

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กับงานผังเมืองระดับเขต ในกรุงเทพมหานคร  
กรณีศึกษาเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท  
THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR THE  
FORMULATION OF DISTRICT PLANS IN BANGKOK.  
A CASE OF BANGRAK PATUMWAN  
RAJDHEVI AND PHYATAI



นายนิกร มหาวัน  
MR. NIKORN MAHAWAN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2540

ISBN 974 - 622 - 046 - 2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 29078

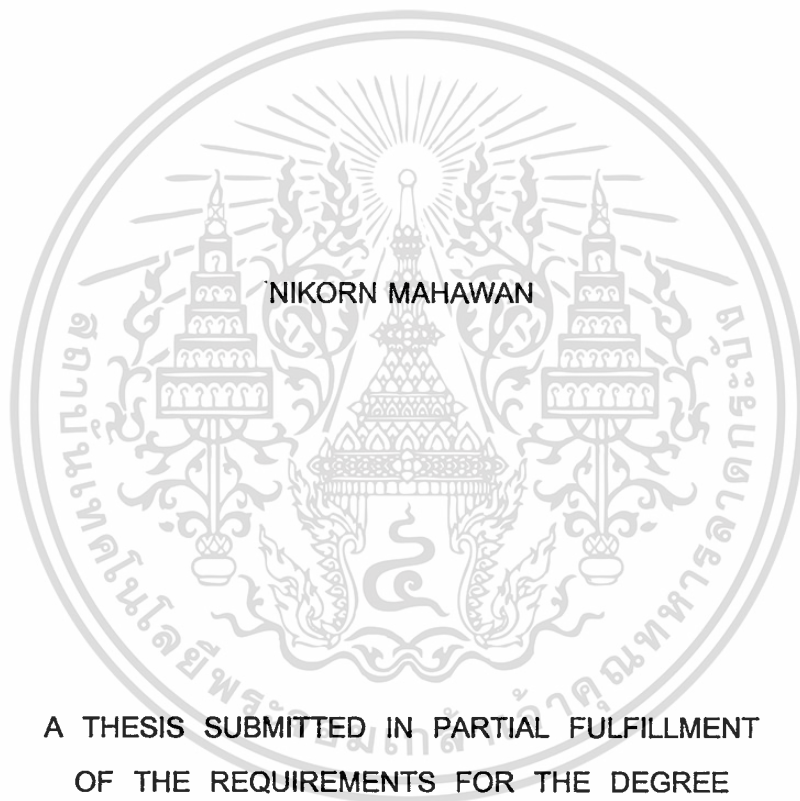
วัน, เดือน, ปี 8 พ.ย. 2540

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR THE  
FORMULATION OF DISTRICT PLANS IN BANGKOK.

A CASE OF BANGRAK PATUMWAN

RAJDHEVI AND PHYATAI



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE  
MASTER OF URBAN AND REGIONAL PLANNING  
IN URBAN AND ENVIRONMENT PLANNING  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1997

ISBN 974 - 622 - 046 - 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานผังเมือง  
ระดับเขต ในกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาเขตบางรัก เขต  
ปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท

นักศึกษา

นายนิกร มหาวัน

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร. ยงธนิศร์ พิมลเสถียร

ระดับการศึกษา

การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2540

### บทคัดย่อ

งานวางแผนและผังพัฒนาเขตเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมากและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ประกอบกับการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน จึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดการข้อมูลสารสนเทศที่ดี เพื่อช่วยให้ข้อมูลมีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันทางกายภาพ ในส่วนที่เกี่ยวกับการวางแผนของเขตพื้นที่ศึกษา
2. ศึกษากระบวนการจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและผังกายภาพระดับเขต
3. ศึกษาความสามารถของ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์กับการวางแผนผังเมืองในระดับเขตหรืออำเภอ

การศึกษาวិธีการนำเอา GIS มาใช้กับการวางแผนผังกายภาพระดับเขต ใช้วิธีการศึกษาเชิงปฏิบัติการ สามารถแยกออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยการสำรวจภาคสนาม และการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและสิ่งพิมพ์ต่างๆ หลังจากนั้น เป็นการจัดเก็บและจัดการข้อมูลที่รวบรวมได้ และขั้นตอนสุดท้าย เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์กับการวางแผนผังเมืองในระดับเขต โดยใช้โปรแกรม SPANS-GIS ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าวจะมีการอธิบายถึง ข้อดีและข้อด้อยที่ได้พบจากการศึกษาดังนี้

การรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่จะนำมาใช้กับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในงานวางผังกายภาพระดับเขตนี้พบว่าปัจจุบันข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและผังพัฒนา เขต กระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งของรัฐ และเอกชน ซึ่งแต่ละหน่วยงานมีระบบการจัดเก็บ ข้อมูลเป็นของตนเอง เป็นอิสระจากหน่วยงานอื่น และข้อมูลบางส่วนไม่มีการจัดเก็บจากหน่วย งานใดเลย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ ให้ เป็นระบบเดียวกันก่อนที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งฐานข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญมาก สำหรับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุด ซึ่งถ้าหากระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ไม่มีข้อมูลหรือมีข้อมูลไม่เพียงพอก็เปรียบเสมือนการมีเครื่องมือที่มี ประสิทธิภาพสูงแต่ไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้สูงสุด

การออกแบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแผนและผังพัฒนาเขต สิ่งสำคัญคือการ นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากแหล่งต่างๆ ให้อยู่ในระบบการจัดการฐานข้อมูลเดียวกันในลักษณะ ของตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลคุณลักษณะกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งข้อมูลส่วน ใหญ่เป็นข้อมูลด้านกายภาพ ถึงแม้ว่าข้อมูลด้านเศรษฐกิจ และสังคมบางส่วน ก็สามารถที่จะจัด เก็บในระบบสารสนเทศได้เพราะว่าปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นบนที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถอ้างอิงให้ตรงกันได้ แต่เนื่องจากการวางแผนและผังพัฒนาระดับเขตมีพื้นที่ศึกษา ขนาดเล็ก ดังนั้นข้อมูลทางด้านกายภาพจึงเป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นถึงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ได้ชัดเจน มากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กระบวนการวิเคราะห์ที่มีบทบาท สำคัญ และเป็นข้อได้เปรียบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อกระบวนการวิเคราะห์ด้วยวิธีการใช้มือ คือ เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay) เป็นการนำเอาสารสนเทศจากฐานข้อมูลตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมา รวมกันเป็นสารสนเทศชนิดใหม่ขึ้นมาตามวัตถุประสงค์ของผู้วิเคราะห์ นอกจากนี้ยังมีเทคนิค Buffer คือการสร้างพื้นที่ให้กับข้อมูลประเภทจุดและเส้น เพื่อการวิเคราะห์ร่วมกับสารสนเทศอื่น ในฐานข้อมูล การคำนวณหาพื้นที่ รวมถึงการกำหนดฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการตามเงื่อนไขที่กำหนด

จากการศึกษาทดลองประยุกต์ใช้ GIS กับงานวางแผนและผังพัฒนาเขตช่วยให้ข้อ จำกัดต่างๆ ที่เกิดกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการใช้มือหมดไป รวมทั้งประหยัดเวลา พบว่าใน การทำงานและลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว ส่งผลให้แผนและผังพัฒนาดังกล่าวถูกนำไปใช้ได้ทัน

กับสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แต่พบว่าการจัดเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูลของหน่วยงานราชการ ยังไม่เชื่อให้ผลของการใช้ GIS เป็นไปอย่างสมบูรณ์นัก ทั้งนี้เพราะว่าหน่วยงานทางราชการไม่มีมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบเดียวกัน และรายละเอียดของข้อมูลบางส่วนไม่มีการจัดเก็บ



Thesis Title                    The Application of Geographic Information System for the  
Formulation of District Plans in Bangkok : A Case of Bangrak  
Patumwan Rajdhevi and Phyatai

Student                         Mr. Nikorn        Mahawan

Thesis Adviser                Dr. Yongtanit    Pimonsathean

Level Of Study                Master of Urban and Regional Planning  
Faculty of Architecture, King Mongkut's Institute of Technology  
Ladkrabang

Year                              1997

### Abstract

The formulation of local planning complicated involves a variety of attribute data from many different sources and needs the complicated analyses. So it is necessary to have good database management system for prompt data adjustment to achieve planning efficiency.

This study has 3 aims as follows

1. to explore existing planning conditions necessary for Geography Information System database.
2. to design the GIS database management systems (DBMS) for local physical planning.
3. to experiment the capacity of Geography Information System (GIS) in the field of local physical planning.

There are three steps for the GIS application in this study. First is the field survey to integrate physical data, and collected data from reports and other map. Secondary is the storage and management of selected data. Lastly is data analysis by using the program SPANS-GIS. Each step has advantages and disadvantages when compared to conventional plan formulation methods.

The collection data is essential for local planning process. It describes the area general particularly the topology. It is found that under the current situation where raw data necessary for physical planning are not available at the responsible agencies, field survey is needed and this is time consuming. Moreover, available data are scattered among different agencies and not well documented. So it is essential to integrate and manage data collected from many sources before putting into GIS.

The importance of GIS database design is the integrate information systems, that is, to link primarily uses physical data but some socio-economic data can be stored in the GIS as well because of they are referred to the same geographic location. In the case of district plan where study area is relatively small, the detailed socio-economic data can not be shown in the GIS due to data unavailability.

The important process and the advantage of GIS analysis is overlaying. It creates new information from existing database. In addition, buffer operation also needs to be applied for local plan formulation.

GIS application eradicates the constrain from manual approach. It also reduces the operation time, and reduces cost in the long run. But at this moment, GIS application encounters with the lack and imperfection which hinder the real GIS capacity. It is recommended that there should be agency at national level to look after the whole management of data for GIS not only for local physical planning but also all relevant fields in order to share update and create base data to reduce overlapping operation costs among different agencies and to achieve planning effectiveness and efficiency.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กับงานผังเมืองระดับเขต ในกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท” นี้สำเร็จได้โดยได้รับคำชี้แนะทางด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ อุปกรณ์ เครื่องมือ และด้านอื่นๆ รวมทั้งการแก้ไขต่างๆ จาก ดร. ยงธนิศร์ พิมลเสถียร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผ.ศ. ชาญวิทย์ พงษ์ขวัญ ซึ่งให้คำชี้แนะทางการประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์ประชากร และดร. นพดล สหชัยเสรี ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไข ซึ่งเป็นคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้ศึกษาขอขอบพระคุณอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยให้งานวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงสำหรับ คุณพ่อ คุณแม่ พี่และน้อง ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนทางด้านเงินทุนการศึกษาตลอดเวลา และขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต ที่ให้ความรู้ในด้านต่างๆ และขอขอบพระคุณหน่วยงานต่างๆ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน อาทิ เช่น สำนักงานเขต ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

นิกร มหาวัน

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	IV
กิตติกรรมประกาศ.....	VI
สารบัญ.....	VII
สารบัญตาราง.....	XI
สารบัญภาพ.....	XIV
<b>บทที่</b>	
1 บทนำ	
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
หลักการและเหตุผล.....	2
วัตถุประสงค์.....	3
บททวนวรรณกรรม.....	3
1. ความหมายของแผนพัฒนาเขต และแผนและผังพัฒนาเขต.....	3
2. แนวความคิดในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานวางผังระดับเขต..	5
3. ตัวอย่างการการประยุกต์ใช้ GIS ในงานผังเมือง.....	9
ขอบเขตการศึกษา.....	14
พื้นที่ตัวอย่าง.....	14
ระเบียบวิธีวิจัย.....	15
1. การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	15
2. การจัดเก็บข้อมูล.....	18
3. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	20

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2	การจัดทำแผนและผังพัฒนาเขต
	ปัญหาของกรุงเทพมหานคร.....23
	เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของแผนและผังพัฒนาเขต.....23
	ขอบเขตของการจัดทำแผนและผังพัฒนาเขต.....26
	การประยุกต์ใช้ GIS กับแผนผังพัฒนาเขตและแผนพัฒนาเขต.....27
3	สภาพทั่วไปของพื้นที่ที่ศึกษา
	ลักษณะทางภูมิศาสตร์.....29
	ประชากร.....29
	1. จำนวนและการเปลี่ยนแปลงประชากร.....30
	2. ความหนาแน่นของประชากร.....34
	3. สถานประกอบการและลูกจ้าง.....34
	การใช้ที่ดิน.....35
	1. การใช้ที่ดิน.....35
	2. ชุมชนแออัด.....37
	ลักษณะอาคารและกลุ่มอาคาร.....38
	1. สภาพอาคารและกลุ่มอาคาร.....38
	2. ความสูงอาคารและกลุ่มอาคาร.....39
	3. การขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร.....41
	สภาพทั่วไปของโครงข่ายคมนาคม.....50
	1. การคมนาคมทางรถยนต์.....50
	2. การคมนาคมทางรถไฟ.....50
	3. การคมนาคมทางเรือ.....51
	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ.....51

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

4	การออกแบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับงานวางแผนและผังพัฒนาเขต โครงสร้างฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล.....57
	การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....61
	การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ SPANS-GIS.....68
	การจัดการฐานข้อมูล.....70
	1. ลักษณะของโปรแกรม SPANS-GIS.....72
	2. ระบบการจัดการฐานข้อมูล.....73
	3. ฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท.....77
	4. ข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บในระบบการจัดการฐานข้อมูลของการวางแผน และผังพัฒนาเขต กรณีศึกษาเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท.....78
5	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
	การนำเสนอข้อมูลปัจจุบัน.....83
	การค้นหาข้อมูลที่มีลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้.....87
	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทำ BUFFER.....88
	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กับ ZONING ในแผนและผังพัฒนาเขต...94
	การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการซ้อนทับ (OVERLAY) .....105
	1. Matrix Overlay.....105
	2. Index Overlay.....113
	การวิเคราะห์โดยการผสมผสานข้อมูลในฐานข้อมูล.....120
6	สรุปและเสนอแนะ.....129
	บรรณานุกรม.....137

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	139
ภาคผนวก ก. ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	140
ภาคผนวก ข. สรุปคำสั่งในการคำนวณหาพื้นที่.....	152
ภาคผนวก ค. สรุปคำสั่งในการค้นหาข้อมูลที่มีลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้วิเคราะห์.....	154
ภาคผนวก ง. สรุปคำสั่งการวิเคราะห์ด้วยการทำ Buffer.....	155
ภาคผนวก จ. สรุปคำสั่งในการรวมเอาข้อบังคับ Zoning ให้เป็นแผนเดียวกัน.....	156
ภาคผนวก ฉ. สรุปคำสั่งในการหาพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน.....	158
ภาคผนวก ช. สรุปคำสั่งการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟู.....	164
ภาคผนวก ซ. สรุปคำสั่งในการวิเคราะห์โครงข่ายการให้บริการน้ำประปา.....	167
ประวัติผู้เขียน.....	174

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงข้อมูลพื้นที่และประชากรของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2538.....	14
2. แสดงประเภทของข้อมูลด้านกายภาพ.....	16
3. แสดงชุดข้อมูลที่จัดเก็บทั้งหมด.....	19
4. แสดงจำนวนประชากรและความหนาแน่นในช่วงเวลา ปี พ.ศ. 2533-2537.....	30
5. แสดงจำนวนสถานประกอบการและจำนวนลูกจ้างในช่วงปีพ.ศ. 2536-2538.....	33
6. แสดงประชากรของเขตและชุมชนแออัดของเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท.....	36
7. แสดงสถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในกรุงเทพมหานคร. ....	40
8. แสดงสถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตบางรัก.....	42
9. แสดงสถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตปทุมวัน.....	43
10. แสดงสถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตราชเทวี.....	45
11. แสดงสถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตพญาไท.....	46
12. แสดงสถิติเปรียบเทียบการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี เขตพญาไท และเขตกรุงเทพมหานคร.....	48
13. แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตบางรัก ระหว่างปี 2533-2537.....	52
14. แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตปทุมวัน ระหว่างปี 2533-2537.....	52
15. แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตราชเทวี ระหว่างปี 2533-2537.....	53
16. แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตพญาไท ระหว่างปี 2533-2537.....	53

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

17. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับข้อมูลในงานวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท.....	56
18. แสดงตัวอย่างโครงสร้างฐานข้อมูลประเภทจุด.....	57
19. แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลประเภทเส้น.....	58
20. แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลประเภทรูปปิด.....	58
21. แสดงการกำหนดสัญลักษณ์แทนปัจจัยต่างๆ.....	59
22. แสดงการแปลงข้อมูลลงแผนที่เพื่อการนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	62
23. แสดงตัวอย่างการรวบรวมข้อมูลแสดงรายชื่อและที่ตั้งโรงเรียนสามัญก่อนบันทึก ลงบนแผนที่.....	67
24. เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย หรือข้อมูลเชิงเส้นกับข้อมูลเชิงพื้นที่.....	71
25. แสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท.....	77
26. รายละเอียดของข้อมูลสารสนเทศในฐานข้อมูลการวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท.....	78
27. การใช้ที่ดิน เขตบางรัก ปี 2539.....	86
28. แสดงการประเมินประชากรที่เข้ามาใช้บริการสถานีรถไฟฟ้า ณ สถานีตัวอย่าง.....	93
29. แสดงจำนวนพื้นที่ก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงขอบเขตแผนผังกำหนดการใช้ ประโยชน์ที่ดินในบล็อกตัวอย่าง.....	104
30. การกำหนดค่าคุณลักษณะ.....	112
31. ตัวอย่างการประเมินประชากรที่อยู่ในพื้นที่ขาดการให้บริการสาธารณสุข ชั้นมูลฐานเขตพญาไท.....	112
32. แสดงปัจจัยค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของการหาพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟู.....	114

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
33. แสดงตัวอย่างการประเมินประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่ฟู...	119
34. สถิติการใช้น้ำประปาในเขตนครหลวง ปังบประมาณ 2533.....	125
35. แสดงอันดับพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณต่างๆ.....	128
36. เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ระหว่างการดำเนินงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กับการดำเนินงานด้วยมือ.....	130
37. ตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลที่ควรเพิ่มเติม.....	133



# สารบัญภาพ

หน้า

1. ตัวอย่างชุดข้อมูล แบบ Flat Files.....	6
2. ตัวอย่างชุดข้อมูล แบบ Hierarchical Files.....	7
3. ตัวอย่างชุดข้อมูล แบบ Network Files.....	8
4. ตัวอย่างชุดข้อมูล แบบ Rational Files.....	9
5. ขั้นตอนการศึกษา.....	22
6. แสดงความสัมพันธ์ในการจัดทำแผน.....	27
7. แสดงจำนวนประชากรในช่วงปีพ.ศ. 2533 - 2537.....	31
8. แสดงตัวอย่างการรวบรวมข้อมูลข้อมูลภาคสนาม.....	60
9. แสดงตัวอย่างแผนที่การใช้ที่ดิน เขตบางรัก ด้วยวิธีการทำด้วยมือ.....	63
10. แสดงตัวอย่างแผนที่ความสูงอาคาร เขตบางรัก ด้วยวิธีการทำด้วยมือ.....	64
11. แสดงตัวอย่างแผนที่สภาพอาคาร เขตบางรัก ด้วยวิธีการทำด้วยมือ.....	65
12. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประเภทจุดกับฐานข้อมูลใน SPANS-GIS.....	74
13. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประเภทเส้นกับฐานข้อมูลใน SPANS-GIS.....	75
14. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประเภทรูปปิดกับฐานข้อมูลใน SPANS-GIS.....	76
15. ตัวอย่างแผนที่ แสดงที่ตั้งสถานีรถไฟ.....	80
16. ตัวอย่างแผนที่ แสดงเส้นทางรถไฟ.....	81
17. ตัวอย่างแผนที่ แสดงความสูงอาคาร.....	82
18. แสดงการใช้ที่ดิน เขตบางรัก ปีพ.ศ. 2539.....	84
19. ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณหาพื้นที่ด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ในโปรแกรม.....	85
20. แสดงตัวอย่างการกำหนดเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ให้กับโปรแกรม.....	87
21. แสดงตำแหน่งพื้นที่ว่างที่มีขนาดพื้นที่ 100 ตารางเมตร ขึ้นไปในเขตราชเทวี.....	88

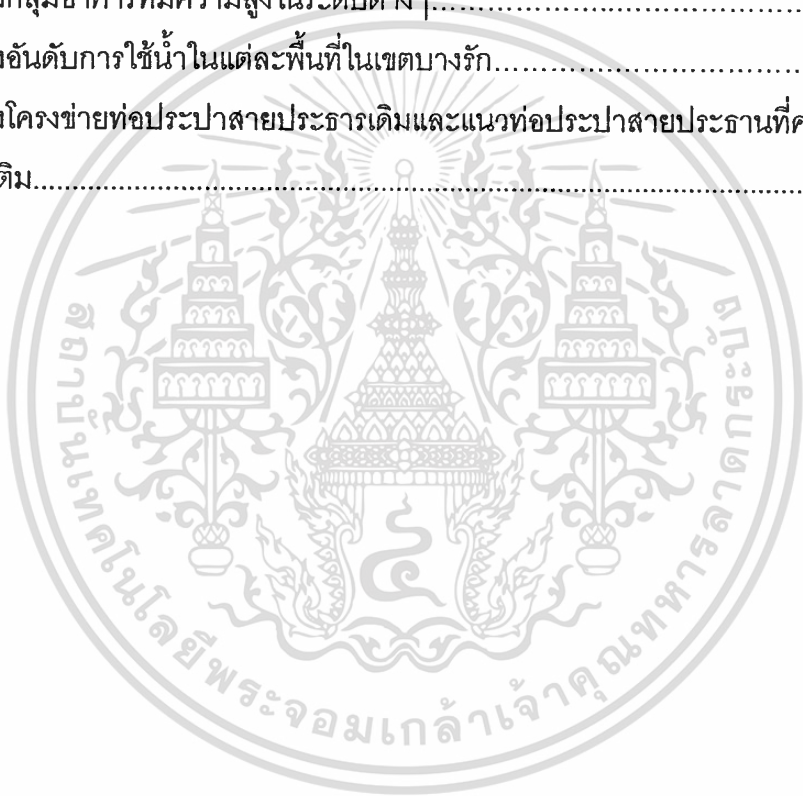
## สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

22. แผนที่แสดงขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟฟ้า.....	89
23. แสดงการใช้ที่ดินในขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าตัวอย่าง.....	90
24. ผลลัพธ์ที่ได้จากการซ้อนทับแผนที่ Buffer ของสถานีรถไฟฟ้าดับแผนที่การใช้ที่ดิน...92	
25. แสดงแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตราชเทวี.....	95
26. แสดงพื้นที่ที่มีข้อกำหนดระยะห่างในเขตราชเทวี.....	96
27. แสดงพื้นที่ห้ามก่อสร้างอาคารสูงในเขตราชเทวี.....	97
28. แผนที่ Zoning ในเขตราชเทวี.....	98
29. แสดงตัวอย่างบล็อกแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	99
30. ตัวอย่างการพิจารณาอนุมัติปลูกสร้างอาคาร.....	101
31. ตัวอย่างการขยายพื้นที่บล็อกแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	103
32. แสดงพื้นที่การให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน.....	106
33. แสดงการจัดกลุ่มการใช้ที่ดินที่เป็นย่านที่พักอาศัยจากแผนที่การใช้ที่ดินเขต พญาไท.....	107
34. แสดงพื้นที่ที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยในเขตพญาไท.....	108
35. ขั้นตอนการดำเนินการซ้อนทับแบบ Matrix Overlay.....	109
36. แสดงพื้นที่ขาดการให้บริการสาธารณสุข ในเขตพญาไท.....	110
37. แสดงพื้นที่ตัวอย่างในการประเมินประชากรที่ไม่ได้รับบริการสาธารณสุข มูลฐาน.....	111
38. ขั้นตอนการซ้อนทับโดยการให้ค่าคณิตศาสตร์ (Index Overlay) .....	116
39. แผนที่แสดงพื้นที่ที่ควรทำการปรับปรุงพื้นที่.....	117
40. แสดงพื้นที่ตัวอย่างในการประเมินประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุง พื้นที่.....	118
41. ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงข่ายการให้บริการน้ำประปา.....	120

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
42. การจัดกลุ่มกิจกรรมการใช้น้ำในเขตบางรัก.....*	121
43. แสดงพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำในเขตบางรัก.....	122
44. การจัดกลุ่มความสูงอาคาร.....	123
45. แสดงกลุ่มอาคารที่มีความสูงในระดับต่างๆ.....	124
46. แสดงอันดับการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ในเขตบางรัก.....	126
47. แสดงโครงข่ายท่อประปาสายประธารเดิมและแนวท่อประปาสายประธารที่ควร เพิ่มเติม.....	127



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาของปัญหา

การใช้ระบบสารสนเทศโดยไม่ใช้มือมนุษย์ (Automation Information System) มาช่วยในการวางผังเริ่มขึ้นเมื่อประมาณ 20-30 ปี มาแล้ว คือปลายคริสต์ศตวรรษที่ 60 ถึงต้นคริสต์ศตวรรษที่ 70 ได้มีการเริ่มใช้โปรแกรมทางสถิติ (Statistical Program) และโปรแกรมแบบจำลองเชิงพื้นที่ (Spatial Modeling Program) ในงานวางผังโดยใช้เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Scholten & Stillwell 1989) แต่ก็ไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากความไม่สะดวกหลายประการ แต่ปัจจุบันนับตั้งแต่ปี 1980 เป็นต้นมาพัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ได้ทำให้ปัญหาที่เคยประสบลดน้อยลงไป และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็เริ่มเป็นที่นิยมและมีการนำมาใช้ในการวางผังเมืองมากขึ้น

ในประเทศไทยความสนใจในการพัฒนา ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ไปประยุกต์ใช้กับงานในสาขาต่างๆ เพิ่งเกิดขึ้นมาไม่นานมานี้เอง การพัฒนา GIS ในช่วงแรกในประเทศไทยมักจะเน้นในด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ มีการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ และการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับภาคโดยเฉพาะการเกษตร เป็นต้น จะเห็นว่าเป็นการศึกษาในระดับ Macro พื้นที่ศึกษามีอาณาเขตกว้าง

สำหรับการประยุกต์ใช้ GIS กับงานวางผังเมืองในประเทศไทยยังไม่ค่อยแพร่หลาย โดยเฉพาะการวางผังกายภาพระดับเขตหรืออำเภอ ยังมีการนำมาใช้น้อย ในขณะที่การวางผังในระดับผังภาคหรือผังเมืองรวมได้มีการริเริ่มนำ GIS มาใช้บ้างแล้วในหน่วยงานวางผังของภาครัฐ ซึ่งการนำเอา GIS มาช่วยในการวางผังกายภาพจะช่วยทำให้การวางผังและแผนพัฒนาเขตมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะว่าในปัจจุบันสภาพกายภาพของเขตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การวางผังเมืองที่มีความซับซ้อนหากไม่ใช้คอมพิวเตอร์หรือระบบการจัดการข้อมูลสารสนเทศที่ดีก็จะทำให้การวางผังขาดข้อมูลที่ทันสมัย ซึ่งเป็นปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวางผังและแผนพัฒนาที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลทางพื้นที่ที่หลากหลายทั้งทางคุณลักษณะและแหล่งที่มา และต้องมีความทันสมัยด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมากและมีความหลากหลาย และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อการนำข้อมูลไปใช้ให้ได้ประโยชน์อย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หลักการและเหตุผล

แนวโน้มในการใช้ GIS ในการวิเคราะห์แผนที่ในปัจจุบันเริ่มมีผู้เห็นความสำคัญมากขึ้น ถึงแม้ว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ GIS ค่อนข้างสูงในระยะแรกแต่ในระยะยาวก็จะมีผลตอบแทนที่คุ้มค่า และอีกประการหนึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นหน่วยงานราชการ ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะลงทุนกับการนำเอา GIS มาใช้ในหน่วยงาน เมื่อเทียบกับความสามารถของ GIS ที่ช่วยในการปรับปรุงสารสนเทศเชิงพื้นที่ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ การรวบรวมข้อมูลประเภทต่างๆ เข้าจัดเก็บไว้ในชุดเดียวกัน การวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลทำได้ง่าย ประหยัดและรวดเร็วซึ่งถ้าเป็นการทำด้วยวิธีการใช้มือ (Manual) จะต้องใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายในระยะยาวสูงมาก

เมื่อเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์กับการใช้มือ ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์แผนที่ จะพบว่า การใช้มือมีข้อจำกัดมากมาย ทั้งนี้เพราะว่าแผนที่กระดาษสามารถจัดเก็บข้อมูลได้เพียงจุดหนึ่งของข้อมูลเท่านั้น แล้วยังต้องพิจารณาจำนวนของข้อมูลที่จะบันทึกให้พอดีกับขนาดของกระดาษ ทำให้รายละเอียดบางอย่างถูกตัดออกไป การนำเสนอข้อมูลปริมาณมากๆ ต้องนำเสนอในแผนที่หลายฉบับ การจะนำเอาข้อมูลที่บันทึกลงในแผนที่แล้วไปใช้ร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่เรื่องอื่นๆ ไม่ใช่เรื่องที่ทำได้ง่ายนัก และต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งข้อมูลอยู่บนแผนที่ที่ต่างประเภทกันโดยการซ้อนทับกันซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของข้อมูลแตกต่างกันเพิ่มมากขึ้น ถ้าผลลัพธ์ของข้อมูลที่แตกต่างกันมีจำนวนมาก คงไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยวิธีใช้มือ (Manual) ได้ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถตอบปัญหาได้ในเฉพาะงานเท่านั้น แทนจะเป็นไปไม่ได้เลยที่จะปรับผลของการวิเคราะห์จากงานหนึ่งไปใช้กับงานอื่น ดังนั้นการลงทุนในการวิเคราะห์แบบ Manual จึงนับว่าสูงมาก ค่าใช้จ่ายอาจจะไม่ใช่เรื่องสำคัญ ถ้าแผนที่นั้นยังคงใช้งานได้อีก 10-20 ปี แต่ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพอย่างรวดเร็วจำเป็นต้องมีการปรับปรุงฐานข้อมูลอยู่เสมอซึ่งเป็นไปไม่ได้ถ้าจะทำได้ด้วยมือเช่นเดิม การจัดเก็บและเรียกค้นข้อมูลในรูปของแผนที่กระดาษต้องพบกับการเสื่อมสภาพของกระดาษ ในบางครั้งอาจเกิดการชำรุดฉีกขาดได้ง่ายในกระบวนการจัดเก็บ การเรียกค้นข้อมูลต้องใช้เวลา นาน ถ้าไม่มีระบบการจัดเก็บที่ดีก็ต้องใช้เวลานานในการหามากขึ้น และบางครั้งอาจเกิดการสูญหายได้

ดังนั้นจึงสมควรที่จะนำเอา GIS มาใช้ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์แผนที่แทนวิธีการแบบเดิมที่ทำด้วยมือ ทั้งนี้จะเป็นการลดข้อจำกัดต่างๆ ของการใช้มือดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานให้ถูกลงและใช้เวลาน้อยลงด้วย

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันทางกายภาพในส่วนของที่เกี่ยวกับการวางผังของเขตพื้นที่ที่ศึกษา
2. เพื่อศึกษาระบบการจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและผังกายภาพระดับเขต
3. เพื่อศึกษาความสามารถของ GIS ที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์กับการวางผังเมืองในระดับเขตหรืออำเภอ

## บททวนวรรณกรรม

1. ความหมายของแผนพัฒนาเขต และแผนและผังพัฒนาเขต

ในการพัฒนาพื้นที่ระดับเขตในกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน จะพบว่ามีความหมายว่า “แผนพัฒนาเขต” และคำว่า “แผนและผังพัฒนาเขต” ซึ่งทั้งสองคำแม้จะคล้ายกันแต่ก็มีความหมายต่างกัน คำว่า “แผนพัฒนาเขต” ถือกำเนิดจากพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528 มาตรา 79 (1) (2) ซึ่งระบุเกี่ยวกับแผนพัฒนาเขตไว้ว่าให้สภาเขตมีอำนาจหน้าที่ดังนี้

1.1 ให้ข้อคิดเห็นและข้อสังเกตเกี่ยวกับแผนพัฒนาเขตต่อผู้อำนวยการเขตและสภากรุงเทพมหานคร

1.2 จัดสรรงบประมาณเพื่อการพัฒนาเขต ทั้งนี้ตามที่กำหนดในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครว่าด้วยวิธีการงบประมาณหรืองบประมาณรายจ่าย

แม้ว่า “แผนพัฒนาเขต” ยังไม่มีคำนิยามที่ชัดเจนว่าหมายถึงอะไรแต่อาจจะกล่าวได้ว่าแผนพัฒนาเขตหมายถึงทิศทางหรือนโยบายการพัฒนาเขตในภาพรวมในอนาคต 5-10 ปี ข้างหน้า โดยอาศัยข้อมูลทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนทรัพยากรของเขตนั้นๆ เป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนตามแนวทางของแผนกรุงเทพมหานคร พร้อมทั้งเป็นกรอบหรือ

แนวเพื่อการของงบประมาณในการพัฒนาเขตด้านต่างๆ (เอกสารกรุงเทพมหานคร ที่ อท 0304/201)

ปัจจุบัน คำ “แผนพัฒนาเขต” หรือแผนพัฒนาท้องถิ่นอื่นๆ มักถูกมองว่าไม่ได้เป็นแผนที่นำการพัฒนาของท้องถิ่น หากเป็นเพียงการรวบรวมโครงการเพื่อของงบประมาณประจำปีเท่านั้น

นอกจากนั้นยังมีคำว่า “แผนและผังพัฒนาเขต” ซึ่งมีความแตกต่างจาก “แผนพัฒนาเขต” คำ “แผนและผังพัฒนาเขต” ถูกกำหนดโดยสำนักผังเมือง ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครได้ใช้แผนพัฒนากรุงเทพมหานครฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2535-2539) เป็นแนวทางในการบริหารและพัฒนากรุงเทพมหานคร และใช้ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครเป็นผังนโยบายในด้านการพัฒนาพื้นที่ ซึ่งแผนและผังดังกล่าวเป็นแผนและผังในระดับนโยบายไม่สามารถชี้้นำการพัฒนาทั้งโดยภาครัฐและเอกชนได้อย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้นจำเป็นต้องมีแผนและผังพัฒนาในรายละเอียดที่ชี้นำการพัฒนาพื้นที่แก่ภาครัฐและเอกชนอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งแผนและผังดังกล่าวเป็นผลมาจากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพทั่วไปของพื้นที่ทั้งในด้านกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ ประชากร ตลอดจนสภาพปัญหาในพื้นที่และความต้องการของประชาชน ซึ่งข้อชี้หน้าที่เสนอจะต้องสอดคล้องกับแนวนโยบายในแผนแม่บท แผนผังรายละเอียดนี้คือ แผนและผังพัฒนาเขต ซึ่งจะวางแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ วางระบบคมนาคมขนส่ง สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ การควบคุมการใช้ที่ดินและมาตรการทางผังเมืองอื่นๆ เพื่อส่งเสริมสภาพแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของประชาชน (เอกสารโรเนียว สำนักนโยบาย กรุงเทพมหานคร)

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า “แผนและผังพัฒนาเขต” หมายถึง การชี้นำการพัฒนาของเขตให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ โดยการรวบรวม การวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และประชากร ตลอดจนปัญหาของพื้นที่ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาต่อเนื่อง ผังการพัฒนาดิน การวางระบบคมนาคมขนส่ง ตลอดจนผังสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ รวมถึงเป็นกรอบการจัดทำงบประมาณพัฒนาของเขต และการปรับปรุงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

ดังนั้นข้อแตกต่างระหว่างคำ “แผนพัฒนาเขต” และ “แผนและผังพัฒนาเขต” คือ แผนพัฒนาเขตเป็นแผนการพัฒนาในระดับนโยบายกำหนดทิศทางหรือเป้าหมายของการพัฒนา และเป็นกรอบในการจัดทำงบประมาณ ในขณะที่แผนและผังพัฒนาเขตเป็นแผนที่เป็นการ

พัฒนาทางด้านกายภาพเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาเขตโดยสอดคล้องกับความต้องการทัศนคติของประชาชน และแนวนโยบายในแผนแม่บทในระดับต่างๆ

## 2. แนวคิดในการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์กับงานวางผังระดับเขต

ความจำเป็นของการใช้ GIS ในงานวางผัง เพื่อให้ได้แผนและผังพัฒนาเขตที่แสดงรายละเอียดโครงการพัฒนา ที่สามารถจัดทำโครงการพัฒนาในอนาคต ในกระบวนการรวบรวมการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล จำเป็นต้องมีประสิทธิภาพสูง เพื่อการนำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะว่ากระแสการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในขณะที่กระบวนการวางแผนและผังพัฒนาเขตต้องใช้เวลาานาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีความสามารถในการดำเนินการกับข้อมูลคุณลักษณะที่มีความหลากหลาย และมีแหล่งที่มาของข้อมูลที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการสำหรับการบริการต่างๆ การจัดการ และเตรียมเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบใหม่ๆ และนโยบายของรัฐในระดับต่างๆ เครื่องมือนั้นคือ GIS (Huxhold 1991 : 26) GIS คือเครื่องมือที่มีพลังในการสะสมข้อมูล จัดเก็บข้อมูล แก้ไขข้อมูลและแสดงข้อมูลทางพื้นที่จากพื้นที่จริง (Burrough 1983 : 6)

Scholten & Stillwell (1990 : 4) ได้กล่าวถึงงานหลักของ GIS ไว้ 3 ประการ

ประการแรก คืองานจัดเก็บ จัดการ และรวบรวมข้อมูล ที่อ้างอิงอยู่บนพื้นที่ที่มีจำนวนมากฐานข้อมูลอ้างอิงทางพื้นที่ที่สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ด้านที่ตั้ง (Locational) หรือข้อมูลทางพื้นที่ (Spatial Data) ได้แก่ข้อมูลที่เป็นจุด เส้น รูปปิด (polygon) กริด (grid) และข้อมูลทางคุณลักษณะ (Attribute Data) เป็นคำอธิบายหรืออ้างอิงถึงลักษณะของจุด เส้น หรือพื้นที่ต่างๆ

ประการที่สอง คือการจัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ เทคนิคการวิเคราะห์อาจจะเป็นแบบง่ายๆ หรือ สลับซับซ้อนขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์

ประการสุดท้าย คือความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูล นอกจากจะแสดงในรูปของแผนที่แล้วยังสามารถแสดงในรูปของตาราง และกราฟด้วยก็ได้หากต้องการ

การออกแบบฐานข้อมูล เพื่อที่จะให้การรวบรวมข้อมูลนั้นสำเร็จ จำเป็นต้องมีระบบการจัดการฐานข้อมูล Database Management System (DBMS) เพื่อดำเนินการกับข้อมูลที่มีความหลากหลายทางคุณลักษณะและแหล่งที่มา Winata & Dias (1989) อธิบายถึงข้อมูลในฐานข้อมูลว่ามี 2 ประการคือข้อมูลทางคุณลักษณะ (Aspatial Data) ซึ่งสามารถรวบรวมให้อยู่ในรูปของตารางหรือแผนภูมิและข้อมูลทางพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรวบรวมได้จากแผนที่หรือรูป

ภาพต่างๆ ซึ่งสิ่งสำคัญของฐานข้อมูลคือการรวบรวมข้อมูลอย่างง่าย ๆ สำหรับการอ้างอิงที่สะดวกและระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นการรวบรวมฐานข้อมูลที่มีข้อมูลหลายกลุ่มรวมกันและทำให้ง่ายต่อการจัดเก็บ แก้ไขปรับปรุง และเรียกใช้ข้อมูล ฐานข้อมูลควรที่จะได้รับการออกแบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ในงานแต่ละประเภทเพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อมูลที่น่าเข้าสู่ระบบสารสนเทศ (เสน่ห์ 2535 :1)

Huxhold (1991 : 38) ได้กล่าวถึงการจัดการฐานข้อมูล ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่ 4 แบบ ซึ่งจำเป็นต้องทำความเข้าใจถึงความแตกต่างของวิธีการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละวิธี

n. Flat Files มีลักษณะคือทุกระเบียบ (record) ประกอบด้วยฟิลด์ที่เหมือนกันแต่ละระเบียบจะถูกเรียงลำดับอย่างต่อเนื่อง โดยการกำหนดรหัสให้กับฟิลด์เฉพาะ ดังนั้นการเข้าถึงระเบียบ จึงทำได้โดยการผ่านรหัสที่กำหนด การค้นหาอาจทำได้โดยแบบต่อเนื่องหรือแบบดัชนี

### ภาพที่ 1

#### ตัวอย่างชุดข้อมูลแบบ Flat Files

Parcel Number	Parcel Address	Block	District	Tract	Owner # 1 Name	Owner # 1Address	Owner # 2Name	Owner # 2Address	Value
008	501 N SADOWSKI ST	1	A	101	SADOWSKI,M. G.	501 N SADOWSKI ST			105450
009	590 N SADOWSKI ST	2	B	101	ADAMS,JULIE A	590 N SADOWSKI ST	ADAMS,M	590 N SADOWSKI ST	89780
036	1001 W ADNAN RD	4	B	105	SADOWSKI,M. G.	501 N SADOWSKI ST			101500
075	1175 W DADLEZ DR	12	E	202	KROEGER,RO SS	592 N TIERNEY PL	BERTRAND, K	1087 W BERTRAND DR	98000



Key Field

หมายเหตุ: Field (ฟิลด์) ได้แก่ Parcel Number, Parcel Address, Block, District เป็นต้น

Field หลายฟิลด์รวมกันเป็น record(ระเบียบ)

ที่มา: Huxhold(1991), "An Introduction to Urban Geographic Information System", หน้า 41

๑. Hierarchical File มีลักษณะคือ ไฟล์บรรจุกอยู่ในระเบียบมากกว่า 1 ชนิด แต่ละระเบียบใน ไฟล์มีความเกี่ยวข้องกันด้วย Higher-Level Records ในไฟล์ที่แตกต่างกันและใช้ Pointer เป็นตัวเชื่อม Lower-Level Records กับ Higher-Level Records

## ภาพที่ 2

### ตัวอย่างชุดข้อมูลแบบ Hierarchical Files

PARCEL MASTER RECORD						OWNER DETAIL RECORD		
Parcel Number	Parcel Address	Block	District	Tract	Value	Parcel Number	Owner Name	Owner Address
008	501 N SADOWSKI ST	1	A	101	105450	008	SADOWSKI,M.G.	501 N SADOWSKI ST
009	590 N SADOWSKI ST	2	B	101	89780	009	ADAMS,JULIE A	590 N SADOWSKI ST
036	1001 W ADNAN RD	4	B	105	101500	009	ADAMS,M	590 N SADOWSKI ST
075	1175 W DADLEZ DR	12	E	202	98000	036	SADOWSKI,M.G.	501 N SADOWSKI ST
						075	BERTRAND,K	1087 W BERTRAND DR
						075	KROEGER,ROSS	592 N TIERNEY PL
						075	KROEGER,S	592 N TIERNEY PL

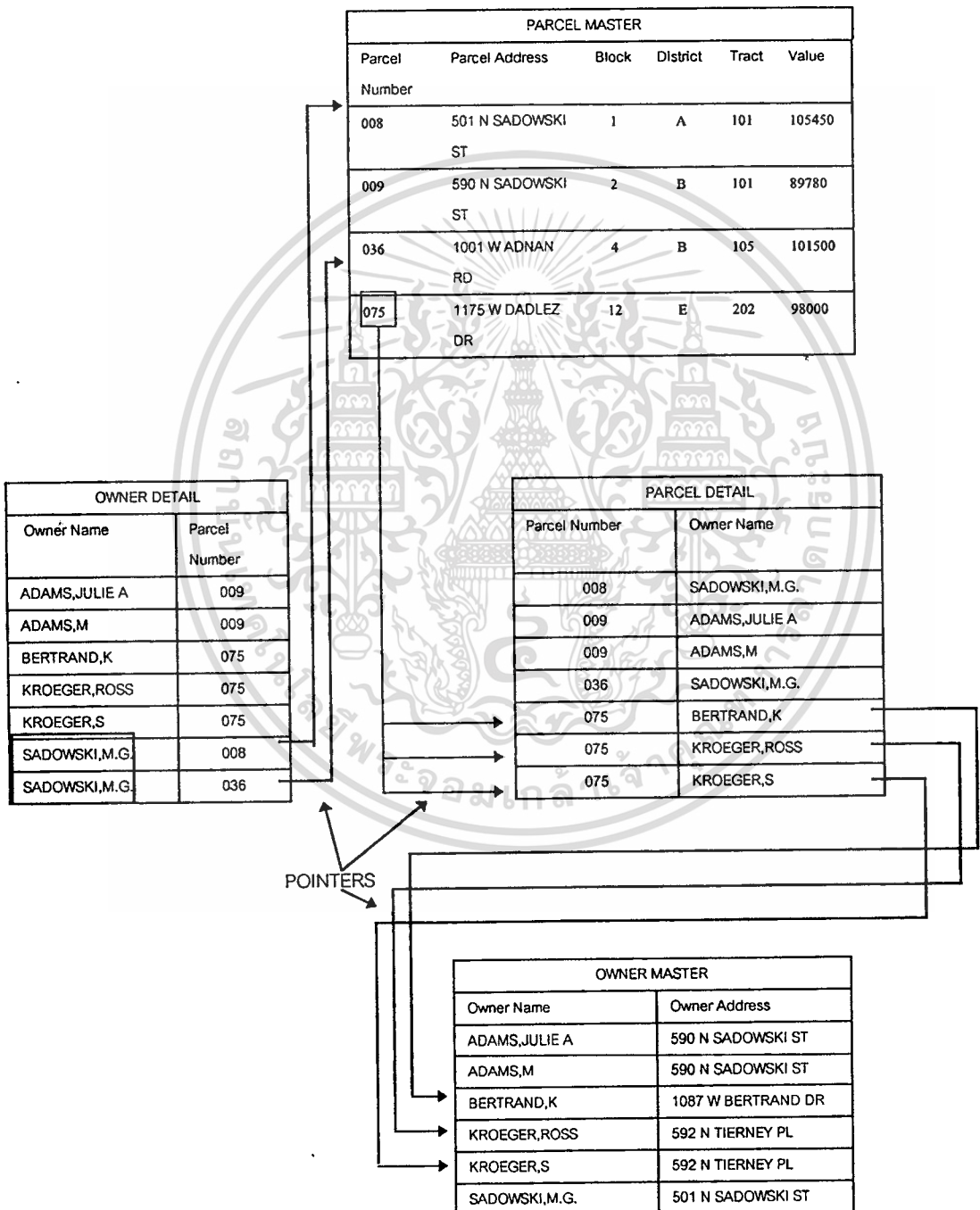
POINTERS

ที่มา: Huxhold (1991), "An Introduction to Urban Geographic Information System" , หน้า 42

ค. Network File มีลักษณะคือ ฟิลด์บรรจุอยู่ในระเบียบมากกว่า 1 ชนิด ระเบียบสามารถมีความเกี่ยวข้องกับฟิลด์อื่นได้มากกว่า 1 ระเบียบ โดยใช้ Pointer เป็นตัวเชื่อมโยงในไฟล์

ภาพที่ 3

ตัวอย่างชุดข้อมูลแบบ Network Files



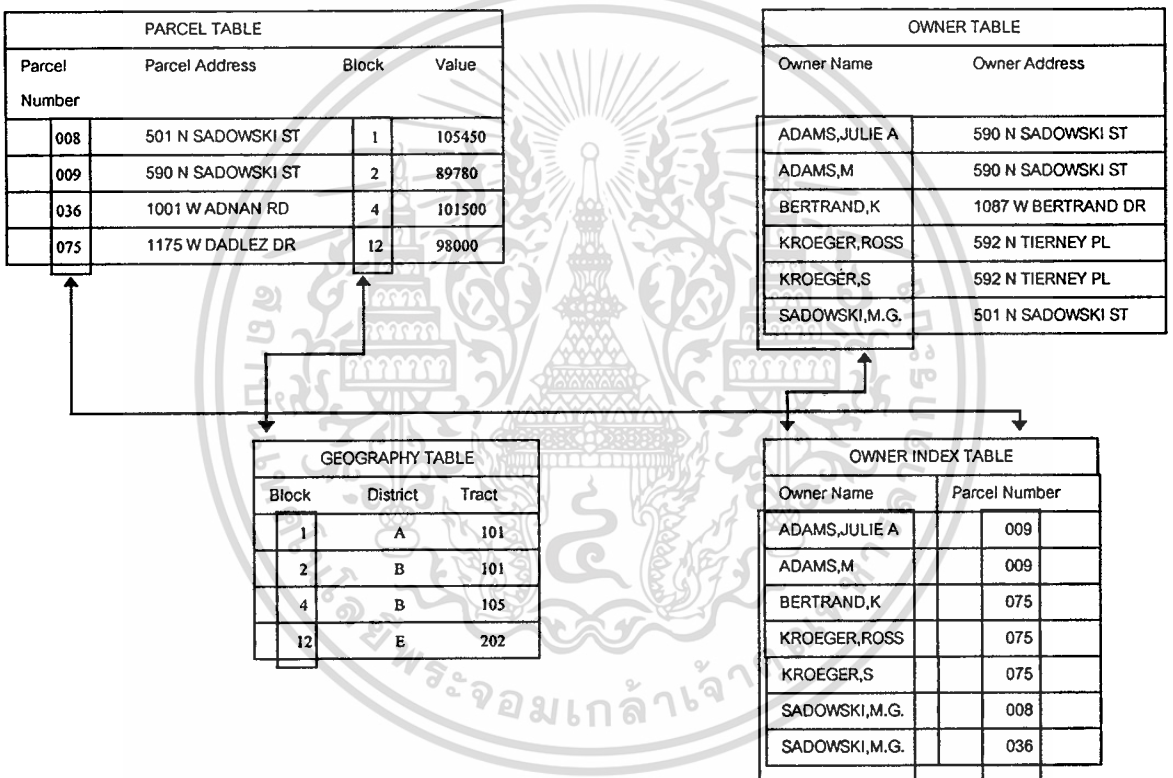
ที่มา: Huxhold(1991), "An Introduction to Urban Geographic Information System" , หน้า 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. Rational Files มีลักษณะที่ฟิลด์จะถูกบรรจุอยู่ใน Flat Files ที่แตกต่างกัน ในการเข้าถึงตารางแต่ละตารางจะไม่มีฟิลด์ที่ซ้ำกัน ตารางสามารถที่จะมีความเกี่ยวพันกันโดยค่าของฟิลด์ในคอลัมน์กรรมดาของตาราง การประยุกต์ใช้ใหม่ ได้จากการพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ระหว่างตาราง

ภาพที่ 4

ตัวอย่างชุดข้อมูลแบบ Rational Files



ที่มา: Huxhold(1991), "An Introduction to Urban Geographic Information System" , หน้า 45

### 3. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ GIS ในงานผังเมือง

Maguir, Goodchild, and Rhind (1991 : 250) พบว่าการประยุกต์ใช้ GIS ในการหาพื้นที่สำหรับการพัฒนาใน San Diego ซึ่งประกอบด้วย 18 เมือง แต่ละเมืองมีแผนพัฒนาทั่วไปที่แยกประเภทการใช้ที่ดินเป็นของตัวเอง ดังนั้น San Diego จึงได้รวบรวมการแบ่งประเภทการใช้ที่ดินให้เป็นระบบเดียวกันด้วยระบบการซ้อนทับ San Diego สามารถที่จะทดสอบคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาพื้นที่บางพื้นที่ในเมือง นอกจากนั้นยังสามารถที่จะชี้แนะหรือกำหนดพื้นที่สำหรับการพัฒนาเฉพาะอย่าง รวมถึงรูปแบบการใช้จ่ายของที่พักอาศัย และระดับการจ้างงานของบริเวณรอบๆ

โดยการแปลงเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข แผนที่ทั่วไปของแต่ละเมืองถูกเก็บรวบรวมอยู่ในฐานข้อมูลสารสนเทศของรัฐบาลกลาง ฐานข้อมูลของแผนที่ทั่วไปจะถูกวิเคราะห์ร่วมกับสารสนเทศอื่นๆ ทำให้สามารถชี้แนะออกมาเป็นบัญชีรายการพื้นที่ที่พร้อมสำหรับการพัฒนา พื้นที่ที่มีข้อจำกัดจากการพัฒนาโดยเอกชน โดยหลักการทั่วไป พื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่ที่มีข้อจำกัดทางสาธารณะถูกกำหนดให้สำหรับ GIS เช่น พื้นที่น้ำท่วมถึง ความลาดชันสูง ที่สาธารณะ พื้นที่ที่เป็นอันตราย พื้นที่ที่เป็นที่อยู่ของสัตว์(ควรรอนุรักษ์ไว้) พื้นที่ว่างตามแนวของเส้นการสื่อสาร(ไฟฟ้า โทรศัพท์) การควบคุมเสียงจากสนามบิน และพื้นที่สำหรับทางด่วนในอนาคต ชนิดของพื้นที่ที่เป็นข้อจำกัดทั้งหมดและปริมาณของการพัฒนาพื้นที่ซึ่งอาจจะปรากฏในพื้นที่ที่จำกัด

การคำนวณหาพื้นที่ว่างสำหรับการพัฒนาได้จากการซ้อนทับของชุดข้อมูลการใช้ที่ดินกับชุดข้อมูลของพื้นที่ที่เป็นข้อจำกัด ด้วยวิธีการนี้พื้นที่ว่างที่เหมาะสมกับการพัฒนาตามลำดับก่อนหลังจะถูกกำหนด กระบวนการซ้อนทับเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการคาดการณ์การเติบโตของภูมิภาค

Huxhold (1991 : 70) กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ GIS กับ Zoning ในเมือง Milwaukee ว่าในการเปลี่ยนแปลงรหัส Zoning (Recording Zoning Changes) การเปลี่ยนแปลงข้อบังคับ Zoning ถูกแสดงในรูปของกราฟิก แสดงถึงการใช้ที่ดินในปัจจุบันและพื้นที่ Zoning และพื้นที่ข้างเคียง เขตใน Zoning ที่เสนอแนะถูกบันทึกลงในต้นฉบับ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะนำสาธารณูปการ ลงในแผนที่ Zoning ในทุกรูปแบบถ้ายังคงทำงานด้วยระบบแบบเก่าซึ่งการบังคับใช้ Zoning ประกอบไปด้วยข้อบังคับ 3 ประการ คือ ก.) การจำกัดการใช้ (Use Restriction) เป็นการจำกัดการดำเนินการในกิจกรรมต่างๆ บนทรัพย์สิน เช่น เป็นย่านที่อยู่อาศัย ย่านการค้าย่านอุตสาหกรรม ฯลฯ เพื่อที่จะอนุรักษ์การรวมกันเป็นกลุ่มของกิจกรรมต่างๆ และสนับสนุนการเติบโตให้เป็นไปตามแผนระยะยาวของเมือง เช่น การไม่อนุญาตให้ดำเนินการกิจกรรมการค้าตามถนนสายหลัก ข.) การจำกัดทางพื้นที่ (Area Restriction) เพื่อรักษาทัศนียภาพที่ดีของชุมชนโดยการจำกัด ขนาดของอาคาร และความหนาแน่นโดยใช้การกำหนดสัดส่วนของอาคารต่อพื้นที่ดิน ระยะห่างจากถนน (set-back) ระยะห่างระหว่างอาคาร (set-yard) ค.) และการจำกัดความสูง (Height Restriction) การจำกัดความสูงของอาคารรวมถึงอาคารโดยรอบเพื่อรักษาทัศนียภาพที่ดีของชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ผ่านมา Zoning ของ Milwaukee ประกอบด้วย แผนที่จำกัดการใช้ที่ดิน แผนที่จำกัดพื้นที่ และแผนที่จำกัดความสูง โดยมีโครงร่าง ความกว้าง 14 ฟุต ยาว 50 ฟุต และมีขอบหรือล้อมรอบ ใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์กำหนดตำแหน่ง Zoning ในแต่ละแผนที่ ซึ่งมีข้อจำกัดในการบันทึกที่มีความลำบากในการบันทึกที่ต้องใช้เวลานาน การเปลี่ยนแปลงสารสนเทศใน Base Map ทำได้ยาก ในบางครั้งพิกัดของแผนที่ Zoning ทั้งชุดอาจไม่ตรงกัน เพราะไม่มีวิธีที่จะแน่ใจได้อย่างแน่นอน การขนย้ายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลำบาก และใช้ทุนในการรักษาสูง ที่สำคัญแผนที่ Zoning ไม่มีเส้นของเขตทรัพย์สิน ดังนั้นการค้นหาตำแหน่งของทรัพย์สินที่ต้องการจึงทำได้ด้วยความลำบาก

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ถูกนำเข้ามาแก้ไขปัญหา แผนที่ Zoning ถูกแปลงเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขและนำเข้าอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งมีความสามารถในการบรรจุมสารสนเทศต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ขอบเขตของ Zoning แต่ละแบบถูกนำเข้าไปในรูปของรูปปิด (polygon) และซ้อนทับบนแผนที่อื่นเพื่อที่จะทำให้เป็นระดับเดียวกัน กลไกอิเล็กทรอนิกส์ถูกแทนที่ด้วยระบบการทำงานของ GIS ซึ่งสามารถลดข้อจำกัดต่างๆ ที่ได้กล่าวในข้างต้น การบันทึกทำได้ง่ายขึ้นและใช้เวลาน้อยลง มีความถูกต้องในตำแหน่งพิกัดสูง การค้นหาตำแหน่งต่างๆ บนแผนที่ทำได้รวดเร็วและยังสามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของขอบเขต Zoning กับพื้นที่ข้างเคียงได้อีกด้วย

การบังคับใช้ข้อบังคับ Zoning การพิจารณาอนุญาตก่อสร้างอาคาร ผู้พิจารณาอนุญาตก็จะนำเอาแผนผังการก่อสร้างมาเปรียบเทียบกับข้อบัญญัติ Zoning ดูว่าอยู่ในตำแหน่งใด และถ้าจุดมุ่งหมายของการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมการใช้ที่ดิน ขนาดของอาคารและความสูง อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ Zoning แผนการก่อสร้างนั้นก็ได้รับการอนุญาต

ก่อนที่จะมีการนำเอา GIS มาใช้ กระบวนการในการอนุญาตทำได้ยาก เพราะแผนที่ Zoning ไม่ได้แสดงถึงที่ดินของเอกชน และข้อมูลที่เตรียมให้จากผู้ขออนุญาตมีเพียงที่อยู่ (Address) ทำให้การค้นหาตำแหน่งในแผนที่ Zoning ทำได้ยาก เมื่อมีการนำเอา GIS เข้ามาใช้ทำให้การอนุญาตทำได้ง่ายขึ้น เพราะสามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงในแผนที่ Zoning ได้ทั้งหมด และยังสามารถชี้ถึงผืนดินที่มีการเปลี่ยนแปลงในแผนที่ Zoning ได้ นั้นหมายความว่าแม้ว่าจะไม่มีแผนที่ก็สามารถชี้ถึงตำแหน่งทรัพย์สิน ในแผนที่ Zoning ได้ และการใช้ที่ดินของเอกชน สามารถซ้อนทับบนแผนที่ Zoning แผนที่ทรัพย์สินเอกชนสามารถกำหนดโดยที่อยู่ (Address) ก็เพียงพอแล้ว ซึ่งแผนที่ Zoning และการใช้ที่ดินสำหรับทรัพย์สินแต่ละประเภท สามารถแสดงในรูปของแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Huxhold (1991 : 93) พูดถึงการใช้งาน GIS กำหนดเส้นทางการเก็บขยะ ในการเก็บขยะของเทศบาลและรัฐบาลท้องถิ่น มีเส้นทางการเก็บอย่างเป็นอิสระ ไม่มีโครงข่ายของเส้นทางที่แน่นอนสำหรับรถเก็บขยะ การขนขยะของสุขาภิบาล ทำการเก็บ 1 ครั้ง/สัปดาห์ โดยบริการสำหรับอาคารที่มีที่อยู่อาศัย 4 หน่วยหรือน้อยกว่า ถ้ามีขนาดใหญ่กว่านี้ เช่น อพาร์ทเมนต์ และย่านธุรกิจ จะบริการโดยบริษัทธุรกิจเอกชน ในระหว่างปี 1970 ได้มีการแนะนำรถเก็บขยะแบบใหม่ "Garbage Cart" มีลักษณะมีภาชนะรองรับของเหลวที่ลื้อเข้ามาแทนถังขยะ ทำให้กระบวนการเก็บขยะง่ายขึ้นและลดจำนวนคนงานลง เส้นทางการเก็บจำเป็นต้องมีการกำหนดเส้นทางที่แน่นอน ในช่วงเวลา 6 ปีระบบการเก็บขยะยังไม่สมบูรณ์ เส้นทางบางเส้นทางเป็นระบบ "Garbage Cart" บางเส้นทางยังคงเป็นระบบเดิม และระบบ "Garbage Cart" เพิ่มเส้นทางมากขึ้นในทุกปี การกำหนดเส้นทางจำเป็นต้องมีการวางแผนขอบเขตของเส้นทางใหม่ในทุกปี

GIS ถูกนำมาช่วยในการกำหนดเส้นทางของรถเก็บขยะแต่ละคัน โดยที่เจ้าหน้าที่ใช้หน่วยของที่อยู่อาศัยเป็นตัวกำหนดเส้นทางการเก็บขยะ โดยที่รถเก็บขยะ 1 คันต้องเก็บขยะจากที่อยู่อาศัยประมาณ 2200 หน่วย กระบวนการกำหนดขอบเขตของเส้นทาง คือการกำหนดพื้นที่ให้ครอบคลุมพื้นที่ของอาคารที่มีหน่วยของที่อยู่อาศัย 4 หน่วยหรือน้อยกว่าให้ครบ 2200 หน่วย ถ้ายังไม่ครบก็เพิ่มพื้นที่การบริการจนกว่าจำนวนรวมของหน่วยที่อยู่อาศัยจะครบ 2200 หน่วย

เส้นทางการเก็บที่ถูกสร้างขึ้นใหม่เมื่อนำมาซ้อนทับกับแผนที่โครงข่ายถนน ชื่อถนน จะช่วยให้พนักงานเก็บขยะรู้ถึงพื้นที่ใหม่

Geertman & Toppen กล่าวในหนังสือของ Scholten & Stillwell (1990 : 97) การประยุกต์ใช้ GIS ในการหาพื้นที่สำหรับพัฒนาเป็นย่านที่อยู่อาศัยในเนเธอร์แลนด์ในช่วงปี 1990 - 2015 การเติบโตของประชากร (Population Growth) เป็นสาเหตุที่ทำให้มีความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ในการกำหนดพื้นที่สำหรับพัฒนารัฐบาลต้องระบุที่ตั้งลงในแผนกายภาพเสียก่อนจึงทำการพัฒนาได้ดังนั้น รัฐบาลจึงต้องมีวิธีหรือเครื่องมือในการค้นหาทางเลือกที่จะระบุพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วเพียงพอกับความต้องการ

