



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. หลักการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้พัฒนาเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลบ่งชี้ภาวะสุขภาพอนามัย สำหรับ การดำเนินงานวิชาการระดับ โดยเชื่อมโยงฐานข้อมูลผู้ป่วยของ โรงพยาบาลเข้ากับ โปรแกรมระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ArcGIS Desktop เพื่อวิเคราะห์การกระจาย และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโรคในเชิงเวลา สถานที่ และกลุ่มประชากร โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้ในการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ในการดูแลสุขภาพของประชาชนต่อไปได้

2. ข้อมูลและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1.1 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

1.1.1 ข้อมูลผู้ที่ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวัง ที่มารับการรักษาจาก โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.1.2 ข้อมูลจำนวนประชากรจังหวัดขอนแก่น ปี พ.ศ. 2549 - 2552 จำแนกรายจังหวัด รายอำเภอ และรายตำบล จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

1.1.3 ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 จากศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1.2.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมและจัดทำรายงาน

1.2.2 โปรแกรม ArcGIS Desktop ซึ่งประกอบด้วยภาษาโปรแกรม VBA ที่ใช้ในการ พัฒนาโปรแกรม

1.2.3 โปรแกรมระบบฐานข้อมูล MySQL version 5.0.3 และโปรแกรมส่วนเชื่อมต่อ ฐานข้อมูล MySQL Connector/ODBC 3.51 เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวัง

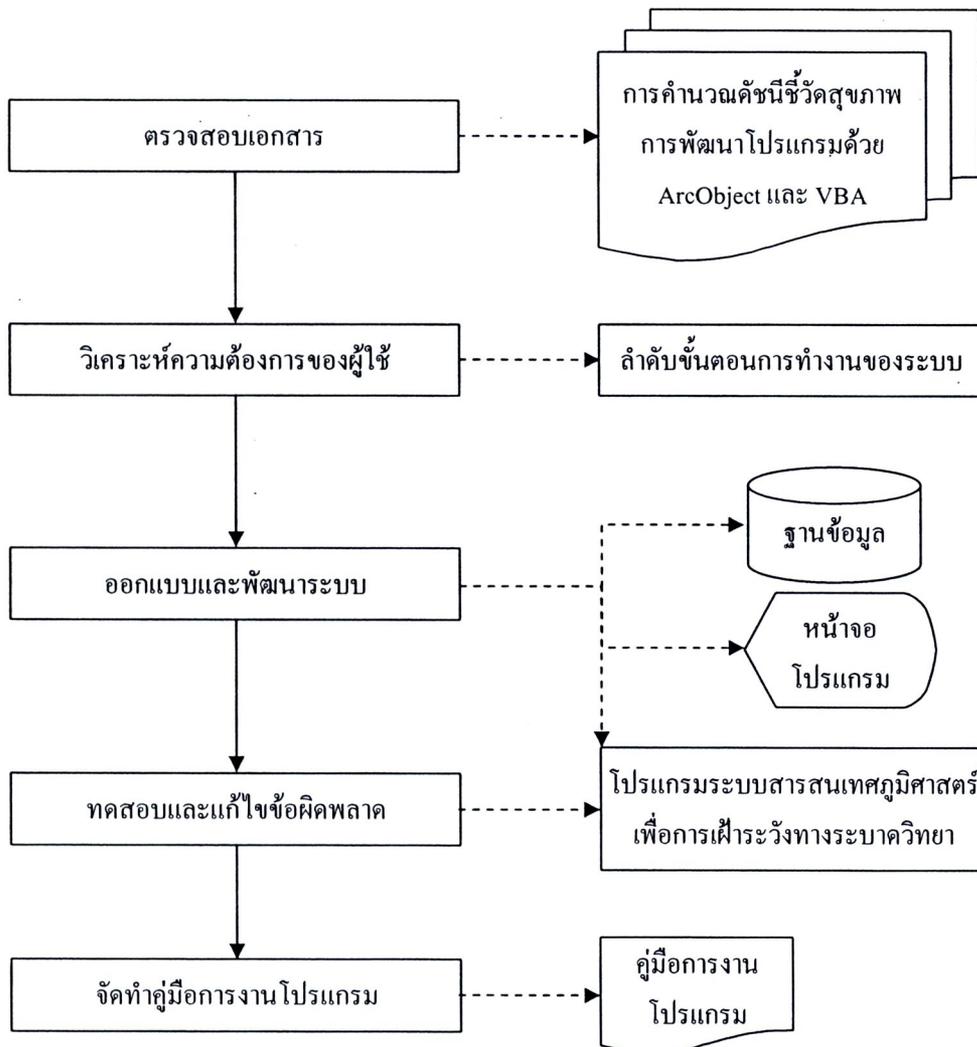
1.2.4 โปรแกรมใช้งานระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล Navicat version Lite เพื่อใช้ในการ พัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคเฝ้าระวัง

