

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

GIS Application for Poverty Mapping

โดย

นางสาววิประกษา ศรีศาสนรัตน์

รหัส 43067257



H003005

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. นพพร โชติภักดิ์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี.....	03 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	03005
เลขเรียกหนังสือ.....	วท. 5165 ก 2545
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จสจ."	

ชื่อหัวข้อ	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน
นักศึกษา	นางสาววิประกา ศรีศาสนรัตน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. นพพร โชติกกำธร
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาคความยากจน” จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มีความถูกต้องทันสมัย สามารถสะท้อนสภาพพื้นฐาน และสภาพปัญหาในพื้นที่ได้ ซึ่งปัจจุบันการวิเคราะห์และวางแผน ใช้ข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชข. 2ค) ที่ผ่านการประมวลผลให้อยู่ในรูปของตารางและกราฟ ซึ่งการนำเสนอข้อมูลในลักษณะดังกล่าว ทำให้บางครั้งการวางแผน/การกำหนดนโยบายไม่สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ อีกทั้งข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลไม่สะดวกต่อการใช้งานและไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริหารรายงานฉบับนี้นำเสนอผลการศึกษานำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับระบบการวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาคความยากจน” ซึ่งระบบที่ได้พัฒนามีหน้าที่หลักในการทำงานทั้งหมด 4 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนแสดงข้อมูลเชิงกราฟฟิก ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ และข้อมูลระดับการพัฒนาของหมู่บ้าน รวมทั้งแสดงตารางข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้าน 2) ส่วนแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลของระดับการพัฒนาในข้อมูลภาพแผนที่ 3) ส่วนแสดงการคำนวณงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย และ 4) ส่วนการสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ Visual Basic Map X (ActiveX Control) และ MapInfo Version 5.0 ซึ่งผลที่ได้จากการพัฒนาระบบช่วยให้การวางแผน การกำหนดนโยบาย การบริหารจัดการงบประมาณ และการติดตามความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของผู้บริหาร ได้ดีขึ้น รวมทั้งมีรูปแบบรายงานและการนำเสนอข้อมูลที่ง่าย สะดวกและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้

Title	GIS Application for Poverty Mapping
Student	Ms. Raviprapa Srisartsanarat
Advisor	Assist. Prof. Nopporn Chotikakamthorn
Level of Study	Master of Science Degree in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2002

Abstract

Analysis and planning for the “Poverty Alleviation Plan” requires the use of accurate data that reflects local situations and problems. However, the data (Village Basic Data (NRD 2C)) currently used for analysis and planning was compiled in the form of tables and graphs. This sometimes leads to planning and policy determination that does not respond to the problems in each area. Moreover, data that has been compiled may be difficult to use and may not reflect management needs. This report presents the results of the study on the use of a GIS computer application in analysis and planning for the “Poverty alleviation Plan”. The program developed is composed of four main functions as follows: 1) presentation of geographical information – village development level and mapping information and village basic data in tabular form 2) comparison of village development level information in graphical form 3) calculation of budget for target areas and 4) queries concerning annual movement in development level. The tools used for the development of this GIS program include Visual Basic, Map X (ActiveX Control) and MapInfo Version 5.0. The program can assist in planning, policy determination, budget management, administration and supervision of changes that occur within the area of responsibility. In addition, the program contains presentation and reporting modules that are user friendly and responsive to the needs of the user.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผศ. ดร. นพพร โชติกกำธร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการศึกษาระดับปริญญาโทพิเศษสำหรับ
คำแนะนำ และข้อชี้แนะต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

ขอขอบคุณคุณจากรุวัฒน์ ตรีเนตร สำหรับ คำแนะนำ เทคนิค และวิธีการพัฒนาโปรแกรม
โดยใช้ Visual Basic version 6.0 และ MapInfoMapX จนเป็นผลให้การพัฒนาเรียบร้อย

ขอขอบคุณพี่สาว คุณปาลีรัตน์ ศรีศาสนรัตน์ และคุณแม่ ที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนการ
ศึกษาและการพัฒนาโครงการมาโดยตลอด



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 ปัญหาที่พบจากระบบเดิม.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.5 วิธีการดำเนินงาน.....	3
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. หลักทฤษฎีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	4
2.1 เหตุผลความจำเป็น.....	4
2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	5
3. การศึกษาโครงสร้างเดิมของระบบวิเคราะห์และวางแผน.....	7
3.1 ขั้นตอนการประมวลผลของระบบวิเคราะห์และวางแผน.....	8
3.2 โครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน.....	10
3.3 ความต้องการของผู้ใช้ในระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติม.....	13

สารบัญ

หน้า

4. การออกแบบระบบและพัฒนาระบบใหม่.....	14
4.1 Data Flow Diagram ของระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติม.....	14
4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายในแผนภาพ.....	21
4.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	21
4.4 การออกแบบสถาปัตยกรรม.....	28
4.5 การพัฒนาโปรแกรม.....	30
4.6 ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบ.....	40
5. บทสรุป.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	64
ประวัติผู้เขียน.....	67

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
3.1 ตาราง VillagesData	10
3.2 ตาราง Development_Level	11
3.3 ตาราง typ_Indicator	11
3.4 ตาราง typ_Development level	11
3.5 ตาราง Location	12
3.6 ตาราง typ_Location	12
4.1 ตาราง คำอธิบาย Data Flow Diagram	21
4.2 ตาราง 12542	22
4.3 ตาราง 12544	23
4.4 ตาราง 22542	23
4.5 ตาราง 22544	23
4.6 ตาราง 32542	24
4.7 ตาราง 32544	24
4.8 ตาราง 25bas47&data	24
4.9 ตาราง forestlaw_area13	25
4.10 ตาราง forest_classforest	25
4.11 ตาราง irra_47_2001	25
4.12 ตาราง main_rv_p47	26
4.13 ตาราง THA_AMP	26
4.14 ตาราง THA_CHW	27
4.15 ตาราง THA_TB	27
4.16 ตาราง THA_RAIL	28
4.17 ตาราง transport	28

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	5
3.1 Context Diagram ของระบบวิเคราะห์และวางแผน	7
3.2 ส่วนการบันทึกข้อมูล (Data Entry) ของระบบปัจจุบัน	8
3.3 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ของระบบปัจจุบัน	9
3.4 ส่วนย่อยการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ของระบบปัจจุบัน	9
3.5 ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน	13
4.1 Context Diagram ของระบบงานที่จะพัฒนาเพิ่มเติม	14
4.2 ส่วน Geocode ข้อมูล	15
4.3 ส่วนย่อยของการ Geocode ข้อมูล	15
4.4 ส่วนเข้าสู่ระบบ	16
4.5 ส่วนย่อยของการเข้าสู่ระบบ	16
4.6 ชั้นของแผนที่ที่นำเสนอในรูปแบบของกราฟิก	16
4.7 ส่วนการค้นหาข้อมูลที่ใช้ต้องการ	17
4.8 ส่วนการสร้างรายงาน	18
4.9 ส่วนการคำนวณประมาณการงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย	19
4.10 ส่วนย่อยการคำนวณประมาณการงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย	19
4.11 Data Flow Diagram ของระบบเดิมและระบบที่จะพัฒนาใหม่	20
4.12 ภาพแสดง Relational Schema ของฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน	22
4.13 แบบสถาปัตยกรรม ระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน	30
4.14 การเปิดตารางข้อมูลแผนที่ในระดับตำบล	31
4.15 การเปิดตารางข้อมูลประเมินระดับการพัฒนาจากแฟ้มข้อมูล Microsoft Access	32

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.16 การใช้คำสั่ง Geocode จาก Menu Bar	32
4.17 วิธีการกำหนดความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล Relational Database และตารางข้อมูลแผนที่	33
4.18 ภาพแผนที่ที่ทำการ Geocode แล้ว	34
4.19 ภาพรวมการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน	40
4.20 การตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าสู่ระบบ	41
4.21 หน้าจอหลักของ Poverty Mapping System	42
4.22 ภาพแสดงกราฟฟีกเมื่อเลือก Layers ระดับการพัฒนา 2 Layers	43
4.23 ภาพแสดงกราฟฟีกเมื่อเลือก Layer ของพื้นที่ป่าไม้	43
4.24 ภาพแสดงจำนวนหมู่บ้านจำแนกตามระดับการพัฒนาของแต่ละปี	44
4.25 ภาพแสดงข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้าน	45
4.26 ภาพแสดงการนำเสนอข้อมูลจำนวนหมู่บ้านในคำบถในรูปของกราฟ	46
4.27 ภาพแสดงการเลือกพื้นที่จังหวัด	47
4.28 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Zoom In	48
4.29 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Fit Screen	49
4.30 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Label	50
4.31 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Text	51
4.32 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Mark	52
4.33 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Select	53
4.34 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Marquee Select	54
4.35 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Radius Select	55
4.36 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Layer Control	56

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.37 ผลที่ได้จากการเลือก Layer Control	57
4.38 ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลระดับการพัฒนาในภาพรวม	58
4.39 การเลือก Mapping Comparison	58
4.40 ภาพแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบภาพรวมระดับพัฒนาระหว่างปี	59
4.41 ส่วนการคำนวณงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย	60
4.42 แบบฟอร์มการสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี	61
A1 การติดตั้งเครื่องมือ Map X ลงบน Windows (OS)	64
A2 การ Add เครื่องมือของ Map X ลงบน โปรแกรม Visual Basic	64
A3 การเลือก Tool Map X เพื่อใช้กับ โปรแกรม Visual Basic	65
A4 การ Add เครื่องมือ Map x (Tools) จากเมนู Components	65
A5 วิธีการใช้เครื่องมือ Map X	66

บทที่ 1

บทนำ.

1. หลักการและเหตุผล

การวางแผนและการกำหนดนโยบายในการแก้ไขปัญหาความยากจนที่ผ่านมา ได้ให้ความสำคัญในการสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศเป็นหลัก ทั้งนี้ เนื่องจากมีแนวคิดว่า หากเศรษฐกิจของประเทศเจริญเติบโตก็จะส่งผลต่อการลดความยากจนลง โดยปริยาย ซึ่งการกำหนดนโยบายเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนจะอาศัยเกณฑ์เส้นความยากจน (Poverty line)¹ ประกอบกับเกณฑ์ชี้วัดอื่นๆ ในการกำหนดกลุ่มเป้าหมายคนยากจน และการจัดสรรทรัพยากรของรัฐ โดยเมื่อพิจารณาผลของการพัฒนาที่ผ่านมาพบว่าในช่วงปี 2531-2539 อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ในระดับสูงที่น่าพอใจ ส่งผลให้ระดับรายได้ของประชากรเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก และในขณะเดียวกันสัดส่วนคนยากจนของประเทศได้ลดลงจาก 32.6 % ของประชากรทั้งประเทศ หรือ 17.9 ล้านคน ในปี 2531 เหลือเพียง 11.4 % ของประชากรทั่วประเทศ หรือ 6.8 ล้านคน ในปี 2539 แต่เมื่อประเทศประสบภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจในกลางปี 2540 สัดส่วนคนยากจนได้เพิ่มสูงขึ้น โดยในปี 2542 เพิ่มขึ้นเป็น 15.9 % ของประชากรทั่วประเทศ หรือ 9.9 ล้านคน โดยการพัฒนาดังกล่าวได้ก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำระหว่างรายได้รุนแรงขึ้น โดยในปี 2542 กลุ่มคนที่จนที่สุด 20 % แรก มีส่วนแบ่งรายได้เพียง 3.8 % และกลุ่มคนรวยที่สุด 20% สุดท้ายมีส่วนแบ่งรายได้สูงถึง 58.5 %

เมื่อพิจารณาถึงภาวะความยากจนที่เกิดขึ้นพบว่า การวางแผนและกำหนดนโยบายแก้ไขปัญหาความยากจน โดยใช้ข้อมูลมิติด้านรายได้เพียงอย่างเดียว นั้น มีข้อจำกัดและสามารถเข้าถึงปัญหาและความต้องการของคนจนที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในพื้นที่ได้ระดับหนึ่งเท่านั้น โดยข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่งคือ ข้อมูลด้านความยากจนในมิติอื่นๆ ไม่ได้นำมาใช้งานอย่างหลากหลาย โดยเฉพาะข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค) ที่มีอยู่ ไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์และประมวลผลตามคุณลักษณะเด่นของฐานข้อมูลซึ่งมีการจัดเก็บในระดับหมู่บ้าน รวมทั้งข้อมูลที่จัดเก็บยังครอบคลุมสภาพพื้นฐาน ผลผลิต รายได้ การมีงานทำ สาธารณสุข การศึกษา วัฒนธรรม และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

¹ เส้นความยากจนเป็นเกณฑ์วัดที่คำนวณจากเกณฑ์มาตรฐานความต้องการบริโภคอาหารและสินค้าจำเป็นขั้นต่ำที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของแต่ละบุคคล มีหน่วยเป็นบาทต่อคนต่อเดือน และคนจน คือ คนที่มีรายได้ต่ำกว่าเส้นความยากจน หรือคนที่มีรายได้ไม่เพียงพอที่จะซื้ออาหารและสินค้าที่จำเป็นตามเกณฑ์ความต้องการขั้นต่ำศึกษาเท่านั้น ไม่นอญาติให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นเพื่อให้การวางแผนและการบริหารจัดการทรัพยากรด้านการแก้ไขปัญหาคความยากจน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและศักยภาพพื้นที่ โดยใช้ประโยชน์จากข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค) ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เอกสารฉบับนี้จะนำเสนอการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มาใช้ในระบบการวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาคความยากจน” เพื่อจัดทำแผนที่ความยากจน โดยใช้ Application ของ GIS มานำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารช่วยในการวางแผนและกำหนดนโยบาย

2. ปัญหาที่พบจากระบบเดิม

- 1) การนำเสนอข้อมูลในปัจจุบันในรูปแบบของตารางและกราฟแท่ง มีข้อจำกัดในการนำไปใช้งานของผู้บริหารเพราะต้องเสียเวลาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและกราฟอีกครั้งก่อนตัดสินใจ
- 2) ในระบบปัจจุบันไม่มีการนำข้อมูลทางภูมิศาสตร์มาใช้ประกอบกับข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน ส่งผลให้การวางแผน/กำหนดนโยบายไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในพื้นที่
- 3) ระบบปัจจุบันไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานสำหรับผู้บริหาร ในกรณีที่ต้องการงานอย่างเร่งด่วน
- 4) รูปแบบรายงานของระบบปัจจุบันไม่ตอบสนองความต้องการของผู้บริหาร

3. วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

- 1) เพื่อให้ระบบการประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนมาช่วยในการวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาคความยากจน”
- 2) เพื่อหาพื้นที่เป้าหมายที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในพื้นที่ที่แตกต่างกัน

4. ขอบเขตการศึกษา

- 1) ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบที่มีอยู่เดิม (As-is System) และความต้องการของผู้ใช้ในระบบงานที่จะพัฒนาเพิ่มเติม
- 2) วิเคราะห์ ออกแบบระบบ และ User Interface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. วิธีการดำเนินงาน

- 1) ศึกษากระบวนการระบบวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาความยากจน” ในปัจจุบัน
- 2) ศึกษารายละเอียดของเอกสารที่จัดเก็บในปัจจุบันและสอบถามความต้องการในระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติมจากผู้บริหาร
- 3) วิเคราะห์ และออกแบบระบบการประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน โดยใช้ SDLC
- 4) พัฒนาระบบการประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน ด้วย MapInfo Version 5.0, Visual Basic และ Map X (ActiveX Control)
- 5) ทดสอบระบบและจัดทำคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน

6. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ระบบระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติม จะช่วยให้การวิเคราะห์และวางแผนสามารถวางแผนสามารถทำได้ดีขึ้น เนื่องจากมีการนำเสนอข้อมูลในภาพรวมในรูปของกราฟิก และสามารถนำข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมา Overlay เพื่อให้เห็นสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่
- 2) มีการประมวลผลและนำเสนอรายงานในรูปแบบที่ง่าย สะดวกและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหาร
- 3) ผู้บริหารสามารถประมาณการการจัดสรรงบประมาณที่จะลงสู่พื้นที่เป้าหมายให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา เนื่องจากมีการคำนวณงบประมาณที่คาดว่าจะจัดสรรลงสู่พื้นที่ โดยใช้ Model ที่ใช้ข้อมูลที่ได้จากประมวลผลมาเป็นตัวแปรในการคำนวณ

บทที่ 2

หลักทฤษฎีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. เหตุผลความจำเป็น

ปัจจุบันได้มีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ เช่น การวางแผนในการจัดเก็บภาษี การวางแผนการจัดสรรงบประมาณให้ตรงตามสภาพปัญหา การค้นหาเส้นทางที่เหมาะสม งานวิจัยด้านประชากรศาสตร์ เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งานแผนที่กายภาพแล้วจะพบว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีข้อได้เปรียบกว่า อาทิ ความสามารถในการปรับปรุงสารสนเทศเชิงพื้นที่ให้มีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และความสามารถในการรวบรวมสารสนเทศประเภทต่างๆ เข้าจัดเก็บในชุดเดียวกัน ทำให้สามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้ที่มีหน้าที่ตัดสินใจวิเคราะห์ ตรวจสอบข้อมูลวางแผนและเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว โดยสามารถเปลี่ยนลักษณะการวิเคราะห์ไปในแบบต่างๆ ซึ่งจะทำให้ได้ผลที่ถูกนำเสนอในหลายรูปแบบ หลายทางเลือก ซึ่งหากเป็นการทำโดยไม่มีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วย การนำเสนองานในลักษณะดังกล่าวจะเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก ดังนั้นนักวางแผนจึงสามารถนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยตอบคำถาม “จะเกิดอะไรขึ้นถ้าหาก.....” ทั้งนี้เพื่อลดความผิดพลาดในการนำเสนอ/นโยบาย ไปปฏิบัติให้น้อยลง

มีผู้ที่ให้คำจำกัดความของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ไว้ในลักษณะต่างดังนี้

...เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการนำเข้าจัดเก็บ จัดเตรียม คัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อการจัดการ วางแผนบริหารการใช้ทรัพยากร ติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางด้านพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูลและการผสานข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ (เอกสารประกอบการฝึกอบรม MapInfo:2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

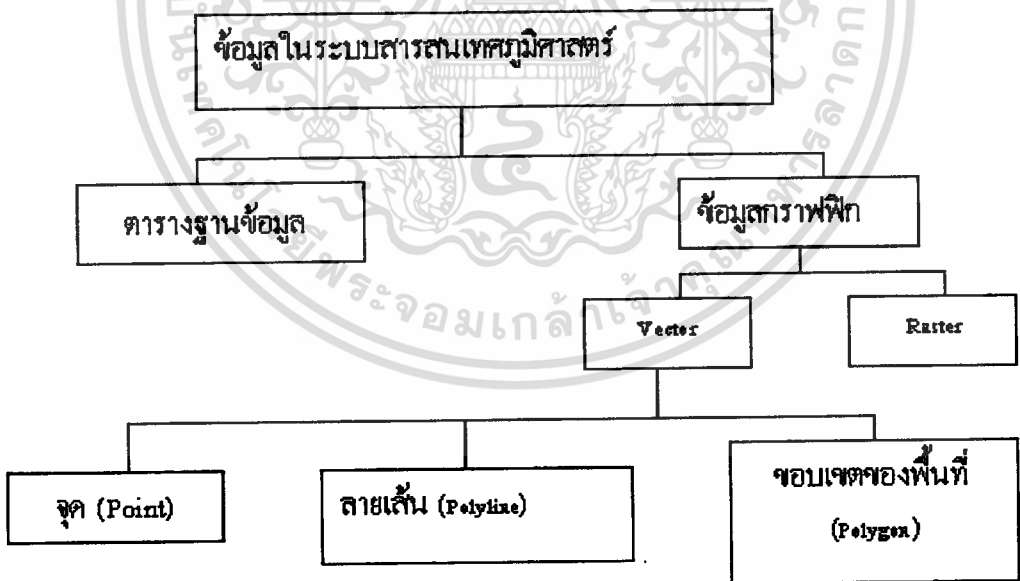
...มีหน้าที่จัดการในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมสารสนเทศที่ต้องการ เพื่อทำการแปลงเข้าจัดเก็บในระบบ การปรับปรุง การจัดการ การวิเคราะห์ และการแสดงสารสนเทศภูมิศาสตร์เหล่านั้นในรูปแบบที่มีการอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ตามต้องการ (Understanding GIS:1990)

2. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยส่วนสำคัญๆ อยู่ 4 อย่าง ได้แก่ 1. ข้อมูล 2. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ 3. โปรแกรม 4. บุคลากร

1) รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ข้อมูลของตารางฐานข้อมูล และข้อมูลส่วนกราฟฟิก ซึ่งฐานข้อมูลส่วนกราฟฟิกประกอบด้วยข้อมูล Vector ได้แก่ ข้อมูลในรูปจุด (Point) สายเส้น (Polyline) ขอบเขตของพื้นที่ (Polygon) และข้อมูล Raster ได้แก่ ข้อมูลประเภทภาพถ่ายดาวเทียม



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่จากแหล่งข้อมูลและมาตราส่วนต่างๆ ดังนั้นระบบค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากหากข้อมูลเชิงพื้นที่ให้ระบบอ้างอิงที่ต่างกันจะทำให้ไม่สามารถซ้อนทับกันได้ หรือซ้อนได้แต่มีตำแหน่งที่ผิดพลาด ทั้งนี้ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) Spherical Coordinate System เป็นระบบค่าพิกัดที่อ้างอิงเส้นรุ้ง (Latitude) และเส้นแวง (Longitude) โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานว่าโลกมีลักษณะกลม ซึ่งเป็นภาพ 3 มิติ และ 2) Cartesian Coordinate System เป็นระบบค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่แปลงเส้นรุ้ง เส้นแวงที่เป็นรูป 3 มิติให้เป็นแผนที่ในลักษณะพื้นราบ 2 มิติ โดยค่า X แทนค่าระยะทางจากจุดอ้างอิงสมมุติในแนวแกนนอน ค่า Y แทนระยะทางจากจุดอ้างอิงสมมุติในแนวแกนตั้ง ซึ่งในระบบพิกัดนี้มีหลายระบบด้วยกัน เช่น Mercator Transvers Mercator, Albers Equal Area Conic, State Plane Coordinate System, Universal Transvers Mercator (UTM) ซึ่งระบบการแปลงค่าแต่ละระบบหรือแต่ละโซนจะให้ผลที่แตกต่างกัน สำหรับประเทศไทยและประเทศอื่นๆ โดยส่วนใหญ่จะใช้ระบบ UTM

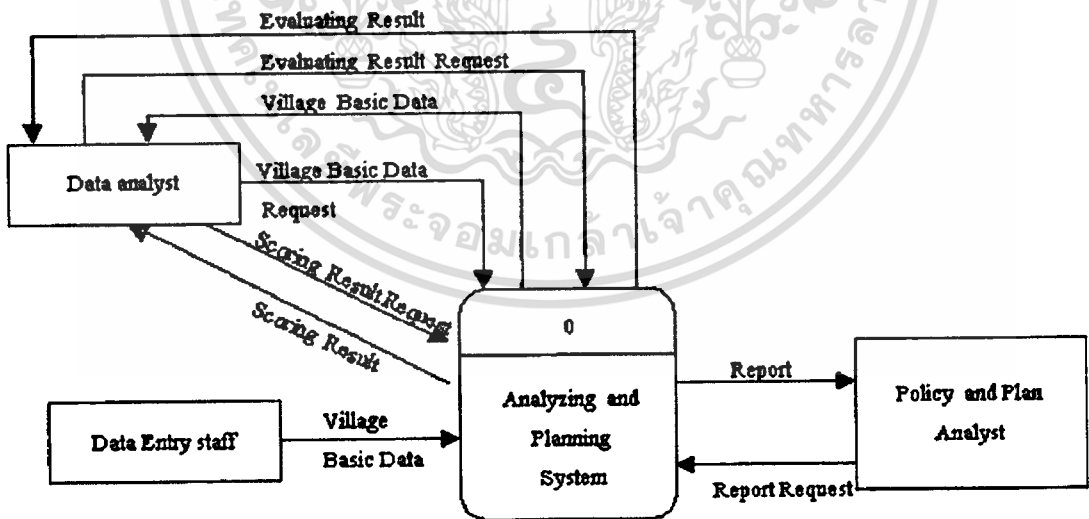
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งรวมเรียกว่าฮาร์ดแวร์ จะประกอบด้วยอุปกรณ์นำเข้าเช่น Mouse Digitizer อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เช่น แผ่นดิส อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล เช่น Printer Plotter ฯลฯ
- 3) โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ หมายถึงโปรแกรมที่ใช้จัดการระบบและสั่งงานต่างๆ เพื่อให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน โดยมีความสามารถในการนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ แสดงผล และแปลงข้อมูลได้
- 4) บุคลากร คือผู้ใช้ข้อมูล ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบงานสารสนเทศภูมิศาสตร์

บทที่ 3

การศึกษาโครงสร้างเดิมของระบบวิเคราะห์และวางแผน

การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มาใช้ในระบบการวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาคความยากจน” จำเป็นต้องวิเคราะห์ระบบที่มีอยู่เดิม (As-is System) ว่ามีการทำงานอย่างไร เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งเพื่อทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบปัจจุบัน อีกทั้งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบเดิม โดยใช้ Application ของ GIS มานำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารช่วยในการวางแผนและกำหนดนโยบาย