ทำเลที่ตั้งแห่งใหม่ของที่อยู่อาศัยจะถูกประเมินภายใต้เงื่อนไขของมาตรการ ซึ่งได้จากบันทึกช่วยจำ (Memorandum) และรายงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับลักษณะทางพื้นที่ เศรษฐกิจที่อยู่อาศัย สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในแผนพัฒนาฉบับที่ 4 มีเป้าหมายสำคัญต่อข้อเสนอในการหาที่ตั้ง คือ เพื่อลดปริมาณการเดินทางนั้นคือย่านที่อยู่อาศัยต้องอยู่ใกล้กับสถานที่ทำงาน สถานบริการ หรือแม้แต่สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และอนุรักษ์พื้นที่ธรรมชาติและป้องกันพื้นที่สีเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรการที่ได้จากเป้าหมายโดยรวม จากเป้าหมายเพื่อลดการเคลื่อนที่ สาระสำคัญคือ ที่ตั้งต้องอยู่ใกล้กับพื้นที่เมืองต้องอยู่ในระยะห่างระหว่างโรงเรียนมัธยม และสถานีรถไฟไม่เกิน 3-5 กิโลเมตร และเพื่อเป็นการรักษาธรรมชาติ ต้องไม่มีอาคารในพื้นที่ธรรมชาติ มีมาตรฐานสำหรับ Open-Space และไม่มีที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ธรรมชาติ (พื้นที่ธรรมชาติเป็นผืน 25 hectares ขึ้นไป)

การประยุกต์ใช้ GIS ในการหาที่ตั้งมีกระบวนการดังนี้ พิจารณามาตรการที่เกี่ยวข้อง ให้ค่าความสำคัญของแต่ละมาตรการ รวบรวมมาตรการที่กำหนดโดยการซ้อนทับจะได้พื้นที่ที่ต้องการแล้วจึงระบุตำแหน่งที่ตั้ง กลับมาพิจารณาความต้องการที่อยู่อาศัยว่าเพียงพอกับความ ต้องการแล้วหรือยัง ถ้าไม่เพียงพอก็ทำการระบุที่ตั้งเพิ่มจนเพียงพอความต้องการ ซึ่งถ้าเป็น แบบ Manual ต้องใช้เวลานานจึงจะกำหนดที่ตั้งให้เพียงพอความต้องการได้ เพราะรัฐต้อง ระบุที่ตั้งลงในแผนกายภาพก่อนจึงจะทำการพัฒนาได้

การนำ GIS มาใช้ในงานผังเมืองเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนางานผังเมืองในประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในปัจจุบันที่สภาพสังคม-เศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วซึ่ง ฐานข้อมูลที่มีข้อมูลที่ทันสมัยเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้แผนและผังพัฒนาเขตมีความถูกต้อง แก้ไขปัญหา และตอบสนองความต้องการของประชาชนในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง GIS มีคุณสมบัติในการจัดการฐานข้อมูล (คือการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ หลากหลาย การปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลที่สะดวกรวดเร็ว) ตามความต้องการของผู้ใช้ใน สภาวะปัจจุบันได้ดีที่สุด นอกจากนั้นยังมีระบบทางคณิตศาสตร์ที่สามารถคำนวณหาพื้นที่และ ระยะทางจากข้อมูลเชิงพื้นที่ และเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ เช่น เทคนิคการ ซ้อนทับเพื่อหาพื้นที่ที่ควรมีการปรับปรุงฟื้นฟู การหาทำเลที่ตั้งของย่านที่พักอาศัย เทคนิคการ ทำ Buffer เพื่อหาขอบเขตการให้บริการของโรงเรียน ขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟฟ้ า เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำเอา GIS เข้ามาใช้ในงานผังเมือง

## ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้มุ่งศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำเอา GIS มาใช้กับการวางแผนและผังพัฒนาเขตโดยมีขอบเขตของการศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การศึกษานี้ครอบคลุมเฉพาะด้านกายภาพทางผังเมืองของเขตพื้นที่ศึกษา คือเขต บางรัก, ปทุมวัน, ราชเทวี และพญาไท
2. ทำการศึกษาแยกทีละเขต
3. ใช้โปรแกรม SPANS-GIS ในการศึกษา

## พื้นที่ตัวอย่าง

เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน 4 เขต ประกอบด้วยเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท เนื่องจากเป็นพื้นที่เขตชั้นในเป็นพื้นที่อิ่มตัว (Saturated Area) และกำลังมีการเจริญเติบโตสูงสุด โดยมีอาคารและสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเต็มพื้นที่ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีมูลค่าที่ดิน (Land Value) สูงขึ้น ซึ่งน่าจะเป็นตัวอย่างที่ดีของเมืองในประเทศกำลังพัฒนาได้ดีที่จะนำ GIS มาประยุกต์ใช้

### ตารางที่ 1

แสดงข้อมูลพื้นที่และประชากรของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2538

เขตการปกครอง	พื้นที่ (ตร.กม)	ประชากร (คน)
บางรัก	5.536	70,886
ปทุมวัน	8.369	119,887
ราชเทวี	7.222	111,037
พญาไท	9.695	192,005
รวม	30.822	493,817

ที่มา: เอกสารกรุงเทพมหานคร (อท 0304/201)

## ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวางแผนระดับเขตในกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท ใช้วิธีศึกษาเชิงปฏิบัติการ ด้วยการศึกษาวิธีการจัดการกับข้อมูลปริมาณมาก และมีคุณลักษณะที่หลากหลาย โดยการรวบรวมข้อมูล จัดเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับการวางแผนและผังพัฒนาระดับเขต และสามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์กับการวางแผนเมืองในระดับเขต ซึ่งสามารถแยกขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

### 1. การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานวางแผนระดับเขต คือข้อมูลด้านกายภาพทั้งหมด ถึงแม้ว่าข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมบางส่วน ก็สามารถที่จะจัดเก็บในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ ทั้งนี้เพราะว่าปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลก สิ่งหนึ่งที่อ้างอิงได้ตรงกันก็คือ ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ แต่ในการศึกษาพื้นที่ระดับเขต ซึ่งมีพื้นที่ขนาดเล็ก ดังนั้นลักษณะทางกายภาพจึงเป็นข้อมูลที่สามารถชี้ให้เห็นถึงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ได้ชัดเจนมากที่สุด

ตารางที่ 2  
แสดงประเภทของข้อมูลด้านกายภาพ

หัวเรื่อง	พารามิเตอร์	ตัวแปรเชิงซ้อน	ตัวแปรเดี่ยว	ค่า / หน่วย	แหล่งข้อมูล
ลักษณะทางกายภาพ	การใช้ที่ดิน	ประเภทการใช้ที่ดิน	แบบผสมผสาน	ขนาดของพื้นที่ (ไร่)	แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ สำรวจภาคสนาม
			พาณิชย์กรรม		
			ที่อยู่อาศัย		
			อุตสาหกรรม		
			สาธารณูปการ		
			สถานที่ราชการ		
			ที่โล่ง		
			พื้นที่ถนน		
			คลอง น้ำ		
			ดีกร้าง		
			Site ก่อสร้าง		
			ชุมชนแออัด		
			สวนสาธารณะ		
			ถนนในสวนฯ		
			ถนนส่วนบุคคล		
ทางรถไฟ					
อาคารและสิ่งปลูกสร้าง	ความสูง	1-2	ชั้น	แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ สำรวจภาคสนาม	
		3-4			
		5-8			
		9-15			
		16 ขึ้นไป			
		ที่โล่ง			
		ถนน			
	สภาพอาคาร	ดี		แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ สำรวจภาคสนาม	
ระบบโครงข่ายการคมนาคม	ทางรถยนต์	เส้นทางสายหลัก	เมตร	แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ	
		เส้นทางสายรอง			
		เส้นทางสายย่อย			
		ทางรถไฟ			
	ทางรถไฟฟ้า	เส้นทาง	เมตร	แผนที่เอกสาร BTS	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)  
แสดงประเภทของข้อมูลด้านกายภาพ

หัวเรื่อง	พารามิเตอร์	ตัวแปรเชิงซ้อน	ตัวแปรเดี่ยว	ค่า/ หน่วย	แหล่งข้อมูล
ลักษณะ ทางกายภาพ	ระบบโครงข่าย สาธารณูปโภค	ระบบระบายน้ำ	$\varnothing < 0.60$	เมตร	สำนักงานเขต
			$\varnothing = 0.60$		
			$\varnothing > 0.60$		
	สถาบันทางสังคม	สถาบันการศึกษา	ร. มัชฌิม	ตำแหน่ง (UTM)	แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ สำรวจภาคสนาม เอกสาร
			ร. ประถม		
			ร. อนุบาล		
สถานพยาบาล	โรงพยาบาล คลินิก สธ. (กทม.)				
สถานที่ราชการ					
ศาสนสถาน					

หมายเหตุ สธ. หมายถึง ศูนย์บริการสาธารณสุข

1.1 แหล่งข้อมูล แยกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลที่ได้รับจากการสำรวจโดยตรงจากพื้นที่

ศึกษา

1.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากแหล่งอื่นโดย

ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ เอกสารและสิ่งพิมพ์ต่างๆ

แหล่งข้อมูลที่ได้รับการอนุเคราะห์ข้อมูล

- สำนักงานเขตบางรัก
- สำนักงานเขตปทุมวัน
- สำนักงานเขตราชเทวี
- สำนักงานเขตพญาไท
- สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร
- กรมแผนที่ทหาร
- BTS (Bangkok's proposed mass transit network)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีนี้อาจทั้งสืบ ลึกทั้งห้วงมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลทางกายภาพ สามารถแยกออกตามที่มาของข้อมูล เป็น 3 ลักษณะ คือ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ได้แก่ การใช้ที่ดิน สภาพอาคาร และความสูงของอาคาร ข้อมูลที่ได้จากแผนที่โดยตรง ได้แก่ โครงข่ายคมนาคม และข้อมูลที่ได้จากเอกสารและสิ่งพิมพ์ ได้แก่ สถานที่ตั้งของสถานบันการศึกษา หน่วยงานราชการ คลินิก โรงพยาบาล สถาบันทางศาสนา ระบบระบายน้ำ สถานีและโครงข่ายรถไฟฟ้า

### ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

#### 1.2.1 เตรียม Base Map เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลที่เก็บ

รวบรวมได้จากแหล่งต่างๆ

#### 1.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

ก. Reconnaissance Survey คือการสำรวจภาคสนามเบื้องต้น เพื่อกำหนดประเภทของปัจจัย และสัญลักษณ์แทนปัจจัย

ข. Survey ออกสำรวจภาคสนาม

ค. Post Survey คือ การแปลงข้อมูลที่ได้จากการออกสำรวจภาคสนาม

#### 1.2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแผนที่

#### 1.2.4 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากเอกสารและสิ่งพิมพ์

## 2. การจัดเก็บข้อมูล

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการได้ครบแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในชุดข้อมูลเดียวกัน ซึ่งในการศึกษานี้ได้ใช้วิธีการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยการ ดิจิไทส์ ทั้งหมดโดยให้มีชุดของข้อมูลเป็น Layer ดังนี้

ตารางที่ 3  
แสดงชุดข้อมูลที่จัดเก็บทั้งหมด

ตัวแปร	ประเภทข้อมูล	ข้อมูล	แหล่งข้อมูล		ที่มาของข้อมูล
			ปฐมภูมิ	ทุติยภูมิ	
การใช้ที่ดิน	พื้นที่	การใช้ที่ดิน	•	•	ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ 1 : 4,000 ใจก้า สำรวจ
อาคารและ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่	สภาพอาคาร	•		สำรวจ
		ความสูงอาคาร	•		สำรวจ
ระบบคมนาคม	เส้น	ถนนสายหลัก		•	แผนที่ 1 : 4,000 ใจก้า, สำรวจ
		ถนนสายรอง		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า, สำรวจ
		ถนนสายย่อย		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า, สำรวจ
		เส้นทางรถไฟฟ้า		•	BTS
	จุด	สถานีรถไฟฟ้		•	BTS
ระบบสาธารณูปโภค	เส้น	เส้นทางระบายน้ำ		•	สำนักงานเขต
สถาบันทางสังคม	จุด	โรงเรียนอนุบาล		•	สำนักงานคณะกรรมการ
		โรงเรียนประถม		•	การศึกษาเอกชน 2539
		โรงเรียนมัธยม		•	"
		โรงเรียนอาชีวะ		•	"
		สถาบันทางศาสนา		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า
		สถานที่ราชการ		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า
		โรงพยาบาลและศูนย์สาธารณสุข		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า
		คลินิก		•	กระทรวงสาธารณสุข

ที่มา : จากการศึกษา

หมายเหตุ : BTS = BANGKOK TRANSIT SYSTEM CORPORATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้จะเป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เป็นส่วนใหญ่ และตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลด้านลักษณะการใช้ที่ดิน และแยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวม ที่ได้จากข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตัวอย่าง เช่น การหาขอบเขตการบริการสาธารณสุขปกศ และสาธารณสุขการต่างๆ การคำนวณหาพื้นที่ การหาศักยภาพของพื้นที่ เป็นต้น

ระดับที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ในกรณีพื้นฐานข้อมูลมีข้อมูลไม่เพียงพอ แต่ก็สามารถวิเคราะห์ได้โดยการประเมิน ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลคุณลักษณะที่ไม่ได้จัดเก็บในฐานข้อมูล วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้ในการวิเคราะห์ระดับแรก ตัวอย่างเช่น การประเมินประชากรที่มีโอกาสในการใช้บริการสถานีรถไฟฟ้ามกที่สุด การประเมินประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่ที่การประเมินประชากรที่ไม่ได้รับการบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน เป็นต้น

เทคนิคการวิเคราะห์ที่มีความสำคัญ ในการวางแผนและผังพัฒนาระดับเขต ประกอบไปด้วย

#### 1. เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 การซ้อนทับแบบ Matrix เป็นการซ้อนทับระหว่างปัจจัย 2 ปัจจัย เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่เกิดการซ้อนทับกัน เช่น การหาพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

1.2 การซ้อนทับแบบ Index เป็นการซ้อนทับโดยการนำปัจจัยหรือ วัตถุประสงค์ มาให้ค่าทางคณิตศาสตร์ เมื่อวัตถุประสงค์การใช้ที่ดินเปลี่ยนไป บริเวณที่มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์นั้นก็จะอาจจะเปลี่ยนไปด้วย หรือในทัศนทางผังเมืองก็คือ เทคนิค PSA (Potential Surface Analysis) นั้นเอง ตัวอย่างเช่น การหาพื้นที่ที่ควรปรับปรุงพื้นที่

2. เทคนิค BUFFER คือ การสร้างพื้นที่ให้กับข้อมูลประเภทจุดและข้อมูลประเภทเส้น โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การจัดการลักษณะทางพื้นที่ของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลอื่นๆ ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การหาขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟฟ้ามก

### 3. ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ แยกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 การวิเคราะห์โดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้  
ตัวอย่างเช่น การคำนวณหาพื้นที่

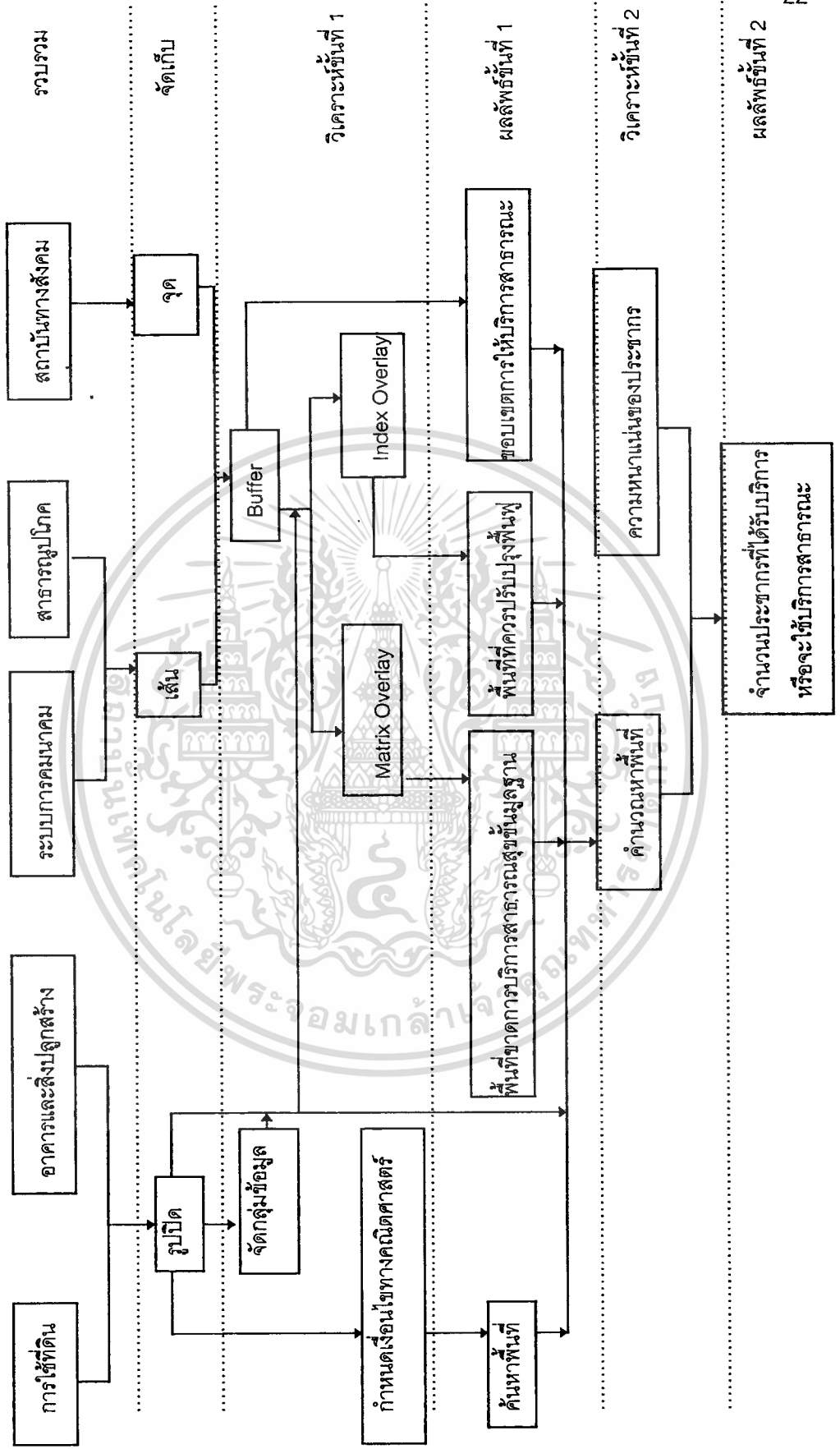
3.2 การวิเคราะห์โดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิเคราะห์ต้องเป็นผู้กำหนด  
เงื่อนไขให้กับโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การค้นหาพื้นที่ว่างที่มีขนาด 100 ตารางเมตร ขึ้นไป

4. การจัดกลุ่มข้อมูล เป็นการจัดกลุ่มข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนไป จากข้อมูลที่มีอยู่ ตัวอย่างเช่น การจัดกลุ่มการใช้ที่ดินสำหรับการใช้ที่ดินที่มีคนอยู่อาศัย กับการใช้ที่ดินที่ไม่มีคนอยู่อาศัย จากแผนที่การใช้ที่ดิน เพื่อที่จะสามารถแยกพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขชั้นมูลฐานว่าอยู่ในบริเวณที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยมากน้อยเพียงใด



แผนภูมิที่ 5

แสดงขั้นตอนการศึกษา



## บทที่ 2

### การจัดทำแผนและผังพัฒนาเขต

#### ปัญหาของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการบริหาร ศูนย์กลางการศึกษา ศูนย์กลางทางธุรกิจ เป็นแหล่งอุตสาหกรรมและการจ้างงานที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ ตลอดจนเป็นศูนย์กลางในการติดต่อกับนานาชาติมาแต่ในอดีต รวมทั้งทำหน้าที่เป็นฐานเศรษฐกิจและบริการหลักที่ผลักดันให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศประกอบกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 2 กำหนดการขึ้นากการเจริญเติบโตของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลไปในทิศทางเชื่อมต่อกับบริเวณฝั่งทะเลตะวันออก ดังนั้นการขยายตัวของกรุงเทพมหานครทั้งในด้านพื้นที่เมือง ประชากรและเศรษฐกิจออกไปอย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งมีผลทำให้กรุงเทพมหานครเติบโตเป็นอภิมหานครเพิ่มมากขึ้น

จากการเป็นศูนย์กลางการบริการด้านต่างๆและเป็นศูนย์กลางการติดต่อกับนานาชาติของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทำให้มีโอกาสที่จะได้รับความเจริญในด้านต่างๆ เช่น การมีงานทำ การศึกษา ตลอดจนโอกาสในด้านต่างๆ มีมากกว่าภาคอื่นๆ ซึ่งเป็นแรงดึงดูดให้ประชากรจากภูมิภาคอื่นอพยพเข้ามาแสวงหาโอกาสในการทำงาน รวมถึงการเข้ามาเพื่อการศึกษาและรับบริการในด้านต่างๆ ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาต่างๆ ตามมาหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาการเติบโตของชุมชนและการใช้ที่ดินที่ขาดระเบียบ ปัญหาการขาดแคลนสาธารณูปโภค สาธารณูปการและบริการสาธารณะต่างๆ ตลอดจนการแผ่ขยายของชุมชนแออัดและความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมในเมือง ซึ่งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของประชากร ปัจจุบันสภาพปัญหาดังกล่าวเหล่านี้นับวันทวีความรุนแรงของปัญหามากยิ่งขึ้น จนอยู่ในขั้นวิกฤตที่จะต้องเร่งกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งอาจจะลำดับความสำคัญและสภาพของปัญหาหลักที่สมควรได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วนดังนี้

#### 1 ด้านผังเมืองและการใช้ที่ดิน

##### 1.1 พื้นที่เมืองชั้นใน มีปัญหาการใช้ที่ดินที่ขาดการวางแผนไม่มีระเบียบ การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จราจรติดขัด ปัญหามลภาวะทั้งทางอากาศและน้ำเสียค่อนข้างรุนแรง ปัญหาการขาดแคลน สาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิมไม่เพียงพอกับความต้องการในปัจจุบันที่มีการพัฒนาที่ดินโดยเอกชน ในลักษณะอาคารสูงเพิ่มจำนวนมากขึ้น ระบบโครงข่ายของถนนที่ขาดระบบถนนสายรอง ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างถนนซอยกับถนนสายหลัก ทำให้เกิดปัญหาการจราจร และการเข้าถึง พื้นที่ที่มีพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ รวมถึงปัญหาน้ำท่วมถึง และการเก็บขยะไม่ทั่วถึง

1.2 พื้นที่รอบนอก พื้นที่เกษตรกรรมที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงไปใช้เพื่อกิจกรรม อื่นๆ จึงมีปัญหาการใช้ที่ดินปะปนกันระหว่างกิจกรรมอื่นๆ กับการเกษตร ปัญหาการขาดแคลน แหล่งน้ำดิน การระบายน้ำ รวมถึงขาดระบบถนนและสาธารณูปโภค สาธารณูปการอื่นๆ

## 2. ด้านการจราจร

2.1 ระบบขนส่งมวลชนสาธารณะไม่เพียงพอและขาดประสิทธิภาพ

2.2 ระบบโครงข่ายถนนซึ่งขาดถนนสายรองเชื่อมต่อกับถนนสายหลัก

3. ด้านขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและของเสียที่เป็นอันตราย กรุงเทพมหานครประสบ ปัญหาขยะตกค้างตามชุมชน ประมาณวันละ 1,000 ตัน ขยะที่เก็บขนมาได้ไม่สามารถทำลาย ได้หมด การขนถ่ายและทำลายสิ่งปฏิกูลยังไม่สามารถดำเนินการได้เต็มประสิทธิภาพ มีปัญหา ขยะติดเรือและของเสียที่เป็นอันตรายไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องลักษณะ และมีแนวโน้มเพิ่ม มากขึ้น

4. ด้านคุณภาพชีวิต ปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัยของคนจน กรุงเทพมหานครมี ปริมาณคนยากจนมากขึ้น โดยบุคคลเหล่านี้ขาดที่อยู่อาศัยก่อให้เกิดการบุกรุกที่ดินของรัฐ เอกชน ตลอดจนที่สาธารณะ

5. ปัญหาการบริการสาธารณสุข การขยายตัวของประชากรในกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้น มาก จำนวนโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครไม่เพียงพอและส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในพื้นที่ เขตชั้นในทำให้ประชาชนแถบชานเมืองและปริมณฑลได้รับความลำบากในการรักษาพยาบาล

จากปัญหาที่ได้กล่าวมา จำเป็นต้องมีการวางแผนการพัฒนา เพื่อชี้้นำการพัฒนาให้ เป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน และไม่ก่อให้เกิดปัญหาตามมาภายหลังรวมถึงการแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นแล้วให้เบาบางลงและหายไปให้มากที่สุด เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในเมือง ให้ดีขึ้น โดยเฉพาะเขตเมืองชั้นในซึ่งมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องมาโดยตลอด ซึ่งทำ ให้ปัญหาที่เกิดขึ้นสะสมและทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวรวมถึง ป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้นจึงต้องมีการวางแผนและผังพัฒนาเขต เพื่อชี้้นำการพัฒนาโดย เอกชนและการพัฒนาของรัฐให้เป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของแผนและผังพัฒนาเขต

เป้าหมายของแผนและผังพัฒนาเขต เพื่อให้ได้แผนผังพัฒนาเขตที่แสดงรายละเอียดโครงการพัฒนาที่สามารถจัดทำโครงการพัฒนาได้ทันที โดยไม่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม

วัตถุประสงค์ของแผนและผังพัฒนาเขต เพื่อให้มีแผนผังพัฒนากำหนดการเติบโตของพื้นที่ชุมชนของเขตในอนาคต เป็นแผนชั้นนำการพัฒนาของเขต ให้สามารถรับความเจริญเติบโตและให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่

- เพื่อรวบรวม วิจัย วิเคราะห์ข้อมูลด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคมและประชากร ตลอดจนปัญหาของพื้นที่เพื่อประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาต่อเนื่อง
- เพื่อให้ได้ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต และระยะยาวที่ส่งเสริมการพัฒนาตลอดจนมาตรการ และมาตรฐานทางผังเมือง
- เพื่อการวางระบบคมนาคมขนส่ง ได้แก่ ถนนสายรองที่เชื่อมต่อกับถนนสายหลัก ตลอดจนเสนอแนะระบบคมนาคมขนส่งอื่นๆ ที่เหมาะสม
- เพื่อการวางผังสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการต่างๆ เช่น สถานศึกษา สวนสาธารณะ การระบายน้ำ การบำบัดน้ำเสีย การรักษาสสิ่งแวดล้อม ฯลฯ
- เพื่อเป็นกรอบการจัดทำงบประมาณการพัฒนาของเขตในด้านต่างๆ
- เพื่อใช้ประกอบการจัดทำแผนผังพัฒนากรุงเทพมหานคร และการปรับปรุงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

จากวัตถุประสงค์ของแผนและผังพัฒนาเขต แสดงถึงความต้องการข้อมูลทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคมที่จะนำมาวิเคราะห์ และจัดทำแผนและผังพัฒนาเขต ซึ่งข้อมูลดังกล่าวต้องได้รับการจัดการฐานข้อมูลที่ดี คือการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีแหล่งที่มาที่ต่างกัน การแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล รวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์ต่างๆ ซึ่ง GIS เป็นระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดียิ่งสำหรับในสภาวะปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

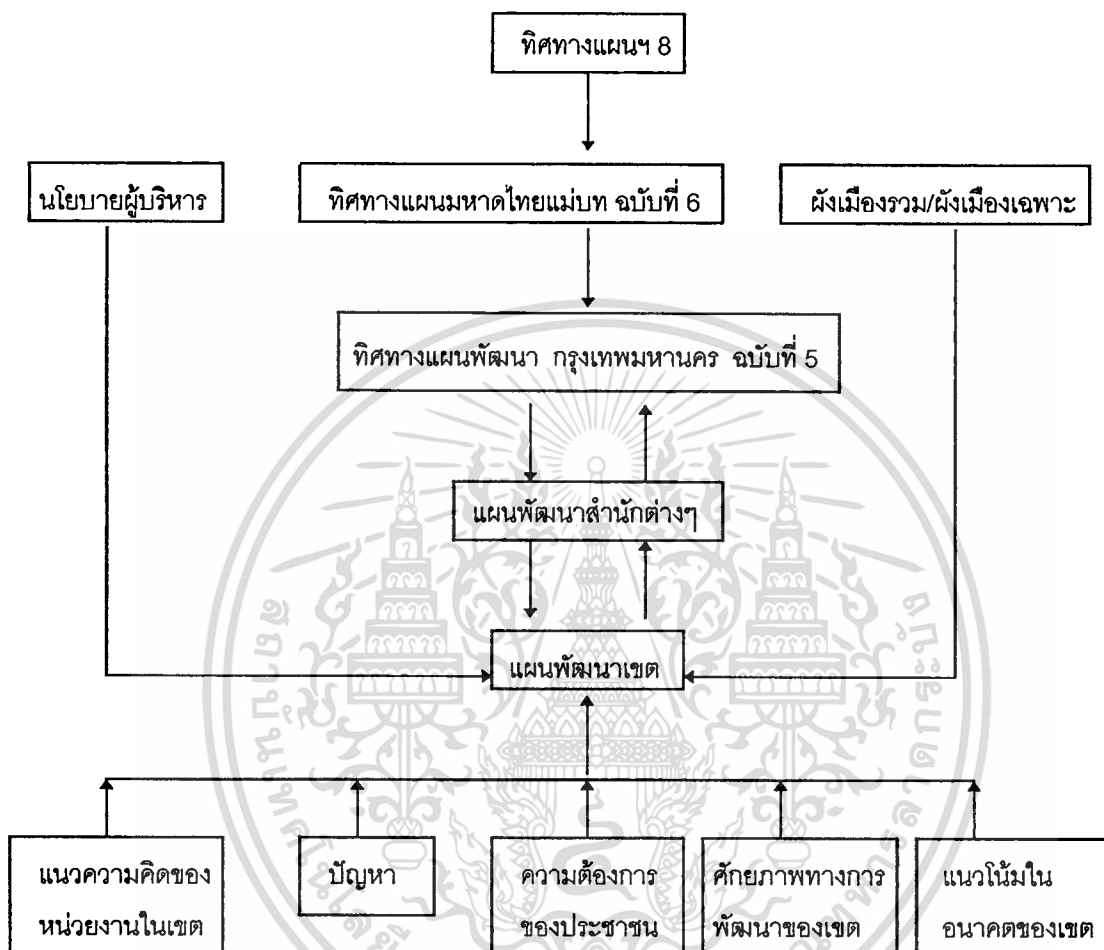
## ขอบเขตของการจัดทำแผนและผังพัฒนาเขต

มีสาระสำคัญครอบคลุมประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของเขต
2. จัดทำผังเมืองระดับเขตที่มีลักษณะเป็นผังเสนอแนวทางการพัฒนา สาระของผังประกอบผังการใช้ที่ดิน ผังระบบโครงข่ายคมนาคมขนส่ง ถนนสายหลัก ถนนสายรอง ผังโครงสร้างพื้นฐาน (ผังสาธารณูปโภค สาธารณูปการ) ผังการปรับปรุงสภาพแวดล้อม (การเก็บขยะ การบำบัดน้ำเสีย การป้องกันน้ำท่วม การบำรุงรักษาคูคลองและการจัดหาสวนสาธารณะ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและภูมิประเทศที่สวยงาม)
3. วิเคราะห์และวางแผนเป็นสายสาขาด้านการใช้ที่ดินด้านการพัฒนาโครงข่าย และบริการขั้นพื้นฐาน ด้านสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งโครงการโดยละเอียดสำหรับพื้นที่ปฏิบัติการ ปัญหาที่เขตกำลังประสบอยู่ และคาดว่าจะกำลังจะเกิดขึ้น
4. เสนอแนวทางการดำเนินการที่สร้างความเชื่อมโยงระหว่าง กับการวางแผนการลงทุน และการจัดโครงการ งบประมาณด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการด้านการใช้ที่ดินที่สามารถนำผังไปใช้ประกอบการจัดทำแผนพัฒนา 5 ปี ของเขตได้
5. เสนอแนวทางในการบริหารแผนผังพัฒนา เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ เช่น
  - กฎหมายในด้านการจัดการที่จะเอื้อต่อการบริการการพัฒนาของรัฐ
  - กฎหมายครอบคลุมการพัฒนาของภาคเอกชน เพื่อขึ้นนำการพัฒนาที่สอดคล้องกับแผนผังพัฒนาเขต
  - แนวทางการจัดงบประมาณที่สอดคล้องกับโครงการพัฒนา
  - เสนอมาตรการอื่นๆ และวิธีการที่ส่งเสริมให้เอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา เช่น มาตรการจัดเก็บภาษีการจัดรูปที่ดิน การปรับปรุงฟื้นฟูเมือง

## แผนภูมิที่ 6

แสดงความสัมพันธ์ในการจัดทำแผน



ที่มา : สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

### การประยุกต์ใช้ GIS กับแผนผังพัฒนาเขตและแผนพัฒนาเขต

การวางแผนและผังพัฒนาเขตนั่นคือ การขึ้นนำการพัฒนา การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์เพื่อการวางแผนต่อเนื่อง การวางแผนการใช้ที่ดิน ระบบคมนาคมขนส่ง ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ รวมถึงเป็นกรอบของการจัดทำงบประมาณและประกอบกำจัดทำแผนพัฒนา กรุงเทพมหานครและปรับปรุงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ซึ่งดังที่ได้กล่าวมาต้องอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่จำนวนมาก และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มือในการรวบรวม จัดการ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งก็คือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนั้นการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการวางแผนและผังพัฒนาเขตจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะการเจริญเติบโตของชุมชนเป็นไปอย่างรวดเร็ว และความซับซ้อนของโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลจึงต้องใช้เครื่องมือที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่สลับซับซ้อนได้ การนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการวางแผนและผังพัฒนาเขตย่อมจะทำให้แผนและผังดังกล่าว สามารถนำไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพช่วยร่นระยะเวลาในการดำเนินการให้สั้นลง ใช้บุคลากรในการดำเนินงานน้อยลง ซึ่งมีผลให้ค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ่ายให้กับบุคลากรลดลงด้วย หากจะเปรียบเทียบกับ การวิเคราะห์ด้วยมือซึ่งมีข้อจำกัดมากมายดังที่ได้กล่าวมาในบทที่ 1 ถึงแม้ว่าในระยะแรกต้นทุน เนื่องจากค่าวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จะมีราคาสูง แต่ในระยะยาวจะมีความคุ้มทุนมากกว่าการดำเนินงานด้วยมือ ส่วนการจัดทำแผนพัฒนาเขต ต้องอาศัยข้อมูลทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่เช่นเดียวกับ แผนและผังพัฒนาเขต ดังนั้นจึงต้องมีการรวบรวม ข้อมูล และการจัดการข้อมูลเพื่อช่วยในการจัดทำแผนพัฒนาเขตนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพจึง จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการรวบรวม และการจัดการข้อมูลทางพื้นที่ที่มีความสามารถสูง ซึ่ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถรวบรวมและจัดการข้อมูลทางพื้นที่ได้ตามความต้องการ ดังนั้นการจะนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการรวบรวม และจัดการ ข้อมูลในแผนพัฒนาเขต ก็ย่อมจะทำให้การจัดทำแผนพัฒนาเขตมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย วัตถุประสงค์ของการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการจัดทำแผนพัฒนาเขต นั้นจะเป็นในด้านการรวบรวมข้อมูลทางพื้นที่มากกว่าการวิเคราะห์ทางพื้นที่ เพราะว่าการ ต้องการ เพียงข้อมูลเบื้องต้น เช่น การใช้ที่ดิน โครงข่ายคมนาคม โครงข่ายสาธารณูปโภคและ สาธารณูปการ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางนโยบาย และทิศทางการพัฒนาเขต รวมถึงการจัดสรรงบประมาณพัฒนาเขตเท่านั้นเอง

แต่ปัญหาในระยะแรก คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบและการใช้ข้อมูลต่างๆ จะทำได้ ลำบากเพราะการจัดเก็บข้อมูลในปัจจุบันยังไม่เป็นระบบที่ดีพอที่จะใช้ข้อมูลที่มีอยู่เข้าสู่ระบบ GIS ได้ทันที เนื่องจากข้อมูลต่างๆ กระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละหน่วยงานเป็นอิสระจากกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูล จากแหล่งต่างๆ ให้เป็นระบบเดียวกันก่อนจึงสามารถนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้

### บทที่ 3

## สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย 4 เขตการปกครอง คือ เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกัน จากทิศใต้โดยเริ่มจากเขตบางรัก ขึ้นไปทางทิศเหนือ ถึงเขตพญาไท มีพื้นที่รวมทั้งหมด 30.822 ตารางกิโลเมตร แต่ในการศึกษาจะเลือกศึกษาทีละเขต มิได้รวม 4 เขตเข้าด้วยกัน

**ลักษณะทางภูมิศาสตร์** พื้นที่ทั่วไปมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มฝั่งแม่น้ำ มีอาณาเขตดังนี้คือ  
ทิศเหนือ ติดต่อกับ เขตจตุจักร โดยมีคลองบางซื่อเป็นแนวแบ่งเขต  
ทิศใต้ ติดต่อกับ เขตสาทร  
ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตดินแดง เขตห้วยขวาง เขตคลองเตย และเขตสาทร  
ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตดุสิต เขตสัมพันธวงศ์ และแม่น้ำเจ้าพระยา

### ประชากร

เนื่องจากเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท เป็นเขตที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เมืองชั้นใน ซึ่งเป็นศูนย์กลางทางการค้าและธุรกิจที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร ที่มีการเจริญเติบโตของเมืองในระดับสูงและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด ซึ่งตามธรรมชาติของเมืองที่มีการเจริญเติบโตของเมืองสูงจะมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงประชากรในลักษณะที่ประชากรกลางวัน (Night-time Population) ลดลงเนื่องจากผู้ที่มีรายได้สูงขึ้นมักจะย้ายออกไปอยู่อาศัยตามชานเมืองที่มีสภาพแวดล้อมที่ดีกว่าเพื่อหลีกเลี่ยงความแออัดของเมือง แต่จะมีประชากรกลางวัน (Day-time population) มากขึ้นเนื่องจากประชากรจากชานเมืองเข้ามาทำงานในใจกลางเมือง ในตอนกลางวันเพิ่มขึ้น

## 1. จำนวนและการเปลี่ยนแปลงประชากร

## ตารางที่ 4

แสดงจำนวนประชากรและความหนาแน่นในช่วงเวลา ปีพ.ศ. 2533-2537

เขตการปกครอง	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร					อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี
		2533	2534	2535	2536	2537	
		จำนวน (คน)					
		ร้อยละ %					
		ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.)					
กรุงเทพฯ	1,568.74	5,546,937	5,620,591	5,561,141	5,572,712	5,584,226	7,457.80
		100	100	100	100	100	0
		3,536	3,583	3,546	3,552	3,560	4.8
บางรัก	5.536	86,653	85,421	73,276	70,838	69,21	-3,488.6
		1.56	1.52	1.32	1.27	1.24	-0.064
		15,653	15,430	13,236	12,796	12,502	-630.2
ปทุมวัน	8.369	139,592	138,071	123,371	119,887	117,241	-4,470.2
		2.52	2.46	2.22	2.15	2.1	-0.084
		16,680	16,498	14,741	14,325	14,009	-534.2
ราชเทวี	7.222	97,38	95,175	112,203	111,037	109,303	2,384.6
		1.76	1.69	2.02	1.99	1.96	0.04
		13,484	13,178	15,536	15,375	15,135	330.2
พญาไท	9.695	104,967	201,261	212,035	192,005	171,447	-6,704
		3.7	3.81	3.81	3.45	3.07	-0.126
		21,142	21,871	21,871	19,805	17,684	-691.6

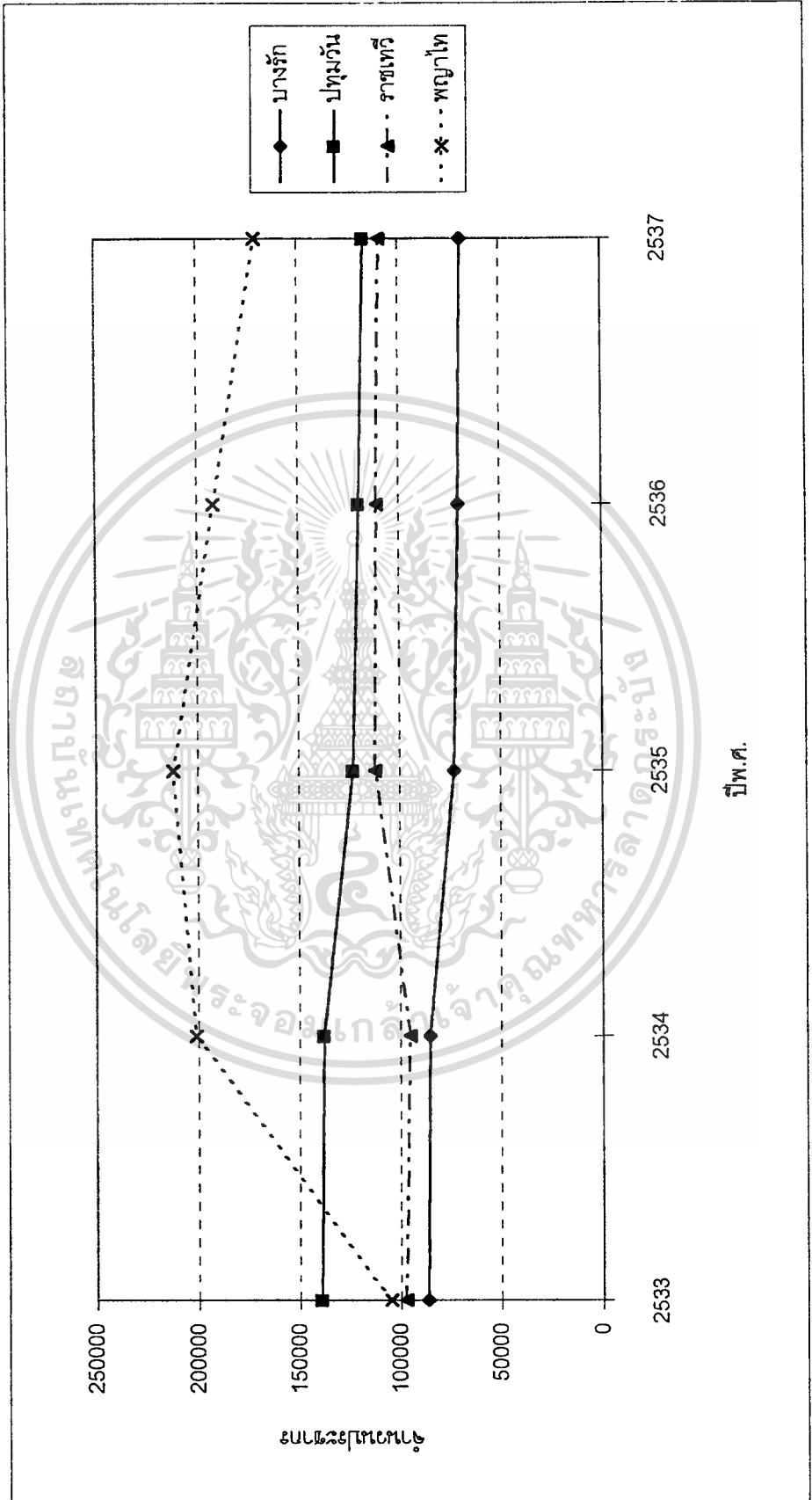
ที่มา : สำนักงานกลางทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

สำนักผังเมือง สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร

จากตารางที่ 4 แสดงจำนวนประชากรและความหนาแน่นในช่วงเวลา ปีพ.ศ. 2533-2537 พบว่า จำนวนประชากรของกรุงเทพมหานคร ในช่วงปี พ.ศ. 2533-2537 มีอัตราการขยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 7  
แสดงจำนวนประชากร ในช่วงปีพ.ศ. 2533-2537



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 7,458 คนปี โดยมีลักษณะของการเปลี่ยนแปลง คือ ในปี พ.ศ.2533-2534 มีการเปลี่ยนแปลงของประชากรเพิ่มขึ้นมากที่สุดถึง 73,654 คนปี ปีพ.ศ. 2534-2535 ประชากรลดลง 58,450 คน และหลังจากนั้นจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในช่วงเวลา พ.ศ. 2533-2534 เป็นช่วงเวลาที่ภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวสูงจึงเป็นแรงดึงดูดให้ประชากรจากภูมิภาคอื่นอพยพเข้ามาสู่กรุงเทพมหานครมากเป็นพิเศษ ซึ่งเป็นศูนย์กลางของแหล่งงาน และในปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นมาภาวะเศรษฐกิจของกรุงเทพมหานครเริ่มชะลอตัวและกระจายไปสู่ปริมณฑลทำให้ประชากรส่วนหนึ่งอพยพตามแหล่งงานเป็นสาเหตุให้ประชากรในปี พ.ศ. 2534-2535 ลดลง และหลังจากนั้น ในช่วงปี พ.ศ. 2535-2537 อัตราการเติบโตของเศรษฐกิจเป็นไปอย่างต่อเนื่องในระดับที่ไม่สูงมากนัก จึงทำให้ประชากรของกรุงเทพมหานครเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตัวเลขประชากรเป็นตัวเลขจากทะเบียนราษฎร ซึ่งในความเป็นจริงคงมีประชากรแฝงอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งเป็นตัวเลขที่มีการคาดการณ์ไว้หลายหน่วยงาน

จากกราฟที่ 7 แสดงจำนวนประชากร เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท ในช่วงปี 2533-2537 เขตบางรักและเขตปทุมวันเป็นเขตเมืองชั้นในที่เป็นแหล่งธุรกิจของกรุงเทพมหานครมาตั้งแต่ในอดีต การใช้ที่ดินส่วนใหญ่จึงเป็นที่ตั้งของอาคารพาณิชย์ต่าง ๆ มากกว่าที่จะเป็นที่พักอาศัย เนื่องจากราคาที่ดินที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นแรงผลักดันให้ย่านที่พักอาศัยออกไปอยู่บริเวณที่มีราคาที่ดินต่ำกว่า ดังนั้นจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรของเขตบางรักและเขตปทุมวันลดลงอย่างต่อเนื่อง ในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2533-2537 โดยมีอัตราการลดโดยเฉลี่ย 3,488.6 และ 4,470.2 คนปี ตามลำดับ

เขตราชเทวีและเขตพญาไท มีลักษณะของการเปลี่ยนแปลงประชากรคล้ายคลึงกัน คือ ในปี พ.ศ. 2533-2534 จำนวนประชากรลดลงและเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง ในปี พ.ศ. 2534-2535 และเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2535-2537 เขตราชเทวีและเขตพญาไทเป็นพื้นที่เขตเมืองชั้นในเช่นเดียวกับเขตบางรักและเขตปทุมวัน ราคาที่ดินที่สูงจึงเป็นแรงผลักดันให้ย่านที่อยู่อาศัยออกไปสู่พื้นที่ที่มีราคาที่ดินต่ำกว่าและมีสภาพแวดล้อมดีกว่าจึงทำให้ประชากรลดลง ในช่วงปี พ.ศ. 2533 ซึ่งเป็นช่วงที่สภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวสูง จึงมีผลให้เศรษฐกิจของเขตเมืองชั้นในขยายตัวมากขึ้นด้วย ซึ่งเขตราชเทวีและเขตพญาไทเป็นพื้นที่ที่รองรับการขยายตัวของเขตบางรักและเขตปทุมวัน ดังนั้นจึงมีพื้นที่สำหรับรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจมากกว่าเขตบางรักและเขตปทุมวัน และมีการขยายตัวในทางตั้งมากขึ้น และเนื่องจากสภาพปัญหาการจราจรที่ติดขัดจึงทำให้ประชาชนที่อยู่อาศัยใกล้ที่ทำงาน ซึ่งจะอยู่ในรูปของอาคารสูงมากกว่าบ้านเดี่ยว จึงทำให้ในปี พ.ศ. 2534-2535 จำนวนประชากรของเขตทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5

แสดงจำนวนสถานประกอบการ และจำนวนลูกจ้าง ในช่วงปีพ.ศ. 2536-2538

เขต	ปีพ.ศ. 2536		ปีพ.ศ. 2537		ปีพ.ศ. 2538		อัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปี	
	สถานประกอบการ	ลูกจ้าง	สถานประกอบการ	ลูกจ้าง	สถานประกอบการ	ลูกจ้าง	สถานประกอบการ	ลูกจ้าง
บางรัก	6,250	170,863	7,287	210,454	7,640	220,916	463	16,684
ปทุมวัน	6,145	141,536	6,753	180,962	7,056	189,140	303	15,868
ราชเทวี	4,688	104,163	5,137	130,817	5,478	136,161	263	10,666
พญาไท	2,698	67,280	2,950	78,300	3,205	94,163	172	9,111

ที่มา : กองคุ้มครองแรงงาน

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

สองเพิ่มขึ้น และหลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2535-2537 จำนวนประชากรลดลงอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับสภาวะเศรษฐกิจที่เริ่มซบเซาและมีอัตราการขยายตัวลดลง โดยการเปลี่ยนแปลงของเขตพญาไทมีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงในอัตราเฉลี่ย 6,704 คน/ปี ในขณะที่เขตราษฎร์เทพเกษียณมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นในอัตรา 2,385 คน/ปี ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงปี พ.ศ. 2534-2535 มีการเปลี่ยนแปลงในอัตราเพิ่มที่สูงมาก ในขณะที่ปี พ.ศ. 2535-2537 มีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงในอัตราที่ต่ำ ดังนั้นเมื่อนำมาคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปีในช่วงเวลาดังกล่าวจึงมีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น

## 2. ความหนาแน่นของประชากร

จากตารางที่ 4 พบว่าเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราษฎร์เทพเกษียณและเขตพญาไท เป็นเขตที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงกว่าความหนาแน่นประชากรของกรุงเทพมหานคร เขตบางรัก ความหนาแน่นประชากรในปี พ.ศ. 2533, 2534, 2535, 2536, 2537 เท่ากับ 15,653, 15,430, 13,236, 12,796, 12,502 คน/ตร.กม. ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าความหนาแน่นประชากรของกรุงเทพมหานครถึง 4.4, 4.3, 3.7, 3.6, 3.5 เท่าตามลำดับ

เขตปทุมวันมีความหนาแน่นประชากรเท่ากับ 16,680, 16,498, 14,741, 14,325 และ 14,009 คน/ตร.กม.ตามลำดับ สูงกว่าความหนาแน่นประชากรของกรุงเทพมหานครเท่ากับ 13,484, 13,178, 15,536, 15,375 และ 15,135 คน/ตร.กม. ตามลำดับ

เขตพญาไทมีความหนาแน่นประชากรเท่ากับ 21,142, 20,759, 21,871, 19,805 และ 17,684 คน/ตร.กม. สูงกว่าความหนาแน่นประชากรของกรุงเทพมหานครเท่ากับ 6, 5.8, 6.2, 5.6 และ 4.9 เท่าตามลำดับ จะเห็นว่าความหนาแน่นประชากรของทั้ง 4 เขต สูงกว่าความหนาแน่นของกรุงเทพมหานครประมาณ 5-6 เท่า ทั้งนี้เพราะว่าเป็นพื้นที่ในเขตเมืองชั้นในและเป็นศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานครมาแต่ในอดีต

## 3. สถานประกอบการและลูกจ้าง

จากตารางที่ 5 แสดงสถิติจำนวนสถานประกอบการและลูกจ้าง ในช่วงปีพ.ศ. 2536-2538แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนสถานประกอบการและจำนวนลูกจ้างของเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราษฎร์เทพเกษียณ และเขตพญาไท ซึ่งทั้ง 4 เขตมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของสถานประกอบการและจำนวนลูกจ้างเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกัน โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปีของสถานประกอบการเป็น 463, 303, 263 และ 172 แห่ง/ปี ตามลำดับ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปีของจำนวนลูกจ้างเป็น 16,684, 15,868, 10,666 และ 9,111 คนปี ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 เขตเป็นพื้นที่เขตเมืองชั้นใน และเป็นศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานครจึงทำให้จำนวนสถานประกอบการและจำนวนลูกจ้างของทั้ง 4 เขตเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด และจะสังเกตว่าเขตบางรักมีจำนวนสถานประกอบการและจำนวนลูกจ้างมีจำนวนมากกว่าอีก 3 เขตมาโดยตลอด เช่นเดียวกับอัตราการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ก็เพราะว่าเขตบางรักเป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานครมาแต่ในอดีต และขยายตัวออกสู่บริเวณรอบๆ ซึ่งเขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไทเป็นพื้นที่ที่รองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจของเขตบางรักตามลำดับ แสดงว่าประชากรภาคกลางวันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่จำนวนประชากรภาคกลางคืนมีแนวโน้มลดลง (ตามทะเบียนราษฎร)

## การใช้ที่ดิน

### 1. การใช้ที่ดิน

จากการสำรวจการใช้ที่ดินในปัจจุบันของทั้ง 4 เขต พบว่าในแต่ละเขตมีลักษณะเด่นของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่แตกต่างกันไป ซึ่งเป็นพื้นที่เมืองชั้นในเหมือนกัน

เขตบางรักเป็นเขตที่มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจมาแต่ในอดีต เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งในอดีตการคมนาคมทางน้ำมีความสำคัญมากในการเชื่อมโยงพื้นที่ต่างๆ เข้าด้วยกัน ประกอบกับในสมัยรัชกาลที่ 5 ได้ทรงโปรดเกล้าให้สร้างทางรถไฟสายหัวลำโพง-ปากน้ำขึ้นเพื่อขนถ่ายสินค้า จึงทำให้เขตบางรักเป็นเขตที่มีการประกอบธุรกิจกับชาวต่างประเทศมากที่สุด (สำนักงานเขต 2539 : 2) โดยเฉพาะถนนสีลม และถนนสุรวงศ์ ซึ่งเป็นย่านที่ตั้งของสำนักงานธุรกิจต่างชาติ ธนาคารพาณิชย์ สถาบันการเงิน โรงแรม ชั้นหนึ่ง ภัตตาคาร และร้านค้ารวมถึงแหล่งท่องเที่ยวยามราตรี จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นย่านธุรกิจที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร และอาจรวมไปถึงระดับประเทศชาติเลยก็ว่าได้ มีผลทำให้พื้นที่พาณิชย์กรรมมีพื้นที่มากที่สุด และพื้นที่อยู่อาศัยเป็นอันดับรองลงมา

เขตปทุมวัน เป็นการใช้ที่ดินเพื่อสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพยาบาลจุฬาฯ โรงเรียนต่างๆ เช่น โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาเขตอุเทนถวาย เป็นต้น รองลงมาเป็นการใช้ที่ดินประเภทพาณิชย์กรรมจะพบในบริเวณแยกราชประสงค์ แขวงลุมพินี และย่านสยามสแควร์ เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นยังพบว่ามีการใช้ที่ดินที่มีลักษณะเด่นคือ การใช้ที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 6

แสดงประชากร ของเขตและชุมชนแออัด ของเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวีและเขตพญาไท

เขต	ประชากร	พื้นที่ ตร.ม	จำนวนบ้าน	ความหนาแน่น ประชากร (คน/ ตร.ม)	จำนวนชุมชน แออัด	ประชากร	ครอบครัว	จำนวนบ้าน	สัดส่วนประชากร % ชุมชนแออัด/เขต	จำนวนครอบครัว ต่อบ้าน 1 หลัง	จำนวนประชากร ต่อครอบครัว
บางรัก	66.806	5.536	21.964	12,067.56	15	10.583	2.780	1.775	15.84	2	4
ปทุมวัน	113.698	8.369	23.819	13,585.61	9	27.542	5.736	2,199	24.22	3	5
ราชเทวี	84.637	7.725	19.762	10,956.25	23	14.911	3.716	2,340	17.62	2	4
พญาไท	197.707	9.595	17.675	20,605.21	14	11.237	2.585	1,898	5.68	1	4

ที่มา : เอกสารวิจัยของสำนักงานเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี เขตพญาไท ปี 2539

แบบผสม พบมากบริเวณย่านเจริญผลและเชียงใหม่ มีลักษณะเป็นตึกแถว โดยชั้นล่างทำการค้าส่วนใหญ่เป็นการค้าประเภทอะไหล่รถยนต์เก่า ส่วนอุตสาหกรรมพบมากตามริมคลองแสนแสบ และบริเวณใกล้หัวลำโพง ซึ่งจะเป็นโกดังหรือคลังสินค้า โรงกลึงและโรงพิมพ์เป็นส่วนใหญ่ และสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเขตปทุมวันคือ เป็นที่ตั้งของสวนลุมพินีซึ่งเป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่สำหรับพื้นที่เมืองชั้นใน นอกจากนี้ภายในเขตยังมีสนามกีฬาแห่งชาติซึ่งเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและออกกำลังกายของคนทั่วไปเช่นกัน

เขตราชเทวี พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ดินของราชการและเพื่อสาธารณูปโภค โดยเฉพาะมีพื้นที่ของทหารและพื้นที่ของการทางรถไฟประกอบกับเป็นที่ตั้งของโรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า และทบวงมหาวิทยาลัย เป็นต้น ซึ่งจะพบบริเวณตั้งแต่ริมถนนพระรามที่ 6 ซึ่งถนนราชวิถีและถนนศรีอยุธยา จนถึง ถนนพญาไทฝั่งตะวันตก การใช้ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรมจะพบเป็นย่าน ได้แก่บริเวณย่านประตูน้ำ จะเห็นได้ชัดเจนมากที่สุด และกระจายอยู่ทั่วไปตามถนนสายหลักสายต่างๆ

เขตพญาไท ถ้าดูตามการเข้าไปทำกิจกรรมการใช้ที่ดินในพื้นที่จากอดีตเป็นต้นมา ถือได้ว่าเขตพญาไทมีการเข้าไปทำกิจกรรมในพื้นที่เป็นระยะเวลาไม่นานนัก เมื่อเปรียบเทียบกับเขตบางรัก เขตปทุมวัน และเขตราชเทวี หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งกิจกรรมการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการเจริญเติบโตของเขตบางรัก เขตปทุมวัน และเขตราชเทวีนั่นเอง การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ยังคงเป็นที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวอยู่เป็นจำนวนมากในบริเวณซอยต่างๆ และเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงคือ เกิดอาคารสูงขึ้นตามถนนสายหลัก เช่น ถนนพหลโยธิน ถนนสุทธิสาร ถนนประดิพัทธ์ เป็นต้น ส่วนการใช้ที่ดินแบบผสมและพาณิชยกรรมพบบริเวณริมถนนสายหลักของเขต ในลักษณะของอาคารสูงและตึกแถวเป็นส่วนใหญ่

## 2. ชุมชนแออัด

ชุมชนแออัด จากตารางที่ 6 พบว่า เขตบางรักมีจำนวนชุมชนแออัด 15 ชุมชน มีประชากร 10,583 คน ความหนาแน่นของครัวเรือนเท่ากับ 0.2 ครอบครัว/หลัง ความหนาแน่นของครอบครัวเท่ากับ 4 คน/ครอบครัว เขตปทุมวันมีจำนวนชุมชนแออัด 9 ชุมชน มีประชากร 27,542 คน ความหนาแน่นของครัวเรือนเท่ากับ 3 ครอบครัว/หลัง ความหนาแน่นของครอบครัว 5 คน/ครอบครัว เขตราชเทวี มีจำนวนชุมชนแออัด 23 ชุมชน มีประชากร 14,911 คน ความหนาแน่นของครัวเรือนเท่ากับ 2 ครอบครัว/หลัง ความหนาแน่นของครอบครัวเท่ากับ 4 คน/ครอบครัว เขตพญาไทมีจำนวนชุมชนแออัด 14 ชุมชน มีประชากร 11,237 คน ความหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แน่นของครัวเรือนเท่ากับ 1 ครอบครัว/หลัง ความหนาแน่นของครอบครัวเท่ากับ 4 คน/ครอบครัว จะเห็นว่าเขตปทุมวันมีจำนวนชุมชนแออัดน้อยที่สุด แต่มีจำนวนประชากรมากที่สุด ดังนั้นจึงทำให้ความหนาแน่นของครัวเรือนและความหนาแน่นของครอบครัวสูงตามไปด้วย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าชุมชนแออัดในเขตปทุมวันมีสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมมากที่สุด

## ลักษณะอาคารและกลุ่มอาคาร

1. สภาพอาคารและกลุ่มอาคาร จากการสำรวจแบ่งสภาพอาคารออกเป็น 3 กลุ่ม คือ สภาพดี สภาพปานกลาง และสภาพทรุดโทรม

เขตบางรัก พบว่าโดยส่วนใหญ่จะเป็นอาคารสภาพปานกลางซึ่งกระจายตัวอยู่ทั่วไป รองลงมาเป็นอาคารสภาพดี ซึ่งมีลักษณะการใช้ที่ดินประเภทพาณิชย์กรรมเป็นส่วนใหญ่ และพบบริเวณริมถนนสายหลักของเขต เช่น ถนนพระราม 4 ถนนสาทร ถนนสีลม และบริเวณโรงแรมชั้นหนึ่งต่างๆ เช่น ริเวอร์ไซด์ รอยัลออริกิด เป็นต้น และอาคารสภาพทรุดโทรมมีสัดส่วนพื้นที่น้อยที่สุดมีลักษณะการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยซึ่งเป็นชุมชนดั้งเดิมและชุมชนแออัด พบมากบริเวณบลิ๊อคของถนนมหาพฤฒาราม ติดกับถนนมหาราช และถนนพระราม 4 ชุมชนวัดม่วงแค ชุมชนจรัลเวียง ตรอกไผ่ดี ซอยหัวลำโพง เป็นต้น

