

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

#### 4.1 การใช้โปรแกรม MapInfo และ MapBasic ในการจัดการฐานข้อมูล

การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม MapInfo Version 6 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีการผสมผสานข้อมูล 2 ส่วนเข้าด้วยกัน คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Map Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นวัตถุรูปภาพ (Graphic Objects) ที่มีรูปแบบและตำแหน่งที่ตั้ง ซึ่งข้อมูลแผนที่นี้มีการจัดเก็บโดยแยกออกเป็นชั้น ๆ ตามชนิดของวัตถุรูปภาพ เรียกว่า ชั้นแผนที่ (Map Layer) มีด้วยกัน 4 ชนิด คือ ชั้นตัวหนังสือ (Text Layer), ชั้นจุด (Point Layer), ชั้นเส้น (Line Layer), และชั้นพื้นที่ (Region Layer) เช่น ชั้นแผนที่แม่น้ำ, ชั้นแผนที่วัด, ชั้นแผนที่เมืองอุตสาหกรรม, ชั้นจุดเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

ข้อมูลเชิงบรรยาย หมายถึง ข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลพื้นที่ที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลนี้จะให้รายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลแผนที่ เช่น ชั้นแผนที่แม่น้ำที่มีข้อมูลเชิงบรรยายบอกถึงชื่อแม่น้ำและปริมาณน้ำที่กักเก็บได้ เป็นต้น ข้อมูลเชิงบรรยายจะจัดเก็บเป็นตาราง ภายในตารางมีสาระสำคัญ ซึ่งถูกเก็บเป็นแถว (Rows) เรียกว่า เรคคอร์ด (Records) และมีรายละเอียดของแต่ละเรคคอร์ดเป็นคอลัมน์ (Columns) เรียกว่า ฟیلด์ (Fields)

ชนิดของข้อมูลในแต่ละฟیلด์ มีดังต่อไปนี้

- Small Integer เป็นข้อมูลชนิดตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มมีค่าในช่วง -32,767 ถึง 32,767
- Integer เป็นข้อมูลชนิดตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มมีค่าในช่วง -2 พันล้าน ถึง 2 พันล้าน
- Decimal เป็นข้อมูลชนิดตัวเลขที่มีจุดทศนิยมคงที่ ความกว้างมากที่สุด 20 ตัวอักษรรวมจุดทศนิยม
- Float เป็นชนิดข้อมูลตัวเลขที่มีทศนิยมลอยตัว
- Character เป็นตัวอักษร ความกว้างไม่เกิน 254 ตัว
- Logical เป็นข้อมูลตรรก ให้ค่า True หรือ False
- Date เป็นข้อมูลวันที่ในปฏิทินตามรูปแบบที่กำหนดไว้ใน Window

ข้อมูลที่สร้างและนำเสนอด้วย MapInfo เรียกว่า MapInfo Table

MapInfo Table 1 Table ประกอบด้วยชุดแฟ้มข้อมูลดังนี้ คือ

- 1.) Filename.TAB           แฟ้มข้อมูลหลักสำหรับเรียก MapInfo Table ซึ่งจะเป็นตัวเรียกแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลเชิงบรรยายที่เก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลนามสกุล .DAT, .MAP, .ID และ .IND
- 2.) Filename.MAP           แฟ้มข้อมูลที่บรรจุสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นวัตถุรูปภาพในแผนที่
- 3.) Filename.ID             ดัชนีของแฟ้มข้อมูลวัตถุรูปภาพในแผนที่
- 4.) Filename.DAT           แฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูลเชิงบรรยายหรือตารางข้อมูลของวัตถุรูปภาพในแผนที่
- 5.) Filename.IND           ดัชนีของแฟ้มข้อมูลเชิงบรรยาย

MapInfo 1 Table จะประกอบด้วยชุดแฟ้มข้อมูลอย่างน้อย 3 แฟ้มข้อมูล คือ .TAB, .MAP และ .ID

ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายมีการจัดเก็บแยกส่วนกันแต่จะมีความสัมพันธ์กันทางภูมิศาสตร์ การจัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะจัดเก็บแยกเป็นชั้นๆ (Layer) โดยสามารถที่จะเรียกดูเฉพาะชั้นใดชั้นหนึ่งได้ตามความต้องการ หรือดูหลายชั้นพร้อมกันได้ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดประกอบแผนที่ได้ และเมื่อค้นหาข้อมูลแล้วจะสามารถแสดงผลลัพท์บนแผนที่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสามารถในการจัดความสัมพันธ์ระหว่างแผนที่และข้อมูลเชิงบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถนำชั้นที่ต้องการมาทำการซ้อนทับเพื่อการวิเคราะห์และแสดงผลการวิเคราะห์ตามที่ต้องการได้ ประโยชน์ที่สำคัญและนิยมใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ความสามารถในการเรียกข้อมูลแต่ละชุดได้บ่อยครั้งและปรับปรุงข้อมูลได้ตลอดเวลาเพื่อการจัดการระบบฐานข้อมูลให้ทันสมัยและถูกต้อง

สำหรับการพัฒนาโปรแกรม MapInfo ให้มีความสามารถเพิ่มเติมและเฉพาะเจาะจงกับงานที่ต้องการความรวดเร็วและง่ายในการวิเคราะห์ข้อมูล ทำได้โดยใช้แอปพลิเคชัน MapBasic ซึ่งทำงานบน MapInfo

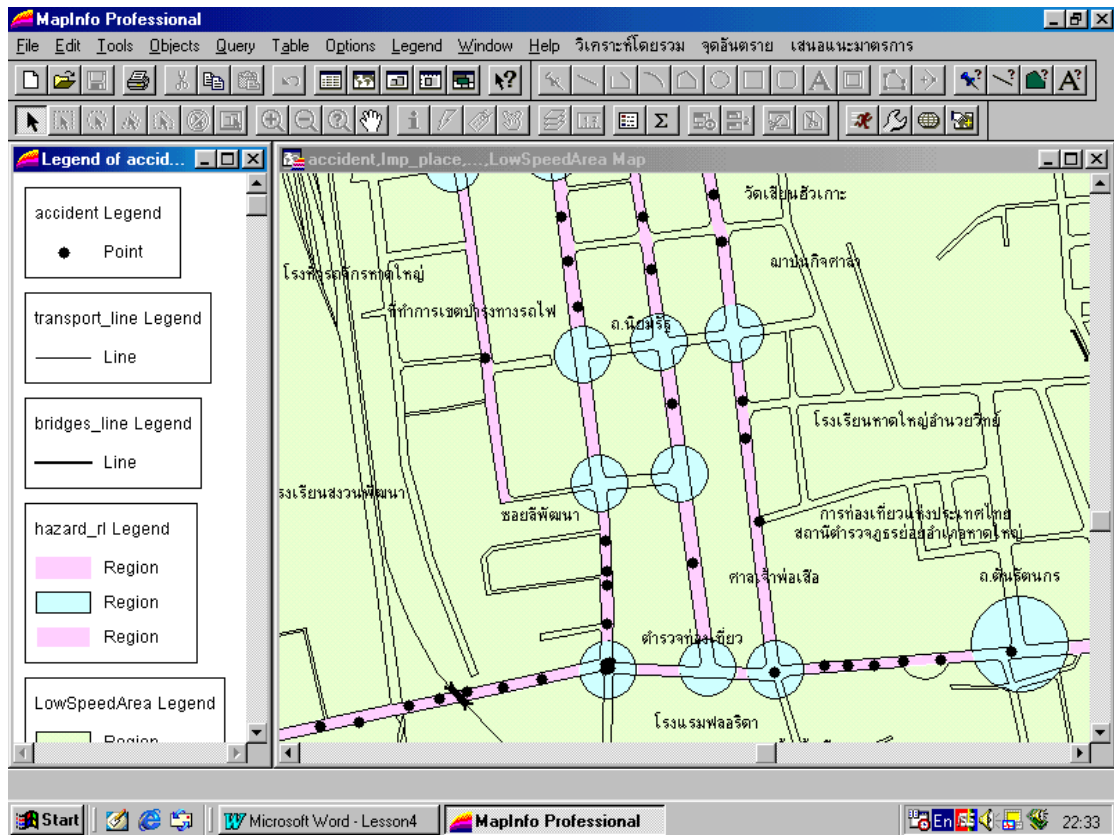
MapBasic Version 5.5 เป็นโปรแกรมภาษาที่ใช้ในการจัดการหน้าจอการทำงานและระบบฐานข้อมูลตามที่คุณเขียนต้องการให้มีการดำเนินการต่าง ๆ ล่วงหน้า เช่น เขียนให้มีการเปิดชั้นแผนที่ทั้งหมดอัตโนมัติแต่ให้มีการปรับแก้ได้เพียงชั้นแผนที่จุดเท่านั้น เขียนเมนูเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามรายการต่าง ๆ ที่วางไว้ เขียนให้เตือนผู้ใช้เมื่อเกิดการกรอกข้อมูลผิดพลาด เป็นต้น