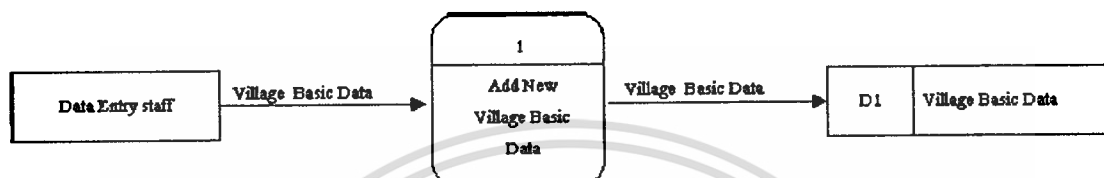
ระบบวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาคความยากจน” ในปัจจุบันเจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนจะใช้ผลที่ได้จากการประมวลข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านในรูปแบบของรายงานมาวิเคราะห์เพื่อประกอบการวางแผน



รูปที่ 3.1 Context Diagram ของระบบวิเคราะห์และวางแผน

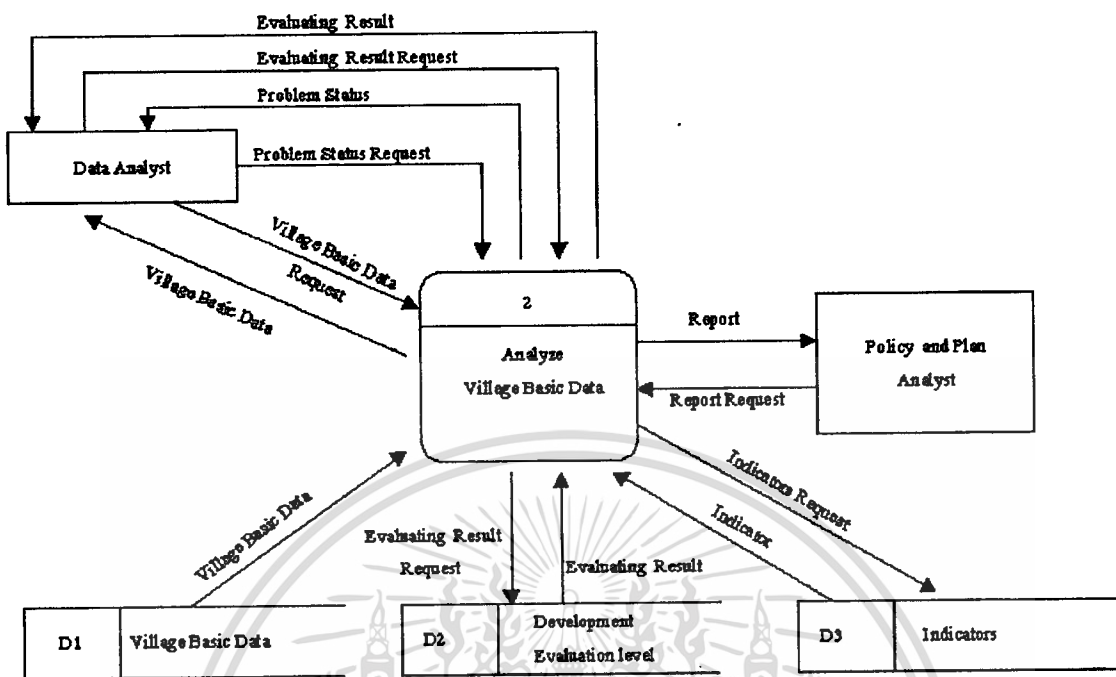
1. ขั้นตอนการประมวลผลของระบบวิเคราะห์และวางแผน จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1.1 ส่วนการบันทึกข้อมูล (Data Entry) เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลจะบันทึกข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (Village Basic Data) ที่ได้จากการจัดเก็บในพื้นที่ลงในฐานข้อมูล (Relational Database) ซึ่งข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านนี้จะมีการจัดเก็บทุกๆ 2 ปี

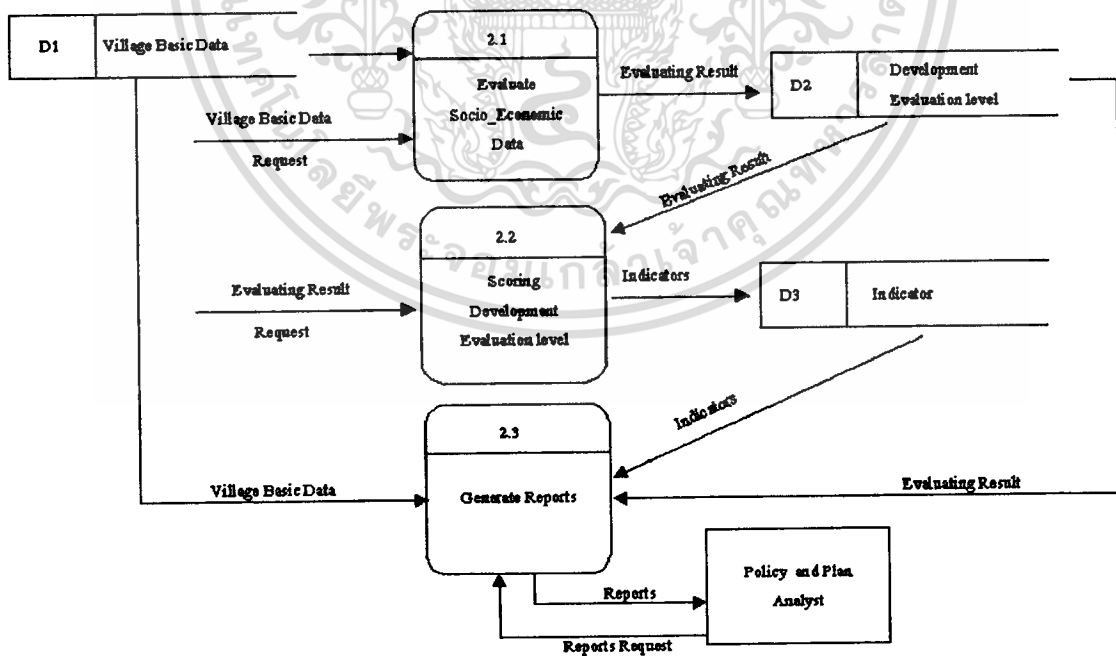


รูปที่ 3.2 ส่วนการบันทึกข้อมูล (Data Entry) ของระบบปัจจุบัน

1.2 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลจะนำข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลมาประเมินระดับการพัฒนาของหมู่บ้านเพื่อให้ได้ข้อมูลการประเมินระดับการพัฒนาของแต่ละหมู่บ้าน (Development Evaluation Level Data) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์คะแนนตามเครื่องชี้วัด 31 ตัวเพื่อให้ได้ข้อมูลสภาพปัญหาจำแนกตามเครื่องชี้วัด (Problem Status classed by Indicator) และจะนำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลทั้ง 3 ข้อมูล คือ ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (Village Basic Data) ข้อมูลการประเมินระดับการพัฒนาของแต่ละหมู่บ้าน (Development Evaluation Level Data) และข้อมูลสภาพปัญหาจำแนกตามเครื่องชี้วัด (Problem Status classed by Indicator) มาจัดทำเป็นรายงานในรูปแบบของกราฟและตารางให้แก่เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนการพัฒนาในแต่ละพื้นที่



รูปที่ 3.3 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ของระบบปัจจุบัน



รูปที่ 3.4 ส่วนย่อยการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ของระบบปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน

ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (Village Basic Data) ถูกจัดเก็บ ในฐานข้อมูลในลักษณะ Relational Database โดยใช้ SQL Server 7.0 บน Windows NT สำหรับจัดการฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน ประกอบด้วยตาราง (Table) ดังนี้

ตารางที่ 3.1 VillagesData

Field name	Type	Size	Description
vil_id	Long Integer	4	รหัส Index ตารางข้อมูลหมู่บ้าน
vil_Loc_id	Long Integer	4	รหัสพื้นที่หมู่บ้าน
vil_No	Text	2	เลขที่หมู่บ้าน
vil_Family_No	Integer	2	จำนวนครัวเรือน
vil_Human_no	Long Integer	8	จำนวนคนในหมู่บ้าน
vill_Prop_Tax	Integer	2	สิทธิที่ทำกิน
vill_well	Integer	2	จำนวนบ่อน้ำ
vill_Pipeline	Integer	2	จำนวนครัวเรือนที่มีน้ำประปาใช้
vill_surface	Integer	2	จำนวนแหล่งน้ำผิวดิน
vill_drink_w	Integer	2	จำนวนแหล่งน้ำกินน้ำใช้
vill_source_c	Integer	2	รายได้ของครัวเรือน
vill_GEN_w	Integer	2	จำนวนแหล่งน้ำทั่วไป
vill_AGR_w	Integer	2	จำนวนแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร
vill_village_SERV	Integer	2	จำนวนสถานที่บริการสาธารณะ
vill_tamb_serv	Integer	2	จำนวนสถานที่บริการสาธารณะ
vill_electric	Integer	2	จำนวนครัวเรือนที่มีไฟฟ้าใช้
vill_road_dist	Integer	2	จำนวนครัวเรือนที่มีถนนเข้าถึง
vill_No_road1	Integer	2	จำนวนครัวเรือนที่ไม่มีถนนเข้าถึง
vill_Emp_Car	Integer	2	จำนวนครัวเรือนที่มีรถยนต์
vill_vehicle	Integer	2	จำนวนยานพาหนะในครัวเรือน
vill_road_in_v	Integer	2	จำนวนถนนในหมู่บ้าน
vill_communicat	Integer	2	จำนวนโทรศัพท์สาธารณะ
-vill_shop	Integer	2	จำนวนร้านขายยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้จำนวนเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง VillagesData สำหรับเก็บข้อมูลรหัสหมู่บ้าน ชื่อหมู่บ้าน จำนวนประชากรจำแนก จำนวนแหล่งน้ำกินน้ำใช้ จำนวนแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร จำนวนสถานที่บริการสาธารณะ จำนวนครัวเรือนที่มีไฟฟ้าใช้ ประเภทของอาชีพ สิทธิที่ทำกินรายได้ของครัวเรือน จำนวนร้านขายยา เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลสภาพพื้นที่ฐานที่จัดเก็บได้ในพื้นที่

ตารางที่ 3.2 Development_Level

Field name	Type	Size	Description
Dev_id	Long Integer	4	รหัส Index ของตาราง Development Level
Dev_Loc_id	Long Integer	4	รหัสพื้นที่ในระดับหมู่บ้าน
Dev_tdv_id	Long Integer	4	รหัสระดับการพัฒนา
Dev_ind_id	Long Integer	4	รหัสประเภทของตัวชี้วัด

ตาราง Development_Level สำหรับเก็บข้อมูลรหัสหมู่บ้าน สถานะการประเมินการพัฒนาของหมู่บ้าน (ระดับที่ 1, 2 และ 3)

ตารางที่ 3.3 typ_Indicator

Field name	Type	Size	Description
ind_ID	Long Integer	4	รหัสประเภทตัวชี้วัด
ind_name_1	Text	200	ชื่อประเภทตัวชี้วัดภาษาไทย
ind_name_2	Text	200	ชื่อประเภทตัวชี้วัดภาษาที่2 (อังกฤษ)

ตาราง typ_Indicator สำหรับเก็บข้อมูลรหัสประเภทของตัวชี้วัด รายชื่อตัวชี้วัดจำนวน 31 ตัวทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 3.4 typ_Development level

Field name	Type	Size	Description
tdv_id	Long Integer	4	รหัสประเภทระดับการพัฒนา
tdv_Description	Text	50	รายการระดับการพัฒนา

ตาราง typ_Development level สำหรับเก็บข้อมูลคำอธิบายของรหัสระดับการพัฒนา

ตารางที่ 3.5 Location

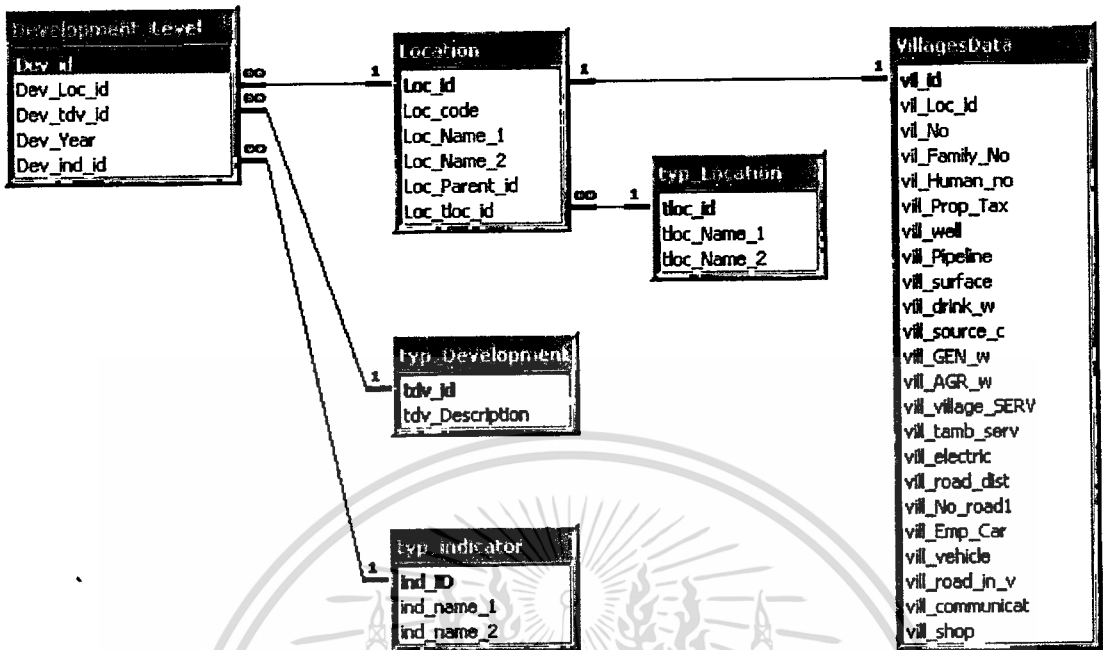
Field name	Type	Size	Description
Loc_id	Long Integer	4	รหัส Index ของตาราง Location
Loc_code	Text	255	รหัส พื้นที่
Loc_Name_1	Text	255	ชื่อพื้นที่ภาษาไทย
Loc_Name_2	Text	50	ชื่อพื้นที่ภาษาที่2(อังกฤษ)
Loc_Parent_id	Long Integer	4	รหัสพื้นที่ที่เชื่อมโยงไปยัง พื้นที่ Root
Loc_tloc_id	Long Integer	4	ระดับหรือกลุ่มของพื้นที่

ตาราง Location สำหรับเก็บข้อมูลพื้นที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด และหมู่บ้าน โดยที่ใน Record ของพื้นที่ระดับอำเภอ จะมี Field Loc_Parent_id เก็บตำแหน่ง root หมายถึงเก็บตำแหน่ง จังหวัด

ตารางที่ 3.6 typ_Location

Field name	Type	Size	Description
tloc_id	Long Integer	4	รหัสประเภทของพื้นที่
tloc_Name_1	Text	50	ชื่อประเภทพื้นที่ภาษาไทย
tloc_Name_2	Text	50	ชื่อประเภทพื้นที่ภาษาที่2(อังกฤษ)

ตาราง typ_Location สำหรับเก็บข้อมูลประเภทของพื้นที่ โดยจำแนกเป็น จังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน



รูปที่ 3.5 ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน

3. ความต้องการของผู้ใช้ในระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติม

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูง ระดับกลางและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และกำหนดนโยบายแก้ไขปัญหาคความยากจน สรุปความต้องการได้ดังนี้

3.1 ควรพัฒนาระบบที่มีอยู่เพิ่มเติม โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประกอบการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของกราฟิก เพื่อให้สามารถวิเคราะห์หาพื้นที่เป้าหมายได้อย่างสะดวก

3.2 ระบบที่จะพัฒนาขึ้นควรมี User Interface ที่เป็น Graphical User Interface เพื่อง่ายต่อการใช้งาน

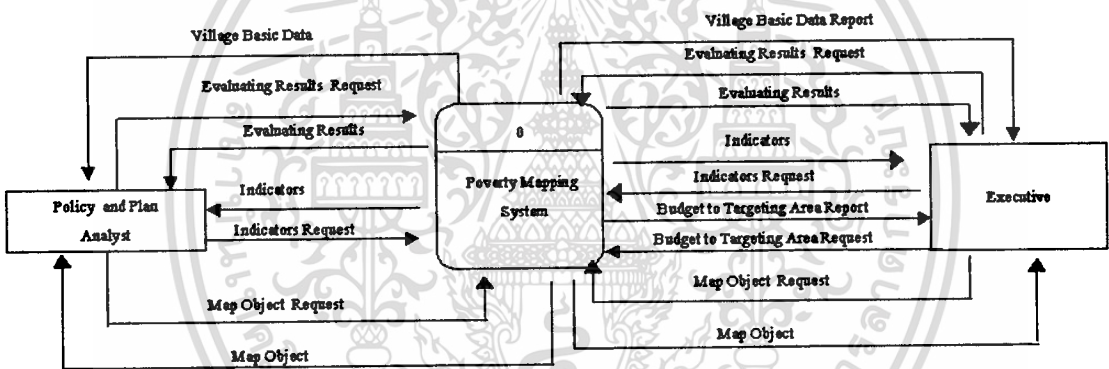
3.3 ระบบที่จะพัฒนาขึ้นต้องเข้าได้กับ (Compatible) อุปกรณ์มาตรฐานที่มีอยู่ระบบต้องสามารถ generate แผนที่และภาพกราฟิกในส่วนของข้อมูลการประเมินระดับการพัฒนาของแต่ละหมู่บ้าน และข้อมูลสภาพปัญหาจำแนกตามเครื่องชี้วัด

บทที่ 4

การออกแบบระบบและพัฒนาระบบใหม่

1. Data Flow Diagram ของระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติม

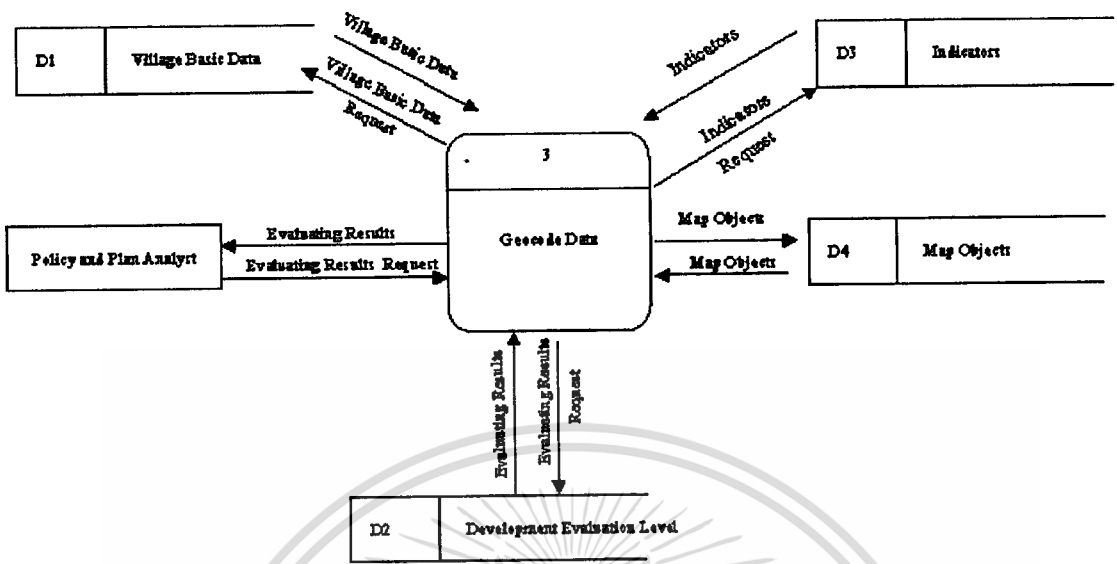
ระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติมนั้น ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนจะสามารถใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนช่วยในการวิเคราะห์และวางแผน “แผนแก้ไขปัญหายากจน” หาพื้นที่เป้าหมายที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในพื้นที่ที่แตกต่างกันได้ โดยภาพรวมของระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติม 5 ส่วนคือ



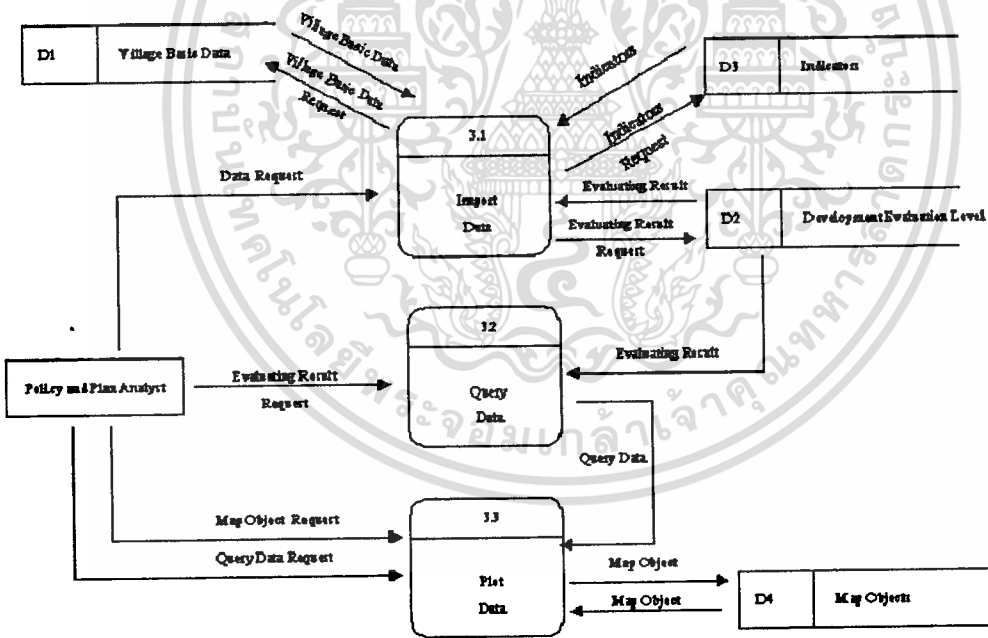
รูปที่ 4.1 Context Diagram ของระบบงานที่จะพัฒนาเพิ่มเติม

1.1 ส่วน Geocode² ข้อมูล (Geocode Data) เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน จะนำข้อมูลการประเมินระดับการพัฒนาของแต่ละหมู่บ้านซึ่งอยู่ในรูปของตารางมาทำการ Geocode ลงบนข้อมูลออปเจกต์แผนที่ (Map Objects) ด้วยโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้ในส่วนนี้จะนำเข้าข้อมูลที่มีอยู่ในระบบเดิม

เอกสาร³ เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Geocode เป็นกระบวนการนำตารางข้อมูลมาทำเป็นออปเจกต์ชนิดจุดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ส่วน Geocode ข้อมูล

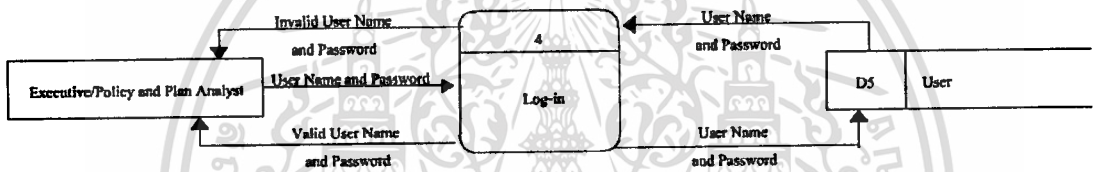


รูปที่ 4.3 ส่วนย่อยของการ Geocode ข้อมูล

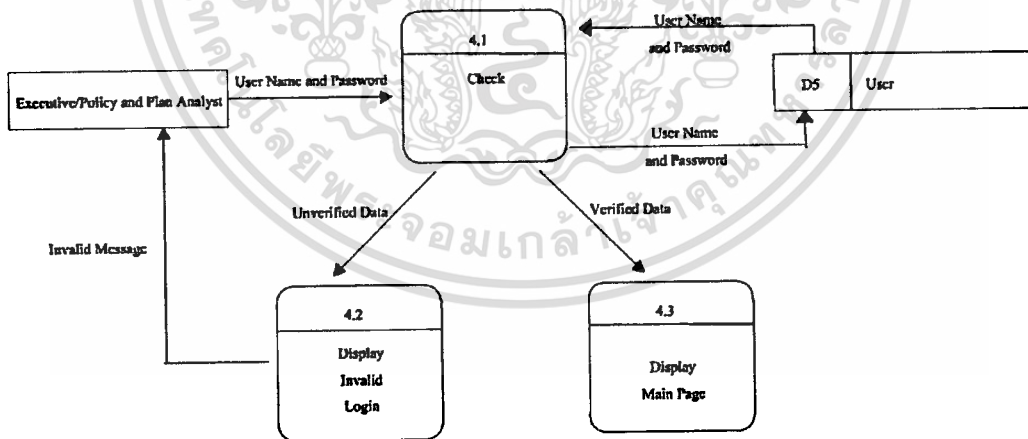
การเตรียมข้อมูลกราฟิกในส่วนนี้เทคโนโลยีที่ใช้ Geocode ได้แก่ MapInfo Version 5.0 เนื่องจาก โปรแกรม MapInfo มีเครื่องมือที่ยืดหยุ่นสามารถผสมผสาน (Integrating) ข้อมูลลักษณะ

