

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง



การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย

โดย

นางสาวนันทินี จำนงประสาทพร

นางสาวสุภิญญา รอดสว่าง

๒ คน.

นางสาวอารีย์ ทองมีแสง

๑๖๔๒๘/๗

๐๖๓๘

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....

วัน,เดือน,ปี.....

๖/๒๕๕๘/๗๑๐

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๓๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**The Development of Geographic Information System For
Travelling in Thailand**



Miss Nantinee Chamnongprasatporn

Miss Supinya Rodsawang

Miss Aree Thongmeesang

**A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of
the Requirement for the Degree of Bachelor of Science
Department of Mathematics and Computer Science
Faculty of Science**

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ โครงการพิเศษ	การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย
นักศึกษา	นางสาวนันท์นิ์ จันทประสาทร นางสาวสุภิญญา รอดสว่าง นางสาวอารีย์ ทองมีแสง
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วีระ บุญจริง
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2538

บทคัดย่อ

โครงการพิเศษฉบับนี้ได้นำเสนอแนวทางในการพัฒนาสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย กระบวนการพัฒนาเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแผนที่ ข้อมูลรูปภาพ และข้อมูลข้อความ หลังจากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลแผนที่โดยใช้โปรแกรม Map Info 3.0 และทำการวิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบ และจัดวางฐานข้อมูลลงในระบบโดยใช้ Microsoft Access 2.0 ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้โดยใช้ Microsoft Visual Basic 4.0 ผลจากการพัฒนาได้ระบบช่วยนักท่องเที่ยวให้ได้รับข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวได้เร็ว และสะดวกมากขึ้นกว่าระบบข้อมูลบนกระดาษ

Special Project Title Geographic Information System for Travelling in Thailand
Name Miss Nantinee Chamnongprasatporn
Miss Supinya Rodsawang
Miss Aree Thongmeesang
Special Project Advisor Mr.Veera Boonjing
Department Mathematics and Computer Science
Academic Year 1995

Abstract

This project presents the way to develop Geographic Information Systems for Travelling in Thailand. The development process started with gathering paper maps , pictures and related text data. After that, maps were digitised by using Map Info 3.0 and texts data were analysed, designed, and put into the system by using Microsoft Access 2.0. The final step, user interface was developed by using Visual Basic 4.0. As a result, the system helps travellers to get information about travelling places faster and more conveniently than paper system.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากความช่วยเหลือของบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

1. อาจารย์วีระ บุญจริง อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ท่านได้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือด้านซอฟต์แวร์ หนังสือต่าง ๆ อันทำให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จด้วยดี นอกจากนี้ยังช่วยแนะนำแนวทางในการดำเนินงานและตรวจทานแก้ไข

2. คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ

ท่านได้ให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไข ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ของแต่ละจังหวัดในประเทศไทย

4. อาจารย์ศรัณย์ อินทโกสุม

ท่านได้ให้คำแนะนำเรื่องการเชื่อมโปรแกรม Visual Basic เข้ากับ Microsoft Word

5. บิดา มารดา และผู้มีอุปการคุณ

ท่านได้ส่งเสริมและ สนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด

6. เพื่อน ๆ และ น้อง ๆ ทุกคน

ได้ให้

ขอขอบพระคุณ

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ
กิตติกรรมประกาศ
สารบัญ
สารบัญภาพประกอบ
สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมา / ที่มาของปัญหาพิเศษ	1
วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	1
ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	1
ขั้นตอนในการดำเนินงาน	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์	3
นิยามระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์	3
องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์	3
ประเภทข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์	5
การพัฒนาสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์และการสร้างฐานข้อมูล	11
บทที่ 3 การพัฒนาระบบ	14
ส่วนประกอบของระบบ	14
การพัฒนาระบบฐานข้อมูล	14
การพัฒนาระบบแผนที่	18
การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้	24
บทที่ 4 การประเมินผลระบบ	25
ลักษณะการทำงานของระบบ	25
การใช้งาน	25
ผลการใช้งานระบบ	46
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	47

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปลูกภาพ

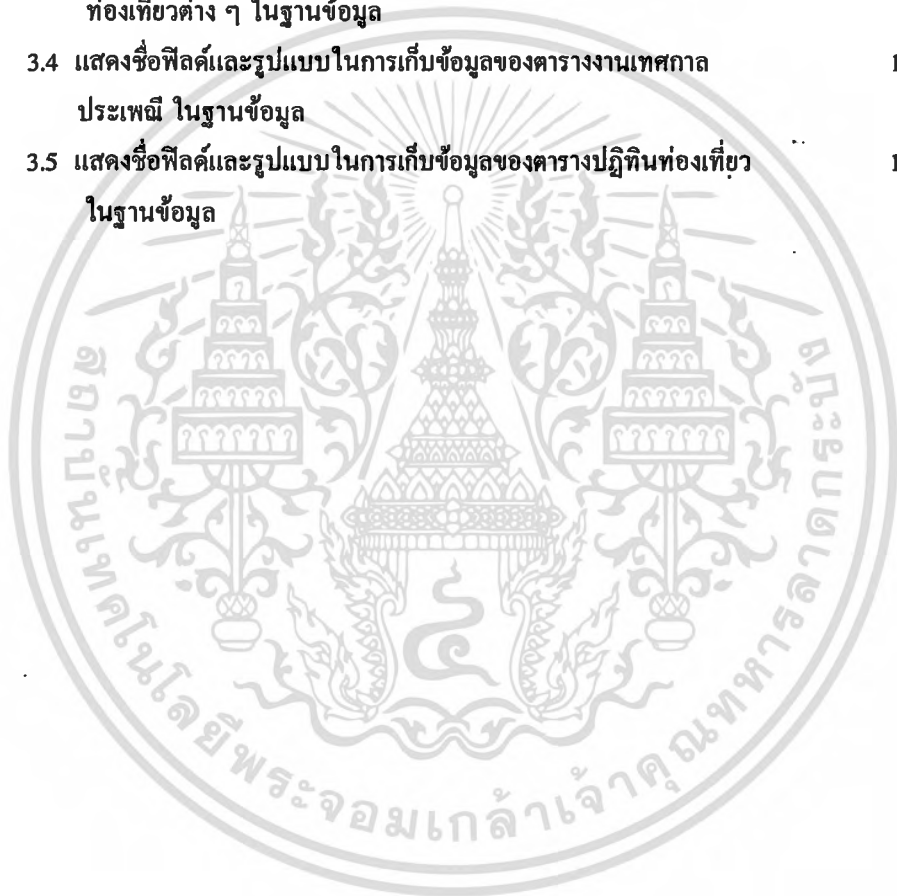
รูปที่	หน้า
2.1 แสดงงานเกี่ยวกับการเขียนแผนที่บางส่วนของระบบข่าวสารข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์	3
2.2 แสดงงานในการวัดลักษณะทางภูมิประเทศบางส่วนของระบบข่าวสารข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์	4
2.3 ข้อมูลของ GIS ประกอบด้วยข้อมูลเชิงกราฟิกและไม่เป็นกราฟิก	5
2.4 ลักษณะภาพเชิงกราฟิกแต่ละชุดอาจจะประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟิกชุดเดียวหรือหลายชุดก็ได้	5
2.5 แสดงข้อมูลเชิงกราฟิก และไม่เป็นกราฟิกซึ่งถูกจัดเก็บในรูปแบบที่ต่างกันเพื่อประสิทธิภาพในการประเมินผล	6
2.6 ตัวอย่างของข้อมูลเชิงกราฟิก	6
2.7 แสดงค่าเชิงกราฟิกซึ่งจะเป็นการชี้สัญลักษณ์ต่าง ๆ บนแผนที่	6
2.8 รูปแบบการแสดงผลซึ่งจัดเก็บภาพเชิงกราฟิกเป็นแบบเวกเตอร์และเรสเตอร์	7
2.9 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้	8
2.10 สัญลักษณ์เส้นตรงต่าง ๆ ที่ใช้แทนเส้นทางหรือวัตถุ	8
2.11 สร้างแผนที่โดยนำข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟิกมารวมกับค่าเชิงกราฟิก	9
2.12 แสดงแนวสัมพันธ์กันเชิงระยะทาง	10
2.13 แสดงโครงสร้างเชิงโทโปโลยี	10
2.14 แสดงขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์	11
2.15 แสดงการวางหลักการของระบบ	12
2.16 แสดงขั้นตอนการออกแบบระบบ	12
3.1 โครงสร้างระบบ	14
3.2 แสดงแผนที่แสดงเส้นทาง (ทุกเลเยอร์ซ้อนกัน)	19
3.3 แสดงพื้นที่ของจังหวัด (เลเยอร์ 0)	20
3.4 แสดงระดับชั้นของถนน (เลเยอร์ 1)	21
3.5 แสดงระดับชั้นของทางรถไฟ (เลเยอร์ 2)	22
3.6 แสดงระดับชั้นของแม่น้ำ (เลเยอร์ 3)	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่	หน้า
3.7 แสดง โครงสร้างแสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้	24
4.1 แสดงเมนูหลักของโปรแกรมพัฒนาระบบสารสนเทศ เชิงภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย	26
4.2 แสดงหน้าต่างแผนที่ภาคใต้	28
4.3 แสดงตราจังหวัดและคำขวัญประจำจังหวัด	29
4.4 แสดงแผนที่ประเทศไทย	30
4.5 แสดงหน้าต่างค้นหาข้อมูล	31
4.6 แสดงหน้าต่างไม่พบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว	32
4.7 แสดงหน้าต่างปฏิทินท่องเที่ยว	33
4.8 แสดงหน้าต่างข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัด	34
4.9 แสดงแผนที่แสดงเส้นทางเดินทางภายในจังหวัด	35
4.10 แสดงหน้าต่างการคมนาคมภายในจังหวัด	36
4.11 แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด	38
4.12 แสดง ไอคอนแบบต่าง ๆ	39
4.13 แสดงข้อมูลรายละเอียดของสถานที่นั้น ๆ	40
4.14 แสดงหน้าต่างค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด	41
4.15 แสดงหน้าต่างเมนูประเพณีภายในจังหวัด	42
4.16 แสดงหน้าต่างรายละเอียดของประเพณี	43
4.17 แสดงหน้าต่างข้อความเตือนไม่พบข้อมูลที่ต้องการ	44
4.18 แสดงหน้าต่างของที่ระลึก	45

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงชื่อฟิล์มและรูปแบบในการเก็บข้อมูลของตารางจังหวัด ในฐานข้อมูล	15
3.2 แสดงชื่อฟิล์มและรูปแบบในการเก็บข้อมูลของตารางประเภท สถานที่ท่องเที่ยวในฐานข้อมูล	16
3.3 แสดงชื่อฟิล์มและรูปแบบในการเก็บข้อมูลของตารางสถานที่ ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในฐานข้อมูล	16
3.4 แสดงชื่อฟิล์มและรูปแบบในการเก็บข้อมูลของตารางงานเทศกาล ประเพณี ในฐานข้อมูล	17
3.5 แสดงชื่อฟิล์มและรูปแบบในการเก็บข้อมูลของตารางปฏิทินท่องเที่ยว ในฐานข้อมูล	17



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา / ที่มาของปัญหาพิเศษ

การให้บริการข้อมูลการท่องเที่ยวประเทศไทยในปัจจุบันให้บริการในรูปแบบเอกสารกระดาษ โดยผู้รับผิดชอบคือ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ข้อมูลที่ให้บริการเป็นข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ ข้อมูลรูปภาพ และข้อมูลข้อความ ซึ่งหากมีระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้บริการข้อมูลจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อนักท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยโดยรวม ดังนั้นปัญหาพิเศษนี้จึงเลือกที่จะพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถจัดเก็บและให้บริการข้อมูลดังกล่าวได้ โดยจะได้ผสมผสานเทคโนโลยีด้านระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ เทคโนโลยีฐานข้อมูล และเทคโนโลยีการสร้างส่วนเชื่อมโยงผู้ใช้

วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ที่ให้บริการข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวและข้อมูลที่เกี่ยวข้องบนไมโครคอมพิวเตอร์

ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์นี้จะพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Map Info 3.0 ในการจัดเก็บข้อมูลแผนที่ โปรแกรม Microsoft Access for Window 2.0 ในการจัดเก็บข้อมูลข้อความต่าง ๆ และโปรแกรม Visual basic for Window 4.0 ในการพัฒนาส่วนเชื่อมโยงผู้ใช้ โดยระบบนี้จะให้บริการข้อมูลด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลด้านสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ

เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่สำคัญ พร้อมทั้งมีรูปภาพประกอบ ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการได้

2. ข้อมูลด้านประเพณีและเทศกาล

เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับประเพณีต่าง ๆ โดยจะบอกถึงช่วงเวลาของเทศกาล และ สถานที่ที่มีเทศกาลนั้น ๆ พร้อมด้วยรูปภาพประกอบ

ข้อมูลส่วนนี้ จะจัดเป็นปฏิทินการท่องเที่ยว ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาได้ตามช่วงเวลา โดยจะใช้ชื่อเดือนต่าง ๆ เป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล

3. ข้อมูลด้านเส้นทางการเดินทาง

เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเส้นทางการเดินทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. เก็บรวบรวมข้อมูลข้อความและแผนที่ของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. เก็บรวบรวมข้อมูลข้อความและแผนที่ของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในประเทศไทย
2. ศึกษาแนวคิดระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์
3. ศึกษาการใช้งาน โปรแกรม MapInfo และ โปรแกรม Visual Basic for Window รวมถึงการศึกษาการเขียนโปรแกรมประยุกต์โดยใช้ Visual Basic for Window
4. บันทึกข้อมูลแผนที่เข้าสู่ระบบ
5. ออกแบบ และเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับแผนที่
6. ออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้
7. สรุปและประเมินผล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้คาดว่าจะให้ประโยชน์แก่นักท่องเที่ยว และผู้สนใจในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวของประเทศไทยได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งนับเป็นการสนับสนุนการท่องเที่ยวของประเทศไทยอีกทางหนึ่งด้วย นอกจากนี้ ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ยังใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

บทที่ 2

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

นิยามระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

นิยามของสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์เป็นระบบที่มีการนิยามข้อมูลเชิงพื้นที่ และมีการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ที่สามารถให้บริการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ได้

จากนิยามจะเห็นว่าระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ต้องมีกลไกในการจัดเก็บ และแสดงผลข้อมูลทั้งข้อมูลข้อความ และข้อมูลรูปภาพในเชิงภูมิศาสตร์

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์มีองค์ประกอบสี่ส่วน ได้แก่ ส่วนป้อนข้อมูลเข้า

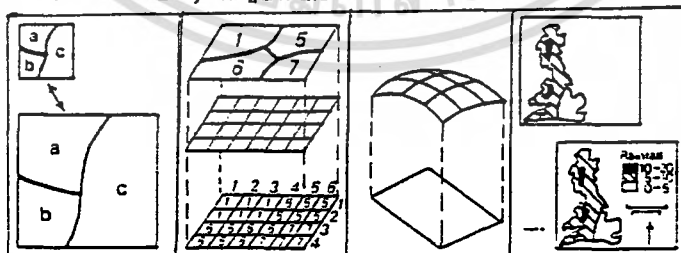
(Input) ส่วนจัดเก็บข้อมูล (Storage) ส่วนจัดการข้อมูล (Manipulation) และส่วนแสดงผลข้อมูล (Output)

ส่วนป้อนข้อมูลเข้า เป็นส่วนนำข้อมูลโดยข้อมูลที่นำเข้าจะแบ่งได้เป็นสองแบบ คือ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และข้อมูลทางสถิติ ซึ่งส่วนป้อนข้อมูลเข้าจะเป็นส่วนที่สามารถจัดการเรื่องการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการแก้ไขข้อมูลโดยคิอิไซเซอร์

ส่วนจัดเก็บข้อมูล จะเป็นการจัดเก็บข้อมูลลงแผ่นดิสก์ หรือเทปแม่เหล็ก การจัดเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ GIS มาเพื่อช่วยจัดเก็บข้อมูล ทำให้มีการเก็บข้อมูลแบบง่าย ๆ และสามารถทำข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้น

ส่วนจัดการข้อมูล แบ่งลักษณะงานของการจัดการข้อมูลได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. งานจัดทำแผนที่ (Cartographic functions) เป็นงานเกี่ยวกับการเขียนแผนที่ จะเป็นการเปลี่ยนสเกล การข้อมูลเปลี่ยนแบบเวกเตอร์เป็นแบบแรสเตอร์ การเปลี่ยนโครงร่าง และการเพิ่มส่วนต่าง ๆ บนแผนที่ (เพิ่มสเกล ชื่อ จุดเหนือ และตัวอักษร) ดังรูปที่ 2.1



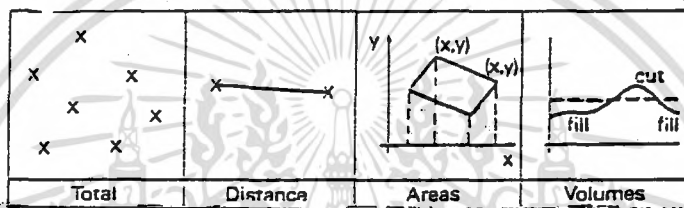
รูปที่ 2.1 แสดงงานเกี่ยวกับการเขียนแผนที่บางส่วนจากระบบข่าวสารข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์

2. งานรวมข้อมูล (Data integration) เป็นงานการรวมส่วนต่าง ๆ ของข้อมูล ได้แก่ การซ้อนกันของแผนที่ การรวมของระยะทาง การแปลงเกี่ยวกับระยะทาง ดังนั้นจึงสำคัญมากในการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นที่ยอมรับได้ แม้ว่าการรวมข้อมูลยังมีการคำนวณเป็นจำนวนมาก หลักสำคัญเป็นการนำข้อมูลมาเรียงซ้อน

กัน (หรือที่เรียกว่า ระดับชั้น (layer)) และมีการกระทำเชิงตัวเลขทำให้สัมพันธ์กัน ซึ่งการรวมข้อมูลจะสะดวกเมื่อวิเคราะห์ GIS ในการตัดผ่านจุดและควรวัดที่จะครอบคลุมถึงตำแหน่งที่อยู่ด้วย

การรวมข้อมูลบางส่วนจำเป็นต้องเปลี่ยนองค์ประกอบเกี่ยวกับระยะของข้อมูลหนึ่ง หรือข้อมูลหลาย ๆ ชั้น จึงได้ข้อมูลที่เข้ากันได้กับระดับชั้นอื่น ๆ วิธีการง่าย ๆ ในการรวมพื้นที่แบบหนึ่งกับพื้นที่อีกแบบหนึ่ง หรือการเลือกจุดที่ใกล้ที่สุดกับพื้นที่

3. งานวัดลักษณะต่าง ๆ (*Feature measurement*) เป็นการจัดทำมาตรการวัดลักษณะภูมิประเทศ ได้แก่ ตัวเลขของลักษณะภูมิประเทศ, การคำนวณระยะทาง, พื้นที่, ปริมาตร และเครื่องชี้ และการจัดทำรูปร่างของแผนที่ ซึ่งได้จัดรวมตัวเลขซึ่งเก็บค่าที่มีอยู่เชิงภูมิศาสตร์เข้าไปในหนึ่งระดับชั้น หรือหลายระดับชั้น การนำไปสู่การกระทำการต่อระบบ เช่น การวัดระยะทางระหว่างสิ่งต่างๆ การคำนวณพื้นที่ การคำนวณปริมาตร และการคำนวณรูปร่าง ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงงานในการวัดลักษณะทางภูมิประเทศบางส่วนของระบบข่าวสารข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์

4. งานค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ (*Spatial searching*) การค้นหาเชิงพื้นที่ อาจจะเป็นบนจุด เส้นตรง และพื้นที่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจระยะทาง มุม การซ้อนกัน และลักษณะภายใน ช่วยในการค้นหาเชิงพื้นที่ ก่อนข้างจะเป็นภาพแน่นอนภายในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ความเป็นไปได้ในการรวมเอาภาพต่าง ๆ และเกณฑ์การค้นหาเป็นดังนี้

		จุด	เส้นตรง	พื้นที่
ระยะทาง	จุด	*	*	*
	เส้นตรง	*	*	*
	พื้นที่	*	*	*
มุม	จุด	*	*	*
	เส้นตรง	*	*	*
	พื้นที่	*	*	*
การซ้อนกัน	จุด	*	*	*
	เส้นตรง	*	*	*
	พื้นที่	*	*	*
ภายใน	จุด	-	-	*
	เส้นตรง	-	-	*
	พื้นที่	-	-	*

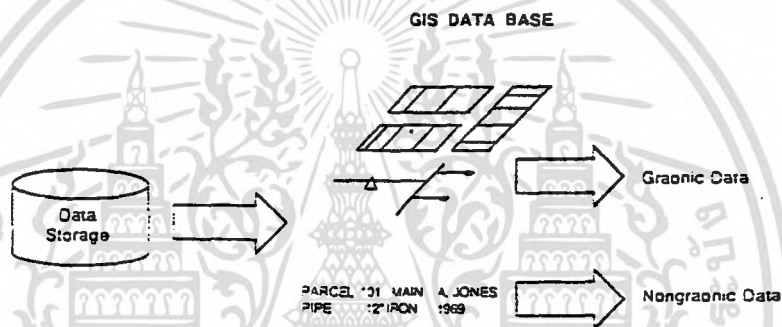
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ทางสถิติ เป็นการอธิบายเชิงสถิติ ตารางกากบาท การเทียบกัน เพื่อการผลิตเพิ่มข้อมูลทางสถิติ การเข้าถึงความสัมพันธ์ระหว่างภาพที่สร้างขึ้น การวิเคราะห์พื้นผิว และการวิเคราะห์เครือข่ายเพื่อให้ได้จุดประสงค์ของเส้นทาง

ส่วนแสดงผลข้อมูล ลักษณะการแสดงผลของข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์สามารถแบ่งได้เป็นแผนที่ กราฟ ตาราง และข้อความ สิ่งเหล่านี้สามารถวาดบนหน้าจอ แต่มีข้อจำกัดของการแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และไม่คงทน บางรูปแบบอาจจะจำเป็นสำหรับการใช้อุปกรณ์ที่เป็นเอกสารกระดาษ ข้อความ และตารางสามารถแสดงออกไปยังเครื่องพิมพ์ และพล็อตเตอร์จะจำเป็นสำหรับแผนที่ และกราฟ

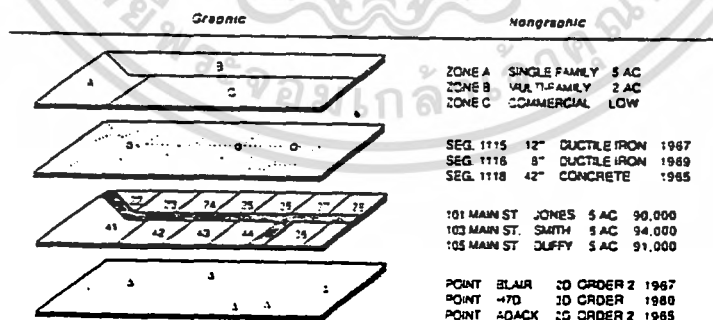
ประเภทข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

ข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ประกอบด้วย ข้อมูลเชิงกราฟิก และข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟิก ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ข้อมูลของ Gis ประกอบด้วยข้อมูลเชิงกราฟิก และไม่เป็นกราฟิก

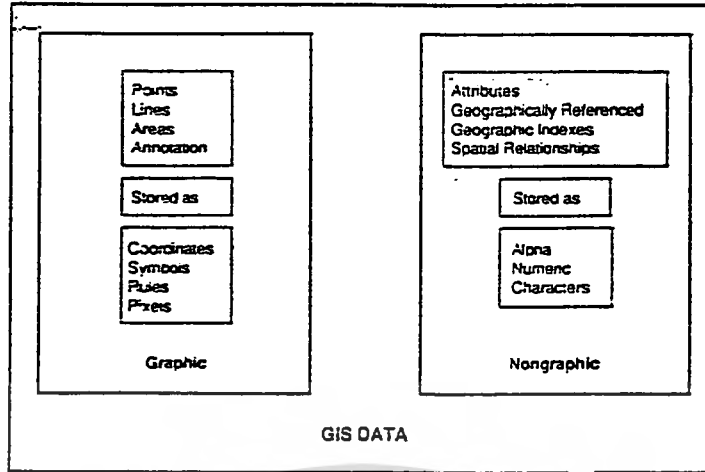
ข้อมูลภายใน GIS มีหลายชนิด และมีความซับซ้อน ซึ่งในแต่ละชนิดจะมีลักษณะพิเศษ และแตกต่างกันตามต้องการเพื่อประสิทธิภาพ ในการจัดเก็บข้อมูล การกระทำการ โปรเจส และการแสดงผล (รูปที่ 2.4, 2.5)



รูปที่ 2.4 ลักษณะภาพเชิงกราฟิกแต่ละจุดอาจจะประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟิกชุดเดียว หรือหลายชุดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

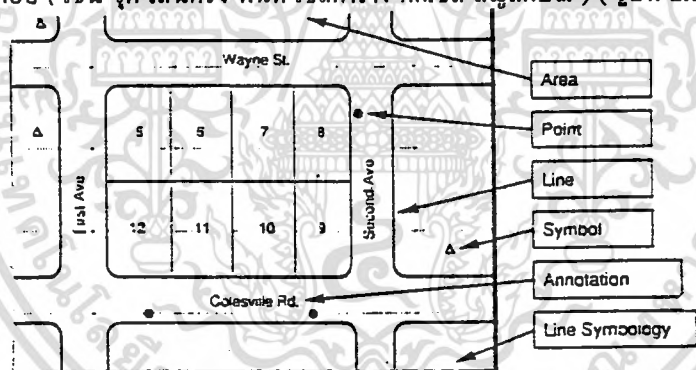
RELATIONSHIPS OF GRAPHIC ELEMENTS TO NONGRAPHIC DATA



