



การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นางสาวฐิตินันท์      หล่อวนิชย์  
นางสาวพรรณศิริ      ดิยะพรรณ  
นางสาวสุตรียา      วาริตี

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ป.พ.  
ร. 335ก  
พ. 2537

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....

.612522959

## ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย

นางสาวฐิตินันท์	หล่อวนิชย์	รหัสประจำตัว	34501004
นางสาวพรรณสิริ	ติยะพรรณ	รหัสประจำตัว	34501012
นางสาวสุตรียา	วาริตี	รหัสประจำตัว	34501023

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2537

THE DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICS INFORMATION SYSTEM FOR  
KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

BY

MISS THITINAN	LORWANIT	CODE	34501004
MISS PUNNASIRI	TIYAPUN	CODE	34501012
MISS SUTREEYA	WAREEDEE	CODE	34501023

THE SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF  
THE REQUIREMENT FOR THE FEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE  
FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1994

**หัวข้อโครงการพิเศษ** การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**โดย**

1. นางสาวสุตินันท์ หล่อวณิชย์ รหัส 34501004
2. นางสาวพรรณลลิตี ดิยะพรรณ รหัส 34501012
3. นางสาวสุตรียา วาริณี รหัส 34501023

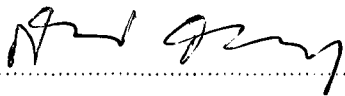
**ภาควิชา**

คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

อาจารย์วีระ บุญจริง

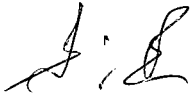
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำโครงการนี้เป็นส่วนของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต



(รองศาสตราจารย์ภคินี ชิตสกุล)

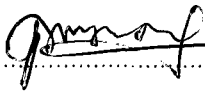
รักษาการหัวหน้าภาควิชา

**คณะกรรมการโครงการพิเศษ**



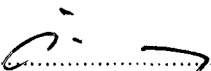
(อาจารย์วีระชัย ดันยะสิทธิ์)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์กฤษฎา ไตรสุรรัตน์)

กรรมการ



(อาจารย์วีระ บุญจริง)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการสืบค้นข้อมูลและเพื่อเป็นแนวความคิดเบื้องต้นในการประยุกต์ใช้งานอื่นๆ ขบวนการพัฒนาระบบประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม FoxPro for Windows ในการเก็บข้อมูล และมีการแปลงข้อมูลเข้าสู่ MapInfo ส่วนที่ 2 การบันทึกแผนที่เข้าสู่ระบบโดยใช้ AutoCad ในการเก็บแผนที่ และมีการแปลงข้อมูลเข้าสู่ MapInfo เช่นเดียวกับส่วนที่ 1 ส่วนที่ 3 การพัฒนาส่วนเชื่อมโยงกับผู้ใช้โดยใช้ MapBasic ในการเขียนโปรแกรมและมีการประมวลผลบน MapInfo

ผลจากปัญหาพิเศษ จะได้ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระบบนี้ประกอบด้วย แผนที่ทั่วไป, แผนที่ขอบเขตของคณะต่างๆ , แผนที่แสดงสถานที่สำคัญ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนที่

## **Abstract**

The purpose of this special project is to develop Geographics Information System of King Mongkut' s Institute of Technology Ladkrabang in order to failitate users for querying data an to be a primary idea for applying in related works. The developement process consisted of 3 following step. The first step is designing, developing database by using Foxprow for Windows and converting to MapInfo. The second step is recording map by using AutoCad and converting to MapInfo. And the last step is developing user interface system by using MapBasic.

The result of this project is Geographics Information System of King MongKut' s Institute of Technology Laskrabang. This system consits of general map, facultys' border map, important place map and information of relate places.

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดียิ่งเพราะความช่วยเหลือของบุคคลต่าง ๆ เหล่านี้

1. อาจารย์วิระ บุญจริง

ที่ได้ให้แนวทางในการวิจัย ตลอดจนคำปรึกษาที่สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในระหว่างทำการวิจัย นอกจากนี้ยังช่วยแนะนำแนวทางในการดำเนินงานและตรวจทานแก้ไข

2. อาจารย์ภาคคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ท่านช่วยประสาขาวิชาความรู้ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

3. เจ้าหน้าที่ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ทุกท่าน

ที่สนับสนุนในการให้ความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิจัย

4. บิดา มารดา และผู้มีอุปการคุณ

ท่านเป็นผู้ส่งเสริมและสนับสนุนทางด้านการศึกษา

5. เพื่อนๆ ทั้งภาคคณิตศาสตร์ประยุกต์และภาคสถิติประยุกต์

ที่ช่วยให้คำแนะนำและช่วยในการทำวิจัย ได้สำเร็จ

ขอขอบพระคุณ

คณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

หน้าอวมติ

บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย

บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

- ความเป็นมาที่มาของปัญหาพิเศษ 1
- วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ 1
- ขอบเขตของปัญหาพิเศษ 1
- ขั้นตอนในการดำเนินงาน 2
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ 3
- ระบบป้อนข้อมูล 5
- ระบบการบันทึกและเรียกค้นข้อมูล 10
- ระบบกรรมวิธีข้อมูล 12
- ระบบแสดงผล 13
- การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ( GIS Application ) 15

บทที่ 3 การวิจัยและการดำเนินงาน

- การพัฒนาระบบฐานข้อมูล 18
- การพัฒนาระบบแผนที่ 19
- การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้ 27

สารบัญ	หน้า
บทที่ 4 ระบบพัฒนาสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ของสถาบัน- เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
- การทำงานของระบบ	28
บทที่ 5 สรุปผลและเสนอแนะ	
- การสรุปผล	41
- ข้อเสนอแนะ	41
ภาคผนวก ก	
ภาคผนวก ข	
ภาคผนวก ค	
ภาคผนวก ง	
ภาคผนวก จ	
บรรณานุกรม	

## บทที่ 1 บทนำ

### ความเป็นมา / ที่มาของปัญหาพิเศษ

ในปัจจุบันมีการพัฒนาแบบสารสนเทศโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในหน่วยงานต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย แต่ระบบสารสนเทศดังกล่าวมีข้อจำกัด คือ มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปตัวอักษรเท่านั้น ในการใช้งานจริงของผู้ใช้ระดับต่าง ๆ นั้น ต้องการความสะดวกและต้องการมองเห็นข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ต้องการทราบข้อมูล ณ จุดต่าง ๆ ของพื้นที่ ต้องการดูการกระจายของสิ่งที่สนใจ ต้องการหาระยะทางจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง เป็นต้น

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์เป็นระบบแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับแผนที่ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างดี และระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ที่ใช้อย่างแพร่หลายนั้นเป็นระบบที่ใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ นั้น โครงการนี้จึงเลือกใช้โปรแกรม MapInfo for window และ MapBasic เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

### วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการสืบค้นข้อมูล และเพื่อเป็นแนวความคิดเบื้องต้นในการประยุกต์ใช้งานอื่นๆ

### ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

การพัฒนาสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยการนำเข้าของข้อมูลแผนที่ ได้แก่ แผนที่อาณาเขตของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังแผนที่อาคารสถานที่ แผนที่ถนนและเส้นทางต่าง ๆ นอกจากนี้ได้มีการออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลรวมทั้งระบบติดต่อกับผู้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ระบบต่อไป

### ขั้นตอนในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

1. เก็บรวบรวมแผนที่และข้อมูลที่เกี่ยวข้องของสถาบัน
2. ศึกษาแนวคิดระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์
3. ศึกษาการใช้งานโปรแกรม MapBasic for Window และการเขียนโปรแกรม

ประยุกต์โดยใช้ MapBasic

4. บันทึกข้อมูลแผนที่เข้าสู่ระบบ
5. ออกแบบฐานข้อมูลสำหรับแต่ละชั้นของแผนที่
6. ออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้
7. สรุป ประเมินผลและข้อเสนอแนะ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการพัฒนาระบบนี้ คือ ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ระบบต่างๆทั้งภายในและภายนอกสถาบันและสามารถใช้งานระบบได้ทั้งในระดับการสืบค้น และการวิเคราะห์

## บทที่ 2

### ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

### Geographics Information Systems

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographics Information Systems) หรือ ระบบ GIS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Context) โดยข้อมูลลักษณะต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษานั้น จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ นอกจากนี้ ยังมีมีการให้คำจำกัดความของระบบสารสนเทศภูมิในหลายลักษณะด้วยกัน ซึ่งสรุปโดยรวมแล้ว จะได้ว่า

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ขบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ทั้งด้าน ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnel Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปแบบของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์

#### ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

##### 1. ลักษณะข้อมูลเชิงเฉพาะ (Attribute Characteristics)

ลักษณะข้อมูลเชิงเฉพาะ หมายถึง ลักษณะประจำตัวหรือลักษณะที่มีความแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่างๆ ตามธรรมชาติ โดยจะระบุถึงสถานที่ที่ทำการศึกษา ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ลักษณะข้อมูลเชิงเฉพาะ (Attribute) อาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นระดับความสูง (Terrain Elevation) หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง (Number of Inhabitants) ค่าความแปรผันของลักษณะข้อมูลเชิงเฉพาะนี้ จะทำการชี้วัดออกมาในรูปแบบของตัวเลข (Numeric) โดยกำหนดเกณฑ์การวัดออกเป็น 3 ระดับ คือ

1.1 Nominal Level เป็นระดับที่มีการวัดข้อมูลอย่างหยาบๆ โดยจะกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ เพื่อจำแนกลักษณะของสิ่งต่างๆ เท่านั้น เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่หนึ่ง จำแนกได้เป็น ป่าไม้ แหล่งน้ำ ทุ่งหญ้า ฯลฯ ลักษณะเหล่านี้อาจจะแทนค่า

โดยตัวเลข เช่น 1 แทน ป่าไม้ 2 แทน ทุ่งหญ้า 3 แทน แหล่งน้ำ เป็นต้น

**1.2 Ordinal Level หรือ Ranking Level** เป็นการเปรียบเทียบลักษณะในแต่ละปัจจัยว่ามีขนาดเล็กกว่า เท่ากัน หรือ ใหญ่กว่า เช่น พื้นที่ป่าไม้มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้า หรือ  $1 > 2$  เป็นต้น

**1.3 Interval - Ratio Level** เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ในระหว่างแต่ละปัจจัยของ Ordinal Level ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เช่น พื้นที่ป่าไม้มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้า 2 เท่า เป็นต้น

## 2. ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Characteristics)

ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ จะมีลักษณะ และรูปแบบ (Spatial Features) ต่างๆ กัน พอสรุปได้ดังนี้

**2.1 รูปแบบของจุด (Point Features)** เป็นลักษณะของจุดในตำแหน่งใดๆ ซึ่งจะสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งของจังหวัด เป็นต้น

**2.2 รูปแบบของเส้น (Linear Features)** ประกอบไปด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นเหล่านี้จะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน หรือ แม่น้ำ เป็นต้น และในทางการทำแผนที่รวมทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น รูปแบบของเส้น หมายถึง เส้นหักมุมที่มีความกว้างเฉพาะในความยาวที่กำหนด

**2.3 รูปแบบของพื้นที่ (Areal Features)** เป็นลักษณะขอบเขตพื้นที่ที่เรียกว่า โพลีกอน (Polygon) ซึ่งจะประกอบด้วยลักษณะแบบต่างๆ คือ Convex, Concave, Area with a Hole ลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น

ลักษณะข้อมูล Attribute และ Spatial นี้ จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไปได้ทั้งในแบบต่อเนื่อง (Continuous) และไม่ต่อเนื่อง (Discrete) ยกตัวอย่างเช่น แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) จะแสดงถึงเส้นระดับความสูงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่จำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในแต่ละชั้นระดับความสูงนั้น จะมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง โดยจะแปรผันไปตามปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตเท่านั้น เป็นต้น รูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะข้อมูล Attribute และ Spatial

โดยทั่วไปแล้วเราอาจแบ่งระบบงานทางสารสนเทศภูมิศาสตร์ออกเป็น 4 ระบบย่อย ซึ่งจะประกอบด้วย

1. ระบบป้อนข้อมูล
2. ระบบการบันทึกและเรียกค้นข้อมูล
3. ระบบกรรมวิธีข้อมูล
4. ระบบแสดงผล

### ระบบป้อนข้อมูล

ระบบป้อนข้อมูล คือ การอ่านข้อมูลมาป้อนลงคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งลักษณะโครงสร้างของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

#### 1. ลักษณะโครงสร้างแบบเวกเตอร์ (Vector Structure)

โครงสร้างแบบเวกเตอร์นั้น จะใช้ลักษณะของจุด และ เส้น ในการแสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์ โดยจุดที่เชื่อมโยงต่อกันด้วยเส้นตรงที่เรียกว่า "อาร์ค" (Arc) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของข้อมูลรูปแบบเส้น (Linear Feature) เช่น ถนน แม่น้ำ เป็นต้น ปลายของอาร์คหลายๆ อาร์คที่ต่อกันจนเกิดเป็นขอบเขตนั้นเรียกว่า "โพลีกอน" (Polygon) ขบวนการของข้อมูลแบบเวกเตอร์นี้จะใช้คู่ของพิกัด  $x$  และ  $y$  เป็นตัวชี้ตำแหน่ง และลักษณะของสิ่งต่างๆ แล้วผ่านขบวนการที่เรียกว่า "Generalization" เพื่อให้ได้รูปร่างลักษณะ มาตราส่วนและรายละเอียดตามต้องการ

วิธีการป้อนข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในลักษณะโครงสร้างแบบเวกเตอร์ แบ่งออกเป็นวิธีการในรูปแบบต่างๆ ดังนี้ คือ

#### การป้อนข้อมูลที่เป็นจุด (Point Entities)

การป้อนข้อมูลที่เป็นจุดจะใช้คู่พิกัด  $x$  และ  $y$  เพื่อแสดงตำแหน่งของข้อมูลทางภูมิศาสตร์ หรือลักษณะของภาพต่างๆ นอกเหนือจากพิกัด  $x$  และ  $y$  แล้ว ก็อาจจะระบุถึงข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ในการอธิบายความหมาย หรือชนิดของข้อมูลที่เป็นจุดนั้นๆ เช่น จุด อาจจะเป็นสัญลักษณ์ที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น การบันทึกข้อมูลจึงจำเป็นที่จะต้องรวมถึงข้อมูลที่ใช้อธิบายความหมายของจุดและรวมถึงขนาดของข้อมูลจุดนั้นๆ หรือถ้าจุดนั้นเป็นลักษณะของข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดต่างๆ (Text Entity) การบันทึกข้อมูลจะต้องอธิบายถึงลักษณะที่จะใช้ในการแสดงผล รูปแบบ ตำแหน่ง และมาตราส่วนต่างๆ

### การป้อนข้อมูลรูปแบบเส้น (Linear Entities)

ลักษณะของข้อมูลรูปแบบเส้นนั้น สามารถแบ่งแยกได้ในลักษณะรูปแบบของเส้นที่เกิดจากการประกอบกันของเส้นตรงย่อยๆ (Segment) ที่มีพิกัดตั้งแต่ 2 พิกัดขึ้นไป ลักษณะของเส้นจะถูกเก็บข้อมูลที่จุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้นเป็นอย่างน้อย รวมถึงข้อมูลที่ใช้อธิบาย หรือ แสดงความหมายของสัญลักษณ์นั้นๆ สำหรับเส้นที่มีลักษณะต่อเนื่องและซับซ้อน จะใช้ลักษณะของคู่พิกัดจำนวนมากในการใช้อธิบาย ซึ่งได้แก่ ลักษณะของอาร์ค และลักษณะลูกโซ่ (Chain or String) ในการป้อนข้อมูลที่เป็นโครงข่ายต่อเนื่อง (Connectivity Network) เช่น ระบบระบายน้ำ หรือ ระบบขนส่ง เป็นต้น จึงจำเป็นที่จะต้องสร้างตัวเชื่อมหรือตัวชี้ (Pointer) ในโครงสร้างของข้อมูลเพื่อเชื่อม Chain ในนแขนงต่าง ๆ ซึ่งจะมีจุดที่เรียกว่า "Node" เป็นตัวช่วย โดยที่ Node จะบันทึกข้อมูลขนาดของมุมแต่ละ Chain ที่อยู่รวมในแต่ละ Node

### การป้อนข้อมูลรูปแบบพื้นที่ (Area Entities)

การป้อนข้อมูลรูปแบบพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น จะพิจารณาในรูปของโพลีกอน เพื่อใช้อธิบายคุณสมบัติทางวิชาภูมิภาคเฉพาะส่วน (Topological Properties) ของพื้นที่ซึ่งได้แก่ รูปร่าง (Shape) ข้อมูลใกล้เคียง (Neighbour) และระดับชั้นต่างๆ (Hierarchy) ในลักษณะที่สามารถแสดง และคำนวณผลเป็นข้อมูลในแผนที่ได้ วิธีการป้อนข้อมูลโพลีกอนที่มีลักษณะง่ายๆ จะใช้วิธีที่เรียกว่า "Point List Structure" โดยจะป้อนข้อมูลคู่พิกัดของแต่ละโพลีกอนไว้ในตาราง แต่วิธีการนี้มีข้อจำกัดตรงที่มีคู่พิกัด (Coordinate Pairs) เป็นจำนวนมาก เช่นจุดหนึ่งๆ จะเป็นตัวแทนมากกว่า 1 โพลีกอน เป็นต้น และการแก้ไขเปลี่ยนแปลงขอบเขตของโพลีกอนกระทำได้ยาก ดังนั้น จึงอาจปรับปรุงวิธีการป้อนข้อมูลไปเป็น Common Point Dictionary Structure โดยจะแยกข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะเป็นข้อมูลคู่พิกัดของจุดยอดในแต่ละโพลีกอน ส่วนที่ 2 จะบอกขอบเขตของโพลีกอนต่างๆ นอกจากนี้ สำหรับข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากขึ้นก็ใช้ลักษณะ Chain และ Node ในการกำหนดโครงสร้างของข้อมูล

สำหรับข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการเก็บข้อมูลของ Simple Polygon คือ การลาก (Digitize) ขอบเขตที่ติดต่อกันของแต่ละโพลีกอน ซึ่งจำเป็นที่จะต้องทำการลาก หรือเก็บข้อมูลซ้ำอาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาดที่เรียกว่า "Gap" และ "Sliver" หรือ อาจจะลากขอบเขตของโพลีกอนได้ไม่ครบถ้วนที่เรียกว่า "Dead Ends" และการลากขอบเขตซ้อนติดกันที่เรียกว่า "Weird Polygon" เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องใช้ความระมัดระวังในการนี้พอสมควร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

### ข้อดีของโครงสร้างแบบเวกเตอร์

1. สามารถแสดงผลของโครงสร้างข้อมูลที่ปรากฏตามธรรมชาติได้ดี
2. ให้ความถูกต้องของข้อมูลได้ดีที่สุด
3. สามารถอธิบายลักษณะทาง Topology ด้วยการเชื่อมโยงระบบโครงข่ายข้อมูลได้อย่างสมบูรณ์
4. สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ดีพอควร
5. ไม่มีข้อจำกัดที่จะซ้อนทับข้อมูลที่มี Resolution ต่างกัน

### ข้อเสียของโครงสร้างแบบเวกเตอร์

1. ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลค่อนข้างซับซ้อน
2. การซ้อนทับข้อมูลที่เป็นโพลีกอนค่อนข้างซับซ้อนยุ่งยากและต้องใช้เวลา  
เวลามาก
3. การแสดงผลของข้อมูลจำเป็นที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง
4. เทคโนโลยีเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ค่อนข้างซับซ้อนและมี  
ราคาแพง

## 2. ลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์ ( Raster Structure )

ลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์ จะประกอบด้วยลักษณะของช่องสี่เหลี่ยมที่เรียกว่า "กริด" (Grid Cells or Pixels) โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดของกริดขึ้นอยู่กับ ความต้องการของผู้ใช้ หรือข้อจำกัดอยู่ที่รายละเอียด (Resolution) ของข้อมูลนั้น เช่น ข้อมูลดาวเทียม Landsat MSS จะเก็บข้อมูลในลักษณะของราสเตอร์ที่มี Resolution เท่ากับ  $80 \times 80$  เมตร MOS-1 เท่ากับ  $50 \times 50$  เมตร Landsat TM เท่ากับ  $30 \times 30$  เมตร SPOT X S เท่ากับ  $20 \times 20$  เมตร และ SPOT Panchromatic เท่ากับ  $10 \times 10$  เมตร เป็นต้น นอกจากนี้ขนาดของกริดยังขึ้นอยู่กับขนาดที่เหมาะสมของพื้นที่ที่ศึกษา และระบบที่จะใช้ประมวลผลอีกด้วย ในแต่ละกริดจะบรรจุตัวเลขซึ่งแทนค่า หรือชนิดของข้อมูลที่ทำแผนที่โดยมีลักษณะของแถวแนวนอน ( Row ) และแถวแนวตั้ง ( Column ) เป็นตัวกำหนดตำแหน่งและทิศทางลักษณะของข้อมูลแบบจุดจะถูกแทนค่าด้วยกริดกริดเดียว ข้อมูลแบบเส้นจะแทนค่าด้วยจำนวนกริดที่อยู่ใกล้เคียงที่อยู่ต่อเนื่องกันตามทิศทางที่กำหนด และข้อมูลแบบพื้นที่จะแทนค่าด้วยความสัมพันธ์และปริมาณการกระจายไปยังกริดใกล้เคียง ลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์นี้จะง่ายต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ การคำนวณ และ การแสดงผล