1.2.5 โปรแกรมส่วนเชื่อมต่อฐานข้อมูล INFORMIX INTERSOLV ODBC Driver version 3.0.2 เพื่อใช้ในการนำข้อมูลออกจากโปรแกรมบริหารจัดการ โรงพยาบาล

1.2.6 โปรแกรม Microsoft Office 2003 เพื่อใช้ในการจัดทำรายงานและภาพประกอบ รายงาน

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการตรวจสอบเอกสาร ศึกษา รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆหรือจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคต้องเฝ้าระวัง 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำไปกำหนดขอบเขตการทำงานและความสัมพันธ์ของ กระบวนการทำงานในระบบ โดยใช้สัญลักษณ์แผนภาพ Context Flow Diagram, Data Flow Diagram (DFD) และ Process Hierarchy Chart 3) ขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูล เป็นการกำหนดรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล และกำหนดความสัมพันธ์ให้แก่ข้อมูลด้วย Entity Relationship Diagram การออกแบบหน้าจอการใช้งานระบบ และการพัฒนาระบบ 4) ขั้นตอนการทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ และ 5) ขั้นตอนการจัดทำคู่มือ การใช้งาน โปรแกรม ซึ่งอธิบายวิธีการใช้งานโปรแกรม และมี Data Dictionary อธิบายการจัดเก็บข้อมูลของ ระบบ โดยขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยสามารถสรุปได้ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1.3 ตรวจสอบเอกสาร

เป็นขั้นตอนการศึกษารวบรวมข้อมูล จากวรรณกรรม และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ข้อมูลดัชนีสุขภาพอนามัยของผู้ที่ป่วยด้วยโรคต้องเฝ้าระวัง เช่น เอกสารทะเบียนออกเลขที่บัตรรายงานผู้ป่วย (แบบ E0) ที่มีข้อมูลโดยละเอียดของผู้ป่วย เช่น ชื่อ เพศ อายุ อาชีพ ที่อยู่ วันที่เริ่มป่วย วันที่พบผู้ป่วย สถานที่ รักษา ผลการชันสูตรโรค ผลการรักษา และบัตรรายงาน 506 ที่ใช้บันทึกข้อมูลแสดงลักษณะการกระจายของโรค ตามบุคคล เวลา และสถานที่ หรือปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีผลต่อการเกิดโรค เป็นต้น และยังศึกษาถึงการพัฒนา เครื่องมือด้วยแพลตฟอร์มของ ArcGIS ด้วยภาษา VBA ในการประมวลผลข้อมูลด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผ่านทางชุดคำสั่งของ ArcObjects ซึ่งมีโครงสร้างภาษาง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีฟังก์ชันการคำนวณทาง คณิตศาสตร์ให้เลือกใช้ได้หลากหลาย

นอกจากนี้ ยังได้ทำการรวบรวม ข้อมูลจำนวนประชากรจากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - 2553 โดยข้อมูลมีการจำแนกจำนวนประชากรออกเป็นรายจังหวัด รายอำเภอ รายตำบล