เขตปทุมวัน พบว่าโดยส่วนใหญ่เป็นอาคารสภาพปานกลาง ซึ่งจะอยู่บริเวณโรงเรียนเตรียมทหาร ย่านสยามสแควร์ สนามศุภชลาศัย ริมทางรถไฟ และริมถนนพระราม 6 เป็นต้น รองลงมาเป็นอาคารสภาพดี พบบริเวณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีการสร้างอาคารใหม่และบำรุงรักษาอาคารเก่าเป็นอย่างดี นอกจากนั้นจะเป็นบริเวณศูนย์การค้า โรงแรม บริเวณชอยราชประสงค์ และบริเวณริมถนนราชดำริ ซอยหลังสวน ซอยต้นสน ถนนวิฑู ซอยร่วมฤดี ซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งของสถานทูตของประเทศต่างๆ และมีอาคารสูงเกิดขึ้นใหม่มากมาย และอาคารสภาพทรุดโทรมมีสัดส่วนของพื้นที่น้อยที่สุด พบบริเวณชุมชนแออัดต่างๆ เช่น บริเวณริมถนนจตุรเมื่อง ถนนบรรทัดทอง ซึ่งเป็นพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีผลทำให้ผู้อยู่อาศัยไม่สนใจในการดูแลรักษาสภาพอาคารดังกล่าว เพราะไม่มีความมั่นคงในการอยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าว

เขตราชเทวี พบว่าโดยส่วนใหญ่เป็นสภาพอาคารปานกลางซึ่งกระจุกกระจายอยู่ทั่วไป รองลงมาเป็นอาคารสภาพทรุดโทรม ซึ่งจะเป็นชุมชนแออัดต่างๆ พบบริเวณริมทางรถไฟที่ขนานกับถนนศรีอยุธยาเกือบตลอดสาย และพื้นที่ของชุมชนแออัดทุกชุมชน และอาคารสภาพดีมีสัดส่วน

ส่วนของพื้นที่น้อยที่สุด พบบริเวณถนนราชวิถีและบางส่วนของถนนพระราม 6 ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า สถาบันมะเร็งแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยมหิดล เขตพญาไท พบว่าโดยส่วนใหญ่เป็นอาคารสภาพปานกลาง กระจายอยู่ทั่วทั้งเขต รองลงมาเป็นอาคารสภาพดี พบบริเวณริมถนนพหลโยธิน ซอยอารีย์สัมพันธ์ และบางส่วนของถนนสุทธิสารวินิจฉัยและถนนอินทามระ เป็นต้น และสภาพอาคารทรุดโทรมมีสัดส่วนของพื้นที่น้อยที่สุด กระจายตัวตามริมคลองแสนแสบและคลองบางซื่อ ซึ่งเป็นที่ตั้งของชุมชนแออัดต่างๆ ของเขต

สภาพอาคารทั้ง 4 เขต โดยส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ของอาคารสภาพปานกลาง รองลงมาเป็นอาคารสภาพดี และอาคารสภาพทรุดโทรมตามลำดับ ยกเว้นเขตราชเทวีซึ่งมีพื้นที่สภาพอาคารทรุดโทรมมากกว่าอาคารสภาพดี เนื่องจากมีการใช้ที่ดินค่อนข้างคับขันไม่เป็นระเบียบ และมีจำนวนชุมชนแออัดมากกว่าเขตอื่นๆ

2. ความสูงของอาคาร จากการสำรวจได้แบ่งความสูงอาคารออกเป็น 5 กลุ่ม คือ 1-2 ชั้น, 3-4 ชั้น, 5-8 ชั้น, 9-15 ชั้น และ 16 ชั้นขึ้นไป

เขตบางรัก พบว่าอาคารส่วนใหญ่มีความสูง 3-4 ชั้นมากที่สุด เป็นอาคารที่มีกิจกรรมการใช้อาคารแบบพาณิชย์กระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขต รองลงมาเป็นอาคารสูง 1-2 ชั้น ส่วนใหญ่จะเป็นบ้านเดี่ยวและห้องแถวซึ่งสร้างมานานและกระจายตัวอยู่ทั่วไปในพื้นที่เขตเช่นกัน ส่วนอาคารสูง 5-8 ชั้น จะเป็นอาคารประเภทสาธารณูปการต่างๆ เช่น โรงเรียนต่างๆ สถานที่ราชการ และ อพาร์ทเมนต์ เป็นต้น อาคารสูง 9-15 ชั้น จะเป็นอาคารสำนักงานที่สร้างมานานพอสมควร พบบริเวณถนนสุรวงศ์ และถนนสีลมเป็นส่วนใหญ่ และอาคารสูงมากกว่า 16 ชั้น จะเป็นอาคารสำนักงานที่เกิดใหม่ พบมากบริเวณถนนสีลม

เขตปทุมวัน พบว่าอาคารส่วนใหญ่มีความสูง 1-2 ชั้น มีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวและตึกแถวเก่าๆ พบมากในบริเวณที่เป็นที่ตั้งชุมชนแออัดทุกชุมชน รองลงมาเป็นอาคารสูง 3-4 ชั้น มีลักษณะเป็นตึกแถวมีกิจกรรมการใช้ที่ดินแบบผสมผสานเป็นส่วนใหญ่ พบมากบริเวณถนนบรรทัดทอง ซึ่งเป็นพื้นที่ให้เช่าของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ส่วนอาคารสูง 5-8 ชั้น จะเป็นอาคารเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงเรียนเตรียมทหารเป็นส่วนใหญ่ อาคารสูง 9-15 ชั้น จะเป็นอาคารสำนักงานและอาคารพาณิชย์อยู่บริเวณถนนเพลินจิต ช่วงถนนราชดำริถึงถนนวิทย์ และอาคารสูง 16 ชั้นขึ้นไปจะเป็นศูนย์การค้าและคอนโดมิเนียมเป็นส่วนใหญ่ พบมากบริเวณถนนวิทย์และซอยหลังสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7  
สถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในกรุงเทพมหานคร

ปี	2532		2533		2534		2535		2536		รวม	อัตราการขยายตัวเฉลี่ย		จำนวนพื้นที่ ต่อราย	
	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)		รายปี	ตร.ม/ปี		
พาณิชย์	108	2,178,869.93	110	3,338,342.36	139	6,519,497.36	126	6,836,817.59	117	5,497,497.78	600	24,371,025.02	1.8	663,725.57	39,734.75
พักอาศัย	343	3,290,074.27	370	3,644,390.91	369	4,530,367.18	497	4,817,566.51	854	744,4502.55	2453	23,726,901.42	102.2	830,885.66	9,899.69
สำนักงาน	131	1,668,307.44	162	3,187,237.57	197	3,519,134.56	204	3,361,420.67	175	3,480,578.5	869	15,216,678.74	8.8	362,454.21	17,327.94
สาธารณะ	74	192,895.81	54	263,291.04	56	411,871.97	69	573,731.41	74	689,223.89	327	2,131,014.12	0	99,265.62	6,493.22
อุปโภค/บริโภค	22	239,125.24	29	360,533.95	16	593,182.94	17	165,226.7	17	110.87	101	1,458,936.83	-1	(25,651.45)	15,254.30
อุตสาหกรรม	142	418,226.13	64	211,851.78	64	234,757.43	52	680,734.07	36	127.95	358	1,673,520.41	-21.2	(58,055.03)	5,313.75
สถานที่เก็บน้ำมัน	47	45,495.62	14	6,863.49	27	12,525.63	33	29,454.49	58	44,217.45	179	138,556.68	2.2	(255.63)	715.42
อื่นๆ	88	22,840.37	55	20,217.96	65	49,113.18	85	56,693.23	128	107,621.81	421	256,486.54	8	16,956.29	578.10
รวม	955	8,065,834.81	858	11,022,729.05	953	15,870,450.25	1083	16,521,644.67	1459	17,502,460.98	5308	68,973,119.76	100.8	1,889,325.23	13,037.45

ที่มา: กองควบคุมอาคาร สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ

พาณิชย์ หมายถึงอาคารพาณิชย์ หรือพาณิชย์ผสมสำนักงาน หรือพาณิชย์ผสมที่พักอาศัย

พักอาศัย หมายถึงอาคารที่ใช้พักอาศัยแต่เพียงอย่างเดียว

สำนักงาน หมายถึง อาคารที่เป็นสำนักงาน หรือสำนักงานผสมพักอาศัย

สาธารณะ หมายถึง ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงแรม หรือโรงพยาบาล และกีฬา

อุปโภค/บริโภค หมายถึง ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงแรม หรือโรงแรมสห

อุตสาหกรรม หมายถึง โรงงาน หรือคลังสินค้า

อื่นๆ หมายถึง บ้าย สะพาน ท่าเรือ หรืออาคารจอดรถ

เขตราชเทวี พบว่าอาคารส่วนใหญ่มีความสูง 1-2 ชั้น เป็นการใช้ที่ดินเพื่ออยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยวเป็นส่วนใหญ่ พบมากในบริเวณที่เป็นที่ตั้งของชุมชนแออัด รongลงมาเป็นอาคารสูง 3-4 ชั้น มีการใช้ที่ดินแบบผสมผสานกระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขต ส่วนอาคารสูง 5-8 ชั้น จะเป็นอาคารในบริเวณโรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า และมหาวิทยาลัยมหิดลเป็นส่วนใหญ่ อาคารสูง 9-15 ชั้น ส่วนใหญ่จะเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นใหม่ พบมากในบริเวณถนนเพชรบุรี และอาคารสูงมากกว่า 16 ชั้นขึ้นไป เป็นอาคารสำนักงานเป็นส่วนใหญ่ พบมากในบริเวณถนนศรีอยุธยา ระหว่างถนนพญาไทถึงถนนราชปรารภ บริเวณประตูน้ำ และกระจายตัวตามถนนเพชรบุรี

เขตพญาไท พบว่าอาคารส่วนใหญ่มีความสูง 1-2 ชั้น เป็นการใช้ที่ดินเพื่ออยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยวเป็นส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ทั่วไปในพื้นที่เขต รongลงมาเป็นอาคารสูง 3-4 ชั้น มีลักษณะเป็นตึกแถวและการใช้ที่ดินแบบผสมผสานเป็นส่วนใหญ่ พบมากบริเวณสะพานควาย ส่วนอาคารสูง 5-8 ชั้นเป็นอาคารสำนักงานของราชการต่างๆ อาคารสูง 9-15 ชั้นและมากกว่า 16 ชั้นขึ้นไป เป็นอาคารพาณิชย์ที่เกิดขึ้นมาใหม่กระจายตัวอยู่ตามริมถนนพหลโยธินเป็นส่วนใหญ่

3. การขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ตามสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารช่วงปี พ.ศ. 2532-2536 จากตารางที่ 7 พบว่าในช่วง 5 ปี มีการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารแยกตามประเภทการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานคร มีทั้งหมด 5,308 ราย คิดเป็นพื้นที่ 68.973 ล้านตารางเมตร โดยมีอัตราการขยายตัว 1,889,325.234 ตารางเมตร/ปี ซึ่งการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ส่วนใหญ่เป็นอาคารประเภทพักอาศัย จะเห็นได้จากจำนวนการอนุญาตปลูกสร้างอาคารในปีพ.ศ. 2532 สูงที่สุด 343 ราย และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอัตราการขยายตัว 102.2 ราย/ปี และ 830,885.656 ตารางเมตร/ปี ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2532-2536 มีพื้นที่อาคารประเภทที่พักอาศัยได้รับอนุญาตปลูกสร้างจำนวนทั้งสิ้น 23,726,901.42 ตารางเมตร ซึ่งจะเห็นว่ามีความหนาแน่นน้อยกว่าพื้นที่อาคารประเภทพาณิชย์ ซึ่งมีพื้นที่อาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างในช่วงปี พ.ศ. 2532-2536 มีจำนวนทั้งสิ้น 24,371,025.02 ตารางเมตร และมีอัตราการขยายตัว 1.8 ราย/ปี เป็น 663,725.57 ตารางเมตร/ปี นั้นหมายความว่าพื้นที่อาคารประเภทพาณิชย์ที่ขออนุญาตปลูกสร้างมีพื้นที่ต่อรายมากกว่าพื้นที่อาคารประเภทพักอาศัย ซึ่งพื้นที่อาคารพาณิชย์ที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างมีพื้นที่เท่ากับ 39,734.75 ตารางเมตร/ราย ในขณะที่พื้นที่อาคารที่พักอาศัยที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างมีพื้นที่ เท่ากับ 9,899.69 ตารางเมตร/ราย ซึ่งต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8  
สถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตบางรัก

ปี	2532		2533		2534		2535		2536		รวม	อัตราการขยายตัวเฉลี่ย	จำนวนพื้นที่	
	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)				
พาณิชย์	8	316,888.06	5	179,470.19	8	385,820.66	5	407,722.94	3	107,865.00	1,397,766.85	-1	(41,804.61)	48,246.44
พักอาศัย	6	8,173.41	8	68,412.03	5	41,685.67	5	19,556.44	13	66,658.54	204,486.09	1.4	11,697.03	5,457.95
สำนักงาน	8	123,523.42	15	285,020.84	9	198,504.94	20	346,711.53	6	55,761.00	1,009,521.73	-0.4	(13,552.48)	16,625.40
สาธารณะ	0	0.00	0	0.00	1	1,228.00	1	1,969.00	2	22,717.00	25,914.00	0.4	4,543.40	-
อุบิโภคบริโภค	2	5,914.15	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5,914.15	-0.4	(1,182.83)	-
อุตสาหกรรม	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	12,540.00	0	0.00	12,540.00	0	-	-
สถานเฝ้าสนับนัมน	1	25,792.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	25,792.00	-0.2	(5,158.40)	-
อื่นๆ	1	1,893.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	9,873.69	11,766.69	0	1,596.14	-
รวม	26	482,184.04	28	532,903.06	23	627,239.27	32	788,499.91	25	262,875.23	2,693,701.51	-0.2	(43,861.76)	20,000.94

ที่มา: กองควบคุมอาคาร สำนักกาโยธา กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ

พาณิชย์ หมายถึงอาคารพาณิชย์ หรือพาณิชย์ผสมสำนักงาน หรือพาณิชย์ผสมที่พักอาศัย

พักอาศัย หมายถึงอาคารที่ใช้พักอาศัยแต่เพียงอย่างเดียว

สำนักงาน หมายถึง อาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือสำนักงานผสมพักอาศัย

สาธารณะ หมายถึง อาคารเรียน โรงพยาบาล ศาลา และกีฬา

อุบิโภคบริโภค หมายถึง ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงแรม หรือโรงแรมสหพร

อุตสาหกรรม หมายถึง โรงงาน หรือคลังสินค้า

อื่นๆ หมายถึง บ้าย สะพาน ท่าเรือ หรืออาคารจอดรถ

ตารางที่ 9  
สถิติการอนุมัติอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตปทุมวัน

ปี	2532		2533		2534		2535		2536		รวม	อัตราการขยายตัวเฉลี่ย		จำนวนพื้นที่ ต่อราย	
	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)		ราย	รวมปี		
พาณิชย์	4	79,152.96	3	17,146.17	7	663,022.46	3	113,737.00	5	623,433.00	22	1,496,491.59	0.2	108,856.01	56,564.01
พักอาศัย	10	87,747.99	8	64,043.19	9	59,898.00	10	77,972.09	16	109,862.23	53	399,523.50	1.2	4,422.85	7,619.83
สำนักงาน	9	132,917.64	10	135,974.17	14	180,976.25	8	125,356.33	9	162,562.14	50	737,786.53	0	5,928.910	15,004.98
สาธารณะ	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	13,501.00	0	0.00	1	13,501.00	0	-	-
จุดเปิด/บริโภคน	1	6,298.92	1	14,547.00	1	51,783.00	0	0.00	1	26,684.00	4	99,312.92	0	4,077.02	-
จุดสหกรรม	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	-	-
สถานที่แก๊ส/น้ำมัน	1	148.00	0	0.00	0	0.00	2	80.53	1	365.00	4	593.53	0	43.40	-
อื่นๆ	2	132.35	0	0.00	1	40.00	1	96.44	4	635.00	8	903.79	0.4	100.53	-
รวม	27	306,397.86	22	231,710.53	32	955,719.71	25	330,743.39	36	923,541.37	142	2,748,112.86	1.8	123,428.70	18,126.05

ที่มา: กองควบคุมอาคาร สำนักกาภิบาล กรุงเทพมหานคร  
หมายเหตุ  
พาณิชย์ หมายถึงอาคารพาณิชย์ หรือพาณิชย์ผสมสำนักงาน หรือพาณิชย์ผสมที่พักอาศัย  
พักอาศัย หมายถึงอาคารที่ใช้พักอาศัยแต่เพียงอย่างเดียว  
สำนักงาน หมายถึงอาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือสำนักงานผสมที่พักอาศัย  
สาธารณะ หมายถึง อาคารเรียน โรงเรียน ศาล ศาลา และกีฬา  
จุดเปิด/บริโภคน หมายถึง ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงแรม หรือโรงแรมสห  
จุดสหกรรม หมายถึง โรงงาน หรือคลังสินค้า  
อื่นๆ หมายถึง บ้าย สะพาน ทำน้ำ หรืออาคารจอดรถ

มากกว่า 4 เท่าตัว ในขณะที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารรวมทุกประเภทของกรุงเทพมหานครมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น แต่การอนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทอุปโภคและบริโภคและอุตสาหกรรม เป็นไปในทางตรงกันข้ามทั้งนี้ เป็นไปตามนโยบายของรัฐที่ต้องการกระจายความเจริญออกไปสู่ชานเมือง และในขณะเดียวกันการเจริญเติบโตของเมืองเป็นผลทำให้ราคาที่ดินสูงขึ้นและเป็นแรงผลักดันให้กิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม ออกไปสู่บริเวณชานเมืองที่มีราคาที่ดินต่ำกว่า ถ้าพิจารณาเป็นรายเขต

เขตบางรัก จากตารางที่ 8 พบว่ามีการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทสำนักงานพิจารณาจำนวนรายสูงสุด ในช่วงปี พ.ศ. 2532-2536 คือ 58 ราย คิดเป็นพื้นที่ 1,009,521.73 ตารางเมตร แต่ถ้าพิจารณาจากจำนวนพื้นที่พบว่าอาคารประเภทพาณิชย์ มีจำนวนพื้นที่อาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างสูงสุด คือ 1,397,766.85 ตารางเมตร เท่ากับ 29 ราย ซึ่งอาคารทั้ง 2 ประเภทมีอัตราการขยายตัวลดลงในอัตรา 0.4 ราย/ปี หรือ 13,552.48 ตารางเมตร/ปี และ 1 ราย/ปี หรือ 41,804.61 ตารางเมตร/ปี ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะว่า เขตบางรักเป็นเขตพื้นที่เมืองชั้นในที่เป็นแหล่งธุรกิจสำคัญของกรุงเทพมหานคร ทำให้มีการขยายตัวมาโดยตลอด โดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2532-2535 ซึ่งเป็นช่วงที่เศรษฐกิจของประเทศเติบโตในอัตราที่สูง ประกอบกับเขตบางรักเป็นเขตที่เป็นย่านธุรกิจอยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อการเติบโตเพิ่มขึ้นถึงจุดอิ่มตัว อัตราการขยายตัวจึงเริ่มลดลง ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วงที่การขยายตัวของกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้น แต่การขยายตัวของเขตบางรัก โดยรวมมีอัตราการขยายตัวลดลง คือ 0.2 ราย/ปี หรือ 43,861.76 ตารางเมตร/ปี

เขตปทุมวัน จากตารางที่ 9 พบว่าการอนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทพาณิชย์มีอัตราการขยายตัวของพื้นที่สูงสุด คือ 108,856.01 ตารางเมตร/ปี และในช่วงปี พ.ศ. 2532-2536 มีพื้นที่รวมทั้งหมด 1,496,491.59 ตารางเมตร ซึ่งเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่อาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างทั้งหมด โดยปีที่มีการอนุญาตปลูกสร้างสูงสุด คือปี พ.ศ. 2534 มี 7 ราย คิดเป็นพื้นที่ 663,022.46 ตารางเมตร เนื่องจากในปีดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่ภาวะเศรษฐกิจของประเทศมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว แต่ถ้าพิจารณาจากจำนวนรายพบว่าในช่วงเวลาดังกล่าวมีเพียง 22 ราย ในขณะที่อาคารประเภทพักอาศัยมีจำนวนรายของการอนุญาตปลูกสร้างสูงสุด คือ 53 ราย แต่มีพื้นที่ของอาคารเพียง 399,523.5 ตารางเมตร ในช่วงเวลาดังกล่าว จะเห็นว่าพื้นที่อาคารพักอาศัยน้อยกว่าพื้นที่อาคารพาณิชย์ถึง 4 เท่าตัว นั้นแสดงว่าพื้นที่อาคารพาณิชย์ที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างในแต่ละรายเป็นอาคารขนาดใหญ่ นอกจากอาคารพาณิชย์แล้วอาคารสำนักงานก็เป็นอีกสาขาหนึ่งที่มีการขยายตัวมากขึ้น ซึ่งมีพื้นที่มากกว่าอาคารพาณิชย์ เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10  
สถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตราชเทวี

ปี	2532		2533		2534		2535		2536		รวม		อัตราการขยายตัวเฉลี่ย		จำนวนพื้นที่ ก่อสร้าง
	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย/ปี	ตร.ม./ปี	
พาณิชย์	8	109,049.88	3	44,766.70	8	365,985.00	6	110,745.82	1	119,053.00	26	749,500.40	-1.4	2,000.62	42,359.95
พักอาศัย	15	34,785.55	5	17,126.34	9	83,425.31	10	53,554.18	13	92,834.00	52	281,725.38	-0.4	11,609.69	5,502.06
สำนักงาน	2	30,342.00	4	214,011.44	7	74,047.26	9	217,486.13	4	146,573.25	26	682,460.08	0.4	23,246.25	28,012.10
สาธารณะ	2	3,916.00	1	305.40	0	0.00	1	6,879.00	0	0.00	4	11,100.40	-0.4	(783.20)	-
อุปโภคบริโภค	0	0.00	6	69,221.72	3	144,942.14	2	16,271.14	2	31,597.00	13	262,032.00	0.4	6,319.40	-
อุตสาหกรรม	1	1,070.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1,070.00	-0.2	(214.00)	-
สถานีแก๊สน้ำมัน	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	-	-
อื่นๆ	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	-	-
รวม	28	179,163.43	19	345,431.60	27	668,299.71	28	404,936.27	20	390,057.25	122	1,987,888.26	-1.6	42,178.76	16,659.20

ที่มา: กองควบคุมอาคาร สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ

พาณิชย์ หมายถึงอาคารพาณิชย์ หรือพาณิชย์ผสมสำนักงาน หรือพาณิชย์ผสมที่พักอาศัย

พักอาศัย หมายถึงอาคารที่ใช้พักอาศัยแต่เพียงอย่างเดียว

สำนักงาน หมายถึง อาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือสำนักงานผสมพักอาศัย

สาธารณะ หมายถึง อาคารเรียน โรงพยาบาล ศาสนา และกีฬา

อุปโภคบริโภค หมายถึง ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงแรม หรือโรงแรมสห

อุตสาหกรรม หมายถึง โรงงาน หรือคลังสินค้า

อื่นๆ หมายถึง ป้าย สะพาน ท่อน้ำ หรืออาคารจอดรถ

ตารางที่ 11  
สถิติการอนุญาตอาคาร ช่วงปี 2532-2536 ในเขตพญาไท

ปี	2532		2533		2534		2535		2536		รวม		อัตราการขยายตัวเฉลี่ย		จำนวนพื้นที่ ต่อราย
	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย	พื้นที่ (ตรม.)	ราย/ปี	ตรม./ปี	
พาณิชย์	2	67,614.00	3	142,003.26	2	126,276.00	1	29,041.00	1	1,182.00	9	366,116.26	-0.2	(13,286.40)	34,900.48
พักอาศัย	16	66,985.78	11	96,456.10	17	171,333.37	14	127,608.00	34	239,977.82	92	702,361.07	3.6	34,598.41	7,841.36
สำนักงาน	2	77,212.41	5	151,234.06	7	160,515.40	9	111,712.71	3	7,352.00	26	508,026.57	0.2	(13,972.08)	21,329.40
สาธารณะ	1	2,300.00	2	7,389.00	0	0.00	2	39,737.00	0	0.00	5	49,426.00	-0.2	(460.00)	-
อุปโภค/บริโภค	1	12,313.35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	12,313.35	-0.2	(2,462.67)	-
อุตสาหกรรม	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	-	-
สถานีแก๊ส/น้ำมัน	1	89.00	0	0.00	1	260.00	1	500.00	2	1,081.00	5	1,930.00	0.2	198.40	-
อื่นๆ	0	0.00	0	0.00	2	1,181.00	0	0.00	1	951.00	3	2,132.00	0.2	190.20	-
รวม	23	226,514.54	21	397,082.41	29	459,565.77	27	308,598.71	41	250,543.82	141	1,642,305.25	3.6	4,805.86	12,428.93

ที่มา: กองควบคุมอาคาร สำนักกวางโสภา กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ

พาณิชย์ หมายถึงอาคารพาณิชย์ หรือพาณิชย์ผสมสำนักงาน หรือพาณิชย์ผสมที่พักอาศัย

พักอาศัย หมายถึงอาคารที่ใช้พักอาศัยแต่เพียงอย่างเดียว

สำนักงาน หมายถึงอาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือสำนักงานผสมที่พักอาศัย

สาธารณะ หมายถึง อาคารเรียน โรงเรียน ศาล ศาลา และกีฬา

อุปโภค/บริโภค หมายถึง ภัตตาคาร ร้านอาหาร โรงแรม หรือโรงแรมสห

อุตสาหกรรม หมายถึง โรงงาน หรือคลังสินค้า

อื่นๆ หมายถึง ป้าย สะพาน ท่อน้ำ หรืออาคารจอดรถ

กับ 737,786.53 ตารางเมตรและอัตราการขยายตัว เท่ากับ 5,928.9 ตารางเมตร/ปี นั้นหมายความว่าเขตปทุมวันกำลังจะเพิ่มบทบาททางเศรษฐกิจของเขตซึ่งจะเห็นได้จากพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างของอาคารพาณิชย์และอาคารสำนักงาน มีพื้นที่ถึง 2 ใน 3 ของการอนุญาตปลูกสร้างอาคารทั้งหมด

เขตราษฎร์เทพราช จากตารางที่ 10 พบว่าการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทพาณิชย์ในช่วงปี พ.ศ. 2532-2536 มีพื้นที่สูงที่สุดคือ 749,500.4 ตารางเมตร เป็น 26 ราย อาคารประเภทพักอาศัย มีพื้นที่ 281,715.38 ตารางเมตร เป็น 52 ราย อาคารประเภทอุปโภค บริโภค มีพื้นที่ 262,032 ตารางเมตร ที่เหลือมีพื้นที่ 12,170.4 ตารางเมตร มี 5 ราย โดยที่อาคารสำนักงานมีอัตราการขยายตัวสูงที่สุด คือ 23,246.25 ตารางเมตร/ปี รองลงมาคือ อาคารพักอาศัย เท่ากับ 11,609.69 ตารางเมตร/ปี อาคารอุปโภคบริโภค เท่ากับ 6,319.4 ตารางเมตร/ปี ตามลำดับ

เขตพญาไท จากตารางที่ 11 พบว่าการอนุญาตปลูกสร้างอาคารในช่วงปี พ.ศ. 2532-2536 มีการอนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทพักอาศัยสูงที่สุดทั้งจำนวนรายและพื้นที่ คือ 92 ราย และ 702,361.07 ตารางเมตร รองลงมาคือ อาคารประเภทสำนักงานมี 26 ราย เป็นพื้นที่ 508,026.57 ตารางเมตร อาคารพาณิชย์ 9 ราย เป็นพื้นที่ 366,166.26 ตารางเมตร ในขณะที่การขยายตัวเฉลี่ยพบว่า มีเพียงอาคารประเภทพักอาศัยเท่านั้น ที่มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น ส่วนอาคารประเภทอื่นๆ มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทพาณิชย์และอาคารสำนักงาน โดยที่ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงมีการเพิ่มขึ้นในช่วงแรก คือ ตั้งแต่ พ.ศ. 2532-2534 และเริ่มลดลงในช่วง พ.ศ. 2534-2537 เนื่องจากในช่วงปี พ.ศ. 2532-2534 ภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยมีการขยายตัวในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง และเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่องในระยะหลังเช่นกัน การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจของเขตพญาไทเป็นผลต่อเนื่องมาจากการขยายตัวของเขตเมืองชั้นใน คือ เขตบางรัก เขตปทุมวัน และเขตราษฎร์เทพราช ดังนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นย่านที่พักอาศัย ซึ่งรองรับการขยายตัวของเขตเมืองชั้นใน และในช่วงที่ภาวะเศรษฐกิจมีอัตราการขยายตัวในระดับสูง การให้ที่ดินประเภทพาณิชย์กรรมจึงเริ่มขยายตัวออกมาสู่บริเวณเขตพญาไท ซึ่งเดิมเป็นย่านที่พักอาศัย ดังนั้นจึงเริ่มมีอาคารพาณิชย์เกิดขึ้น โดยเฉพาะริมเส้นทางสายหลักๆ ของเขต

## ตารางที่ 12

แสดงสถิติเปรียบเทียบการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร เขตพาณิชย์ เขตปทุมวัน เขตราชเทวี เขตบางรักและกรุงเทพมหานคร ปี 2537

ประเภทอาคาร	เขตพญาไท		เขตปทุมวัน		เขตราชเทวี		เขตบางรัก		กทม.				สัดส่วนพื้นที่ (%) เขต/กทม.						
	ราย	พื้นที่	ราย	พื้นที่	ราย	พื้นที่	ราย	พื้นที่	ราย	พื้นที่	พื้นที่	เขตพญาไท	เขตปทุมวัน	เขตราชเทวี	เขตบางรัก	เขตพญาไท	เขตปทุมวัน	เขตราชเทวี	เขตบางรัก
พักอาศัย	35	147,212.00	18	186,664.05	21	160,730.00	13	37,009.35	1415	9,505,122.45		1.5488	1.9638	1.6910	0.3894				
พาณิชย์	4	15,614.00	5	494,736.55	4	63,101.00	5	134,320.00	224	2,333,301.15		0.6692	21.2033	2.7044	5.7567				
พาณิชย์-พักอาศัย	2	36,131.00	11	512,393.00	5	212,746.00	7	15,346.00	240	2,011,189.06		1.7965	25.4771	10.5781	0.7630				
อุตสาหกรรม	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	23	28,987.00		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
คลังสินค้า	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	26	57,271.24		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
สถาบันการศึกษา	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	29	135,577.16		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
องค์การอิสระ	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1,841.00		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
สถานพยาบาล	1	694.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	12	13,806.00		5.0268	0.0000	0.0000	0.0000				
อาคารจอดรถ	2	65,282.31	0	0.00	1	52,772.00	1	29,793.00	16	271,170.65		24.0743	0.0000	19.4608	10.9868				
อื่นๆ	2	8,482.69	2	16,422.00	1	42,125.00	1	361.00	13	97,546.69		8.6960	16.8650	43.1844	0.3701				
สถานที่ราชการ	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	244.50		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
ไม่ระบุ	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1,700.00		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
รวม	44	27,3416.00	36	1,210,215.60	31	531,474.00	26	216,829.35	1988	14,559,956.90		1.8779	8.3119	3.6502	1.4892				

ที่มา: สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

จากตารางที่ 12 แสดงสถิติเปรียบเทียบการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารเขตพญาไท เขตปทุมวัน เขตราชเทวี เขตบางรักและกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2537 จะเห็นว่า การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทพาณิชย์มีสัดส่วนพื้นที่ของเขตต่อพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบว่า เขตพญาไทคิดเป็นร้อยละ 0.6692 เขตปทุมวันคิดเป็นร้อยละ 21.2033 เขตราชเทวีคิดเป็นร้อยละ 2.704 และเขตบางรักคิดเป็นร้อยละ 5.75665 ถ้ารวมพื้นที่ทั้ง 4 เขต จะเท่ากับพื้นที่ร้อยละ 30.3355 ของกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะเท่ากับพื้นที่ของอาคารพาณิชย์ 1 ใน 3 ของการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารพาณิชย์ทั้งกรุงเทพมหานคร และการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารพาณิชย์-พักอาศัย พบว่ามีสัดส่วนของพื้นที่เขตพญาไทเท่ากับร้อยละ 1.7965 เขตปทุมวันเท่ากับร้อยละ 25.477 เขตราชเทวีเท่ากับร้อยละ 10.578 และเขตบางรักเท่ากับร้อยละ 0.763 ถ้ารวมทั้ง 4 เขต จะเท่ากับพื้นที่อาคารพาณิชย์-พักอาศัยเป็นร้อยละ 38.6144 ของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่มากกว่า 1 ใน 3 ของการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารพาณิชย์-พักอาศัยทั้งกรุงเทพมหานคร เช่นเดียวกับการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่จอดรถของทั้ง 4 เขต พบว่ามีสัดส่วนของพื้นที่เท่ากับร้อยละ 54.5219 ซึ่งเท่ากับครึ่งหนึ่งของการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่จอดรถของทั้งกรุงเทพมหานคร ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของกิจกรรมการใช้ที่ดินในย่านพาณิชย์กรรม พื้นที่จอดรถมีความสำคัญในการสนับสนุนในกิจกรรมนั้นดำเนินไปได้ด้วยดี ในขณะที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารพักอาศัยของทั้ง 4 เขต มีสัดส่วนของพื้นที่เท่ากับร้อยละ 5.5929 ของการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารพักอาศัยทั้งกรุงเทพมหานคร ซึ่งสอดคล้องกับการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ทำให้ราคาที่ดินสูงขึ้น และความหนาแน่นของการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้น ทำให้เป็นแรงผลักดันให้กิจกรรมการใช้ที่ดินเพื่ออยู่อาศัยย้ายออกไปอยู่ชานเมือง ซึ่งมีราคาที่ดินต่ำกว่าและสภาพแวดล้อมดีกว่า

## สภาพทั่วไปของโครงข่ายคมนาคม

เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท เป็นเขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร ที่มีโครงข่ายการคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงกันภายในเขตและกับภายนอกค่อนข้างจะสะดวกทั้งทางรถยนต์ รถไฟและเรือ ทั้งนี้การคมนาคมขนส่งโดยทางรถยนต์ เป็นระบบคมนาคมขนส่งที่สำคัญที่สุดในขณะนี้ ทั้งเพื่อการสัญจรภายในเขตและการติดต่อเชื่อมโยงกับภายนอกเขต ขณะที่ทางรถไฟซึ่งเป็นเส้นทางเชื่อมโยงกรุงเทพมหานครกับจังหวัดในภูมิภาคต่างๆ เริ่มมีบทบาทในการให้บริการรถไฟชานเมือง ส่วนทางเรือเริ่มมีความสำคัญและเป็นทางเลือกในการเดินทางสำหรับประชาชนทั้งในระยะทางสั้นและระยะทางไกล

1. การคมนาคมทางรถยนต์ โดยส่วนใหญ่จะอาศัยถนนพหลโยธิน ถนนพระรามที่ 6 และถนนวิภาวดีรังสิต เป็นเส้นทางหลักที่เชื่อมต่อระหว่างเขตชานเมืองทางตอนเหนือของกรุงเทพมหานครกับทั้ง 4 เขต ถนนประดิพัทธ์ ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ถนนราชวิถี ถนนศรีอยุธยา ถนนเพชรบุรี ถนนพระรามที่ 1 ถนนพระรามที่ 4 และถนนเจริญกรุง เป็นเส้นทางหลักที่เชื่อมต่อระหว่างเขตติดต่อทางด้านทิศตะวันตก และทิศตะวันออกกับทั้ง 4 เขต เส้นทางที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนอกจากจะมีความสำคัญในการเชื่อมต่อกับพื้นที่โดยรอบๆ ของทั้ง 4 เขต แล้วยังเป็นเส้นทางสัญจรหลักภายในของทั้ง 4 เขตอีกด้วย และนอกจากนี้ยังมีถนนราชปรารภ ถนนบรรทัดทอง ถนนจตุรเมือง ถนนราชดำริ ถนนวิฑู ถนนสีพระยา ถนนสุรวงศ์ ถนนสีลม และถนนสารทที่เป็นเส้นทางสัญจรหลักภายในเขตของทั้ง 4 เขต นอกจากนี้ยังมีถนนซอยที่แยกจากถนนสายหลักและที่เชื่อมโยงระหว่างถนนสายหลักต่างๆ ซึ่งสภาพทั่วไปจะพบว่าระบบของถนนขาดความเป็นระเบียบ จะเห็นได้ว่าถนนซอยเชื่อมโยงกับถนนสายหลักได้โดยตรง ซึ่งตามลำดับคักย์แล้วถนนซอยจะต้องเชื่อมกับถนนสายรอง และถนนสายรองเชื่อมถนนสายหลัก จากการศึกษาพบว่าระบบถนนของทั้ง 4 เขต ขาดถนนสายรองที่มีหน้าที่เชื่อมระหว่างถนนซอยกับถนนสายหลัก ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาการจราจรติดขัด

2. การคมนาคมทางรถไฟ เขตปทุมวันเป็นที่ตั้งของสถานีขนส่งทางรถไฟคือ สถานีรถไฟหัวลำโพง และบนเส้นทางรถไฟสายตะวันออกในเขตราชเทวี มีสถานีรถไฟมักกะสัน บนเส้นทางรถไฟสายเหนือในเขตพญาไทมีสถานีรถไฟสามเสน ในปัจจุบันการคมนาคมทางรถไฟชานเมืองเริ่มมีบทบาทเพิ่มมากขึ้น ตามการขยายตัวของที่พักอาศัยชานเมืองและปัญหาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จราจรบนถนนสายหลัก โดยเฉพาะในเขตเมืองชั้นใน ดังนั้นจำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าในเมือง จึงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ทั้งการเดินทางของผู้ที่อยู่ในเมืองออกไปสู่ชานเมือง และชานเมืองเข้ามาในเมืองมีความสะดวกมากกว่าการเดินทางบนถนน

3. การคมนาคมทางเรือ โดยส่วนใหญ่แล้วการคมนาคมทางเรืออาศัยคลองแสนแสบ เป็นเส้นทางขนส่ง ซึ่งบริเวณท่าประตูน้าจะเป็นจุดเชื่อมต่อของการเดินทางทางทิศตะวันออกที่มาจากคลองตัน บางกะปิ ไปสู่ทางทิศตะวันตก ท่าภูเขาทอง เป็นต้น และคลองผดุงกรุงเกษม มีจุดเริ่มต้นเส้นทางบริเวณท่าหัวลำโพงไปสิ้นสุดที่ท่าเวศน์ ซึ่งการเดินทางทางเรือได้มีความสำคัญในระบบการขนส่งเพิ่มมากขึ้น จากจำนวนผู้ใช้บริการทางเรือในช่วงโมงเร่งด่วนมีจำนวนสูงมาก ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาการจราจรติดขัดบนเส้นทางถนนสายหลักสายต่างๆ ดังนั้นการเดินทางทางเรือจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับประชาชน จึงควรได้รับการปรับปรุงระบบการขนส่งทางเรือให้มีความปลอดภัย และสะดวกในการเดินทางมากกว่าในปัจจุบัน เพื่อช่วยบรรเทาการจราจรบนถนนสายหลักสายต่างๆ

### แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ

จากตารางที่ 8-10 จะพบว่าเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี ได้อนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทพาณิชย์และอาคารสำนักงานเป็นสัดส่วนพื้นที่สูงที่สุด ถึงแม้ว่าจะมีอัตราการขยายตัวลดลงในช่วง 2-3 ปีหลัง แต่ก็เป็นการชดเชยตามสภาวะเศรษฐกิจของประเทศ และเศรษฐกิจโลกที่ซบเซาลง ส่วนเขตพญาไทมีการอนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทพักอาศัยมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเขตพญาไทเป็นพื้นที่สำหรับพักอาศัยมาแต่เดิม แต่จะเห็นว่าการอนุญาตปลูกสร้างอาคารสำนักงานและอาคารพาณิชย์เริ่มมีมากขึ้น ซึ่งจากสถิติเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ เมื่อการเจริญเติบโตของเมืองขยายตัวมากขึ้นส่งผลทำให้ราคาที่ดินสูงขึ้น ดังนั้นการขยายตัวของเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท ซึ่งเป็นเขตเมืองชั้นในที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจมาโดยตลอด ทำให้การขยายตัวของเมืองทางด้านราบถึงจุดอิ่มตัวและเริ่มเป็นการขยายตัวในทางดิ่งเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนคงที่จากราคาที่ดินที่สูงขึ้นและเป็นแรงผลักดันให้กิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทพักอาศัยและอุตสาหกรรมออกไปสู่ชานเมือง ส่วนที่พักอาศัยที่อยู่ในเขตเมืองจะเป็นในลักษณะของอาคารสูงซึ่งต้องการพื้นที่ต่อคนไม่มากนัก

## ตารางที่ 13

แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตบางรัก

ระหว่างปี 2533 - 2537

ปี	2533	2534	2535	2536	2537	รวม
จำนวนชั้น						
1 ถึง 3	1	1	0	0	1	3
4 ถึง 7	7	8	12	16	14	57
8 ถึง 12	5	2	6	6	5	24
13 ถึง 20	10	13	9	6	0	38
21 ถึง 30	6	5	10	0	2	23
31 ขึ้นไป	2	8	7	5	1	23
อื่นๆ	0	0	0	0	0	0
รวม	31	37	44	33	23	168

ที่มา : สถิติรายปี กรุงเทพมหานคร

## ตารางที่ 14

แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตปทุมวัน

ระหว่างปี 2533 - 2537

ปี	2533	2534	2535	2536	2537	รวม
จำนวนชั้น						
1 ถึง 3	3	0	3	5	1	12
4 ถึง 7	5	9	10	10	8	42
8 ถึง 12	3	8	4	12	8	35
13 ถึง 20	13	11	8	8	4	44
21 ถึง 30	4	8	3	4	6	25
31 ขึ้นไป	0	3	0	4	6	13
อื่นๆ	0	1	1	2	5	9
รวม	28	40	29	45	38	180

ที่มา : สถิติรายปี กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 15

แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตราชเทวี  
ระหว่างปี 2533 - 2537

ปี	2533	2534	2535	2536	2537	รวม
จำนวนชั้น						
1 ถึง 3	1	1	0	1	1	4
4 ถึง 7	3	6	10	11	16	46
8 ถึง 12	2	4	5	5	11	27
13 ถึง 20	5	6	9	2	0	22
21 ถึง 30	5	7	4	2	3	21
31 ขึ้นไป	4	7	4	4	4	23
อื่นๆ	0	0	0	0	2	2
รวม	20	31	32	25	37	145

ที่มา : สถิติรายปี กรุงเทพมหานคร

## ตารางที่ 16

แสดงจำนวนอาคารที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้าง จำแนกตามความสูง เขตพญาไท  
ระหว่างปี 2533 - 2537

ปี	2533	2534	2535	2536	2537	รวม
จำนวนชั้น						
1 ถึง 3	2	2	5	6	3	18
4 ถึง 7	6	10	10	26	26	78
8 ถึง 12	4	4	6	12	29	55
13 ถึง 20	5	6	4	2	1	18
21 ถึง 30	2	4	6	1	3	16
31 ขึ้นไป	4	1	0	2	2	9
อื่นๆ	0	1	0	0	1	2
รวม	23	28	31	49	65	196

ที่มา : สถิติรายปี กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 13-16 พบว่าการอนุญาตปลูกสร้างอาคารจำแนกตามความสูงอาคาร ถ้าพิจารณาตามความหมายของอาคารสูง คือ อาคารสูงตั้งแต่ 9 ชั้นขึ้นไป จะเห็นว่าในช่วง 5 ปี คือ ปี 2533 - 2537 จำนวนอาคารสูงที่ได้รับอนุญาตปลูกสร้างคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 64.29 ของเขต บางรัก, ร้อยละ 65 ของเขตปทุมวัน, ร้อยละ 64.14 ของเขตราชเทวี, ร้อยละ 50 ของเขตพญาไท ซึ่งเป็น 1 ใน 2 ของการอนุญาตปลูกสร้างอาคารทั้งหมด

จากสภาพทั่วไปทางกายภาพของเขตที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ สามารถอธิบายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้เพียงกว้างๆ เป็นต้นว่าเกิดปรากฏการณ์อะไร พบบริเวณไหน แต่ถ้าต้องการจะรู้ว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น มีความแตกต่างกันมากน้อยเท่าไร เป็นเรื่องที่ลำบากมากสำหรับการทำงานด้วยวิธีการใช้มือ (Manual) ซึ่งต้องการเวลาและกำลังคนที่มากเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ละเอียดลงไป ดังนั้นจึงสมควรที่จะนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการวางแผนและผังพัฒนาเขต



## บทที่ 4

### การออกแบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับการวางแผนและผังพัฒนาเขต

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูล คือ หัวใจสำคัญและการลงทุนส่วนใหญ่ของระบบจะอยู่ที่การสร้างฐานข้อมูล (กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม 1993 : 263) ดังนั้นจึงควรได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการทำงานแต่ละประเภท เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากที่สุดในช่วงเวลาและงบประมาณที่มีอยู่ สำหรับการสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวางแผนและผังพัฒนาเขตมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องมากมาย แต่ที่นำมาประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ไม่ได้ใช้ข้อมูลในงานวางแผนและผังพัฒนาเขตทั้งหมด ซึ่งข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแผนและผังพัฒนาเขตจะเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางพื้นที่ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลด้านกายภาพเป็นส่วนใหญ่ถึงแม้ว่าข้อมูลอื่นๆ ก็สามารถที่จะจัดเก็บในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้เพราะว่าข้อมูลในแต่ละประเภทที่มีความแตกต่างกันแต่สิ่งหนึ่งที่ต้องอ้างอิงตรงกัน คือ ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ดังนั้นจึงสามารถจัดเก็บด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ แต่ในการวางแผนและผังระดับเขตเป็นการวิเคราะห์ในระดับไมโคร (micro) มีพื้นที่ศึกษาเล็ก ข้อมูลทางด้านกายภาพจึงเป็นข้อมูลที่สามารถชี้ถึงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ได้ชัดเจนมากที่สุด

## ตารางที่ 17

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับข้อมูลในงานวางแผนและผังพัฒนาเขต  
กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท

แผนและผังพัฒนาเขต	ความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์		
	จัดเก็บข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล	นำเสนอข้อมูล
โครงสร้างทางเศรษฐกิจ	-	-	-
โครงสร้างทางกายภาพ	●	●	●
ประชากร	-	-	-
สิ่งแวดล้อม	●	●	●
ทัศนคติ	-	-	-
นโยบายและงบประมาณ	-	-	-

หมายเหตุ : ● คือ ข้อมูลที่ประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท

สิ่งสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบฐานข้อมูลแผนที่ คือ การออกแบบฐานข้อมูลตาราง การที่ข้อมูลตารางถูกทำให้เป็นระบบอยู่ในระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลคุณลักษณะกับข้อมูลเชิงพื้นที่ จะมีผลอย่างยิ่งต่อสมรรถนะของระบบ และในการออกแบบตารางข้อมูลจะต้องคำนึงถึงการใช้ควบคู่ไปกับขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไข (เส้นที่ 2535 : 5) สำหรับตารางข้อมูลในระบบการจัดการฐานข้อมูลของ SPANS-GIS มีลักษณะที่ในตารางจะประกอบไปด้วยฟิลด์ข้อมูลต่าง ๆ เรียงลำดับกันอย่างต่อเนื่องในแต่ละเรคคอร์ด ซึ่งจะจัดเก็บข้อมูลที่รวบรวมมาได้เข้าสู่ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่สามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลคุณลักษณะกับข้อมูลเชิงพื้นที่ และสามารถปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนแปลงไป

## โครงสร้างฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล

ในงานวางแผนและผังพัฒนาเขตเกี่ยวข้องกับข้อมูลคุณลักษณะที่มีความหลากหลายในแหล่งที่มาของข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกันให้เป็นระบบเดียวกันได้ ซึ่งในปัจจุบันมีวิธีการจัดการข้อมูลคุณลักษณะหลายวิธีดังที่ได้กล่าวมาในบทที่ 1 ซึ่งโครงสร้างทางตรรกวิทยาของข้อมูล (Logical Structuring) จะเป็นตัวกำหนดระดับความยืดหยุ่นของระบบ ระบบที่มีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนไป โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหลักสำหรับในการวางแผนและผังพัฒนาเขต ด้วย SPANS-GIS มีลักษณะของโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นแบบ Flat Files โดยแยกตามชนิดของข้อมูล ดังตารางที่ 18-20

ตารางที่ 18

แสดงตัวอย่างโครงสร้างฐานข้อมูลประเภทจุด

Record	Latitude	Longitude	Attribute	Morton
1	13.752	100.5279	อนุบาลอิมเมม	00f66964
2	13.7499	100.5311	อนุบาลหมื่นน้อย	018cdb3b
3	13.7519	100.5395	อนุบาลกิตติคุณ	01f36991

หมายเหตุ : Record คือ ลำดับที่  
 Latitude คือ ค่าละติจูด  
 Longitude คือ ค่าลองจิจูด  
 Attribute คือ ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ  
 Morton คือ รหัสของข้อมูลที่เครื่องสร้างขึ้นมา

## ตารางที่ 19

แสดงตัวอย่างโครงสร้างฐานข้อมูลประเภทเส้น

Record	Entity	Attribute	Length
1	1	1	0.221
2	2	2	0.184
3	3	3	0.217

หมายเหตุ : Record คือ ลำดับที่  
 Entity คือ ลำดับที่ของข้อมูลตามลำดับการนำเข้าข้อมูล(ดิจิทัล)  
 Attribute คือ ชนิดของข้อมูล เช่น ถนนสายหลัก ถนนสายรอง และถนนสายย่อย  
 Length คือ ความยาวของเส้น หรือข้อมูล

## ตารางที่ 20

แสดงตัวอย่างโครงสร้างฐานข้อมูลประเภทรูปปิด

Record	Entity	Area	Attribute	Perimeter
1	1	1.126	8	32.27
2	2	0.051	3	2.5
3	3	0.001	11	0.12

หมายเหตุ : Record คือ ลำดับที่  
 Entity คือ ลำดับที่ของข้อมูลตามลำดับการนำเข้าข้อมูล(ดิจิทัล)  
 Area คือ ขนาดของพื้นที่ในแต่ละรูปปิด(โพลีกอน)  
 Attribute คือ ประเภทของข้อมูล เช่น การใช้ที่ดิน ( พาณิชยกรรม, ที่อยู่อาศัย, อุตสาหกรรม เป็นต้น)  
 Perimeter คือ เส้นรอบรูป

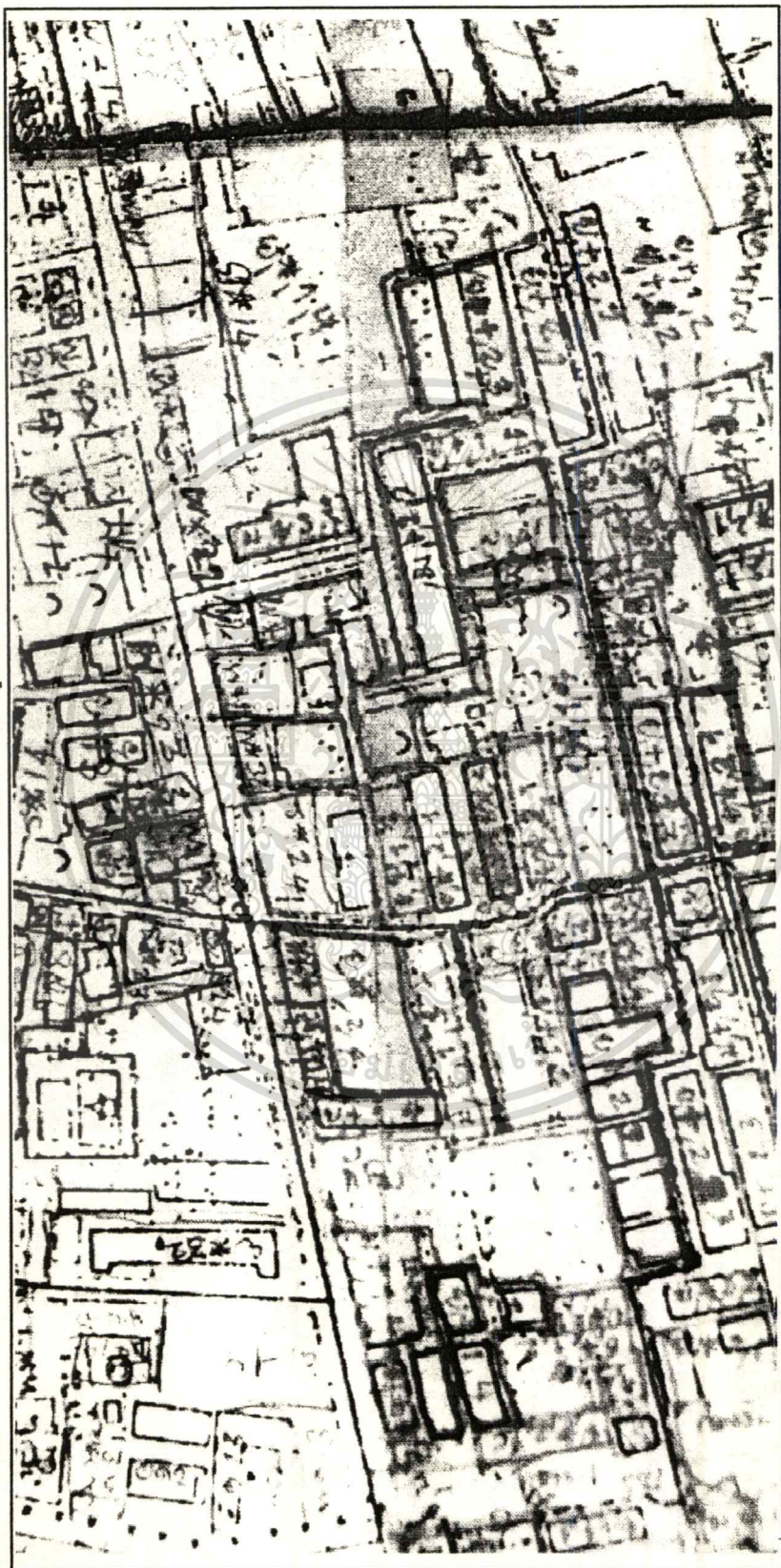
ตารางที่ 21  
การกำหนดประเภท และสัญลักษณ์ของปัจจัย

ปัจจัย	ประเภท	สัญลักษณ์
การใช้ที่ดิน	ผสมผสาน	ผ
	พาณิชย์	พ
	ที่อยู่อาศัย	ย
	อุตสาหกรรม	อ
	สาธารณูปโภค	ธ
	สถานที่ราชการ	ร
	ที่โล่ง	ล
	ถนน	-
	คลองและแม่น้ำ	-
	ตึกร้าง	-
	สถานที่กำลังก่อสร้าง	-
	ชุมชนแออัด	-
	สวนสาธารณะและที่พักผ่อน	-
	ทางเดินในสวนสาธารณะ	-
ถนนส่วนบุคคล	-	
ทางรถไฟ	-	
ความสูงของอาคาร	1-2 ชั้น	1
	3-4 ชั้น	2
	5-8 ชั้น	3
	9-15 ชั้น	4
	16 ชั้นขึ้นไป	5
สภาพอาคาร	สภาพดี	*
	สภาพปานกลาง	+
	สภาพทรุดโทรม	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8

ตัวอย่างการรวบรวมข้อมูลภาคสนาม



ที่มา : การสำรวจภาคสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การเตรียมข้อมูล ข้อมูลทางกายภาพของเขตมีความหลากหลายทั้งทาง คุณลักษณะ และแหล่งที่มา จึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมให้เป็นระบบเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการนำ ข้อมูลมาวิเคราะห์ การรวบรวมข้อมูลทางกายภาพ สามารถแยกข้อมูลออกตามแหล่งที่มาของ ข้อมูลได้เป็น 3 ชนิด คือ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ, ข้อมูลที่ได้จากแผนที่โดยตรง และข้อมูลที่ได้ จากเอกสารและสิ่งพิมพ์ต่างๆ กรณีการศึกษาการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตบางรัก, ปทุมวัน, ราช เทวี และพญาไท ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ได้แก่ การใช้ที่ดิน สภาพอาคาร และความสูงของ อาคาร ข้อมูลที่ได้จากแผนที่โดยตรง ได้แก่ โครงข่ายคมนาคม และข้อมูลที่ได้จากเอกสารสิ่ง พิมพ์ ได้แก่ สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา หน่วยงานราชการ คลินิก โรงพยาบาล สถาบัน ทางศาสนา และระบบระบายน้ำ

1. การเตรียม Basemap ที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลจริงขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล โดยการปรับปรุงแก้ไขแผนที่ให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยมากที่สุด ซึ่งแก้ไขปรับปรุงได้จากภาพถ่ายทาง อากาศ โดยการแก้ไขตำแหน่งและลักษณะของอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ หรือ รื้อถอนไปให้ใกล้เคียงกับสภาพปัจจุบันมากที่สุดเท่าที่มีข้อมูลอยู่ในขณะนั้น ซึ่งจะเป็นการลด ปริมาณงานที่จะต้องทำในการแก้ไขข้อมูลจริงจากการสำรวจภาคสนาม และยังช่วยให้การดู สภาพทางกายภาพของพื้นที่จริงมีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น

### 2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

2.1 Reconnaissance Survey คือการสำรวจภาคสนามเบื้องต้นกำหนด ประเภทของปัจจัย และสัญลักษณ์แทนปัจจัยที่มี เพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม (ดังตารางที่ 21)

2.2 Survey ออกสำรวจภาคสนาม ดูพื้นที่จริง โดยการเดินและนั่งรถบันทึก ข้อมูลลงใน Basemap ที่เตรียมไว้ พร้อมกับแก้ไขแผนที่จากข้อมูลที่ได้จากการออกภาคสนาม อีกครั้ง (ดังภาพที่ 8)

2.3 Post Survey การแปลงข้อมูลที่ได้จากการออกสำรวจภาคสนาม ให้เป็น แผนที่ที่ต้องการ โดยที่แผนที่แต่ละชนิดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำมาใช้งาน สำหรับใน กรณีการวางแผนผังพัฒนาเขตบางรัก ปทุมวัน ราชเทวี พญาไท ข้อมูลกายภาพที่ได้จากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 22

การแปลงข้อมูลลงแผนที่เพื่อการนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ปัจจัย	ประเภท	สัญลักษณ์	สี
การใช้ที่ดิน	ผสมผสาน	ผ	น้ำตาล
	พาณิชย์	พ	แดง
	ที่อยู่อาศัย	ย	เหลือง
	อุตสาหกรรม	อ	ม่วง
	สาธารณูปโภค	ธ	ส้ม
	สถานที่ราชการ	ร	น้ำเงิน
	ที่โล่ง	ล	เทา
	ถนน	-	ขาว
	คลองและแม่น้ำ	-	ฟ้า
	ตึกว่าง	ง	สีแดงตาราง
	สถานที่กำลังก่อสร้าง	ก	สีแดงเส้นขวาง
	ชุมชนแออัด	ช	เขียวอ่อน
	สวนสาธารณะและที่พักผ่อน	ส	เขียว
	ทางเดินในสวนสาธารณะ	-	เทาเข้ม
ถนนส่วนบุคคล	-	เหลืองอมน้ำตาล	
ทางรถไฟ	-	ดำ	
สภาพอาคาร	สภาพดี	*	ม่วง
	สภาพปานกลาง	+	เขียว
	สภาพทรุดโทรม	-	น้ำตาล
	ที่โล่ง		ขาว
ความสูงของอาคาร	1-2 ชั้น	1	เขียว
	3-4 ชั้น	2	เหลือง
	5-8 ชั้น	3	ส้ม
	9-15 ชั้น	4	น้ำเงิน
	16 ชั้นขึ้นไป	5	ม่วง
	0 ชั้น		ขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 9

ตัวอย่างแผนที่ใช้ที่ดิมเขตบางรัก ด้วยวิธีการทำด้วยมือ

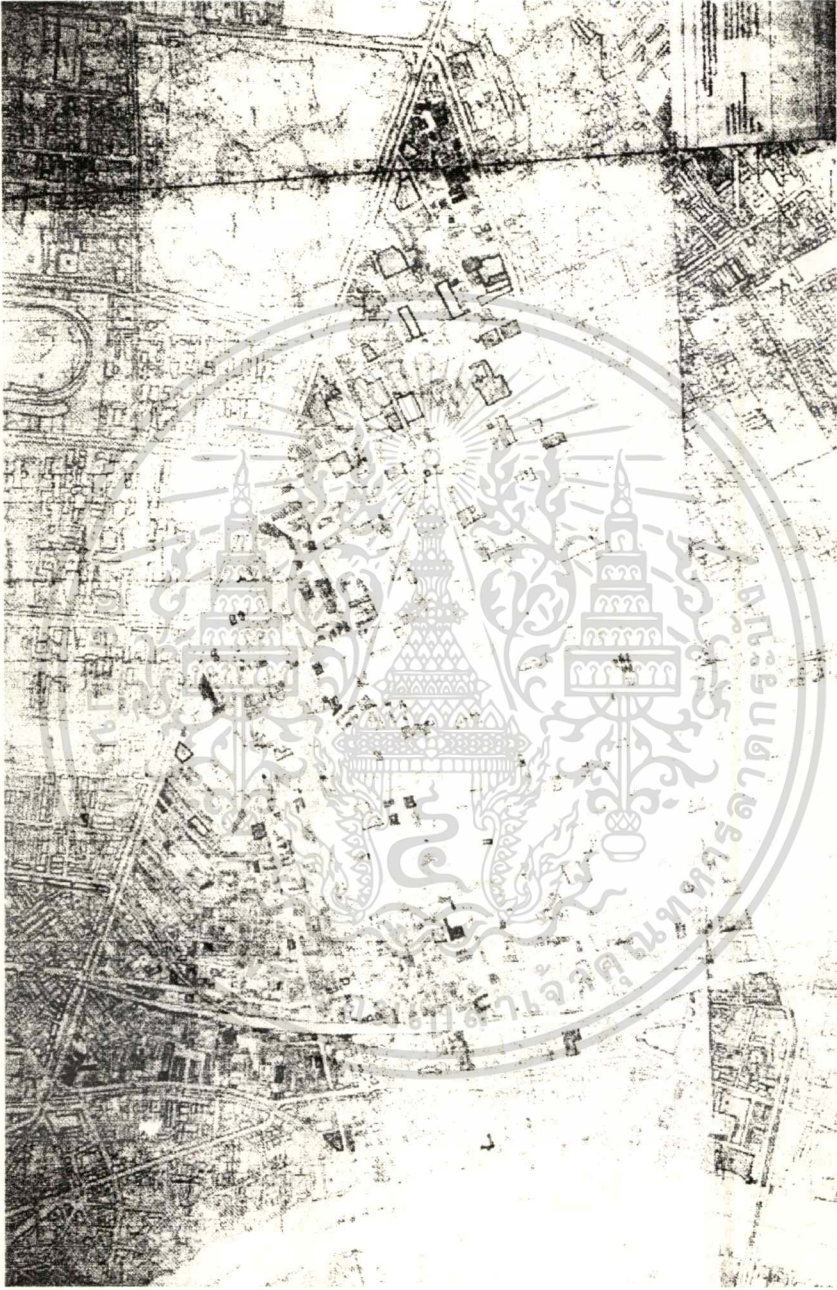


ที่มา : การสำรวจภาคสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10

ตัวอย่างแผนที่ความสูงอาคารเขตบางรัก ด้วยวิธีการทำด้วยมือ



ที่มา : การสำรวจภาคสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11

ตัวอย่างแผนที่สภาพอาคารเขตบางรัก ด้วยวิธีการทำด้วยมือ



ที่มา : การสำรวจภาคสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำรวจคือ แผนที่การใช้ที่ดิน, สภาพของอาคาร และความสูงของอาคาร การแปลง ข้อมูลลงในแผนที่ที่พร้อมจะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการกำหนดสีต่างๆ แทนกิจกรรมการใช้ที่ดิน สภาพอาคารและความสูงของอาคาร (ดังตารางที่ 22)

