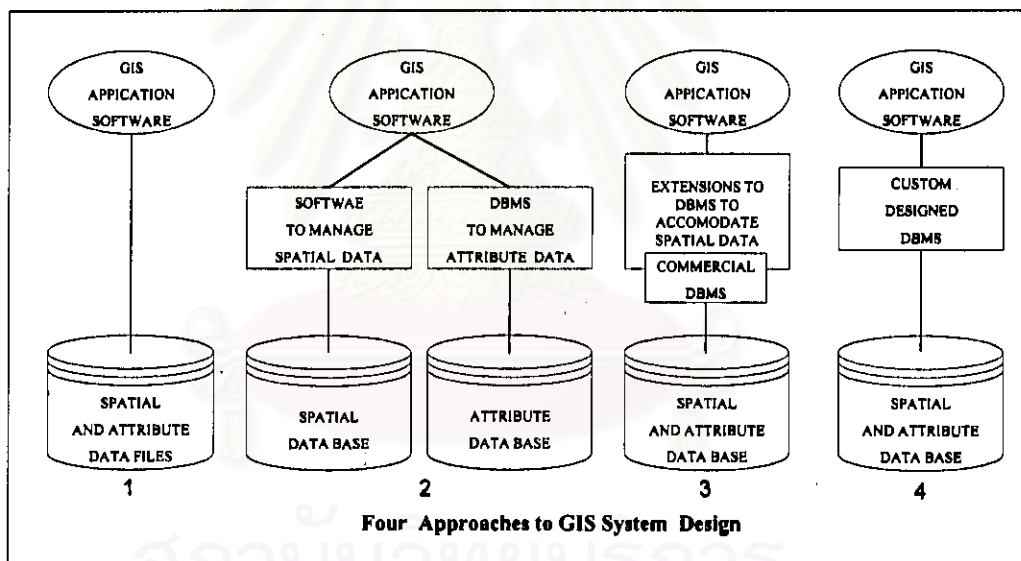


## บทที่ 4

### โปรแกรมประยุกต์

#### 4.1 บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาการแสดงผลข้อมูลผ่านจอภาพในลักษณะของส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface) ด้วยภาษามาโครมีโปรแกรมที่สามารถเขียนการประยุกต์ใช้ได้หลายโปรแกรม ซึ่งมีทั้งโปรแกรมทางด้าน GIS เอง และโปรแกรมในรูปแบบการเขียนโปรแกรมประยุกต์ การเขียนออกแบบโปรแกรมประยุกต์มีลักษณะการออกแบบได้หลายวิธี (ภาพ 4.1) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ลักษณะวิธีการรูปแบบที่ 2 เป็นวิธีการที่ใช้เขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียกใช้โปรแกรมอื่น ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการโดยแยกโปรแกรมประยุกต์ออกเป็น 2 ส่วน



ภาพ 4.1 ลักษณะของการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์  
ที่มา : Aronoff (1993)

โปรแกรมประยุกต์นี้เขียนขึ้นสำหรับผู้ใช้อุปกรณ์ที่ต้องการเรียกข้อมูลมาใช้งานได้ง่าย ๆ โดยผู้วิจัยได้จัดทำในส่วนของฐานข้อมูลและพัฒนาหน้าจอภาพในลักษณะของส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface) ด้วยภาษามาโคร (Macro Language) ที่สามารถแสดงข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการ ทำให้ค้นหาได้ง่ายขึ้นและเป็นประโยชน์ในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในงานวิจัยมี 2 ส่วน คือ

1) โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในส่วนของกราฟิก เพื่อการนำเข้า ค้นหา ปรับปรุงข้อมูล และพิมพ์แผนที่

2) โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการตรวจสอบ แก้ไข และจัดเก็บข้อมูลลักษณะประจำเพิ่มเติม โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการกำหนดรูปแบบการจัดเก็บและแสดงข้อมูล

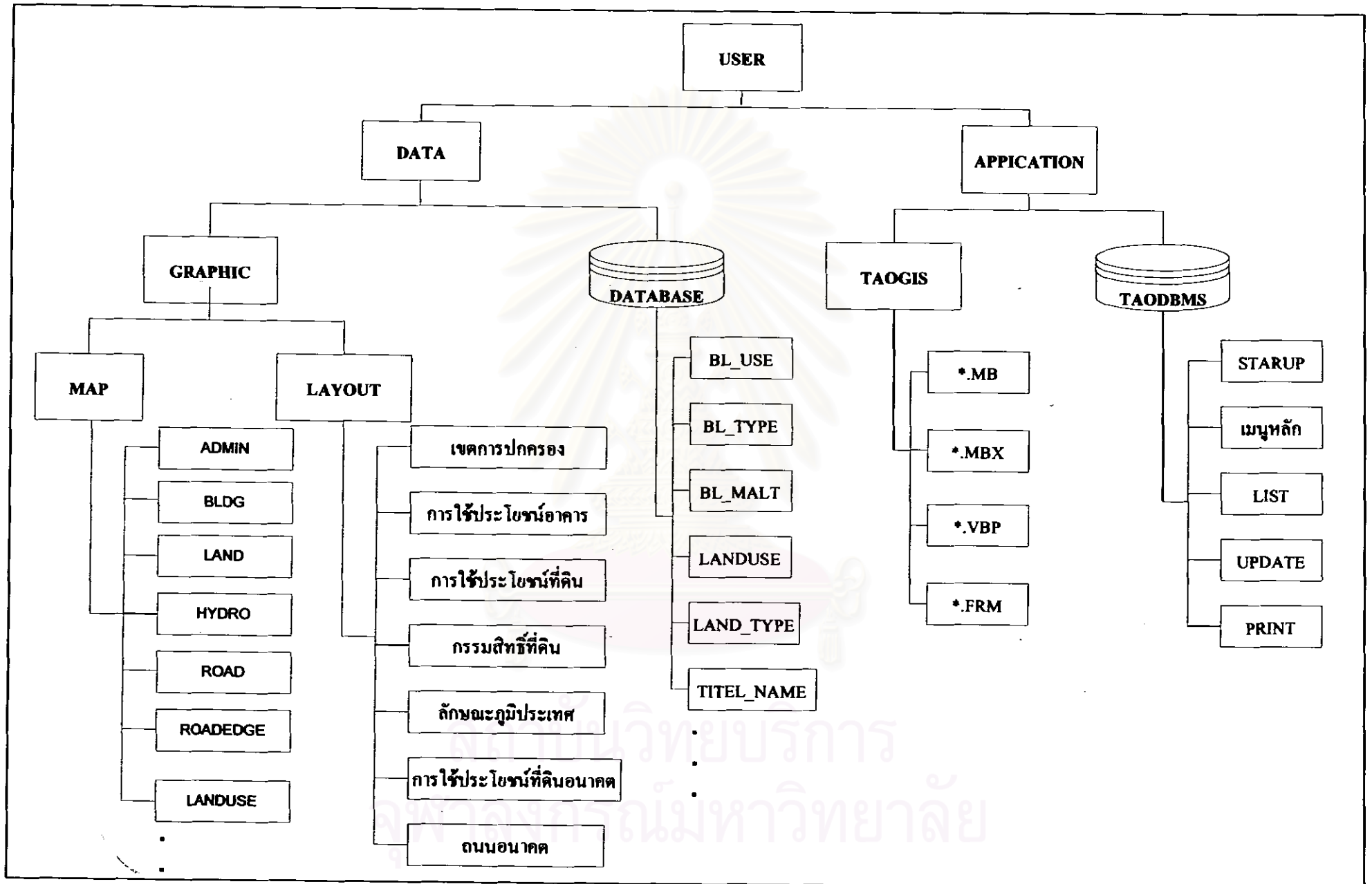
ในบทนี้ได้ทำการแบ่งวิธีการเขียนโปรแกรมประยุกต์ออกเป็น 3 ส่วน คือส่วนแรกอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบเป็นการจัดเก็บข้อมูล ส่วนที่สองเป็นการออกแบบ GIS APPLICATION ของโปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิก (TAOGIS) และโปรแกรมประยุกต์ด้านข้อมูลลักษณะประจำ (TAODBMS) และส่วนสุดท้ายเป็นวิธีการเขียนโปรแกรม และในบทนี้ได้อธิบายวิธีการใช้โปรแกรมประยุกต์และผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้โปรแกรมประยุกต์ด้วย

