ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบภูมิสารสนเทศโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร

Bangkok Hospitals Geographic Information System

โดย

คุณัญญา อินคชสาร

รหัส 46066547

H003188

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ธนารัตน์ ชลิดาพงศ์

b11748096
I129208l2

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการศึกษากรณีพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี 21 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน 03188
เลขเรียกหนังสือ วพ. ค 631 ร 548
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบภูมิสารสนเทศโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร
นักศึกษา	นางสาวคุณัญญา อินคชสาร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ธนารัตน์ ชลิดาพงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้กล่าวถึงการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศแสดงฐานข้อมูลที่ตั้งและข้อมูลการบริการการแพทย์เฉพาะทางของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานครเป็นเสมือนไดเรคทอรีของโรงพยาบาล ข้อมูลที่นำเสนอประกอบไปด้วย ที่ตั้ง ขนาด ประเภท และการให้บริการทางการแพทย์เฉพาะทาง ระบบภูมิสารสนเทศโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานครสามารถแสดงข้อมูลในลักษณะของแผนที่ที่สามารถค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาลแต่ละแห่งได้ตามเรื่องที่ต้องการทราบ โดยการค้นหาตามความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อบุคคลทั่วไปในการวางแผนและพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้บริการตามความสะดวกในการเดินทางหรือตามความเชี่ยวชาญเฉพาะทางของแต่ละโรงพยาบาล ข้อมูลนี้นับเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับบุคคลในการเลือกใช้บริการของโรงพยาบาลได้อย่างดี การพัฒนาโปรแกรมได้มีการเพิ่มส่วนของการค้นหาข้อมูล เพื่อช่วยให้การค้นหาข้อมูลสะดวกและรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถวัดและตรวจสอบระยะทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ ระบบภูมิสารสนเทศเป็นระบบที่สามารถเพิ่มรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการในด้านต่างๆ ได้อีกมากตามที่ผู้ใช้ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Bangkok Hospitals Geographic Information System
Student	Miss Kunanya Inkochasan
Advisor	Dr. Thanarat Chalidabhongse
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2005

ABSTRACT

This document describes the development of a geographical information system (GIS) that provides location and medical specialization of hospitals in Bangkok metropolitan. The system acts like directory with map. Provided information of the hospitals includes location, size, type and medical specialization. By applying GIS, these information will be presented on interactive map for examples by subdistrict, district, or medical specialization. These information and maps are useful to everybody in planning and making decision to get medical services from hospitals based on geographical accessibility and medical specializations. These information are baseline data that help people to be more confident on making better decision to get services from the hospitals. The developed program has been added "search" button to simplify searching system. The users can measure the distance between two or more locations by using its utility. In addition, the users can add more details for more information they need to know.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการกรณีศึกษาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ ดร. ธนารัตน์ ชลิดาพงศ์ ที่กรุณาในการตรวจสอบรายละเอียดข้อมูล และให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำโครงการเป็นอย่างดียิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่งต่อบิดา มารดา ที่คอยดูแลเอาใจใส่ในทุกอย่าง ทั้งการอบรมสั่งสอนให้มีความอดทนและพยายามในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ กำลังใจอันดีเยี่ยม รวมถึงทุนทรัพย์ที่มีให้ตลอดมาตั้งแต่เยาว์วัยจนถึงปัจจุบัน

ขอกราบพระคุณ ครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ อบรมสั่งสอนในการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นสังคม และให้เป็นคนดีคนหนึ่งในสังคม

คุณัญญา อินคชสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญตาราง VI
สารบัญรูป VII
บทที่
1. บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ 2
1.3 ขอบเขตของโครงการ 2
1.4 ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการ 2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบภูมิสารสนเทศ 4
2.1 ความหมายของระบบภูมิสารสนเทศ 4
2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำระบบภูมิสารสนเทศ 5
2.3 องค์ประกอบระบบภูมิสารสนเทศ 7
2.4 ลักษณะข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ 11
2.5 การจัดเก็บข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์ 12
2.6 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ 14
2.7 การทำงานของระบบภูมิสารสนเทศ 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 20
3.1 แนวคิดในการนำระบบภูมิสารสนเทศมาใช้ 20
3.2 ความต้องการของระบบ 20
3.3 โครงสร้างข้อมูล 21
3.4 การออกแบบระบบ 25
3.5 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ 29
4. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ 30
4.1 แนวคิดและการกำหนดปัจจัยการเลือกซอฟต์แวร์ 30
4.2 คุณสมบัติของโปรแกรม Arcview และภาษา Avenue 30
4.3 การนำเข้าและการจัดเก็บข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ 34
4.4 การแสดงผลการทำงานของระบบ 36
4.5 ข้อจำกัดของระบบภูมิสารสนเทศ 41
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ 42
5.1 บทสรุป 42
5.2 ข้อเสนอแนะ 42
บรรณานุกรม 44
ประวัติผู้เขียน 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

3.1 แสดงตารางชั้นข้อมูลเขตการปกครอง 22
3.2 แสดงตารางชั้นข้อมูลแนวแม่น้ำ 23
3.3 แสดงตารางชั้นข้อมูลถนนสายหลัก 23
3.4 แสดงตารางชั้นข้อมูลโรงพยาบาล 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 ลักษณะของระบบภูมิสารสนเทศ 4
2.2 องค์ประกอบของภูมิสาสรสนเทศ (Geomatics) 5
2.3 องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ 8
2.4 รูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ 11
2.5 การแปลงข้อมูล Vector เป็น Raster 12
2.6 รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด 13
2.7 รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น 13
2.8 รูปแบบของข้อมูลประเภทโพลีกอน 14
2.9 Manual Approach โดยใช้แผ่นใส 15
2.10 Computer Assisted Approach 16
2.11 ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS 17
2.12 ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บ 18
2.13 ลักษณะการนำเสนอข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์ 19
3.1 การวางแผนการจัดการระบบภูมิสารสนเทศ 21
3.2 ตาราง SUBDIST_P.DBF 24
3.3 ตาราง HOSPITAL.DBF 25
3.4 กระบวนการทำงานของระบบ 26
3.5 ขั้นตอนการเลือกข้อมูลแสดงบนแผนที่ 27
3.6 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลและคำนวณระยะทาง 28
4.1 ส่วนประกอบหลักๆ ของหน้าต่าง ArcView 30
4.2 แสดงการเปิดโปรแกรมเพื่อเริ่มการทำงาน 33
4.3 แสดงการเปิดแฟ้มข้อมูลเพื่อนำข้อมูลเข้าระบบ 34
4.4 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการนำข้อมูลเข้าในระบบ 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.5 แสดงแนวเขตการปกครองพื้นที่เขต 35
4.6 แสดงแนวเขตการปกครองพื้นที่แขวง 36
4.7 แสดงเส้นทางแม่น้ำเจ้าพระยา 36
4.8 แสดงเส้นทางคมนาคมถนนสายหลัก 37
4.9 แสดงที่ตั้งของโรงพยาบาล 37
4.10 แสดงหน้าจอการค้นหาบริการของโรงพยาบาล 38
4.11 ผลการค้นหาบริการของโรงพยาบาล 39
4.12 ผลการค้นหาแสดงข้อมูลโรงพยาบาลทั้งหมด 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาและการดำเนินงานในองค์กร โดยเฉพาะองค์กรที่ให้บริการแก่ประชาชนควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ควบคู่กับการประชาสัมพันธ์หรือการติดต่อสื่อสารกับประชาชนเพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว โรงพยาบาลเป็นองค์กรหนึ่งที่ให้บริการกับประชาชนโดยตรงในด้านการรรักษาพยาบาล ซึ่งบริการการรักษาของโรงพยาบาลแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันในส่วนของการรักษาเฉพาะทาง หากจะมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในส่วนของการติดต่อหรือประชาสัมพันธ์การให้บริการของโรงพยาบาลจะช่วยให้ประชาชนได้รับความสะดวกและรับทราบข้อมูลของโรงพยาบาลได้มากขึ้น

ในโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการให้ข้อมูลบริการการรักษาและสามารถคำนวณระยะเพื่อการแนะนำเส้นทางการเดินทางที่สั้นและสะดวกที่สุดต่อผู้ขอรับบริการในโรงพยาบาลเฉพาะโรคที่ต้องการ จากการศึกษาพบว่าหน่วยงานหรือองค์กรที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้ข้อมูลเหล่านี้ยังมีน้อยมาก และประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงหน่วยงานที่ให้บริการสอบถามข้อมูล อีกทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลบริการของโรงพยาบาลยังไม่มีศูนย์กลางการเก็บข้อมูลโดยเฉพาะทำให้ใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลดังกล่าวนาน ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วและการได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย และตรงกับความต้องการของประชาชน จึงควรมีการจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในฐานข้อมูลเดียวกันและให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในส่วนของการให้ข้อมูลบริการรักษาเฉพาะโรคของโรงพยาบาลโดยตรง จากการพิจารณาในส่วนของการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวเห็นว่าระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) สามารถทำงานในส่วนของประมวลผลเพื่อการคำนวณระยะทาง แสดงที่ตั้งของโรงพยาบาล และสามารถนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ได้อย่างชัดเจน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงใช้ระบบภูมิสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดทำระบบเพื่อประโยชน์ในการการค้นหาข้อมูลดังกล่าวของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

เพื่อใช้ในการค้นหาที่ตั้งของโรงพยาบาล การให้บริการแพทย์เฉพาะทางของแต่ละโรงพยาบาล และการคำนวณระยะทางของเส้นทางที่ใกล้ที่สุดในขณะนั้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาตัดสินใจเข้ารับบริการในโรงพยาบาลนั้น โดยการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวบนแผนที่ด้วยระบบภูมิสารสนเทศ ซึ่งจะช่วยให้การเปรียบเทียบข้อมูลด้านระยะทางที่ใช้ในการเดินทางทำได้ง่าย และสามารถค้นหาประเภทการให้บริการเฉพาะทางของโรงพยาบาลสะดวกรวดเร็ว การทราบข้อมูลดังกล่าวเพื่อนำมาพิจารณาเปรียบเทียบอาจช่วยให้การตัดสินใจในการเข้ารับบริการง่ายขึ้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการเดินทางไปยังโรงพยาบาลใดที่สะดวกและได้รับบริการที่ครอบคลุมกว่าก็จะช่วยให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง รวมทั้งความความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เนื่องจากการรวบรวมข้อมูลและแสดงผลด้วยระบบภูมิสารสนเทศทำให้เห็นภาพรวมของข้อมูลเหล่านี้ได้ชัดเจน หากเทียบกับการค้นหาข้อมูลด้วยวิธีการอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลช่วยประกอบการตัดสินใจที่จะนำผู้ป่วยเข้ารักษาในโรงพยาบาลที่ใกล้เคียงได้ทันท่วงที เช่น กรณีเกิดอุบัติเหตุ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ศึกษาแนวทางการทำงานของระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการนำมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลของโรงพยาบาล

1.3.2 ศึกษาเส้นทางการจราจรในกรุงเทพมหานคร เพื่อการวิเคราะห์และการคำนวณระยะทาง

1.3.3 ศึกษาและเก็บข้อมูลประเภทของบริการทางการแพทย์ของโรงพยาบาล

1.3.4 ออกแบบ และพัฒนาระบบจำลองเพื่อการค้นหาข้อมูลบริการทางการแพทย์และการคำนวณระยะทางเพื่อการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดสำหรับผู้ขอรับบริการของโรงพยาบาลแต่ละแห่ง

1.4 ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการ

แหล่งข้อมูลเบื้องต้นที่ใช้สำหรับการศึกษา คือ

1.4.1 ข้อมูลแผนที่พื้นฐานของกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้ในการเตรียมฐานข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขอบเขตการปกครอง
- เส้นทางการจราจร
- ที่ตั้งของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร

1.4.2 ข้อมูลเอกสาร ข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการทางแพทย์เฉพาะทางของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อมีการจัดรวบรวมข้อมูลที่ตั้งและการให้บริการแพทย์เฉพาะทางนำเสนอด้วยระบบภูมิสารสนเทศ ผลที่คาดว่าจะได้รับคือ

1.5.1 การค้นหาข้อมูลที่ตั้งของโรงพยาบาลสำหรับการคำนวณระยะทางที่สั้นที่สุด เพื่อใช้วางแผนการเดินทางซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการเดินทางได้

1.5.2 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปรับบริการ โดยค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาลที่ใกล้กับที่อยู่อาศัย

1.5.3 ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล โดยสามารถค้นหาบริการทางการแพทย์ที่ต้องการได้ ซึ่งลดการส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลแห่งใหม่

1.5.4 สามารถค้นหาโรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ใกล้กับบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ เพื่อช่วยในการตัดสินใจส่งต่อผู้ประสบอุบัติเหตุเข้ารับการรักษาได้อย่างทันท่วงที

1.5.5 ใช้ประกอบการตัดสินใจที่จะเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล โดยสามารถนำข้อมูลการให้บริการทางการแพทย์เฉพาะทางของแต่ละโรงพยาบาลมาเปรียบเทียบพิจารณาตัดสินใจ

1.5.6. ค้นหาข้อมูลการรักษาพยาบาลเพื่อเป็นข้อมูลในการขอใช้บริการในอนาคต เช่น การใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกโรงพยาบาลในการใช้บริการของประกันสังคม, การใช้ประกันสุขภาพ เป็นต้น

1.5.7 ประชาชนสามารถสอบถามข้อมูลบริการและเส้นทางการเดินทางไปโรงพยาบาลกับหน่วยงานที่รับผิดชอบได้โดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบภูมิสารสนเทศ

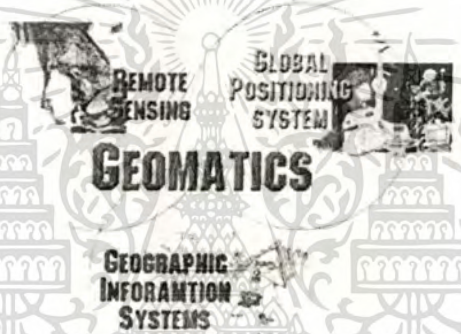
2.1 ความหมายของระบบภูมิสารสนเทศสารสนเทศ

ระบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information Systems) เป็นกระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnel Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือเป็นการใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ

รูปที่ 2.1 ลักษณะของระบบภูมิสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดทำแผนที่ภูมิศาสตร์ด้วยระบบภูมิสารสนเทศนั้น โดยปกติจะต้องใช้เทคโนโลยีหรือศาสตร์อื่นๆ มาใช้ผสมผสาน (Integrated) เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น เช่น วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ การสำรวจและการทำแผนที่ ระบบการจัดการฐานข้อมูล การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์(Global Positioning System) เป็นต้น ซึ่งบางครั้งในการผสมผสานเทคโนโลยีระหว่างระบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information Systems) การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และ การสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning Systems) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาจเรียกได้ว่า Geo-informatics หรือ Geomatics



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของระบบภูมิสารสนเทศ (Geomatics)

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำระบบภูมิสารสนเทศ

2.2.1 วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Science)

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพสูง สามารถทำงานได้รวดเร็วมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิสารสนเทศ ได้แก่ อุปกรณ์และวิธีการหรือโปรแกรมในการนำเข้าข้อมูล ระบบการบันทึกหรือจัดเก็บสำรองข้อมูล ตลอดจนการแสดงผลหรือการส่งออกข้อมูล GIS ซึ่งผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ จะทำให้เกิดผลโดยตรงต่อการใช้และการพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ นอกจากนี้ได้แก่ความรู้ทางด้านการจัดการฐานข้อมูล (Database Management) ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูลให้เป็นระบบมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การสำรวจและการทำแผนที่ (Survey and Mapping)

การสำรวจและการทำแผนที่ เป็นศาสตร์ในการทำแผนที่โดยการสำรวจภาคสนาม โดยอาศัยความรู้เชิงวิศวกรรมในการใช้เครื่องมือในการสำรวจ เช่น กล้องวัดมุมในการจัดทำวงรอบของพื้นที่ศึกษา กล้องวัดระดับในการจัดทำระดับความสูงในพื้นที่ศึกษา และการคำนวณโครงร่างอิงพิกัดภูมิศาสตร์ การถ่ายค่าพิกัดหมุดหลักฐานอ้างอิงไปยังจุดสำรวจต่างๆ และวาดสัญลักษณ์ เส้น และคำอธิบายชื่อเฉพาะนั้น ดังนั้นวิชาการสำรวจและการทำแผนที่จึงมีผลสำคัญต่อการพัฒนาการผลิตแผนที่ GIS อย่างมาก

2.2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

ระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นส่วนหนึ่งของความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์แต่เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างและการจัดเก็บจัดการฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งทำให้การจัดนำเข้าข้อมูลและควบคุมการกระทำกับข้อมูลเป็นไปได้อย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลในสื่อ (media) ต่างๆ ซึ่งจะทำให้การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่เสียค่าใช้จ่ายน้อยลง ซึ่งทำให้การบันทึกและจัดการกับข้อมูลGISเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น

2.2.4 การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)

การสำรวจระยะไกล เป็นศาสตร์ในการสำรวจข้อมูลพื้นที่ผิวโลก ปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลก โดยใช้อุปกรณ์ในการบันทึกภาพ (sensor) ในการตรวจวัดการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุเหล่านั้นขึ้นไปกระทบอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ โดยไม่ต้องสัมผัสกับวัตถุโดยตรง ซึ่งทำให้เราสามารถวิเคราะห์และแปลภาพที่ได้ออกเป็นสภาพการใช้ที่ดินบนพื้นผิวโลกหรือทรัพยากรต่างๆ ในโลก ข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะเป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญในระบบ GIS

2.2.5 การสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning System)

การสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ เป็นระบบการค้นหาตำแหน่งและนำทางด้วยดาวเทียม โดยใช้คลื่นความถี่สูง ความยาวคลื่นสั้นจึงมีความเที่ยงตรงสูง และมีดาวเทียม GPS ที่โคจรอยู่รอบโลก ทำให้สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์บนพื้นโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งสามารถใช้บอกตำแหน่งโดยอัตโนมัติ ในระดับความถูกต้อง 10-20 เมตร เป็นระบบที่ต้องอาศัยสัญญาณดาวเทียม GPS ในการทราบถึงค่าพิกัดบนพื้นผิวโลกอย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถนำมาเข้าสู่ระบบ GIS ได้โดยตรง หรืออาจจะนำระบบ GPS เข้ามาประยุกต์ใช้กับการสำรวจและการทำแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือการสำรวจระยะไกล ในการตรึงหมุดหรือตรึงพิกัดแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าในระบบ GIS

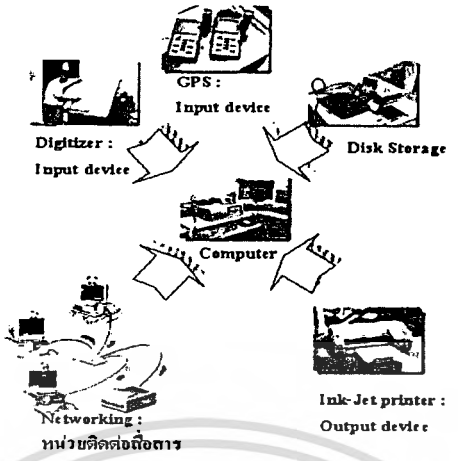
2.3 องค์ประกอบระบบภูมิสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์ หน่วยงานหรือตัวบุคคล และข้อมูล

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ เครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบที่สามารถจับต้องได้ ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ สายไฟ ดิจิไทเซอร์ เป็นต้น ฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นจะแตกต่างกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ที่ใช้งานทางด้านประมวลผลข้อมูลด้านอื่นๆ โดยเฉพาะความจำหลัก (Main Memory) เพื่อช่วยในการประมวลผลเลขจำนวนมาก หรือเลขที่มีจุดทศนิยม

1) เครื่องพิมพ์ที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบ Ink ใช้วิธีพ่นหมึกจากหัวฉีด (Ink Jet) ชนิดเป็นสี Plotter เป็นเครื่องมือสำหรับแสดงผลในรูปของ graphic หรือลายเส้น ส่วนใหญ่จะเป็นแบบแผ่นระนาบมีปากกา และกลไกจับปากกาสำหรับลากเส้นไปทั้งแผ่นที่ตรงกันที่ plotter สามารถลากเส้นได้หลายสี บางเครื่องมีปากกาแปดสี บางเครื่องก็มีน้อยกกว่านั้น การบังคับว่าจะใช้ปากกาสีอะไรขึ้นอยู่กับคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม กระดาษที่ใช้ก็มีขนาดตั้งแต่ A4 ไปจนถึง A0
2) ดิจิไทเซอร์ (Digitizer) คือ เครื่องถ่ายทอดขอบเขตต่าง ๆ บนแผนที่ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นขั้นตอนที่เสียเวลามากขั้นตอนหนึ่ง ในปัจจุบันได้พยายามใช้สแกนเนอร์มาทดแทนซึ่งก็ยังมีข้อจำกัดอีกมาก โดยเฉพาะในด้านราคาเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ เช่น MS-DOS, MS-WINDOWS, Word เป็นต้น ซอฟต์แวร์จะทำหน้าที่จัดการ, ควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์

การเลือกใช้โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการใช้งานในระบบอย่างสมบูรณ์ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1) การป้อนข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล (Data Input and Verification) โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรมีระบบการป้อนข้อมูลที่ดี และมีประสิทธิภาพ โดยการนำเข้าข้อมูลอาจเป็นการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ต้นแบบ ข้อมูลดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ให้อยู่ในรูปของดิจิตอล โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการนี้ เช่น ดิจิไทเซอร์, สแกนเนอร์ เป็นต้น ซึ่งในขณะนำเข้าข้อมูลทั้ง Spatial Data และ Non-Spatial Data นั้นจะมีระบบของโปรแกรมควรมีส่วนช่วยเหลือให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อลดความผิดพลาดของการนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์

2) การจัดเก็บข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล (Data Storage and Database management)ควรมีระบบการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Features) ประเภทต่างๆ คือ จุด เส้น หรือพื้นที่ (Point, Line, Polygon) ให้มีโครงสร้างที่สามารถจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้สามารถเรียกมาใช้ได้โดยสะดวก ซึ่งจะมีโครงการหรือรูปแบบในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดเก็บข้อมูลต่างกันในแต่ละโปรแกรมตามคุณลักษณะของโปรแกรม อาจจะจัดเก็บในรูปแบบของเวคเตอร์หรือราสเตอร์

3) การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Manipulation and Analysis) ควรมีรูปแบบ การคำนวณและวิเคราะห์ผลข้อมูลหลายรูปแบบ และจะปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า Data Transformation เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลนั้นๆ โปรแกรมสามารถนำข้อมูลทั้ง Spatial และ Non-Spatial data มาใช้ในการวิเคราะห์โดยตัวเองหรืออาจจะใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้คำตอบที่ผู้ใช้งานต้องการ

4) การรายงานผลข้อมูล (Data Output and Presentation) ควรมีวิธีการแสดงผลของข้อมูล และข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยผลที่จะได้อยู่ในรูปของแผนที่ ตาราง กราฟ ฯลฯ อ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และอาจจะพิมพ์รายงานผลโดยใช้พลอตเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ หรืออาจจะเชื่อมโยงกับโปรแกรมอื่นๆ ในการรายงานผลได้อย่างสมบูรณ์

5) ความสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Interaction with the User) จะต้องอำนวยความสะดวกให้กับ ผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี โดยมีการสร้างรายการ (Menu) ต่างๆ ที่ไม่ยุ่งยาก ในระบบของคำสั่งในรูปแบบกราฟฟิก (Graphic User Interface - GUI) ซึ่งสื่อความหมายของคำสั่งทำให้ผู้ใช้โปรแกรมเข้าใจได้ง่าย และมีขั้นตอนที่ต่อเนื่องสมบูรณ์ หรืออนุญาตให้ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถสร้างหน้าต่างเองหรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับประเทศของตนเองได้ และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.3 บุคลากร (Peopleware) คือ บุคลากรที่มีความสามารถทางด้านสารสนเทศที่ช่วยพัฒนาให้เกิดการทำงานอย่างเป็นระบบโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการดำเนินงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลออกมาอย่างมีประสิทธิภาพควรจะประกอบด้วยบุคคลต่างๆ ดังนี้

1) ผู้จัดการ หรือผู้อำนวยการ หรือหัวหน้า บุคคลที่ทำงานในตำแหน่งนี้ควรมีความรู้กว้างๆ เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบ GIS ตลอดจนขีดความสามารถและข้อจำกัดของฐานข้อมูล มีความชำนาญในการบริหารบุคคลและหางบประมาณมาสนับสนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) นักวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (System Analysis) เป็นผู้มีความรู้เกี่ยวกับระบบ GIS เป็นอย่างดี สามารถออกแบบฐานข้อมูลพร้อมด้วยวิธีการใช้ สามารถถ่ายทอดความต้องการของผู้ใช้ออกมาเป็นวิธีการดำเนินงานให้ได้ผล

3) ผู้จัดการฐานข้อมูล เป็นผู้ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับฐานข้อมูลทั้งในรูปของ Spatial data และ Non-Spatial data และสื่อในการเก็บข้อมูลตลอดจนพัฒนาและบริหารการทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์

4) ผู้ปฏิบัติงานอาวุโส เป็นผู้ปฏิบัติงานตามแผนของผู้วิเคราะห์ระบบ GIS และสามารถใช้ระบบ GIS ให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์เป็นผู้วางแผนการทำงานและดูแลระบบคอมพิวเตอร์

5) ผู้ทำแผนที่ เป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญในงานแผนที่ เป็นผู้ที่จะให้การสนับสนุนต่อการใช้ระบบ GISในสองลักษณะคือ การป้อนข้อมูลและแสดงผลเป็นแผนที่ ในส่วนที่เกี่ยวกับการป้อนข้อมูลต้องมีการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น จากแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลดาวเทียม เป็นต้น ส่วนในเรื่องการแสดงผลนั้นจะต้องออกแบบแผนที่ให้ดี ซึ่งต้องอาศัยความรู้ด้านกราฟฟิกช่วยในการควบคุมคุณภาพ

6) ผู้ป้อนข้อมูล (Data Entry) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทั่วไปเกี่ยวกับการใช้และการทำงานของระบบ GIS โดยเฉพาะในแง่ของการป้อนข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น การดิจิไทข้อมูลแผนที่การแก้ไข การป้อนข้อมูลชนิดคุณสมบัติต่างๆ ซึ่งจะต้องมีรายละเอียดมากมาย ผู้ป้อนข้อมูลตามการวางแผนของผู้ปฏิบัติงานอาวุโสหรือผู้วิเคราะห์ระบบ

7) ผู้บำรุงรักษา เป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในการบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด รวมทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เป็นผู้ที่ทำให้ระบบงานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ดำเนินไปเป็นปกติ

8) โปรแกรมเมอร์ เป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบ GIS สามารถเขียนโปรแกรมต่างๆ ได้ เช่น FORTRAN, BASIC, C, VISUAL BASIC และ PASCAL เป็นต้น และภาษาอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน สามารถเขียนโปรแกรมทำงานเฉพาะอย่างได้ เช่น โปรแกรมในการแก้ไขข้อมูล โปรแกรมอ่านข้อมูลในเทปแม่เหล็ก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) ผู้ใช้ (Users) มีความสำคัญมากเพราะหากขาดผู้ใช้แล้วก็จะไม่มีระบบ GIS ผู้ใช้จะต้องมีความรู้ และความเข้าใจในความสามารถและขีดจำกัดของงานตน ต้องรู้ในสิ่งที่ตนต้องการ ผู้ใช้ต้องได้รับการเอาใจใส่และต้องได้รับการถ่ายทอดวิชาด้วย หากผู้ใช้มีความรู้มากก็จะเป็นผลดีแก่ผู้ปฏิบัติเอง