## 4.2 การจัดทำแผนที่

แผนที่ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดยะลา ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย ชั้นแผนที่โครงข่ายถนน, ชั้นแผนที่โครงสร้างสะพาน, ชั้นแผนที่สถานที่สำคัญ ที่มีนามสกุลเป็น .e00 เนื่องจากโครงการศึกษานี้ได้นำเสนอสารสนเทศโดยใช้โปรแกรม MapInfo version 6 และ Application MapBasic version 5.5 ดังนั้นจึงต้องแปลงข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อการใช้งานได้ในโปรแกรม MapInfo นอกเหนือจากชั้นข้อมูลทั้ง 3 ดังกล่าวแล้ว ผู้ศึกษายังได้จัดทำชั้นแผนที่เพิ่มเติมเพื่อเป็นสื่อสำหรับผู้ให้ใช้ให้มากที่สุด โดยแผนที่ส่วนที่เพิ่มเติม ประกอบด้วยชั้นกริด (Grid) ซึ่งเป็นชั้นกริดที่มีพื้นที่ 1 ตารางเมตร ที่ช่วยในการระบุตำแหน่งได้ละเอียดมากขึ้น ชั้นโครงข่ายถนนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (วิวัฒน์ สุทธิวิภากร และ ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล, 2543) มีทั้งช่วงถนนและแยก แรกเริ่มนี้ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของแยกออกเป็น 3 รูปแบบ คือทางแยกที่มีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจรจะกำหนดเป็นวงกลมรัศมีเป็น 50 เมตร, ทางแยกที่ไม่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจรหรือควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจรแต่มีระยะระหว่างทางแยกถึงทางแยกใกล้กัน จะกำหนดรัศมีเป็น 30 เมตร และสำหรับทางแยกที่มีระยะระหว่างทางแยกใกล้กันมากจนไม่สามารถกำหนดรัศมีเป็น 30 เมตรได้จะกำหนดรัศมีเป็น 11.5 เมตร อย่างไรก็ตามการกำหนดนี้เป็นเพียงค่าเริ่มต้น แต่ถ้าเมื่อไรที่สามารถสรุปได้แล้วว่าควรมีการใช้จริงเท่าไรการแก้ไขก็ทำได้เฉพาะชั้นข้อมูลนั้น ๆ ชั้นแสดงขอบเขตยานพาหนะใช้ความเร็วต่ำซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และชั้นแสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะได้ชั้นข้อมูลของการศึกษาเพื่อการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร ประกอบด้วย (ดังรูปที่ 4.1)

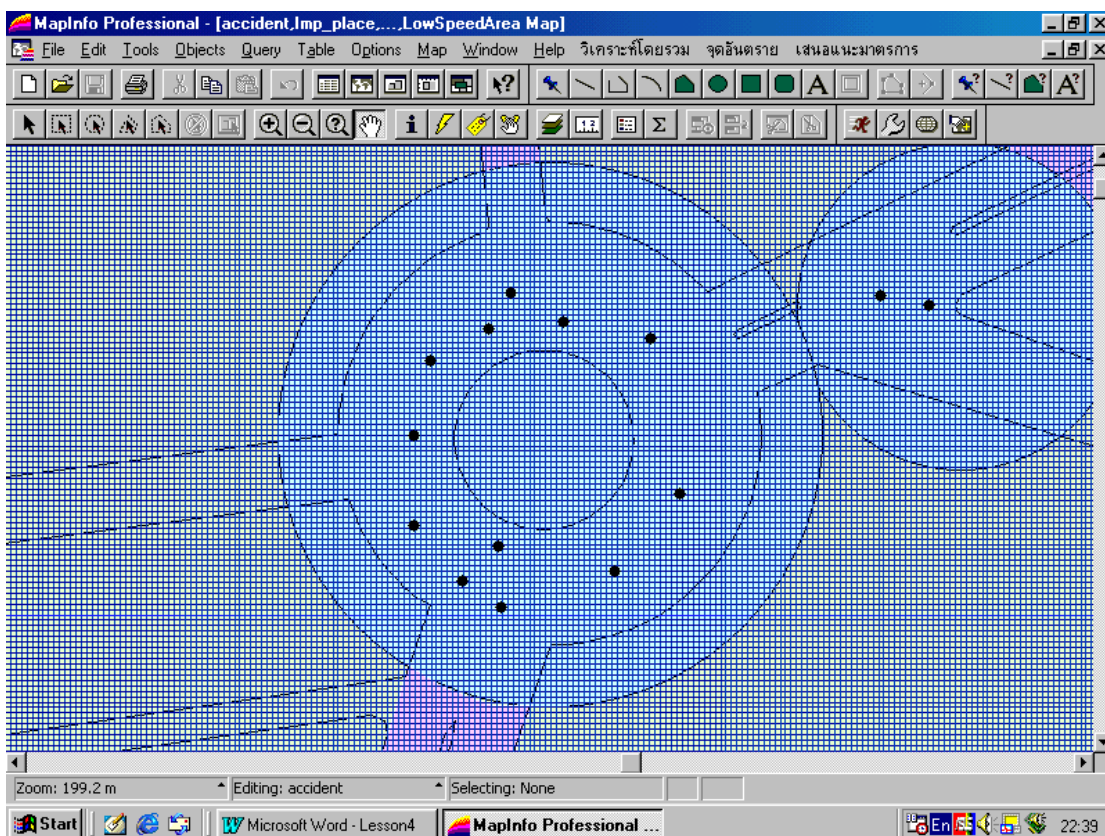
- 1.) ชั้นข้อมูลอุบัติเหตุ มีลักษณะเป็นจุด
- 2.) ชั้นข้อมูลโครงข่ายถนน มีลักษณะเป็นเส้น
- 3.) ชั้นกริด มีลักษณะเป็นเส้น
- 4.) ชั้นโครงสร้างสะพาน มีลักษณะเป็นเส้น
- 5.) ชั้นข้อมูลสถานที่สำคัญ มีลักษณะเป็นตัวอักษร
- 6.) ชั้นข้อมูลโครงข่ายถนนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ มีลักษณะเป็นพื้นที่
- 7.) ชั้นขอบเขตยานพาหนะที่ใช้ความเร็วต่ำ มีลักษณะเป็นพื้นที่



รูปที่ 4.1 แสดงแผนที่พื้นฐานเพื่อการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

#### 4.3 การบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

การบันทึกข้อมูลเพื่อจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลสามารถทำได้สะดวก โดยผู้บันทึกข้อมูลต้องผ่านการอบรมความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดของข้อมูลมาแล้ว สำหรับการระบุตำแหน่งที่เกิดเหตุ ณ ห้องฉุกเฉินจากแบบฟอร์มรายงานอุบัติเหตุจราจรสามารถทำได้โดยผู้ให้ข้อมูลชี้จุดเกิดเหตุจากแผนที่โครงข่ายถนนที่ติดไว้บนฝาผนังหรือที่อื่น ๆ ณ ห้องฉุกเฉิน และการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรแต่ละครั้งหรือชุดข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์จะเริ่มที่การกำหนดจุดเกิดเหตุลงในแผนที่ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นภาพมีลักษณะเป็นจุดเกิดเหตุโดยมีชั้นกริดแสดงเพื่อช่วยในการระบุตำแหน่งดังรูปที่ 4.2 และป้อนรายละเอียดอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เป็นข้อมูลเชิงบรรยายได้จากแบบฟอร์มรายงานอุบัติเหตุจราจรที่ได้กรอกไว้ก่อนแล้ว ซึ่งมีโครงสร้างดังตารางที่ 4.1 และดังรูปที่ 4.3