#### 4.2 โครงสร้างระบบ

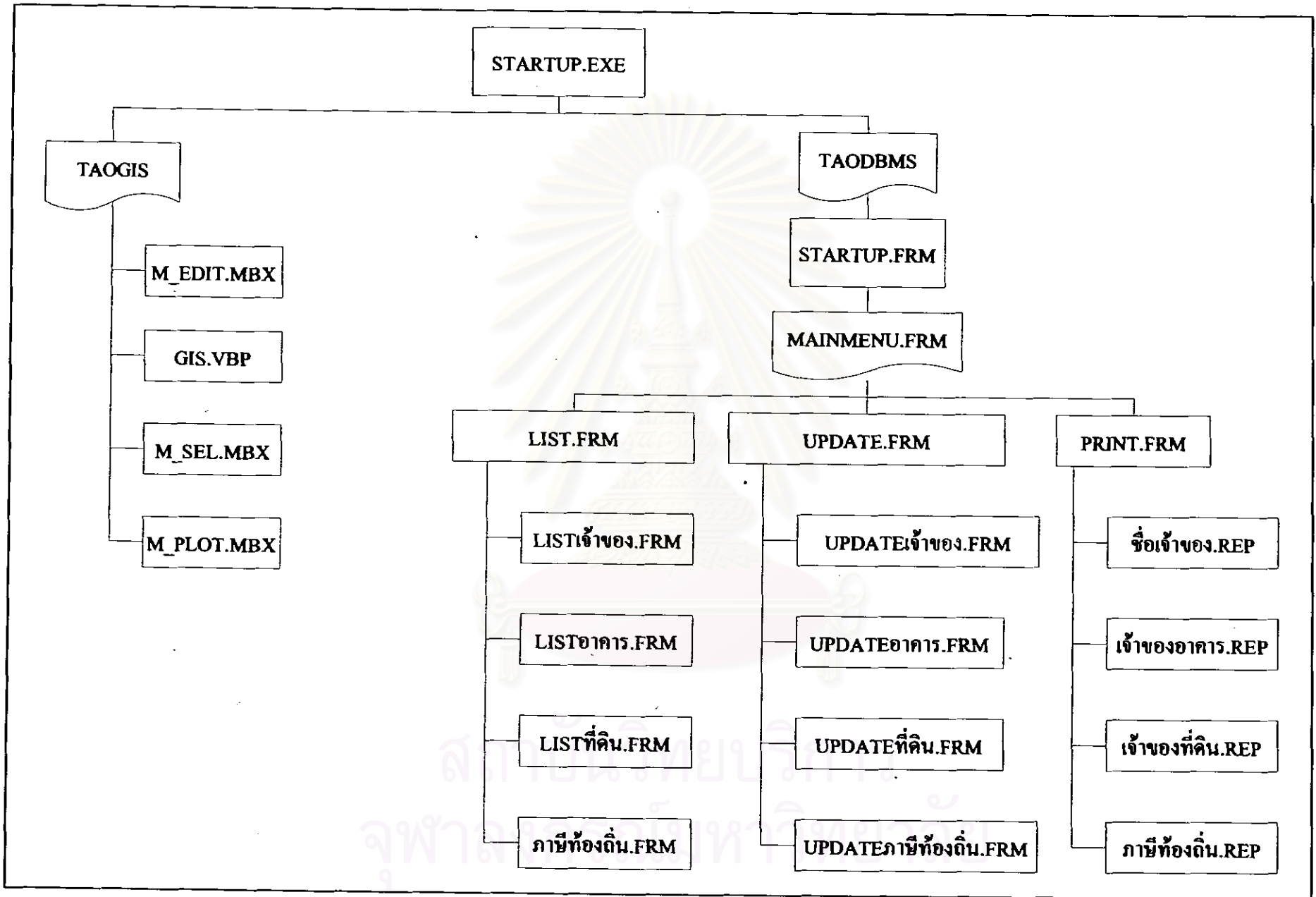
โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลและโปรแกรมต่าง ๆ ของระบบ (ภาพ 4.2) แสดงการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ได้สารบบ (Directory) ชื่อ USER และภายใต้สารบบ USER จัดการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ DATA และ APPLICATION

DATA เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลกราฟิกสำหรับโปรแกรม MapInfo (GRAPHIC) และข้อมูลลักษณะประจำ (DATABASE)

APPLICATION เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บโปรแกรมประยุกต์ทางด้านกราฟิก (TAOGIS) และโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูล (TAODBMS)



ภาพ 4.2 โครงสร้างของระบบบนเครื่องคอมพิวเตอร์



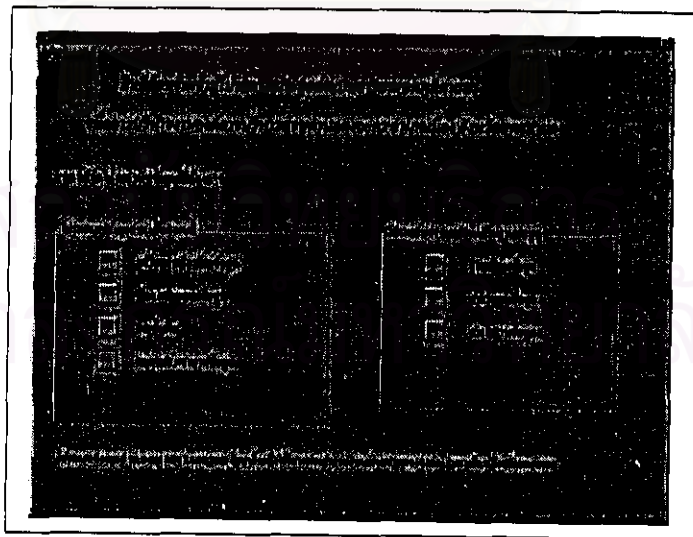
ภาพ 4.3 โครงสร้างรายการเลือกแบบดิ่งลง

### 4.3 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์

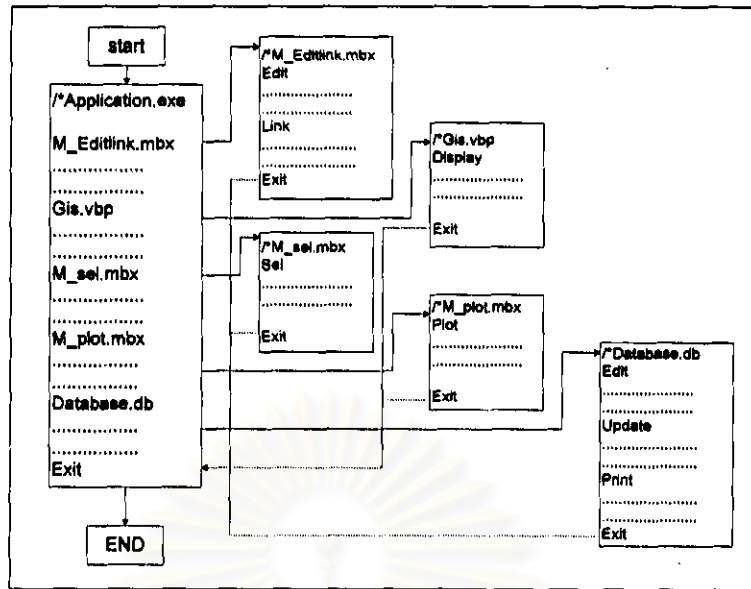
การออกแบบโปรแกรมประยุกต์ให้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้จัดทำขึ้นเพื่อการสร้างชุดติดตั้ง (INSTALL) โปรแกรมประยุกต์ และเพื่อการเรียกใช้โปรแกรมอื่นที่ได้ออกแบบไว้ออกมาใช้งาน โดยใช้โปรแกรม Visual Basic เวอร์ชัน 5.0 รูปแบบของระบบสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานองค์การบริหารส่วนตำบล ได้ออกแบบโครงสร้างแบบรายการเลือกแบบดึงลง (Pull-down Menu) ดังแสดงในภาพ 4.3 รายการเลือกแบบดึงลงมีรายการหลักที่ใช้แสดงข้อมูลที่ต้องการเลือก ในการเลือกแต่ละรายการจะมีรายการย่อยให้เลือกลงไปอีก แล้วย้อนกลับตามลำดับชั้นเหมือนเดิม ซึ่งเป็นการเรียกโปรแกรมอื่นมาแสดงผล มีทั้งโปรแกรมกราฟิก และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีรายการหลัก 6 รายการ คือการแก้ไขและการแสดงผล, การเชื่อมโยงข้อมูล, การสอบถาม, การวาด, การเรียกฐานข้อมูลและช่วยเหลือ

### 4.4 การเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิก

การเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิกได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้ภาษาเบสิก (Basic) เขียนบนพื้นฐานของโปรแกรม Visual Basic และโปรแกรม Map Basic การเรียกใช้งานตามภาพ 4.4 ซึ่งประกอบด้วย การเขียนโปรแกรมส่วนจำเพาะ (Modular programming) แสดงในภาพ 4.5 โดยมีแฟ้มข้อมูลชื่อ APPLICATION.EXE (ภาคผนวก ง) เป็นตัวควบคุมการทำงานเพื่อใช้เลือกมีรายการหลัก ดังนี้



ภาพ 4.4 รายการหลักของโปรแกรมประยุกต์ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



ภาพ 4.5 การเขียนโปรแกรมส่วนจำเพาะของโปรแกรมประยุกต์

#### 4.4.1 การแก้ไขและการปรับปรุงข้อมูลหรือการทำบรรณาธิกร (Edit)

รายการการแก้ไขและการปรับปรุงข้อมูลเขียนโดยใช้โปรแกรม Map Basic ชื่อ M\_Editlink.mb (ภาคผนวก ง2) เมื่อเขียนโปรแกรมและแปลโปรแกรม (Compile) จะได้เพิ่มข้อมูลชื่อ M\_Editlink.mbx ที่สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรม MapInfo ได้ด้วยการใช้คำสั่ง Run Map Basic จะได้รายการดังภาพ 4.6 ซึ่งขอยกตัวอย่างวิธีการเขียนโปรแกรม M\_Editlink.mb ดังนี้

Create Menu "แก้ไขแผ่นข้อมูล" As

"กลุ่มแผ่นข้อมูลพื้นฐาน..." Calling Dia\_Base,

Sub Dia\_Base

Dialog Title "แก้ไขข้อมูลอบต.ดงละคร 1 : 4000"

Control StaticText Title "เลือกแผ่นข้อมูลที่ต้องการ:"

Control Listbox Title "เขตการปกครอง;แหล่งน้ำ;ถนน;เส้นชั้นความสูง"

ID 2 Width 150

Control OkButton Calling Draw\_Base

Control CancelButton

Exit Sub

End sub

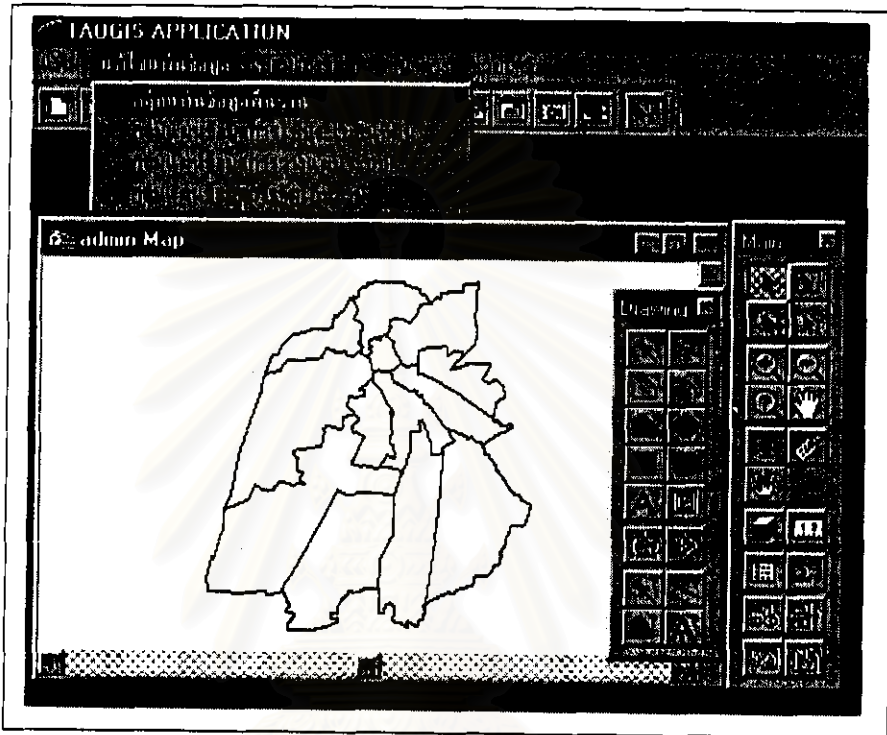
Sub Draw\_Base

Dim i As integer

```

Dim Map_query,Map_sel As String
Do Case ReadControlValue(2)
Case 1
Map_sel = "เขตการปกครอง"
Dialog Title Map_sel Control OkButton Title"Yes" Calling Admin
End sub