1.4 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

1.4.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

เป็นขั้นตอนที่ศึกษาถึงระบบงานเฝ้าระวังในปัจจุบันว่ามีขั้นตอนในการทำงาน เป็นอย่างไร ใช้โปรแกรมอะไร มีข้อมูลอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ในระบบ เฝ้าระวังมีจำนวนมากขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ และในโปรแกรมเดียวกันก็มีการปรับแต่งพัฒนาเพิ่มเติมขึ้น อย่างหลากหลายเพื่อตอบสนองลักษณะการทำงานเฉพาะที่ เฉพาะกลุ่ม เช่น โปรแกรมรุ่นเฉพาะสำหรับสถานีอนามัย รุ่นสำหรับโรงพยาบาลศูนย์ หรือรุ่นสำหรับศูนย์ระดับอำเภอ เป็นต้น ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้ ได้แก่ โปรแกรม EPIDEM โปรแกรม R506 หรือโปรแกรม Vepiprow เป็นต้น ภาพที่ 11 เป็นตัวอย่างการใช้งานของ โปรแกรม Vepiprow เพื่อแสดงแผนที่ของจำนวนผู้ป่วย นอกจากนี้ในขั้นตอนนี้ยังวิเคราะห์หาถึงสาเหตุและ ปัญหาของระบบงานเดิมที่ทำให้งานล่าช้าไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

ชื่อ

จังหวัด อำเภอ

ตำบล รหัส

รหัสสถานบริการตามงานหลักประจำวัน

ประเภทสถานบริการ รพศ/รพท (1) สอ/สสอ.(5)
 รพช. (3) สสจ. (0)

ระดับสถานบริการ รพศ/รพท/รพช./สอ. (1) ศูนย์ระบวร (2)

Path Of Stat C:\PUB\

Path Of P_hosp H:\VFP_HOSP\

Path Of THO C:\THO_DBF\

Path Of BasicPro C:\BASIC1-6\

Path Of HCIS C:\HCIS_EXP\

Path Of Epidem C:\epidem\data\

File of HosXP C:\EPIDEM\DATA\EPMAIN.DBF

Path Arcview(*.api) MAP\map160000.apr

Path ฐานMap(*.dbf) MAP\160000.dbf

รหัส	ชื่อ
60000	จังหวัดสมุทร
60100	เมือง
60200	พัฒนานิคม
60300	โคกสำโรง
60400	ชัยบาดาล
160500	ท่าเรือ
160600	บ้านหมี่
160700	ท่าหลวง
160800	สระโบสถ์
160900	โคกเจริญ
161000	สามง่าม
161100	หนองม่วง
160201	ต.พัฒนานิคม

ต้องบันทึกค่าเริ่มต้นการใช้งานแผนที่ให้ครบ

เพิ่ม

ลบ

บันทึก

ไม่บันทึก

ปรับโครงสร้างไฟล์

ปรับPathในArcview

Browse

กลับเมนู

ต้องบันทึก Path การจัดเก็บข้อมูลให้ครบ

ภาพที่ 11 แสดงการตั้งค่าเริ่มต้นระบบของโปรแกรม Vepiprow

1.4.2 ความต้องการของผู้ใช้

จากผลของการวิเคราะห์และปัญหาหรือสาเหตุต่างๆที่พบในระบบงานเดิมที่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ขั้นตอนนี้จะเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปของระบบงานใฝ่ระวางที่ดี ที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งานว่าควรประกอบไปด้วยคุณสมบัติอะไรบ้าง ระบบการจัดเก็บข้อมูลควรเป็นอย่างไร มีเงื่อนไขในการเรียกใช้ เชื่อมโยงข้อมูลเป็นอย่างไร โปรแกรมที่จะพัฒนาควรมีฟังก์ชันในการวิเคราะห์อะไรบ้าง ทำงานบนระบบปฏิบัติการอะไร หรือรูปแบบของการรายงานผลการวิเคราะห์ควรมีอะไรบ้าง เป็นต้น

1.5 การออกแบบและพัฒนาระบบ

เป็นขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนาระบบการใฝ่ระวางโรคติดต่อทางระบาดวิทยาเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่เหมาะสมตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วยขั้นตอนหลักที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1.5.1 การออกแบบฐานข้อมูล เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเอกสารทะเบียนออกเลขที่บัตรรายงานผู้ป่วย E0 และบัตรรายงาน 506 มาทำการแจกแจงและวิเคราะห์เพื่อสร้างฐานข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคใฝ่ระวาง โดยประกอบด้วย