วิธีการป้อนข้อมูลในรูปแบบราสเตอร์ แบ่งออกได้เป็น

**Chain Code** เป็นการกำหนดทิศทาง และจำนวนกริดตามขอบเขตของข้อมูล ซึ่งทิศทางต่างๆ จะใช้ตัวเลขในการกำหนด เช่น ทิศตะวันออก เท่ากับ 0 ทิศเหนือ เท่ากับ 1 ทิศตะวันตก เท่ากับ 2 ทิศใต้ เท่ากับ 3 การป้อนข้อมูลจะกระทำในลักษณะตามเข็มนาฬิกา

**Run - Length Code** เป็นการกำหนดข้อมูลโดยใช้แถวตามแนวนอน (Row) เป็นสิ่งอ้างอิง โดยจะกำหนดจำนวนกริดในแต่ละแถวที่ครอบคลุมขอบเขตของข้อมูลในทิศทางจากซ้ายไปขวาของกริดแรกจนถึงกริดสุดท้ายของข้อมูลในแต่ละแถวนั้นๆ วิธีการนี้เหมาะสมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลจำกัด โดยสามารถลดจำนวนข้อมูลลงได้มากเมื่อต้องการเก็บไว้ในฐานข้อมูลแบบราสเตอร์ แต่ในทางตรงข้ามก็อาจจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความต้องการของขบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลและทำแผนที่ให้มากขึ้น

**Block Codes** เป็นการใช้ช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส เป็นตัวกำหนดในการป้อนข้อมูล โดยขนาดของช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละช่อง จะประกอบด้วยจำนวนของกริดในลักษณะที่มีข้อจำกัดที่จะประกอบกันเป็นช่องสี่เหลี่ยม (Block) ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด นอกจากนี้ ยังขึ้นกับความเป็นไปได้ในการสร้าง Block ไปตามขอบเขตที่กำหนด เราเรียกลักษณะเช่นนี้ว่า Medial Axis Transformation (MAT) วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับการประกอบกันขึ้นเป็นพื้นที่ ในลักษณะที่มีความยาวต่อเนื่อง

#### ข้อดีของโครงสร้างแบบราสเตอร์

1. ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลเป็นแบบง่าย ๆ
2. การซ้อนทับข้อมูลแผนที่ต่างๆ กับข้อมูลดาวเทียมสามารถกระทำได้ดี
3. การวิเคราะห์ข้อมูล Spatial ต่างๆ กระทำได้โดยง่าย
4. เทคโนโลยีมีราคาถูกลงและสามารถพัฒนาได้ง่าย

### ข้อเสียของโครงสร้างแบบราสเตอร์

1. ปริมาณข้อมูลมีเป็นจำนวนมาก
2. การใช้กิริตขนาดใหญ่เพื่อลดปริมาณของข้อมูลลงจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย หรือข้อมูลบางส่วนอาจขาดหายไป
3. การเชื่อมโยงเครือข่ายกระทำได้อย่าง
4. ขบวนการวิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูลต้องใช้เวลาและต้องมี Resolution ระดับเดียวกัน
5. แผนที่อาจไม่สวยงามเท่าที่ควร

### 3. ลักษณะโครงสร้างแบบควอดทรี (Quadtree Structure)

ลักษณะโครงสร้างแบบควอดทรีนี้ จะมีลักษณะเช่นเดียวกับลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์ แต่จะมีรายละเอียดในโครงสร้างของข้อมูลที่แตกต่างออกไป จึงนำมาอธิบายไว้เป็นการเฉพาะเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น และอีกประการหนึ่ง คือ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบกับลักษณะโครงสร้างแบบเวกเตอร์ และ ราสเตอร์ ลักษณะโครงสร้างแบบควอดทรี จะเป็นการจัดเก็บข้อมูลโดยอาศัยพื้นฐานของการแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นสี่เหลี่ยม หรือ Block ย่อยๆ ครั้งละ 4 Block ลักษณะโครงสร้างของ Block สามารถอธิบายโดยใช้ระดับต่างๆ ของการแตกกิ่งก้านสาขาของต้นไม้ ที่รู้จักกันในวิธีที่เรียกว่า "ควอดทรี" (Quadtree) การแบ่งย่อยในแต่ละระดับนั้นจะเป็นไปได้ในลักษณะ  $2^n \times 2^n$  เมื่อ  $n = 0, 1, 2, \dots, n$  โดยจะมีการแบ่งเป็นควอดแรนท์ (Quadrant) จำนวนมากไปตามแนวขอบเขตของพื้นที่ แล้วทำการบันทึกตัวเลขของกิริตที่บรรจุข้อมูลอยู่ ขนาดเล็กที่สุดของข้อมูลที่ไม่สามารถจะแบ่งออกได้อีกก็คือขนาดของกิริต 1 กิริต นั่นเอง

#### ข้อดีของโครงสร้างแบบควอดทรี

1. ให้ความถูกต้องของข้อมูลได้ดีพอควร
2. ไม่มีข้อจำกัดในการซ้อนทับข้อมูลที่มี Resolution ต่างกัน
3. การซ้อนทับยุ่งยากกว่าโครงสร้างแบบราสเตอร์และซับซ้อนน้อยกว่าโครงสร้างแบบเวกเตอร์

#### ข้อเสียของโครงสร้างแบบควอดทรี

1. ในข้อมูลที่มีรูปแบบและขนาดเดียวกัน อาจจะมีลักษณะควอดทรีที่ต่างกันไป
2. ปรับเปลี่ยนข้อมูลให้ประยุกต์ใช้กับโครงสร้างแบบอื่นๆ ได้ยาก

## ระบบการบันทึกและเรียกค้นข้อมูล

เราอาจแบ่งวิธีการที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลนั้น ออกเป็น 3 ประเภท คือ

### 1. Manual Capture

วิธีการเก็บข้อมูลแบบ Manual Capture ส่วนใหญ่จะเป็นการเก็บข้อมูล Spatial และ Attribute ที่อยู่ในรูปของตัวเลขโดยใช้ Terminal Keyboard ป้อนข้อมูลส่งผ่านไปยังระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง วิธีการนี้จะประหยัดในด้านของค่าใช้จ่ายแต่ก็อาจจะเกิดปัญหาในส่วนของ การป้อนข้อมูลที่มีเป็นจำนวนมาก วิธีการนี้จำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปของตัวเลขก่อนทำการจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยจะเก็บได้ทั้งในลักษณะของเวกเตอร์และราสเตอร์ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ คือ

**การเก็บข้อมูลแบบ Manual Capture ในระบบเวกเตอร์** นั้น แหล่งของข้อมูลส่วนใหญ่ จะอยู่ในรูปลักษณะของจุด เส้น หรือ พื้นที่ โดยจะบันทึกข้อมูลคู่พิกัดของจุดยอดที่ประกอบกันขึ้นเป็นรูปลักษณะต่าง ๆ การเก็บข้อมูลที่เป็นข้อมูล Spatial ที่มีการกระจายแบบไม่ต่อเนื่อง ( Discreted ) จะเป็นการปรับปรุงแผนที่ต้นแบบเพื่อลดจำนวนจุดยอดที่จะถูกบันทึกให้น้อยลงเรียกวิธีการนี้ว่า "Generalization" ส่วนข้อมูลที่มีการกระจายแบบต่อเนื่อง (Continuos) เช่น ระดับความสูงนั้นจะใช้ขบวนการที่เรียกว่า " Point Sampling Procedure " โดยทำการเลือกจุดไปตามเส้นไอโซไลน์ (Isoline) ของแผนที่ต้นแบบ จุดแต่ละจุดจะประกอบด้วยคูพิกัด (X,Y) และค่าของจุด (Z) นั้นๆ เช่น ค่าระดับความสูง เป็นต้น การจัดเก็บอาจจะกระทำในรูปของ Triplets โดยการบอกค่าของพิกัด (X,Y) และค่าระดับความสูง (Z) เรียงลำดับตั้งแต่จุดแรกถึงจุดสุดท้ายหรือบอกค่าระดับความสูง (Z) ในแต่ละค่าว่ามีจุดพิกัดใดบ้างเป็นองค์ประกอบถูกต้องในด้านของมาตราส่วน และ สะดวกต่อการเก็บข้อมูลที่มีลายเส้นจำนวนมาก เช่น เส้นระดับความสูง เป็นต้น การจัดเก็บอาจจะกระทำในรูปของ Triplets โดยการบอกค่าของพิกัด (X,Y) และค่าระดับความสูง (Z) เรียงลำดับตั้งแต่จุดแรกถึงจุดสุดท้ายหรือบอกค่าระดับความสูง (Z) ในแต่ละค่าว่ามีจุดพิกัดใดบ้างเป็นองค์ประกอบ

**การเก็บข้อมูลแบบ Manual Capture ในระบบราสเตอร์** วิธีการนี้กระทำโดยการจัดทำตารางกริด ที่มีขนาดและจำนวนตามต้องการ (ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ตามมาตราส่วนของแผนที่นั้น ๆ) ลงบนแผ่นใส แล้วนำแผ่นใสนั้นมาซ้อนทับกันลงบนแผนที่ต้นแบบ บันทึกข้อมูลค่าของลักษณะต่างๆ ในแต่ละกริด โดยเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของตัวเลข ลักษณะของข้อมูลจะอยู่ในรูปของ Matrix เพื่อทำการจัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์

## 2. Semi - Automatic Captuure

เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลในระบบ Manual จำเป็นที่จะต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการบันทึกค่าพิกัดลงในกระดาษ แล้วปรับเปลี่ยนให้เก็บลงในคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงได้มีการคิดเครื่องมือเพื่อช่วยผ่อนแรงในเรื่องดังกล่าว เรียกว่า "Digitizer" ซึ่งเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) หรือ อิเล็กทรอนิกส์แม่เหล็ก (Electromagnetic) ที่ประกอบกันขึ้นในลักษณะคล้ายกับโต๊ะเขียนแบบ เพื่อให้สามารถวางแผนที่ต้นแบบได้ การบันทึกข้อมูลจุดพิกัดต่างๆ ลงในคอมพิวเตอร์ กระทำโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Mouse หรือ Puck เคลื่อนที่ไปตามจุดพิกัดของขอบเขตที่ต้องการ ซึ่งมีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้

**กำหนดมาตราส่วนและจุดควบคุม (Control Point)** เพื่อเป็นตัวควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างจุดพิกัดต่างๆ ส่วนใหญ่จะกำหนดจุดควบคุม 2 จุด โดยจุดแรกจะเป็นจุดดักำเนิด ซึ่งมีค่า X-Min และ Y-Min และจุดที่สองมีค่า X-Max และ Y-Max หรือเป็นจุดมุมบนซ้าย (Upper Left) และมุมล่างขวา (Lower Right) ของรูปสี่เหลี่ยมตามลำดับ จุดควบคุมดังกล่าวนี้จะเป็นตัวแปรค่าพิกัดให้อยู่ในรูปพิกัดทางภูมิศาสตร์ต่อไป

**ทำการลาก (Digitize)** ขอบเขตลักษณะต่างๆ ในแผนที่ต้นแบบ ซึ่งลักษณะจุด เส้น หรือพื้นที่ นั้นจะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของ Spatial Code และรูปร่างของการลากวาดจะถูกแสดงบนจอกราฟฟิค (Graphic) เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น

**ขั้นตอนสุดท้าย** เป็นการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลหรือข้อผิดพลาดต่างๆ ให้ถูกต้องก่อนการเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ต่อไป

## 3. Automatic Capture

การเก็บข้อมูลชนิดนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูล Spatial และ Attribute ซึ่งเป็นส่วนของ Analog Image ให้อยู่ในรูปของ Digital Image โดยอัตโนมัติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลชนิดนี้แบ่งออกได้ดังนี้ คือ

**Vedio Digitizer** เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยกล้องวิดีโอ ต่อเข้ากับ Framegrabber เช่น ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) ซึ่งจะเปลี่ยนข้อมูลภาพที่เป็น Analog ให้อยู่ในรูปของ Digital แบบราสเตอร์ เครื่องมือนี้ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อป้อนข้อมูลระยะไกล

**Charge - Coupled Device (CCD)** ประกอบไปด้วย Semiconductor ที่สามารถ แปลงโฟตอน (Photon) ที่ตกลงบนพื้นผิวให้เป็นจำนวนของอิเล็กตรอน (Electron) CCD จะบรรจุอยู่ในกล่องขนาด 35 มิลลิเมตรที่มีระบบเลนส์ธรรมดา โดยสามารถผลิตเครื่องมือที่สามารถรับแสงที่มีความไวแสงสูงๆ ได้ การบันทึกข้อมูลลายเส้นต่างๆ กระทำโดยการกรองสัญญาณที่ต่ำหรือสูงกว่าระดับที่ต้องการออกไป

**Scanner** เครื่องมือชนิดนี้ได้ถูกพัฒนาโดยชาวอังกฤษเรียกว่า "Laser Scan" ซึ่งรวมเอา Scanner และ Plotter อันประกอบด้วยระบบออปติคัล (Optical) และอิเล็กทรอนิกส์ เข้าด้วยกัน ทำการลากลายเส้นจากข้อมูลที่อยู่บนแผ่นใส หรือวางลายเส้นของข้อมูลลงไปบนไมโครฟิล์มไดอะโซ (Diaz Microfilm) ภาพของแผนที่ที่ต้องการบันทึกจะปรากฏบนจอภาพ จากนั้นกำหนดจุดเริ่มต้นแล้วใช้ลำแสงเลเซอร์ลากลายเส้นไปที่ละแถวจนครบทั้งภาพ ทำการเก็บข้อมูลที่ได้ไว้บนคอมพิวเตอร์ วิธีการนี้สามารถที่จะเก็บข้อมูลได้ (tour) เป็นต้น

### ระบบกรรมวิธีข้อมูล

ระบบกรรมวิธีข้อมูล หมายถึง การนำเอาข้อมูลมาประมวลผลให้เกิดเป็นผลลัพธ์ต่างๆ สิ่งที่สำคัญ คือ ขบวนการแปลงข้อมูล (Spatial Data Transformation)

#### 1. ขบวนการแปลงข้อมูลที่ประยุกต์ใช้กับกริดเพียงกริดเดียว

( Transformation Applied to A Single Grid )

ขบวนการนี้สามารถพิจารณาใช้กับข้อมูลที่เป็น Attribute และ Spatio-Attribute

**Attribute Transformation** ลักษณะของการแก้ไขข้อมูลในรูปแบบนี้จะใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operations) และตรรกศาสตร์ (Logic Operations) ในการคำนวณหรือเปลี่ยนแปลงค่าของข้อมูลในกริดหนึ่งให้มีค่าในอีกรูปแบบหนึ่ง โดยพิจารณาเฉพาะในลักษณะข้อมูล Attribute เท่านั้น

**Spatio - Attribute Transformations** การแปลงข้อมูลในลักษณะนี้ก็จะมีการใช้หลักทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เข้าช่วยเช่นกัน แต่จะแตกต่างกันตรงที่จะมีการพิจารณาข้อมูลในกริดที่มีการกระจายแบบ Spatial Distribution ด้วย โดยการคำนวณจะคำนึงถึงค่าของข้อมูลในกริดที่อยู่รอบๆ กริดนั้น หลักการที่ใช้เรียกว่า "Moving Window" ซึ่งการแปลงข้อมูลลักษณะนี้เรียกว่า Spatial Filtering โดย Spatial Filter มีลักษณะเป็นหน้าต่างหรือ

กล่องที่เคลื่อนที่จะเริ่มจากซ้ายไปขวา และจากบนมาล่าง การคำนวณจะเป็นไปในลักษณะที่ กริดที่ต้องการจะแปลงข้อมูลจะอยู่ตรงกลางของ Window หรือ Filter และจะคำนวณ (Weight) โดยใช้ค่าจากกริดที่อยู่โดยรอบที่ถูกซ้อนทับกัน โดย Filter นั้นผสมผสานในการคำนวณตามหลักคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในกริดที่ต้องการ แต่การแปลงข้อมูลลักษณะนี้ในส่วน ของ กริดที่อยู่ขอบภาพหรือแผนที่นั้นจะต้องคำนึงถึงค่าของกริดที่อยู่นอกขอบเขตด้วย ซึ่งการ หาค่าที่ขาดไปนั้นจะมีวิธีการต่างๆ ซึ่งค่อนข้างที่จะซับซ้อนพอสมควร

## 2 . ขบวนการแปลงข้อมูลของกริดจำนวนหลายกริด

( Multi-Grid Transformation )

ลักษณะของการแปลงข้อมูลกริดแบบ Multi - Grid Transformation เป็นการนำข้อมูล ในแต่ละกริดมาผสมผสานกัน โดยผ่านขบวนการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เช่นเดียวกันกับ Single - Grid Transformation จะต่างกันว่า Single - Grid Transformation จะพิจารณา เฉพาะการเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายในกริดนั้นๆ โดยไม่มีปัจจัยจากกริดอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง ในขณะที่ Multi - Grid Transformation เป็นการใช้ความสัมพันธ์และลักษณะของกริดต่างๆ มา คำนวณรวมกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของข้อมูลที่หลากหลาย หรือเหมาะสมในแต่ละวัตถุประสงค์ และความต้องการในแต่ละด้าน ซึ่งลักษณะการแปลงข้อมูลก็จะคล้ายคลึงกัน โดยมีทั้ง ลักษณะการแปลงข้อมูลแบบ Attribute Transformation และ Spatio - Attribute Transformation

### ระบบแสดงผล

การแสดงผลข้อมูล เป็นขบวนการในการที่จะนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ คำนวณให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถที่จะเข้าใจ และ ยอมให้การถ่ายเทข้อมูลไปยัง คอมพิวเตอร์ระบบอื่นๆ ได้ รูปแบบของการนำเสนอข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่เป็นตัวอักษรและตัวเลข ( Alpha - Numerical Form ) และรูปแบบที่เป็นกราฟฟิก ( Graphic Form)

#### 1. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตัวอักษรและตัวเลข

(Alpha - Numerical Representation)

การนำเสนอข้อมูลแบบนี้ จะเป็นการแสดงค่าต่างๆ ของกริด หรือ ลักษณะทางสถิติ เพื่ออธิบายคุณลักษณะการกระจายของข้อมูล ความแตกต่างของค่าสถิติที่นำมาใช้จะขึ้นกับ ระดับของการวัด เช่น Mean, Median, Mode เป็นตัวชี้ถึงลักษณะการเอนเอียงเข้าสู่ศูนย์กลาง ในรูปของ Range, Quatiles และ Standard Deviation นอกจากนี้ค่า Attribute ใน

ตำแหน่งต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา จะแสดงโดยใช้รูปแบบตัวอักษรและตัวเลขโดยการพิมพ์ค่าของกริดในลักษณะของ Matrix ซึ่งจะมีประโยชน์มาในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล

## 2. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เป็นกราฟฟิก

(Graphical Representation)

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เป็นกราฟฟิกนี้ จะเป็นการแสดงข้อมูลที่ทำให้สามารถมองภาพได้เข้าใจมากขึ้น โดยรูปแบบจะเป็นไปได้ทั้งลักษณะทาง Attribute และ Spatio - Attribute

### Attribute Content : Statistical Graphics

การกระจายของข้อมูล Attribute สามารถแสดงได้ในรูปแบบต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของข้อมูล Attribute นั้นๆ เช่น Single - Attribute หรือ Multi - Attribute อุปกรณ์ที่ใช้แสดงข้อมูลในรูปแบบกราฟฟิกนี้ อาจจะเป็นลักษณะของโมโนโครม (Monochrome) หรือ สี (Color) ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการแสดงข้อมูลกราฟฟิกในรูปของ Single Attribute โดยใช้อุปกรณ์ที่เป็น Monochrome Graphic