การระบายสีลงบนแผนที่ แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการนำมาวิเคราะห์ เช่น แผนที่การใช้ที่ดิน การระบายสีจะระบายเป็นพื้นที่ของกิจกรรมการใช้ที่ดินแทนที่จะระบายเฉพาะตัวอาคาร เพื่อการวิเคราะห์ที่จะดูถึง ขนาด ประเภท ตำแหน่ง และเวลาของกิจกรรมการใช้ที่ดิน (ภาพที่ 9) แผนที่ความสูงของอาคารการระบายสีระบายเป็นตัวอาคารในกรณีของอาคารขนาดใหญ่ซึ่งมักจะมี ความสูงมากตามขนาดด้วย และระบายเป็นกลุ่มของอาคารในกรณีของอาคารขนาดเล็กซึ่งก็จะเป็นอาคารที่ไม่สูงนัก โดยส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและมักจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งขั้นตอนการนำเข้าสู่ข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะทำให้สะดวกและรวดเร็วกว่าการนำเข้าสู่ข้อมูลเป็นตัวอาคารและผลที่ได้ไม่แตกต่างจากการนำเข้าสู่ข้อมูลเป็นหลังๆ และจะทำให้สามารถแยกพื้นที่โล่งออกจากพื้นที่ใช้สอยได้ ทั้งนี้เพื่อที่จะได้เห็นถึงรูปแบบและการกระจายตัวของอาคารต่างๆ (ภาพที่ 10) ส่วนแผนที่สภาพของอาคาร ระบายเป็นพื้นที่เช่นเดียวกับแผนที่การใช้ที่ดิน ทั้งนี้จะทำให้การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้รวดเร็วขึ้น ถึงแม้ว่าสภาพของอาคารจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารมากกว่าจะเป็นพื้นที่ (ภาพที่ 11) แต่ในการวิเคราะห์ เช่น การหาศักยภาพของพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟู แผนที่สภาพของอาคารเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่ต้องนำมาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ซึ่งจะมองปัจจัยสภาพของอาคารในลักษณะของพื้นที่มากกว่าตัวอาคารหรือถ้ามีกรณีที่ต้องการข้อมูลในลักษณะของตัวอาคาร ก็สามารถนำข้อมูลจากแผนที่ความสูงมาใช้ร่วมกันด้วยความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ก็จะทำให้ได้ข้อมูลสภาพของอาคารที่แสดงเป็นตัวอาคาร

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแผนที่

ในการศึกษาการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตบางรัก ปทุมวัน ราชเทวี และพญาไท ข้อมูลที่ได้จากแผนที่โดยตรง ได้แก่ โครงข่ายของถนนสายหลัก ถนนสายรอง ถนนสายย่อย ถนนส่วนบุคคล ทางรถไฟ เป็นต้น แล้วบันทึกลงแผนที่โดยการกำหนดสัญลักษณ์แทนข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการบันทึกลงแผนที่

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากเอกสารและสิ่งพิมพ์

ในการศึกษาการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตบางรัก ปทุมวัน ราชเทวี และพญาไท ข้อมูลที่ได้จากเอกสารและสิ่งพิมพ์ ได้แก่ โครงข่ายท่อระบายน้ำ สถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา คลินิก โรงพยาบาล สถานที่ราชการ สถาบันทางศาสนา สถานที่พักผ่อนและกีฬา ข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นซึ่งกระจัดกระจายตามแหล่งของข้อมูลต่างๆ จำเป็นต้องมีการจัดการให้อยู่ในระบบเดียวกันก่อนที่จะบันทึกลงในแผนที่ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการที่จะนำข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งก่อนที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้ก็ต้องแปลงข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ให้เป็นแผนที่ก่อน

ตารางที่ 23

ตัวอย่างการรวบรวมข้อมูลแสดงรายชื่อและที่ตั้งโรงเรียนสามัญก่อนบันทึกลงแผนที่

ลำดับ	ชื่อโรงเรียน	สังกัด	ที่อยู่	แขวง
1	วัดไผ่ตัน	กทม.	.	
2	สามเสนวิทยาลัย	กรมสามัญ		
3	ดารณี	เอกชน	10 ถ.พหลโยธิน ซอย 13	สามเสนใน
4	ดาริกา	เอกชน	23 ถ. พหลโยธิน ซอยอารีย์ 1	สามเสนใน
5	เทพปัญญา	เอกชน	50/22 ถ. ประชาสงเคราะห์	สามเสนใน
6	ธำรงวิทย์	เอกชน	93 ถ. พหลโยธิน ซอยสุขจิตต์	สามเสนใน
7	รุจิเสรีวิทยา	เอกชน	174 ถ. พหลโยธิน ซอยศุภราช	สามเสนใน
8	เรวดี	เอกชน	108 ประดิพัทธ์	สามเสนใน
9	สวนบัว	เอกชน	16 ถ. พหลโยธิน ซอยราชครู	พญาไท
10	สัตย์สงวนพิทยา	เอกชน	1564 นครไชยศรี	สามเสนใน

ที่มา : สำนักงานเขตพญาไท

จากตารางที่ 23 แสดงตัวอย่างการรวบรวมข้อมูลแสดงรายชื่อและที่ตั้งโรงเรียนสามัญก่อนบันทึกลงแผนที่ เนื่องจากข้อมูลกระจัดกระจาย ดังนั้นต้องจัดการรวบรวมให้เป็นระบบเดียวกันก่อน เพื่อความสะดวกในการแปลงข้อมูลลงบนแผนที่ หลังจากนั้นจึงแปลงข้อมูลที่ได้

จากการรวบรวม ลงบนแผนที่เพื่อที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตามวัตถุประสงค์ที่จะนำมาวิเคราะห์ โดยการกำหนดสัญลักษณ์แทนข้อมูลที่ต้องการบันทึกลงแผนที่

## การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ SPANS-GIS

การนำข้อมูลเข้าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากสำหรับการสร้างฐานข้อมูลให้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพราะว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จะมีคุณภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพของสารสนเทศที่จัดเก็บไว้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั่นเอง และมีผลต่อการนำเอาผลการวิเคราะห์นั้นไปใช้จริง ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี

1. การนำข้อมูลเข้าด้วยวิธี Digitize โดย Digitizer นั่นคือการวาดหรือลอกข้อมูลแผนที่ที่ติดอยู่บนโต๊ะ Digitizer โดยมีตัว Digitizer แทนพู่กันหรือดินสอ และโต๊ะ Digitizer เป็นเหมือนที่รองกระดาษวาดเขียน ซึ่งในที่นี้หมายถึงแผนที่หรือแผ่นข้อมูลที่ต้องการจะนำเข้านั่นเอง เป็นวิธีการนำเข้าข้อมูลเบื้องต้น แต่จะขาดเสียมิได้เพราะการนำเข้าข้อมูลสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการ ดิจิไทล์ ซึ่งในงานวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท นำข้อมูลเข้าทั้งหมดด้วยวิธี ดิจิไทล์ (ดูภาคผนวก ก)

2. การกวาดภาพ (Scan) ข้อมูลโดย เครื่องกวาดภาพ (Scanner) ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นภาพๆ หนึ่งที่มีลักษณะเหมือนต้นฉบับที่นำไปกวาดภาพทุกอย่าง ดังนั้นเมื่อได้ภาพจากการกวาดภาพ แล้วต้องนำมาผ่านกระบวนการแปลงข้อมูลเชิงภาพให้เป็นข้อมูลเชิงเส้น (Vectorize) ก่อน ซึ่งภาพที่ได้จากการ Scan จะได้ TIFF IMAGES ดังนั้นจึงต้องแปลงสิ่งที่ได้ให้อยู่ใน Format ของ SPANS คือ File ที่มีสกุล \*.VEC/VEH และ TIFF Image ที่ได้จะมีสิ่งที่ไม่ต้องการติดมาด้วย ดังนั้นจึงต้องลบสิ่งที่ไม่ต้องการทิ้งไป และสามารถแก้ไขเส้นที่เราต้องการ ซึ่งจะมีโปรแกรมสำหรับ Vectorize อยู่ สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ เส้นที่ได้จากการกวาดภาพ (SCAN) จะมีลักษณะเป็นพื้นที่ (Raster) และเมื่อนำมาแปลงให้เป็น Vector คือ จุดหลายๆ จุดต่อกันเป็นเส้น จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งที่แท้จริง เพราะว่าหลักการของการทำ Vectorize จะแปลงพื้นที่ให้เป็นเส้นจากจุดกึ่งกลางของพื้นที่นั้น ในกรณีที่ภาพต้นฉบับเลือนลาง เมื่อนำไป กวาดภาพ (Scan) แล้วจะทำให้เส้นที่ได้มีขนาดไม่เท่ากันหรือขาดหายไป ก็จะทำให้จุดกึ่งกลางของเส้นนั้นคลาดเคลื่อนไป และเมื่อทำการ Vectorize ก็จะได้เส้นที่ผิดไปจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่ต้องการ ในการวางแผนและผังพัฒนาเขตเป็นการทำงานในระดับท้องถิ่น คือศึกษาพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก และมีมาตราส่วนของแผนที่ใหญ่ ดังนั้นข้อมูลจึงต้องมีรายละเอียดและความถูกต้องสูง การนำเข้าข้อมูลด้วยการกวาดภาพ (Scan) จึงต้องพิจารณาให้รอบครอบ

3. การนำเข้าข้อมูลด้วยเครื่อง GPS การรวบรวมสารสนเทศเชิงพื้นที่จากระยะไกล Global Positioning System (GPS) คือ ระบบที่ใช้ดาวเทียมในการกำหนดตำแหน่งพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ของสารสนเทศเชิงพื้นที่ทุกประเภทบนพื้นผิวโลก (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 1991: ภาคผนวก 1-71) การบันทึกตำแหน่งละติจูด ลองจิจูด ณ จุดนั้นได้ ต้องมีดาวเทียมอย่างน้อย 3 ดวง แต่ถ้ามีมากกว่าก็จะทำให้ทราบความสูงเหนือระดับน้ำทะเล (MSL) ได้ด้วย การนำเข้าข้อมูลด้วยเครื่อง GPS ต้องบันทึกข้อมูลภาคสนามด้วยเครื่อง GPS แล้ว Load ข้อมูลจากเครื่อง GPS เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งขั้นตอนนี้ต้องมีโปรแกรมสำหรับการแปลงข้อมูล GPS ให้เป็นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4. การนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม จากวัตถุประสงค์ของรีโมทเซนซิง (การรับรู้ระยะไกล) คือ ให้ได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมในขณะใดขณะหนึ่ง ดังนั้นรีโมทเซนซิงจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยเทียม 2536 : 262) ในระดับของความละเอียดรีโมทเซนซิงสามารถให้ได้ระดับความละเอียดของภาพถ่ายดาวเทียมในประเทศไทย ที่ดำเนินการรับสัญญาณอยู่ในปัจจุบัน แยกตามชนิดของดาวเทียม

4.1 ดาวเทียม Landsat มีระบบเก็บข้อมูล 3 ระบบ คือ MSS (Multispectra Scanner) มีรายละเอียดข้อมูล 80 x 80 เมตร, แบบ TM (Thematic Mapper) มีรายละเอียดข้อมูล 30 x 30 เมตร และแบบ ETM<sup>+</sup> (Enhanced Thematic Mapper) มีรายละเอียดข้อมูล 15 x 15 เมตร

4.2 ดาวเทียม MOS-1 (Marine Observation Satellite) มีระบบเก็บ ข้อมูล 3 ระบบ คือ MESSR (Multispectral Electronic Self Scanning Radiometer), VTIR (Visible and Thermal Infrared Radiometer) และ MSR (Microwave Scanning Radiometer) มีรายละเอียดภาพ 50 x 50 เมตร

4.3 ดาวเทียม SPOT (Le. System Probatoire d'Observation de la Terre)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีระบบเก็บข้อมูล 2 ระบบ คือ ระบบหลายช่วงคลื่น (Multispectral Mode) ให้รายละเอียด 20 x 20 เมตร และระบบช่วงคลื่นเดี่ยว (Pancromatic) ให้รายละเอียด 10 x 10 เมตร

4.4 ดาวเทียม ERS-1 (Earth Resource Satellite) มีระบบเก็บข้อมูล Active Sensor คือเรดาร์ มีรายละเอียดภาพ 25 x 25 เมตร

4.5 ดาวเทียม JERS-1 (Japan Earth Resources Satellite) พัฒนาระบบถ่ายภาพทะลุเมฆ โดยใช้เรดาร์ มีรายละเอียด 18 x 24 เมตร

การนำข้อมูลดาวเทียมมาใช้ต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติในการแยกวัตถุบนผิวโลกของข้อมูลดาวเทียมแต่ละดวง เพื่อการนำไปใช้จะได้ตรงกับวัตถุประสงค์ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีประสิทธิภาพ สำหรับการประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงกับการวางแผนและผังพัฒนาเขตในปัจจุบันยังมีปัญหา เนื่องจากแผนและผังพัฒนาเขตเป็นการศึกษาพื้นที่ขนาดเล็ก ต้องการรายละเอียดของพื้นที่สูงซึ่งในปัจจุบันความสามารถของดาวเทียมที่ถ่ายภาพให้ได้รายละเอียดตามความต้องการของแผนและผังพัฒนาเขตยังไม่มี แต่ในอนาคตอันใกล้นี้มีแนวโน้มของความเป็นไปได้ที่ดาวเทียมจะถ่ายภาพได้ละเอียดถึง 1 x 1 เมตรได้ ซึ่งเป็นความละเอียดที่น่าจะสามารถประยุกต์ใช้กับงานวางแผนและผังพัฒนาเขตให้มีความทันสมัยของข้อมูลได้มากขึ้น การนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม เข้าสู่ระบบ SPANS-GIS โดยสามารถคัดลอกเข้าไปในโปรแกรม SPANS ได้เลย โดยจะถูกเก็บไว้ในไฟล์เช่นกัน ซึ่งข้อมูลภาพนั้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์ โดยการทำ Classification ในโปรแกรมรีโมทเซนซิงเสียก่อนแล้วจึงคัดลอกเข้าไป

### การจัดการฐานข้อมูล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลระบบแรกๆ ที่ช่วยในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความแตกต่างในลักษณะของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะบนพื้นดิน, ลักษณะในตัวอาคาร, และลักษณะใต้ดิน (Huxhold 1991 : 36) ในอดีตฐานข้อมูลถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง ดังนั้นการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลเดิมกับวัตถุประสงค์อื่นจึงทำได้ไม่ถนัดนัก และยากที่จะนำข้อมูลจากระบบการฐานข้อมูลระบบหนึ่งไปใช้ร่วมกับระบบการจัดการฐานข้อมูลระบบอื่น ๆ ในปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยลดข้อจำกัดต่าง ๆ ในอดีตลง สามารถออกแบบฐานข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถนำข้อมูลมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นได้หลากหลายขึ้น รวมถึงการนำข้อมูลจากระบบการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ มาใช้ร่วมกันทำได้สะดวกขึ้นกว่าในอดีต

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ยู่มีหลายโปรแกรม ที่รู้จักกันทั่วไปเช่น โปรแกรม ARC/INFO, โปรแกรม SPANS, และโปรแกรม INTERGRAPH ซึ่งมีระบบการดำเนินการที่ต่างกัน ARC/INFO เป็นโปรแกรมที่ประมวลผลด้วยข้อมูลเชิงเส้น (Vector Data), SPANS เป็นโปรแกรมประมวลผลด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (Raster Data) และ INTERGRAPH เป็นโปรแกรมที่ประมวลผลข้อมูลได้ทั้งข้อมูลเชิงเส้นและข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียต่างกัน(ตารางที่ 24)

ในการวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท ได้เลือกใช้โปรแกรม SPANS ในการจัดการฐานข้อมูลเนื่องจากการวิเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ถึงแม้ว่าโปรแกรมเชิงเส้นก็สามารถวิเคราะห์ได้เหมือนโปรแกรม SPANS และยังสามารถวิเคราะห์เชิงเส้นได้ดีกว่า แต่เนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่า โปรแกรม SPANS หลายเท่า และโปรแกรม SPANS ก็มีความสามารถเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการของการวางแผนและผังพัฒนาเขต จึงไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า

ตารางที่ 24

เปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสีย ของข้อมูลเชิงเส้น กับข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลเชิงพื้นที่(Raster data)	ข้อมูลเชิงเส้น(Vector data)
<p><b>ข้อดี</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มีโครงสร้างที่ง่าย ไม่ซับซ้อน</li> <li>• ทำการวิเคราะห์แบบซ้อนทับได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ</li> <li>• สามารถใช้ได้กับข้อมูลหลากหลายประเภท</li> </ul>	<p><b>ข้อดี</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มีความแม่นยำ กระชับ และเที่ยงตรง</li> <li>• สามารถวิเคราะห์ระบบโครงข่ายได้ดี</li> <li>• การแสดงผลมีความสวยงาม</li> </ul>
<p><b>ข้อเสีย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ข้อมูลมีขนาดใหญ่ ไม่กระชับรัด</li> <li>• การทำข้อมูล Topology ยังไม่ดีนัก</li> <li>• แสดงผลข้อมูลลายเส้นไม่ค่อยสวยงาม</li> </ul>	<p><b>ข้อเสีย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• มีโครงสร้างที่ซับซ้อนยุ่งยาก</li> <li>• การวิเคราะห์แบบซ้อนทับทำได้ไม่ดี</li> <li>• การใช้กับข้อมูลอื่นๆ มีข้อจำกัดมาก</li> <li>• ใช้กับข้อมูลภาพชนิดตัวเลขไม่ได้</li> </ul>

**หมายเหตุ :** การทำ Topology คือ การกำหนดความสัมพันธ์ของจุด (Point), เส้น (Line) และรูปปิด (Polygon) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ว่าแผนที่นั้นแสดงอะไร และมีลักษณะภูมิประเทศอย่างไร

## 1. ลักษณะของโปรแกรม SPANS

ในปัจจุบันการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นไปอย่างรวดเร็วเป็นผลให้กิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมดูแลการขยายตัวของกิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ให้เป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน หากขาดการควบคุมที่เหมาะสมย่อมส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อม และสภาพความเป็นอยู่ของประชากร และเกิดปัญหาตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นจึงมีการศึกษาจัดทำแผนและผังพัฒนาเขตขึ้น เพื่อที่จะแก้ไขและป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งการจัดทำแผนและผังการพัฒนาเขตเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก มีความละเอียดของข้อมูลสูง และต้องเป็นข้อมูลที่มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ซึ่งข้อมูลทั้งหมดต้องได้รับการจัดการอย่างเป็นระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ช่วยในการรวบรวม แก้ไขและจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเครื่องมือที่กล่าวมาก็คือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถจัดเก็บภาพ แผนที่และฐานข้อมูลอื่นๆ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ สามารถจัดการข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้ แก้ไขปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ง่ายรวมถึงสามารถวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

SPANS เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชนิดหนึ่งในอีกหลายโปรแกรมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน SPANS สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยการซ้อนทับ (Overlay Analysis) ข้อมูลพร้อมกันสูงสุดถึง 20 บั้จจัยในคราวเดียวกัน ข้อมูลในระบบ SPANS ประกอบไปด้วยข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ แยกออกเป็น 4 ชนิด คือ

1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Raster data) คือข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งได้มาจากการแบ่งย่อยข้อมูลให้เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กๆ (grid) ต่อๆ กัน บางครั้งจะเรียกว่า Grid Storage ในแต่ละ grid จะมีข้อมูลคุณลักษณะประจำอยู่ แต่ละ grid เรียกว่า 1 pixel ซึ่งโดยปกติจะมีขนาด 1 byte หรือ 1 ตัวอักษร ตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ข้อมูลที่ได้จากการวาดภาพ (Scanned) หรือข้อมูลดาวเทียม

1.2 ข้อมูลเชิงเส้น (Vector data) คือจะมีความแม่นยำมากกว่าข้อมูลเชิงพื้นที่ เพราะว่าตำแหน่งต่างๆจะถูกเก็บไว้ในลักษณะของพิกัดตามแนวแกน x และแกน y (Cartesian Coordinates) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ หากเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ตำแหน่งของเส้นหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วย grid หรือ pixel ที่เรียงต่อกัน ซึ่งขาดความแม่นยำเพราะขนาดของ pixel ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ แต่หากเป็นพิกัดแล้วตำแหน่งของเส้นๆ นั้นจะไม่คลาด

เคลื่อน เพราะถูกกำหนดด้วยระยะห่างตามแนวแกนอ้างอิง  $x$  และ  $y$  อยู่ตลอดเวลา ตัวอย่างข้อมูลประเภทนี้คือ โครงข่ายของเส้นทางคมนาคม ตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ

1.3 ข้อมูลเชิงจัตุรัส (Quadtree data) เป็นข้อมูลที่เกิดจากการแบ่งภาพข้อมูลทั้งแนวตั้งและแนวนอนออก โดยข้อมูลเดิมจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กันเรียกว่า Quadrant หากข้อมูลยังไม่ละเอียดพอ ก็สามารถแบ่งต่อไปอีกจนได้ข้อมูลที่มีความละเอียดตามต้องการ วิธีการนี้สามารถทำการประมวลผลได้เร็วกว่าข้อมูลเชิงเส้นและเชิงพื้นที่ที่ซับซ้อน และไม่สิ้นเปลืองพื้นที่

1.4 ข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute data) ได้แก่ฐานข้อมูลทั้งตัวเลขและตัวอักษร เช่น จำนวนประชากร ชื่อสถานที่ต่างๆ

การประมวลผลข้อมูลของ SPANS-GIS ถึงแม้ว่าระบบ SPANS จะมีชนิดของข้อมูลอยู่หลายชนิด แต่การประมวลผล ข้อมูลที่สามารถนำไปประมวลได้ต้องเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ เท่านั้น ซึ่งกรณีของข้อมูลเชิงเส้น จะสามารถทำได้เพียงการนำเสนอข้อมูล ดูการกระจายตัวของข้อมูล หรือโครงข่ายของข้อมูลเท่านั้น ถ้าจะนำมาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ต้องแปลงให้เป็น ข้อมูลเชิงพื้นที่ก่อน จึงจะสามารถวิเคราะห์ได้

## 2. ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการข้อมูลจำนวนมากๆ ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลได้ตามความเหมาะสมเมื่อวัตถุประสงค์เปลี่ยนไป ช่วยให้หน่วยงานหรือผู้ใช้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ในการจัดเก็บ ปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลในระบบ SPANS ทำได้โดยวิธีง่ายๆ คือสร้างฟิลต์ให้กับข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บในตารางซึ่งฟิลต์ที่ถูกสร้างขึ้นใหม่จะเรียงลำดับกันอย่างต่อเนื่องในตารางเดียวกัน การปรับปรุงแก้ไขก็สามารถทำได้โดยตรงในตารางที่เชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลคุณลักษณะเข้าด้วยกันอย่างพอดี ซึ่งตารางข้อมูลแยกตามลักษณะของข้อมูล (ดังภาพที่ 12-14)

ภาพที่ 12

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประเภทจุดกับฐานข้อมูล ใน SPANS-GIS

The screenshot shows the SPANS GIS interface. The main window displays a map of an urban area with a grid overlay. Below the map, a data table is visible for the layer 'anuban'. The table has columns for Record, attr1, attr2, class, name, and morton. The data rows are as follows:

Record	attr1	attr2	class	name	morton
1	13.7520	100.5279	7	ถนนลาดพร้าว	00f66964
2	13.7499	100.5311	1	อนุบาลจันทบุรี	018cdb3b
3	13.7519	100.5395	6	อนุบาลอิมเอน	01f36991
4	13.7534	100.5399	8	อนุบาลสมประสงค์	01fe21af
Count					
Total					
Mean					

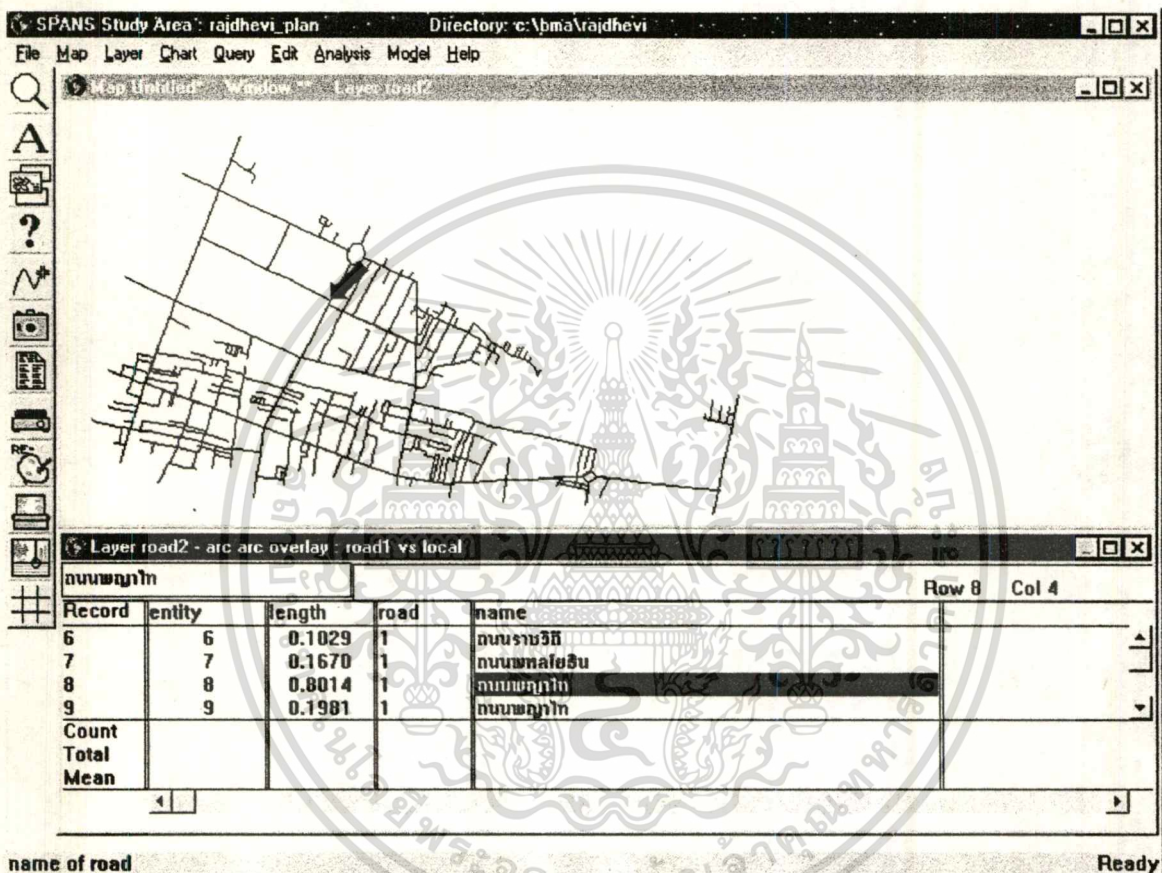
The status bar at the bottom left shows 'name of school' and 'Ready'.

ที่มา : ข้อมูลที่ได้จากเขตราชเทวีแสดงตำแหน่งและฐานข้อมูลของโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 13

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประเภทเส้นกับฐานข้อมูล ใน SPANS-GIS



SPANS Study Area: rajdhevi\_plan Directory: c:\bma\rajdhevi

File Map Layer Chart Query Edit Analysis Model Help

Map Untitled Window Layer road2

Layer road2 - arc arc overlay : road1 vs local

Record	entity	length	road	name
6	6	0.1029	1	ถนนราชวิถี
7	7	0.1670	1	ถนนพหลโยธิน
8	8	0.8014	1	ถนนพญาไท
9	9	0.1981	1	ถนนพญาไท
Count				
Total				
Mean				

name of road Ready

ที่มา : ข้อมูลที่ได้จากแผนที่ 1 : 4000 ของ JICA และการสำรวจ

## ภาพที่ 14

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประเภทรูปปิดกับฐานข้อมูล ใน SPANS-GIS

SPANS Study Area : rajdhevi\_plan Directory: c:\bma\rajdhevi

File Map Layer Chart Query Edit Analysis Model Help

Layer height\_a - Geometrical parameters

Record	entity	class	area	perimete	height
1	1	0	1.52043847	13.19	7
2	2	0	0.08869096	1.36	6
3	3	0	0.00036040	0.09	1
4	4	0	0.00054860	0.10	1
Count					
Total					
Mean					

height of building

Ready

ที่มา : จากการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขต  
บางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท

ตารางที่ 25

แสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแผนและผังพัฒนาเขต  
กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท

ตัวแปร	ประเภท ข้อมูล	ข้อมูล	แหล่งข้อมูล		ที่มาของข้อมูล
			ปฐมภูมิ	ทุติยภูมิ	
การใช้ที่ดิน	พื้นที่	การใช้ที่ดิน	•	•	ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ 1 : 4,000 ใจก้า สำรวจ
อาคารและ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่	สภาพอาคาร	•		สำรวจ
		ความสูงอาคาร	•		สำรวจ
ระบบคมนาคม	เส้น	ถนนสายหลัก		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า, สำรวจ
		ถนนสายรอง		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า, สำรวจ
		ถนนสายย่อย		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า, สำรวจ
		เส้นทางรถไฟฟ้า		•	BTS
	จุด	สถานีรถไฟฟ้า		•	BTS
ระบบสาธารณูปโภค	เส้น	เส้นทางระบายน้ำ		•	สำนักงานเขต
สถาบันทางสังคม	จุด	โรงเรียนอนุบาล		•	สำนักงานคณะกรรมการ
		โรงเรียนประถม		•	การศึกษาเอกชน 2539
		โรงเรียนมัธยม		•	"
		โรงเรียนอาชีวะ		•	"
		สถาบันทางศาสนา		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า
		สถานที่ราชการ		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า
		โรงพยาบาลและ ศูนย์สาธารณสุข		•	แผนที่ 1: 4,000 ใจก้า
		คลินิก		•	กระทรวงสาธารณสุข

ที่มา : จากการศึกษา

หมายเหตุ : BTS = BANGKOK TRANSIT SYSTEM CORPORATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บในระบบการจัดการฐานข้อมูลของการวางแผนและผังพัฒนาเขต กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท และตัวอย่างแผนที่แสดงสภาพทั่วไปของข้อมูล

ตารางที่ 26

รายละเอียดของข้อมูลสารสนเทศในฐานข้อมูลการวางแผนและผังพัฒนาเขต  
กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท

ปัจจัย	ชั้นข้อมูล	ชนิดข้อมูล	รหัส	แหล่งข้อมูล
การใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดิน	กิจกรรมผสมผสาน	1	สำรวจ
		พาณิชย์	2	
		ที่อยู่อาศัย	3	
		อุตสาหกรรม	4	
		สาธารณูปการ	5	
		ราชการ	6	
		ที่โล่ง	7	
		ถนน	8	
		คลอง, น้ำ	9	
		ตึกร้าง	10	
		สถานที่กำลังก่อสร้าง	11	
		ชุมชนแออัด	12	
		สวนสาธารณะ	13	
		ถนนในสวนฯ	14	
		ถนนส่วนบุคคล	15	
		ทางรถไฟ	16	
		อนุสาวรีย์	17	
อาคารและสิ่งปลูกสร้าง	สภาพอาคาร	สภาพดี	1	สำรวจ
		สภาพปานกลาง	2	
		สภาพทรุดโทรม	3	
		ที่ว่าง	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายละเอียดของข้อมูลสารสนเทศในฐานข้อมูลการวางแผนและผังพัฒนาเขต  
กรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไท

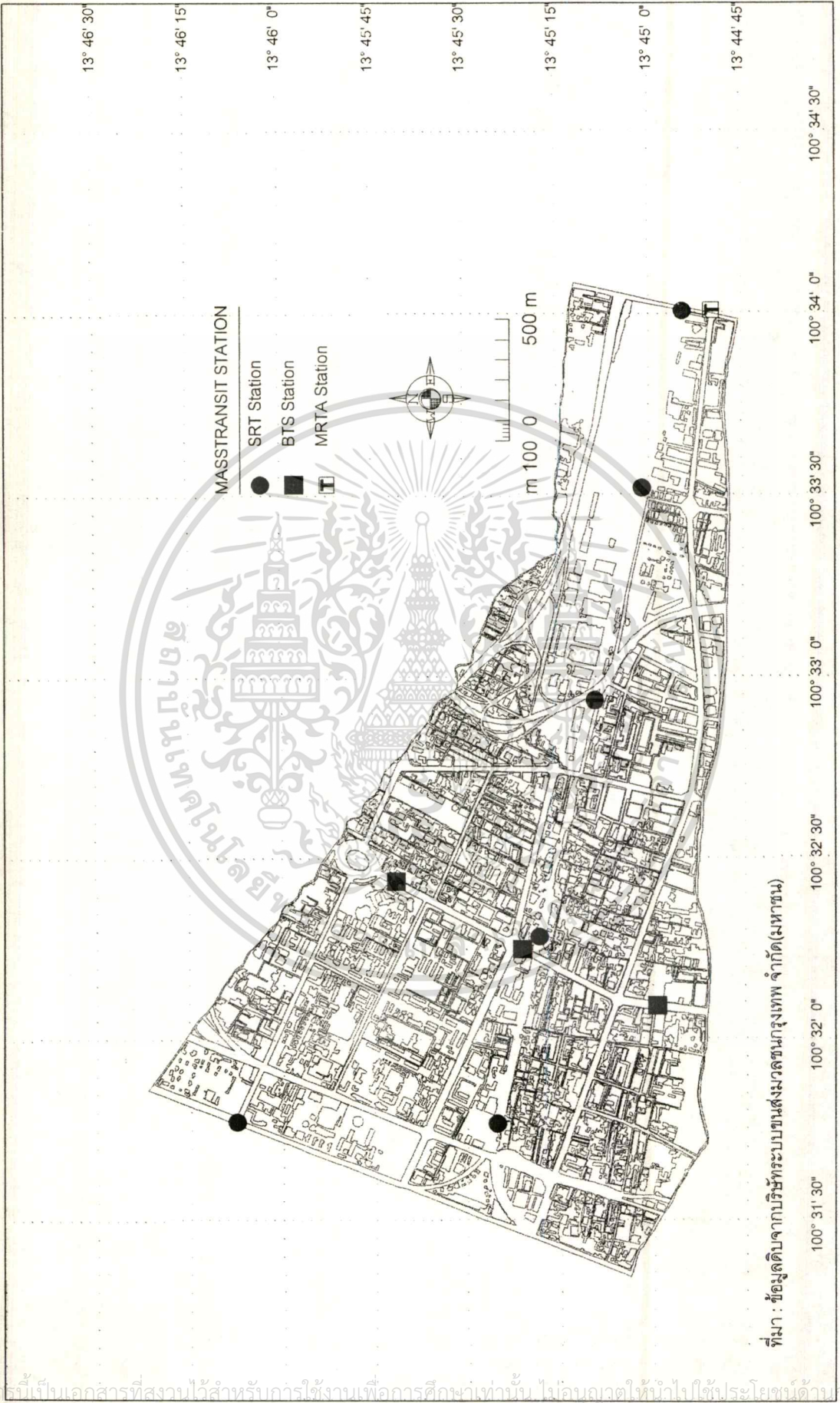
ปัจจัย	ชั้นข้อมูล	ชนิดข้อมูล	รหัส	แหล่งข้อมูล	
อาคารและสิ่ง ปลูกสร้าง	ความสูง	1-2 ชั้น	1	สำรวจ	
		3-4 ชั้น	2		
		5-8 ชั้น	3		
		9-15 ชั้น	4		
		16 ชั้นขึ้นไป	5		
		ที่โล่ง	6		
		ถนน	7		
โครงข่ายคมนาคม	ถนนสายหลัก			สำรวจ	
	ถนนสายรอง				
	ถนนสายย่อย				
	เส้นทางรถไฟฟ้า				BTS
	สถานีรถไฟฟ้า				
โครงข่ายสาธารณูปโภค	เส้นทางระบายน้ำ	$\varnothing < 0.6$ ม	1	สำนักงานเขต	
		$\varnothing = 0.6$ ม	2		
		$\varnothing > 0.6$ ม	3		
สถาบันทางสังคม	โรงเรียนอนุบาล			สำนักงานเขต	
	โรงเรียนประถมศึกษา				กระทรวงศึกษาธิการ
	โรงเรียนมัธยมศึกษา				
	โรงเรียนอาชีวศึกษา				
	โรงพยาบาลและศูนย์ สาธารณสุข			กองควบคุมโรค ศิลป์, กระทรวงสาธารณสุข; ทำเนียบสถานประกอบการ สาธารณสุข 2536	
	คลินิก				
	สถานที่ราชการ			สำนักอนามัย; กทมฯ	
	ศาสนสถาน			สำรวจ	

หมายเหตุ : BTS = BANGKOK TRANSIT SYSTEM CORPORATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 15

ตัวอย่างแผนที่ แสดงที่ตั้งสถานีรถไฟฟ้า

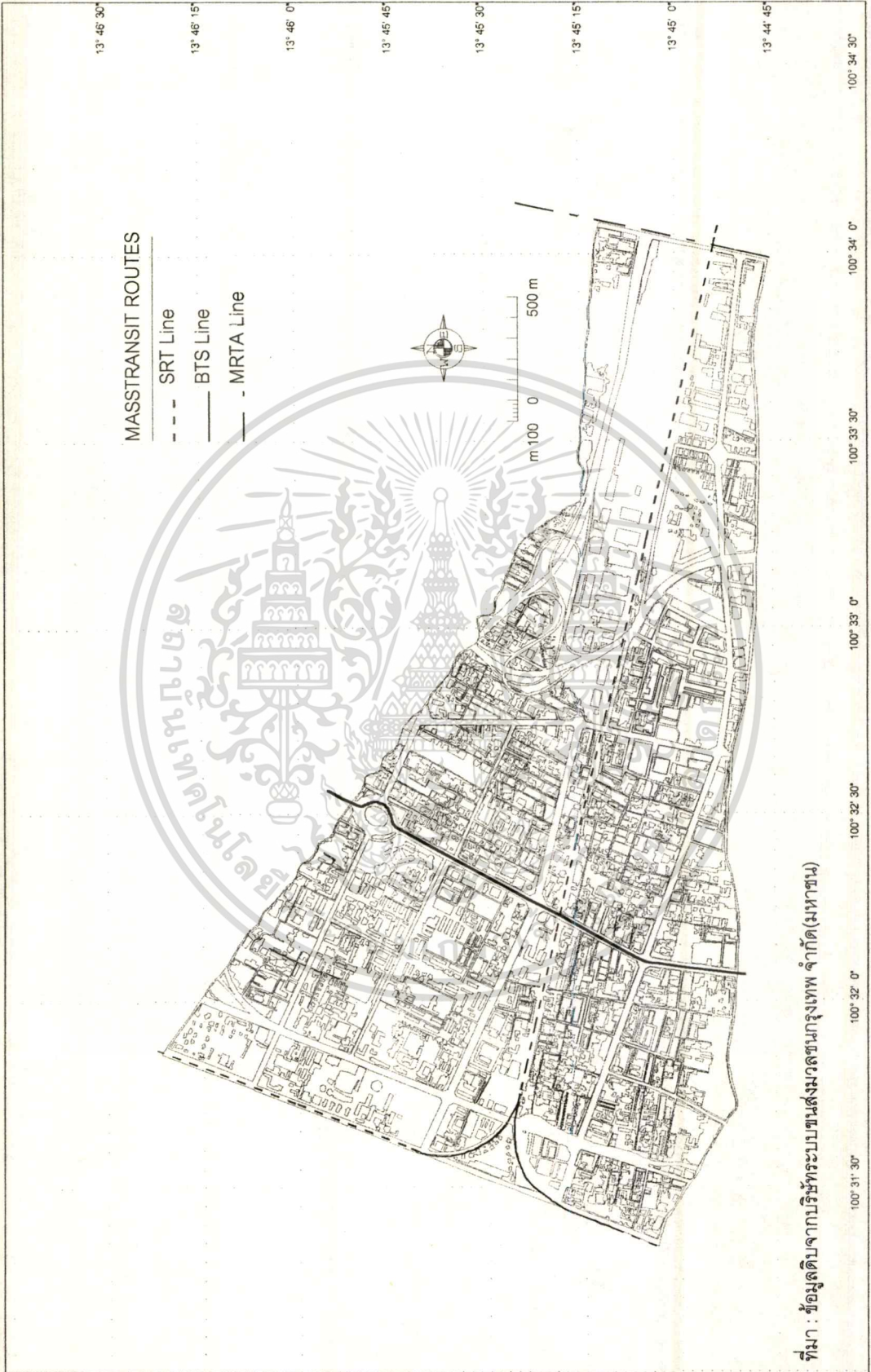


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

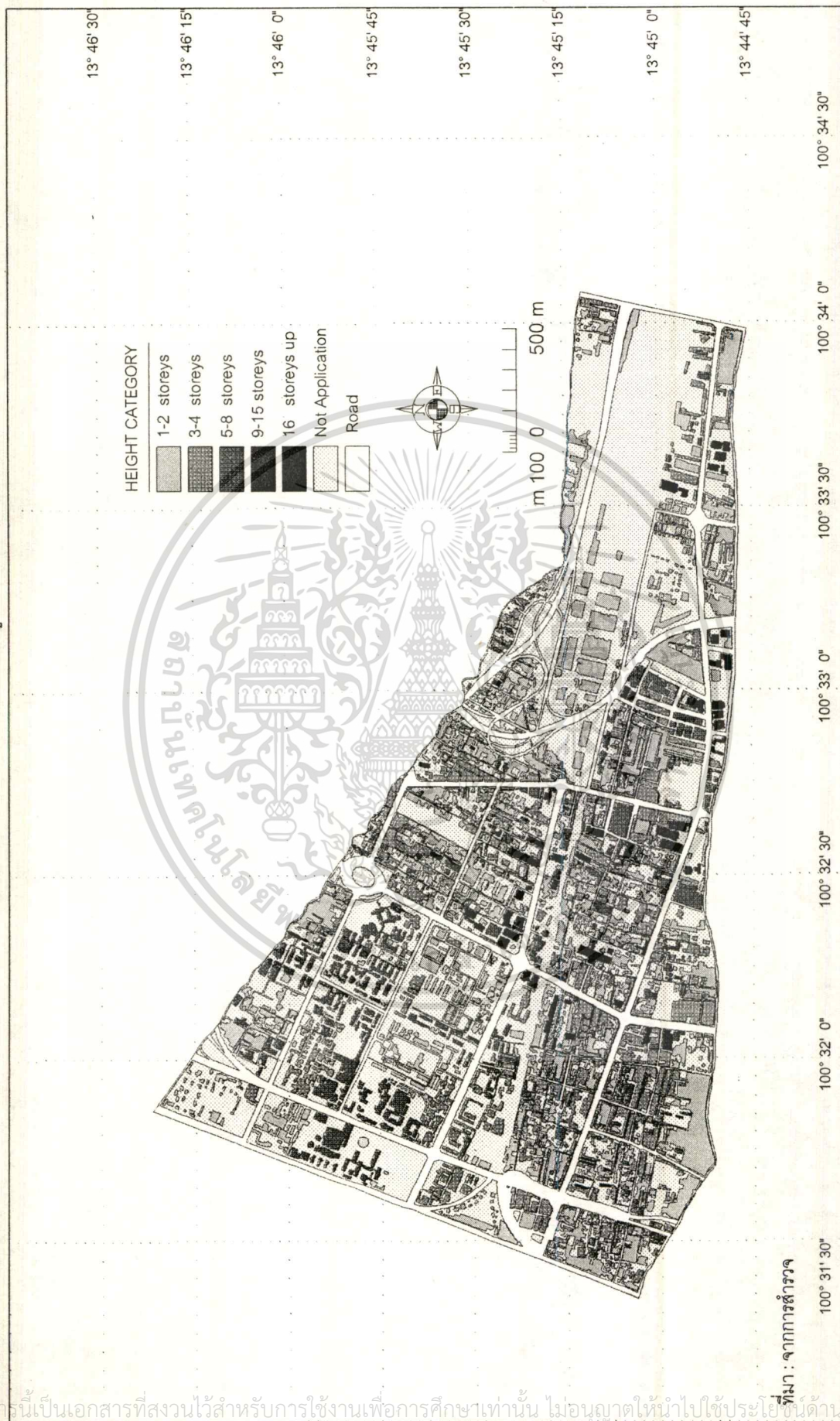
แผนที่ 16

ตัวอย่างแผนที่ แสดงเส้นทางรถไฟฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแผนที่ ความสูงอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

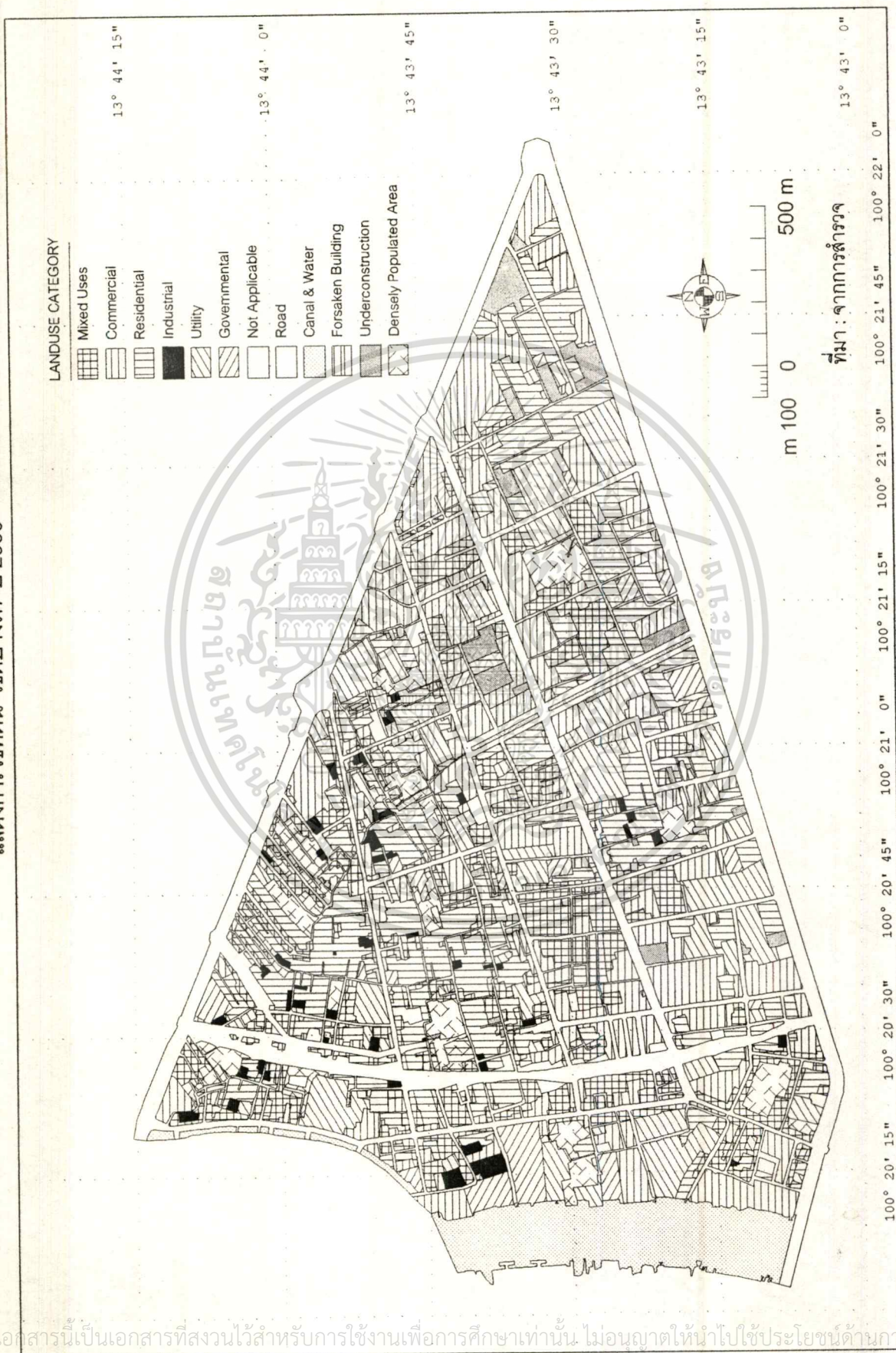
ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีฟังก์ชันการวิเคราะห์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ถ้าพิจารณาตามทัศนวิทยาการคอมพิวเตอร์ คือการนำเสนอข้อมูลปัจจุบัน เช่น ลักษณะการใช้ที่ดินในปัจจุบัน, รูปแบบของข้อมูลปัจจุบัน เช่น ที่ดินว่างเปล่ามากกว่า 20 ไร่ขึ้นไป, และการคาดการณ์ว่าข้อมูลจะเป็นอย่างไร ในเวลาหรือสถานที่ที่ต่างกัน (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 1994 : ภาคผนวกที่ 1,1-56) ในงานผังเมืองการวิเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกำหนัดความสัมพันธ์ของรูปแบบของข้อมูล ด้วยตำแหน่งที่ตั้ง และการผสมผสานความสัมพันธ์ทางที่ตั้งของข้อมูล ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลใหม่จากข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล (Huxhold 1991: 57) และเทคนิคที่มีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ คือ เทคนิคการซ้อนทับผลลัพธ์ที่ได้จากการซ้อนทับ คือ ตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลที่เราต้องการหา ได้แก่ พื้นที่ที่เหมาะสมกับการพัฒนาเป็นย่านที่อยู่อาศัย พื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟู เป็นต้น เทคนิค BUFFER สำหรับการหาขอบเขตการให้บริการของสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่างๆ นอกจากนั้นการวิเคราะห์ที่ได้จากการผสมผสานข้อมูลในฐานข้อมูลก็มีความสำคัญเช่นกัน

#### ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

##### การนำเสนอข้อมูลปัจจุบัน

เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลมาใช้อธิบายถึงสภาพปัจจุบัน เช่น การอธิบายถึงลักษณะการใช้ที่ดินในปัจจุบัน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลคุณลักษณะเข้าด้วยกันได้อย่างเหมาะสม นั่นคือ นอกจากจะแสดงถึงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์แล้วก็สามารถคำนวณหาพื้นที่ของการใช้ที่ดินในแต่ละประเภทได้ด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จัดเตรียมไว้เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ใช้

แสดงการใช้ที่ดิน เขตบางรัก ปี 2539



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 19

ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณหาพื้นที่ด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ในโปรแกรม

SPANS-GIS

SINGLE MAP ANALYSIS

Map : land-re - land-re

Window : 00 - Study Area

Class	Legend	Area(%)	Cumm Area	Area(sq km)
1	Mixed Used	13.64	13.64	0.755
2	Commercial	20.58	34.22	1.139
3	Residential	20.25	54.48	1.121
4	Industrial	1.24	55.72	0.069
5	Utility	10.63	66.35	0.588
6	Govermental	2.86	69.21	0.158
7	Vacant Land	1.48	70.69	0.082
8	Road	19.31	90.00	1.069
9	Canal & Water	3.20	93.20	0.177
10	Foresaken	0.30	93.49	0.017
11	Underconstruction	2.06	95.56	0.114
12	Densely Population Area	4.44	100.00	0.246
Total of 12 classes		100.00		5.536

หมายเหตุ : ดูคำสั่งในภาคผนวก ข.

จากแผนที่ 18 และภาพที่ 19 แสดงการใช้ที่ดินเขตบางรักปี 2539 และข้อมูลพื้นที่ที่ได้จากการคำนวณของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตามลำดับ

ตารางที่ 27  
การใช้ที่ดิน เขตบางรัก ปี 2539

การใช้ที่ดินของเขตบางรัก			
ประเภทของกิจกรรมการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (%)	พื้นที่สะสม (%)	พื้นที่ (ตร.กม)
แบบผสม	13.64	13.64	0.755
พาณิชย์กรรม	20.58	34.22	1.139
ที่อยู่อาศัย	20.25	54.48	1.121
อุตสาหกรรม	1.24	55.72	0.069
สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	10.63	66.35	0.588
สถานที่ราชการ	2.86	69.21	0.158
ที่โล่ง	1.48	70.69	0.082
ถนน	19.31	90	1.069
คลองและแม่น้ำ	3.2	93.2	0.177
ตึกร้าง	0.3	93.49	0.017
อาคารกำลังก่อสร้าง	2.06	95.56	0.114
ชุมชนแออัด	4.44	100	0.246
รวม	100		5.536

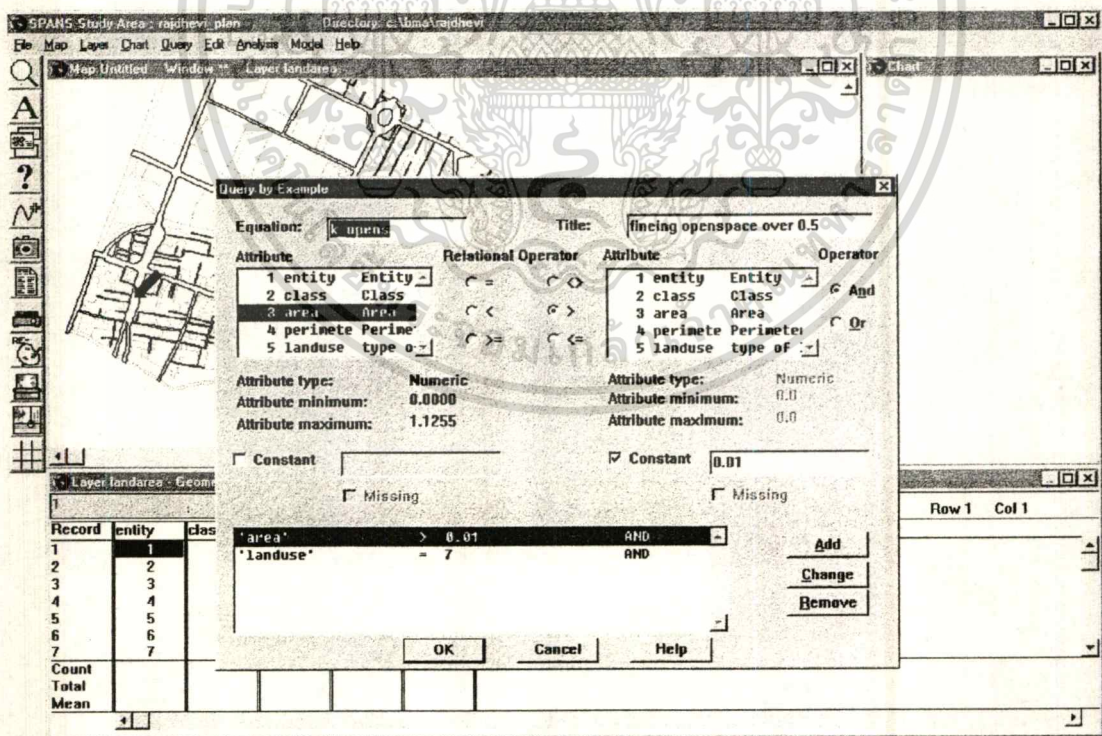
ที่มา : จากการสำรวจ

จากตารางที่ 27 คือการแปลงข้อมูลพื้นที่ที่ได้จากการคำนวณของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ให้เป็นตารางการใช้ที่ดินเขตบางรัก ปี 2539

### การค้นหาข้อมูลที่มีลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เป็นการค้นหาข้อมูลที่มีลักษณะเด่นหรือตรงตามวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ของผู้วิเคราะห์ ซึ่งทำให้การค้นหามีความสะดวกและรวดเร็วขึ้นกว่าการที่ผู้วิเคราะห์ค้นหาด้วยตนเอง เช่น การหาพื้นที่ว่างที่มีขนาด 100 ตารางเมตร ขึ้นไป เพื่อจัดทำลานคนเมือง สำหรับทำกิจกรรม และพบปะสังสรรค์ของประชาชนในพื้นที่ จากแผนที่การใช้ที่ดินที่แยกกิจกรรมการใช้ที่ดินแต่ละประเภทออกจากกันของเขตราชเทวี โดยสั่งให้โปรแกรมค้นหาตามเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ที่เรา กำหนดให้ และใช้ตรรกวิทยา (Logical Operator) เชื่อมระหว่างนิพจน์นั้นๆ ซึ่งมีสมการดังนี้ คือ พื้นที่ > 0.01 ตร.กม. และเป็นการใช้ที่ดินประเภทที่ว่าง (การใช้ที่ดินประเภทที่ว่างมีรหัสในแผนที่การใช้ที่ดิน คือ 7) เมื่อกำหนดเงื่อนไขให้ โปรแกรมจะทำการค้นหาพื้นที่และแสดงผลลัพธ์ออกมาในแผนที่

ภาพที่ 20  
แสดงตัวอย่างการกำหนดเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ให้กับโปรแกรม

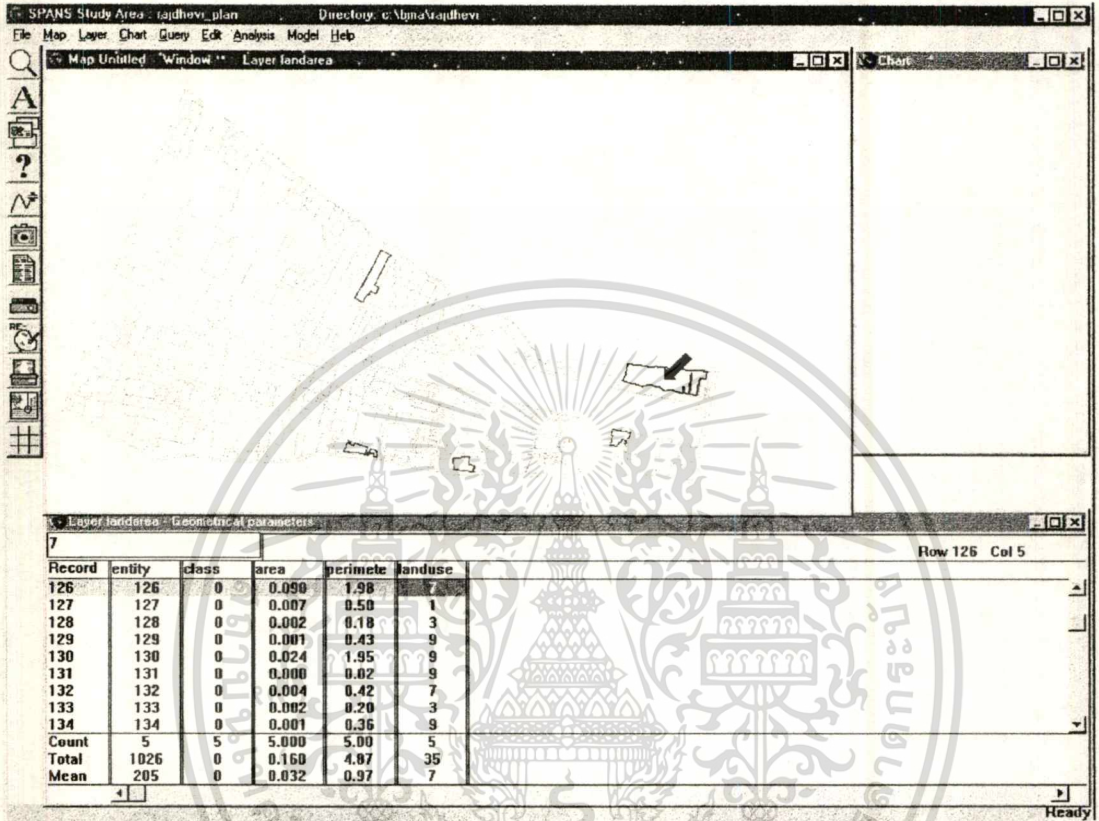


หมายเหตุ : ดูคำสั่งในภาคผนวก ค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 21

แสดงตำแหน่งพื้นที่ว่างที่มีขนาดพื้นที่ 100 ตารางเมตรขึ้นไปในเขตราชเทวี



ที่มา : จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

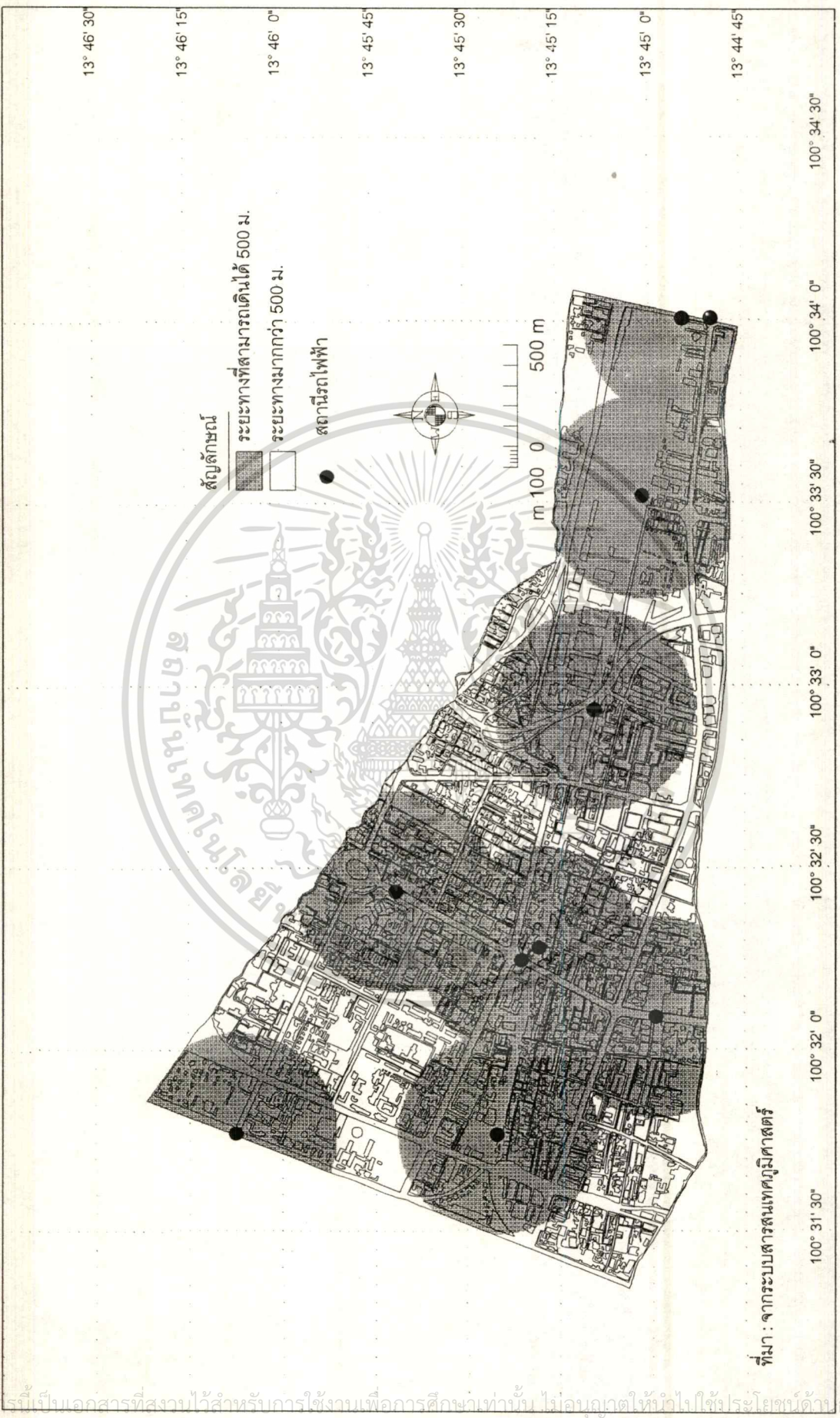
จากภาพที่ 21 จะเห็นว่าในเขตราชเทวีมีพื้นที่ว่างขนาด 100 ตารางเมตร ขึ้นไป มีอยู่ 5 แห่งด้วยกัน ซึ่งเมื่อได้ตำแหน่งที่ตั้งแล้วก็สามารถดำเนินการตามวัตถุประสงค์ในขั้นตอนต่อไปได้

### การวิเคราะห์ด้วยการทำ BUFFER

คือการสร้างพื้นที่ให้กับข้อมูลประเภทจุดและข้อมูลประเภทเส้น ซึ่งผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดขนาดของพื้นที่ได้โดยการระบุรัศมี หรือ ระยะห่างออกไปจากจุดและเส้น โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การจัดการลักษณะทางพื้นที่ของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์หรือร่วมกับข้อมูลอื่นๆ ในฐานข้อมูล ตัวอย่างของการวิเคราะห์ด้วยการทำ Buffer ในงานวางแผนและผังพัฒนาเขตกรณีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และพญาไท เช่นการหาขอบเขตการให้บริการของสถานี

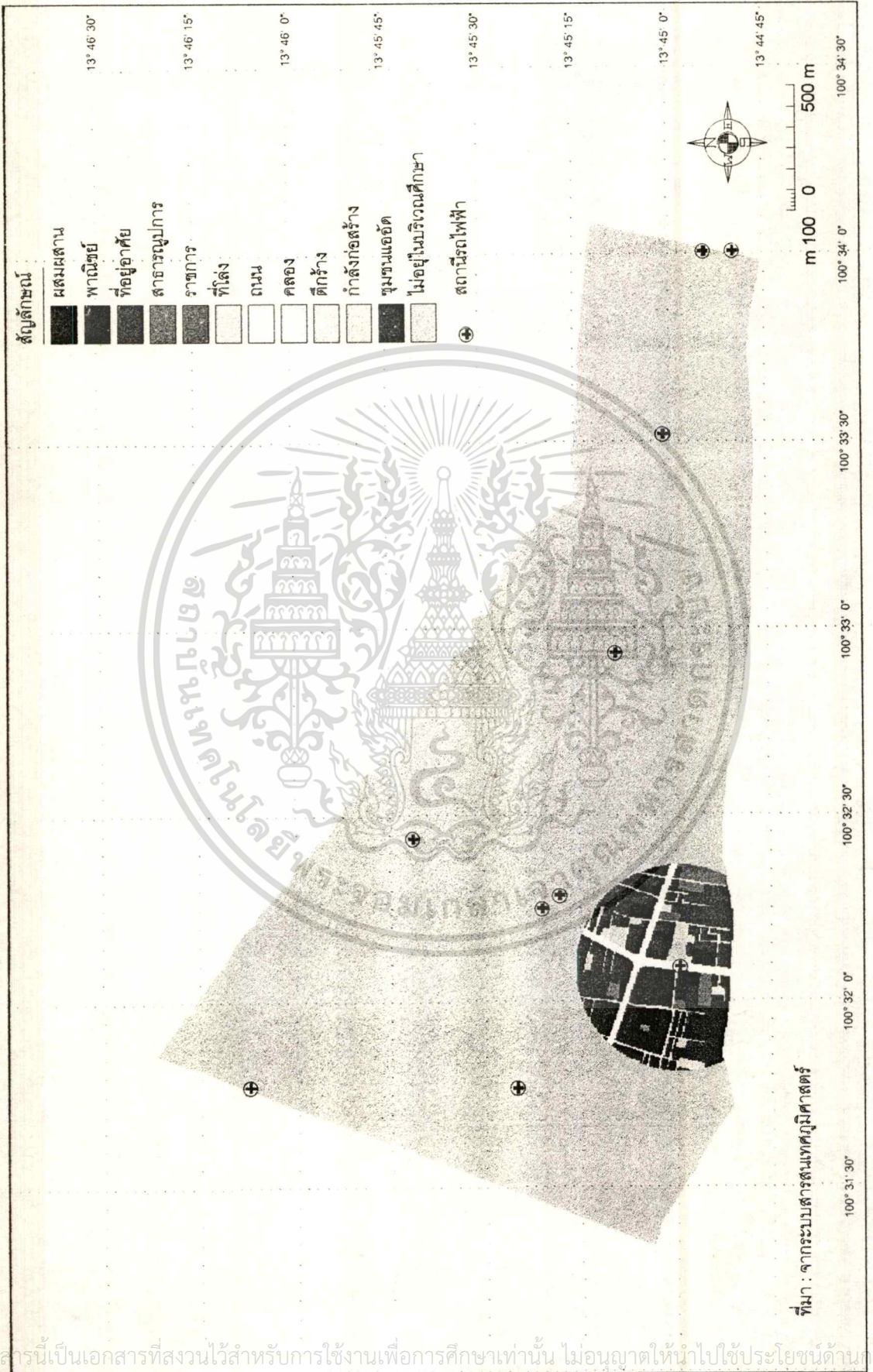
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการใช้ที่ดินในขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถไฟฟ้า โดยให้รัศมีห่างออกจากจุดที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้า เป็นระยะ 500 เมตร เป็นต้น (ดูคำสั่งในภาคผนวก ง.)