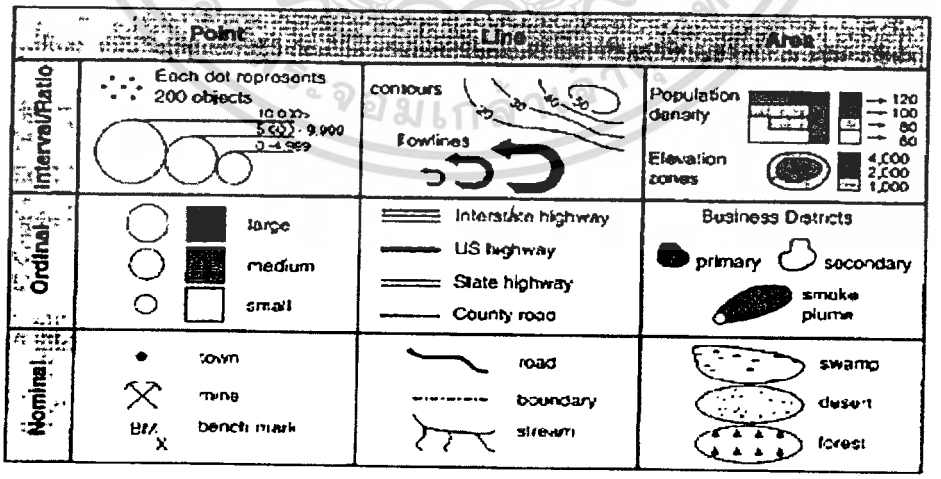
2.3.4 ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น และเป็นสิ่งที่เราต้องป้อนให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเป็นผลลัพธ์ออกมา

2.4 ลักษณะข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ

ในทางภูมิศาสตร์แบ่งประเภทข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.4.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Geo - referenced) ทางภาคพื้นดิน สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ (Features) คือ

- จุด (point) ได้แก่ ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จุดตัดของถนน จุดตัดของแม่น้ำ เป็นต้น
- เส้น (line) ได้แก่ ถนน ลำคลอง แม่น้ำ เป็นต้น
- พื้นที่ หรือรูปหลายเหลี่ยม (Area or Polygons) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกพืช พื้นที่ป่า ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น



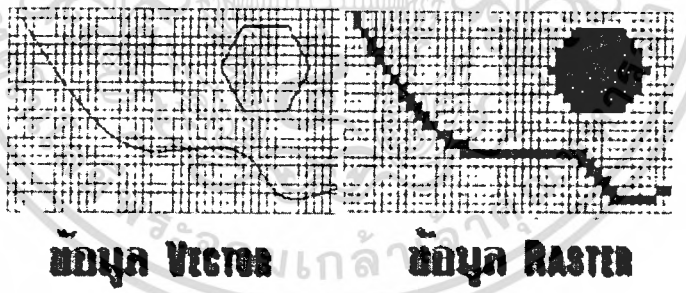
รูปที่ 2.4 รูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-spatial data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ ในพื้นที่นั้นๆ (Attributes) ได้แก่ ข้อมูลการถือครองที่ดิน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดิน และข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

2.5 การจัดเก็บข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์

2.5.1 Raster or grid representation คือ จุดของเซล ที่อยู่ในแต่ละช่วงสี่เหลี่ยม (grid) โครงสร้างของราสเตอร์ประกอบด้วยชุดของ Grid cell หรือ pixel หรือ picture element cell ข้อมูลแบบราสเตอร์เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัดรูปตารางแถวนอนและแถวตั้ง แต่ละเซลอ้างอิงโดยแถวและสดมภ์ภายในกริดเซลจะมีตัวเลขหรือภาพข้อมูล ราสเตอร์ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลราสเตอร์ขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งชุดนั้น ซึ่งข้อมูลประเภท Raster มีข้อได้เปรียบในการใช้ทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ช่วยให้สามารถทำการวิเคราะห์ได้รวดเร็ว ข้อมูลราสเตอร์อาจแปรรูปมาจากข้อมูลเวกเตอร์หรือแปลงจากราสเตอร์ไปเป็นเวกเตอร์แต่เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปข้อมูล



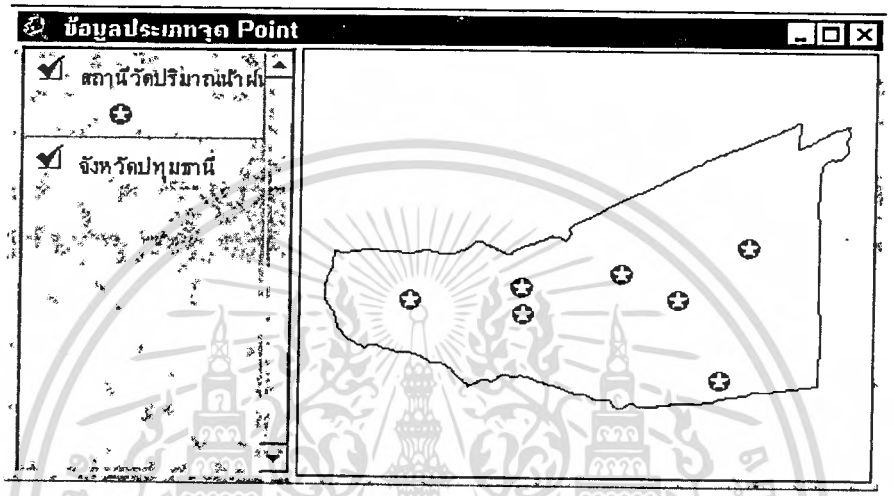
รูปที่ 2.5 การแปลงข้อมูล Vector เป็น Raster

2.5.2 Vector representation แสดงด้วย จุด เส้น หรือพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดโดยจุดพิกัด ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวดิ่ง (Z) หรือ Cartesian Coordinate System ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียวก็จะเป็นค่าของจุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าก็เป็นเส้น ส่วนพื้นที่นั้นจะต้องมีจุดมากกว่า 3 จุดขึ้นไป และจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้าย จะต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ข้อมูลเวกเตอร์ได้แก่ ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

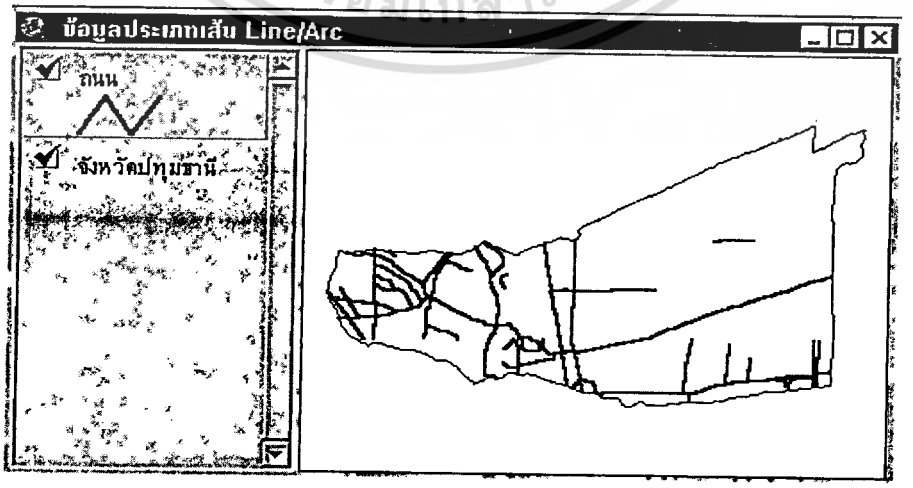
ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ ในรูปแบบเวกเตอร์จะมีลักษณะและรูปแบบ (Spatial Features) ต่างๆ กันพอสรุปได้ดังนี้คือ

1) รูปแบบของจุด (Point Features) เป็นลักษณะของจุดในตำแหน่งใดๆ ซึ่งจะสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งของจังหวัดเป็นต้น



รูปที่ 2.6 รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด

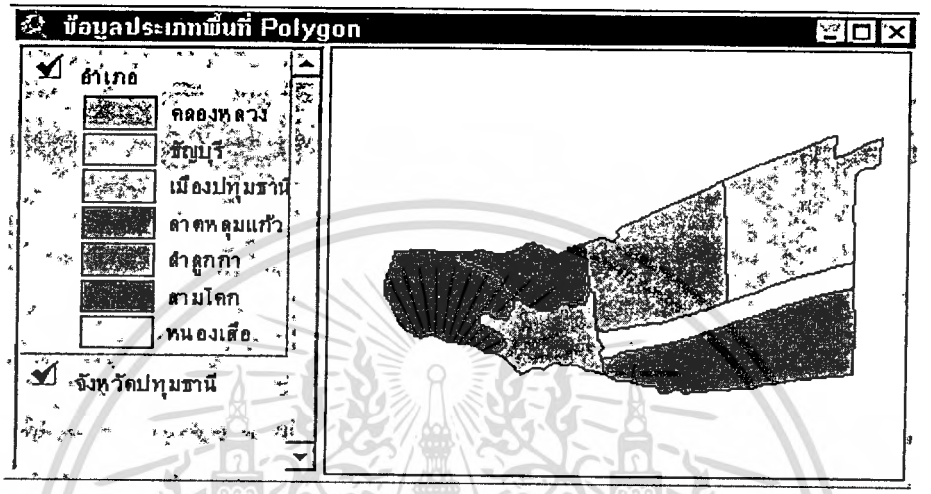
2) รูปแบบของเส้น (Linear Features) ประกอบไปด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นเหล่านี้จะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน หรือ แม่น้ำ เป็นต้น และในทางการทำแผนที่รวมทั้งระบบ GIS นั้น รูปแบบของเส้น หมายถึง เส้นหักมุมที่มีความกว้างเฉพาะในความยาวที่กำหนด



รูปที่ 2.7 รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) รูปแบบของพื้นที่ (Area Features) เป็นลักษณะขอบเขตพื้นที่ที่เรียกว่า โพลีกอน (Polygon) ที่อธิบายถึงขอบเขตเนื้อที่และเส้นรอบวง และข้อมูลโพลีกอนลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้เป็นต้น



รูปที่ 2.8 รูปแบบของข้อมูลประเภทโพลีกอน

ข้อสังเกตที่พบคือ ข้อมูลเวกเตอร์และราสเตอร์ทั้งสองระบบสามารถมีรูปแบบข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Featues) ได้ 3 รูปแบบเหมือนกันคือ จุด, เส้น และพื้นที่แต่ข้อมูลแบบเวกเตอร์นั้นจุดจะบ่งบอกเพียงพิกัด x, y และ z ว่าอยู่ที่ตำแหน่งใด สูงเท่าใด จะไม่มีขนาดและทิศทางของข้อมูลประเภทจุด แต่ราสเตอร์ก็จะทราบตำแหน่ง

2.6 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ

กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลของ GIS ในระบบ GIS อาจแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ออกเป็น 2 รูปแบบ ตามลักษณะของการทำงาน คือ

2.6.1 Manual Approach การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือ หรือระบบแบบดั้งเดิม (traditional)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือ เป็นการนำข้อมูลในรูปแบบของแผนที่หรือลายเส้นต่างๆ ถ่ายลงบนแผ่นใส หรือกระดาษลอกลายใส โดยแบ่งแผ่นใส 1 แผ่น ลอกลายเพียง 1 เรื่อง เช่น แผนที่เส้นแม่น้ำ แผนที่เส้นถนน แผนที่ขอบเขตการปกครอง แล้วนำมาซ้อนทับกันบนโต๊ะฉายแสดงหรือเครื่องฉายแผ่นใส กระบวนการนี้อาจเรียกกันว่า "Overlay Techniques" การซ้อนข้อมูลแผนที่ในแต่ละปัจจัยเพื่อให้ได้ ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ แต่วิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของจำนวนแผ่นใสที่จะนำมาซ้อนทับกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Eyes Interpretation) จะกระทำได้ในจำนวนของแผ่นใสที่ค่อนข้างจำกัด ยิ่งจำนวนของแผ่นใสซ้อนกันมากขึ้น ยิ่งทำให้ปริมาณแสงที่สามารถส่องทะลุผ่านแผ่นใสค่อนข้างจำกัดในขณะที่จำนวนแผ่นใสซ้อนมากขึ้น และจำเป็นต้องใช้เนื้อที่และวัสดุในการจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างมาก นอกจากนี้การตรึงพิกัดแผนที่แผ่นใสแต่ละแผ่นให้ตรงกันนั้นเป็นสิ่งที่เป็นข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง ถึงแม้จะวาดจุดอ้างอิง (control point) ลงบนแผ่นใสแล้วก็ตาม การทำให้แผ่นใสมากกว่าสองแผ่นขึ้นไปให้มีจุดที่ตรงกันนั้น เป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ง่ายเช่นกัน อาจจะมีผลต่อความผิดพลาดเชิงพื้นที่ หรือตำแหน่งในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

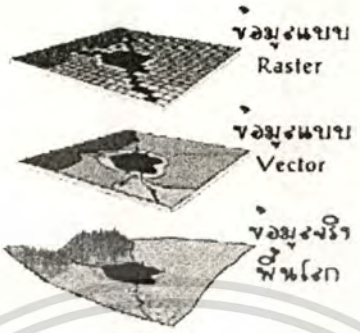
รูปที่ 2.9 Manual Approach โดยใช้แผ่นใส

2.6.2 Computer Assisted Approach การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่และข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บอยู่ในรูปของตัวเลขหรือดิจิตอล (Digital) โดยการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลแผนที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปของตัวเลข หมายถึงกระบวนการวิเคราะห์หรือนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือสามารถนำมาเป็นแผนที่ต้นฉบับสำหรับการนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน ดังนั้นจึงมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดแล้วนำข้อมูลดิจิตอลที่ได้รับมาทำการซ้อนทับ (Overlay) กันโดยการนำหลักคณิตศาสตร์ เช่นนำข้อมูลมาบวก ลบ หารหรือคูณกัน เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์เป็นแผนที่ชุดใหม่ และตรรกศาสตร์ เช่นการทำการเปรียบเทียบแผนที่ข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีค่าเท่ากันหรือต่างกันจุดใดบ้าง เพื่อหาการพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนแผนที่ วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบเชิงตัวเลขนั้น จึงช่วยลดเนื้อที่ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บข้อมูลลง และสามารถเรียกมาแสดงหรือทำการวิเคราะห์ซ้ำๆ ได้โดยง่าย รวมทั้งการพิมพ์ผลลัพธ์ได้โดยง่าย และรวดเร็วขึ้น