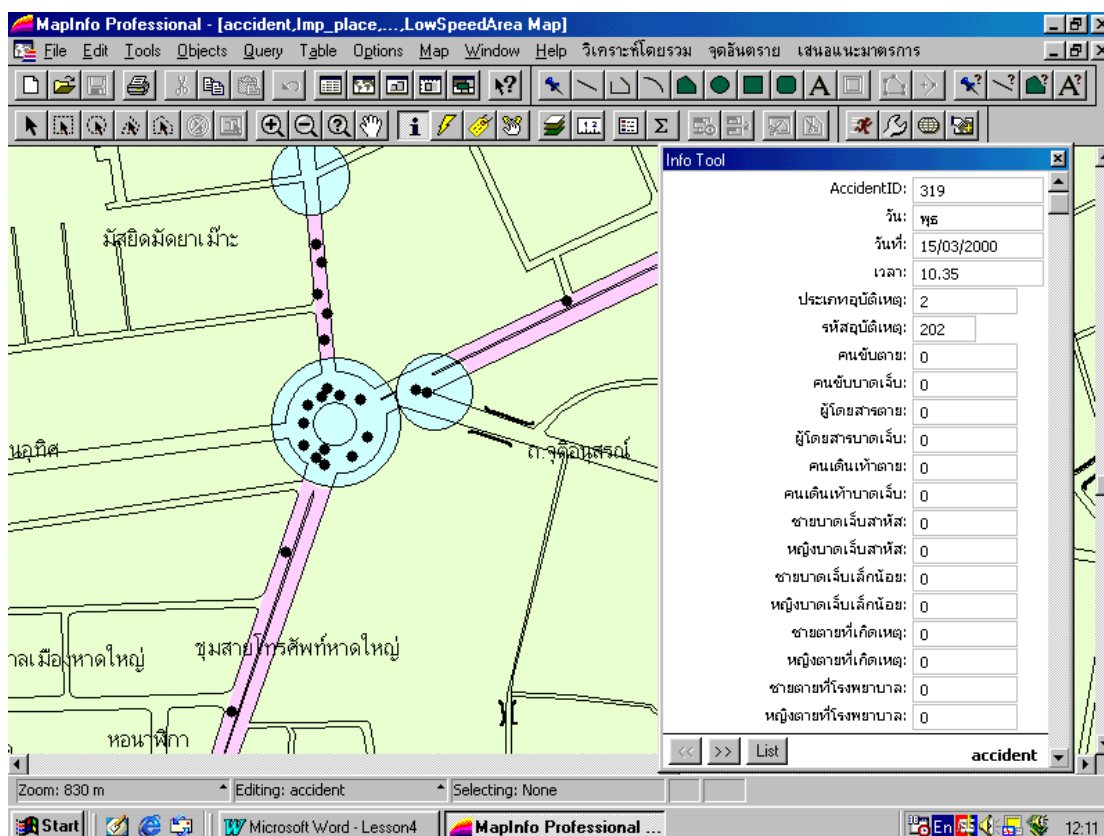
รูปที่ 4.2 แสดงชั้นกริดเพื่อช่วยในการระบุตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ

ตาราง 4.1 แสดงโครงสร้างข้อมูลเชิงบรรยายที่มีรายละเอียดฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศ-  
ภูมิศาสตร์ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ (No.)	ชื่อฟิลด์ (Field)	ชนิดฐานข้อมูล (Type)	ขนาดฟิลด์ (Width)	จำนวนทศนิยม (Dec)
1	AccidentID	Interger		
2	วัน	Character	10	
3	วันที่	Date		
4	เวลา	Decimal	8	2
5	ประเภทอุบัติเหตุ	Small Integer		
6	รหัสอุบัติเหตุ	Character	3	
7	คนขับตาย	Small Integer		
8	คนขับบาดเจ็บ	Small Integer		
9	ผู้โดยสารตาย	Small Integer		
10	ผู้โดยสารบาดเจ็บ	Small Integer		
11	คนเดินเท้าตาย	Small Integer		
12	คนเดินเท้าบาดเจ็บ	Small Integer		
13	ชายบาดเจ็บสาหัส	Small Integer		
14	หญิงบาดเจ็บสาหัส	Small Integer		
15	ชายบาดเจ็บเล็กน้อย	Small Integer		
16	หญิงบาดเจ็บเล็กน้อย	Small Integer		
17	ชายตายที่เกิดเหตุ	Small Integer		
18	หญิงตายที่เกิดเหตุ	Small Integer		
19	ชายตายที่โรงพยาบาล	Small Integer		
20	หญิงตายที่โรงพยาบาล	Small Integer		
21	รถเก๋ง	Small Integer		
22	รถจักรยานยนต์	Small Integer		
23	รถปิกอัพ	Small Integer		
24	รถจักรยานยนต์สามล้อ	Small Integer		
25	รถตู้	Small Integer		

ลำดับที่ (No.)	ชื่อฟิลด์ (Field)	ชนิดฐานข้อมูล (Type)	ขนาดฟิลด์ (Width)	จำนวนทศนิยม (Dec)
26	รถโดยสารประจำทาง	Small Integer		
27	รถจักรยาน	Small Integer		
28	รถสามล้อถีบ	Small Integer		
29	รถบรรทุกหกล้อ	Small Integer		
30	รถบรรทุกสิบล้อ	Small Integer		
31	รถบรรทุกพ่วง	Small Integer		
32	รถกึ่งพ่วง	Small Integer		
33	รถเพื่อการเกษตร	Small Integer		
34	ไฟฟ้าแสงสว่าง	Small Integer		
35	สัญญาณไฟจราจร	Small Integer		
36	สภาพอากาศ	Small Integer		
37	สภาพผิวจราจร	Small Integer		
38	รถคันที่1	Small Integer		
39	เพศ1	Small Integer		
40	อายุ1	Small Integer		
41	อาการบาดเจ็บ1	Small Integer		
42	ใบอนุญาตขับขี่ที่1	Small Integer		
43	อุปกรณ์นิรภัยคนขับ1	Small Integer		
44	แอลกอฮอล์หรือสารเสพติดใน คนขับ1	Small Integer		
45	อุปกรณ์นิรภัยผู้โดยสาร1	Small Integer		
46	ข้อผิดพลาดคนขับ1	Small Integer		
47	รถคันที่2หรือคนเดินเท้า	Small Integer		
48	เพศ2	Small Integer		
49	อายุ2	Small Integer		
50	อาการบาดเจ็บ2	Small Integer		
51	ใบอนุญาตขับขี่ที่2	Small Integer		

ลำดับที่ (No.)	ชื่อฟิลด์ (Field)	ชนิดฐานข้อมูล (Type)	ขนาดฟิลด์ (Width)	จำนวนทศนิยม (Dec)
52	อุปกรณ์นิรภัยคนขับ2	Small Integer		
53	แอลกอฮอล์หรือสารเสพติดใน คนขับ2	Small Integer		
54	อุปกรณ์นิรภัยผู้โดยสาร2	Small Integer		
55	ข้อผิดพลาดคนขับ2	Small Integer		
56	เพศคนเดินเท้า	Small Integer		
57	อายุคนเดินเท้า	Small Integer		
58	อาการบาดเจ็บคนเดินเท้า	Small Integer		
59	ข้อผิดพลาดคนเดินเท้า	Small Integer		



รูปที่ 4.3 แสดงการบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุเพื่อจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลอุบัติเหตุจราจร



เนื่องจากผู้ศึกษาได้พัฒนาแบบฟอร์มอุบัติเหตุจราจรให้กับโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ที่โรงพยาบาลไม่ได้มีการจัดเก็บกล่าวคือโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ไม่มีข้อมูล การทดสอบโปรแกรมจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลสงขลานครินทร์จึงไม่สามารถทำได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้นำฐานข้อมูลอุบัติเหตุจราจรจากฐานข้อมูล SCAD E มาเป็นตัวอย่างเพื่อการทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2543 ถึงวันที่ 13 เมษายน 2543 มีอุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นทั้งสิ้นจำนวน 366 ครั้ง โดยมีรายละเอียดบางส่วนที่ผู้ศึกษาได้เพิ่มเติมขึ้นเองจากการสมมติเพื่อให้ได้รายละเอียดของข้อมูลที่ครบถ้วนตามแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุที่ได้พัฒนาขึ้น (ดังกล่าวในหัวข้อ 3.4) และเพื่อให้โปรแกรมสามารถแสดงผลออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ได้

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

เมื่อมีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการต่อไปที่จะสามารถทำให้ได้สารสนเทศอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์เพื่อนำไปใช้ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรสามารถทำได้ 2 แนวทาง คือ

1.) จากการสืบค้นข้อมูลด้วยเมนู Query ภายใต้เงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการโดยใช้ภาษามาตรฐานสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) คือ ภาษา SQL (Structure Query Language) ยกตัวอย่าง เช่น

การสืบค้นข้อมูลเพื่อต้องการทราบจำนวนการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละช่วงถนนหรือแยก โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางชื่อ “จำนวนการเกิดอุบัติเหตุ” ที่ประกอบด้วยฟิลด์ชื่อถนน (RoadName) และฟิลด์ผลรวมของอุบัติเหตุ (Count) ที่มีการจัดเรียงข้อมูลจากมากไปหาน้อย สามารถทำได้ดังรูปที่ 4.4

The screenshot shows the MapInfo Professional interface. On the left, a table displays road names and their corresponding counts. On the right, the SQL Select dialog box is open, showing the query configuration.

