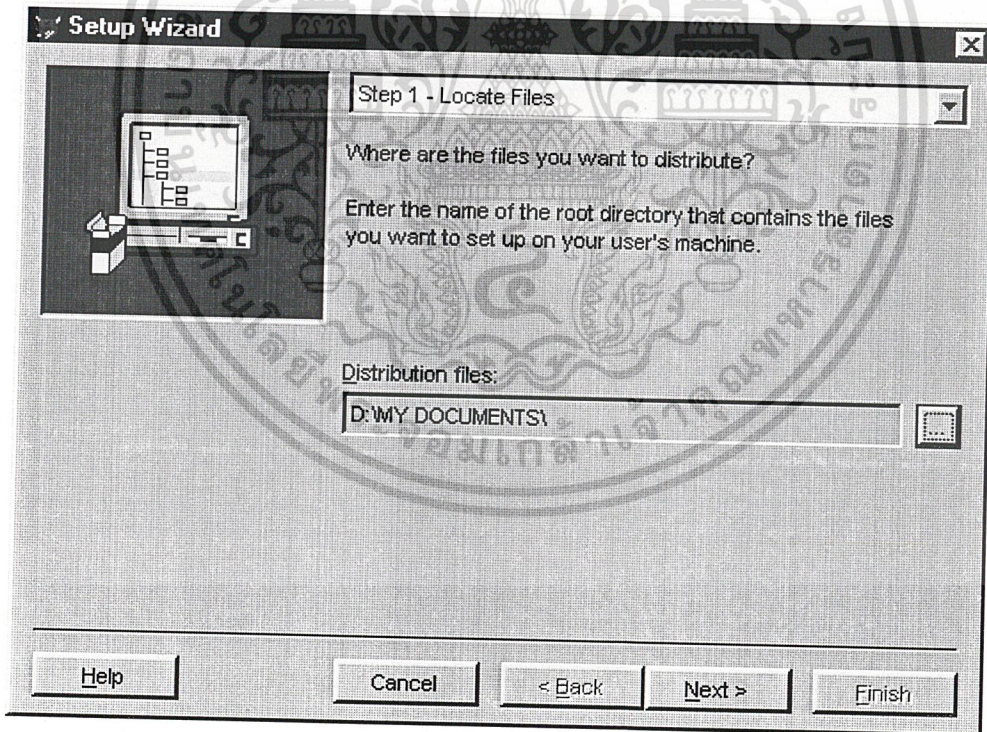


### รูปที่ 2.136 การคลิกเลือกในเมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

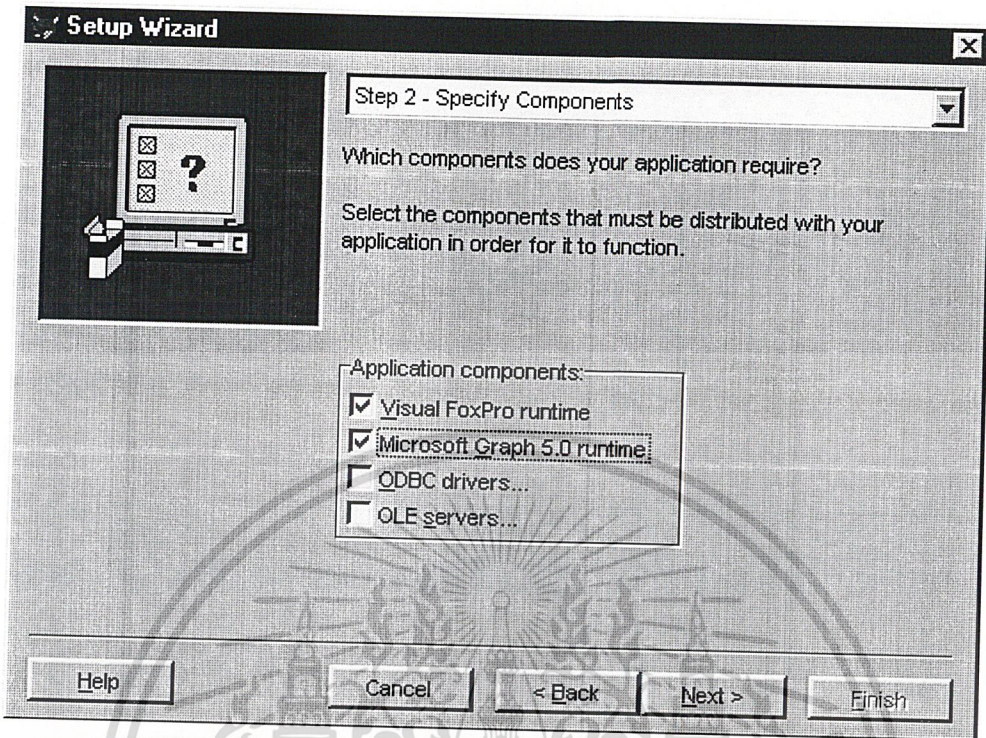


รูปที่ 2.137 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Microsoft Visual FoxPro Setup Wizard

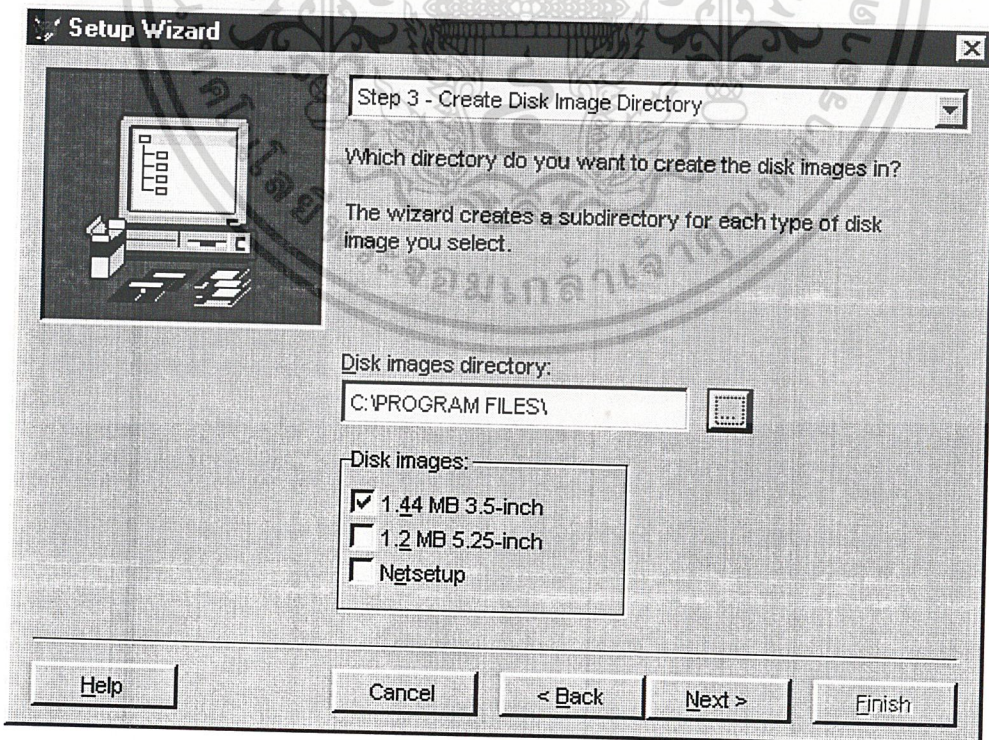


รูปที่ 2.138 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 1

ขั้นตอนที่ 6 คลิกปุ่ม Next ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 2 ดังรูปที่ 2.139 ระเบียบขั้นตอนการดำเนินการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.139 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step-2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 2.140 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 3  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 7 กำหนดว่าเราต้องการเอาส่วนประกอบของ Visual FoxPro ส่วนไหนบ้าง เช่น ต้องการ Graph Driver ถ้าต้องการก็ทำการคลิกที่ Graph Driver เพื่อนำไปด้วยคลิกปุ่ม Next ก็จะได้ปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 3 ดังรูปที่ 2.140

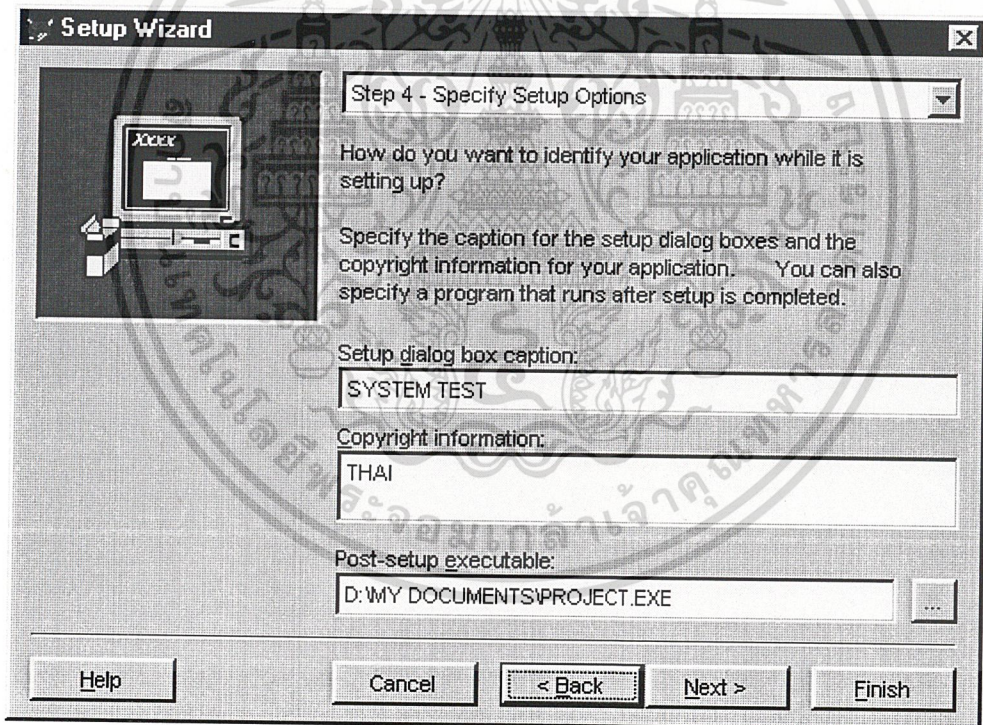
ขั้นตอนที่ 8 กำหนดว่าต้องการสร้าง Disk Image ไว้ที่ Directory ไหน

ขั้นตอนที่ 9 กำหนดว่าต้องการสร้างลงแผ่น Disk ก็ให้เลือกขนาดของแผ่น Disk แต่ถ้าเราเลือกเป็น Netsetup หมายความว่าต้องการสร้างไว้ที่ระบบ Network

ขั้นตอนที่ 10 คลิกปุ่ม Next ก็จะได้ปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 4 ดังรูปที่ 2.141

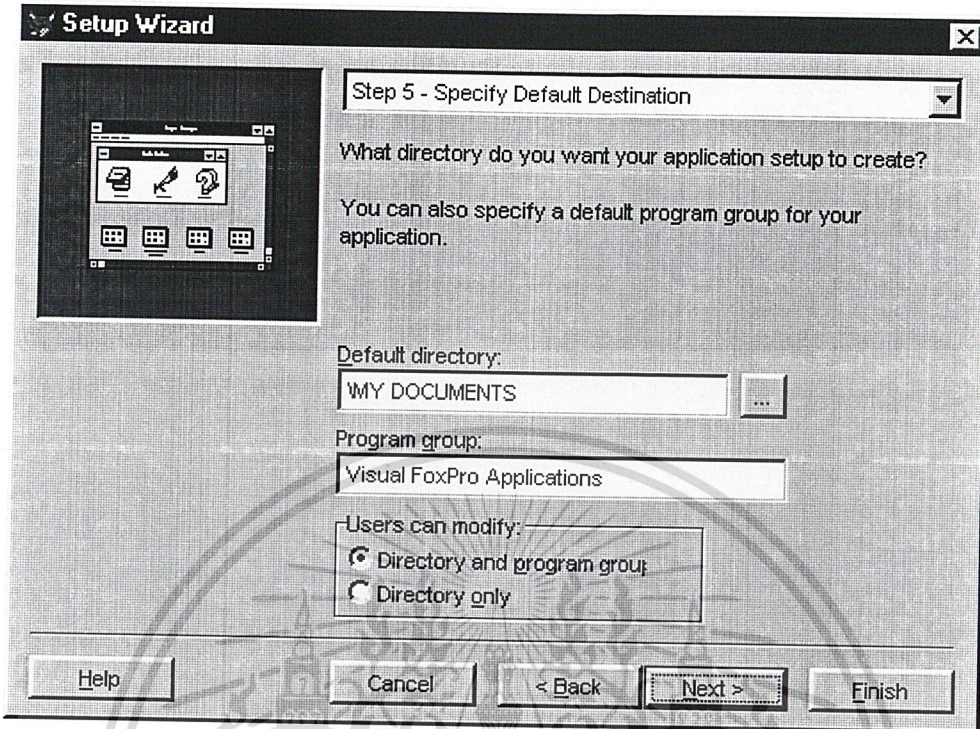
ขั้นตอนที่ 11 กำหนด รายละเอียดของ SETUP DISK และกำหนดที่อยู่ของไฟล์ .EXE ในช่อง Post - Setup Executable

ขั้นตอนที่ 12 คลิกปุ่ม Next ก็จะได้ปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 5 ดังรูปที่ 2.142