รูปที่ 2.10 Computer Assisted Approach

ในการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เข้ามาใช้จัดการกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์จะต้องคำนึงถึงการนำเข้าข้อมูล (Data input) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามและข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเรียกว่า Geographic Database ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ และ Geographic Database เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลภูมิศาสตร์ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ และจะจัดเก็บไว้ใน 2 รูปแบบ Spatial Data หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดิน สามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (Geo reference) และ Non Spatial Data หรือ ข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ ได้แก่ข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้นๆ (Associated Attributes) เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจของประชากร เป็นต้น นอกจากนี้ การจัดการข้อมูล (Data Management) นับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งแต่ละหน่วยงานที่มีข้อมูลในรูปแบบที่ไม่เหมือนกัน หรือลักษณะของข้อมูลต่างกันจะต้องมีการจัดการข้อมูลหมายถึงการเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหลายวิธีที่จะใช้ในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ มีการจัดการโครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล (Transformation หรือ Data Analysis) คือการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูล Spatial Data มาซ้อนกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยให้สัมพันธ์กับข้อมูล Non-Spatial Data เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อมูลสารสนเทศ (information) ที่ผู้ใช้ต้องการ และในท้ายที่สุดจะต้องมีการแสดงผล (Data Display) คือการแสดงผลข้อมูล หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพ (Graphic) ซึ่งอาจจะแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ หรือพลอตเตอร์ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้งานต่อไป

รูปที่ 2.11 ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS

2.7 การทำงานของระบบภูมิสารสนเทศ

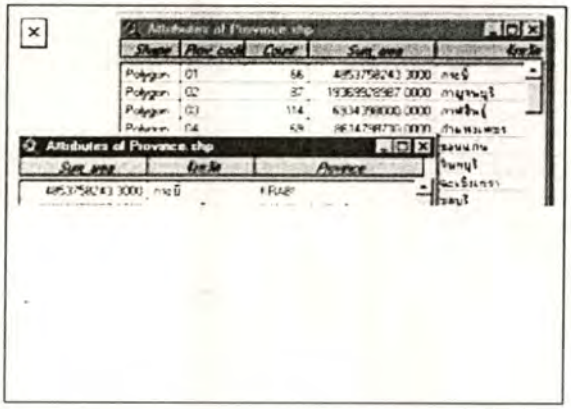
ภาระหน้าที่หลัก ๆ ของระบบภูมิสารสนเทศมีอยู่ด้วยกัน 5 อย่างดังนี้

2.7.1 การนำเข้าข้อมูล (Input) ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลใน รูปแบบดิจิตอลหรือแฟ้มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น ดิจิไทเซอร์ สแกนเนอร์ หรือ คีย์บอร์ด เป็นต้น

2.7.2 การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation) ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ใน ระดับเดียวกันเสียก่อน

2.7.3 การบริหารข้อมูล (Management) ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบระบบภูมิสารสนเทศ DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (DBMS) ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐานดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลาย ๆ ตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บ

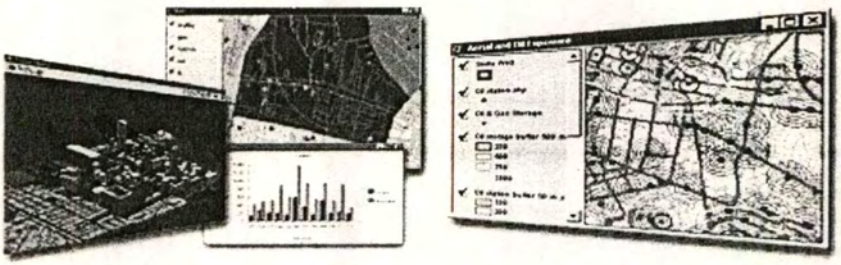
2.7.4 การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis) เมื่อระบบระบบภูมิสารสนเทศมีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี่มาใช้ให้เกิด ประโยชน์ เช่น

- ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินผืนที่ติดกับโรงเรียน
- เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร
- ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสำหรับปลูกอ้อย

หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วเลือก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบภูมิสารสนเทศยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วเลือก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบระบบภูมิสารสนเทศยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น

2.7.5 การนำเสนอข้อมูล (Visualization) จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั้งระบบมัลติมีเดียสื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น อีก ทั้งเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ฟังอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 ลักษณะการนำเสนอข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 แนวคิดในการนำระบบภูมิสารสนเทศมาใช้

ในการออกแบบระบบเพื่อให้ผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานหรือองค์กรที่มีหน้าที่ตอบคำถามหรือให้ข้อมูลโรงพยาบาลและบุคคลทั่วไปสามารถค้นหาสถานที่ตั้งของโรงพยาบาลตามบริการการรักษาที่ต้องการ สามารถตรวจสอบเส้นทางที่มีระยะทางที่สั้นและสะดวกที่สุดในการเดินทางเพื่อการเข้ารับบริการในกรณีเร่งด่วน ตลอดจนใช้สำหรับสอบถามข้อมูลเพื่อการเข้ารับบริการในอนาคตได้ ซึ่งระบบภูมิสารสนเทศมีความสามารถทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ซึ่งจะแตกต่างจากการเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูลทั่วไป ทั้งยังสามารถผสมผสานข้อมูลในหลายรูปแบบได้ (กราฟฟิก ตัวเลข ตัวอักษร) จากแหล่งต่างๆ และในการวิเคราะห์ของระบบสามารถปรับเปลี่ยนหรือการแก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการได้ง่าย นอกจากจะสามารถใช้คำนวณระยะทางแล้วนั้น ในการนำเสนอข้อมูลด้วยระบบภูมิสารสนเทศยังเป็นการนำเสนอข้อมูลรูปแบบแผนที่ซึ่งจะช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมของพื้นที่การให้บริการได้อย่างชัดเจน

3.2 ความต้องการของระบบ

จากการใช้งานแผนที่ตั้งของโรงพยาบาลซึ่งอยู่ในรูปของกระดาษหรือการค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาลจากฐานข้อมูล แม้ว่าจะได้ผลการค้นหาตามที่ต้องการแต่การใช้โปรแกรมทางด้านภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลนั้นจะสามารถทำให้การค้นหาข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของระบบภูมิสารสนเทศมีความน่าสนใจและการปรับปรุงข้อมูลทำได้สะดวกและรวดเร็วกว่า

3.2.1 ระบบต้องสามารถแสดงเส้นทางที่มีระยะทางที่สั้นและสะดวกที่สุด โดยการคำนวณระยะทางจากตำแหน่งของผู้ขอรับบริการถึงโรงพยาบาลที่ให้บริการนั้นๆ

3.2.2 ระบบต้องสามารถแสดงตำแหน่งของโรงพยาบาลตามบริการของโรงพยาบาลจากการค้นหาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ระบบต้องสามารถแสดงที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของโรงพยาบาลที่ต้องการจากการค้นหาได้

3.2.4 ระบบต้องสามารถแสดงโรงพยาบาลที่ให้บริการประเภทเดียวกันในพื้นที่เดียวกันได้

3.3 โครงสร้างข้อมูล

การนำระบบภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาลต่าง ๆ นั้น สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

3.3.1 การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลของโรงพยาบาลทั้งในเชิงแผนที่และคุณลักษณะ เช่น แผนที่ตั้งของโรงพยาบาล แผนที่เขตการปกครองกรุงเทพมหานคร ข้อมูลจำนวนเตียงของโรงพยาบาล ข้อมูลโรคที่ให้บริการแพทย์เฉพาะทางของแต่ละโรงพยาบาล เป็นต้น

3.3.2 การเก็บบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลนำเข้าที่เป็นตัวเลขใช้สำหรับการอ้างอิงกำหนดค่าพิกัด เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลลงในรูปของแผนที่ของโปรแกรมสำเร็จรูป
- ข้อมูลนำเข้าที่ใช้แสดงรายละเอียด มีการเก็บข้อมูลลงไปในตัวโปรแกรมโดยเขียนโปรแกรมด้วยภาษา AVENUE เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่ให้ผู้ใช้เข้ามาทำการค้นหาข้อมูลได้

ข้อมูลทั้ง 2 ส่วนนี้จะต้องมีการนำมาเชื่อมต่อกันและแสดงผลได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

รูปที่ 3.1 การวางแผนการจัดการระบบภูมิสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโครงสร้างของการจัดประเภทข้อมูลที่นำมาใช้จะแบ่งเป็นข้อมูลของเส้น จุด และพื้นที่ เมื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาบันทึกเข้าในระบบโปรแกรมประยุกต์ตัวระบบจะทำการประมวลผลและนำเสนอข้อมูลเหล่านั้นซึ่งสามารถแสดงรายการข้อมูลตามตาราง ดังนี้

1) ข้อมูลแผนที่แสดงแนวเขตการปกครอง

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางชั้นข้อมูลเขตการปกครอง

ชื่อไดเรกทอรี	แฟ้มข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล		
			จุด	เส้น	พื้นที่
District	DISTRICT_P.SHP DISTRICT_P.SHX DISTRICT_P.DBF	ข้อมูลพื้นที่เขต ชื่อเขต			✓
	DISTRICT_A.SHP DISTRICT_A.SHX	ข้อมูลเส้นขอบเขตของเขต		✓	
Subdist	SUBDIST_P.SHP SUBDIST_P.SHX SUBDIST_P.DBF	ข้อมูลพื้นที่แขวง ชื่อแขวง			✓
	SUBDIST_A.SHP SUBDIST_A.SHX	ข้อมูลเส้นขอบเขตของแขวง		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ข้อมูลแผนที่แสดงแนวแม่น้ำ

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางชั้นข้อมูลแนวแม่น้ำ

ชื่อไดเรกทอรี	แฟ้มข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล		
			จุด	เส้น	พื้นที่
Chaopaya	CHAOPAYA.SHP CHAOPAYA.SHX	ข้อมูลแม่น้ำเจ้าพระยา		✓	✓

3) ข้อมูลแผนที่แสดงถนนสายหลัก

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางชั้นข้อมูลถนนสายหลัก

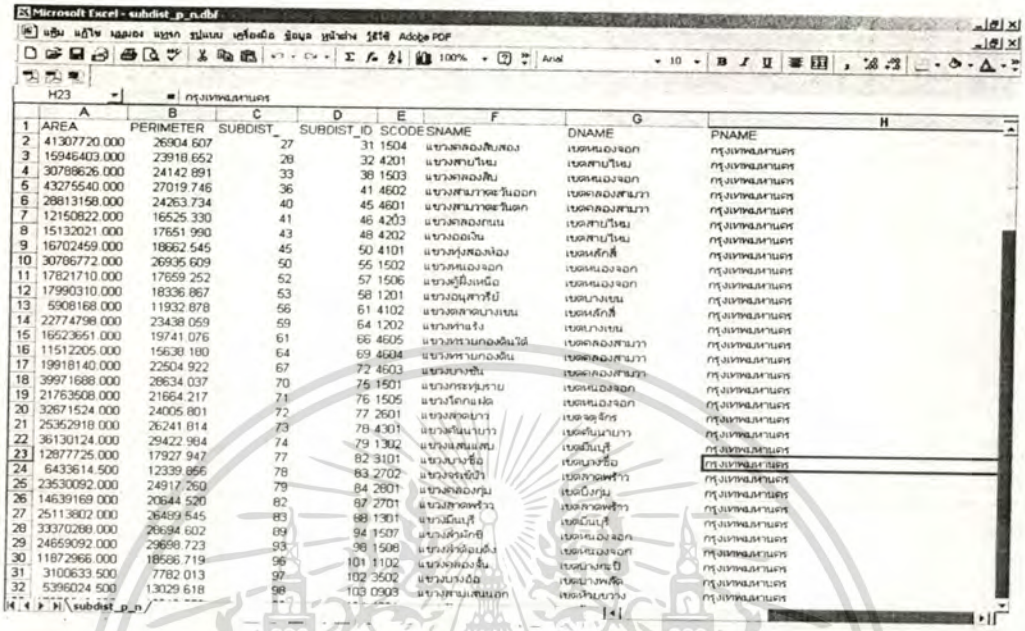
ชื่อไดเรกทอรี	แฟ้มข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล		
			จุด	เส้น	พื้นที่
Mainroad	MAINROAD.SHP MAINROAD.SHX	ข้อมูลเส้นทางถนน สายหลัก		✓	