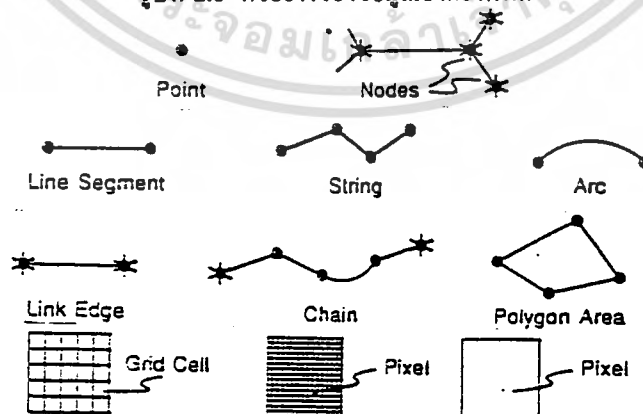
รูปที่ 2.5 แสดงข้อมูลเชิงกราฟิก และไม่เป็นกราฟิกซึ่งถูกจัดเก็บในรูปแบบที่ต่างกันเพื่อประสิทธิภาพในการประเมินผล

ข้อมูลเชิงกราฟิก

ข้อมูลเชิงกราฟิก เป็นการแสดงภาพจำลองของแผนที่ ซึ่งจะจัดให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ ข้อมูลเชิงกราฟิกได้กำหนดค่าเชิงกราฟิกไว้ 6 ชนิด เพื่อที่จะแสดงรูปร่างของแผนที่และคำอธิบายประกอบ (เช่น จุด เส้นตรง พื้นที่ เซลตาราง ทิศเขต สัญลักษณ์) (รูปที่ 2.6, 2.7)



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างของข้อมูลเชิงกราฟิก



รูปที่ 2.7 แสดงค่าเชิงกราฟิก ซึ่งจะเป็นการชี้ตำแหน่งสัญลักษณ์ต่าง ๆ บนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งค่าเชิงกราฟฟิคเหล่านี้ ได้แก่

จุด (point) เป็นลักษณะของสิ่งที่ไม่มิตินิ ใช้แสดงที่ตั้งเชิงภูมิศาสตร์เป็นแบบคู่อันดับ

โหนด (node) เป็นจุดที่ไม่มีมิติเช่นเดียวกัน แต่จะเป็นลักษณะของจุดต่อเชิงโทโพโลยี หรือจุดปลาย ซึ่งจะเป็นการระบุถึงแนวที่ตั้งเชิงภูมิศาสตร์

เส้นตรง (line) เป็นลักษณะของสิ่งที่มีหนึ่งมิติ ส่วนของเส้นตรง (line segment) เป็นเส้นตรง ระหว่างจุดสองจุด รูปแบบอื่น ๆ ของเส้นตรงจะประกอบด้วย :

1. เส้น (String) เป็นชุดของส่วนของเส้นตรง

2. ส่วนโค้ง (Arc) เป็นลักษณะของจุดหลายจุดต่อกันเป็นเส้นโค้ง

3. ลูโซ่ (Chain) เป็นส่วนของเส้นตรงที่ต่อกันเป็นทางยาวแต่ไม่ทับกัน หรือส่วนโค้งที่มีโหนดเป็นจุดปลายในแต่ละเส้นโค้ง

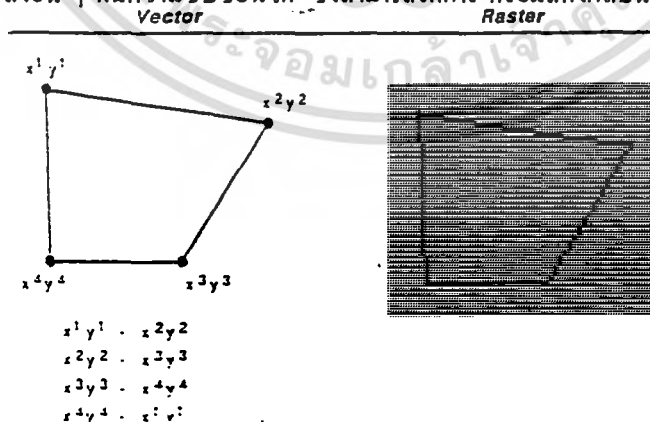
พื้นที่ (area) เป็นลักษณะที่มีขอบเขต, มีสองมิติต่อเนื่องกัน ซึ่งอาจจะ หรือ ไม่รวมกันอยู่ในขอบเขตนั้นก็ได้ พื้นที่ที่เฉพาะเจาะจงอาจจะแสดงลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมก็ได้ (polygon) .

พิกเซล (pixel) เป็นรูปภาพขนาด 2 มิติ ซึ่งเป็นภาพจำลองที่มีขนาดเล็กมากไม่ สามารถแบ่งออกได้อีก

เซลล์ตาราง (grid cell) เป็นลักษณะของสิ่งที่มี 2 มิติ แสดงให้เห็นเป็นพื้นที่ที่มีความต่อเนื่องกันเพียงค่าเดียว

สัญลักษณ์ (symbols) เป็นส่วนของกราฟฟิคใช้แทนลักษณะต่าง ๆ ที่ จุดนั้น ๆ บนแผนที่ และคำอธิบายประกอบ (Annotation) เป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร หรือ ชื่อที่กำหนดเชิงภูมิศาสตร์บนแผนที่ ซึ่งจะรวมถึงส่วนอื่น ๆ อีก เช่น ชื่อถนน ชื่อสถานที่ ตัวเลขแสดงความหมาย และขนาดของมิติ

ภาพจำลองเชิงกราฟฟิคสามารถเก็บเป็นเวกเตอร์ หรือ รัสเตอร์แบบเซลล์ตาราง หรือพิกเซล (รูปที่ 2.8) ข้อมูลเวกเตอร์แสดงเป็นเส้นแกน (เช่น แกน x และแกน y) จุดพิกัด และที่ตั้งของเส้นตรง หรือใช้เป็นไม้วัดเพื่อคำนวณพิกัด และจุดที่ติดต่อกันเป็นเส้นตรง หรือพื้นที่ ข้อมูลเวกเตอร์ได้กำหนดเป็นลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วัตถุ และสิ่งอื่น ๆ ที่มีความซับซ้อนได้ ซึ่งสามารถจัดการ หรือแสดงผลบนคุณลักษณะพื้นฐานได้



รูปที่ 2.8 รูปแบบการแสดงผลซึ่งจัดเก็บภาพเชิงกราฟฟิค เป็นแบบเวกเตอร์ และรัสเตอร์

คำพิกัดบนแผนที่ เป็นการแสดงความหมายอีกนัยหนึ่งของตำแหน่งที่อยู่บนแผนที่ ซึ่งได้มีการแปลงตำแหน่งจากส่วนของพื้นโลกจริงที่โค้งไปไว้บนแผนที่แบนราบ ถึงแม้ว่าระบบพิกัดยังสามารถใช้งานได้อยู่ แต่จะเป็นการง่ายที่จะใช้เทคโนโลยี GIS

ข้อมูลราสเตอร์ แสดงโดยเซลล์ตารางที่เหมือนกัน แต่แยกเซลล์ตารางออกจากกัน องค์ประกอบสำหรับข้อมูลราสเตอร์มีหลายชนิดที่ช่วยในการออกแบบ โดยรวมเอาข้อมูลภาพจำลอง ระดับชั้นของการตีตาราง และเซลล์ตารางข้อมูลองค์ประกอบอื่น ๆ ไว้ด้วยกัน

ข้อมูลนั้นยังสามารถเก็บค่าเมตริกซ์ของเซลล์ตารางที่เกี่ยวกับระยะทางด้วยลักษณะที่ใกล้เคียง จะได้นิยามโครงสร้างเซลล์ตารางที่เหมือนกัน และค่าสำหรับแอตทริบิวต์ ซึ่งออกแบบไว้สำหรับแต่ละเซลล์ตาราง ลักษณะที่ใกล้เคียงกันขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ตาราง ดังนั้นการเลือกขนาดของเซลล์ตารางให้เหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างมาก ขนาดของเซลล์ตารางที่ใหญ่เกินไปทำให้ความถูกต้องของข้อมูลน้อยลง และขนาดของตารางที่เล็กเกินไปจะทำให้ฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่เกินไป

การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ ซึ่งได้ประยุกต์ให้ข้อมูลบริวาร และการจัดการเอกสาร เป็นเซลล์ตารางที่เรียกว่า “พิกเซล” เป็นรูปภาพขนาดเล็กไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก ในกรณีนี้ ค่าที่แสดงลักษณะจำลองก่อนข้างที่จะเป็นคุณลักษณะ

การใช้สัญลักษณ์ (Symboly)

GIS เป็นระบบที่มีสัญลักษณ์ที่ใช้อย่างกว้างขวางและหลากหลายสำหรับจุด เส้นตรง และพื้นที่ (รูปที่ 2.9) ระบบมักจะจัดหาห้องสมุดสัญลักษณ์ (symbols library) ด้วยการติดตั้งเริ่มต้น ผู้ใช้ระบบสามารถสร้างสัญลักษณ์ใหม่โดยใช้ตัวเลขออกแบบรูปร่าง และกำหนดค่าตามต้องการ ภาพจำลองเหล่านั้นสามารถกำหนดชื่อหรือความหมาย และเก็บในไลบรารีเพื่อเรียกใช้ได้อีก สัญลักษณ์สามารถแทนที่ลงในแผนที่บนที่ดึงตามความต้องการระหว่างที่กำลังแสดงข้อมูลอยู่ได้



รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้

เส้นตรงต่างชนิดกันสามารถใช้แสดงเป็นสัญลักษณ์ได้มากมาย เช่น เส้นทึบ เส้นขีด และเส้นจุด เส้นตรงทั้งหมดนี้สามารถให้ความหมายได้ตามต้องการ (ดังรูปที่ 2.10)

Primary highway, hard surface		Boundary: national	
Secondary highway, hard surface		State	
Light duty road, hard or improved surface		county, parish, municipio	
Unimproved road		civil township, precinct, town, barrio	
Trail		incorporated city, village, town, hamlet	
Railroad: single track		reservation, national or state	
Railroad: multiple track		small park, cemetery, airport, etc.	
Bridge		land grant	
Drawnidge		Township or range line, U.S. land survey	
Tunnel		Section line, U.S. land survey	
Foednidge		Township line, not U.S. land survey	
Overpass - Underpass		Section line, not U.S. land survey	
Power transmission line with localized tower		Fence line or field line	
Landmark line (labeled as to type)		Section corner (und- indicated)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์เส้นตรงต่าง ๆ ที่ใช้แทนเส้นทาง หรือวัตถุ

ข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิค

ข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิคอธิบายลักษณะของภาพจำลองกราฟฟิค และ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยบังเอิญ หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติอื่น ๆ ซึ่งเกิดขึ้นที่ตำแหน่งภูมิศาสตร์ที่แน่นอน ฐานข้อมูล GIS แบ่งข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิคได้ 4 คลาส กล่าวคือ :

- 1.แอตทริบิวของข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิค (Nongraphic attributes)
- 2.ข้อมูลอ้างอิงเชิงภูมิศาสตร์ (Geographically referenced data)
- 3.ดัชนีทางภูมิศาสตร์ (Geographic indexes)
- 4.ความสัมพันธ์ด้านระยะทาง (Spatial relationships)

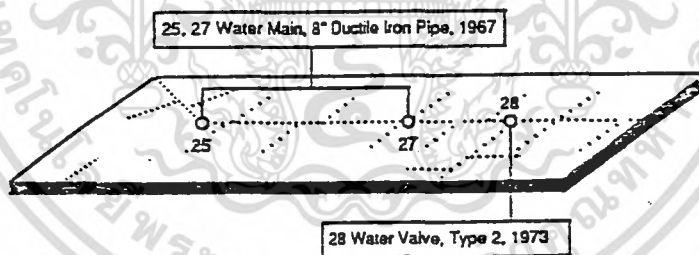
แต่ละคลาสประกอบด้วยข้อมูลตัวเลข-ตัวอักษร ซึ่งนำเข้า จัดเก็บ จัดการ กระทำการ และรายงานในลักษณะเหมือนกันกับข้อมูลในระบบการกระทำข้อมูล ข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิคที่ใช้โดย GIS สามารถได้ความต้องการจาก (และจัดการ โดย) ความสัมพันธ์ ระบบการกระทำข้อมูลซึ่งแยกจากกัน หรือสามารถจัดการได้ โดย GIS โดยตรง

แอตทริบิวของข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิค

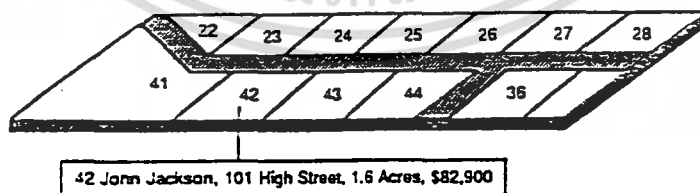
แอตทริบิวของข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิค ได้จัดเตรียมลักษณะข่าวสารเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของแผนที่เชิงภูมิประเทศ ซึ่งจัดเก็บได้ทั้งข้อมูลเชิงกราฟฟิคและการบันทึกที่ไม่เป็นกราฟฟิค

แอตทริบิวของข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิค ยังรวมถึงคุณลักษณะ และจำนวนของข้อมูลซึ่งอธิบายจุด เส้นตรง รูปหลายเหลี่ยม หรือภูมิประเทศแบบเครือข่าย ซึ่งถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล (รูปที่ 2.11) แอตทริบิวปกติจะเก็บแยกจากกันกับแฟ้มข้อมูลทางกราฟฟิค และรวมกันผ่านหลักเกณฑ์อย่างง่าย