โดยทั่วไปการแสดงข้อมูลกราฟฟิกมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ Bar Chart, Pie Chart, และ Line Graph การแสดงข้อมูลดังกล่าวนี้จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ และจำนวนของกริดในแต่ละปัจจัย โดย Bar Chart จะแสดงข้อมูลจำนวนกริดในรูปของกราฟแท่งแล้วเปรียบเทียบความยาวของแท่งกราฟของแต่ละปัจจัย ในลักษณะที่เรียกว่า Side-by-Side การแสดงข้อมูลในลักษณะนี้จะเน้นให้เห็นถึงค่าจากน้อยไปมาก ดังนั้นจึงเหมาะที่จะใช้กับระดับการวัด คือ Ordinal Level ส่วน Pie Chart จะแสดงข้อมูลจำนวนกริดของแต่ละปัจจัยในรูปของส่วนของวงกลม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของการกระจายของค่าต่างๆ ระดับของการวัดคือ Nominal Level สำหรับ Line Graph หรือกราฟเส้นตรงนั้นมักจะมีการนำมาใช้น้อยกว่าแบบอื่นๆ โดยจะแสดงลักษณะแนวโน้มของข้อมูลเท่านั้น

### Spatio - Attribute Content : Maps

การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อยู่ใกล้เคียงกัน โดยการวาดต่อเนื่องกันไป นับว่ามีประโยชน์อย่างยิ่งในการวิเคราะห์ข้อมูล Spatial Analysis เราเรียกรูปแบบของการแสดงข้อมูลนี้ว่า " Thematic Maps "

## การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Application)

ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ถูกนำมาใช้งานด้านต่างๆ กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจของนักวางแผน หรือผู้วางแผน ทั้งนี้เพราะระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะนำข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่ มาวิเคราะห์ และผสมผสานความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัย เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยสามารถแสดงผลในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย และให้ความถูกต้องของข้อมูลที่สามารถยอมรับได้

### การประยุกต์ใช้งานของระบบ GIS ในด้านต่าง ๆ

#### การประยุกต์ใช้ระบบ GIS ในงานด้านการเกษตร

โดยส่วนใหญ่แล้วการใช้ GIS ในงานด้านการเกษตรนั้นจะเป็นการใช้ในการหาความเหมาะสมของพื้นที่ ( Land Suitability ) ในการปลูกพืชเกษตรแต่ละชนิด ยกตัวอย่างเช่น การจัดทำแผนที่ Land suitability Map สำหรับการปลูกข้าวโพด โดยใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์การใช้ที่ดิน ของ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ( FAO Land Evaluation Methodology ) ซึ่งมีปัจจัยที่ใช้คือ Soil Depth , Soil Series , Slope Land Quality , Map of Water Supply for Root , Oxygen Supply , Nutreint , Susceptibility to Erosion Under Maize หรือตัวอย่างของการกำหนดเขตของพื้นที่ที่จะสามารถให้ผลกำไรจากการปลูกกาแฟได้ดีที่สุด โดยพิจารณาจากปัจจัยทางกายภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกกาแฟ ในที่นี้คือ ปัจจัยด้านคุณสมบัติของดิน เมื่อได้ Suitability Map แล้วนำปัจจัยทางด้านราคาของกาแฟ ซึ่งคิดจากราคาของเมล็ดกาแฟในแต่ละท้องถิ่น และปัจจัยทางด้านค่าใช้จ่ายในการขนส่งซึ่งคิดจากระยะใกล้ไกลจากถนนเป็นหลัก นำมาพิจารณาความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้เขตพื้นที่ที่จะสามารถให้ผลกำไรจากการปลูกกาแฟได้ดีที่สุด

#### การประยุกต์ใช้ระบบ GIS ในงานด้านป่าไม้และสัตว์ป่า

ในงานด้านป่าไม้ได้ใช้ GIS ในการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกสร้างสวนป่า ทั้งในแง่ของเศรษฐกิจและการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศน์ การศึกษาความสามารถในการรองรับของพื้นที่ป่าไม้ในแง่ของการนำไม้ออกจากป่า โดยเสียค่าใช้จ่ายและทำลายสิ่งแวดล้อมของป่าไม้น้อยที่สุด การติดตามการทำไม้ในพื้นที่สัมปทานต่าง ๆ การวางแผนและการจัดการอุทยานแห่งชาติ สำหรับในด้านสัตว์ป่านั้นก็ได้มีการใช้ GIS เช่น

การประเมินลักษณะถิ่นอาศัยของกวาง ( Deer Habitat Evaluation ) และ การศึกษาการวางท่อน้ำมันผ่านป่าโดยไม่มีผลกระทบต่อการใช้เส้นทางของสัตว์ป่า เป็นต้น

### **การประยุกต์ใช้ระบบ GIS ในงานด้านสิ่งแวดล้อม**

ตัวอย่างของการใช้ระบบ GIS ในด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการรองรับขยะของเมืองต่าง ๆ การศึกษาผลกระทบของสนามบินต่อคุณภาพการได้ยินของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบสนามบิน ซึ่งจะใช้ค่าความสัมพันธ์ของระยะทางกับความดังของเสียงที่เกิดขึ้นเป็นเกณฑ์ การจัดตั้งแหล่งอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดมลภาวะต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ให้น้อยที่สุด การศึกษาวิเคราะห์ผลเสียหายที่เกิดจากความแห้งแล้งของโลก ( Desertification Hazards Analysis ) การทำนายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์เรือนกระจก ( Greenhouse Effect ) การจัดทำระบบจัดจำแนกทางนิเวศวิทยา ( Ecospectral Classification System ) เป็นต้น

### **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทย**

สำหรับประเทศไทยนั้นระบบ GIS นับว่าเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เพิ่งเริ่มแพร่หลายในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา โดยเริ่มแรกได้มีการใช้ระบบ GIS กับงานด้านต่างๆ ในลักษณะที่เป็น Manual Approach ยังไม่มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย แต่เมื่อได้มีการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศกันมากขึ้น การนำเทคโนโลยีของระบบ GIS ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้ามาก็มีมากขึ้นตามลำดับ ในช่วงแรก ระบบ GIS ได้เข้ามาโดยผ่านทางสถาบันการศึกษาต่างๆ เช่น สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ได้มีการเขียนโปรแกรม GIS เพื่อใช้ในการศึกษาที่เรียกว่า โปรแกรม GIST หรือ GIS Tutorial โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นมาอย่างง่าย ๆ เพื่อใช้อธิบายถึงหลักเกณฑ์ และวิธีการในการจัดการระบบ GIS โดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน ในปัจจุบัน AIT โดยความร่วมมือของ UNEP/GRID ได้มีการนำซอฟต์แวร์ ARC/INFO และ IDRIST เข้ามาใช้ในการฝึกอบรมบุคลากรจากประเทศต่างๆ ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก โดยมีประเทศไทยเป็นศูนย์กลางโครงการฝึกอบรมด้านการจัดการระบบ GIS ในระดับประเทศที่น่าสนใจคือ โครงการความร่วมมือระหว่าง UNEP / GRID และ UNITAR ( United Nations Institute of Training and Research ) ในการจัดการฝึกอบรมประเทศกำลังพัฒนา โดยเริ่มแรกได้มีการดำเนินการฝึกอบรม ณ ประเทศสวีเดน ต่อมาได้มีนโยบายในการขยายศูนย์ฝึกอบรมไปยังทวีปแอฟริกา กลุ่มประเทศลาตินอเมริกา และทวีปเอเชีย และในทวีปเอเชียนี้ ประเทศไทยเป็น

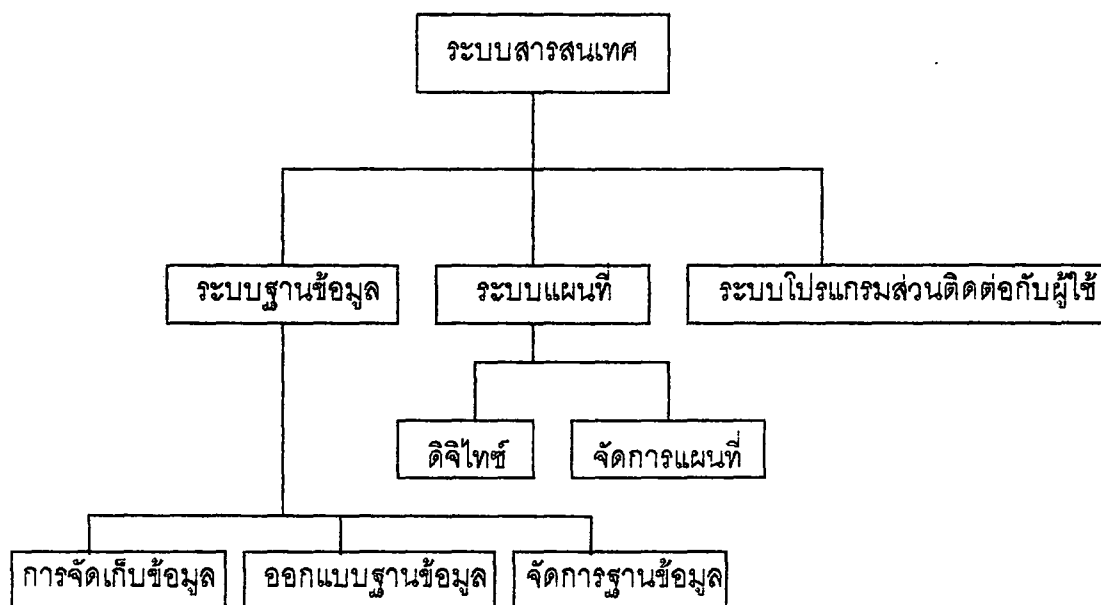
ศูนย์กลางในการจัดฝึกอบรม ส่วนสถาบันการศึกษาต่างๆ ในประเทศไทยที่มีการใช้โปรแกรม GIS โดยส่วนใหญ่จะใช้ ARC/INFO บน Workstation SUN 3/60, โปรแกรม ERDAS และ ARC/INFO บนไมโครคอมพิวเตอร์ และ PAMAP และ ARC/INFO เป็นต้น

สำหรับหน่วยงานราชการที่ได้มีการนำระบบ GIS เข้ามาใช้ได้แก่ สภาวิจัยแห่งชาติ มีการใช้โปรแกรม SPAN บนไมโครคอมพิวเตอร์ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรใช้ SPAN บนมินิคอมพิวเตอร์ กรมที่ดิน ใช้ ARC/INFO บน SUN 3/60 Workstation กรุงเทพมหานครและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้ ARC/INFO บน SUN 3/80 Workstation กรมพัฒนาที่ดินใช้โปรแกรม ILWIS บนไมโครคอมพิวเตอร์ และสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้มีการใช้โปรแกรม ERDAS และ ARC/INFO บน SUN Workstation และ IDRIST บนไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการใช้ GIS ในการขุดเจาะน้ำมัน การหาเส้นทางเดินรถในการขนส่งสินค้าที่เหมาะสมและรวดเร็วที่สุด การวางผังเมือง การจัดการเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง ฯลฯ เป็นต้น

### บทที่ 3 การวิจัยและดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษนี้มีการแบ่งงานออกเป็น 3 ระบบย่อย ได้แก่ ระบบฐานข้อมูล ระบบแผนที่ และระบบโปรแกรมเพื่อการติดต่อกับผู้ใช้ โครงสร้างระบบแสดงดังรูปที่ 3.1 รายละเอียดการดำเนินงานจะกล่าวดังในลำดับต่อไป



รูปที่ 3.1 โครงสร้างระบบ

#### การพัฒนาระบบฐานข้อมูล

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบระบบฐานข้อมูล และการจัดการระบบฐานข้อมูล

#### ระบบการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยยังไม่คำนึงถึงความสำคัญใด ๆ ของข้อมูล ดังแสดงในภาคผนวก ก

### การออกแบบระบบฐานข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่ต้องการใช้มาเก็บรวมกันและจัดเรียงอย่างมีระเบียบแบบแผน ซึ่งในปัญหาพิเศษนี้เป็นการออกแบบระบบฐานข้อมูลอย่างง่าย โดยการนำข้อมูลที่ต้องการใช้รวมกันมาอยู่รวมในตารางเดียวกัน เพื่อเป็นการสะดวกต่อการเก็บและค้นหาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับส่วนของการประมวลผล ผลจากการออกแบบได้ตาราง ดังนี้

สถาบัน ( คณะ , คณบดี )

ตารางสถาบัน ประกอบด้วย 2 필ด์ คือ คณะ และคณบดี โดยมี คณะเป็นคีย์หลัก ( Primily key )

คณะ ( ภาควิชา , หัวหน้าภาค )

ตารางคณะ ประกอบด้วย 2 필ด์ คือ ภาควิชา และหัวหน้าภาค โดยมี ภาควิชาเป็นคีย์หลัก

อาคาร ( ตึก , ห้อง , ชั้น )

ตารางอาคาร ประกอบด้วย 3 필ด์ คือ ตึก ห้อง และ ชั้น โดยมี ตึกเป็นคีย์หลักและมีห้องเป็นคีย์ร่วม( foreign key ) ซึ่งสามารถเป็นคีย์หลักรวมกันได้

ตึก ( ห้อง , ชั้น )

ตึก ประกอบด้วย 2 필ด์ คือ ห้อง และ ชั้น โดยมีห้อง เป็นคีย์หลัก

ตารางที่ได้จากการออกแบบแสดงในภาคผนวก ข

### การจัดการระบบฐานข้อมูล

ในปัญหาพิเศษนี้ได้นำ Foxpro For Window มาใช้ในการช่วยเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบและเป็นหมวดหมู่มากขึ้น โดยการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ .dbf แล้วจึงนำไฟล์ .dbf มาแปลงเป็น .tab ใน MapInfo จากนั้นจึงนำไฟล์ .tab ไปประยุกต์ใช้ต่อไป ดังแสดงในภาคผนวก ค.

### การพัฒนาระบบแผนที่

การพัฒนาระบบในส่วนแผนที่เป็นส่วนที่ทำการบันทึกแผนที่เข้าสู่ระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ งานดิจิทัล และงานจัดการแผนที่

## การดิจิไทซ์ (DIGITIZE) แผนที่

ในการดิจิไทซ์ได้นำโปรแกรม AutoCAD เข้ามาช่วยในการดิจิไทซ์ ซึ่งเมื่อ load โปรแกรม AutoCAD ลงมาเรียบร้อยแล้ว การแสดงข้อมูลต่าง ๆ ใน AutoCAD นั้นจะแสดงบนจอภาพ ซึ่งมีชื่อเรียกเป็น 2 ชนิด คือ text screen คือลักษณะของจอภาพที่แสดงข้อมูลในรูปแบบของตัวหนังสือ และ graphic screen ( drawing edit screen ) คือลักษณะของจอภาพที่แสดงข้อมูลในรูปแบบของภาพ ในการใช้จอภาพเพียงจอเดียวเราจะมีแป้น F1 ใช้ในการปรับไปมาระหว่าง text screen และ graphic screen ส่วนการใช้จอภาพ 2 จอ ก็จะมีจอหนึ่งแสดง text screen และอีกจอหนึ่งจะแสดง graphic screen

สำหรับ graphic screen จะเป็นจอภาพที่ใช้ในการเขียนภาพลงไป ซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า drawing editor

บนจอภาพ drawing screen จะถูกแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

1. Graphic Area คือบริเวณที่ใช้เขียนรูปหรือมองเห็นภาพที่เขียน บน graphic area นี้จะก่อกำเนิดขึ้นบนจอ เรียกว่า เคอร์เซอร์ ซึ่งเป็นเครื่องหมายบอกตำแหน่งของการเขียน ( coordinate หรือ point ) ซึ่งสามารถเลื่อนไปมาได้ ตำแหน่งที่ใช้กำหนดคือตำแหน่งจุดตัดของก่อกำหนดนั่นเอง(ในตอนเริ่มต้นอาจมองไม่เห็นเพราะเคอร์เซอร์จะอยู่ที่จุดมุมล่างซ้ายของจอภาพ) การเลื่อนเคอร์เซอร์สามารถทำได้โดยการใช้ตัวชี้แบบต่าง ๆ
2. Command Line มีอยู่ 3 บรรทัด เป็นบริเวณที่แสดงข้อความ คำสั่ง คำถามต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งข้อความเหล่านี้จะปรากฏใน text screen ด้วย แต่แสดงให้เห็นถึง 24 บรรทัด
3. Menu Area เป็นบริเวณที่แสดงรายการคำสั่ง ที่สามารถเลือกใช้ได้ แทนการพิมพ์ลงไป ที่ command line
4. Status Line เป็นบรรทัดที่แสดงสถานะต่างๆ ของโปรแกรม

## การป้อนคำสั่งให้กับ AutoCAD

การป้อนคำสั่ง (command entry) ให้กับโปรแกรม ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. จากแป้นพิมพ์ ในส่วนของ command line จะมีข้อความว่า "command : " ซึ่งหมายความว่า โปรแกรมพร้อมที่จะรับคำสั่งใดๆ การสั่งให้ทำงานใดๆ ก็ตามสามารถทำได้โดยการพิมพ์ชื่อคำสั่งนั้นๆ ลงไป (หลังคำว่า "command : " เสมอ) ตามด้วยการกด Enter หรือการกด แคร่เว้นวรรค (space bar) หากที่ command line ในบรรทัดสุดท้ายยังเป็นข้อความอื่นนอกเหนือจากคำว่า "command : " แสดงว่าโปรแกรมยังทำงานค้างอยู่และไม่พร้อมที่จะรับคำสั่งอื่นใด หากต้องการยกเลิกสถานะที่ค้างอยู่ให้กด Ctrl C จะเป็นการยกเลิกการทำงานที่ทำอยู่แล้วกลับมาที่ "command : " และพร้อมที่จะรับคำสั่งใดต่อไป

2. จาก Screen Menu นอกจากการพิมพ์คำสั่งไปเองแล้ว เราสามารถใช้คำสั่งต่างๆ ได้โดยการเลือกจาก screen menu ทางขวามือของจอภาพ โดยการกดปุ่ม Ins สำหรับการใช้เป็นพิมพ์เป็นตัวชี้ หากใช้ตัวชี้อื่นๆ เราจะเข้าไปใน screen menu ได้โดยอัตโนมัติ ทันทีที่เลื่อนเคอร์เซอร์ไปพื้นที่ graphic area โปรแกรมจะแสดงเป็นแถบสีทึบที่เรียกว่า inverse bar ที่บริเวณ screen menu และสามารถเลื่อนไปยังคำสั่งที่ต้องการได้โดยใช้ direction key ขึ้นหรือลง เมื่อแถบ inverse นี้ปรากฏบนคำสั่งที่ต้องการ จึงกด Enter จึงเป็นการเลือกคำสั่งนั้นๆ มาใช้

### การทำงานของ Digitize

ใช้ในการลอกแบบที่มีการเขียนเอาไว้แล้ว โดยการนำแบบแปลนมาวางบนกระดาน TABLET แล้วใช้ CURSOR ลากเคลื่อนที่ไปตามแบบที่มีอยู่บนกระดาน ก็จะได้ตามที่ลอกปรากฏบนจอภาพที่คอมพิวเตอร์

### MODE การใช้งานกับโปรแกรม

1. POINTER MODE เป็น MODE การทำงานปกติของ DIGITIZE TABLET กับโปรแกรม AutoCAD
2. DIGITIZE MODE เป็น MODE การทำงานที่เหมาะสมสำหรับการลอกแบบแปลน ซึ่งควรมีการกำหนดพื้นที่การทำงานก่อนด้วยคำสั่ง TABLET ( CAL )
3. MENU PICKING MODE เป็น MODE การทำงานที่นำ TABLET มาแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วน ๆ และกำหนดตารางคำสั่งของโปรแกรม AutoCAD ลงไปในส่วนที่แบ่งไว้ เมื่อต้องการใช้คำสั่งให้เลื่อน CURSOR ไปไว้ ณ คำสั่งที่ต้องการแล้วกดปุ่มเพื่อเลือกคำสั่ง สามารถกำหนดการทำงานโดยการใช้คำสั่ง TABLET ( CFG )

สำหรับโครงการนี้จะกล่าวถึง DIGITIZE MODE ดังนี้

#### วิธีการกำหนด TABLET ( CAL )

```

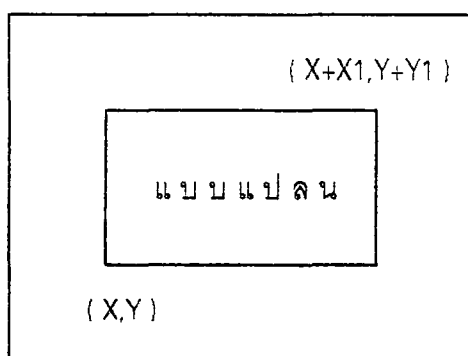
Command : TABLET                                < Enter >
Option ( ON/OFF/CAL/CFG ) : CAL                  < Enter >
Digitize first know point : Point A
Enter coordinates for first point : X,Y           < Enter >
Digitize second know point : Point B
  