4) ข้อมูลแผนที่แสดงที่ตั้งโรงพยาบาล

ตารางที่ 3.4 แสดงตารางชั้นข้อมูลโรงพยาบาล

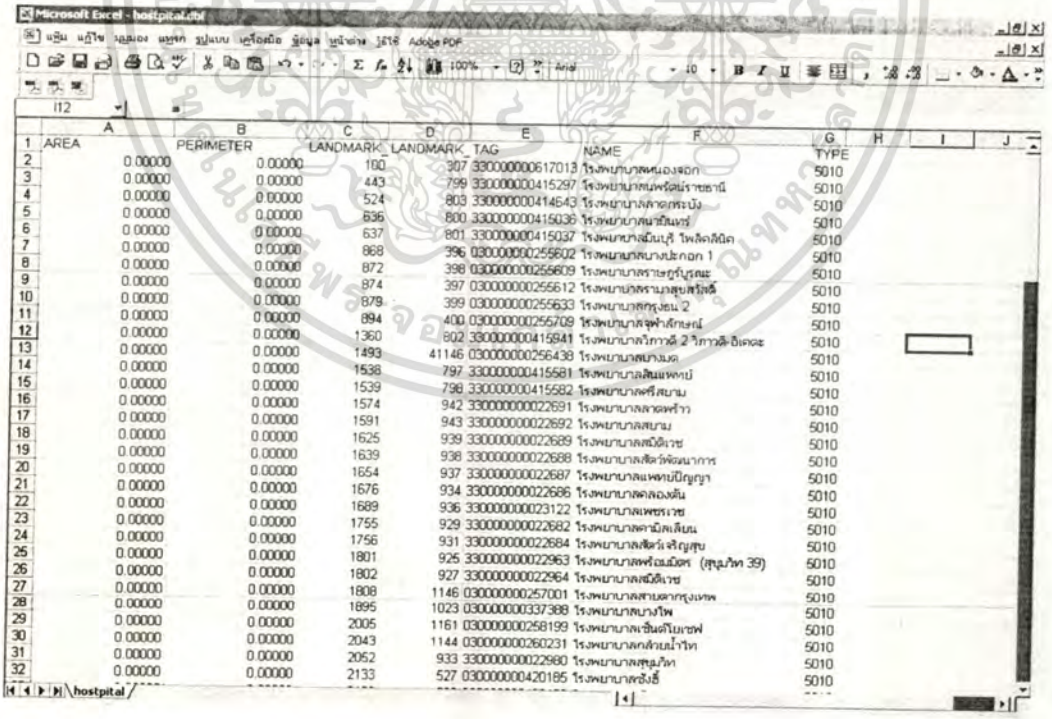
ชื่อไดเรกทอรี	แฟ้มข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล		
			จุด	เส้น	พื้นที่
Hospital	HOSPITAL.SHP HOSPITAL.SHX HOSPITAL.DBF	ข้อมูลที่ตั้งโรงพยาบาล ข้อมูลรายละเอียดการ ให้บริการ	✓		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



	AREA	PERIMETER	SUBDIST_	SUBDIST_ID	SCODE	SNAME	DNAME	PNAME
2	41307720.000	26904.607	27	31	1504	แขวงคลองสิบสอง	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
3	15946403.000	23918.652	28	32	4201	แขวงสายไหม	เขตสายไหม	กรุงเทพมหานคร
4	30788626.000	24142.891	33	38	1503	แขวงคลองสิบ	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
5	43275540.000	27019.746	36	41	4602	แขวงสามวาตะวันออก	เขตคลองสามวา	กรุงเทพมหานคร
6	28813158.000	24263.734	40	45	4601	แขวงสามวาตะวันตก	เขตคลองสามวา	กรุงเทพมหานคร
7	12150822.000	16525.330	41	46	4203	แขวงคลองถนน	เขตสายไหม	กรุงเทพมหานคร
8	15132021.000	17651.990	43	48	4202	แขวงออเงิน	เขตสายไหม	กรุงเทพมหานคร
9	16702459.000	18662.545	45	50	4101	แขวงทุ่งสองห้อง	เขตหลักสี่	กรุงเทพมหานคร
10	30786772.000	26935.609	50	55	1502	แขวงหนองจอก	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
11	17821710.000	17659.252	52	57	1506	แขวงคู้ฝั่งเหนือ	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
12	17990310.000	18336.867	53	58	1201	แขวงอนุสาวรีย์	เขตบางเขน	กรุงเทพมหานคร
13	5908168.000	11932.878	56	61	4102	แขวงตลาดบางเขน	เขตหลักสี่	กรุงเทพมหานคร
14	22774798.000	23438.059	59	64	1202	แขวงท่าแร้ง	เขตบางเขน	กรุงเทพมหานคร
15	16523651.000	19741.076	61	66	4605	แขวงทรายกองดินใต้	เขตคลองสามวา	กรุงเทพมหานคร
16	11512205.000	15638.180	64	69	4604	แขวงทรายกองดิน	เขตคลองสามวา	กรุงเทพมหานคร
17	19918140.000	22504.922	67	72	4603	แขวงบางชัน	เขตคลองสามวา	กรุงเทพมหานคร
18	39971688.000	28634.037	70	75	1501	แขวงกระทุ่มราย	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
19	21763508.000	21664.217	71	76	1505	แขวงโคกแฝด	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
20	32671524.000	24005.801	72	77	2601	แขวงลาดยาว	เขตจตุจักร	กรุงเทพมหานคร
21	25352918.000	26241.814	73	78	4301	แขวงคันนายาว	เขตคันนายาว	กรุงเทพมหานคร
22	36130124.000	29422.984	74	79	1302	แขวงแสนแสบ	เขตมีนบุรี	กรุงเทพมหานคร
23	12877725.000	17927.947	77	82	3101	แขวงบางซื่อ	เขตบางซื่อ	กรุงเทพมหานคร
24	6433614.500	12339.856	78	83	2702	แขวงจรเข้ป่า	เขตลาดพร้าว	กรุงเทพมหานคร
25	23530092.000	24917.260	79	84	2801	แขวงคลองกุ่ม	เขตบึงกุ่ม	กรุงเทพมหานคร
26	14639169.000	20644.520	82	87	2701	แขวงลาดพร้าว	เขตลาดพร้าว	กรุงเทพมหานคร
27	25113802.000	26489.545	83	88	1301	แขวงมีนบุรี	เขตมีนบุรี	กรุงเทพมหานคร
28	33370288.000	28694.602	89	94	1507	แขวงลำผักชี	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
29	24659092.000	29698.723	93	98	1508	แขวงลำต้อยติ่ง	เขตหนองจอก	กรุงเทพมหานคร
30	11872966.000	18586.719	96	101	1102	แขวงคลองจั่น	เขตบางกะปิ	กรุงเทพมหานคร
31	3100633.500	7782.013	97	102	3502	แขวงบางอ้อ	เขตบางพลัด	กรุงเทพมหานคร
32	5396024.500	13029.618	98	103	0903	แขวงสามเสนนอก	เขตห้วยขวาง	กรุงเทพมหานคร

รูปที่ 3.2 ตาราง SUBDIST_P.DBF



	AREA	PERIMETER	LANDMARK_	LANDMARK_TAG	NAME	TYPE
2	0.00000	0.00000	180	307	330000000617013	โรงพยาบาลหนองจอก	5010
3	0.00000	0.00000	443	799	330000000415297	โรงพยาบาลนพรัตน์ราชธานี	5010
4	0.00000	0.00000	524	803	330000000414643	โรงพยาบาลลาดกระบัง	5010
5	0.00000	0.00000	636	800	330000000415036	โรงพยาบาลนายินทร์	5010
6	0.00000	0.00000	637	801	330000000415037	โรงพยาบาลมีนบุรี โพลิคลินิค	5010
7	0.00000	0.00000	868	396	030000000255602	โรงพยาบาลบางปะกอก 1	5010
8	0.00000	0.00000	872	398	030000000255609	โรงพยาบาลราษฎร์บูรณะ	5010
9	0.00000	0.00000	874	397	030000000255612	โรงพยาบาลรามาสุขสวัสดิ์	5010
10	0.00000	0.00000	879	399	030000000255633	โรงพยาบาลกรุงธน 2	5010
11	0.00000	0.00000	894	400	030000000255709	โรงพยาบาลจุฬาลักษณ์	5010
12	0.00000	0.00000	1360	802	330000000415941	โรงพยาบาลวิภาวดี 2 วิภาวดี อิเคดะ	5010
13	0.00000	0.00000	1493	41146	030000000256438	โรงพยาบาลบางมด	5010
14	0.00000	0.00000	1538	797	330000000415581	โรงพยาบาลสินแพทย์	5010
15	0.00000	0.00000	1539	798	330000000415582	โรงพยาบาลศรีสยาม	5010
16	0.00000	0.00000	1574	942	330000000022691	โรงพยาบาลลาดพร้าว	5010
17	0.00000	0.00000	1591	943	330000000022692	โรงพยาบาลสยาม	5010
18	0.00000	0.00000	1625	939	330000000022689	โรงพยาบาลสมิติเวช	5010
19	0.00000	0.00000	1639	938	330000000022688	โรงพยาบาลสัตว์พัฒนาการ	5010
20	0.00000	0.00000	1654	937	330000000022687	โรงพยาบาลแพทย์ปัญญา	5010
21	0.00000	0.00000	1676	934	330000000022686	โรงพยาบาลคลองตัน	5010
22	0.00000	0.00000	1689	936	330000000023122	โรงพยาบาลเพชรเวช	5010
23	0.00000	0.00000	1755	929	330000000022682	โรงพยาบาลคามิลเลียน	5010
24	0.00000	0.00000	1756	931	330000000022684	โรงพยาบาลสัตว์เจริญสุข	5010
25	0.00000	0.00000	1801	925	330000000022963	โรงพยาบาลพร้อมมิตร (สุขุมวิท 39)	5010
26	0.00000	0.00000	1802	927	330000000022964	โรงพยาบาลสมิติเวช	5010
27	0.00000	0.00000	1808	1146	030000000257001	โรงพยาบาลสายตากรุงเทพ	5010
28	0.00000	0.00000	1895	1023	030000000337388	โรงพยาบาลบางโพ	5010
29	0.00000	0.00000	2005	1161	030000000258199	โรงพยาบาลเซ็นต์โยเซฟ	5010
30	0.00000	0.00000	2043	1144	030000000260231	โรงพยาบาลกล้วยน้ำไท	5010
31	0.00000	0.00000	2052	933	330000000022980	โรงพยาบาลสุขุมวิท	5010
32	0.00000	0.00000	2133	527	030000000420185	โรงพยาบาลซังฮี้	5010

รูปที่ 3.3 ตาราง HOSPITAL.DBF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

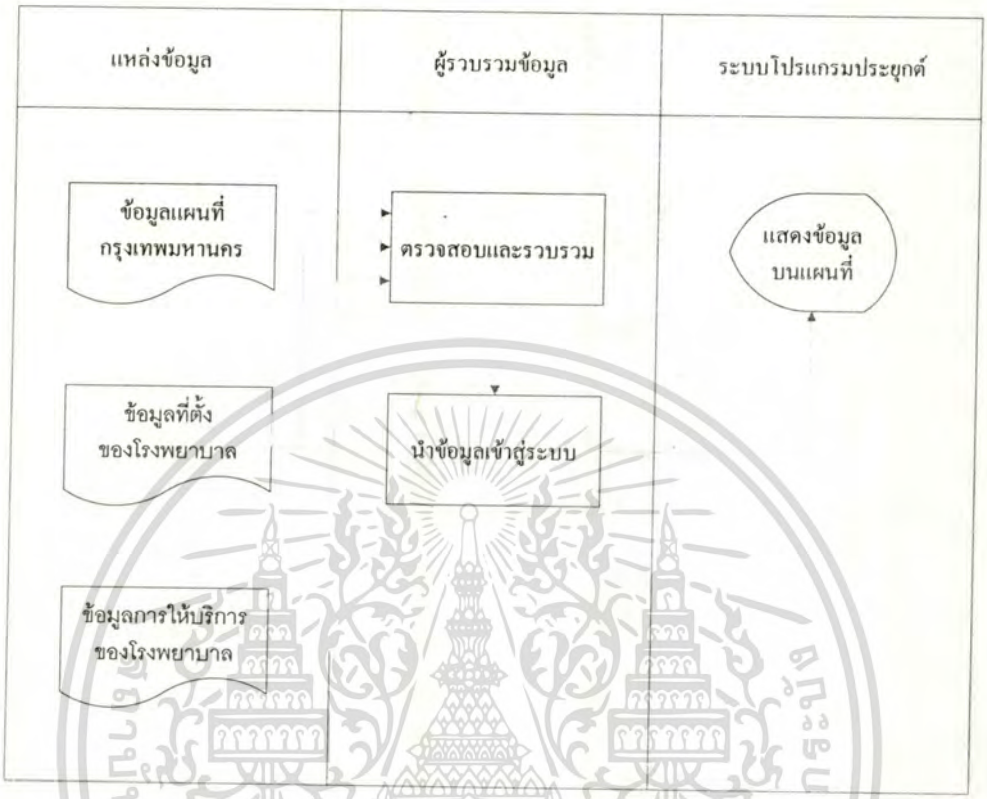
3.4 การออกแบบระบบ

3.4.1 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อมาประยุกต์ใช้ในระบบภูมิสารสนเทศ เป็นการนำข้อมูลของโรงพยาบาลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบของกระดาษหรือเป็นไฟล์ข้อมูลมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลของโปรแกรม Arc View แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ โดยผู้ใช้สามารถเข้ามาค้นหาข้อมูลโรงพยาบาลที่ให้การรักษาเฉพาะโรคได้รวดเร็ว ซึ่งข้อมูลที่ทำการเก็บไว้นี้สามารถทำการปรับปรุงข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ประกอบด้วย
   - ค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลแผนที่กรุงเทพมหานคร จากอินเทอร์เน็ต
   - ค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ตั้ง จากกองสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรุงเทพมหานคร และจากอินเทอร์เน็ต
   - ค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลการให้บริการของโรงพยาบาล จากกระทรวงสาธารณสุข และจากอินเทอร์เน็ต โดยในส่วนนี้เป็นข้อมูลรายละเอียดการให้บริการซึ่งจะเป็นในรูปของกระดาษ
2) การนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาจัดเก็บในรูปของไฟล์ดิจิตอล นำข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบความถูกต้องโดยนำข้อมูลที่ได้ของโรงพยาบาลเดียวกันจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาเปรียบเทียบเพื่อดูความใกล้เคียงกันของข้อมูล และข้อมูลที่ได้มาในรูปของกระดาษก็นำมาทำการเก็บบันทึกเป็นไฟล์ดิจิตอล
3) นำข้อมูลที่ได้จัดเก็บในรูปแบบไฟล์ดิจิตอลมาเข้าสู่ระบบโปรแกรมประยุกต์เพื่อทำการประมวลผลและนำเสนอในรูปของแผนที่

จากขั้นตอนดังกล่าวสามารถอธิบายกระบวนการทำงานได้ ดังรูปภาพที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 กระบวนการทำงานของระบบ