For a pipe segment in a water system:



For a land parcel:



รูปที่ 2.11 สร้างแผนที่ โดยนำข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิคมารวมกับค่าเชิงกราฟฟิค

GIS สามารถที่จะซักถาม และวิเคราะห์คุณลักษณะที่แยกกันได้ และสร้างแผนโดยมีพื้นฐานบนค่าที่ไม่เป็นกราฟฟิค ระบบโดยมากยังคงแสดงคุณลักษณะเหมือนคำอธิบายประกอบบนแผนที่ หรือเป็นตัวควบคุมตัวแปรสำหรับการเลือกสัญลักษณ์แสดงแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลอ้างอิงเชิงภูมิศาสตร์

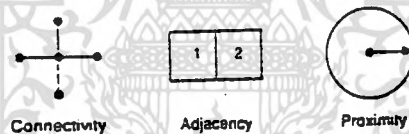
ข้อมูลอ้างอิงเชิงภูมิศาสตร์บรรยายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นที่ตำแหน่งที่ตั้งที่แน่นอน ไม่เหมือนกับแอคตริวิตี นั่นคือจะไม่อธิบายแผนที่ภูมิประเทศนั้น ๆ แต่จะเป็นชนิดของข้อมูลซึ่งอธิบายลักษณะของแผนที่ หรือการกระทำ (เช่น การสร้างโอกาส รายงานอุบัติเหตุ หรือการตรวจสอบสุขภาพ) ซึ่งสามารถสัมพันธ์กับตำแหน่งที่ตั้งภูมิศาสตร์เฉพาะแห่งได้ ข้อมูลอ้างอิงเชิงภูมิศาสตร์ธรรมดาจะเก็บและจัดการเห็นข้อมูล ทำระบบให้แยกกัน ซึ่งไม่สามารถใช้ร่วมกันได้โดยตรงกับภูมิประเทศเชิงกราฟฟิคภายในฐานข้อมูล GIS อย่างไรก็ตาม การบันทึกเหล่านี้ได้บรรลุส่วนซึ่งบอกถึงตำแหน่งที่ตั้งของเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์

ดัชนีเชิงภูมิศาสตร์

ดัชนีเชิงภูมิศาสตร์ช่วยคุณ GIS เพื่อเลือก สัมพันธ์ และพื้นฐานข้อมูลบนตำแหน่งที่ตั้งซึ่งได้มีการอธิบายโดยใช้หลักเกณฑ์เชิงภูมิศาสตร์ ดัชนีนั้นอาจรวมถึงหลักเกณฑ์หลาย ๆ ประการสำหรับสิ่งที่มีอยู่ มีการเรียกใช้โดยองค์กรที่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับกับรายการของ geocodes ซึ่งเหมือนกับความสัมพันธ์เกี่ยวกับระยะทางระหว่างที่ตั้ง หรือ ระหว่างภูมิประเทศกับสิ่งที่มีอยู่ในเชิงภูมิศาสตร์

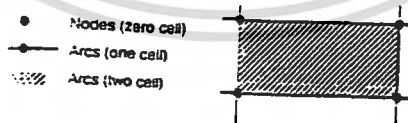
ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่

ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของสิ่งที่มีอยู่จริง ณ ตำแหน่งที่ตั้งเชิงภูมิศาสตร์เฉพาะเจาะจง มีความสำคัญกับหลาย ๆ การกระทำของ GIS (รูปที่ 2.12) ความสัมพันธ์สามารถแก้ไขได้ง่าย และมีเหตุผลทางตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์เหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการประยุกต์เชิงตัวเลข



รูปที่ 2.12 แสดงแนวสัมพันธ์กันเชิงระยะทาง

ความสัมพันธ์ทางโทโพโลยี (เช่น การเชื่อมโยง (connectivity) และการติดต่อกัน (adjacency)) ในส่วนของกราฟฟิค หรือสิ่งที่มีอยู่เชิงภูมิศาสตร์ยังคงมีความซับซ้อนอยู่อย่างมาก (รูปที่ 2.13)



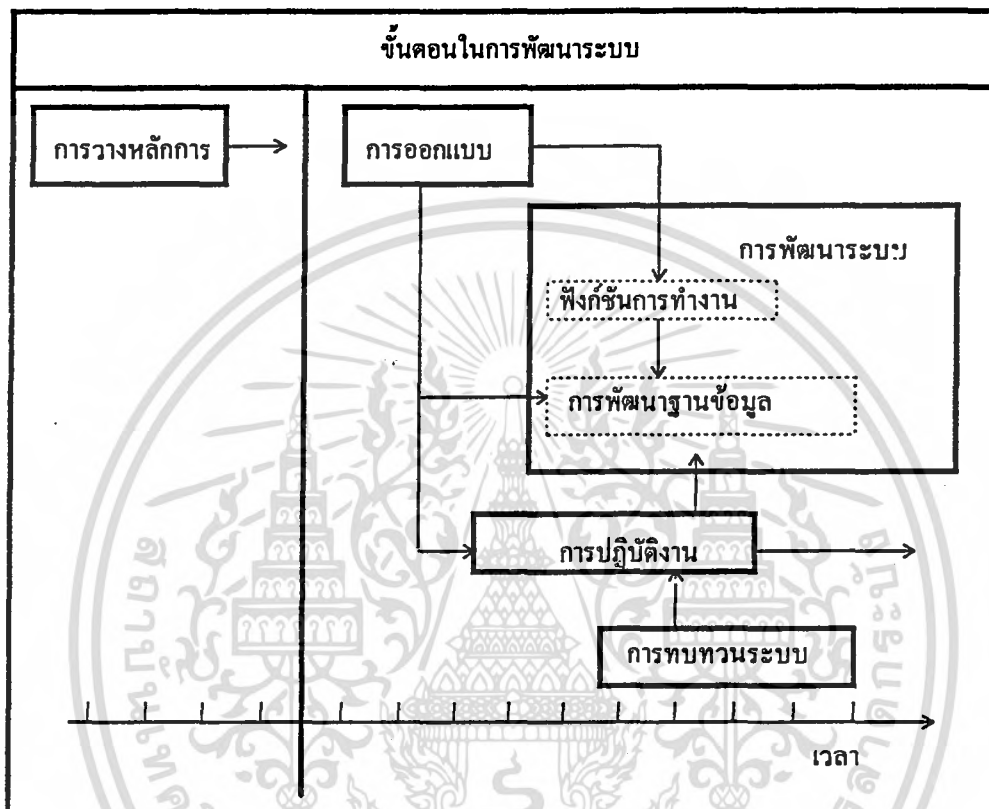
รูปที่ 2.13 แสดงโครงสร้างเชิงโทโพโลยี

บางความสัมพันธ์สามารถแปล หรือคำนวณจากพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ของส่วนทางกราฟฟิค ความสัมพันธ์เกี่ยวกับระยะทางสามารถทำให้เป็นข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิค หรือแสดงโดยผ่านค่าพิกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนากระบวนสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ และการสร้างฐานข้อมูล

การทำระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ และการสร้างฐานข้อมูลของระบบประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ การวางหลักการ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การปฏิบัติงาน และการตรวจสอบระบบ ดังแสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แสดงขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

การวางหลักการ

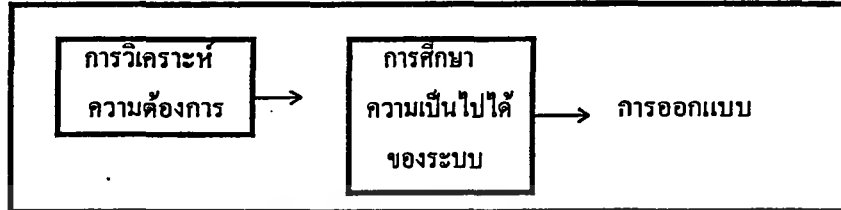
เป็นการกำหนดขอบเขตของระบบ โดยพิจารณาขอบเขตของระบบจากความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยความต้องการแบ่งเป็น 7 ชนิดคือ

1. ความต้องการฟังก์ชันการประมวลผล
2. ความต้องการรายการข้อมูล
3. ความต้องการมาตรฐานและลักษณะข้อมูล
4. ความต้องการแอพพลิเคชันและผลิตภัณฑ์ของระบบ
5. ความต้องการฟังก์ชันของซอฟต์แวร์
6. ความต้องการอุปกรณ์และความสามารถทางฮาร์ดแวร์
7. ความต้องการความสามารถในการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงทรัพยากรที่มีอยู่ รวมทั้งพิจารณาว่าต้องการให้ระบบทำงานอะไรได้บ้าง จากนั้นจึงทำการพิจารณาถึงประโยชน์ที่ได้รับจากระบบแล้วทำการพิจารณาความเป็นไปได้ของระบบ ดังแสดงในรูปที่ 2.15

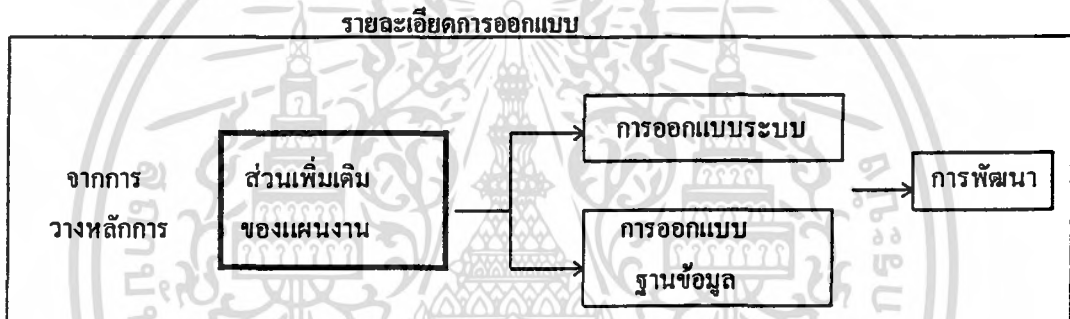
การวางหลักการ



รูปที่ 2.15 แสดงการวางหลักการของระบบ

การออกแบบ

ส่วนนี้เป็นการเตรียมรายละเอียดเกี่ยวกับแผนงานต่างๆ ของระบบ และการออกแบบฐานข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 แสดงขั้นตอนการออกแบบระบบ

โดยจะต้องทำการอธิบายงานต่างๆ กำหนดความสามารถของงาน ระบุแหล่งทรัพยากรของระบบ สร้างตารางข้อมูล รวมทั้งทำการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างงานต่างๆ การจัดการงานและทรัพยากรต่างๆ โดยจะกล่าวถึงขั้นตอนการทำงาน การพัฒนาฐานข้อมูล การติดตั้งและการวางแผนสำหรับการจัดการข้อมูลจากระบบเดิมสู่ระบบใหม่ จากนั้นจะเป็นการเตรียมรายละเอียดของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ของระบบ โดยการออกแบบจะขึ้นอยู่กับ การวางหลักการของระบบ โดยเราจะพิจารณาถึงการออกแบบฐานข้อมูล ขนาดของฐานข้อมูล ความสัมพันธ์ต่างๆ และแหล่งข้อมูล

การพัฒนาระบบ

ในขั้นตอนของการพัฒนาระบบเป็นการจัดหาฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับระบบ และทำฐานข้อมูลของระบบ โดยมีการนำข้อมูลต่างๆ เข้าสู่ระบบทั้งข้อมูลที่เป็นกราฟฟิคและข้อมูลที่ไม่เป็นกราฟฟิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติงาน

เป็นการติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้กับระบบและมีการทดลองการทำงานของระบบ

การทบทวน

จะเป็นการทบทวนระบบ โดยจะดูถึงปัญหาทั้งหมดของระบบและแนวทางในการพัฒนา และปรับปรุงระบบ ซึ่งการสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบเป็นวิธีที่ดีในการตรวจสอบปัญหาของระบบทั้งในเรื่องของบุคคล ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการตรวจสอบโปรแกรม



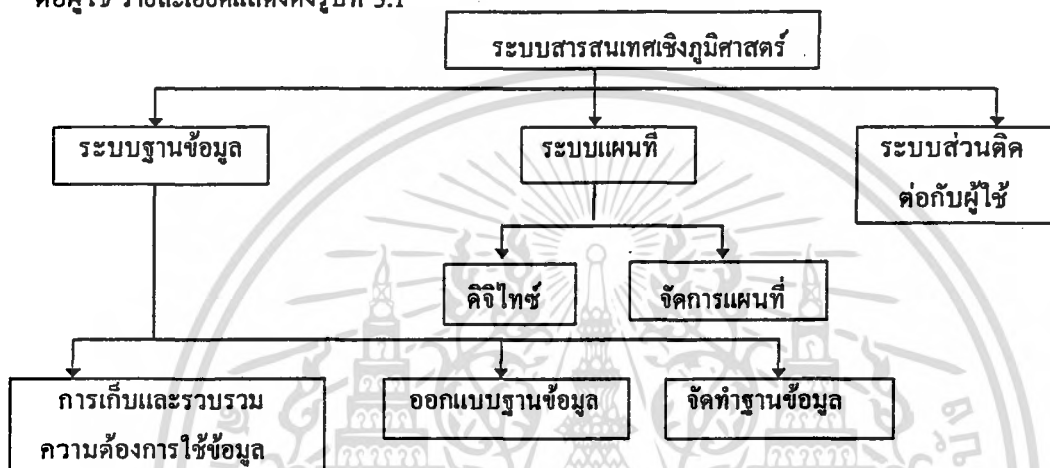
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาระบบ

ส่วนประกอบของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีส่วนประกอบ 3 ระบบย่อย ได้แก่ ระบบฐานข้อมูล ระบบแผนที่ และระบบส่วนคิดต่อผู้ใช้ รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างระบบ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูล

จากรูปที่ 3.1 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล การออกแบบระบบฐานข้อมูล การจัดทำระบบฐานข้อมูล

การเก็บและรวบรวมความต้องการใช้ข้อมูล

ส่วนนี้เป็นการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในระบบโดยไม่คำนึงถึงความสำคัญของข้อมูล โดยข้อมูลที่ต้องการใช้ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

ข้อมูลที่เป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดจังหวัด และสถานที่ท่องเที่ยว

ข้อมูลรูปภาพของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ

ข้อมูลแผนที่ของจังหวัดต่าง ๆ เส้นทางการเดินทาง และสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ

การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการจัดข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัล (Normal Form) โดยทำการพิจารณาถึง ชนิดของข้อมูล ความสำคัญของข้อมูลแต่ละตัว วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล ทำการเก็บข้อมูลลงในตาราง รวมทั้งหาคีย์หลัก (Primary Key) สำหรับตารางด้วย ซึ่งผลจากการออกแบบจะได้ตารางต่าง ๆ ได้แก่ ตารางจังหวัด ตารางประเภทสถานที่ท่องเที่ยว ตารางงานเทศกาลประเพณี และตารางปฏิทินท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางจังหวัด ประกอบด้วย ฟิลด์ 9 ฟิลด์ คือ

PROVINCE(province_id, province_name, prov_logo, prov_slogan, prov_det, map_trav, map_way, det_way, thing)

โดยมี province_id เป็นคีย์หลัก

โดย province_id เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสจังหวัด
 province_name เป็นฟิลด์ที่เก็บชื่อจังหวัด
 province_logo เป็นฟิลด์ที่เก็บตราประจำจังหวัด
 prov_slogan เป็นฟิลด์ที่เก็บคำขวัญประจำจังหวัด
 prov_det เป็นฟิลด์ที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับจังหวัด
 map_trav เป็นฟิลด์ที่เก็บแผนที่ของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ภายในจังหวัด
 map_way เป็นฟิลด์ที่เก็บแผนที่แสดงเส้นทางการเดินทางภายในจังหวัด
 det_way เป็นฟิลด์ที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับการเดินทาง
 thing เป็นฟิลด์ที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับของฝาก และของที่ระลึกของจังหวัด



โดยฟิลด์ต่าง ๆ มีรูปแบบในการเก็บข้อมูลดังตารางที่ 3.1

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ
province_id	number
province_name	text
prov_logo	OLE Object
prov_slogan	OLE Object
prov_det	OLE Object
map_trav	OLE Object
map_way	OLE Object
det_way	OLE Object
thing	OLE Object

ตารางที่ 3.1

ตารางประเภทสถานที่ท่องเที่ยว ประกอบด้วยฟิลด์ 2 ฟิลด์ คือ

TYPEPLACE (place_id , place_name)

โดยมี place_id เป็นคีย์หลัก

โดย place_id เป็นฟิลด์ที่เก็บหมายเลขประจำสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละชนิด
 place_name เป็นฟิลด์ที่เก็บประเภทสถานที่ท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยฟิลด์ต่าง ๆ มีรูปแบบในการเก็บข้อมูลดังตารางที่ 3.2

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ
place_id	Number
place_name	Text

ตารางที่ 3.2

ตารางสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ มีหลายตาราง แยกเก็บตามประเภทสถานที่ท่องเที่ยว โดยแต่ละตารางจะประกอบด้วยฟิลด์ 4 ฟิลด์ คือ รหัสจังหวัด รหัสสถานที่ท่องเที่ยวชื่อสถานที่ท่องเที่ยว รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว ตัวอย่างเช่น ตารางที่เก็บข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวประเภท "อ่าว" จะมีฟิลด์ ดังนี้

AU_GULP (province_id, aa_id, aa_name, aa_det)

โดยมี province_id เป็นคีย์หลัก และมี aa_id เป็นคีย์ร่วม (foreign key) ซึ่งสามารถเป็นคีย์หลักร่วมกันได้

โดย aa_id เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นอ่าวของแต่ละจังหวัด

aa_name เป็นฟิลด์ที่เก็บชื่อสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นอ่าว

aa_det เป็นฟิลด์ที่เก็บรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นอ่าว

ถ้าเป็นสถานที่ท่องเที่ยวประเภทอื่น ๆ ก็จะเก็บไว้ในตารางของประเภทสถานที่ท่องเที่ยวนั้น ๆ เช่น อุทยาน วนอุทยาน เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า น้ำตก หาดทราย เกาะ วัด เป็นต้น

โดยฟิลด์ต่าง ๆ มีรูปแบบในการเก็บข้อมูลดังตารางที่ 3.3

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ
province_id	Number
place_id	Number
place_name	Text
place_det	OLE Object

ตารางที่ 3.3

ตารางงานเทศกาลประเพณี ประกอบด้วย 4 ฟิลด์ คือ

CUSTOM (province_id, cust_id, cust_name, cust_det)

โดยมี province_id เป็นคีย์หลัก และมี cust_id เป็นคีย์ร่วม ซึ่งสามารถใช้เป็นคีย์หลักร่วมกันได้

โดย cust_id เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสประเพณีแต่ละจังหวัด

cust_name เป็นฟิลด์ที่เก็บชื่อประเพณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

cust_det เป็นฟิลด์ที่เก็บรายละเอียดของประเพณี

โดยฟิลด์ต่าง ๆ มีรูปแบบในการเก็บข้อมูลดังตารางที่ 3.4

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ
province_id	Number
cust_id	Number
cust_name	Text
cust_det	OLE Object

ตารางที่ 3.4

ตารางปฏิทินท่องเที่ยว ประกอบด้วยฟิลด์ 3 ฟิลด์ คือ

CALENDER (calen_id, calen_date, calen_det)

โดยมี calen_id เป็นคีย์หลัก และมี calen_date เป็นคีย์ร่วม ซึ่งสามารถใช้เป็นคีย์หลักร่วมกันได้

โดย calen_id เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสงานเทศกาล

calen_date เป็นฟิลด์ที่เก็บวันที่ และ เวลา โดยกำหนดค่าเริ่มต้นเป็นเดือนปัจจุบัน

ของเครื่องคอมพิวเตอร์

calen_det เป็นฟิลด์ที่เก็บรายละเอียดของเทศกาล

โดยฟิลด์ต่าง ๆ มีรูปแบบในการเก็บข้อมูลดังตารางที่ 3.5

ชื่อฟิลด์	รูปแบบ
calen_id	Number
calen_date	Date/Time
calen_det	OLE Object

ตารางที่ 3.5

การจัดทำฐานข้อมูล

เป็นส่วนที่นำข้อมูลและระบบที่ได้ออกแบบ มาจัดทำเป็นฐานข้อมูล โดยการสร้างตาราง (Table) และเก็บข้อมูลลงในตาราง ซึ่งปัญหาพิเศษนี้ได้นำแอปพลิเคชัน Microsoft Access for Window Version 2.0 มาเป็นเครื่องมือในการจัดทำฐานข้อมูล โดยทำการสร้างตารางต่างๆ กำหนดรูปแบบของข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้ผ่านขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูล เก็บลงในฐานข้อมูล โดยจะได้ฐานข้อมูลเป็นไฟล์ชนิด .mdb แล้วจึงนำ Microsoft Visual Basic 4.0 มาใช้สำหรับดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อทำส่วนติดต่อผู้ใช้

การพัฒนาาระบบแผนที่

ระบบแผนที่ที่ใช้ในปัญหาพิเศษนี้ ใช้ MapInfo และดิจิไทเซอร์ เป็นเครื่องมือช่วยในการบันทึกข้อมูล ซึ่งหลักการของ MapInfo นั้นจะจัดเก็บแผนที่แต่ละส่วนลงในแฟ้มข้อมูล .tab ดังนั้นการสร้างแผนที่โดยใช้ MapInfo จึงต้องสร้างโดยเปิดแฟ้ม (ซึ่งใน MapInfo จะเรียกว่า table) ขึ้นตามจำนวนระดับชั้นใน 1 ภาพ เช่น ถ้าแผนที่จังหวัดหนึ่งมีระดับชั้น 4 ระดับ คือ ส่วนของพื้น ส่วนของถนน ส่วนของทางรถไฟ และส่วนของแม่น้ำ ดังนั้น ต้องจัดเก็บแผนที่เป็น 4 ระดับชั้น ระดับชั้นละส่วน คือ เลขอร์ 0 แสดงส่วนของพื้นที่ของจังหวัด (แสดงดังรูปที่ 3.3) เลขอร์ 1 แสดงส่วนของถนน (แสดงดังรูปที่ 3.4) เลขอร์ 2 แสดงส่วนของทางรถไฟ (แสดงดังรูปที่ 3.5) เลขอร์ 3 แสดงส่วนของแม่น้ำ (แสดงดังรูปที่ 3.6)

ในระบบที่พัฒนาขึ้นนี้แบ่งแผนที่ที่สร้างขึ้นออกเป็น 2 แบบ คือ

1. แผนที่แสดงเส้นทาง เป็นการแสดงพื้นที่ของจังหวัด ถนน ทางรถไฟ และรายละเอียดเส้นทางอื่น ๆ (ถ้ามี) ดังนั้น จึงต้องเรียกแฟ้มข้อมูลทุกระดับชั้นของจังหวัดนั้นขึ้นมาซ้อนกันเป็นภาพเดียว (ดังแสดงในรูปที่ 3.2) แล้วจึงทำการบันทึกข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Save Window As เพื่อทำการบันทึกแผนที่ลงในแฟ้มข้อมูล .bmp
2. แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยว เป็นการแสดงพื้นที่ของจังหวัดและสถานที่ท่องเที่ยว ดังนั้นจึงทำการบันทึกเฉพาะภาพพื้นที่ของจังหวัดเพียงส่วนเดียวลงในแฟ้มข้อมูล .bmp จากนั้นจึงใช้โปรแกรมสร้างภาพช่วยในการสร้างไอคอนแสดงสถานที่ท่องเที่ยว แล้วใช้ Visual Basic 4.0 ในการดึงเอาไอคอนมาวางทับบนส่วนพื้นที่ของจังหวัดนั้น

การสร้างแผนที่โดยใช้ MapInfo มีวิธีการดังนี้

1. เปิดสวิตช์กระดาน SummaSketch III เพื่อให้ดิจิไทเซอร์ทำงานเสมือนเป็นเมาส์ สำหรับใช้ในการดิจิไทซ์แผนที่เข้าสู่ระบบ
2. เปิดโปรแกรม MapInfo เลือกคำสั่ง New Table เพื่อสร้างแฟ้มใหม่ ทำการสร้างแฟ้ม ให้ครบตามจำนวนระดับชั้นที่ต้องการ
3. เลือกคำสั่ง Close All เพื่อทำการปิดแฟ้มที่สร้างไว้ทั้งหมด เนื่องจากเมื่อสร้างแฟ้มขึ้นใหม่ มันจะไม่เรียงซ้อนทับกันเป็นภาพเดียว จึงต้องทำการปิดแฟ้มทั้งหมดก่อนแล้วจึงใช้คำสั่ง Open Table เพื่อเปิดแฟ้มขึ้นมาให้ครบทุกระดับชั้น ขั้นตอนนี้จะทำให้แฟ้มที่เปิดเรียงซ้อนกันเป็นภาพเดียว เพื่อเป็นการง่ายในการดิจิไทซ์แผนที่ทุกส่วน (ซึ่งอยู่ลำดับชั้นละส่วน) ให้ซ้อนทับกันพอดี
4. ทำการดิจิไทซ์แผนที่ โดยนำแผนที่ ที่เป็นแบบวางลงบนกระดาน SummaSketch แล้วใช้ดิจิไทเซอร์ลากไปตามเส้นแผนที่

ใน MapInfo นั้นจะมีเครื่องมือซึ่งอยู่ใน Drawing Button Pad สำหรับเลือกรูปแบบของเส้นขอบพื้นที่ เส้นถนน ทางรถไฟ รวมถึงสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อนำไปสร้างแผนที่ที่สมบูรณ์ตามต้องการได้

5. เลือกคำสั่ง Save Table เพื่อทำการบันทึกแต่ละระดับชั้นของแผนที่ลงในแฟ้มข้อมูล .tab และใช้คำสั่ง Save Window As เพื่อทำการบันทึกลงในแฟ้มข้อมูล .bmp



รูปที่ 3.2 แสดงแผนที่แสดงเส้นทาง (ทุกเลเยอร์ซ้อนกัน)



รูปที่ 3.3 แสดงแผนที่ของจังหวัด (เลขอร์ 0)



รูปที่ 3.4 แสดงระดับชั้นของตม (เดเยอร์ 1)