จากแผนที่ 22 เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ buffer แสดงในลักษณะของแผนที่ ซึ่งแผนที่เป็นสิ่งที่ใช้แสดงถึงความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์ได้ดีที่สุด การวิเคราะห์หาขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าในตัวอย่างนี้นอกจากจะแสดงถึงพื้นที่ให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าในลักษณะของแผนที่แล้วยังสามารถที่จะประเมินหาจำนวนประชากรที่มีโอกาสใช้บริการรถไฟฟ้าในสถานีแต่ละแห่งได้ด้วยข้อมูลในฐานข้อมูลที่จัดเก็บในเบื้องต้น ร่วมกับข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่ได้จัดเก็บในฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น จำนวนลูกจ้างและจำนวนประชากรในเขต เป็นต้น โดยการซ้อนทับ (Matrix Overlay) ระหว่างแผนที่ขอบเขตการบริการของสถานีรถไฟฟ้า กับแผนที่การใช้ที่ดิน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือ การใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ที่อยู่ในขอบเขตของการให้บริการของสถานีรถไฟฟ้า (ดังแผนที่ 23) หลังจากที่ได้ข้อมูลจำนวนพื้นที่การใช้ที่ดินในแต่ละประเภทที่อยู่ในขอบเขตการให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าแล้วนำมาคูณกับความหนาแน่นประชากรในการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ก็จะได้จำนวนประชากรที่มีโอกาสใช้รถไฟฟ้าในแต่ละสถานี

## ภาพที่ 24

ผลลัพธ์ที่ได้จากการซ้อนทับแผนที่ buffer ของสถานีรถไฟฟ้ากับแผนที่การใช้ที่ดิน

## SINGLE MAP ANALYSIS

Map : k\_stamat - k\_stamat

Window : 00 - Study Area

Class Legend	Area(%)	Cumm Area	Area(sq km)
1 mix use	1.56	1.56	0.11282
2 comercial	0.61	2.18	0.04439
3 residential	3.52	5.70	0.25454
5 utility	0.50	6.20	0.03576
6 govermental	0.12	6.31	0.00848
7 vacant land	0.28	6.60	0.02032
8 road	1.30	7.89	0.09374
9 canal	0.15	8.05	0.01116
10 foresaken	0.10	8.15	0.00715
11 underconstruction	0.16	8.30	0.01140
12 slum	0.46	8.77	0.03349
18 out of area	91.23	100.00	6.58887
Total of 12 classes	100.00		7.22213

จากภาพที่ 24 นำข้อมูลที่คำนวณได้จากโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์มาสร้างตาราง

เพื่อประเมินประชากรที่มีโอกาสใช้บริการรถไฟฟ้าบริเวณสถานีตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 28

แสดงการประเมินประชากรที่เข้ามาใช้บริการสถานีรถไฟ ๓ สถานีตัวอย่าง

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ความหนาแน่นประชากร (คน/ตร.กม.)	จำนวนประชากร (คน)
ที่อยู่อาศัย	0.39983	11,719	4687
พาณิชยกรรม	0.04439	219,615	9,749
ราชการและ สาธารณูปการ	0.04424	*	*
อื่นๆ	6.73367	-	-
รวม	7.22213		14,436

หมายเหตุ : \* ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่นประชากรของย่านที่พักอาศัย (การใช้ที่ดินแบบ ผสมผสาน + ที่อยู่อาศัย + ชุมชนแออัด) เท่ากับ จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรต่อพื้นที่เขต(จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร ปี 2539 เท่ากับ 84,637 คน (สำนักงานเขตราชเทวี)) ความหนาแน่นประชากรของย่านพาณิชยกรรม เท่ากับ จำนวนลูกจ้างต่อพื้นที่เขต(จำนวนลูกจ้าง ปี 2538 เท่ากับ 136,161 คน (กองคุ้มครองแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม) และพื้นที่พาณิชยกรรมทั้งหมดในเขต เท่ากับ 0.62 ตร.กม. (การคำนวณของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์))

อื่นๆ คือ ถนน คลอง ดิกร้าง ที่โล่ง สถานที่กำลังก่อสร้าง และพื้นที่นอกขอบเขตการให้บริการสถานีรถไฟตัวอย่าง

จากตารางที่ 28 ข้อมูลที่ได้แบ่งออกเป็น 2 คือ ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ สดมภ์ประเภทการใช้ที่ดินและพื้นที่ และข้อมูลที่ได้จากการประเมิน ได้แก่ สดมภ์ความหนาแน่นประชากรและจำนวนประชากร ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินประชากรที่มีโอกาสใช้รถไฟ บริการสถานีตัวอย่าง เท่ากับ 14,436 คน (ไม่ได้รวมประชากรในสวนที่ต้องใช้พื้นที่ราชการและสาธารณูปการด้วย เพราะว่าขาดข้อมูลจำนวนข้าราชการทั้งหมดในเขต ทั้งนี้เพราะว่ามีข้อจำกัดในด้านของเวลา ซึ่งในการทำงานจริงจำเป็นต้องมีข้อมูลจำนวนข้าราชการ

ราชการทั้งหมดในเขต เพื่อที่จะสามารถหาความหนาแน่นของประชากรในย่านการใช้ที่ดินประเภท ราชการและสาธารณูปการได้) ซึ่งจากการออกแบบสอบถามพบว่า ร้อยละ 70 ตอบว่า จะใช้บริการรถไฟฟ้า(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2540 : 5-23) ดังนั้นจึงคาดว่าจะมีประชากรที่ใช้บริการรถไฟฟ้า บริเวณสถานีรถไฟฟ้าตัวอย่างเท่ากับ 10,105 คน ซึ่งจำนวนประชากรดังกล่าวเป็นการประมาณการ ไม่ใช่จำนวนประชากรจริง ทั้งนี้เพราะว่าฐานข้อมูลไม่มีข้อมูลที่ละเอียดพอที่จะหาจำนวนประชากรจริงได้ จึงต้องใช้วิธีการประมาณการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ

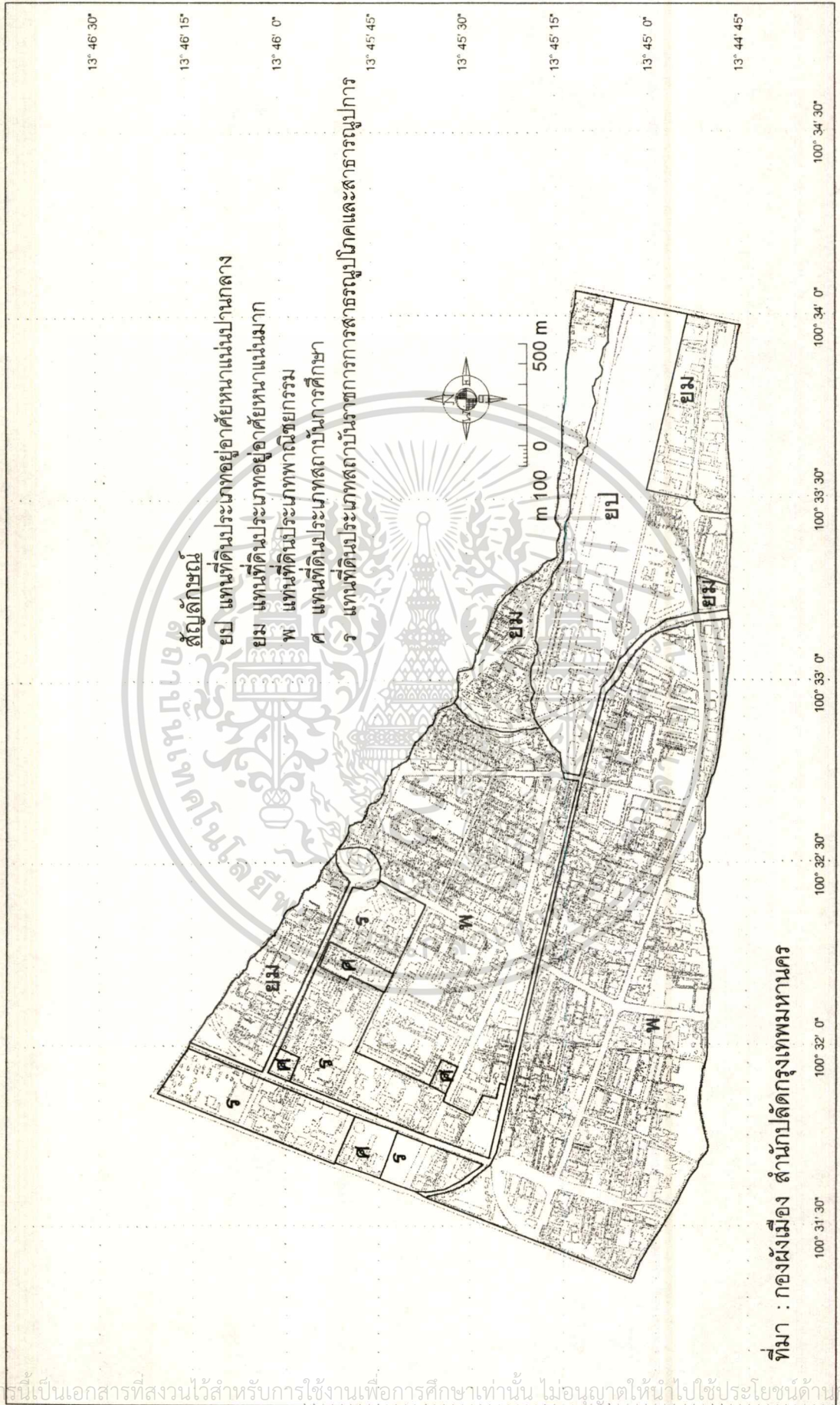
### การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับโซนนิ่ง(ZONING)ในแผนและผังพัฒนาเขต

ในอดีตพื้นที่ โซนนิ่ง ถูกบันทึกและแสดงในรูปของกราฟิก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงข้อบังคับ โซนนิ่ง ในแต่ละครั้งจึงมีความลำบากในการเปลี่ยนแปลง และต้องใช้เวลาในการดำเนินงาน แต่เมื่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รับการพัฒนาขึ้น และมีการนำมาใช้ในการเสนอหรือเปลี่ยนแปลงข้อบังคับ โซนนิ่ง ซึ่งจะจัดเก็บข้อมูลในรูปของดิจิทัล ทำให้ปัญหาในการดำเนินงานในอดีตหมดไป นอกจากนี้ในการพิจารณาอนุญาตก่อสร้างอาคาร ผู้พิจารณาอนุญาตสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น โดยการนำเอาแผนผังการก่อสร้างมาเปรียบเทียบกับแผนที่โซนนิ่ง ถ้าจุดมุ่งหมายของการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมการใช้ที่ดิน ขนาดของอาคาร และความสูงอาคาร อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ โซนนิ่ง ก็สามารถอนุญาตการก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง

การบังคับใช้ โซนนิ่ง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือการจำกัดการใช้(Use Restriction) เช่น การจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน, การจำกัดทางพื้นที่ (Area Restriction) เช่น ระยะห่างจากถนน หรือ FAR, และการจำกัดความสูง (Height Restriction) เช่น การจำกัดความสูงของอาคาร

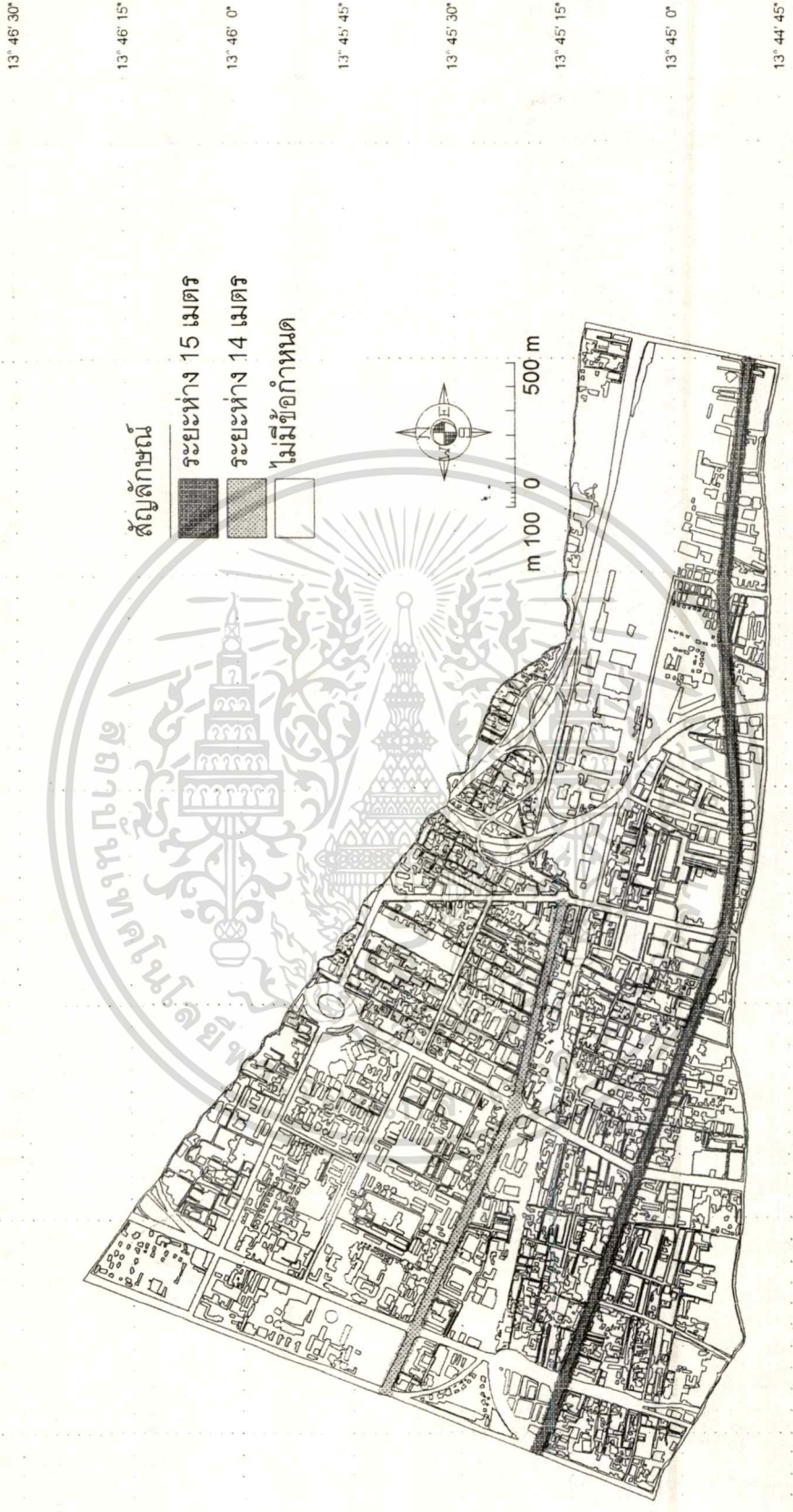
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถที่จะจัดเก็บข้อบังคับ โซนนิ่ง ในแต่ละชนิดได้มากกว่าการจัดเก็บด้วยมือ (manual) เช่นในอดีต รวมถึงการแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับที่มีความสะดวก รวดเร็ว และสามารถรวมเอาข้อบังคับใช้ โซนนิ่ง ทั้ง 3 ชนิด รวมเป็นแผนที่เดียวกันเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน ดูคำสั่งในภาคผนวก จ.

แสดงแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตราชเทวี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพื้นที่ที่มีข้อกำหนดระยะห่างในเขตรักษาตัว






ที่มา : กองโยธา สำนักงานเขตรักษาตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 27 แสดงพื้นที่ห้ามก่อสร้างอาคารสูงในเขตราชเทวี

13° 46' 30" 13° 46' 15" 13° 46' 0" 13° 45' 45" 13° 45' 30" 13° 45' 15" 13° 45' 0" 13° 44' 45"

สัญลักษณ์

-  ห้ามก่อสร้างอาคารสูงเกิน 16 ม.
-  ห้ามก่อสร้างอาคารสูงเกิน 20 ม.
-  ไม่มีข้อห้ามก่อสร้างอาคารสูง



0 100 0 500 m



100° 34' 30"

100° 34' 0"

100° 33' 30"

100° 33' 0"

100° 32' 30"

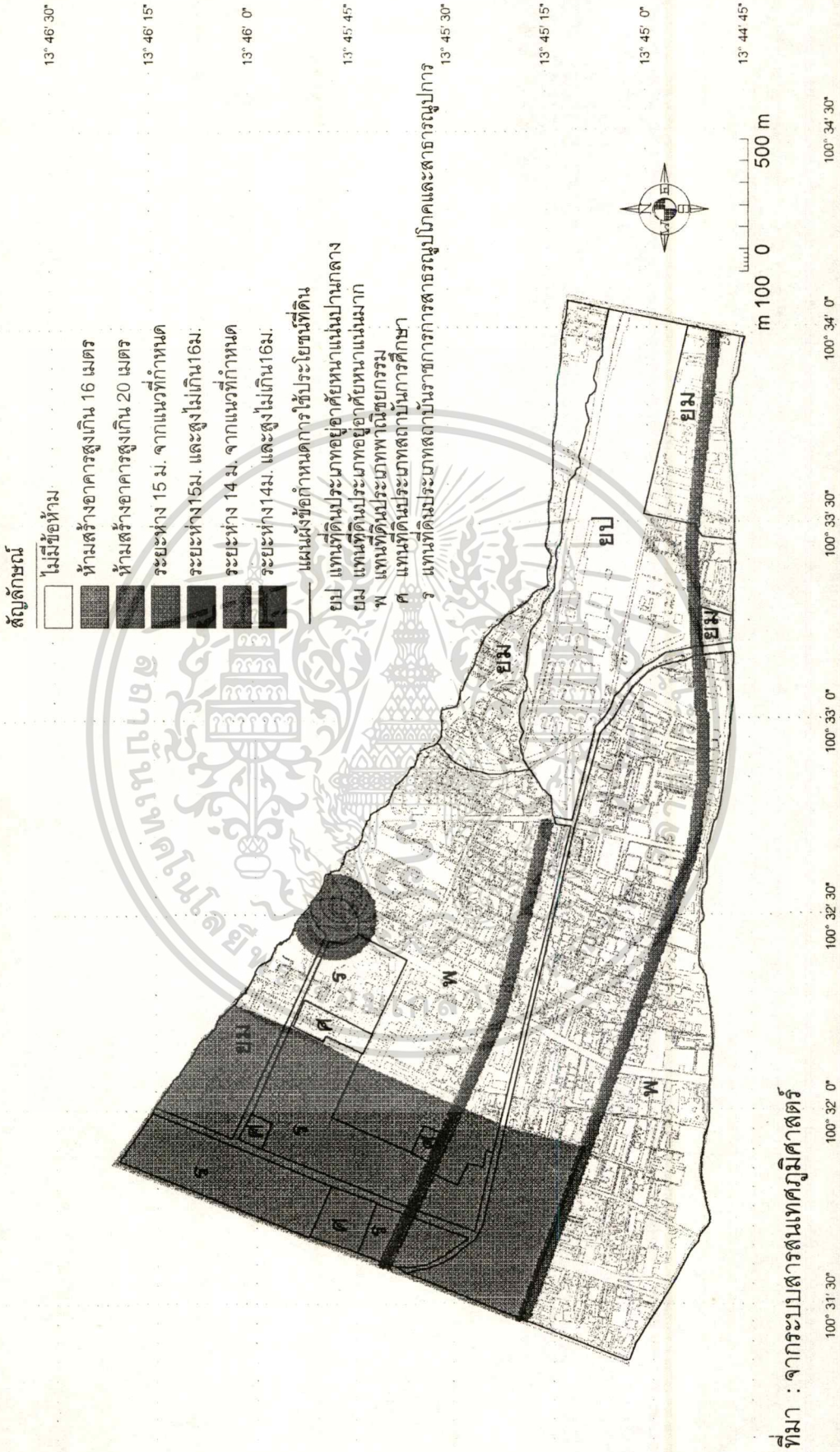
100° 32' 0"

100° 31' 30"

ที่มา : กองโยธา สำนักงานเขตราชเทวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

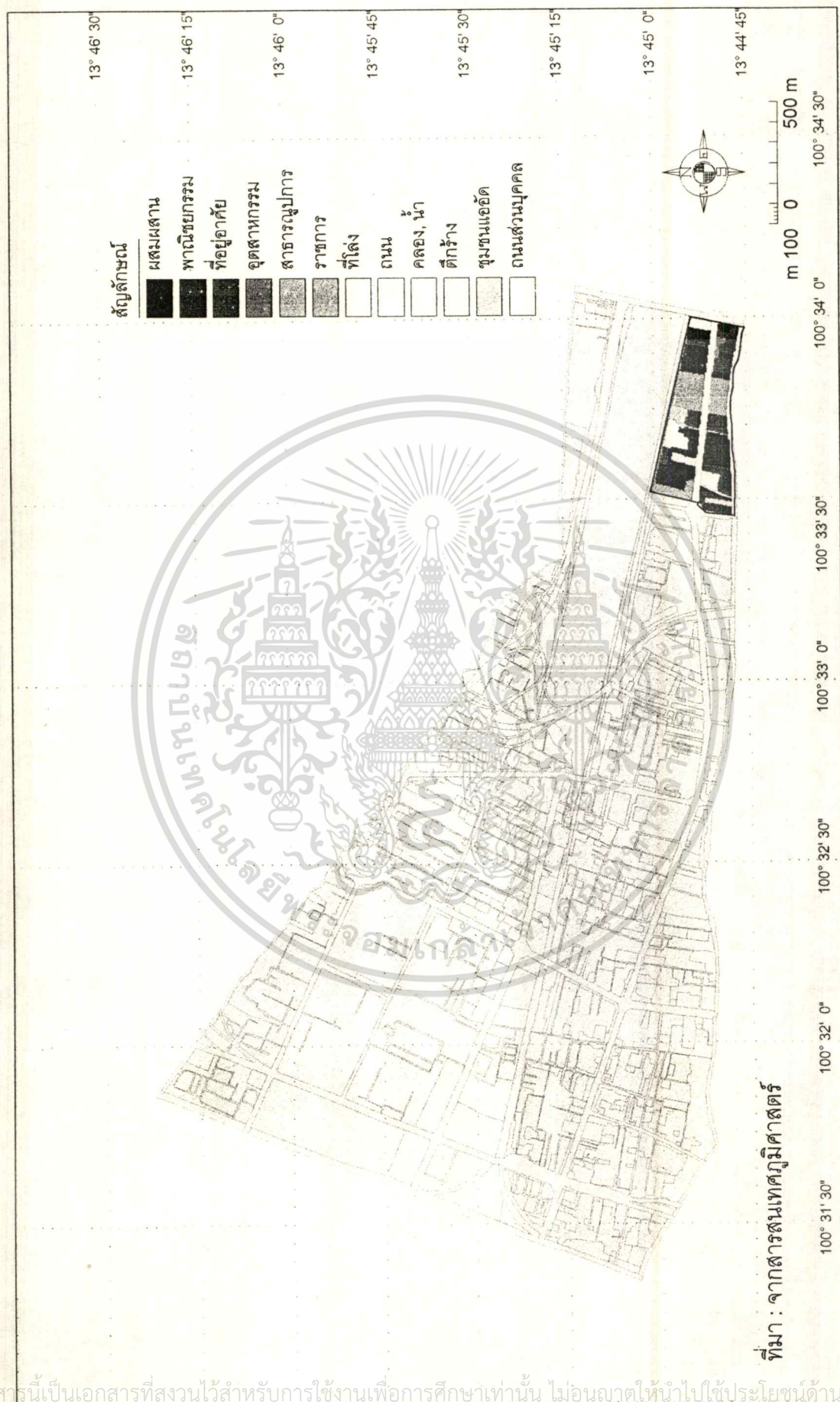
แสดง Zoning ในเขตราชเทวี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงตัวอย่างบดอด แผนที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แผนที่ 29



ที่มา : จากสารสนเทศภูมิศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนที่ 29 แสดงตัวอย่างบล็อกแผนผัง กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ถ้าหากว่ามีผู้ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทพาณิชยกรรมในพื้นที่ดังกล่าว ผู้ให้อนุมัติต้องพิจารณาถึงข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในบล็อกนี้ ซึ่งถูกกำหนดให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ซึ่งตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 116 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ข้อที่ 10 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัย สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ สำหรับการในพื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นให้ใช้เพิ่มได้อีกไม่เกิดร้อยละ 10 ของที่ดินประเภทนี้ในแต่ละบริเวณที่ดินประเภทนี้ห้ามใช้ประโยชน์ในที่ดินเพื่อกิจกรรมตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) โรงงานทุกประเภท เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมบริการ โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมในครอบครัว โดยไม่ก่อเหตุรำคาญหรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชน หรือสิ่งแวดล้อม

(2) คลังสินค้า

(3) คลังเชื้อเพลิงเพื่อการขายส่ง

(4) สถานที่บรรจุก๊าซและสถานที่เก็บก๊าซ ตามกฎหมายว่าด้วยการบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว แต่ไม่หมายความรวมถึงร้านจำหน่ายก๊าซ

(5) คลังวัดถูระเบิดหรือวัดถุมีพิช

(6) เลี้ยงม้า โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ห่าน เป็ด ไก่ ฝูง จระเข้ หรือสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เพื่อการค้าหรือโดยก่อเหตุรำคาญ

(7) ไซโลเก็บผลผลิตผลการเกษตร

(8) สุสานหรือฌาปนสถาน เว้นแต่การก่อสร้างแทนฌาปนสถานที่มีอยู่เดิม

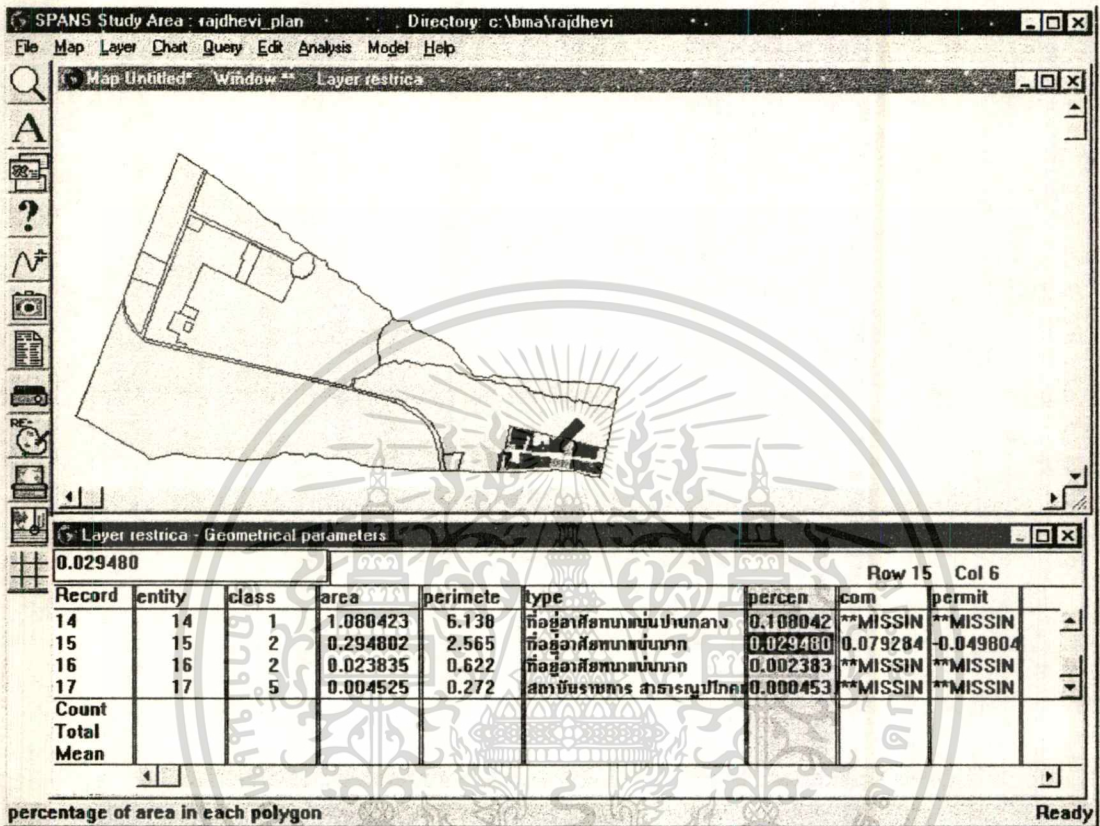
(9) กำจัดมูลฝอย

(10) สวนสนุก

(11) ซั๊อขายเศษวัสดุ

## ภาพที่ 30

## ตัวอย่างการพิจารณาอนุมัติปลูกสร้างอาคาร



ที่มา :จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากภาพที่ 30 แสดงตัวอย่างการพิจารณาอนุมัติปลูกสร้างอาคาร ซึ่งจะเห็นว่าข้อมูลสำหรับการพิจารณา ในกรณีการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารเพื่อกิจการอื่นที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัยราชการ สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ และไม่ใช้ข้อห้ามตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบไปด้วย พื้นที่รวมของแต่ละบล็อกในแผนผัง กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ สดมภ์ area ซึ่งพื้นที่รวมของ

บล็อกตัวอย่าง เท่ากับ 0.294802 ตร.กม. ในตัวอย่างนี้เป็นการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารเพื่อพาณิชย์กรรม ซึ่งไม่ตรงกับข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในบล็อกตัวอย่าง แต่ก็ไม่ใช้ข้อห้ามปลูกสร้างเสียทีเดียว ตามข้อกำหนดอนุญาตให้ปลูกสร้างได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ ดังนั้นจึงมีพื้นที่สำหรับกิจการอื่นในพื้นที่ตัวอย่าง เท่ากับ 0.02948 ตร.กม. ดังในสดมภ์ percen แล้วนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

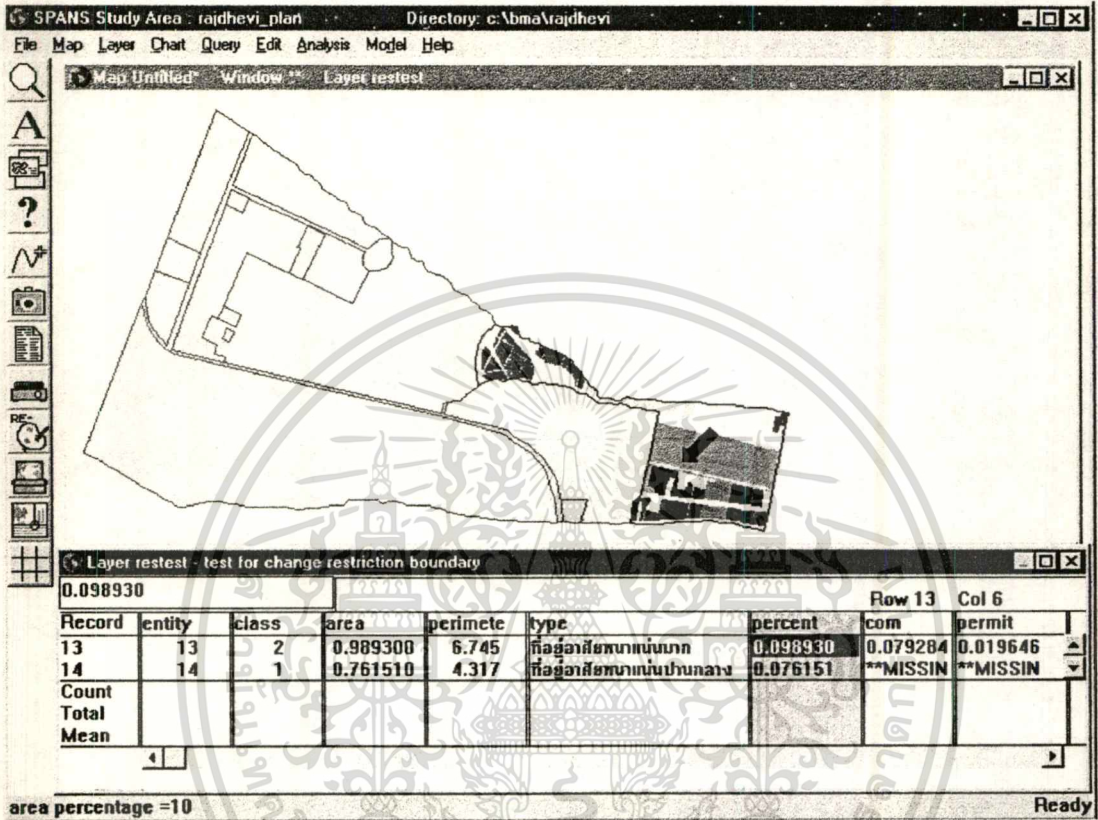
มาเปรียบเทียบกับพื้นที่พาณิชยกรรมที่มีอยู่เดิม ถ้าหากว่าสัดส่วนพื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นยังมีเหลืออยู่ก็สามารถอนุญาตปลูกสร้างได้ แต่ในตัวอย่างนี้พบว่า พื้นที่พาณิชยกรรมในบล็อกตัวอย่างเท่ากับ 0.071284 ตร.กม. ซึ่งเกินสัดส่วนของพื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นที่กำหนดไว้เป็นร้อยละ 10 ของพื้นที่ทั้งบล็อกถึง 0.049804 ตร.กม. (สดมภ์ permit) ดังนั้นตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในบล็อกนี้ จึงไม่สามารถอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารเพื่อกิจกรรมอื่น นอกเหนือจากกิจการตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากได้

ในตัวอย่างนี้ข้อมูลที่ใช้ประกอบการพิจารณาอนุมัติปลูกสร้างอาคาร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ข้อมูลที่โปรแกรมกำหนดให้ โดยอัตโนมัติ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณพื้นที่ในแต่ละบล็อก และข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องกำหนดเงื่อนไขให้กับโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ และข้อมูลคุณลักษณะ โดยใช้คำสั่ง [ Layer / Compute ] โปรแกรมจะทำการคำนวณและสร้างคอลัมน์ค่าผลลัพธ์ที่ได้ให้ในตาราง ได้แก่ ข้อมูลร้อยละของพื้นที่ทั้งบล็อก และข้อมูลพื้นที่ย่านพาณิชยกรรมสำหรับบล็อกนี้ตั้งในคอลัมน์ com ซึ่งได้จากกระบวนการซ้อนทับ (Matrix Overlay) ระหว่างบล็อกแผนผังกำหนดการใช้ที่ดิน กับแผนที่การใช้ที่ดิน ตามลำดับ

จากตัวอย่างการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่ได้กล่าวมา จะเห็นว่าไม่สามารถอนุมัติให้ปลูกสร้างได้ เพราะขัดต่อข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนั้นถ้าต้องการที่จะทำให้สามารถปลูกสร้างอาคารดังกล่าวได้โดยไม่ขัดต่อข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก็มีวิธีคือขยายพื้นที่ของบล็อกนั้นออกไปเพื่อทำให้มีพื้นที่รวมมากขึ้น ซึ่งก็จะทำให้อัตราส่วนที่ดินร้อยละ 10 ของพื้นที่ทั้งบล็อกเพิ่มมากขึ้นพอที่จะปลูกสร้างอาคารเพื่อกิจกรรมอื่นตามข้อกำหนดได้ หรืออีกวิธีหนึ่งก็คือเปลี่ยนข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สามารถอนุมัติการปลูกสร้างอาคารครั้งนี้ได้โดยไม่ขัดต่อข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

## ภาพที่ 31

ตัวอย่างการขยายพื้นที่บล็อกแผนผัง กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ที่มา : จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากภาพที่ 31 แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการขยายพื้นที่ออกไปทำให้พื้นที่รวมเพิ่มขึ้น และสัดส่วนพื้นที่เพื่อกิจการอื่นก็เพิ่มขึ้นดังจะเห็นได้จากตาราง ในคอลัมภ์ percent มีพื้นที่เท่ากับ 0.098930

ตร.กม. ในขณะที่พื้นที่พาณิชย์ไม่มีการเพิ่มขึ้น ในคอลัมภ์ com มีพื้นที่เท่ากับ 0.079284 ตร.กม . ดังนั้นถ้าหากมีการขยายพื้นที่ออกไปดังในตัวอย่างก็จะทำให้สามารถปลูกสร้างอาคารเพื่อกิจการอื่นได้อีก 0.010646 ตร.กม ดังคอลัมภ์ permit

ในตัวอย่างนี้ใช้พื้นที่พาณิชย์กรรมแทนพื้นที่เพื่อกิจการอื่น ซึ่งตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดให้สามารถดำเนินการเพื่อกิจการอื่นได้เป็นร้อยละ 10 ของพื้นที่ ซึ่งหมายถึงกิจการใดๆ ที่ไม่ตรงตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและไม่ใช่อาคารของพื้นที่ มิได้หมายความว่าพื้นที่เพื่อการพาณิชย์กรรมเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณี่ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 29

แสดงจำนวนพื้นที่ก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงขอบเขตแผนผัง กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินใน  
บล็อกตัวอย่าง

ประเภทการใช้ที่ดิน	ก่อนการขยายพื้นที่		หลังการขยายพื้นที่	
	พื้นที่ (%)	พื้นที่(ตร.กม.)	พื้นที่ (%)	พื้นที่(ตร.กม.)
แบบผสมผสาน	4.29	0.012583	2.47	0.024222
พาณิชยกรรม	27.05	0.079284	8.08	0.079284
ที่อยู่อาศัย	18.53	0.05431	15.98	0.156738
อุตสาหกรรม	0.91	0.002677	0.44	0.004298
สาธารณูปการ	13.65	0.040015	4.08	0.040015
ราชการ	6.17	0.018073	26.61	0.260933
ที่โล่ง	6.4	0.018749	12.58	0.123391
ถนน	10.81	0.031694	14.11	0.138428
คลอง	4.89	0.014337	5.15	0.0505
ดีกร้าง	3.58	0.01049	1.32	0.012942
กำลังก่อสร้าง	-	-	-	-
ชุมชนแออัด	3.51	0.010284	5.79	0.056802
สวนสาธารณะ	-	-	-	0.021076
ถนนในสวน	-	-	-	-
ถนนส่วนบุคคล	0.22	0.000653	0.07	0.000653
ทางรถไฟ	-	-	1.17	0.011435
รวม	100	0.293149	100	0.980718

ที่มา : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากตารางที่ 29 แสดงจำนวนพื้นที่ และสัดส่วนของพื้นที่ต่อพื้นที่ทั้งบล็อกในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน ซึ่งสามารถพิจารณาอนุญาตก่อสร้างอาคารในแต่ละประเภทได้ โดยพิจารณาจากสัดส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช่กิจการที่เป็นข้อกำหนดทั้งหมดรวมกันไม่เกิน ร้อยละ 10 ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ที่ทับซ้อน เช่น ตัวอย่างที่ได้กล่าวมาข้างต้น เป็นการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารเพื่อกิจการพาณิชย์กรรม การพิจารณาก่อนมีการเปลี่ยนแปลงขอบเขตจะเห็นว่าเฉพาะสัดส่วนพื้นที่ของพาณิชย์เพียงประเภทเดียวต่อพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 27.05 % ซึ่งเกินข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินของบล็อคนั้นแล้ว แต่ถ้ามีการขยายขอบเขตพื้นที่บล็อกออกไปพบว่าพื้นที่พาณิชย์มีสัดส่วนพื้นที่ต่อพื้นที่ที่ทับซ้อนเท่ากับ 8.08 % รวมกับสัดส่วนพื้นที่ของอุตสาหกรรม เท่ากับ 0.44 % เท่ากับ 8.52 % ของพื้นที่ที่ทับซ้อน ซึ่งยังสามารถปลูกสร้างอาคารเพื่อกิจการอื่นได้อีก 1.48 % ของพื้นที่ที่ทับซ้อน

### การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการซ้อนทับ (OVERLAY)

เทคนิคการซ้อนทับเป็นเทคนิคพื้นฐานของการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ที่มีความสำคัญมาก อาจแยกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1 MATRIX OVERLAY เป็นการซ้อนทับปัจจัย 2 ปัจจัยเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่เกิดการซ้อนทับกัน ตัวอย่างการวิเคราะห์ที่ใช้เทคนิคการซ้อนทับแบบ Matrix Overlay ในงานวางแผนและผังพัฒนาเขต เช่น การหาพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

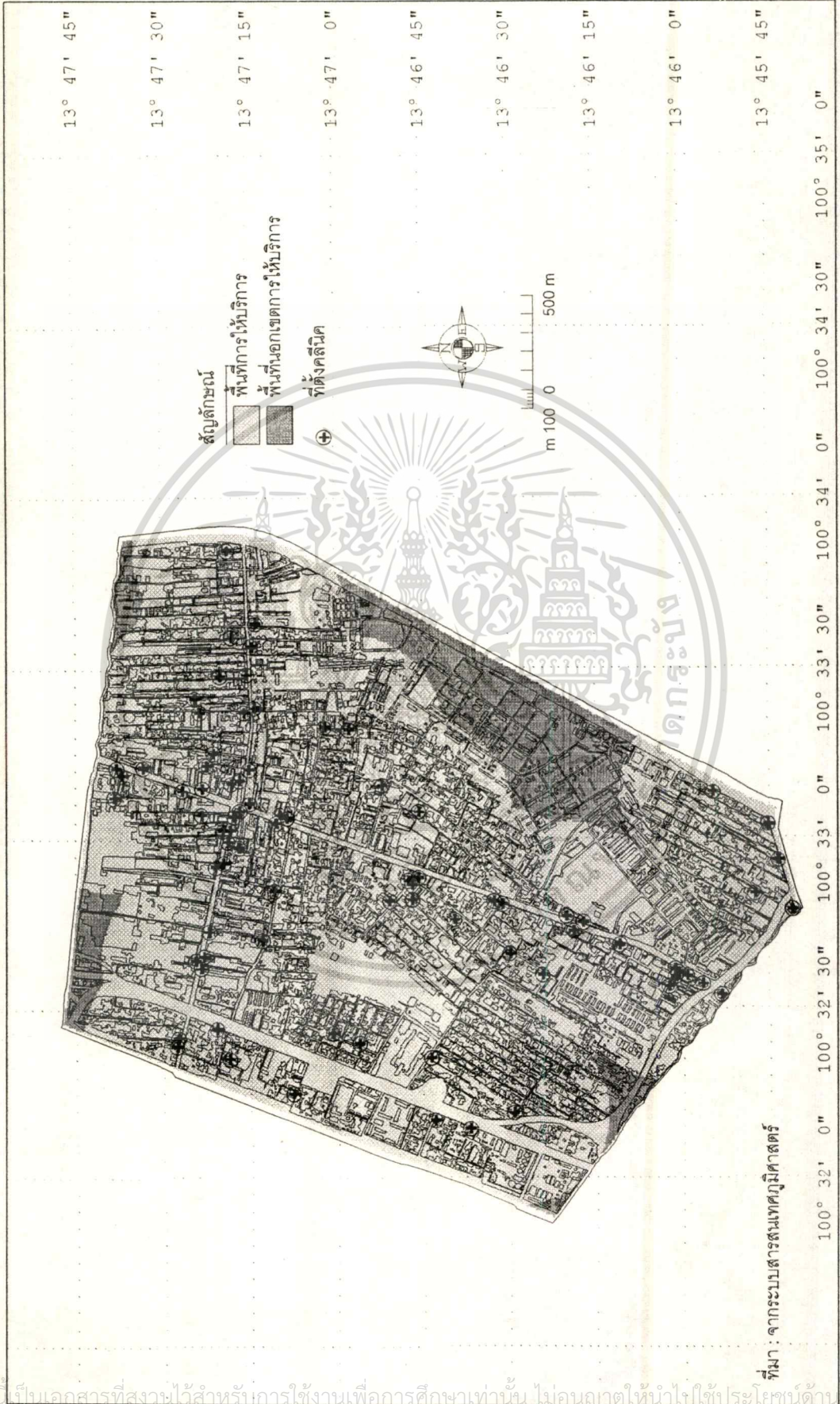
เกณฑ์ในการคาดการณ์ถึงพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน (การบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน คือ การบริการสาธารณสุขเบื้องต้นที่ประชาชนสามารถที่จะไปใช้บริการได้อย่างสะดวก อาจจะต้องอยู่บริเวณที่เข้าถึงได้ด้วยการเดินเท้าในระยะ 500 เมตร จากที่พักอาศัย ซึ่งได้แก่ คลินิก และศูนย์บริการสาธารณสุข) คือ พื้นที่การให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน และย่านที่พักอาศัย เมื่อนำเอาพื้นที่ทั้ง 2 มาซ้อนทับกันก็จะได้แผนที่ที่แสดงถึงย่านที่พักอาศัยที่ขาดการบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

เตรียมแผนที่ที่แสดงพื้นที่การให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน โดยการกำหนดระยะห่างจากตำแหน่งที่ตั้งคลินิก และศูนย์สาธารณสุข เป็นระยะ 500 เมตร และเตรียมแผนที่ที่แสดงย่านที่พักอาศัยโดยการจัดกลุ่มกิจกรรมการใช้ที่ดินออกเป็น 2 กลุ่มคือ กิจกรรมการใช้ที่ดินที่เป็นที่พักอาศัยของประชาชน และกิจกรรมใช้ที่ดินที่ไม่ได้เป็นที่พักอาศัยของประชาชนจากแผนที่การใช้ที่ดินเขตพญาไท

เมื่อได้แผนที่แสดงพื้นที่การให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน และแผนที่แสดงย่านที่พักอาศัยแล้วนำมาซ้อนทับกันด้วยวิธี (Matrix Overlay) ซึ่งมีขั้นตอนการซ้อนทับ แยกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก คือ การกำหนดคุณลักษณะ (Attribute) ให้กับบริเวณที่เกิดการซ้อนทับกัน

แผนที่ 32

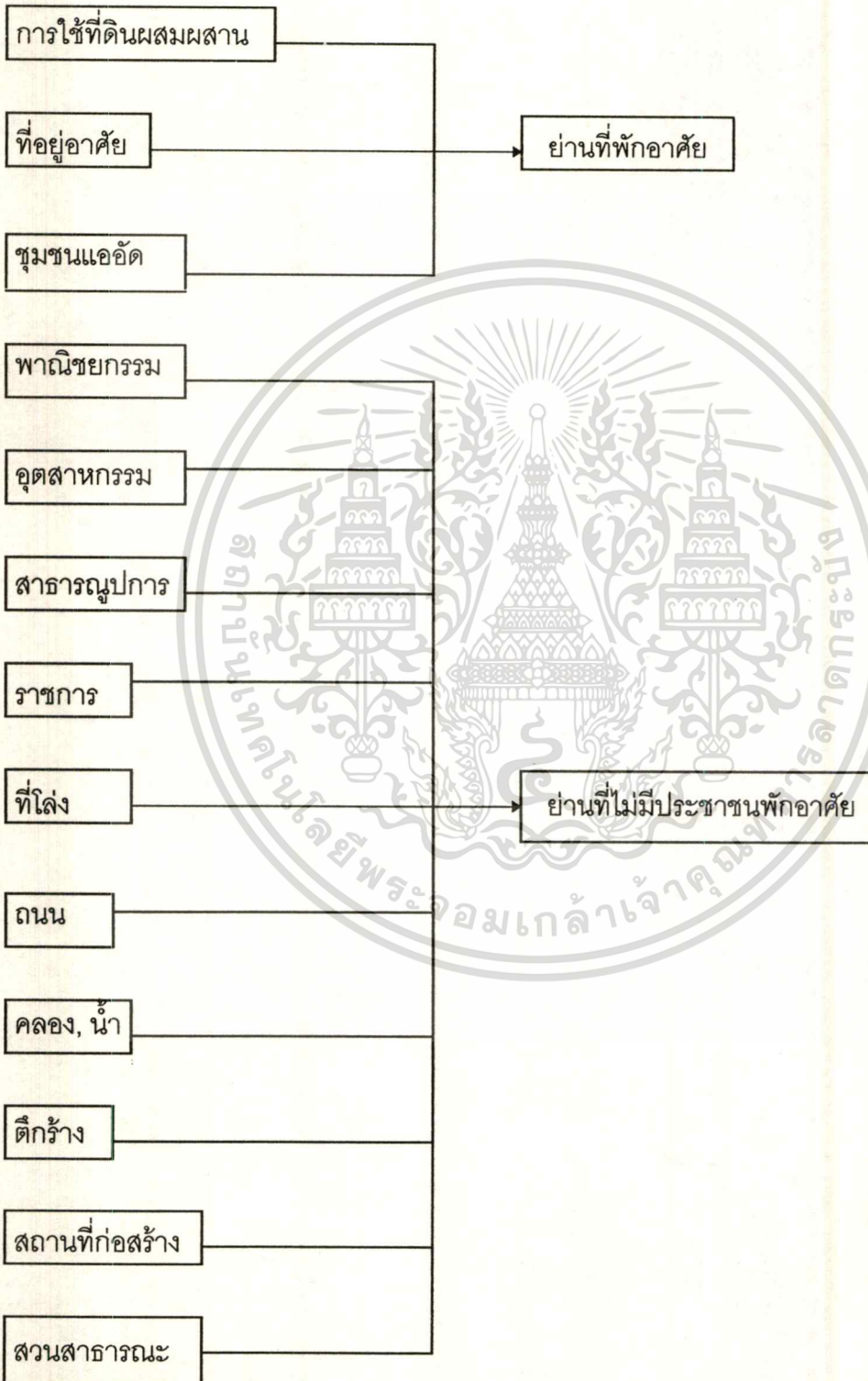
แสดงพื้นที่การให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แผนภูมิที่ 33

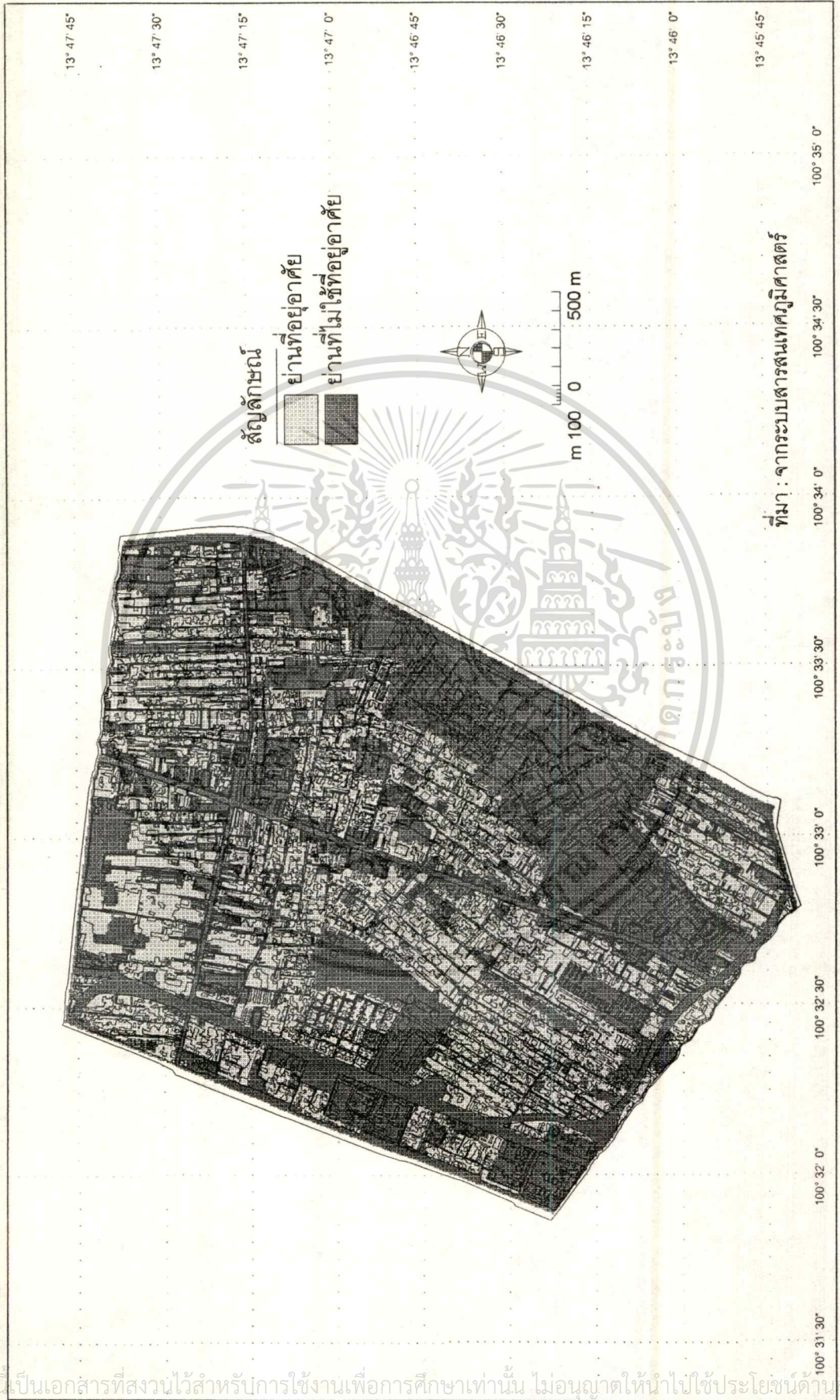
การจัดกลุ่มกิจกรรมการใช้ที่ดินที่เป็นย่านที่พักอาศัยจากแผนที่การใช้ที่ดินเขตพญาไท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 34

แสดงพื้นที่ที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยในเขตพญาไท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างแผนที่ทั้ง 2 และขั้นตอนที่ 2 คือการสร้างข้อมูลเชิงภาพ (Raster Data) ให้มีค่าคุณลักษณะตามความสัมพันธ์ใน Template ที่กำหนดไว้

### แผนภูมิที่ 35

#### ขั้นตอนการดำเนินการซ้อนทับแบบ Matrix Overlay



หมายเหตุ : ดูคำสั่งในภาคผนวก จ

ขั้นตอนการกำหนดค่า คุณลักษณะ ให้กับบริเวณที่เกิดการซ้อนทับกันระหว่างย่านที่อยู่อาศัยกับพื้นที่การให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