```



ภาพ 4.6 การแก้ไขและปรับปรุงข้อมูลหรือการทำบรรณาธิการ (Edit)

#### 4.4.2 การเชื่อมโยงข้อมูล (Link)

รายการนี้เขียนโดยใช้โปรแกรม Map Basic ชื่อ M\_Editlink.mb เป็นตัวโปรแกรมรายการ เกี่ยวกับการแก้ไขและการปรับปรุงข้อมูลได้รายการดังภาพ 4.7 ตัวอย่างวิธีการเขียนโปรแกรม M\_Editlink.mb เกี่ยวกับการเชื่อมโยงข้อมูล ดังนี้

Create Menu "เชื่อมโยงข้อมูล" As

"เชื่อมโยงข้อมูลอาคาร" calling join\_bldg,

Sub join\_bldg

Register Table "C:\User\Application\TaoDBMS\DATABASE.mdb" Type ACCESS

Table "BLDG" Into "C:\User\Application\TaoDBMS\BLDG.TAB"

Open Table "C:\User\Application\TaoDBMS\BLDG.TAB" Interactive

Browse \* From BLDG

Open Table "C:\User\Data\Graphic\building.TAB" Interactive

Map From Building

Select \* from Building, BLDG where Building.ID = BLDG.BLDG\_ID And Building.mu  
= BLDG.VILLNUM into Selection

Browse \* From Selection

Commit Table Query1 As "C:\User\Data\Graphic\bldg\_Link.tab" TYPE NATIVE

Charset "WindowsThai"

Open Table "C:\User\Data\Graphic\bldg\_Link.TAB" Interactive

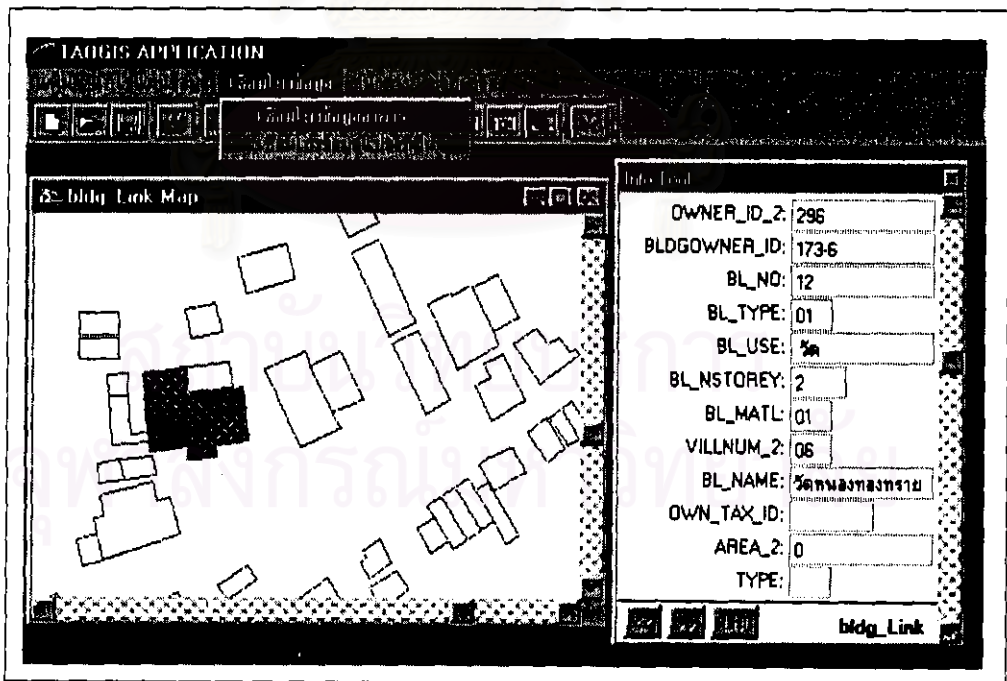
Close All Interactive

Open Table "C:\User\Data\Graphic\bldg\_Link.TAB" Interactive

Browse \* From bldg\_Link

Map From bldg\_Link

End Sub



ภาพ 4.7 การเชื่อมโยงข้อมูล



#### 4.4.3 การแสดงข้อมูล (Display)

รายการการเรียกและแสดงข้อมูลนี้เขียนโปรแกรมประยุกต์โดยใช้โปรแกรม Visual Basic ชื่อ Gis.vbp (ภาคผนวก ง3) เมื่อเขียนโปรแกรมและดำเนินงาน (Run Program) แล้วจะได้รายการ ดังภาพ 4.8 ตัวอย่างวิธีการเขียนแฟ้มข้อมูล Gis.vbp มีดังนี้

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Dim bUnableToCreateObj As Integer
```

```
    bUnableToCreateObj = False
```

```
    On Error GoTo cant_createApplicationObject
```

```
    Set MapInfo = CreateObject("MapInfo.Application")
```

```
    On Error GoTo 0
```

```
    legendid = 0
```

```
    MapInfo.Do "Set Application Window " & TAOGIS.hwnd
```

```
    MapInfo.Do "Open Table "" C:\User\Data\Graphic\ADMIN.TAB"" Interactive"
```

```
    MapInfo.Do "Open Table ""C:\User\Data\Graphic\index"" As index Interactive"
```

```
    MapInfo.Do "Open Table ""C:\User\Data\Graphic\hydro"" As hydro Interactive"
```

```
    MapInfo.Do "Open Table ""C:\User\Data\Graphic\road_edge"" As road_edge Interactive"
```

```
    MapInfo.Do "Open Table ""C:\User\Data\Graphic\road_cl"" As road_cl Interactive"
```

```
    MapInfo.Do "Open Table ""C:\User\Data\Graphic\bldg"" As bldg Interactive"
```

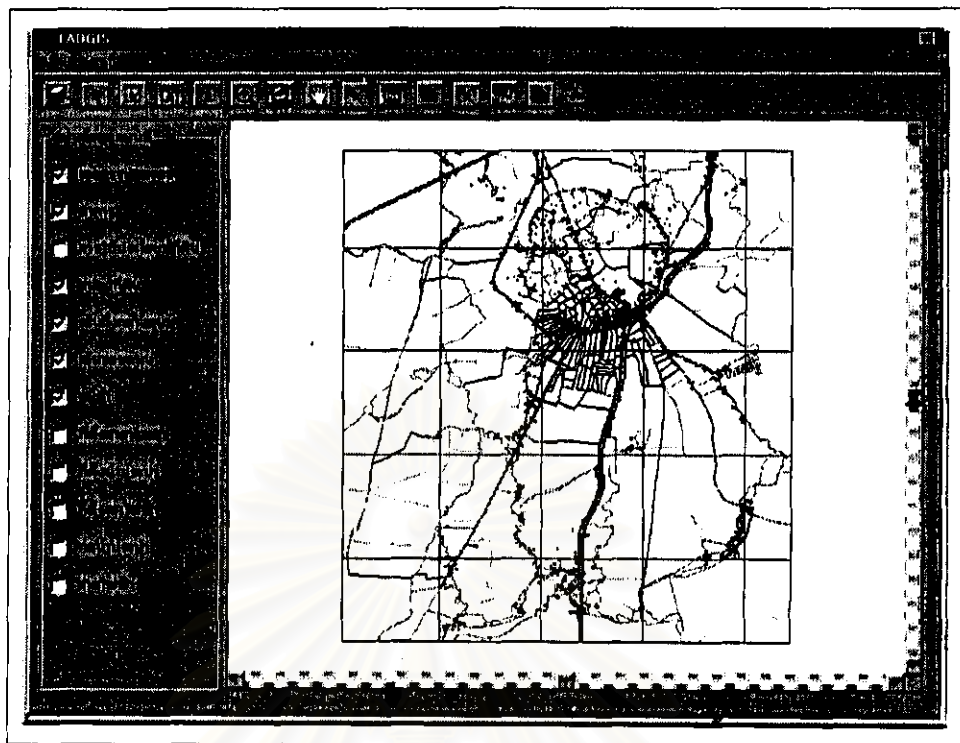
```
    MapInfo.Do "Open Table ""C:\User\Data\Graphic\landuse"" As landuse Interactive"
```

```
    MapInfo.Do "Open Table ""C:\User\Data\Graphic\Parcel"" As Parcel Interactive"
```