RoadName	Count
ถ.เพชรเกษม(สะพานลอย)	14
แยกวงเวียนน้ำพุ	12
ถ.เพชรเกษม(เชื่อมแยกควนลิง)	9
ถ.เพชรเกษม(สำนักงานเทศบาลหาดใหญ่)	9
แยกคอหงส์	9
ถ.ศรีสุวรรณารักษ์(นิพัทธ์อุทิศ 1-ประชาอุทิศ)	8
ถ.เพชรเกษม(ซอย 18)	8
ถ.นิพัทธ์สงคราม 1(เชื่อมรักการ)	8
ถ.กาญจนวนิชย์(สนามกอล์ฟค่ายเสนาณรงค์)	7
แยกศุภสร้างสรรค์-สามชัย	7
ถ.ราษฎร์อุทิศ(รัตนอุทิศ ซอย 19)	7
แยกกาญจนวนิช-โชติวิทยากุล 2	6
แยกศรีสุวรรณารักษ์-ประชาอุทิศ	6
ถ.นิพัทธ์สงคราม 1(ซอย 8)	6
ถ.ศรีสุวรรณารักษ์(ห้างไดอานา)	5
ถ.นิพัทธ์สงคราม 1(มีสิขิมัตยาแนว๊ะ)	5
ถ.ศรีสุวรรณารักษ์(ต้นรัตนากร-นิพัทธ์อุทิศ 3)	5
ถ.สามชัย(เชื่อมเพชรเกษม)	5
แยกเพชรเกษม-ราษฎร์อุทิศ	5
แยกกาญจนวนิช-ศรีสุวรรณารักษ์	5
ถ.เพชรเกษม(ห้องสมุดประชาชน)	5
ถ.เพชรเกษม(ศูนย์ AIS)	5
ถ.กาญจนวนิชย์(ทางเข้าวัดน้ำมุด(ซอย 4))	5

The SQL Select dialog box contains the following configuration:

- Select Columns: hazard\_rl.RoadName, Count(\*)
- from Tables: accident, hazard\_rl
- where Condition: accident.Obj Within hazard\_rl.Obj
- Group by Columns: hazard\_rl.RoadName
- Order by Columns: count desc
- into Table Named: จำนวนการเกิดอุบัติเหตุ
- Browse Results

รูปที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสืบค้น (Query)

ในกรณีต้องการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะจุด/บริเวณที่เกิดเหตุเพียงจุด/บริเวณเดียวก็สามารถทำได้ ยกตัวอย่างที่วงเวียนน้ำพุ เริ่มจากการเลือกข้อมูลจุดอุบัติเหตุที่อยู่ในวงเวียนน้ำพุทั้งหมด (รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุที่วงเวียนน้ำพุแสดงในตารางชื่อ “Query1”) ดังรูปที่ 4.5

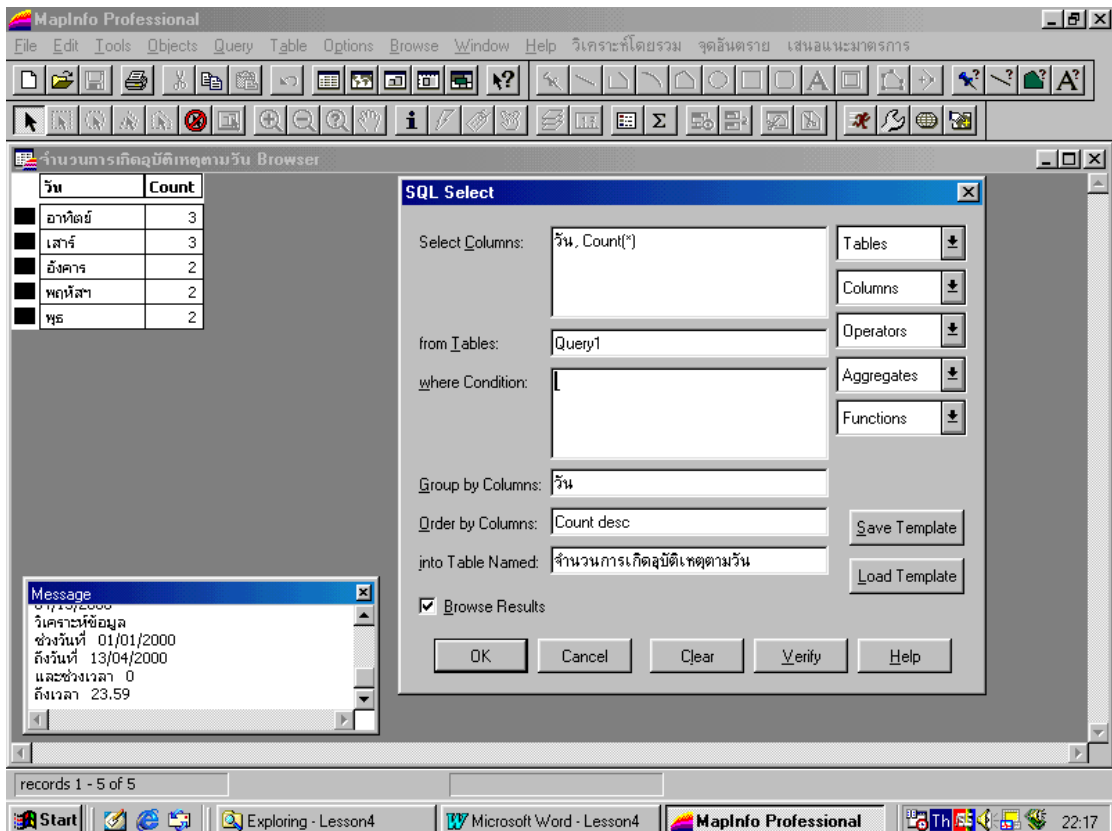
The screenshot shows the MapInfo Professional interface. On the left, the 'Query1 Browser' window displays a table of accident records. On the right, the 'Accident Accident...LowSpeedArea Map' window shows a map of a roundabout area with several pink square markers indicating accident locations. A message box is also visible in the bottom-left corner of the MapInfo window.

AccidentID	วัน	วันที่	เวลา	ประเภทอุบัติเหตุ
6	เสาร์	01/01/2000	14.10	
30	พุธ	05/01/2000	19.15	
50	เสาร์	08/01/2000	17.10	
54	เสาร์	08/01/2000	17.00	
74	อังคาร	11/01/2000	17.25	
156	อังคาร	01/02/2000	11.05	
268	พฤหัสบดี	13/04/2000	12.30	
283	อาทิตย์	30/01/2000	1.30	
296	อาทิตย์	31/01/2000	16.25	
308	พฤหัสบดี	02/03/2000	16.28	
316	อาทิตย์	05/03/2000	13.40	
319	พุธ	15/03/2000	10.35	