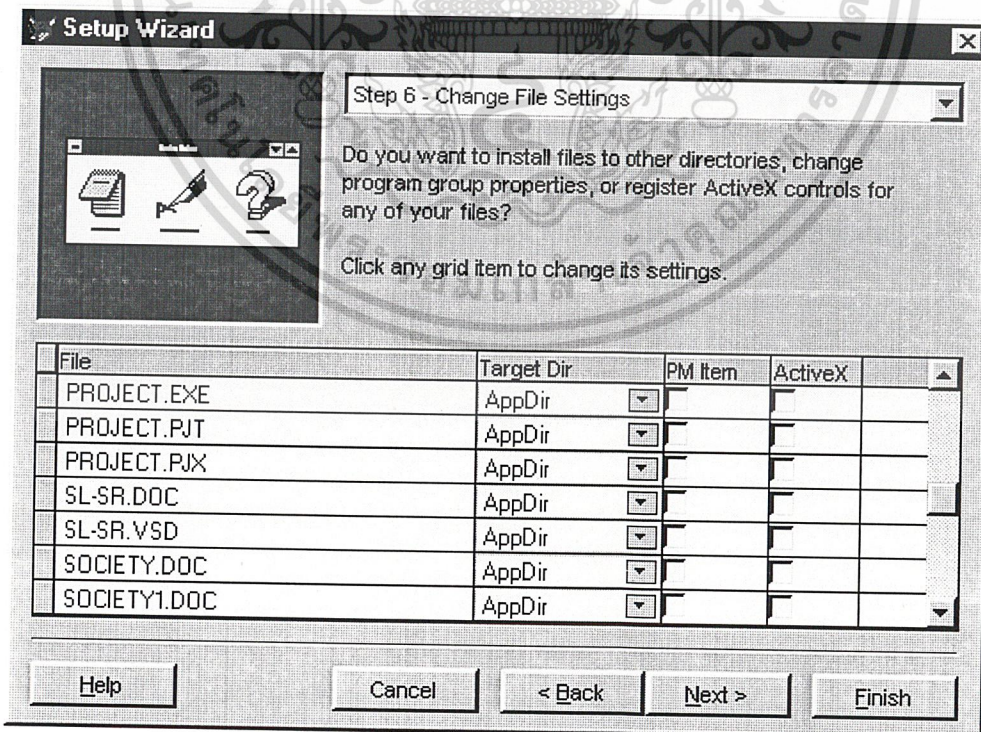


รูปที่ 2.141 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.142 ไคอะลือกบ็อกซ์ Step - 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.143 ไคอะลือกบ็อกซ์ Step - 6  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตงยงไปยังเงาใจของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

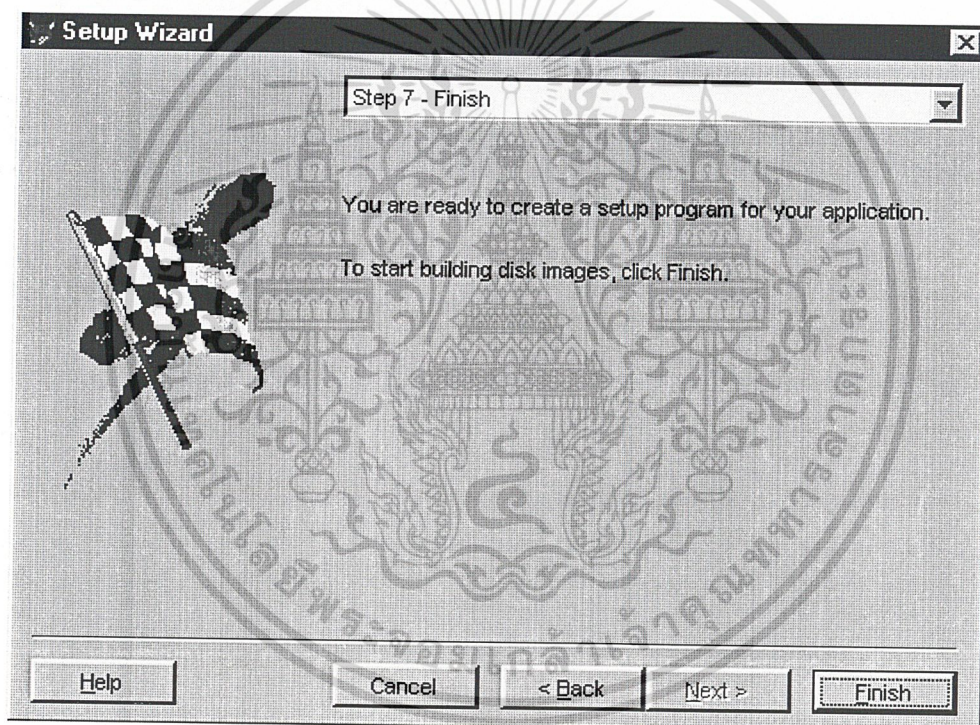
ขั้นตอนที่ 13 กำหนดว่าเมื่อนำข้อมูลไปลง เราต้องการนำไปลงไว้ที่ Directory ไหน และกำหนดว่าให้ ผู้ใช้มีสิทธิในการแก้ไขได้ระดับไหน โดยแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ แบบแก้ไขทั้งหมดและแก้ไขเฉพาะ Directory เท่านั้น

ขั้นตอนที่ 14 คลิกปุ่ม next ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 6 ดังรูปที่ 2.143

ขั้นตอนที่ 15 กำหนดว่าให้มีการนำไฟล์ต่าง ๆ ไปไว้ที่ Directory ไหน และจะใช้ ActiveX ในการควบคุมไฟล์ต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 16 คลิกปุ่ม Next ก็จะปรากฏไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 7 ดังรูปที่ 2.144

ขั้นตอนที่ 17 คลิกปุ่ม Finish เพื่อเริ่มการสร้าง



รูปที่ 2.144 ไดอะล็อกบ็อกซ์ Step - 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบ และการสร้าง

#### 3.1 กล่าวนำ

ในการก่อสร้างสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอาคาร บ้านเรือน หรือตึกใหญ่ ๆ นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนหรือออกแบบ เพื่อใช้เป็นแนวทาง และจะได้ทราบถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นก่อนที่จะมีการสร้างจริง ทำให้เราสามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหานั้นได้ทันท่วงที และมีประสิทธิภาพ

การสร้างฐานข้อมูลก็เช่นกัน เรามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลเสียก่อน เนื่องจากว่าข้อมูลของฝ่ายสารสนเทศ และฝ่ายการเงินนั้นมีความยุ่งยาก และซับซ้อนมาก ถ้าเราไม่มีการวางแผนหรือออกแบบก่อน ก็อาจจะทำให้มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ ดังนั้นเราจึงต้องมีการวิเคราะห์ระบบงานของแต่ละฝ่ายเสียก่อน ว่ามีขอบเขต และหน้าที่อย่างไร

#### 3.2 ศึกษาขอบเขต และหน้าที่งานของฝ่ายต่าง ๆ

ขอบเขต และหน้าที่ของงานฝ่ายต่าง ๆ มีดังนี้

##### 3.2.1 ฝ่ายสารสนเทศ

ฝ่ายสารสนเทศ มีหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

1. จัดทำคำสั่งแต่งตั้งกรรมการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ
2. จัดทำประกาศตารางสอบประจำภาคเรียน
3. จัดทำแบบสอบถามความต้องการของอาจารย์ผู้สอน เกี่ยวกับข้อมูลการออกข้อสอบ

และตรวจข้อสอบประจำภาคเรียน

##### 3.2.2 ฝ่ายการเงิน

ฝ่ายการเงิน มีหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

1. จัดทำบันทึกข้อความการขอเบิกเงินงบประมาณ
2. จัดทำบันทึกข้อความการขอเบิกเงินรายได้
3. จัดทำสัญญาการยืมเงิน
4. จัดทำข้อมูลอัตราค่าจ้าง

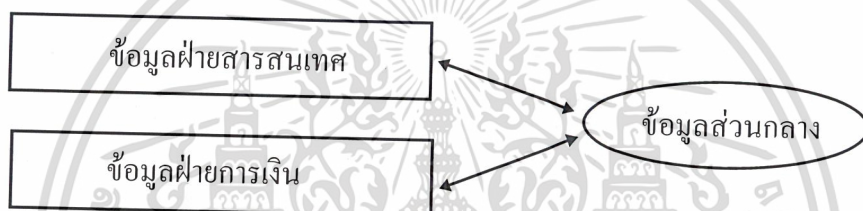
เอกสารนี้เป็น 5.บัญชีการยืมเงิน - คำนเงิน ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 กำหนดโครงสร้างของระบบฐานข้อมูล

จากการศึกษาถึงขอบเขต และหน้าที่ของระบบงานแต่ละฝ่าย ทำให้ทราบถึงโครงสร้างของระบบฐานข้อมูล ว่าระบบงานจะแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายสารสนเทศ และฝ่ายการเงิน แต่เนื่องจากทั้ง 2 ฝ่ายนี้มีการใช้ข้อมูลบางส่วนร่วมกัน จึงต้องนำข้อมูลดังกล่าวแยกออกมาเป็นข้อมูลส่วนกลาง ดังนั้นโปรแกรมจะมีองค์ประกอบหลักอยู่ 3 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลส่วนกลาง
2. ข้อมูลฝ่ายสารสนเทศ
3. ข้อมูลฝ่ายการเงิน

ซึ่งข้อมูลทั้ง 3 ส่วนมีความสัมพันธ์กันดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของทั้ง 3 ฝ่าย

รายละเอียดของข้อมูลทั้ง 3 ส่วนมีดังนี้

#### 3.3.1 ข้อมูลส่วนกลาง

ระบบฐานข้อมูลส่วนกลาง ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลรายวิชา
2. ข้อมูลอาจารย์
3. ข้อมูลภาควิชา และสาขาวิชา

#### 3.3.2 ข้อมูลฝ่ายสารสนเทศ

ข้อมูลของฝ่ายสารสนเทศ มีดังนี้

1. ข้อมูลการจัดทำคำสั่งแต่งตั้งกรรมการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ
  - ส่วนของใบปะหน้า
  - ส่วนของตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลการจัดทำประกาศตารางสอบประจำภาคเรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ
  - ส่วนของใบปะหน้า
  - ส่วนของตาราง
3. ข้อมูลการจัดทำแบบสอบถามความต้องการของอาจารย์ผู้สอน เกี่ยวกับข้อมูลการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบประจำภาค

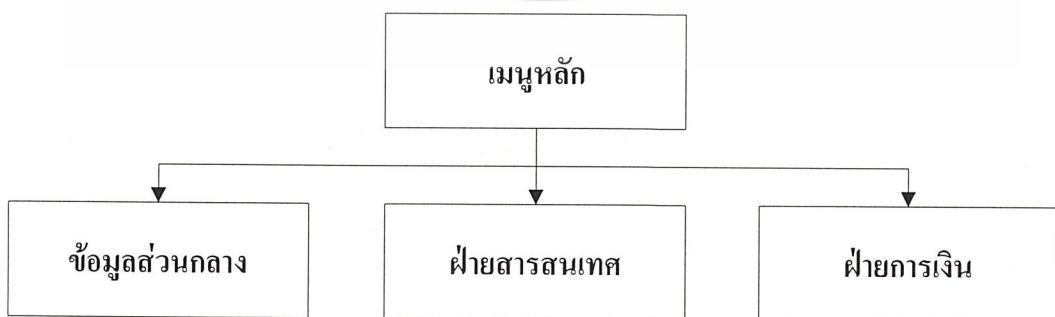
### 3.3.3 ข้อมูลฝ่ายการเงิน

ข้อมูลของฝ่ายการเงิน มีดังนี้

1. ข้อมูลการจัดทำบันทึกข้อความการขอเบิกเงินงบประมาณ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ
  - ส่วนของใบปะหน้า
  - ส่วนของ งบหน้าใบสำคัญคู่จ่าย
2. ข้อมูลการจัดทำบันทึกข้อความการขอเบิกเงินรายได้ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
  - ส่วนของใบปะหน้า
  - ใบเบิกเงินรายได้
  - ส่วนของ งบหน้าใบสำคัญคู่จ่าย
3. ข้อมูลการจัดทำสัญญาการยืมเงิน
4. ข้อมูลการจัดทำข้อมูลอัตราค่าจ้าง
5. ข้อมูลการจัดทำบัญชีการยืมเงิน - คืนเงิน

### 3.4 กำหนดโครงสร้าง และเมนูภายในโปรแกรม

โปรแกรมระบบฐานข้อมูล จะมีโครงสร้าง และเมนูภายใน โปรแกรมดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 โครงสร้าง และเมนูภายใน โปรแกรม

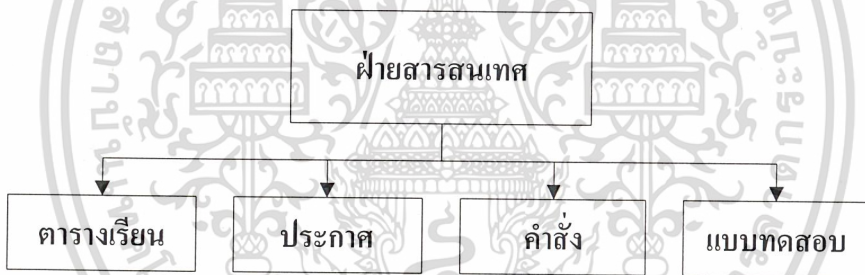
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.2 จะเห็นว่ามีเมนูหลักอยู่ 3 เมนู คือ