```
    MapInfo.Do "Set Window Help Off"
```

```
    MapInfo.Do "Alter MapinfoDialog 1800 Control 12 Disable"
```

```
    MapInfo.Do "Set Window Info Parent " & TAOGIS.hwnd
```



ภาพ 4.8 การแสดงข้อมูลกราฟิก

#### 4.4.4 การค้นคืน (Select)

รายการการค้นคืนข้อมูลเขียนด้วยโปรแกรม Map Basic ชื่อ M\_sel.mb (ภาคผนวก ง4) เมื่อเขียนโปรแกรมและแปลโปรแกรม (Compile) จะได้เพิ่มข้อมูลชื่อ M\_sel.mbx (ภาพ 4.9) วิธีการเขียนโปรแกรม M\_sel.mb แสดงดังต่อไปนี้

Create Menu Bar As "เพิ่ม","สอบถามข้อมูล","ค้นคืน","หน้าต่าง","ช่วยเหลือ"

Menu Bar Show

Run Menu Command M\_WINDOW\_TILE

Call toggleAutoZoom

End Sub

Create Menu "ค้นคืน" ID 3 As

"ค้นคืนแบบมีเงื่อนไข (SQL) ..."

HelpMsg "Create a selection by querying tables using SQL."

calling 302,

"คัดลอกทั้งหมด"

HelpMsg "Select all objects/rows from a Map/Layout window or Browser."

calling 303,

"ไม่คัดลอกทั้งหมด"

HelpMsg "Deselect all selected objects/rows from a Map/Layout window or Browser."

calling 304,

"(-",

"ค้นหาตำแหน่งที่ต้องการ"

HelpMsg "Select an item/row and find the selection in all windows."

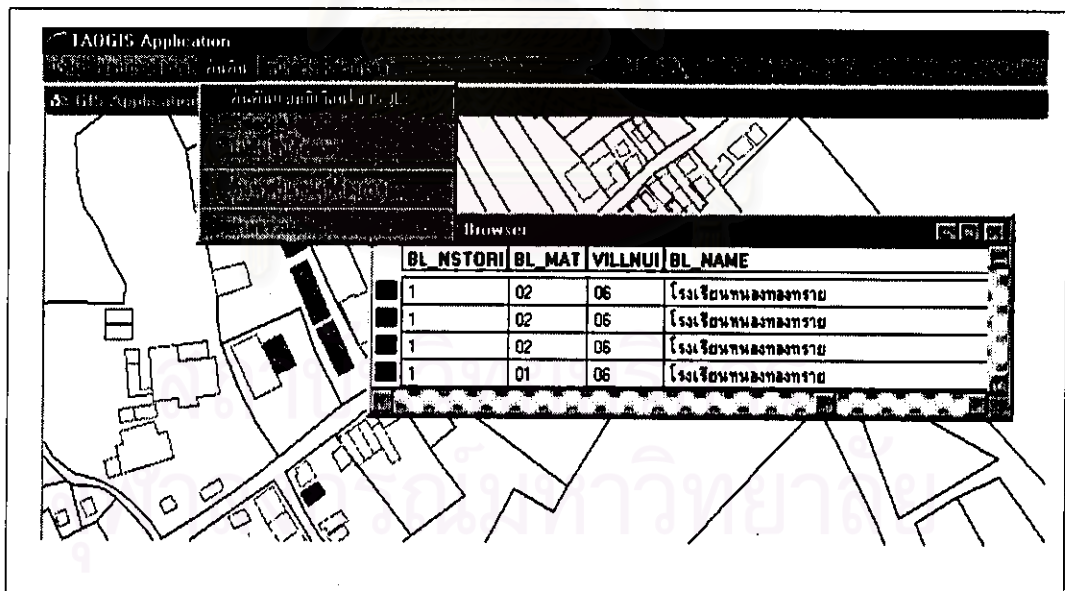
calling 306,

"(-",

"หาผลรวม..."

HelpMsg "Perform calculations on a column in a table or selection."

calling 309



ภาพ 4.9 การคัดลอกข้อมูล

#### 4.4.5 การวาดข้อมูลกราฟิก (Plot)

รายการการวาดข้อมูลเขียนด้วยโปรแกรม Map Basic ชื่อ M\_plot.mb (ภาคผนวก ง5) เมื่อเขียนโปรแกรมและแปลโปรแกรม (Compile) ได้เพิ่มข้อมูลชื่อ M\_plot.mbx ดังแสดงในภาพ 4.10 ตัวอย่างวิธีการเขียนโปรแกรม M\_plot.mb แสดงดังต่อไปนี้

```
Create Menu Bar As "เพิ่ม","ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป", "อาคาร", "การใช้ประโยชน์ที่ดิน",
"สาธารณูปโภค สาธารณูปการ", "Help"
```

```
Menu Bar Show
```

```
Run Menu Command M_WINDOW_TILE
```

```
Call toggleAutoZoom
```

```
End Sub
```

```
Sub CreateMenus
```

```
Create Menu "เพิ่ม" As
```

```
"จบการทำงานโปรแกรมประยุกต์" HelpMsg "End Application." Calling EndApp
```

```
Create Menu "ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป" As
```

```
"เขตการปกครอง" HelpMsg "แสดงแผนที่ขอบเขตการปกครองของอบต.ดงละคร."
```

```
Calling Admin,
```

```
"เส้นชั้นความสูง" HelpMsg "แสดงแผนที่เส้นชั้นความสูง." Calling Topo
```

```
Sub Admin
```

```
Dim i As integer
```

```
Close All Interactive
```

```
Run Application "c:\User\Data\PlotFile\admin.wor"
```

```
Exit Sub
```

```
End Sub
```

```
Sub Topo
```

```
Dim i As integer
```

```
Close All Interactive
```

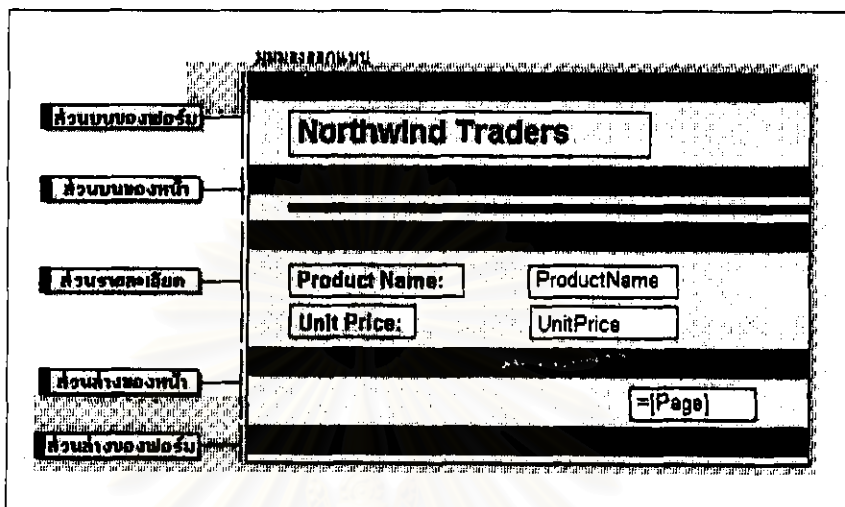
```
Run Application "c:\User\Data\PlotFile\Topo.wor"
```