ประจำหรือข้อมูลรดาธิบาย (Attribute Data/Tabular Data)³ กับข้อมูลแผนที่หรือข้อมูลกราฟิก (Map Data/Graphic Data)⁴ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปของจุด (Point Objects) ส่วนนี้จะเป็นส่วนของการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปของกราฟิก ข้อมูลที่ทำการ Geocode นี้จะอยู่ในรูปของ Table ซึ่ง Table หนึ่งจะประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นแผนที่ และส่วนที่เป็นข้อมูลตาราง ซึ่งใน Table หนึ่งๆ จะประกอบด้วย File ย่อยที่ โปรแกรมสร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลของ Table ซึ่งมี Filename ที่เหมือนกันตามด้วยนามสกุลต่างๆ กันดังนี้.Map จะเก็บ Graphic Objects, .dat จะเก็บ Database, .id จะเก็บ Index ของ Graphic Objects, .ind จะเป็น index ของ database, .Tab เป็น file โครงสร้างที่ควบคุม file ย่อยข้างต้นทั้งหมด

1.2 ส่วนเข้าสู่ระบบ (Log-in) ผู้ใช้ระบบจะได้รับ Username และ Password เพื่อใช้สำหรับเข้าระบบ 1 ชุด เพื่อป้องกันคนข้างนอกมาใช้ระบบ



รูปที่ 4.4 ส่วนเข้าสู่ระบบ

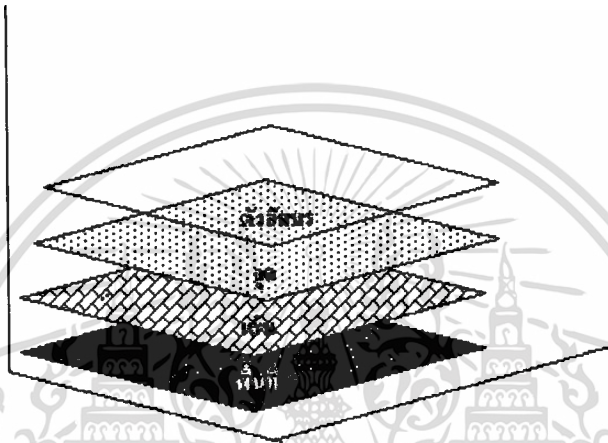


รูปที่ 4.5 ส่วนย่อยของการเข้าสู่ระบบ

³ ข้อมูลลักษณะประจำ คือข้อมูลที่ไม่ว่าจะข้อมูลทางพื้นที่ที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลทั่วไป เช่น ในโปรแกรม dbase, Access, Oracle, Informix, Sybase, DB2 เป็นต้น

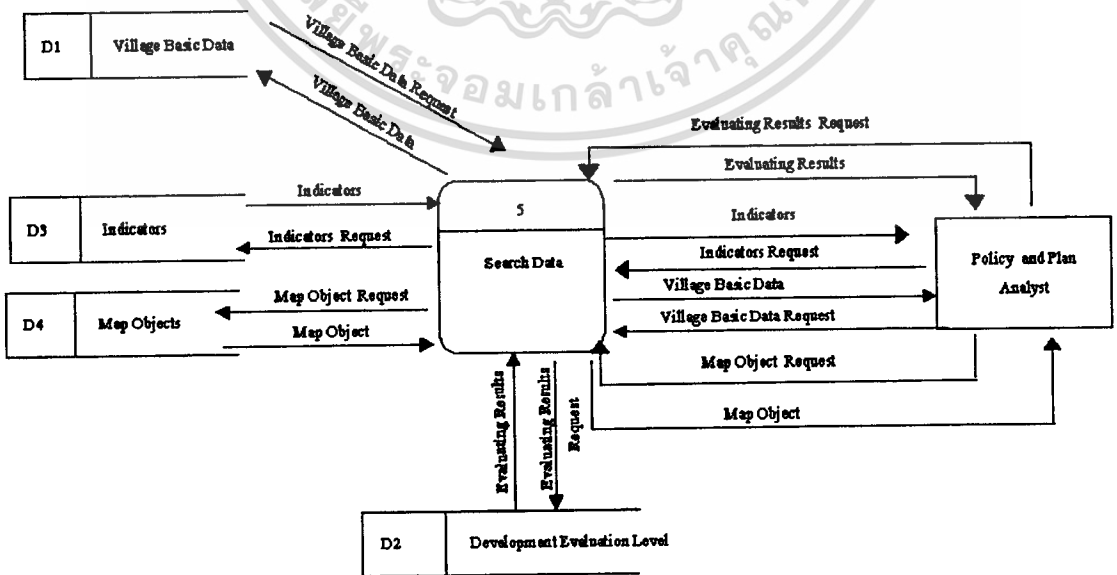
⁴ ข้อมูลแผนที่ คือข้อมูลที่มีกราฟิกออบเจกต์ (Graphic Objects/Map Objects) ที่มีรูปแบบ และตำแหน่งที่ตั้งข้อมูลแผนที่ เป็นข้อมูลกราฟิกที่นำเสนอข้อมูลเชิงเส้น (Vector Format) ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูล 4 ประเภทคือ จุด - Point Objects เส้น - Line Objects (Lines, Polylines, Arcs) พื้นที่ - Area Objects (Polygons/Regions, Rectangles, Ellipses) และตัวหนังสือ - Text Objects หรือ Annotation Text โดยเรียกรวมๆ ว่า ออบเจกต์แผนที่ (Map Objects) ศึกษานี้ ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1.3 ส่วนการค้นหาข้อมูลที่ใช้ต้องการ (Searching Data) เป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลที่ได้ทำการ Geocode แล้ว รวมทั้งข้อมูลออปเจกต์แผนที่ (Map Objects) ซึ่งอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกันในรูปของกราฟฟิค รวมทั้งข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านซึ่งอยู่ในฐานข้อมูล Relational Database มาแสดงผลผ่านทาง Application ที่จะได้พัฒนาขึ้น ซึ่งจะถูกแสดงในรูปของกราฟชนิดต่างๆ หรือในลักษณะของตาราง ซึ่งผู้ใช้ระบบสามารถเลือกได้ สำหรับแผนที่ที่ถูกสร้างจะวางซ้อนกันเป็นชั้นๆ ซึ่งลำดับชั้นของแผนที่จะเรียงดังนี้



รูปที่ 4.6 ชั้นของแผนที่ที่นำเสนอในรูปของกราฟฟิค

การวางเรียงลักษณะนี้ทำให้สามารถมองเห็นทะลุผ่านชั้นแผนที่ไปจนถึงชั้นต่างๆ ได้เพราะชั้นที่มีออปเจกต์บรรจุอยู่ต่างๆ เช่น ชั้นแผนที่ตัวอักษร จุด หรือเส้น จะอยู่ด้านบนทำให้มีช่องว่างผ่านทะลุไปข้างล่างได้

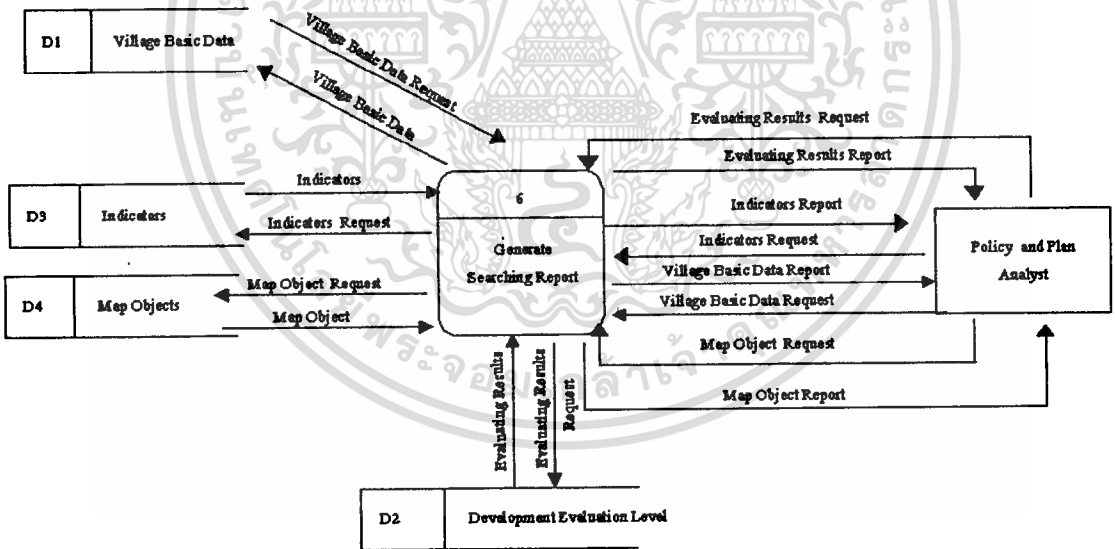


รูปที่ 4.7 ส่วนการค้นหาข้อมูลที่ใช้ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนนี้จะพัฒนา Application ในลักษณะ Graphic User Interface (GUI) โดยใช้เทคโนโลยีของไมโครซอฟท์ คือ Visual Basic Version 6.0 (VB) เนื่องจาก VB จะช่วยออกแบบหน้าจอในลักษณะที่เป็นกราฟิกและเนื่องจากเป็นโปรแกรม Event-driven ก็จะสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้ และเพื่อให้ Application ที่จะพัฒนาสามารถแสดงผลข้อมูล Map Objects ได้ จึงจำเป็นต้องนำเครื่องมือ (Tool) ของ MapInfo คือ MapX มาช่วยในการพัฒนา เนื่องจาก MapX เป็น ActiveX Control ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันมี Function แสดงผลข้อมูลแผนที่ได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้ระบบสามารถค้นหาที่ตั้ง แสดงผล Pan และขยาย/ย่อ Map Objects ได้ อีกทั้งยังสนับสนุนการทำ Queries โดยการแสดงผลข้อมูล VB จะทำหน้าที่ดึงข้อมูลที่อยู่ใน Relational Database ได้แก่ Village Basic Data, Development Evaluation Level และ Indicators มาแสดงเชิงข้อมูล ส่วน MapX จะทำหน้าที่ดึงข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล Map Object มาแสดงด้านกราฟิก

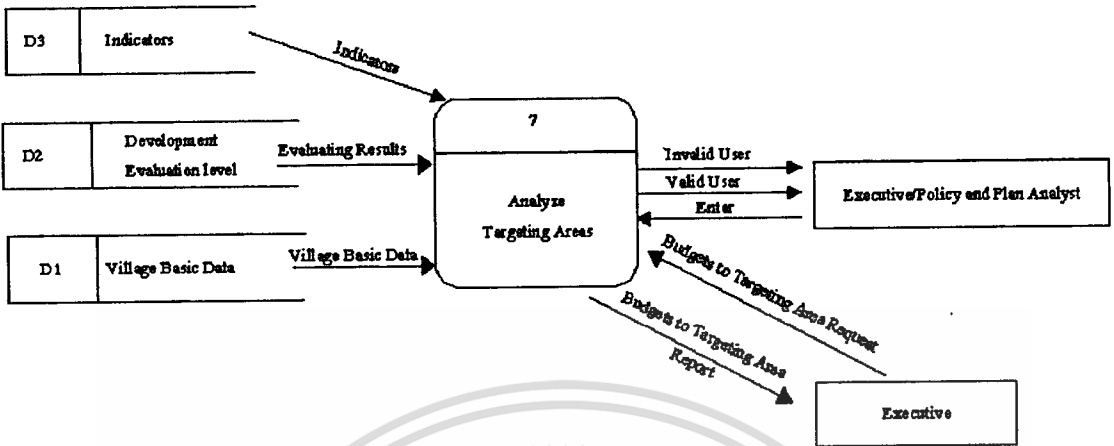
1.4 ส่วนการสร้างรายงาน (Generate Searching Report) ผู้ใช้ระบบจะสามารถเลือกพิมพ์ข้อมูลที่ Search ได้ เช่นข้อมูลระดับการพัฒนาของหมู่บ้านแต่ละประเภทแสดงในรูปของกราฟิก



รูปที่ 4.8 ส่วนการสร้างรายงาน

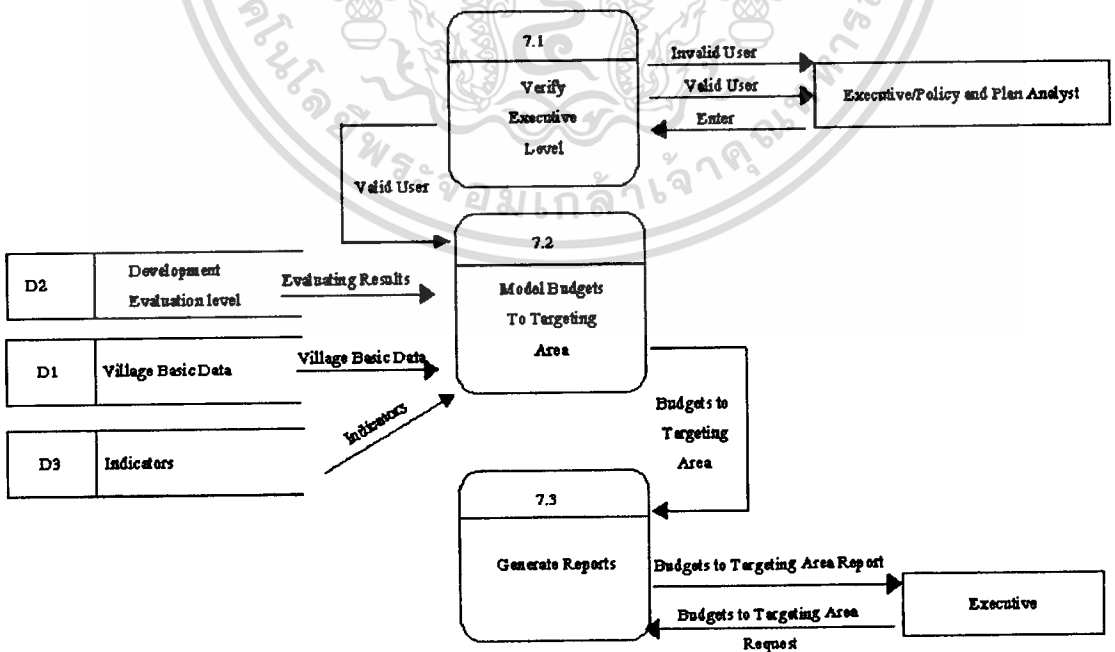
1.5 ส่วนการคำนวณประมาณการงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย(Analyze Targeting Area) จะอนุญาตเฉพาะผู้ใช้ในระดับบริหารเท่านั้น ในการประมาณการงบประมาณที่จะจัดสรรลงสู่พื้นที่ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา ดังนั้นในการเข้าสู่ระบบส่วนนี้ ระบบจะทำการตรวจสอบ User Name และ Password ของผู้ที่เข้าระบบก่อนว่ามีสิทธิในการใช้ระบบส่วนนี้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



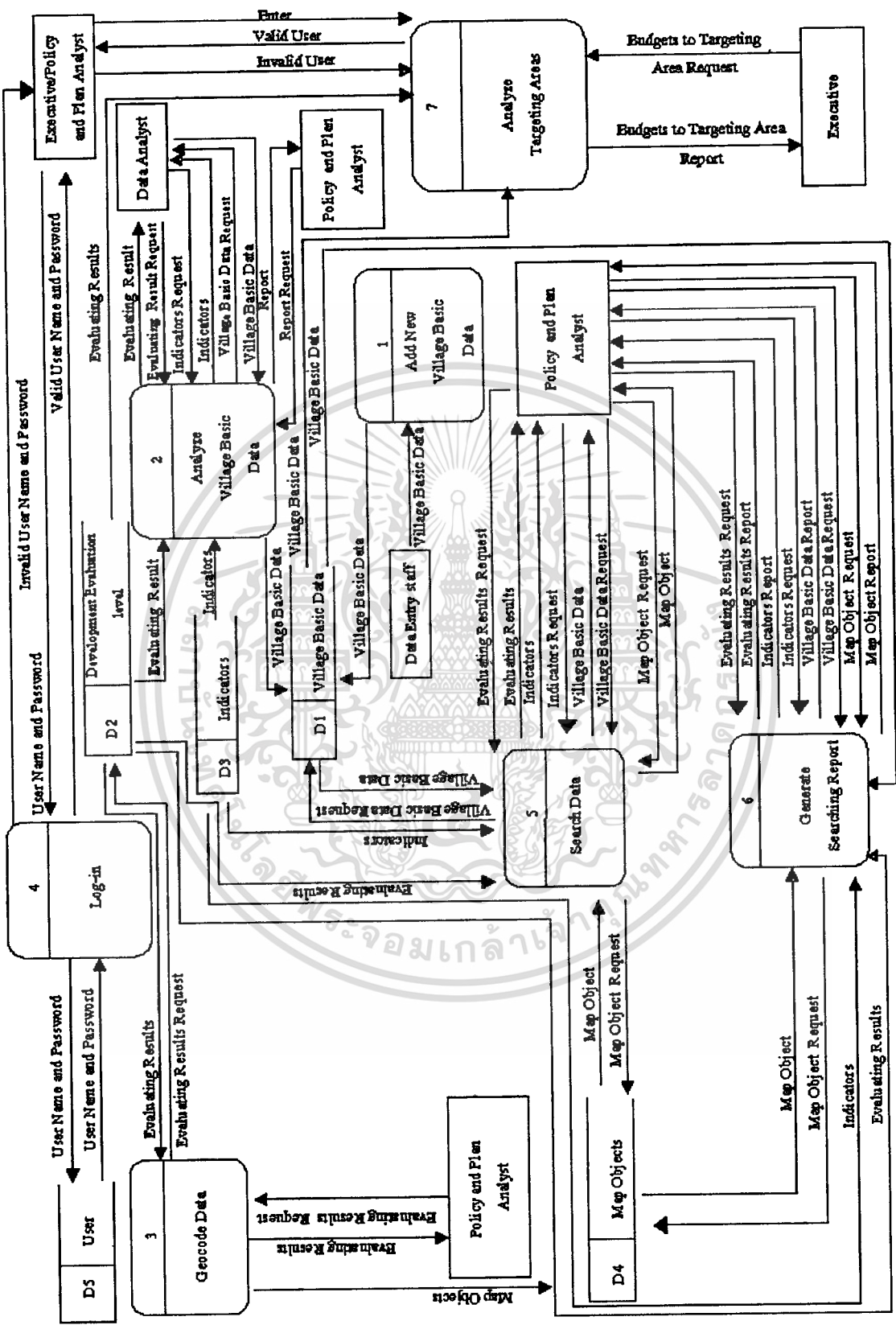
รูปที่ 4.9 ส่วนการคำนวณประมาณการงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย

การออกแบบ Application ในการคำนวณการประมาณการงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย ในส่วนนี้จะใช้ VB มาช่วยในการพัฒนา เนื่องจาก VB มีความสามารถติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server 7.0 ได้ โดยผ่าน ADO (Active Data Objects) ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะของ VB อีกทั้ง VB เป็นภาษาโปรแกรมมีความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงทำให้การพัฒนา/ปรับปรุง Application ในระยะต่อไปทำได้ง่าย



รูปที่ 4.10 ส่วนย่อยการคำนวณประมาณการงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



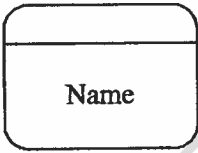
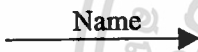


รูปที่ 4.11 Data Flow Diagram ของระบบเดิมและระบบที่จะพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายในแผนภาพ

Data Flow Diagram ที่ได้นำเสนอไป ได้ใช้สัญลักษณ์ของ Chris Gane and Trish Sarson โดยมีคำอธิบายดังนี้

ตารางที่ 4.1 คำอธิบาย Data Flow Diagram

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	Process: แสดงถึง กิจกรรม หรือว่าการทำงานที่ถูกกระทำเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์หนึ่งๆ โดย Process จะมีการยอมรับ Input เพื่อทำการประมวลผลให้เป็น Output แสดงผล หรืออาจทำการจัดเก็บใน Data Store ต่อไป Process จะมีการระบุลำดับ และกำกับชื่อไว้ในสัญลักษณ์
	Data Flow: แสดงถึงทิศทาง การเคลื่อนที่ของข้อมูลระหว่าง Process ด้วยกัน จาก External Entity ไปสู่ Process หรือ จาก Process ไปสู่ Data Store ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทุกกรณี Data Flow จะมีการระบุชื่อกำกับไว้บนสัญลักษณ์
	External Entity: แสดงถึงบุคคล หน่วยงาน หรือระบบอื่นๆ ซึ่งถือว่าอยู่นอกระบบที่กำลังกล่าวถึง แต่ได้มีการติดต่อเกี่ยวข้องกัน External Entity จะมีการระบุชื่อกำกับไว้ในสัญลักษณ์
	Data Store: แสดงถึงที่เก็บข้อมูลที่มีการประมวลจาก Process หรือทำการจัดหาข้อมูลให้กับ Process ตามคำร้องขอก็ได้ Data Store จะมีการระบุลำดับ และชื่อกำกับไว้ในสัญลักษณ์

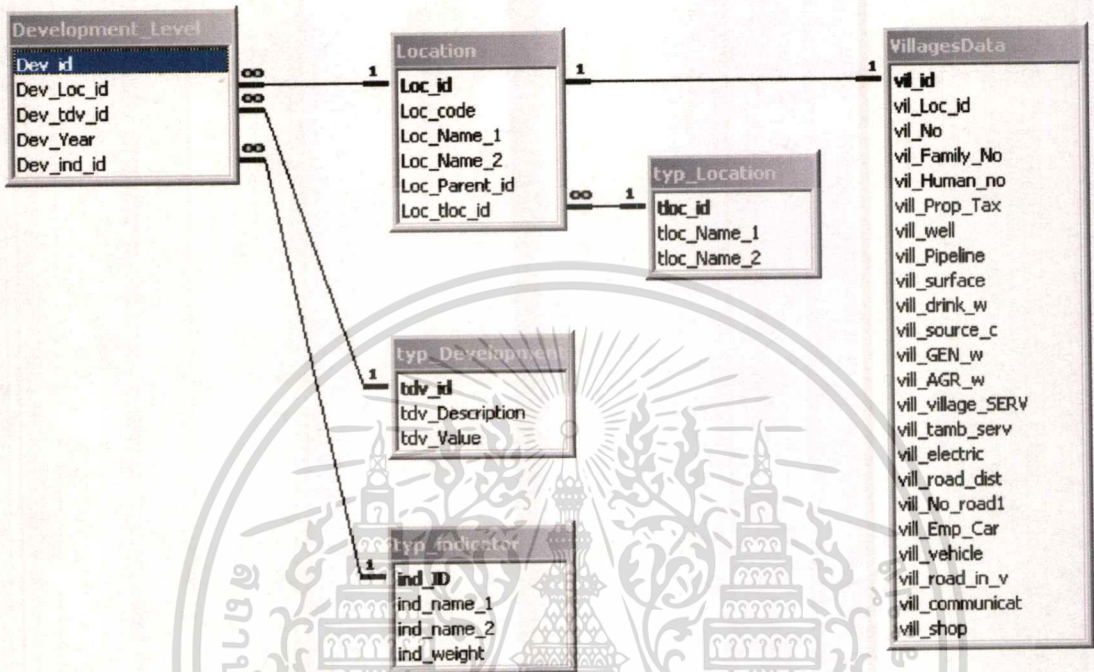
3. การออกแบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนมี 2 ลักษณะ ได้แก่ ฐานข้อมูลที่เป็น Relational Database และฐานข้อมูลออบเจกต์แผนที่ (Map Objects)

3.1 ฐานข้อมูล Relational Database ใช้ฐานข้อมูลจากระบบเดิม ทั้งนี้ได้มีการปรับฐานข้อมูลในบางตารางเพื่อให้สะดวกต่อการจัดเก็บและสืบค้น โดยได้เพิ่ม field ค่าการถ่วงน้ำหนัก ในตาราง Development level และตาราง Indicators เพื่อใช้ในส่วนการคำนวณงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย และสร้างตาราง User เพิ่มเติมเพื่อกำหนดสิทธิของผู้ใช้ระบบ โดยผ่านเครื่องมือ SQL Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Version 7.0 โดยฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 4.12 ภาพแสดง Relational Schema ของฐานข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

3.2 ฐานข้อมูลออบเจกต์แผนที่ (Map Objects) ซึ่งเก็บข้อมูลกราฟิกแผนที่ที่ได้แก่ ขอบเขตของจังหวัด ขอบเขตของอำเภอ ที่ตั้งของตำบล พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชลประทาน เส้นทางแม่น้ำสายหลัก เส้นทางคมนาคม และข้อมูล Relational Database ที่ได้ทำการ Geocode แล้ว ได้แก่ข้อมูลระดับการพัฒนาของหมู่บ้านในทุก 2 ปี โดยตารางในฐานข้อมูลออบเจกต์แผนที่แสดงได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.2 12542

Field name	Data Type	Size	Description
LOC_ID	Long Integer	8	index อ้างถึง ตาราง Location
LOC_NAME_1	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location
LOC_NAME_1	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location

ตาราง 12542 สำหรับเก็บข้อมูลการพัฒนาในระดับที่ 1 ปี 2542 ที่ได้ Geocode แล้ว โดยจะ

เชื่อมกับตาราง Location ในฐานข้อมูล Relational Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวชนวิสาหกรรมการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 12544

Field name	Data Type	Size	Description
LOC_ID	Long Integer	8	index อ้างถึง ตาราง Location
LOC_NAME_1	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location
LOC_CODE	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location

ตาราง 12544 สำหรับเก็บข้อมูลการพัฒนาระดับที่ 1 ปี 2544 ที่ได้ Geocode แล้ว โดยจะเชื่อมกับตาราง Location ในฐานข้อมูล Relational Database

ตารางที่ 4.4 22542

Field name	Data Type	Size	Description
LOC_ID	Long Integer	8	index อ้างถึง ตาราง Location
LOC_NAME_1	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location
LOC_CODE	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location

ตาราง 22542 สำหรับเก็บข้อมูลการพัฒนาระดับที่ 2 ปี 2542 ที่ได้ Geocode แล้ว โดยจะเชื่อมกับตาราง Location ในฐานข้อมูล Relational Database

ตารางที่ 4.5 22544

Field name	Data Type	Size	Description
LOC_ID	Long Integer	8	index อ้างถึง ตาราง Location
LOC_NAME_1	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location
LOC_CODE	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location

ตาราง 22544 สำหรับเก็บข้อมูลการพัฒนาระดับที่ 2 ปี 2544 ที่ได้ Geocode แล้ว โดยจะเชื่อมกับตาราง Location ในฐานข้อมูล Relational Database

ตารางที่ 4.6 32542

Field name	Data Type	Size	Description
LOC_ID	Long Integer	8	index อ้างถึง ตาราง Location
LOC_NAME_1	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location
LOC_CODE	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location

ตาราง 32542 สำหรับเก็บข้อมูลการพัฒนาระดับที่ 3 ปี 2542 ที่ได้ Geocode แล้ว โดยจะเชื่อมกับตาราง Location ในฐานข้อมูล Relational Database

ตารางที่ 4.7 32544

Field name	Data Type	Size	Description
LOC_ID	Long Integer	8	index อ้างถึง ตาราง Location
LOC_NAME_1	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location
LOC_CODE	Text	255	ชื่อหมู่บ้าน ใน ตาราง Location

ตาราง 32544 สำหรับเก็บข้อมูลการพัฒนาระดับที่ 3 ปี 2544 ที่ได้ Geocode แล้ว โดยจะเชื่อมกับตาราง Location ในฐานข้อมูล Relational Database

ตารางที่ 4.8 25bas47&data

Field name	Data Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
AREA	Long Integer	8	ขนาดของพื้นที่
RBASIN_ID	Long Integer	8	รหัสลุ่มน้ำ
RBASIN_NT	Text	255	ชื่อลุ่มน้ำ (ไทย)
RBASIN_NE	Text	255	ชื่อลุ่มน้ำ (อังกฤษ)
BASIN_ID	Long Integer	8	รหัสแม่น้ำ,ลำคลอง
BASIN_NE	Text	255	ชื่อแม่น้ำ,ลำคลอง (อังกฤษ)
BASIN_NT	Text	255	ชื่อแม่น้ำ,ลำคลอง (ไทย)

ตาราง 25bas47&data สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิกของ 25 ลุ่มน้ำ แม่น้ำ และลำคลองในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 forestlaw_area13

Field name	Data Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
AREA	Long Integer	8	ขนาดของพื้นที่
FOR_NAME	Text	255	ชื่อป่าไม้
FOR_CTYPE	Text	255	ประเภทป่าไม้

ตาราง forestlaw_area13 สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิคของ ป่าไม้และประเภทของป่าไม้ในประเทศไทย

ตารางที่ 4.10 forest_classforest

Field name	Data Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
AREA	Long Integer	8	ขนาดของพื้นที่
FOREST_NAM	Text	255	ชื่อป่าไม้
TAM_NAME	Text	255	ตำบล
AMP_NAME	Text	255	อำเภอ
PRV_NAME	Text	255	จังหวัด
REG_NAME	Text	255	ภาค

ตาราง forest_classforest สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิคของ ป่าไม้จำแนกตามประเภทของพื้นที่ ได้แก่ ภาค จังหวัด อำเภอ ตำบล

ตารางที่ 4.11 irra_47_2001

Field name	Data Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
AREA	Long Integer	8	ขนาดของพื้นที่
IRR_PROJ_ID	Long Integer	8	รหัสโครงการชลประทาน
PROJ_TName	Text	255	ชื่อโครงการชลประทาน

ตาราง irra_47_2001 สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิคของ พื้นที่ชลประทานในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 main_rv_p47

Field name	Data Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
AREA	Long Integer	8	ขนาดของพื้นที่
RIVER_ID	Long Integer	8	รหัสแม่น้ำ
RV_NAME_T	Text	255	ชื่อแม่น้ำ (ไทย)
RV_NAME_E	Text	255	ชื่อแม่น้ำ (อังกฤษ)

ตาราง main_rv_p47 สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิกของเส้นทางแม่น้ำสายหลักในประเทศไทย

ตารางที่ 4.13 THA_AMP

Name	Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
AMP_TNAME	Text	255	อำเภอ(ไทย)
AMP_ENAME	Text	255	อำเภอ(อังกฤษ)
AMP_TYPE	Text	255	ประเภทอำเภอ(เขต,อำเภอ,กิ่งอำเภอ)
AREA_SQKM	Integer	4	ขนาดพื้นที่
POPULATION	Integer	4	จำนวนประชากร
HOUSE_41	Integer	4	จำนวนครัวเรือน
REGION	Text	255	ภาค
CCAA	Text	255	รหัสอำเภอ
CC	Text	255	รหัสจังหวัด

ตาราง THA_AMP สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิกของขอบเขตพื้นที่อำเภอในประเทศไทย

ตารางที่ 4.14 THA_CHW

Name	Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
CHW_TNAME	Text	255	จังหวัด(ไทย)
CHW_ENAME	Text	255	จังหวัด(อังกฤษ)
AREA_SQKM	Integer	4	ขนาดพื้นที่
POPULATION	Integer	4	จำนวนประชากร
HOUSE_41	Integer	4	จำนวนครัวเรือน
REGION	Text	255	ภาค
CC	Text	255	รหัสจังหวัด

ตาราง THA_CHW สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิกของขอบเขตพื้นที่จังหวัดในประเทศไทย

ตารางที่ 4.15 THA_TB

Name /	Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
TB_TNAME	Text	255	ตำบล(ไทย)
TB_ENAME	Text	255	ตำบล(อังกฤษ)
AREA_SQKM	Integer	4	ขนาดพื้นที่
POPULATION	Integer	4	จำนวนประชากร
HOUSE_41	Integer	4	จำนวนครัวเรือน
REGION	Text	255	ภาค
CC	Text	255	รหัสจังหวัด
CCAA	Text	255	รหัสอำเภอ
CCAATT	Text	255	รหัสจังหวัด
URBAN	Integer	8	ประเภทเทศบาล(1)

ตาราง THA_TB สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิกของขอบเขตพื้นที่เทศบาลในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 THA_RAIL

Name	Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
RLNAME	Text	255	สายรถไฟ

ตาราง THA_RAIL สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิกของเส้นทางรถไฟในประเทศไทย

ตารางที่ 4.17 transport

Name	Type	Size	Description
ID	Long Integer	8	index ของตาราง
LENGTH	Integer	4	ขนาด
TR_TYPE	Integer	4	รหัสประเภทถนน
TYP_NAME_T	Text	255	ชื่อประเภทถนน(ไทย)
TYP_NAME_E	Text	255	ชื่อประเภทถนน(อังกฤษ)

ตาราง transport สำหรับเก็บข้อมูลกราฟฟิกของถนนในประเทศไทย

4. การออกแบบสถาปัตยกรรม ระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

ระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนถูกออกแบบให้ใช้งานได้ในระบบเครือข่ายขององค์กร ในปัจจุบัน โดยกลุ่มผู้ใช้หลัก ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้ภายในสำนักงาน พัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้ ซึ่งมีเครื่องลูกข่ายจำนวนประมาณ 20 เครื่อง กระจายอยู่ระหว่างชั้น 5 และชั้น 6 ใช้สถาปัตยกรรมแบบ Two-Tier Client/Server ดังนั้นการใช้งานระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน จะต้องติดตั้งระบบดังกล่าวควบคู่กับการติดตั้ง MapX เพื่อใช้เป็น Tool ในการเรียกใช้ข้อมูลที่เป็น Map object โดยนำไปติดตั้งที่เครื่องลูกข่ายทั้งหมด ส่วนฐานข้อมูลของระบบจะทำการติดตั้งไว้ที่เครื่อง Server ของสำนักฯ

4.1 Hardware

คุณลักษณะเบื้องต้นของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายที่จะใช้กับระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน มีดังนี้

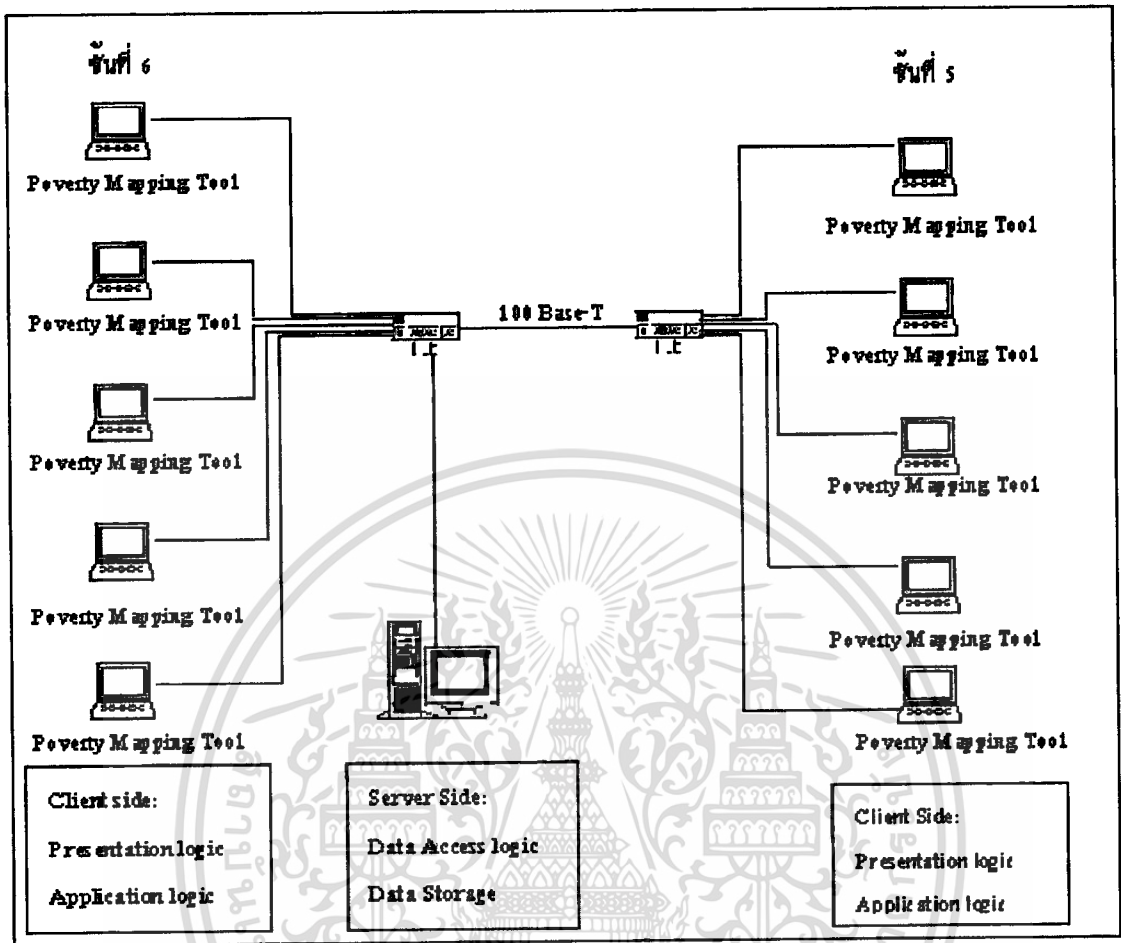
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) เครื่องลูกข่าย(เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำโดยอ้างอิงจาก Requirement MapX)
 - Pentium 166 MHz
 - Memory 32 MB
 - Hard disk 450 MB
 - VGA หรือสูงกว่า
- (2) เครื่อง Server (เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำโดยอ้างอิงจาก SQL Server Version 7.0)
 - Pentium 166 MHz หรือสูงกว่า
 - Memory 128 MB
 - Hard disk 95–270 MB free hard-disk space
- (3) เครือข่ายที่ใช้ (อ้างอิงจากมาตรฐานส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศของสำนักงานฯ)
ใช้ระบบ LANs ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ โดยใช้สาย UTP CAT5, RJ 45 , Hub 16 ports

4.2 Software (เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำโดยอ้างอิงจาก MapX และSQL Server Version 7.0)

- (1) ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องลูกข่าย :- Microsoft Windows 2000 Professional
- (2) ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่อง Server: - Microsoft Windows NT
- (3) Application Program ในเครื่อง Server:- SQL Server Version 7.0

เมื่อพิจารณาเครื่องลูกข่าย เครื่องServer และอุปกรณ์เครือข่ายของระบบปัจจุบันกับความต้องการขั้นต่ำของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนตามที่กำหนดไว้ข้างต้นนั้น พบว่าไม่จำเป็นต้องจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติมเนื่องจากอุปกรณ์และเครือข่ายในปัจจุบันมีศักยภาพที่จะรองรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนที่พัฒนาได้ ทั้งนี้โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 4.13 แบบสถาปัตยกรรม ระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

5. การพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนสามารถแบ่งส่วนสำคัญๆ ออกเป็น 3 ส่วนสำคัญ ดังนี้

1. การนำข้อมูลระดับการพัฒนา Geocode เข้ากับข้อมูลแผนที่
2. การใช้คำสั่งของ Visual Basic มาใช้ร่วมกับเครื่องมือ MapX
3. การใช้คำสั่งของ Visual Basic มาใช้ร่วมกับเครื่องมือการสร้างกราฟ (MS chart)

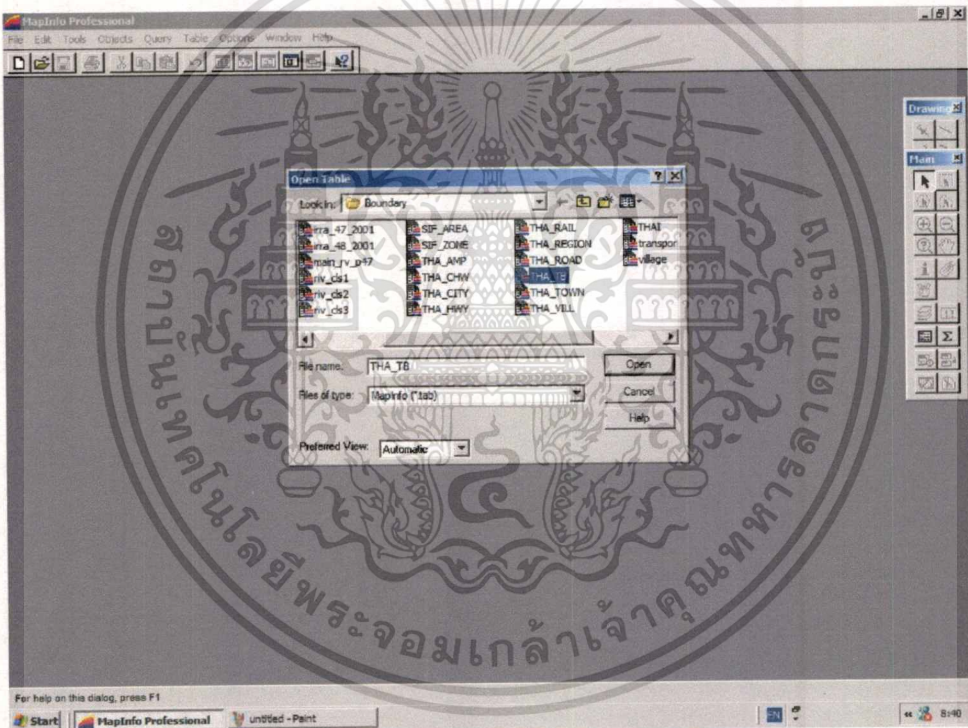
5.1 การนำข้อมูลระดับการพัฒนา Geocode

ในการนำข้อมูลการประเมินระดับการพัฒนา Geocode นั้นจะใช้โปรแกรม MapInfo Version 5.0 ในการ Geocode ข้อมูลประเมินระดับการพัฒนาให้เชื่อมโยงกับข้อมูลแผนที่ โดยสร้างเป็น File ข้อมูล Graphic แสดงเป็นจุดตำแหน่งสัญลักษณ์ภาพบนแผนที่ โดยมีวิธีการทำดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

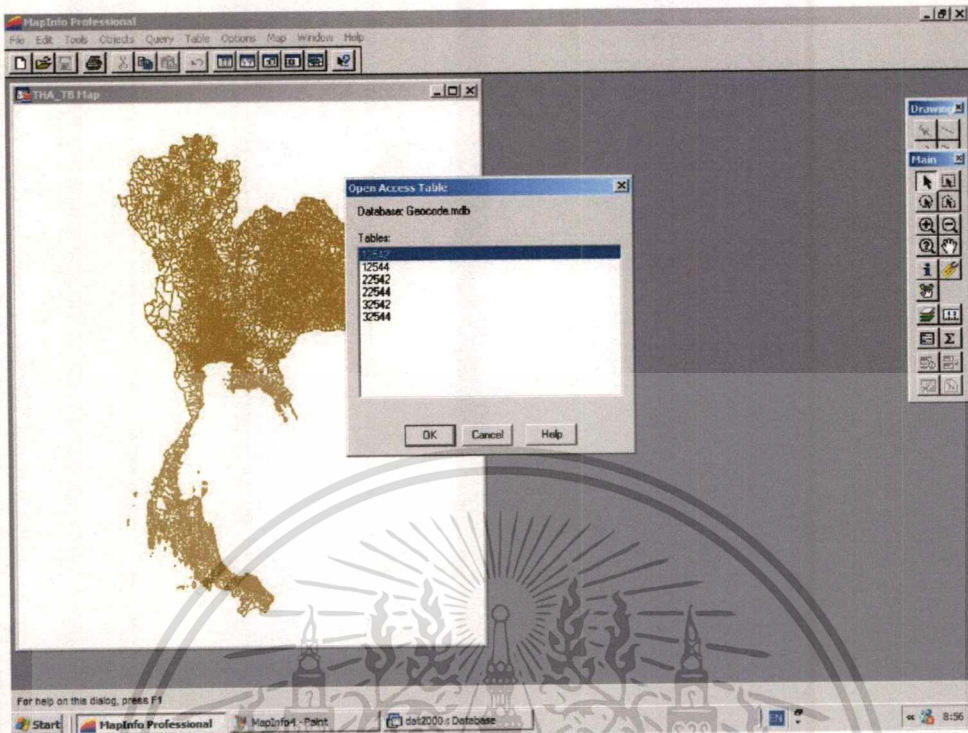
1. สร้างตารางข้อมูลประเมินระดับการพัฒนา เพื่อมาทำการ Geocode โดยการทำ Query จากข้อมูล ตาราง Development_Level เลือกข้อมูลเฉพาะแต่ละระดับการพัฒนาในปีที่ต้องการมาทำเป็นตารางๆ เช่น ตารางประเมินข้อมูลระดับการพัฒนาที่ 1 ในปี 2542 เป็น ตาราง “12542” และแปลงข้อมูลดังกล่าวจาก SQL server 7.0 มาอยู่ในรูปตารางข้อมูลของ Microsoft Access version 97 ซึ่งเป็นตารางประเภทที่สามารถใช้กับโปรแกรม MapInfo Version 5.0 ได้

2. นำตารางระดับการพัฒนาในรูปของตารางข้อมูล Microsoft Access version 97 มาทำการ Geocode โดยใช้โปรแกรม MapInfo Version 5.0 จากนั้นเปิดตารางแผนที่ที่ต้องการอ้างอิงในที่นี้ตารางที่อ้างอิงหมายถึงตารางข้อมูลในพื้นที่ระดับตำบล ก็ตาราง “Tha_TB.Tab”



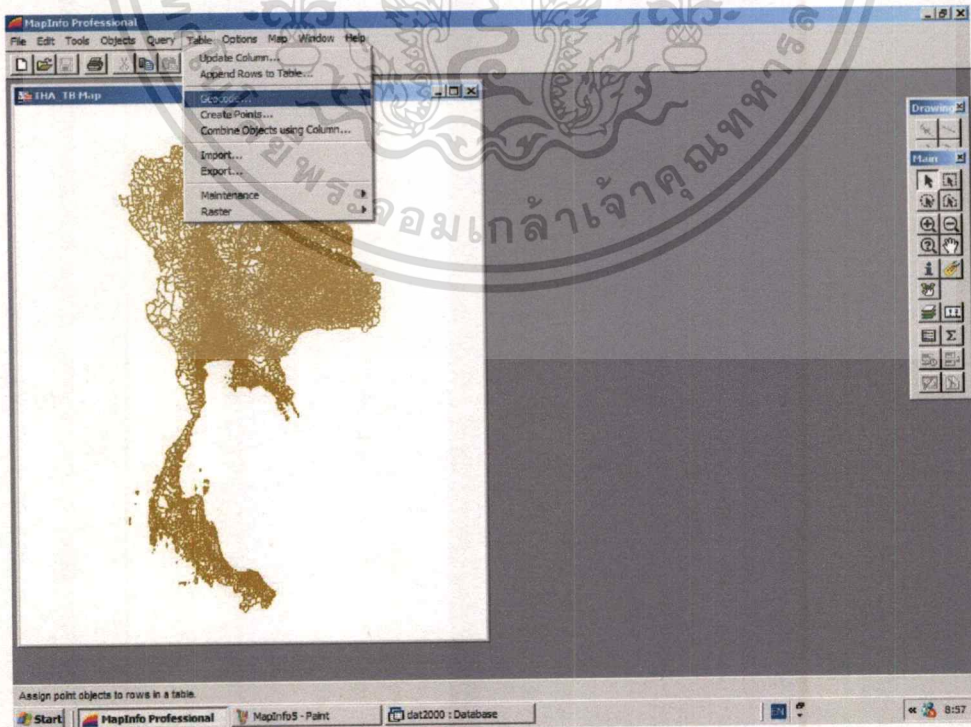
รูปที่ 4.14 การเปิดตารางข้อมูลแผนที่ในระดับตำบล

3 เปิดตารางข้อมูลประเมินระดับการพัฒนาจากเพิ่มข้อมูล Microsoft Access (.mdb) ที่ได้สร้างในข้อ 1 และเลือกตารางข้อมูลที่ต้องการทำ Geocode เข้ามาใน โปรแกรม MapInfo เช่น เลือกตาราง “12542”



รูปที่ 4.15 การเปิดตารางข้อมูลประเมินระดับการพัฒนาจากเพิ่มข้อมูล Microsoft Access

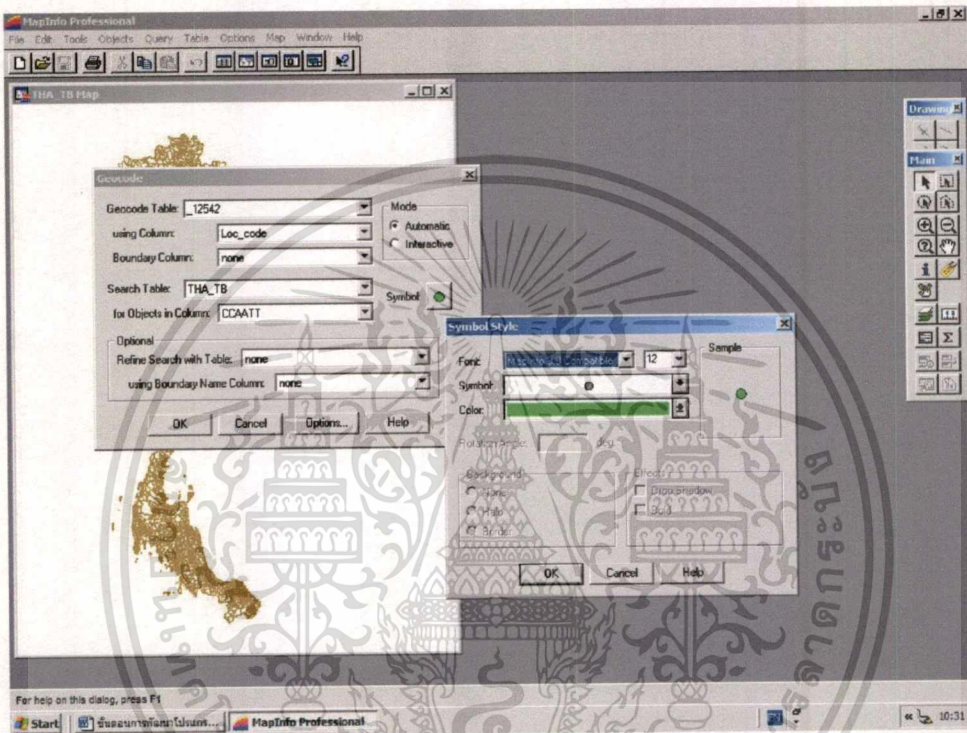
4. ใช้คำสั่ง Geocode บน Menu Bar แล้วกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง Field ของทั้งสองตาราง



รูปที่ 4.16 การใช้คำสั่ง Geocode จาก Menu Bar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. วิธีการกำหนดความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล Relational Database และตารางข้อมูลแผนที่ โดยเลือก Field รหัสของพื้นที่ของทั้งสองตาราง ในที่นี้จากตาราง“12542” เลือก Field Loc_code และเลือก Field CCAATT ของตาราง “Tha_TB” นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดรูปแบบของสัญลักษณ์บนแผนที่ได้ด้วย

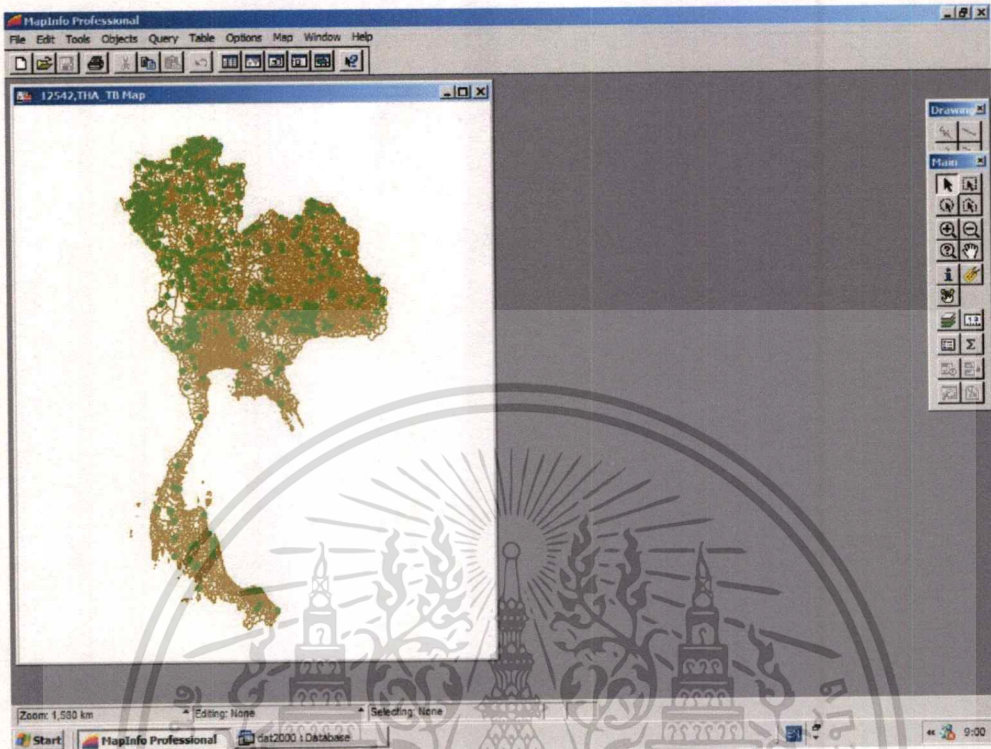


รูปที่ 4.17 วิธีการกำหนดความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล Relational Database และตารางข้อมูลแผนที่

6 เมื่อทำการ Geocodeเสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้File ภาพแผนที่ตามรูปที่ 4.17 โดย File ข้อมูลใหม่ที่ได้จากการ Geocode จะอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลภาพแผนที่ซึ่งจะประกอบไปด้วย 5 แฟ้มดังนี้

1. “12542.tab” เก็บรูปโครงสร้างของตาราง
2. “12542.dat” เก็บข้อมูลค่าต่างของแผนที่
3. “12542.id” เก็บ index ของแฟ้ม “12542.map”
4. “12542.ind” เก็บ index ของแฟ้ม “12542.dat”
5. “12542.map” เก็บข้อมูลแสดงจุดของ ภาพ Graphic ของแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 ภาพแผนที่ที่ทำการ Geocode แล้ว

5.2 การใช้คำสั่งของ Visual Basic มาใช้ร่วมกับเครื่องมือของ MapX

การพัฒนาโปรแกรมนั้นผู้พัฒนาได้ใช้ภาษาโปรแกรม Visual Basic เป็นหลักในการพัฒนาโปรแกรม ทั้งในส่วนของการจัดทำ Graphic User Interface และการติดต่อกับฐานข้อมูล Relational Database ส่วนของการแสดงผลในด้าน Graphic แผนที่นั้น ผู้พัฒนาระบบได้ใช้เครื่องมือ MapX จาก MapInfo ซึ่งเป็น ActiveX Component ที่สามารถใช้กับภาษาโปรแกรม Visual Basic ได้ (ขั้นตอนของการติดตั้ง MapX ปรากฏในภาคผนวก)

คำสั่งของ Visual Basic ที่เรียกใช้ MapX ในการพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน มีรูปแบบคำสั่ง (Source Code) ดังนี้

- คำสั่งในการเพิ่มภาพแผนที่(Add Layer)

`Map1.Layers.Add ("C:\Boundary\Tha_Chw.tab")` เป็นการเพิ่มภาพแผนที่จังหวัดที่แสดง

ใน Object MapX

- Map1 หมายถึง Object MapX
- Layers หมายถึง properties ของ Map1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Add หมายถึง properties ของ Layers เพื่อทำการเพิ่มชั้นภาพของแผนที่ตาม Path ที่เก็บเพิ่มแผนที่นั้นๆ

- คำสั่งในการลบภาพแผนที่(Remove Layer)

`Map1.Layers.Remove ("Tha_Chw")` เป็นการลบภาพแผนที่ จังหวัด แสดงใน Object

MapX

- Map1 หมายถึง Object MapX
- Layers หมายถึง properties ของ Map1
- Remove หมายถึง properties ของ Layers เพื่อทำการลบชั้นภาพของแผนที่ตามตามชื่อของ Layers นั้น ใน Object MapX

- คำสั่งการเรียกใช้ Mouse Tools

`Map1.CurrentTool = miArrowTool` เป็นคำสั่งในการเปลี่ยนเครื่องมือที่ใช้ในลักษณะงานต่างๆ กัน โดยมีเครื่องดังนี้

- MiArrowTool หมายถึง เครื่องมือแสดง Pointer
- MiZoomInTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการขยายภาพ
- MiZoomOutTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการย่อภาพ
- MiPanTool หมายถึง เครื่องมือแสดงเคลื่อนย้ายภาพ
- MiCenterTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการจัดภาพให้อยู่ตรงกลาง
- MiLabelTool หมายถึง เครื่องมือแสดงชื่อของจุดตำแหน่งในภาพ
- MiTextTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการเพิ่มข้อความอื่นในภาพ
- miSymbolTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการ Mark จุดลงบนภาพด้วยสัญลักษณ์
- MiSelectTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการเลือกพื้นที่ลักษณะแต่ละตำแหน่ง
- MiPolygonSelectTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการเลือกพื้นที่ลักษณะเรขาคณิต
- miRadiusSelectTool หมายถึง เครื่องมือแสดงการเลือกพื้นที่ลักษณะรัศมีวงกลม

- คำสั่งการค้นหาพื้นที่ในภาพแผนที่

`Dim State As FindFeature`

`Dim StateLayer As Layer`

`Set StateLayer = FrmMap.Map1.Layers("Tha_Chw")`

`Set State = StateLayer.Find.Search("เชียงใหม่")`

เป็นชุดคำสั่งในการค้นหาตำแหน่งภาพแผนที่จังหวัดโดยค้นหาจังหวัด “เชียงใหม่” ค่าที่ได้จะถูกเก็บอยู่ในตัวแปรประเภท Feature ซึ่งผลของการค้นหาจะ Return ค่าต่างๆที่ได้มาเก็บไว้ใน properties ซึ่งสามารถนำค่าต่างเหล่านี้ไปเชื่อมโยงกับข้อมูลในฐานข้อมูล RDBMS ต่อไป

- Feature.Area property
 - Feature.Bounds property
 - Feature.Caption property
 - Feature.CenterX property, CenterY property
 - Feature.FeatureID property)
 - Feature.FeatureKey property
 - Feature.KeyValue property
 - Feature.LabelPoint property
 - Feature.Layer property
 - Feature.Length property
 - Feature.Name property
 - Feature.Nodes property
 - Feature.Parts property
 - Feature.Perimeter property
 - Feature.Point property
 - Feature.Smooth property
 - Feature.Style property
 - Feature.Type property
- คำสั่งการกำหนดค่าต่างๆใน Properties ของ Layers ตัวอย่าง เช่น

```
Map1.Layers("Tha_Chw").LabelProperties.Style.TextFont = "MS Sans Serif"
```

กำหนดFont ให้กับ Label ใน Layers("Tha_Chw")

```
Map1.Layers("Tha_Chw").Style.RegionColor = miColorYellow
```

กำหนดสีพื้น ให้กับ Layers("Tha_Chw")

```
Map1.Layers("Tha_Chw").Style.RegionBorderColor = miColorGreen
```

กำหนดสีกรอบลายเส้น ให้กับ Layers("Tha_Chw")

```
Map1.DefaultStyle.TextFont.Size = 10
```

กำหนด Default Font ใน Object MapX ให้มีขนาดเท่ากับ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำสั่งการค้นหาค่าตำแหน่งจุดบนภาพแผนที่

ตัวอย่างชุดคำสั่ง ในการหาค่าจุดตำแหน่งบนภาพแผนที่เพื่อนำค่าที่ได้มาใช้ดึงข้อมูลในฐานข้อมูลมาแสดงผลเป็นตาราง

```
Private Sub Map1_ToolUsed(ByVal ToolNum As Integer, ByVal X1 As Double,
ByVal Y1 As Double, ByVal X2 As Double, ByVal Y2 As Double, ByVal Distance As
Double, ByVal Shift As Boolean, ByVal Ctrl As Boolean, EnableDefault As Boolean)
```

```
Dim Lon , lat As Double ' กำหนดค่าตัวแปรชนิดที่เป็น Point
```

```
Dim fs As Features ' กำหนดค่าตัวแปรชนิดที่เป็น Features
```

```
Dim pnt As New Point
```

```
DIM strsql AS String
```

```
If Map1.CurrentTool = miSelectTool Then ' ถ้า mouse Tools เป็น Selection ให้ทำ
```

```
Lon = X1
```

```
lat = Y1
```

```
pnt.Set Lon, lat
```

```
Set fs = Map1.Layers("Tha_Chw").SearchAtPoint(pnt) ' ค้นหาค่าจุดตำแหน่งที่มีการ
```

```
If fs.Count > 0 Then ' Selection
```

```
PrvCode = fs.KeyValue ' ค่าที่ Return ได้
```

```
strsql = "TRANSFORM Count(Poverty.pvt_id) AS CountOfpvt_id SELECT
Location_1.Loc_id , Location_1.Loc_Name_1 AS SubDistrict,
Location_2.Loc_Name_1 AS District, Location_3.Loc_Name_1 AS Province
FROM (((Location INNER JOIN Poverty ON Location.Loc_id =
Poverty.pvt_Loc_id) INNER JOIN Location AS Location_1 ON
Location.Loc_Parent_id = Location_1.Loc_id) INNER JOIN Location AS
Location_2 ON Location_1.Loc_Parent_id = Location_2.Loc_id) INNER JOIN
Location AS Location_3 ON Location_2.Loc_Parent_id = Location_3.Loc_id
where (Poverty.pvt_Poverty_type) = 1 and (" & str1 & ") AND
(Location_1.Loc_code = " & PrvCode & ") GROUP BY
Location_2.Loc_Name_1, Location_1.Loc_Name_1,
```

```

Location_3.Loc_Name_1,Location_1.Loc_id PIVOT " & "[pvt_Dep_level] &
'/' & [pvt_year]"          'SQL statement
Dat01.RecordSource = strsql  'ให้ค่า RecordSource กับ Data Control
Dat01.Refresh
Else                          'ถ้าไม่พบให้ทำคำสั่ง MsgBox
    MsgBox "Nothing found"
End If
End If
End Sub

```

5.3 การใช้คำสั่งของ Visual Basic มาใช้ร่วมกับเครื่องมือการสร้างกราฟ (MS chart)

การพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจนโดยใช้ Visual Basic ในการจัดทำ Graphic User Interface นั้น เพื่อให้โปรแกรมสามารถแสดงผลในรูปของกราฟได้ ผู้พัฒนาระบบได้ใช้ Object ของ VB ได้แก่ MS chart เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างกราฟ โดยมีรูปแบบของชุดคำสั่งดังนี้

```

Sub LoadChart()
On Error Resume Next      'กำหนดให้เมื่อเกิด Error ให้ทำต่อไปโดยไม่หยุดทำงาน
Dim C, i As Integer      'กำหนดค่า C และ i เป็น integer
Screen.MousePointer = 13 'เปลี่ยน mouse icon เป็นนาฬิกาทราย
C = TabDat.GridDat.Columns.Count - 1 'กำหนดค่า column ของตารางที่ต้องการนำมาทำเป็นกราฟ
Chart01.ColumnCount = TabDat.Dat01.Recordset.RecordCount ' กำหนดจำนวนแท่ง
กราฟ ตามจำนวน column ของตารางข้อมูลจากฟอร์ม TabDat
Chart01.RowCount = 1     ' กำหนดจำนวนแกนอนของกราฟ 1 แกน
i = 1                   ' กำหนดค่าเริ่มต้นของแท่งกราฟ
TabDat.Dat01.Recordset.MoveFirst ' กำหนดให้ pointer ของ Data Control
ย้ายตำแหน่งไปที่ค่าเริ่มต้น
Do While Not TabDat.Dat01.Recordset.EOF ' กระทำการวนลูปจนกว่าจะพบ end of file
ของข้อมูล
    Chart01.Column = I      ' กำหนดแท่งกราฟที่ i

```

```

Chart01.ColumnLabel = TabDat.Dat01.Recordset(1) ' กำหนดให้ค่าของชื่อแท่งกราฟ
ด้วยข้อมูล field ตัวที่ 1 (field ชื่อจังหวัด) ตามแถวข้อมูล (Record)

Chart01.Data = TabDat.Dat01.Recordset(C) ' กำหนดค่าของแท่งกราฟ (value) ด้วย
ข้อมูลใน field ตัวแปร C (field ระดับการพัฒนา) ตามแถวข้อมูล (Record)

TabDat.Dat01.Recordset.MoveNext ' กำหนดให้ pointer ของ Data Control
ย้ายตำแหน่งไปข้างหน้าหนึ่งตำแหน่ง

i = i + 1 ' กำหนดค่าต่อไปของแท่งกราฟ

Loop

Chart01.Title = "จำนวนหมู่บ้านเร่งรัดพัฒนา " &
TabDat.GridDat.Columns(C).Caption & " " & TabDat.Caption ' กำหนดค่า Title ของกราฟ

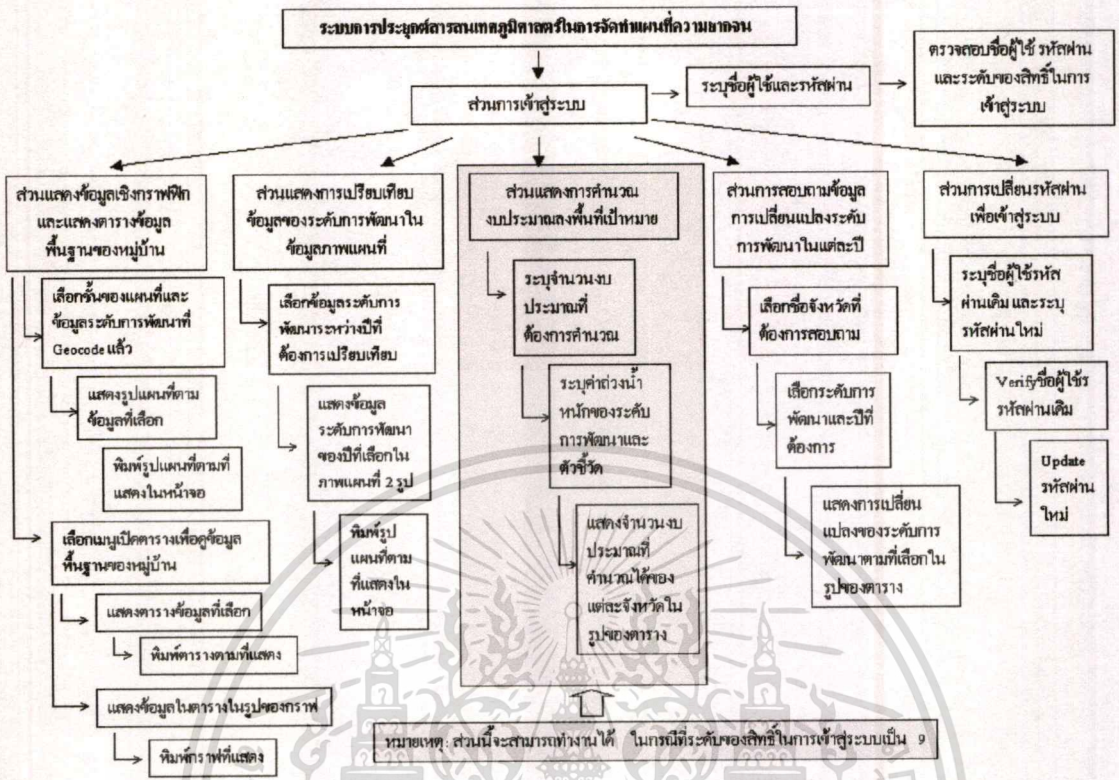
Chart01.RowLabel = TabDat.GridDat.Columns(1).Caption ' กำหนดชื่อแกนนอนของกราฟ

Screen.MousePointer = 0 ' เปลี่ยน mouse icon เป็น default

End Sub

```

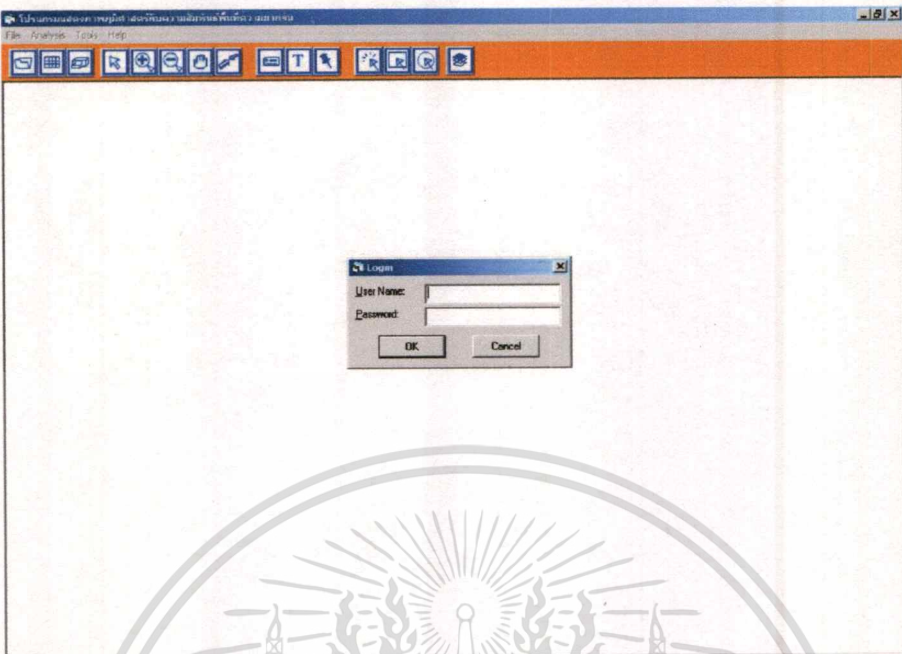
ภาพรวมของระบบที่พัฒนาประกอบด้วย Module หลัก 4 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนแสดงข้อมูลเชิงกราฟฟิค ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ และข้อมูลระดับการพัฒนาของหมู่บ้าน รวมทั้งแสดงตารางข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้าน 2) ส่วนแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลของระดับการพัฒนาในข้อมูลภาพแผนที่ 3) ส่วนแสดงการคำนวณงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย และ 4) ส่วนการสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี และอีก 2 Module ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าสู่ระบบ และการเปลี่ยนรหัสในการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้เพื่อความปลอดภัยของการใช้ระบบ ซึ่งภาพรวมการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน แสดงได้ดังนี้



รูปที่ 4.19 ภาพรวมการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

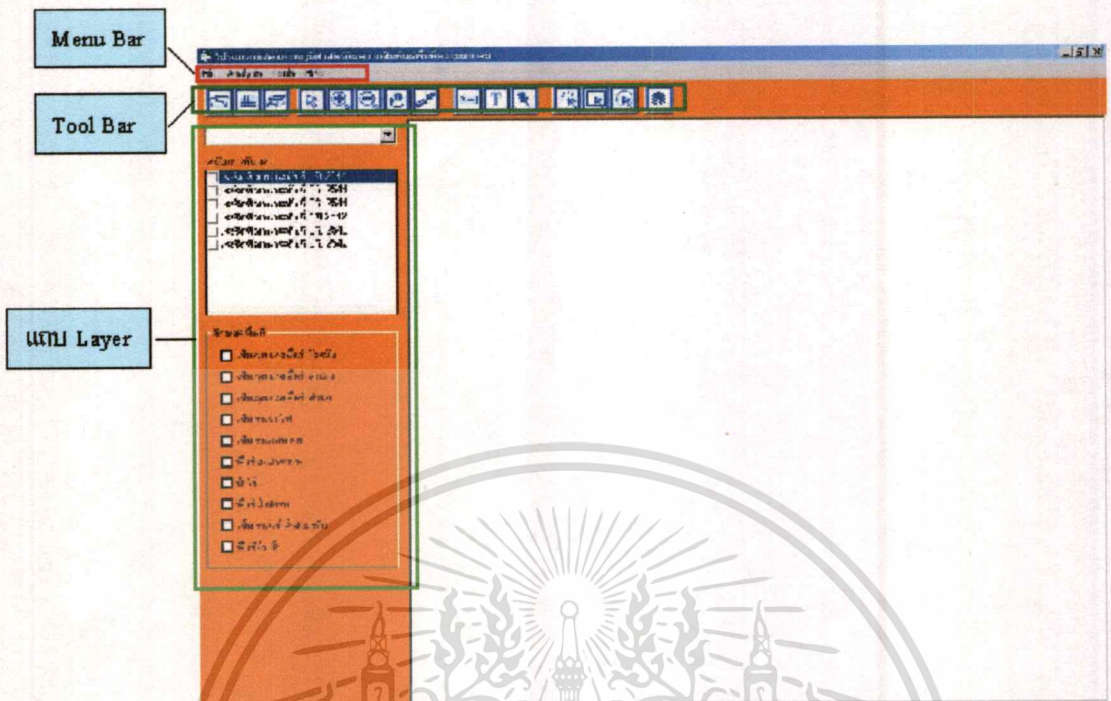
6. ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบการประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน

การพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน โดยใช้ Visual Basic และ MapX เป็น tool ในการพัฒนานั้น จะประกอบด้วยการทำงาน 4 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนแสดงข้อมูลเชิงกราฟฟิค ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ และข้อมูลระดับการพัฒนาของหมู่บ้าน รวมทั้งแสดงตารางข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้าน 2) ส่วนแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลของระดับการพัฒนาในข้อมูลภาพแผนที่ 3) ส่วนแสดงการคำนวณงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย และ 4) ส่วนการสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี โดยการทำงานทั้ง 4 ส่วนมีดังนี้



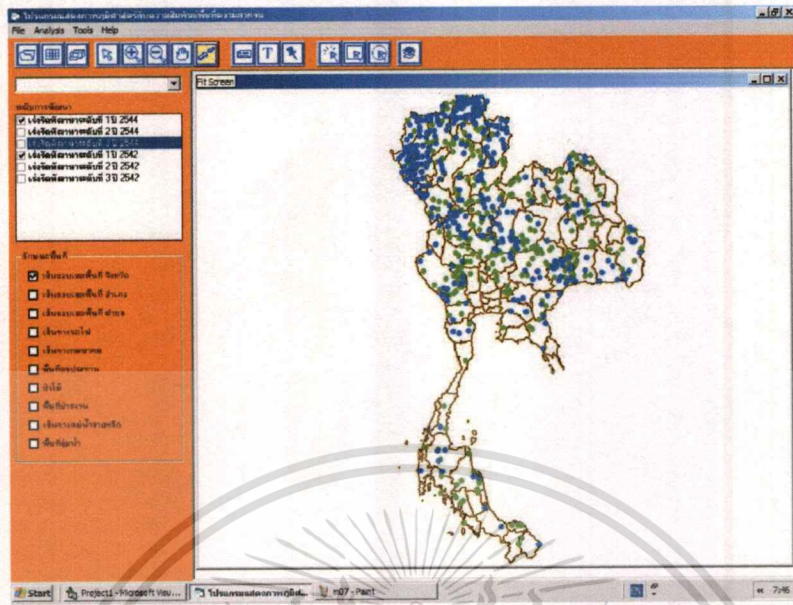
รูปที่ 4.20 การตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าสู่ระบบ

การเข้าสู่ระบบผู้ใช้จะได้รับ Username และ Password เพื่อแสดงสิทธิการเข้าใช้ระบบ โดยผู้ใช้ระบบจะต้องระบุชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ได้รับในแบบฟอร์มการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าสู่ระบบ ทั้งนี้ผู้ใช้ระดับเจ้าหน้าที่และระดับบริหารจะได้รับ Password ที่ต่างกัน เนื่องจากผู้ใช้ระดับเจ้าหน้าที่จะไม่สามารถสิทธิในการใช้ระบบส่วนการประมวลผลการลงพื้นที่เป้าหมาย



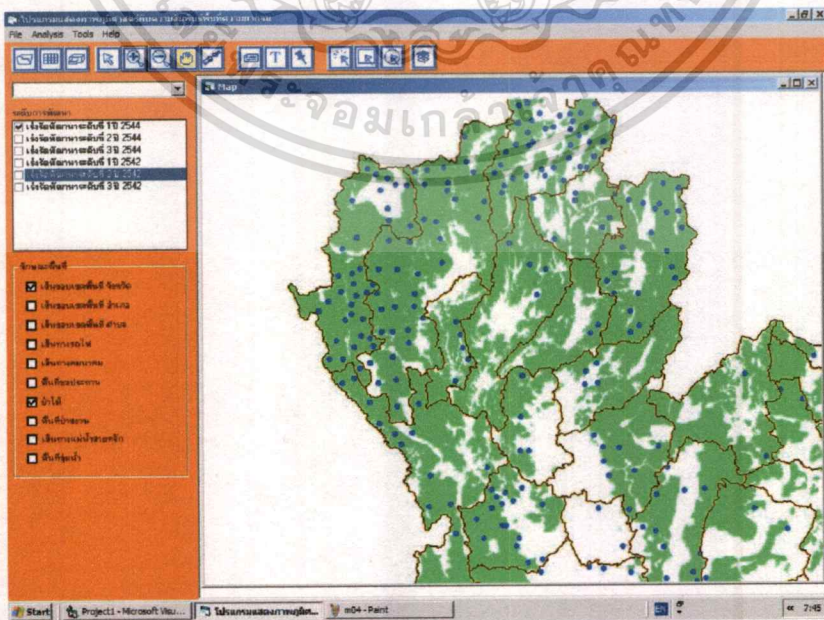
รูปที่ 4.21 หน้าจอหลักของ Poverty Mapping System

เมื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ความยากจน หน้าจอหลักจะประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ได้แก่ Menu Bar Tool bar และ แถบ Layer โดย Tool bar และ แถบ Layer จะทำหน้าที่ในส่วนที่ 1 ได้แก่การแสดงผลเชิงกราฟฟิก และข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้าน Menu Bar จะทำหน้าที่ แสดงการทำงานของระบบ ในส่วนที่ 2,3 และ 4 ได้แก่ ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบข้อมูลระดับการพัฒนาในรูปของแผนที่ ส่วนที่ 3 การคำนวณงบประมาณลงพื้นที่เป้าหมาย การเปรียบเทียบข้อมูลระดับการพัฒนา และส่วนที่ 4 การสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี



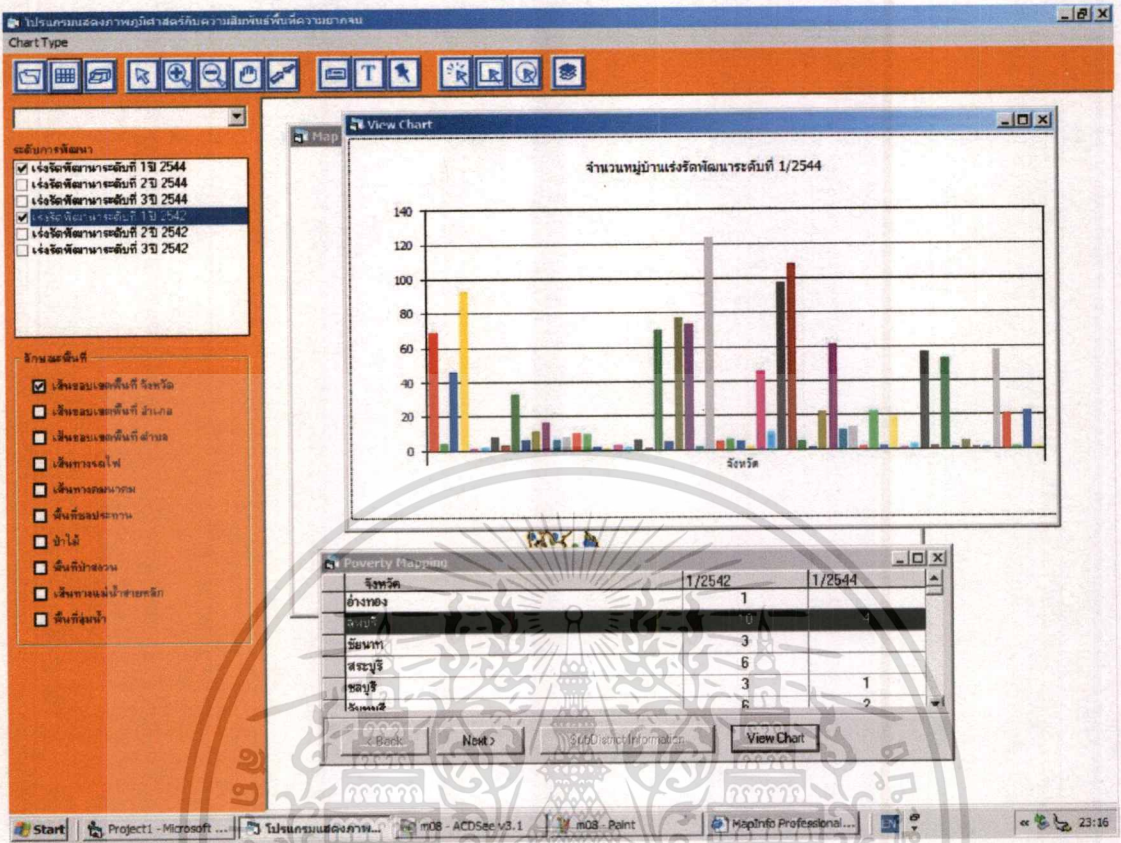
รูปที่ 4.22 ภาพแสดงกราฟฟิคเมื่อเลือก Layers ระดับการพัฒนา 2 Layers

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปของกราฟฟิค โดยผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลได้โดยเลือก Open Map จาก tool bar จะปรากฏรูปแผนที่ประเทศไทยและผู้ใช้สามารถเลือกแถบ Layer ที่ต้องการได้ โดยแถบ Layer จะทำหน้าที่แสดงชั้นของข้อมูลกราฟฟิคที่ผู้ใช้งานเลือก โดยผู้ใช้สามารถเลือกแถบ Layer ทั้งข้อมูลระดับการพัฒนาระดับต่างๆ จำแนกตามปี และข้อมูลแผนที่กราฟฟิคตาม Check box ที่ได้กำหนดไว้ โดยสามารถเลือก Layer ได้มากกว่าหนึ่ง Layer ซึ่งระบบจะแสดง Layer ที่แตกต่างกัน โดยสีที่แตกต่างกันตามที่แสดงในรูปที่ 4.23



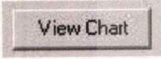
รูปที่ 4.23 ภาพแสดงกราฟฟิคเมื่อเลือก Layer ของพื้นที่ป่าไม้

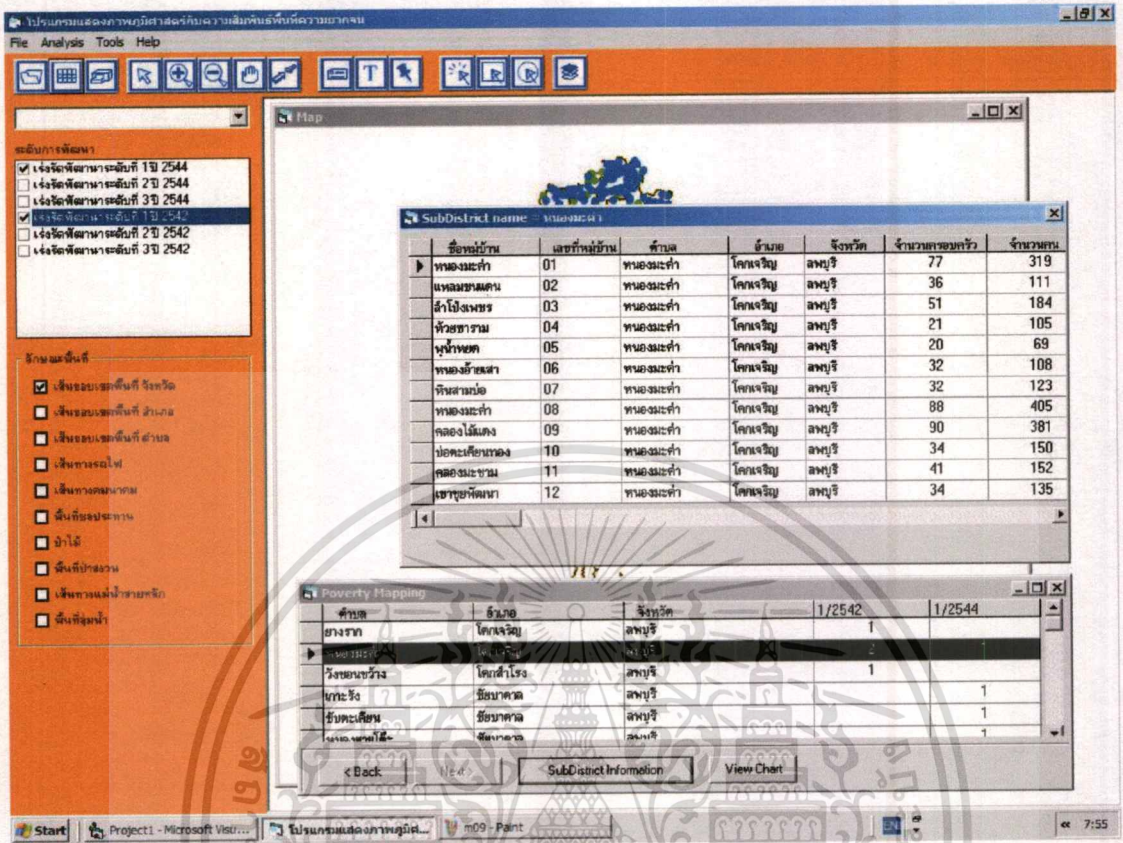
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 ภาพแสดงจำนวนหมู่บ้านจำแนกตามระดับการพัฒนาของแต่ละปี

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้านในรูปแบบของตารางและกราฟ โดยผู้ใช้สามารถเลือกเลือก Open Table จาก tool bar จะปรากฏตารางข้อมูลในระดับจังหวัด ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลตามแถบ Layer ที่ผู้ใช้เลือกในแนว Column ซึ่งจะเป็นข้อมูลจำนวนหมู่บ้านจำแนกตามระดับการพัฒนา และผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลจำนวนหมู่บ้านในตารางระดับจังหวัด ในรูปของกราฟได้ โดยเลือก

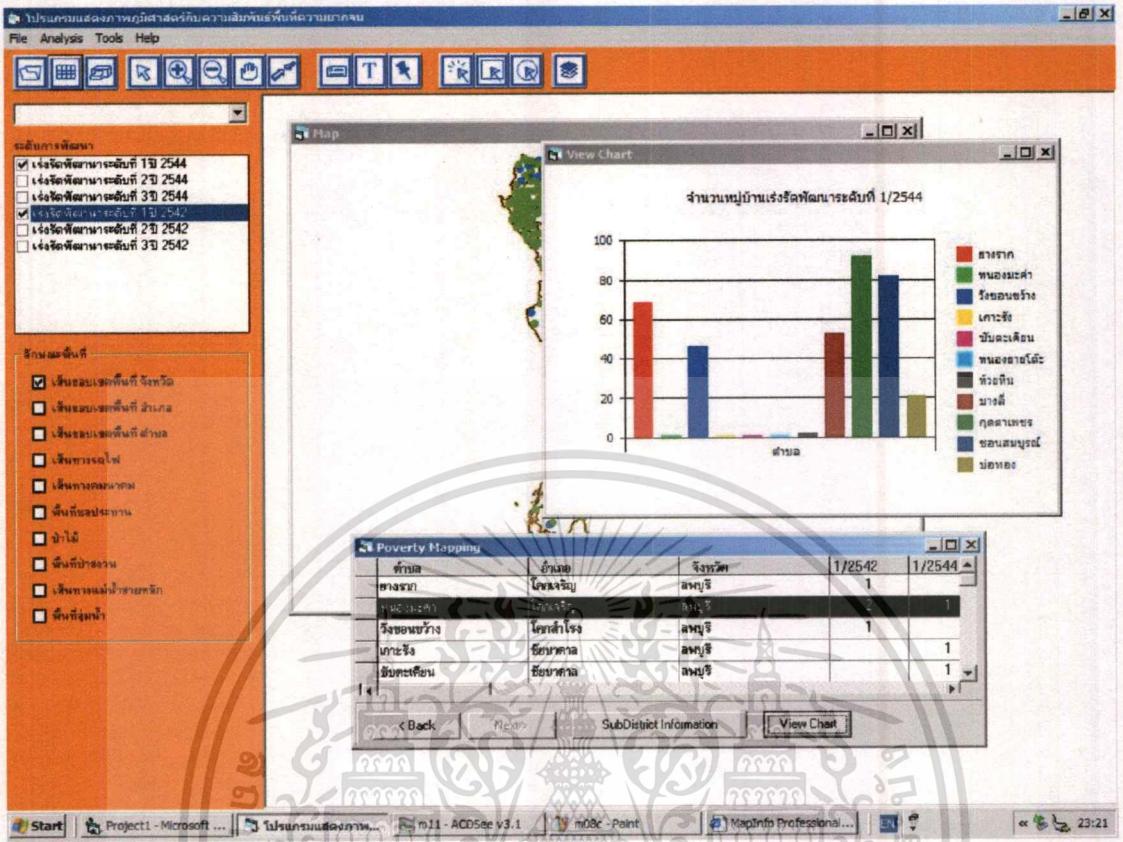




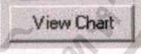
รูปที่ 4.25 ภาพแสดงข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้าน

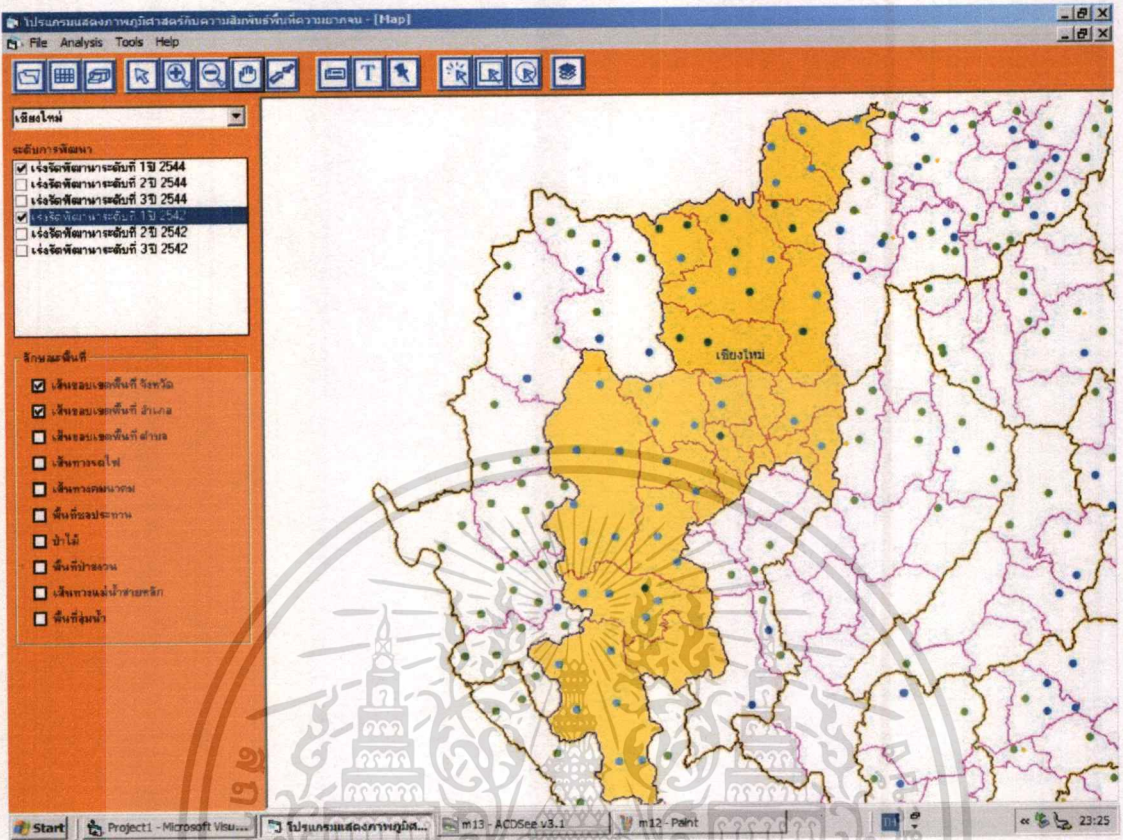
ส่วนที่ 1 ของการแสดงผลข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้านในรูปแบบตารางและกราฟ ผู้ใช้สามารถเลือกดูรายละเอียดของข้อมูลที่อยู่ในตารางระดับจังหวัดได้ โดยเลือกจังหวัดที่ต้องการ โดยจะปรากฏรายชื่ออำเภอและรายชื่อตำบลทั้งหมดในจังหวัดที่เลือก และข้อมูลจำนวนหมู่บ้านจำแนกตามระดับการพัฒนา ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้านทั้งหมดที่อยู่ในตำบลที่เลือกได้ โดยเลือกตำบลที่ต้องการดูข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้านในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



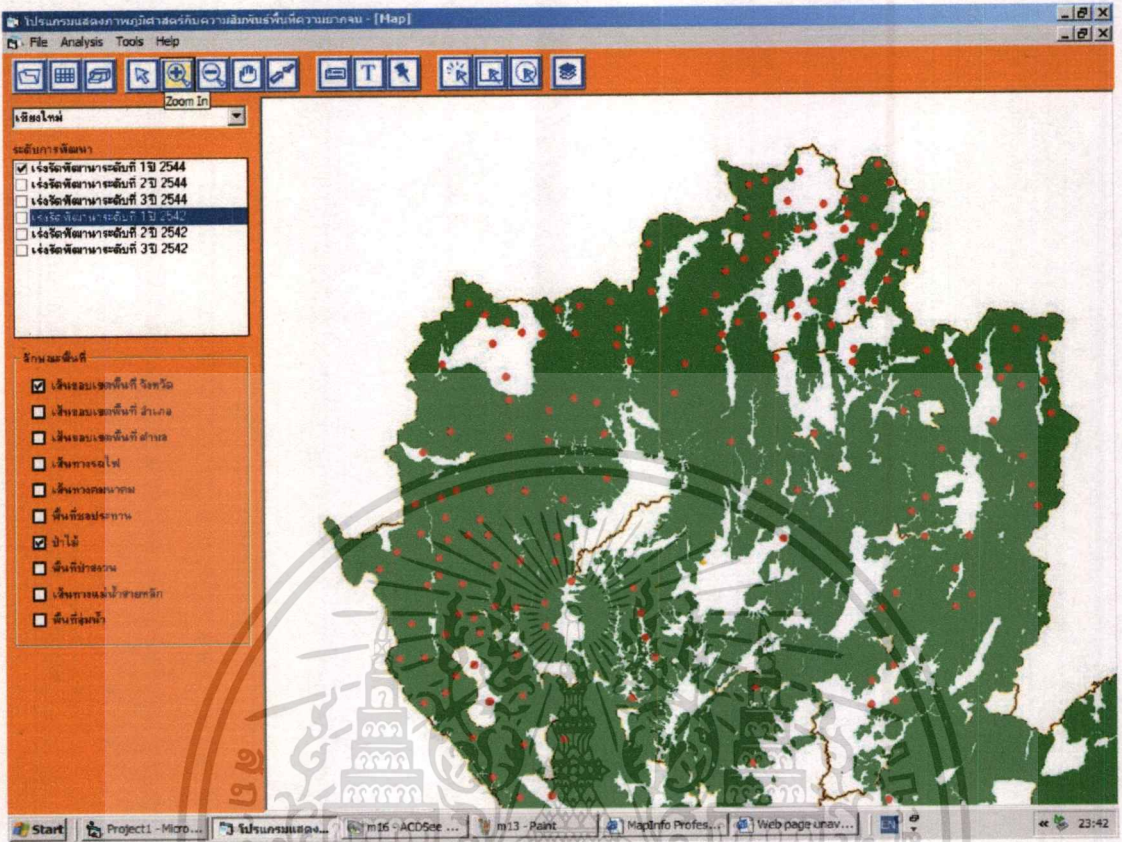
รูปที่ 4.26 ภาพแสดงการนำเสนอข้อมูลจำนวนหมู่บ้านในตำบลในรูปแบบของกราฟ

ส่วนที่ 1 ของการแสดงผลข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้านในรูปแบบของตารางและกราฟ ผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลจำนวนหมู่บ้านในตำบล ในรูปของกราฟได้ โดยเลือก 




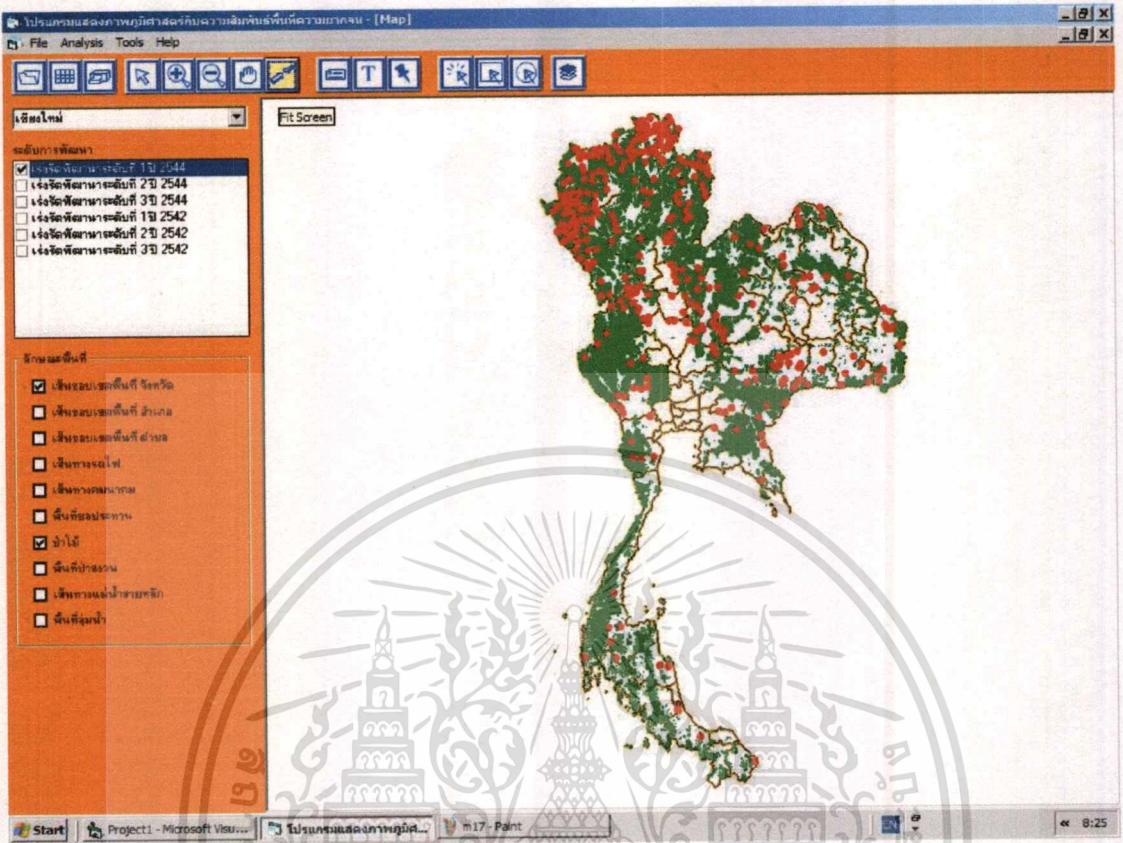
รูปที่ 4.27 ภาพแสดงการเลือกพื้นที่จังหวัด

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปของกราฟฟิค ผู้ใช้สามารถเลือกดูพื้นที่รายจังหวัดได้ โดยเลือกจังหวัดที่ต้องการจากแถบ Layer ซึ่งระบบจะแสดงรูปพื้นที่จังหวัดที่เลือกและพื้นที่บริเวณใกล้เคียง โดยพื้นที่จังหวัดที่เลือกจะแสดงสีที่แตกต่างจากพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งแสดงชื่อจังหวัดที่ผู้ใช้เลือกด้วย



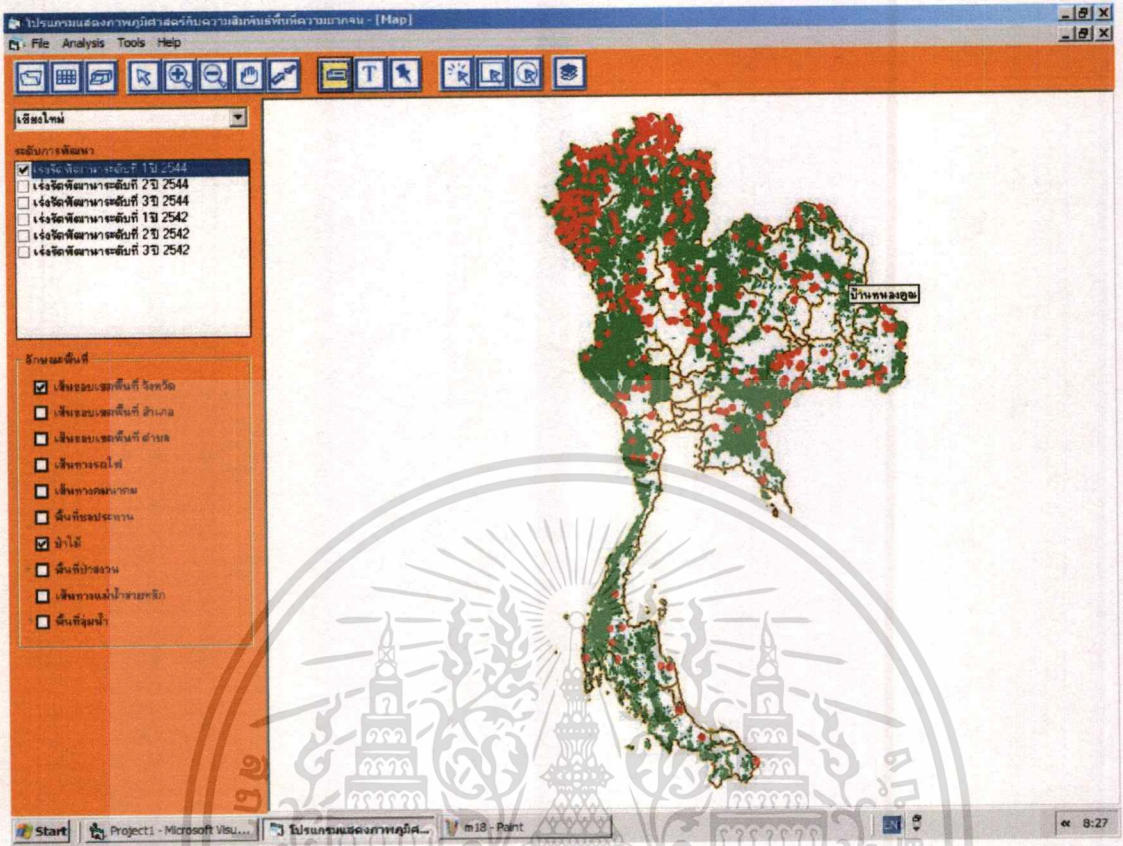
รูปที่ 4.28 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Zoom In

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปของกราฟฟิก โดยผู้ใช้สามารถ Zoom In พื้นที่ที่ต้องการดูรายละเอียดของ Active Layer ได้โดยเลือก  ในแถบ Tool Bar



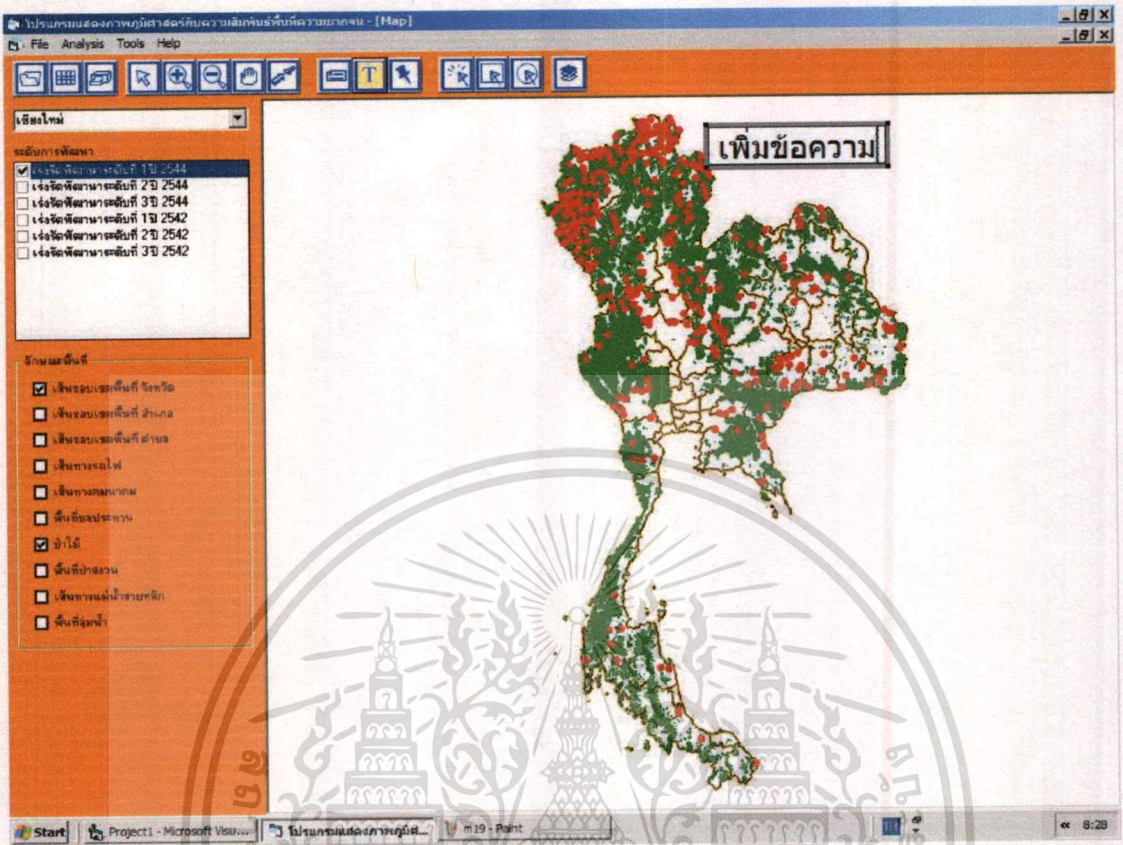
รูปที่ 4.29 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Fit Screen

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปของกราฟฟิค เมื่อต้องการให้นำจอแสดง Active Layer ในภาพแผนที่ประเทศไทยทั้งหมดเพื่อดูภาพรวมทั้งหมด จะใช้เครื่องมือ  ในแถบ Tool Bar



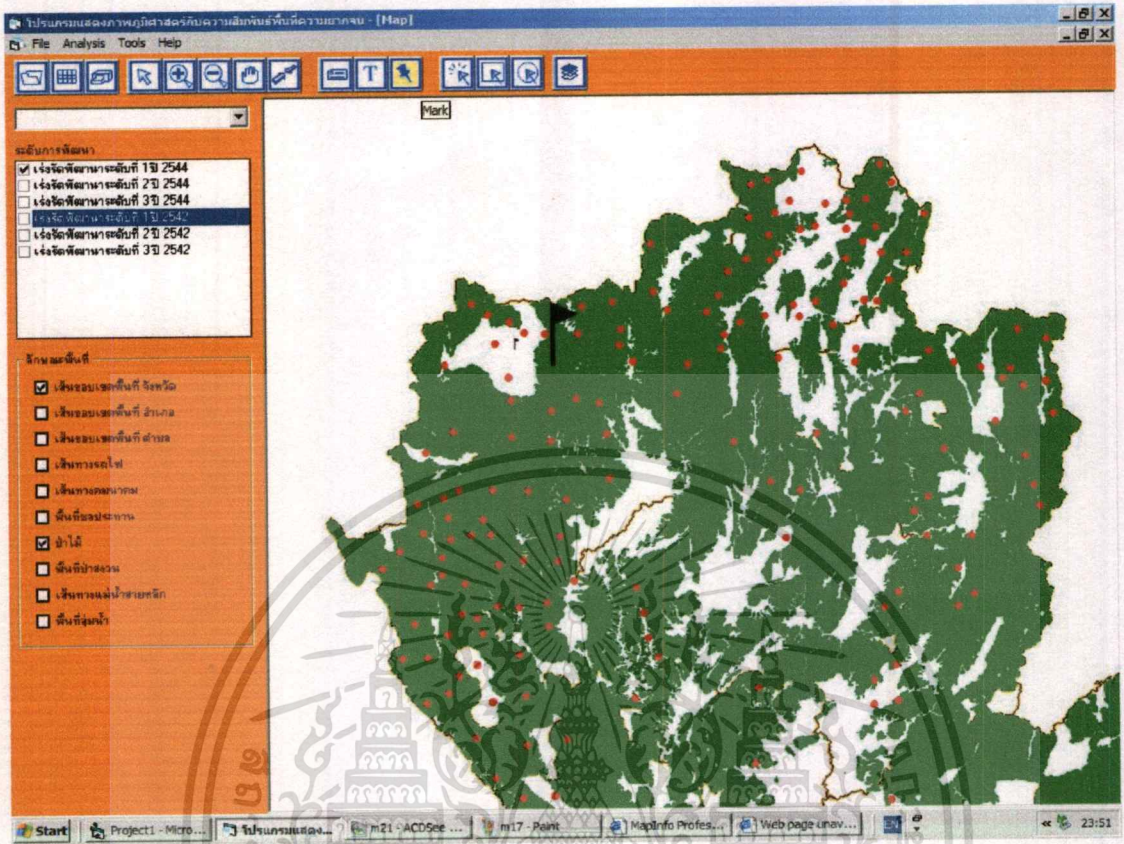
รูปที่ 4.30 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Label

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปแบบของกราฟฟิก - แสดงการใช้เครื่องมือผู้ใช้สามารถกำหนดชื่อของ Active Layer ได้โดยเลือก  ในแถบ Tool Bar




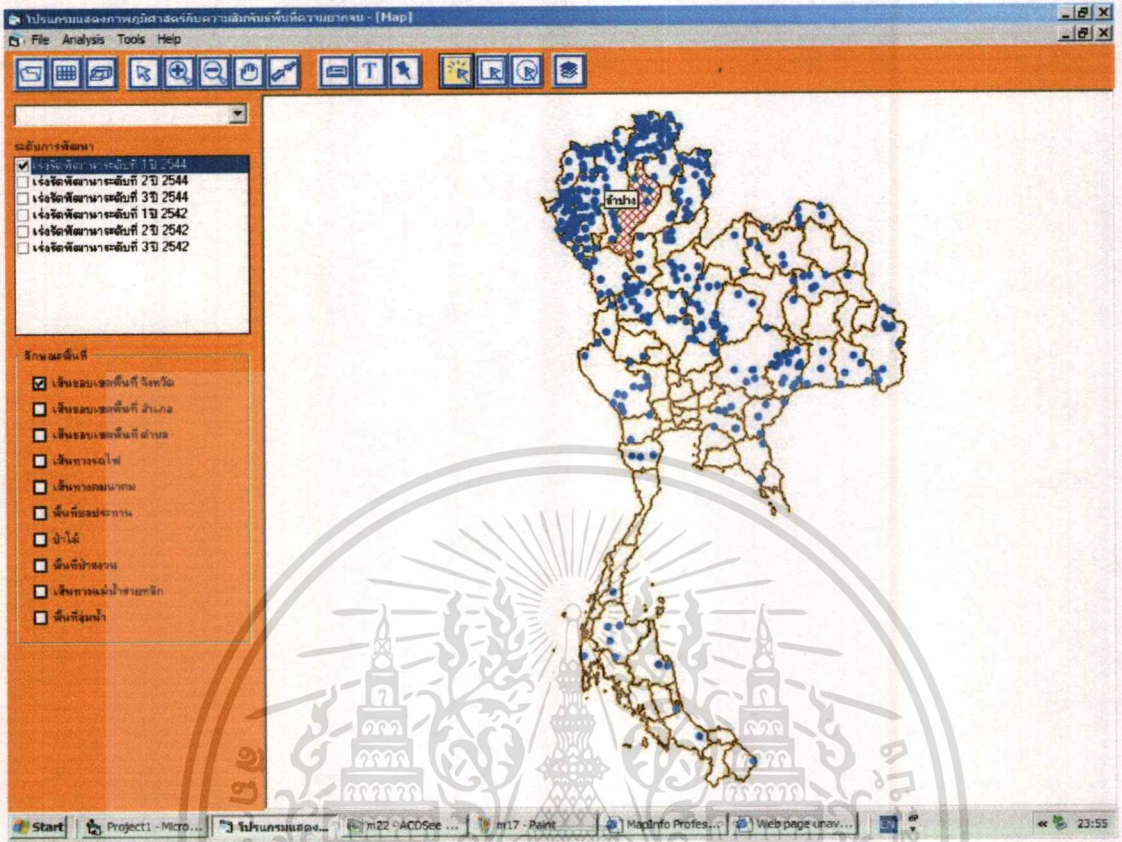
รูปที่ 4.31 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Text

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปของกราฟิก ผู้ใช้สามารถกำหนดข้อความเกี่ยวกับ Active Layer ได้โดยเลือก **T** ในแถบ Tool Bar เพื่อใช้สำหรับเพิ่มเติมข้อความ หรือแสดงรายละเอียดคำอธิบายเพิ่ม



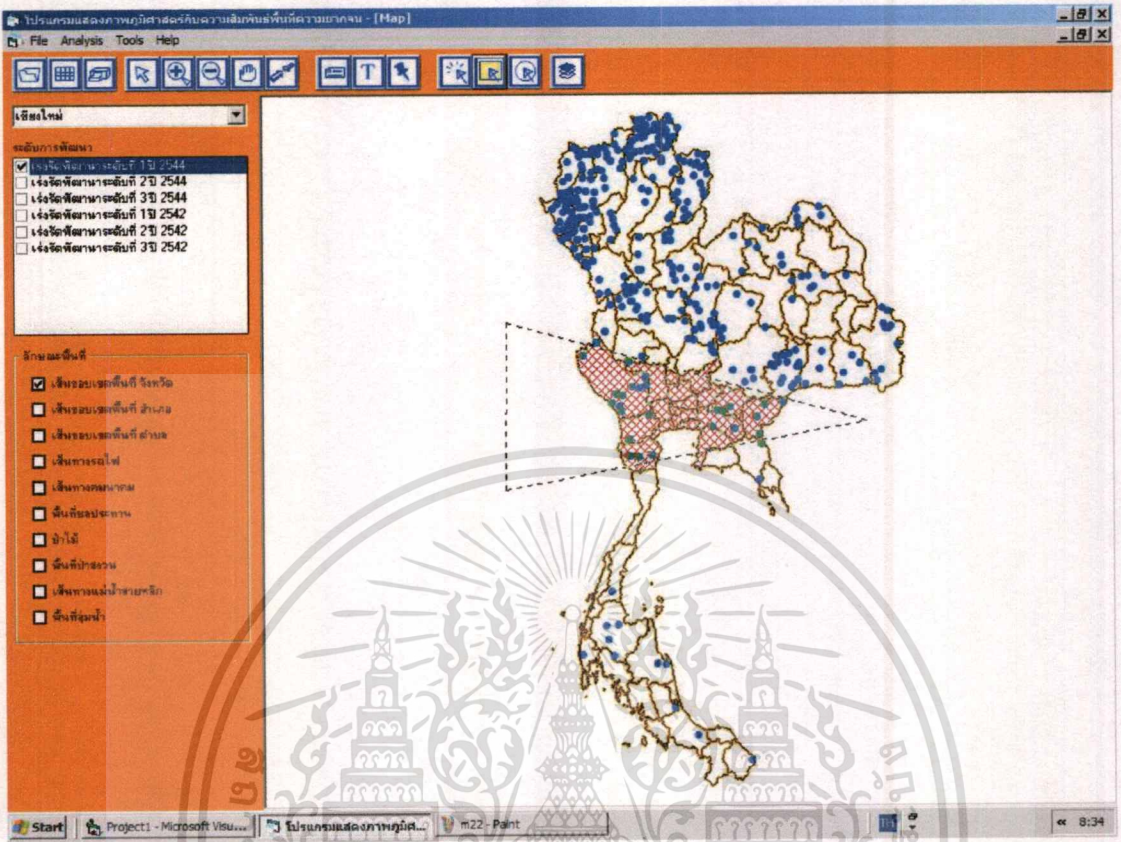
รูปที่ 4.32 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Mark

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปแบบของกราฟฟิก ผู้ใช้สามารถเลือก Mark ตำแหน่งสัญลักษณ์พิเศษบน Active Layer ได้โดยเลือก  ในแถบ Tool Bar




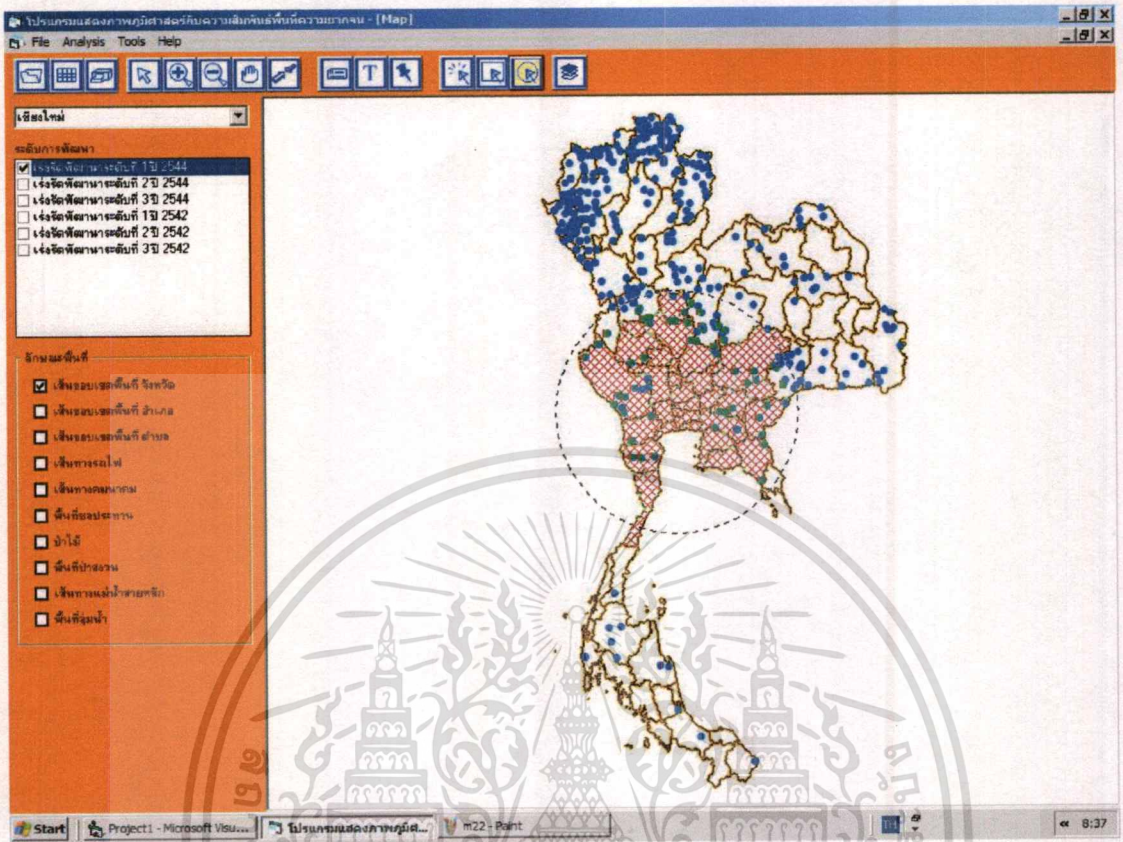
รูปที่ 4.33 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Select

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปแบบของกราฟฟิค ผู้ใช้สามารถเลือก Select พื้นที่บน Active Layer ได้โดยเลือก  ในแถบ Tool Bar โดยระบบจะแสดงพื้นที่ที่เลือกในสีที่แตกต่างพร้อมแสดงชื่อพื้นที่ที่เลือก




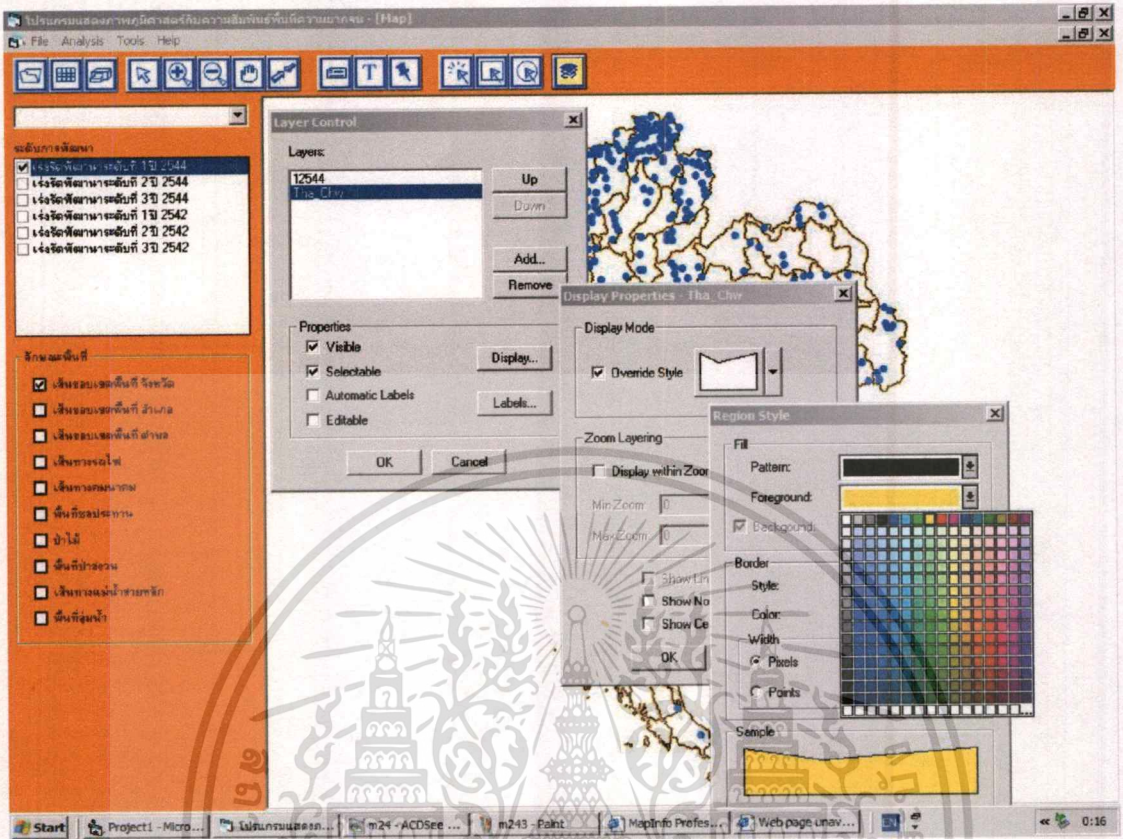
รูปที่ 4.34 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Marquee Select

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปแบบของกราฟฟิก ผู้ใช้สามารถเลือก Select พื้นที่บน Active Layer ในลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตได้โดยเลือก  ในแถบ Tool Bar โดยระบบจะแสดงกรอบพื้นที่ที่เลือกในรูปแบบทรงสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมตามทีผู้ใช้เลือก




รูปที่ 4.35 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Radius Select

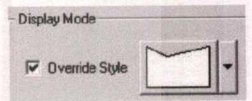
ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปของกราฟฟิก ผู้ใช้สามารถเลือก Select พื้นที่บน Active Layer ในลักษณะรูปร่างกลมได้โดยเลือก  ในแถบ Tool Bar โดยระบบจะแสดงกรอบพื้นที่ที่เลือกในรูปร่างกลม

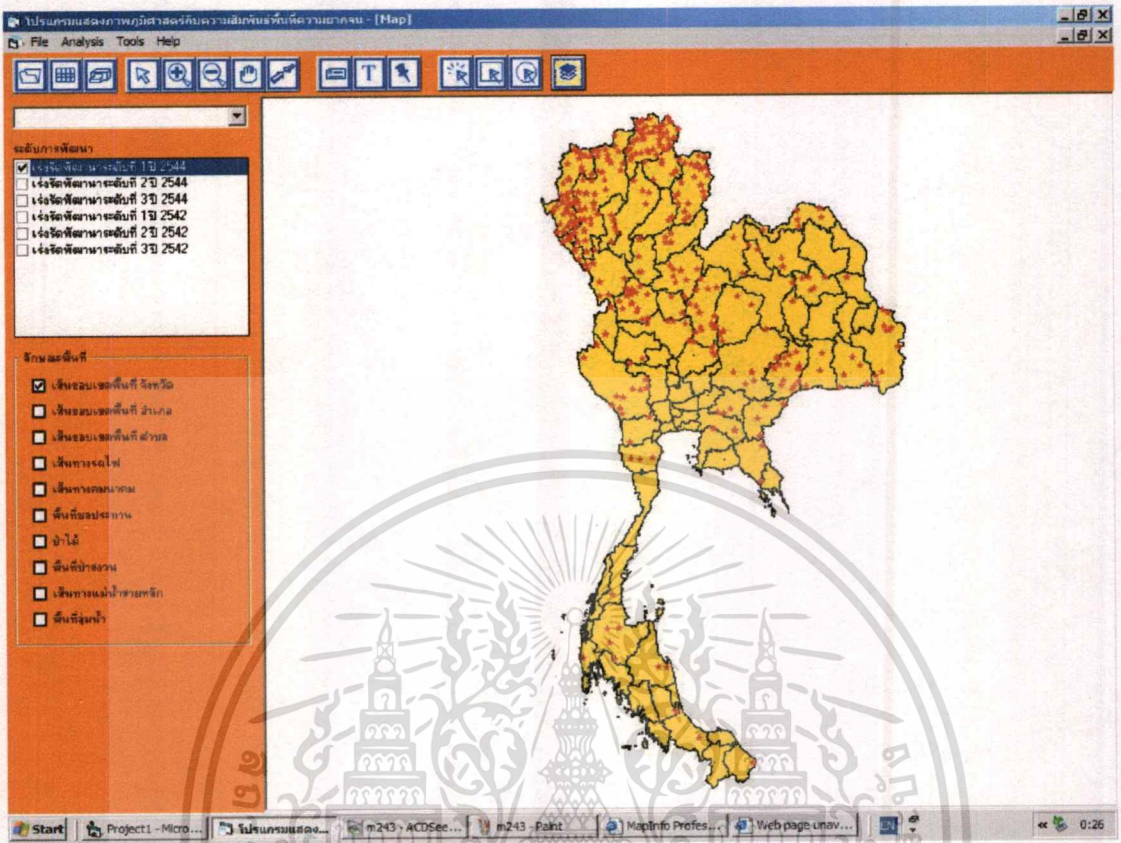


รูปที่ 4.36 ภาพแสดงการเลือก Active Layer และ Layer Control

ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลแผนที่และข้อมูลระดับการพัฒนาที่ผ่านการ Geocode แล้วในรูปแบบของกราฟฟิค ผู้ใช้สามารถเลือกลำดับของ Layer ที่จะแสดงได้โดยเลือก  ในแถบ Tool Bar โดยระบบจะแสดง Dialog box ให้ผู้ใช้เลือกแสดงลำดับของ Active Layer และผู้ใช้สามารถกำหนดสีของ Active Layer และสี/ลักษณะของ Symbol ได้ตามต้องการ โดยเลือก **Display...** ภายใน

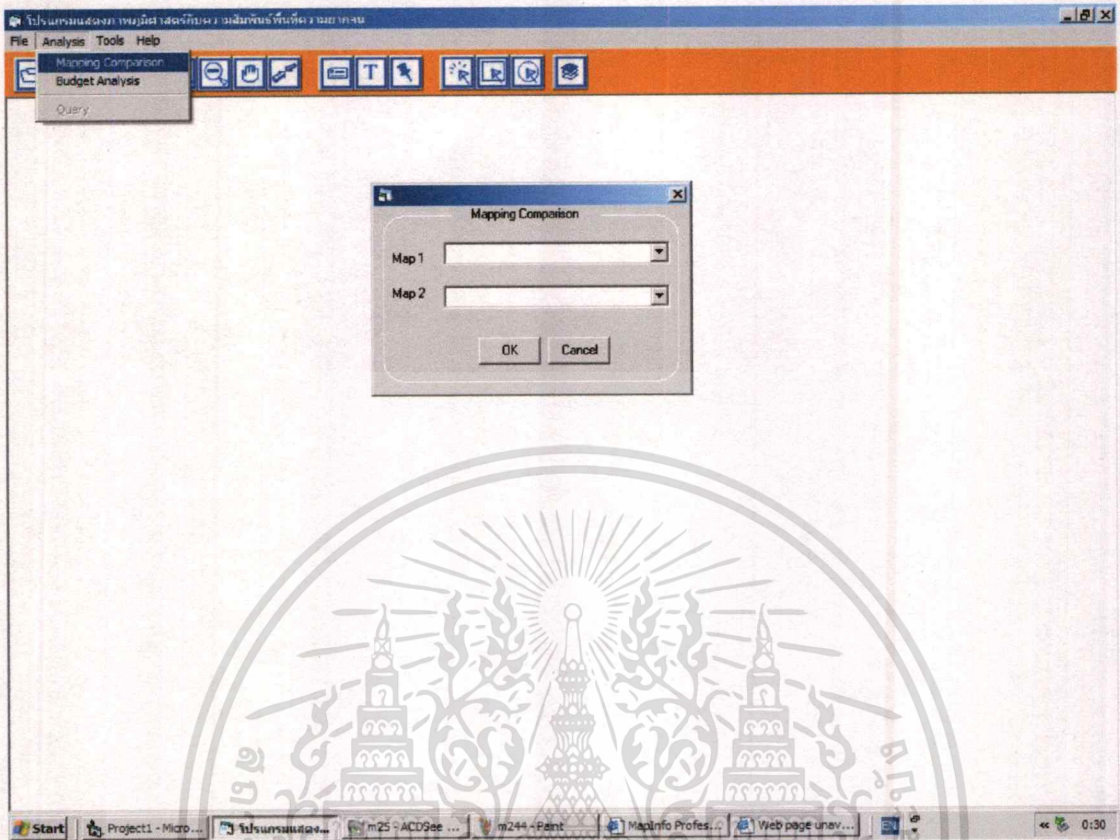
Dialog box ระบบจะแสดง Dialog box:- Display Properties และเลือก **Display...** ที่ให้ผู้ใช้เลือกเปลี่ยนสีของ Active Layer สีและลักษณะของ Symbol ได้





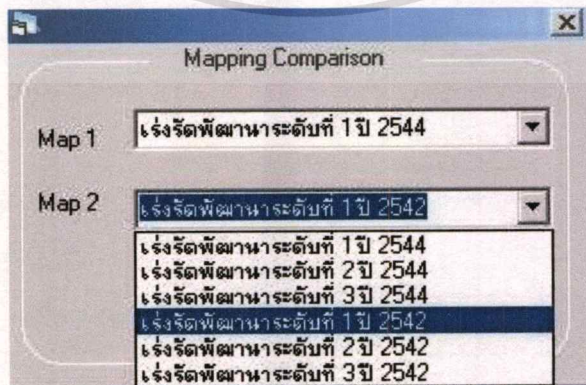
รูปที่ 4.37 ผลที่ได้จากการเลือก Layer Control

เมื่อผู้ใช้กำหนดสีของ Active Layer และสี/ลักษณะของ Symbol ตามต้องการ ผลที่ได้ปรากฏตามรูปที่ 4.37



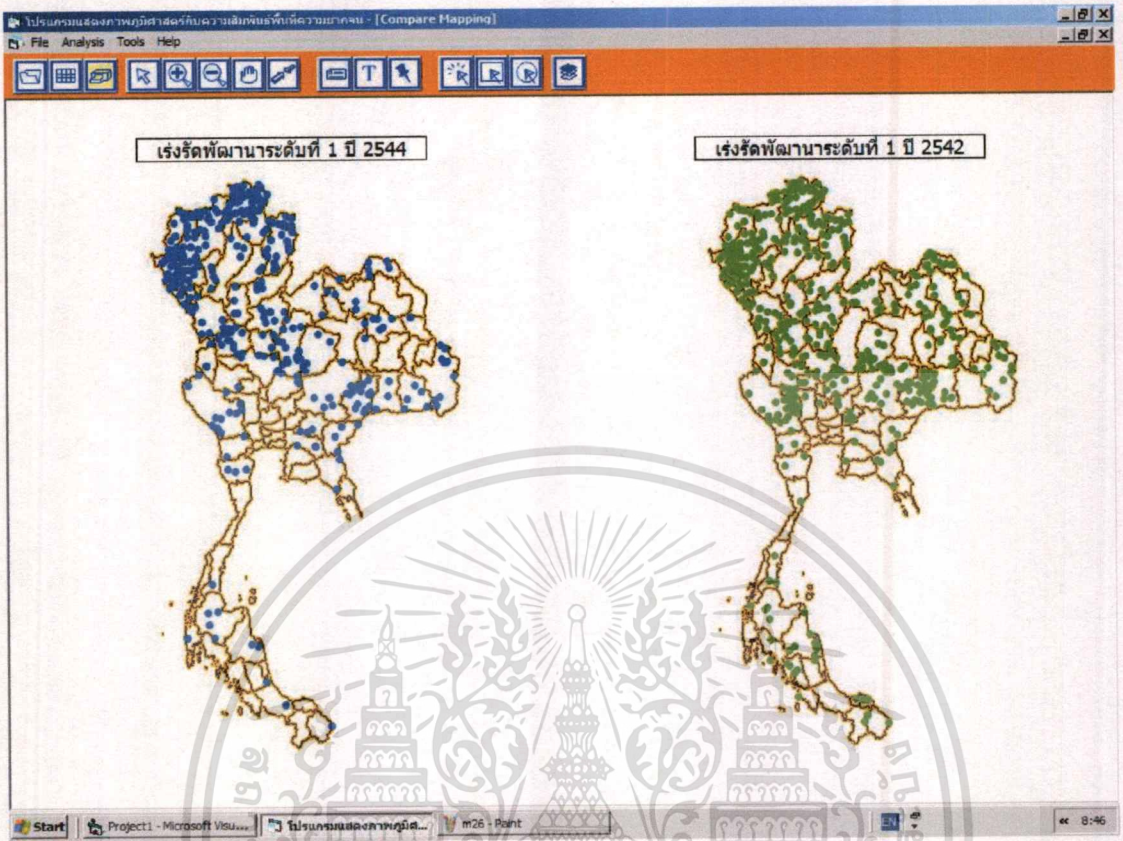
รูปที่ 4.38 ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลระดับการพัฒนาในภาพรวม

ส่วนที่ 2 ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลระดับการพัฒนาได้โดยเลือกข้อมูลระดับการพัฒนาในภาพรวมระหว่างปีที่ต้องการเปรียบเทียบ โดยเลือกเมนู Analysis > Mapping Comparison จะปรากฏ Dialog Box ดังรูปที่ 4.39



รูปที่ 4.39 การเลือก Mapping Comparison

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.40 ภาพแสดงข้อมูลการเปรียบเทียบภาพรวมระดับการพัฒนาระหว่างปี

ผลที่ได้จากการเลือกการเปรียบเทียบข้อมูลระดับการพัฒนาในภาพรวมระหว่างปี ข้อมูลจะปรากฏในรูปของแผนที่ 2 รูป เปรียบเทียบกัน ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่เกิดขึ้นระหว่างปีได้อย่างชัดเจน

- ถ้าค่าความถี่ของระดับการพัฒนาของจังหวัดมีค่าเท่ากับ 3 ให้มีค่าเท่ากับค่าน้ำหนักที่กำหนดในระดับพัฒนาที่ 3
- 4. นำผลที่ได้จากข้อ 2 มาคูณกับค่าน้ำหนักที่กำหนดให้ในแต่ละตัวชี้วัด แล้วนำผลคูณที่ได้ของทุกจังหวัดมารวมกันเพื่อนำมาเป็นผลรวมในการคำนวณหาสัดส่วนของแต่ละจังหวัด
- 5. นำสัดส่วนของแต่ละจังหวัดมาคูณกับงบประมาณที่ต้องการสนับสนุนลงพื้นที่เป้าหมาย

โปรแกรมแสดงภาพภูมิสารสนเทศสืบค้นความเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาตาม

File Analysis Tools Help

Query

สอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี

จังหวัด: เชียงใหม่

ระดับการพัฒนา: เปลี่ยนจาก ระดับที่ 1 ระดับที่ 2 ระดับที่ 3 ปีระจกปี 2542

เป็นระดับ ระดับที่ 1 ระดับที่ 2 ระดับที่ 3 ปีระจกปี 2544

Process

หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	2542	2544
▶ มาหมอน	บ้านหลวง	จอมทอง	เชียงใหม่	1	2
แม่ปอน	บ้านหลวง	จอมทอง	เชียงใหม่	1	2
ขุนคีระ	คอยแก้ว	จอมทอง	เชียงใหม่	1	2
ห้วยพัฒนา	แม่สอย	จอมทอง	เชียงใหม่	1	2
อมมรถ	บ้านทับ	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
แม่หยด	แม่ศึก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
บ้านแม่มู	บ้านจาร	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
แม่สะระ	แม่จาร	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
บ้านสวนวาก	บ้านจาร	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
ห้วยผา	แม่จาร	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
ขุนวาก	แม่จาร	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
แม่เมาะ	แม่จาร	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2
แจ่มน้อย	บ้านพันสาร	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	1	2

รูปที่ 4.42 แบบฟอร์มการสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี

ส่วนที่ 4 การสอบถามข้อมูลระดับการพัฒนาที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละปี ผู้ใช้สามารถเลือกเมนู Analysis > Query จะปรากฏแบบสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับการพัฒนาในแต่ละปี ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกจังหวัด ระดับการพัฒนา และปีที่ต้องการทราบข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยระบบจะแสดงข้อมูลรายชื่อหมู่บ้าน ตำบล และอำเภอ ที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับการพัฒนา

บทที่ 5

สรุป

การวางแผน การกำหนดคน โยบายและการจัดสรรทรัพยากรลงสู่พื้นที่เป้าหมายโดยเฉพาะ เรื่องการแก้ไขปัญหาคความยากจน จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่สะท้อนสภาพทั่วไปของพื้นที่ควบคู่กับการ ใช้ข้อมูลด้านรายได้มาประกอบการตัดสินใจ ทั้งนี้การนำข้อมูลสภาพทั่วไปซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐาน ของหมู่บ้านมาสนับสนุนการวางแผน และกำหนดคน โยบายให้ตรงต่อความต้องการและสภาพ ปัญหาในพื้นที่นั้น การมีระบบที่ช่วยในการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องความเข้าใจและสามารถ วิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย ในรูปของกราฟฟิค จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถวางแผนแก้ไขปัญหาค ความยากจน และการกำหนดคน โยบายที่สอดคล้องกับสภาพข้อเท็จจริงในพื้นที่

โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ นำเสนอการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการ จัดทำแผนที่ความยากจน โดยทำการวิเคราะห์ระบบเดิมที่มีการนำเสนอข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน ในรูปของตารางเพียงอย่างเดียว และศึกษาระบบใหม่ที่จะพัฒนาเพิ่มเติมของการทำระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ประกอบการวางแผน “แผนแก้ไขปัญหาคความยากจน” โดยใช้ Data Flow Diagrams (DFDs) มาช่วยในการวิเคราะห์ระบบเดิม และระบบที่จะพัฒนาเพิ่มเติม ในการ พัฒนาระบบดังกล่าวใช้เทคโนโลยีที่สามารถแสดงผลเชิงกราฟฟิคให้เห็นในภาพรวมและง่ายต่อ การเข้าใจ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ วางแผน และกำหนดคน โยบายการแก้ไขปัญหาคความยากจนที่ สะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ โดยคาดหวังว่าผู้ใช้ทั้งในระดับปฏิบัติการและผู้บริหารจะได้มีเครื่องมือ ที่แสดงให้เห็นในภาพรวมและง่ายต่อการเข้าใจ เพื่อประกอบการวิเคราะห์และวางแผน รวมถึงการ คำนวณเพื่อประมาณการการจัดสรรงบประมาณลงสู่พื้นที่เป้าหมายให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา

บรรณานุกรม

กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. 2542. **คู่มือการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการพัฒนาชนบท.**

กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดเพิ่มเสริมกิจ

ฉันทนา สุวรรณ. 2544. **“Concept GIS.”** กรุงเทพฯ: บริษัท โกลด์ส คอนเซ็ปต์ติ้ง. เอกสารอัด
สำเนา

Alan Dennis, Barbara Haley Wixom. 2000. **Systems Analysis and Design.** New York : John
Wiley & Sons, Inc

ESRI. 1990. **“Understanding GIS.”**

Eric A. Smith, Valor Whifler and Hank Marquis. 1998. **Visual Basic 6 Bible.** USA: IDG
Books Worldwide, Inc

GIS.com. 2002 **What is GIS?.** [Online]. Available: <http://www.gis.com/whatisgis/index.html>

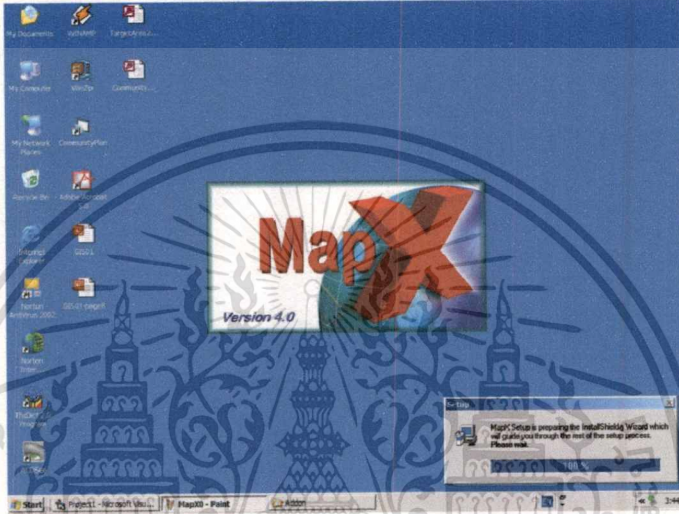
Mapinfo.com. 2002. **MapInfoMapX.** [Online]. Available:
<http://dynamo.mapinfo.com/miproducts/specifications.cfm>

Microsoft.com. 2002 **SQL Server 7.0.** [Online]. Available:
<http://www.microsoft.com/sql/evaluation/sysreqs/200/default>

ภาคผนวก

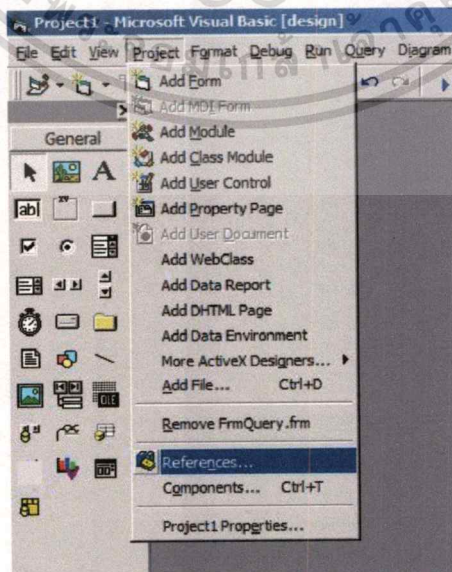
ขั้นตอนของการติดตั้ง MapX เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับ Visual Basic ได้มีดังนี้

1. ติดตั้ง เครื่องมือ MapX (Tools) จาก โปรแกรม Install ลงบน Windows (OS)



รูปที่ A1 การติดตั้งเครื่องมือ Map X ลงบน Windows (OS)

2. Add เครื่องมือของ MapX ลงบน โปรแกรม Visual Basic โดยกำหนด Reference เพื่ออ้างถึงเครื่องมือ MapX ที่เก็บอยู่ใน Windows (OS)

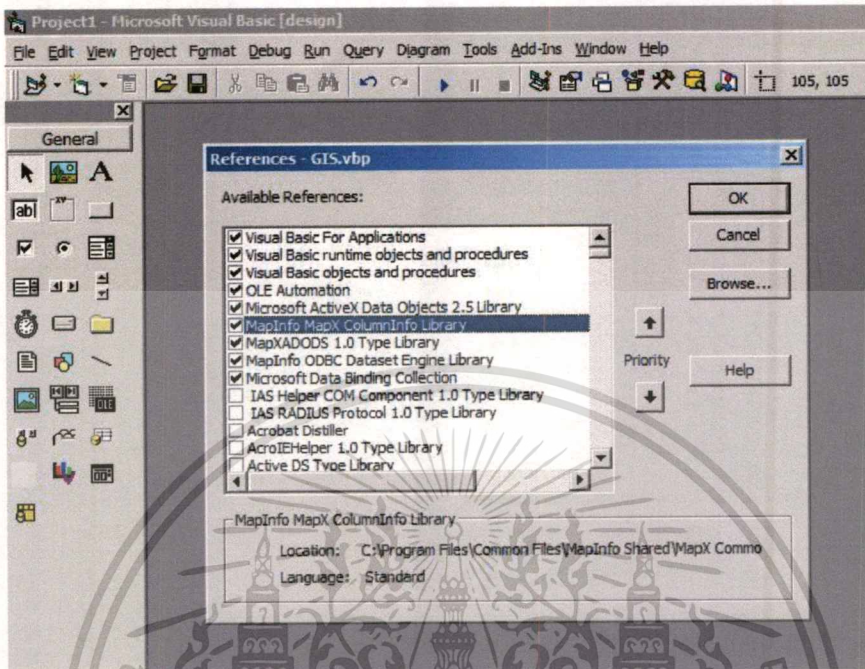


รูปที่ A2 การ Add เครื่องมือของ Map X ลงบนโปรแกรม Visual Basic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

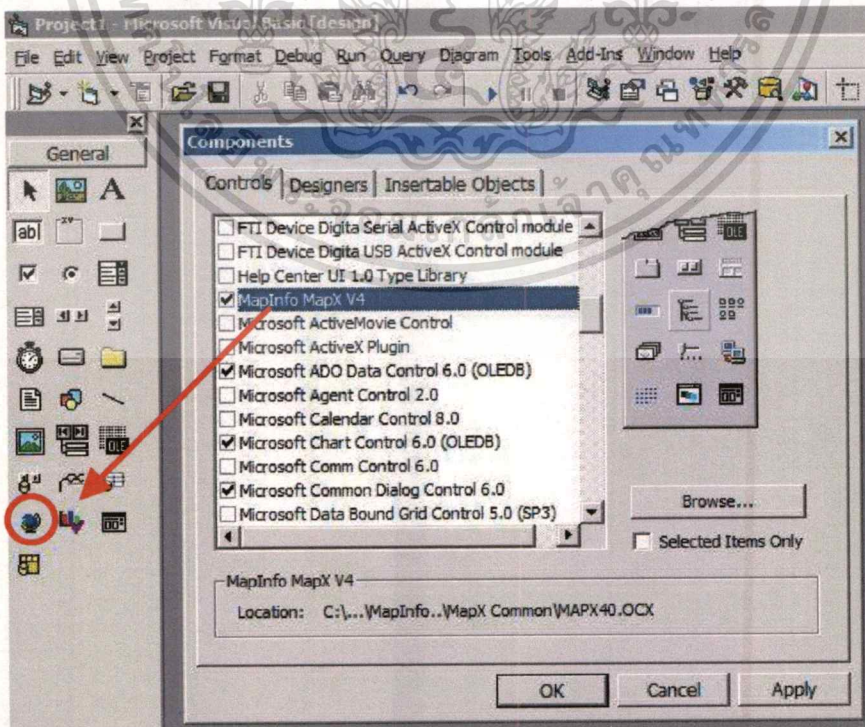
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือก Tool MapX เพื่อใช้กับโปรแกรม Visual Basic



รูปที่ A3 การเลือก Tool Map X เพื่อใช้กับโปรแกรม Visual Basic

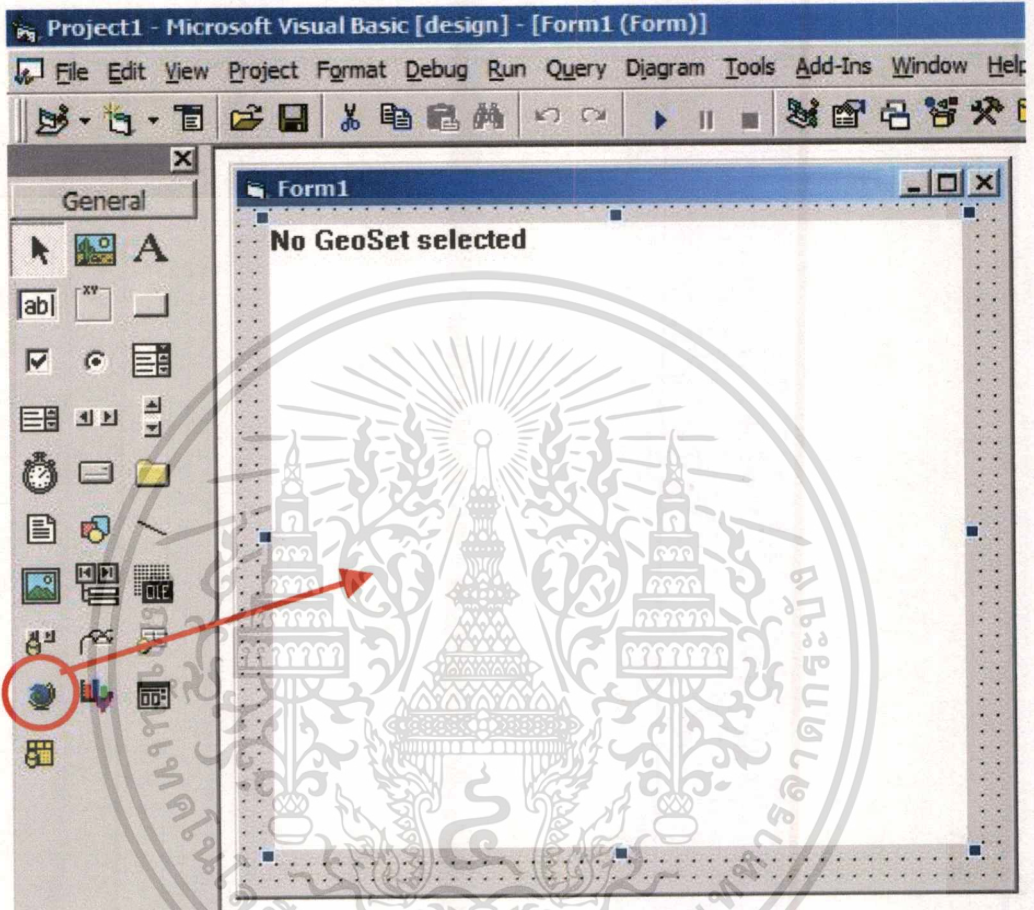
4. ทำการ Add เครื่องมือ MapX (Tools) จากเมนู Components ลงใน Project



รูปที่ A4 การ Add เครื่องมือ Map x (Tools) จากเมนู Components

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิธีการใช้ เครื่องมือ MapX โดย Click เลือก Object MapX จากแถบเครื่องมือและวางลงที่ Form Windows ที่ต้องการแสดงผล



รูปที่ A5 วิธีการใช้เครื่องมือ Map X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	รวีประภา ศรีศาสนรัตน์
วันเดือนปีเกิด	28 มีนาคม 2517
สถานที่เกิด	อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก
ประวัติการศึกษา	ประถมศึกษา โรงเรียนราชินี
	มัธยมศึกษา โรงเรียนราชินีบน
	อุดมศึกษา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
การทำงาน (ปัจจุบัน)	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน สำนักพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