3.4.2 ส่วนการแสดงผลข้อมูลรายกลุ่มข้อมูลที่กำหนดไว้ เป็นการแสดงแผนที่ตามข้อมูลซึ่งประกอบด้วยชั้นข้อมูลประเภทต่างๆ ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลแผนที่ตามที่กำหนดไว้โดยใช้เมนูที่สร้างขึ้นตามระบบภูมิสารสนเทศขั้นตอนการทำงานแสดงในรูปที่ 3.3 ขั้นตอนการเลือกข้อมูลแสดงบนแผนที่ แผนที่ที่แสดงในโปรแกรมประกอบด้วย

1) แผนที่พื้นฐานของกรุงเทพมหานคร แสดงขอบเขตการปกครอง
2) แผนที่แสดงถนนสายหลักในกรุงเทพมหานคร
3) แผนที่แสดงที่ตั้งโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการเลือกข้อมูลแสดงบนแผนที่

3.4.3 ส่วนการแสดงผลข้อมูลบริการของโรงพยาบาล ผู้ใช้สามารถเลือกการค้นหาได้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้ ระบบจะแสดงผลลัพธ์เป็นที่ตั้งและรายชื่อของโรงพยาบาล ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแสดงในรูปที่ 3.4 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลแสดงบนแผนที่ เมื่อเลือกบริการที่ต้องการระบบก็จะทำการค้นหาบริการที่มีค่าตรงกับความต้องการ และขยายภาพเข้าไปรวมทั้งแสดงสีที่ต่างจากโรงพยาบาลอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลและคำนวณระยะทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ

3.5.1 จากประเภทบริการที่ผู้ใช้ต้องการระบบสามารถแสดงโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ที่สุดหรือระยะทางระหว่างผู้ใช้ไปยังโรงพยาบาล

3.5.2 จากประเภทของบริการระบบสามารถแสดงชื่อ ที่อยู่ ของโรงพยาบาลที่ให้บริการดังกล่าวได้

3.5.3 จากประเภทของบริการระบบสามารถแสดงชื่อ ที่อยู่ ของโรงพยาบาลที่ให้บริการในรัศมี 10 กิโลเมตรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

4.1 แนวคิดและการกำหนดปัจจัยการเลือกซอฟต์แวร์

แนวคิดในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ ดังนี้

4.1.1 หารายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมทางผู้แทนจำหน่ายโดยการเข้าร่วมการสัมมนาที่เกี่ยวข้องกับภูมิสารสนเทศ ทางอินเตอร์เน็ต และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับด้านภูมิสารสนเทศ ซึ่งจะมีทั้งคำแนะนำในด้านการใช้โปรแกรม รายละเอียดและความเหมาะสมของงานที่จะนำไปใช้

4.1.2 ตรวจสอบงานที่จะดำเนินการกับโปรแกรมที่จะเลือก โดยดูความเหมาะสมของงานที่จะดำเนินการว่า คุณลักษณะของโปรแกรมสามารถสนับสนุนการทำงานของงานหรือโครงการที่จะทำได้มากน้อยเพียงใด โดยขอคำแนะนำจากผู้ที่เคยใช้โปรแกรมมาแล้ว

4.1.3 เปรียบเทียบคุณสมบัติว่าตรงกับความต้องการหรือไม่ เมื่อได้ข้อมูลมาหลายๆ รายหรือหลายโปรแกรม ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติ การตอบสนองต่องานที่จะทำ

4.1.4 เยี่ยมชมการสาธิตและใช้งานแต่ละโปรแกรม

4.1.5 ประเมินขีดความสามารถด้านเทคนิค ว่าโปรแกรมมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของเราหรือไม่ ในการที่จะปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม และไม่ยุ่งยาก

4.1.6 เลือกโปรแกรมหลังจากที่ได้พิจารณาประเด็นดังกล่าวแล้ว ทำการตัดสินใจเลือกโปรแกรม ที่เหมาะสมกับงาน และงบประมาณ

4.2 คุณสมบัติของโปรแกรม ArcView และภาษา Avenue

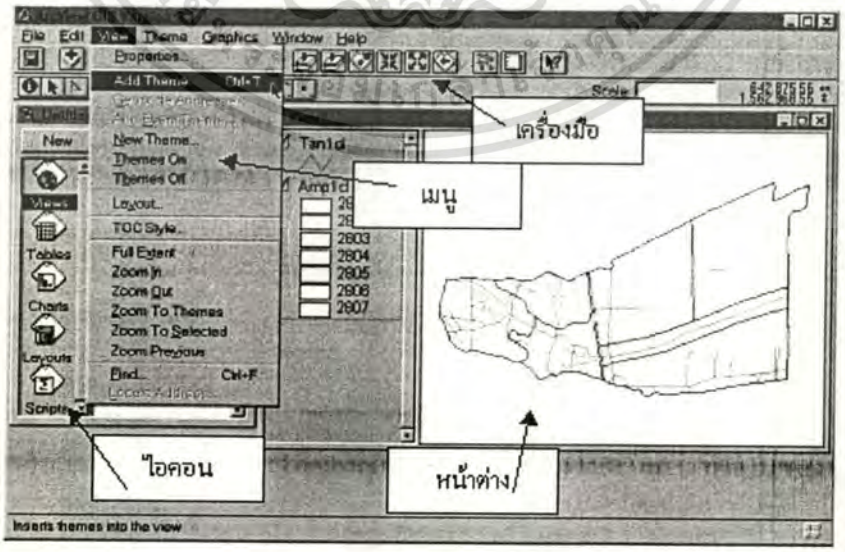
4.2.1 โปรแกรม ArcView

โปรแกรม ArcView เป็นโปรแกรมระบบภูมิสารสนเทศโปรแกรมหนึ่ง เพื่อใช้งานในการนำเสนอข้อมูล และเรียกค้นข้อมูล จากโปแกรม Arc/Info หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่สามารถใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการทำงานบนระบบปฏิบัติการของ Windows System (Window98 or Windows95) ซึ่งมีเมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ แสดงบนหน้าจอ และสามารถเปิดได้หลายๆ หน้าต่าง (Windows) ในระหว่างการทำงาน โปรแกรมได้มีการพัฒนาเรื่อยมามีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากผู้ใช้สามารถใช้งานนำเสนอ และเรียกค้นข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆ แล้ว ยังสามารถใช้ในการผลิตแผนที่ได้เป็นอย่างดี จะสร้างและแก้ไขข้อมูล ทั้งที่เป็นพื้นที่ (Spatial Data) และตารางฐานข้อมูล (Database) ได้ด้วย และยังสามารถรับข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบต่างๆ เช่น AutoCAD (.dwg), Image (.tiff, .bmp, etc.) และสามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ได้ด้วย โดยการเขียนชุดคำสั่ง (Scripts) หรือใช้โปรแกรมประยุกต์ (ชุดคำสั่งสำเร็จรูป) ส่วนประกอบหลักๆ ของหน้าต่าง ArcView จะประกอบไปด้วย

- หน้าต่าง (Windows) ซึ่งประกอบด้วย 5 หน้าต่าง คือ Project Window, View Window, Table Window, Chart Window, Layout Window และ Scripts Window
- เมนู (Pull down Menus) จะเปลี่ยนแปลงไปตามการทำงานของหน้าต่างทั้ง 5 ชนิด
- เครื่องมือ (Toolbars) จะเปลี่ยนแปลงไปตามการทำงานของหน้าต่างทั้ง 5 ชนิด
- ไอคอน (Icon) ซึ่งอยู่ภายใต้ Project Window ประกอบไปด้วย View icon, Table icon, Chart icon, Layout icon และ Scripts icon



รูปที่ 4.1 ส่วนประกอบหลักๆ ของหน้าต่าง ArcView

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ฟังก์ชั่นการทำงานของโปรแกรม ArcView ครอบคลุมการทำงาน 3 ส่วน คือ การแสดงผลการทำงาน การจัดการฐานข้อมูล และการจำแนก

1) การแสดงผลการทำงาน (View) คือ พื้นที่ทำงานที่สามารถ นำเข้าข้อมูล จัดการ วิเคราะห์ และแก้ไข Themes ซึ่ง Themes จะวางซ้อนกันอยู่เพื่อสร้างเป็นแผนที่หลายองค์ประกอบ ใน View สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงข้อมูลออกมาได้ในหลาย ๆ รูปแบบแล้วแต่ต้องการ แล้วบันทึกไว้เป็น Project (.apr) ไฟล์ View ประกอบด้วยสองส่วน คือ ซีกซ้ายที่เรียกชื่อว่า working legend และซีกขวาที่เรียกว่า Viewspace

2) การจำแนก (Themes) คือ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่ทำงานประกอบด้วย points, lines, หรือ polygons ซึ่งแต่ละส่วนเรียกว่า features และในแต่ละ theme จะประกอบด้วยข้อมูลประเภทใดประเภทหนึ่งของ feature (ถนน แม่น้ำ พื้นที่ เป็นต้น) นอกจากนั้น Theme ยังอาจจะประกอบไปด้วยข้อมูล Grid ที่ซึ่งข้อมูลภูมิศาสตร์ feature จะเทียบเท่าขนาดเซลล์สี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก ๆ Feature แต่ละอันประกอบด้วยกลุ่มตัวแปรที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วที่เรียกว่า Attribute ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลภูมิศาสตร์ และข้อมูลที่ไม่ใช่ภูมิศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลภูมิศาสตร์ก็จะเป็นพิกัด (Coordinate) ข้อมูลที่ไม่ใช้ข้อมูลภูมิศาสตร์จะเป็นข้อมูลโรงพยาบาล (Hospitals) ArcView จะบันทึกไฟล์ไว้ในไฟล์ที่เรียกว่า shapefiles ที่มีนามสกุลว่า .shp โดยปกติแล้ว shapefile ประกอบด้วยไฟล์อย่างน้อย 3 ไฟล์เสมอ

- .shp ไฟล์ที่บรรจุ feature ทางภูมิศาสตร์
- .shx ไฟล์ดัชนีที่บอกลักษณะทางเลขาคณิต
- .dbf ไฟล์ dBASE ซึ่งเป็นไฟล์ข้อมูลหรือ Attribute ของ features. เมื่อ shapefile ถูก Add เป็น theme ใน view, ไฟล์นี้จะแสดงคุณลักษณะของมันในตารางด้วย

4.2.3 ภาษา Avenue

Avenue เป็นชุดของคำสั่งบน ArcView ที่ใช้ในการควบคุมวัตถุต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนโปรแกรม เนื่องจาก Avenue นี้สามารถทำงานได้บน platform ที่มีโปรแกรม ArcView และ วัตถุ (object) ต่างๆ สามารถใช้งานร่วมกันได้ระหว่าง Avenue และ ArcView เช่น หน้าต่าง (Window) ของ Project, View, Table, Chart, Layout และ Script ต่างๆ นอกจากนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังมีวัตถุย่อยๆ ที่อยู่ภายใน Window ที่ละชนิดที่จะทำงานได้แตกต่างกันออกไปอีก เราใช้ Avenue ในการปรับปรุงหรือดัดแปลงรูปแบบของหน้าต่าง (GUI = Graphic User Interface) เช่น สามารถสร้างหรือลบ คำสั่งใน เมนู (menus) หรือปุ่มคำสั่ง (buttons) และปุ่มเครื่องมือต่างๆ (tools) ที่ปรากฏบนหน้าต่างแต่ละชนิด ซึ่งไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับว่าเป็นหน้าต่างชนิดใด เช่น หน้าต่าง (Window) ของ Project, View, Table, Chart, Layout และ Script บางครั้งอาจจะใช้ในการสร้างหน้าต่างของการประยุกต์เฉพาะงานของหน่วยงานเรา ที่ต้องการรูปแบบของหน้าตาเฉพาะ เราก็สามารถใช้ Avenue เขียนเพื่อให้รูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เช่น ให้หน้าต่าง ไม่ซ้ำซ้อน เพื่อให้ใช้งานง่ายกับ user อาจจะต้องตัดคำสั่ง หรือปุ่มบางอย่าง ออกไป ให้เหลือเฉพาะงานของเราได้ ที่จำเป็นต่องานประยุกต์นั้นๆ

คำสั่งของ Avenue Request โดยทั่วไปจะเริ่มต้นด้วยคำกริยา (Verb) ที่บ่งบอกถึงการกระทำที่โปรแกรมจะทำงาน เช่น GetProject, FindScript, AddDoc และ SetValue ซึ่งคำว่า Get, Find, Add และ Set นั้นเป็นกริยาที่จะกระทำกับ Project, Script, Doc และ Value ซึ่งทำให้ผู้เขียน script เข้าใจ function และ พฤติกรรมของ Avenue Request โดยการจำ keyword ของ กริยา ที่จะถ่ายทอดไปยังชื่อของมัน

<u>โครงสร้างของประโยคคำสั่งใน Avenue</u>

รูปแบบของโครงสร้างคำสั่งใน Avenue เราสามารถพิมพ์คำสั่งให้อยู่ในรูปแบบ Syntax :

- Object.Request คือเราสามารถกำหนดวัตถุ (Object) และตามด้วยจุด (.) และคำสั่ง (Request) ที่จะให้วัตถุทำงาน ตัวอย่างเช่น View.AddTheme เป็นการให้วัตถุเพิ่มแผนที่ชุดใหม่เข้ามาใน View นี้ รูปแบบนี้อาจเรียกว่า Postfix notation เพราะ Request จะตามหลังวัตถุที่จะกระทำ
- Object Request Object เหมือนให้วัตถุสองตัวกระทำการใดๆ กัน เช่น ทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่างเช่น 300 + 700 รูปแบบนี้อาจจะเรียกว่า Infix notation
- Request Object บางครั้งเราอาจจะทำงานในรูปแบบตรรกศาสตร์ มีค่า True หรือ False เราอาจวางค่า Request ไว้หน้า Object ได้ ในส่วนนี้เรียกว่า Prefix notation ตัวอย่างเช่น not someCondition แต่อย่างไรก็ดีอาจจะวางไว้ในรูปแบบของ Postfix notation ได้คือ someCondition.not

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

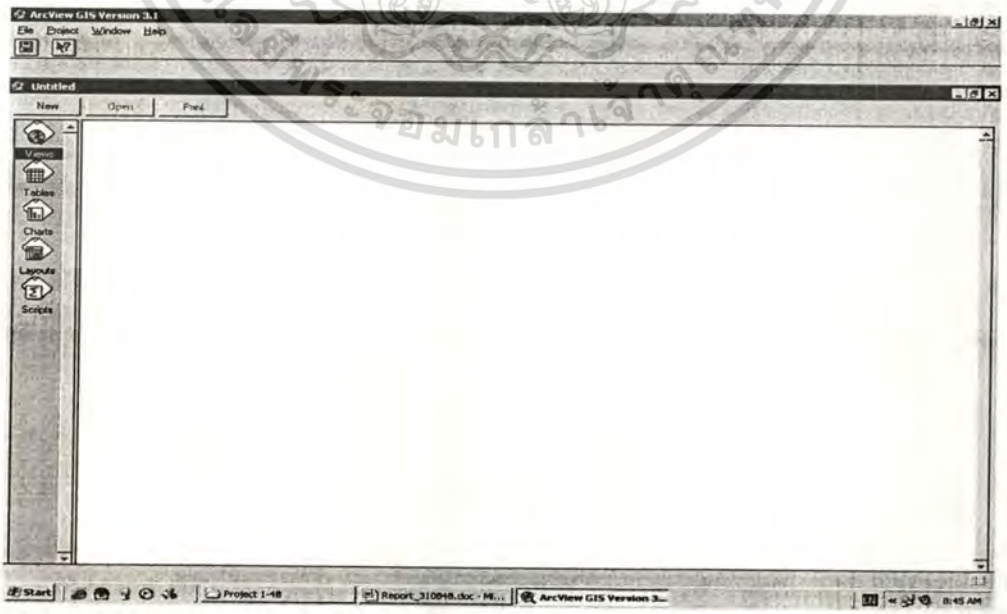
4.3 การนำเข้าและการจัดเก็บข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ

การนำเข้าข้อมูล หมายถึง การกำหนดรหัสให้แก่ข้อมูล แล้วบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูล การสร้างข้อมูลตัวเลขที่ปราศจากที่ผิด (errors) เป็นงานสำคัญและซับซ้อนที่สุด การนำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจนำเข้าได้ดังกระบวนการดังต่อไปนี้

1. การนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่ (Spatial Data) ข้อมูลพื้นฐานของระบบนี้คือ จุด เส้น และพื้นที่ ค่าพิกัดของข้อมูลที่ได้จากกริดอ้างอิงที่มีอยู่ในแผนที่ หรือได้จากการอ้างอิงจากกริดที่นำมาซ้อนบนแผนที่ ข้อมูลเหล่านี้จะพิมพ์เข้าเครื่องเพื่อเก็บในแฟ้มข้อมูลธรรมดา หรือนำเข้าสู่โปรแกรมก็ได้
2. การนำเข้าข้อมูลลักษณะประจำที่เกี่ยวข้องที่ไม่อิงพื้นที่ (Attribute Data) เป็นการนำข้อมูลรายละเอียดที่ต้องการนำเสนอเพิ่มเติมใส่ลงบนแผนที่
3. การเชื่อมโยงข้อมูลทางพื้นที่กับข้อมูลลักษณะประจำที่ไม่อิงพื้นที่ เป็นการนำข้อมูลทางพื้นที่และข้อมูลลักษณะประจำเข้ามาเชื่อมโยงกันเพื่อทำการประมวลผลและนำเสนอบนแผนที่

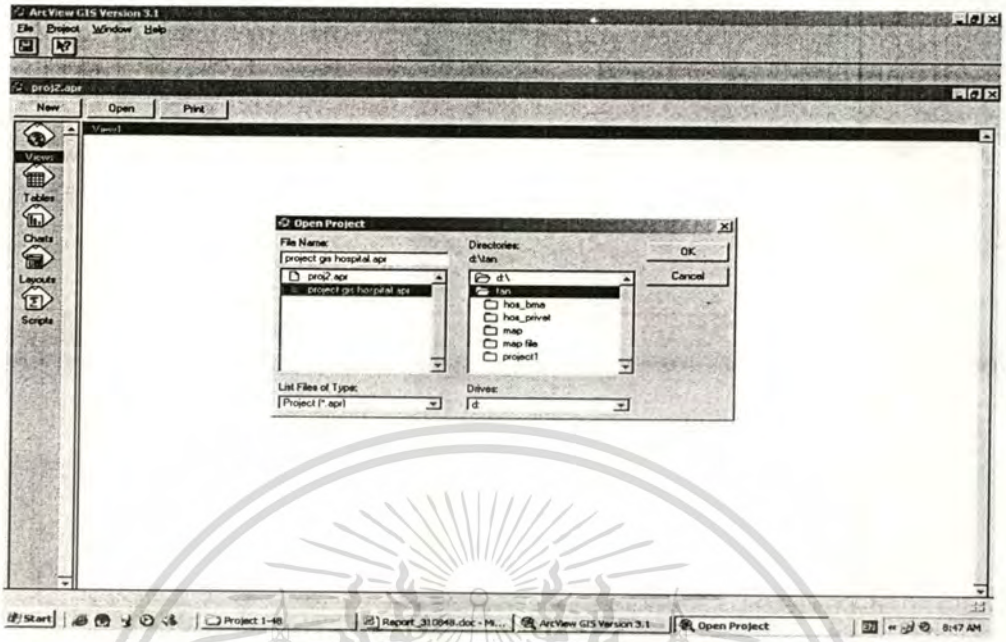
ในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าฐานข้อมูลที่ได้ให้มีจุดที่ผิดพลาดน้อยที่สุด

4.3.1 การเปิดโปรแกรม ArcView เพื่อเริ่มต้นการทำงานของหน้าต่างการนำเข้าข้อมูล ซึ่งหน้าต่างนี้จะทำงานครั้งละ 1 โครงการ

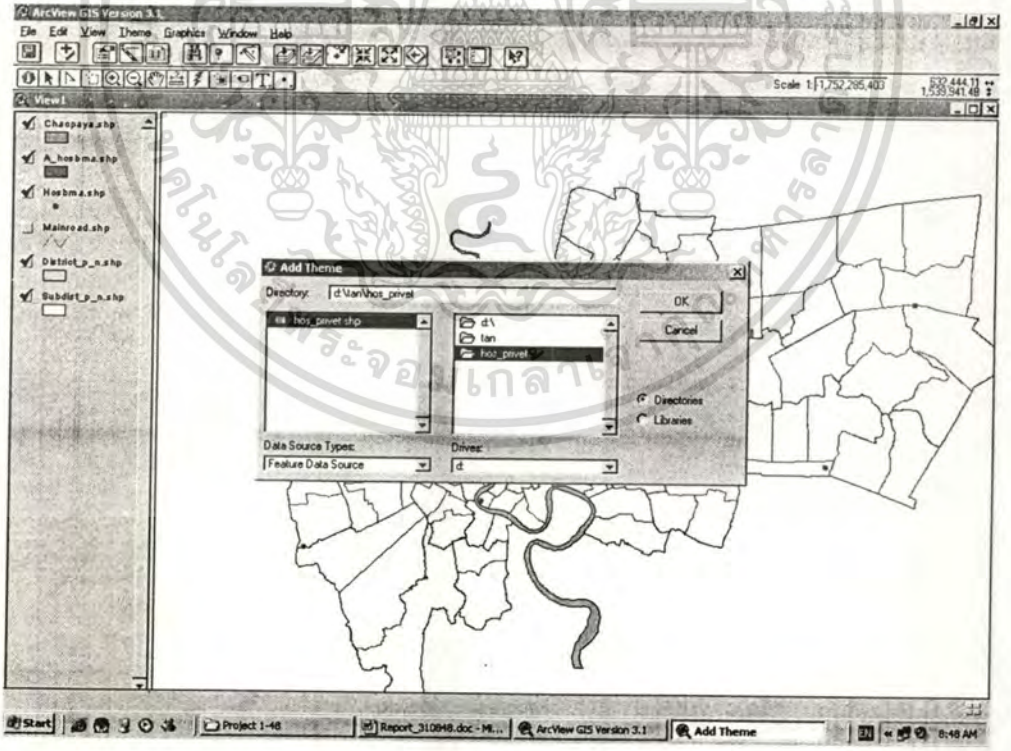


รูปที่ 4.2 แสดงการเปิดโปรแกรมเพื่อเริ่มการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แสดงการเปิดแฟ้มข้อมูลเพื่อนำข้อมูลเข้าระบบ



รูปที่ 4.4 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการนำข้อมูลเข้าในระบบ

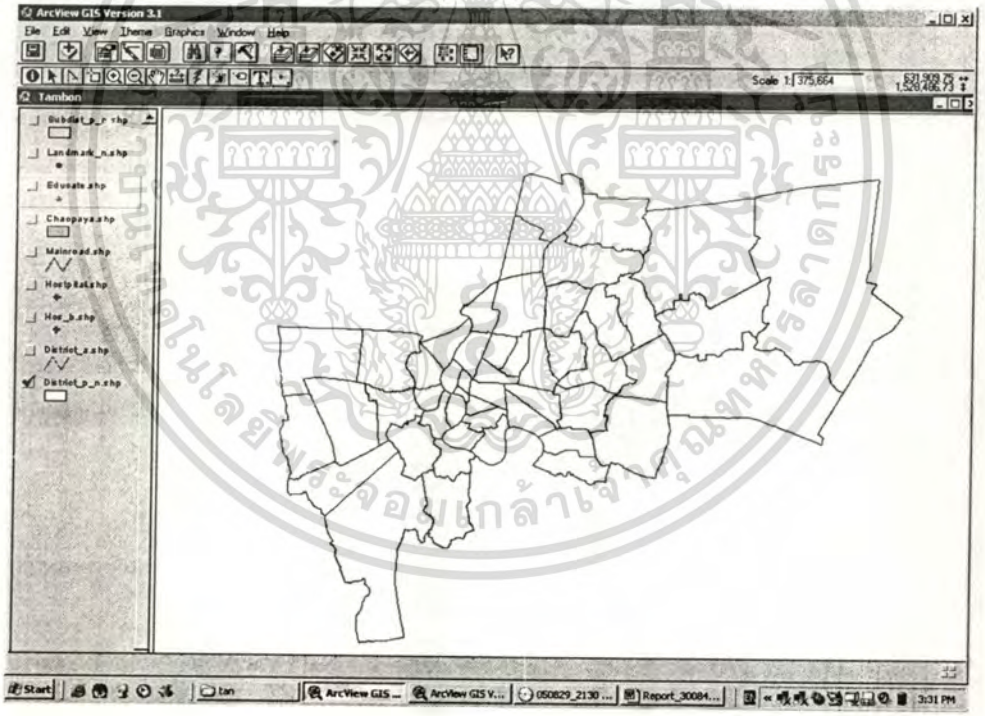
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การแสดงผลการทำงานของระบบ

การพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร การแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาระบบนี้สามารถแสดงได้เป็น 2 ส่วน คือ

4.4.1. การแสดงผลโดยโปรแกรม ArcView เป็นการแสดงค่าของข้อมูลที่ได้มีการจัดเก็บลงในตารางข้อมูลของโปรแกรม จะแสดงออกมาโดยภาพการฟิก ข้อมูลที่แสดงออกมา ได้แก่

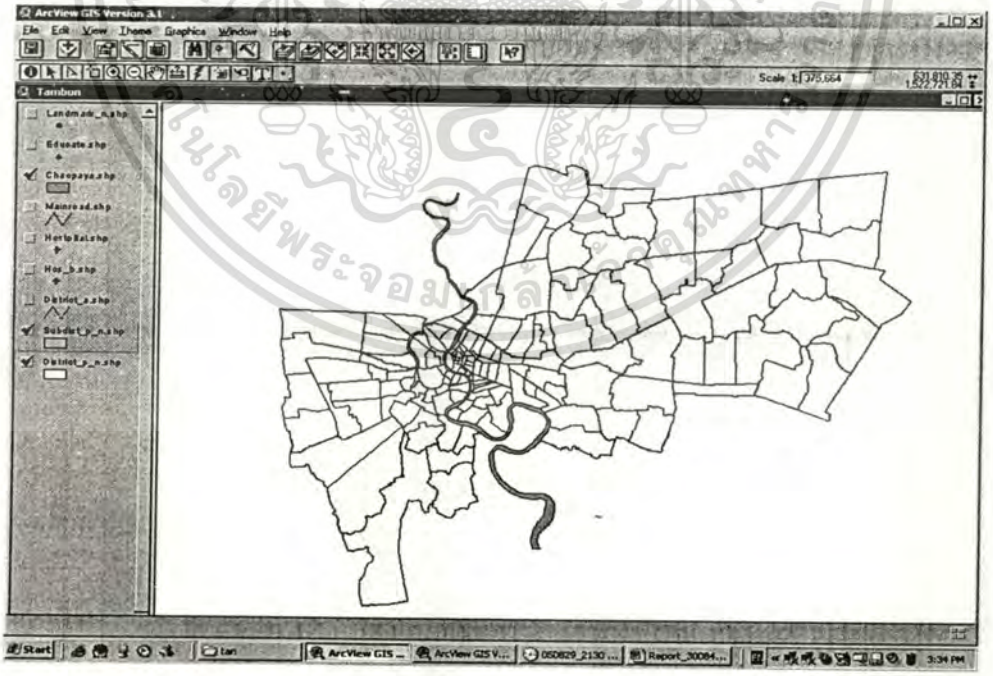
- ขอบเขตการปกครอง แบ่งออกเป็น เขต และแขวง
- เส้นทางคมนาคม คือ ถนนสายหลักในกรุงเทพมหานคร
- เส้นทางน้ำ คือ แม่น้ำเจ้าพระยา
- ที่ตั้งของโรงพยาบาล