```

Enter coordinates for second point : X+X1, Y+Y1 < Enter >

หมายเหตุ X, Y เป็นค่าตัวเลขของจุดตำแหน่งแรกที่ต้องการ เช่น จุด 0,0 หรือ 1,2 เป็นต้น

X1, Y1 เป็นค่าระยะทาง เช่น X = 0, Y = 0, X1 = 5 หน่วย, Y1 = 5 หน่วย จะได้จุดตำแหน่งที่ 2 คือ 0+5, 0+5 = 5,5

Point A, B เป็นตำแหน่งที่จะต้องนำ CURSOR ไปวางแล้วเลือกตำแหน่ง



#### วิธีการยกเลิก TABLET ( CAL )

Command : TABLET < Enter >

Option ( ON/OFF/CAL/CFG ) : OFF < Enter >

หรือ กดปุ่ม Function F10 ( TABLET OFF )

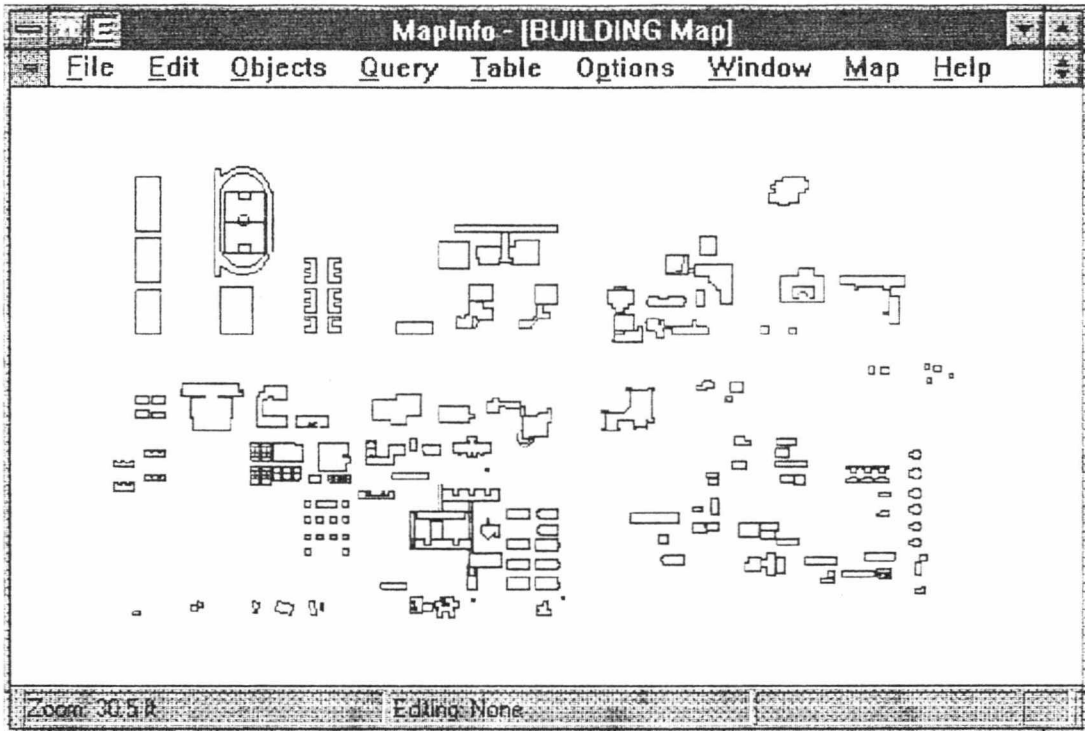
#### วิธีการเรียก TABLET ( CAL ) ที่กำหนดไว้แล้วกลับมาทำงาน

Command : TABLET < Enter >

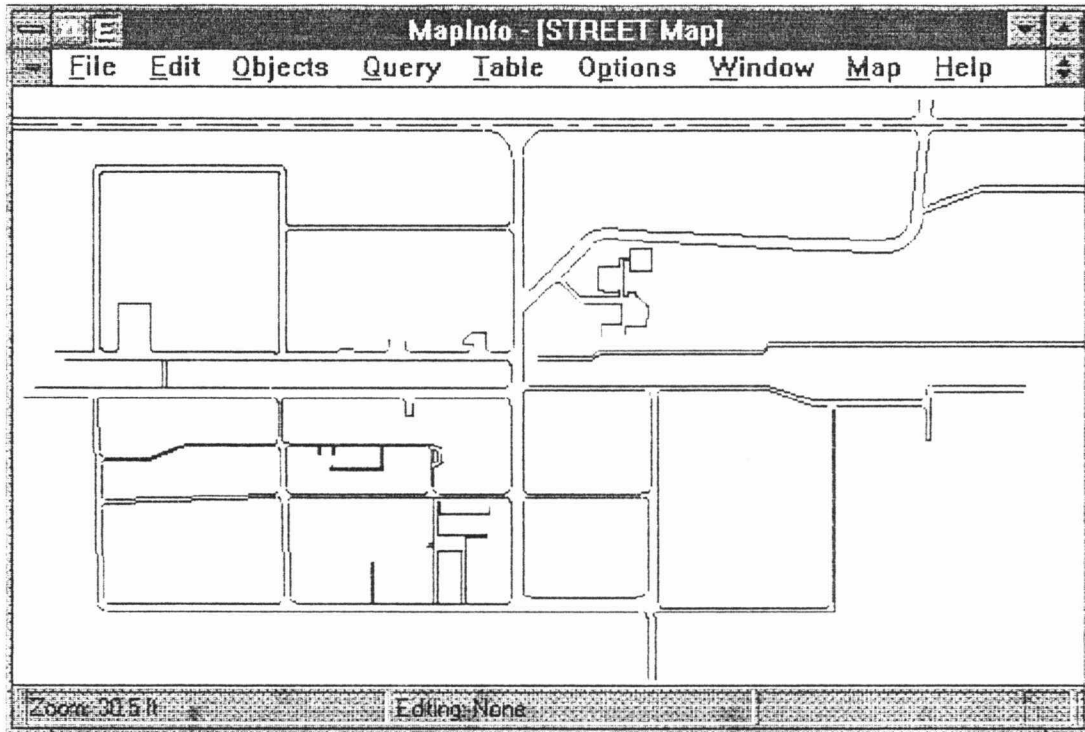
Option ( ON/OFF/CAL/CFG ) : ON < Enter >

หรือกดปุ่ม Function F10 ( TABLET ON )

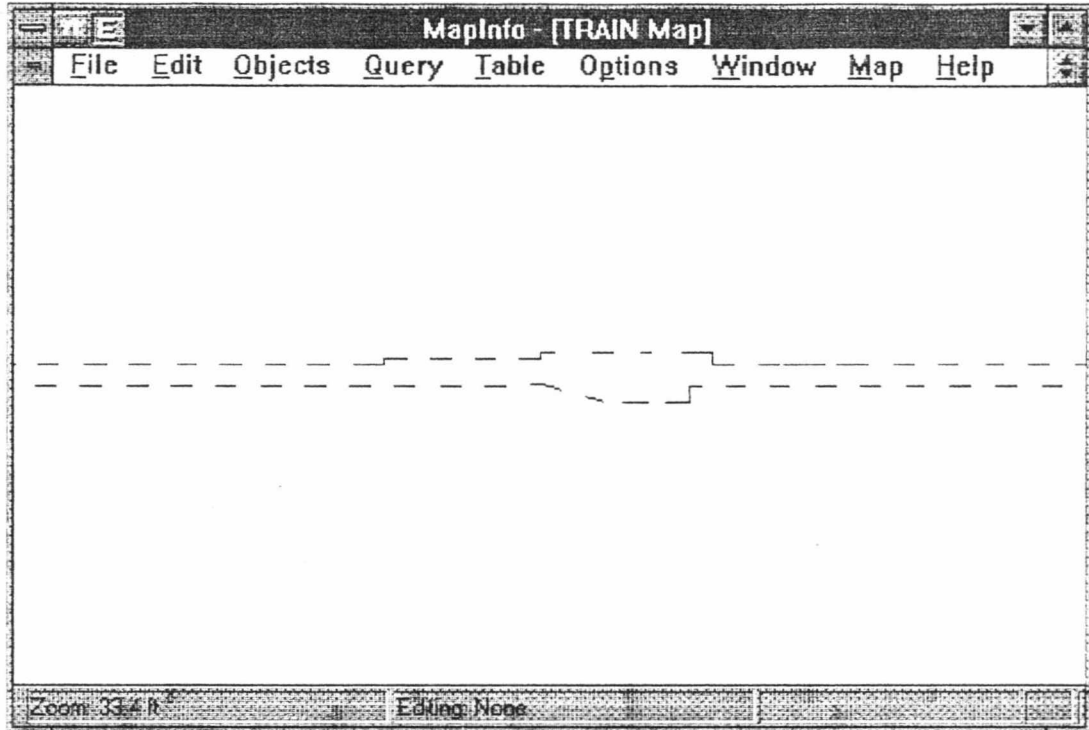
สำหรับปัญหาพิเศษนี้ได้ทำการเก็บแผนที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการแบ่งออกเป็น 4 เลเยอร์ ได้แก่ เลเยอร์อาคาร, ถนน, ทางรถไฟ, แหล่งน้ำ แสดงดังรูปที่ 3.2, 3.3, 3.4 และ 3.5 ตามลำดับ



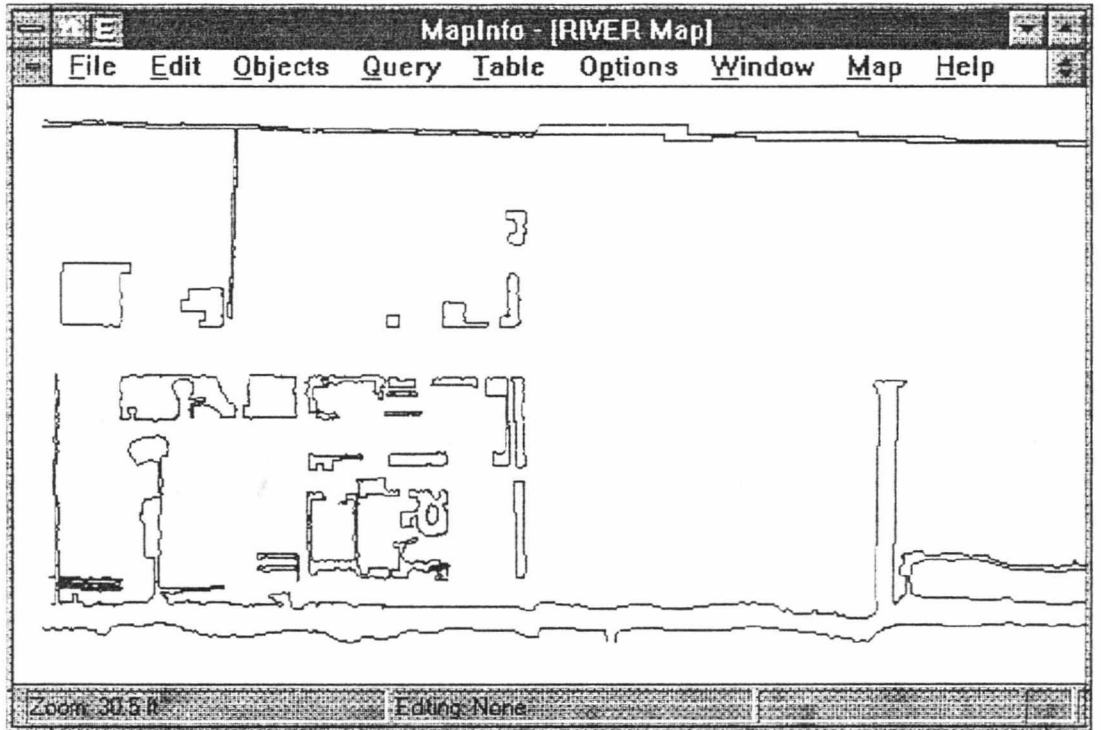
รูปที่ 3.2 แสดงเลขเอร์ของอาคาร



รูปที่ 3.3 แสดงเลขเอร์ของถนน



รูปที่ 3.4 แสดงเลขอร์ของทางรถไฟ



รูปที่ 3.5 แสดงเลย์เออร์ของแหล่งน้ำ

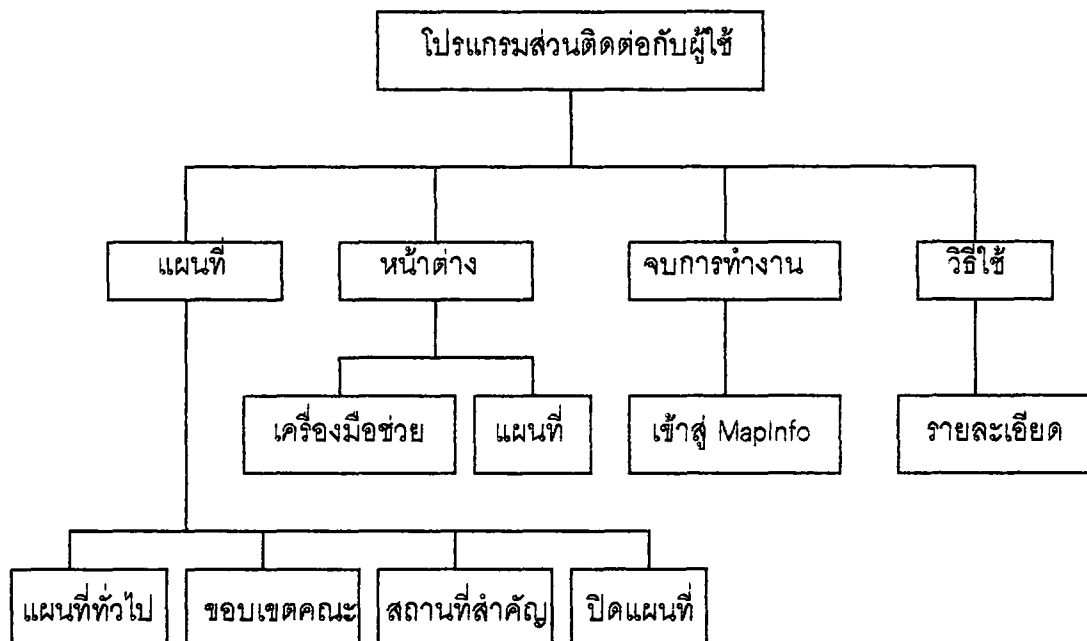
### การจัดการแผนที่

เมื่อได้ไฟล์ที่เกิดจากการดิจิทัลไชนโปรแกรม AutoCAD เป็น .dwg แล้ว ต้องทำการ export ไฟล์จาก .dwg เป็น .dxf จากนั้นจึงทำการ import ไฟล์เข้าในโปรแกรม MapInfo ได้เป็นไฟล์ .tab

นำไฟล์ .tab มาทำการจัดการกับฐานข้อมูลที่ได้จากระบบฐานข้อมูล โดยการเชื่อมโยงระหว่างไฟล์ของแผนที่กับไฟล์ของฐานข้อมูล

### การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้

การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์นี้ ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยจัดแบ่งโปรแกรม ดังรูปที่ 3.6 รายละเอียดของโปรแกรม แสดงในภาคผนวก ง



รูปที่ 3.6 โครงสร้างของโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้

**บทที่ 4**  
**ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ของ**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

ในระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประกอบด้วยส่วนสำคัญในการให้บริการแก่ผู้ใช้ ( Users ) ได้มีการแบ่งงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการแสดงภาพ และ ส่วนของการแสดงข้อมูล

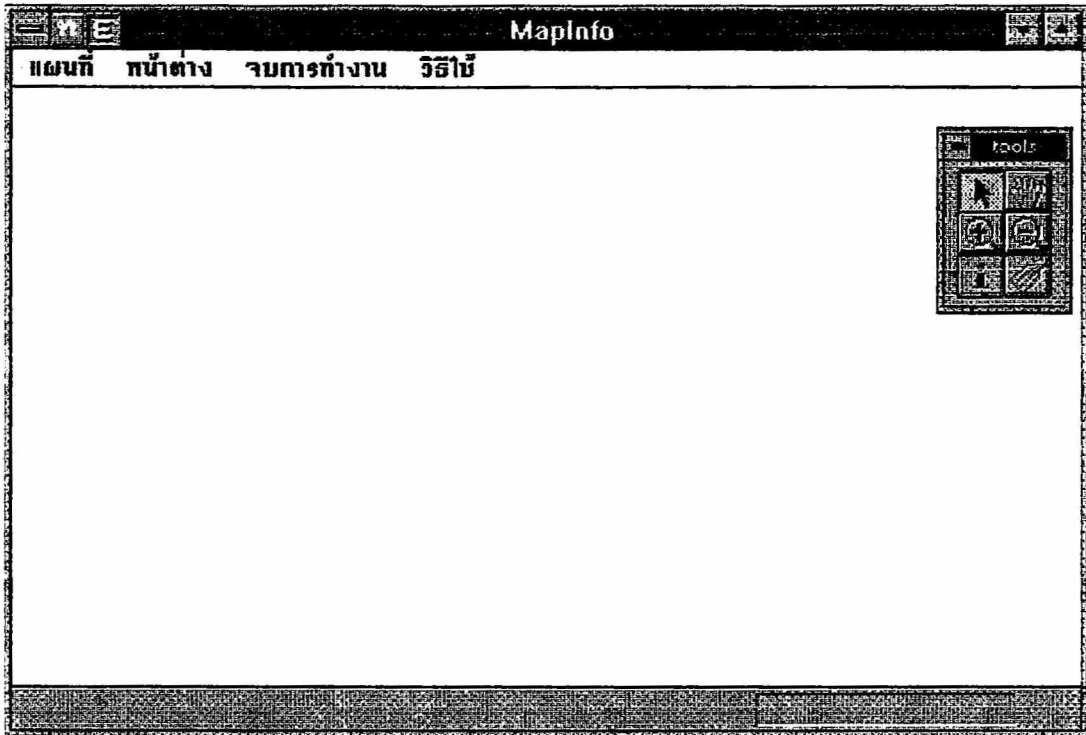
**ส่วนของการแสดงภาพ** เป็นการนำแผนที่ของสถาบันมาแสดงออกทางจอภาพโดยมีการแสดงแผนที่ 3 ลักษณะ คือ

1. แผนที่ทั่วไป
2. แผนที่แสดงขอบเขตของคณะ
3. แผนที่แสดงสถานที่สำคัญ

**ส่วนของการแสดงข้อมูล** เป็นการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนที่มาแสดงออกทางจอภาพบนแผนที่ส่วนต่าง ๆ

**การทำงานของระบบ**

เมื่อเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานจากเมนูหลักซึ่งจะปรากฏขึ้นหลังจากที่เข้าสู่ระบบแสดงดังรูปที่ 4 1



รูปที่ 4.1 แสดงเมนูหลักของระบบ

เมนูหลักประกอบด้วย

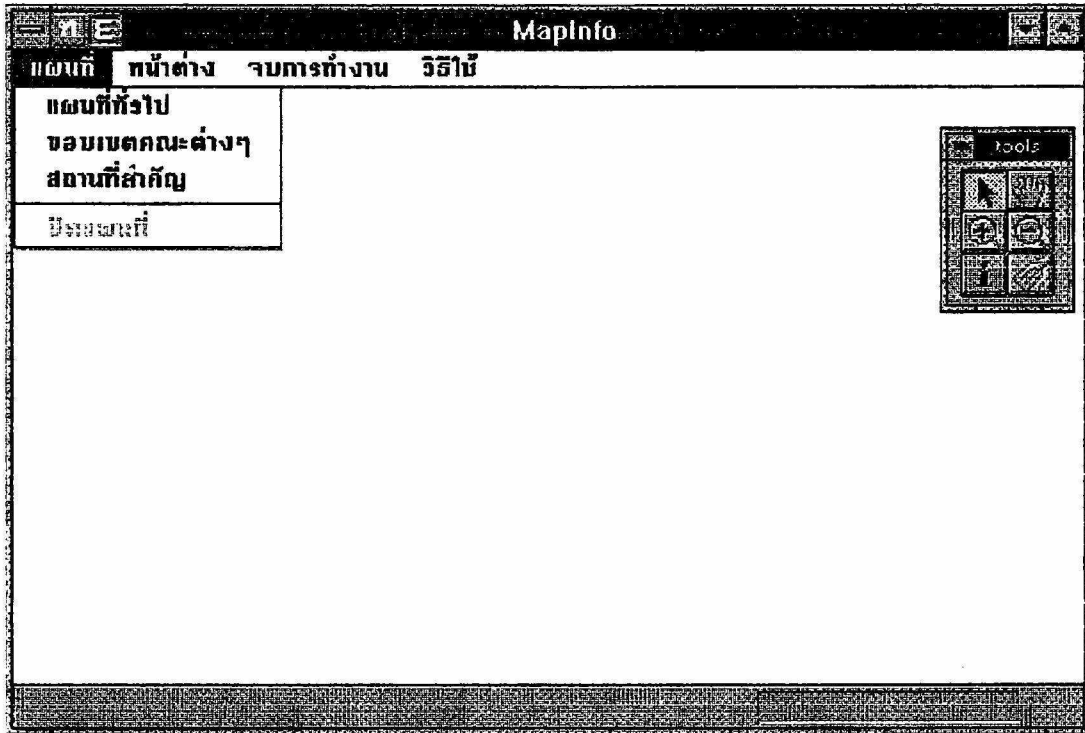
1. แผนที่ เป็นเมนูใช้สำหรับการเลือกแผนที่ในลักษณะต่างๆ เพื่อแสดงหน้าจอ
2. หน้าต่าง เป็นส่วนที่ช่วยในการเปิดเครื่องมือช่วยและเลือกแผนที่ที่ต้องการในกรณีที่แผนที่นั้นมีการเปิดไว้แล้ว
3. จบการทำงาน เป็นการออกจากระบบเข้าสู่ MapInfo
4. วิธีใช้ เป็นส่วนช่วยอธิบายการใช้งานของเครื่องมือช่วย