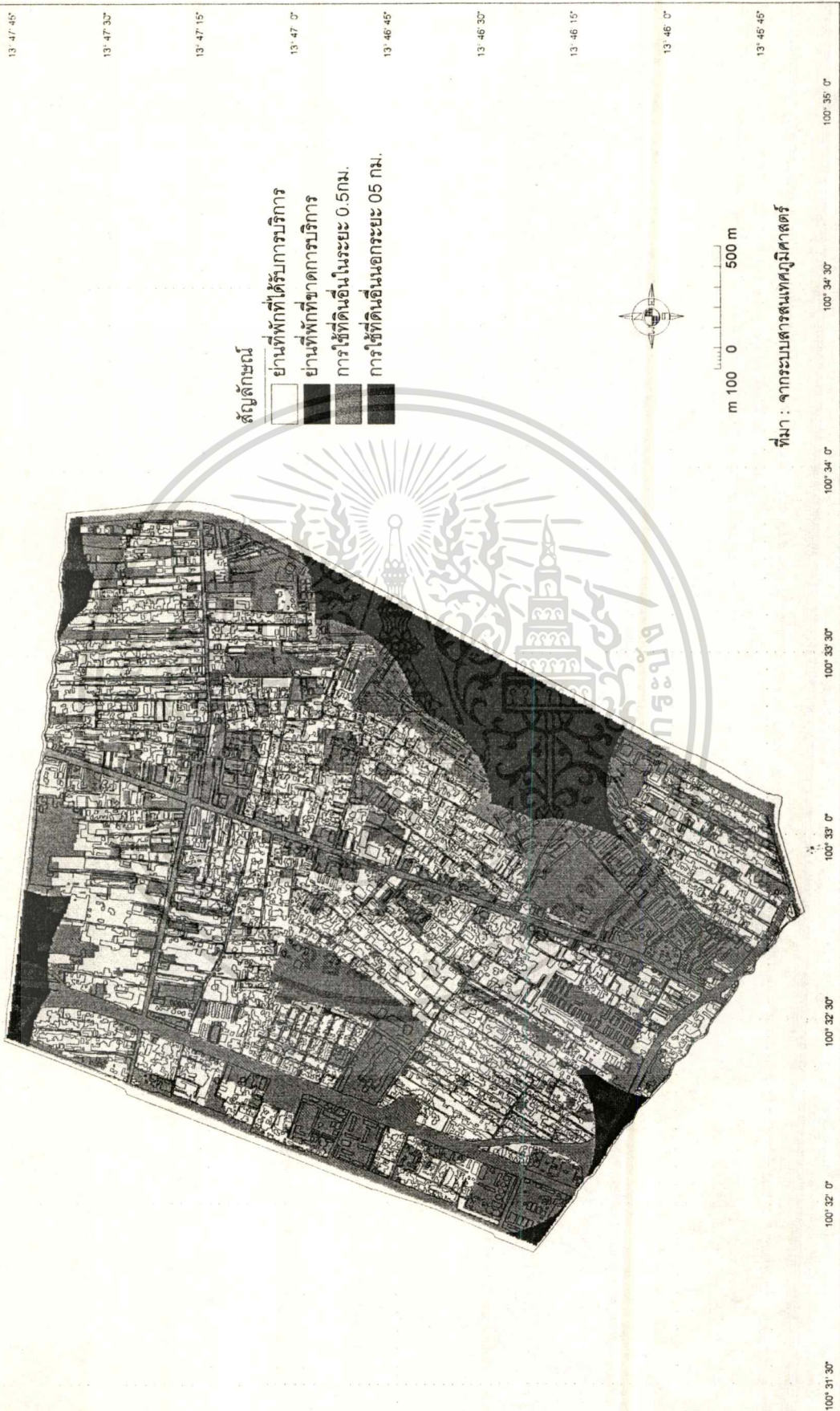
คุณลักษณะ 1 คือ บริเวณที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยที่อยู่ในเขตการให้บริการสาธารณสุขขั้น มูลฐาน

คุณลักษณะ 2 คือ บริเวณที่เป็นย่านที่อยู่อาศัยที่อยู่นอกเขตการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

คุณลักษณะ 3 คือ บริเวณย่านกิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ ที่อยู่ในเขตการบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

คุณลักษณะ 4 คือ บริเวณย่านกิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ ที่อยู่นอกเขตการบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

แสดงพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐานในเขตพญาไท



สัญลักษณ์

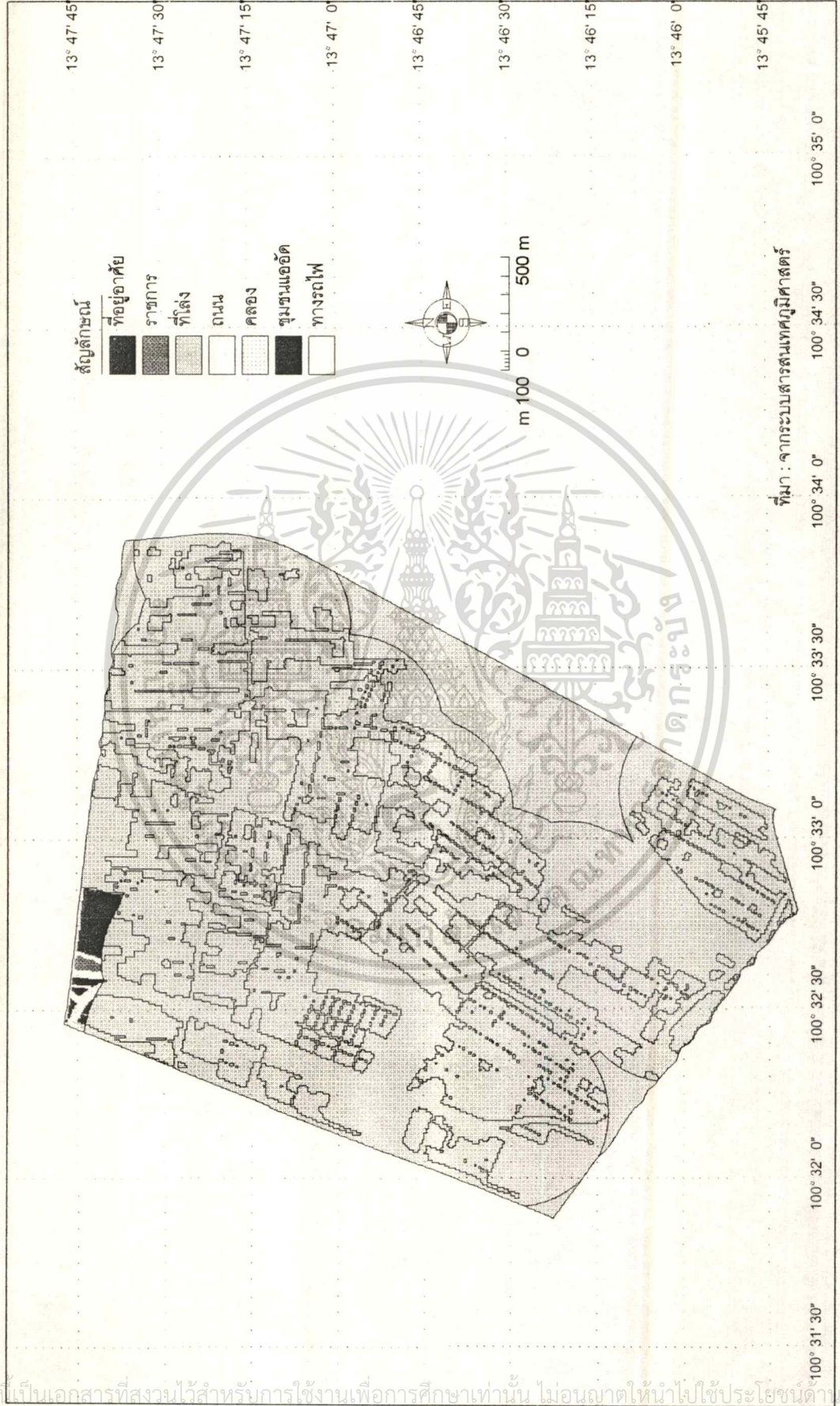
- ย่านที่พื้นที่ที่ได้รับบริการบริการ
- ย่านที่พื้นที่ขาดการบริการ
- ▒ การใช้ที่ดินอื่นในระยะ 0.5กม.
- ▓ การใช้ที่ดินอื่นในระยะ 05 กม.

m 100 0 500 m

ที่มา : จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพื้นที่ตัวอย่างในการประเมินหาประชากรที่ไม่ได้รับบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน



ตารางที่ 30  
การกำหนดค่า คุณลักษณะ

พื้นที่การให้บริการด้าน				
สาธารณสุขขั้นมูลฐาน 0	0	ย่านที่อยู่อาศัย 1	กิจกรรมประเภทอื่น 2	
ระยะ 0.5 กม.	1	0	1	3
นอกเขต	2	0	2	4

เมื่อกำหนดค่า คุณลักษณะแล้ว จึงทำการสร้างแผนที่ ให้มีค่าคุณลักษณะ ที่ได้กำหนดไว้ด้วย Function ที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จัดเตรียมไว้ ดังแผนที่ 36 ซึ่งเมื่อได้ตำแหน่งของพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน ก็สามารถที่จะประเมินประชากรที่ได้รับผลกระทบจากการขาดการบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐานได้ จากแผนที่ 37 แสดงพื้นที่ตัวอย่างการประเมินประชากรในพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

ตารางที่ 31

ตัวอย่างการประเมินประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐานเขต  
พญาไท

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ความหนาแน่นประชากร (คน/ตร.กม.)	จำนวนประชากร(คน)
ที่อยู่อาศัย	0.059979	20,605	1,236
ราชการ	0.009108	-	-
ที่โล่ง	0.001459	-	-
ถนน	0.021409	-	-
คลอง	0.011504	-	-
ชุมชนแออัด	0.009605	45679	439
ทางรถไฟ	0.002056	-	-
รวม			1675

หมายเหตุ : ความหนาแน่นประชากรตามทะเบียนราษฎร์

จำนวนพื้นที่ของชุมชนแออัดในเขตพญาไท เท่ากับ 0.246 ตร.กม. และมีประชากรใน

ชุมชนแออัดทั้งหมด เท่ากับ 11,237 คน (สำนักงานเขตพญาไท 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 31 จะแสดงถึงข้อมูลที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม คือพื้นที่ของการใช้ที่ดินในแต่ละประเภทที่อยู่ในพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐานในพื้นที่ตัวอย่าง โดยการซ้อนทับ (Matrix Overlay) ระหว่างแผนที่ที่แสดงถึงพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน กับแผนที่การใช้ที่ดิน และข้อมูลคุณลักษณะที่ต้องกำหนดให้เพื่อการประเมินประชากร คือ ความหนาแน่นประชากรที่ได้รับผลกระทบจากการขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐานโดยตรง ซึ่งในตัวอย่างนี้ประชากรที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวก็คือ ประชากรที่อยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งเป็นการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และชุมชนแออัด จากผลลัพธ์ที่ได้คือคาดว่าจะมีประชากรที่ได้รับผลกระทบจากการขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน เท่ากับ 1,635 คน

2. Index Overlay คือ การซ้อนทับโดยนำปัจจัยหรือวัตถุประสงค์มาให้ค่าทางคณิตศาสตร์ เมื่อวัตถุประสงค์การใช้ที่ดินเปลี่ยนไปบริเวณที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์นั้นก็อาจจะเปลี่ยนไปด้วย ตัวอย่างการวิเคราะห์ในงานผังเมือง เช่น การหาพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟูคือ พื้นที่ที่มีปัญหา เช่น การใช้ที่ดินไม่เป็นระเบียบก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสภาพแวดล้อมแก่พื้นที่ มีการใช้ที่ดินที่แออัดจนเกินไป และพื้นที่ที่ไม่ได้รับการบริการสาธารณสุขโภชนาการและสาธารณสุขการต่างๆ เป็นต้น ดังนั้นตัวชี้วัดจึงเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆ หลายปัจจัยตามความเหมาะสม ในตัวอย่างนี้ปัจจัยที่นำมาพิจารณามีทั้งหมด 8 ปัจจัย ได้แก่ การใช้ที่ดินปะปนกันและไม่พึงปรารถนา, สภาพอาคารทรุดโทรม, พื้นที่ใช้ไม่คุ้มค่า, พื้นที่ขาดการระบายน้ำ, พื้นที่ที่ไม่ได้รับการบริการจากสถานพยาบาล, พื้นที่ที่ไม่ได้รับการบริการจากสถาบันการศึกษา, พื้นที่ที่ไม่ได้รับการบริการจากสถาบันทางศาสนา, พื้นที่ที่มีการเข้าถึงไม่สะดวก แล้วนำเอาปัจจัยทั้งหมดมาให้ค่าทางคณิตศาสตร์แล้วซ้อนทับกัน ก็จะได้แผนที่แสดงพื้นที่ที่ควรทำการปรับปรุงฟื้นฟู โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์มี 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก คือ การกำหนดค่าน้ำหนักและค่าคะแนนให้กับปัจจัยแต่ละปัจจัย ขั้นตอนที่สอง คือ การสร้างแผนที่ที่มีค่า Attribute ที่ได้มาจาก  $\sum (\%Weight * Score)$  ของแต่ละปัจจัย ผลลัพธ์ที่ได้เรียกว่า Index บริเวณที่มีค่า Index มาก คือ บริเวณที่มีค่า Sigma มาก หากค่า % น้ำหนักและค่าคะแนนที่ให้ตามความสำคัญ ดังนั้นบริเวณที่ Index มาก คือ บริเวณที่ควรปรับปรุงฟื้นฟูมากกว่าที่มีค่า Index น้อย ซึ่งเมื่อได้ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟู ก็สามารถที่จะประเมินประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่ได้ โดยการหาพื้นที่ของกิจกรรมการใช้ที่ดินที่เป็นที่อยู่อาศัยของประชากรในพื้นที่ที่ควรได้รับการปรับปรุงฟื้นฟู โดยการนำซ้อนทับแบบ Matrix กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างแผนที่ที่แสดงพื้นที่ที่ควรได้รับการปรับปรุง กับแผนที่การใช้ที่ดิน เพื่อหาว่ามีกิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทใดบ้างที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งก็จะทำให้สามารถประเมินประชากรในพื้นที่ได้ โดยการนำเอาพื้นที่ของกิจกรรมที่เป็นที่อยู่อาศัยคูณกับความหนาแน่นประชากรของย่านการใช้ที่ดินที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ที่ได้คือ จำนวนประชากรที่ประเมินได้ในพื้นที่ที่ควรได้รับการปรับปรุงพื้นที่

ตารางที่ 32

แสดงปัจจัยค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของการหาพื้นที่ที่ควรปรับปรุงพื้นที่

ปัจจัย	ค่าคะแนน	ค่าน้ำหนัก (ร้อยละ)
1. การใช้ที่ดินปะปนกันและไม่พึงปรารถนา		
- พื้นที่ไม่มีปัญหา	0	16.604
- พื้นที่ไม่พึงปรารถนา	4	
2. สภาพอาคารทรุดโทรม		
- สภาพอาคารทรุดโทรมมาก	4	15.547
- สภาพอาคารปานกลาง	1	
- สภาพอาคารดี และที่ว่าง	0	
3. พื้นที่ใช้ไม่คุ้มค่า		
- พื้นที่ห้ามก่อสร้างอาคารสูง	0	15.019
- พื้นที่ใช้ไม่คุ้มค่า	4	
- พื้นที่ใช้คุ้มค่า	1	
- พื้นที่ถนน	0	
4. พื้นที่ขาดการระบายน้ำ		
- พื้นที่มีการระบายน้ำดีมาก	0	14.264
- พื้นที่มีการระบายน้ำดีปานกลาง	1	
- พื้นที่มีการระบายน้ำไม่ดี	2	
- พื้นที่ขาดการระบายน้ำ	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 32 (ต่อ)

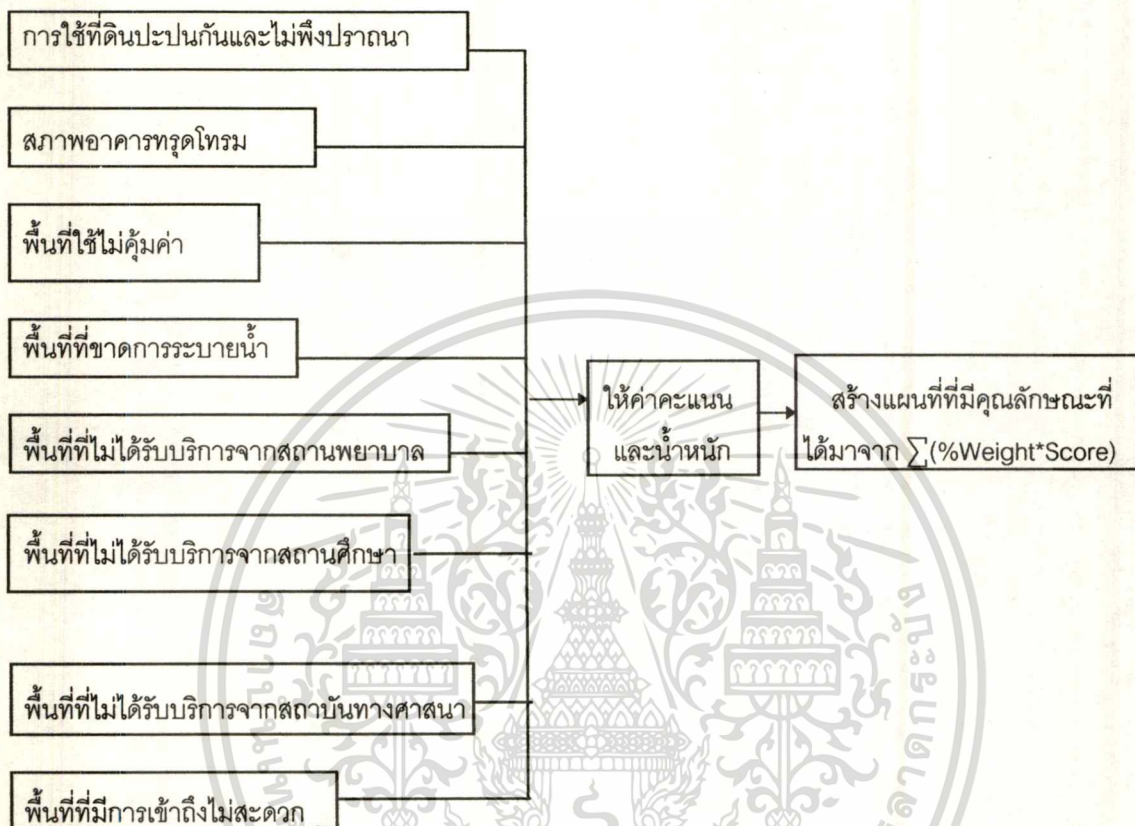
แสดงปัจจัยค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของการหาพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟู

ปัจจัย	ค่าคะแนน	ค่าน้ำหนัก (ร้อยละ)
5. พื้นที่ที่ไม่ได้รับบริการจากสถานพยาบาล		
- พื้นที่ที่ได้รับบริการ	0	8.755
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับบริการ	4	
6. พื้นที่ที่ไม่ได้รับบริการจากสถาบันการศึกษา		
- พื้นที่ที่ได้รับบริการระดับประถม	1	8.302
- พื้นที่ที่ได้รับบริการระดับมัธยมต้น	2	
- พื้นที่ที่ได้รับบริการระดับมัธยมปลาย	3	
7. พื้นที่ที่ไม่ได้รับบริการจากสถาบันทางศาสนา		
- พื้นที่ที่ได้รับบริการ	0	5.811
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับบริการ	4	
8. พื้นที่ที่มีการเข้าถึงไม่สะดวก		
- พื้นที่เข้าถึงสะดวกมากที่สุด	0	15.698
- พื้นที่เข้าถึงสะดวกปานกลาง	1	
- พื้นที่เข้าถึงไม่สะดวก	2	
- พื้นที่ขาดการเข้าถึง	4	

ที่มา : วันเพ็ญ เจริญตระกูลปีติ (2540)

## แผนภูมิที่ 38

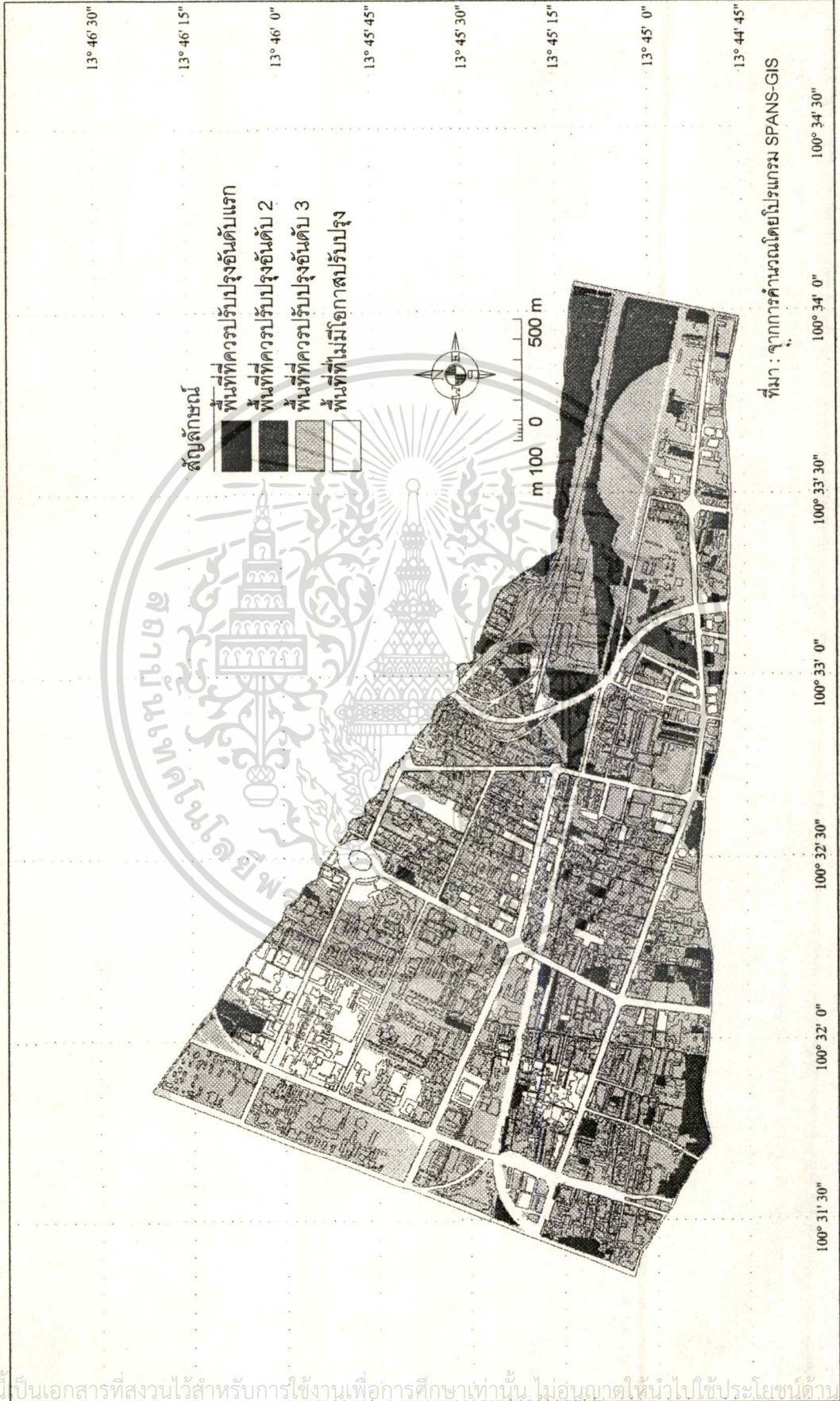
ขั้นตอนการซ้อนทับโดยการให้ค่าคณิตศาสตร์ (Index Overlay)



หมายเหตุ : ดูคำสั่งในภาคผนวก ข.

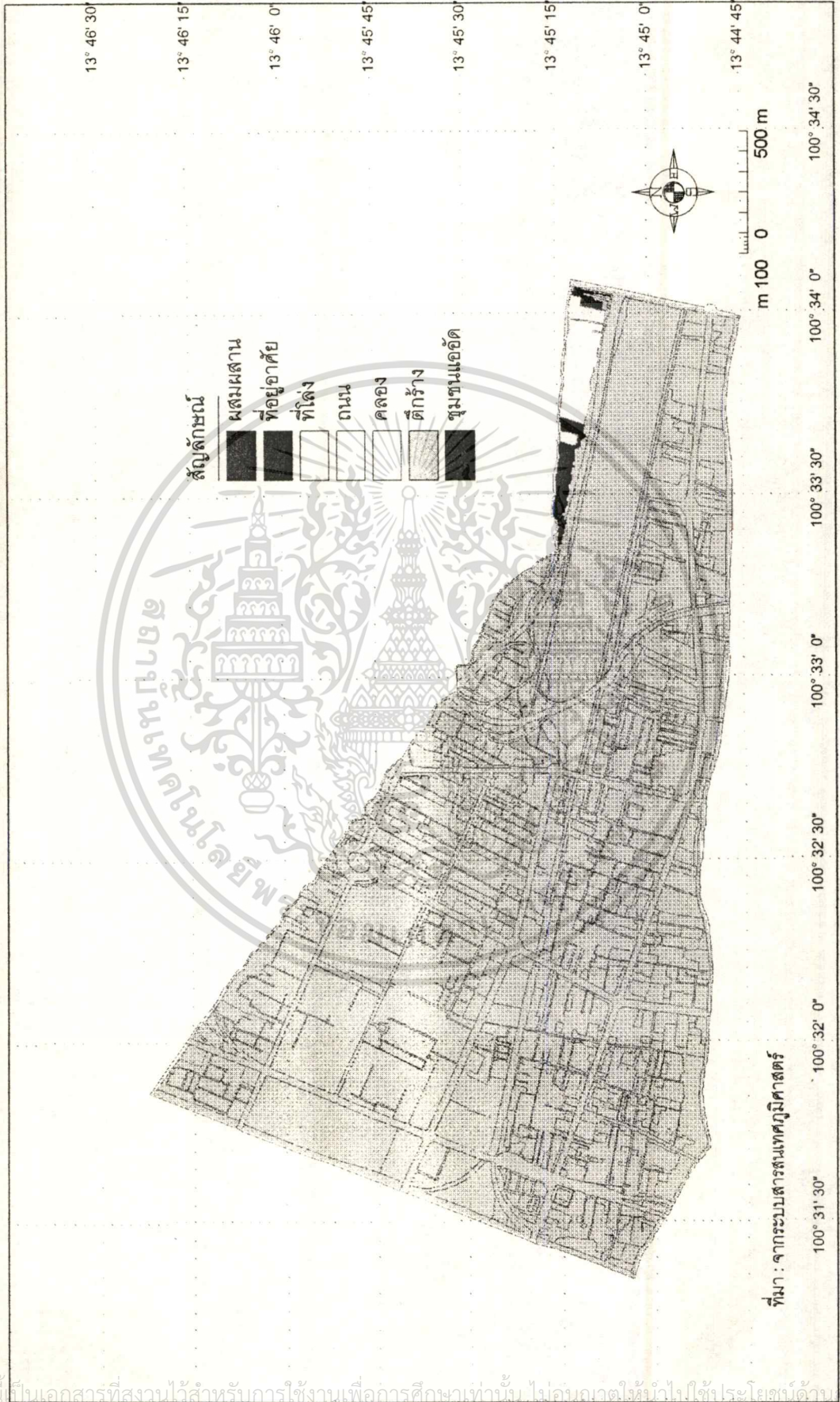
แผนที่ 39

แสดงพื้นที่ที่ควรทำการปรับปรุงพื้นที่ฟู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพื้นที่ตัวอย่างในการประเมินประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่



## ตารางที่ 33

แสดงตัวอย่างการประเมินประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่(ตร.กม.)	ความหนาแน่น ประชากร(คน/ตร.กม.)	จำนวนประชากร
ผสมผสาน	0.006795	11,719	89
ที่อยู่อาศัย	0.002056	11,719	24
ที่โล่ง	0.091346	-	-
ถนน	0.00455	-	-
คลอง	0.003071	-	-
ตึกร้าง	0.002551	-	-
ชุมชนแออัด	0.036049	53254	1920
รวม			2033

หมายเหตุ : พื้นที่ของชุมชนแออัดทั้งหมดในเขตราชเทวี เท่ากับ 0.28 ตร.กม.  
จำนวนประชากรในชุมชนแออัดทั้งหมด เท่ากับ 14911 คน

จากตารางที่ 33 พบว่าข้อมูลมี 2 ลักษณะ คือข้อมูลที่จากการคำนวณของโปรแกรมซึ่งใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล ได้แก่ จำนวนพื้นที่ และข้อมูลคุณลักษณะที่นำมาประกอบการวิเคราะห์ คือ ความหนาแน่นประชากรของแต่ละย่านการใช้ที่ดิน ซึ่งในตัวอย่างนี้ การใช้ที่ดินที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่ คือ การใช้ที่ดินแบบผสมผสาน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกาผสมผสานระหว่างการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย กับพาณิชยกรรม และการใช้ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัย ซึ่งมีความหนาแน่นประชากรตามทะเบียนราษฎร์ เท่ากับ 11,719 คน/ตารางกิโลเมตร และชุมชนแออัด มีความหนาแน่นของประชากร เท่ากับ 53254 คน/ตารางกิโลเมตร จากการประมวลผลที่ได้คาดว่าจะมีประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่ในพื้นที่ยังกล่าว ประมาณ 2033 คน

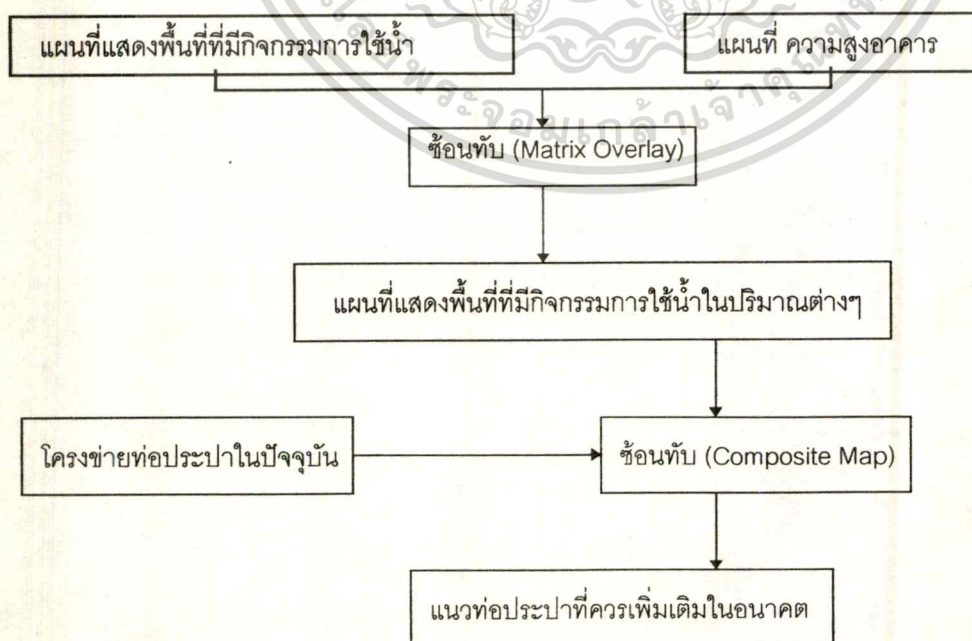
## การวิเคราะห์โดยการผสมผสานข้อมูลในฐานข้อมูล

คือการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลพื้นฐานในฐานข้อมูลโดยการผสมผสานข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้วิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ระบบน้ำประปาเพื่อคาดการณ์ถึงพื้นที่ที่น่าจะมีการบริการน้ำประปาไม่เพียงพอ และเตรียมการรองรับในอนาคต ภายใต้สมมุติฐานที่ว่า พื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ที่ดินที่มีปริมาณการใช้น้ำมาก และมีความหนาแน่นของประชากรสูงมีความต้องการใช้น้ำประปาในปริมาณมากกว่าพื้นที่อื่น

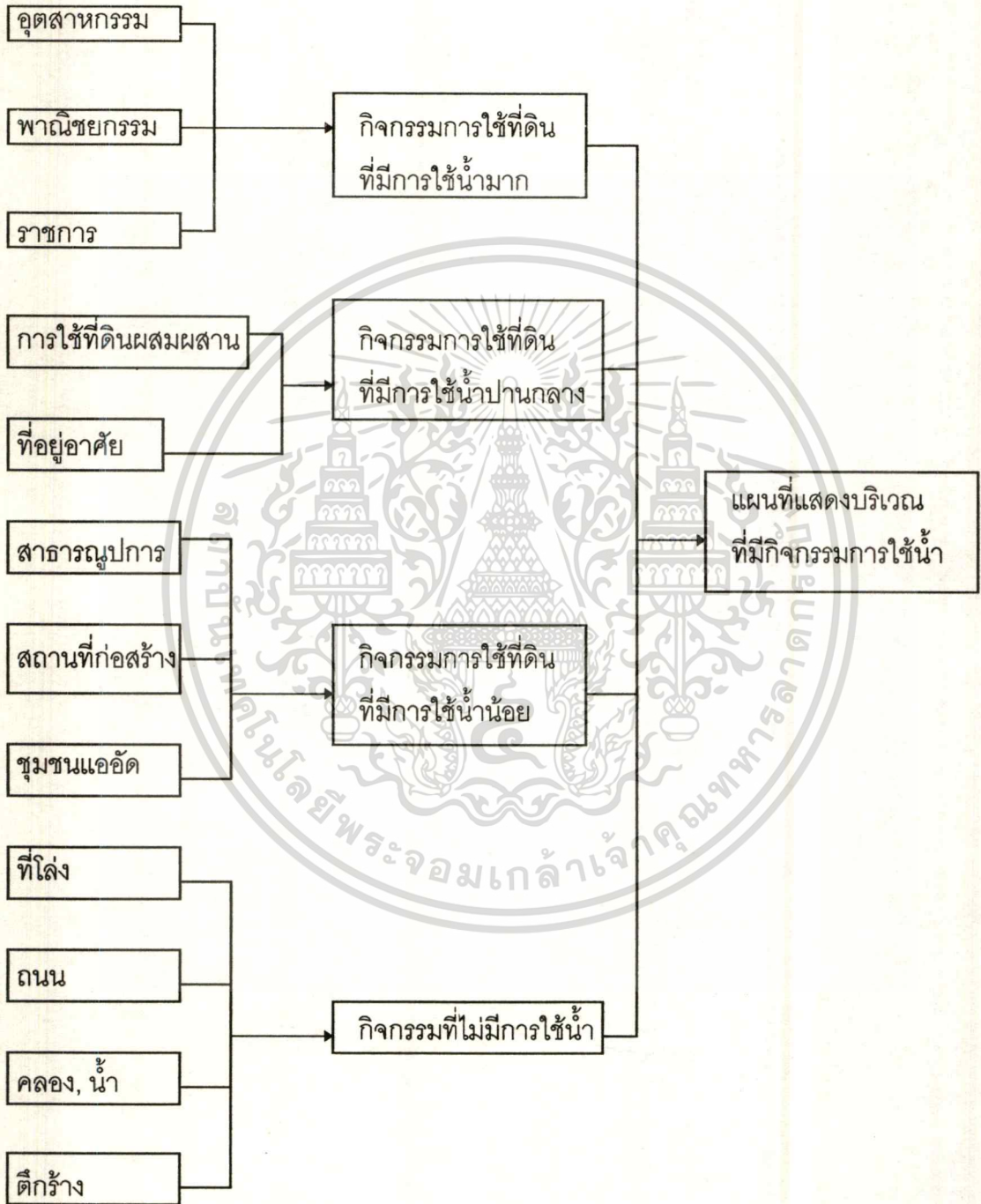
เกณฑ์ในการคาดการณ์ คือ กิจกรรมการใช้ที่ดินที่มีปริมาณการใช้น้ำมาก และพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรสูง ซึ่ง ดัชนีชี้วัด คือ ความสูงอาคาร บนสมมุติฐานที่ว่า อาคารสูงจะมีความเข้มข้นของกิจกรรมการใช้พื้นที่มากกว่าอาคารเตี้ย ดังนั้นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้ที่ดินที่มีปริมาณการใช้น้ำมากและเป็นที่ตั้งของอาคารสูง แสดงว่าพื้นที่นั้นมีความต้องการใช้น้ำประปาในปริมาณมากกว่าพื้นที่อื่น และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับโครงข่ายของท่อประปาสายประธานในปัจจุบัน ก็จะแสดงให้เห็นว่ามีพื้นที่ใดบ้างที่การให้บริการน้ำประปาไม่น่าจะเพียงพอ ซึ่งก็จะทำให้สามารถกำหนดแนวท่อประปาใหม่ได้อย่างเหมาะสม

### แผนภูมิที่ 41

#### ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงข่ายการให้บริการน้ำประปา

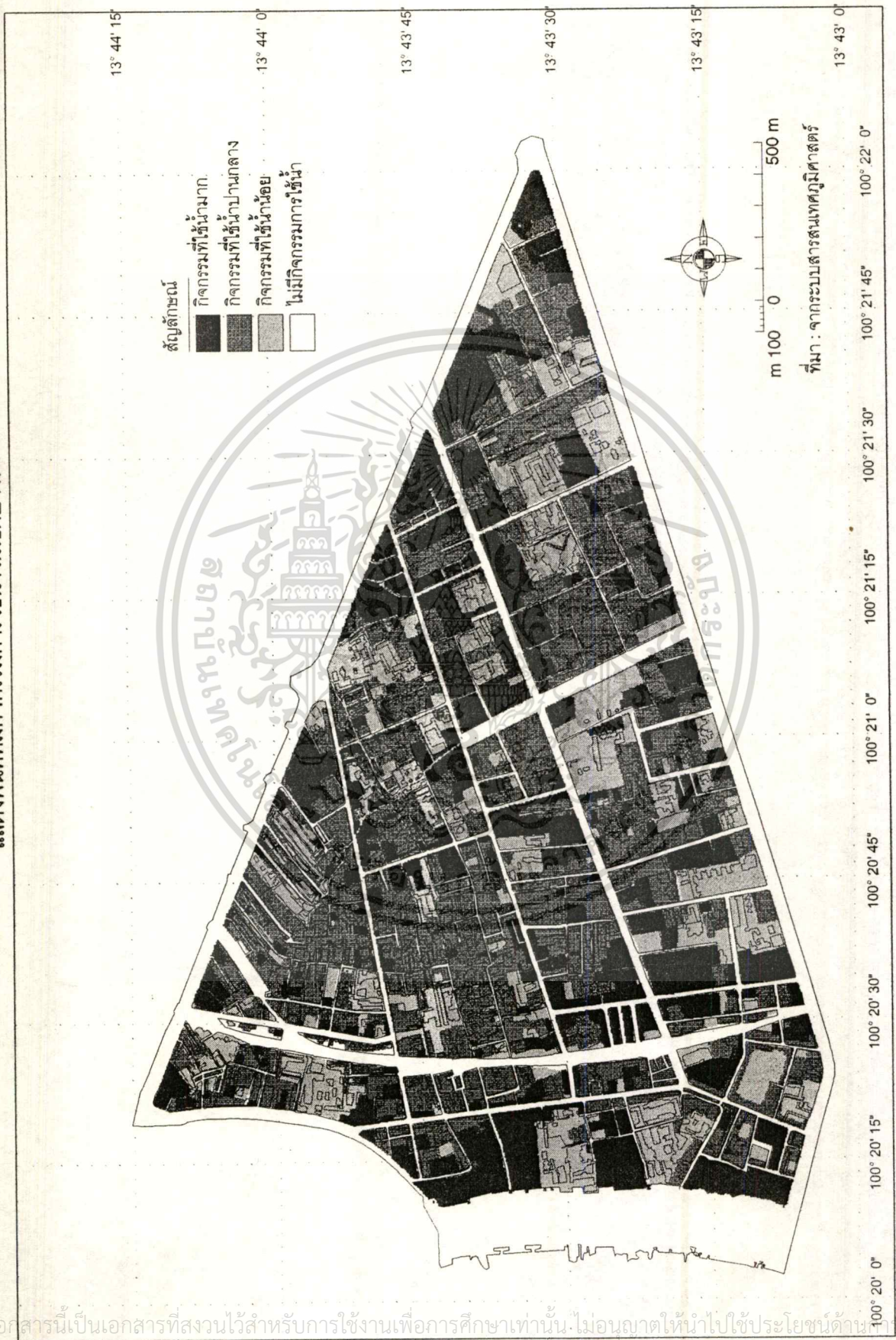


แผนภูมิที่ 42  
การจัดกลุ่มกิจกรรมการใช้ที่ดินที่มีการใช้น้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

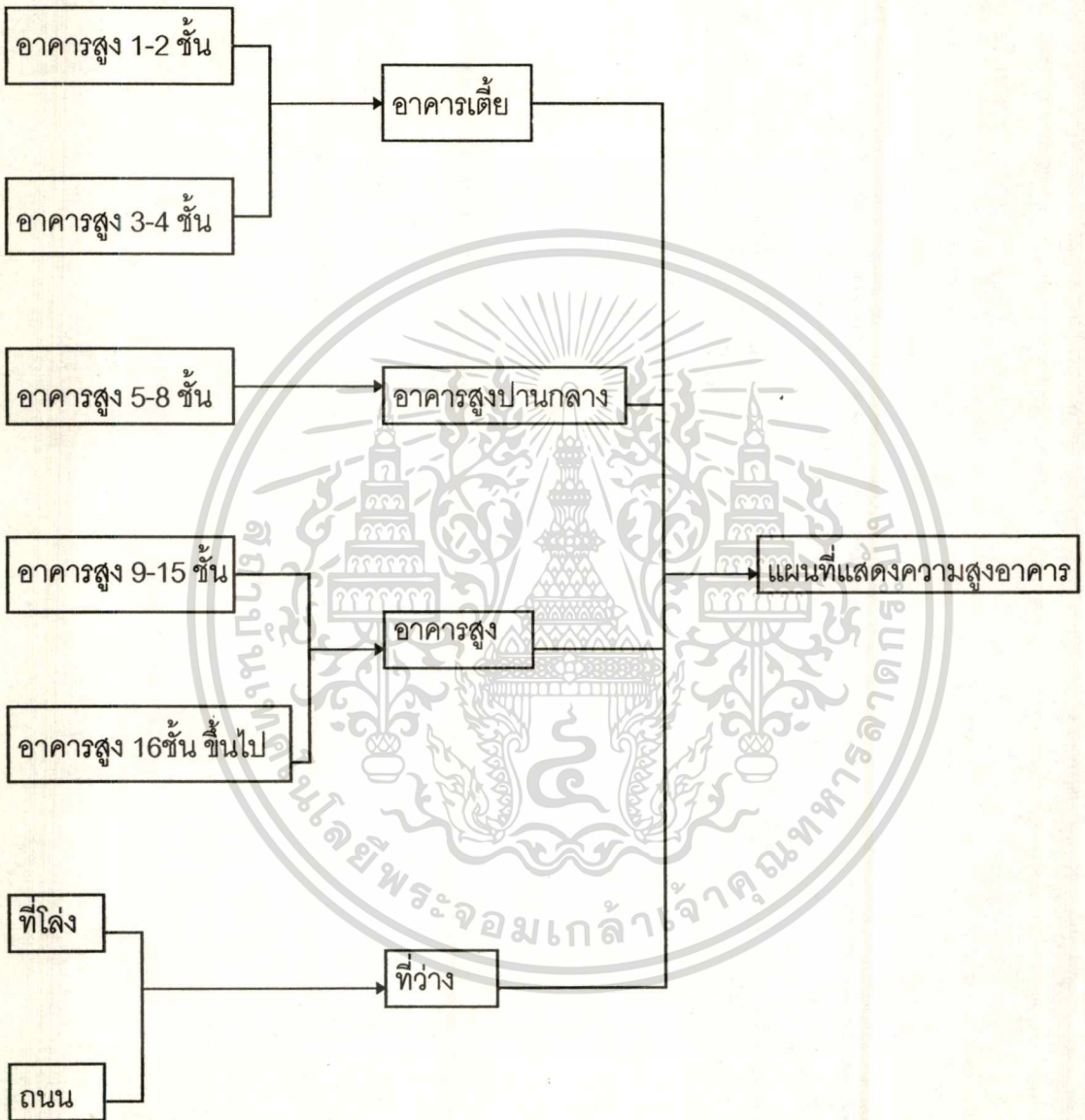
แสดงพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำในเขตบางรัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

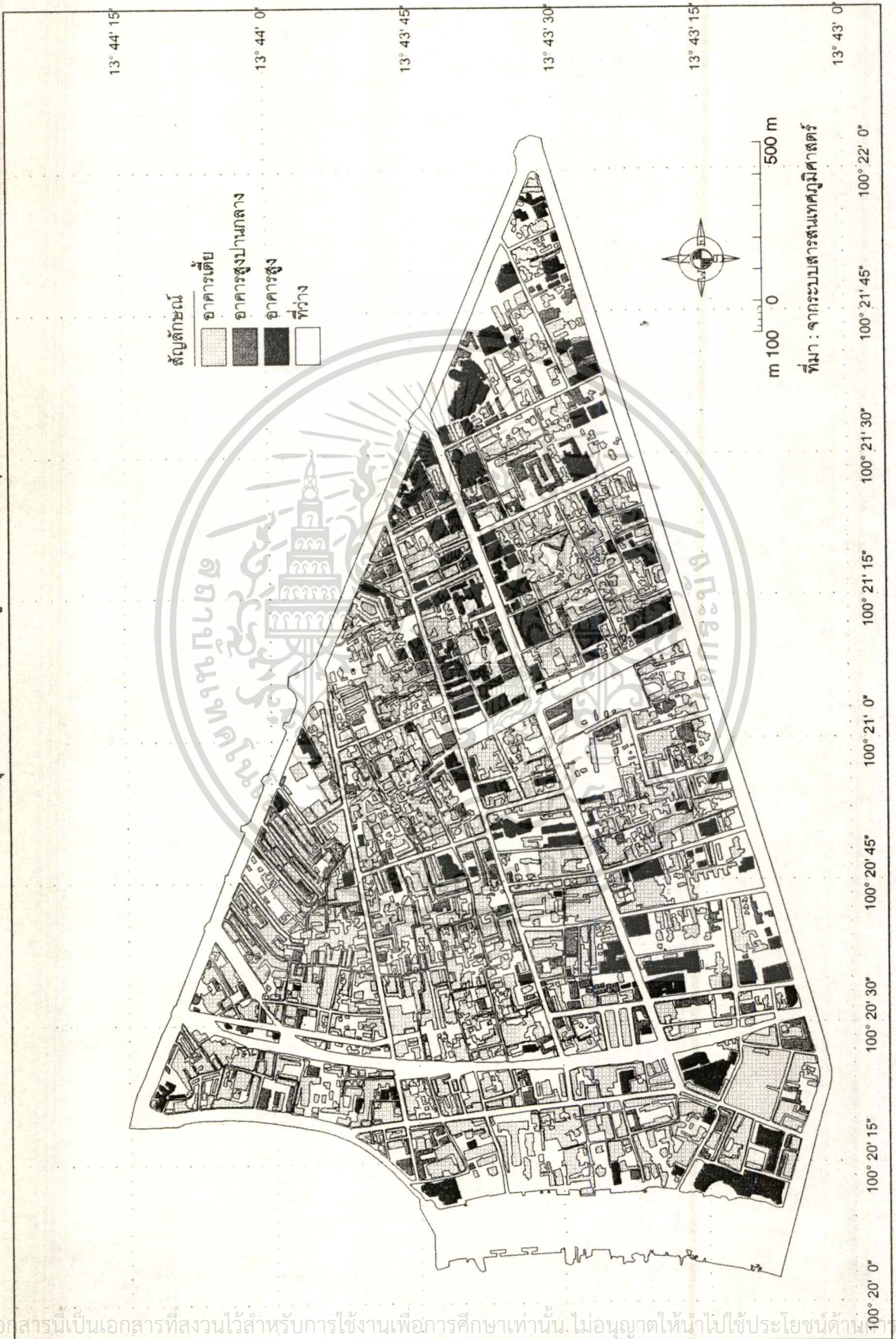
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 44  
การจัดกลุ่มความสูงอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงกลุ่มอาคารที่มีความสูงในระดับต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น. การคัดลอกโดยไม่ขออนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย. หากมีการนำออกไปใช้โดยไม่ขออนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย. ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา. และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

เตรียมแผนที่แสดงพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำ โดยการจัดกลุ่มกิจกรรมการใช้น้ำที่พื้นที่มีการใช้น้ำออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กิจกรรมที่มีการใช้น้ำมาก กิจกรรมที่มีการใช้น้ำปานกลาง และกิจกรรมที่มีการใช้น้ำน้อย ซึ่งจากตารางที่ 34 พบว่ากิจกรรมการใช้น้ำที่ดินประเภท อุตสาหกรรม ผู้ค้าปลีก และราชการ มีประมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อรายต่อเดือน เป็น 4,232.545 ลบ.ม., 2,618.182 ลบ.ม., 1,928.096 ลบ.ม. ตามลำดับ กิจกรรมประเภท ธุรกิจ และที่อยู่อาศัย เป็น 96.714 ลบ.ม. 42.874 ลบ.ม. ตามลำดับ ในขณะที่กิจกรรมการใช้น้ำที่ดินประเภทอื่นนอกจากนี้ไม่มีสถิติการใช้น้ำ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่ดินประเภท อุตสาหกรรม, พาณิชยกรรม และราชการ มีการใช้น้ำในปริมาณมาก ที่พักอาศัยมีการใช้น้ำในปริมาณปานกลาง และกิจกรรมอื่นๆ มีการใช้น้ำในปริมาณน้อย (ดังภาพที่ 42 และแผนที่ 43)

#### ตารางที่ 34

#### สถิติการใช้น้ำประปาในเขตนครหลวง ปีงบประมาณ 2533

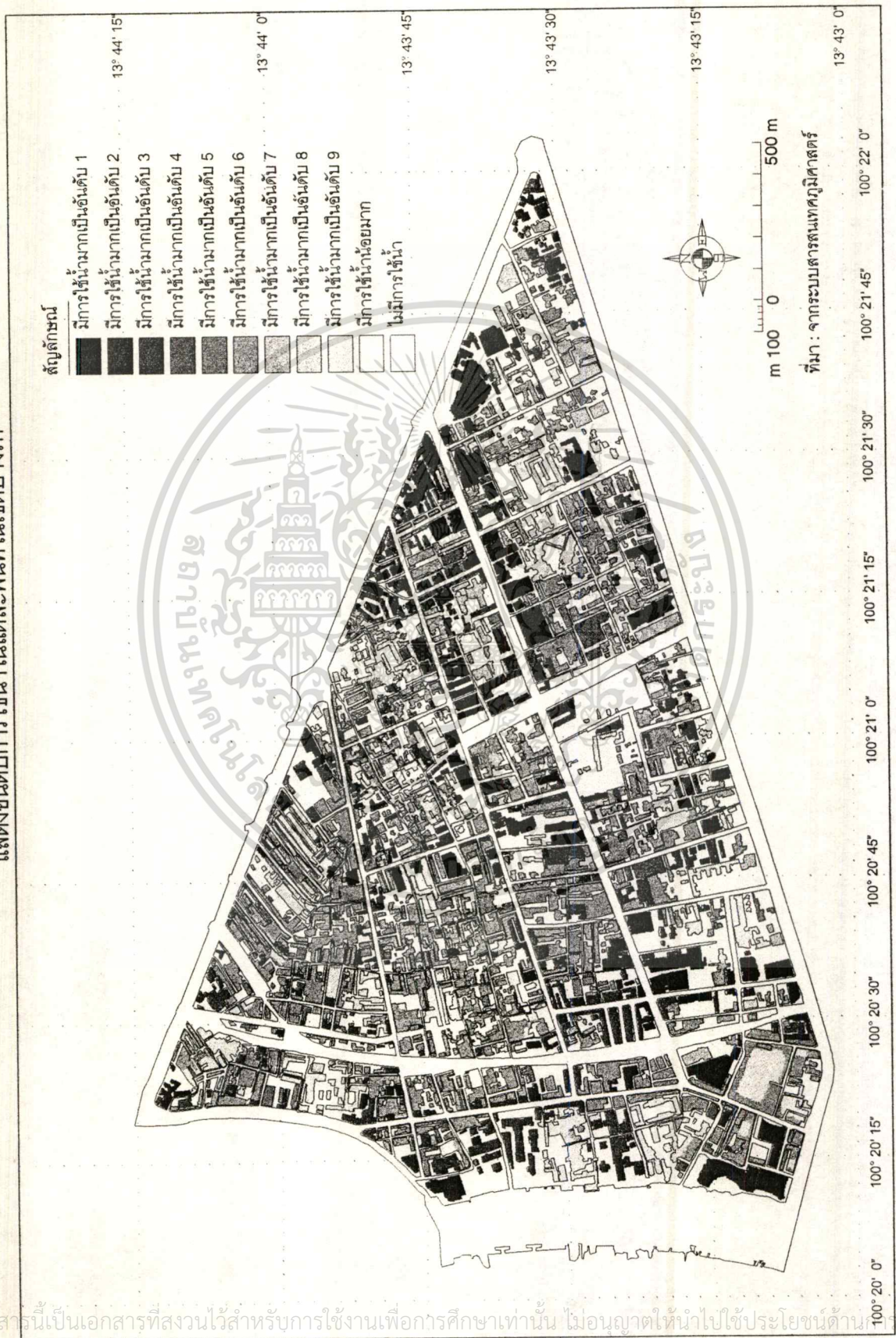
	ที่อยู่อาศัย	ธุรกิจ	อุตสาหกรรม	ผู้ขายปลีก	ราชการ	รวม
จำนวนผู้ใช้น้ำ	714234	230534	153	44	4446	949411
ปริมาณน้ำขาย (ล้าน ลบ.ม.)	352.743	255.066	7.335	1.44	100.77	717.354
น้ำใช้ (ล้าน ลบ.ม.) เฉลี่ย/ราย/เดือน	42.874	96.714	4232.545	2618.182	1928.096	8918.411

ที่มา : ฝ่ายวางแผน การประปานครหลวง

หมายเหตุ : เขตนครหลวง หมายถึง กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และนนทบุรี(บางส่วน)

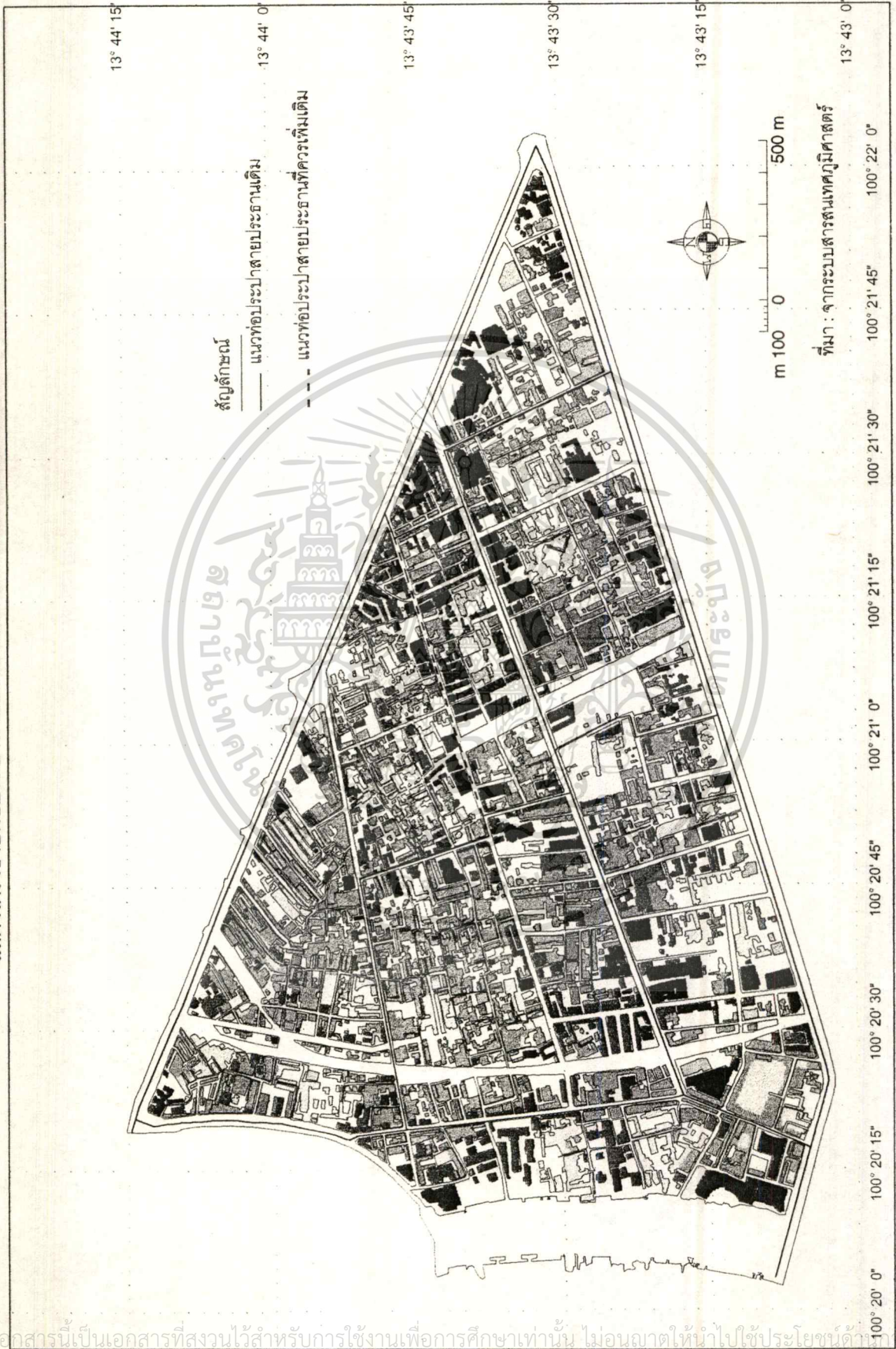
เตรียมแผนที่แสดงความสูงอาคาร โดยการจัดกลุ่มอาคารออกเป็น 3 ระดับ คือ อาคารเตี้ย ความสูงระดับ 1-4 ชั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอาคารเพื่ออยู่อาศัย ในลักษณะบ้านเดี่ยวจนถึงอาคารพาณิชย์ที่มีกิจกรรมการใช้อาคารแบบผสมผสาน ซึ่งจะเป็นการผสมผสานระหว่างที่พักอาศัยกับพาณิชยกรรมเป็นส่วนใหญ่ อาคารสูงปานกลาง ความสูงระดับ 5-8 ชั้น จะเป็นอาคารสาธารณูปการต่างๆ และอพาร์ทเมนต์ และอาคารสูง มีความสูงตั้งแต่ 9 ชั้นขึ้นไป จะเป็นอาคารสำนักงานที่เกิดขึ้นใหม่ (ดังภาพที่ 44 และแผนที่ 45)

แสดงอันดับการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ในเขตบางรัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงโครงข่ายท่อประปาสายประธานเดิมและที่ควรเพิ่มเติมในพื้นที่



ที่มา : จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำ และแผนที่ความสูงของอาคาร นำมาซ้อนทับกันเพื่อจัดอันดับพื้นที่ที่มีการใช้น้ำจากมากไปหาน้อย (ดังตารางที่ 35, แผนที่ 46) ซึ่งจะชี้ให้เห็นถึงพื้นที่ที่มีการใช้น้ำมาก และเมื่อนำมาซ้อนทับกับโครงข่ายท่อประปาสายประธานที่มีอยู่ ก็จะทำให้เห็นถึงพื้นที่ที่น่าจะมีการบริการน้ำประปาไม่ทั่วถึง และสามารถกำหนดแนวทางรองรับความเจริญเติบโตได้อย่างเหมาะสม (ดังแผนที่ 47) ดูคำสั่งในภาคผนวก ข

### ตารางที่ 35

แสดงอันดับพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณต่างๆ

ความสูงอาคาร การใช้น้ำ	อาคารเตี้ย	อาคารสูงปานกลาง	อาคารสูง	ที่ว่าง
ใช้น้ำมาก	3	2	1	10
ใช้น้ำปานกลาง	6	5	4	10
ใช้น้ำน้อย	9	8	7	10
ไม่มีการใช้น้ำ	11	11	11	11

ที่มา : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

หมายเหตุ : 1 คือ การใช้น้ำมากที่สุดและรองลงไปตามลำดับ

## บทที่ 6

### สรุปและเสนอแนะ

งานวางแผนผังพัฒนาเขตเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ให้มาอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน และต้องสามารถผสมผสานข้อมูลต่างๆ ให้สามารถใช้ร่วมกันได้ เพื่อการวิเคราะห์วางแผนซึ่งนำการพัฒนาวางแผนการใช้ที่ดินรวมถึงระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ ซึ่งถ้าการวิเคราะห์ด้วยมือดังเช่นในอดีตจะทำได้ลำบากและใช้เวลานานจนทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ขาดประสิทธิภาพอันเนื่องมาจากความลำสมัยของข้อมูล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีความสามารถในการรวบรวมและจัดการกับข้อมูลที่มีจำนวนมาก มีแหล่งที่มาที่หลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง แม่นยำ ตรงตามเหตุการณ์ปัจจุบันและนำแผนพัฒนาไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความเป็นไปได้สูงในการนำมาใช้กับงานวางแผนและผังพัฒนาเขต จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถใช้ได้กับการศึกษาแทบจะทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของลักษณะบนพื้นดิน นอกจากความสามารถเบื้องต้นในการจัดเก็บข้อมูลและจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมากและหลากหลายในแหล่งที่มา รวมถึงการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน และลักษณะพิเศษที่มีความสำคัญประการหนึ่งของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ระบบการจัดการข้อมูลอื่นไม่สามารถทำได้ คือ การแสดงปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ผิวโลกให้อยู่ในรูปของแผนที่ โดยการเชื่อมโยงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเข้ากับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ซึ่งแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยให้การแก้ไขข้อมูลปรับปรุงข้อมูล และการผสมผสานข้อมูลมีความสะดวกและรวดเร็ว ทำให้การดำเนินงานวางแผนและผังพัฒนามีความยืดหยุ่นสูงภายใต้การดำเนินงานที่มีข้อมูลมากมาย และการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา นอกจากนั้นยังสามารถบ่งบอกถึงตำแหน่งหรือสถานที่ที่ต้องดำเนินการตามแผนและผังพัฒนา ซึ่งช่วยให้ผู้ที่นำแผนและผังไปปฏิบัติมีความสะดวกมากขึ้น

จากการศึกษาการดำเนินงานวางแผนและผังพัฒนาระดับเขต กรณีศึกษาเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี และเขตพญาไทด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การดำเนินงานด้วยมือดังเช่นในอดีตที่ผ่านมา พบว่ามีข้อดีและข้อเสียในแต่ละวิธีต่างกัน

## ตารางที่ 36

เปรียบเทียบการทำงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการทำงานด้วยอุปกรณ์และเครื่องมือ  
ทำแผนที่แบบเดิม

ขั้นตอนการทำงาน	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	อุปกรณ์และเครื่องมือทำแผนที่แบบเดิม (Manual)	หมายเหตุ
- การจัดเก็บข้อมูล	- ดิจิไทซ์ขอบเขตและตำแหน่งของข้อมูล	- คัดลอกขอบเขต และตำแหน่งของข้อมูล	อาจใช้เวลาในการดำเนินการเท่ากัน หรืออาจจะแตกต่างกันไม่มากนัก
- การจำแนกประเภทข้อมูลด้วยสัญลักษณ์	- สามารถแสดงได้ในเวลาอันสั้น - จัดทำได้ไม่จำกัดจำนวน	- ต้องใช้เวลาในการระบายสีนาน - จัดทำได้ครั้งละแผ่น	-
- การวัดพื้นที่	- จัดเก็บขนาดพื้นที่ในแต่ละรูปปิดไว้ในตารางโดยอัตโนมัติ - สามารถคำนวณหาพื้นที่ของข้อมูลในแต่ละประเภทได้ด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ได้ในเวลาอันสั้น	- ต้องวัดขนาดพื้นที่ของรูปปิดแต่ละรูปปิดด้วย Planimeter หรือตารางกริด แล้วบันทึกลงตาราง ซึ่งต้องใช้เวลานาน	-
- การค้นหาข้อมูล	- สามารถค้นหาข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ โดยการกำหนดเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ให้กับโปรแกรม ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	- ถ้าต้องการค้นหาข้อมูล เช่น ขนาดของพื้นที่ที่มีขนาด > 100 ตร.ม. ต้องทำการวัดขนาดพื้นที่ของข้อมูลที่ต้องการ ด้วย Planimeter หรือตารางกริด ซึ่งต้องใช้เวลานาน	-
- การจัดกลุ่มข้อมูล	- สามารถจัดกลุ่มข้อมูลในฐานข้อมูลให้มีค่าคุณลักษณะใหม่ตามความต้องการได้ในเวลาอันสั้น	- ต้องทำการคัดลอกขอบเขตและกำหนดประเภทหรือสัญลักษณ์ข้อมูลใหม่ ซึ่งต้องใช้เวลานาน	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 36 (ต่อ)

เปรียบเทียบการทำงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการทำงานด้วยอุปกรณ์และเครื่องมือ  
ทำแผนที่แบบเดิม

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	อุปกรณ์และเครื่องมือทำแผนที่แบบเดิม (Manual)	หมายเหตุ
- การทำ Buffer	- สามารถกำหนดระยะห่างหรือ รัศมีของข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งโปรแกรมจะทำการประมวลผลในเวลาไม่นานนัก และแสดงผลลัพธ์ได้ในทันที	- ต้องใช้วงเวียนในการกำหนดรัศมีที่ต้องการทำ Buffer ซึ่งทำได้ทีละวง - ผลลัพธ์ที่ได้ต้องทำการคัดลอกขอบเขตของข้อมูลและกำหนดสัญลักษณ์ใหม่ ซึ่งต้องใช้เวลานาน	-
- การซ้อนทับ	- ข้อมูลเป็นระบบตัวเลขและมีฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้สำหรับการซ้อนทับโดยเฉพาะ จึงทำให้สามารถซ้อนทับข้อมูลได้หลายชั้น และใช้เวลาในการประมวลผลไม่นานนัก และสามารถแสดงผลลัพธ์ได้ในทันที	- ข้อมูลเป็นระบบกราฟฟิก ซึ่งสามารถทำการซ้อนทับกันได้บนโต๊ะแสง แต่มีข้อจำกัดด้านสายตาทำให้ทำการซ้อนทับได้น้อยชั้น - ถ้าแปลงข้อมูลกราฟฟิกให้เป็นข้อมูลตัวเลขต้องใช้เวลาในการประมวลผลนาน - ผลลัพธ์ที่ได้ต้องทำการคัดลอกขอบเขต และให้สัญลักษณ์ของข้อมูลใหม่	-
- ค่าใช้จ่าย	- ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในส่วนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และโปรแกรม GIS และบุคลากร	- เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า ในส่วนของอุปกรณ์	การติดตั้งระบบ GIS ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในระยะแรกแต่ในระยะยาวจะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ากว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการดำเนินงานตามขั้นตอนการศึกษา พบว่ามีข้อจำกัดในการดำเนินงานอยู่บ้าง ทั้งนี้สามารถแยกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ข้อจำกัดด้านอุปกรณ์ มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการประมวลผล SPANS-GIS ต้องการระบบประมวลผลที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เบอร์ 486 DX2-66 หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา 66 mHz หรือสูงกว่า หน่วยความจำหลักขนาดไม่ต่ำกว่า 8 Mbyte และหน่วยบันทึกข้อมูลถาวร (HARD DISK) ความจุไม่ต่ำกว่า 1,000 Mbyte

2. ข้อจำกัดด้านผู้ปฏิบัติ อันจะก่อให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลและผลการวิเคราะห์ ซึ่งเกิดขึ้นในกระบวนการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ

2.1 การรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นผลจากการใช้แผนที่ต้นฉบับที่ไม่ชัดเจน หรือการออกสำรวจ ซึ่งเกณฑ์การตัดสินใจในการบันทึกข้อมูลแตกต่างกัน

2.2 การจัดเก็บข้อมูล อาจจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลขั้นได้ในขั้นตอนการดิจิทัล ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดในสมรรถภาพของผู้ปฏิบัติงาน

2.3 การจัดการข้อมูล อาจจะเป็นผลที่เกิดจากการนำสารสนเทศมาตรวจสอบต่างกันมาใช้ร่วมกัน

3. ข้อจำกัดด้านข้อมูลในฐานะข้อมูล อันจะมีผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีข้อจำกัด เช่น การประเมินประชากรที่ได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่ จะเห็นว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นจำนวนประชากรที่คาดการณ์ว่าจะได้รับผลกระทบไม่ใช่ประชากรจริง ทั้งนี้ก็เพราะว่าข้อมูลในฐานะข้อมูลมีไม่พอที่จะบอกได้ว่ามีประชากรที่ได้รับผลกระทบจริงๆ เท่าไหร่ แต่เนื่องจากการดำเนินงานวางแผนและผังพัฒนาเขตมีข้อจำกัดทางด้านงบประมาณ และเวลาในการดำเนินงาน ดังนั้นการจัดทำฐานข้อมูลจึงประกอบไปด้วยข้อมูลที่มีความจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์และจัดทำแผนและผังพัฒนาเขตเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลในระดับโครงสร้างของข้อมูลโทโปโลยี ได้แก่ จุด คือ วัตถุที่ไม่มีความกว้างยาว (zero dimensional object) ใช้แทนตำแหน่งบนพื้นโลกโดยการบอกตำแหน่งจะใช้พิกัดในแนวแกน xy เช่น ตำแหน่งที่ตั้งของโรงเรียน สถานที่ราชการ คลินิก เป็นต้น, เส้น คือ วัตถุที่มีมิติเดียว (one dimensional object) ซึ่งแสดงถึงความยาวประกอบไปด้วยจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด เช่น โครงข่ายคมนาคม โครงข่ายสาธารณูปโภค แม่น้ำ เป็นต้น, และรูปปิด คือ วัตถุที่มี 2 มิติ (two dimensional object) ซึ่งแสดงถึงรูปร่างของสิ่งที่มีพื้นที่ รูปปิดประกอบขึ้นด้วยเส้นต่างๆ มาบรรจบกัน และกลายเป็นสิ่งของ (entity) ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะตัว เช่น รูปร่างที่ดิน บล็อกอาคาร เขตการปกครอง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่ฐานข้อมูลมีเพียงข้อมูลในระดับโครงสร้างของข้อมูล ขาดข้อมูลในส่วนรายละเอียด ทำให้การวิเคราะห์ในรายละเอียดลึกลงไปไม่สามารถทำได้เพราะมีข้อมูลไม่เพียงพอ ดังนั้นถ้าหากสามารถที่จะเพิ่มข้อมูลในส่วนขงรายละเอียดให้กับข้อมูลในฐานข้อมูลหรืออาจต้องเพิ่มข้อมูลอื่นๆ เข้าไปในฐานข้อมูล ก็จะทำให้ฐานข้อมูลสมบูรณ์และมีคุณค่ามากขึ้น

### ตารางที่ 37

#### ตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลที่ควรเพิ่มในฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล		รายละเอียดที่จัดเก็บในระบบการจัดการฐานข้อมูล	
โครงสร้างข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ข้อมูลที่จัดเก็บเดิม	ข้อมูลที่ควรเพิ่มเติม
จุด	โรงเรียน	ตำแหน่ง (UTM)	ชื่อที่ตั้ง จำนวนนักเรียน จำนวนครู สังกัด
	โรงพยาบาล	ตำแหน่ง (UTM)	ชื่อที่ตั้ง จำนวนเตียง
เส้น	ถนน	ตำแหน่ง (UTM)	ความกว้าง, จำนวนช่องทางการจราจร ความเร็วหรืออัตราการเคลื่อนตัว ทิศทางการเดินทาง สภาพของพื้นผิว
รูปปิด	แปลงที่ดิน	ไม่มี	ตำแหน่ง (UTM) รหัสแปลงที่ดิน เจ้าของที่ดิน บ้านเลขที่ ข้อมูลในทะเบียนบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลที่เสนอให้จัดเก็บเพิ่มเติมมิได้หมายความว่าให้จัดเก็บข้อมูลที่เสนอมาทั้งหมด อาจจะใช้บางส่วนหรืออาจจะต้องเพิ่มข้อมูลในส่วนอื่นที่ไม่ได้นำเสนอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของงานที่จะนำไปใช้ เช่น การวางแผนการบริการการศึกษา หรือการวางแผนการบริการด้านสาธารณสุข ในการวิเคราะห์นั้นนอกจากตำแหน่งที่ตั้งแล้วยังต้องการข้อมูลอื่นๆ ประกอบการวิเคราะห์ตามความเหมาะสม

การหาเส้นทางของจุดดับเพลิงที่จะวิ่งจากสถานีไปถึงสถานที่เกิดเหตุได้เร็วที่สุด นอกจากโครงข่ายของถนนแล้วยังต้องการข้อมูลด้านความเร็วหรืออัตราการเคลื่อนตัวของรถบนถนน แต่ละเส้นด้วย เพื่อเป็นข้อมูลในการคำนวณรวมกับระยะทาง ซึ่งระยะทางที่สั้นที่สุด อาจจะไม่ใช่เส้นทางที่ใช้เวลาเดินทางน้อยที่สุดก็ได้

ข้อมูลที่น่าจะจัดเก็บเพิ่มเติมในฐานข้อมูลมากที่สุด คือ ข้อมูลแปลงที่ดินซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ในหลายๆ เรื่อง เช่น การหาเส้นทางวิ่งของรถขนขยะ โดยใช้หน่วยที่พักอาศัยเป็นตัวกำหนด ซึ่งหน่วยที่พักอาศัยจะเป็นข้อมูลย่อยในข้อมูลแปลงที่ดิน เป็นต้น

การอนุญาตปลูกสร้างอาคาร นอกจากข้อมูล Zoning แล้ว ข้อมูลแปลงที่ดินที่จัดเก็บเป็นแผนที่ดิจิทัลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่นเดียวกับแผนที่ Zoning จะช่วยให้กระบวนการอนุญาตปลูกสร้างอาคารทำได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น โดยที่ผู้ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารบอกเพียงที่อยู่เท่านั้น ไม่ต้องมีแผนที่แสดงตำแหน่งของแปลงที่ดิน เจ้าหน้าที่ผู้อนุญาตก็สามารถค้นหาตำแหน่งของแปลงที่ดินนั้นในแผนที่ Zoning ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำได้บนพื้นฐานความสามารถของโปรแกรมที่จะเอื้ออำนวยให้ ซึ่งในบางขั้นตอนมีข้อจำกัดอยู่ เป็นผลทำให้ต้องใช้เวลาในการประมวลผลนานขึ้น เช่น การทำ Buffer ยกตัวอย่างการหาพื้นที่ที่ไม่ได้รับบริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน โดยการกำหนดรัศมีออกจากที่ตั้งของคลินิกเป็นระยะทาง 500 เมตร แต่ในการดำเนินการต้องกำหนดรัศมีออกเป็น 2 วง คือ วงแรกเป็นระยะ 500 เมตร ตามวัตถุประสงค์ และวงที่สอง ต้องกำหนดให้มีรัศมีครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด อาจจะเป็นรัศมีถึง 3 กิโลเมตร ซึ่งมีผลทำให้ต้องใช้เวลาในการประมวลผลนานขึ้น แต่มีความจำเป็นที่จะต้องทำเช่นนี้ เพราะว่าถ้าหากรัศมีที่กำหนดให้มีพื้นที่ไม่ครอบคลุมพื้นที่จะทำให้พื้นที่ที่อยู่นอกรัศมีไม่มีค่าคุณลักษณะ ซึ่งเมื่อนำไปประมวลผลร่วมกับข้อมูลอื่น พื้นที่ในส่วนนี้จะไม่ได้รับการประมวลผล ดังนั้นถ้าหากสามารถพัฒนาให้โปรแกรมสามารถประมวลผลในพื้นที่นอกเขตรัศมีได้โดยไม่ต้องกำหนดรัศมีให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาทั้งหมด จะทำให้การดำเนินการรวดเร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานวางแผนและผังพัฒนาเขต พบว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานหลายหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่างๆ กัน เกี่ยวกับลักษณะบนพื้นดิน กิจกรรมในตัวอาคาร และได้พื้นดินการรวบรวมนั้นไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างแผนที่กับข้อมูลคุณลักษณะเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย ซึ่งทำให้สามารถแยกแยะชนิดของข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนของแต่ละหน่วยงาน เช่น งานสุขภาพิบาลต้องการรู้ว่าหน่วยที่อยู่อาศัยในแต่ละบล็อกเป็นเท่าไร เพื่อการวางแผนเส้นทางการจัดเก็บขยะของรถขนขยะให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น, การวางแผนสาธารณูปโภค ต้องการรู้ถึงตำแหน่งของโครงข่ายสาธารณูปโภคต่างๆ ที่ฝังอยู่ในพื้นดิน เพื่อการปรับปรุงหรือแก้ไขการให้บริการได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น, การควบคุมมลพิษต้องรู้ว่าบริเวณใดมีมลพิษเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อการดำเนินชีวิตของประชาชน และบริเวณใดที่ก่อให้เกิดมลพิษ เพื่อวางแผนในการจัดการและควบคุม ซึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถที่จะช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถประยุกต์ใช้กับงานในด้านอื่นๆ เช่น การวางแผนจราจรและขนส่ง การวางแผนการเกษตร การวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การวางแผนนันทนาการและการเลือกทำเลที่ตั้ง เป็นต้น

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นที่รู้จักแพร่หลายมากขึ้น โดยเฉพาะในหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนพัฒนาประเทศในระดับต่างๆ จำเป็นต้องมีระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ดี เพื่อช่วยให้การวางแผนพัฒนามีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติมากที่สุด ในปัจจุบันแนวโน้มของราคาคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานในด้านต่างๆ มีราคาถูกลงทำให้ค่าใช้จ่ายในระยะแรกลดลงจากในอดีตมาก และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น จึงมีความเป็นไปได้ในการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในหน่วยงานมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

1. การทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถวิเคราะห์ได้ในระดับกว้างๆ เช่น แผนและผังพัฒนาเขตต้องการทราบว่าพื้นที่ใดที่ควรพัฒนา ซึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถหาตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่ควรจะพัฒนาได้ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าพื้นที่นั้นๆ จะพัฒนาเป็นรูปแบบใด ซึ่งการศึกษาพัฒนาในพื้นที่นั้นๆ เป็นการศึกษาเฉพาะเรื่อง (Project Planning) ซึ่งจำเป็นต้องมีการกำหนดแนวทางการศึกษาเฉพาะพื้นที่นั้นๆ และการเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพราะพื้นที่ที่มีขนาดเล็กซึ่งการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม (Manual) ก็สามารถทำได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า

2. การเพิ่มรายละเอียดเข้าไปในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ได้กล่าวมาแล้วในตารางที่ 37 จะทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ละเอียดและมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น แต่ก็ทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อศึกษาถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากรายละเอียดของข้อมูลที่เพิ่มเติมเข้าไปในฐานข้อมูล จะพบว่าสามารถนำฐานข้อมูลไปใช้กับงานในสาขาอื่นๆ ได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

3. เนื่องจากฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และในปัจจุบันข้อมูลกระจัดกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ ซึ่งไม่มีมาตรฐานในการจัดเก็บ ดังนั้นจึงควรมีหน่วยงานกลางของรัฐที่ทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ให้เป็นระบบเดียวกันเพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้และลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน

4. ในสถานการณ์ปัจจุบันที่ข้อมูลมีการกระจัดกระจาย การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจไม่เหมาะสมนัก โดยเฉพาะในขอบเขตพื้นที่เล็กๆ และการพัฒนาเฉพาะเรื่อง การดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้มือ หรือการแจกแจง อาจกระทำได้สะดวก รวดเร็ว และไม่ซับซ้อนกว่า

5. การดำเนินงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถทำได้ในข้อมูลทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ และข้อมูลทางประชากร สังคมเป็นบางส่วน แต่ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลทางด้านทัศนคติ พฤติกรรมของมนุษย์ได้ เช่น ทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการปรับปรุงฟื้นฟู เพราะเป็นความคิดเห็นส่วนตัวของแต่ละบุคคล

6. ถ้ามีผู้สนใจที่จะทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้กับในงานผังเมือง อาจทำการศึกษเปรียบเทียบโปรแกรม SPANS-GIS กับโปรแกรมอื่นๆ เช่น Arc Info และ Intergraph เป็นต้น

## บรรณานุกรม

กรุงเทพมหานคร, ศาลาว่าการ. เอกสารราชการที่ อท 0304/201. กองผังเมือง , 17 มีนาคม 2538.

กรุงเทพมหานคร, ศาลาว่าการ. เอกสารโรเนียว. สำนักนโยบาย. ม.ป.ป.

ยงธนิศร์ พิมลเสถียร. "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในงานวางผังเมือง", เอกสารประกอบการสอนวิชาการใช้คอมพิวเตอร์ ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539. (จัดสำเนา) ราชเทวี, สำนักงานเขต. เอกสารประกอบการบรรยายสรุปการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตราชเทวี. 2539.

วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ. การศึกษาหาค่าศักยภาพของพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟูในเขตชั้นใน กรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาเขตราชเทวี. วิทยานิพนธ์ปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ , บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2540.

บางรัก, สำนักงานเขต. เอกสารประกอบการบรรยายสรุปการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตบางรัก. 2539.

ปทุมวัน, สำนักงานเขต. เอกสารประกอบการบรรยายสรุปการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตปทุมวัน. 2539.

พญาไท, สำนักงานเขต. เอกสารประกอบการบรรยายสรุปการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตพญาไท. 2539.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. โครงการจัดทำแผนผังพัฒนาเขต กรุงเทพมหานคร เขตราชเทวี. ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. 2540.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. โครงการจัดทำแผนผังพัฒนาเขต กรุงเทพมหานคร เขตพญาไท. ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. 2540.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ม.ป.ท., 1994.

เสนห์ โรจนดิษฐ์. "การออกแบบฐานข้อมูล." วารสารภูมิศาสตร์ ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 มีนาคม 2535 :

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2536.

เจิร์ท อินเทลลิเจนซ์ เทคโนโลยี, บริษัท. คู่มือปฏิบัติการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ SPANS (Spatial Analysis Systems). กรุงเทพฯ : ม.ป.ป.

Burrough, P.A. Principles of Geography Information Systems for Land Resources Accesment. Oxford : Oxford University Press, 1986.

Hoxhold, Williams E. An Introduction to Urban Geographic Information Systems. Oxford : Oxford University Press. 1991.

Maguire, David J., Michael F. Goodchild and David W. Rhind. Geography Information System. Vol. 2. New York : Longman Group UK Limited, 1991.

Scholten, Henk J. and John C. H. Stillwell. Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning. Netherlands : Kluwer Academic Publishers, 1990.

Witana, Tony and Hiran D. Dids. GIS for Local Area Planning. Division of Human Settlements Development : Thesis. Bangkok : Asia Institute of Technology. 1991.

## ภาคผนวก ก

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

กระบวนการดำเนินงานของระบบสารสนเทศ SPANS โปรแกรม SPANS สามารถจัดระบบการดำเนินงานออกเป็น 3 โปรแกรมย่อย คือ

1. TYDIG
2. SPANS GIS
3. SPANS EXPLORER

TYDIG คือ ส่วนของโปรแกรมที่ใช้สำหรับการนำข้อมูลเข้าด้วยวิธีการ Digitizer ซึ่งจะได้ออกมาเป็น Vector file เท่านั้น โดยจะปรากฏออกมาในรูปของจุด (Point), เส้น (Line) และเส้นรอบพื้นที่ (Polygon) หลังจากที่ได้ข้อมูล Vector จาก TYDIG แล้ว จึงนำข้อมูลนั้นเข้าสู่พื้นที่ศึกษาใน SPANS GIS โดยจะต้องสร้างพื้นที่ศึกษาเลือกระบบภูมิศาสตร์ (Projection) และกำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ศึกษา (Set Extents) ให้กับพื้นที่ศึกษา และทำการแปลงข้อมูลเชิงเส้น (Vector) ให้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Raster) แล้วจึงเข้าสู่ระบบ SPANS EXPLORER ทำการสร้างโทโปโลยี หรือการกำหนดค่า class แก่ข้อมูลที่ผิด, เกินหรือขาดหายไป และให้ความหมายของข้อมูลตามแต่ละ class ที่กำหนดไว้ ต่อจากนั้นจึงนำค่า class นั้นไปจัดทำแผนที่ นอกจากนี้ยังสามารถทำการวิเคราะห์ได้เหมือนระบบ SPANS GIS ในระดับ Index และ การทำ Buffer ส่วนการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนมากกว่านี้ต้องทำใน SPANS GIS

การนำข้อมูลเข้า โดยการดิจิไทล์ใน TYDIG ก่อนที่จะทำงานต้องสร้าง ใดเรคทอรีก่อน (พื้นที่ที่จะใช้เก็บข้อมูลไม่ให้ไปปนกับข้อมูลอื่น)

ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าโดยการดิจิไทล์ มี 2 ขั้นตอน คือ

1. การดิจิไทล์ คือ การลอกข้อมูลต่างๆ ในแผนที่ที่ติดอยู่กับโต๊ะดิจิไทล์ เข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นแบบเวคเตอร์เสมอ ขั้นตอนการดิจิไทล์มีดังนี้

เมื่อเราเปิดเครื่องเข้าสู่การทำงาน OS/2 แล้วก่อนที่จะทำงานเราต้องสร้าง Sub Directory (พื้นที่ที่จะใช้เก็บข้อมูลของเราไม่ให้ไปปนกับข้อมูลอื่น) วิธีสร้างทำดังนี้

- เข้าสู่การทำงานของ DOS โดย click (กด 2 ครั้งเร็วๆ) ที่ Icon Fullscreen หรือ OS/2 Windows

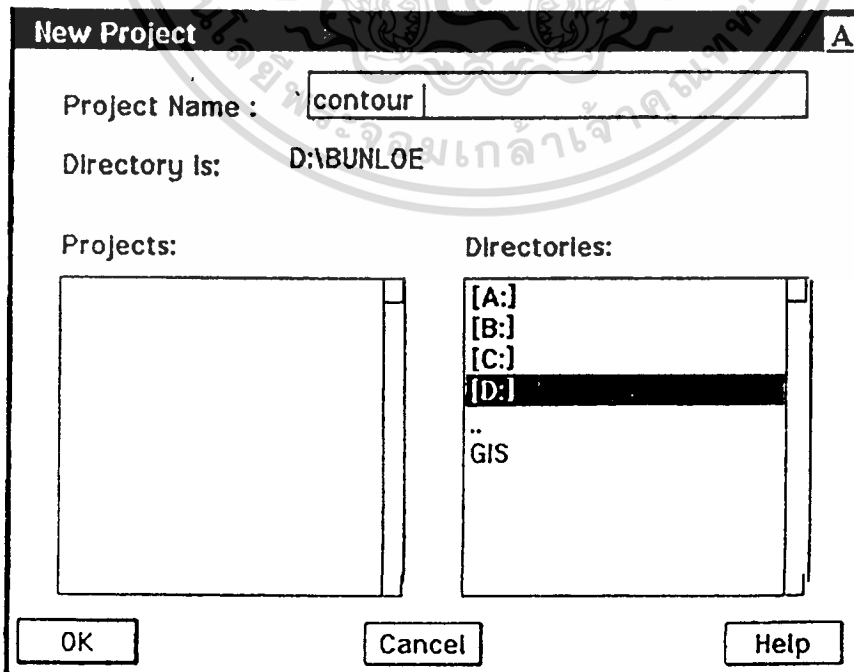
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้คำสั่ง MD ชื่อของ Directory (ให้ตั้งขึ้นมาเองยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร)
  - จากคำสั่งนี้เราก็จะมีพื้นที่ในการทำงานและมีชื่อตามที่เรที่ตั้งขึ้น ซึ่งในการทำงานต่อไปเราจะต้องทำงานภายใต้พื้นที่ การทำงานของเราทุกครั้ง
  - แล้วใช้คำสั่ง EXIT เพื่อกลับไปสู่หน้าจอปกติ
- เมื่อกลับสู่หน้าจอปกติแล้วให้ Double Click (กด 2 ครั้งเร็วๆ) ที่ Icon ที่ชื่อ Span5.3 จะปรากฏกรอบขึ้นดังนี้



การ Digitize ข้อมูลจะอยู่ในโปรแกรมย่อยที่ชื่อ Tydig เราจะเข้าสู่การทำงานโดยการ Double Click ตรง Icon ที่ชื่อ TYDIG เมื่อเข้าสู่โปรแกรมนี้แล้วก็ทำการนำเข้าข้อมูลโดยทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำการสร้างไฟล์ข้อมูลขึ้นมาใหม่โดยใช้คำสั่ง [File / New] จะปรากฏกรอบดังนี้



1.1 Directory : ให้เราเลือกพื้นที่ในการทำงานที่เราได้สร้างไว้ในตอนแรก

1.2 Project Name : ให้ตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลที่เราจะ Digitize เสร็จแล้วกด [OK] จะขึ้นกรอบดังนี้

**Open Project** A

Project Name : CONTOUR

Created by :

Document Name :

Map Projection :

Scale : 1 :

Comments :

OK Cancel Help

กรอกรายละเอียดของแผนที่ที่เราจะทำการ Digitize หรือเราจะปล่อยว่างก็ได้แล้วกด OK

2. การเปิดไฟล์ข้อมูลที่เราทำการสร้างไว้แล้วในข้อ 1 ใช้คำสั่ง [File / Open]

**Open Project** A

Project Name : CONTOUR.HDR

Directory Is: D:\BUNLOE

Projects: CONTOUR.HDR

Directories: [A:]  
[B:]  
[C:]  
[D:]  
..  
GIS

OK Cancel Help

จะขึ้นกรอบเหมือนกับการสร้างใหม่ แต่ให้เราเลือกตรง Directory : พื้นที่ในการทำงานที่สร้างไว้แล้วตรงช่อง Projects : จะโชว์ชื่อไฟล์ที่เราสร้างไว้ในข้อ 1 ให้เรา Click เลือกตรงชื่อไฟล์ที่เราจะเปิดใช้ แล้วกด OK จะขึ้นกรอบเหมือนข้อ 1.2 ให้ กด OK เลย แล้วเครื่องจะให้เรา Cralibration (คือการกำหนดจุดอ้างอิง 3 จุด)

3. การเรียกเมนู คำสั่งของการ Digitize เพื่อเข้าสู่การทำงานโดยใช้คำสั่ง [Edit / Digitize] จะปรากฏเมนูคำสั่ง

Edit Functions			
Accept	Search	Start Snap	Reject
Savc	Marker	Join Split	Replacc Some
Definc	Endpoint	Weedd	Replacc
Window	Marker	Entity	All
Toggle Window	Delete Marker	Delete Entity	Toggle Menu

ให้เริ่มทำการ Digitize ข้อมูลได้เลย

ขั้นตอนในการ Digitize

การ Digitize ข้อมูลประเภทจุด (Point)

1. กดปุ่ม F (Toggle Menu) เพื่อที่จะเปลี่ยนเมนูจาก Edit Function เป็น Topological Function

Topological Functions			
Accept	Search	Start Snap	Reject
Polygon	Island	Force Snap	Change Type
Definc	Extern	Attrib	Main
Window	Centroid		Menu
Toggle Window	Draw Area	Mark/ UnMark	Toggle Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กดปุ่ม 7 (*Change Type*) เป็นการเลือกชนิดของข้อมูลที่จะทำการนำเข้า ให้ดูที่มุมซ้ายบนของกรอบจอจะมีค่าบอกถึงชนิดของข้อมูลให้เรากด 7 ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะเปลี่ยนเป็น Point แล้วกดปุ่ม F เพื่อที่จะกลับมาที่เมนูของ Edit Function เหมือนเดิม

3. กดปุ่ม 2 (*Start Snap*) เป็นการเก็บข้อมูลจุดที่เราต้องการในแผนที่ ให้ทำไปจนครบทุกจุดที่ต้องการ

4. กดปุ่ม 4 (*Save*) ต่อด้วยปุ่ม 0 [Accept] เป็นการ Save (บันทึกข้อมูล)

### การ Digitize ข้อมูลประเภทเส้น

1. กดปุ่ม F [*Toggle Menu*] เพื่อที่จะเปลี่ยนเมนูจาก Edit Function เป็น Topological Function

2. กดปุ่ม 7 (*Change Type*) เป็นการเลือกชนิดของข้อมูลที่จะทำการนำเข้าให้ดูที่มุมซ้ายบนของกรอบจอจะมีค่าบอกถึงชนิดของข้อมูลให้เรากด 7 ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะเปลี่ยนมาเป็น Arcs แล้วกดปุ่ม F เพื่อที่จะกลับมาที่เมนูของ Edit Function เหมือนเดิม

3. กดปุ่ม 2 [*Start Snap*] เป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นของเส้น

4. กดปุ่ม 5 หรือ 6 [*Collect Vertex*] เป็นการเก็บข้อมูลไปตามเส้นเรื่อยๆ จนถึงจุดแยกหรือจุดสิ้นสุด

5. กดปุ่ม 2 [*End Snap*] เป็นการสิ้นสุดการ Digitize เส้นนั้น แล้วให้ทำการ Digitize ให้ครบทุกเส้นในแผนที่

6. กดปุ่ม 4 [*Save*] ต่อด้วยปุ่ม 0 [Accept] เป็นการ Save (บันทึกข้อมูล)

### การ Digitize ข้อมูลประเภทรูปปิด (Polygon)

1. กดปุ่ม F [*Toggle Menu*] เพื่อที่จะเปลี่ยนเมนูจาก Edit Function เป็น Topological Function

2. กดปุ่ม 7 [*Change Type*] เป็นการเลือกชนิดของข้อมูลที่จะทำการนำเข้าให้ดูที่มุมซ้ายบนของกรอบจอจะมีค่าบอกถึงชนิดของข้อมูลให้เรากด 7 ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะเปลี่ยนมาเป็น Arcs แล้วกดปุ่ม F เพื่อที่จะกลับมาที่เมนูของ Edit Function

3. กดปุ่ม 2 [*Start Snap*] เป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นของการ Digitize

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กดปุ่ม 5 หรือ 6 [Collect Vertex] เป็นการเก็บข้อมูลไปตามความเส้นเรื่อยๆ จนถึงจุดแยกหรือจุดสิ้นสุด

5. กดปุ่ม 2 [End Snap] เป็นการสิ้นสุดการ Digitize เส้นนั้น

\*กรณีจุดสิ้นสุดมี node อยู่แล้ว มีวิธีการที่จะ End Snap ดังนี้

วิธีที่ 1. นำเคอร์เซอร์ไปวางไว้ภายใน node แล้วกดปุ่ม 2 [End Snap]

วิธีที่ 2. นำเคอร์เซอร์ไปวางไว้ให้ใกล้ node มากที่สุด แล้วกดปุ่ม 1 [Force

End Snap] ต่อด้วยปุ่ม 0 [Accept]

\*การ Digitize ทุกเส้นจะต้องเป็นรูปปิด

6. กดปุ่ม 4 [Save] ต่อด้วยปุ่ม 0 [Accept] เป็นการ Save (บันทึกข้อมูล)

### การ ZOOM

อยู่ที่เมนู Edit Function ให้กดปุ่ม 8 [Define Window] เมนูจะเปลี่ยนเป็น Define Window Functions

Accept	Floating Corner	Anchor Corner	Reject
Zoom In	Zoom Out	Pan Window	
Toggle Re-Draw	Toggle No Draw	Toggle Marked	

\*ลักษณะการ ZOOM มีวิธีการดังต่อไปนี้\*

1. การ ZOOM โดยการกำหนดขอบเขตของการ ZOOM ทำตามขั้นตอนดังนี้

1.1 กดปุ่ม 1 [Floating Corner] เป็นการกำหนดมุมล่างซ้ายของบริเวณที่จะทำการ ZOOM

1.2 กดปุ่ม 2 [Anchor Corner] เป็นการกำหนดมุมบนขวาของบริเวณที่จะทำการ ZOOM

1.3 กดปุ่ม 0 [Accept]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การ ZOOM โดยการให้เคอร์เซอร์เป็นจุดกลาง

2.1 กดปุ่ม 8 [Zoom In] เป็นการขยายจากหน้าจอเดิมสี่เท่าโดยใช้เคอร์เซอร์เป็นจุดกลาง

2.2 กดปุ่ม 9 [Zoom Out] เป็นการย่อหน้าจอเดิมสี่เท่าโดยใช้เคอร์เซอร์เป็นจุดกลาง

2.3 กดปุ่ม A [Pan Window] เป็นการเลื่อนรูปภาพที่อยู่นอกจอภาพโดยใช้เคอร์เซอร์เป็นจุดกลาง

## 3. การกลับสู่หน้าจอบทคัด

3.1 กดปุ่ม C [Toggle Re-Draw]

### การแก้ไข

เมนูจะต้องอยู่ที่ Edit Functions

#### 1. การลบข้อมูล (จุด, เส้น, รูปปิด)

1.1 กดปุ่ม 1 [Search] เป็นการเลือกเส้นหรือจุดที่ต้องการลบ เส้นหรือจุดนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

\* กดปุ่ม 3 [Reject] ถ้าเราต้องการเปลี่ยนเส้นหรือจุดที่จะลบ

1.2 กดปุ่ม 0 [Accept]

1.3 กดปุ่ม E [Delete Entity]

1.4 กดปุ่ม 0 [Accept]

#### 2. การเพิ่มและลบ Node

2.1 กดปุ่ม 1 [Search] เป็นการเลือกเส้นที่ต้องการเพิ่มหรือลบ Node จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

\* กดปุ่ม 3 [Reject] ถ้าเราต้องการเปลี่ยนเส้น

2.2 กดปุ่ม 0 [Accept]

2.3 กดปุ่ม 5 [Marker] จะมีเครื่องหมายสีขาวขึ้นตรงที่จะเพิ่ม Node หรือ Node ที่จะลบ

2.4 กดปุ่ม 6 [Join Split]

2.5 กดปุ่ม 0 [Accept]

เมื่อ Digitize เสร็จเรียบร้อยแล้วให้ออกจากเมนูของการ Digitize โดยใช้คำสั่ง

- กดปุ่ม *F* [Toggle Menu] เพื่อที่จะเปลี่ยนเมนูจาก Edit Function เป็น Topological Function

- กดปุ่ม *B* [Main Menu]

### ข้อควรระวังในการ Digitize

1. ถ้าหากข้อมูลเป็นรูปปิด (Polygon) ทุกรูปจะต้องเป็นเส้นปิดเสมอ
2. ถ้าหากเส้นที่มีส่วนที่ทับกันหรือมีเส้นแยกออกจะต้องมี Node เสมอ

4. การตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดจากการ Digitize โดยใช้คำสั่ง

[Utilities / Topology / Mar dangling arcs]

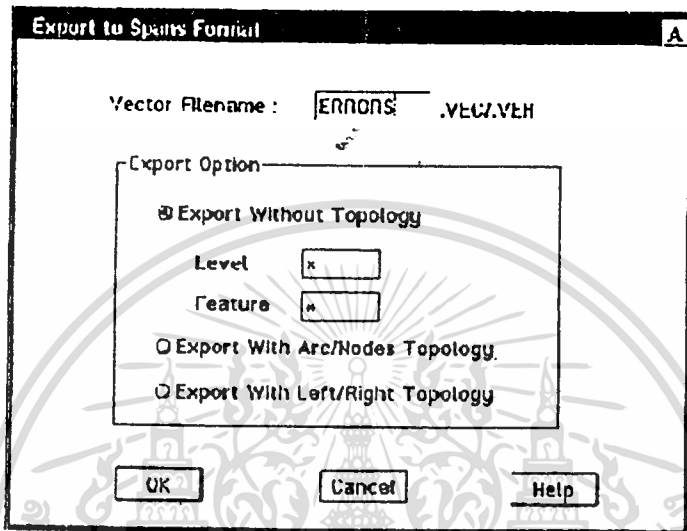
ถ้ามีเส้นที่ผิดพลาด เช่น เส้นทับกันโดยไม่มี Node เส้นที่ผิดก็จะกลายเป็นสีแดงให้เราไปแก้ไขเส้นนั้น

5. การใส่พิกัดภูมิศาสตร์(GCP)โดยใช้คำสั่ง [Edit / Assign control point] จะปรากฏกรอบดังนี้

Ground Control Points							
Map coordinate type							
<input type="radio"/> Projection		๑) ๒) ๓) ๔) ๕) ๖) ๗) ๘) ๙) ๑๐) ๑๑) ๑๒) ๑๓) ๑๔) ๑๕) ๑๖) ๑๗) ๑๘) ๑๙) ๒๐)				<input type="button" value="Compute Matrix"/>	
Table Coordinates			Map Coordinates		Residual Matrix		
No.	X	Y	X	Y	X	Y	
1	316	938	100.00	11.10	0	0	
2	558๙	439๐	10๐.๐๐	1๐.๐๐	๐	๐	
3	35๐49	25๐๐7	1๐2.๐๐	1๐.๐๐	0	0	
4	34745	503	1๐2.๐๐	๘.5๐	0	๐	
5	๐	๐	0	0	0	0	
6	๐	๐	0	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การตั้งข้อมูลที่ Digitize และใส่ GCP เสร็จแล้วเพื่อจะนำไปใช้ในโปรแกรม SPANS GIS [Export / Spans Vec/Veh] จะปรากฏกรอบดังนี้



Vector Filename : จะโชว์ชื่อไฟล์ข้อมูลที่เราเรียกมาบนหน้าจอ

Export Option : ให้เลือก \*Export Without Topology\* แล้วกด OK

2. การให้ความหมายของข้อมูลที่ได้จากการดิจิไทส์ แบ่งออกเป็น 2 กรณี ตามประเภทของข้อมูล

2.1 การให้ความหมายของข้อมูล กรณีข้อมูลแบบจุด และ เส้น การให้ความหมายของข้อมูลสามารถทำไปพร้อมกับการดิจิไทส์ได้เลย ซึ่งโปรแกรมมีฟังก์ชันสำหรับการให้ความหมายของข้อมูลอยู่กับตัวดิจิไทส์ นั่นคือถ้าต้องการให้ความหมายของข้อมูลของจุด หรือเส้นใดๆ จะทำได้หลังจากการดิจิไทส์จุด หรือเส้นนั้นๆ เสร็จแล้วจึงกดปุ่มเมนูสำหรับการให้ความหมายของข้อมูล แล้วจึงให้ความหมายของข้อมูลตามที่กำหนดไว้

2.2 การให้ความหมายของข้อมูล กรณีข้อมูลแบบรูปปิด การให้ความหมายของข้อมูล สามารถทำไปพร้อมกับการดิจิทัลก็ได้แต่ทำได้มากกว่าการให้ความหมายของข้อมูลใน SPANS EXPLORER สามารถสรุปขั้นตอนการให้ความหมายของข้อมูลใน SPAN EXPLORER ได้ดังนี้

- นำข้อมูลที่ได้จากการดิจิทัลเข้าสู่พื้นที่ศึกษาใน SPANS GIS ซึ่งทำการสร้างพื้นที่ศึกษา เลือกระบบภูมิศาสตร์ และกำหนดขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ศึกษาไว้แล้ว โดยใช้คำสั่ง [File/New Study Area/Create Study Area]

[File/Open]

[File/New Study Area/Establish Projection/Interactively]

[File/New Study Area/Set Extend/Vector]

[Transform/Import/Vector]

- ออกจาก SPANS GIS เข้าสู่ SPAN EXPLORER โดยการ shutdown ออกจากระบบปฏิบัติการ OS/2 แล้วเริ่มสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ แล้วเลือกเข้าสู่ระบบปฏิบัติการ WINDOWS เลือก SPANS EXPLORER

- เข้าสู่ SPANS EXPLORER สร้างพื้นที่ศึกษาให้กับ SPANS EXPLORER โดยใช้คำสั่ง [File/New Study Area Creation] โดยที่พื้นที่ที่ศึกษานั้นต้องเป็นพื้นที่ศึกษาเดียวกับพื้นที่ศึกษาใน SPANS GIS

- เข้าสู่พื้นที่ศึกษา [File/Open Existing Study Area]

- แปลงข้อมูลที่ต้องการจะให้ความหมายของข้อมูลที่ได้จากการดิจิทัลซึ่งยังคงเป็นข้อมูลประเภทเวกเตอร์ หรือเป็น line Layer อยู่ ดังนั้นต้องแปลงข้อมูลประเภทเส้นให้เป็นข้อมูลพื้นที่โดยใช้คำสั่ง [File/Transform/Line to Area]

- เปิด Layer ของข้อมูลที่ต้องการจะให้ความหมาย [Layer/Open]

- สร้างคอลัมน์ สำหรับใส่ ค่าความหมายให้กับข้อมูลโดยใช้ คำสั่ง [Edit/Column/Add Column]

- ทำการใส่ความหมายให้กับข้อมูล

2.3 การจัดการข้อมูล การจัดทำแผนและผังพัฒนาเขต จำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานที่ทันสมัย ซึ่งข้อมูลที่ว่ากระจัดกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ และการสำรวจเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยตัว

เอง ซึ่งเป็นข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่สามารถจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดการข้อมูลใน SPANS สามารถแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

2.3.1 การจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากการทำงานวางแผนและผังพัฒนาเขตต้องเกี่ยวข้องกับสารสนเทศเชิงพื้นที่จำนวนมาก ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องจัดระบบของข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่ง SPANS มีระบบการจัดการฐานข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลคุณลักษณะกับข้อมูลแผนที่เข้าด้วยกัน โดยการจัดการฐานข้อมูลมีลักษณะแบบ Flat Files คือทุกระเบียนประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆ เรียงลำดับกันอย่างต่อเนื่อง ในกรณีการศึกษาการวางแผนและแผนผังพัฒนาเขต บางรัก ปทุมวัน ราชเทวี และพญาไท สามารถแยกโครงสร้างของฐานข้อมูลออกตามประเภทของข้อมูลเป็น 3 ประเภท คือ

ก. ข้อมูลประเภทจุด ประกอบด้วยข้อมูลสถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษา สถาบันทางศาสนา สถานที่ราชการ คลินิก โรงพยาบาล สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และสถานีรถไฟฟ้า

ข. ข้อมูลประเภทเส้น ประกอบด้วยข้อมูลโครงข่ายคมนาคม ถนนสายหลัก ถนนสายรอง ถนนสายย่อย โครงข่ายของระบบระบายน้ำ โครงข่ายรถไฟฟ้า

ค. ข้อมูลประเภทพื้นที่ ประกอบด้วยข้อมูลการใช้ที่ดิน สภาพอาคารและความสูงของอาคาร

การจัดการข้อมูล การแก้ไข เพิ่มเติม สามารถทำในตารางของฐานข้อมูลนั้นๆ และสามารถทำงานร่วมกับไมโครซอฟท์ออฟฟิศ โลตัส และดีเบส โดยสามารถนำข้อมูลในโปรแกรมโลตัสหรือดีเบสเข้ามาเชื่อมกับตารางข้อมูลของ SPANS ซึ่งการเชื่อมตาราง SPANS กับ โลตัสหรือดีเบสได้นั้นจะต้องมีคีย์ฟิลด์ที่ตรงกันโดยใช้คำสั่ง [File/Append Attribute/Lotus 123] โดยจะต้องกำหนด Name Range และ Data Range สำหรับ Lotus 123 ก่อนที่จะนำมาเชื่อมกับ SPANS

2.3.2 การจัดทำแผนที่ จะทำหลังจากการให้ความหมายของข้อมูลเสร็จซึ่งในโปรแกรม SPANS การจัดทำแผนที่ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะตามวัตถุประสงค์ คือ

ก. การจัดทำแผนที่สำหรับการนำเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการนำเข้าสู่ SPANS ทั้งหมดมาจัดทำแผนที่เพื่อนำเสนอข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของผู้ดำเนินการนำเสนอข้อมูลประเภทนี้เป็นกรนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นสามารถบอกได้ถึงการกระจายตัว

ของสถานที่ต่างๆ เช่น การกระจายตัวของสถาบันทางศาสนา สถาบันการศึกษา คลินิก โรงพยาบาล สถานที่ราชการ แสดงโครงข่ายของเส้นทางคมนาคม เครือข่ายของสาธารณูปโภค เป็นต้น รวมถึงการนำเสนอข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วก็ต้องผ่านกระบวนการนี้เพื่อตกแต่งแผนที่ให้สมบูรณ์พร้อมที่จะนำเสนอต่อไป โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้คือ เรียกไฟล์ข้อมูลที่ต้องการนำเสนอขึ้นมาโดยใช้คำสั่ง [Map/Edit/New/Edit] แล้วทำการตกแต่งแผนที่ โดยใช้คำสั่ง [Map/Annotation] ผลลัพธ์ของการจัดทำแผนที่ลักษณะนี้จะได้ไฟล์ข้อมูลที่มีนามสกุล \*.CMD

ข. การสร้างแผนที่สำหรับนำไปวิเคราะห์ เป็นกระบวนการเตรียมข้อมูลสำหรับนำไปวิเคราะห์ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรแกรม GIS ทุกโปรแกรม สำหรับ SPANS มีวิธีการสร้างแผนที่สำหรับการวิเคราะห์โดยใช้คำสั่ง [File/Transform/Area to Quadtree] ใน SPANS EXPLORER สำหรับข้อมูลที่เป็นพื้นที่กรณีข้อมูลประเภทจุดหรือเส้น ถ้าต้องการแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถทำได้โดยการทำ Buffer ซึ่งผลลัพธ์ของกระบวนการที่ได้กล่าวมาแล้วจะได้ไฟล์ข้อมูลที่มีนามสกุล \*.MAP

### 2.3.3 การจัดเก็บข้อมูล

ก. การจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น ข้อมูลทั้งหมดที่นำเข้าจะถูกจัดเก็บไว้ในไดเรกทอรีที่ได้สร้างไว้ตั้งแต่ครั้งแรก ในลักษณะของไฟล์ที่มีนามสกุลแตกต่างกันตามประเภทของข้อมูล คือ ข้อมูลจุด จะมีนามสกุล \*.PNT ข้อมูลเส้นและรูปปิดมีนามสกุล \*.TOP/VTX ซึ่งโปรแกรมจะสร้างให้โดยอัตโนมัติหลังจากที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ SPANS GIS

ข. การจัดเก็บข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์

- การจัดเก็บข้อมูลคุณลักษณะ คือข้อมูลที่เก็บในฐานะข้อมูลที่บอกถึงลักษณะต่างๆ ของสิ่งนั้นๆ โดยข้อมูลคุณลักษณะนี้จะต้องสามารถกำหนดตำแหน่ง หรือมีตำแหน่งที่แน่ชัดในแผนที่ ซึ่งจะถูกเก็บในรูปแบบของตารางข้อมูลโดยไฟล์ข้อมูลจะมีนามสกุล \*.TBB โดยโปรแกรมจะสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ

- การจัดเก็บข้อมูลกราฟิก ได้แก่ แผนที่ต่างๆ ซึ่งเป็นระบบตัวเลขสามารถเรียกใช้และแก้ไขข้อมูลได้ โดยการเรียกฐานข้อมูลขึ้นมาตามต้องการมีความแตกต่างจากการใช้กระดาษวาดแผนที่ขึ้นมา ซึ่งแผนที่ดังกล่าวจะถูกจัดเก็บได้ 3 ลักษณะ คือ

- การจัดเก็บในลักษณะของ Composite Map ไฟล์ข้อมูลที่จัดเก็บในลักษณะนี้จะมีนามสกุล \*.CMD ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอได้ตามความต้องการ โดยใช้คำสั่ง [Map/Save as]

- การจัดเก็บข้อมูลเชิงจัตุรัส (Quadtree) โปรแกรมจะจัดเก็บโดยอัตโนมัติ ซึ่งผลลัพธ์จะได้ไฟล์ที่มีนามสกุล \*.MAP

- การจัดเก็บในลักษณะของสไลด์ ผลลัพธ์จะได้ไฟล์ข้อมูลที่มีนามสกุล \*.CMT/PCX ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเป็นสไลด์ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้อีก การจัดเก็บในลักษณะนี้มีข้อดีที่การนำเสนอข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว โดยใช้คำสั่ง [Map/Slide/Save Slide]

- การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การสร้างข้อมูลใหม่ขึ้นมาจากข้อมูลในฐานข้อมูลที่ได้สร้างขึ้นในตอนแรก แล้วได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของผู้วิเคราะห์โดยผ่านกระบวนการใดๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรม

- การแสดงผลข้อมูล สามารถแสดงออกบนจอคอมพิวเตอร์ หรือพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ หรือ Plotter ได้ตามลักษณะของข้อมูลที่ต้องการแสดงซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

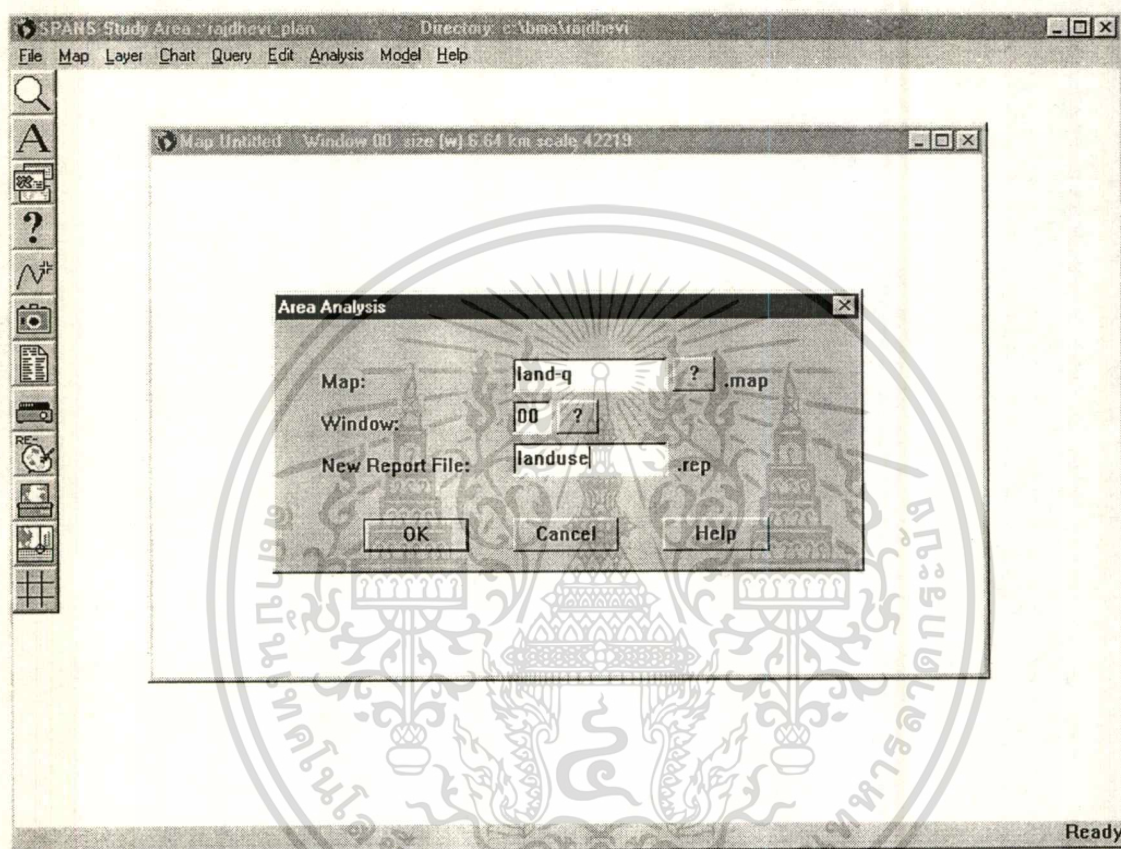
- ข้อมูลต่างๆ เช่น ตารางแสดงค่าพื้นที่ของแผนที่การใช้ที่ดิน

- ข้อมูลกราฟฟิก ได้แก่ แผนที่ กราฟ และภาพสามมิติ

## ภาคผนวก ข.

สรุปคำสั่งในการคำนวณหาพื้นที่ โดยทำใน SPAN - EXPLORER

[ Analysis / Statistics /Area Calculation ] จะปรากฏกรอบดังนี้



เลือกไฟล์ข้อมูลที่ต้องการคำนวณหาพื้นที่ (Quadtree : land-q.map ) แล้วตั้งชื่อไฟล์ผลลัพธ์ กด OK เครื่องจะทำการคำนวณ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเก็บไว้ใน Notepad เป็น Report File ชื่อ landuse.rep ดังนี้

SPANS Study Area : rajdhevi\_plan Directory: c:\bma\rajdhevi

File Map Layer Chart Query Edit Analysis Model Help

Map Unl... Land-re - Notepad

File Edit Search Help

**SINGLE MAP ANALYSIS**

Map : land-q - land-q

Window : 00 - Study Area

Class	Legend	Area(%)	Cumm Area	Area(sq km)
1	Mixed Used	13.64	13.64	0.54019
2	Commercial	20.58	34.22	0.81513
3	Residential	20.25	54.48	0.80211
4	Industrial	1.24	55.72	0.04912
5	Utility	10.63	66.35	0.42091
6	Governmental	2.86	69.21	0.11333
7	Vacant Land	1.48	70.69	0.05853
8	Road	19.31	90.00	0.76463
9	Canal & Water	3.20	93.20	0.12681
10	Foresaken	0.30	93.49	0.01171
11	Underconstruction	2.06	95.56	0.08164
12	Densely Population Area	4.44	100.00	0.17602
<b>Total of 12 classes</b>		<b>100.00</b>		<b>3.96011</b>

Ready

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

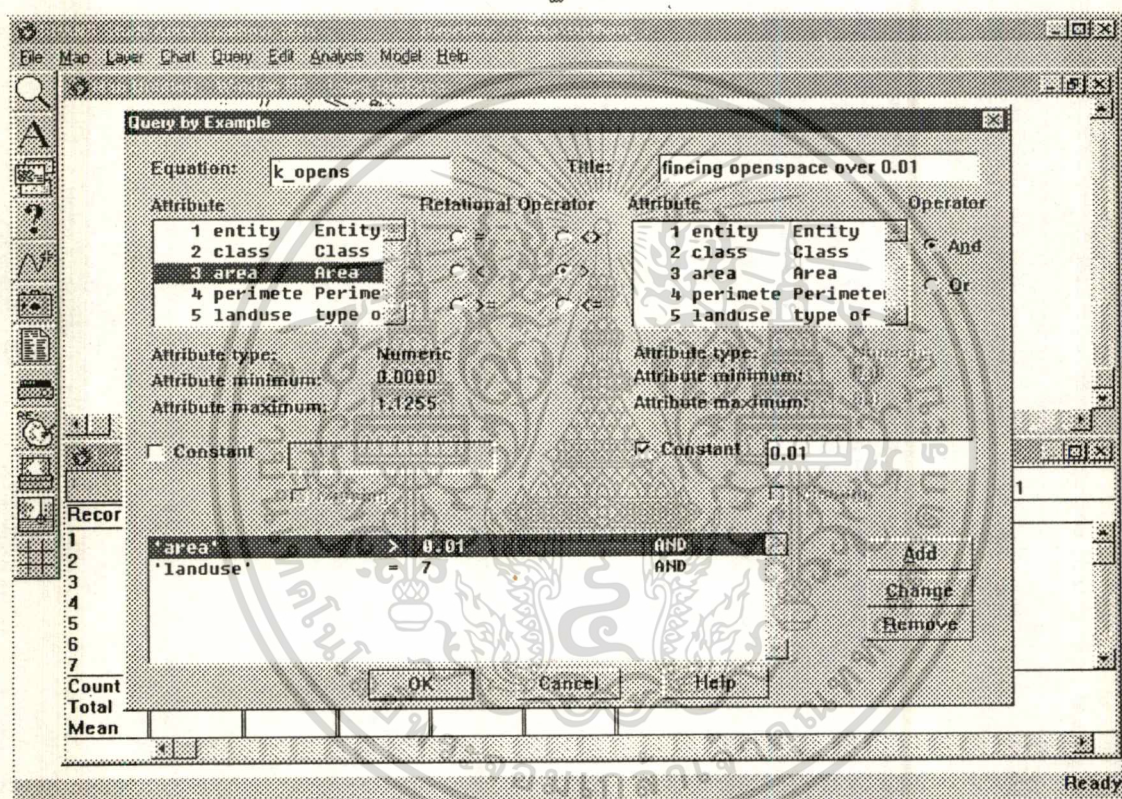
### ภาคผนวก ค.

สรุปคำสั่งในการค้นหาข้อมูลที่มีลักษณะพิเศษตามวัตถุประสงค์ของผู้วิเคราะห์ ใน

#### SPANS-EXPLORER

1. เปิดไฟล์ข้อมูลที่ต้องการค้นหา [ Layer / Open ]
2. ใช้คำสั่งค้นหา [ Query / Query by Example ]

จะปรากฏกรอบดังนี้



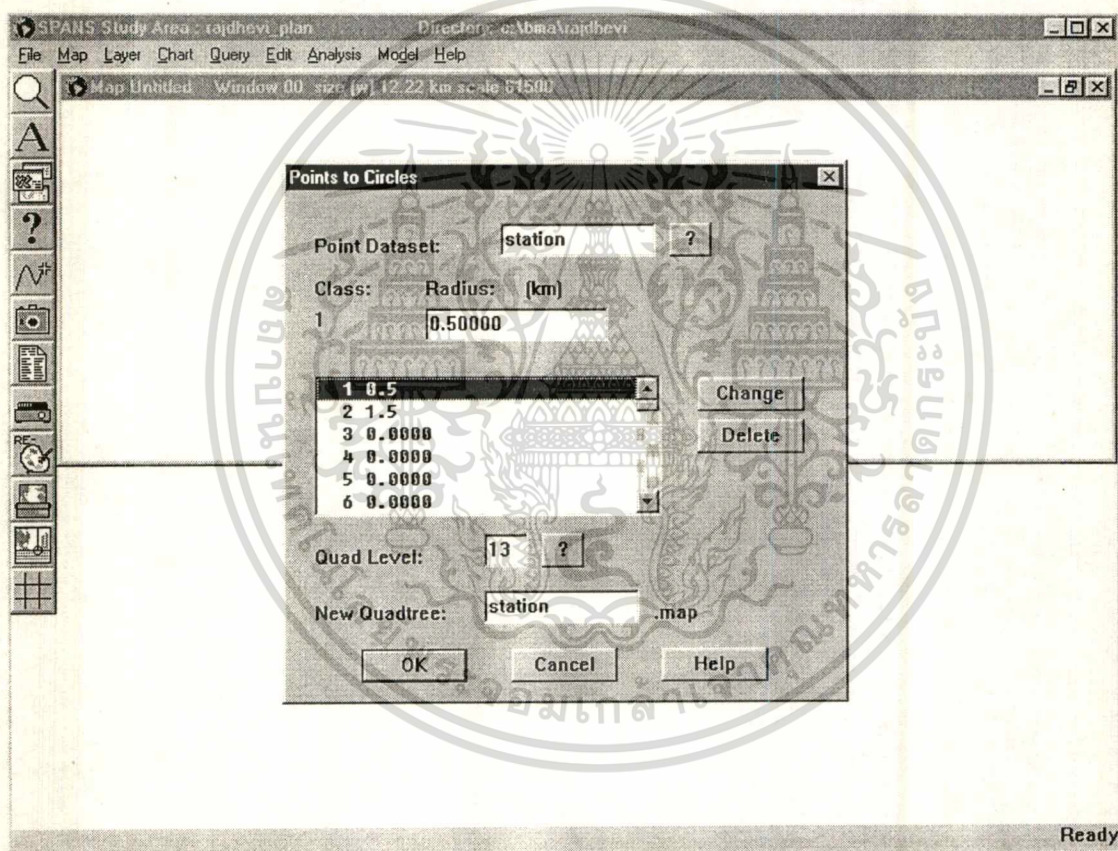
สร้างนิพจน์ตามเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ตรรกวิทยา (logical operator) เชื่อมระหว่างนิพจน์ เช่น พื้นที่ > 0.01 ตร.กม. และเป็นการใช้ที่ดินประเภทที่ว่างซึ่งในที่นี้ ถูกกำหนดรหัสไว้ เท่ากับ 7 (area > 0.01 and landuse = 7) พร้อมทั้งเขียนชื่อสมการ (Equation : k\_opens ) และหัวเรื่อง ( Title : fineing openspace over 0.01 ) แล้ว กด OK เครื่องก็จะทำงานและแสดงผลในรูปของแผนที่แสดงตำแหน่งของข้อมูลที่ค้นหา ถ้าต้องแยกข้อมูลที่ค้นหาได้ออกจากข้อมูลที่ไม่อยู่ในเงื่อนไขก็สามารทำได้ โดยใช้คำสั่ง [ Layer / Save As ]

## ภาคผนวก ง.

สรุปคำสั่งการวิเคราะห์ด้วยการทำ BUFFER

การทำbuffer หมายถึงการสร้างพื้นที่ให้กับข้อมูลจุด และข้อมูลเส้น ซึ่งเราสามารถกำหนดขนาดของพื้นที่ได้โดยการระบุรัศมีถ้าต้องการสร้างพื้นที่ออกจากจุด (point buffers) หรือระยะห่างออกจากเส้น (line buffers) ทั้งนี้สามารถกำหนดให้โปรแกรมสร้างพื้นที่หลายๆ ชั้นได้

โดยใช้คำสั่ง [Analysis / Point Buffers or Line Buffers] จะปรากฏกรอบดังนี้



จากกรอบข้างบนได้ยกตัวอย่าง Point File ชื่อ station.tbb โดยทำ buffer 2 ชั้น ชั้นแรกห่างจากตำแหน่งของสถานี 500 เมตร ชั้นที่ 2 ห่าง 1500 เมตร โดยผลลัพธ์ที่ได้เป็น Quadtree ชื่อ station.map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

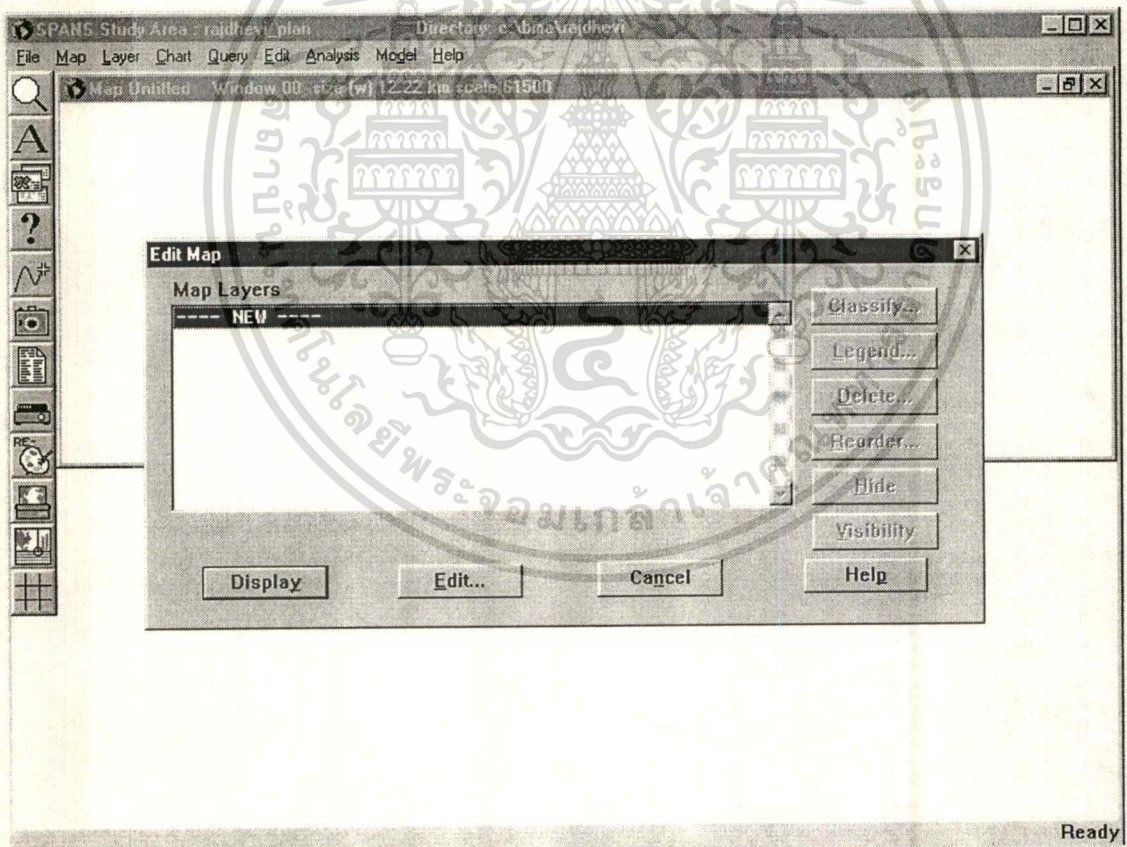
### ภาคผนวก จ.