```
Exit Sub
```

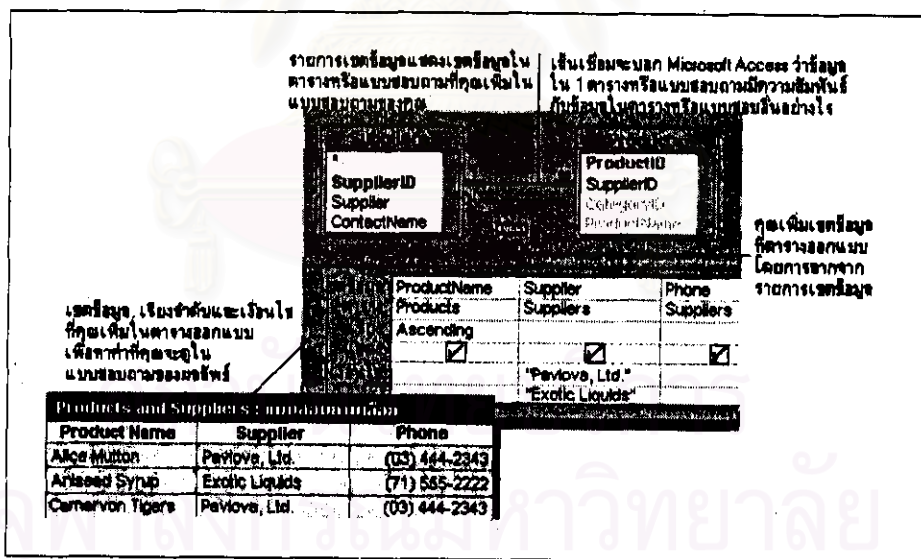
```
End Sub
```



ท้ายกระดาษ และส่วนท้ายของฟอร์มเข้าไปได้ด้วย (ภาพ 4.11 และ ภาพ4.12) ซึ่งฟอร์มบางฟอร์มได้มาจากแบบสอบถาม (Queries) เป็นการรวมข้อมูลเข้าด้วยกันจากหลายตาราง และจัดเรียงตามคำสั่งที่หรือเงื่อนไขที่กำหนด



ภาพ 4.11 ส่วนประกอบเกี่ยวกับฟอร์ม



ภาพ 4.12 รายละเอียดเกี่ยวกับฟอร์ม

#### 4.5.2 วิธีการสร้างฟอร์ม

โปรแกรมประยุกต์ข้อมูลลักษณะประจำ ใช้วิธีการสร้างจัดรูปแบบฟอร์ม รายงาน หรือตัวควบคุมด้วยการใช้รูปแบบที่กำหนดขึ้นด้วยการใช้แถบเครื่องมือของโปรแกรม และกำหนดจัดรูปแบบอัตโนมัติ โดยใช้ข้อมูลตารางและข้อมูลแบบสอบถามที่สร้างขึ้นแล้วจัดเรียงข้อมูลกำหนดตำแหน่งของข้อมูลและสีกรอบตามที่ต้องการ ซึ่งมีการสร้างฟอร์มดังต่อไปนี้

- 1) Star Up เป็นฟอร์มที่สร้างเพื่อเปิดฟอร์มเมนูหลัก
- 2) เมนูหลัก สร้างเป็นฟอร์มได้ตอบเพื่อแสดงข้อมูล การพิมพ์ข้อมูลและออกจากระบบโปรแกรม
  - 3) การเรียกและตรวจสอบข้อมูล ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูล และสอบถามรายละเอียดที่ต้องการได้ เช่น นาย ก. มีชื่อเป็นเจ้าของทรัพย์สิน หรือไม่ และเป็นเจ้าของทรัพย์สินประเภทใด
    - ก. รายการเจ้าของทรัพย์สิน ฟอร์มแสดงรายละเอียดชื่อเจ้าของทรัพย์สิน โดยสร้างกล่องคำได้ตอบรับข้อมูลเจ้าของทรัพย์สินเพื่อให้โปรแกรมไปค้นหาในเพิ่มข้อมูล
    - ข. รายการโรงเรียน แสดงรายละเอียดข้อมูลโรงเรียน โดยสร้างกล่องคำได้ตอบรับข้อมูลรหัสหมู่บ้านเพื่อให้โปรแกรมไปค้นหาในเพิ่มข้อมูล
    - ค. รายการที่ดิน ฟอร์มแสดงรายละเอียดรายการที่ดิน โดยการสร้างกล่องได้ตอบรับข้อมูลเจ้าของทรัพย์สินและรหัสหมู่บ้าน เพื่อให้โปรแกรมไปค้นหาในเพิ่มข้อมูล
    - ง. รายการภาษีท้องถิ่น เป็นฟอร์มที่สร้างกล่องคำได้ตอบเพื่อแสดงรายการภาษีท้องถิ่น
  - 4) เพิ่มข้อมูลใหม่และแก้ไขข้อมูลเก่า รายการการเพิ่มและแก้ไขข้อมูล เป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถบันทึกและเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ต้องการได้ ดังนี้
    - ก. รายการเจ้าของทรัพย์สิน ฟอร์มแสดงรายละเอียดชื่อเจ้าของทรัพย์สิน โดยสร้างกล่องคำได้ตอบรับข้อมูลเจ้าของทรัพย์สินเพื่อให้โปรแกรมไปค้นหาในเพิ่มข้อมูล และเป็นตัวรับข้อมูลเจ้าของทรัพย์สินจากการพิมพ์ค่าเข้าไปในตารางในการเพิ่มหรือแก้ไข
    - ข. รายการโรงเรียนและรายการที่ดิน เพื่อใช้เป็นตัวรับข้อมูลจากการพิมพ์ค่าเข้าไปในตารางในการเพิ่มหรือแก้ไข การบันทึกรายละเอียดข้อมูลโรงเรียนและที่ดิน
    - ค. รายการภาษีท้องถิ่น เป็นฟอร์มกล่องคำได้ตอบเพื่อแสดงรายการภาษีท้องถิ่น มีภาษีโรงเรียนและที่ดิน, ภาษีบำรุงท้องที่ และภาษีป้าย

## 5) การพิมพ์ เป็นการรายงานข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดในรูปแบบเพื่อการพิมพ์ข้อมูล

### 4.6 วิธีกาใช้โปรแกรมประยุกต์

วิธีกาใช้งานโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการดำเนินงานอบค. มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

#### 4.6.1 วิธีกาใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิก

โปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิกแบ่งโครงสร้างรายการย่อยออกเป็น 6 ส่วน คือ การแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล การค้นหา การเรียกและแสดงข้อมูล การแสดงผลและการวาดและความช่วยเหลือ

##### การแก้ไขและปรับปรุงข้อมูลหรือการทำบรรณาธิกร (Edit)

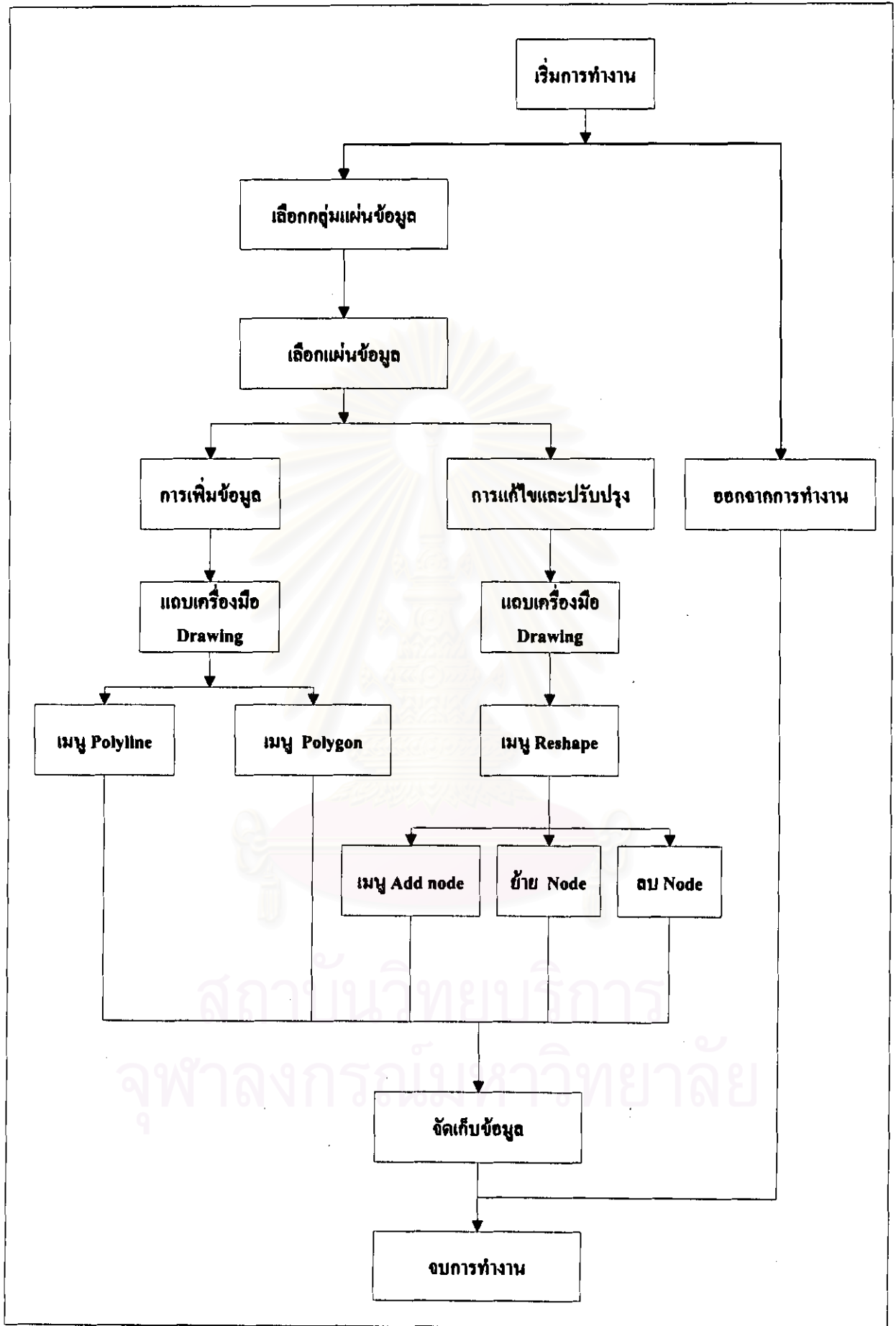
รายการนี้อำนวยความสะดวกผู้ใช้ในการแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลทั้งในช่วงระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยที่เกิดความคิดพลาดจากการเก็บข้อมูลในภาคสนาม หรือหลังการนำโปรแกรมประยุกต์ไปใช้งานแล้วข้อมูลในพื้นที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงไป ผู้ใช้สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงได้ เช่นถ้าต้องการแก้ไขเขตการปกครองเอง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน (ภาพ 4.13) ดังนี้

- เลือกปุ่มการแก้ไขและปรับปรุงแผ่นข้อมูล ในรายการหลัก