เมื่อมีการเลือกเมนูหลักเข้าสู่เมนูย่อย แต่ละเมนูย่อยจะมีการทำงานที่แตกต่างกันตามคำสั่งของการใช้งาน ดังนี้

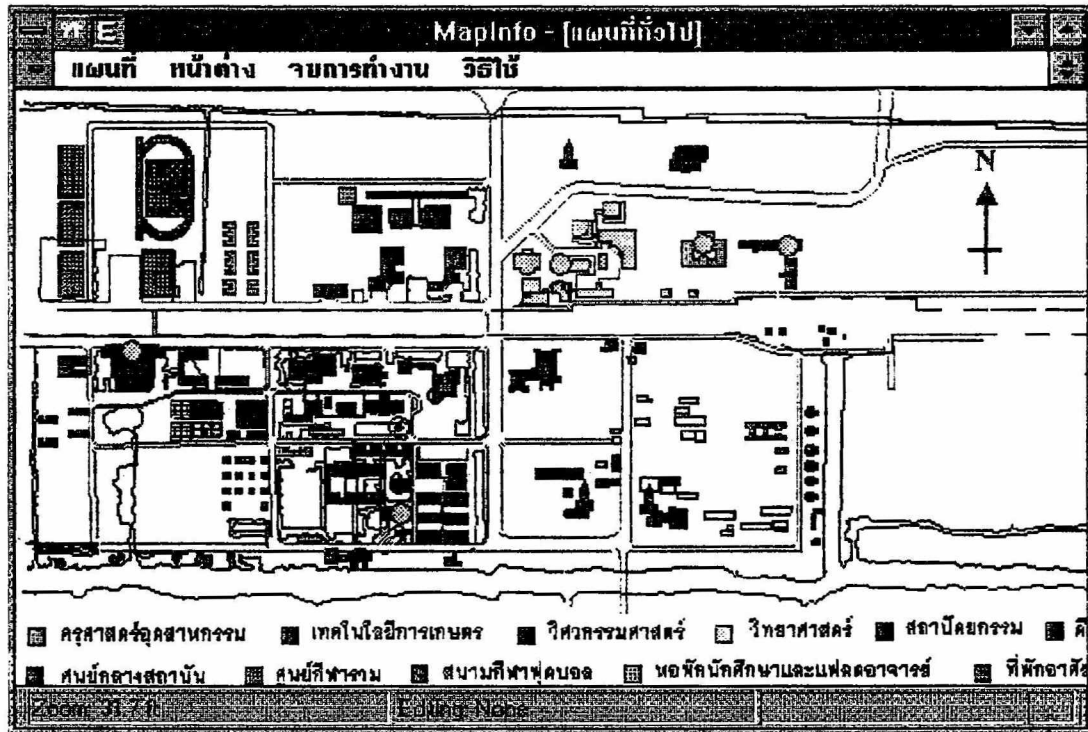
1. เมนูแผนที่ ( ดังรูป 4.2 ) เมนูนี้ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนที่ทั่วไป แสดงที่ตั้งของสถานที่ต่างๆ ของสถาบัน แสดงดังรูป 4.3
  - 1.2 แผนที่ขอบเขตคณะต่างๆ แสดงขอบเขตของแต่ละคณะ แสดงดังรูป 4.4

1.3 แผนที่แสดงสถานที่สำคัญ แสดงที่ตั้งของส่วนที่สำคัญของสถาบัน ในรูป  
ของสัญลักษณ์พิเศษ แสดงดังรูป 4.5

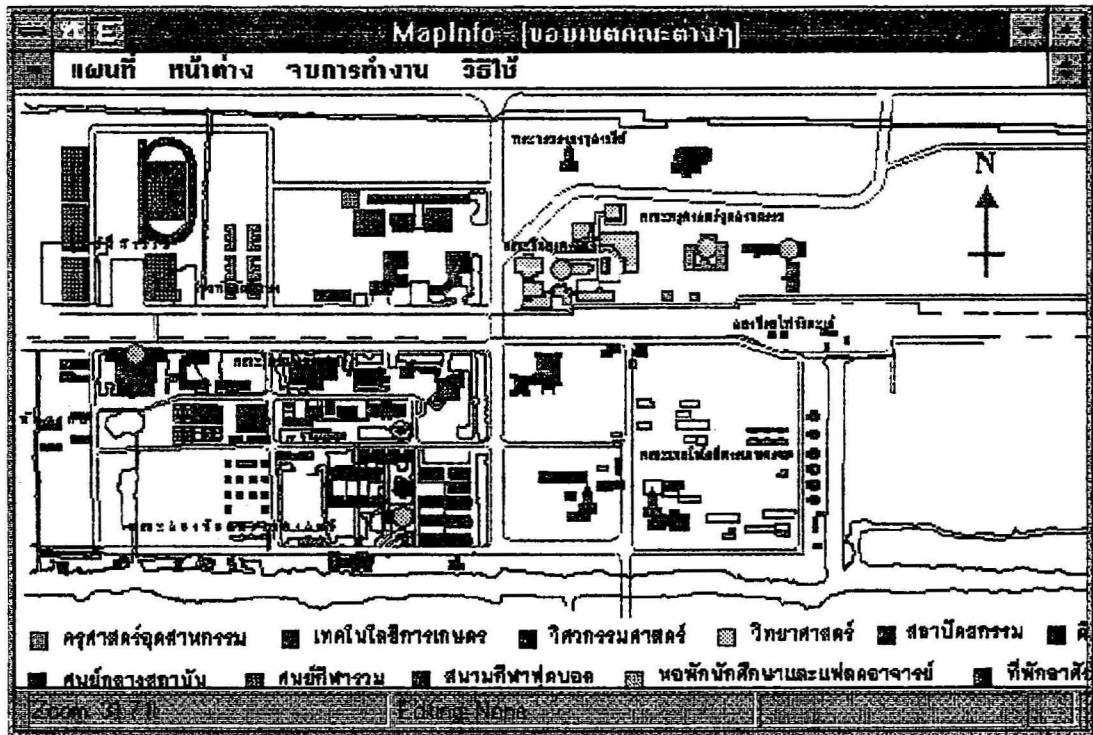
1.4 การปิดแผนที่



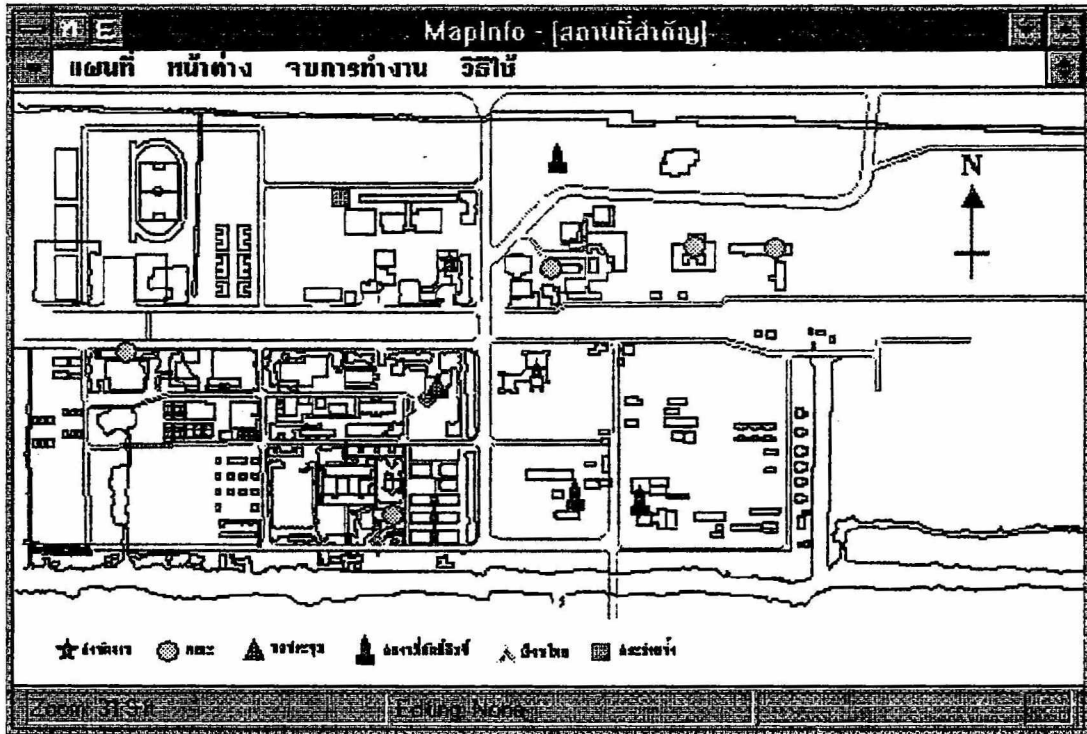
รูปที่ 4.2 แสดงเมนูแผนที่



รูปที่ 4.3 แสดงแผนที่ทั่วไป

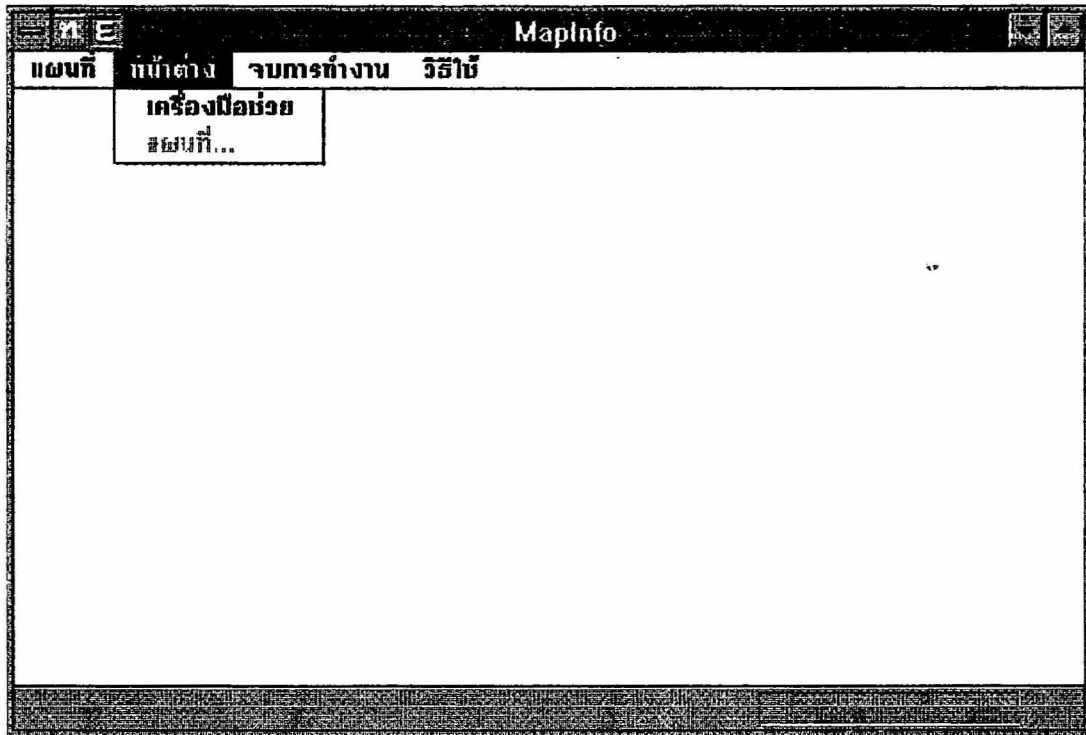


รูปที่ 4.4 แสดงแผนที่ขอบเขตคณะต่างๆ









รูปที่ 4.5 แสดงแผนที่สถานที่สำคัญ

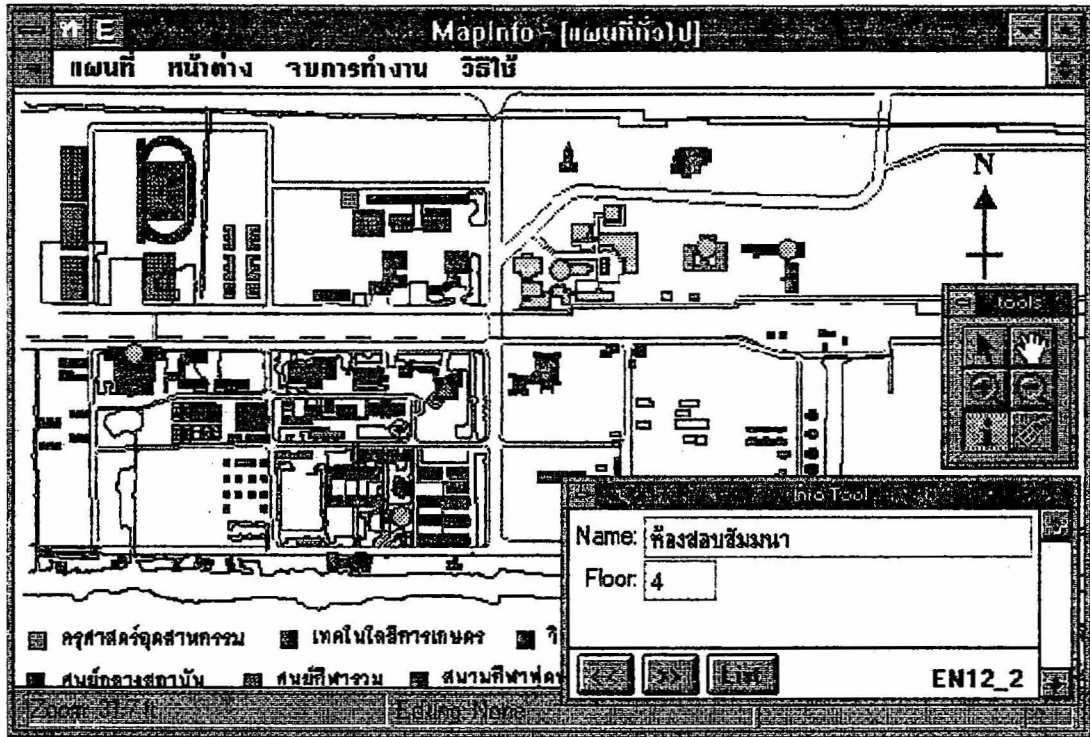
2. เมนูหน้าต่าง ประกอบด้วย 2 ส่วนที่ช่วยในการใช้เครื่องมือช่วยและช่วยอำนวยความสะดวกในการเลือกใช้แผนที่โดยไม่ต้องเสียเวลาในการปิดและเปิดแผนที่ ( ดังรูป 4.6 )



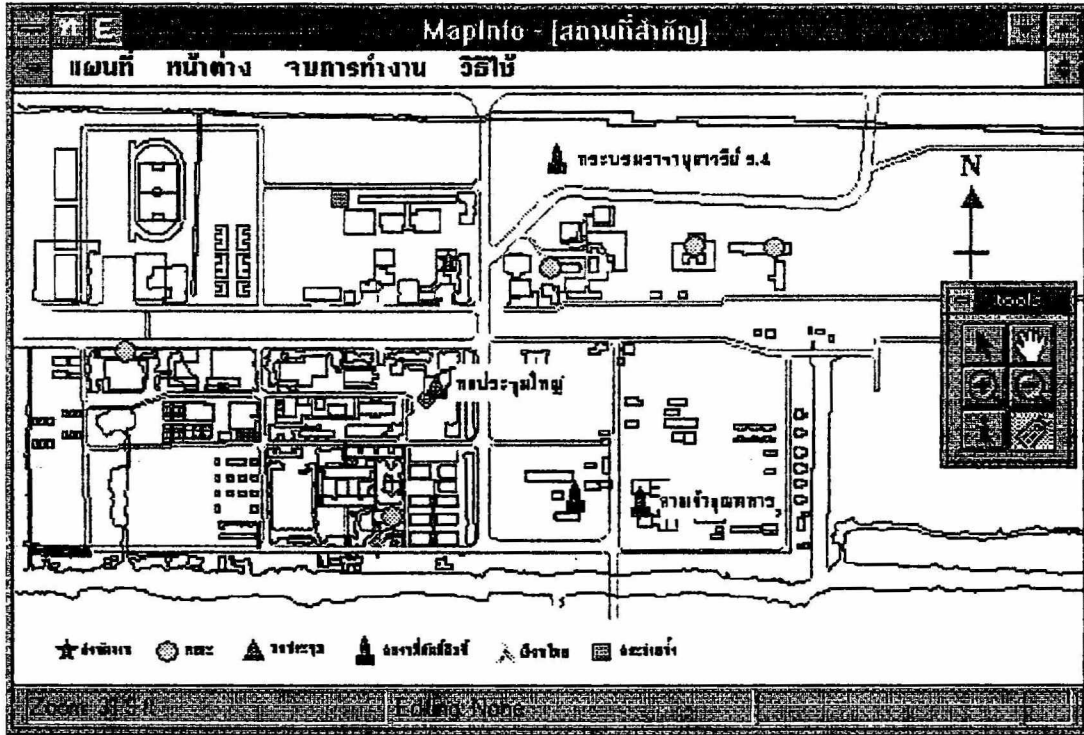
รูปที่ 4.6 แสดงการเลือกใช้เมนูหน้าต่าง

## 2.1 เครื่องมือช่วย เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสอบถามและจัดการแผนที่ ซึ่งมีเมาส์เป็นตัวช่วยในการจัดการ ประกอบด้วย

- 
 - ปุ่มเลือก ช่วยในการเลือกใช้เมนูและเครื่องมือช่วย เมื่อต้องการเรียกใช้คำสั่งการใช้งาน
- 
 - ปุ่มเลื่อน ช่วยในการเลื่อนแผนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ เมื่อต้องการดูแผนที่ในบริเวณอื่นที่ไม่ได้ปรากฏบนจอภาพ
- 
 - ปุ่มขยาย ช่วยในการขยายขนาดของแผนที่ให้มีขนาดใหญ่กว่าเดิม เมื่อต้องการดูรายละเอียดในบริเวณนั้น ๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- 
 - ปุ่มย่อ ช่วยในการลดขนาดของแผนที่ให้มีขนาดเล็กลงกว่าเดิม เมื่อต้องการดูรายละเอียดเป็นบริเวณกว้าง ๆ
- 
 - ปุ่มสอบถาม ใช้สอบถามเกี่ยวกับรายละเอียดข้อมูล ( ดังรูป 4.7 ) เมื่อต้องการทราบรายละเอียดต่าง ๆ บนแผนที่
- 
 - ปุ่มป้าย ช่วยบอกชื่อสถานที่ต่างๆ ( ดังรูป 4.8 ) เมื่อต้องการแสดงข้อความเฉพาะ ณ ตำแหน่งสำคัญ