(1) การออกแบบโครงสร้างบริบท (Context Flow Diagram) เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยเขียนเป็นแบบจำลองแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ข้อมูลที่ใช้ในระบบ และกระบวนการทำงานของระบบที่เกิดจากกลุ่มผู้ใช้นั้นๆ

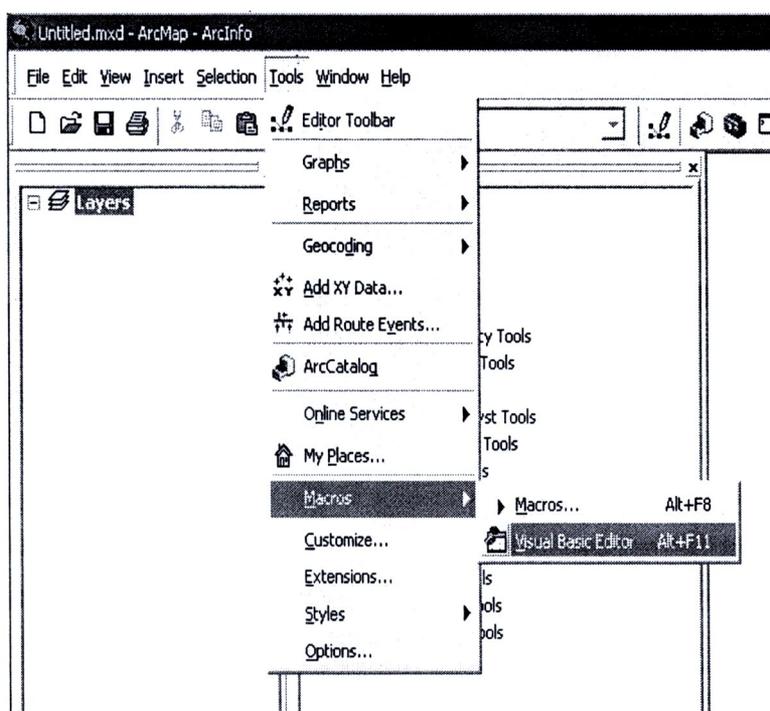
(2) การออกแบบการรับส่งข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นการวิเคราะห์แบบจำลองขั้นตอนการรับส่งข้อมูลของการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในระบบ เริ่มจากผู้ดูแลระบบทำการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลรหัสรายงาน 506 รหัสพื้นที่ และกำหนดไฟล์แผนที่ จากนั้นเจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมโรคติดเชื้อทำการบันทึกข้อมูลประชากร จำนวนผู้ป่วย วิเคราะห์ข้อมูลและสามารถจัดทำรายงานได้ เพื่อเสนอต่อผู้บริหาร และส่งต่อไปยังศูนย์ระบาดวิทยาได้

(3) การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Process Hierarchy) เป็นการวิเคราะห์ฟังก์ชันการทำงานของระบบ ประกอบด้วย ส่วนของการกำหนดรหัสพื้นที่ที่กำหนดรหัสรายงาน 506 กำหนดไฟล์แผนที่ ส่วนของการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลผู้ป่วย ส่วนของการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

(4) คำอธิบายรายละเอียดของกระบวนการ (Process Description) เป็นการอธิบายรายละเอียดของกระบวนการทำงานของระบบ

1.5.2 การออกแบบหน้าจอโปรแกรม เป็นขั้นตอนการออกแบบในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งานว่าควรมีลักษณะหรือรูปแบบเป็นอย่างไร

1.5.3 การพัฒนาโปรแกรม เป็นขั้นตอนของการศึกษาถึงวิธีการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา VBA ซึ่งทำงานภายใต้โปรแกรม ArcGIS Desktop โดยเมื่อทำการติดตั้งโปรแกรม ArcGIS Desktop โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล สำหรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และตัวเชื่อมต่อ MySQL Connector เสร็จสิ้นแล้ว สามารถเข้าไปเขียนชุดคำสั่งภายในได้ ด้วยคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Tools > Macros > Visual Basic Editor หรือ กดปุ่ม Alt+F11 เพื่อเรียกทางลัดเข้าสู่หน้าจอเขียนโปรแกรม ดังภาพที่ 12