- เลือกกลุ่มแผ่นข้อมูลพื้นฐานจากรายการแก้ไขแผ่นข้อมูล
- เลือกแผ่นข้อมูลเขตการปกครองในกล่องคำได้ตอบ
- นำตัวชี้ไปเลือกพื้นที่ที่ต้องการแก้ไข
- คลิกปุ่มคำสั่ง RESHAPE จากแถบเครื่องมือ Drawing แล้วนำตัวชี้ไปเลือกจุดที่

ต้องการ

- ถ้าต้องการลบกดปุ่มคำสั่ง Delete
- ถ้าต้องการย้าย คลิกตัวชี้ข้างขวาค้างไว้แล้วลากไปตำแหน่งที่ต้องการ
- ถ้าต้องการเพิ่มให้คลิกปุ่มคำสั่ง Add node
- การจัดเก็บข้อมูล ไปที่เพิ่มเลือกจัดเก็บแผ่นข้อมูล
- ออกจากโปรแกรมจากรายการเพิ่ม เลือกจบการทำงานโปรแกรมประยุกต์



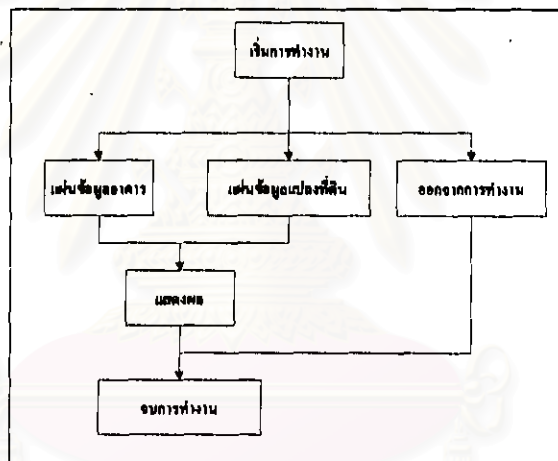


ภาพ 4.13 การแก้ไขและปรับปรุงแผ่นข้อมูล

## การเชื่อมโยงข้อมูล (Link)

รายการการเชื่อมโยงข้อมูลนี้ เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างข้อมูลกราฟิกและข้อมูลลักษณะประจำ เพื่อนำเข้าข้อมูลลักษณะประจำเข้าในฐานข้อมูลแล้ว และต้องการทราบว่าข้อมูลนี้อยู่ตรงกับส่วนใดของข้อมูลกราฟิกจึงต้องเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองส่วนนี้เข้าด้วยกันก่อน ตัวอย่างวิธีการเชื่อมโยงข้อมูล เช่น การเชื่อมโยงข้อมูลอาคาร ผู้ใช้สามารถดำเนินการตามขั้นตอน (ภาพ 4.14) ดังต่อไปนี้

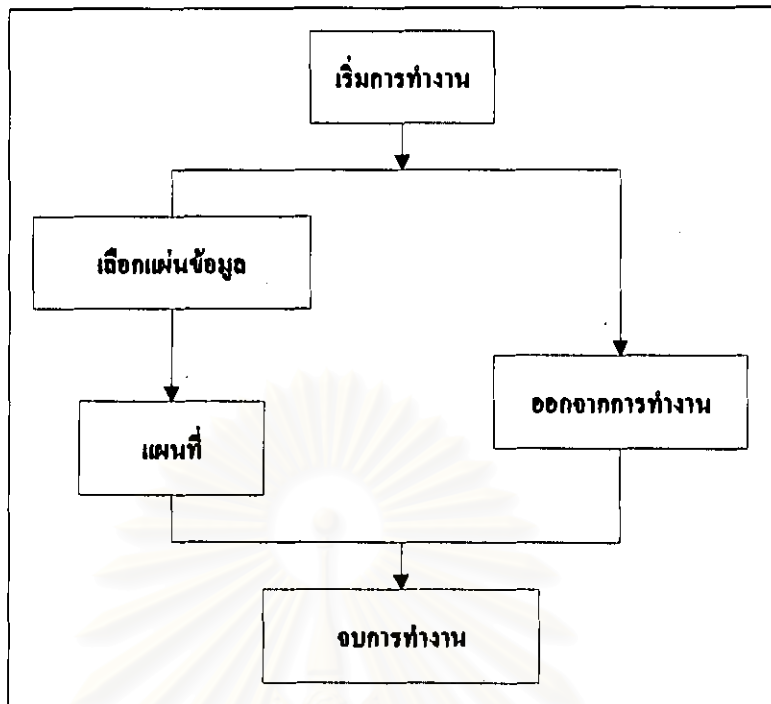
- เลือกปุ่มการเชื่อมโยงข้อมูล ในรายการหลัก
- เลือกเชื่อมโยงข้อมูลอาคาร โปรแกรมจะเชื่อมโยงข้อมูลอาคารทั้งหมด เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วระบบจะทำการเปิดแผ่นข้อมูลที่ทำการเชื่อมโยงให้
- การจัดเก็บด้วยการไปที่เพิ่ม เลือกจัดเก็บแผ่นข้อมูล
- ออกจากโปรแกรมจากรายการเพิ่ม เลือกจบการทำงานโปรแกรมประยุกต์



ภาพ 4.14 ขั้นตอนการเชื่อมโยงข้อมูล

## การเรียกและแสดงข้อมูล (Display)

เมื่อผู้ใช้งานต้องการเรียกข้อมูลและ/หรือแสดงข้อมูลกราฟิกที่มีอยู่สามารถเปิด/ปิดการทำงานได้โดยไม่ต้องใช้คำสั่งในการเปิด/ปิดข้อมูล เพียงแค่คลิกในกรอบสี่เหลี่ยม (ภาพ 4.8) ทำให้ผู้ใช้งานได้ง่ายสามารถแสดงข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็วไม่ยุ่งยาก ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังแสดงที่ภาพ 4.15

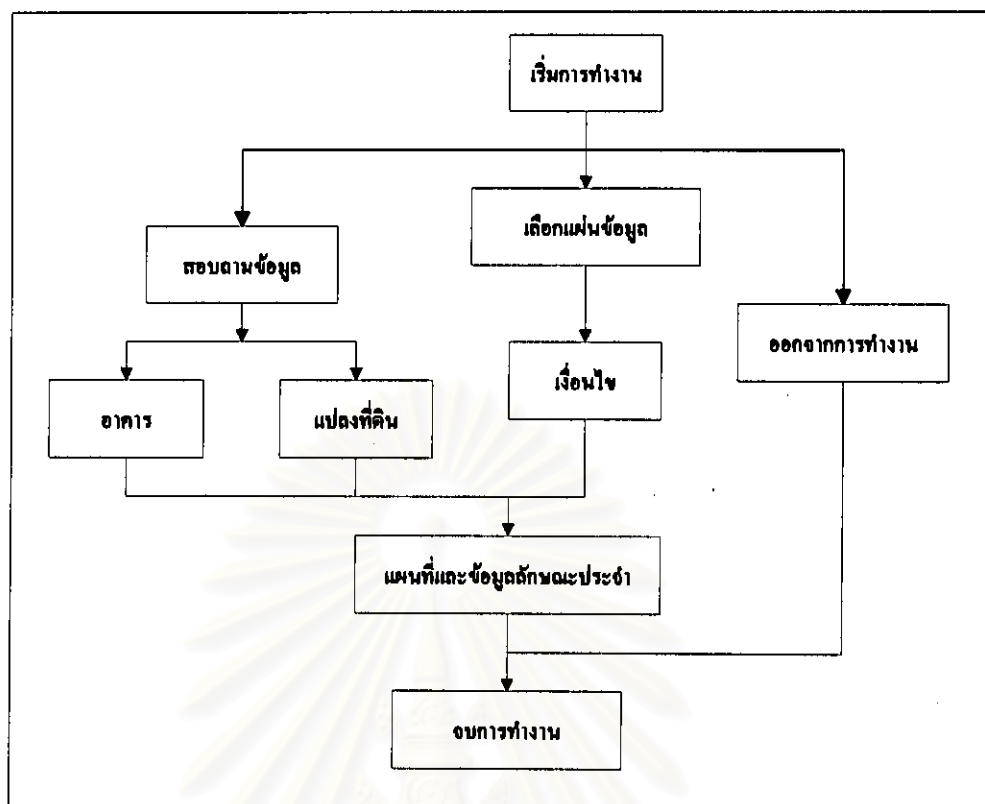


ภาพ 4.15 ขั้นตอนเรียกและแสดงข้อมูล

#### การค้นคืนข้อมูล (Select)

เมื่อผู้ใช้ต้องการทราบรายละเอียดข้อมูลหรือตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล ผู้ใช้สามารถค้นคืนและสอบถามในเรื่องที่ต้องการทราบได้ เช่นถ้าต้องการว่าสถานีอนามัยตั้งอยู่ที่ตำแหน่ง และมีอาคารจำนวนกี่หลังคาเรือน มีขั้นตอนในการดำเนินงาน (ภาพ 4.16) ดังนี้

- เลือกปุ่มการค้นคืนข้อมูล ในรายการหลัก
- เลือกค้นคืนแบบมีเงื่อนไขจากรายการค้นคืน
- เลือกแผ่นข้อมูลอาคารและใส่เงื่อนไขที่ต้องการลงในกล่องโต้ตอบ
- เลือก OK จะปรากฏหน้าต่างตาราง ซึ่งจะบอกจำนวนอาคารให้ด้วย
- เลือกหน้าต่างแผนที่
- เลือกค้นหาตำแหน่งที่ต้องการจากรายการค้นคืน โดยโปรแกรมจะแสดงตำแหน่ง ที่ตั้งของอาคารที่ต้องการขึ้นมา
- ออกจากโปรแกรมจากรายการเพิ่ม เลือกจบการทำงานโปรแกรมประยุกต์

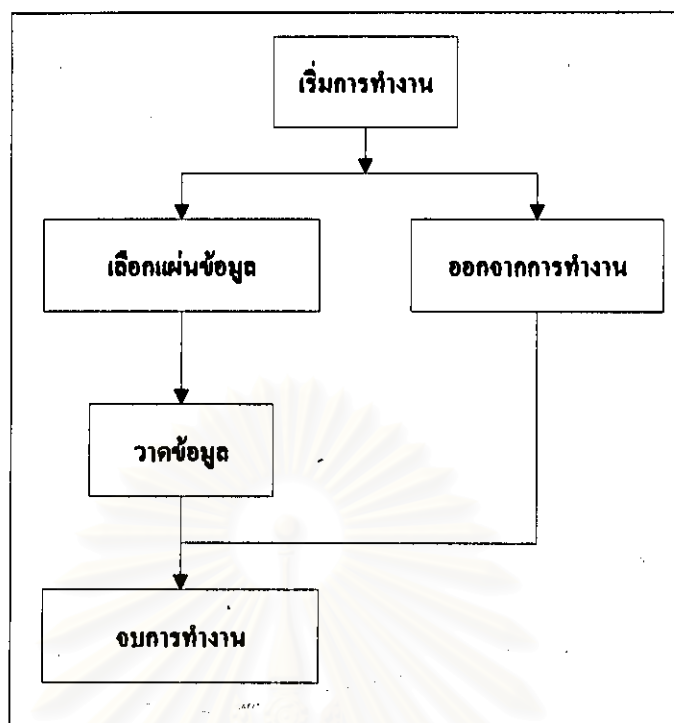


ภาพ 4.16 ขั้นตอนการคั่นคินข้อมูล

#### การวาดข้อมูล (Plotting)

เมื่อผู้ใช้ต้องการวาดข้อมูลออกมาในรูปกระดาษหรือต้องการแสดงข้อมูลผ่านจอภาพ ผู้ใช้สามารถเปิดแผนที่ที่ต้องการได้ เช่นถ้าต้องการวาดข้อมูลแผนที่เขตการปกครอง มีขั้นตอนในการดำเนินงาน (ภาพ 4.17) ดังนี้

- เลือกปุ่มการวาดข้อมูล ในรายการหลัก
- เลือกเขตการปกครองจากรายการข้อมูลพื้นฐานทั่วไป
- เลือกพิมพ์จากรายการเพิ่ม
- ออกจากโปรแกรมจากรายการเพิ่ม เลือกจบการทำงานโปรแกรมประยุกต์



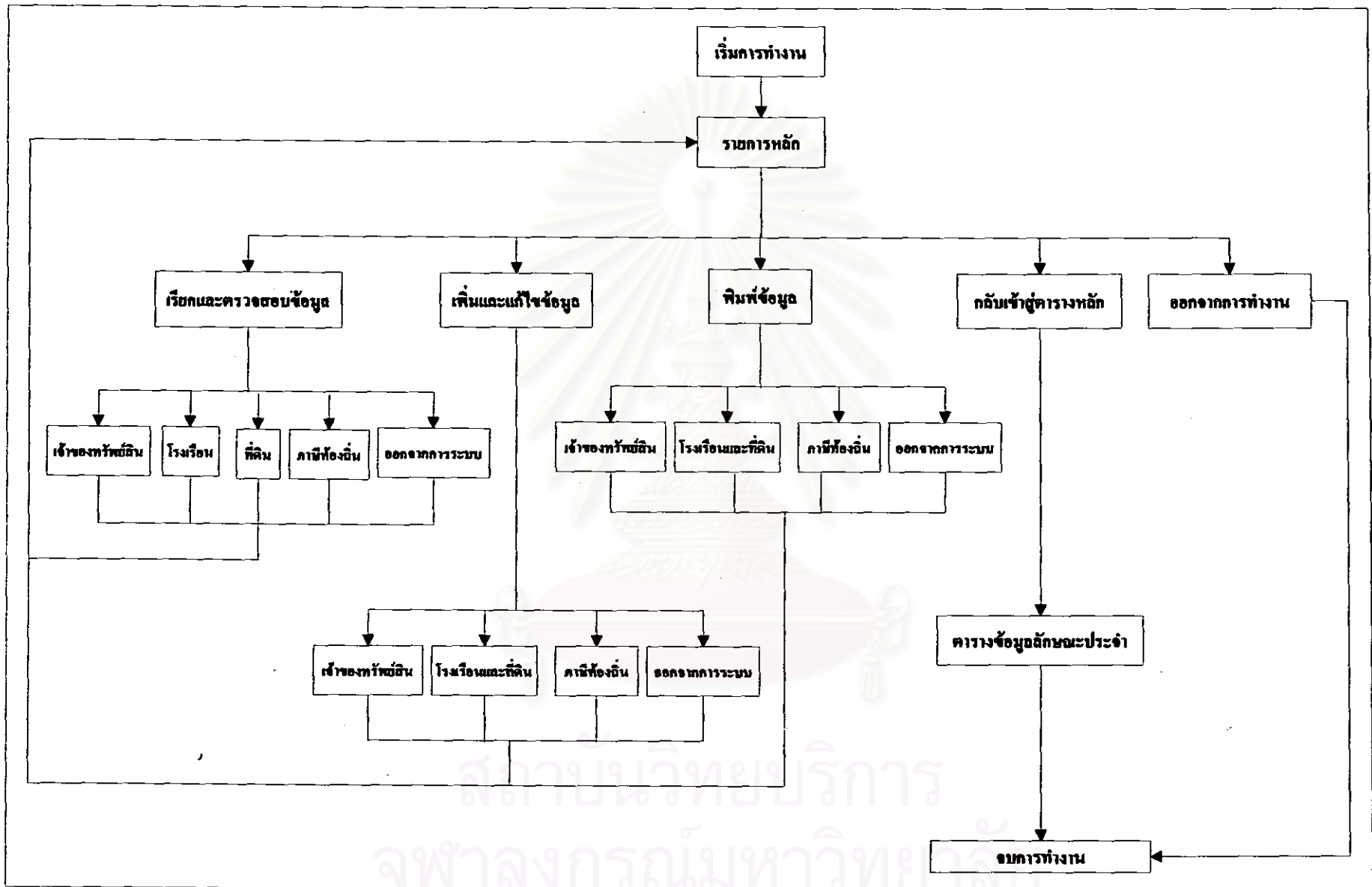
ภาพ 4.17 ขั้นตอนการวาด และ/หรือการแสดงผลผ่านจอภาพ

#### 4.6.2 วิธีการใช้โปรแกรมประยุกต์ข้อมูลลักษณะประจำ

โปรแกรมประยุกต์ข้อมูลลักษณะประจำแบ่งโครงสร้างรายการย่อยออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. การเรียกและตรวจสอบข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการแสดงรายการข้อมูลเจ้าของทรัพย์สิน ข้อมูลอาคาร ข้อมูลที่ดิน และข้อมูลภาษี
2. เพิ่มข้อมูลใหม่และแก้ไขข้อมูลเก่า เมื่อผู้ใช้ต้องการแก้ไขรายการข้อมูลเจ้าของทรัพย์สิน ข้อมูลอาคาร ข้อมูลที่ดิน และข้อมูลภาษี