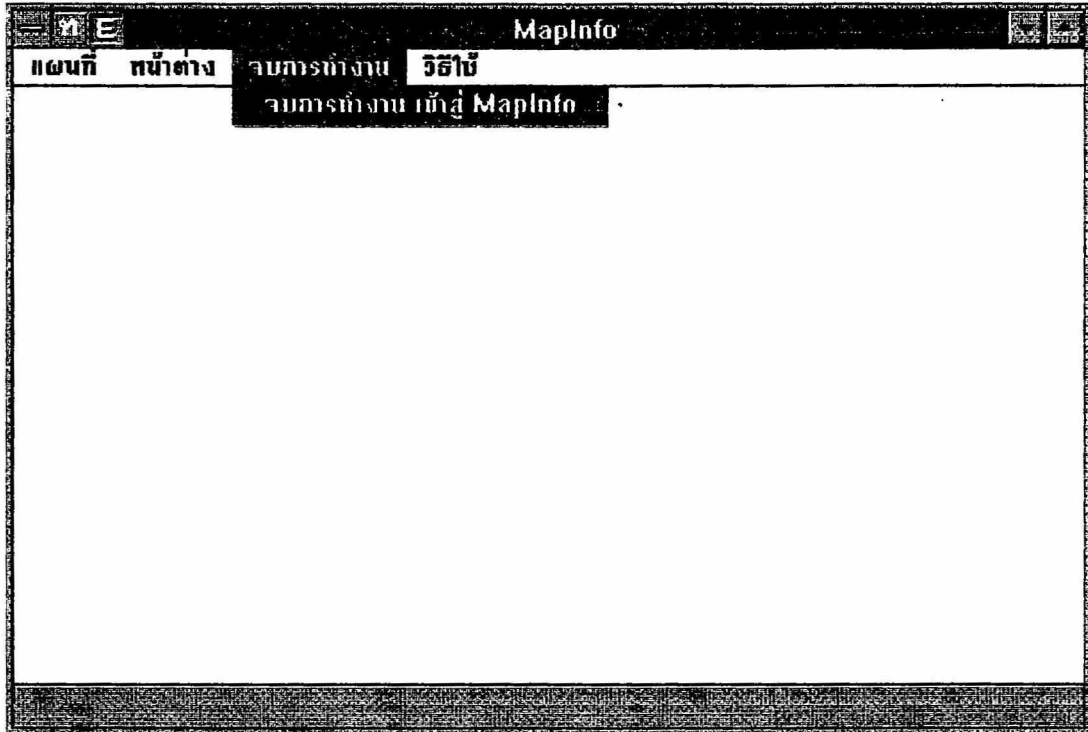


รูปที่ 4.7 แสดงตัวอย่างการสอบถามข้อมูลโดยใช้ปุ่มสอบถาม



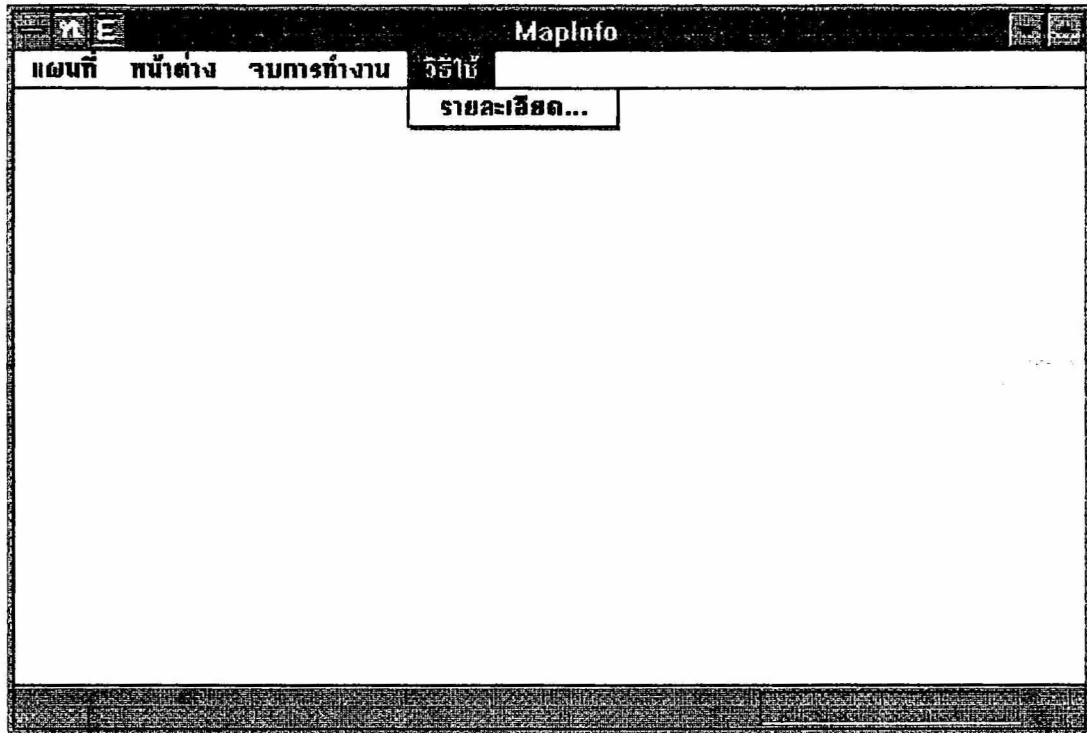
รูปที่ 4.8 แสดงตัวอย่างการใช้ปุ่มป้าย

3. เมนูจบการทำงาน เป็นการเลิกการทำงานแล้วออกจากระบบเข้าสู่ โปรแกรม MapInfo  
แสดงดังรูป 4.9

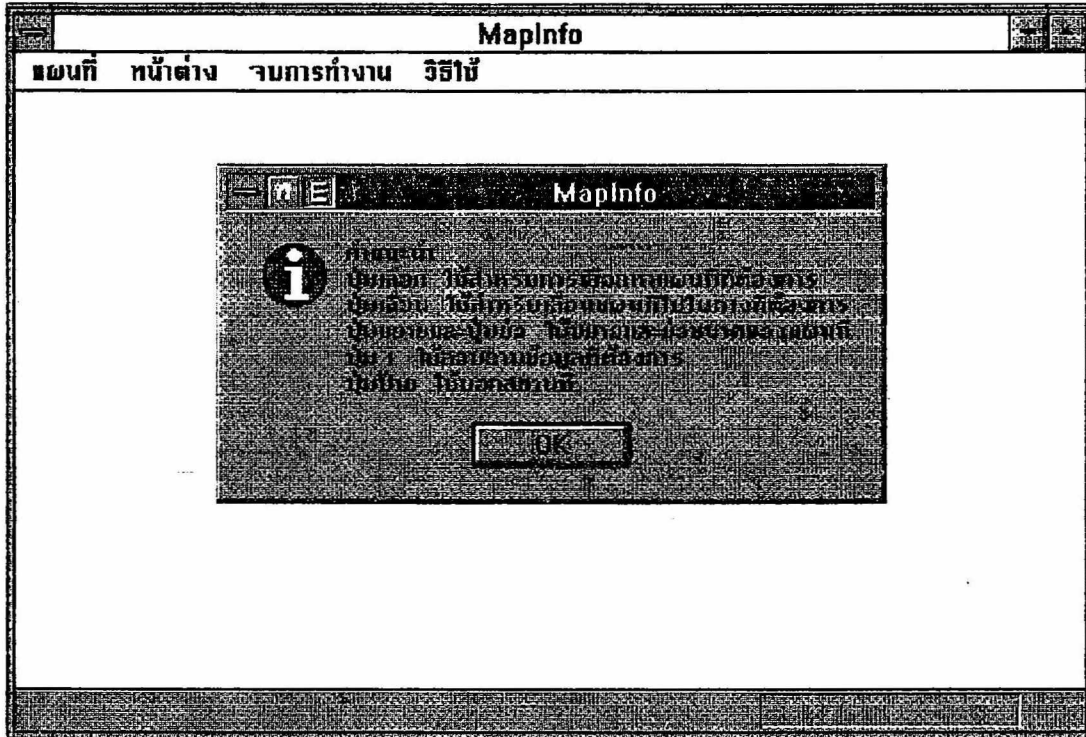


รูปที่ 4.9 แสดงการจบการทำงานแล้วออกจากระบบ

4. วิธีใช้ เป็นเมนูที่อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องมือช่วย แสดงดังรูป 4.10 และ 4.11



รูปที่ 4.10 แสดงการเมนูวิธีใช้



รูปที่ 4.11 แสดงรายละเอียดของเมนูวิธีใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและเสนอแนะ

#### สรุป

จากความมุ่งหวังที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์เข้ากับระบบฐานข้อมูล จึงเป็นที่มาของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ซึ่งได้มีการทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล ได้มีการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดของสถาบัน และนำมาออกแบบเป็นฐานข้อมูล โดยใช้ Foxpro แล้วแปลงเข้าใน MapInfo เพื่อนำไปใช้เชื่อมโยงกับแผนที่

2. การบันทึกแผนที่เข้าสู่ระบบ โดยการ ดิจิไทซ์แผนที่ และใช้ AutoCAD จัดการ นำแฟ้มข้อมูลที่ได้จากการเก็บแผนที่ไปแปลงเข้าใน MapInfo

3. การพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้ใช้ MapBasic ในการพัฒนาส่วนนี้ ผลที่ได้จากการจัดการข้างต้น คือ โปรแกรมสำหรับติดต่อสอบถามรายละเอียดของสถาบัน ซึ่งแบ่งออกเป็น

- แผนที่ทั่วไป เป็นรายละเอียดทั่วไปของสถาบัน
- แผนที่ขอบเขตคณะต่างๆ เป็นรายละเอียดคณะต่างๆ
- แผนที่สถานที่สำคัญ เป็นรายละเอียดสถานที่สำคัญของสถาบัน

ซึ่งมีข้อจำกัดต่างๆ ทำให้ผลที่ได้ยังไม่เป็นไปตามมุ่งหวัง คือ

- จอภาพ ความละเอียดของจอภาพมีความละเอียดน้อยทำให้การแสดงผลภาพไม่ละเอียดเพียงพอ

- หน่วยความจำ มีขนาดเล็กทำให้เวลาที่ใช้ในการประมวลผลมากเกินไป

#### ข้อเสนอแนะ

ในการทำปัญหาพิเศษในหัวข้อการพัฒนากระบวนสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์นี้ได้มีการศึกษาหลักการของสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์และหลักการทำงานของซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในปัญหาพิเศษนี้ เนื่องจากเวลาในการทำงานจำกัด จึงทำให้ไม่สามารถที่จะศึกษาได้อย่างละเอียด ส่วนของงานที่ควรเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบสมบูรณ์ ได้แก่

## 1. เวลาที่ใช้ในการประมวลผล

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในปัญหาพิเศษนี้มีจำนวนมาก วิธีที่ใช้ในการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลอาจยังไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด จึงทำให้เวลาที่ใช้ในการประมวลผลมาก ดังนั้นควรศึกษาหาวิธีในการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์ก็มีส่วนสำคัญต่อเวลาที่ใช้ในการประมวลผล ดังนั้นควรเตรียมฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อช่วยลดปัญหานี้

## 2. ส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้

- การสอบถามจากหน้าจอโดยการป้อนข้อมูลทางคีย์บอร์ด
- การคำนวณหาเส้นทาง

ภาคผนวก ก.

ส่วนกลาง 1

ชื่ออธิการบดี
ศจ.ดร.ไพรัช ถิษชยะพงศ์

ส่วนกลาง 2

คณะ	ชื่อคณบดี
เทคโนโลยีการเกษตร	ผศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตรต์
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์
วิทยาศาสตร์	ดร.ธีรวัฒน์ มงคลอัครวิทย์
วิศวกรรมศาสตร์	รศ.ดร.สมเกียรติ ศุภเดช
สถาปัตยกรรมศาสตร์	รศ.วิเชียร สุวรรณรัตน์

ส่วนกลาง 3

ชื่อสัญลักษณ์พิเศษ
พระบรมราชานุสาวรีย์ ร.4
อนุสาวรีย์เจ้าคุณทหาร
ศาลเจ้าคุณทหาร
หอประชุมใหญ่
สำนักหอสมุดกลาง
สำนักอธิการบดี
สระว่ายนํ้า

ส่วนกลาง 4

ชื่อ
สนามฟุตบอล

ส่วนกลาง 5

ชื่อ
สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สำนักหอสมุดกลาง หอประชุมใหญ่

ส่วนกลาง 6

ชื่อ
หอพักนักศึกษา แฟลตอาจารย์ บ้านพักอาจารย์ บ้านพักคนงาน

ส่วนกลาง 7

ชื่อ
สถานีรถไฟหัวตะเข้ บ้านพักอาศัย

ส่วนกลาง 8

ชื่อ
ศูนย์กีฬารวม
ตังเก็บน้ำ
บ้านพัก

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ภาควิชา	ชื่อ
เทคนิคเกษตร	นายสนอง นิลเพชร
เทคโนโลยีผลิตพืช	ผศ.ดร.ปัญญา ไพริฐิตีรัตน์
เทคโนโลยีการจัดการ- ศัตรูพืช	นายสำเร็จ คำเที่ยง
ปฐพีวิทยา	รศ.ดร.สุมิตรา ภูวโรดม
เทคโนโลยีผลิตสัตว์	รศ.ศรีสกุล วรจันทร์
บริหารธุรกิจเกษตร	อ.นิตยา สิทธิโชค
อุตสาหกรรมเกษตร	ผศ.รต.วราวุฒิ ครูสง

เกษตร 1

ห้อง	ชั้น
ทะเบียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร	1
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์	2
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	3
ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร	3
ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช	4
ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร	5

เกษตร 2

ชื่อ
ตึกอุตสาหกรรมเกษตร
ตึกพืชไร่

เกษตร 3

ชื่อ
เทคนิคเกษตร
ห้องสมุดคณะเกษตร
เรือนเพาะชำ
เรือนเพาะเห็ด
ร้านหนังสือดวงกมล
ศาลากลางน้ำ
สโมสรคณะเกษตร
ตึกเครื่องกล
วิศวะเกษตร

ครุศาสตร์ 1

ภาควิชา	ชื่อ
ภาษาและสังคม	ผศ.อำนวยการ ตั้งเจริญชัย
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	นายโอภาส พูลศิริ
ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	นายอุดมศักดิ์ สารินุต
ครุศาสตร์วิศวกรรม	ผศ.ดร.ธีรพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
ครุศาสตร์เกษตร	นายสมจิตต์ กล้ากลิ่น

ครุศาสตร์ 2

ชื่อ
โรงอาหารคณะครุศาสตร์
โรงปฏิบัติงานคณะครุศาสตร์

ครุศาสตร์ 3

ห้อง	ชั้น
ห้องบรรยายเรียนรวม	1
ห้องธุรการและงานทะเบียน	1
ห้องวิจัยครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตสัตว์	1
ห้องปฏิบัติการภาคภาษา	2
ห้องสมุด	2
ห้องภาควิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	2
วิศวกรรมโทรคมนาคม	3
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3
ห้องธุรการภาคครุศาสตร์สถาปัตย์	4
ห้องเขียนแบบ	4
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตย์	5
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตย์ภายใน	5

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชา	ชื่อ
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	รศ.ดร. ไมตรี โพธิ์สุข
เคมีอุตสาหกรรม	ผศ.ดร. เมธิญชัย ชัยสิทธิ
ฟิสิกส์ประยุกต์	ผศ.ดร. ปรีชา เทียนสมประสงค์
ชีววิทยา	นางอุณเรื่อน ศิริวานิชกุล
สถิติประยุกต์	ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์

วิทยา 1

ห้อง	ชั้น
ทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์	1
ห้องคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์	1
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	2
ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์	2
ห้องผู้ช่วยคอมพิวเตอร์ฝ่ายกิจการนักศึกษา	2
ภาควิชาฟิสิกส์	3
ภาควิชาชีววิทยา	4
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	5

วิทยา 2 ( ตึกใหม่ )

ภาควิชา	ชั้น
ภาควิชาสถิติประยุกต์	1
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	2
ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์	3
ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์	4
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	5

วิทยา 3

ห้อง	ชั้น
สหกรณ์วิทยาศาสตร์	1
ชุมนุม	1
ห้องภาควิชาคณิตศาสตร์	1
ห้องเชียร์รวม	2
ห้องภาควิชาสถิติ	2

วิทยา 4

ชื่อ
ตึกโพลีเมอร์

วิทยา 5

ห้อง	ชั้น
ห้องฝึกงาน	1
ห้องปัญหาพิเศษภาคฟิสิกส์	2

วิทยา 6

ห้อง	ชั้น
ร้านอาหาร	1
องค์การนักศึกษา	2
ชมรม	2

วิทยา 7

ชื่อ
สมัครต่าง ๆ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชา	ชื่อ
โทรคมนาคม	ผศ.ดร.กอบชัย เดชหาญ
ไฟฟ้า	รศ.ศุภี บรรจงจิต
อิเล็กทรอนิกส์	รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์
เครื่องกล	ดร.มงคล มงคลวงศ์โรจน์
วัดคุมทางอุตสาหกรรม	รศ.กิตติ ตีระเศรษฐ์
คอมพิวเตอร์	ดร.วราวัฒน์ ลิ้มโกศา
ระบบควบคุม	รศ.ดร.โยธิน เปรมปราณีรัตน์
เทคโนโลยีการก่อสร้าง	นายสุรัตน์ หวังเจริญ
การเกษตร	นายพิชิต กิตตินนท์
เทคนิคอุตสาหกรรม	นายประดิษฐ์ วัชรพิบูลย์
วิศวกรรมเคมี	

วิชาว 1

ห้อง	ชั้น
ทะเบียนวิชาวเก่า	1
ห้องเรียนรวม	2
ห้องเรียนรวม	3
ห้องเรียนรวม	4
ห้องเรียนรวม	5
ห้องสมุดคอมพิวเตอร์	6

วิศวะ 2

ห้อง	ชั้น
ห้องปัญหาพิเศษภาคโทรคมนาคม	1
ทะเบียนภาคโทรคมนาคม	2
ห้องปัญหาพิเศษภาคโทรคมนาคม	3

วิศวะ 3

ห้อง	ชั้น
ชุมนุม ปชส	0
ชุมนุมดนตรี	0
ร้านถ่ายเอกสาร	0
ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1
ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์	2
ภาควิชาคอมพิวเตอร์	3
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	3

วิศวะ 4

ชื่อ
โรงอาหารวิศวะ
โรงรถวิศวะ
ยิมเนเซียม
ห้องสมุดวิศวะ
ตึกบรรยายวิศวะ
โรงประลองไฟฟ้าแรงสูง
อาคารไฟฟ้ากำลัง
ศาลากีรานนท์

ชื่อ	ชั้น
โรงพิมพ์	1
ห้องขายตำรา	1
ประชาสัมพันธ์	1
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร	1
ห้องเตรียมนิทรรศการ	2
ห้องกิจกรรมนักศึกษา	2
ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร	2
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3
ศูนย์บริการและพัฒนานักศึกษาระดับปริญญาตรี	3
ห้องบรรยาย1-2	3
ห้องสอบสัมภาษณ์	4
ห้องสอบวิทยานิพนธ์	4
บัณฑิตศึกษา	4
วิเทศสัมพันธ์	4
ห้องบรรยาย3-4	4
สันตนาการ	5
ห้องจัดซื้อ	5
ห้องเบิกจ่ายพัสดุ-สิ่งของ	5
ห้องพัสดุ	5
ห้องวารสาร	5
ห้องบุคคลากร	5
ห้องทำข้อสอบ	5
ห้องแผนงาน	5
ห้องสารบรรณ	6
ห้องการเงิน	6
ห้องรองฝ่ายบริหาร	6
ห้องคนบดี	6

ห้อง	ชั้น
ห้องสัมมนา	7
ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	8
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	8
ภาควิศวกรรมเคมี	9
ภาควิชาเทคนิคอุตสาหกรรม	9
บัณฑิตวิทยาลัย	10
บัณฑิตวิทยาลัย	11
บัณฑิตวิทยาลัย	12
ห้องประชุมด้านหน้า	2
ลานอเนกประสงค์	3

วิศวะ 6

ห้อง	ชั้น
ห้องเรียน	1
ห้องปัญหาพิเศษ	2
ห้อง Research ปริญญาโท	3

วิศวะ 7

ชื่อชุมนุม	ชั้น
ชุมนุมเครื่องกล	1
ชุมนุมถ่ายภาพ	1
ชุมนุมอิเล็กทรอนิกส์	1
ชุมนุมรักบี้	1
ชุมนุมซีสแควร์	2
ชุมนุมวิชาการ	2
ชุมนุมปริคส์	2
ชุมนุมบาสเกตบอล	2

คณะสถาปัตยกรรม

ภาควิชา	ชื่อ
การวางแผนภาคและเมือง (ปริญญาโท)	ผศ.ดร.โสภาคย์ ผาสุขนิรันต์
จิตรศิลป์	รศ.เกียรติศักดิ์ ชานนารอด
นิเทศศิลป์	ผศ.จิระพงษ์ ภูมิจิตร
ศิลปอุตสาหกรรม	นายสุรพล พลีคราม
สถาปัตยกรรมภายใน	นายศิริชัย ธนพิทย์
สถาปัตยกรรม	ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์