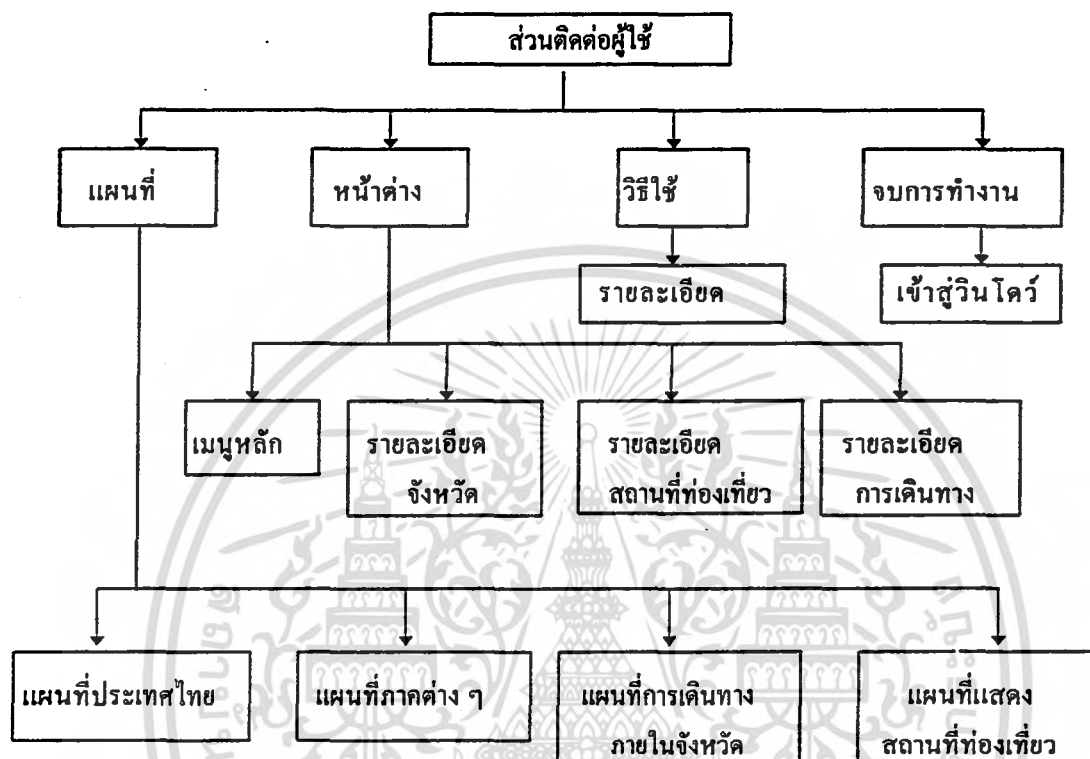
รูปที่ 3.5 แสดงระดับชั้นของทางรถไฟ (เลเยอร์ 2)



รูปที่ 3.6 แสดงระดับชั้นของแม่น้ำ (เลเยอร์ 3)

การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้

การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์แบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงโครงสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การประเมินผลระบบ

ลักษณะการทำงานของระบบ

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย ประกอบด้วยลักษณะการทำงานที่สำคัญในการให้บริการแก่ผู้ใช้ แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการแสดงภาพ และส่วนของการแสดงข้อมูล

ส่วนของการแสดงภาพ เป็นการนำแผนที่ภายในประเทศไทยในส่วนต่าง ๆ มาแสดงออกทางจอภาพ โดยมีการแสดงแผนที่ 3 ลักษณะ คือ

1. แผนที่ทั่วไป
2. แผนที่แสดงระยะทาง
3. แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยว

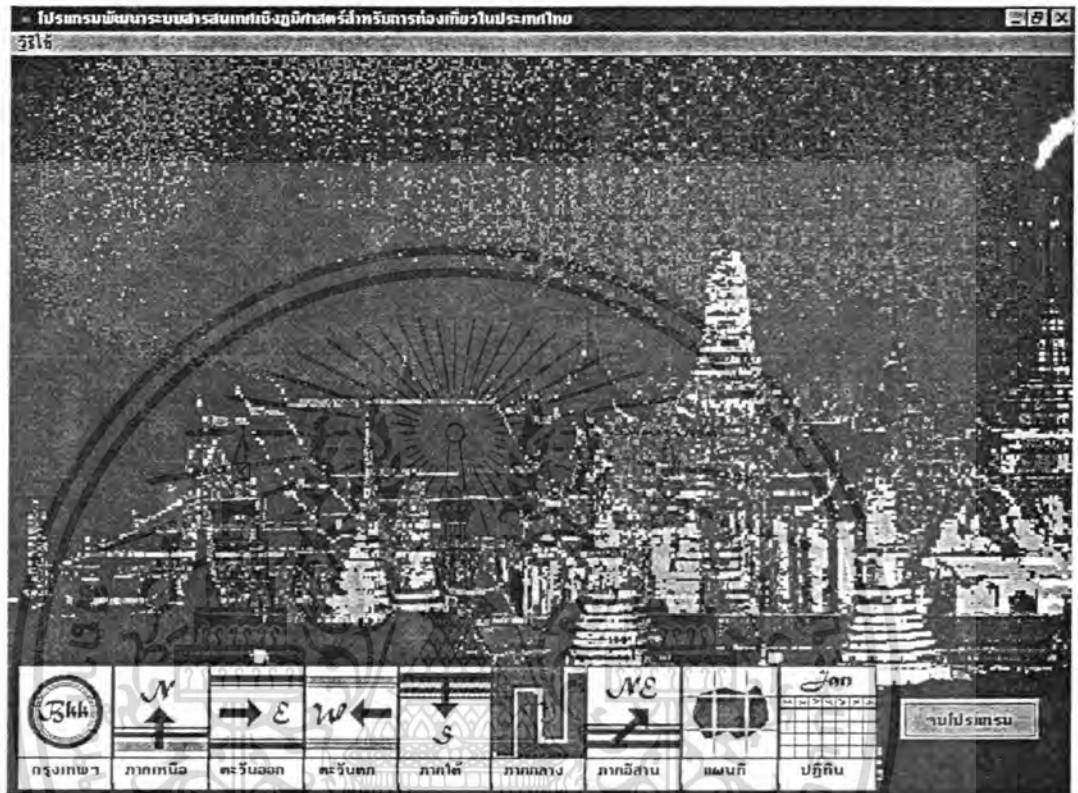
ส่วนของการแสดงข้อมูล เป็นการนำข้อมูลภายในจังหวัดแต่ละจังหวัดออกมาแสดงบนจอภาพ เป็นรายละเอียดของการท่องเที่ยว การเดินทาง ประเพณี และของที่ระลึก

การใช้งาน

เมื่อเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานจากเมนูหลักซึ่งจะปรากฏขึ้นหลังจากที่เข้าสู่ระบบ (ดังรูปที่ 4.1)

เมนูหลักประกอบด้วย

1. เมนูวิธีใช้ เป็นการอธิบายการใช้โปรแกรม และความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ภายในระบบ
2. ไอคอนกรุงเทพฯ เป็นการเข้าสู่ระบบภายในกรุงเทพฯ
3. ไอคอนภาคเหนือ เป็นการเข้าสู่ระบบภายในภาคเหนือ
4. ไอคอนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นการเข้าสู่ระบบภายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. ไอคอนภาคตะวันออก เป็นการเข้าสู่ระบบภายในภาคตะวันออก
6. ไอคอนภาคกลาง เป็นการเข้าสู่ระบบภายในภาคกลาง
7. ไอคอนภาคใต้ เป็นการเข้าสู่ระบบภายในภาคใต้
8. ไอคอนแผนที่ เป็นการแสดงแผนที่ประเทศไทยเพื่อเข้าสู่ระบบจังหวัดโดยตรง
9. ไอคอนปฏิทิน เป็นการเข้าสู่ปฏิทินท่องเที่ยวของแต่ละเดือน



รูปที่ 4.1 แสดงเมนูหลักของโปรแกรมพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของเมนูย่อย

เมื่อมีการเลือกเมนูหลักส่วนของระบบย่อย แต่ละระบบย่อยจะมีการทำงานที่คล้ายคลึงกันภายในแต่ละภาค จึงจะได้กล่าวรวม ๆ ดังนี้ ซึ่งระบบนี้เป็นโครงการนำร่อง ได้จัดทำเพียงภาคเดียว คือภาคใต้ จึงจะขออธิบายการใช้งานของระบบเพียงภาคเดียว

1. ไอคอนภาคใต้

จะเข้าสู่หน้าค่างแผนที่ภาคใต้ (คิงรูปที่ 4.2) เป็นการแสดงตำแหน่งของจังหวัดภายในภาคนั้น ๆ เมื่อเลื่อนเมาส์ผ่านบริเวณไอคอนแทนสถานที่ที่จะแสดงชื่อจังหวัด และเมื่อดับเบิ้ลคลิกจะเข้าสู่ข้อมูลแสดงคราจังหวัด และคำขวัญประจำจังหวัด (คิงรูปที่ 4.3) ให้คลิกปุ่ม Next เพื่อเปลี่ยนหน้าค่างข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัด

2. ไอคอนแผนที่

จะเข้าสู่แผนที่ประเทศไทย (คิงรูปที่ 4.4) เป็นการแสดงตำแหน่งของจังหวัดต่าง ๆ ภายในประเทศไทย และมีปุ่ม "ค้นหาข้อมูล" (คิงรูปที่ 4.5) เมื่อต้องการจะไปยังสถานที่ท่องเที่ยวใด ๆ ในประเทศไทย (ในที่นี้จะค้นหาได้เพียงสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดทางภาคใต้) เมื่อไม่พบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจะมีข้อความบอก "ไม่พบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว" (คิงรูปที่ 4.6)

3. ไอคอนปฏิทินท่องเที่ยว

จะเข้าไปยังหน้าค่างปฏิทินท่องเที่ยว (คิงรูปที่ 4.7) ซึ่งจะแสดงปฏิทินท่องเที่ยวในเดือนปัจจุบัน ซึ่งสามารถเปลี่ยนเพื่อจะดูปฏิทินท่องเที่ยวเดือนอื่น ๆ ได้ โดยใช้ปุ่ม previous เพื่อนแสดงเดือนก่อนหน้า และปุ่ม next เพื่อแสดงเดือนถัดไป

เมื่อเข้าสู่หน้าค่างข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัด (คิงรูปที่ 4.8) จะแสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับจังหวัดนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วยไอคอนย่อย ดังนี้

1. ไอคอนการเดินทาง เป็นการเข้าสู่แผนที่แสดงระยะทาง
2. ไอคอนสถานที่ท่องเที่ยว เป็นการเข้าสู่แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด
3. ไอคอนประเพณี เป็นการเข้าสู่เมนูประเพณีภายในจังหวัด
4. ไอคอนของที่ระลึก เป็นการเข้าสู่รายละเอียดของที่ระลึก-ของฝากจากจังหวัด

เมื่อมีการเลือกไอคอนจากหน้าค่างข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัด จะเข้าสู่ข้อมูลในหน้าค่างอื่น ๆ ดังนี้

1. ไอคอนการเดินทาง

จะเข้าสู่แผนที่แสดงเส้นทางเดินทางภายในจังหวัด (คิงรูปที่ 4.9) ซึ่งประกอบด้วยเส้นทางรถไฟ ถนน แม่น้ำ และเส้นทางเรือ

1.1 ไอคอนรายละเอียด จะแสดงรายละเอียดการเดินทางคมนาคมภายในจังหวัดโดยมีหน้าค่างการคมนาคมภายในจังหวัด (คิงรูปที่ 4.10)

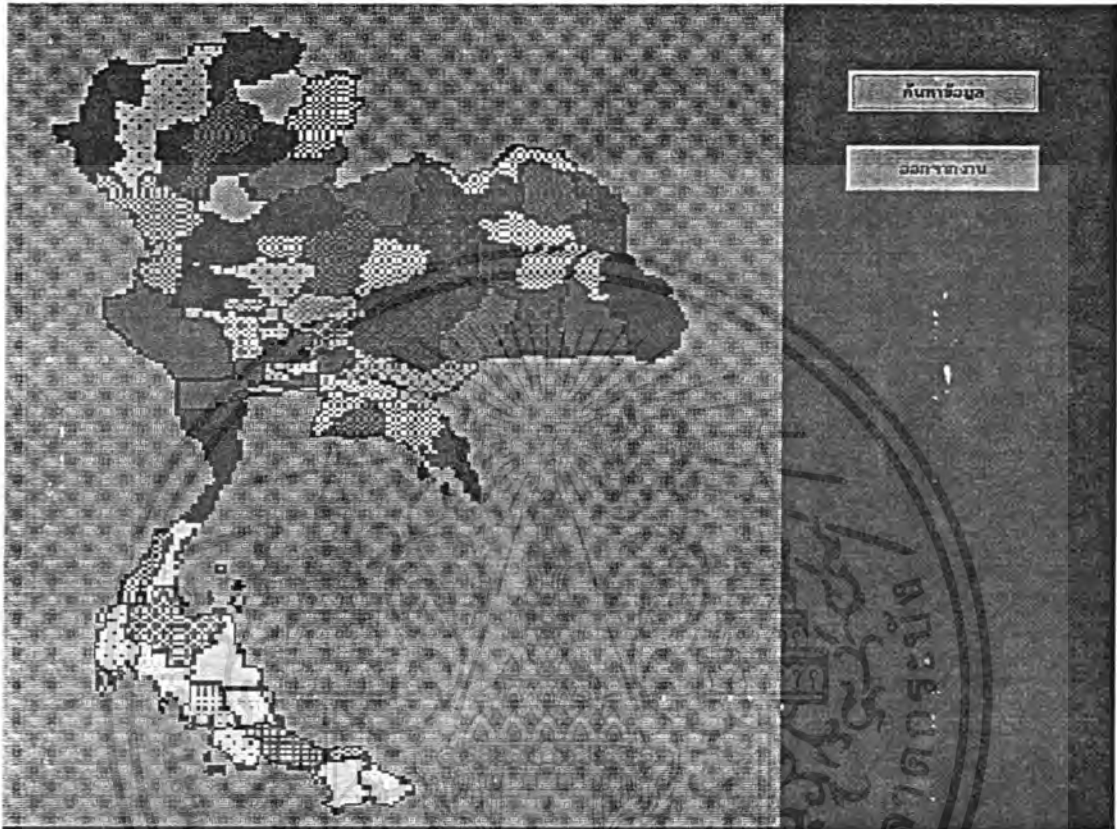
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

