

บทที่ 5

การออกแบบโปรแกรม

5.1 กล่าวนำ

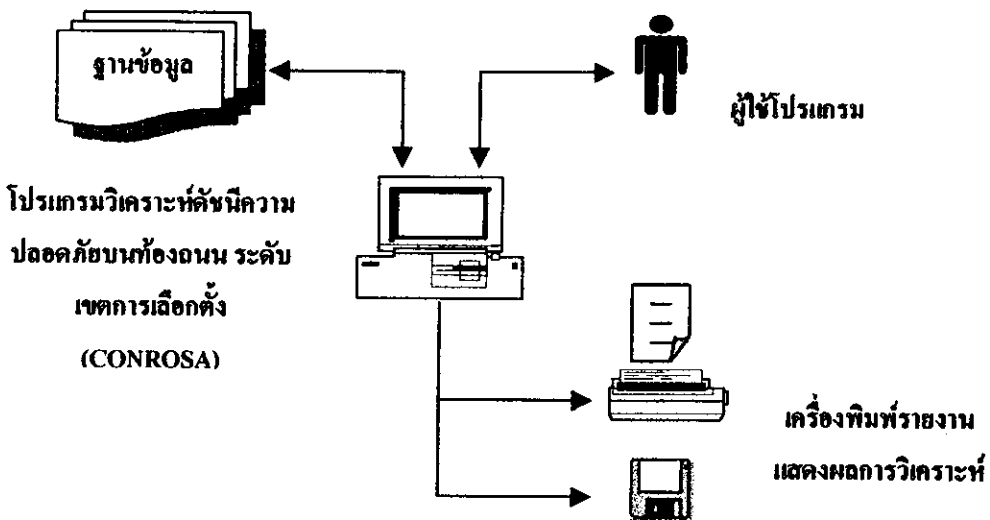
ปัจจุบัน มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการแก้ปัญหาในงานต่าง ๆ มากมายทั้งงานด้านการแพทย์ งานด้านวิทยาศาสตร์ งานด้านการศึกษาและงานด้านวิศวกรรม เป็นต้น ซึ่งจุดประสงค์ของการนำระบบคอมพิวเตอร์มานี้ก็เพื่อให้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการดำเนินงานต่าง ๆ ให้เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วและลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ ในส่วนการพัฒนาดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้งที่นำเสนอในการศึกษานี้ การคำนวณดัชนีจะอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การกระจายค่าทางสถิติของตัวชี้วัดแต่ละตัว และการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดที่เหมาะสมแต่ละตัว ดังรายละเอียดที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 3 การวิเคราะห์เริ่มต้นตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำมาสร้างเป็นตัวชี้วัด เพื่อเข้าสู่แบบจำลองสำหรับคำนวณหาค่าดัชนีดังจะเห็นได้ว่า แต่ละขั้นตอนจะต้องทำการคำนวณซ้ำ ๆ กันในหลายค่าซึ่งอาจจะนำไปสู่การวิเคราะห์ที่ผิดพลาดได้ ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวิเคราะห์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้ง ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นนี้มีชื่อเรียกว่า โปรแกรม CONROSA Index : CONstituency-level ROad SAfety Index ได้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจากโปรแกรม ROSA Index : ROad SAfety Index (วิวัฒน์ สุทธิวิภากร และ ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล, 2542) ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับจังหวัดทั้ง 76 จังหวัดในประเทศไทย และระดับสายทางในจังหวัดสงขลา (ภาคผนวก ง) รูปแบบของโปรแกรมสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก และมีขั้นตอนการทำงานไม่ยุ่งยาก ผู้ศึกษาจึงได้นำมาใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้งในการศึกษานี้ โดยเน้นการวิเคราะห์เฉพาะในจังหวัดสงขลาเพียงจังหวัดเดียว การพัฒนาโปรแกรมนี้จะใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic (VB) Version 6.0 ในการกำหนดคำสั่งและสร้าง User Interface เพื่อเชื่อมต่อกันระหว่างระบบฐานข้อมูลและผู้ใช้โปรแกรม ผู้ใช้สามารถเลือกตัวเลือกต่าง ๆ ใน User Interface ซึ่งสร้างขึ้นโดยการใช้รูปภาพ และตัวอักษรเป็นสื่อ เพื่อป้องกันการพิมพ์ข้อมูลหรือการป้อนข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ส่วนระบบฐานข้อมูลสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้งาน

ได้โดยง่ายและสะดวก เนื่องจากเป็นโปรแกรมภาษาไทยที่เข้าใจง่ายและมีขั้นตอนในการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก จึงเหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามสถานการณ์ความปลอดภัยบนท้องถนนในระดับเขตเลือกตั้ง

5.2 ระบบการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้ง (CONROSA Index) ที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวงและวิเคราะห์ดัชนีเพื่อจัดลำดับความปลอดภัยบนท้องถนนในระดับเขตการเลือกตั้ง โดยโปรแกรมจะทำหน้าที่เป็นตัวปฏิบัติการระหว่างเจ้าหน้าที่เก็บบันทึกข้อมูลเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลสายทาง เขตการเลือกตั้ง และปริมาณการจราจรบนสายทางในเขตการเลือกตั้ง โปรแกรมยังสามารถจัดทำรายงานแสดงผลการวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรบนสายทางบนหมายเลขควบคุม และในเขตการเลือกตั้งได้ รวมถึงจัดทำรายงานแสดงผลการวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้ง และนอกจากนี้ผู้ใช้โปรแกรมยังสามารถเรียกดูข้อมูลของสายทางต่าง ๆ ที่ผ่านเขตเลือกตั้งเพื่อดูว่าเขตเลือกตั้งแต่ละเขตนั้นมีทางหลวงสายใดบ้างที่ตัดผ่าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาบริเวณอันตรายภายในเขตเลือกตั้งต่อไปในอนาคต ระบบการทำงานของโปรแกรม CONROSA Index ที่พัฒนาขึ้นนี้แสดงในภาพประกอบ 5.1



ภาพประกอบ 5.1 ระบบการทำงานของโปรแกรม CONROSA Index

5.3 การพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้งที่พัฒนาขึ้นในการศึกษานี้ พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic (VB) Version 6.0 ในการสร้าง User Interface เพื่อเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งาน โปรแกรมกับระบบฐานข้อมูลซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 การพัฒนาโปรแกรมส่วนหลักประกอบด้วยการใช้ data control เป็นตัวปฏิบัติการระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับฐานข้อมูล ในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลและการสร้างชุดคำสั่งในการจัดการกับฐานข้อมูล โดยใช้ชุดคำสั่ง SQL (Structural Query Language) เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาแสดงผล

รูปแบบของกลุ่มคำสั่งนี้จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักดังนี้คือ (กิตติ ภักดีวัณณะกุล และจำลอง คุรุอุตสาหะ, 2542)

SELECT คือ ส่วนของคำสั่งที่ใช้กำหนดรายชื่อฟิลด์ของตารางที่ต้องการให้แสดงผล

FROM คือ ส่วนคำสั่งที่ใช้กำหนดรายชื่อตารางที่เป็นแหล่งข้อมูลที่ต้องการเลือกมาแสดงผล

WHERE คือ ส่วนของคำสั่งที่ใช้กำหนดเงื่อนไขในการเลือกข้อมูลจากตารางที่กำหนดไว้ในส่วนของ FROM ขึ้นมาแสดงผล สำหรับคำสั่งในส่วนนี้จะกำหนดหรือไม่ก็ได้ ในกรณีที่ไม่กำหนดถือว่าต้องการทุกเรคคอร์ดในตารางนั้น

เมื่อนำทั้ง 3 ส่วนนี้มาประกอบกันเป็นประโยคคำสั่ง SQL จะมีรูปแบบดังนี้

SELECT.....FROM.....[WHERE]

ในกรณีที่ต้องการนำข้อมูลในทุกเรคคอร์ดของตารางใด ๆ ขึ้นมาแสดงผลด้วยคำสั่ง SQL ให้กำหนดเฉพาะคำสั่งในส่วนของคำสั่ง SELECT และ FROM โดยมีรูปแบบการใช้คำสั่งดังนี้

SELECT [predicate] Fieldlist

FROM tabelexpression [,..] [IN externaldatabase]

โดยที่	predicate	หมายถึง คำสั่ง ALL, DISTINCT, DISTINCTROW และ TOP ที่ใช้กำหนดจำนวนของ เร็คคอร์ดซึ่งถ้าไม่กำหนดจะหมายถึง ALL
	Fieldlist	หมายถึง รายชื่อฟิลด์ที่ต้องการแสดงผล
	Tabelexpression	หมายถึง ชื่อของตารางที่เลือกข้อมูล
	Externaldatabase	หมายถึง ชื่อของไฟล์ฐานข้อมูลที่เก็บตารางที่กำหนดไว้ใน tabelexpression ซึ่งจะใช้ในกรณีที่ ตารางนั้น ไม่ได้อยู่ใน ฐานข้อมูลเดียวกันที่เปิดอยู่ โดยจะใช้คู่กับคำสั่ง IN

ภายในส่วน Fieldlist สามารถกำหนดรายชื่อฟิลด์ที่ต้องการแสดงผลได้ 2 รูปแบบ คือ

1. กรณีที่ต้องการให้ทุกฟิลด์ของตารางขึ้นมาแสดงผล ให้ใช้เครื่องหมาย "*" แทนชื่อฟิลด์ หลังคำสั่ง SELECT
2. กรณีที่ต้องการเลือกบางฟิลด์ของตารางขึ้นมาแสดงผล ให้กำหนดรายชื่อฟิลด์หลังคำสั่ง SELECT โดยใช้เครื่องหมาย "," คั่นแต่ละ Field ในกรณีเลือกมากกว่า 1 ฟิลด์

การกำหนดขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการให้แสดงผลในคำสั่ง SQL จะต้องกำหนดเงื่อนไขหลังคำสั่ง WHERE ประกอบกับคำสั่ง SELECT ... FROM ซึ่งการกำหนดเงื่อนไขให้กับคำสั่ง SQL หลังคำสั่ง WHERE จะมีความสมบูรณ์ได้ต้องใช้ประกอบกับตัวดำเนินการ (operator) ต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง 5.1 และตาราง 5.2

ตาราง 5.1 ตัวดำเนินการที่ใช้ในการคำนวณข้อมูลจากฐานข้อมูล

ตัวดำเนินการ (operation)	หน้าที่
-	ใช้สำหรับลบข้อมูลระหว่างเลข 2 จำนวน
+	ใช้สำหรับบวกข้อมูลระหว่างเลข 2 จำนวน
/	ใช้สำหรับหารเลข 2 จำนวน
\	ใช้สำหรับหารเลข 2 จำนวน ผลที่ได้เป็นเลขจำนวนเต็มที่มีการปัดเศษ
Mod	ใช้สำหรับหารเลข 2 จำนวน แต่ผลที่ได้จะได้เฉพาะเศษจากการหาร
^	ใช้สำหรับ หาค่า Exponential ของตัวเลข
*	ใช้สำหรับคูณเลข 2 จำนวน

ตาราง 5.2 ตัวดำเนินการที่ใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างค่าของฟิลด์ในฐานข้อมูล

ตัวดำเนินการ (operation)	เงื่อนไขในการเปรียบเทียบ
=	หมายถึง การเท่ากันระหว่างค่าของฟิลด์กับค่าที่กำหนด
<>	หมายถึง การที่ค่าของฟิลด์มีค่ามากกว่าค่าที่กำหนด
>	หมายถึง การมีค่าต่างกันระหว่างค่าของฟิลด์กับค่าที่กำหนด
<	หมายถึง การที่ค่าของฟิลด์มีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนด
>=	หมายถึง การที่ค่าของฟิลด์มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนด
<=	หมายถึง การที่ค่าของฟิลด์มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนด
BETWEEN ...AND	หมายถึง การที่ค่าของฟิลด์มีค่าอยู่ระหว่างค่าที่กำหนดหลังคำสั่ง BETWEEN และหลังคำสั่ง AND

ตัวดำเนินการ (operator) ที่ใช้เปรียบเทียบค่าระหว่าง 2 เงื่อนไข โดยผลที่ได้จะเป็นค่าจริงหรือค่าเท็จ มี 3 ลักษณะคือ NOT, AND, OR

จากความสามารถในการกำหนดเงื่อนไข เพื่อกำหนดขอบเขตของข้อมูลที่ต้องการในคำสั่ง SQL แล้ว คำสั่ง SQL ยังมีฟังก์ชันต่าง ๆ ไว้ช่วยในการแสดงผล ดังแสดงในตาราง 5.3

ตาราง 5.3 ฟังก์ชันการคำนวณโดยชุดคำสั่ง SQL

ฟังก์ชัน	หน้าที่
SUM	ใช้หาผลรวมของฟิลด์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่เป็นประเภทตัวเลข
Count	ใช้ นับจำนวนข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด
Min	ใช้หาค่าฟิลด์ที่กำหนดมีค่าน้อยที่สุด
Max	ใช้หาค่าฟิลด์ที่กำหนดมีค่าน้อยที่สุด
AVG	ใช้หาค่าเฉลี่ยของฟิลด์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลข
StDev	ใช้หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างของฟิลด์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลข
StDevP	ใช้หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรของฟิลด์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลข

การใช้ฟังก์ชันหาค่าของข้อมูล นอกจากจะใช้ค่าทุกรายการแล้ว ยังสามารถหาค่าตามกลุ่มข้อมูลที่กำหนดในตารางนั้น ด้วยคำสั่ง GROUP BY โดยที่สามารถกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมในการแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยคำสั่ง HAVING รูปแบบการใช้คำสั่ง GROUP BY และ HAVING มีดังนี้

SELECT...FROM...WHERE...GROUP BY groupfieldlist HAVING condition

โดยที่	groupfieldlist	หมายถึง	รายชื่อของฟิลด์ที่ใช้กำหนดกลุ่มข้อมูล
	condition	หมายถึง	เงื่อนไขประกอบการแบ่งกลุ่ม

ชุดคำสั่งทั้งหมดที่กล่าวมา เป็นการสรุปคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฐานข้อมูล ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมในการศึกษานี้

5.4 ฐานข้อมูล

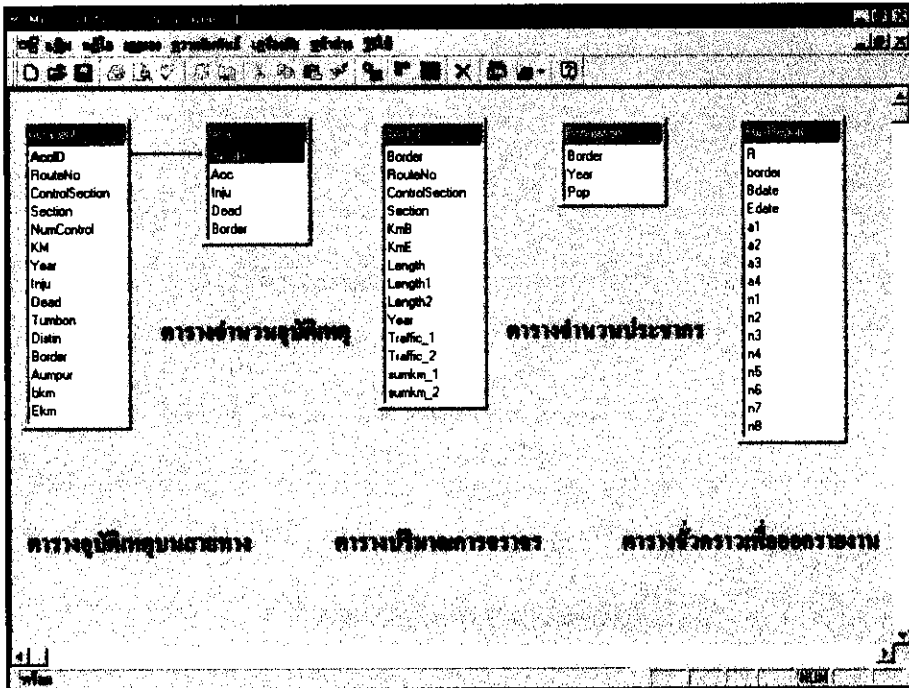
ระบบฐานข้อมูล เป็นส่วนเก็บบันทึกข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมไว้ในฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 สร้างตารางข้อมูลขึ้นมา ฐานข้อมูลหลักของโปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีประกอบด้วยตารางข้อมูลทั้งหมด 2 ตาราง ได้แก่:

1. ตารางข้อมูลอุบัติเหตุจากรบนสายทางระบุดตามเขตการเลือกตั้ง
2. ตารางข้อมูลจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตบนสายทางระบุดตามเขตการเลือกตั้ง

ตารางข้อมูลทั้งสอง จะสัมพันธ์กันโดยลำดับที่ของอุบัติเหตุที่บันทึก (ID) และเขตการเลือกตั้งที่กำหนดไว้ใน โปรแกรม ทำให้สามารถดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันจากทั้งสองตารางมาวิเคราะห์และแสดงผลตามที่ต้องการ ได้ ตารางข้อมูลในฐานข้อมูลของโปรแกรมแสดงในภาพประกอบ 5.2

นอกจากนี้ ระบบฐานข้อมูลยังมีตารางข้อมูลย่อยอีก 3 ตาราง ได้แก่:

1. ตารางข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) บนสายทางในเขตการเลือกตั้ง โดยระบุดตามหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม กม.เริ่มต้น และกม.สิ้นสุดบนสายทางในเขตการเลือกตั้ง
2. ตารางข้อมูลแสดงปริมาณการจราจรในเขตการเลือกตั้ง
3. ตารางชั่วคราวสำหรับใช้จัดทำรายงานแสดงผลการวิเคราะห์ออกทางหน้าจอหรือเครื่องพิมพ์ หรืออุปกรณ์อื่นๆ



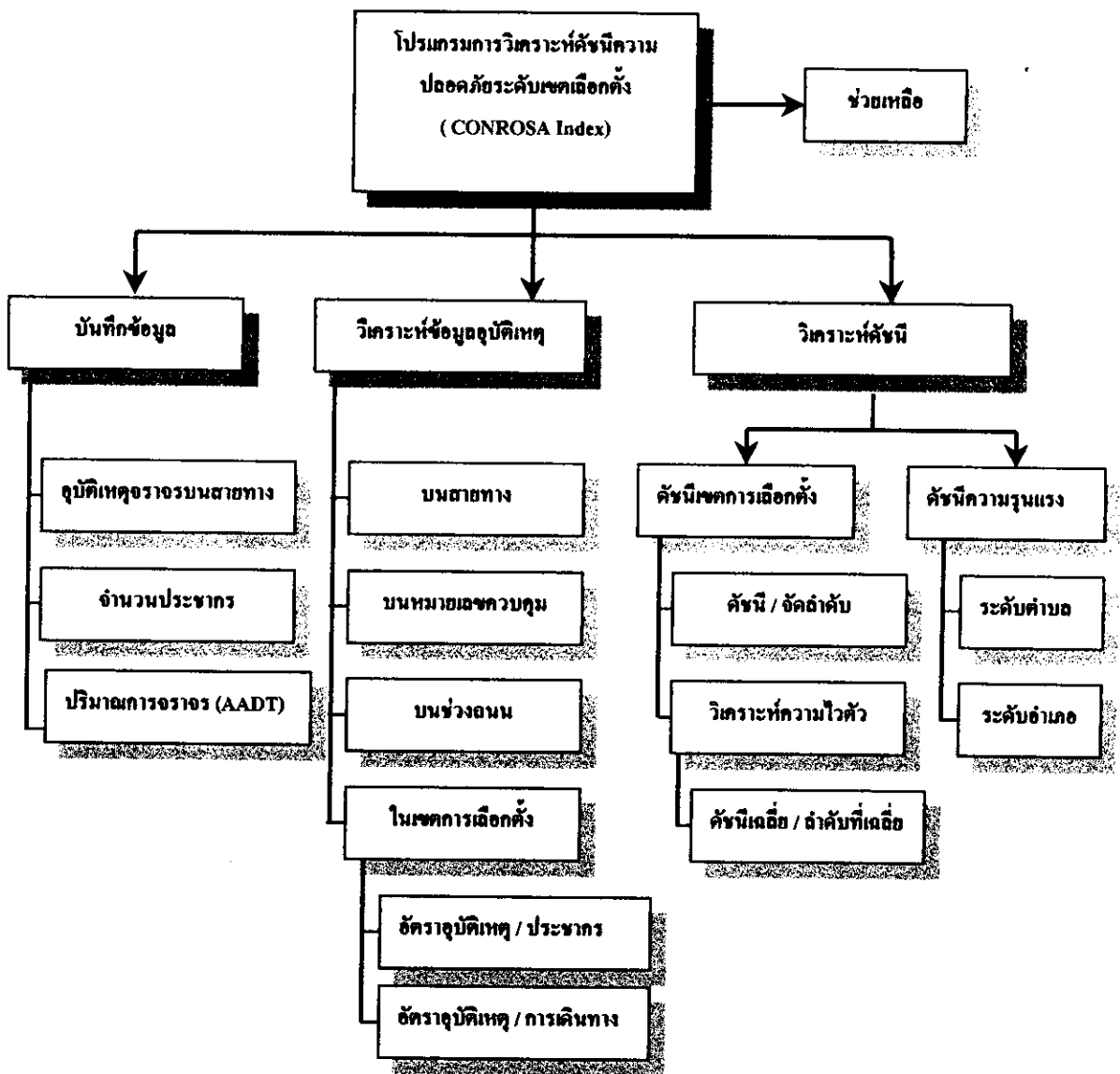
ภาพประกอบ 5.2 ระบบฐานข้อมูลของโปรแกรม CONROSA Index

ตารางข้อมูลทั้งหมด จะเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นของโปรแกรม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ดัชนีและจัดลำดับความปลอดภัยในระดับเขตการเลือกตั้งของจังหวัดสงขลา ส่วนการใช้โปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยระดับเขตการเลือกตั้งกับจังหวัดอื่น ๆ นั้น ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องสร้างฐานข้อมูลของจังหวัดนั้น ๆ ขึ้นมาก่อน ทั้งข้อมูลสายทาง ปริมาณการจราจรของสายทางนั้น ๆ ข้อมูลจำนวนประชากร และการแบ่งเขตการเลือกตั้งของจังหวัดนั้น ๆ เพื่อให้สามารถนำมาใช้กับโปรแกรมนี้ได้

5.5 โครงสร้างของโปรแกรม

โครงสร้างของโปรแกรมประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนของการบันทึกข้อมูล ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล และส่วนการวิเคราะห์ค่าดัชนี ซึ่งส่วนการบันทึกข้อมูลนี้จะแบ่งการบันทึกย่อยออกเป็น 3 ส่วน คือ การบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุบนสายทางระบุแยกตามเขตการเลือกตั้ง การบันทึกข้อมูลประชากรในเขตการเลือกตั้ง และการบันทึกข้อมูลปริมาณการจราจรทางบนสายทางในเขตการเลือกตั้ง ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล จะประกอบด้วยการวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรจากฐานข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้ แยกตามระดับสายทาง ตอนควบคุม ช่วงกิโลเมตร อุบัติเหตุจราจรในเขตการ

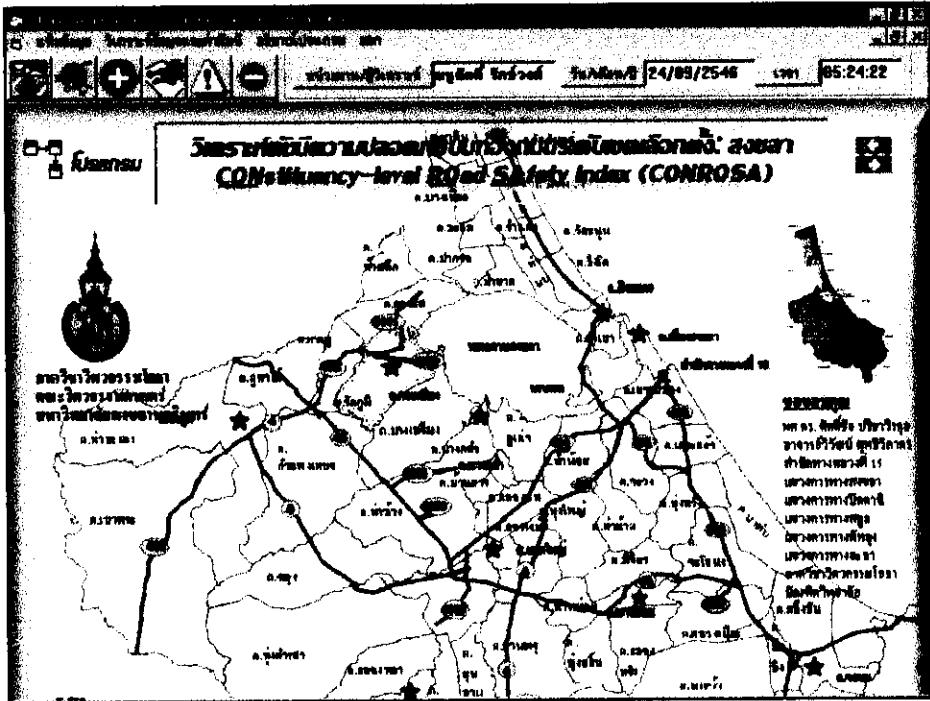
เลือกตั้ง และวิเคราะห์ค่าของตัวชี้วัดที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่าดัชนี ส่วนการวิเคราะห์ดัชนีจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการวิเคราะห์ดัชนีระดับเขตการเลือกตั้งโดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ดังที่ได้นำเสนอรายละเอียดไว้ในบทที่ 3 และส่วนการวิเคราะห์ดัชนีความรุนแรงในระดับตำบล และอำเภอ โดยการให้น้ำหนักกับจำนวนอุบัติเหตุ บาดเจ็บ และ เสียชีวิต โครงสร้างรวมของโปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้ง (CONROSA Index) แสดงไว้ในภาพประกอบ 5.3



ภาพประกอบ 5.3 โครงสร้างโดยรวมของโปรแกรม CONROSA Index

5.6 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม

การใช้โปรแกรมเริ่มต้นโดยการป้อนข้อมูล ชื่อผู้วิเคราะห์หรือหน่วยงานลงในช่องป้อนข้อมูลของโปรแกรม ดังแสดงในภาพประกอบ 5.4



ภาพประกอบ 5.4 หน้าจอเริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม CONROSA Index

หน้าจอดังภาพประกอบ 5.4 ที่ส่วนแถบเมนู (menu bar) ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมาสำหรับให้ผู้ใช้โปรแกรมได้เลือก ซึ่งประกอบด้วยกัน 5 ส่วน ดังนี้คือ

1. ส่วนการบันทึกข้อมูล
2. ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. การวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้ง
4. การวิเคราะห์ดัชนีความรุนแรง
5. ส่วนช่วยเหลือ

ทั้ง 6 ส่วนนี้ผู้ศึกษาได้นำเสนอเป็นปุ่มต่าง ๆ บน แถบเครื่องมือ (Toolbar) เรียงตามลำดับจากซ้ายไปขวา

5.7 การบันทึกข้อมูล

การออกแบบ โปรแกรมเพื่อใช้ในการป้อนข้อมูลและบันทึกข้อมูลรายละเอียดของการเกิดอุบัติเหตุ ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องกรอกข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งจะประกอบด้วย:

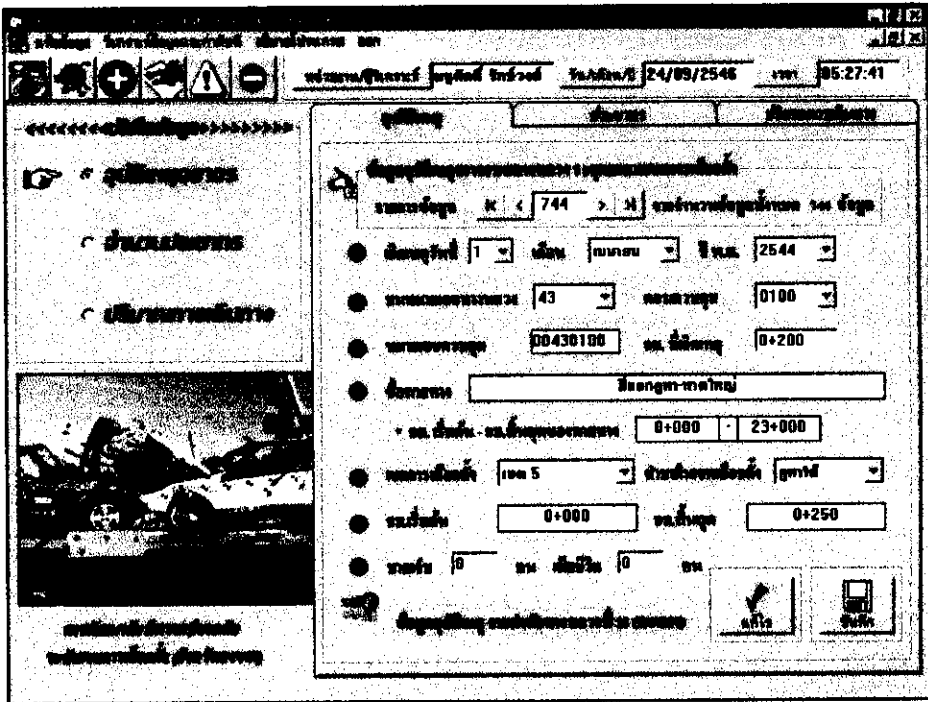
- อุบัติเหตุจากรถบนท้องถนนระบุแยกตามเขตการเลือกตั้ง
- จำนวนประชากรในเขตการเลือกตั้ง
- ปริมาณการจราจรบนสายทางในเขตการเลือกตั้ง

5.7.1 การบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุจากรถบนท้องถนนระบุแยกตามเขตการเลือกตั้ง

การออกแบบ โปรแกรมเพื่อใช้ในการป้อนข้อมูลและบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุจากรถบนท้องถนนระบุแยกตามเขตการเลือกตั้ง ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องกรอกข้อมูลรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ให้ครบตามที่ได้ออกแบบไว้บนหน้าจอ ซึ่งจะประกอบด้วย:

- วัน / เดือน / ปี ที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น
- อุบัติเหตุบนหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม กิโลเมตรที่เกิดอุบัติเหตุ
- เขตการเลือกตั้ง และตำบลในเขตการเลือกตั้ง
- จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต

การคีย์ข้อมูลในส่วน of จำนวนอุบัติเหตุนี้ จะถือว่าการบันทึกข้อมูลในแต่ละครั้ง จะแทนด้วยจำนวนอุบัติเหตุตามจำนวนครั้งที่บันทึกด้วย หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุจราจรดัง แสดงไว้ดังภาพประกอบ 5.5

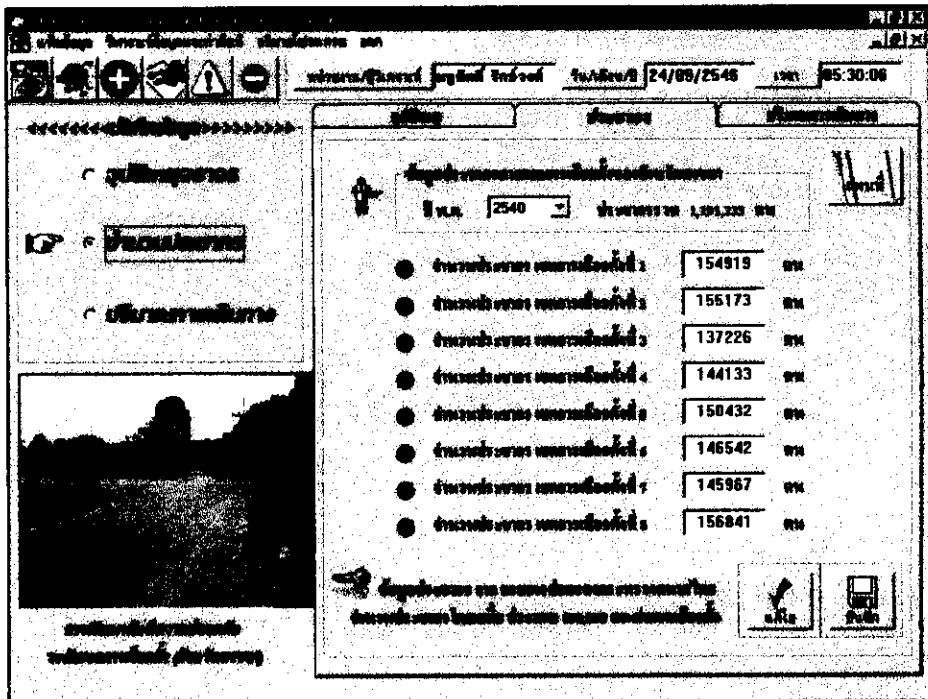


ภาพประกอบ 5.5 หน้าจอการแสดงผลบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุบนท้องถนน แยกตามเขตเลือกตั้ง

5.7.2 การบันทึกข้อมูลจำนวนประชากรแยกตามเขตการเลือกตั้ง

การออกแบบ โปรแกรมเพื่อใช้ในการป้อนข้อมูลจำนวนประชากรในเขตการเลือกตั้ง ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องทำการรวบรวมจำนวนประชากรในเขตเลือกตั้งขึ้นมาเองก่อน โดยอาจจะดูพื้นที่ที่ครอบคลุมเขตการเลือกตั้งได้จากส่วนช่วยเหลือในโปรแกรม ค่าจำนวนประชากรที่ผู้ศึกษานำมาใช้ในการพัฒนาดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้งนี้ เป็นประชากรที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในรายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้าน รายจังหวัด รายอำเภอ รายตำบล และรายหมู่บ้าน ซึ่งจัดทำโดยสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย โดยสำรวจจำนวนประชากรจนถึงปลายเดือนธันวาคมของทุกปี ข้อมูลนี้ สามารถสืบค้นได้จากสำนักงานสถิติประจำจังหวัดในทุก ๆ จังหวัด

การคีย์ข้อมูลจำนวนประชากรในเขตการเลือกตั้งนี้ ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องคีย์ข้อมูลให้ครบทุกๆ เขต ก่อนที่จะทำการบันทึกเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล จำนวนประชากรที่บันทึกนี้จะนำไปใช้ในการคำนวณค่าตัวชี้วัดในหน่วย อัตราอุบัติเหตุ ต่อประชากรแสนคนในเขตการเลือกตั้ง หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลจำนวนประชากรในเขตการเลือกตั้งดัง แสดงไว้ดังภาพประกอบ 5.6

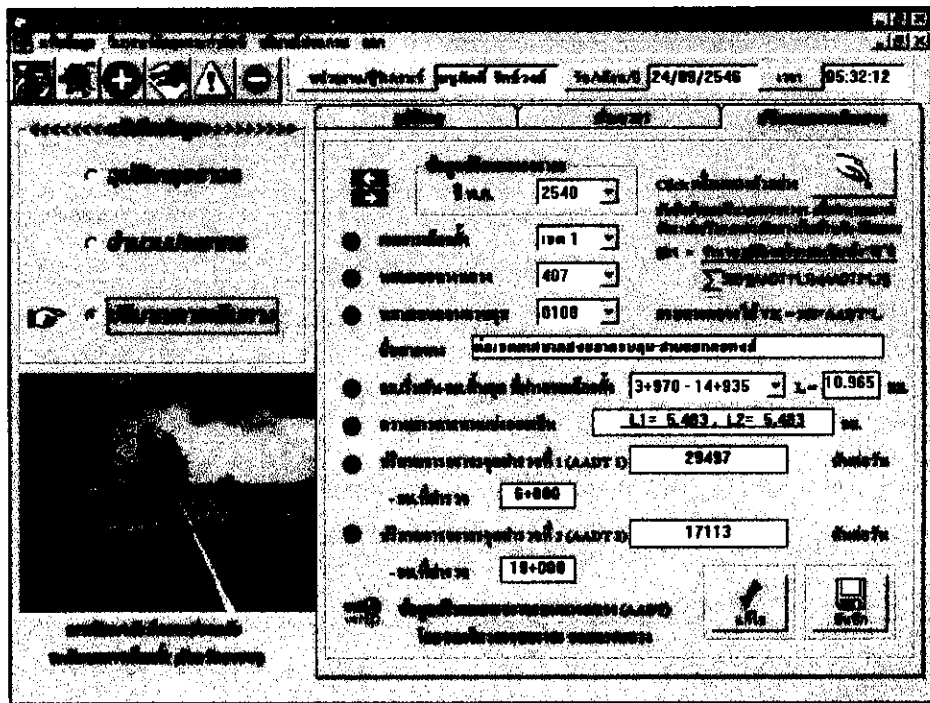


ภาพประกอบ 5.6 หน้าจอการแสดงผลบันทึกข้อมูลจำนวนประชากรตามเขตเลือกตั้ง

5.7.3 การบันทึกข้อมูลปริมาณการจราจรบนสายทางในเขตการเลือกตั้ง

การออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในการป้อนข้อมูลปริมาณการจราจรทางบนสายทางในเขตการเลือกตั้ง ผู้ศึกษาได้จัดทำฐานข้อมูลของสายทางต่าง ๆ ที่ผ่านเขตการเลือกตั้ง รวมถึงความยาวของสายทางนั้นๆ ไว้แล้ว การป้อนข้อมูลในส่วนนี้ ผู้ใช้โปรแกรมจะคีย์ข้อมูลเพียงปริมาณการจราจรบนสายทางเท่านั้นซึ่งปริมาณการจราจรในที่นี้จะหมายถึงปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) ซึ่งเป็นค่าปริมาณการจราจรที่รวบรวมจาก รายงานปริมาณการเดินทางบนทางหลวง ที่จัดทำโดยกองวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวง โปรแกรมได้ออกแบบไว้ให้ผู้ใช้สามารถคีย์ค่าปริมาณการจราจรบนสายทางได้ 2 ค่าเนื่องจากในบางสายทางอาจมีการสำรวจปริมาณการจราจรในแต่ละหมายเลขควบคุมมากกว่า 1 จุด

การคีย์ข้อมูลนี้ ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องคีย์ข้อมูลปริมาณการจราจรบนสายทางให้ครบทุก ๆ สายในแต่ละเขตการเลือกตั้งก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ต่อไป ปริมาณการจราจรที่บันทึกนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างตัวชี้วัดในหน่วย อัตราการเกิดอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทางร้อยละล้านคัน-กิโลเมตรในเขตการเลือกตั้ง หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลปริมาณการเดินทางบนสายทางในเขตการเลือกตั้งจึง แสดงไว้ดังภาพประกอบ 5.7



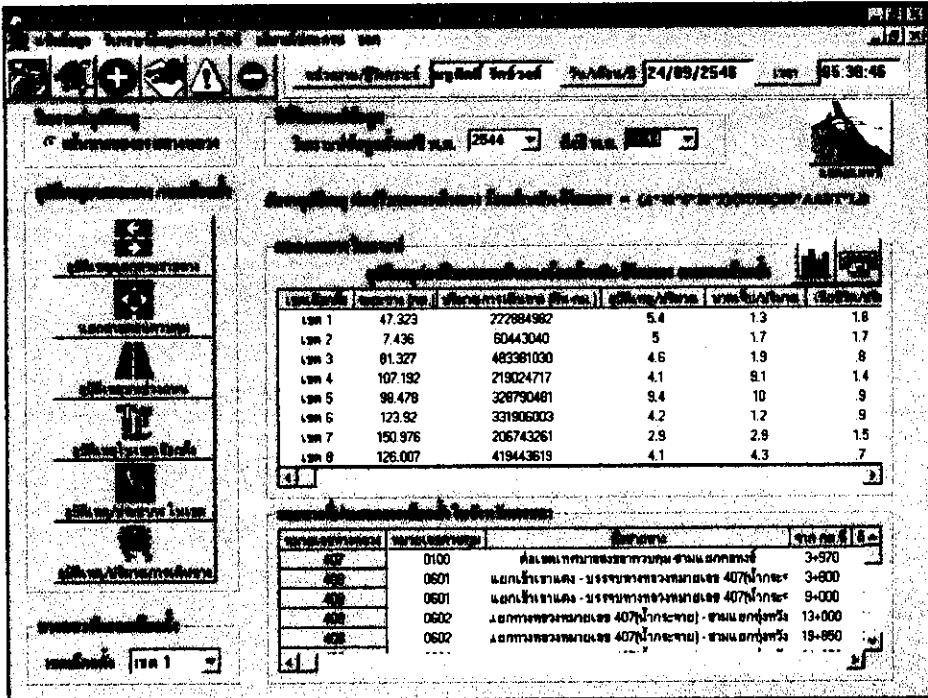
ภาพประกอบ 5.7 หน้าจอการแสดงผลบันทึกข้อมูลปริมาณการจราจรบนสายทางในเขตเลือกตั้ง

5.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

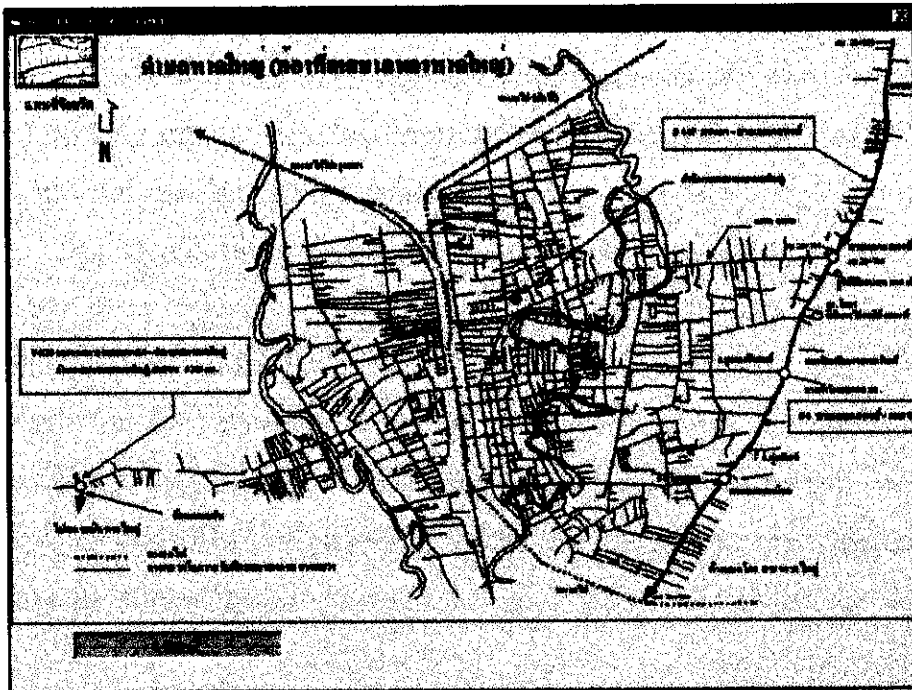
เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ได้บันทึกข้อมูลไว้ ผ่านทางหน้าจอส่วนบันทึกข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ดังนี้คือ:

- วิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรบนสายทาง
- วิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรบนถนนคอนกรีตต่างๆ
- วิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรบนช่วงถนน
- วิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรในเขตการเลือกตั้ง
- วิเคราะห์ตัวชี้วัดในหน่วย อัตรา ต่อจำนวนประชากรแสนคน
- วิเคราะห์ตัวชี้วัดในหน่วย อัตรา ต่อ ปริมาณการเดินทางร้อยล้านคัน - กิโลเมตร

นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถคลิกปุ่มแสดงแผนที่ทางหลวงในเขตการเลือกตั้ง ที่มุมบนด้านขวาของหน้าจอ เพื่อดูว่าในแต่ละเขตการเลือกตั้งครอบคลุมพื้นที่ ตำบล และอำเภอใด และมีสายทางใดบ้างที่ตัดผ่านเขตการเลือกตั้ง ภาพประกอบ 5.8 และภาพประกอบ 5.9 แสดงหน้าจอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและคำนวณค่าตัวชี้วัด และตัวอย่างแผนที่ทางหลวงในท้องที่เขตการเลือกตั้งที่ 2 (ตำบลหาดใหญ่) ตามลำดับ



ภาพประกอบ 5.8 หน้าจอการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการคำนวณค่าตัวชี้วัด



ภาพประกอบ 5.9 หน้าจอแสดงท้องที่เขตการเลือกตั้งที่ 2 (ตำบลหาดใหญ่)

5.9 การวิเคราะห์ดัชนี

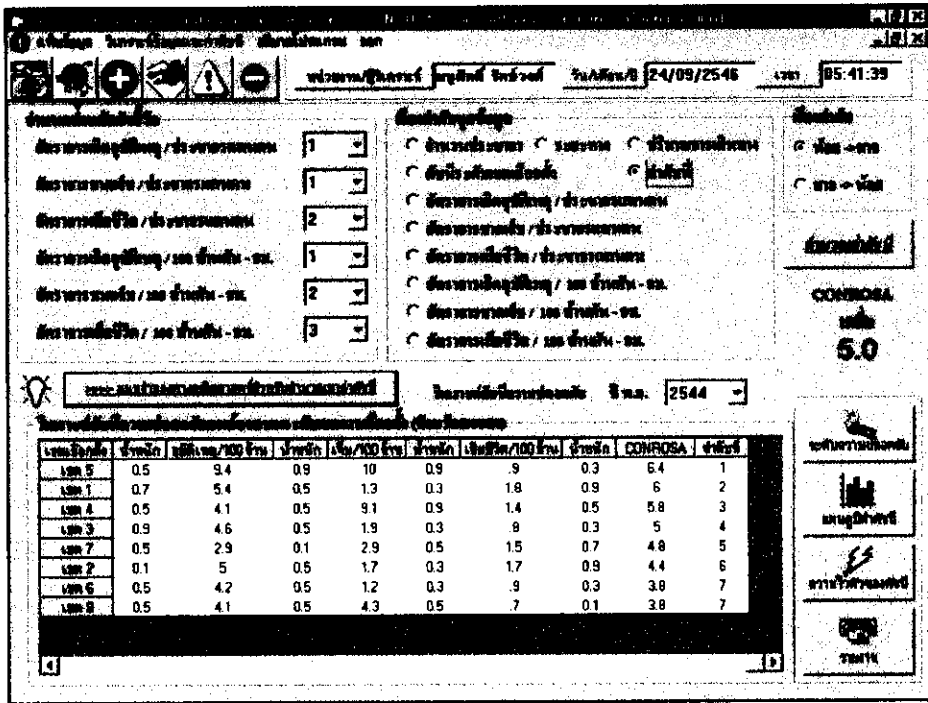
5.9.1 การวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้ง

การออกแบบโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้ง จะกำหนดตัวชี้วัดทั้งหมด 6 ตัว ประกอบด้วย:

- อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ต่อประชากรแสนคน
- อัตราการบาดเจ็บ ต่อประชากรแสนคน
- อัตราการเสียชีวิต ต่อประชากรแสนคน
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ต่อปริมาณการเดินทางร้อยล้านคัน - กิโลเมตร
- อัตราการบาดเจ็บ ต่อปริมาณการเดินทางร้อยล้านคัน - กิโลเมตร
- อัตราการเสียชีวิต ต่อปริมาณการเดินทางร้อยล้านคัน - กิโลเมตร

โปรแกรมออกแบบไว้ให้ผู้ใช้สามารถทดลอง กำหนดตัวถ่วงสำหรับตัวชี้วัดแต่ละตัว เพื่อวิเคราะห์และศึกษาถึงผลกระทบของตัวถ่วงต่อค่าดัชนีที่ได้ ตัวถ่วงทั้งหมดนี้มีค่าได้ตั้งแต่ 0 - 10 และเมื่อรวมกันแล้วมีค่าเท่ากับ 10 การกำหนดตัวถ่วงใดให้มีค่ามากขึ้น หมายถึง การให้ความสำคัญกับตัวชี้วัดนั้นมากตามไปด้วย ในการพิจารณาผลการวิเคราะห์ดัชนีนี้อาจพิจารณาได้จากดัชนีเฉลี่ยจากทุกเขตเลือกตั้ง โดยที่เขตการเลือกตั้งใดมีค่าดัชนีสูงกว่าดัชนีเฉลี่ย เขตการเลือกตั้งนั้นควรที่จะต้องมีการปรับปรุงด้านความปลอดภัยเป็นลำดับแรกหรืออาจพิจารณาจากลำดับที่ที่คำนวณ ได้โปรแกรม (ดัชนีค่าที่มากหมายถึง ระดับความปลอดภัยที่ลดน้อยลง)

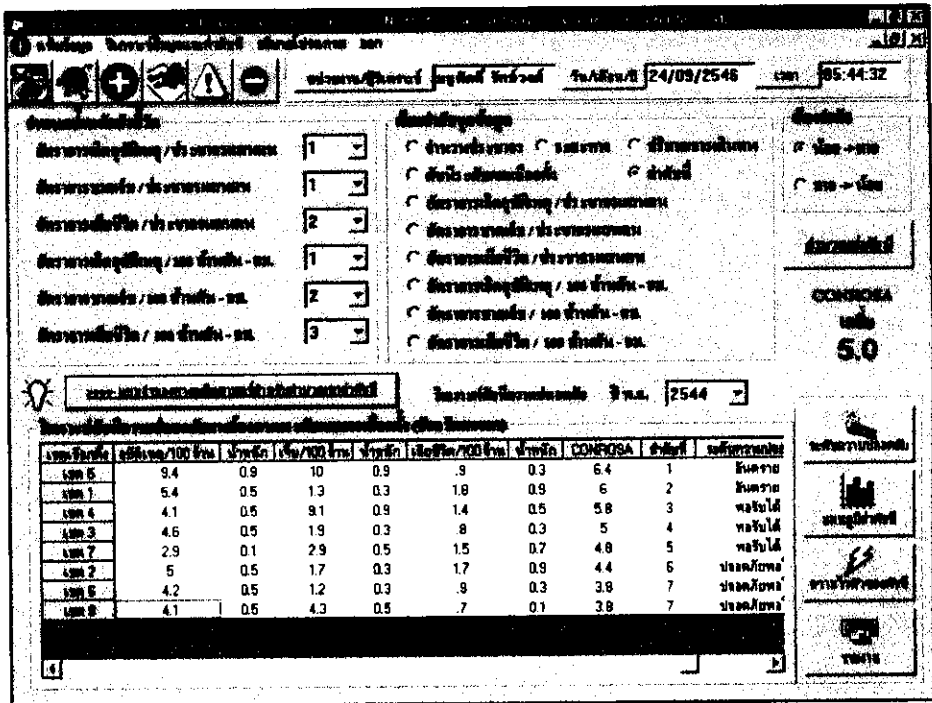
เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวชี้วัดและตัวถ่วง โปรแกรมจะทำการแปลงข้อมูลตัวชี้วัดให้เป็นสัมประสิทธิ์โดยอัตโนมัติ การแปลงนี้ใช้หลักการกระจายค่าทางสถิติของตัวชี้วัดนั้นๆ กล่าวคือ ใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนักที่ได้จากการแปลง มีอยู่ 5 ค่า คือ 0.1 0.3 0.5 0.7 และ 0.9 (เมื่อนำน้ำหนักเหล่านี้คูณกับตัวถ่วง แล้วหาผลรวมก็จะ ได้ค่าดัชนี) นอกจากนี้ ผู้ใช้โปรแกรมยังสามารถเรียกดูข้อมูล โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย หรือกลับกัน ของตัวชี้วัดแต่ละตัว ดัชนี และลำดับที่ได้ หน้าจอสำหรับการวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้งดัง ภาพประกอบ 5.10



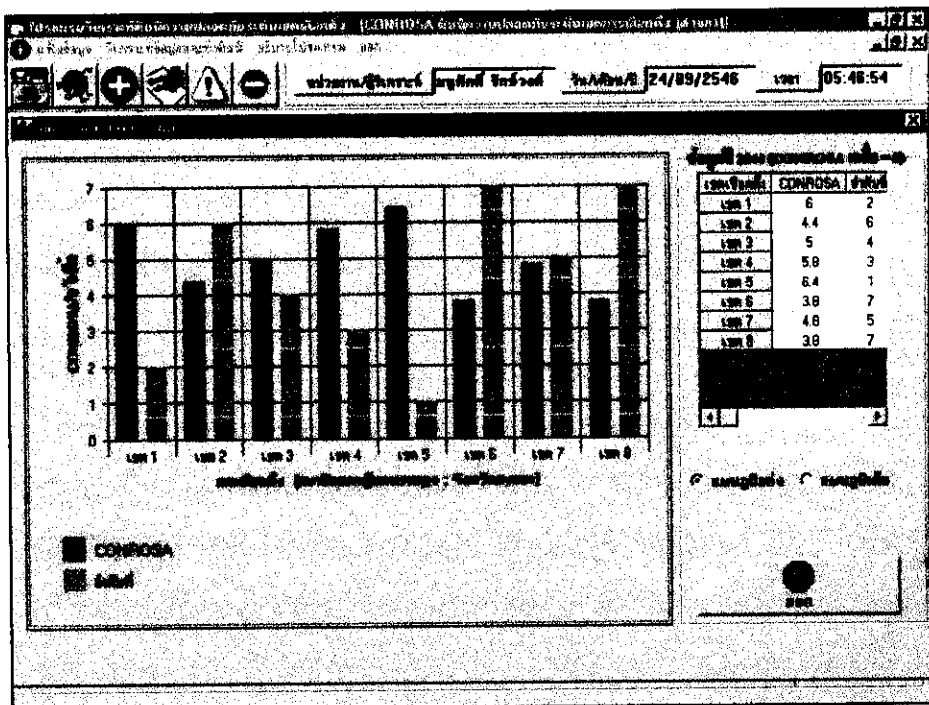
ภาพประกอบ 5.10 หน้าจอการแสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีระดับเขตการเลือกตั้ง

5.9.1.1 ระดับความปลอดภัยในแต่ละเขตเลือกตั้ง

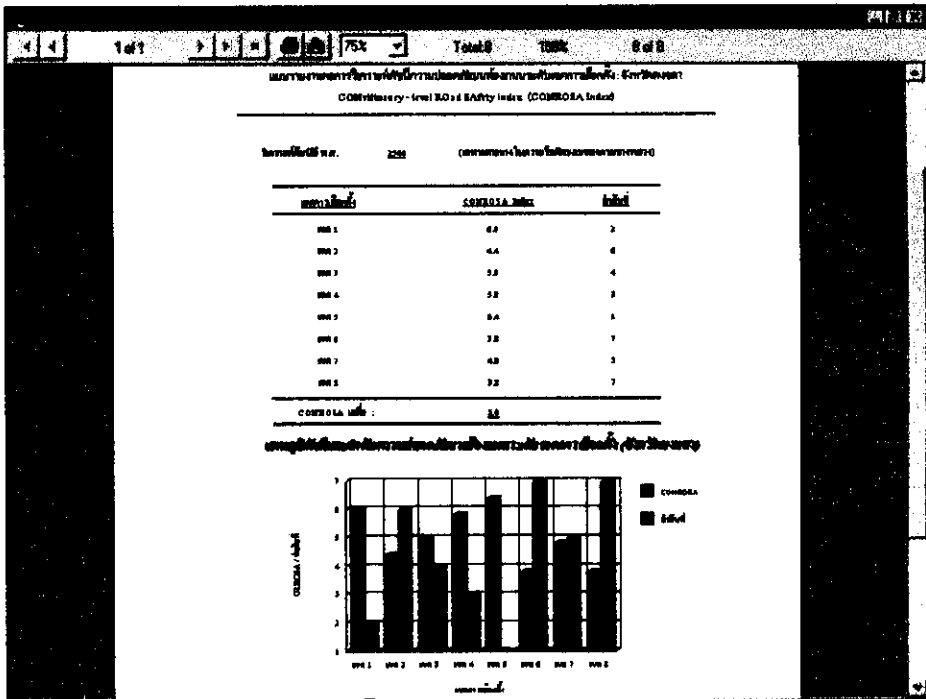
การออกแบบโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์กลุ่มความปลอดภัยนี้ จะใช้ค่าดัชนีที่คำนวณได้ในแต่ละเขตการเลือกตั้งมาแบ่งช่วงระดับความปลอดภัย ซึ่งแทนด้วยคำพูดทางภาษาเป็น 3 ระดับ คือ ปลอดภัยพอใช้ พอรับได้ และอันตราย เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวชี้วัดและตัวถ่วง โปรแกรมจะทำการคำนวณค่าดัชนีและกระจายช่วงความปลอดภัยจากดัชนีที่คำนวณได้โดยอัตโนมัติ หน้าจอสำหรับการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยจากดัชนีที่คำนวณได้ในแต่ละเขตการเลือกตั้งดังแสดงไว้ดังภาพประกอบ 5.11 ส่วน ภาพประกอบ 5.12 และภาพประกอบ 5.13 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีนำเสนอด้วยแผนภูมิ และการพิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ดัชนีความปลอดภัยบนท้องถนนระดับเขตการเลือกตั้งออกทางหน้าจอ (ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบการรายงานผลการวิเคราะห์ค่าตัวชี้วัด และดัชนี ปี พ.ศ. 2544) ตามลำดับ



ภาพประกอบ 5.11 หน้าจอการแสดงผลการจัดลำดับความปลอดภัย



ภาพประกอบ 5.12 หน้าจอการแสดงผลการวิเคราะห์ดัชนี นำเสนอโดยแผนภูมิ

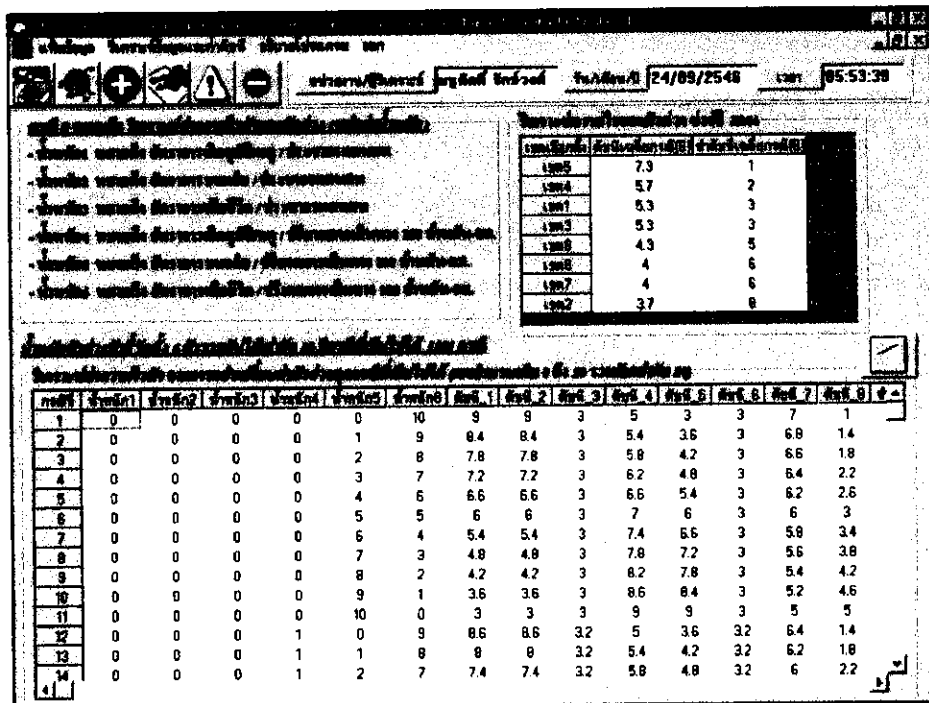


ภาพประกอบ 5.13 หน้าจอแสดงการพิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ดัชนี

5.9.1.2 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) ของค่าดัชนี CONROSA

การออกแบบโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ความไวของดัชนีที่คำนวณได้ เป็นการวิเคราะห์เพื่อแปรค่าตัวถ่วงให้มีค่าต่างๆ สำหรับตัวชี้วัดแต่ละตัวของทุกเขตการเลือกตั้ง ซึ่งเขตการเลือกตั้งหนึ่ง ๆ การผสมผสานกันของตัวชี้วัดทั้งหมด ซึ่งตัวถ่วงมีค่าเป็นเลขจำนวนเต็มใด ๆ จาก 0 ถึง 10 และรวมกันได้เท่ากับ 10 มีกรณีที่เป็นไปได้ 3003 กรณี

การวิเคราะห์ความไวตัวของค่าดัชนีที่พัฒนาขึ้นในโปรแกรมนี้ มีจุดประสงค์ เพื่อให้เป็นทางเลือกกับผู้ใช้โปรแกรมว่า จะพิจารณาค่าดัชนีจากการกำหนดน้ำหนักเป็นกรณี ๆ ไป เช่น กำหนดให้ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ อัตราการบาดเจ็บ อัตราการเสียชีวิต ต่อประชากรแสนคน และอัตราทั้งสามต่อปริมาณการเดินทางร้อยละ - กิโลเมตร มีน้ำหนักเป็น 1 : 1 : 2 : 1 : 2 : 3 ตามลำดับ หรือจะพิจารณาค่าดัชนีเฉลี่ยจากการแปรค่าตัวถ่วงทุกกรณีที่เป็นไปได้ การพิจารณาในการศึกษานี้จะใช้วิธีการเปรียบเทียบลำดับที่ จากกรณีกำหนดค่าตัวถ่วงข้างต้นกับกรณีแปรค่าตัวถ่วงทุกกรณีที่เป็นไปได้ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไรก็ตามการพิจารณาเป็นกรณีใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับนโยบายของหน่วยงานนั้น ๆ หรือดุลยพินิจของผู้วิเคราะห์เองด้วย หน้าจอสำหรับการวิเคราะห์ความไวของค่าดัชนี ดังแสดงไว้ดังภาพประกอบ 5.14



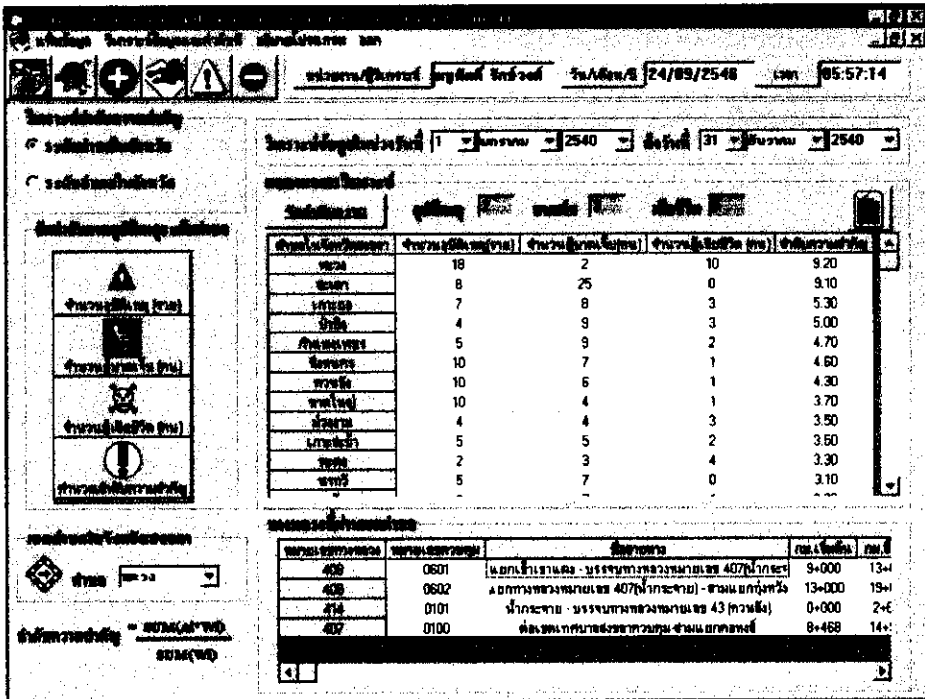
ภาพประกอบ 5.14 หน้าจอการแสดงผลการความไว้วางใจของค่าดัชนี

5.9.2 การวิเคราะห์ดัชนีความรุนแรง

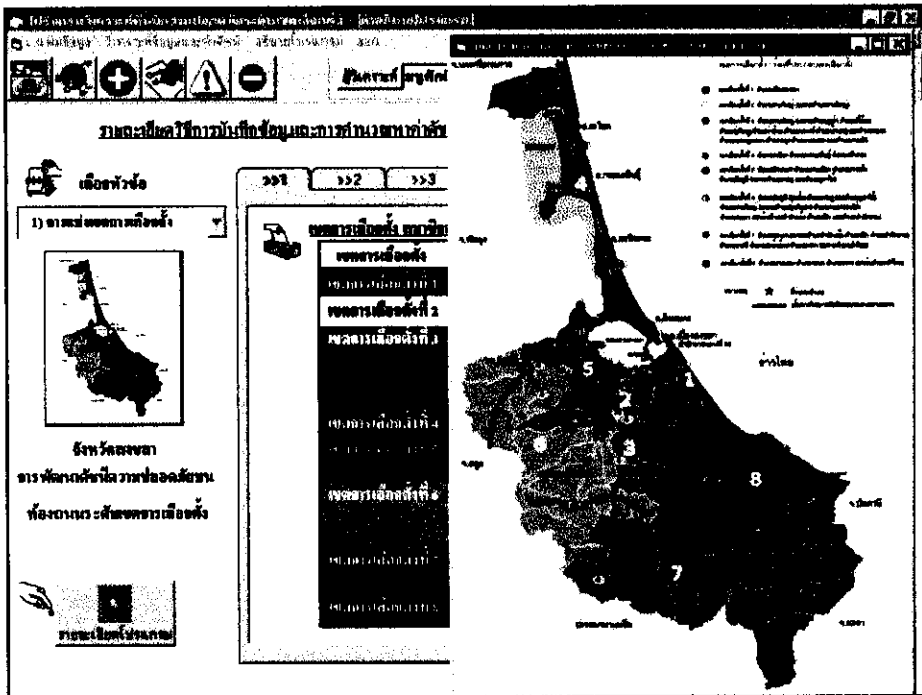
การออกแบบโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ดัชนีความรุนแรง เป็นส่วนเพิ่มเติมที่ผู้ศึกษาได้จัดทำไว้ในฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาค้นคว้า ตลอดจนที่ลงลึกไปถึงระดับตำบลหรืออำเภอต่อไปโดยวิเคราะห์ข้อมูลปี พ.ศ. 2540 - 2544 ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์เป็นดัชนีความรุนแรงในระดับ ตำบล และอำเภอ การวิเคราะห์นี้จะใช้วิธีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับจำนวนอุบัติเหตุ บาดเจ็บ และเสียชีวิต ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมสามารถเปลี่ยนน้ำหนักเป็นเท่าใดก็ได้ในโปรแกรม หน้าจอสำหรับการวิเคราะห์ดัชนีความรุนแรง ดังแสดงไว้ดังภาพประกอบ 5.15

5.10 ส่วนช่วยเหลือ ในโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมในส่วนนี้ ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นสำหรับเป็นตัวช่วยให้เกิดความเข้าใจแก่ผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยการอธิบายวิธีการป้อนข้อมูลลงในหน้าจอส่วนการบันทึกข้อมูล ดังภาพประกอบ 5.16 รวมถึงการอธิบายรายละเอียดการทำงาน โปรแกรมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ภาพประกอบ 5.17) วิธีการวิเคราะห์ความไว้วางใจของค่าดัชนี (ภาพประกอบ 5.18)



ภาพประกอบ 5.15 หน้าจอการแสดงผลการวิเคราะห์ดัชนีความรุนแรง



ภาพประกอบ 5.16 หน้าจอการอธิบายการป้อนข้อมูลในโปรแกรม