Message  
07/13/2000  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

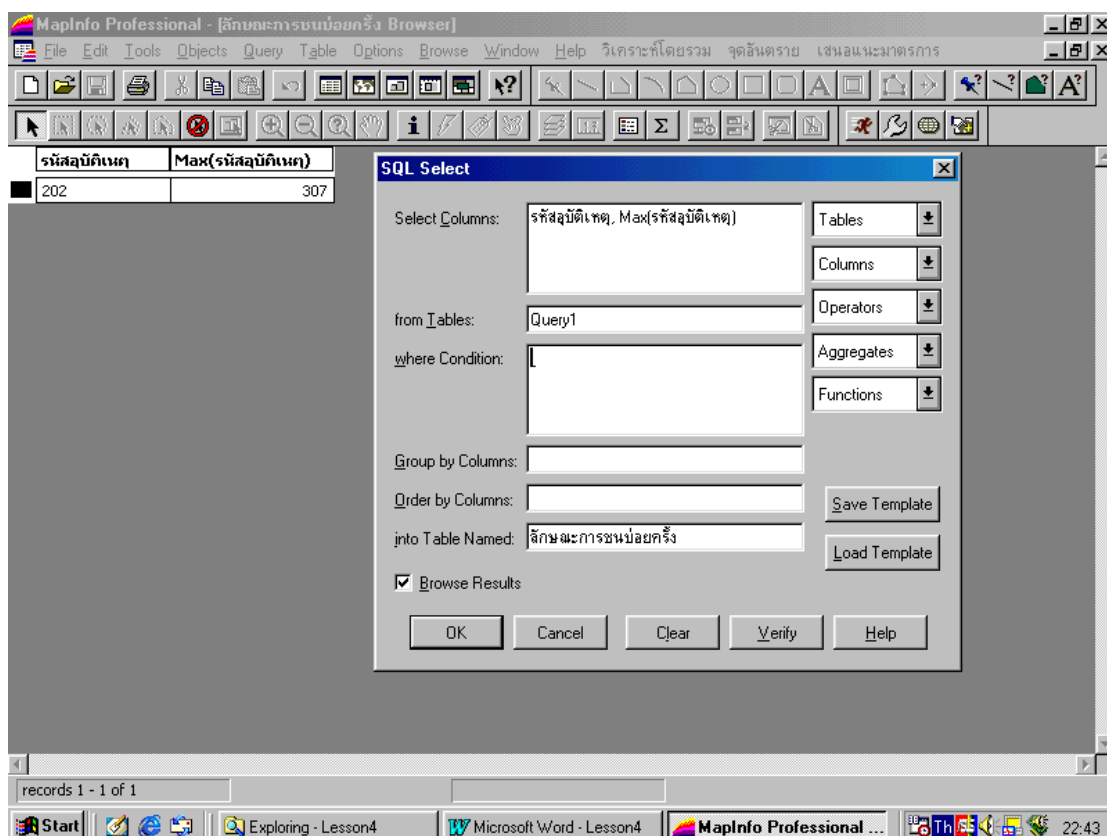
รูปที่ 4.5 แสดงผลการเลือกข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดบริเวณวงเวียนน้ำพุ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของบริเวณวงเวียนน้ำพุว่าเกิดอุบัติเหตุในแต่ละวันกี่ครั้ง การสืบค้นข้อมูลด้วย SQL สามารถเขียนได้ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งผลที่ได้บอกจำนวนครั้งที่เกิดในแต่ละวันในตารางชื่อ “จำนวนการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละวัน” และจัดให้เรียงลำดับตามจำนวนวันที่เกิดมากไปน้อย



รูปที่ 4.6 แสดงการสืบค้นข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดบริเวณวงเวียนน้ำพุในแต่ละวัน

การวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณวงเวียนน้ำพุว่าลักษณะการชนใด (รหัสอุบัติเหตุ) มีความถี่ในการเกิดมากที่สุด การสืบค้นข้อมูลสามารถเขียนได้ดังรูปที่ 4.7 ซึ่งผลที่ได้บอกความถี่มากที่สุดของลักษณะการชนในตารางชื่อ “ลักษณะการชนบ่อยครั้ง” หรือต้องการวิเคราะห์ข้อมูลอื่น ๆ ก็สามารถทำได้ในลักษณะเดียวกัน



รูปที่ 4.7 แสดงการสืบค้นข้อมูลอุบัติเหตุบริเวณวงเวียนน้ำพุตามลักษณะการชนที่มีความถี่มากที่สุด

2.) จากการใช้โปรแกรม MapBasic ด้วยภาษาเฉพาะที่ทำงานบนโปรแกรม MapInfo เพื่อจัดการหน้าจอเพิ่มเติมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านเมนูต่างที่ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า จากวิธีการนี้ทำให้โปรแกรมมีข้อจำกัดอยู่ที่ว่าการวิเคราะห์สามารถทำได้เพียงเงื่อนไขที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องการให้วิเคราะห์เท่านั้น กล่าวอีกแง่ก็คือนอกเหนือจากเงื่อนไขที่เตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว ผู้วิเคราะห์ข้อมูลต้องใช้วิธีการสืบค้นโดยใช้ภาษา SQL ด้วยเมนู Query ดังกล่าวในวิธีการแรก แทน ยกตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีนี้ด้วยการเขียนโปรแกรม MapBasic เพื่อต้องการทราบ

ข้อมูลว่ามีจำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุในโครงข่ายถนนเท่าใด อีกทั้งยังให้ข้อมูลเพิ่มเติมถึงความอันตรายของแต่ละบริเวณโดยใช้เขตสีบอกช่วงของจำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ : สีขาวไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นเลย สีเขียวเกิดอุบัติเหตุช่วง 1 - 5 ครั้ง สีเหลืองเกิดอุบัติเหตุช่วง 5 - 10 ครั้ง และสีแดงเกิดอุบัติเหตุ 10 ครั้งขึ้นไป ดังรูปที่ 4.8 และผลลัพธ์ที่ได้เป็นดังรูป 4.9

```

Select *      from Accident
              where วันที่ >= startperiod and วันที่ <= endperiod and เวลา >= BeginTime and เวลา <= EndTime
              into AcclnPeriod

Commit Table AcclnPeriod As "AcclnPeriod1"

open table "AcclnPeriod1"

Select RoadName,count(*) "จำนวนอุบัติเหตุ"
      From Hazard_RL
      where obj contains any ( Select obj from AcclnPeriod1)
      into Blackspot
      Group By roadname

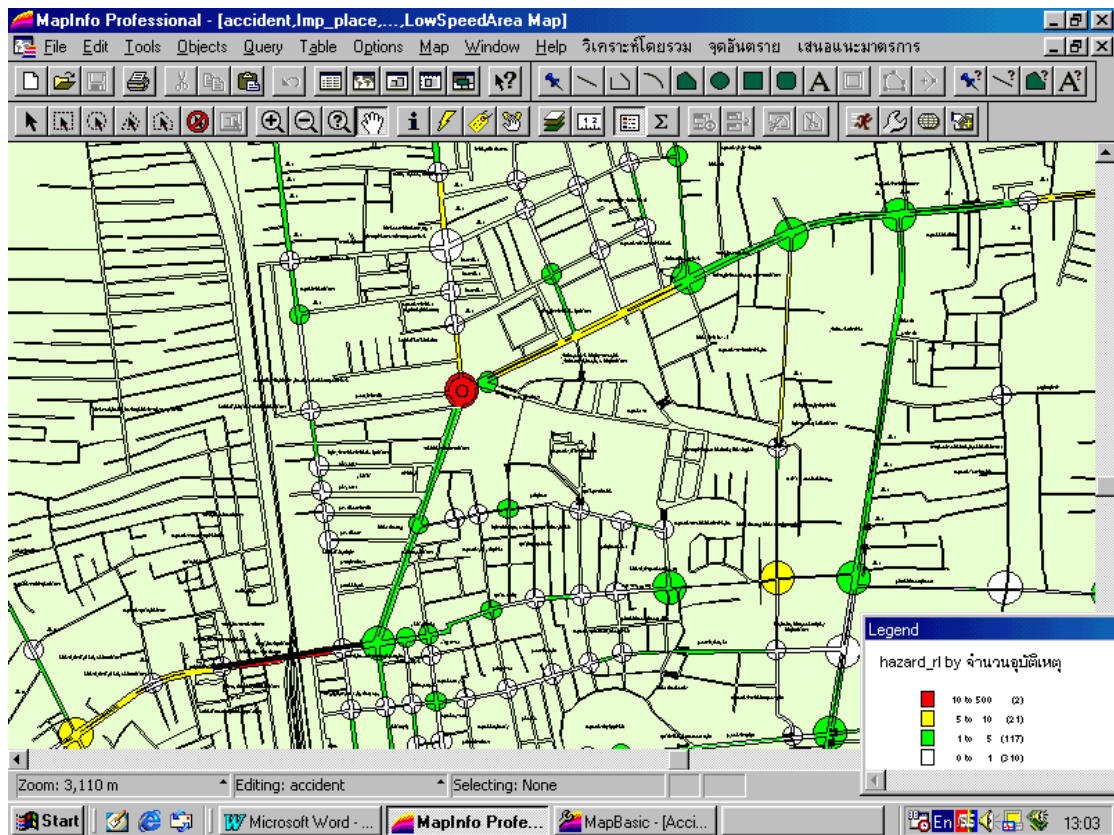
alter table hazard_rl
      (drop จำนวนอุบัติเหตุ)

Add column Hazard_RL(จำนวนอุบัติเหตุ)
      from Blackspot
      set to จำนวนอุบัติเหตุ
      where RoadName = RoadName

Select *      From Hazard_RL
              Noselect
              Order by จำนวนอุบัติเหตุ desc
              into รายงานจุดที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง

Shade Hazard_RL With จำนวนอุบัติเหตุ
              Ranges
              Apply color
              0 : 1 brush (2,White,0),
              1 : 5 brush (2,Green,0),
              5 : 10 brush (2,Yellow,0),
              10 : 500 brush (2,Red,0)
  
```

รูปที่ 4.8 แสดงการเขียนโปรแกรม MapBasic เพื่อการวิเคราะห์หาบริเวณอันตรายในโครงข่ายถนน



รูปที่ 4.9 แสดงผลการวิเคราะห์หาบริเวณอันตรายในโครงข่ายถนน

ผู้ศึกษาได้ออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุล่วงหน้าออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ (สามารถดูรายละเอียดการเขียนโปรแกรม MapBasic ได้ที่ ภาคผนวก จ.)

1. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวม
2. การกำหนดบริเวณอันตราย
3. การเสนอแนะมาตรการการแก้ไขปัญหา

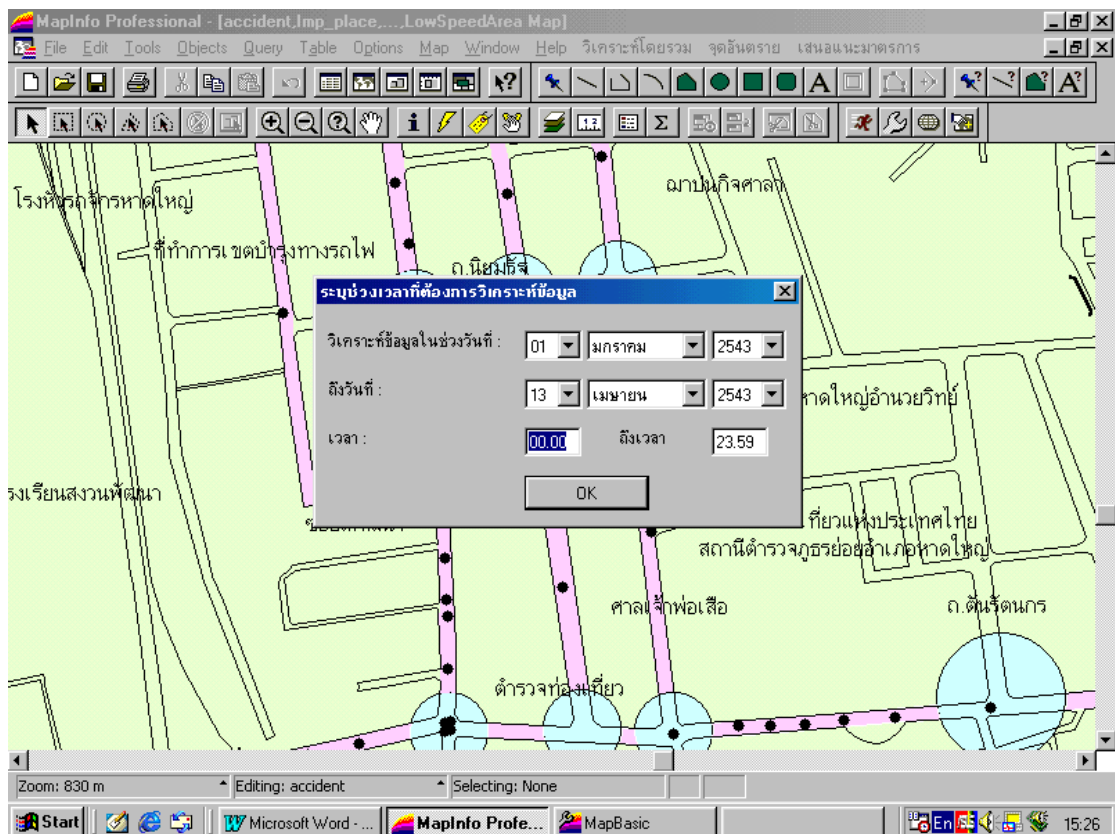
โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวม

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ในเบื้องต้นเพื่อเป็นสถิติ ซึ่งจะใช้ความถี่ (Accident Frequency) ของการเกิดอุบัติเหตุเป็นเกณฑ์โดยมีเงื่อนไขของเวลาให้ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้กำหนด ดังรูปที่ 4.10 และได้จัดกลุ่มการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 6 กลุ่ม (ดังรูป 4.11) ดังนี้

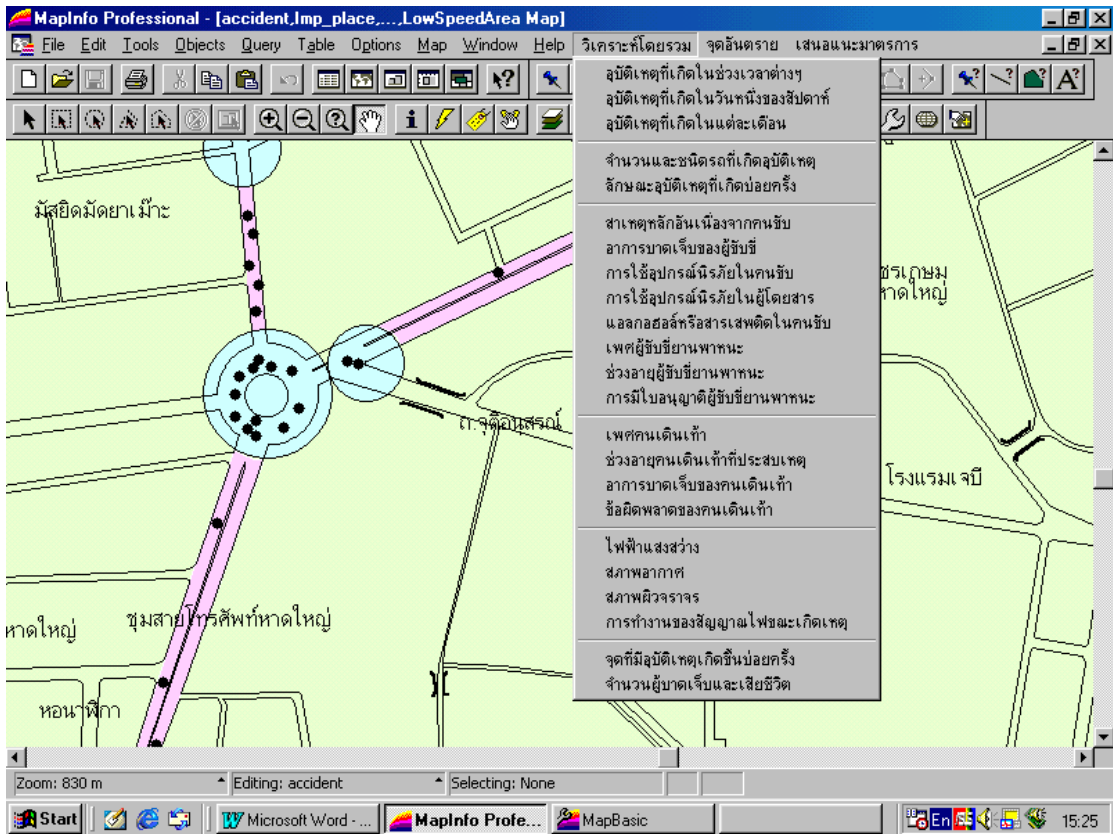
- วัน เวลาที่เกิดเหตุ

- ยานพาหนะและลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ
- ผู้ขับขี่และผู้โดยสาร
- คนเดินเท้า
- สภาพแวดล้อม
- บริเวณอันตราย



รูปที่ 4.10 แสดงการระบุช่วงเวลาที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูล

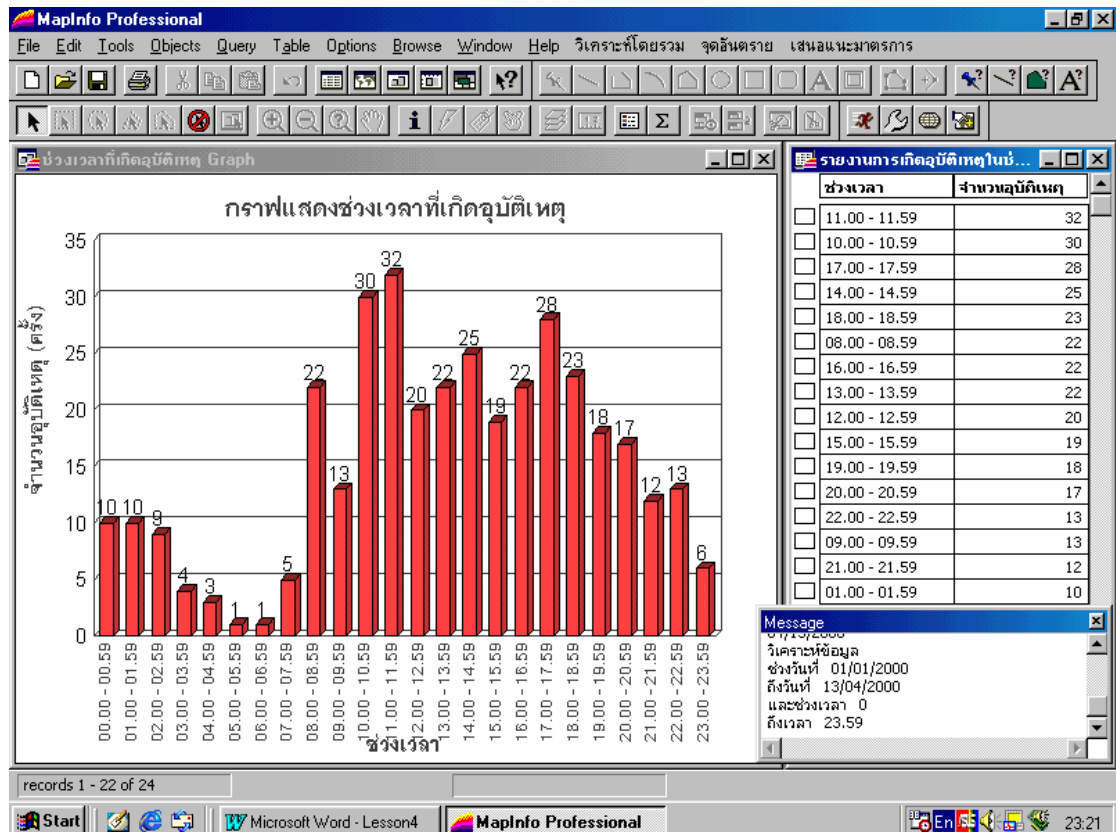




รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอเมนูที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมได้

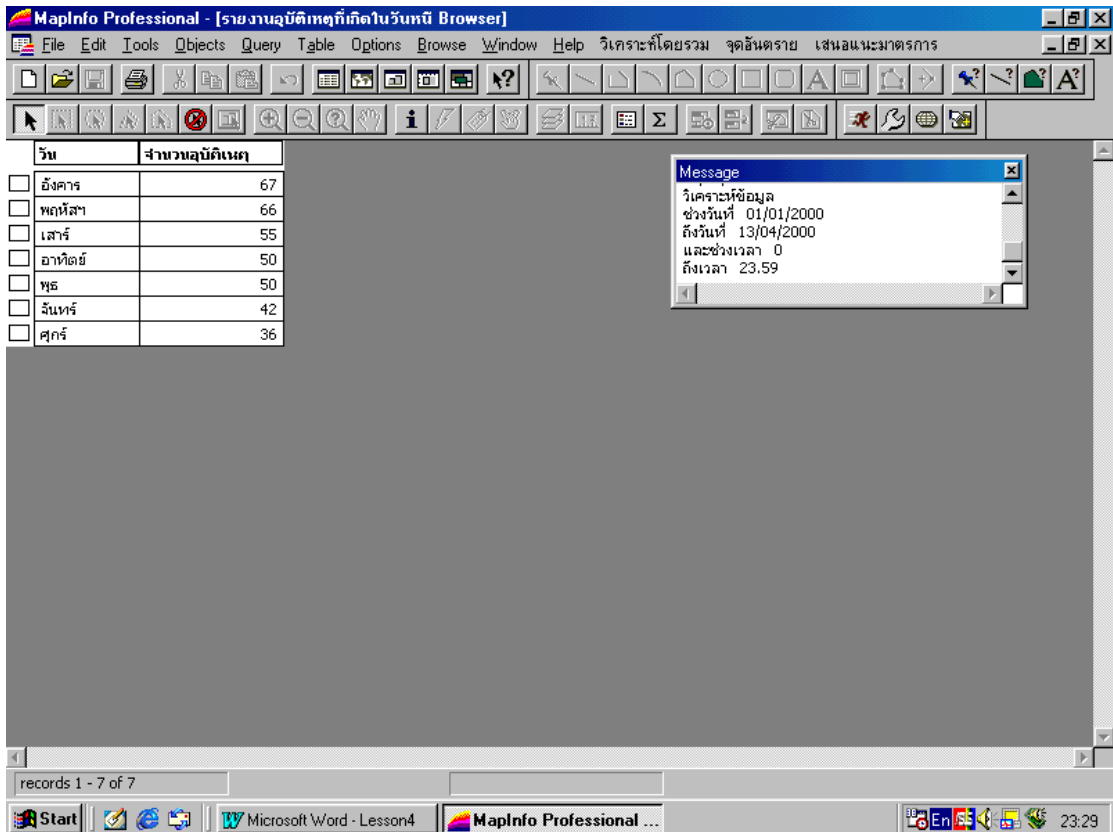
ในแต่ละกลุ่มที่วิเคราะห์จะให้ผลในรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1.) อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่าง ๆ เป็นการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมดในช่วงเวลาที่แบ่งไว้โดยแบ่งเป็นช่วง ๆ รวม 24 ช่วง พร้อมทั้งได้จัดลำดับแต่ละช่วงที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด แสดงไว้ดังรูป ที่ 4.12



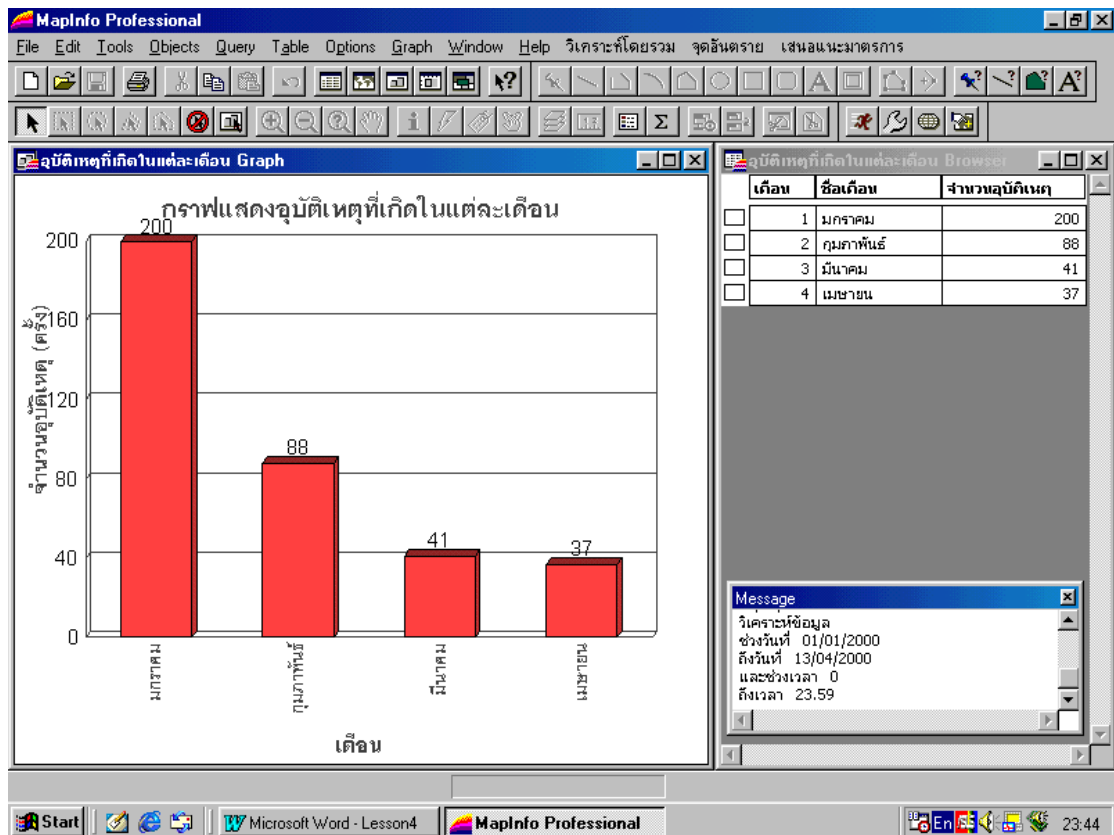
รูปที่ 4.12 แสดงการรายงานการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเวลาต่าง ๆ