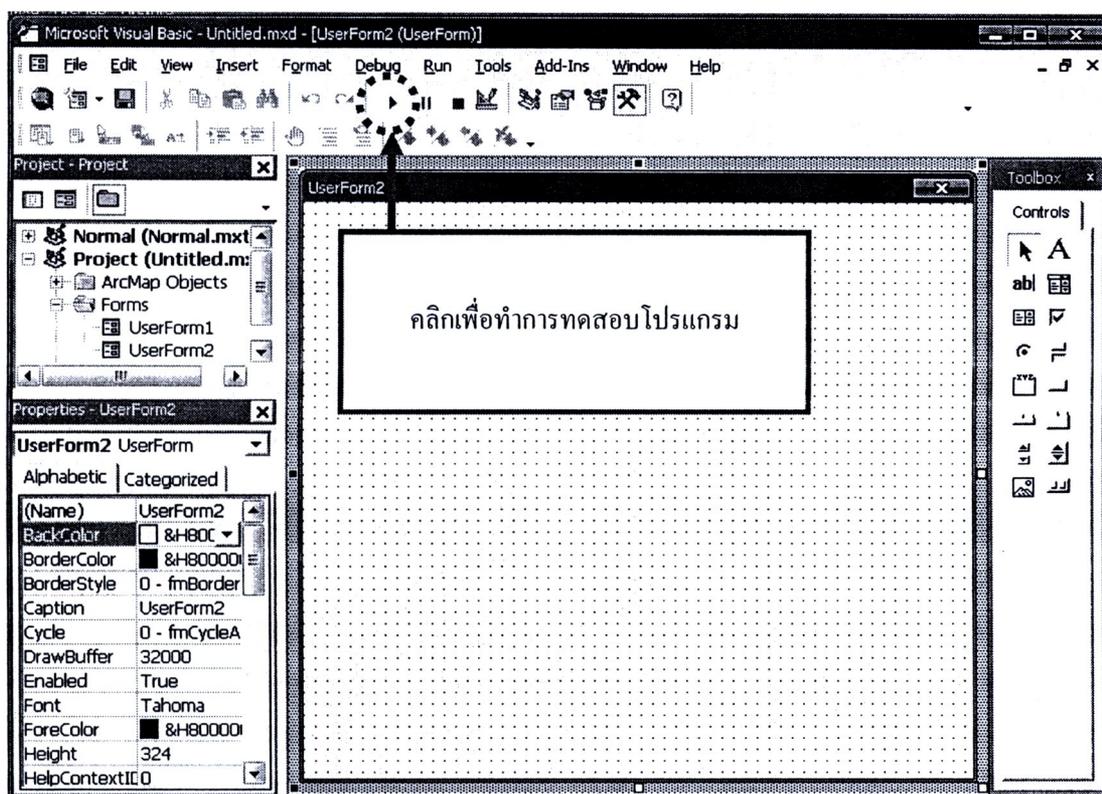
ภาพที่ 12 วิธีใช้งานหน้าจอการเขียนโปรแกรม

1.6 ทดสอบ แก้ไขข้อผิดพลาดและการทดสอบใช้งาน

การทดสอบ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถทำการตรวจสอบได้ 2 ลักษณะคือ การตรวจสอบความผิดพลาดของไวยากรณ์ของภาษา โปรแกรมหรืออัลกอริทึม การตรวจสอบความถูกต้องของชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นเอง และการตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์จากการใช้โปรแกรม

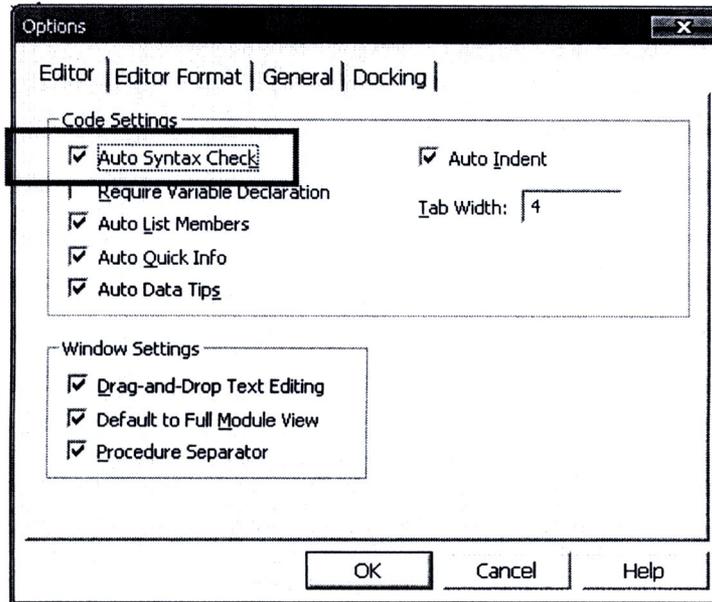
1.6.1 การตรวจสอบความผิดพลาดของไวยากรณ์ของภาษา

เป็นความผิดพลาดประเภทที่เกิดขึ้นในขณะที่คอมไพล์ เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดจากการพิมพ์คำสั่งผิด พิมพ์คำสั่งไม่ครบชุดคำสั่ง พิมพ์ตัวแปรข้อมูลไม่ครบชุดคำสั่ง การคอมไพล์หรือการสั่งให้โปรแกรมทำงานนั้น สามารถทำได้โดยการคลิกที่ปุ่ม Run หรือ กดปุ่ม F5 ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 วิธีเรียกการทำงานของโปรแกรม

หรือจะเลือกกำหนดให้ โปรแกรม Microsoft Visual Basic ช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาดนี้ได้ทันที ที่กดปุ่ม Enter ทำได้ดังนี้ เลือกเมนู Tools > Options เลือกแถบ Editor เลือก Auto Syntax Check ตามภาพที่ 14 เมื่อทำการเรียกหน้าโปรแกรมขึ้นมาทำงานแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการทดสอบใช้ฟังก์ชันที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้โดยบรรลุเป้าหมาย ไม่มีการหยุดทำงาน หรือทำให้ข้อมูลเสียหาย



ภาพที่ 14 วิธีเรียกกำหนดให้ Visual Basic ช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาด

1.6.2 การตรวจสอบความผิดพลาดของชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นเอง

เป็นความผิดพลาดประเภทที่เกิดขึ้นในขณะที่โปรแกรมอยู่ในระหว่างทำงาน มักพบในการกำหนดค่าตัวแปรผิดประเภท การใช้คำสั่งคำนวณค่าโดยที่ไม่ทราบล่วงหน้าว่าตัวหารจะเป็นศูนย์ เป็นต้น ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในลักษณะนี้ จะถูกแจ้งเตือนด้วย Error Number และบรรทัดของ Source Code ผู้พัฒนาสามารถแก้ไขได้ทันที ประเภทที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิดที่ไม่ถูกต้อง มักเกิดจากตัวผู้พัฒนาเอง เช่น การสั่งคำสั่งวงรอบซ้ำแบบไม่รู้จบ การสั่งให้โปรแกรมคำนวณด้วยสูตรที่ผิด เป็นต้น ผู้พัฒนาต้องทำการตรวจสอบการทำงานในทุกฟังก์ชัน เช่น การฟังก์ชันการเปรียบเทียบรหัสพื้นที่ของไฟล์ข้อมูลจำนวนประชากรเพื่อหารหัสของพื้นที่ ดังภาพที่ 15 นั้น ผู้พัฒนาได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลในฐานข้อมูลกับข้อมูลที่นำเข้ามาด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และจนผลปรากฏว่า ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องตรงกัน ดังภาพที่ 16

	1	2	3	4	5	6	7
1	ทั่วประเทศ	31451801324264666387826721681635					
2	กรุงเทพมหานคร	02709568029918260570139402400540					
3	เขตพระนคร	000290330000312800006031300018453					
4	แขวงพระบรมมหาราชวัง	00002953000020810000503400001302					
5	แขวงวังบูรพาภิรมย์	0000638300006176000125590					
6	แขวงวัดราชบพิธ	00					
7	แขวงสำราญราษฎร์						
8	แขวงศาลเจ้าพ่อเสือ	0000101000002094000037100					
9	แขวงเสาชิงช้า	00001305000014650000277000000709					
10	แขวงบวรนิเวศ	00002680000034840000616400001640					
11	แขวงตลาดยอด	00001396000017260000312200001225					
12	แขวงชนะสงคราม	00001110000011990000230900000821					
13	แขวงบ้านพานถม	00003548000044830000803100002024					
14	แขวงบางขุนพรหม	00002850000027340000558400002100					
15	แขวงวัดสามพระยา	00001543000017690000331200000966					

	1	2	3	4
1	10000000	กรุงเทพมหานคร		
2	10010000	เขตพระนคร		
3	10010100	พระบรมมหาราชวัง		
4	10010200	วังบูรพาภิรมย์		
5	10010300	วัดราชบพิธ		
6	10010400	สำราญราษฎร์		
7	10010500	ศาลเจ้าพ่อเสือ		
8	10010600	เสาชิงช้า		
9	10010700	บวรนิเวศ		
10	10010800	ตลาดยอด		
11	10010900	ชนะสงคราม		
12	10011000	บ้านพานถม		
13	10011100	บางขุนพรหม		
14	10011200	วัดสามพระยา		

ภาพที่ 15 แสดงการเทียบเคียงข้อมูลจำนวนประชากรกับข้อมูลรหัสพื้นที่

area_code	area_name	male	female	total	house	A	B	C	D	E
10000000	กรุงเทพมหานคร	2709568	2991826	5701394	2400540	2	2709568	2991826	5701394	2400540
10010000	เขตพระนคร	29033	31280	60313	18453	3	29033	31280	60313	18453
10010100	แขวงพระบรมมหาราชวัง	2953	2081	5034	1302	4	2953	2081	5034	1302
10010200	แขวงวังบูรพาภิรมย์	6383	6176	12559	4561	5	6383	6176	12559	4561
10010300	แขวงวัดราชบพิธ	1728	2125	3853	980	6	1728	2125	3853	980
10010400	แขวงสำราญราษฎร์	1921	1944	3865	1135	7	1921	1944	3865	1135
10010500	แขวงศาลเจ้าพ่อเสือ	1616	2094	3710	990	8	1616	2094	3710	990
10010600	แขวงเสาชิงช้า	1305	1465	2770	709	9	1305	1465	2770	709
10010700	แขวงบวรนิเวศ	2680	3484	6164	1640	10	2680	3484	6164	1640
10010800	แขวงตลาดยอด	1396	1726	3122	1225	11	1396	1726	3122	1225
10010900	แขวงชนะสงคราม	1110	1199	2309	821	12	1110	1199	2309	821
10011000	แขวงบ้านพานถม	3548	4483	8031	2024	13	3548	4483	8031	2024
10011100	แขวงบางขุนพรหม	2850	2734	5584	2100	14	2850	2734	5584	2100
						15	1543	1769	3312	966

ภาพที่ 16 ตัวอย่างการตรวจสอบความถูกต้องของชุดคำสั่งที่เขียนขึ้น

1.6.3 การตรวจสอบการใช้งานโปรแกรม

เป็นการตรวจสอบถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบการใช้งานจริงเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล จากเมนูต่างๆ ในโปรแกรมเพื่อค้นหาและแก้ไข ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการเขียน โปรแกรม

1.7 จัดทำเอกสารคู่มือการใช้โปรแกรม

เป็นขั้นตอนสุดท้ายเมื่อทำการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมจนแล้วเสร็จ ผู้พัฒนาควรจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมที่แสดงถึง ขั้นตอนการติดตั้ง ขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรม และฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ในโปรแกรม เพื่อให้ผู้ที่ต้องการนำโปรแกรมไปใช้ สามารถเรียนรู้ และใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือการใช้โปรแกรมสามารถศึกษาได้ใน ภาคผนวก จ