3. รายการพิมพ์ข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการพิมพ์ข้อมูลตาราง ประกอบเอกสารหรือรายงาน

มีขั้นตอนในการดำเนินงาน (ภาพ 4.18) ดังนี้ (รายละเอียดวิธีการใช้โปรแกรมประยุกต์ข้อมูลลักษณะประจำแสดงในภาคผนวก ง6)



ภาพ 4.18 ขั้นตอนการดำเนินงานข้อมูลลักษณะประจำ

#### 4.7 ผลลัพธ์จากการเรียกใช้โปรแกรมประยุกต์

โปรแกรมประยุกต์นี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านโปรแกรม GIS มากนัก ทำให้ง่ายต่อการเรียกและค้นคืนข้อมูล แต่ที่ทำการอบต.ต้องมีคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการประเภท Windows 95 หรือ Window NT รวมทั้งโปรแกรมที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ คือ โปรแกรม MapInfo รุ่น 4.1 หรือรุ่นสูงกว่า และโปรแกรม Microsoft Access 97 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศ เพื่อการดำเนินงานองค์การบริหารส่วนตำบลดงละคร อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก สามารถจำแนกผลลัพธ์ข้อมูลได้ ดังนี้

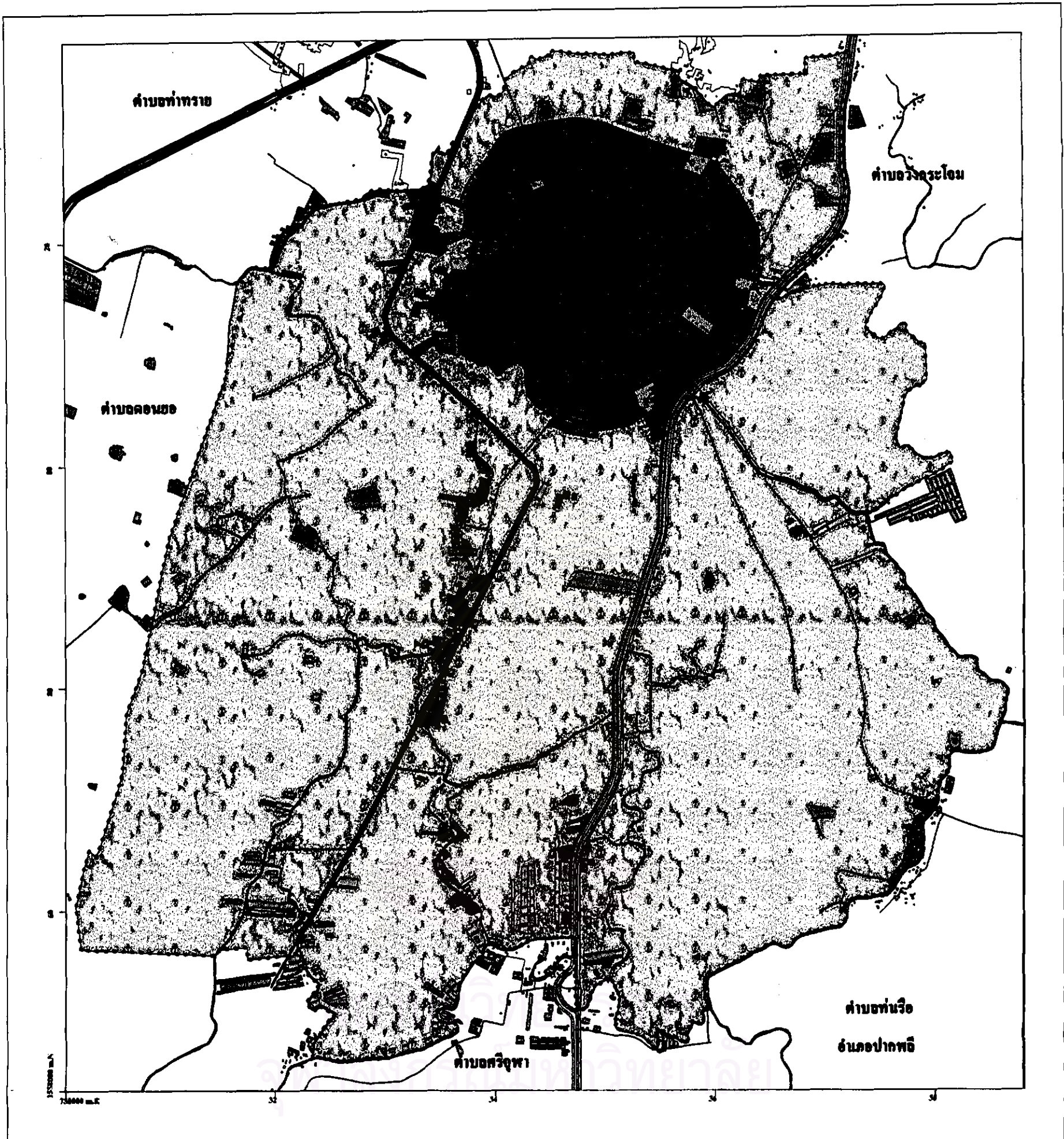
##### 4.7.1 ผลลัพธ์ข้อมูลกราฟิก

ผู้ใช้สามารถแสดงผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการแก้ไขและการปรับปรุงข้อมูล การเชื่อมโยงข้อมูล การเรียกและแสดงข้อมูล การค้นคืน และการวาดข้อมูลกราฟิก ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้เพียงแต่เลือกแถบเครื่องมือและรายการคำสั่งเป็นการนำคำสั่งของโปรแกรม MapInfo มาใช้เป็นชุดคำสั่ง ผลลัพธ์ ในงานวิจัยนี้ได้ผลของแผ่นข้อมูลออกเป็นกลุ่มข้อมูลพื้นฐาน ดังนี้













- 1) ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ประกอบด้วยแผ่นข้อมูลต่าง ๆ เช่น เขตการปกครอง แหล่งน้ำ เส้นทางคมนาคม เส้นชั้นความสูง (ภาพ 4.19)
- 2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วยแผ่นข้อมูล การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน ประเภทต่างๆ (ภาพ 4.20)
- 3) การวางแผนระบบสาธารณูปโภคสาธารณูปการ ประกอบด้วยแผ่นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ตำแหน่งที่ตั้งสาธารณสุข ตลาด สถานที่ศึกษา พื้นที่การให้บริการไฟฟ้า พื้นที่การให้บริการน้ำประปา (ภาพ 4.21)
- 4) การจัดเก็บภาษี ประกอบด้วยแผ่นข้อมูลอาคาร และกรรมสิทธิ์ที่ดิน (ภาพ 4.22)







**สัญลักษณ์**

- |   |                       |   |                           |
|---|-----------------------|---|---------------------------|
|  | ที่อยู่อาศัย          |  | นาข้าว                    |
|  | พาณิชย์กรรม           |  | ไม้ผล                     |
|  | ศาสนสถาน              |  | โรงเรียนเมืองศัพท์        |
|  | สถานศึกษา             |  | สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ |
|  | สถานบริการ            |  | พื้นที่ปลูกพืชน้ำ         |
|  | อุปกรณ์กีฬาสาธารณะ    |  | พื้นที่ว่าง               |
|  | โรงพยาบาล             |  | ปศุสัตว์                  |
|  | เขื่อนน้ำธรรมชาติ     |  | ถนน                       |
|  | เขื่อนน้ำที่สร้างขึ้น |  | เขตห้าม                   |

**ภาพ 4.20 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่นครหลวงกรุงเทพ  
อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก**








สัญลักษณ์		สัญลักษณ์	
	ที่อยู่อาศัย		อื่น ๆ, ไม่ทราบ
	พาณิชยกรรม		แม่น้ำ, คลอง
	ที่พักรอที่ถึงพาณิชยกรรม		ถนน
	อุตสาหกรรม		เขตหมู่บ้าน
	คลังสินค้า		
	ศาสนสถาน		
	สถานศึกษา		
	สถาบันราชการ		

ภาพ 4.22 แผนที่การใช้ประโยชน์อาคาร หมู่ที่ 6 และ หมู่ที่ 11 ตำบลดงละคร อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก

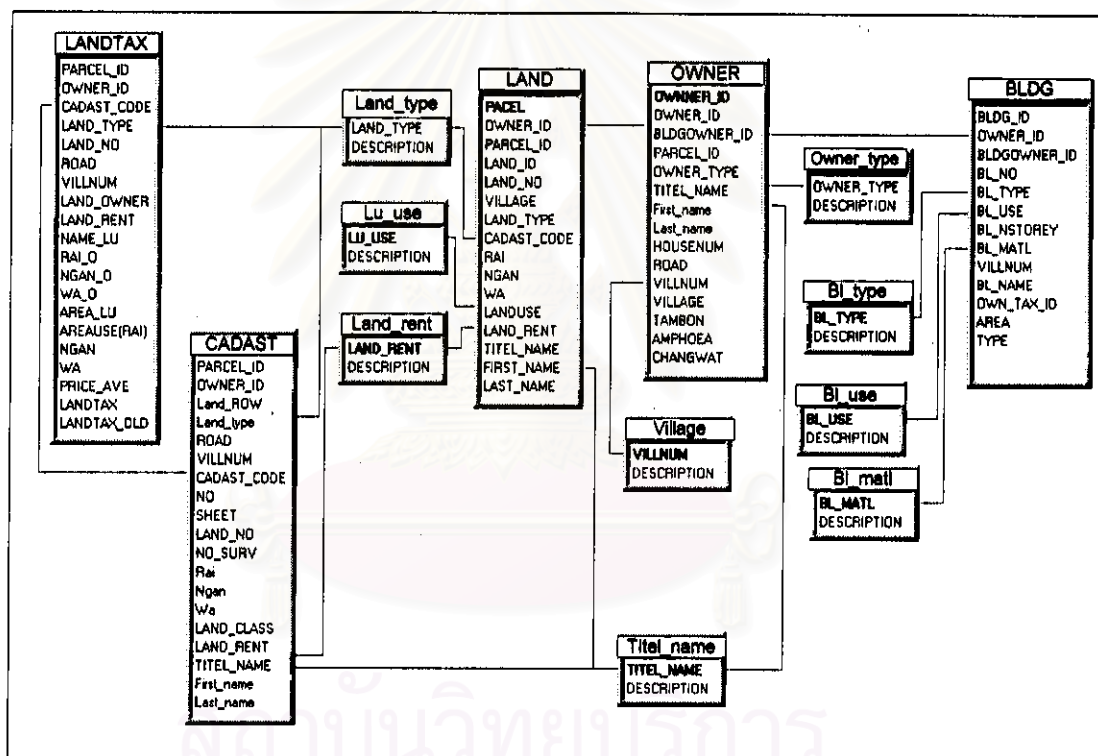


0 0.2 0.4 กิโลเมตร

มาตราส่วน 1 : 8000