สรุปคำสั่ง ในการรวมเอาข้อบังคับ ZONNING ทั้ง 3 ชนิด ประกอบไปด้วย ข้อจำกัดทางพื้นที่, ระยะห่างจากถนน, ข้อจำกัดความสูง ให้เป็นแผนที่เดียวกันเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน

#### ขั้นตอนการดำเนินการ

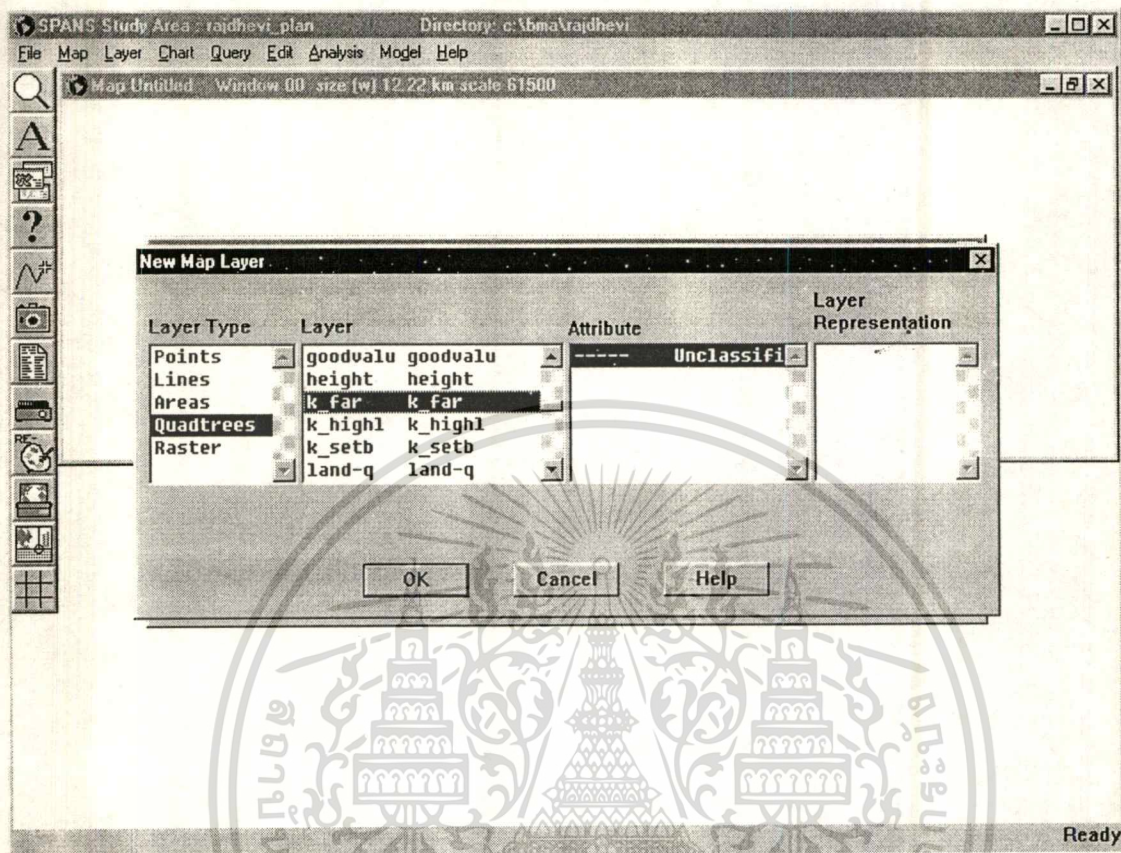
1. รวมเอาแผนที่ระยะห่างจากถนนกับแผนที่ข้อจำกัดความสูงให้เป็นแผนที่เดียวกัน ด้วยวิธีการซ้อนทับแบบ Matrix Overlay (ดูคำสั่งในภาคผนวก ฉ)
2. นำเอาแผนที่ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มารวมกับ ข้อมูลข้อจำกัดทางพื้นที่โดยใช้คำสั่ง

[MAP / EDIT] จะปรากฏกรอบดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ click ที่ปุ่ม Edit จะปรากฏภาพดังต่อไปนี้



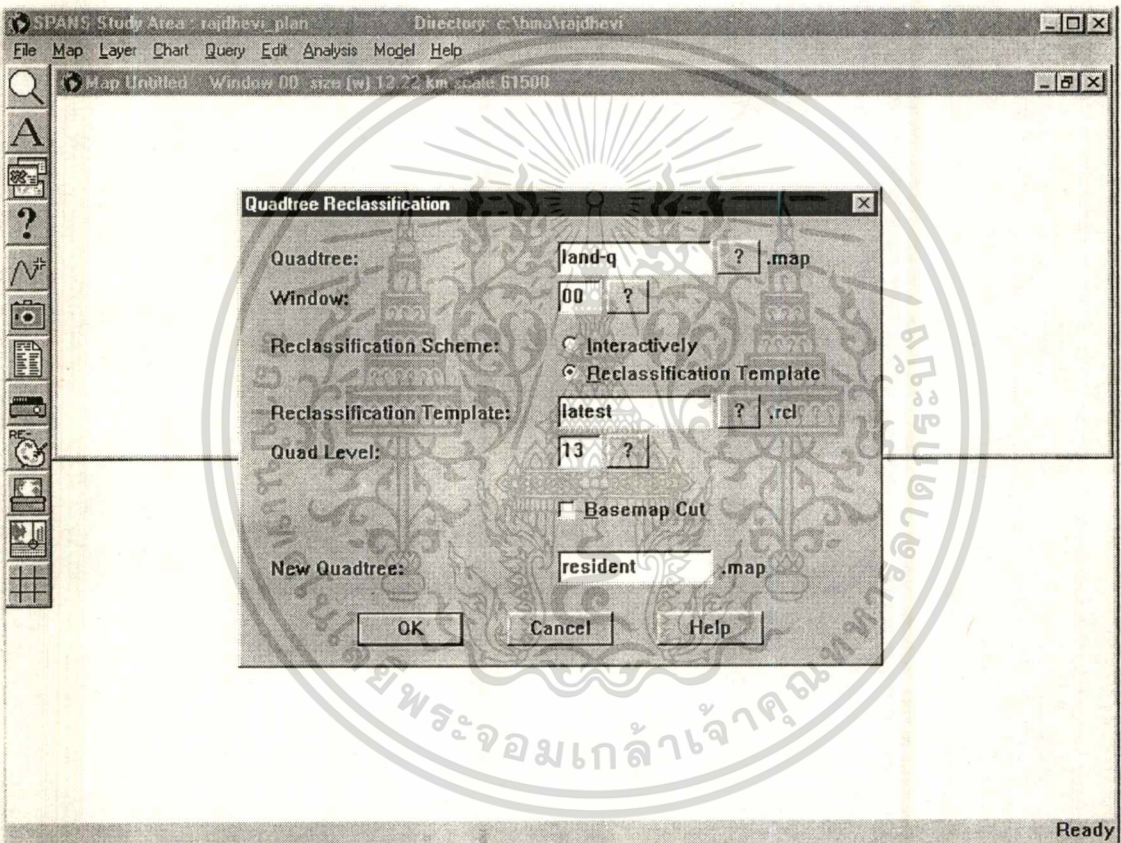
จากกรอบข้างบนให้เลือกว่าจะแสดงข้อมูลชนิดใด (Layer Type) Point, Line, Area, และ Quadtree และให้เลือก File ชื่ออะไรที่ Column Layer และจะให้ใช้ Attribute ใดใน Column Attribute และจะเลือกแสดงแบบใดใน Column Layer Representation

ในการศึกษานี้เลือก File ข้อมูล ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 เป็น Quadtree ชื่อ k\_far.map และข้อจำกัดทางพื้นที่ เป็น Line ชื่อ k\_rest.top/vtx

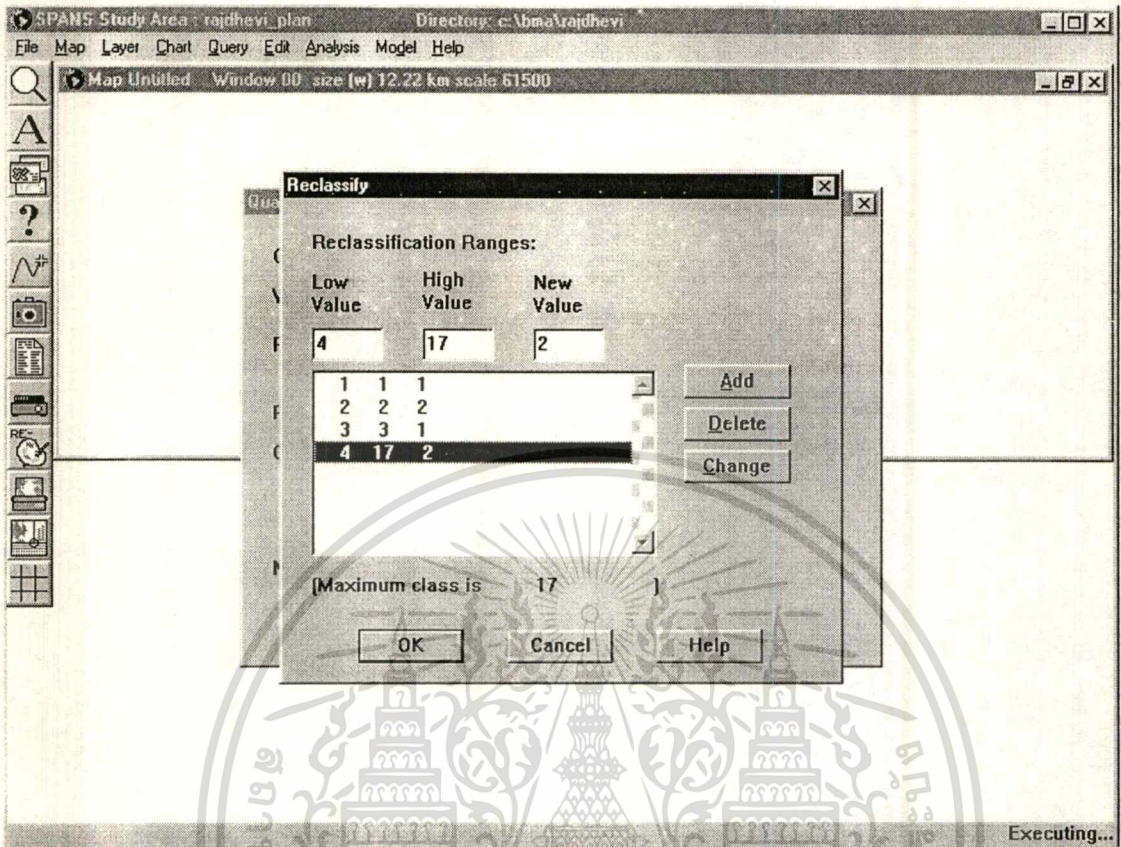
## ภาคผนวก จ.

สรุปคำสั่งในการหาพื้นที่ที่ขาดการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน  
ขั้นตอนในการดำเนินการ

1. จัดกลุ่มการใช้ที่ดินออกเป็น ย่านที่พักอาศัย และย่านที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย  
โดยใช้คำสั่ง [Edit / Quadtree / Reclassification ] จะปรากฏกรอบดังนี้



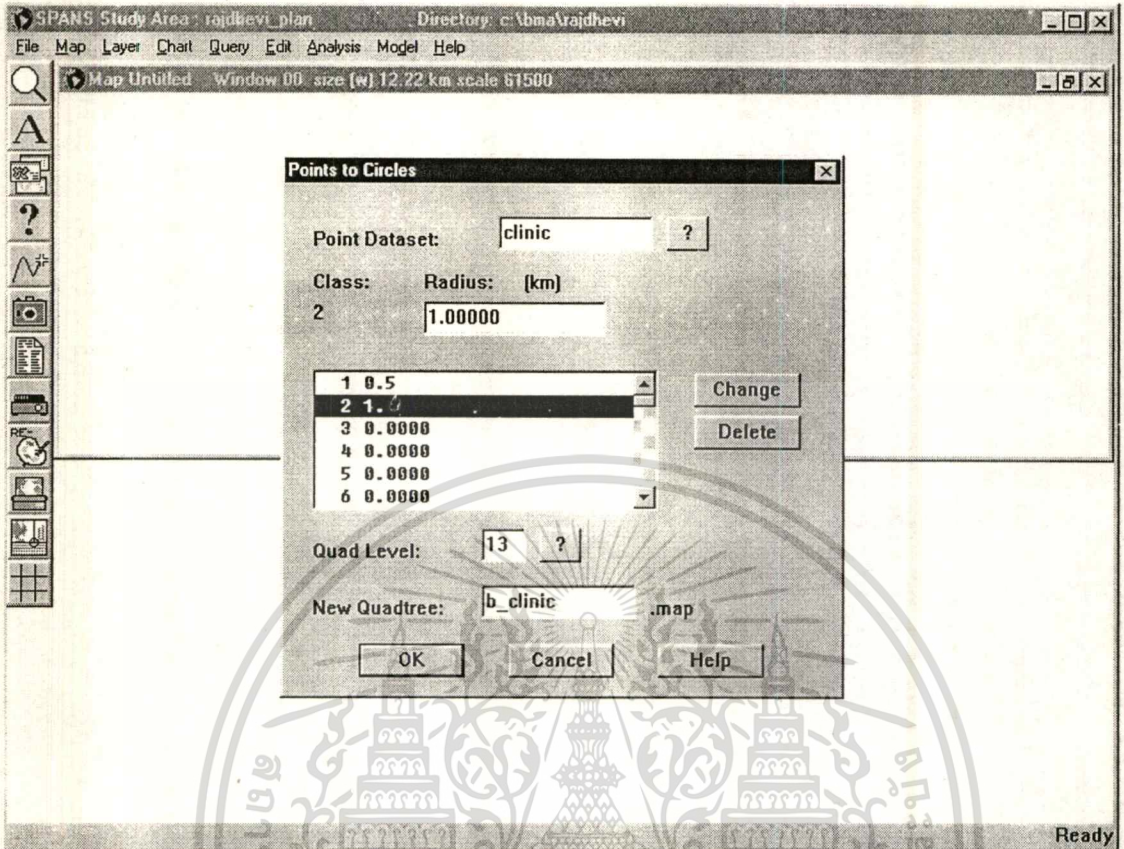
เลือกไฟล์ข้อมูลที่ต้องการจัดกลุ่ม [Quadtree : land-re] และตั้งชื่อไฟล์ใหม่ [New Quadtree : resident] พร้อมทั้งกำหนด Quad Level :13 (ถ้ากำหนดตัวเลขสูงข้อมูลจะมีความละเอียดสูงด้วย แต่ต้องใช้เวลาในการประมวลผลนานและเปลืองเนื้อที่มากโดยไม่จำเป็น ซึ่งโปรแกรมกำหนดค่าสูงสุดเท่ากับ 15 และต่ำสุดเท่ากับ 1) แล้ว click ไปที่ Interactive จะปรากฏกรอบดังนี้



ทำการจัดกลุ่มตามความต้องการ เมื่อเสร็จแล้ว กด OK เครื่องจะทำการประมวลผลและแสดงผลในรูปของแผนที่ที่มีค่า Attribute ตามที่ได้กำหนดให้ เป็น Quadtree ชื่อ resident.map

2. กำหนดรัศมีออกจากที่ตั้งของคลินิก (การทำ BUFFER) เป็นระยะ 500 เมตร และระยะต่อไปกำหนดให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา โดยใช้คำสั่ง

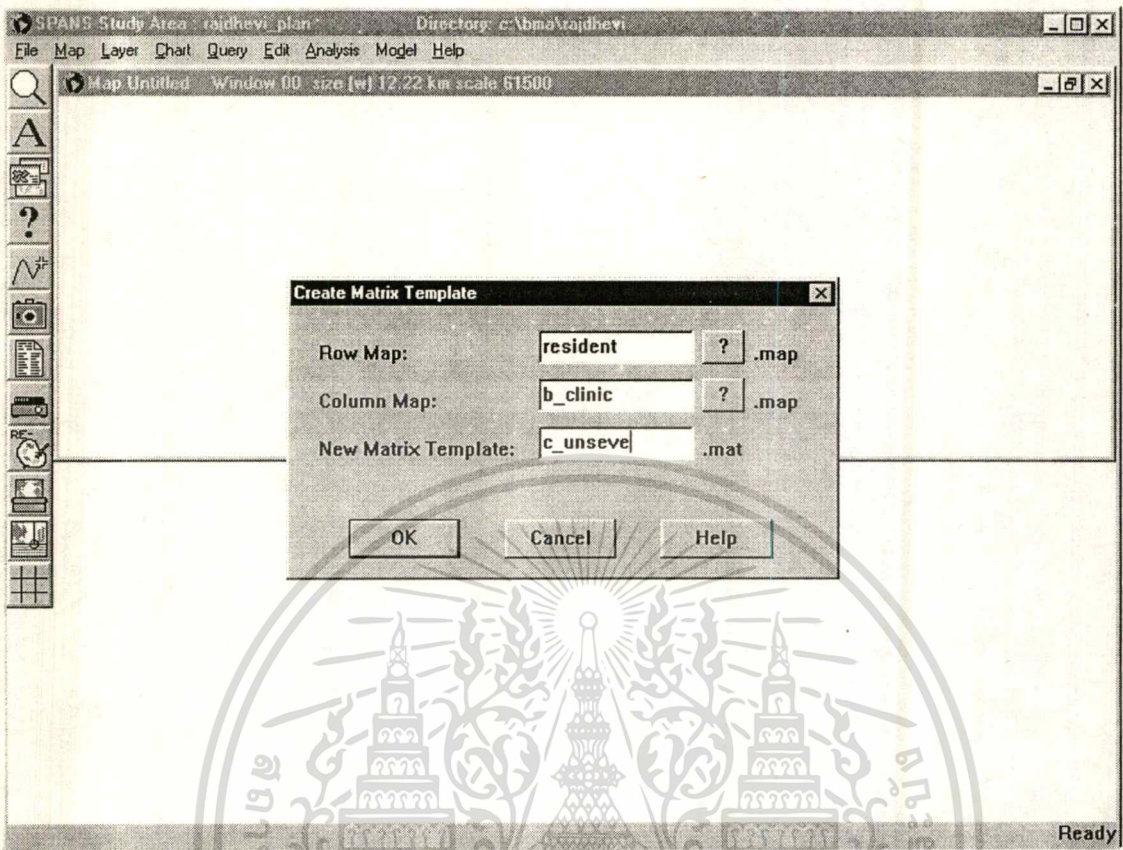
[Analysis / Buffer /point]จะปรากฏกรอบดังนี้



เลือก Point Dataset ชื่อ clinic กำหนดรัศมี วงแรก 500 เมตร และวงที่สองให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้เป็น Quadtree ชื่อ b\_clinic.map

3. นำเอาผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 และ 2 คือ resident.map กับ b\_clinic.map มาซ้อนทับกันด้วยวิธี Matrix Overlay โดยใช้คำสั่ง [Model / Matrix / Create Model]

จะปรากฏกรอบดังนี้



จากกรอบทำการ Matrix Overlay ระหว่าง resident.map b\_clinic.map ซึ่ง ไฟล์ทั้งสอง มีข้อมูล โดยที่ resident มีข้อมูล ย่านที่อยู่อาศัยและย่านที่ไม่ใช้ที่อยู่อาศัย ส่วน b\_clinic เป็นข้อมูลแสดงพื้นที่การให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

เราต้องการสร้าง Quadtree ขึ้นมาใหม่โดยให้

Attribute 1 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ ย่านที่อยู่อาศัย และระยะการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน รัศมี 500 เมตร จากที่ตั้งของคลินิก

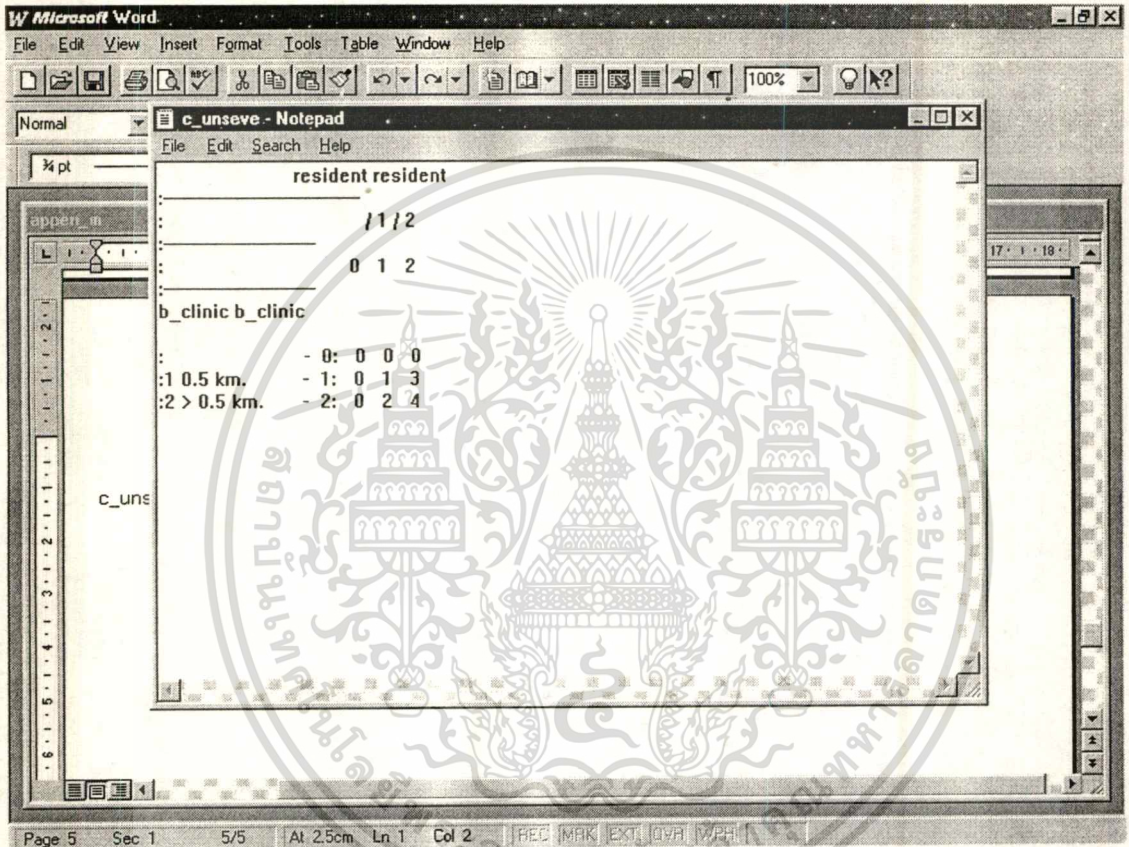
Attribute 2 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ ย่านที่อยู่อาศัย และพื้นที่นอกเขตการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

Attribute 3 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ ย่านที่ไม่ใช้ที่อยู่อาศัย และระยะการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน รัศมี 500 เมตร จากที่ตั้งของคลินิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attribute 4 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ ย่านที่ไม่ใช้ที่อยู่อาศัย และพื้นที่นอกเขตการให้บริการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน

จากการกำหนด Attribute ข้างบนเราจะต้องไปทำที่ Template File ที่ได้ตั้งชื่อไว้คือ c\_unseve ซึ่งจะต้องไปเปิด File นี้ที่ Notepad ดังตัวอย่างภาพต่อไปนี้

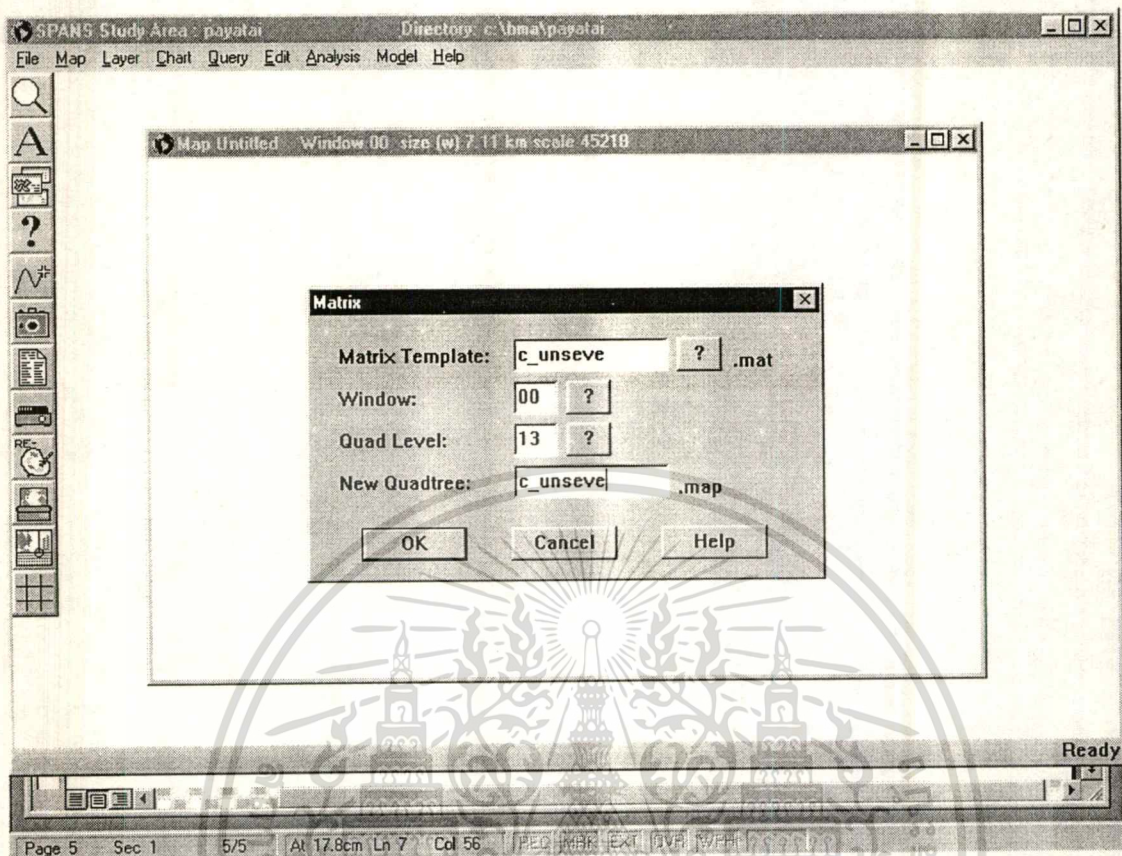


หลังจากกำหนด Attribute ใน Template เสร็จแล้วต้อง Save Template File เสียก่อนจึง

ทำขั้นตอนต่อไป

โดยใช้คำสั่ง [Model / Matrix / Execute Model] จะปรากฏกรอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

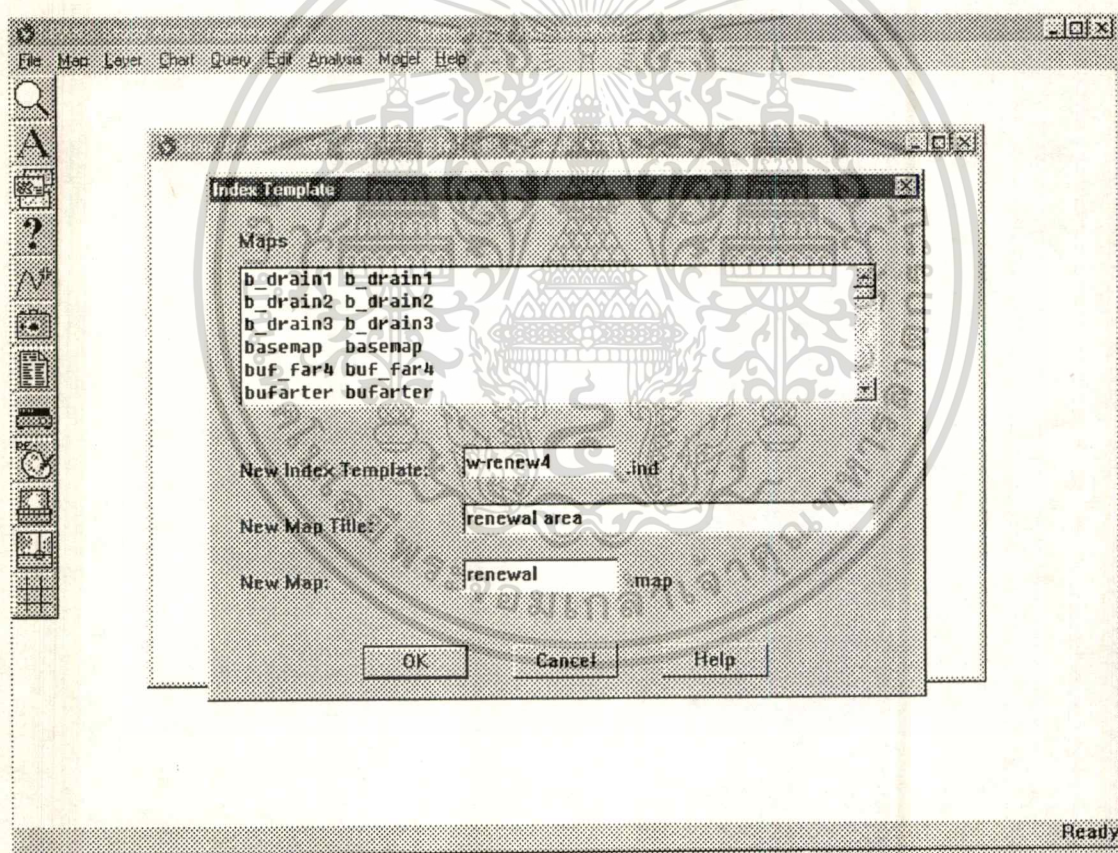


เมื่อกด OK โปรแกรมจะสร้าง Quadtree ชื่อ c\_unseve.map ที่มี Attribute ระหว่าง 1-4 แต่เลขบางตัวอาจหายไป ถ้าไม่เกิดการ Intersection ระหว่างพื้นที่ที่ตรงกับเลขนั้น

### ภาคผนวก ช.

สรุปคำสั่งการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่ควรปรับปรุงฟื้นฟู โดยการซ้อนทับแบบ Index Overlay (Multi-Criteria Overlay) ซึ่งเป็นการสร้าง Raster (Quadtree) ขึ้นมาใหม่โดยค่า Attribute ที่ได้เป็นผลลัพธ์จากผลรวมของผลคูณระหว่าง %weight กับ score ของแต่ละ Layer มารวมกัน โดยเรียกผลลัพธ์(Attribute)นี้ว่า Index ซึ่งมีขั้นตอนการทำอยู่ 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนแรกเป็นการกำหนด %weight กับ score ให้กับ Layer ต่างๆ โดย User จะต้องระบุว่าใช้ Layer ไດบ้างให้ %weight แต่ละ Layer เท่าไหร่ และใน Layer นั้นๆ ต้องระบุ score ให้กับ Attribute ด้วย โดยใช้คำสั่ง [Model /Multi-Criteria /Create Model] ปราบกฎกรอบดังนี้



จากกรอบข้างบนให้ระบุว่าจะใช้ Layer ไດ ตั้งชื่อ Template File และตั้งชื่อ Quadtree ที่เป็นผลลัพธ์ จากนั้นจึงไปเปิด Template File ชื่อ w-rene4.ind ใน notepad ดังภาพต่อไปนี้

```

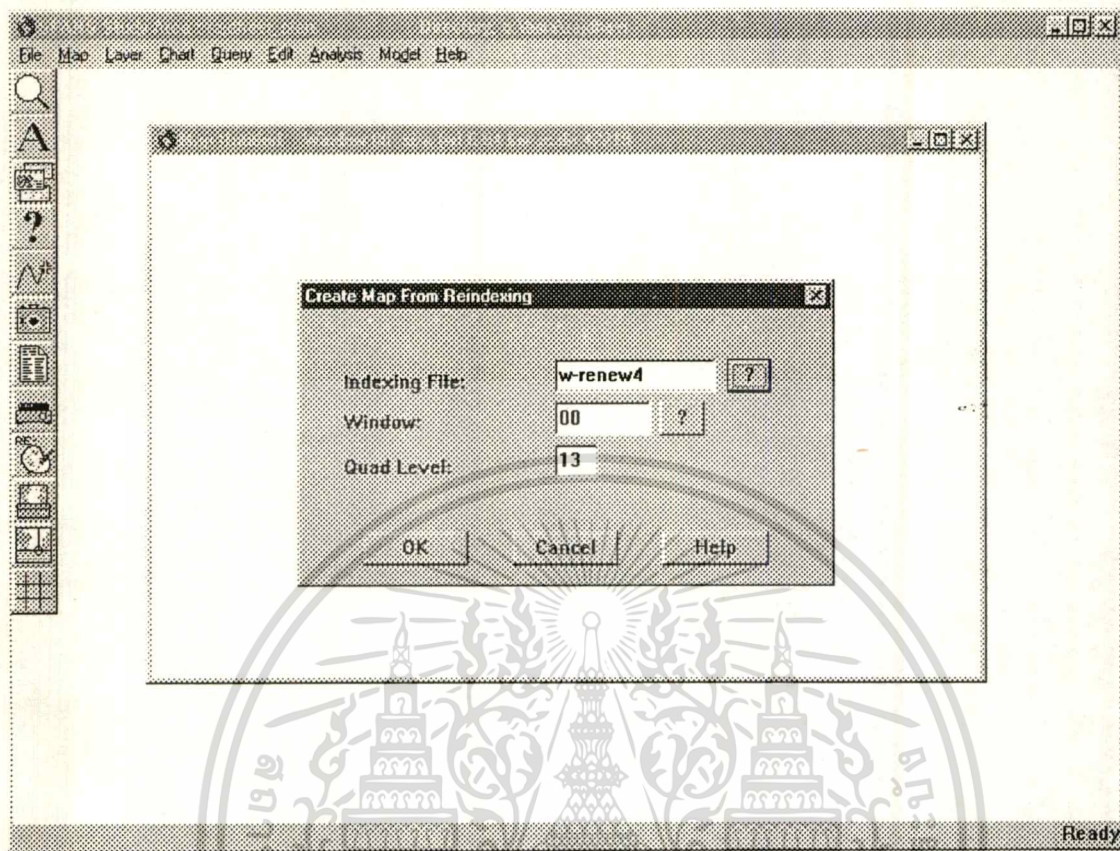
w-renew4 ind - Notepad
File Edit Search Help
Multi-Criteria Overlay Template
-----
: new mapid & title : w-renew4   wanpen renewal potential area
:
: no of Input Maps : 10
: Input Maps (Id Max Color)
buffreli 2  condit 4  goodvalu 4  matdrain 4  network 4  re-heigh 4  w-landre 4  wbufheal 2  wbufhigh 3  wfar1234 4
:
: Format = Weight Map ID Title
:
-----
4.653 buffreli : buffreli
:
: - 0: 0
:0.500 - 1: 1
:1.400 - 2: 4
:
-----
12.447 condit : condit
:
: - 0: 0
: - 1: 4
: - 2: 3
: - 3: 2
: - 4: 1
:
-----
12.024 goodvalu : goodvalu
:
: - 0: 0
:1 - 1: 1
:2 - 2: 4

```

จากกรอบข้างบนเป็นการให้ค่า % weight แก่ Layer ต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย w-landre=13.293%, condit=12.447%, re-height=6.949%, matdrain=11.42%, wbufheal=7.009%, wbufhigh=6.647%, buffreli=4.653%, network=12.568%, goodvalu=12.024%, wfar1234=12.991% พร้อมกับเติมค่า score ให้กับ Attribute ต่างๆ ของแต่ละ Layer

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนนี้โปรแกรมจะสร้าง Quadtree ที่ค่า Attribute ได้มาจาก  $\sum(\%weight * score)$  ของแต่ละ Layer รวมกันผลลัพธ์ที่ได้โปรแกรมจะเรียกว่า Index บริเวณที่มีค่า Index มากคือบริเวณที่ค่า Sigma มาก หากค่า%weight และ score เราให้ตามความสำคัญ ดังนั้นบริเวณที่มีค่า Index มากก็คือบริเวณที่มีความสำคัญมากกว่าบริเวณที่มีค่า Index น้อย

โดยใช้คำสั่ง [Model / Multi-Criteria / Execute Model] จะปรากฏกรอบดังนี้



จากกรอบข้างบน ให้เลือกไฟล์ที่ได้สร้าง Template ไว้ คือ w-renew4.ind เลือก Quad Level = 13 (ตัวเลขสูงข้อมูลจะมีความละเอียดมาก ซึ่งโปรแกรมกำหนดค่าสูงสุด = 15 และค่าต่ำสุด = 1) กด OK เครื่องทำการประมวลผล และผลลัพธ์ที่ได้เป็น Quadtree ชื่อ renewal.map ซึ่งจะแสดงถึงความแตกต่างของค่า Index ในแต่ละพื้นที่

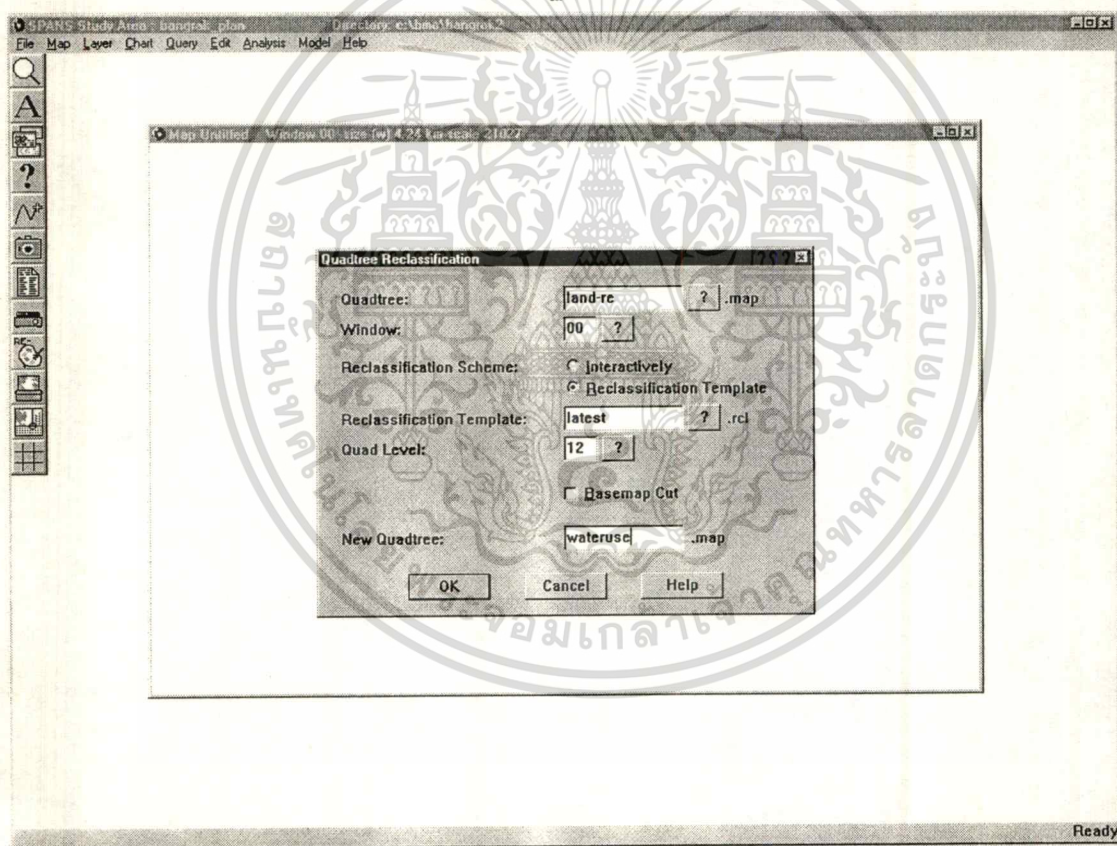
## ภาคผนวก ซ.

สรุปคำสั่งในการวิเคราะห์โครงข่ายการให้บริการน้ำประปา

1. เตรียมแผนที่กิจกรรมการใช้ที่ดินที่มีการใช้น้ำในปริมาณต่างๆ จากแผนที่การใช้ที่ดิน และแผนที่ความสูงอาคารจากแผนที่ความสูงอาคาร โดยการจัดกลุ่มการใช้ที่ดินที่มีการใช้ในปริมาณมาก, ปานกลาง, และน้อย ตามสถิติการใช้น้ำของการประปานครหลวงที่เก็บข้อมูลจากกิจกรรมการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ และจัดกลุ่มความสูงอาคารตามความเหมาะสม

โดยใช้คำสั่ง [ Edit / Quadtree / Reclassification ]

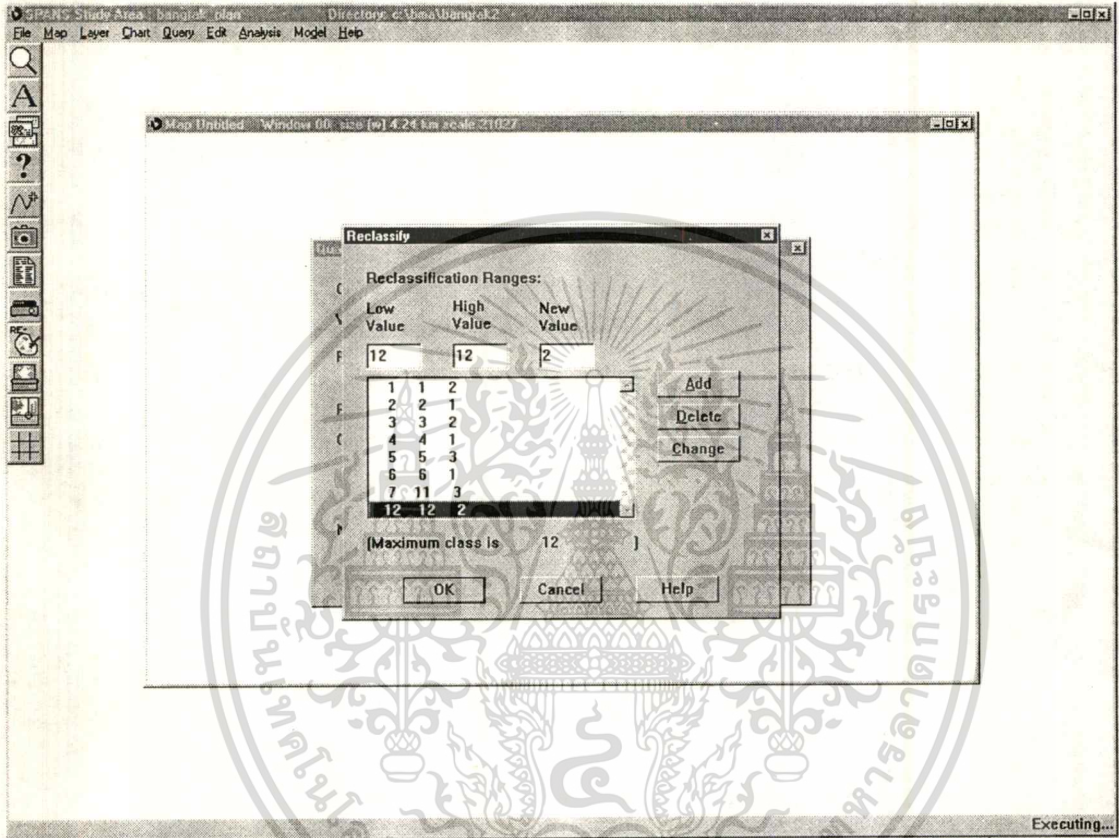
จะปรากฏกรอบดังนี้



เลือกไฟล์ข้อมูลที่ต้องการจัดกลุ่ม [Quadtree : - land-re] และตั้งชื่อไฟล์ใหม่ [New Quadtree : wateruse] พร้อมทั้งกำหนด Quad Level : 13 (ถ้ากำหนดตัวเลขสูงข้อมูลจะมีความ

ละเอียดสูงด้วย แต่ต้องใช้เวลาในการประมวลผลนานและเปลืองเนื้อที่มากหากไม่จำเป็น ซึ่งโปรแกรมกำหนดค่าสูงสุด เท่ากับ 15 และต่ำสุด เท่ากับ 1) แล้ว click ไปที่ Interactively

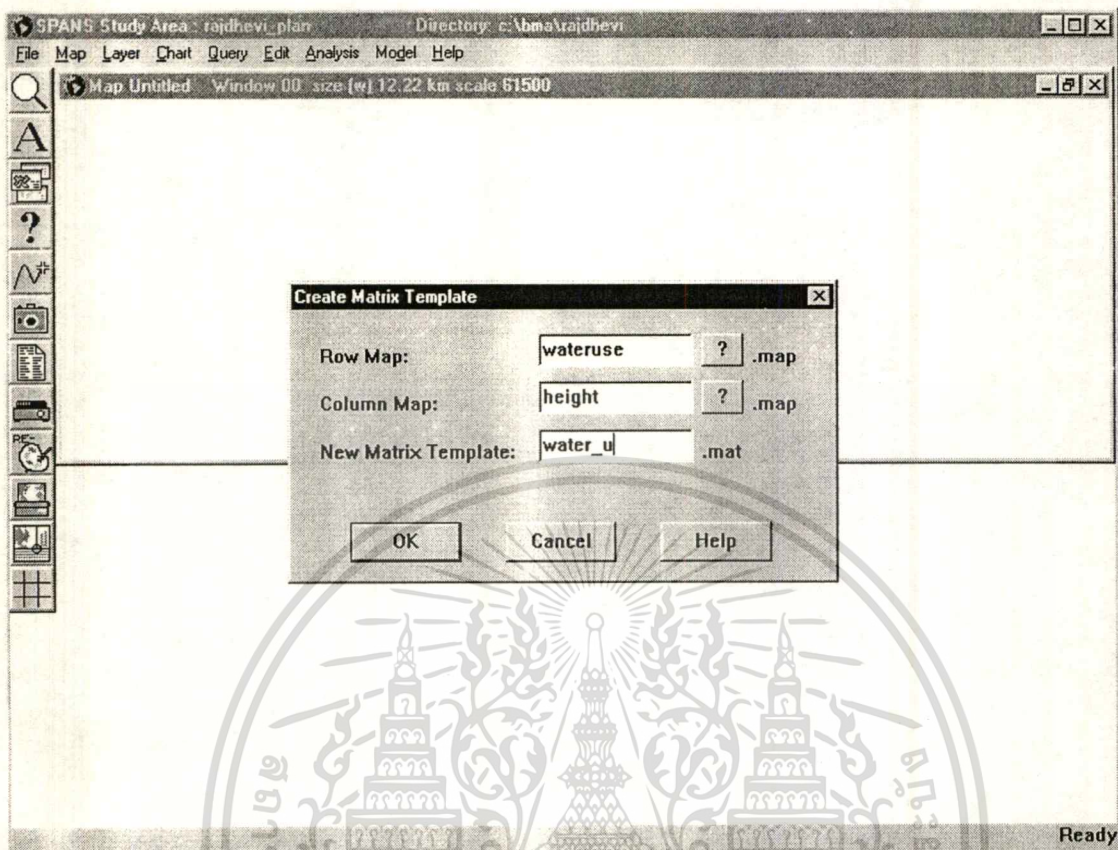
จะปรากฏกรอบดังนี้



ทำการจัดกลุ่มข้อมูลตามความต้องการ เมื่อเสร็จแล้ว กด OK เครื่องจะทำการประมวลผล และแสดงผลในรูปของแผนที่ที่มีค่า Attribute ตามที่ได้กำหนดให้ ในกรณีของการจัดกลุ่มความสูง อาคารก็ทำในลักษณะเดียวกัน

2. รวมแผนที่ทั้ง 2 เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำในปริมาณต่างๆ โดยการซ้อนทับแบบ (Matrix Overlay)

โดยใช้คำสั่ง [Model / Matrix / Create Model] จะปรากฏกรอบดังนี้



จากกรอบต้องการทำ Matrix Overlay ระหว่าง Raster(Quadtree) 2 Files คือ wateruse.map และ height.map ซึ่ง File ทั้งสองมี Attribute โดย wateruse มีข้อมูล พื้นที่ที่มีปริมาณการใช้น้ำในปริมาณต่างๆ ส่วน height มีข้อมูล กลุ่มความสูงของอาคาร เราต้องการสร้าง Quadtree ขึ้นมาใหม่โดยให้

Attribute 1 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมาก และอาคารสูง เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 1

Attribute 2 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมาก และอาคารสูงปานกลาง เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 2

Attribute 3 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมาก และอาคารเตี้ย เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 3

Attribute 4 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใน ปริมาณปานกลาง และอาคารสูง เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 4

Attribute 5 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใน ปริมาณปานกลาง และอาคารสูงปานกลาง เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 5

Attribute 6 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใน ปริมาณปานกลาง และอาคารเตี้ย เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 6

Attribute 7 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใน ปริมาณน้อย และอาคารสูง เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 7

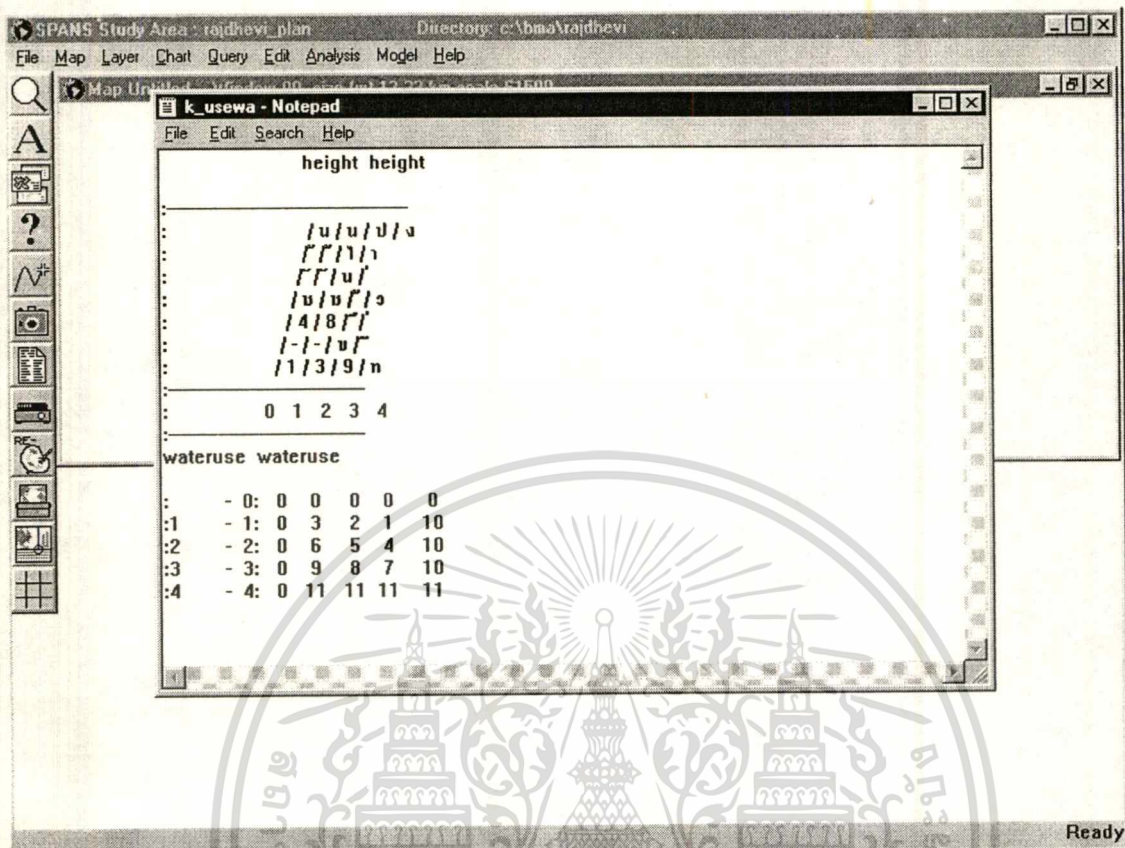
Attribute 8 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใน ปริมาณน้อย และอาคารสูงปานกลาง เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 8

Attribute 9 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใน ปริมาณน้อย และอาคารเตี้ย เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากอันดับ 9

Attribute 10 คือบริเวณ ที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใน ปริมาณมาก,ปานกลาง, และน้อย และที่ว่าง เป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำน้อยมาก

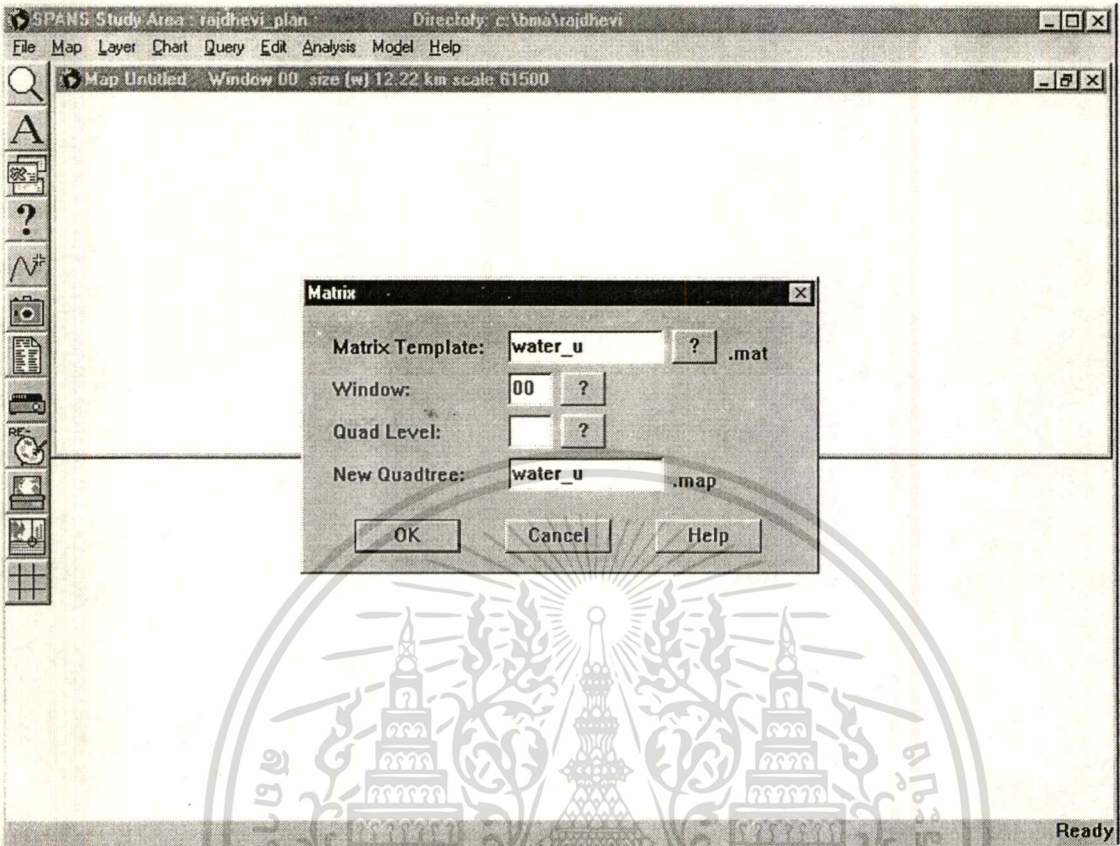
Attribute 11 คือบริเวณที่เกิดจาก Intersection ระหว่างบริเวณ พื้นที่ที่ไม่มีการใช้น้ำ และ อาคารสูงทุกระดับ เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการใช้น้ำ

จากการกำหนด Attribute ข้างบนเราจะต้องไปทำที่ Template File ที่ได้ตั้งชื่อไว้ water\_u.mat ซึ่งจะต้องไปเปิด File นี้ที่ Notepad ดังตัวอย่างภาพต่อไปนี้



หลังจากกำหนด Attribute ใน Template เสร็จแล้ว ต้อง Save Template File เสียก่อน  
จึงทำขั้นตอนต่อไป

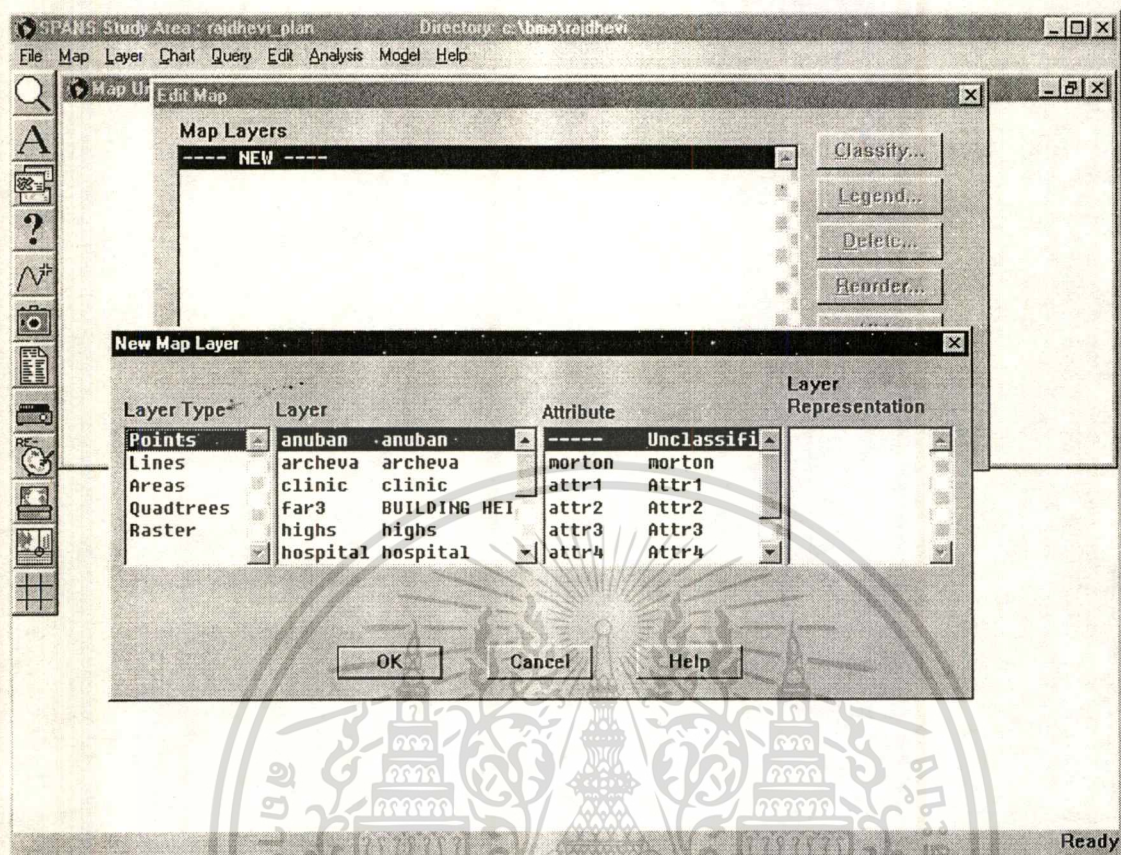
โดยใช้คำสั่ง [ Model / Matrix / Execute Model ] จะปรากฏกรอบดังนี้



เมื่อกด OK โปรแกรมจะสร้าง Quadtree ชื่อ water\_u.map ที่มี Attribute ระหว่าง 1 ถึง 11 แต่เลขบางตัวอาจหายไปก็ได้ ถ้าไม่เกิดการ Intersection ระหว่างพื้นที่ที่ตรงกับเลขนั้น

3. นำแผนที่ที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาซ้อนทับกับ โครงข่ายท่อประปาประธานในปัจจุบัน โดยการซ้อนทับแบบ Composite MAP คือการซ้อนทับที่ไม่ได้คำนวณทางคณิตศาสตร์เพียงแค่นำมาวางซ้อนกันธรรมดาเท่านั้นเอง

โดยใช้คำสั่ง [MAP / EDIT (Map Layer :NEW / Edit)] จะปรากฏกรอบดังนี้



จากกรอบข้างบนให้เลือกว่าต้องการจะแสดงข้อมูลอะไร (ต้องการแสดงพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณต่างๆ ซ้อนทับกับโครงข่ายท่อประปาประธาน โดยเลือก Layer Type : Quadtree / Layer : water\_u / Attribute : unclassification หรือรายละเอียดอื่นตามต้องการ / OK / Map Layer NEW : Edit / Layer Type : Line / Layer : water\_s / Attribute : unclassification /OK) จะได้แผนที่ที่พื้นที่ที่มีการใช้น้ำในปริมาณต่างๆ และโครงข่ายท่อประปาประธาน ซึ่งก็สามารถนำมาประกอบการพิจารณากำหนดแนวท่อประปาใหม่ในพื้นที่ที่มีการบริการไม่เพียงพอ

## ประวัติผู้เขียน

นายนิกร มหาวัน เกิดเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2514 ที่ อ. ดอยสะเก็ด จังหวัด เชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปี 2536 จากนั้นได้เข้าศึกษาต่อคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปี พ.ศ. 2537



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้