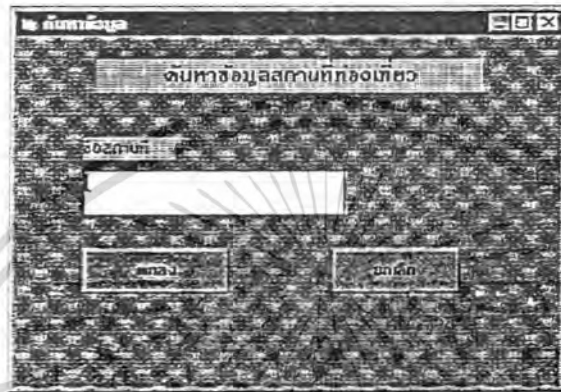


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงแผนที่ประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าต่างค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดงหน้าต่างไม่พบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน มีนาคม

1 - 3 ประเทศที่ 4 เฝ้าไทยศรีสะเกษ และดอกกาลดวนบาน จ.ศรีสะเกษ

สัปดาห์แรก มหกรรมแข่งขันนกเขาชาวเสียมราฐเขื่อน จ.ยะลา

6 - 12 อนุรักษ์เต่าทะเล จ.พังงา



รูปที่ 4.7 แสดงหน้าต่างปฏิทินท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรัง

ตรัง หรือเมืองทับเที่ยง เป็นจังหวัดท่องเที่ยวอีกแห่งหนึ่งของภาคใต้ ในอดีตเคยเป็นเมืองท่าค้าขายกับต่างประเทศและเป็นศูนย์กลางการคมนาคมไปสู่จังหวัดนครศรีธรรมราช เมืองสิบสองนักษัตรในสมัยก่อน ตรังเป็นเมืองแรกที่มีต้นยางพารามาปลูก โดยพระราชวังวชิรภูมิที่ศรีภักดี นำพันธุ์มาจากมาเลเซียมาปลูกเป็นแห่งแรกของภาคใต้ เมืองตรังมีแหล่งท่องเที่ยวดี ๆ ทั้งน้ำตกและเกาะกลางทะเลอันงดงามเป็นจำนวนมาก ตรังเป็นจังหวัดชายฝั่งมหาสมุทรอินเดีย มีฝั่งทะเลยาวเหยียดทางด้านตะวันตก มีเกาะในทะเลอันดามันอยู่ในการปกครองกว่า 40 เกาะ



การเดินทาง



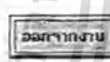
สำนักงานที่เกี่ยวข้อง



ประเพณี



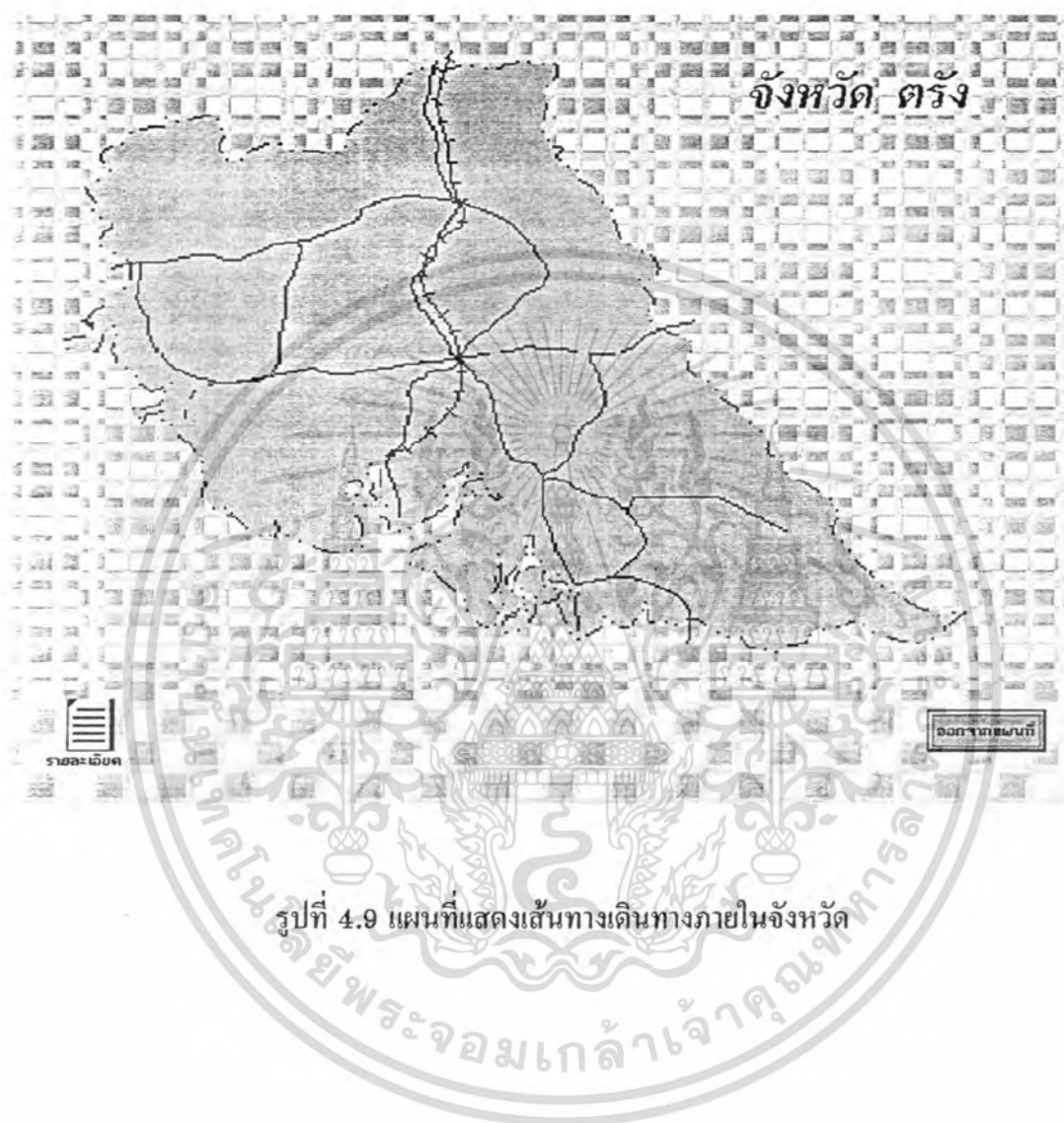
ของที่ระลึก



องค์การบริหาร

รูปที่ 4.8 แสดงหน้าต่างข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคมนาคมจากกรุงเทพฯไปศรีสะเกษ

ทางโคตรอนต์ ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 864 กิโลเมตร การเดินทางโดยรถขนส่งทางได้สองทาง คือ

1. ใช้เส้นทางจากกรุงเทพฯ-สุราษฎร์ธานี ระยะทางประมาณ 653 กิโลเมตรและตรงมาตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 41 สู่อำเภอทุ่งสง ระยะทาง 133 กิโลเมตรแล้วแยกเข้าทางหลวงแผ่นดินสาย 403 สู่อำเภอขลุ่ย ระยะทาง 50 กิโลเมตร เลี้ยวซ้ายเข้าทางหลวงแผ่นดินสาย 4 อีก 28 กิโลเมตร ถึงศรีสะเกษ รวมเป็นระยะทาง 864 กิโลเมตร

2. ใช้เส้นทางจากกรุงเทพฯ มาตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 35 (ธนบุรี-ปากท่อ) ระยะทาง 90 กิโลเมตร และแยกเข้าทางหลวงแผ่นดินสาย 4 (เพชรบูรณ์) จนถึงชุมพวงแยกเข้า รัตนอง พังงา กระบี่ ศรีสะเกษ ระยะทาง 1,020 กิโลเมตร

ทางโคตรรถ 6 เส้นทางเดินทางโดยรถไฟ มีรถเร็วออกจากสถานีกรุงเทพฯ ถึงสถานีศรีสะเกษ วันละ 2 เที่ยว โดยออกจากกรุงเทพฯ เวลา 17.50 น. และ 18.30 น. ถึงศรีสะเกษ เวลา 08.00 น. และ 10.15 น. ตามลำดับ รายละเอียดเพิ่มเติมสอบถามได้ที่หน่วยบริการเดินทาง สถานีรถไฟกรุงเทพฯ โทร. 2237010, 2237020

ทางโคตรรถประจำทาง จากสถานีขนส่งสายใต้ อุบลราชธานี (ถนนมื่นเกล้า-นครราชสีมา) มีรถโดยสารประจำทางทั้งธรรมดาและปรับอากาศจากกรุงเทพฯ ไปจังหวัดศรีสะเกษวันละเที่ยวสอบถามได้ที่ โทร. 4351199 (สำหรับรถปรับอากาศ) และ โทร. 4345558 (สำหรับรถธรรมดา)

ทางโคตรเครื่องบิน บริษัทการบินไทย (สายแม่สอด) มีเที่ยวบินจากกรุงเทพฯ ผ่านภูเก็ตไปยังจังหวัดศรีสะเกษวันละเที่ยว และสายของบั้งดีศรีสะเกษบินไทย โทร. 2800070, 2800080

รูปที่ 4.10 แสดงหน้าต่างการคมนาคมภายในจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไอคอนสถานที่ท่องเที่ยว

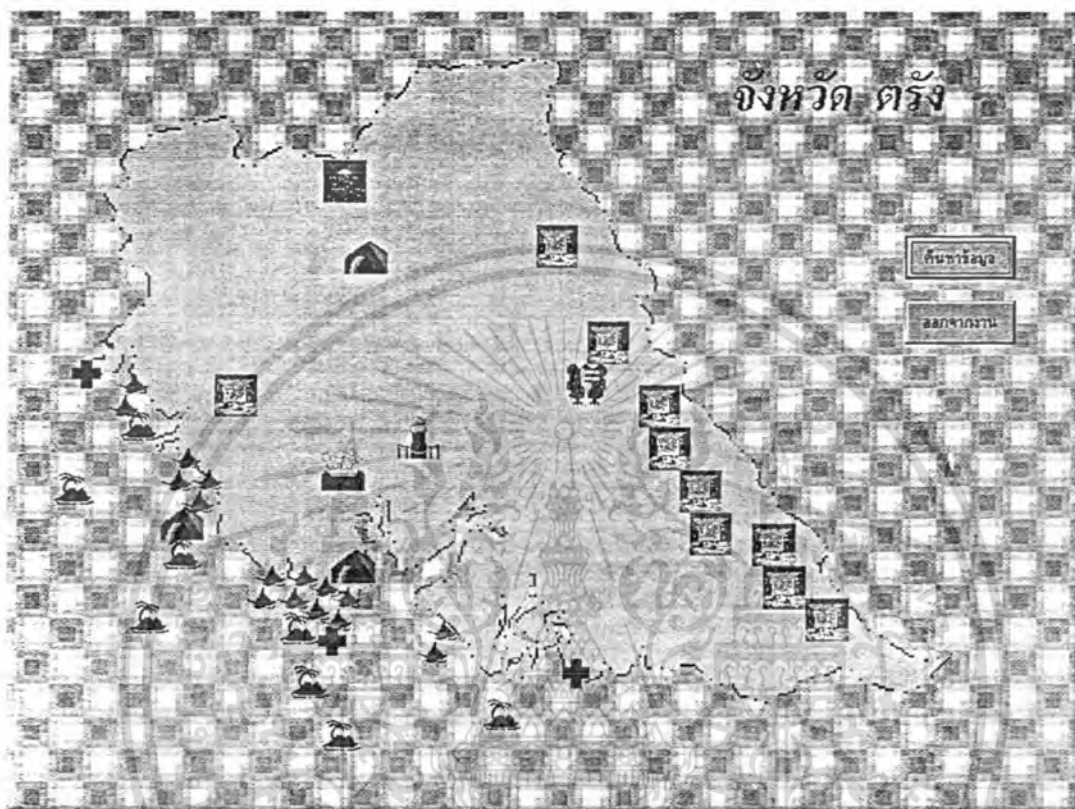
จะเข้าสู่แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด (คังรูปที่ 4.11) ซึ่งจะแสดงไอคอนแบบต่าง ๆ อาทิเช่น น้ำตก ภูเขา ถ้ำ หาด ฯลฯ (คังรูปที่ 4.12) เมื่อเคลื่อนเมาส์ผ่านไอคอนที่เป็นสัญลักษณ์ใช้แทนสถานที่ จะปรากฏชื่อสถานที่นั้น ๆ และเมื่อดับเบิลคลิก จะเข้าสู่หน้าต่างสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด แสดงข้อมูลรายละเอียดของสถานที่นั้น ๆ (คังรูปที่ 4.13) แต่มีบางสถานที่ที่ไม่มีข้อมูล แต่จะเป็นการแสดงตำแหน่งของสถานที่สำคัญในจังหวัดนั้น ๆ ขณะที่อยู่ในแผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยวจะสามารถค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดได้ โดยคลิกที่ปุ่ม "ค้นหาข้อมูล" (คังรูปที่ 4.14) เพื่อค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ ในจังหวัดที่ไม่ได้แสดงในแผนที่ เมื่อไม่พบสถานที่นั้นจะแสดงข้อความเตือน "ไม่พบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว"