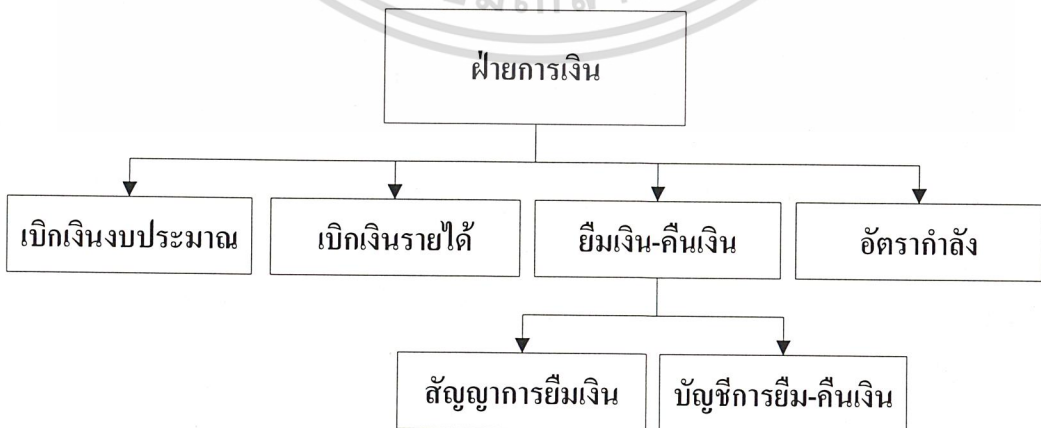
1. ข้อมูลส่วนกลาง ภายในจะแบ่งเป็นเมนูย่อย ๆ ดังรูปที่ 3.3
2. ฝ่ายสารสนเทศ ภายในจะแบ่งเป็นเมนูย่อย ๆ ดังรูปที่ 3.4
3. ฝ่ายการเงิน ภายในจะแบ่งเป็นเมนูย่อย ๆ ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.3 โครงสร้างเมนูข้อมูลส่วนกลาง



รูปที่ 3.4 โครงสร้างเมนูฝ่ายสารสนเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 3.5 โครงสร้างเมนูฝ่ายการเงิน  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การวิเคราะห์ระบบงาน

จากการศึกษาขอบเขตของงาน คุณสมบัติของผลลัพธ์ที่ต้องการ และจากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด ได้จัดทำอยู่ในรูปพจนานุกรมข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 3.1 พจนานุกรมข้อมูล

เพิ่มข้อมูล		ข้อมูล				
ชื่อ	ความหมาย	ชื่อ	ความหมาย	ชนิด	ยาว	ทศนิยม
Subject.dbf	ข้อมูลรายวิชา	sub_id	รหัสวิชา	C	8	
		sub_name	ชื่อวิชา	C	40	
		unit	หน่วยกิต	N	1	
		t_period	จำนวนคาบ บรรยาย	N	1	
		p_period	จำนวนคาบ ปฏิบัติ	N	1	
		describe	สังเขปรายวิชา	M	4	
		person.dbf	ข้อมูลอาจารย์	teach_id	รหัสประจำตัว อาจารย์	C
pname	คำนำหน้าชื่อ			C	6	
fname	ชื่อ			C	30	
lname	นามสกุล			C	30	
come_date	วันที่บรรจุ			D	8	
high_degree	วุฒิสูงสุด			C	10	
position	ตำแหน่ง			C	30	
salary_no	เลขที่			N	7	
salary_level	ระดับ			N	2	
salary_stop	ขั้น	N	7			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล

เพิ่มข้อมูล		ข้อมูล				
ชื่อ	ความหมาย	ชื่อ	ความหมาย	ชนิด	ยาว	ทศนิยม
exam_tbl1.dbf	ประกาศตารางสอบ ประจำภาคเรียน(ส่วนหัว)	numofnote	หมายเลขของ ประกาศ	N	4	
		term	ภาคเรียนที่	N	1	
		year	ปีการศึกษา	N	4	
		section	ภาควิชา	C	50	
		major	สาขาวิชา	C	50	
		class	ชั้นปี	N	1	
		group	กลุ่ม	N	1	
exam_tbl2.dbf	ประกาศตารางสอบ ประจำภาคเรียน (รายละเอียดในตาราง)	numofnote	หมายเลขของ ประกาศ	N	4	
		howex	สอบอย่างไร	L	1	
		ex_date	วันสอบ	D	8	
		begin_time	เวลาเริ่มสอบ	N	5	2
		end_time	เวลาสิ้นสุดใน การสอบ	N	5	2
		sub_id	รหัสวิชา	C	8	
		room	ห้องสอบ	C	10	
		building	ตึกสอบ	C	10	
		numofstu	จำนวนนักศึกษา	N	10	
major.dbf	รายชื่อสาขา	major_id	รหัสสาขาวิชา	C	4	
		major_name	ชื่อสาขาวิชา	C	50	
section.dbf	ข้อมูลรายชื่อภาควิชา	sec_id	รหัสภาควิชา	N	4	
		sec_name	ชื่อภาควิชา	C	50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล

เพิ่มข้อมูล		ข้อมูล				
ชื่อ	ความหมาย	ชื่อ	ความหมาย	ชนิด	ยาว	ทศนิยม
month.dbf	ชื่อเดือน (ภาษาไทย)	month_order	ลำดับของเดือน	N	2	
		month_name	ชื่อเดือน	C	30	
th_day.dbf	วัน (ภาษาไทย)	day_order	ลำดับของวัน	N	1	
		day_name	ชื่อวัน	C	15	
pre_note.dbf	ใบปะหน้าประกาศตาราง สอบ	section	ภาควิชา	N	1	
		year	ปีการศึกษา	N	4	
		date	วันที่ประกาศ	N	2	
		month	เดือนที่ประกาศ	C	20	
		year2	ปีที่ประกาศ	N	4	
pre_cmd.dbf	ใบปะหน้าคำสั่งแต่งตั้ง กรรมการออก และตรวจ ข้อสอบ	order	หมายเลขลำดับ ที่ของคำสั่ง	N	4	
		yearth	ปีของคำสั่ง	N	4	
		term	ภาคเรียนที่	N	1	
		year	ปีการศึกษา	N	4	
		date1	วันที่เริ่มปฏิบัติ ตามคำสั่ง	N	2	
		month1	เดือนที่เริ่ม ปฏิบัติตามคำ สั่ง	C	30	
		year1	ปีที่เริ่มปฏิบัติ ตามคำสั่ง	N	4	
		date2	สั่ง ณ วันที่	N	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล

เพิ่มข้อมูล		ข้อมูล				
ชื่อ	ความหมาย	ชื่อ	ความหมาย	ชนิด	ยาว	ทศนิยม
		month2	เดือนที่สั่ง	C	30	
		year2	สั่ง ณ ปี	N	4	
ex_board.dbf	ข้อมูลหลักในตารางของ กรรมการออก และตรวจ ข้อสอบ	record_id	หมายเลขของ เรคอร์ด			
		term	ภาคเรียนที่			
		year	ปีการศึกษา			
		section	ภาควิชา			
		major	สาขาวิชา			
		group	ห้อง (กลุ่ม)			
		sub_id	รหัสวิชา			
		numofstu	จำนวนนักศึกษา			
		t_hour	เวลาสอบ (ทฤษฎี)			
		p_hour	เวลาสอบ (ปฏิบัติ)			
		typeofitem	ลักษณะของข้อ สอบ			
		ex_date	วันสอบ			
board_list.dbf	รายชื่อกรรมการออก และ ตรวจข้อสอบ	record_id	รหัสเรคอร์ด			
		teach_id	รหัสอาจารย์			

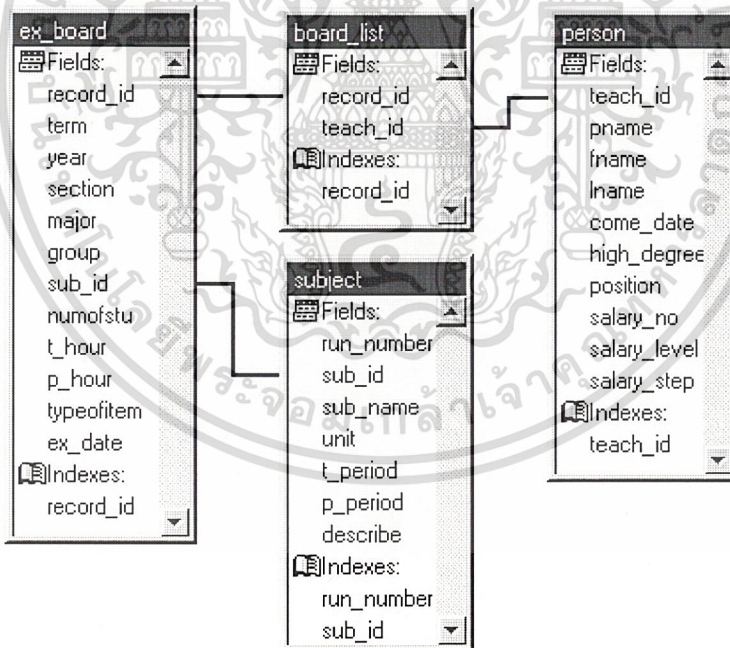
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูล

ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูลภายในระบบงานจะมีอยู่หลาย ๆ ส่วน ซึ่งเราจะยกตัวอย่างมาเพียงบางส่วน ดังนี้

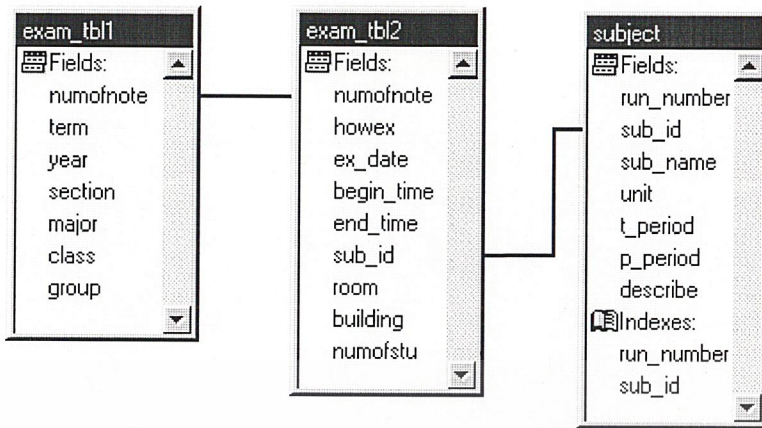
3.6.1 จากรูปที่ 3.6 จะเห็นว่า ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันมีอยู่ 3 ส่วน (สังเกตจากเส้นสีดำที่เชื่อมต่อตาราง) ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้

1. ตาราง ex\_board (ข้อมูลหลักกรรมการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ) จะมีความสัมพันธ์กับตาราง board\_list (รายชื่อกรรมการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ) ที่เรคอร์ด record\_id (หมายเลขของเรคอร์ด)
2. ตาราง ex\_board (ข้อมูลหลักกรรมการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ) จะมีความสัมพันธ์กับตาราง subject (ข้อมูลรายวิชา) ที่เรคอร์ด sub\_id (รหัสวิชา)
3. ตาราง board\_list (รายชื่อกรรมการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ) จะมีความสัมพันธ์กับตาราง person (ข้อมูลอาจารย์) ที่เรคอร์ด teach\_id (รหัสประจำตัวอาจารย์)



รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูล

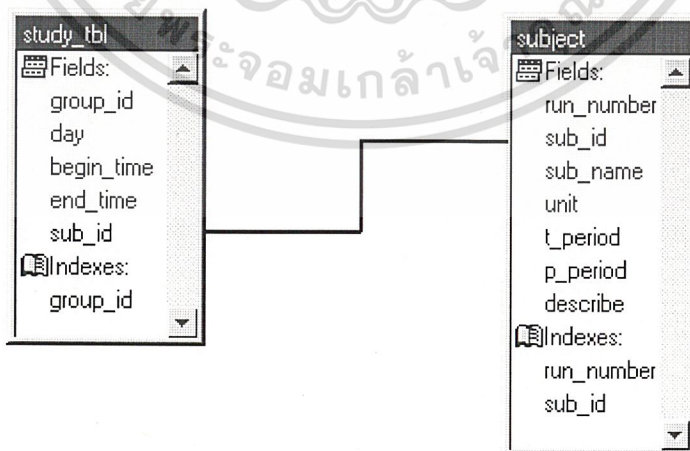
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูล

3.6.2 จากรูปที่ 3.7 จะเห็นว่า ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันมีอยู่ 9 ส่วน (สังเกตจากเส้นสีดำที่เชื่อมต่อตาราง) ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้

1. ตาราง exam\_tbl1 (ส่วนหัวของประกาศตารางสอบประจำภาคเรียน) จะมีความสัมพันธ์กับตาราง exam\_tbl2 (รายละเอียดในประกาศตารางสอบประจำภาคเรียน) ที่เรคอร์ด numofnote (หมายเลขของประกาศ)
2. ตาราง exam\_tbl2 (รายละเอียดในประกาศตารางสอบประจำภาคเรียน) จะมีความสัมพันธ์กับตาราง subject (ข้อมูลรายวิชา) ที่เรคอร์ด sub\_id (รหัสวิชา)



รูปที่ 3.8 ความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 จากรูปที่ 3.8 จะเห็นว่า ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันมีอยู่เพียง 1 ส่วน (สังเกตจากเส้นสีดำที่เชื่อมต่อดาราง) คือ ดาราง study\_tbl (ตารางเรียน) จะมีความสัมพันธ์กับตาราง subject (ข้อมูลรายวิชา) ที่เรคคอร์ด sub\_id (รหัสวิชา)

### 3.7 เขียนโปรแกรม

หลังจากที่ศึกษาขอบเขตหน้าที่งานของฝ่ายต่าง ๆ และได้กำหนดโครงสร้างของระบบฐานข้อมูล รวมถึงกำหนดโครงสร้างของเมนูภายในโปรแกรม และวิเคราะห์ระบบงานเสร็จสิ้นแล้ว ก็ทำการวางแผนเพื่อจัดตารางเวลาในการเขียนโปรแกรม แล้วเขียนโปรแกรมตามระบบงานที่ได้ออกแบบไว้

### 3.8 ทดสอบระบบ

หลังจากเขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการทดสอบโปรแกรมโดยแยกวิธีการทดสอบเป็น 2 วิธี คือ ทดสอบเฉพาะส่วนย่อยของโปรแกรมทีละส่วน และทดสอบโปรแกรมเมื่อนำส่วนย่อยแต่ละส่วนมารวมกัน เพื่อทดสอบว่าผลลัพธ์ที่ออกมาทั้งทางจอภาพ และทางเครื่องพิมพ์ ถูกต้องตามที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

## บทที่ 4

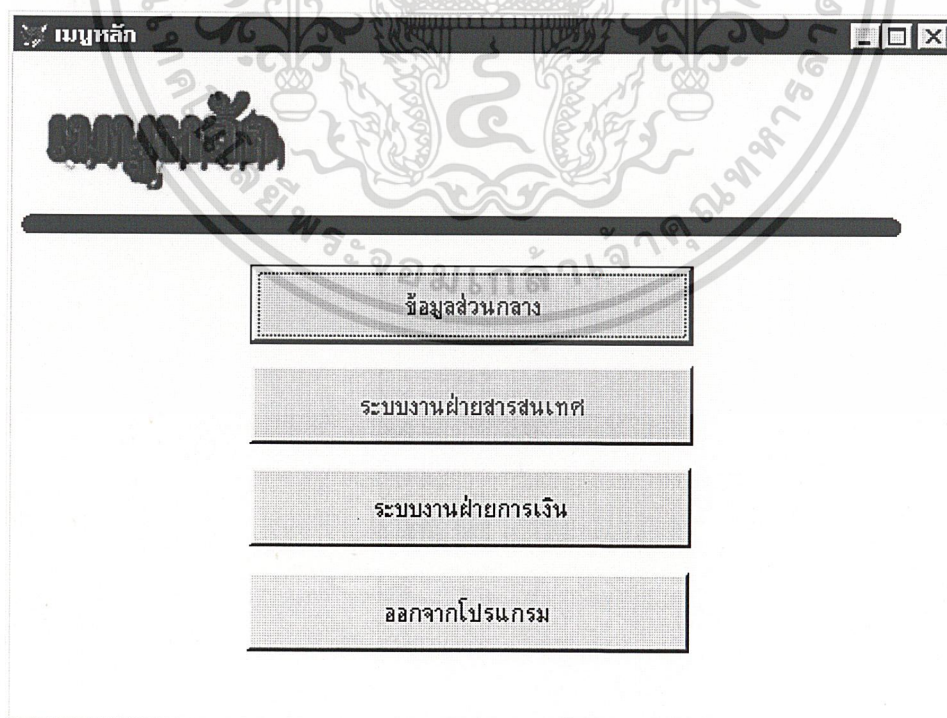
### การใช้งาน และการทดลอง

#### 4.1 การเข้าสู่โปรแกรม

โปรแกรมระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows เนื่องจากตัวโปรแกรมสร้างจากโปรแกรม Microsoft Visual FoxPro 5.0 ซึ่งเราสามารถเข้าสู่โปรแกรมได้โดย ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้งโปรแกรมระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยใช้โปรแกรม Windows Explorer จากนั้นให้ทำการรันโปรแกรม Setup.exe ที่อยู่ในไดเรกทอรี Ided\_sys แล้วให้ทำตามขั้นตอนของการติดตั้งไปเรื่อย ๆ จนเสร็จสิ้นกระบวนการ

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้เข้าไปยังไดเรกทอรีที่เราได้ทำการติดตั้งโปรแกรมไว้ จากนั้นให้รันโปรแกรมที่ชื่อ Ided\_sys.exe ก็จะเข้าสู่เมนูหลักของโปรแกรมระบบฐานข้อมูล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ดังรูปที่ 4.1



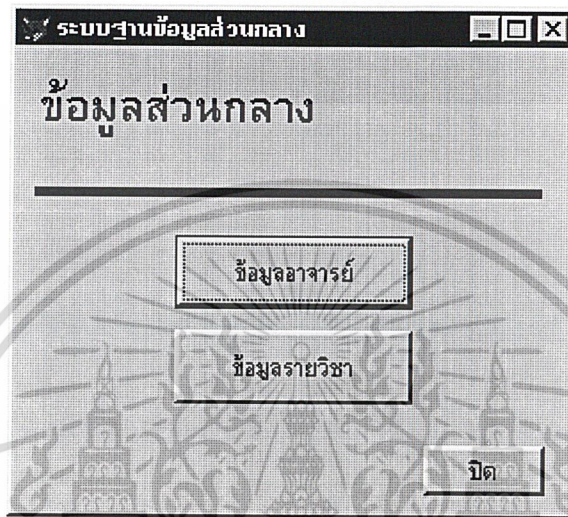
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.1 เมนูหลัก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การใช้งานโปรแกรม

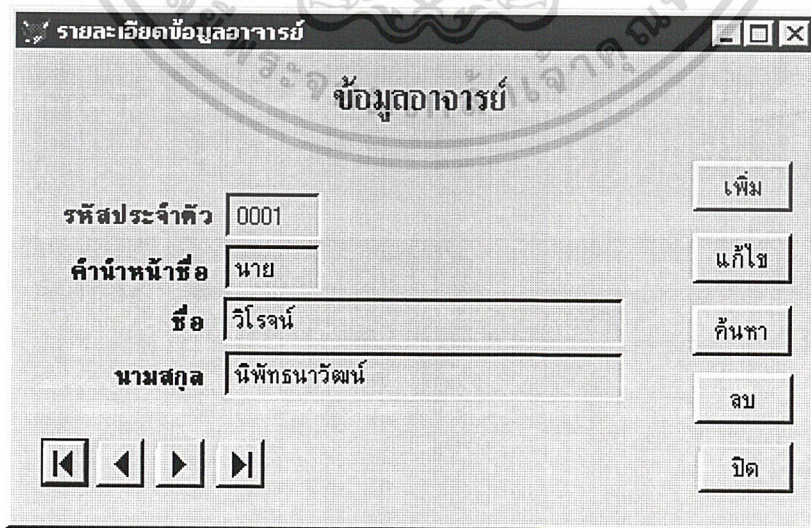
### 4.2.1 ข้อมูลส่วนกลาง

จากรูปที่ 4.1 คลิกที่ปุ่มข้อมูลส่วนกลาง จะปรากฏดังรูปที่ 4.2




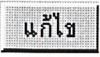

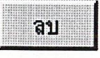





รูปที่ 4.2 เมนูข้อมูลส่วนกลาง

1. ข้อมูลอาจารย์ คลิกที่ปุ่มข้อมูลอาจารย์ จะปรากฏดังรูปที่ 4.3

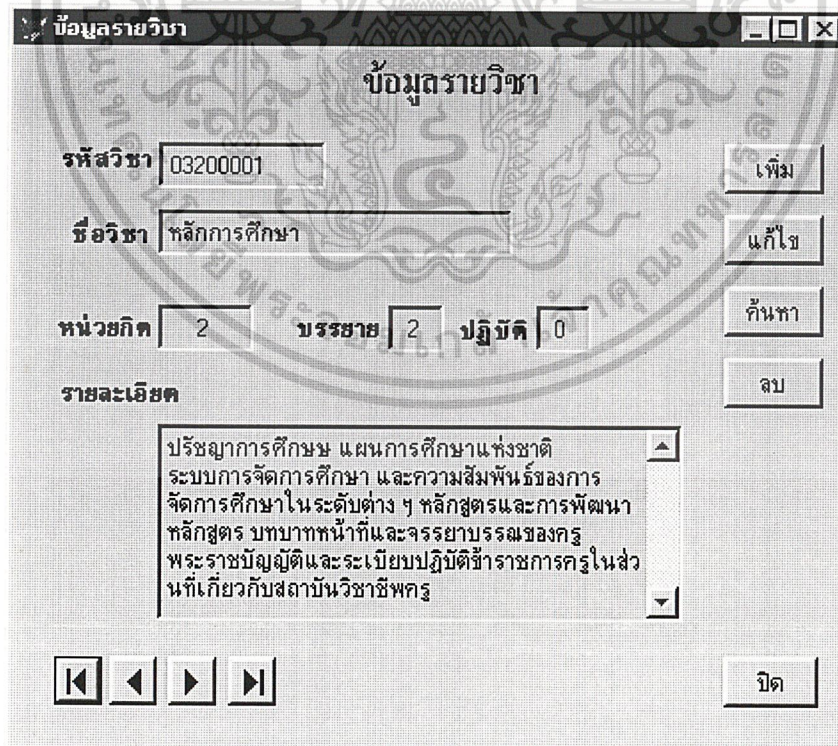


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.3 ข้อมูลอาจารย์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.3 สามารถอธิบายได้ ดังนี้

- 1.1 ปุ่ม  ใช้ในการเพิ่มข้อมูลลงไปในเรคอร์ด
- 1.2 ปุ่ม  ใช้ในการแก้ไขข้อมูลในเรคอร์ด
- 1.3 ปุ่ม  ใช้ในการค้นหาข้อมูลในเรคอร์ด
- 1.4 ปุ่ม  ใช้ในการลบข้อมูลในเรคอร์ด
- 1.5 ปุ่ม  ใช้ในการกลับไปยังเมนูหลัก
- 1.6 ปุ่ม  ไปเรคอร์ดแรกสุด
- 1.7 ปุ่ม  ไปเรคอร์ดก่อนหน้า
- 1.8 ปุ่ม  ไปเรคอร์ดต่อไป
- 1.9 ปุ่ม  ไปเรคอร์ดท้ายสุด

2. ข้อมูลรายวิชา คลิกที่ปุ่มข้อมูลรายวิชา จะปรากฏดังรูปที่ 4.4 การใช้งานปุ่มต่าง ๆ จะเหมือนกับข้อมูลอาจารย์



**ข้อมูลรายวิชา**

**ข้อมูลรายวิชา**

รหัสวิชา

ชื่อวิชา

หน่วยกิต  บรรยาย  ปฏิบัติ

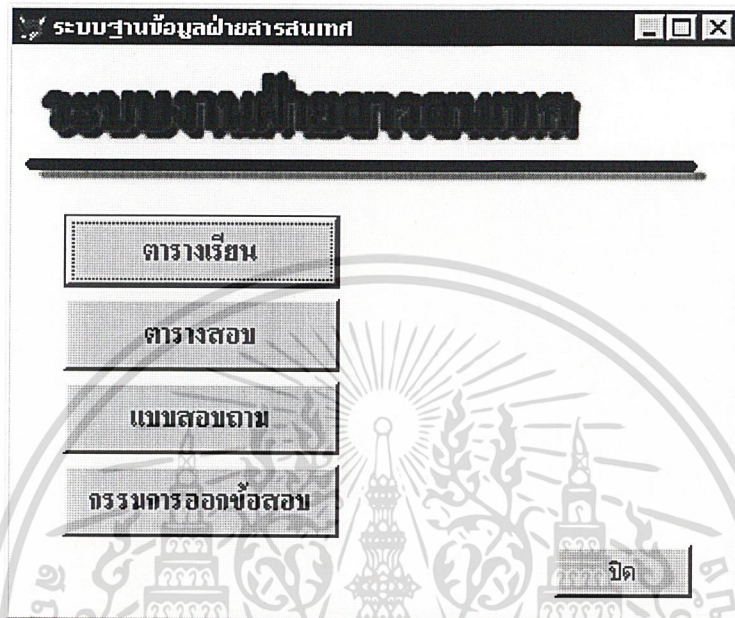
**รายละเอียด**

ปรัชญาการศึกษา แผนการศึกษาแห่งชาติ  
ระบบการจัดการศึกษา และความสัมพันธ์ของการ  
จัดการศึกษาในระดับต่าง ๆ หลักสูตรและการพัฒนา  
หลักสูตร บทบาทหน้าที่และจรรยาบรรณของครู  
พระราชบัญญัติและระเบียบปฏิบัติข้าราชการครูในส่วน  
ที่เกี่ยวกับสถาบันวิชาชีพครู










เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 4.4 ข้อมูลรายวิชา นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2.2 ระบบงานฝ่ายสารสนเทศ

จากรูปที่ 4.1 คลิกที่ปุ่มระบบงานฝ่ายสารสนเทศ จะปรากฏดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 เมนูระบบงานฝ่ายสารสนเทศ

1. ตารางเรียน คลิกที่ปุ่มตารางเรียน จะปรากฏดังรูปที่ 4.6 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้
  - 1.1 ปุ่ม  ใช้ในการเพิ่มข้อมูลลงไปในเรคอร์ด
  - 1.2 ปุ่ม  ใช้ในการแก้ไขข้อมูลในเรคอร์ด
  - 1.3 ปุ่ม  ใช้ในการลบข้อมูลในเรคอร์ด
  - 1.4 ปุ่ม  ใช้ในการบันทึกข้อมูลลงในเรคอร์ด
  - 1.5 ปุ่ม  ใช้ในการยกเลิกการกระทำ
  - 1.6 ปุ่ม  ใช้ในการพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์
  - 1.7 ปุ่ม  ใช้ในการกลับไปยังเมนูหลัก
  - 1.8 ปุ่ม  ไปเรคอร์ดก่อนหน้า
  - 1.9 ปุ่ม  ไปเรคอร์ดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

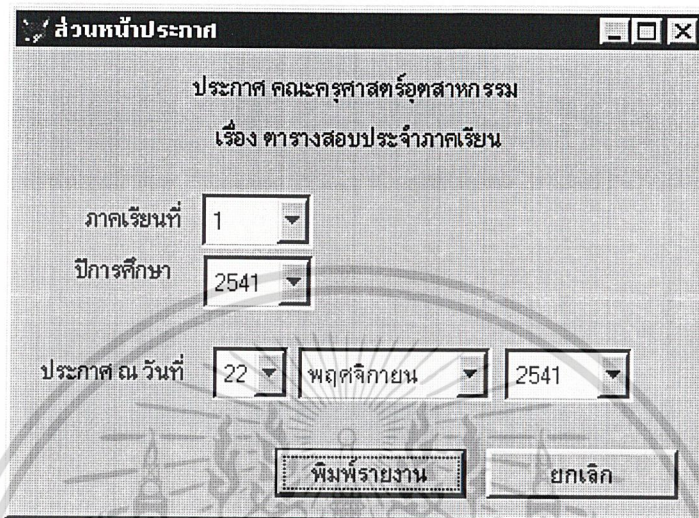
รูปที่ 4.6 ตารางเรียน

2. ตารางสอบ คลิกที่ปุ่มตารางสอบ จะปรากฏดังรูปที่ 4.7

รูปที่ 4.7 เมนูตารางสอบ

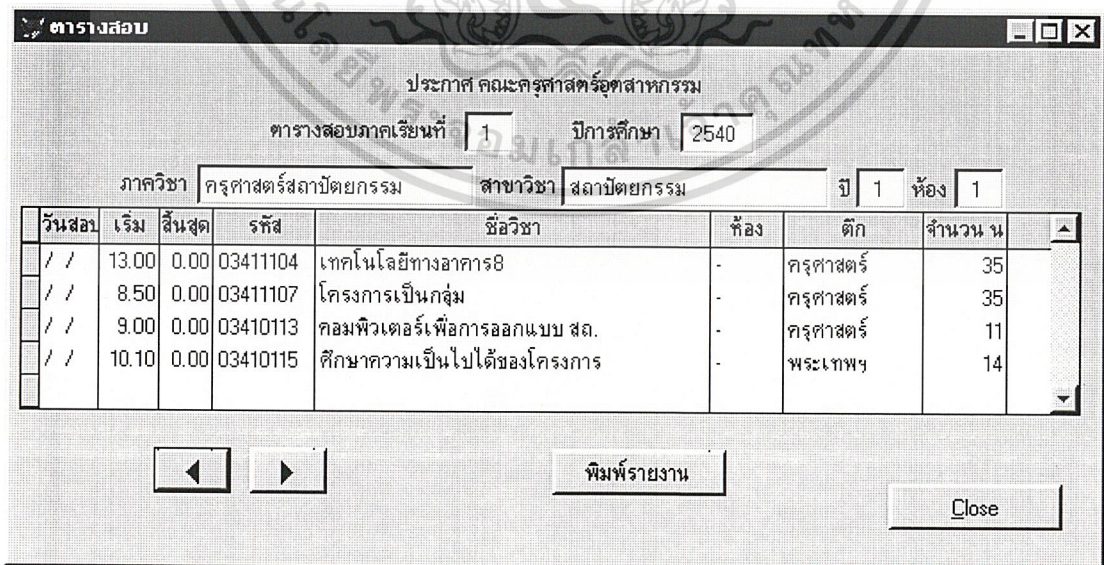
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ใบปะหน้า คลิกที่ปุ่มตารางสอบ จะปรากฏดังรูปที่ 4.8 ซึ่งการใช้งานปุ่มต่าง ๆ ก็เหมือนกับส่วนที่ได้กล่าวมาแล้ว



รูปที่ 4.8 ใบปะหน้า

2.2 ตาราง คลิกที่ปุ่มตาราง จะปรากฏดังรูปที่ 4.9 ซึ่งการใช้งานปุ่มต่าง ๆ ก็เหมือนกับส่วนที่ได้กล่าวมาแล้ว



วันสอบ	เริ่ม	สิ้นสุด	รหัส	ชื่อวิชา	ห้อง	ตึก	จำนวน
//	13.00	0.00	03411104	เทคโนโลยีทางอาคาร8	-	ครุศาสตร์	35
//	8.50	0.00	03411107	โครงการเป็นกลุ่ม	-	ครุศาสตร์	35
//	9.00	0.00	03410113	คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ สด.	-	ครุศาสตร์	11
//	10.10	0.00	03410115	ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	-	พระเทพฯ	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ถูกระบุเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.9 ตาราง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบสอบถาม คลิกที่ปุ่มแบบสอบถาม จะปรากฏดังรูปที่ 4.10 ซึ่งการใช้งานปุ่มต่าง ๆ ก็เหมือนกับส่วนที่ได้กล่าวมาแล้ว

**แบบสอบถามความต้องการของอาจารย์ผู้สอน**

แบบสอบถามความต้องการของอาจารย์ผู้สอนในการตั้งเบิกค่าออกและค่าตรวจข้อสอบ

ประจำภาคเรียนที่  ปีการศึกษา

สอนบริการคณะ  สาขา

ชั้นปี  จำนวน

รหัสวิชา  เวลาที่ใช้สอบ

ชื่อวิชา  จัดสอบโดย

ลักษณะข้อสอบ  อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอบ

สอบร่วมกับวิชา

ผู้ออกและผู้ตรวจข้อสอบ

รูปที่ 4.10 แบบสอบถาม

**แต่งตั้งกรรมการออกและตรวจข้อสอบ**

กำลัง คณะครุศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งกรรมการออกและตรวจข้อสอบ

รูปที่ 4.11 กรรมการออกข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งแต่งตั้งกรรมการออกและตรวจข้อสอบ

คำสั่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่ 123 / 2541

เรื่อง แต่งตั้งกรรมการออกและตรวจข้อสอบ

ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2541

สั่ง ณ วันที่ 10 สิงหาคม 2541

พิมพ์รายงาน ยกเลิก

รูปที่ 4.12 ใบบันทึกข้อความ

กรรมการออกและตรวจข้อสอบ

กรรมการออกและตรวจข้อสอบ

ส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

ภาควิชา ครุศาสตร์วิศวกรรม

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ห้อง 1

จำนวน นศ. 39

ลักษณะข้อสอบ อัดหน่วย

เวลาที่ ใช้สอบ

รหัสวิชา 03200001

ชื่อวิชา พลิกการศึกษา

วันสอบ 01/08/41

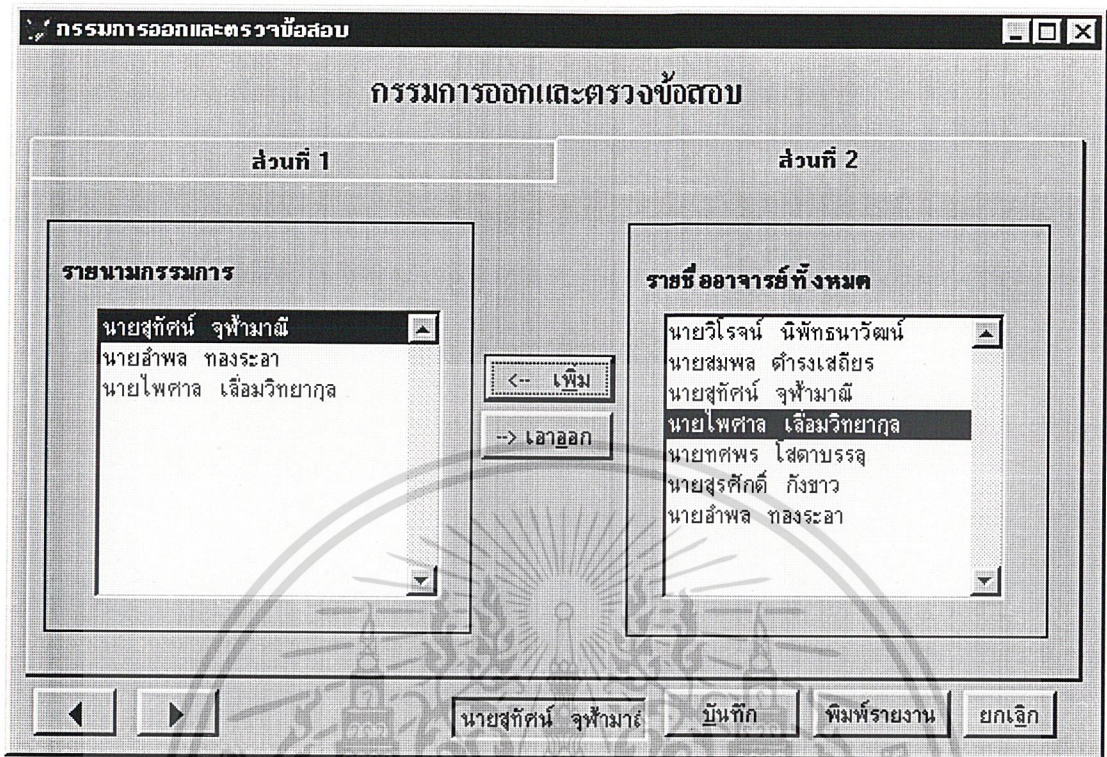
ทฤษฎี 2 ชั่วโมง

ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง

บันทึก พิมพ์รายงาน ยกเลิก

รูปที่ 4.13 ตารางกรรมการออก และตรวจข้อสอบ ส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 ตารางกรรมการออก และตรวจข้อสอบ ส่วนที่ 2

4. กรรมการออกข้อสอบ คลิกที่ปุ่มกรรมการออกข้อสอบ จะปรากฏดังรูปที่ 4.11

4.1 ใบปะหน้า คลิกที่ปุ่มใบปะหน้า จะปรากฏดังรูปที่ 4.12 ซึ่งการใช้งานปุ่มต่าง ๆ ก็เหมือนกับส่วนที่ได้กล่าวมาแล้ว

4.2 ตาราง คลิกที่ปุ่มตาราง จะเข้าสู่ส่วนของตาราง ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ส่วนดังรูปที่ 4.13 และรูปที่ 4.14 สำหรับการใช้งานปุ่มต่าง ๆ ก็เหมือนกับส่วนที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่ในรูปที่ 1.14 จะเพิ่มปุ่มขึ้นมาอีก 2 ปุ่ม คือ

4.2.1 ปุ่ม  ใช้ในการเพิ่มรายชื่อของอาจารย์ไปไว้ในส่วนรายนามกรรมการ

การ

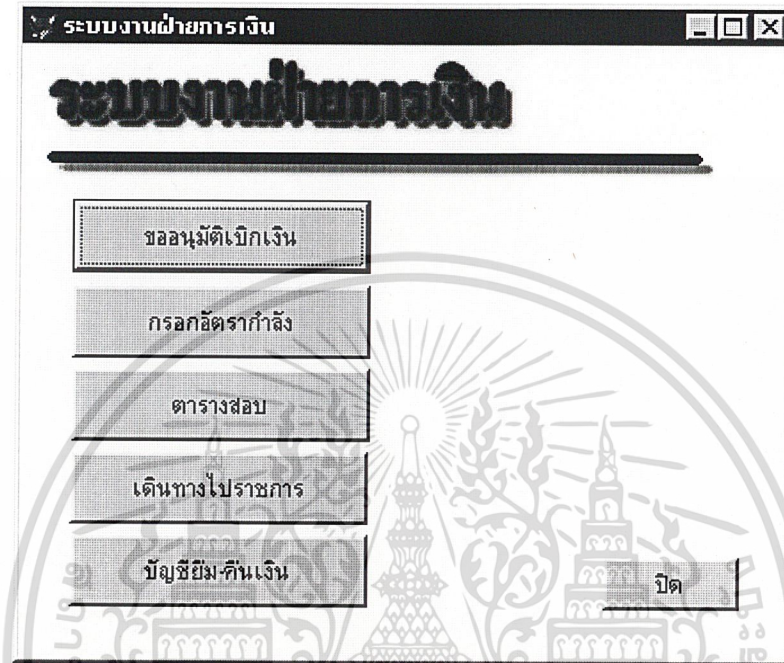
4.2.2 ปุ่ม  ใช้ในการลบรายชื่อของอาจารย์ออกไปจากรายนามกรรมการ

การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

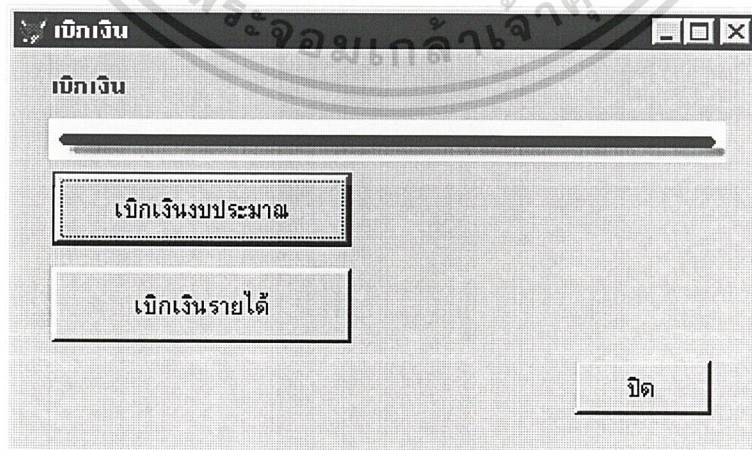
### 4.2.3 ระบบงานฝ่ายการเงิน

จากรูปที่ 4.1 คลิกที่ปุ่มระบบงานฝ่ายการเงิน จะปรากฏดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 เมนูระบบงานฝ่ายการเงิน

1. ขออนุมัติเบิกเงิน คลิกปุ่มขออนุมัติเบิกเงิน จะปรากฏดังรูปที่ 4.16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.16 ที่เมนูขออนุมัติเบิกเงิน มอนูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.1 เบิกเงินงบประมาณ คลิกรูปเบิกเงินงบประมาณ จะปรากฏดังรูปที่ 4.17

**บันทึกข้อความ**

**บันทึกข้อความ ขออนุมัติเบิกเงินงบประมาณ**

ส่วนราชการ

เลขที่  วันที่

เรื่อง

หมวด  รหัสบัญชี  งาน

เพื่อจ่ายเป็นค่า

จำนวนเงินทั้งสิ้น  บาท

รูปที่ 4.17 เบิกเงินงบประมาณ

**บันทึกข้อความ**

**บันทึกข้อความ ขออนุมัติเบิกเงินรายได้**

ส่วนราชการ

เลขที่  วันที่

เรื่อง

หมวด  รหัสบัญชี  งาน

เพื่อจ่ายเป็นค่า

จำนวนเงินทั้งสิ้น  บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 4.18 เบิกเงินรายได้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 เบิกเงินรายได้ คลิกปุ่มขอเบิกเงินรายได้ จะปรากฏดังรูปที่ 4.18

**แบบกรอกอัตราค่าจ้าง**

ข้อมูลประจำตัว

วิชาที่สอน

ภาควิชา

ภาคเรียนที่  ปีการศึกษา

ชื่อ  นามสกุล

วันบรรจุ  คุณสมบัติสูงสุด

ตำแหน่ง

อัตราเงินเดือน

เลขที่  ระดับ  ชั้น

พิมพ์รายงาน  ยกเลิก

รูปที่ 4.19 กรอกอัตราค่าจ้าง (ส่วนข้อมูลประจำตัว)

**แบบกรอกอัตราค่าจ้าง**

ข้อมูลประจำตัว

วิชาที่สอน

วัน

เวลา  -

รหัสวิชา

ชื่อวิชา

ประเภท นศ.

จำนวนชั่วโมงที่สอนตลอดภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงที่สอบ

	ท.	ท.	รวม
ป.ตรี	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ป.โท	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

เบิกเงินงบประมาณ

	ปกติ	เร่งรัด
ป.ตรี	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ป.โท	<input type="text"/>	<input type="text"/>

เบิกเงินรายได้

ป.ตรี	<input type="text"/>	ป.โท	<input type="text"/>
-------	----------------------	------	----------------------

พิมพ์รายงาน  ยกเลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง หูรูปที่ 4.20 กรอกอัตราค่าจ้าง (ส่วนวิชาที่สอน) เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กรอกรอัตรากำลัง คลิกปุ่มกรอกรอัตรากำลัง ส่วนนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 4.19 และรูปที่ 4.20 สำหรับการใช้งานปุ่มต่าง ๆ ก็เหมือนกับส่วนที่ได้อธิบายไว้แล้ว

3. ตารางสอบ คลิกปุ่มตารางสอบ จะปรากฏดังรูปที่ 4.21 สำหรับการใช้งานปุ่มต่าง ๆ ก็เหมือนกับส่วนที่ได้อธิบายไว้แล้ว

ตารางสอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รหัสประจำตัวผู้สอน

ชื่อ  นามสกุล

ภาควิชา  ภาคเรียนที่  ปีการศึกษา

วัน	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา

พิมพ์รายงาน    ยกเลิก

รูปที่ 4.21 ตารางสอบ

#### 4.2.4 การออกจากโปรแกรม

เมื่อต้องการออกจากโปรแกรมระบบฐานข้อมูลคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จากเมนูหลัก รูปที่ 4.1 คลิกที่ปุ่มออกจากโปรแกรม โปรแกรมจะถามว่า ต้องการออกจากโปรแกรม ถ้าต้องการออกจากโปรแกรมก็ให้คลิกที่ปุ่ม OK ถ้าต้องการยกเลิกก็ให้คลิกที่ปุ่ม Cancel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.3 การทดลอง

### 4.3.1 ข้อมูลส่วนกลาง

#### 1. ข้อมูลอาจารย์ ดังรูปที่ 4.22 มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

##### 1.1 ทดลองเพิ่มข้อมูล โดยการใส่ข้อมูลลงไปหลาย ๆ ชุด

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มเพิ่ม จะปรากฏดังรูปที่ 4.23

ขั้นตอนที่ 2 ใส่ข้อมูลในช่องรหัสประจำตัว

ขั้นตอนที่ 3 ใส่ข้อมูลในช่องคำนำหน้าชื่อ

ขั้นตอนที่ 4 ใส่ข้อมูลในช่องชื่อ

ขั้นตอนที่ 5 ใส่ข้อมูลในช่องนามสกุล

ขั้นตอนที่ 6 ทดลองคลิกที่ปุ่ม  เพื่อดูผล

##### 1.2 ทดลองแก้ไขข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มแก้ไข จะปรากฏดังรูปที่ 4.24

ขั้นตอนที่ 2 เปลี่ยนข้อมูลในช่องรหัสประจำตัว

ขั้นตอนที่ 3 เปลี่ยนข้อมูลในช่องคำนำหน้าชื่อ

ขั้นตอนที่ 4 เปลี่ยนข้อมูลในช่องชื่อ

ขั้นตอนที่ 5 เปลี่ยนข้อมูลในช่องนามสกุล

ขั้นตอนที่ 6 คลิกที่ปุ่มบันทึก

##### 1.3 ทดลองค้นหาข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มค้นหา จะปรากฏดังรูปที่ 4.25

ขั้นตอนที่ 2 ใส่ข้อมูลในช่องรหัสประจำตัว

ขั้นตอนที่ 3 คลิกที่ปุ่มเริ่มค้น

##### 1.4 ทดลองลบข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มลบ จะปรากฏดังรูปที่ 4.26

ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมจะถามว่าต้องการลบหรือไม่ เราตอบ Yes

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองคลิกที่ปุ่ม  เพื่อดูผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดข้อมูลอาจารย์

### ข้อมูลอาจารย์

รหัสประจำตัว	<input type="text" value="0001"/>	<input type="button" value="เพิ่ม"/>
คำนำหน้าชื่อ	<input type="text" value="นาย"/>	<input type="button" value="แก้ไข"/>
ชื่อ	<input type="text" value="วิโรจน์"/>	<input type="button" value="ค้นหา"/>
นามสกุล	<input type="text" value="นิพัทธนาวิวัฒน์"/>	<input type="button" value="ลบ"/>

รูปที่ 4.22 ข้อมูลอาจารย์

รายละเอียดข้อมูลอาจารย์

### ข้อมูลอาจารย์

รหัสประจำตัว	<input type="text"/>	<input type="button" value="เพิ่ม"/>
คำนำหน้าชื่อ	<input type="text"/>	<input type="button" value="แก้ไข"/>
ชื่อ	<input type="text"/>	<input type="button" value="ค้นหา"/>
นามสกุล	<input type="text"/>	<input type="button" value="ลบ"/>
วันบรรจุ	<input type="text"/> (วันที่/เดือน/ปี)	
วุฒิสูงสุด	<input type="text"/>	
ตำแหน่ง	<input type="text"/>	
อัตราเงินเดือน	เลขที่ <input type="text"/> ระดับ <input type="text"/> ชั้น <input type="text"/>	

รูปที่ 4.23 การเพิ่มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดข้อมูลอาจารย์

### ข้อมูลอาจารย์

รหัสประจำตัว

คำนำหน้าชื่อ

ชื่อ

นามสกุล

วันบรรจุ  (วันที่/เดือน/ปี)

วุฒิสูงสุด

ตำแหน่ง

อัตราเงินเดือน

เลขที่  ระดับ  ชั้น

รูปที่ 4.24 การแก้ไขข้อมูล

รายละเอียดข้อมูลอาจารย์

### ข้อมูลอาจารย์

รหัสประจำตัว

คำนำหน้าชื่อ

ชื่อ

นามสกุล

วันบรรจุ  (วันที่/เดือน/ปี)

วุฒิสูงสุด

ตำแหน่ง

อัตราเงินเดือน

เลขที่  ระดับ  ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 4.25 การค้นหาข้อมูล  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 การถามเมื่อกดปุ่มลบข้อมูล

## 2. ข้อมูลรายวิชา ดังรูปที่ 4.27 มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

### 2.1 ทดลองการเพิ่มข้อมูล โดยการใส่ข้อมูลลงไปหลายๆ ชุด

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มเพิ่ม จะปรากฏดังรูปที่ 4.28

ขั้นตอนที่ 2 ใส่ข้อมูลในช่องรหัสวิชา

ขั้นตอนที่ 3 ใส่ข้อมูลในช่องชื่อวิชา

ขั้นตอนที่ 4 ใส่ข้อมูลในช่องหน่วยกิต, บรรยาย และปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 4.27 ข้อมูลรายวิชา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 ใส่ข้อมูลในช่องรายละเอียด

ขั้นตอนที่ 6 ทดลองคลิกที่ปุ่ม , , , 

## 2.2 ทดลองแก้ไขข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มแก้ไข จะปรากฏดังรูปที่ 4.29

ขั้นตอนที่ 2 เปลี่ยนข้อมูลในช่องรหัสวิชา

ขั้นตอนที่ 3 เปลี่ยนข้อมูลในช่องชื่อวิชา

ขั้นตอนที่ 4 เปลี่ยนข้อมูลในช่องหน่วยกิต, บรรยาย และปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 5 เปลี่ยนข้อมูลในช่องรายละเอียด

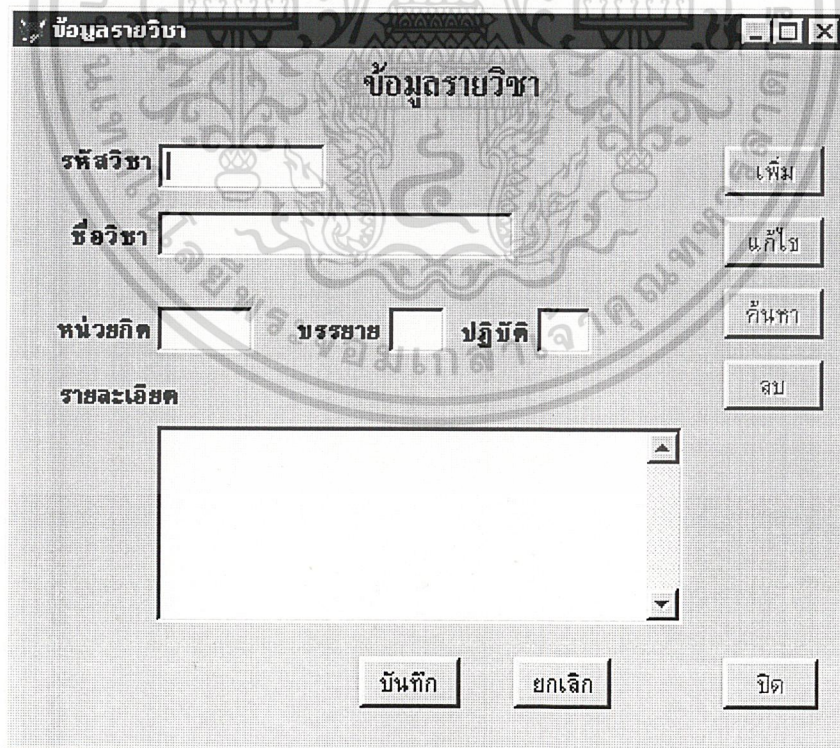
ขั้นตอนที่ 6 คลิกที่ปุ่มบันทึก

## 2.3 ทดลองค้นหาข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มค้นหา จะปรากฏดังรูปที่ 4.30

ขั้นตอนที่ 2 ใส่ข้อมูลในช่องรหัสวิชา

ขั้นตอนที่ 3 คลิกที่ปุ่มเริ่มค้น



รูปที่ 4.28 การเพิ่มข้อมูลรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อมูลรายวิชา**

**รหัสวิชา**

**ชื่อวิชา**

**หน่วยกิต**  **บรรยาย**  **ปฏิบัติ**

**รายละเอียด**

รูปที่ 4.29 การแก้ไขข้อมูลรายวิชา

**ข้อมูลรายวิชา**

**รหัสวิชา**

**ชื่อวิชา**

**หน่วยกิต**  **บรรยาย**  **ปฏิบัติ**

**รายละเอียด**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะสิ่งเนื้อหาและต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

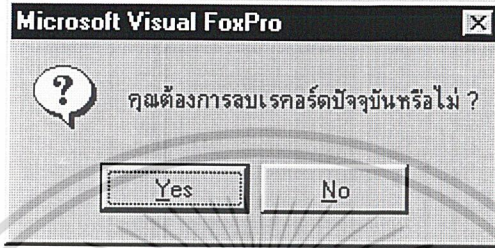
รูปที่ 4.30 การค้นหาข้อมูลรายวิชา

## 2.4 ทดลองลบข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มลบ จะปรากฏดังรูปที่ 4.31

ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมจะถามว่าต้องการลบหรือไม่ เราตอบ Yes

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองคลิกที่ปุ่ม , , ,  เพื่อดูผล



รูปที่ 4.31 การถามเมื่อกดปุ่มลบข้อมูล

## 4.3.2 ระบบงานฝ่ายสารสนเทศ

1. ตารางสอบ มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1.1 ใบปะหน้า คลิกที่ปุ่มใบปะหน้า จะปรากฏดังรูปที่ 4.32

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองใส่ข้อมูล ดังรูปที่ 4.32

รูปที่ 4.32 ส่วนหน้าใบประกาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 คลิกที่ปุ่มพิมพ์รายงาน

ขั้นตอนที่ 3 สังเกตผลทางเครื่องพิมพ์

## 1.2 ตาราง คลิกที่ปุ่มตาราง จะปรากฏดังรูปที่ 4.33

ขั้นตอนที่ 1 คลิกที่ปุ่มพิมพ์รายงาน

ขั้นตอนที่ 2 สังเกตผลทางเครื่องพิมพ์

ตารางสอบ

ประกาศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ตารางสอบภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540

ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ปี 1 ห้อง 1

วันสอบ	เริ่ม	สิ้นสุด	รหัส	ชื่อวิชา	ห้อง	ติ๊ก	จำนวน	น
/ /	13.00	0.00	03411104	เทคโนโลยีทางอาคาร8	-	ครุศาสตร์	35	
/ /	8.50	0.00	03411107	โครงการเป็นกลุ่ม	-	ครุศาสตร์	35	
/ /	9.00	0.00	03410113	คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ สด.	-	ครุศาสตร์	11	
/ /	10.10	0.00	03410115	ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	-	พระเทพฯ	14	

← → พิมพ์รายงาน Close

รูปที่ 4.33 ตารางสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### บทสรุป และแนวทางในการพัฒนา

โปรแกรมระบบฐานข้อมูล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมนี้ ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual FoxPro 5.0 เพื่อใช้ในงานบริหารข้อมูลของฝ่ายสารสนเทศ และฝ่ายการเงิน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

1. ระบบงานฝ่ายสารสนเทศ ได้แก่
  - 1.1 จัดทำคำสั่งแต่งตั้งกรรมการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบ
  - 1.2 จัดทำประกาศตารางสอบประจำภาคเรียน
  - 1.3 จัดทำแบบสอบถามความต้องการของอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับข้อมูลการออกข้อสอบ และตรวจข้อสอบประจำภาคเรียน
2. ระบบงานฝ่ายการเงิน ได้แก่
  - 2.1 จัดทำบันทึกข้อความการขอเบิกเงินงบประมาณ
  - 2.2 จัดทำบันทึกข้อความการขอเบิกเงินรายได้
  - 2.3 จัดทำสัญญาการยืมเงิน
  - 2.4 จัดทำข้อมูลอัตราค่าจ้าง
  - 2.5 จัดทำบัญชีการยืมเงิน - คืนเงิน

โปรแกรมระบบฐานข้อมูล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมนี้ได้ออกแบบขึ้นมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับงานของฝ่ายสารสนเทศ และงานของฝ่ายการเงิน โดยผลลัพธ์ของโปรแกรมจะดูได้ทางจอภาพ และทางเครื่องพิมพ์ แต่ในปริญญานิพนธ์นี้ยังมีข้อบกพร่อง และปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นทางผู้จัดทำปริญญานิพนธ์ได้เขียน ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละส่วน เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ให้กับผู้ที่จะนำโปรแกรมระบบฐานข้อมูล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมนี้ไปพัฒนาต่อไป

#### 5.1 ปัญหาที่พบ

5.1.1 ระบบงานมีความซับซ้อน ยากต่อการเขียนโปรแกรม และทำความเข้าใจ ทำให้ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 โปรแกรมที่แยกกันเขียนมีความไม่เข้ากัน เมื่อนำมารวมกันแล้วใช้ฐานข้อมูลต่างกัน ทำให้เสียเวลาในการปรับปรุงเพื่อให้เป็นระบบเดียวกัน

5.1.3 เอกสารเกี่ยวกับระบบงานฝ่ายการเงินไม่ชัดเจน

## 5.2 การแก้ปัญหา

5.2.1 ในการเขียนโปรแกรมผู้เขียนควรศึกษา ระบบงานที่จะเขียนโปรแกรมไปรองรับ และศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมให้ดี และควรมีทักษะในการเขียนโปรแกรมสูง เพื่อลดระยะเวลาในการศึกษา

5.2.2 การแบ่งส่วนของโปรแกรมเป็นส่วนต่าง ๆ เพื่อแยกกันเขียนโปรแกรมนั้น ควรจะกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของโปรแกรมและข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความสับสนและความเข้ากันไม่ได้ของโปรแกรมเมื่อนำมารวมกัน

5.2.3 การศึกษาระบบงานที่จะเขียนโปรแกรมไปรองรับเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งจำเป็นจะต้องศึกษาอย่างละเอียด เพื่อจะได้สามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้จริง

## 5.3 แนวทางการพัฒนา

5.3.1 ปรับปรุงการค้นหาข้อมูลให้สามารถค้นหาได้สะดวกมากขึ้น

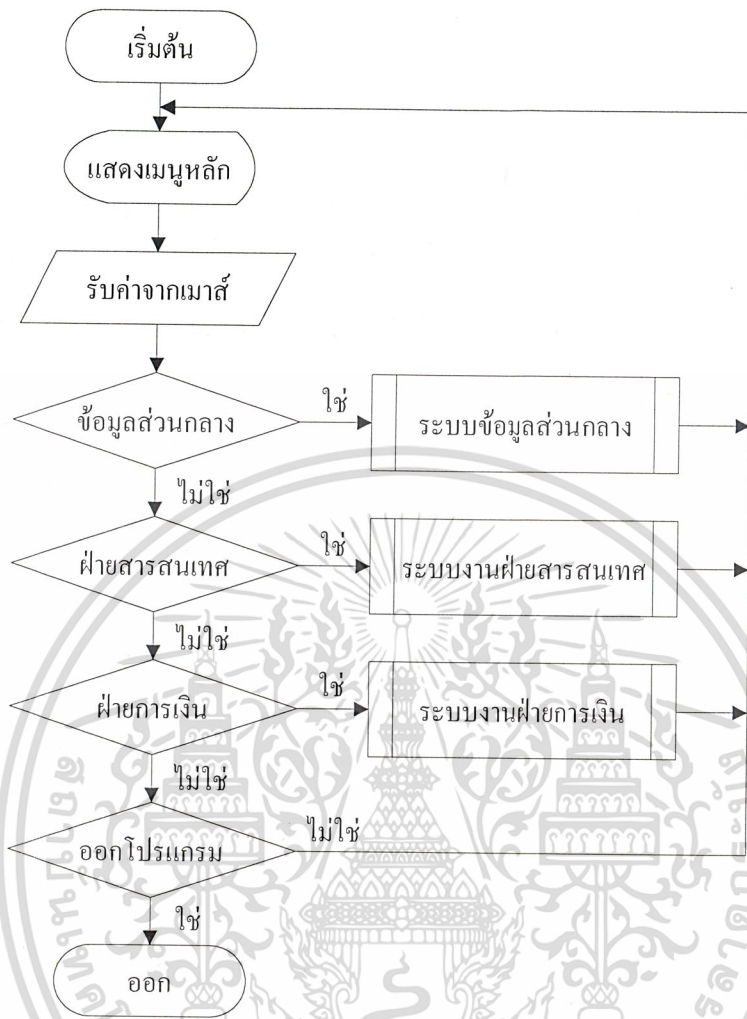
5.3.2 ปรับปรุงระบบเมนูให้มีความซับซ้อนน้อยลง

5.3.3 เพิ่มระบบจัดการข้อมูลส่วนกลางให้มีมากขึ้น เพื่อสามารถจัดการข้อมูลได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

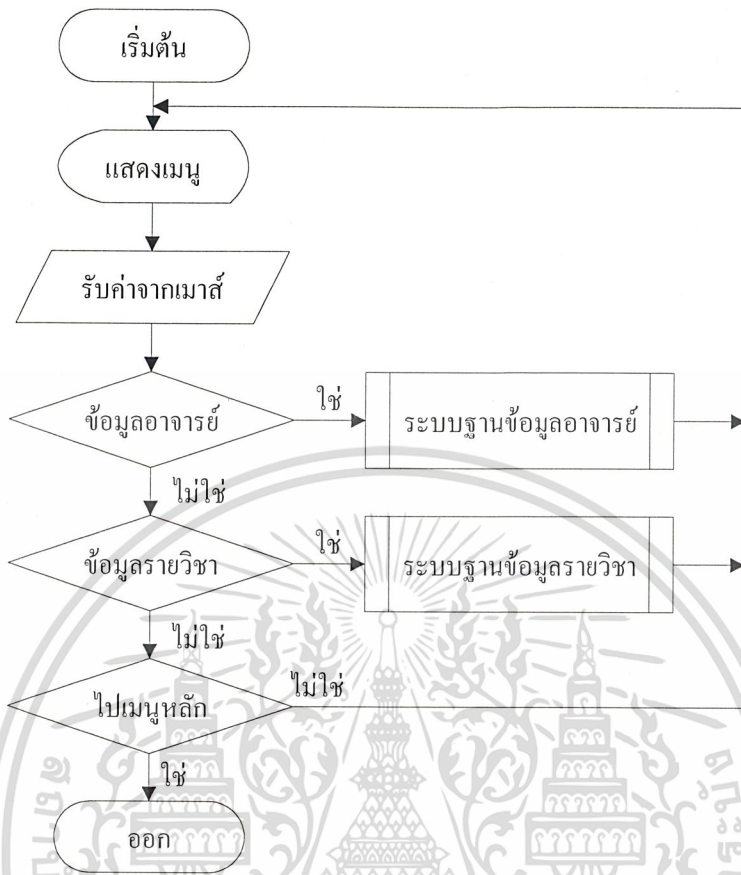


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



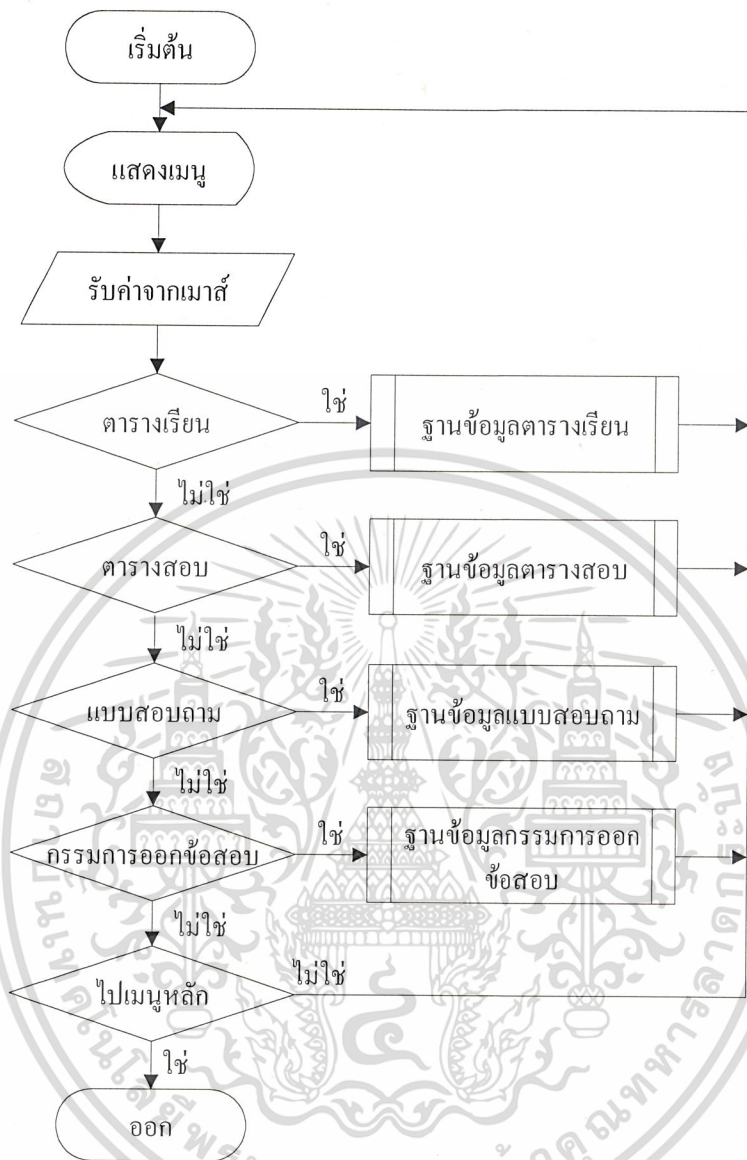
รูปที่ ก.1 เมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



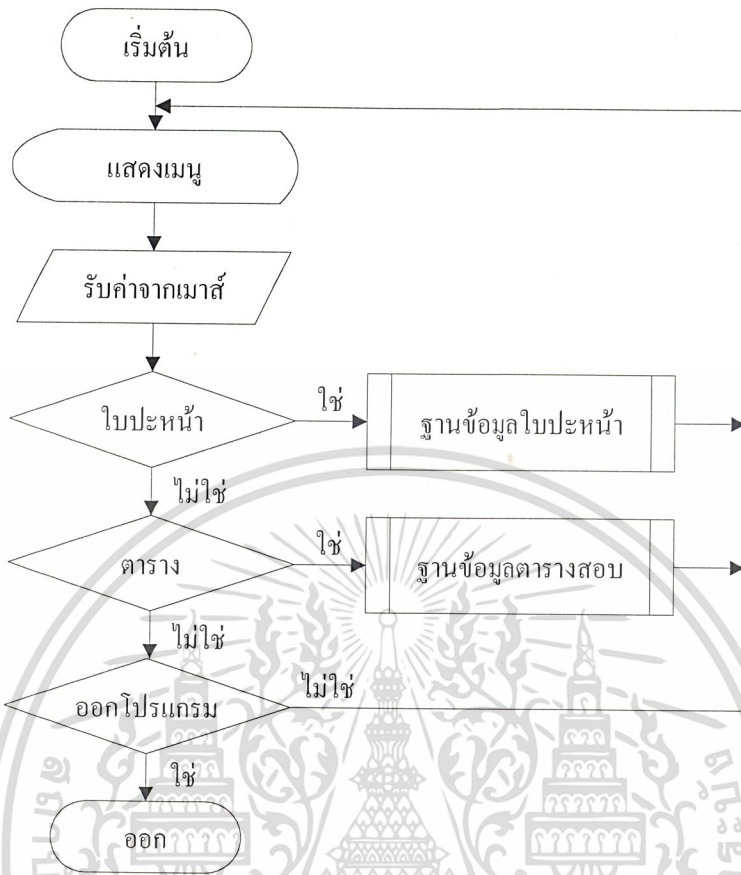
รูปที่ ก.2 ระบบข้อมูลส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.3 ระบบงานฝ่ายสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