รูปที่ 4.5 แสดงแนวเขตการปกครองพื้นที่เขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 แสดงแนวเขตการปกครองพื้นที่แขวง



รูปที่ 4.7 แสดงเส้นทางแม่น้ำเจ้าพระยา

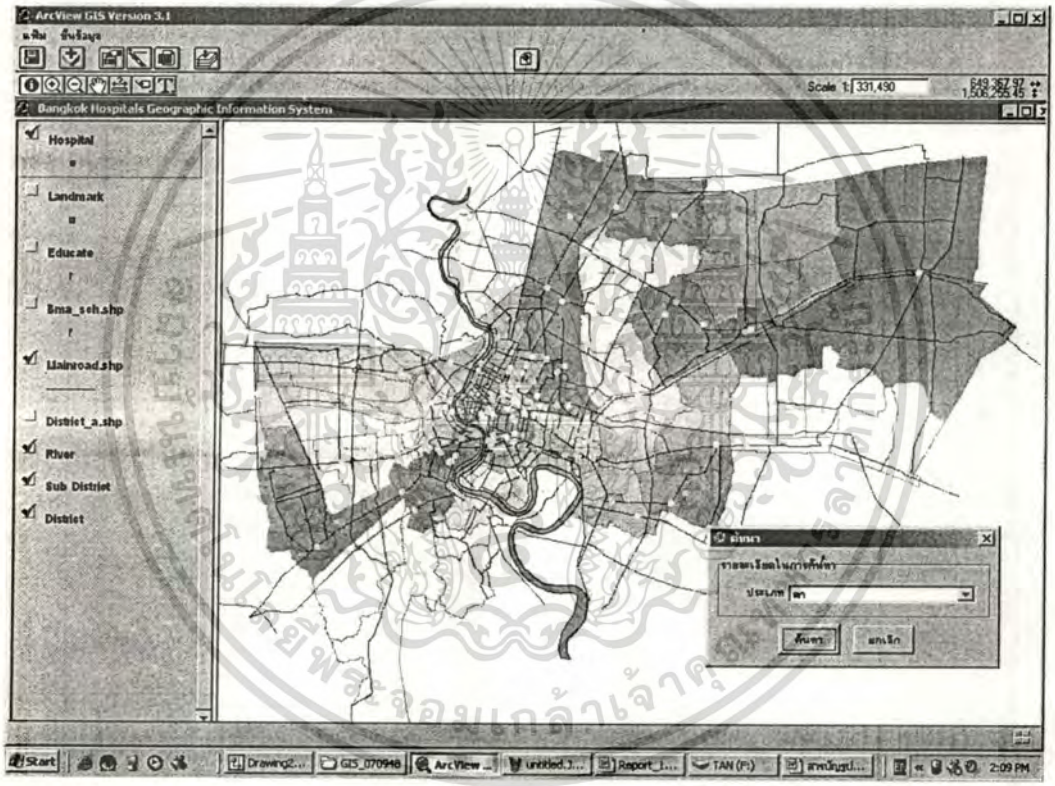
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.8 แสดงเส้นทางคมนาคมถนนสายหลัก

รูปที่ 4.9 แสดงที่ตั้งของโรงพยาบาล

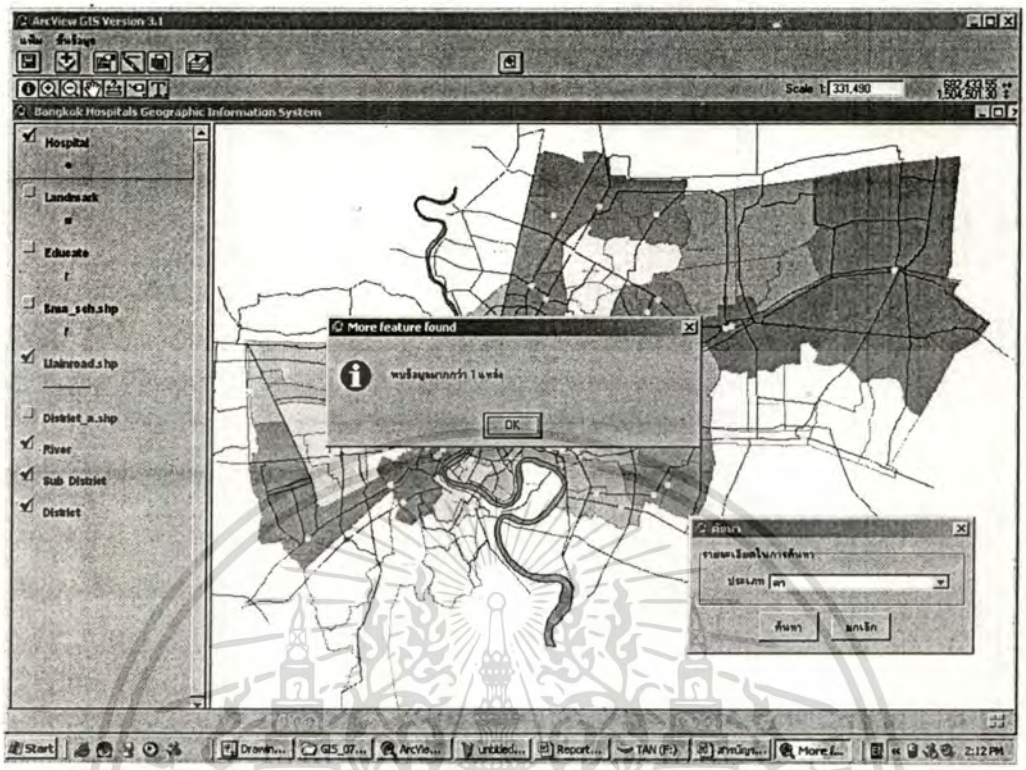
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2. การแสดงผลโดยการใช้คำสั่งภาษา Avenue สำหรับการค้นหาข้อมูลเป็นการแสดงข้อมูลของโรงพยาบาลที่ได้มีการจัดเก็บลงในโปรแกรม โดยเมื่อเลือกค้นหาบริการของโรงพยาบาลนั้น โปรแกรมก็จะทำการค้นหา ดังรูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอการค้นหาบริการของโรงพยาบาล และเลือกขยายภาพที่ตั้งโรงพยาบาลตามตำแหน่งที่ได้มีการกำหนดไว้ ดังรูปที่ 4.11 ผลการค้นหาบริการของโรงพยาบาล และ 4.12 ผลการค้นหาแสดงข้อมูลโรงพยาบาลทั้งหมด ทั้งยังสามารถเลือกค้นหาโรงพยาบาลอื่นๆ ในบริการประเภทเดียวกันได้



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอการค้นหาบริการของโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ผลการค้นหาบริการของโรงพยาบาล

รูปที่ 4.12 ผลการค้นหาแสดงข้อมูลโรงพยาบาลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ข้อจำกัดของระบบภูมิสารสนเทศ

4.6.1 ระบบภูมิสารสนเทศไม่สามารถปรับปรุงคุณภาพของข้อมูลดิบ (raw data) ให้มีความถูกต้องได้ เช่น ผู้ใช้ได้นำเข้าข้อมูลแผนที่ดิน มาตราส่วน 1:100,000 ถึงแม้ว่าระบบภูมิสารสนเทศสามารถผลิตแผนที่ในมาตราส่วน 1:50,000 ได้แต่ความแม่นยำของข้อมูลยังคงเท่าเดิมคือ อยู่ในมาตราส่วน 1:100,000

4.6.2 ระบบภูมิสารสนเทศไม่สามารถเปรียบเทียบคุณภาพของข้อมูล แต่ละชั้นข้อมูลหรือข้อมูลแต่ละแหล่งว่าข้อมูลชุดใด หรือหน่วยงานใดผลิตข้อมูลที่มีคุณภาพมากน้อยกว่ากัน

4.6.3 ระบบภูมิสารสนเทศไม่สามารถระบุได้ว่า แบบจำลองในการวิเคราะห์ หรือเงื่อนไขต่าง ๆ ที่นักวิเคราะห์ระบบภูมิสารสนเทศหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจได้เลือกไปนั้นถูกต้องหรือไม่

4.6.4 ระบบภูมิสารสนเทศไม่ทราบมาตรฐานหรือรูปแบบแผนที่ที่เป็นสากล ยกตัวอย่าง เช่น ข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศชุดเดียวกัน ถ้าให้นักวิเคราะห์ระบบภูมิสารสนเทศ 2 ท่าน มาจัดทำแผนที่ จะได้แผนที่ที่ไม่เหมือนกัน ความสวยงามแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ประสบการณ์และความรู้ของ ผู้ผลิตแผนที่เป็นหลัก ที่นำมาใช้

4.6.5 ระบบภูมิสารสนเทศไม่สามารถทดแทนความรู้ ความสามารถของผู้เชี่ยวชาญได้ เช่น การวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน ยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญเรื่องนั้นๆในการวิเคราะห์ข้อมูลเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศแสดงที่ตั้งและการบริการทางแพทย์เฉพาะทางของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร เป็นการรวบรวมข้อมูลในการให้บริการรักษาพยาบาลของโรงพยาบาลซึ่งช่วยประกอบการตัดสินใจในการรับบริการ การนำเสนอด้วยระบบภูมิสารสนเทศสามารถทำให้มองเห็นภาพรวมของที่ตั้ง และยังช่วยในการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อสะดวกในการเดินทาง ดังนั้นการนำเสนอข้อมูลเหล่านี้นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยแล้ว ยังสามารถใช้ประกอบการวางแผนที่จะพัฒนาให้มีบริการทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ที่ขาดแคลนบริการนั้น และการจัดการด้านการจราจรเพื่อให้เกิดความคล่องตัวได้ การจัดรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบการพิจารณาการเลือกใช้บริการจากโรงพยาบาล ดังนี้

5.1.1 เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกใช้บริการของโรงพยาบาลแต่ละแห่ง

5.1.2 ค้นหาข้อมูลการเดินทางเพื่อการส่งต่อผู้ป่วยในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

5.1.3 ค้นหาบริการทางการแพทย์เฉพาะทางเพื่อการเข้ารับบริการที่ตรงกับโรคที่ต้องการรักษา

5.1.4 ใช้วางแผนการเดินทางไปยังโรงพยาบาลที่ต้องการเข้ารับบริการ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

5.1.5 เพื่อการสอบถามเส้นทางที่สั้นและสะดวกที่สุดในการเข้ารับบริการ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการนำเสนอข้อมูลของแต่ละหน่วยงานควรปรับปรุงข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ

5.2.2 หน่วยงานควรมีการตรวจสอบด้านข้อมูลให้มีความใกล้เคียงหรือสอดคล้องกัน เพื่อการทำให้ข้อมูลนั้นมีความถูกต้องตรงกัน และจะทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การจัดเก็บข้อมูลควรศูนย์กลางการเก็บข้อมูลแต่ละประเภท เพื่อช่วยให้ข้อมูลของประเทศตรงกันในทุกหน่วยงาน ซึ่งจะทำให้สามารถมองภาพรวมข้อมูลของประเทศได้ตรงกัน

5.2.4 การนำเสนอข้อมูลที่มีประโยชน์กับประชาชน ควรมีการนำเสนอหรือการติดตั้งกระจายให้ทั่วทุกพื้นที่ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลของประชาชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.2.5 ควรมีการพัฒนาระบบให้เชื่อมโยงกับสื่อสารสนเทศอื่นๆ เพื่อให้เกิดการกระจายข้อมูลยิ่งขึ้น เช่น การเชื่อมโยงกับการรายงานการจราจร เป็นต้น

5.2.6 การกำหนดปัจจัยการเลือกของระบบยังต้องมีการกำหนดให้ละเอียดมากกว่านี้ โดยจะยึดเอาวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้เป็นหลัก

5.2.7 ในการจัดทำโปรแกรมนี้ต้องอาศัยข้อมูลจากแหล่งอื่นเป็นหลัก ดังนั้นการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลค่อนข้างที่ต้องใช้เวลานาน หากจะใช้เพียงการค้นหาข้อมูลของโรงพยาบาลอย่างเดียวอาจจะไม่คุ้มค่า จึงควรต้องพัฒนาเพิ่มเติมในด้านการใช้งานอื่นๆ อีก

5.2.8 ในอนาคตควรจะสามารถป้อนข้อมูลตามเขตและสามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลโครงการ 30 บาท เพื่อแสดงข้อมูลโรงพยาบาลในเครือข่ายที่สามารถเข้ารับการรักษาตามบริการที่ต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กองสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร. 2548. **ข้อมูลที่ตั้งโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร**. [CD-ROM]. กรุงเทพมหานคร.

ศิริ คูอาริยะกุล. **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบฝึกปฏิบัติการคอมพิวเตอร์**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุเพชร จิรขจรกุล. 2548. **GIS**. [Online]. Available: http://www.gis2me.com/indexmain.php.

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2548. **ข้อมูลสถิติและรายงาน**. [Online]. Available: http://203.157.19.191/input_bps.htm.

หรรษา วัฒนานุกิจ, รศ.ดร.. 2547. **GIS ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์/ระบบภูมิสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวคุณัญญา อินคชสาร

วัน เดือน ปีเกิด 10 กรกฎาคม 2548

สถานที่เกิด สุราษฎร์ธานี

ประวัติการศึกษา ระดับปริญญาตรี (พ.ศ. 2536 – 2540) ศิลปศาสตรบัณฑิต
สาขาภูมิศาสตร์

ประวัติการทำงาน

2541 – 2542	เจ้าหน้าที่แผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ กรมพัฒนาที่ดิน
2542 – 2544	เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ กรมทางหลวง
2544 – 2545	ช่างซ่อมคอมพิวเตอร์ บริษัท พายคอมพิวเตอร์ แอนด์ คอมมูนิเคชั่น จำกัด
2545 – 2546	ครูอาสาสมัคร ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอเกาะสมุย
2546 – 2546	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป บริษัท เอ็ดดูรีเสิร์ทแอนด์เทคโนโลยี จำกัด
2547 – ปัจจุบัน	นักวิเคราะห์ระบบ บริษัท ไอที โอพีเอ็ม จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้