#### 4.7.2 ผลลัพธ์ข้อมูลลักษณะประจำ

ผู้ใช้สามารถแสดงผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียกและแสดงข้อมูล การแก้ไขและการปรับปรุงข้อมูลและการพิมพ์ข้อมูลลักษณะประจำ ซึ่งเป็นการนำคำสั่งของโปรแกรม Microsoft Access มาใช้เป็นชุดคำสั่ง โดยผู้ใช้สามารถใช้งานได้เพียงแต่เลือกแถบเครื่องมือและรายการเลือกคำสั่ง ซึ่งในโปรแกรม Microsoft Access มีคำสั่งที่ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง (ภาพ 4.23) ทำให้ได้ผลลัพธ์ในงานวิจัยเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะประจำในส่วนของเจ้าของทรัพย์สิน ข้อมูลอาคาร ข้อมูลที่ดิน และข้อมูลภาษีบำรุงท้องที่ เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกับข้อมูลกราฟิกต่อไป



ภาพ 4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางภายในข้อมูลลักษณะประจำ

การพัฒนาการแสดงผลข้อมูลผ่านจอภาพในลักษณะของส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ด้วยภาษามาโคร มีการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ได้หลายวิธี ซึ่งวิธีการเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อการเรียกใช้โปรแกรมอื่น ๆ ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลเป็นวิธีการหนึ่ง ในงานวิจัยนี้ทำการแบ่ง

ขั้นตอนวิธีการเขียนโปรแกรมประยุกต์ออกเป็น 3 ส่วน คือส่วนแรกอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบเป็นการจัดเก็บข้อมูล ส่วนที่สองเป็นการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งโปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิก (TAOGIS) และโปรแกรมประยุกต์ด้านข้อมูลลักษณะประจำ (TAODBMS) และส่วนสุดท้ายเป็นวิธีการเขียนโปรแกรม

1) โครงสร้างระบบ โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลและโปรแกรมต่าง ๆ ของระบบแสดงการจัดเก็บข้อมูลไว้ได้สารบบชื่อ USER และภายใต้สารบบ USER จัดการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ DATA และ APPLICATION โดยสารบบ DATA เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลกราฟิกและข้อมูลลักษณะประจำ ส่วนสารบบ APPLICATION เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บโปรแกรมประยุกต์

2) การออกโปรแกรมประยุกต์ การออกโปรแกรมประยุกต์ให้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ออกแบบโครงสร้างแบบรายการเลือกแบบดึงลง (Pull-down Menu) รายการเลือกแบบดึงลงมีรายการเลือกหลักที่ใช้แสดงข้อมูลที่ต้องการเลือก ในการเลือกแต่ละรายการจะมีรายการย่อยให้เลือกลงไปอีก แล้วย้อนกลับตามลำดับชั้นเหมือนเดิม ด้วยการเขียนโปรแกรมพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิกโดยใช้ภาษาเบสิก (Basic) เขียนบนพื้นฐานของโปรแกรม Visual Basic และโปรแกรม Map Basic การเรียกใช้งานมีแฟ้มข้อมูลชื่อ APPLICATION.EXE เป็นตัวควบคุมการทำงาน

3) การเขียนโปรแกรมประยุกต์ การเขียนโปรแกรมประยุกต์ข้อมูลกราฟิก มีรายการการแก้ไขและการปรับปรุงข้อมูลซึ่งพัฒนาด้วยโปรแกรม Map Basic ชื่อแฟ้มข้อมูล M\_Editlink.mbx และรายการนี้สามารถทำการเชื่อมโยงข้อมูล (Link) ได้ด้วย ส่วนรายการการเรียกและแสดงข้อมูลพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยใช้โปรแกรม Visual Basic ชื่อ Gis.vbp และรายการการค้นคืนข้อมูลพัฒนาด้วยโปรแกรม Map Basic ด้วยแฟ้มข้อมูลชื่อ M\_sel.mbx สุดท้ายเกี่ยวกับรายการการวาดข้อมูลซึ่งพัฒนาด้วยโปรแกรม Map Basic ที่มีแฟ้มข้อมูลชื่อ M\_plot.mbx

การเขียนโปรแกรมประยุกต์ข้อมูลลักษณะประจำ พัฒนาด้วยโปรแกรม Microsoft Access ด้วยการสร้างแฟ้มข้อมูล Database.dbf ซึ่งประกอบด้วยฟอร์มดังต่อไปนี้ ฟอร์มรายการเลือกหลักใช้เป็นตัวโต้ตอบเพื่อแสดงข้อมูล ฟอร์มการเรียกและตรวจสอบข้อมูลเจ้าของทรัพย์สิน โรงเรียน ที่ดิน และภาษีท้องถิ่น ฟอร์มรายการการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเจ้าของทรัพย์สิน โรงเรียน ที่ดิน และภาษีท้องถิ่น และฟอร์มการพิมพ์ โดยในแต่ละฟอร์มรับข้อมูลจากการพิมพ์ค่าเพื่อค้นหา

ข้อมูลจากตาราง หรือการสร้างกล่องคำได้ตอบรับข้อมูลตารางโดยใช้วิธีการสร้างจัดรูปแบบฟอร์ม  
รายงาน หรือตัวควบคุมด้วยการใช้รูปแบบที่กำหนดขึ้นด้วยการใช้แถบเครื่องมือของโปรแกรม  
และกำหนดจัดรูปแบบอัตโนมัติ โดยใช้ข้อมูลตารางและข้อมูลแบบสอบถามที่สร้างขึ้นแล้วจัดเรียง  
ข้อมูลกำหนดตำแหน่งของข้อมูลและสีกรอบตามที่ต้องการ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย