สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการเฝ้าระวังโรคติดต่อทางระบาดวิทยา ประกอบด้วยส่วนการทำงาน ได้แก่ ส่วนของการกำหนดรหัสพื้นที่ กำหนดรหัสรายงาน 506 กำหนดไฟล์แผนที่ ส่วนของการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลผู้ป่วย ส่วนของการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล โดยระบบต้องสามารถทำการวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์ อัตราความชุก อัตราการตาย ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรคในรูปแบบแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน และการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแสดงได้ด้วยรูปแบบของแผนที่แบบจุดตามตำแหน่งหมู่บ้านที่พบผู้ป่วย แผนที่แบบแรเงาตามช่วงชั้นของดัชนีบ่งชี้ภาวะสุขภาพอนามัย และแผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน โดยมีผลการพัฒนาโปรแกรมในส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ผลการวิจัย

1.1 ตรวจสอบเอกสาร

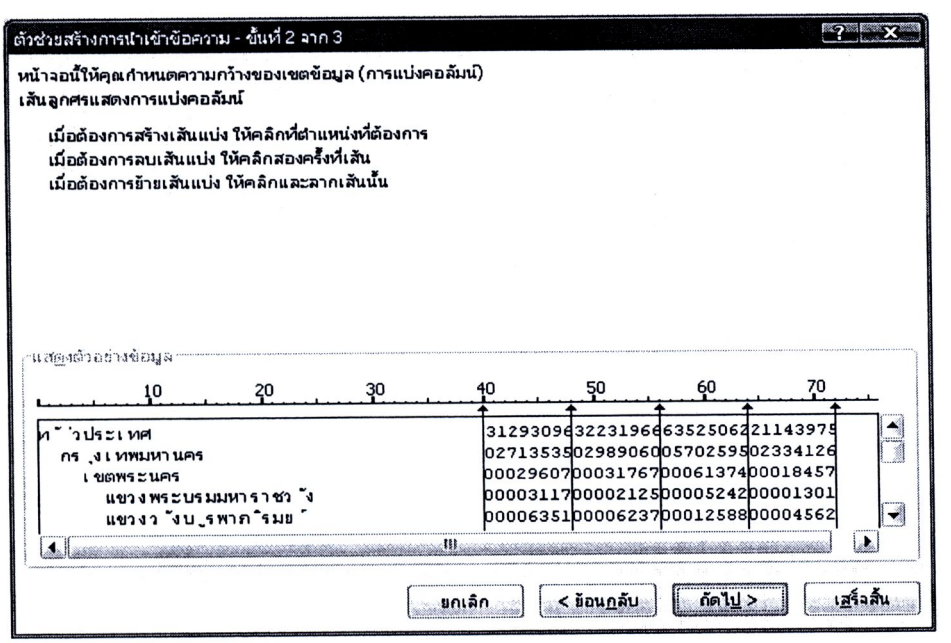
จากการศึกษารวบรวมข้อมูลวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีสุขภาพอนามัยของผู้ที่ป่วยด้วยโรคต้องเฝ้าระวัง เช่น เอกสารทะเบียนออกเลขที่บัตรรายงานผู้ป่วย E0 ที่มีข้อมูลโดยละเอียดของผู้ป่วย เช่น ชื่อ เพศ อายุ อาชีพ ที่อยู่ วันที่เริ่มป่วย วันที่พบผู้ป่วย สถานที่รักษา ผลการชันสูตรโรค ผลการรักษา และบัตรรายงาน 506 ที่ใช้บันทึกข้อมูลแสดงลักษณะการกระจายของโรคตามบุคคล เวลา และสถานที่ หรือปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีผลต่อการเกิดโรค เป็นต้นซึ่งพบว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วยเพื่อใช้เป็นตัวแทนตำแหน่งผู้ป่วยนั้น มักถูกเก็บไว้ตามลักษณะของความสนใจในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น หากต้องการศึกษาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ตำแหน่งแทนตัวผู้ป่วยนิยมใช้ ที่อยู่อาศัย ที่ทำงาน สถานที่มารับบริการ เป็นต้น หรือหากต้องการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรค นิยมใช้สถานที่ๆ พบผู้ป่วยครั้งแรก เป็นต้น โดยงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ข้อมูลที่อยู่ ที่ผู้ป่วยได้แจ้งไว้กับทางโรงพยาบาลเป็นตัวแทนของข้อมูลผู้ป่วย และยังศึกษาถึงการพัฒนาเครื่องมือด้วยแพลตฟอร์มของ ArcGIS ที่มีความสามารถให้ผู้ใช้เลือกเขียนชุดคำสั่งขึ้นเอง ด้วยภาษาที่หลากหลาย เช่น VBA, Visual basic 6 (VB6), Visual Studio .Net และ C++ เป็นต้น ในการประมวลผลข้อมูลด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผ่านทางชุดคำสั่งของ ArcObjects ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา C++ สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่มีโปรแกรมไมโครซอฟท์วินโดวส์ (Microsoft Windows) เป็นระบบปฏิบัติการ (Operating System) งานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ภาษา VBA ในการพัฒนาเครื่องมือบนโปรแกรม ArcGIS ซึ่งจะมีเครื่องมือช่วยในการพัฒนาติดตั้งมาพร้อมตอนลงโปรแกรม ArcGIS Desktop ด้วยลักษณะของโครงสร้างภาษา VBA ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีฟังก์ชั่นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ให้เลือกใช้ได้หลากหลาย สามารถเก็บและประมวลผลชุดคำสั่งที่มีลักษณะการทำงานด้วยรูปแบบเดิม ซ้ำๆ ได้อย่างถูกต้อง และยังมี Syntax เดียวกับภาษาสั่งการ (Marco) ในโปรแกรม Microsoft Office เช่น Excel หรือ Access ทำให้ผู้ใช้ที่เคยพัฒนา VBA บนโปรแกรม Microsoft Office มาก่อน สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้

ทำการรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรจากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - 2553 โดยข้อมูลมีการจำแนกจำนวนประชากรออกเป็นรายจังหวัด รายอำเภอ รายตำบล ดังตารางที่ 2 มาสร้างเป็นฐานข้อมูล เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้

ตารางที่ 2 โครงสร้างข้อมูลสถิติประชากร

FILE TYPE :	SEQUENTIAL (fixed length)	
RECORD SIZE :	72	
FIELD NAME	**CHARS**	**DESCRIPTION**
DESC-CCAATT	40	รายละเอียดจังหวัด อำเภอ ตำบล
MALE	8	จำนวนประชากรชาย
FEMALE	8	จำนวนประชากรหญิง
TOTAL	8	จำนวนประชากรทั้งหมด
HOUSE	8	จำนวนบ้าน (หลังคาเรือน)

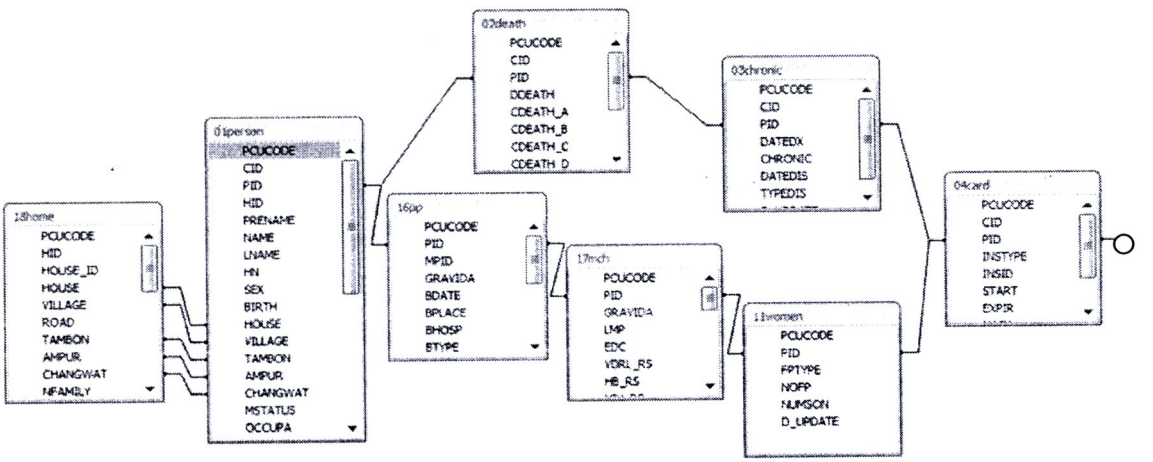
เมื่อทำการตรวจสอบข้อมูลพบว่า ข้อมูลภายในไฟล์จะถูกจัดเก็บด้วยรูปแบบประเภทข้อความ (Text) ที่มีขนาดความยาวต่อหนึ่งบรรทัดเท่ากับ 72 ตัวอักษร โดยตัวอักษรที่ 1 ถึงตัวอักษรที่ 40 เป็นข้อมูลชื่อจังหวัด ชื่ออำเภอ และชื่อตำบลของทั้งประเทศ ต่อมาจึงเป็นข้อมูลจำนวนประชากร โดยต่อมาในทุกๆ 8 ตัวอักษร จะเป็นตัวเลขที่แสดงถึง จำนวนประชากรชาย จำนวนประชากรหญิง จำนวนประชากรทั้งหมด (ประชากรชายรวมกับประชากรหญิง) และจำนวนบ้าน (หลังคาเรือน) ตามลำดับ ดังภาพที่ 17



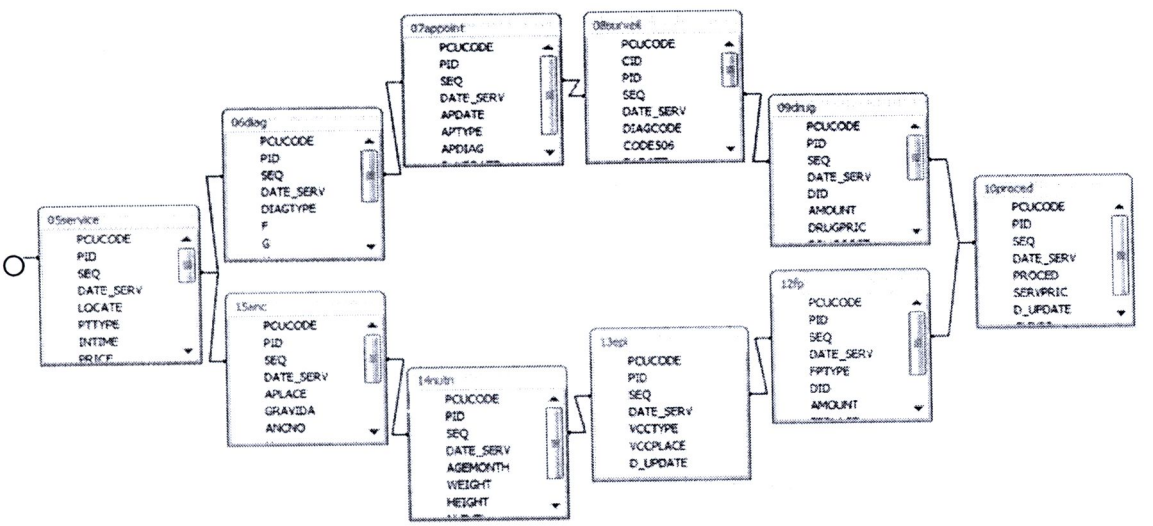
ภาพที่ 17 แสดงลักษณะการจัดเก็บข้อมูลของไฟล์ที่ได้จากกรมการปกครอง

ทำการอ่านซ้ำจนหมดไฟล์ จะได้ข้อมูลจำนวนประชากรในทุกพื้นที่ของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากกรมการปกครองจะมีรูปแบบการจัดเก็บเหมือนกันทุกปี และเผยแพร่ข้อมูลตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2536 ถึง ปี พ.ศ. 2553 เมื่อนำข้อมูลชื่อจังหวัด ชื่ออำเภอ และชื่อตำบล มาเทียบกับไฟล์แสดงรหัสพื้นที่ของกรมการปกครอง จะได้รหัสพื้นที่ ที่เป็นตัวอักขระขนาดความยาว 8 ตัวอักษร อันประกอบด้วย รหัสจังหวัด 2 ตัวอักษร รหัสอำเภอ 2 ตัวอักษร รหัสตำบล 2 ตัวอักษร และรหัสหมู่บ้าน 2 ตัวอักษรตามลำดับ เพื่อเตรียมใช้เป็นรหัสในการแสดงผลทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

และได้กำหนดให้ตารางที่ใช้จัดเก็บข้อมูลผู้ป่วย มีรูปแบบเดียวกับตาราง Surveil ที่ใช้ใน 18 แฟ้มมาตรฐาน (ดูโครงสร้างตาราง 18 แฟ้มมาตรฐานได้จาก ภาคผนวก ข) ความสัมพันธ์ของทั้ง 18 แฟ้ม สามารถแสดงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล ได้ในภาพที่ 18 และภาพที่ 19



ภาพที่ 18 แสดงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล ส่วนที่ 1



ภาพที่ 19 แสดงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล ส่วนที่ 2

1.2 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

จากการวิเคราะห์ระบบงานเฝ้าระวังเดิมในปัจจุบันพบว่าระบบต้องอาศัยหลายโปรแกรมทำงานร่วมกัน โดยทุกโปรแกรมล้วนแต่เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาให้สามารถรับการป้อนข้อมูลโดยผู้ใช้ทั้งทางการบันทึกผ่านหน้าจอของโปรแกรม หรือการเรียกผ่านไฟล์รูปแบบเฉพาะของโปรแกรม ซึ่งไม่สามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลจากฐานข้อมูลที่แตกต่างของแต่ละโรงพยาบาลได้ เช่น โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ดังนั้นเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลกลุ่มผู้ป่วยโรคติดเชื้อของงานเวชกรรมสังคม ซึ่งมีจำนวนจำกัดต้องรับภาระงานด้านการบันทึกข้อมูลทั้งในส่วนของโปรแกรมระบบโรงพยาบาล และโปรแกรมรายงานข้อมูลเฝ้าระวัง ซึ่งเป็นภาระงานที่เจ้าหน้าที่ต้องใช้เวลาดำเนินการมากกว่าภาระงานด้านการดำเนินกิจกรรมทางระบาดวิทยา ทำให้องค์กรต้องสูญเสียทักษะความชำนาญของบุคลากรไปอย่างน่าเสียดาย และยิ่งไปกว่านั้นการบันทึกข้อมูลระหว่างหลาย โปรแกรมนั้นมีโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลได้ บางครั้งทำให้ข้อมูลที่บันทึกในโรงพยาบาลไม่ตรงกับข้อมูลที่รายงาน ทั้งกรณีรายงานจำนวนผู้ป่วยไม่ครบ หรือรายงานข้อมูลซ้ำซ้อนกับข้อมูลที่เคยรายงานไปแล้ว เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้นการติดตั้งและการกำหนดค่าเริ่มต้นการใช้งานโปรแกรมและแผนที่ที่มีความซับซ้อน ในบางโปรแกรมต้องสร้างชื่อโฟลเดอร์เฉพาะเพื่อนำไฟล์แผนที่มาเก็บ จึงจะสามารถรายงานข้อมูลด้วยรูปแบบแผนที่ได้ นอกจากนี้การแสดงผลด้วยรูปแบบแผนที่แสดงระดับสีของจำนวนผู้ป่วยเพียงอย่างเดียวนั้นยังไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลบ่งชี้ภาวะสุขภาพอนามัย หรือใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคเชิงพื้นที่ได้

ดังนั้นจากการศึกษาถึงความต้องการของผู้ใช้พบว่า ระบบที่จะสามารถตอบสนองต่อการทำงานของผู้ใช้ได้ดีนั้นควรเป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเฉพาะด้านให้สามารถทำงานแล้วเสร็จภายใต้โปรแกรมเดียวไม่ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรมอื่น มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และจัดทำแผนที่ได้ด้วย โดยมีลักษณะการทำงานประกอบด้วย 3 ส่วนย่อย ดังนี้คือ ส่วนของการกำหนดค่าพื้นฐานของระบบ ส่วนของการนำเข้าข้อมูล และส่วนของการวิเคราะห์ประมวลผล และจัดทำรายงาน โดยในแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1.2.1 ส่วนของการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ

(1) การเพิ่ม/แก้ไขรหัสรายงาน 506 โดยระบบต้องสามารถเพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลรหัสรายงาน 506 ได้ ทั้งนี้เนื่องจากในงานเฝ้าระวังโรค ต้องมีการปรับเปลี่ยนกลุ่มโรคที่ต้องการเฝ้าระวังให้ตรงตามช่วงเวลา หรือตามสถานการณ์อยู่เสมอ

(2) การเพิ่ม/แก้ไข รหัสพื้นที่ โดยระบบต้องสามารถเพิ่ม หรือแก้ไขรหัสพื้นที่ได้ เพราะหากมีการเพิ่มจังหวัด อำเภอ ตำบลขึ้นมาใหม่ หรือมีการเปลี่ยนชื่อพื้นที่ที่มีอยู่เดิม ระบบจะสามารถปรับเปลี่ยนการวิเคราะห์และแสดงผลได้ตรงกับพื้นที่

(3) การกำหนดไฟล์แผนที่ ระบบต้องสามารถเลือกแผนที่ ที่จะนำมาใช้ในการแสดงผลได้ เพื่อให้การวิเคราะห์และแสดงผลมีความเหมาะสม

1.2.2 ส่วนของการนำเข้าข้อมูล

(1) นำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร เนื่องจากข้อมูลจำนวนประชากรจากกรมการปกครอง มีการจำแนกออกตามพื้นที่คือ จังหวัด อำเภอ ตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลตำบล จะเห็นว่า ยิ่งมีการ

จำแนกพื้นที่ละเอียดมากขึ้นเท่าไหร่ จำนวนข้อมูลที่ต้องนำเข้าก็จะยิ่งมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นการนำเข้าข้อมูลประชากรด้วยการบันทึกข้อมูลจากไฟล์ จึงมีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง เพราะช่วยลดภาระงานการป้อนข้อมูลของเจ้าหน้าที่ และช่วยป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดในการบันทึกข้อมูลจำนวนมาก

(2) นำเข้าข้อมูลผู้ป่วย ระบบต้องสามารถเลือกใช้การเชื่อมต่อเข้าสู่โปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลโรงพยาบาลโดยตรง หรือนำเข้าข้อมูลจากแฟ้ม Surveil ได้ เพราะในแต่ละโรงพยาบาลอาจจะมีโปรแกรมที่ใช้ในงานเฝ้าระวังที่แตกต่างกัน การนำเข้าผู้ป่วยด้วยไฟล์มาตรฐานจะช่วยให้การเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละโปรแกรมสามารถทำได้สะดวกรวดเร็วขึ้น อีกทั้งยังช่วยในเรื่องของการส่งต่อข้อมูลไปยังโรงพยาบาลใกล้เคียงเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันในการวิเคราะห์ ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการดูแลรักษาผู้ป่วยมากขึ้น

1.2.3 ส่วนของการวิเคราะห์ประมวลผลและจัดทำรายงาน

(1) การวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์ ระบบต้องสามารถคำนวณหาจำนวนผู้ป่วยใหม่ในพื้นที่ที่ต้องการในช่วงเวลาหนึ่ง ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดที่เสี่ยงต่อโรคในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้ทราบถึงโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงในช่วงเวลาหนึ่งของพื้นที่นั้น

(2) การวิเคราะห์อัตราความชุก ระบบต้องสามารถคำนวณหาจำนวนผู้ป่วยทั้งเก่าและใหม่ในชุมชนขณะเวลาหนึ่ง หรือในช่วงเวลาหนึ่ง ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดหรือประชากรเฉลี่ย เพื่อใช้บอกปัญหาโรคที่มีในขณะนั้น มีประโยชน์ในการศึกษาโรคเรื้อรัง หรือโรคส่วนใหญ่ที่ผู้ป่วยไม่ทราบวันเริ่มป่วยที่แน่นอน

(3) การวิเคราะห์อัตราตาย ระบบต้องสามารถคำนวณหาจำนวนคนตายทั้งหมดในชุมชนในช่วงเวลาหนึ่ง ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดในช่วงเวลาเดียวกัน

(4) การวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน ระบบต้องสามารถแสดงข้อมูลผู้ป่วยในช่วงเวลาหนึ่ง เทียบกับจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ย ในช่วง 4 สัปดาห์ 15 ช่วง ได้แก่ จำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ก่อนหน้า 4 สัปดาห์เดียวกันกับปัจจุบัน และ 4 สัปดาห์หลัง ของข้อมูล 5 ปีย้อนหลัง ในรูปของแผนภูมิ เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโรคในเชิงเวลา สถานที่ กลุ่มประชากรได้

(5) การวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score ระบบต้องสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจุดเสี่ยงที่อาจจะเกิดโรคด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการกระจายตัว และความเสี่ยงที่จะเกิดโรคในเชิงเวลา สถานที่ กลุ่มประชากรได้

1.3 การออกแบบและพัฒนาระบบ

1.3.1 การออกแบบฐานข้อมูล

(1) การออกแบบโครงสร้างบริบท (Context Flow Diagram)

จากการศึกษาวิธีดำเนินงานเฝ้าระวังโรค และการรวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำฐานข้อมูลการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา มีรายละเอียดของดำเนินงาน เริ่มจากผู้ดูแลระบบทำการติดตั้งโปรแกรมและกำหนดค่าพื้นฐานของระบบ จากนั้นเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานระบบทำการนำเข้าข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนผู้ป่วยเข้าสู่ระบบและทำการวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลแล้วจึงทำการส่งข้อมูลต่อไปยังผู้บริหารและศูนย์ระบาดวิทยาของตัวเองต่อไป ดังภาพที่ 20 และแนวคิดแบบจำลองขั้นตอน

การทำงานของระบบ สามารถแบ่งออกตามกลุ่มผู้ใช้เป็น 4 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมโรคติดเชื้อ ผู้บริหาร และศูนย์ระบาดวิทยา

กลุ่มผู้ใช้งาน และผู้เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

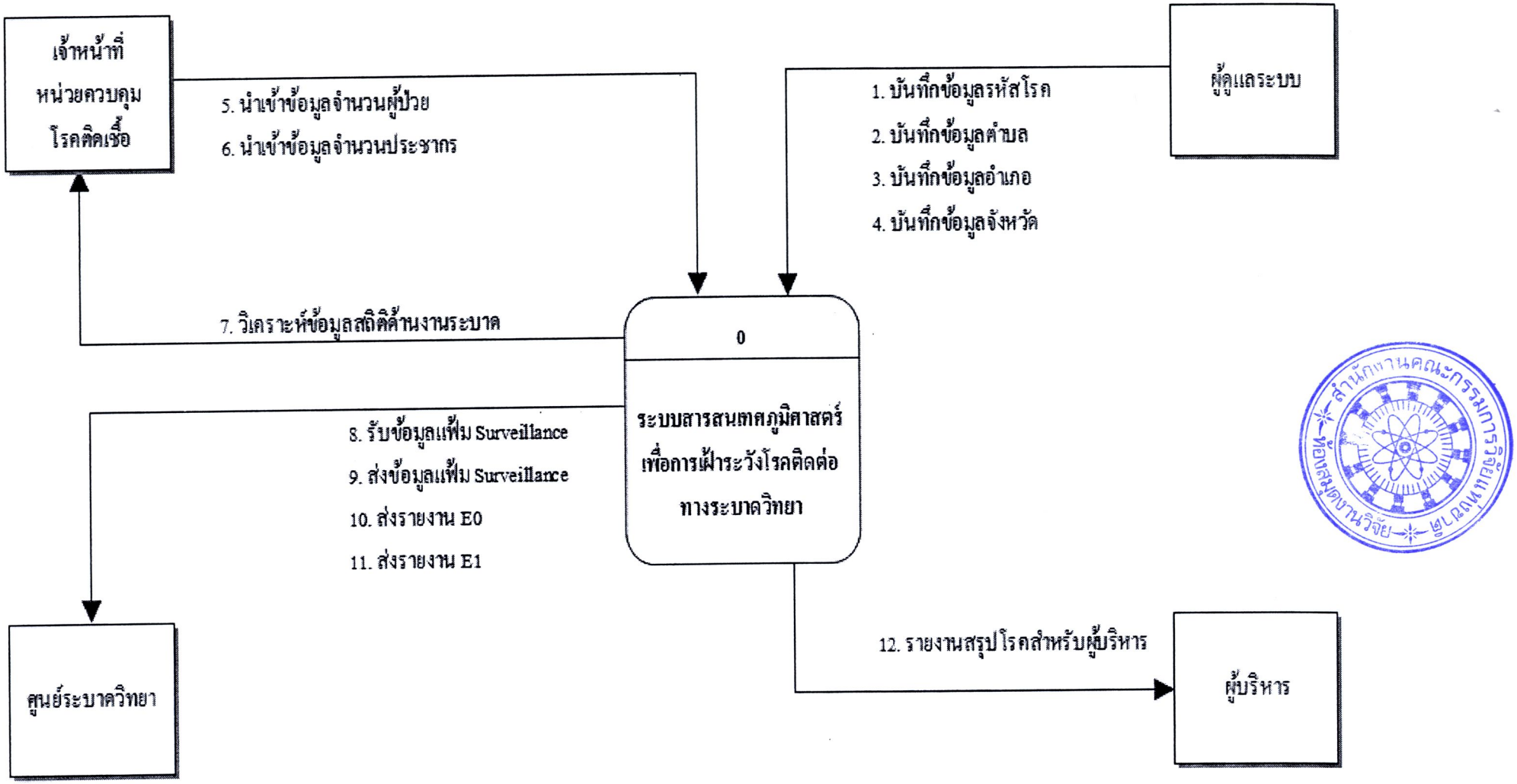
- ผู้ดูแลระบบ
- เจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมโรคติดเชื้อ
- ผู้บริหาร
- ศูนย์ระบาดวิทยา

ข้อมูลที่ใช้ในระบบ ประกอบด้วย

- ข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรค
- ข้อมูลรหัสรายงาน 506
- ข้อมูลรหัสจังหวัด อำเภอ ตำบล
- ข้อมูลจำนวนประชากร
- ข้อมูลผู้ป่วย

กระบวนการทำงานของระบบ

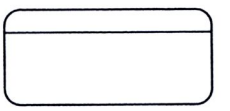
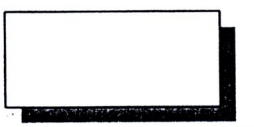
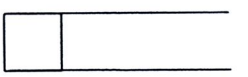
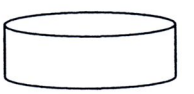
- กำหนดรหัสการวินิจฉัยโรค และรหัสรายงาน 506
- กำหนดรหัสจังหวัด อำเภอ ตำบล
- นำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร
- นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล
- นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากไฟล์ Surveil (มาตรฐาน 18 แฟ้ม)
- การวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์
- การวิเคราะห์อัตราความชุก
- การวิเคราะห์อัตราตาย
- การวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน
- การวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score
- บันทึกรายงาน E0, E1
- บันทึกรายงานสรุปโรค



ภาพที่ 20 Context Flow Diagram ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเฝ้าระวังโรคติดต่อทางระบาดวิทยา

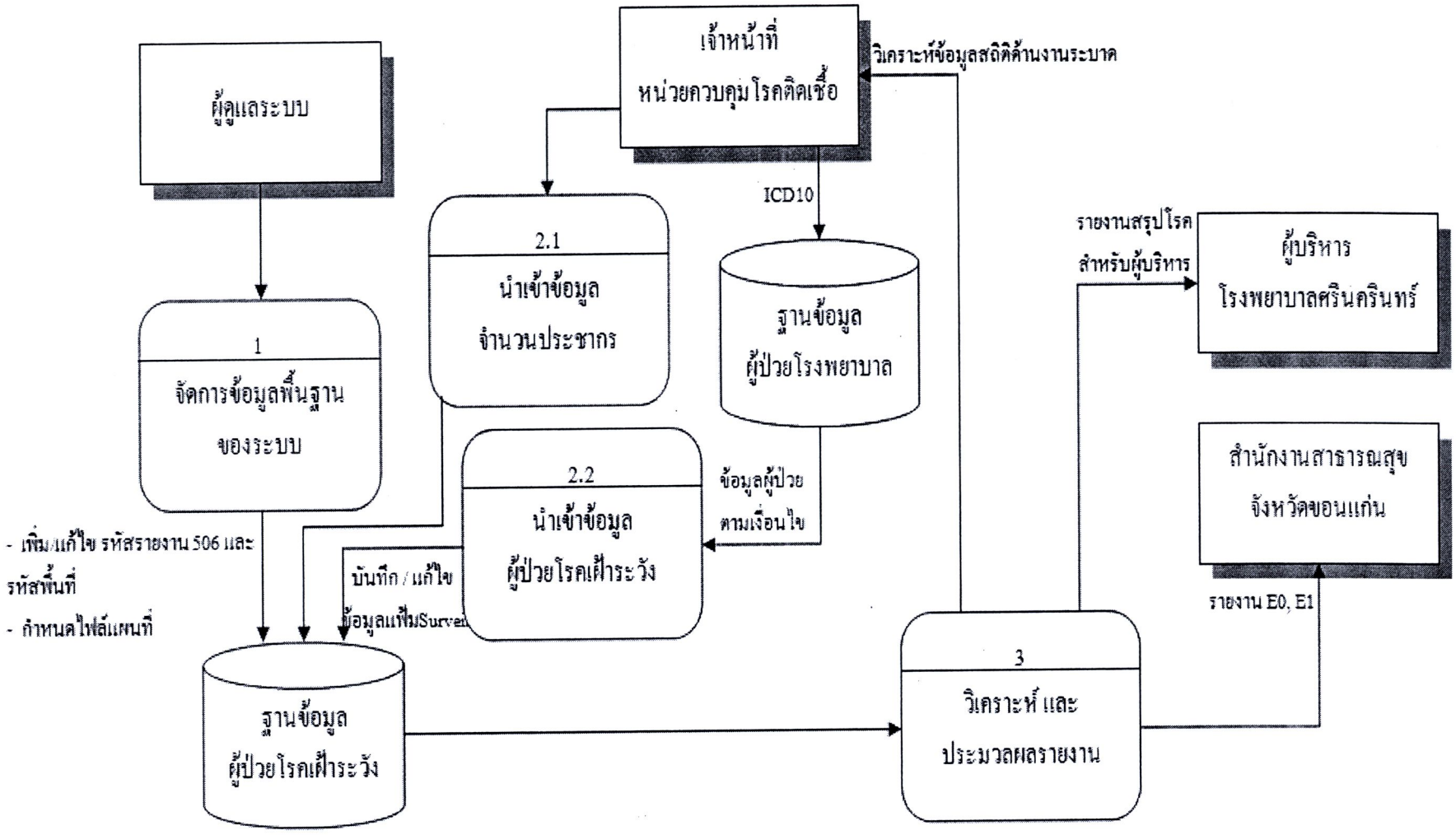
การกำหนดรูปแบบการสัญลักษณ์ที่ใช้วาดแผนภาพกระแสข้อมูล อธิบายได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้วาดแผนภาพกระแสข้อมูล และคำอธิบาย

ชื่อสัญลักษณ์และคำอธิบาย	สัญลักษณ์
1. การไหลของข้อมูล (Data Flow) แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของข้อมูลจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทาง โดยลูกศรแต่ละอันจะระบุประเภทของข้อมูลไว้ด้วย	
2. โปรเซสหรือการประมวลผล (Process) แสดงขั้นตอนในการดำเนินงาน โดยใช้รูปสี่เหลี่ยมขอบมน แสดงถึงลำดับของโปรเซสและชื่อของโปรเซสจะต้องสื่อถึงหน้าที่ของโปรเซสนั้น	
3. แหล่งกำเนิดหรือสิ้นสุดของข้อมูล (External entity) แสดงหน่วยงานที่เป็นแหล่งกำเนิด หรือสิ้นสุดของข้อมูลอาจเป็นคน โปรแกรม หรือองค์กร อื่นๆ เป็นต้น	
4. การเก็บข้อมูลหรือแหล่งข้อมูล (Data Store) เป็นการเก็บข้อมูลในระหว่างการประมวลผล	
5. การสืบค้น หรือประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล (Database)	

(2) การออกแบบการรับส่งข้อมูล (Data Flow Diagram Level 1)

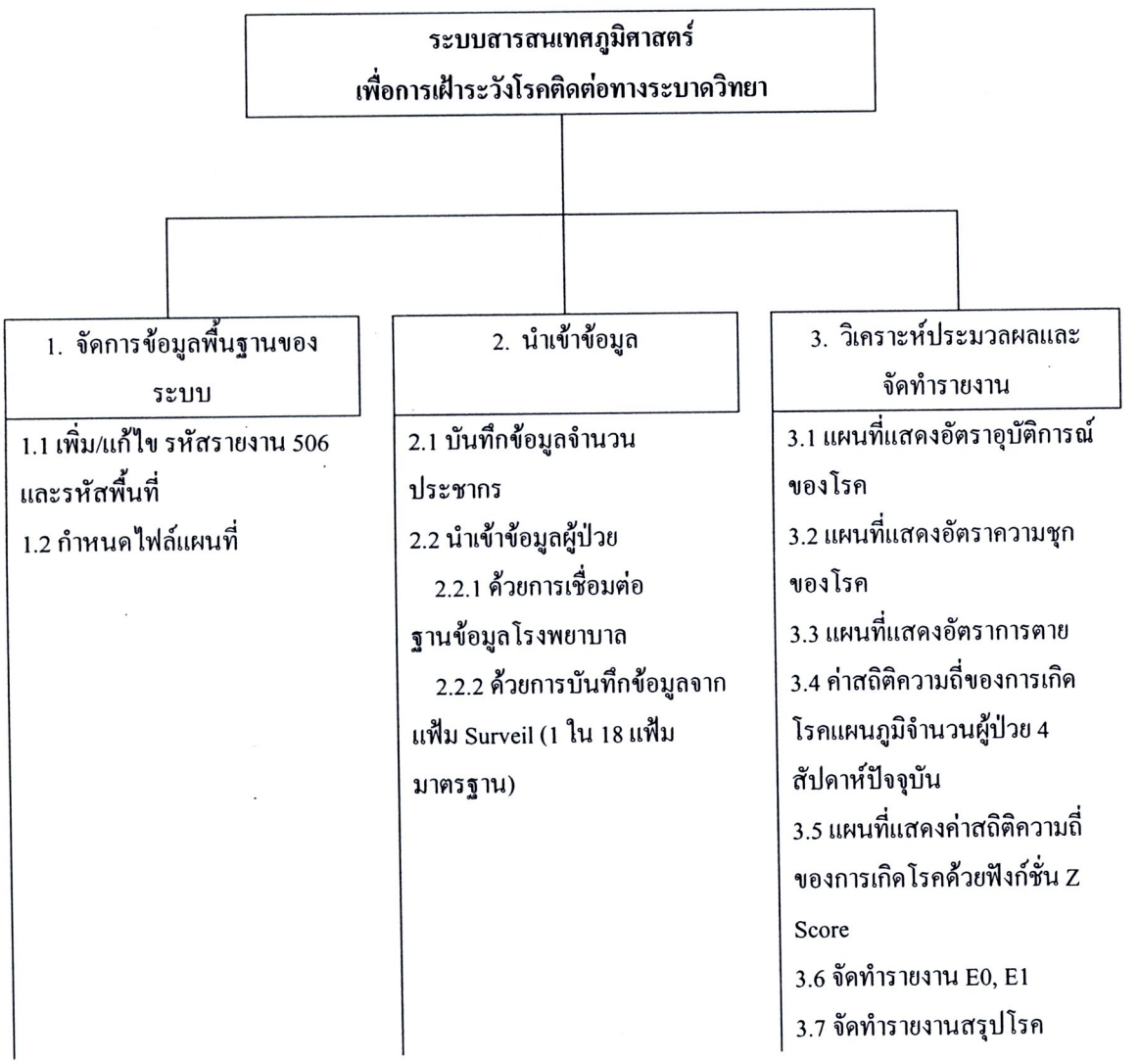
แนวคิดแบบจำลองขั้นตอนการรับส่งข้อมูล การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของระบบ เริ่มจากผู้ดูแลระบบทำการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลรหัสรายงาน 506 รหัสพื้นที่ และกำหนดไฟล์แผนที่ จากนั้นผู้ใช้ทำการบันทึกข้อมูลประชากร จำนวนผู้ป่วย วิเคราะห์ข้อมูลและสามารถจัดทำรายงานได้ เพื่อเสนอต่อผู้บริหาร และส่งต่อไปยังศูนย์ระบาดวิทยาได้ ดังภาพที่ 21



ภาพที่ 21 Data Flow Diagram Level 1 ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเฝ้าระวังโรคติดต่อทางระบาดวิทยา

(3) การออกแบบฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ (Process Hierarchy)

ระบบมีฟังก์ชั่นการทำงานประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ส่วนของการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ 2) ส่วนของการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลผู้ป่วย และ 3) ส่วนของการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 ทำงานของโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเฝ้าระวังโรคติดต่อทางระบาดวิทยา

(4) คำอธิบายรายละเอียดของกระบวนการ (Process Description)

การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการเฝ้าระวังโรคติดต่อทางระบาดวิทยา มีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

ตารางที่ 4 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 1 จัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	1
Process name	จัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ
Input data flows	ข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรค (ICD10) รหัสตำบล รหัสอำเภอ รหัสจังหวัด
Output data flows	-
Data stored	ข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรค (ICD10) รหัสตำบล รหัสอำเภอ รหัสจังหวัด
Description	เป็นกระบวนการบันทึก แก้ไขข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรคต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ที่ถูกกำหนดจากสำนักนโยบายและแผน กระทรวงสาธารณสุข และรหัสตำบล อำเภอ จังหวัด ที่เป็นมาตรฐานจากกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย ซึ่งประกอบด้วย โปรเซสย่อย ดังนี้ 1.1 เพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506และรหัสพื้นที่ 1.2 กำหนดไฟล์แผนที่

ตารางที่ 5 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 2 การนำเข้าข้อมูล

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	2
Process name	การนำเข้าข้อมูล
Input data flows	แฟ้มข้อมูลจำนวนประชากรในรูปแบบของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย การเชื่อมต่อเข้าโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลโรงพยาบาลโดยตรง หรือนำเข้าแฟ้มข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคที่ต้องเฝ้าระวัง (Surveil) ตามรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลของศูนย์บริหารจัดการฐานข้อมูลสุขภาพระดับปฐมภูมิ สำนักนโยบายและยุทธ์ศาสตร์
Output data flows	-
Data stored	ข้อมูลจำนวนประชากร และข้อมูลจำนวนผู้ป่วย
Description	เป็นกระบวนการบันทึก ข้อมูลจำนวนประชากร และข้อมูลจำนวนผู้ป่วย ซึ่ง ประกอบด้วยโปรเซสย่อย ดังนี้ 2.1 นำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร 2.2 นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล 2.3 นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากไฟล์ Surveil (มาตรฐาน 18 แฟ้ม)

ตารางที่ 6 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3 วิเคราะห์และประมวลผลรายงาน

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3
Process name	วิเคราะห์ประมวลผลและจัดทำผลรายงาน
Input data flows	รหัสโรคในรายงาน 506 ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	ชื่อ เพศ อายุ อาชีพ ที่อยู่ วันที่เริ่มป่วย วันที่พบผู้ป่วย สถานที่รักษา ผลการชันสูตรโรค ผลการรักษา อัตราอุบัติการณ์ของโรค อัตราความชุกของโรค อัตราการตาย ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรค
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการรับข้อมูลรหัสโรคในรายงาน 506 วันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์หาอัตราอุบัติการณ์ของโรค อัตราความชุกของโรค อัตราการตาย ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรค และทำการประมวลผลรายงาน ซึ่งประกอบด้วยโปรเซสย่อย ดังนี้ 3.1 อัตราอุบัติการณ์ของโรค 3.2 อัตราความชุกของโรค 3.3 อัตราการตาย 3.4 ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรคแผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน 3.5 ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score 3.6 จัดทำรายงาน E0, E1 3.7 จัดทำรายงานสรุปโรค

ตารางที่ 7 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 1.1 เพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506 และรหัสพื้นที่

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	1.1
Process name	เพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506และรหัสพื้นที่
Input data flows	ข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรค ชื่อโรค รหัสโรคในรายงาน 506 ไฟล์ข้อมูลรหัสตำบล อำเภอ จังหวัด ของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
Output data flows	-
Data stored	ข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรค ชื่อโรค รหัสโรคในรายงาน 506 ข้อมูลรหัสตำบล ชื่อตำบล รหัสอำเภอ ชื่ออำเภอ รหัสจังหวัด ชื่อจังหวัด
Description	เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรค ชื่อโรค และรหัสที่ตรงกับโรคในรายงาน 506 โดยใน 1 รหัสของรายงาน 506 อาจจะมีรหัสการวินิจฉัยโรคได้มากกว่า 1
Description	เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลรหัสการวินิจฉัยโรค ชื่อโรค และรหัสที่ตรงกับโรคในรายงาน 506 โดยใน 1 รหัสของรายงาน 506 อาจจะมีรหัสการวินิจฉัยโรคได้มากกว่า 1 และกระบวนการบันทึกข้อมูลรหัสตำบล ชื่อตำบล อำเภอ ชื่ออำเภอ รหัสจังหวัด ชื่อจังหวัด จากไฟล์ที่ได้มาจากเว็บไซต์ ของกรมการปกครอง

ตารางที่ 8 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 1.2 กำหนดไฟล์แผนที่

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	1.2
Process name	กำหนดไฟล์แผนที่
Input data flows	ชื่อ ตำแหน่งไฟล์แผนที่
Output data flows	-
Data stored	ชื่อ ตำแหน่งไฟล์แผนที่ ชื่อขอบเขตข้อมูลหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด
Description	เป็นกระบวนการบันทึกชื่อ ตำแหน่งไฟล์แผนที่ ชื่อขอบเขตข้อมูลหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด เพื่อใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตารางที่ 9 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 2.1 นำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	2.1
Process name	นำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร
Input data flows	ไฟล์ข้อมูลจำนวนประชากรในรูปแบบของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
Output data flows	-
Data stored	ข้อมูลจำนวนประชากร จำแนกตามตำบล อำเภอ จังหวัด
Description	เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากร จากไฟล์ที่ได้มาจากเว็บไซต์ ของกรมการปกครอง จำแนกตามตำบล อำเภอ จังหวัด และปี พ.ศ. ข้อมูลจะถูกจัดเก็บด้วยรูปแบบประเภทข้อความ (Text) ที่มีขนาดความยาวต่อหนึ่งบรรทัดเท่ากับ 72 ตัวอักษร ประกอบด้วยสายอักขระที่มีความยาวขนาด 40 ตัวอักษรแรก ที่ใช้เก็บชื่อจังหวัด ชื่ออำเภอ และชื่อตำบลของทั้งประเทศ ต่อมาในทุกๆ 8 ตัวอักษร จะเป็นตัวเลขที่แสดงถึงจำนวนประชากรชาย จำนวนประชากรหญิง จำนวนประชากรทั้งหมด (ประชากรชายรวมกับประชากรหญิง) และจำนวนบ้าน (หลังคาเรือน)

ตารางที่ 10 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 2.2 นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	2.2
Process name	นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล
Input data flows	รหัสการวินิจฉัยโรค ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	-
Data stored	ข้อมูลผู้ป่วย
Description	เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวัง ที่มารับการบริการที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

ตารางที่ 11 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 2.3 นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากไฟล์ Surveil (มาตรฐาน 18 แฟ้ม)

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	2.3
Process name	นำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากไฟล์ Surveil (มาตรฐาน 18 แฟ้ม)
Input data flows	นำเข้าแฟ้มข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคที่ต้องเฝ้าระวัง (Surveil) ตามรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลของศูนย์บริหารจัดการฐานข้อมูลสุขภาพระดับปฐมภูมิ สำนักนโยบายและยุทธ์ศาสตร์
Output data flows	-
Data stored	ข้อมูลผู้ป่วย
Description	เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวัง ที่มารับการบริการที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

ตารางที่ 12 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3.1 แผนที่แสดงอัตราอุบัติการณ์ของโรค

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3.1
Process name	แผนที่แสดงอัตราอุบัติการณ์ของโรค
Input data flows	รหัสโรคในรายงาน 506 ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	อัตราอุบัติการณ์ของโรค
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์ของโรค โดยการรับข้อมูลรหัสโรคในรายงาน 506 วันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำการแสดงแผนที่ระดับอัตราอุบัติการณ์ของโรค

ตารางที่ 13 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3.2 แผนที่แสดงอัตราความชุกของโรค

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3.2
Process name	แผนที่แสดงอัตราความชุกของโรค
Input data flows	รหัสโรคในรายงาน 506 ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	อัตราความชุกของโรค
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการวิเคราะห์อัตราความชุกของโรค โดยการรับข้อมูลรหัสโรคในรายงาน 506 วันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำการแสดงแผนที่ระดับอัตราความชุกของโรค

ตารางที่ 14 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3.3 แผนที่แสดงอัตราการตาย

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3.3
Process name	แผนที่แสดงอัตราการตาย
Input data flows	รหัสโรคในรายงาน 506 ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	อัตราการตาย
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการวิเคราะห์อัตราการตาย โดยการรับข้อมูลรหัสโรคในรายงาน 506 วันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำการแสดงแผนที่ระดับอัตราการตาย

ตารางที่ 15 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3.4 ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรคแผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3.4
Process name	ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรคแผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน
Input data flows	รหัสโรคในรายงาน 506 ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	แผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการรับข้อมูลรหัสโรคในรายงาน 506 วันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรค (Z Score) สำหรับโรคท้องร่วงด้วยฟังก์ชั่นในโปรแกรม ArcGIS

ตารางที่ 16 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3.5 แผนที่แสดงค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3.5
Process name	แผนที่แสดงค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score
Input data flows	รหัสโรคในรายงาน 506 ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรค (Z Score)
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการรับข้อมูลรหัสโรคในรายงาน 506 วันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรค (Z Score) ด้วยฟังก์ชั่นในโปรแกรม ArcGIS

ตารางที่ 17 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3.6 จัดทำรายงาน E0, E1

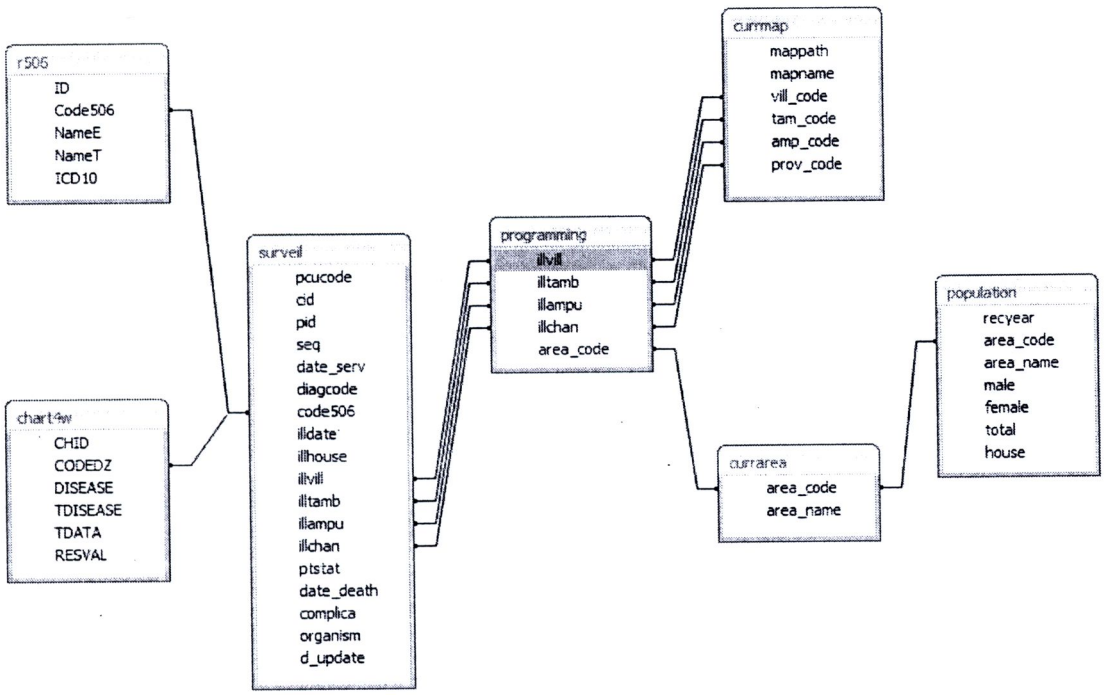
หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3.6
Process name	จัดทำรายงาน E0, E1
Input data flows	ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	ชื่อ เพศ อายุ อาชีพ ที่อยู่ วันที่เริ่มป่วย วันที่พบผู้ป่วย สถานที่รักษา ผลการชันสูตรโรค ผลการรักษา
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการรับวันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำการประมวลผลรายงาน E0 และ E1 เพื่อใช้ในการส่งข้อมูลให้แก่โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น ซึ่งจัดเป็นศูนย์ระบาดวิทยาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์สังกัดอยู่

ตารางที่ 18 คำอธิบายการประมวลผลของโปรเซสที่ 3.7 จัดทำรายงานสรุปโรค

หัวข้อ	รายละเอียด
Process number	3.7 จัดทำรายงานสรุปโรค
Process name	จัดทำรายงานสถิติสรุปโรค
Input data flows	รหัสโรคในรายงาน506 ช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล
Output data flows	ข้อมูลสรุปการเกิดโรค
Data stored	-
Description	เป็นกระบวนการรับข้อมูลรหัสโรคในรายงาน506 วันที่เริ่มต้น วันที่สุดท้าย ของช่วงเวลาที่ต้องการเรียกข้อมูล เพื่อทำจัดทำรายงานสรุปการเกิดโรค

(5) ผลการออกแบบระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยมีการออกแบบความเชื่อมโยงของแต่ละตาราง ดังภาพที่ 23 และมีส่วนของการแสดงรายละเอียดตารางในภาคผนวก ค

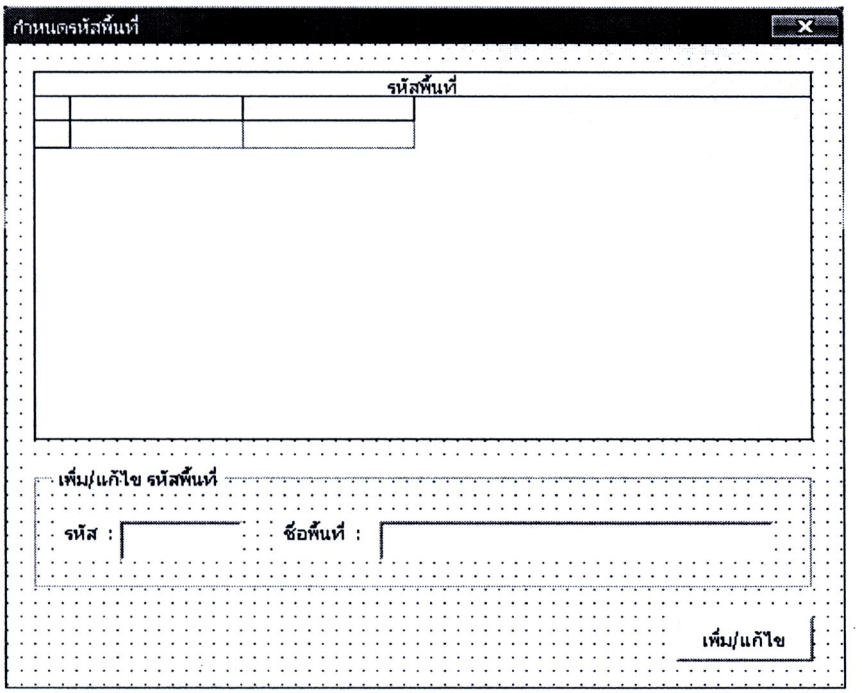


ภาพที่ 23 ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตรเพื่อการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา

1.3.2 การออกแบบหน้าจอโปรแกรม

(1) หน้าจอการเพิ่ม/แก้ไข รหัสพื้นที่

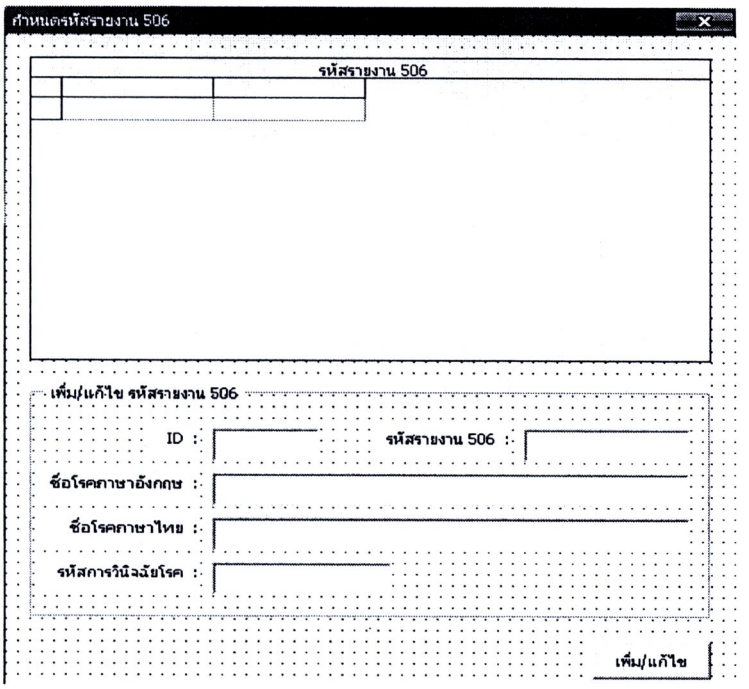
เป็นหน้าจอการเพิ่ม/แก้ไข รหัสพื้นที่ที่ใช้ในระบบ โดยเมื่อเปิดหน้าจอขึ้นมา ดังภาพที่ 24 จะปรากฏรหัสพื้นที่ทั้งหมดขึ้นมาในตารางด้านบน หากผู้ใช้ต้องการแก้ไขรหัสพื้นที่ใด สามารถคลิกเลือกที่ตาราง จากนั้นจะปรากฏข้อความรหัสพื้นที่ และชื่อพื้นที่ขึ้นในช่องข้อความด้านล่าง เพื่อให้ผู้ใช้ทำการแก้ไข จากนั้นกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข และหากผู้ใช้ต้องการเพิ่มรหัสพื้นที่ใหม่ ให้ทำการพิมพ์รหัสและชื่อพื้นที่ จากนั้นกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข เพื่อบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 24 การออกแบบหน้าจอการกำหนดรหัสพื้นที่

(2) หน้าจอการเพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506

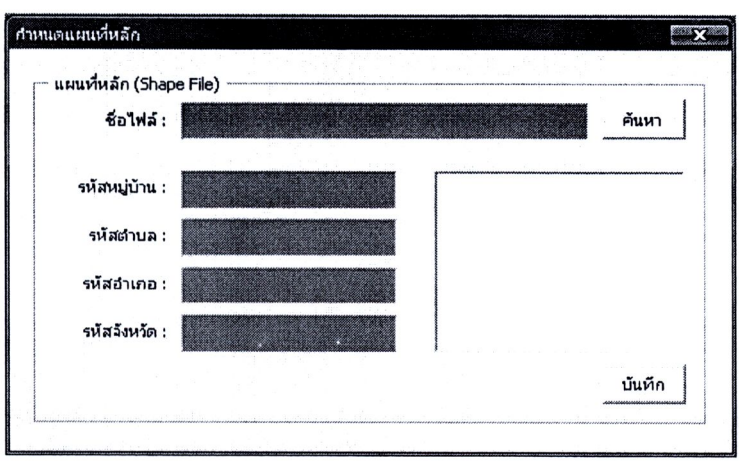
เป็นหน้าจอการเพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506 โดยเมื่อเปิดหน้าจอขึ้นมา ดังภาพที่ 25 จะปรากฏรหัสรายงาน 506 ทั้งหมดขึ้นมาในตารางด้านบน หากผู้ใช้ต้องการแก้ไขรายงาน 506 รหัสใด สามารถคลิกเลือกที่ตาราง จากนั้นจะปรากฏข้อความขึ้นในช่องข้อความด้านล่าง เพื่อให้ผู้ใช้ทำการแก้ไข จากนั้นกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข และหากผู้ใช้ต้องการเพิ่มรหัสรายงาน 506 ใหม่ ให้ทำการพิมพ์รหัสและชื่อพื้นที่ จากนั้น กดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข เพื่อบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 25 การออกแบบหน้าจอการเพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506

(3) หน้าจอการกำหนดไฟล์แผนที่

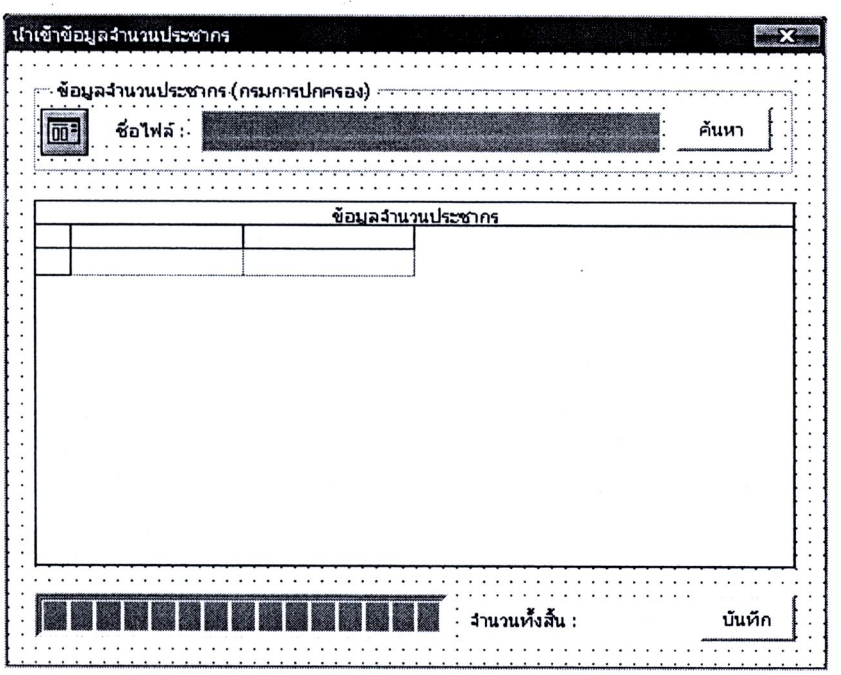
เป็นหน้าจอบันทึกไฟล์แผนที่ ที่จะใช้ในการแสดงผล ดังภาพที่ 26 ผู้ใช้สามารถทำการเลือกไฟล์แผนที่หลัก (Shape File) ที่ต้องการ โดยคลิกที่ปุ่ม ค้นหา จากนั้น จะปรากฏหน้าจอค้นหาไฟล์ในเครื่องขึ้นมา เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ที่ต้องการแล้ว โปรแกรมจะแสดงชื่อไฟล์ และชื่อฟิลด์ทั้งหมดของแผนที่ที่เลือก ผู้ใช้ต้องทำการกำหนดฟิลด์ที่จะใช้อ้างอิงถึงรหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด ตามลำดับ ด้วยการ ดับเบิ้ลคลิกที่ชื่อฟิลด์ที่ต้องการ โปรแกรมจะทำการบันทึกตำแหน่งของไฟล์แผนที่หลัก ชื่อฟิลด์ เพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลแผนที่



ภาพที่ 26 หน้าจอการกำหนดพื้นที่ศึกษา

(4) หน้าจอการนำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร

ประกอบด้วยข้อมูล ชื่อไฟล์ที่ผู้ใช้ต้องการนำข้อมูลบันทึกเข้าสู่ระบบ เนื่องจากข้อมูลจำนวนประชากร มักถูกจำแนกออกตามพื้นที่ เช่น ข้อมูลประชากรจำแนกรายหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด เป็นต้น ข้อมูลจะยิ่งทวีจำนวนมากขึ้นตามความละเอียดการจำแนกพื้นที่ ดังนั้น การนำเข้าข้อมูลด้วยไฟล์จึงเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมมากกว่าการป้อนข้อมูลทีละตัว โดยไฟล์ที่จะสามารถนำเข้าระบบได้นั้น ต้องมีรูปแบบของการจัดเรียงข้อมูลเป็นลักษณะคอลัมน์ที่เหมาะสม คอลัมน์ที่เป็นข้อมูลประชากร ควรจะเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม หรือ คอลัมน์ที่เป็นข้อมูลพื้นที่ ควรเป็นรหัสตัวเลขที่มีความยาวของอักขระตามรหัสของกรมการปกครอง ตัวอย่างเช่น ไฟล์ Text ที่มีตัวคั่นระบุ dBASE Microsoft Office Excel หรือ Microsoft Office Access เป็นต้น ผลการออกแบบหน้าจอนำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร แสดงได้ดังภาพที่ 27 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร มีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์ข้อมูลจำนวนประชากร โดยคลิกที่ปุ่ม ค้นหา จากนั้น จะปรากฏหน้าจอค้นหาไฟล์ในเครื่องขึ้นมา เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ที่ต้องการแล้ว โปรแกรมจะแสดงชื่อไฟล์และชื่อฟิลด์ทั้งหมดของไฟล์ที่เลือก จากนั้น ผู้ใช้ต้องทำการกำหนดฟิลด์ที่จะใช้อ้างอิงถึงรหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด ตามลำดับ ด้วยการ ดับเบิ้ลคลิกที่ชื่อฟิลด์ที่ต้องการ



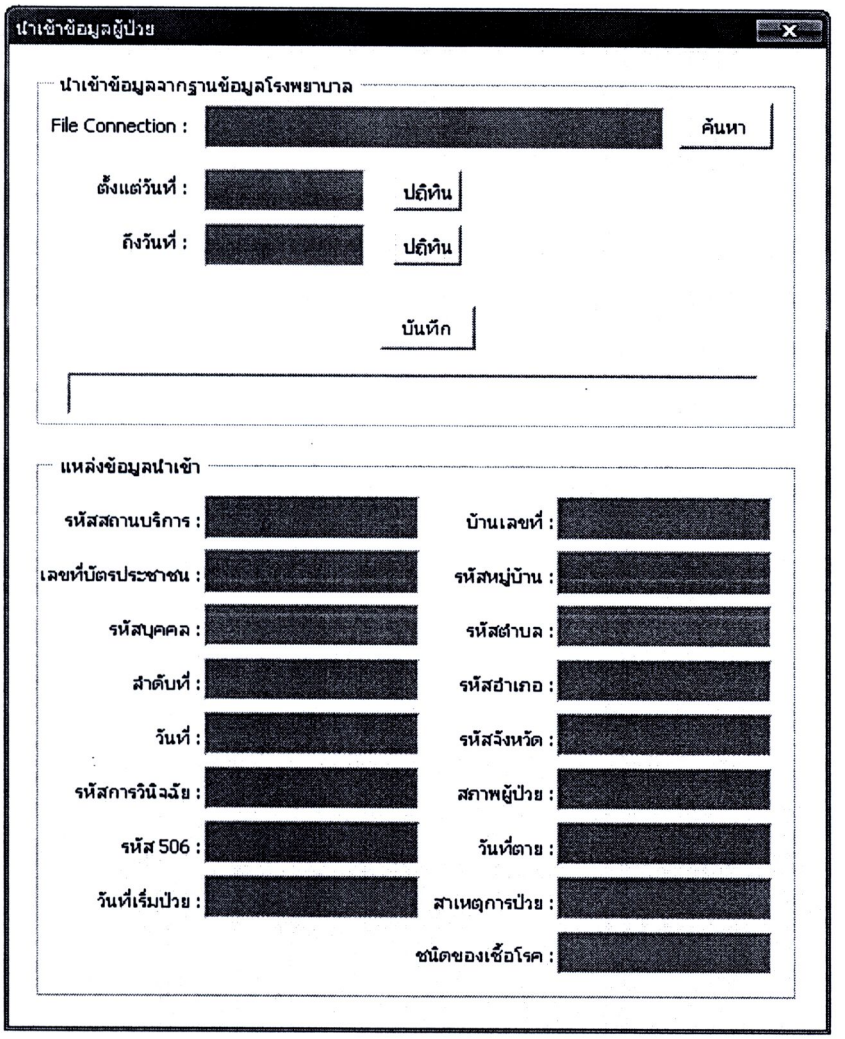
ภาพที่ 27 หน้าจอการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากร

(5) หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล

ประกอบด้วยข้อมูล ชื่อไฟล์ข้อมูล คำสั่งในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล (Connection string) คำสั่งและเงื่อนไขในการเรียกข้อมูล (Query string) ดังภาพที่ 28 และหากการเชื่อมต่อไปที่ฐานข้อมูลเป็นการเชื่อมต่อผ่าน Connector ผู้ใช้ต้องทำการติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนสั่งให้โปรแกรมทำงาน หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลโรงพยาบาล มีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์ที่เก็บข้อมูลการเชื่อมต่อ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

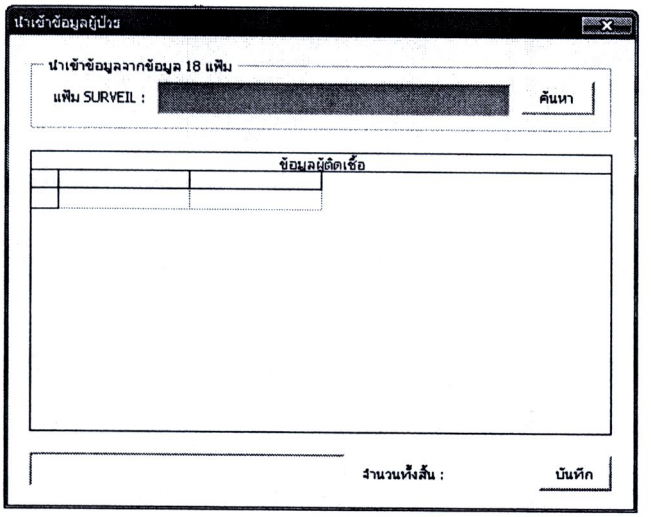
ฐานข้อมูล หรือ Connection File ภายในไฟล์จะต้องประกอบด้วยข้อมูล Connection String ที่ระบุแหล่งข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล และทำการกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการนำเข้าข้อมูลผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเบื้องต้นด้วยการพิจารณา ข้อมูลในช่องข้อความแหล่งข้อมูลนำเข้า ว่าตรงกับข้อมูลที่ต้องการนำเข้าหรือไม่ หากถูกต้องให้ทำการเลือกช่วงวันที่ และคลิกปุ่มบันทึกข้อมูล



ภาพที่ 28 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลโรงพยาบาล

(6) หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากข้อมูลมาตรฐาน 18 แฟ้ม

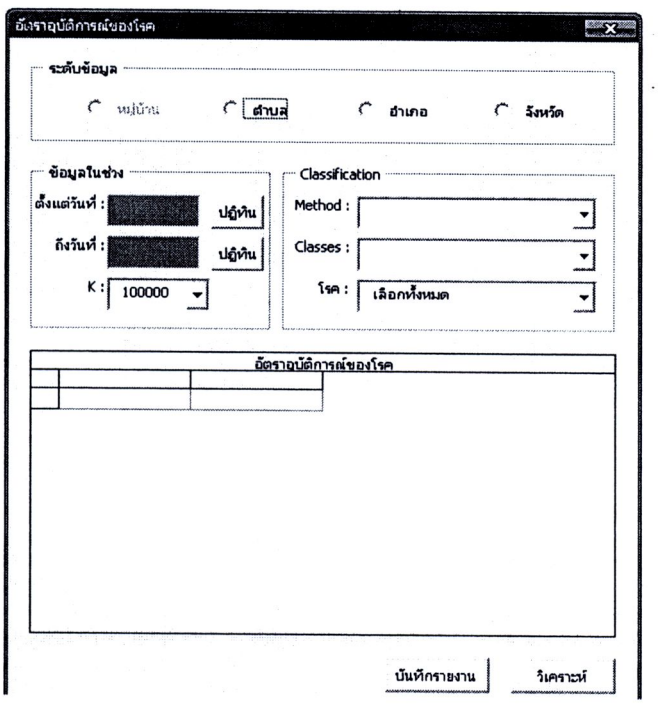
ประกอบด้วยข้อมูล ชื่อไฟล์ข้อมูล และข้อมูลที่ระบุไว้ในตาราง SURVEIL ทั้งหมด ดังภาพที่ 29 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากข้อมูลมาตรฐาน 18 แฟ้ม มีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์ SURVEIL.DBF และกดบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการผ่านแฟ้มข้อมูลและบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ เมื่อบันทึกข้อมูลเรียบร้อย จะปรากฏหน้าต่างแจ้งข้อความและจำนวนข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ ให้ผู้ใช้งานได้ทราบ



ภาพที่ 29 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากข้อมูล 18 แฟ้ม

(7) หน้าจอการวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์

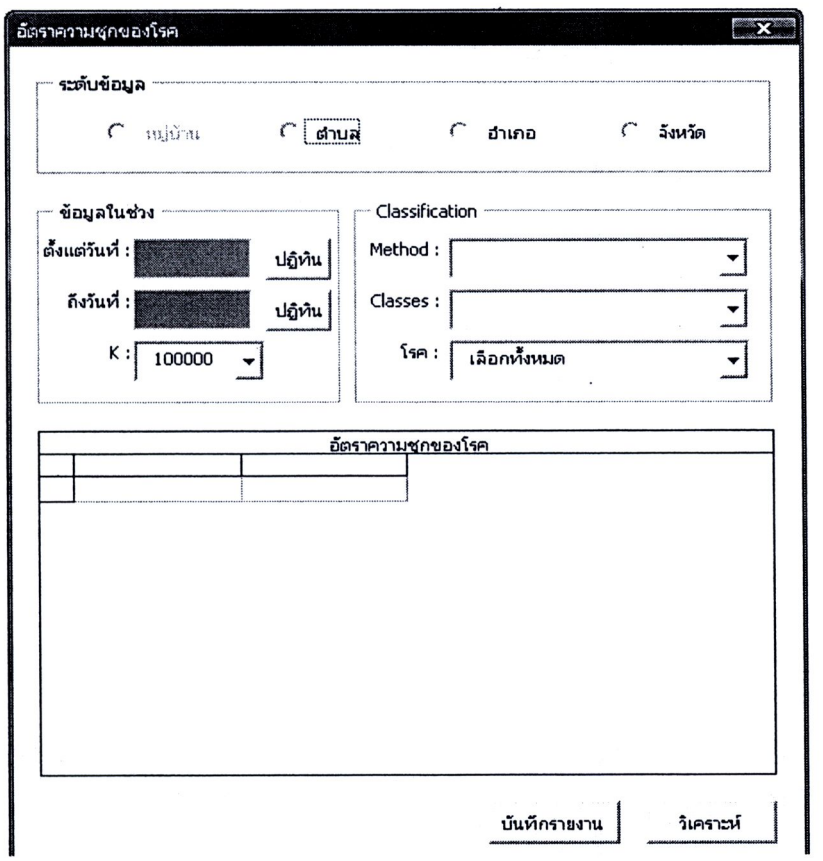
การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ ประกอบด้วยข้อมูล ระดับของการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ ช่วงเวลาของการพบผู้ป่วย และวิธีการคำนวณที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ มีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ช่วงข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ และเลือกระดับของการแสดงผลเชิงพื้นที่ ตามระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด จากนั้นทำการระบุช่วงเวลาของการพบผู้ป่วยที่ต้องการและวิธีการคำนวณที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ดังภาพที่ 30



ภาพที่ 30 หน้าจอการวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์

(8) หน้าจอการวิเคราะห์อัตราความชุก

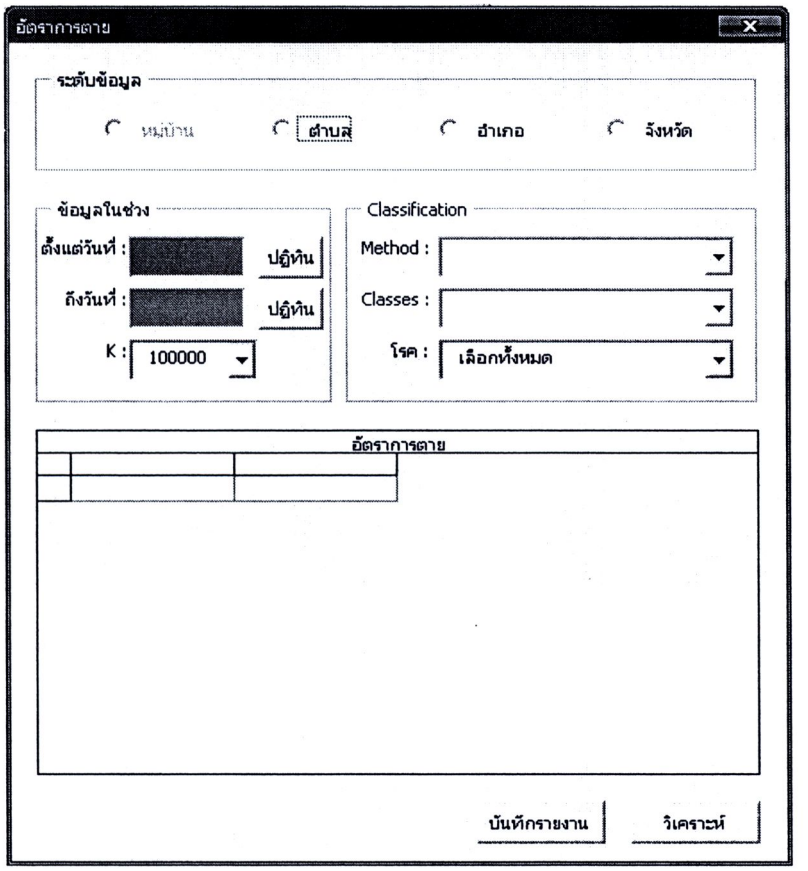
การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความชุก ประกอบด้วยข้อมูล ระดับของการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ ช่วงเวลาของการพบผู้ป่วย และวิธีการคำนวณที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความชุก มีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ช่วงข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ และเลือกระดับของการแสดงผลเชิงพื้นที่ ตามระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด จากนั้นทำการระบุช่วงเวลาของการพบผู้ป่วยที่ต้องการ และวิธีการคำนวณที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ดังภาพที่ 31



ภาพที่ 31 หน้าจอการวิเคราะห์อัตราความชุก

(9) หน้าจอการวิเคราะห์อัตราตาย

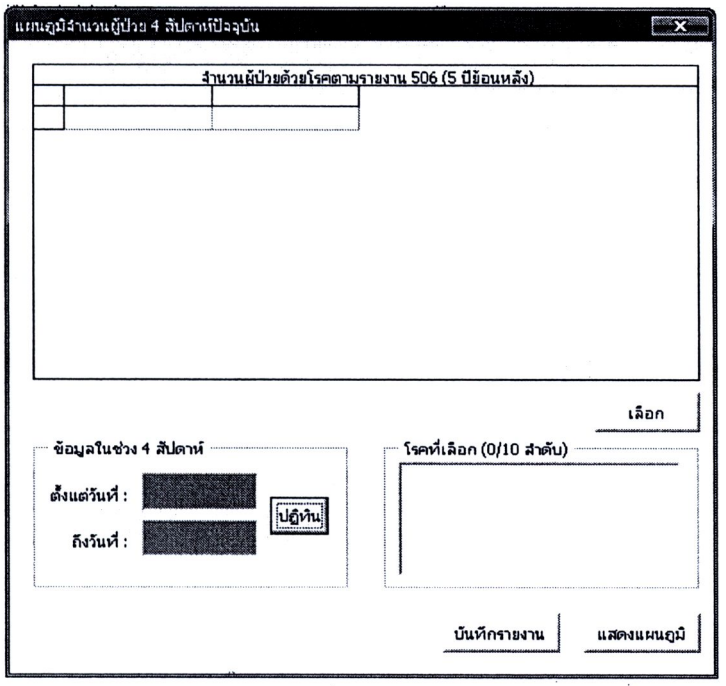
การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราตายประกอบด้วยข้อมูล ระดับของการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ ช่วงเวลาของการพบผู้ป่วย และวิธีการคำนวณที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราตายมีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ช่วงข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ และเลือกระดับของการแสดงผลเชิงพื้นที่ตามระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด จากนั้นทำการระบุช่วงเวลาของการพบผู้ป่วยเสียชีวิตที่ต้องการ และวิธีการคำนวณที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ดังภาพที่ 32



ภาพที่ 32 หน้าจอการวิเคราะห์อัตราการตาย

(10) หน้าจอการวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน

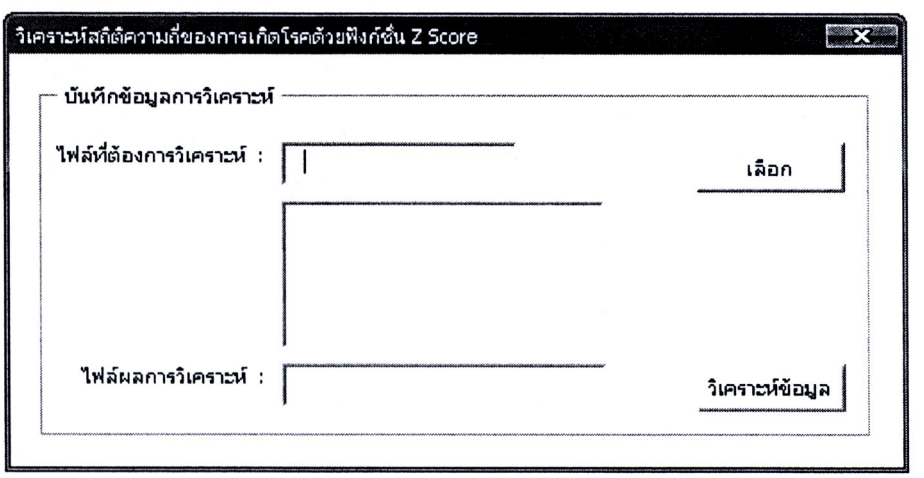
การวิเคราะห์ด้วยแผนที่ 4 สัปดาห์ปัจจุบัน ประกอบด้วยข้อมูล กลุ่มโรคตามรายงาน 506 และช่วงเวลาของการพบผู้ป่วย ดังภาพที่ 33 มีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ทำการระบุช่วงเวลาของการพบผู้ป่วยที่ต้องการ โดยระบบจะกำหนดให้วันที่ที่ผู้ใช้ทำการเลือกจากปฏิทินเป็นวันสุดท้ายในช่วงข้อมูล 4 สัปดาห์ จากนั้นระบบจะทำการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงเวลาดังกล่าว และจำนวนผู้ป่วยในช่วง 4 สัปดาห์ 15 ช่วง ได้แก่ จำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ก่อนหน้า 4 สัปดาห์เดียวกันกับปัจจุบัน และ 4 สัปดาห์หลัง ของข้อมูล 5 ปีย้อนหลัง ขึ้นมาแสดงในตารางด้านบน โดยข้อมูลที่นำมาแสดงนั้น จะเป็นข้อมูลจำนวนผู้ป่วยสรุปตามรหัสรายงาน 506 ผู้ใช้สามารถเลือกโรคที่ต้องการวิเคราะห์จากรหัสโรคตามรายงาน 506 ที่ต้องการดูข้อมูล โดยทำการดับเบิ้ลคลิกที่ชื่อโรค หรือคลิกที่ตารางรายการโรคที่ต้องการ โปรแกรมจะทำการเน้นสีตรงรหัสโรคที่เลือก จากนั้นคลิกที่ปุ่ม เลือก ระบบสามารถวิเคราะห์และแสดงข้อมูลการวิเคราะห์ได้ไม่เกิน 10 อันดับจากที่เลือก จากนั้น และกดปุ่มแสดงข้อมูล



ภาพที่ 33 หน้าจอการวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน

(11) หน้าจอการวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score

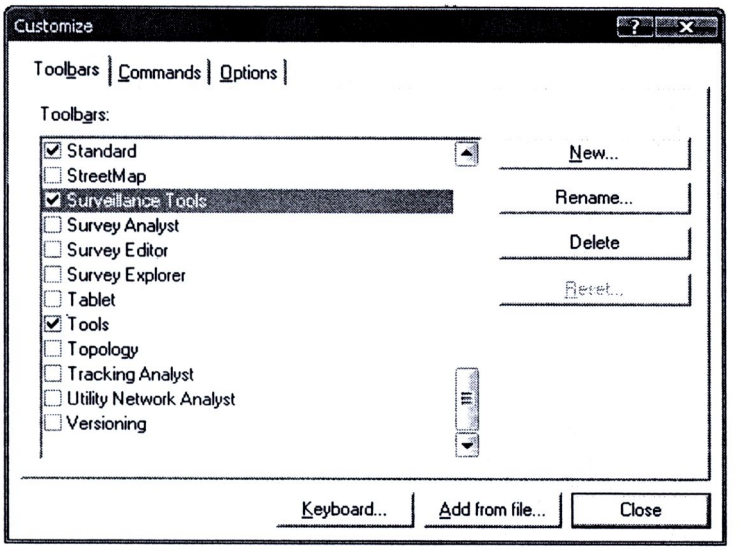
การวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรค ด้วยฟังก์ชั่น Z Score ประกอบด้วยข้อมูลไฟล์ที่ต้องการวิเคราะห์ รายชื่อ Field ที่มีในไฟล์ และชื่อไฟล์ที่ต้องการบันทึกผลการวิเคราะห์ ดังภาพที่ 30 ผู้ใช้สามารถเลือกไฟล์ที่ต้องการวิเคราะห์ได้ด้วยการกดปุ่ม เลือก และเมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการแล้วระบบจะทำการแสดงชื่อ Field ที่มีทั้งหมดขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการนำไปวิเคราะห์ จากนั้นเมื่อทำการกำหนดชื่อไฟล์ที่ต้องการเก็บข้อมูลแล้ว ทำการวิเคราะห์ด้วยการกดปุ่ม วิเคราะห์ข้อมูล ดังภาพที่ 34



ภาพที่ 34 หน้าจอการวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score

1.3.3 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมนี้ ต้องอาศัยทรัพยากรหลักบนโปรแกรม ArcMap ภายใต้ชุดโปรแกรม ArcGIS Desktop เมื่อทำการคัดลอกโฟล์เดอร์ Surveillance ไว้ที่ Drive ที่ต้องการแล้ว ขั้นต่อไปให้ทำการเปิดแฟ้มข้อมูล Surveillance.mxd มีลักษณะเป็นไฟล์ประเภท ArcMap Document (*.MXD) ซึ่งต้องมีการเรียกใช้ ArcMap Template (*.MXT) ที่ถูกพัฒนาด้วยภาษา VBA ที่ติดตั้งมาพร้อมกับโปรแกรม ArcGIS แล้วเรียกแถบเครื่องมือ Surveillance Tools จากเมนู View > Toolbars จะปรากฏเมนูการทำงานของโปรแกรม ArcMap ดังภาพที่ 35



ภาพที่ 35 แสดงการเพิ่ม Surveillance Tools เข้าสู่โปรแกรม ArcMap

โปรแกรมที่พัฒนานั้นจะประกอบไปด้วย 3 เมนูหลัก คือ การกำหนดค่าเริ่มต้นระบบ การนำเข้าข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังภาพที่ 36 ดังมีรายละเอียดของแต่ละเมนูหลัก ดังนี้

(1) จัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ ประกอบด้วย

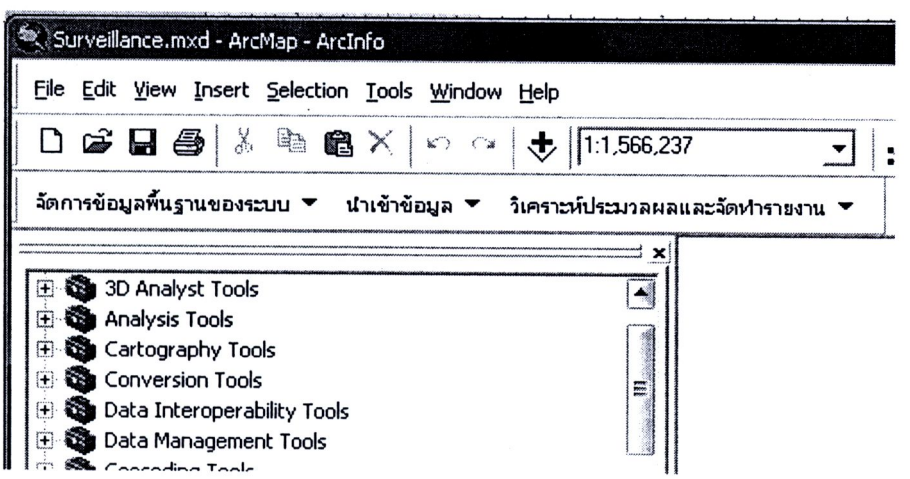
- เพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506 เป็นส่วนของการแก้ไขรหัสการวินิจฉัยโรคในรายงาน 506 หรือเป็นการเพิ่มรหัสรายงาน 506 ใหม่
- เพิ่ม/แก้ไข รหัสพื้นที่ เป็นส่วนของการเพิ่มแก้ไขรหัสตำบล อำเภอ จังหวัด โดยข้อมูลต้องอ้างอิงจากรหัสของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
- กำหนดไฟล์แผนที่ เป็นส่วนของการกำหนดพื้นที่ศึกษา เป็นการกำหนดชื่อไฟล์แผนที่ที่จะใช้ในการแสดงผลทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ชื่อฟิลด์ของรหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด

(2) การนำเข้าข้อมูล ประกอบด้วย

- นำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร เป็นส่วนของการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ของกรมการปกครอง ที่ได้แสดงไว้บนเว็บไซต์ http://203.113.86.149/xstat/popstat.html โดยมีการแยกเก็บตามปี พ.ศ.
- นำเข้าข้อมูลผู้ป่วย จากการเชื่อมต่อเข้าสู่โปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลโรงพยาบาล
- นำเข้าข้อมูลผู้ป่วย จากแฟ้ม Surveil ซึ่งเป็นหนึ่งใน 18 แฟ้มมาตรฐานชุดข้อมูล

(3) วิเคราะห์ประมวลผลและจัดทำรายงาน ประกอบด้วย

- อัตราอุบัติการณ์ของโรค
- อัตราความชุกของโรค
- อัตราการตาย
- แผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน
- วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค ด้วยฟังก์ชั่น Z Score Renderer
- บันทึกรายงาน E0, E1
- บันทึกรายงานสรุปโรค

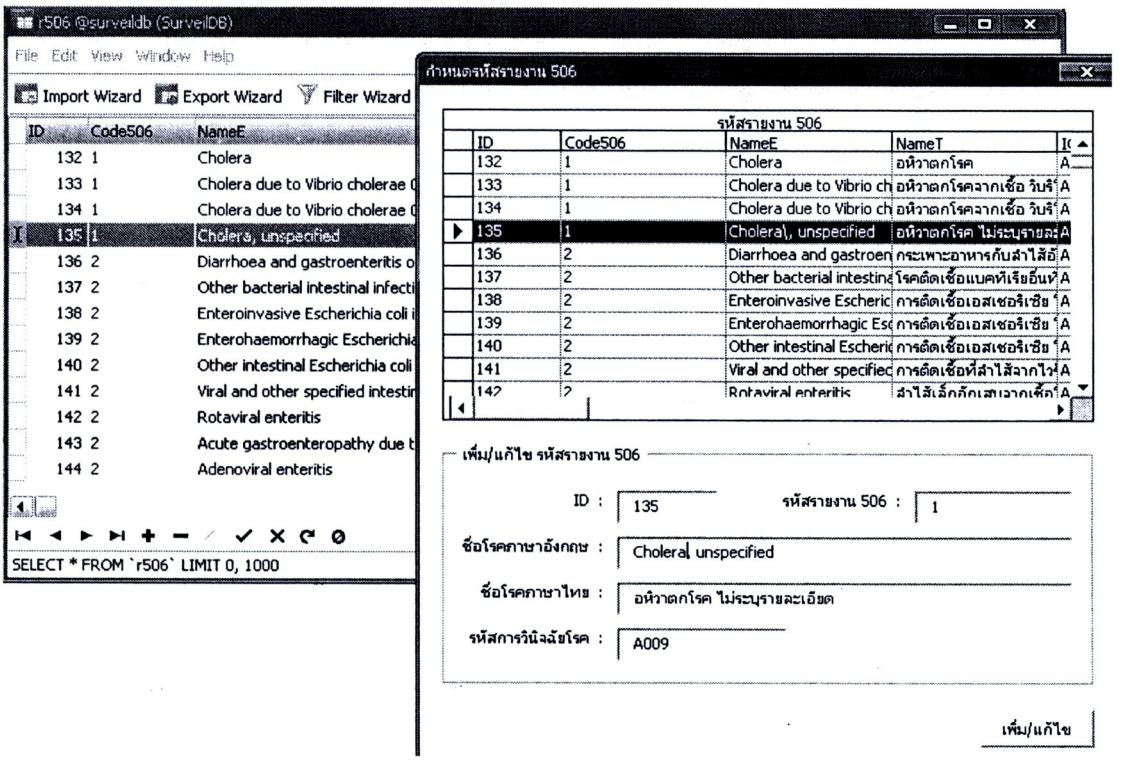


ภาพที่ 36 แสดงเมนูหลักการใช้งานโปรแกรม

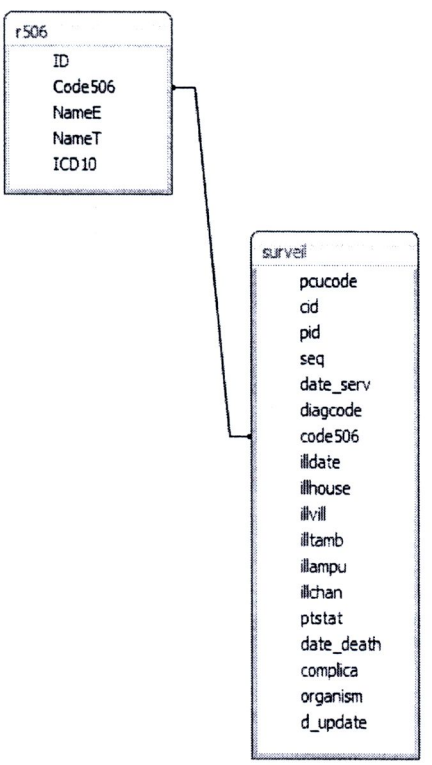
ผลการพัฒนาโปรแกรมสามารถแสดงได้ตามการใช้งานหน้าจอต่างๆ ดังนี้

(1) การใช้งานหน้าจอเพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506

ผู้ใช้สามารถทำการเพิ่ม/แก้ไข ข้อมูลรหัสรายงาน 506 โดยผู้ใช้ต้องทำการกดเลือกเมนู กำหนดรหัสรายงาน 506 ดังภาพที่ 37 โดยโปรแกรมจะเข้าไปจัดการข้อมูลในตาราง r506 ข้อมูลที่จัดเก็บในตาราง r506 นั้น เป็นข้อมูลกลุ่มการวินิจฉัยโรคที่จัดเป็นโรคที่ต้องเฝ้าระวัง ตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดขึ้น มีเขตข้อมูลตัวเลขรหัสในรายงาน 506 เป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลกับตารางผู้ป่วย ดังอธิบายได้ในภาพที่ 38



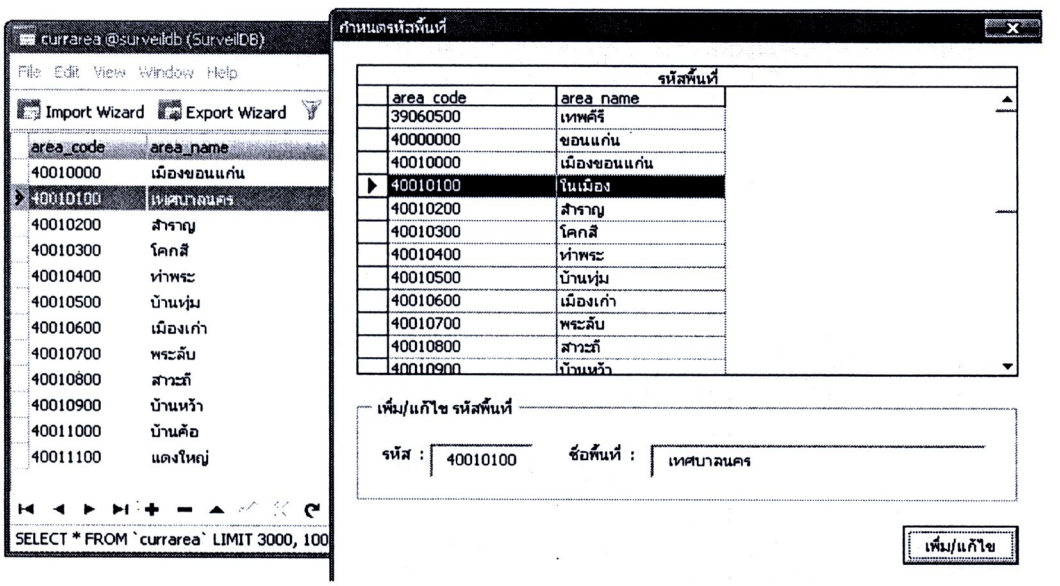
ภาพที่ 37 แสดงรายการข้อมูลรหัสรายงาน 506



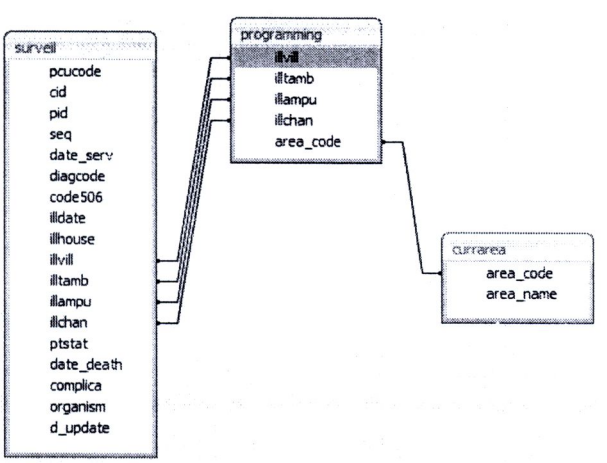
ภาพที่ 38 แสดงรายการข้อมูลรหัสรายงาน 506 และ การเชื่อมโยงข้อมูลตาราง r506 และตาราง surveil

(2) การใช้งานหน้าจอเพิ่ม/แก้ไข รหัสพื้นที่

ผู้ใช้สามารถทำการเพิ่ม/แก้ไข ข้อมูลรหัสพื้นที่ โดยการกดที่เมนู จัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ จากนั้นเลือกเมนูเพิ่มรหัสพื้นที่ โปรแกรมจะไปจัดการฐานข้อมูล ที่ตาราง currarea เมื่อเข้าสู่หน้าจอการกำหนดรหัสพื้นที่แล้ว ให้ป้อนรหัสพื้นที่ ที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไข ลงไปในช่องข้อความด้านล่างตารางแสดงข้อมูล เสร็จแล้วกดปุ่ม เพิ่ม/แก้ไข เพื่อบันทึก โปรแกรมจะทำการแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 39 รหัสพื้นที่เป็นรหัสที่อ้างอิงจากกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย โดยเขตข้อมูลรหัสพื้นที่กำหนดเป็นข้อความขนาด 8 ตัวอักษรและชื่อพื้นที่ กำหนดเป็นข้อความ 40 ตัวอักษร และมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับตารางผู้ป่วย แต่เนื่องจากข้อมูลรหัสพื้นที่ในตารางผู้ป่วย แยกเก็บเป็นรหัสหมู่บ้าน รหัสตำบล รหัสอำเภอ และรหัสจังหวัด จึงต้องอาศัยการเขียนโปรแกรมเพื่อรวมรหัสดังกล่าวเข้าด้วยกัน ดังภาพที่ 40



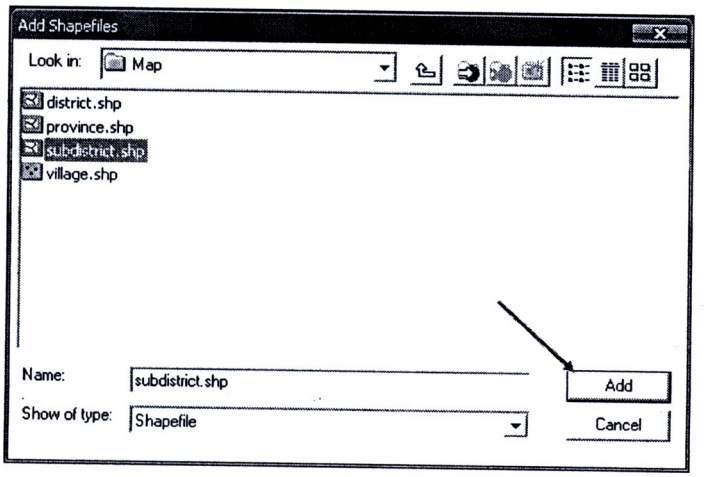
ภาพที่ 39 แสดงเมนู เพิ่ม/แก้ไข ข้อมูลรหัสพื้นที่



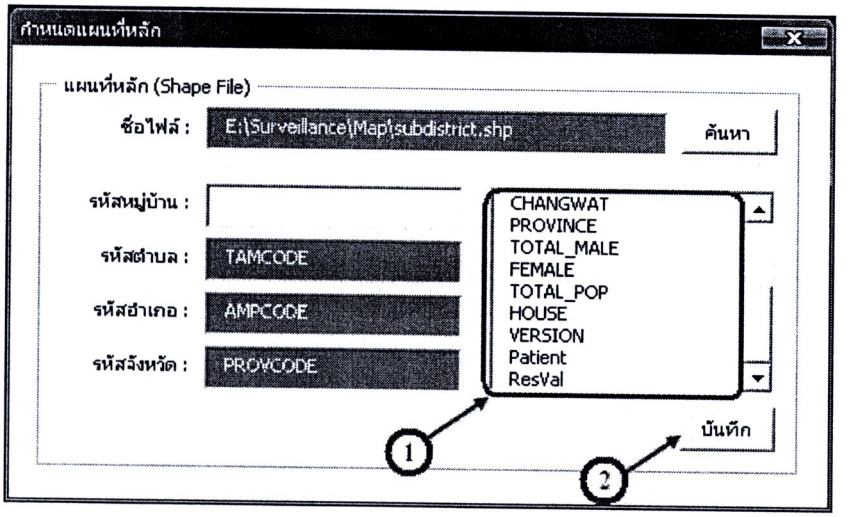
ภาพที่ 40 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลตาราง currarea และตาราง surveil

(3) การใช้งานหน้าจอการกำหนดไฟล์แผนที่

ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลไฟล์แผนที่ ที่ต้องการใช้ในการวิเคราะห์โดยทำการกดที่ปุ่ม ค้นหา เพื่อเรียกไฟล์แผนที่ที่มีอยู่ในเครื่องขึ้นมา ดังภาพที่ 41 และเมื่อเลือกภาพที่ต้องการได้แล้ว ระบบจะแสดงชื่อไฟล์ ที่เลือกพร้อมทั้งแสดงรายชื่อฟิลด์ที่มี ขึ้นมาในกรอบด้านซ้าย จากนั้นผู้ใช้ต้องทำการระบุฟิลด์ที่จะกำหนดให้เป็นรหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด ดังภาพที่ 42

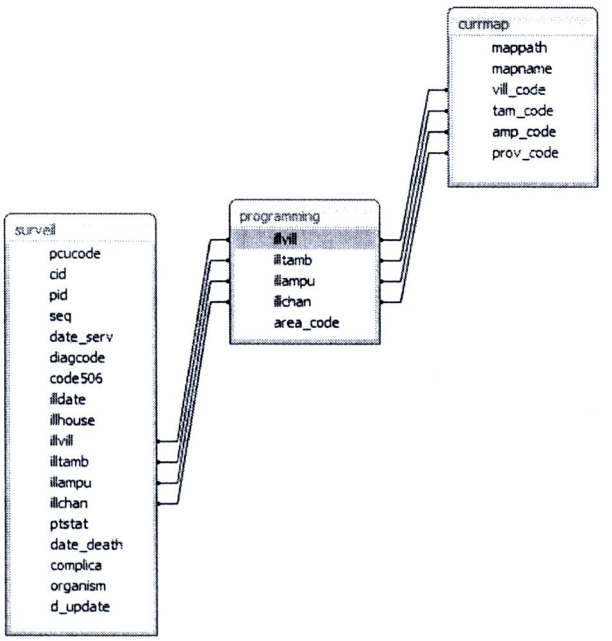


ภาพที่ 41 ระบบทำการค้นหาไฟล์แผนที่



ภาพที่ 42 บันทึกข้อมูลรหัสพื้นที่ ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ทางแผนที่

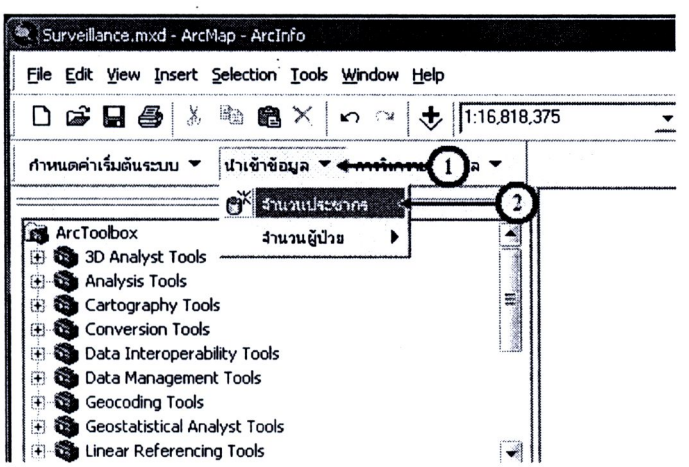
เมื่อทำการกำหนดรหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด แล้ว ให้บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยการกดที่ปุ่มบันทึก ระบบก็จะนำ path ที่เลือกไฟล์แผนที่ใน drive ที่เราเลือกนั้นเข้าไปเก็บในฐานข้อมูลที่ตาราง currmap ซึ่งจะใช้ข้อมูลในเซตข้อมูลที่บันทึกไว้นี้ ในการเชื่อมโยงกับข้อมูลผู้ป่วย ดังภาพที่ 43



ภาพที่ 43 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลตาราง currmap และตาราง surveil

(4) การใช้งานหน้าจอบันทึกข้อมูลจำนวนประชากร

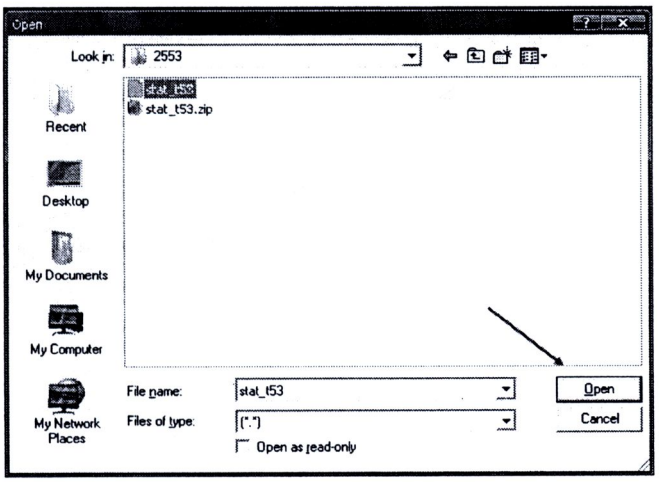
การบันทึกข้อมูลจำนวนประชากร สามารถทำได้โดยกดที่เมนู นำเข้าข้อมูล ดังภาพที่ 44 จากนั้นเลือกเมนู จำนวนประชากร ดังภาพที่ 44



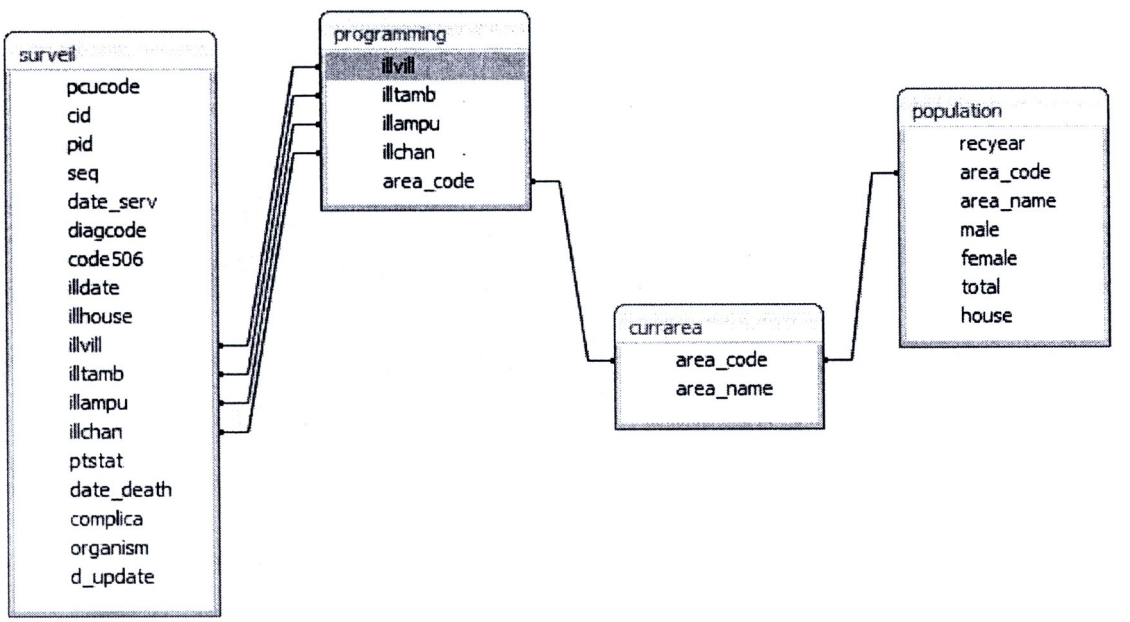
ภาพที่ 44 แสดงเมนูการนำเข้าข้อมูล

ทำการเลือกไฟล์ข้อมูลจำนวนประชากรที่ต้องการนำเข้า โดยกดที่ปุ่ม ค้นหา เพื่อทำการเลือกไฟล์ที่ถูกจัดเก็บไว้ในเครื่อง เมื่อทำการเลือกไฟล์ได้แล้ว ให้กดที่ปุ่ม Open ดังรูปที่ 45 โปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลจากไฟล์เข้ามาทีละบรรทัด โดยในแต่ละบรรทัดจะทำการตัดตัวอักษรที่อ่านเข้ามาได้ตามโครงสร้างข้อมูลของกรมการปกครอง และเมื่อทำการอ่านข้อมูลจนเสร็จสิ้น โปรแกรมจะทำการเรียกข้อมูล

ที่อ่านเข้าแสดงไว้ในตาราง population พร้อมทั้งจำนวนข้อมูลที่สามารถบันทึกเข้ามาได้ ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการนำเข้าข้อมูลได้ด้วยการดูจำนวนข้อมูล เทียบกับข้อมูลที่มีอยู่จริงในไฟล์โดยเมื่อเรากดปุ่มบันทึกระบบจะจัดการข้อมูลที่ถูกนำเข้ามานั้นทำการบันทึกลงเข้าไปในฐานข้อมูลในตาราง population และมีขอบเขตข้อมูลชื่อพื้นที่ ที่เป็นข้อความขนาด 40 ตัวอักษร ในการเชื่อมโยงกับตาราง currarea เพื่อใช้ในการเทียบเคียงหารหัสของพื้นที่ ดังภาพที่ 46 เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกับตารางผู้ป่วย ต่อไป



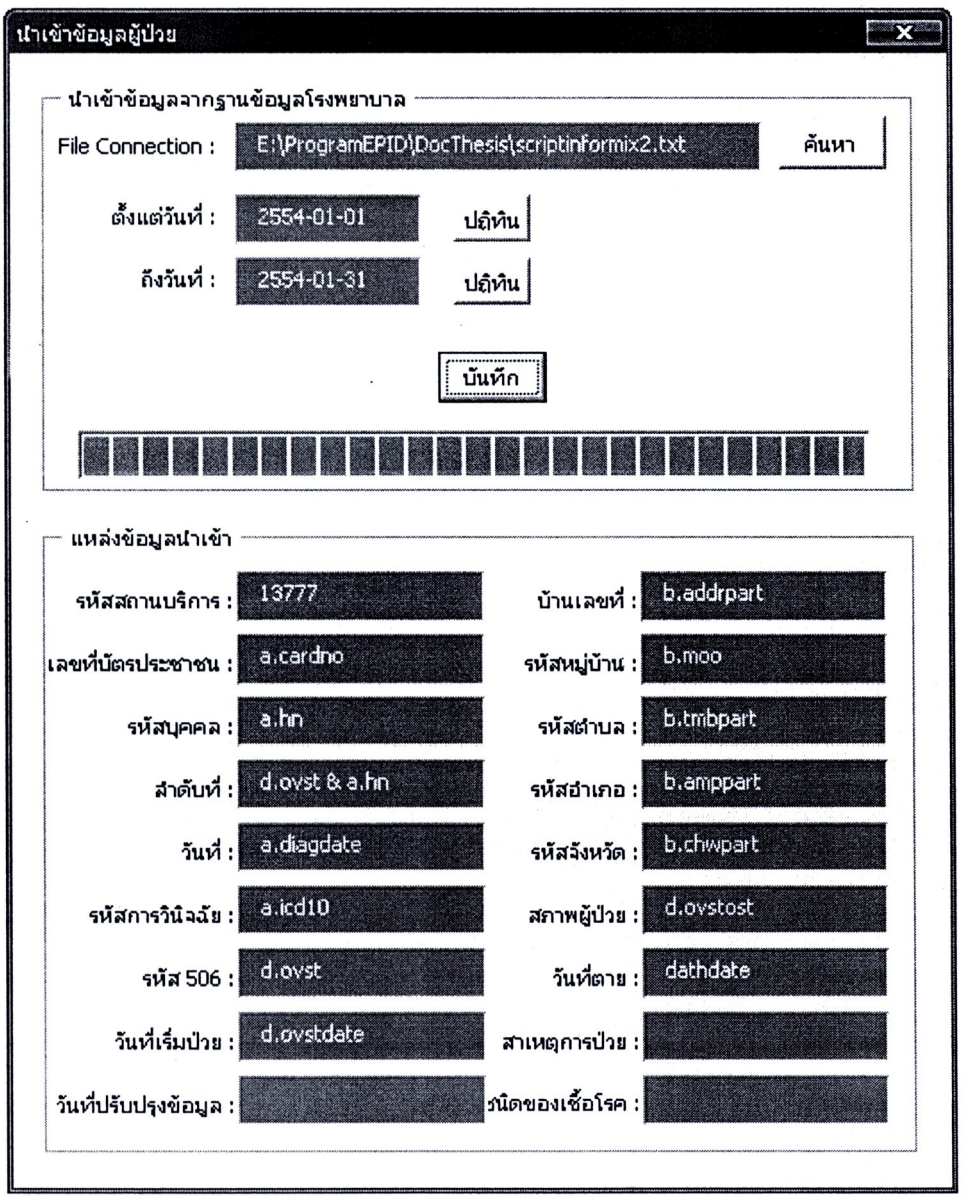
ภาพที่ 45 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร



ภาพที่ 46 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลตาราง population และตาราง surveil

(5) การใช้งานหน้าจอนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากระบบฐานข้อมูลโรงพยาบาล

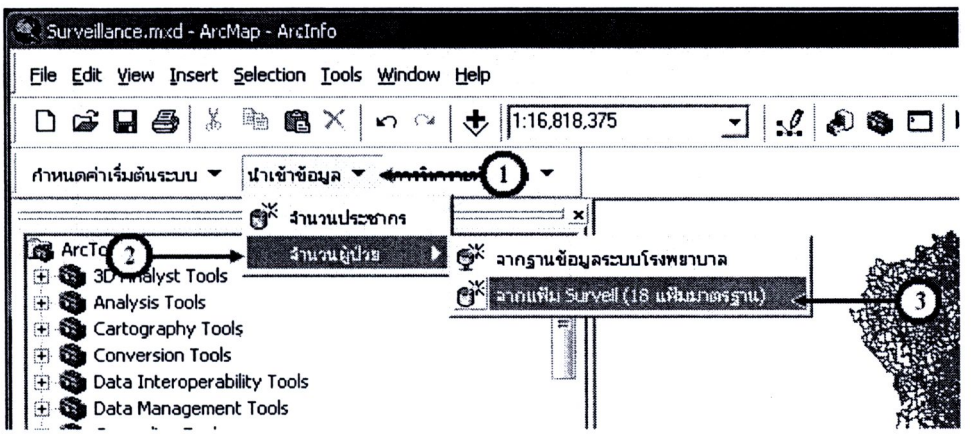
เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยที่มารับการบริการที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ด้วยการเชื่อมต่อเข้าไปที่ฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล ในการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลต้องอาศัยคำสั่งในการเชื่อมต่อ และคำสั่งในการเรียกข้อมูล และหากการเชื่อมต่อไปที่ฐานข้อมูลเป็นการเชื่อมต่อผ่าน Connector ผู้ใช้ต้องทำการติดตั้งให้โปรแกรมเชื่อมต่อนั้น ให้เรียบร้อยก่อนจึงจะสามารถสั่งให้โปรแกรมทำงานได้ หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลโรงพยาบาล สามารถแสดงได้ดัง ภาพที่ 47



ภาพที่ 47 ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวังจากฐานข้อมูลได้

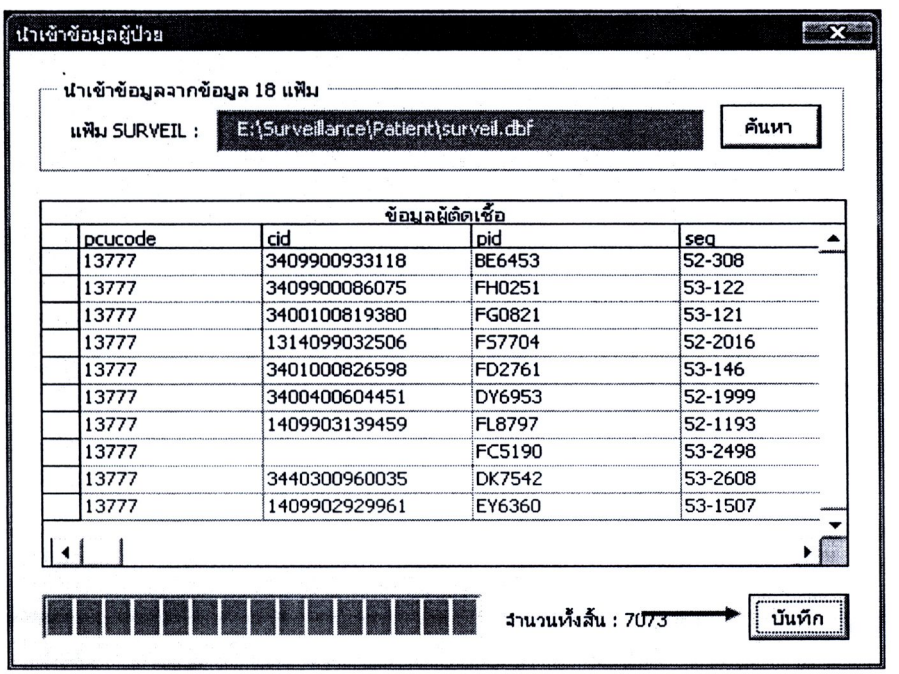
(6) การใช้งานหน้าจอนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากแฟ้ม Surveil (18 แฟ้มมาตรฐาน)

สามารถทำได้โดยกดที่เมนู นำเข้าข้อมูลจำนวนผู้ป่วยแฟ้ม Surveil ดังภาพที่ 48 โดยการนำเข้าข้อมูลจากแฟ้ม Surveil ซึ่งเป็นหนึ่งใน 18 แฟ้มมาตรฐาน ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคต้องเฝ้าระวังนั้น มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ dBase file เมื่อทำการนำเข้ามาในระบบแล้วทางระบบจะไปทำการบันทึกลงในฐานข้อมูล ในตารางที่ชื่อว่า Surveil



ภาพที่ 48 แสดงเมนูการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วย

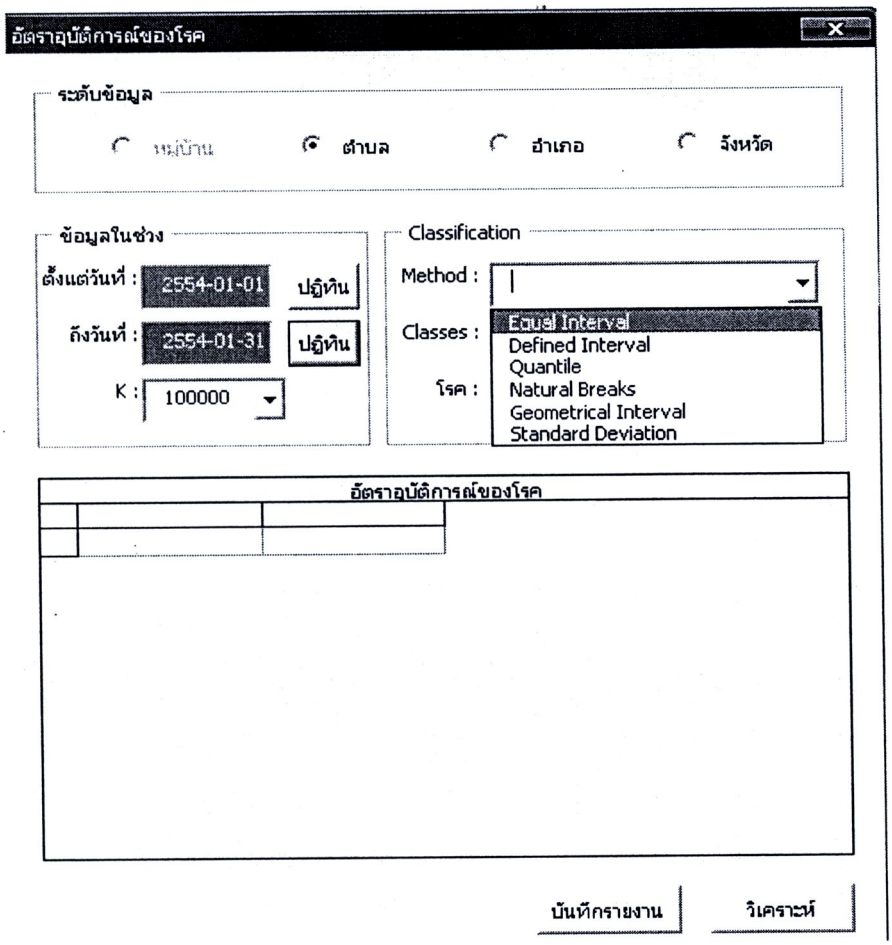
เมื่อทำการเลือกข้อมูลแล้วโปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลจากไฟล์ มาเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล



ภาพที่ 49 โปรแกรมสามารถนำเข้าข้อมูลจำนวนผู้ป่วยได้

(7) การใช้งานหน้าจอวิเคราะห์ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ของโรค

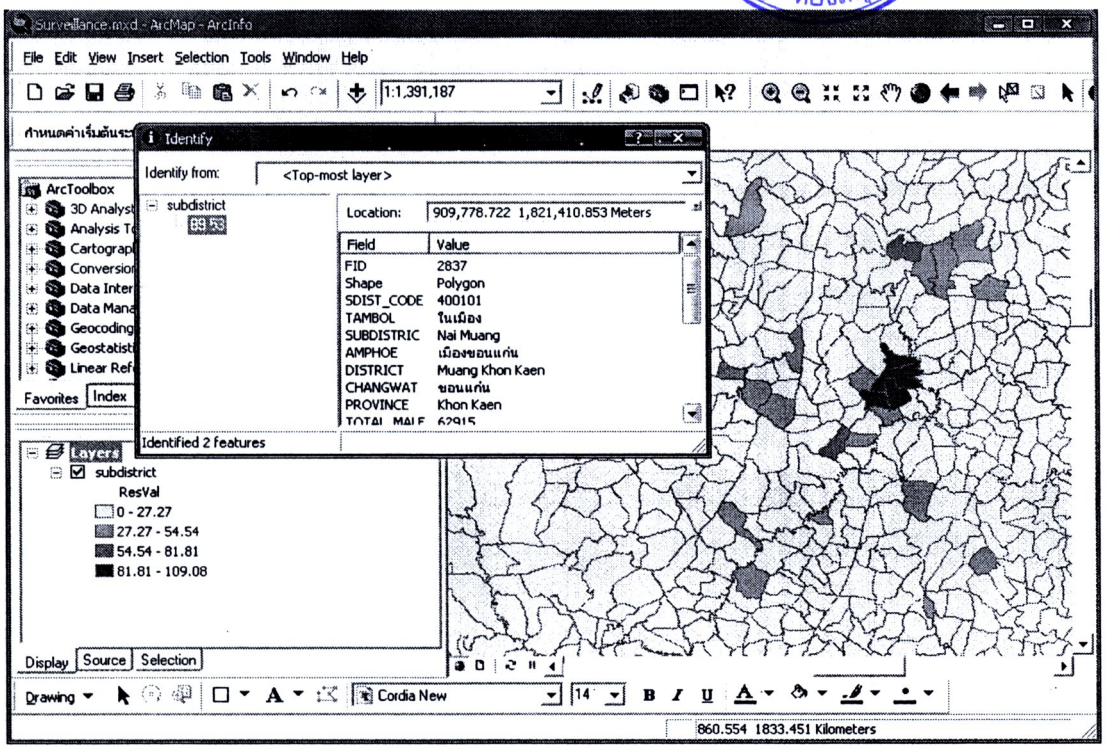
เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อแสดงแผนที่ระดับอัตราอุบัติการณ์ของโรคเชิงพื้นที่ ตามช่วงเวลาของการพบผู้ป่วย โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากตาราง surveil โดยทำการนับจำนวนผู้ป่วยตามเงื่อนไขเชิงพื้นที่ ที่รับจากผู้ใช้ และข้อมูลจำนวนประชากรจากตาราง population ที่ถูกเลือกด้วยเงื่อนไขเชิงพื้นที่เดียวกัน จากนั้นระบบจะนำค่าที่คำนวณได้ ไปจัดเก็บในไฟล์แผนที่ ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ตั้งแต่ต้น การจำแนกชั้นข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ของโรค ระบบสามารถให้ผู้ใช้เลือกวิธีการจำแนกกลุ่มข้อมูลได้หลายวิธี แสดงได้ดังภาพที่ 50 ในการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ ในช่วงเวลาที่ผู้ใช้ระบุ หากมีข้อมูลผู้ป่วยอยู่ในระบบโปรแกรมจะสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ ในระดับ ตำบล อำเภอ จังหวัดได้



ภาพที่ 50 ระบบมีวิธีการจำแนกกลุ่มข้อมูลได้หลายวิธี

และเมื่อทำการจัดเก็บข้อมูลลงไฟล์แผนที่เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการกำหนดสีของชั้นข้อมูลโดยเรียงจากสีเหลืองที่หมายถึงพื้นที่ที่มีอัตราอุบัติการณ์การเกิดโรคต่ำ ไปจนถึงสีแดงที่หมายถึงพื้นที่ที่มีอัตราอุบัติการณ์การเกิดโรคสูง ดังภาพที่ 51

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

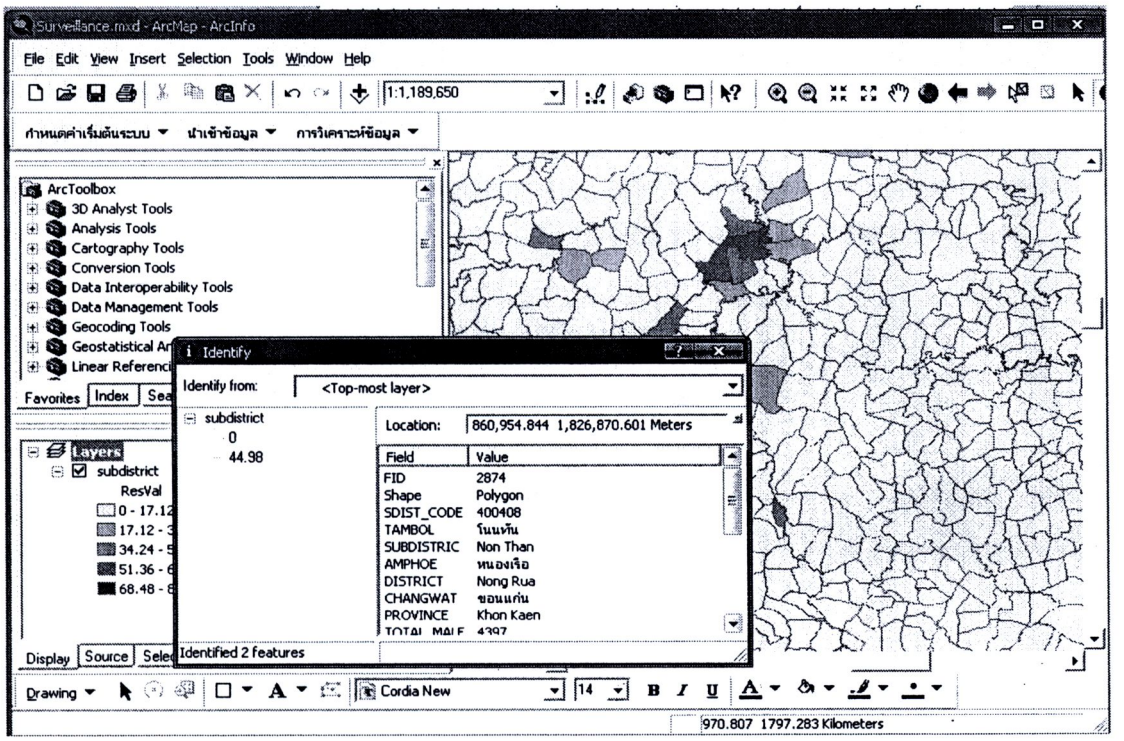


ภาพที่ 51 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ของโรค

(8) การใช้งานหน้าจอวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความชุกของโรค

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความชุกของโรค เพื่อแสดงแผนที่ระดับอัตราความชุกของโรคเชิงพื้นที่ตามช่วงเวลาของการพบผู้ป่วยทั้งรายเก่าและรายใหม่ การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความชุกของโรค ในช่วงเวลาที่ผู้ใช้ระบุ หากมีข้อมูลผู้ป่วยอยู่ในระบบ โปรแกรมจะสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ ในระดับ ตำบล อำเภอ จังหวัดได้ ดังภาพที่ 52 และด้วยจำนวนผู้ป่วยส่วนมากที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มีที่อยู่ในบริเวณจังหวัดขอนแก่น ดังนั้น ผลการวิเคราะห์จึงแสดงข้อมูลอัตราความชุกของโรคที่สูงมากในบริเวณจังหวัดขอนแก่น โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมือง โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากตาราง surveil โดยทำการนับจำนวนผู้ป่วยตามเงื่อนไขเชิงพื้นที่ ที่รับจากผู้ใช้ และข้อมูลจำนวนประชากรจากตาราง population ที่ถูกเลือกด้วยเงื่อนไขเชิงพื้นที่เดียวกัน จากนั้นระบบจะนำค่าที่คำนวณได้ ไปจัดเก็บในไฟล์แผนที่ ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ตั้งแต่ต้น การจำแนกชั้นข้อมูลอัตราความชุกของโรค ระบบสามารถให้ผู้ใช้เลือกวิธีการจำแนกกลุ่มข้อมูลได้หลายวิธี

และเมื่อทำการจัดเก็บข้อมูลลงไฟล์แผนที่เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการกำหนดสีของชั้นข้อมูลโดยเรียงจากสีเหลืองที่หมายถึงพื้นที่ที่มีอัตราอุบัติการณ์การเกิดโรคต่ำ ไปจนถึงสีแดงที่หมายถึงพื้นที่ที่มีอัตราความชุกของการเกิดโรคสูง ดังภาพที่ 52

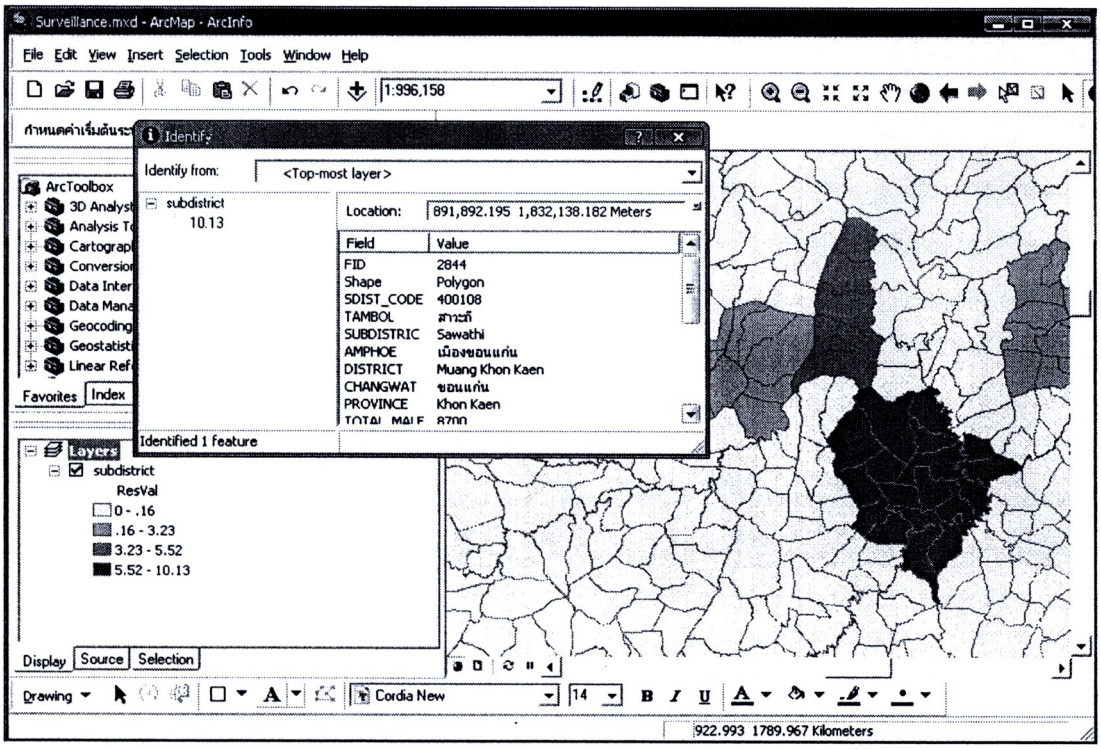


ภาพที่ 52 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความชุกของโรค

(9) การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการตาย

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการตาย เพื่อแสดงแผนที่ระดับอัตราการตายเชิงพื้นที่ตามช่วงเวลาของการพบผู้ป่วยตาย การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการตายในช่วงเวลาที่ผู้ใช้ระบุ หากมีข้อมูลผู้ป่วยตายอยู่ในระบบ โปรแกรมจะสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ ในระดับ ตำบล อำเภอ จังหวัดได้ ดังภาพที่ 53 โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากตาราง surveil โดยทำการนับจำนวนผู้ป่วยที่ตายตามเงื่อนไขเชิงพื้นที่ ที่รับจากผู้ใช้ และข้อมูลจำนวนประชากรจากตาราง population ที่ถูกเลือกด้วยเงื่อนไขเชิงพื้นที่เดียวกัน จากนั้นระบบจะนำค่าที่คำนวณได้ ไปจัดเก็บในไฟล์แผนที่ ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ตั้งแต่ต้น การจำแนกชั้นข้อมูลอัตราการตาย ระบบสามารถให้ผู้ใช้เลือกวิธีการจำแนกกลุ่มข้อมูลได้หลายวิธี

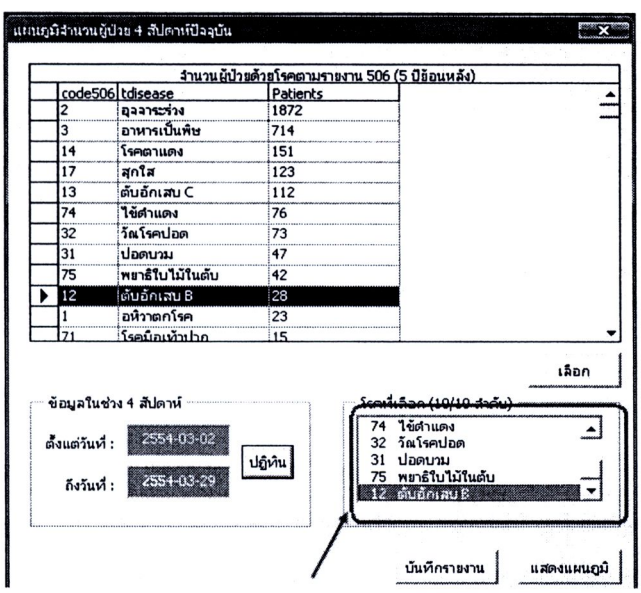
และเมื่อทำการจัดเก็บข้อมูลลงไฟล์แผนที่เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการกำหนดสีของชั้นข้อมูลโดยเรียงจากสีเหลืองที่หมายถึงพื้นที่ที่มีอัตราการตายต่ำ ไปจนถึงสีแดงที่หมายถึงพื้นที่ที่มีอัตราการตายสูง ดังภาพที่ 53



ภาพที่ 53 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการตาย

(10) การใช้งานหน้าจอแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน

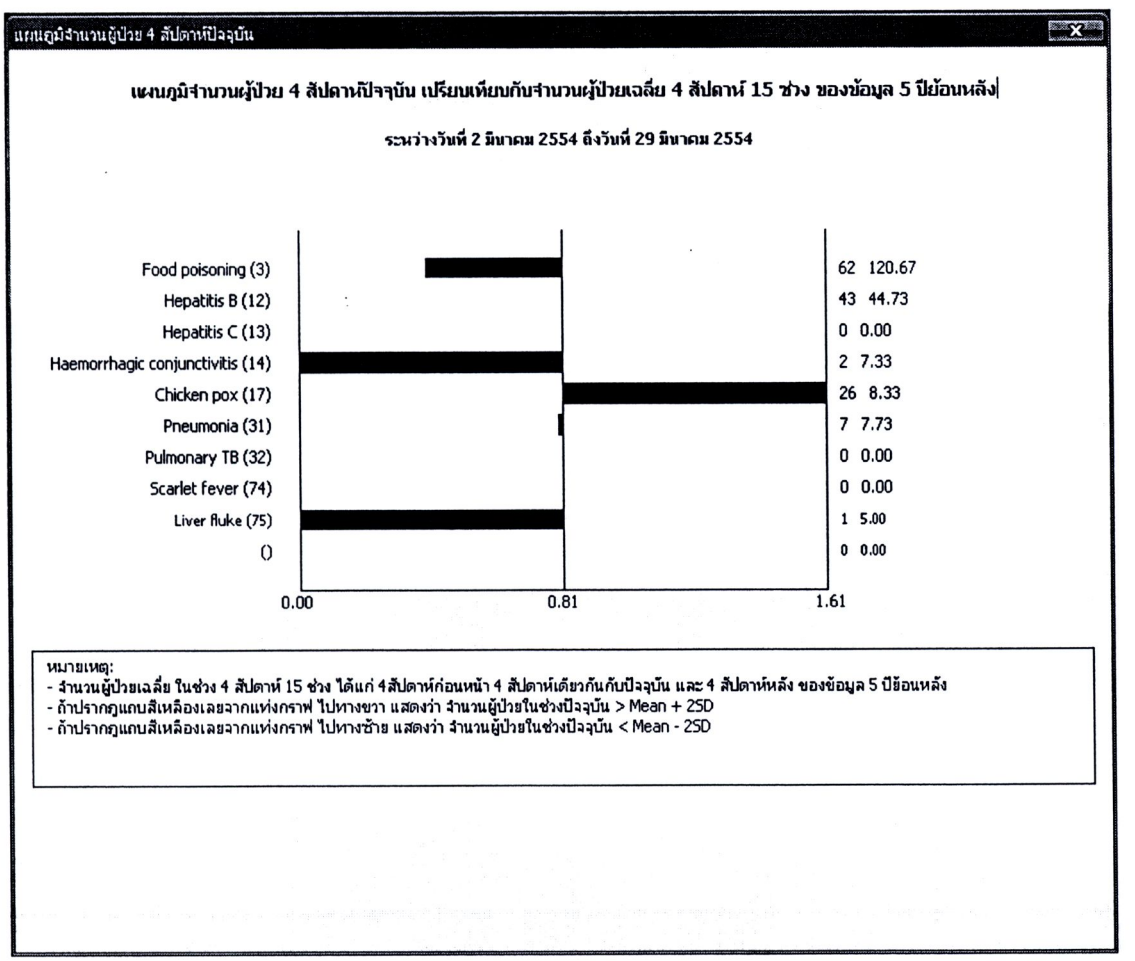
การวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบันนั้น โปรแกรมสามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 10 โรค ดังภาพที่ 54 ผู้ใช้งานสามารถเลือกโรคที่ต้องการได้จากตารางรายชื่อโรคที่พบว่ามีจำนวนผู้ป่วย



ภาพที่ 54 แสดงการเลือกข้อมูลเพื่อแสดงแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน

การเลือกโรค สามารถทำได้โดยการดับเบิ้ลคลิกที่รายการโรคที่ต้องการ 10 ลำดับ หากต้องการลบโรคที่ไม่ต้องการออก ให้ทำการดับเบิ้ลคลิกรายการโรคที่ไม่ต้องการเพื่อลบโรครายการนั้นออกได้ จากนั้นกดที่ปุ่ม แสดงแผนภูมิ เพื่อดูแผนภูมิที่ได้ ดังภาพที่ 55 เมื่อทำการเลือกเงื่อนไขข้อมูลครบแล้ว โปรแกรมจะทำการคำนวณหาจำนวนผู้ป่วยในช่วง 4 สัปดาห์ที่เลือก จำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยด้วยโรคเดียวกันในช่วง 4 สัปดาห์เดียวกัน 4 สัปดาห์ก่อนหน้า และ 4 สัปดาห์หลัง ย้อนหลัง 5 ปี และเมื่อได้จำนวนผู้ป่วยครบทั้ง 15 ช่วงแล้ว โปรแกรมจะคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทำการจัดเก็บไว้ที่ตาราง chart4w เพื่อนำค่ามาแสดงข้อมูลใน แผนภูมิ

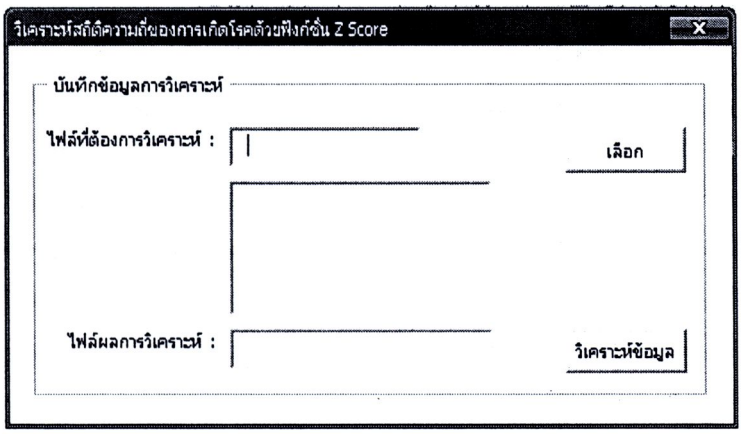
การแปลความหมายของแผนภูมิ สามารถอธิบายได้ดังนี้ กรณีแผนภูมิปรากฏอยู่ทางด้านขวา แสดงว่ามีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรค Chicken pox ในช่วง 2 มีนาคม 2554 ถึงวันที่ 29 มีนาคม 2554 มากกว่าจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยด้วยโรคเดียวกันในช่วง 4 สัปดาห์เดียวกัน 4 สัปดาห์ก่อนหน้า และ 4 สัปดาห์หลัง ย้อนหลัง 5 ปี ถ้าแผนภูมิไปปรากฏทางด้านซ้ายหมายถึง จำนวนผู้ป่วยในโรค Food poisoning Haemorrhagic conjunctivitis และ Liver fluke ในช่วง 2 มีนาคม 2554 ถึงวันที่ 29 มีนาคม 2554 น้อยกว่าจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยในช่วง 4 สัปดาห์เดียวกัน 4 สัปดาห์ก่อนหน้า และ 4 สัปดาห์หลัง ย้อนหลัง 5 ปี



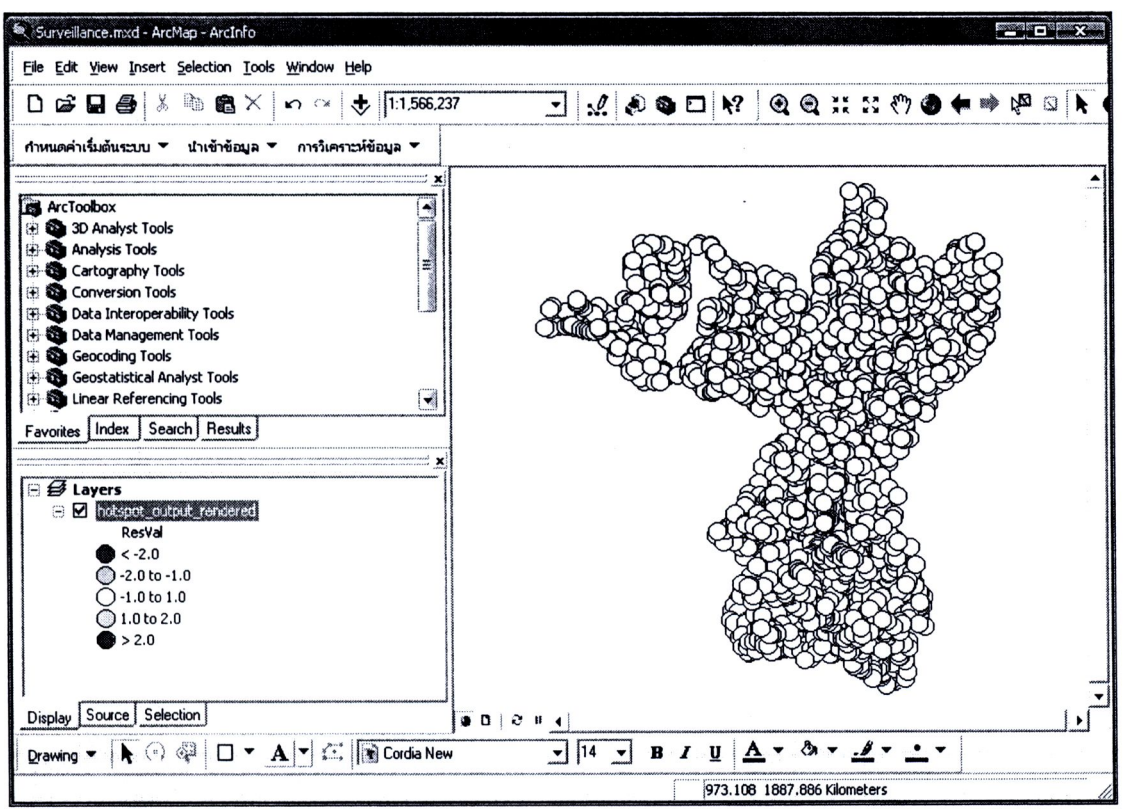
ภาพที่ 55 แสดงข้อมูลแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน

(11) การใช้งานหน้าจอการวิเคราะห์ Hot Spot ด้วย Z Score

ในการนำฟังชั่นการทำงานของโปรแกรม ArcGIS มาใช้ร่วมกับโปรแกรม สามารถทำได้โดย ทำการกำหนดชื่อไฟล์ที่ต้องการวิเคราะห์ ชื่อฟิลด์ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ และตำแหน่งที่ต้องการจัดเก็บการประมวลผล ดังรูปที่ 56 จากนั้นเมื่อกดปุ่มวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมจะทำการวิเคราะห์หาจุดเสี่ยงต่อการเกิดโรค ดังภาพที่ 57



ภาพที่ 56 แสดงวิธีการกำหนดข้อมูลการวิเคราะห์ด้วยฟังก์ชั่น Z score



ภาพที่ 57 แสดงข้อมูลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z score

1.4 การทดสอบ แก้ไข้อผิดพลาดและการทดสอบใช้งาน

การทดสอบการงานใช้งานของระบบจะเป็นการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดครั้งสุดท้าย ก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง โดยข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทดสอบจะเป็นข้อมูลจริงแต่จะเลือกสุ่มทดสอบเฉพาะช่วงเวลาเท่านั้น ข้อมูลผู้ป่วยและข้อมูลจำนวนประชากรได้มาจากระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ในระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2552 ถึง 2553 โดยระบบจะทำการทดสอบการนำเข้าข้อมูลข้างต้น แล้วนำมาทำการวิเคราะห์หาอัตราอุบัติการณ์ อัตราความชุกของโรค อัตราการตาย เป็นต้น แล้วนำผลการวิเคราะห์ทำการสร้างแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน และแผนที่แสดงความเสี่ยงของโรคด้วยฟังก์ชั่น Z score ซึ่งผลการทดสอบสามารถสรุปได้ดังรายละเอียด ดังนี้

1.4.1 เมนูเพิ่ม/แก้ไขรหัสรายงาน 506

ผู้ใช้สามารถทำการเพิ่ม/แก้ไข รหัสรายงาน 506 ชื่อรายการ และรหัสการวินิจฉัยโรคตามที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยโปรแกรมสามารถแสดงข้อมูลทั้งหมดที่มีในตาราง r506 ขึ้นมาแสดงเป็นตาราง ผู้ใช้สามารถพิมพ์รหัสรายงาน 506 และข้อมูลที่ต้องการเพิ่มหรือแก้ไขเข้าไปที่ช่องรับข้อความโดยตรงหรือเลือกคลิกที่ตำแหน่งรายการรหัสโรคในช่องตารางที่ต้องการแก้ไข เพื่อให้ระบบทำการแสดงข้อความที่เป็นปัจจุบันขึ้นมา จากนั้น เมื่อทำการแก้ไขข้อมูลแล้ว กดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข เพื่อบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่า ข้อมูลรหัสรายงาน 506 ที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามานั้น เคยมีการจัดเก็บไว้หรือไม่ ถ้ารหัสนั้นมีอยู่ในระบบแล้ว โปรแกรมจะทำการแก้ไขชื่อรายการ และรหัสการวินิจฉัยโรค แต่ถ้ารหัสรายงาน 506 นั้น ยังไม่เคยมีอยู่ในระบบมาก่อน โปรแกรมจะทำการเพิ่มข้อมูลรหัสรายงาน 506 ชื่อรายการ และรหัสการวินิจฉัยโรค เข้าไปเก็บในฐานข้อมูล

1.4.2 หน้าจอเพิ่ม/แก้ไข รหัสพื้นที่

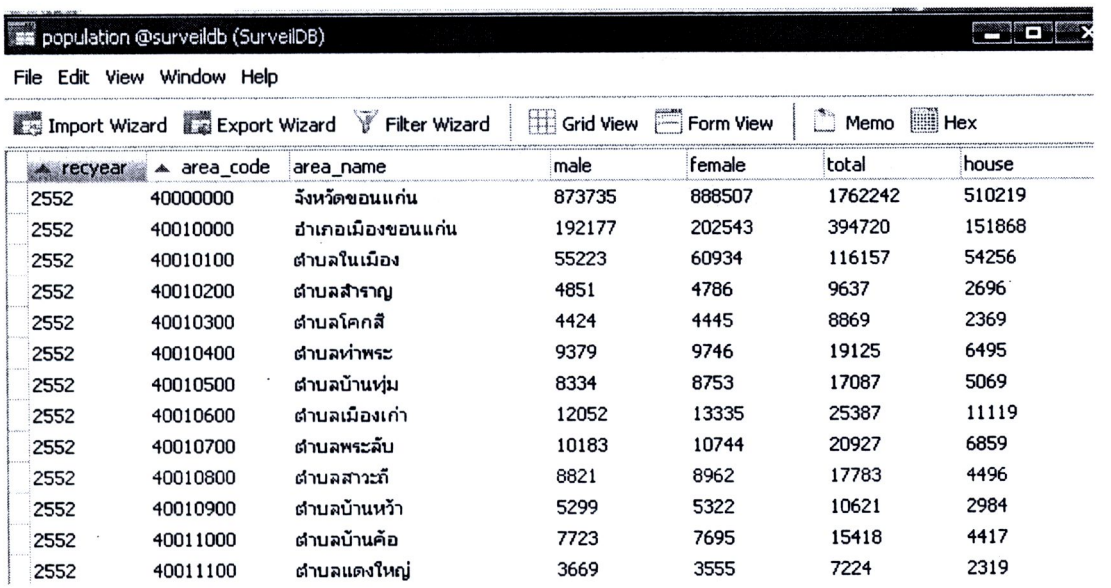
ผู้ใช้สามารถทำการเพิ่ม/แก้ไข รหัสพื้นที่ และชื่อพื้นที่ (ชื่อจังหวัด ชื่ออำเภอ ชื่อตำบล) ที่มีในระบบ โดยโปรแกรมจะแสดงรหัสพื้นที่ที่มีในตาราง currarea ทั้งหมดขึ้นมาแสดงในตาราง ผู้ใช้สามารถพิมพ์รหัสและชื่อพื้นที่ที่ต้องการแก้ไขเข้าไปที่ช่องรับข้อความ หรือเลือกคลิกที่ตำแหน่งรายการรหัสพื้นที่ที่ต้องการแก้ไข เพื่อให้ระบบทำการแสดงข้อความที่เป็นปัจจุบันขึ้นมา จากนั้น เมื่อทำการแก้ไขข้อมูลแล้ว กดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข เพื่อบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่า ข้อมูลรหัสพื้นที่ที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามานั้น เคยมีการจัดเก็บไว้หรือไม่ ถ้ารหัสนั้นมีอยู่ในระบบแล้ว โปรแกรมจะทำการแก้ไขชื่อพื้นที่ แต่ถ้ารหัสรายงาน 506 นั้น ยังไม่เคยมีอยู่ในระบบมาก่อน โปรแกรมจะทำการเพิ่มข้อมูลรหัสพื้นที่ และชื่อพื้นที่เข้าไปเก็บในฐานข้อมูล

1.4.3 เมนูการกำหนดไฟล์แผนที่

ผู้ใช้สามารถทำการเลือกไฟล์แผนที่ที่มีความเหมาะสมในการแสดงข้อมูลที่ต้องการ โดยคลิกที่ปุ่ม ค้นหา จากนั้น จะปรากฏหน้าจอค้นหาไฟล์ในเครื่องขึ้นมา เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ที่ต้องการแล้ว โปรแกรมจะแสดงชื่อไฟล์ และชื่อฟิลด์ทั้งหมดของแผนที่ที่เลือก ผู้ใช้ต้องทำการกำหนดฟิลด์ที่จะใช้อ้างอิงถึงรหัสหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด ตามลำดับ ด้วยการ ดับเบิ้ลคลิกที่ชื่อฟิลด์ที่ต้องการ จากนั้นโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลที่ผู้ใช้กำหนดไปไว้ที่ตาราง currmap

1.4.4 เมนูการนำเข้าข้อมูลจำนวนประชากร

ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลจำนวนประชากรเข้าสู่ระบบ ได้ด้วยการเลือกไฟล์ที่มีรูปแบบของการจัดเรียงข้อมูลตามข้อกำหนดของกรมการปกครอง เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์ข้อมูลจำนวนประชากร โดยคลิกที่ปุ่ม ค้นหา จากนั้น จะปรากฏหน้าจอค้นหาไฟล์ในเครื่องขึ้นมา เมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการแล้ว โปรแกรมทำการอ่านข้อมูลจากไฟล์เพื่อนำมาบันทึกไว้ยังฐานข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวัง โปรแกรมสามารถทำการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากรที่มีจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง ดังภาพที่ 58



recyear	area_code	area_name	male	female	total	house
2552	40000000	จังหวัดขอนแก่น	873735	888507	1762242	510219
2552	40010000	อำเภอเมืองขอนแก่น	192177	202543	394720	151868
2552	40010100	ตำบลในเมือง	55223	60934	116157	54256
2552	40010200	ตำบลสำราญ	4851	4786	9637	2696
2552	40010300	ตำบลโคกสี	4424	4445	8869	2369
2552	40010400	ตำบลท่าพระ	9379	9746	19125	6495
2552	40010500	ตำบลบ้านหุ่ม	8334	8753	17087	5069
2552	40010600	ตำบลเมืองเก่า	12052	13335	25387	11119
2552	40010700	ตำบลพระลับ	10183	10744	20927	6859
2552	40010800	ตำบลสาวะถี	8821	8962	17783	4496
2552	40010900	ตำบลบ้านหว้า	5299	5322	10621	2984
2552	40011000	ตำบลบ้านค้อ	7723	7695	15418	4417
2552	40011100	ตำบลแดงใหญ่	3669	3555	7224	2319

ภาพที่ 58 ข้อมูลจำนวนประชากรที่ถูกบันทึกเข้าระบบ

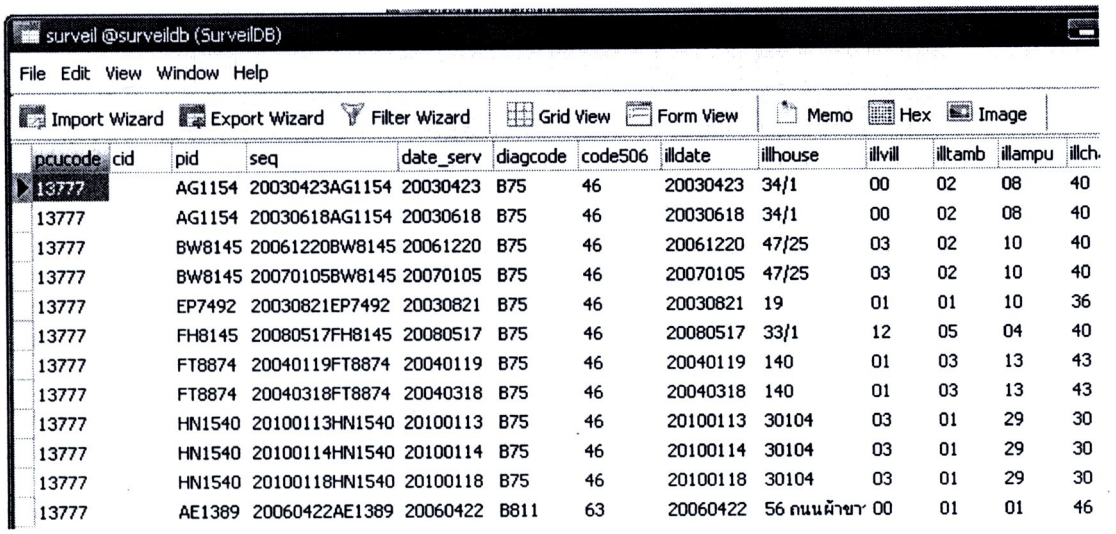
1.4.5 เมนูนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล

ผู้ใช้สามารถทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลด้วยคำสั่งและเงื่อนไขในการเรียกข้อมูล โดยผู้ใช้ต้องทำการติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนสั่งให้โปรแกรมทำงาน หน้าจอการนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลโรงพยาบาล มีขั้นตอนการใช้งาน คือ ผู้ใช้ทำการเลือกไฟล์ที่เก็บข้อมูลการเชื่อมต่อฐานข้อมูล หรือ Connection File ภายในไฟล์จะต้องประกอบด้วยข้อมูล Connection String ที่ระบุแหล่งข้อมูลจากตารางในฐานข้อมูล และทำการกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการนำเข้าข้อมูล ข้อดีของเมนูนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล คือ สามารถเชื่อมโยงเพื่อใช้ข้อมูลเดียวกับฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาลได้ ข้อเสียของเมนูนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูลระบบโรงพยาบาล คือ สำหรับผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคย จะเกิดความยุ่งยากในการติดตั้ง Connector และการเขียน Connection String

1.4.6 เมนูนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากไฟล์ Surveil (มาตรฐาน 18 แฟ้ม)

ผู้ใช้สามารถนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ Surveil ได้โดยทำการเลือกไฟล์ที่ต้องการเพื่อบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการผ่านแฟ้มข้อมูลและบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ เมื่อบันทึกข้อมูลเรียบร้อยจะปรากฏหน้าต่างแจ้งข้อความและจำนวนข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบ ให้ผู้ใช้งานได้ทราบ โปรแกรมสามารถนำเข้าข้อมูล

ที่จัดเก็บตามรูปแบบมาตรฐานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง ดังภาพที่ 59 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ระหว่างสถานบริการ ข้อเสียของเมนูนำเข้าข้อมูลผู้ป่วยจากไฟล์ คือ อาจจะเกิดการนำข้อมูลเข้าไม่ครบเนื่องจากความผิดพลาดของผู้ใช้ได้



surveil @surveildb (SurveilDB)

File Edit View Window Help

Import Wizard | Export Wizard | Filter Wizard | Grid View | Form View | Memo | Hex | Image

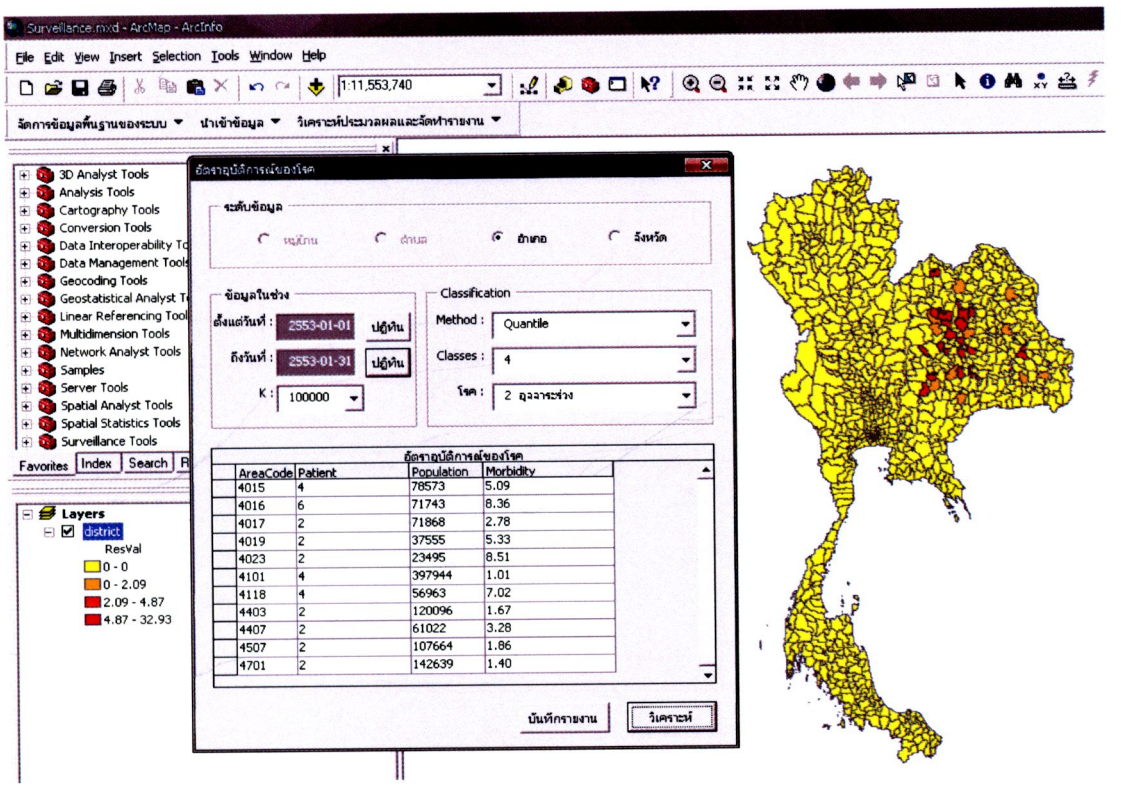
pcucode	cid	pid	seq	date_serv	diagcode	code506	illdate	illhouse	illvill	illtamb	illampu	illch.
13777		AG1154	20030423AG1154	20030423	B75	46	20030423	34/1	00	02	08	40
13777		AG1154	20030618AG1154	20030618	B75	46	20030618	34/1	00	02	08	40
13777		BW8145	20061220BW8145	20061220	B75	46	20061220	47/25	03	02	10	40
13777		BW8145	20070105BW8145	20070105	B75	46	20070105	47/25	03	02	10	40
13777		EP7492	20030821EP7492	20030821	B75	46	20030821	19	01	01	10	36
13777		FH8145	20080517FH8145	20080517	B75	46	20080517	33/1	12	05	04	40
13777		FT8874	20040119FT8874	20040119	B75	46	20040119	140	01	03	13	43
13777		FT8874	20040318FT8874	20040318	B75	46	20040318	140	01	03	13	43
13777		HN1540	20100113HN1540	20100113	B75	46	20100113	30104	03	01	29	30
13777		HN1540	20100114HN1540	20100114	B75	46	20100114	30104	03	01	29	30
13777		HN1540	20100118HN1540	20100118	B75	46	20100118	30104	03	01	29	30
13777		AE1389	20060422AE1389	20060422	B811	63	20060422	56 ถนนผ้าขา	00	01	01	46

ภาพที่ 59 ข้อมูลผู้ป่วยที่ถูกบันทึกเข้าระบบ

1.4.7 เมนูการวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์

ทดสอบวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์ของผู้ป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วง ที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553 โดยให้มีการจำแนกข้อมูลเป็น 4 กลุ่มความเสี่ยง ด้วยวิธี Quantile และใช้การแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับอำเภอ

ผลการทดสอบสามารถแสดงได้ทั้งในส่วนของ ตารางแสดงอัตราอุบัติการณ์ของผู้ป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วง และแผนที่ระดับสีแสดงข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ 4 ระดับ โดยพื้นที่ที่มีอัตราอุบัติการณ์ต่ำที่สุด จะแสดงด้วยสีเหลือง มีอัตราอุบัติการณ์อยู่ในช่วง 0 ส่วนในพื้นที่ที่มีอุบัติการณ์สูงที่สุดจะแสดงด้วยสีแดง และมีอัตราอุบัติการณ์อยู่ในช่วง 4.87 ถึง 32.93 พื้นที่ๆ มีอัตราอุบัติการณ์สูงจะอยู่ในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉพาะในเขาอำเภอเมือง ซึ่งเป็นเขตที่มีผู้ป่วยมารับบริการมากที่สุด ดังภาพที่ 60

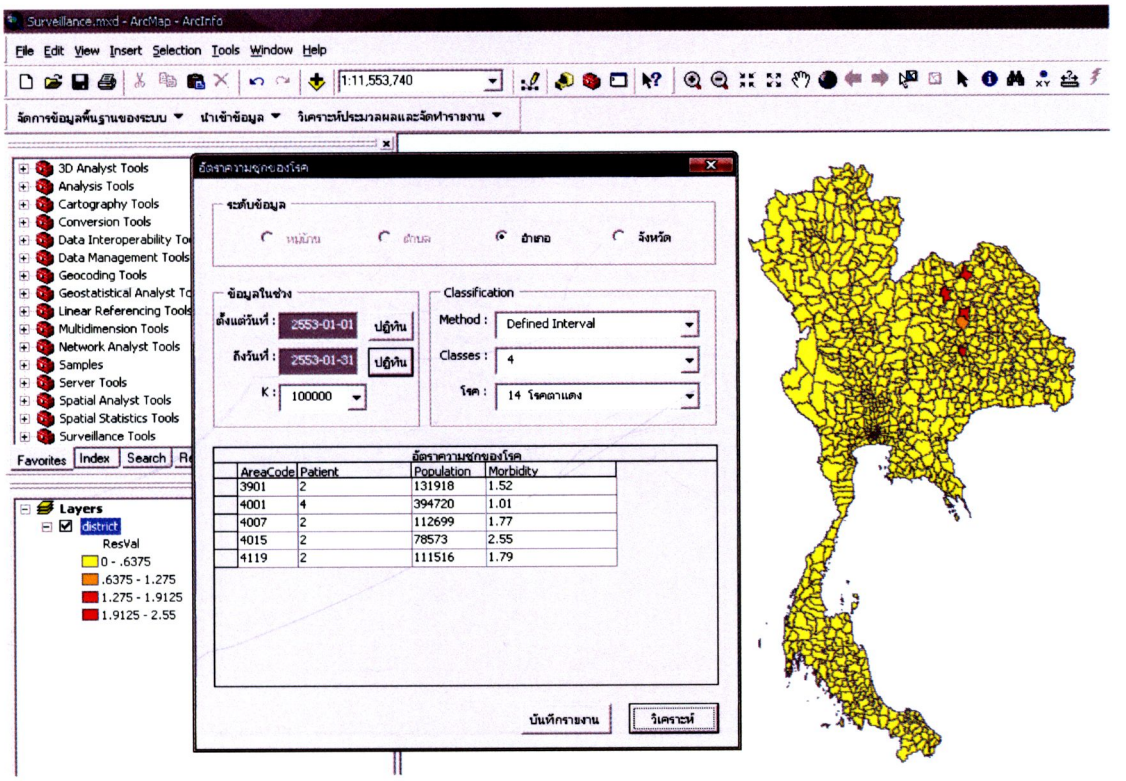


ภาพที่ 60 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ของผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553

1.4.8 การวิเคราะห์อัตราความชุก

ทดสอบวิเคราะห์อัตราความชุกของผู้ป่วยด้วยโรคตาแดง ที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553 โดยให้มีการจำแนกข้อมูลเป็น 4 กลุ่มความเสี่ยง ด้วยวิธี Defined Interval และใช้การแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับอำเภอ

ผลการทดสอบสามารถแสดงได้ทั้งในส่วนของ ตารางแสดงอัตราความชุกของผู้ป่วยด้วยโรคตาแดง และแผนที่ระดับสีแสดงข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ 4 ระดับ โดยพื้นที่ที่มีอัตราความชุกต่ำที่สุดจะแสดงด้วยสีเหลือง มีความชุกอยู่ในช่วง 0 ถึง 0.6375 ส่วนในพื้นที่ที่มีความชุกสูงที่สุด จะแสดงด้วยสีแดง และมีอัตราความชุกอยู่ในช่วง 1.9125 ถึง 2.55 พื้นที่ๆ มีอัตราความชุกสูงจะอยู่ในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมือง ซึ่งเป็นเขตที่มีผู้ป่วยมารับบริการมากที่สุด ดังภาพที่ 61

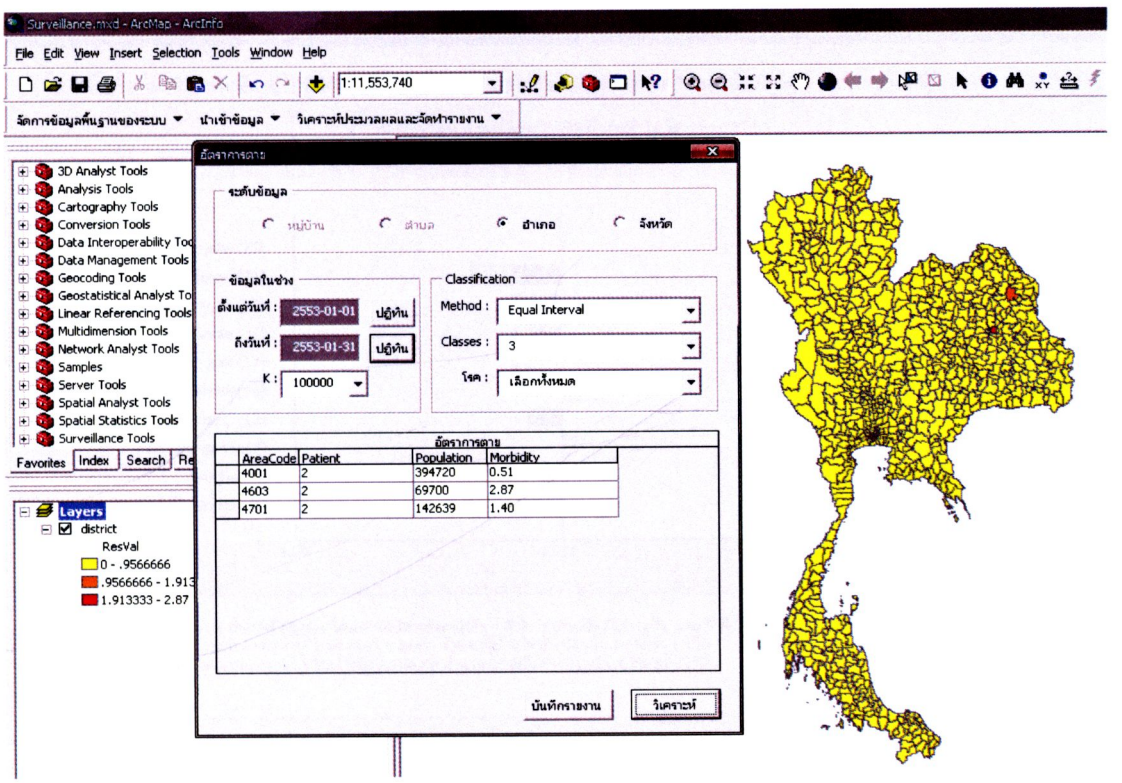


ภาพที่ 61 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความชุกของผู้ป่วยโรคตาแดงที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553

1.4.9 การวิเคราะห์อัตราตาย

ทดสอบวิเคราะห์อัตราตายของผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553 โดยให้มีการจำแนกข้อมูลเป็น 3 กลุ่มความเสี่ยง ด้วยวิธี Equal Interval และใช้การแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับอำเภอ

ผลการทดสอบสามารถแสดงได้ทั้งในส่วนของ ตารางแสดงอัตราตายของผู้ป่วย และแผนที่ระดับสีแสดงข้อมูลอัตราตาย 3 ระดับ โดยพื้นที่ที่มีอัตราตายต่ำที่สุด จะแสดงด้วยสีเหลือง มีความชุกอยู่ในช่วง 0 ถึง 0.95 ส่วนในพื้นที่ที่มีความชุกสูงที่สุด จะแสดงด้วยสีแดง และมีอัตราความชุกอยู่ในช่วง 1.19 ถึง 2.07 พื้นที่ๆ มีอัตราความชุกสูงจะอยู่ในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉพาะในเขาอำเภอเมือง ซึ่งเป็นเขตที่มีผู้ป่วยมารับบริการมากที่สุด ดังภาพที่ 62

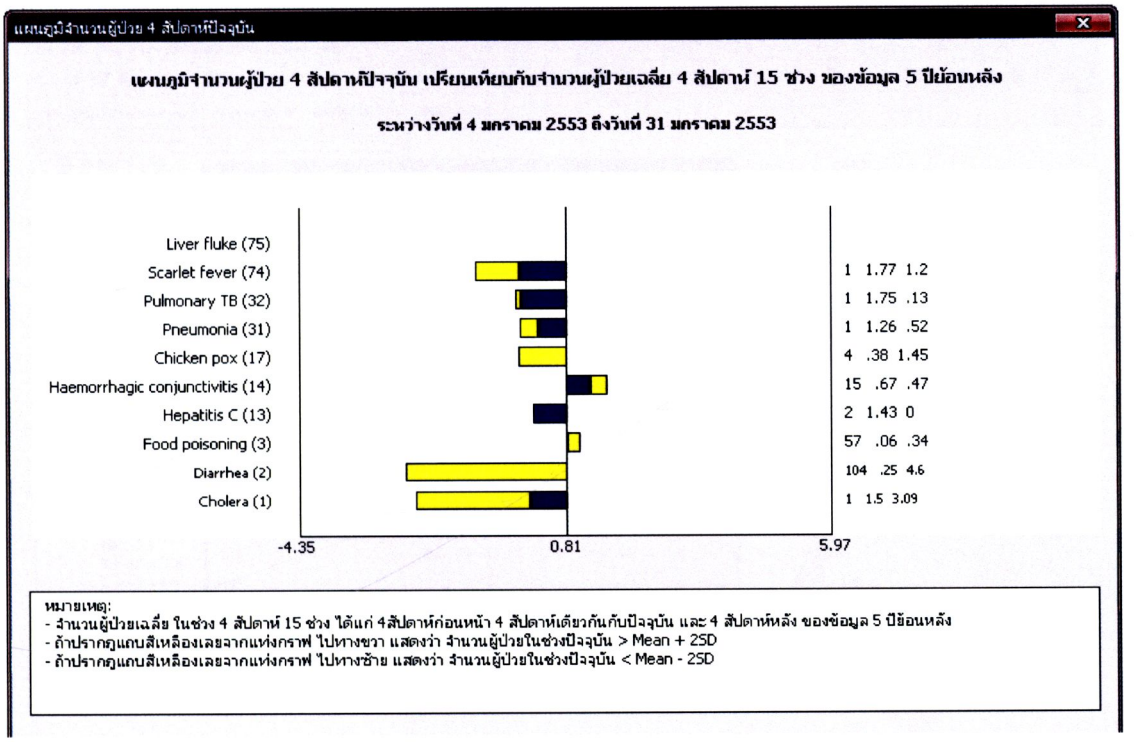


ภาพที่ 62 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราตายของผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553

1.4.10 การวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน

ทดสอบวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน ของผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 4 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553 โดยเลือกโรคที่จะทำการวิเคราะห์ 10 อันดับ ประกอบด้วย โรคอุจจาระร่วง อาหารเป็นพิษ ตาแดง ตับอักเสบ C สุกใส ไข้ดำแดง วัณโรคปอด อหิวาตกโรค ปอดบวม และพยาธิใบไม้ในตับ

ผลการทดสอบสามารถแสดงได้ทั้งในส่วนของ ตารางแสดงอัตราตายของผู้ป่วย และแผนที่ระดับสีแสดงข้อมูลอัตราตาย 3 ระดับ โดยพื้นที่ที่มีอัตราตายต่ำที่สุด จะแสดงด้วยสีเหลือง มีความชุกอยู่ในช่วง 0 ถึง 0.95 ส่วนในพื้นที่ที่มีความชุกสูงที่สุด จะแสดงด้วยสีแดง และมีอัตราความชุกอยู่ในช่วง 1.19 ถึง 2.07 พื้นที่ๆ มีอัตราความชุกสูงจะอยู่ในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉพาะในเขาอำเภอเมือง ซึ่งเป็นเขตที่มีผู้ป่วยมารับบริการมากที่สุด ดังภาพที่ 63

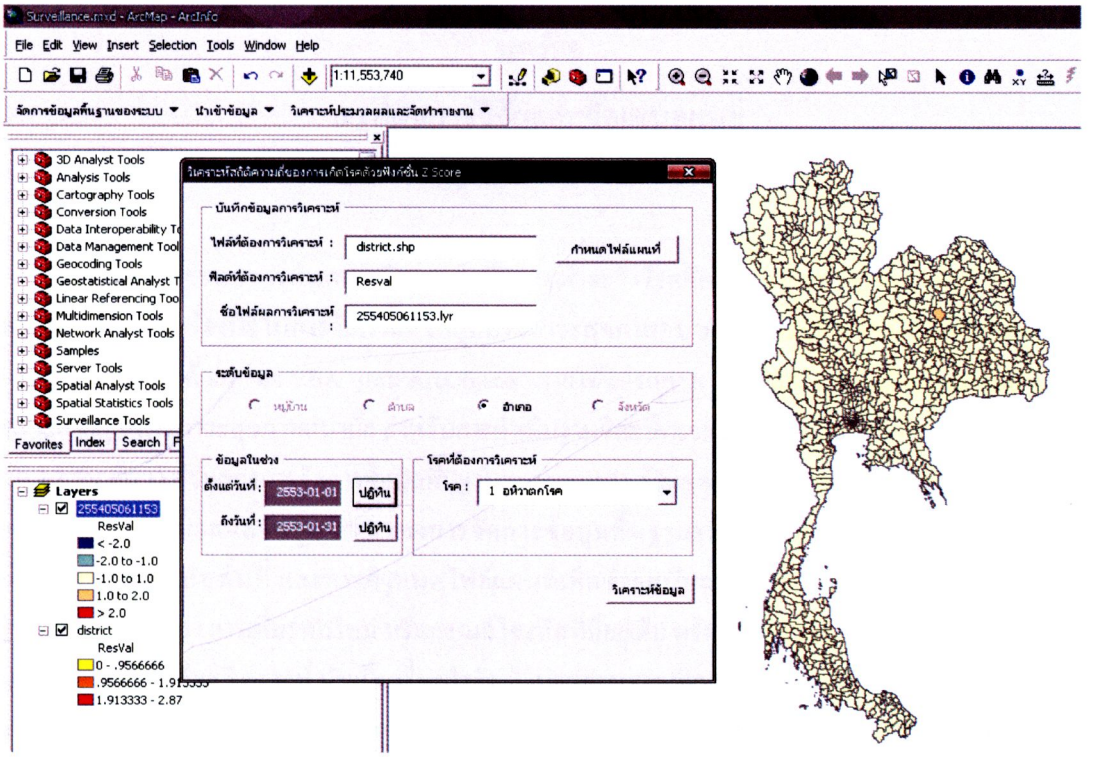


ภาพที่ 63 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบันในช่วงวันที่ 4 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553

1.4.11 การวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score

ทดสอบวิเคราะห์สถิติความถี่ของการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score ของผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553 ด้วยโรคอหิวาตกโลก

ผลการทดสอบสามารถแสดงแผนที่ระดับสีแสดงข้อมูลอัตราตาย 3 ระดับ โดยพื้นที่ที่มีอัตราตายต่ำที่สุด จะแสดงด้วยสีเหลืองอ่อน มีค่า Z Score อยู่ในช่วง -1.0 ถึง 1.0 ส่วนในพื้นที่ที่มีความชุกสูงที่สุด จะแสดงด้วยสีเหลืองเข้ม และมีค่า Z Score อยู่ในช่วง 1.0 ถึง 2.0 พื้นที่ๆ มีอัตราความชุกสูงจะอยู่ในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉพาะในเขาอำเภอเมือง ซึ่งเป็นเขตที่มีผู้ป่วยมารับบริการมากที่สุด ดังภาพที่ 64



ภาพที่ 64 ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคด้วยฟังก์ชั่น Z Score ของผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2553