3. ไอคอนประเพณี

จะเข้าสู่เมนูประเพณีภายในจังหวัดแต่ละจังหวัด (คังรูปที่ 4.15) เป็นข้อมูลที่ เป็นตัวเลือกเพื่อเข้าไปดูรายละเอียดของประเพณี พร้อมแสดงภาพประกอบ (คังรูปที่ 4.16) ถ้าในจังหวัดนั้น ไม่มีงานประเพณีประจำจังหวัดจะขึ้นข้อความบอก "ไม่พบข้อมูลที่ต้องการ" (คังรูปที่ 4.17)

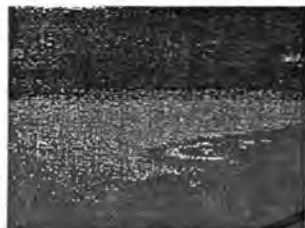
4. ไอคอนของที่ระลึก

จะเข้าสู่หน้าต่างของที่ระลึก (คังรูปที่ 4.18) แสดงรายละเอียดของที่ระลึก-ของฝากที่จะได้มาจากจังหวัดนั้น ๆ ถ้าในจังหวัดนั้น ๆ ไม่มีของที่ระลึกจะขึ้นข้อความบอก "ไม่พบข้อมูลที่ต้องการ"



รูปที่ 4.11 แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



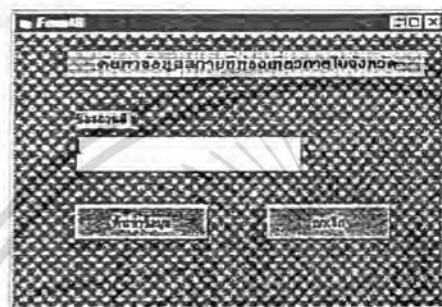
ทะเลสองห้อง ตั้งอยู่ที่ตำบลบางดี ห่างจากตัวอำเภอ ประมาณ 27 กม. โดยเดินทางไปตามถนนแพชเกษม สายห้วยยอด-กระบี่ ถึงสามแยกท่ามะพร้าว แยกขวาไป ซีก 12 กิโลเมตร เป็นเขื่อนน้ำธรรมชาติกว้างใหญ่คล้ายทะเลสาบมีเขื่อนล้อมรอบตอนกลางมีเขื่อนยื่นออกมา เกือบติดต่อกัน แบ่งแอ่งน้ำออกเป็น 2 ตอน จึงเรียกว่า ทะเลสองห้อง



ออกภาพงาน

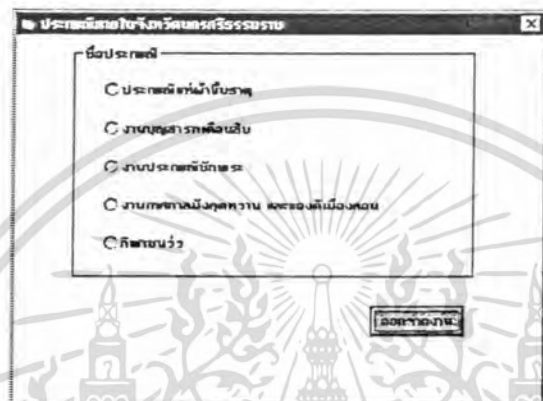
รูปที่ 4.13 แสดงข้อมูลรายละเอียดของสถานที่นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แสดงหน้าต่างค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 แสดงหน้าต่างเมนูประเพณีภายในจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเพณีบุญตักบาตรเดือนสิบ

เป็นประเพณียิ่งใหญ่ในจังหวัดนครราชสีมา แม้ว่าจังหวัดที่สูงและตรงจะมีประเพณีนี้เช่นกัน แต่ก็ไม่สนุกเท่า และครั้งหนึ่งเท่า ประเพณีตักบาตรเดือนสิบ จะมีขึ้นในวันแรม 13 ค่ำ ถึง 15 ค่ำ เดือนสิบ คือในราวเดือนกันยายน หรือ ตุลาคมของทุกปี

ประเพณีตักบาตรเดือนสิบขึ้นด้วยเหตุผลในทานอ เดียวกับที่ชาวอินเดียนิยมีพิธี "เปคพสี" จัดเป็นการแสดงความกตัญญูต่อพุทธเจ้าซึ่งล่วงลับไปแล้วตามความเชื่อทางพุทธศาสนาว่า ผู้ที่ล่วงลับไปแล้วจะมีบาปมากจะตกนรก เรียกว่า "เปรต" จะถูกปล่อยตัวจากพญายม เพื่อให้จมน้ำอบญาติพี่น้องและลูกหลานของตนในเมืองมนุษย์ในวันแรมนี้ค้ำ เดือนสิบ และให้กลับลงไปอยู่ในภคังคิมในวันแรม 15 ค่ำ เดือนสิบ ผู้มีชีวิตอยู่จึงพยายามหาอาหารต่าง ๆ ไปทำบุญตามวัดต่าง ๆ เพื่อเป็นการอุทิศส่วนกุศลแก่ผู้ที่ล่วงลับไป โดยทำวันแรกก็ผู้ล่วงลับมาจากนรก คือ วันแรมหนึ่งค้ำ เดือนสิบ เรียกว่า "วันหมูรับเช็ก" (คำว่า "หมู" มาจากคำว่า "สารับ") และวันที่ผู้ล่วงลับจะต้องกลับลงไปอยู่ในภคังคิมคือ วันแรม 15 ค่ำ เดือนสิบ เรียกว่า "วันหมูรับใหญ่"

รูปที่ 4.16 แสดงหน้าคำรายละเอียดของประเพณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 แสดงหน้าต่างข้อความเตือนไม่พบข้อมูลที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของฝากจากเมืองตรัง

ตรังนอกจากจะมีทัศนียภาพที่สวยงาม การเดินทางที่สะดวกปลอดภัยแล้ว ยังมีอาหารเลิศรส และสินค้าพื้นเมืองเป็นของฝากของที่ระลึกมากมายหลายประเภท สำหรับนักท่องเที่ยวที่ซื้อติดไม้ติดมือกลับบ้านได้แก่ หมูย่างสูตรเมืองตรัง เค้กลาภุรา กานเพ็ญทอง กะมิต้า ซ้ำม หรือประเภทขนมมีชื่อของใช้ได้แก่ เลือดเตยหรือเลือดป่าหน้น หมก (กานปะใสของเล็กๆ น้อยๆ) ผักกอกน้าหมื่นศรี มีดพร้าหน้าป้อ กงกนกะชาและเลือดค้ำ เป็นต้น



รูปที่ 4.18 แสดงหน้าตาของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการใช้ระบบ

ข้อดี

1. สามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว ได้ง่าย และสะดวกกว่าระบบเอกสาร
2. ประหยัดในการใช้ข้อมูลที่เป็นกระดาษ
3. ส่งเสริมการท่องเที่ยวภายในประเทศให้มีความแพร่หลายมากยิ่งขึ้น

ปัญหาของระบบ

1. ความละเอียดของภาพ ซึ่งมีปัญหาจากเทคโนโลยีที่ยังไม่สามารถเก็บภาพให้ได้ละเอียดเหมือนจริง จึงทำให้ภาพที่แสดงผิดจากความจริงค่อนข้างมาก
2. ความกระจัดของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีน้อย ไม่สามารถให้รายละเอียดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ จึงไม่สามารถเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้ได้คือพอ
3. ความล้าสมัยของข้อมูล เนื่องจากบางรายละเอียดของระบบมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย แต่ไม่สามารถอนุญาตให้ทำการแก้ไขได้
4. ข้อมูลที่ได้ผิดเพี้ยนจากความจริง ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของแผนที่ จึงทำให้มาตราวัดระยะทางคาดเคลื่อน
5. ความเร็วของระบบ เนื่องจากข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์มีขนาดใหญ่ ทั้งข้อมูลรูปภาพ ข้อมูลข้อความ และข้อมูลแผนที่ จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำการประมวลผลได้เร็วมาก ๆ จึงจะทำให้ผลดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย โดยแบ่งงานพัฒนาระบบออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล โดยจัดเก็บข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ภายในประเทศไทย และนำมาออกแบบและจัดเก็บลงฐานข้อมูล โดยใช้ Microsoft Access 2.0

2. การบันทึกแผนที่เข้าสู่ระบบ โดยการดึงไฟล์แผนที่โดยอาศัย MapInfo ช่วยในการดึงไฟล์และจัดเก็บข้อมูลแผนที่ แล้วทำการบันทึกข้อมูลลงในแฟ้มข้อมูล .bmp

3. การออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โดยใช้ Visual Basic version 4.0

อนึ่ง เนื่องจากมีเวลาในการทำงานอันจำกัด ทำให้ไม่สามารถที่จะทำการบันทึกข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดของประเทศไทยลงในระบบได้ ดังนั้นปัญหาพิเศษนี้จัดทำเพียงต้นแบบระบบ โดยจัดทำเฉพาะส่วนของภาคใต้เท่านั้น

การดำเนินงานของระบบที่พัฒนาขึ้นมีปัญหาในเรื่องความเร็ว เนื่องจากเป็นระบบที่ต้องใช้เวลาในการประมวลผลมาก จึงควรใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยมีสเปค ดังนี้ คือ CPU 486DX4-100 ขึ้นไป, RAM 16 Mb ขึ้นไป และ จอภาพแบบ SVGA ขึ้นไป นอกจากนี้ เพื่อความสมบูรณ์ของระบบ ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมดังนี้

1. ควรมีการจัดทำข้อมูลให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ โดยควรทำการปรับปรุงทุก 6 เดือน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ เป็นปัจจุบันที่สุด

2. เนื่องจากปัญหาพิเศษนี้จัดทำให้สามารถแก้ไขข้อมูลได้ เพื่อความทันสมัยของข้อมูล ดังนั้นจึงควรจัดทำส่วนรักษาความปลอดภัย มิให้ผู้ที่มิได้รับการอนุญาตเข้ามาแก้ไขข้อมูล อันอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ระบบได้

3. ควรมีข้อมูลเพิ่มเติม เช่น ข้อมูลรายละเอียดสถานที่พักที่ใกล้เคียงกับสถานที่ท่องเที่ยวนั้น ๆ ชื่อถนน ตำแหน่งสำคัญในจังหวัด เป็นต้น

บรรณานุกรม

- Bill Potter, Taylor Maxwell, Bryon Scott, **Visual Basic Superbible**, second ed., The Waite Group, Inc., CANADA 1993.
- Dianne Ritter, **MapInfo:User's Guide**, MapInfo Corporation, Troy, New York, 1985-1994.
- Jeff Webb, Mike McKelvy, Ronald R. Martinsen, Taylor Maxwell Michael Regelski, **Using Visual Basic 4**, Special ed., Que Corporation, Indianapolis, IN, 1995.
- John C. Antenucci, Kay Brown, Peter L. Croswell, Michael J. Kevany with Hugh Archer, **Geographic Information System: A Guide To The Technology**, pp 214-235
- Marie Dosta and Gayle Patenaude, **MapInfo:Reference**, MapInfo Corporation, Troy, New York 1992-1994.
- นางสาวฐิตินันท์ หล่ออวิชช์, นางสาวพรณสิริ ศิยะพรรณ, นางสาวสุตรียา วาริณี. "การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์สำหรับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตร์บัณฑิต, ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2537.
- ศรัณย์ ไมตรีเวช, "ปัญหาชวนต้อ สำหรับผู้เริ่มเล่น Visual Basic ตอนที่ 4", ไมโครคอมพิวเตอร์ 110 :302-315.
- ศรัณย์ ไมตรีเวช, "ปัญหาชวนต้อ สำหรับผู้เริ่มเล่น Visual Basic ตอนที่ 5", ไมโครคอมพิวเตอร์ 112 :261-268.
- วรวิทย์ ตันติโกติน และ นกมล ชาญธีระเดช, การเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ด้วย **Microsoft Visual Basic** ภาคปฏิบัติ, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ, 2537.
- การสร้างแอปพลิเคชันบนวินโดวส์ด้วย **Visual Basic for Windows 3.0**, บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด, กรุงเทพฯ, 2538.