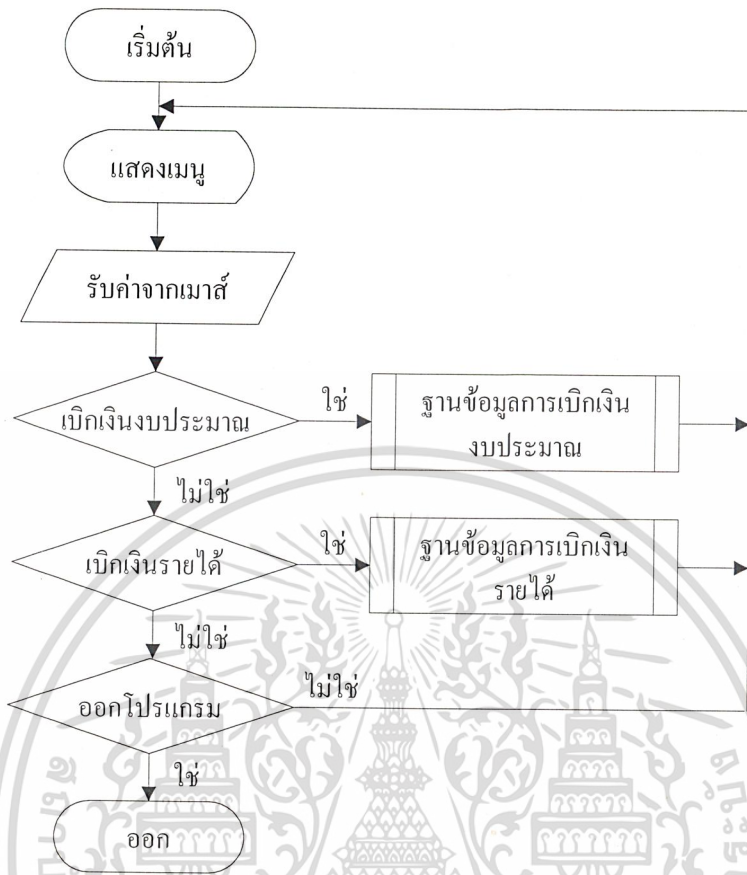
รูปที่ ก.4 ระบบงานฝ่ายสารสนเทศ (ส่วนของตารางสอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.5 ระบบงานฝ่ายการเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.6 ระบบงานฝ่ายการเงิน (ส่วนของการเบิกเงิน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข  
ผลการทดลอง (ขนาด 0.7 เท่าของขนาดจริง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศ คณะกรรมาการศึกษาระดับอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ตารางสอบภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

เพื่อให้การจัดการสอบ ประจำปีการศึกษา 2541 มีประสิทธิภาพ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย  
จึงขอให้อาจารย์ที่รับผิดชอบสอนวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่จัดสอนแก่นักศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ ดำเนินการสอบให้ตรง  
กับเป้าหมายทางการศึกษา จึงให้จัดสอบตามวัน-เวลา และสถานที่ ตามตารางสอบที่แนบท้ายประกาศนี้

จึงประกาศให้คณาจารย์ที่รับผิดชอบ และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนทราบ และถือปฏิบัติโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ 13 กันยายน 2541

(รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)  
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ตารางสอบภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540  
ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ปี 1 ห้อง 1

วันสอบ	เวลา	รหัส-วิชา	สถานที่สอบ		จำนวนนักศึกษา (คน)
			ห้อง	ตึก	
03/08/97	13.00- 0.00	03411104 เทคโนโลยีทางอาคาร8	-	ครุศาสตร์	35
07/12/97	8.50- 0.00	03411107 โครงการเป็นกลุ่ม	-	ครุศาสตร์	35
25/03/97	9.00- 0.00	03410113 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ สด.	-	ครุศาสตร์	11
11/02/97	10.10- 0.00	03410115 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	-	พระเทพฯ	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p style="text-align: center;"><b>สัญญาการยืมเงิน</b></p> <p>ยื่นต่อ ..... (1)</p>	<p style="text-align: center;">เลขที่</p> <p style="text-align: center;">วันครบกำหนด</p>
<p>ข้าพเจ้า ..... ตำแหน่ง .....</p> <p>สังกัด ..... จังหวัด .....</p> <p>มีความประสงค์ขอยืมเงินจาก ..... (2)</p> <p>เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการ ..... (3) ดังรายละเอียดต่อไปนี้</p>	
<p>(ตัวอักษร) ..... รวมเงิน) (บาท)</p>	
<p>ข้าพเจ้าสัญญาว่าจะปฏิบัติตามระเบียบของทางราชการทุกประการ และนำมาใบสำคัญคู่จ่ายที่ถูกต้อง พร้อมทั้งเงินเหลือจ่าย (ถ้ามี) ส่งใช้ภายในกำหนดไว้ในระเบียบการเบิกจ่ายเงินจากคลัง คือ ภายใน ..... วัน นับแต่วันที่ได้รับเงินนี้ ถ้าข้าพเจ้าไม่ส่งตามกำหนด ข้าพเจ้ายินยอมให้หักเงินเดือน ค่าจ้าง เบี้ยหวัด บำเหน็จ บำนาญ หรือเงินอื่นใดที่ข้าพเจ้าพึงได้รับจากทางราชการ ชดใช้จำนวนเงินที่ยืม ไปจนครบถ้วน ได้ทันที</p> <p>ลายมือชื่อ ..... ผู้ยืม วันที่ .....</p>	
<p>เสนอ ..... (4)</p> <p>ได้ตรวจสอบแล้ว เห็นสมควรอนุมัติให้ยืมตามใบยืมฉบับนี้ได้ จำนวน ..... บาท</p> <p>( ..... )</p> <p>ลงชื่อ ..... วันที่ .....</p> <p style="text-align: center;"><b>คำอนุมัติ</b></p> <p>อนุมัติให้ยืมตามเงื่อนไขข้างต้นได้ เป็นเงิน ..... บาท</p> <p>( ..... )</p> <p>ลงชื่อผู้อนุมัติ ..... วันที่ .....</p>	
<p style="text-align: center;"><b>ใบรับเงิน</b></p> <p>ได้รับเงินยืมจำนวน ..... บาท ( ..... )</p> <p>ไปเป็นการถูกต้องแล้ว</p> <p>ลงชื่อ ..... ผู้รับเงิน วันที่ .....</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการส่งใช้เงินยืม

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	รายการส่งใช้		คงค้าง	ลายมือชื่อผู้รับ	ใบรับเลขที่
		เงินสด หรือ ใบสำคัญ	จำนวนเงิน			

- หมายเหตุ (1) ยื่นต่อ ผู้อำนวยการกองคลัง หัวหน้ากองคลัง หัวหน้าแผนกคลัง หรือตำแหน่งอื่นใด  
ที่ปฏิบัติงานเช่นเดียวกันแล้วแต่กรณี  
(2) ให้ระบุชื่อส่วนราชการที่จ่ายเงินยืม  
(3) ระบุวัตถุประสงค์ที่จะนำเงินยืมไปใช้จ่าย  
(4) เสนอต่อผู้มีอำนาจอนุมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่ง คณะกรรมาธิการวุฒิสภา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 111 / 2540

เรื่อง แต่งตั้งกรรมการออกและตรวจข้อสอบ ประจำปีภาคเรียนที่ 2 / 2540

เพื่อให้การวัดผลการศึกษา ประจำปีภาคเรียนที่ 2 / 2540 เป็นไปได้อย่างเรียบร้อยและถูกต้องตามระเบียบ ของสถาบันฯ จึงขอแต่งตั้งกรรมการออกและตรวจข้อสอบประจำวิชาต่าง ๆ ดังรายละเอียดที่แนบมานี้

ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม 2541

สั่ง ณ วันที่ 5 มีนาคม 2541

( รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ )  
กณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





แบบสอบถามความต้องการของอาจารย์ผู้สอนเพื่อเป็นข้อมูลคั้งเมื่อกำออก และตรวจข้อสอบประจำภาค

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สอนบริการคณะ

แผนก

ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา

รหัสวิชา-ชื่อวิชา	ชื่อผู้ออกและผู้ตรวจ (พร้อมนามสกุล)	ประเภท นศ. จำนวน นศ.	จัดสอบ โดย	เวลาที่ใช้สอบ	ลักษณะข้อสอบ	สอบรวมกับวิชา (ถ้ามี)	อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอบ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. งานการเงิน

ที่ ..... วันที่ .....

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินงบประมาณหมวด รหัสบัญชี งาน

เรียน อธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มีความประสงค์ขอเบิกเงินงบประมาณของคณะฯ หมวด

เพื่อจ่ายเป็นค่า

---



---



---



---

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น

บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งบหน้าใบสำคัญจ่าย  
คณะกรรมการผู้ดูแลเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ขอเบิกเงิน งบประมาณ หมวด  
รวมใบสำคัญ ..... ใบ

ลำดับ	รายการ	ชื่อผู้ถูกหักภาษี	จำนวนใบสำคัญ	จำนวนที่ถูกหักภาษี	จำนวนเงินที่ขอเบิก
					
รวม					

ผู้เบิกเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3

แบบ 8703

ใบแบบคำขอเบิกค่าเบี้ยเลี้ยงเดินทางและค่าเช่าที่พักในการเดินทางไปราชการ

179

ลำดับที่	ชื่อ	ประเภท				ระวาง วันที่ - วันที่	จำนวนวัน	อัตราวันละ	จำนวนคน	รวมเงิน	ชื่อโรงแรม	เอกสารคำดับที่	หมายเหตุ
		ก	ข	ค	เหมาจ่าย								
	สมพล คำรงเดนิยร						0	0.00	0	0.00			

ลงชื่อ ..... ผู้ขอเบิก  
(.....)

ลำดับ	ชื่อ สมพล ดำรงเดียง	ตำแหน่ง	ค่าใช้จ่าย				รวม	ลายมือชื่อผู้รับเงิน	วันเดือนปีที่รับเงิน	หมายเหตุ
			ค่าเบี้ยเลี้ยง	ค่าเช่าที่พัก	ค่ายานพาหนะ	ค่าใช้จ่ายอื่นๆ				
			10.00	0.00	0.00	0.00	10.00			
จำนวนเงิน (ตัวอักษร)						รวมเงิน	10.00			

<p>ข้าพเจ้าขอรับรองว่าหลักฐานการจ่าย ... ฉบับ และรายงานการเดินทางข้างต้นเป็นความจริง และจำนวนเงินที่ขอเบิกถูกต้องตามกฎหมาย ลงชื่อ ..... (.....) วันที่</p>	<p>ได้ตรวจสอบรายงานการเดินทางและหลักฐาน การเบิกจ่ายเงินที่แนบถูกต้องแล้วเห็นควรอนุมัติ ให้เบิกจ่ายได้ ลงชื่อ ..... (.....) วันที่</p>	<p><b>อนุญาตให้จ่ายเงิน</b> ลงชื่อ ..... (.....) วันที่ ลงชื่อ ..... (ผู้จ่ายเงิน) (.....) วันที่</p>	<p>ได้รับเงินค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการ จำนวนเงิน ..... บาท (.....) ไว้เป็นการถูกต้องแล้ว ลงชื่อ ..... (ผู้รับเงิน) (.....) วันที่</p>
--	---	---	--





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. งานการเงิน

ที่ ..... วันที่ .....

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินรายได้ หมวด รหัสบัญชี งาน

เรียน อธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
มีความประสงค์ขอเบิกเงินรายได้ของคณะฯ หมวด เพื่อจ่ายเป็นค่า

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น

บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้ด้วย จักขอบุญบัง

(รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ใบเบิกเงินรายได้

คณะกรรมการอำนวยการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบเบิกที่ ทม 1504/

ลงวันที่

เดือน

พ.ศ.

หมวดรายจ่าย	รายการ	ใบสำคัญที่	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
รวมเงิน				

ได้ตรวจรายการและใบสำคัญที่ขอเบิกมา  
รวม ..... ฉบับ เห็นถูกต้องแล้ว..... เจ้าหน้าที่  
(.....)

อธิการบดี

ได้รับเงิน  
ไว้ถูกต้องแล้ว

ผู้รับเงิน

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ขอรับรองว่าการเบิกเงินตามรายการข้างต้นนี้  
ได้ดำเนินการตามระเบียบการจ้างหรือระเบียบ  
การให้สฤ โดยวิธี ..... เป็นการถูกต้อง  
ตามระเบียบแล้ว

ผู้เบิก

(รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์บุตร โรจน์)  
คณบดี

ผู้จ่ายเงิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญาณพนธ์	นายสโรจน์พันธ์ จันทรจรงค์ศักดิ์
วันเดือนปีเกิด	26 สิงหาคม 2520
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ภูมิลำเนาเดิม	จังหวัดสมุทรปราการ
ที่อยู่ปัจจุบัน	125/273 ต.บางโฉลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
โทรศัพท์	(02) 3371515
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดมงคลวราราม
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนพูลเจริญวิทยาคม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับ	-
คติพจน์	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาบัตร	นายสุรศักดิ์ ตั้งสกุล
วันเดือนปีเกิด	29 สิงหาคม 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดยโสธร
ภูมิลำเนาเดิม	จังหวัดยโสธร
ที่อยู่ปัจจุบัน	20 ซ.แจ้งสนิท 3 ถ.แจ้งสนิท ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ยโสธร 35000
โทรศัพท์	(045) 720134
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนเทศบาล 1 สุขวิทยากรตั้งตรงจิตร 15
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนยโสธรพิทยาคม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคยโสธร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับ	-
คติพจน์	ทุกข์ก่อน สบายทีหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญยานิพนธ์	นายเอกนรินทร์ คงสี
วันเดือนปีเกิด	11 สิงหาคม 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรสงคราม
ภูมิลำเนาเดิม	จังหวัดสมุทรสงคราม
ที่อยู่ปัจจุบัน	96/172 หมู่บ้านฟลอราวิลล์ ถ.สุวินทวงศ์ แขวงลำผักชี เขตหนองจอก กรุงเทพ 10530 (02) 9566609
โทรศัพท์	
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดปากกลัด
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนศรัทธาสมุทร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับ	-
คติพจน์	ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่ นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- [1] สุรวุฒิ บุญประกอบกุล. **รู้ลึก รู้จริง ! Style Microsoft Visual FOXPRO 5.** กรุงเทพฯ:ดี แอล เอส จำกัด, 2541
- [2] ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. **ระบบฐานข้อมูล.** กรุงเทพฯ:เอช.เอ็น.กรุ๊ป, 2540
- [3] เกียรติประดม สินรุ่งเรืองกุล. **Microsoft Visual FoxPro 5.0 ประยุกต์ใช้กับงานใกล้ตัว.** กรุงเทพฯ:ว.พีเชรสกุล, 2541
- [4] Barrie Sosinsky. **BUILDING VISUAL FOXPRO 5 APPLICATION : IDG Books Worldwide.Inc,1997.**
- [5] Robert Groth. **HANDS-ON SQL. : Prentice-Hall.Inc,1997**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้