สถาปัตยกรรม 1

ตึก	ห้อง
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานไม้
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผา
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานไม้
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานไม้
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานไม้
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานเทคโนโลยีการก่อสร้าง
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	ห้องเรียนคณะนิเทศศิลป์และจิตรกรรม
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	ห้องเรียนคณะนิเทศศิลป์และจิตรกรรม
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานศิลป์
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานโลหะ
โรงปฏิบัติการสถาปัตยกรรม	โรงปฏิบัติงานโลหะ
อาคารเรียนภาควิชาศิลป- อุตสาหกรรม	Studio 1,2,3
อาคารเรียนภาควิชาศิลป- อุตสาหกรรม	ห้อง Exhibition

ตึก	ห้อง
อาคารเรียนภาควิชาศิลป- อุตสาหกรรม	Studio 4,5
ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรม	ห้องสมุด
สำนักเลขานุการ	ฝ่ายทะเบียน
สำนักเลขานุการ	สำนักงาน
เรือนไทย	ศาลาทรงไทย
โรงอาหาร	โรงอาหารสถาปัตย์
ร้านอุปกรณ์	ร้านอุปกรณ์การเรียน
อาคารเรียนภาควิชาสถาปัตย์	ห้องเรียน
อาคารเรียนภาควิชาสถาปัตย์	Studio 1
อาคารเรียนภาควิชาสถาปัตย์	ห้อง Exhibition
อาคารเรียนภาควิชาสถาปัตย์	Studio 2,3,4,5
อาคารเรียน	บริเวณนั่งเล่น
อาคารเรียน	ภาควิชาสถาปัตยกรรม
อาคารเรียน	ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน
อาคารเรียนภาควิชา-	ห้องเรียน
สถาปัตยกรรมภายใน	
อาคารเรียนภาควิชา-	Studio 1,2,3
สถาปัตยกรรมภายใน	
อาคารเรียนภาควิชา-	ห้อง Exhibition
สถาปัตยกรรมภายใน	
อาคารเรียนภาควิชา-	Studio 4,5
สถาปัตยกรรมภายใน	

สถาปัตยกรรม 2

ห้อง	ชั้น
ภาควิชาสถาปัตยกรรม	2
ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน	3

สถาปัตยกรรม 3

ห้อง	ชั้น
ห้องเลขเซอ์ stu1,2,3 , Exhibition	1
stu 4,5	2

สถาปัตยกรรม 4

ห้อง	ชั้น
ห้องเลขเซอ์, stu 1, Exhibition	1
stu 2,3,4,5	2

สถาปัตยกรรม 5

ห้อง	ชั้น
stu 1,2,3,ห้อง Exhibition	1
stu 4,5	2

สถาปัตยกรรม 6

อาคาร
โรงปฏิบัติงานไม้
โรงปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผา
โรงปฏิบัติงานไม้
โรงปฏิบัติงานไม้
โรงปฏิบัติงานไม้
โรงงานเทคโนโลยีการก่อสร้าง
ห้องเรียนคณะนิเทศศิลป์และจิตรกรรม
โรงปฏิบัติงานศิลป์
โรงปฏิบัติงานโลหะ

**ภาคผนวก ข.**

## ตารางที่ได้จากการออกแบบ

### อธิบายสัญลักษณ์

Char ย่อมาจาก Character หมายถึง ตัวอักษร

Num ย่อมาจาก Numeric หมายถึง ตัวเลข

สถาบัน ( คณะ, คนบตี )

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ	ขนาด
ชื่อคณะ	Char	30
ชื่อคนบตี	Char	40

สถาบัน ( คณะ, คนบตี )

คณะ ( ภาควิชา, หัวหน้าภาค )

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ	ขนาด
ชื่อภาควิชา	Char	40
ชื่อหัวหน้าภาค	Char	30

เกษตร ( ภาควิชา, หัวหน้าภาค )

สถาปัตยกรรม ( ภาควิชา, หัวหน้าภาค )

วิศวกรรม ( ภาควิชา, หัวหน้าภาค )

วิทยา ( ภาควิชา, หัวหน้าภาค )

ครุศาสตร์ ( ภาควิชา, หัวหน้าภาค )

อาคาร ( ตึก, ห้อง, ชั้น )

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ	ขนาด
ตึก	Char	40
ห้อง	Char	40
ชั้น	Num	2

อาคารสถาปัตยกรรม ( ตึก, ห้อง, ชั้น )

อาคารวิศวกรรม ( ตึก, ห้อง, ชั้น )

อาคารพระเทพ ( ตึก, ห้อง, ชั้น )

ตึก ( ห้อง, ชั้น )

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ	ขนาด
ห้อง	Char	40
ชั้น	Num	2

สถาปัตยกรรม 1 ( ห้อง, ชั้น )

สถาปัตยกรรม 2 ( ห้อง, ชั้น )

สถาปัตยกรรม 3 ( ห้อง, ชั้น )

สถาปัตยกรรม 4 ( ห้อง, ชั้น )

สถาปัตยกรรม 5 ( ห้อง, ชั้น )

วิทยา 1 ( ห้อง, ชั้น )

วิทยา 2 ( ห้อง, ชั้น )

วิทยา 3 ( ห้อง, ชั้น )

วิทยา 4 ( ห้อง, ชั้น )

วิทยา 5 ( ห้อง, ชั้น )

วิศวะ 1 ( ห้อง, ชั้น )

วิศวะ 2 ( ห้อง, ชั้น )

วิศวะ 3 ( ห้อง, ชั้น )

วิศวะ 4 ( ห้อง, ชั้น )

วิศวะ 5 ( ห้อง, ชั้น )

วิศวะ 6 ( ห้อง, ชั้น )

ครุศาสตร์ 1 ( ห้อง, ชั้น )

ครุศาสตร์ 2 ( ห้อง, ชั้น )

เกษตร 1 ( ห้อง, ชั้น )

พระเทพ 1 ( ห้อง, ชั้น )

พระเทพ 2 ( ห้อง, ชั้น )

พระเทพ 3 ( ห้อง, ชั้น )

พระเทพ 4 ( ห้อง, ชั้น )

พระเทพ 5 ( ห้อง, ชั้น )

พระเทพ 6 ( ห้อง, ชั้น )

พระเทพ 7 ( ห้อง, ชั้น )

ภาคผนวก ง.

'\*\*\*\*\*'

INCLUDE HEADER FILES

'\*\*\*\*\*'

Include "mapbasic.def"

Include "menu.def"

Include "icons.def"

'\*\*\*\*\*'

SUB PROCEDURE DECLARATION

'\*\*\*\*\*'

Declare Sub Main

Declare Sub show\_button\_pad

Declare Sub open\_gen\_map

Declare Sub open\_fact\_bound

Declare Sub open\_im\_place

Declare Sub close\_map

Declare Sub exit\_to\_MI

Declare Sub user\_help

'\*\*\*\*\*'

## MAIN PROGRAM

'\*\*\*\*\*'

Sub Main()

Close All

Close Window Mapbasic

Close Window Toolpicker

Close Window Message

Set Style Font("AngsanaUPC", 1, 10, BLACK, WHITE)

Create Menu "แผนที่" As

"แผนที่ทั่วไป"	ID 11	Calling open_gen_map,
"ขอบเขตคณณะต่างๆ"	ID 12	Calling open_fact_bound,
"สถานที่สำคัญ"	ID 13	Calling open_im_place,
"(-",		
"(ปิดแผนที่"	ID 14	Calling close_map

Create Menu "หน้าต่าง" As

"เครื่องมือช่วย"		Calling show_button_pad,
"(แผนที่..."	ID 22	Calling M_WINDOW_MORE

Create Menu "จบการทำงาน" As

"จบการทำงาน เข้าสู่ MapInfo"		Calling exit_to_MI
------------------------------	--	--------------------

Create Menu "วิธีใช้" As

"รายละเอียด..."		Calling user_help
-----------------	--	-------------------

Create Menu Bar As "แผนที่", "หน้าต่าง", "จบการทำงาน", "วิธีใช้"

Call show\_button\_pad

End Sub

'\*\*\*\*\*'

## SHOW BUTTON PAD

'\*\*\*\*\*'

Sub show\_button\_pad

Create ButtonPad "Uses" As

  ToolButton

    Icon MI\_ICON\_ARROW

    Calling M\_TOOLS\_SELECTOR

    Cursor MI\_CURSOR\_ARROW

    HelpMsg "ปุ่มเลือก"

    ModifierKeys On

    Check

  ToolButton

    Icon MI\_ICON\_GRABBER

    Calling M\_TOOLS\_RECENTER

    Cursor MI\_CURSOR\_GRABBER

    HelpMsg "ปุ่มเลื่อน"

  ToolButton

    Icon MI\_ICON\_ZOOM\_IN

    Calling M\_TOOLS\_EXPAND

    Cursor MI\_CURSOR\_ZOOM\_IN

    HelpMsg "ปุ่มย่อ"

  ToolButton

    Icon MI\_ICON\_ZOOM\_OUT

    Calling M\_TOOLS\_SHRINK

    Cursor MI\_CURSOR\_ZOOM\_OUT

    HelpMsg "ปุ่มขยาย"

  ToolButton

    Icon MI\_ICON\_INFO

    Calling M\_TOOLS\_PNT\_QUERY

    Cursor MI\_CURSOR\_CROSSHAIR

    HelpMsg "ปุ่มสอบถามข้อมูล"

ToolButton

Icon MI\_ICON\_LABEL

Calling M\_TOOLS\_LABELER

Cursor MI\_CURSOR\_CROSSHAIR

HelpMsg "ไม่พบป้าย"

Title "tools"

Width 2

Position (5.75,2.5)

Show

End Sub

'\*\*\*\*\*'

OPEN GENERAL MAP

'\*\*\*\*\*'

Sub open\_gen\_map

Run Application "C:\GIS\KMITL1.MBX"

Alter Menu Item ID 11 Disable

Alter Menu Item ID 14 Enable

Alter Menu Item ID 22 Enable

End Sub

'\*\*\*\*\*'

OPEN FACTORY'S BOUND MAP

'\*\*\*\*\*'

Sub open\_fact\_bound  
/

Run Application "C:\GIS\KMITL2.MBX"

Alter Menu Item ID 12 Disable

Alter Menu Item ID 14 Enable

Alter Menu Item ID 22 Enable

End Sub

'\*\*\*\*\*'

OPEN IMPORTANT PLACE MAP

'\*\*\*\*\*'

Sub open\_im\_place

Run Application "C:\GIS\KMITL3.MBX"

Alter Menu Item ID 13 Disable

Alter Menu Item ID 14 Enable

Alter Menu Item ID 22 Enable

End Sub

'\*\*\*\*\*'

CLOSE ALL MAP

'\*\*\*\*\*'

Sub close\_map

Close All

Alter Menu Item ID 11 Enable

Alter Menu Item ID 12 Enable

Alter Menu Item ID 13 Enable

Alter Menu Item ID 14 Disable

Alter Menu Item ID 22 Disable

End Sub

'\*\*\*\*\*'

EXIT TO MAPINFO

'\*\*\*\*\*'

Sub exit\_to\_MI

Close All

Create Menu Bar As Default

End Program

End Sub

'\*\*\*\*\*'

## USER HELP

'\*\*\*\*\*'

Sub user\_help

Note "คำแนะนำ

- ปุ่มเลือก ใช้สำหรับการเลือกหาแผนที่ที่ต้องการ
- ปุ่มเลื่อน ใช้สำหรับเลื่อนแผนที่ไปในทางที่ต้องการ
- ปุ่มขยายและปุ่มย่อ ใช้ขยายและย่อขนาดของแผนที่
- ปุ่ม i ใช้สอบถามข้อมูลที่ต้องการ
- ปุ่มป้าย ใช้บอกสถานที่"

End Sub

```
'*****'  
KMITL1.MB
```

```
'*****'
```

```
Declare Sub Main
```

```
'*****'
```

```
Sub Main
```

```
Open Table "building" As BUILDING Interactive
```

```
Open Table "sym_uni" As SYM_UNI Interactive
```

```
Open Table "sym_symb" As SYM_SYMB Interactive
```

```
Open Table "river" As RIVER Interactive
```

```
Open Table "street3" As STREET3 Interactive
```

```
Open Table "train" As TRAIN Interactive
```

```
Open Table "name2" As NAME2 Interactive
```

```
Open Table "yel_shop" As YEL_SHOP Interactive
```

```
Open Table "yel_sci" As YEL_SCI Interactive
```

```
Open Table "yel_poli" As YEL_POLI Interactive
```

```
Open Table "yel_nsci" As YEL_NSCI Interactive
```

```
Open Table "yel_ncaf" As YEL_NCAF Interactive
```

```
Open Table "yel_foot" As YEL_FOOT Interactive
```

```
Open Table "yel_chee" As YEL_CHEE Interactive
```

```
Open Table "yel_cafe" As YEL_CAFE Interactive
```

```
Open Table "vio_stu" As VIO_STU Interactive
```

```
Open Table "vio_sh61" As VIO_SH61 Interactive
```

```
Open Table "vio_sh51" As VIO_SH51 Interactive
```

```
Open Table "vio_sh4" As VIO_SH4 Interactive
```

```
Open Table "vio_sh3" As VIO_SH3 Interactive
```

```
Open Table "vio_sh2" As VIO_SH2 Interactive
```

```
Open Table "vio_sh1" As VIO_SH1 Interactive
```

```
Open Table "vio_out" As VIO_OUT Interactive
```

```
Open Table "vio_offi" As VIO_OFFI Interactive
```

```
Open Table "vio_libr" As VIO_LIBR Interactive
```

```
Open Table "vio_in" As VIO_IN Interactive
```

```
Open Table "vio_cafe" As VIO_CAFE Interactive
```

Open Table "sport1" As SPORT1 Interactive  
Open Table "red\_f" As RED\_F Interactive  
Open Table "red\_e1" As RED\_E1 Interactive  
Open Table "red\_d1" As RED\_D1 Interactive  
Open Table "red\_c" As RED\_C Interactive  
Open Table "red\_b" As RED\_B Interactive  
Open Table "red\_a" As RED\_A Interactive  
Open Table "kuata2" As KUATA2 Interactive  
Open Table "kaset4" As KASET4 Interactive  
Open Table "karu2" As KARU2 Interactive  
Open Table "ka\_tot" As KA\_TOT Interactive  
Open Table "ka\_3" As KA\_3 Interactive  
Open Table "house1" As HOUSE1 Interactive  
Open Table "hapak2" As HAPAK2 Interactive  
Open Table "gray\_kar" As GRAY\_KAR Interactive  
Open Table "ftball1" As FTBALL1 Interactive  
Open Table "ent" As ENT Interactive  
Open Table "en61" As EN61 Interactive  
Open Table "en5" As EN5 Interactive  
Open Table "en4" As EN4 Interactive  
Open Table "en31" As EN31 Interactive  
Open Table "en3" As EN3 Interactive  
Open Table "en2" As EN2 Interactive  
Open Table "en1" As EN1 Interactive  
Open Table "en12\_2" As EN12\_2 Interactive  
Open Table "blue\_bd" As BLUE\_BD Interactive  
Open Table "direct" As DIRECT Interactive  
Map From NAME2,SYM\_SYMB,SYM\_UNI,DIRECT,TRAIN,STREET3,  
RIVER,BUILDING,BLUE\_BD,EN12\_2,EN1,EN2,EN3,  
EN31,EN4,EN5,EN61,ENT,  
FTBALL1,GRAY\_KAR,HAPAK2,HOUSE1,KA\_3,KA\_TOT,KARU2,  
KASET4,KUATA2,RED\_A,RED\_B,RED\_C,RED\_D1,  
RED\_E1,RED\_F,SPORT1,VIO\_CAFE,VIO\_IN,VIO\_LIBR,  
VIO\_OFFI,VIO\_OUT,VIO\_SH1,VIO\_SH2,VIO\_SH3,VIO\_SH4,  
VIO\_SH51,VIO\_SH61,VIO\_STU,YEL\_CAFE,YEL\_CHEE,YEL\_FOOT,  
YEL\_NCAF,YEL\_NSCI,YEL\_POLI,YEL\_SCI,YEL\_SHOP

Position (0.0625,0.0729167) Units "in"

Width 6.45833 Units "in" Height 3.94792 Units "in"

Set Window

FrontWindow()

Title "แผนที่ทั่วไป"

ScrollBars Off

Set Map

CoordSys NonEarth Units "ft"

Center (17.2418619,-1.070289661)

Zoom 31.7 Units "ft"

Preserve Zoom Display Zoom

XY Units "ft" Distance Units "ft" Area Units "sq ft"

Set Map

Layer 1

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 2

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 3

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Field

Parallel On

Layer 4

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 5

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 6

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 7

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 8

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 9

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 10

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 11

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 12

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 13

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 14

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 15

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 16

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 17

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 18

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 19

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 20

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 21

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 22

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 23

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 24

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 25

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 26

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 27

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 28

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 29

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 30

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 31

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 32

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 33

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 34

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 35

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 36

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 37

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 38

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 39

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 40

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 41

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 42

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 43

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 44

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 45

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 46

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 47

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 48

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 49

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 50

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 51

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 52

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 53

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 54

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

End Sub

'\*\*\*\*\*'

KMITL2.MB

'\*\*\*\*\*'

Declare Sub Main

'\*\*\*\*\*'

Sub Main

Open Table "bound" As BOUND Interactive

Open Table "bound\_ag" As BOUND\_AG Interactive

Open Table "bound\_ar" As BOUND\_AR Interactive

Open Table "bound\_en" As BOUND\_EN Interactive

Open Table "bound\_kl" As BOUND\_KL Interactive

Open Table "bound\_sc" As BOUND\_SC Interactive

Open Table "bound\_te" As BOUND\_TE Interactive

Open Table "building" As BUILDING Interactive

Open Table "sym\_uni" As SYM\_UNI Interactive

Open Table "sym\_symb" As SYM\_SYMB Interactive

Open Table "river" As RIVER Interactive

Open Table "street3" As STREET3 Interactive

Open Table "train" As TRAIN Interactive

Open Table "name2" As NAME2 Interactive

Open Table "yel\_shop" As YEL\_SHOP Interactive

Open Table "yel\_sci" As YEL\_SCI Interactive

Open Table "yel\_poli" As YEL\_POLI Interactive

Open Table "yel\_nsci" As YEL\_NSCI Interactive

Open Table "yel\_ncaf" As YEL\_NCAF Interactive

Open Table "yel\_foot" As YEL\_FOOT Interactive

Open Table "yel\_chee" As YEL\_CHEE Interactive

Open Table "yel\_cafe" As YEL\_CAFE Interactive

Open Table "vio\_stu" As VIO\_STU Interactive

Open Table "vio\_sh61" As VIO\_SH61 Interactive

Open Table "vio\_sh51" As VIO\_SH51 Interactive

Open Table "vio\_sh4" As VIO\_SH4 Interactive

Open Table "vio\_sh3" As VIO\_SH3 Interactive

Open Table "vio\_sh2" As VIO\_SH2 Interactive  
Open Table "vio\_sh1" As VIO\_SH1 Interactive  
Open Table "vio\_out" As VIO\_OUT Interactive  
Open Table "vio\_offi" As VIO\_OFFI Interactive  
Open Table "vio\_libr" As VIO\_LIBR Interactive  
Open Table "vio\_in" As VIO\_IN Interactive  
Open Table "vio\_cafe" As VIO\_CAFE Interactive  
Open Table "sport1" As SPORT1 Interactive  
Open Table "red\_f" As RED\_F Interactive  
Open Table "red\_e1" As RED\_E1 Interactive  
Open Table "red\_d1" As RED\_D1 Interactive  
Open Table "red\_c" As RED\_C Interactive  
Open Table "red\_b" As RED\_B Interactive  
Open Table "red\_a" As RED\_A Interactive  
Open Table "kuata2" As KUATA2 Interactive  
Open Table "kaset4" As KASET4 Interactive  
Open Table "karu2" As KARU2 Interactive  
Open Table "ka\_tot" As KA\_TOT Interactive  
Open Table "ka\_3" As KA\_3 Interactive  
Open Table "house1" As HOUSE1 Interactive  
Open Table "hapak2" As HAPAK2 Interactive  
Open Table "gray\_kar" As GRAY\_KAR Interactive  
Open Table "ftball1" As FTBALL1 Interactive  
Open Table "ent" As ENT Interactive  
Open Table "en61" As EN61 Interactive  
Open Table "en5" As EN5 Interactive  
Open Table "en4" As EN4 Interactive  
Open Table "en31" As EN31 Interactive  
Open Table "en3" As EN3 Interactive  
Open Table "en2" As EN2 Interactive  
Open Table "en1" As EN1 Interactive  
Open Table "en12\_2" As EN12\_2 Interactive  
Open Table "blue\_bd" As BLUE\_BD Interactive  
Open Table "direct" As DIRECT Interactive  
Open Table "fix" As FIX Interactive

Map From FIX,DIRECT,NAME2,SYM\_SYMB,SYM\_UNI,TRAIN,STREET3,RIVER,

BUILDING,BLUE\_BD,EN12\_2,EN1,EN2,EN3,  
EN31,EN4,EN5,EN61,ENT,FTBALL1,  
GRAY\_KAR,HAPAK2,HOUSE1,KA\_3,KA\_TOT,KARU2,  
KASET4,KUATA2,RED\_A,RED\_B,RED\_C,RED\_D1,  
RED\_E1,RED\_F,SPORT1,VIO\_CAFE,VIO\_IN,VIO\_LIBR,  
VIO\_OFFI,VIO\_OUT,VIO\_SH1,VIO\_SH2,VIO\_SH3,VIO\_SH4,  
VIO\_SH51,VIO\_SH61,VIO\_STU,YEL\_CAFE,YEL\_CHEE,YEL\_FOOT,  
YEL\_NCAF,YEL\_NSCI,YEL\_POLI,YEL\_SCI,YEL\_SHOP,BOUND\_TE,  
BOUND\_SC,BOUND\_KL,BOUND\_EN,BOUND\_AR,BOUND\_AG,BOUND

Position (0.0625,0.0833333) Units "in"

Width 6.44792 Units "in" Height 3.92708 Units "in"

#### Set Window

FrontWindow()

Title "ขอบเขตถนนต่างๆ"

ScrollBars Off

#### Set Map

CoordSys NonEarth Units "ft"

Center (17.2418619,-1.070289661)

Zoom 31.7 Units "ft"

Preserve Zoom Display Zoom

XY Units "ft" Distance Units "ft" Area Units "sq ft"

#### Set Map

##### Layer 1

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

##### Layer 2

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 3

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 4

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 5

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Field

Parallel On

Layer 6

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 7

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 8

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 9

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 10

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 11

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 12

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 13

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 14

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 15

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 16

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 17

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 18

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 19

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 20

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 21

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 22

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 23

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 24

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 25

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 26

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 27

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 28

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 29

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 30

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 31

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 32

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 33

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 34

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 35

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 36

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 37

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 38

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 39

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 40

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 41

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 42

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 43

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 44

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 45

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 46

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 47

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 48

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 49

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Room

Parallel On

Layer 50

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With Name  
Parallel On  
Layer 51  
Display Graphic  
Selectable Off  
Label Line None Position Center  
With Room  
Parallel On  
Layer 52  
Display Graphic  
Selectable Off  
Label Line None Position Center  
With Room  
Parallel On  
Layer 53  
Display Graphic  
Selectable Off  
Label Line None Position Center  
With Name  
Parallel On  
Layer 54  
Display Graphic  
Selectable Off  
Label Line None Position Center  
With Room  
Parallel On  
Layer 55  
Display Graphic  
Selectable Off  
Label Line None Position Center  
With Room  
Parallel On  
Layer 56  
Display Graphic  
Label Line None Position Center  
With Field

Parallel On

Layer 57

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Field

Parallel On

Layer 58

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Field

Parallel On

Layer 59

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Filed

Parallel On

Layer 60

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Field

Parallel On

Layer 61

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Field

Parallel On

Layer 62

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

End Sub

'\*\*\*\*\*'

KMITL3.MB

'\*\*\*\*\*'

Declare Sub Main

'\*\*\*\*\*'

Sub Main

Open Table "building" As BUILDING Interactive

Open Table "sym\_uni" As SYM\_UNI Interactive

Open Table "sym\_symb" As SYM\_SYMB Interactive

Open Table "river" As RIVER Interactive

Open Table "street3" As STREET3 Interactive

Open Table "name" As NAME Interactive

Open Table "direct" As DIRECT Interactive

Map From DIRECT,NAME,SYM\_SYMB,SYM\_UNI,STREET3,RIVER,BUILDING

Position (0.0625,0.0833333) Units "in"

Width 6.44792 Units "in" Height 3.92708 Units "in"

Set Window

FrontWindow()

Title "สถานที่สำคัญ"

ScrollBars Off

Set Map

CoordSys NonEarth Units "ft"

Center (17.52334433,-1.070289661)

Zoom 31.9 Units "ft"

Preserve Zoom Display Zoom

XY Units "ft" Distance Units "ft" Area Units "sq ft"

Set Map

Layer 1

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 2

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 3

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Name

Parallel On

Layer 4

Display Graphic

Label Line None Position Center

With Field

Parallel On

Layer 5

Display Graphic

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 6

Display Graphic

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

Layer 7

Display Graphic

Selectable Off

Label Line None Position Center

With ID

Parallel On

End Sub

ภาคผนวก ค.

## การจัดการระบบฐานข้อมูล

### สถาบัน

คณะ	ชื่อคนบดี
เทคโนโลยีการเกษตร	ผศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตรต์
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	รศ.ดร.ปรีญาพร วงศ์อนุตรโรจน์
วิทยาศาสตร์	รศ.ดร.ธีรวัฒน์ มงคลอัครวิทย์
วิศวกรรมศาสตร์	รศ.ดร.สมเกียรติ ศุภเดช
สถาปัตยกรรมศาสตร์	รศ.วิเชียร สุวรรณรัตน์

### เกษตร

ภาควิชา	ชื่อ
เทคนิคเกษตร	นายสนอง นิลเพชร
เทคโนโลยีผลิตพืช	ผศ.ดร.ปัญญา โพธิ์จิติรัตน์
เทคโนโลยีการจัดการ- ศัตรูพืช	นายสำเร็จ คำเที่ยง
ปฐพีวิทยา	รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม
เทคโนโลยีผลิตสัตว์	รศ.ศรีสกุล วรรณทรา
บริหารธุรกิจเกษตร	อ.นิตยา สิทธิโชค
อุตสาหกรรมเกษตร	ผศ.รต.วราวุฒิ ครุสง

วิศวะ

ภาควิชา	ชื่อ
โทรคมนาคม	ผศ.ดร.กอบชัย เดชหาญ
ไฟฟ้า	รศ.ศุภี บรรจงจิต
อิเล็กทรอนิกส์	รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์
เครื่องกล	ดร.มงคล มงคลวงศ์โรจน์
วัดคุมทางอุตสาหกรรม	รศ.กิตติ ตีระเศรษฐ์
คอมพิวเตอร์	ดร.วรวัฒน์ ลิ้มโกคา
ระบบควบคุม	รศ.ดร.โยธิน เปรมปราณีรัชต์
เทคโนโลยีการก่อสร้าง	นายสุรัตน์ หวังเจริญ
การเกษตร	นายพิชิต กิตตินนท์
เทคนิคอุตสาหกรรม	นายประดิษฐ์ วัชรพิบูลย์
วิศวกรรมเคมี	

วิทยา

ภาควิชา	ชื่อ
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	รศ.ดร. ไมตรี โพธิ์สุข
เคมีอุตสาหกรรม	ผศ.ดร. เฉติญชัย ชัยสิทธิ
ฟิสิกส์ประยุกต์	ผศ.ดร. ปรีชา เทียนสมประสงค์
ชีววิทยา	นางอุ้นเรือน ศิริวานิชกุล
สถิติประยุกต์	ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์

สถาปัตยกรรม

ภาควิชา	ชื่อ
การวางแผนภาคและเมือง (ปริญญาโท)	ผศ.ดร.โสภาคย์ ผาสุชนิรันดร์
วิจิตรศิลป์	รศ.เกียรติศักดิ์ ชานนนารถ
นิเทศศิลป์	ผศ.จิระพงษ์ ภูมิจิตร
ศิลปอุตสาหกรรม	นายสุรพล พลศรีราม
สถาปัตยกรรมภายใน	นายศิริชัย ธนทิพย์
สถาปัตยกรรม	ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์

ครุศาสตร์

ภาควิชา	ชื่อ
ภาษาและสังคม	ผศ.อำนาจ ตั้งเจริญชัย
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	นายโอภาส พูลศิริ
ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	นายอุดมศักดิ์ สาริบุตร
ครุศาสตร์วิศวกรรม	ผศ.ดร.ธีรพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
ครุศาสตร์เกษตร	นายสมจิตต์ กล้ากลิ่น

อาคารสถาปัตย์

ตึก	ห้อง	ชั้น
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานไม้	1
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผา	2
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานไม้	3
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานไม้	4
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานไม้	5
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานเทคโนโลยีการก่อสร้าง	6
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	ห้องเรียนคณะนิเทศศิลป์และจิตรกรรม	7
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	ห้องเรียนคณะนิเทศศิลป์และจิตรกรรม	8
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานศิลป์	9
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานโลหะ	10
โรงปฏิบัติการศึกษาสถาปัตย์	โรงปฏิบัติงานโลหะ	11
อาคารเรียนภาควิชาศิลป- อุตสาหกรรม	Studio 1,2,3	1
อาคารเรียนภาควิชาศิลป- อุตสาหกรรม	ห้อง Exhibition	1

อาคารวิศวะ

ตึก	ห้อง	ชั้น
อาคาร A	ทะเบียนวิศวะเก่า	1
อาคาร A	ห้องเรียนรวม	2
อาคาร A	ห้องเรียนรวม	3
อาคาร A	ห้องเรียนรวม	4
อาคาร A	ห้องเรียนรวม	5
อาคาร A	ห้องสมุดคอมพิวเตอร์	6

อาคารพระเทพ

ตึก	ห้อง	ชั้น
อาคาร A	สำนักงานอธิการบดี	1
อาคาร B	ห้องสมุด	1
อาคาร B	ห้องรักษาเอกสาร	1
อาคาร B	ห้องพิมพ์	1
อาคาร B	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	2
อาคาร B	ห้องผลิตรายการโทรทัศน์	2
อาคาร B	ห้องปฏิบัติการภาษา	2
อาคาร C	C 101 - C 104	1
อาคาร C	C 201 - C 203	2
อาคาร D	D 101 - D 108	1
อาคาร D	D 201 - D 209	2
อาคาร D	D 301 - D 309	3
อาคาร D	D 401 - D 409	4
อาคาร D	D 501 - D 509	5
อาคาร E	E 101 - E 103 Electronics lab	1
อาคาร E	E 104 - E 105 Engineering lab	1
อาคาร E	E 202 - E 204 Physics lab	2
อาคาร E	E-301 - E 303 Biology lab	3
อาคาร E	Machine Control lab	3
อาคาร E	E 401 - E 404 Chemistry lab	4
อาคาร E	E 501 - E 502 Drawing Room	5
อาคาร F	โรงอาหาร	1
อาคาร F	สภานักศึกษา	2
อาคาร F	ชมรมกีฬา	2
อาคาร F	ชมรมดนตรีไทย	2
อาคาร G	สระว่ายน้ำ	

สถาปัตยกรรม 1

ห้อง	ชั้น
ภาควิชาสถาปัตยกรรม	2
ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน	3

สถาปัตยกรรม 2

ห้อง	ชั้น
ห้องเลขเซอร์ stu1,2,3 , Exhibition	1
stu 4,5	2

สถาปัตยกรรม 3

ห้อง	ชั้น
ห้องเลขเซอร์, stu 1, Exhibition	1
stu 2,3,4,5	2

สถาปัตยกรรม 4

ห้อง	ชั้น
stu 1,2,3,ห้อง Exhibition	1
stu 4,5	2

วิทยา 1

ห้อง	ชั้น
ร้านอาหาร	1
องค์การนักศึกษา	2
ชมรม	2

วิทยา 2

ภาควิชา	ชั้น
ภาควิชาสถิติประยุกต์	1
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	2
ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์	3
ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์	4
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	5

วิทยา 3

ห้อง	ชั้น
สหกรณ์วิทยาศาสตร์	1
ชุมนุม	1
ห้องภาควิชาคณิตศาสตร์	1
ห้องเชียร์รวม	2
ห้องภาควิชาสถิติ	2

วิทยา 4

ห้อง	ชั้น
ทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์	1
ห้องคนบดคณะวิทยาศาสตร์	1
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	2
ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์	2
ห้องผู้ช่วยคนบดฝ่ายกิจการนักศึกษา	2
ภาควิชาฟิสิกส์	3
ภาควิชาชีววิทยา	4
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม	5

วิทยา 5

ห้อง	ชั้น
ห้องฝึกงาน	1
ห้องปัญหาพิเศษภาคฟิสิกส์	2

วิศวะ 1

ห้อง	ชั้น
ห้องปัญหาพิเศษภาคโทรคมนาคม	1
ทะเบียนภาคโทรคมนาคม	2
ห้องปัญหาพิเศษภาคโทรคมนาคม	3

วิศวะ 2

ห้อง	ชั้น
ชุมนุม ปชส	0
ชุมนุมดนตรี	0
ร้านถ่ายเอกสาร	0
ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1
ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์	2
ภาควิชาคอมพิวเตอร์	3
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	3

วิศวะ 3

ชื่อ	ชั้น
โรงพิมพ์	1
ห้องขายตำรา	1
ประชาสัมพันธ์	1
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร	1
ห้องเตรียมนิทรรศการ	2
ห้องกิจกรรมนักศึกษา	2
ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร	2
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3
ศูนย์บริการและพัฒนานวัตกรรม	3
ห้องบรรยาย1-2	3
ห้องสอบสัมมนา	4
ห้องสอบวิทยานิพนธ์	4
บัณฑิตศึกษา	4
วิเทศสัมพันธ์	4
ห้องบรรยาย3-4	4

ชื่อ	ชั้น
สันตนาการ	5
ห้องจัดซื้อ	5
ห้องเบิกจ่ายพัสดุ-สิ่งของ	5
ห้องพัสดุ	5
ห้องวารสาร	5
ห้องบุคคลากร	5
ห้องทำข้อสอบ	5
ห้องแผนงาน	5
ห้องสารบรรณ	6
ห้องการเงิน	6
ห้องรองฝ่ายบริหาร	6
ห้องคนปดี	6
ห้องสัมมนา	7
ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	8
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	8
ภาควิศวกรรมเคมี	9
ภาควิชาเทคนิคอุตสาหกรรม	9
บัณฑิตวิทยาลัย	10
บัณฑิตวิทยาลัย	11
บัณฑิตวิทยาลัย	12
ห้องประชุมด้านหน้า	2
ลานอเนกประสงค์	3

วิศวะ 4

ห้อง	ชั้น
ห้องเรียน	1
ห้องปัญหาพิเศษ	2
ห้อง Research ปริญญาโท	3

วิศวะ 5

ชื่อชุมนุม	ชั้น
ชุมนุมเครื่องกล	1
ชุมนุมถ่ายภาพ	1
ชุมนุมอิเล็กทรอนิกส์	1
ชุมนุมรักบี้	1
ชุมนุมซีสแควร์	2
ชุมนุมวิชาการ	2
ชุมนุมบรีดส์	2
ชุมนุมบาสเกตบอล	2

ครุศาสตร์ 1

ห้อง	ชั้น
ห้องบรรยายเรียนรวม	1
ห้องธุรการและงานทะเบียน	1
ห้องวิจัยครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตสัตว์	1
ห้องปฏิบัติการภาคภาษา	2
ห้องสมุด	2
ห้องภาควิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	2
วิศวกรรมโทรคมนาคม	3
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3
ห้องธุรการภาคครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	4
ห้องเขียนแบบ	4
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตยกรรม	5
ห้องปฏิบัติการเขียนแบบสถาปัตยกรรมภายใน	5

เกษตร 1

ห้อง	ชั้น
ทะเบียนคณะเทคโนโลยีการเกษตร	1
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์	2
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	3
ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร	3
ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช	4
ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร	5

## พระเทพ 1

ห้อง	ชั้น
สำนักงานอธิการบดี	1
รองสำนักงานอธิการบดี	2

## พระเทพ 2

ห้อง	ชั้น
B-201 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	2
B-202 ห้องผลิตรายการ TV	2
B-203 ห้องปฏิบัติการภาษา	2
B-101 ห้องรักษาเอกสาร	1
B-102 ห้องพิมพ์	1
ห้องสมุดกลาง	1

## พระเทพ 3

ตึก	ชั้น
c-201-203 ห้องบรรยาย	2
c-101-102 ห้องบรรยายรวม	1
c-103-104 ห้องบรรยาย	1

พระเทพ 4

ตึก	ชั้น
D-501-507 ห้องบรรยาย	5
D-508 ห้องพักอาจารย์	5
D-401-407 ห้องบรรยาย	4
D-408 ห้องพักอาจารย์	4
D-301-307 ห้องบรรยาย	3
D-308 ห้องพักอาจารย์	3
D-201-207 ห้องบรรยาย	2
D-208 ห้องพักอาจารย์	2
D-101-107 ห้องบรรยาย	1
D-108 ห้องพักอาจารย์	1

พระเทพ 5

ตึก	ชั้น
E-501-502 ห้องเขียนแบบ	5
E-402-404 ห้อง lap เคมี	4
E-301-304 ห้อง lap ชีวะ	3
E-202-204 ห้อง lap ฟิสิกส์	2
E-101-103 ห้อง lap อิเล็กทรอนิกส์	1
E-104-105 ห้อง lap วิศวะ	1

พระเทพ 6

ตึก	ชั้น
โรงอาหาร	1

พระเทพ 7

ตึก	ชั้น
สระว่ายนํ้า	-

**ภาคผนวก จ.**

### ข้อกำหนดทางด้านฮาร์ดแวร์

หน่วยความจำ	:	ต้องการ RAM 4 เมกกะไบต์ หรือมากกว่านั้น
ที่ว่างในดิสก์	:	ต้องการที่ว่างในดิสก์ 7.5 เมกกะไบต์
หน้าจอ	:	หน้าจอ VGA หรือหน้าจอที่มีความละเอียดสูง
คอมพิวเตอร์	:	80386, 80486 - คอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ ไมโครซอฟท์วินโดวส์ เวอร์ชัน 3.1 หรือมากกว่านั้น

### ข้อกำหนดทางด้านซอฟต์แวร์

#### ซอฟต์แวร์ MapInfo

หน่วยความจำ	:	MapInfo เวอร์ชัน 3.0 สำหรับวินโดวส์ ต้องการ RAM 4 เมกกะไบต์
ที่ว่างในดิสก์	:	ซอฟต์แวร์ MapInfo ต้องการที่ว่างประมาณ 4.5 เมกกะไบต์
หน้าจอ	:	หน้าจอ VGA หรือหน้าจอที่มีความละเอียดกว่านี้
ซอฟต์แวร์ที่ใช้	:	Window เวอร์ชัน 3.1

#### ซอฟต์แวร์ MapBasic

ซอฟต์แวร์	:	ไมโครซอฟท์วินโดวส์ 3.1 หรือ วินโดวส์ NT.
คอมพิวเตอร์	:	80286, 80386, 80486 คอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ ไมโครซอฟท์วินโดวส์ เวอร์ชัน 3.1 หรือมากกว่านั้น
หน่วยความจำ	:	ต้องการ RAM 4 เมกกะไบต์

## **บรรณานุกรม**

Jaehson M., Mason D., (1986), **The development of integrated geoinformation system**, International Journal of Remote Sensing, Vol.7 No 6, June 1986, (pp723-740)

Honey cult D., Brooks K., Kimberling J., (1980), **Geographic information system: A review of selected operation and functional capabilities**, Oregon State University.

Douglas D., Peucker T.,(1973), **Algorithm for the reduction of the number of point required to present a digitized line or its caricature**, The Canadian Cartographer, Vol.10, pp112-122.

Burrough P.A.(1986), **Principle of Geographical Information Systems for Land Resource Assesment**, monographs on Soil and Resources Survery No12, Oxford Science Publications.

Aronoff S.,1989,**Geographic Information System: A management Perspective**, wDI Publications, Ottawa.

Dale,P.F and Mulaughin, I.D., **Land Information Management; An Introduction with Speccial Refereneeto Ladastral Problem in Phird World Countries;** (Clarendon press : Oxtord ),1988.

Maquir D J, Goodchild MF, Rhird D W(eds.) 1991, **Geographic Information System Principles and Applications**. Longman, london, Vols 1 & 2

**MapInfo**, 1985-1994, MapInfo Corporation Troy, New York USA.

**MapBasic**, 1992-1994, Mapinfo Corporation Troy, New York USA.

ดวง บงกชเกตุสกุล, ระบบพัฒนารฐานข้อมูล Foxpro, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.2535  
800/43-45 ซอยตระกูลสุข ถนนอโศกดินแดง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10400

ดวง บงกชเกตุสกุล, คู่มือการใช้คำสั่งและฟังก์ชัน Foxpro, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.2535,  
800/43-45 ซอยตระกูลสุข ถนนอโศกดินแดง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10400

พ.ต.ประพัฒน์ อุทัยภาค, สุนิตพัฒน์ ประทานทรัพย์, AutoCAD ฉบับพิสดาร, บริษัท ซีเอ็ด  
ยูเคชั่น จำกัด.2521, 800/43-45 ซอยตระกูลสุข ถนนอโศกดินแดง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ  
10400

คอมพิวเตอร์รีวิว, ฉบับที่ 65 ประจำเดือนมกราคม 2533 หน้า 145-150