2.) อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในวันหนึ่งของสัปดาห์ โดยการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละวันของสัปดาห์และจัดลำดับการเกิดอุบัติเหตุมากไปยั้งน้อย แสดงไว้ดังรูป 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงการรายงานการเกิดอุบัติเหตุในวันหนึ่งของสัปดาห์

3.) อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน จะนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนซึ่งมีทั้งหมด 12 เดือนและจัดลำดับเดือนที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แสดงการรายงานการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละเดือน

4.) จำนวนและชนิดรถที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นการรวมชนิดรถแต่ละประเภทที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนน แสดงไว้ดังรูปที่ 4.15

แยกหรือช่วงถนน	รถเก๋ง	รถจักรยานยนต์	รถกระบะ	รถจักรยานยนต์สามล้อ	รถตู้	รถโดยสารประจำทาง	รถสิบล้อ
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(สำนักงานเทศบาลต.ใหญ่)	2	10	5	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.ราชบุรีอุทิศ(รัตนอุทิศ ซอย 19)	2	9	2	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(สะพานลอย)	2	7	13	0	3	1	0
<input type="checkbox"/> แยกศุภสารรังสรรค์-สามชัย	3	7	2	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(ซอย 18)	4	6	3	1	1	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.นพิตหารอุทิศ 1(ซอยสี่พันนา-ศรีฐานารก)	1	6	1	1	0	0	0
<input type="checkbox"/> แยกราชบุรีอุทิศ ซอย 13	0	6	1	0	1	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.ศรีฐานารก(ห้างโตอานา)	0	5	3	0	0	1	0
<input type="checkbox"/> ถ.นพิตหารสงเคราะห์ 1(ซอย 8)	1	5	6	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.นพิตหารสงเคราะห์ 1(เชื่อมรังการ)	2	5	7	0	2	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.ราชบุรีอุทิศ(ซอย 8)	1	5	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> แยกศรีฐานารก-ประชาอุทิศ	1	5	4	0	2	0	0
<input type="checkbox"/> แยกกาญจนวนิช-ศรีฐานารก	2	4	3	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> แยกราชบุรีอุทิศ-ศรีฐานารกใน	0	4	2	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> แยกกาญจนวนิช-โชติวิทยกุล 2	3	4	3	0	1	1	0
<input type="checkbox"/> ถ.กาญจนวนิชย์(สนามกอล์ฟค่ายเสนาณรงค์)	0	4	6	0	1	1	0
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(ซอย 4)	0	4	0	0	1	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(ศูนย์ AIS)	1	4	3	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(เชื่อมแยกควนลิ่ง)	2	4	8	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.ศรีฐานารก(นพิตหารอุทิศ 1-ประชาอุทิศ)	2	4	8	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.นพิตหารสงเคราะห์ 1(มีสี่ต้นตยาแม่น้ำ)	1	4	3	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.นพิตหารอุทิศ 2(ตลาดสันตสุข1)	1	4	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> ถ.ราชบุรีอุทิศ(ซอย 16)	0	4	2	0	0	0	0

Message

วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

records 1 - 24 of 140

รูปที่ 4.15 แสดงการรายงานจำนวนและชนิดรถที่เกิดอุบัติเหตุ

5.) ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง เป็นการให้ความถี่ที่เกิดลักษณะอุบัติเหตุต่าง ๆ กันที่มากที่สุดในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนน พร้อมทั้งจัดลำดับทางแยกหรือช่วงถนนที่เกิดอุบัติเหตุลักษณะต่าง ๆ จากถี่มากไปยังถี่น้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.16

RoadName	รหัสอุบัติเหตุ	ความถี่สูงสุด	ลักษณะ	รายละเอียด
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(สะพานลอย)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> แยกวงเวียนน้ำพุ	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> แยกกาญจนวนิช-ศรีสุวรรณารด	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(ซอย 18)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(เชื่อมแยกควนลิง)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.สามชัย(เชื่อมเพชรเกษม)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.นิพัทธ์สงคราม 1 (เชื่อมรังการ)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> แยกคอหงส์	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.กาญจนวนิชย์(สนามกอล์ฟค่ายเสนาณรงค์)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.ศรีสุวรรณารด(ห้างโตอานา)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.ศรีสุวรรณารด(เดินรถนาคร-นิพัทธ์อุทิศ 3)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.นิพัทธ์สงคราม 1 (มีสี่ล้อโดยมาเมาะ)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.ราชบุรีอุทิศ(รัตนอุทิศ ซอย 19)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> แยกศุภสารรังสรรค์-สามชัย	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> ถ.เพชรเกษม(สำนักงานเทศบาลต.ใหญ่)	202		รถชนกันจากทิศทางตรงข้ามกัน	รถเลี้ยวขวา ชนกับรถ
<input type="checkbox"/> แยกเพชรเกษม-แสงศรี	301		รถชนกันในทิศทางเดียวกัน	ถูกชนท้าย
<input type="checkbox"/> แยกเพชรเกษม-ราชบุรีอุทิศ	301		รถชนกันในทิศทางเดียวกัน	ถูกชนท้าย
<input type="checkbox"/> แยกราชบุรีอุทิศ ซอย 13	202		รถชนกันจ	
<input type="checkbox"/> แยกศรีสุวรรณารด-นิพัทธ์อุทิศ 1	204		รถชนกันจ	
<input type="checkbox"/> แยกศรีสุวรรณารด-ประชาอุทิศ	103		ชนกันที่หา	
<input type="checkbox"/> แยกอนุสรณ์อาจารย์ทอง-ซอยแฉ่งแก้วอุทิศ	202		รถชนกันจ	
<input type="checkbox"/> แยกกาญจนวนิช-ศุภสารรังสรรค์	301		รถชนกันใ	
<input type="checkbox"/> แยกศุภสารรังสรรค์-ประชาอินดี	202		รถชนกันจ	

records 1 - 24 of 140

Microsoft Word - Lesson4 | MapInfo Professional ... | 23:51

รูปที่ 4.16 แสดงการรายงานลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

6.) สาเหตุหลักอันเนื่องจากคนขับ เป็นการนับจำนวนข้อผิดพลาดของคนขับที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้งทั้งหมดและจัดลำดับข้อผิดพลาดของคนขับที่เกิดขึ้นจากมากไปอย่างน้อย แสดง ไว้ดังรูปที่ 4.17

ข้อผิดพลาดของคนขับ	รายละเอียด	ราย
<input type="checkbox"/>	1 ไม่มีข้อผิดพลาด	432
<input type="checkbox"/>	2 ขับเร็วเกินอัตราที่ ก.ม. กำหนด	78
<input type="checkbox"/>	18 ผ่าฝืนเครื่องหมาย/สัญญาณ	39
<input type="checkbox"/>	4 ตามกระชั้นชิด	32
<input type="checkbox"/>	6 แซงผิดกฎหมาย	29
<input type="checkbox"/>	5 ขับผิดช่องทาง	21
<input type="checkbox"/>	3 ดัดหน้ากระชั้นชิด	13
<input type="checkbox"/>	7 คร่อมเส้นแบ่งช่องทาง	12
<input type="checkbox"/>	13 ใช้สัญญาณไฟผิด	10
<input type="checkbox"/>	10 ไม่หยุดในทางข้าม	10
<input type="checkbox"/>	11 ไม่ให้สัญญาณจอด/ชะลอ/เสีย	6
<input type="checkbox"/>	9 ขับไม่ชำนาญ	6
<input type="checkbox"/>	20 เสพสารเสพติดต่อจิตประสาท	5
<input type="checkbox"/>	15 บรรทุกหนักเกินอัตรา	4
<input type="checkbox"/>	8 ไม่ให้ทาง	4
<input type="checkbox"/>	12 ไม่เปิดไฟ/แสง	3
<input type="checkbox"/>	16 รถเสียไม่แสดงเครื่องหมาย	1
<input type="checkbox"/>	17 แซงซ้าย	1
<input type="checkbox"/>	14 หยุดรถกะทันหัน	1
<input type="checkbox"/>	21 หลับใน	0
<input type="checkbox"/>	22 อื่น ๆ	0
<input type="checkbox"/>	19 มาสุรา	0

records 1 - 22 of 22

Microsoft Word - Lesson4 | MapInfo Professional ... | 23:53

Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

รูปที่ 4.17 แสดงการรายงานสาเหตุหลักอันเนื่องจากคนขับ

7.) อาการบาดเจ็บของผู้ขับขี่ เป็นการนับจำนวนคนขับที่มีอาการบาดเจ็บต่าง ๆ กันทั้งหมดและจัดลำดับอาการบาดเจ็บของคนขับที่เกิดขึ้นจากมากไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.18

The screenshot shows the MapInfo Professional interface with a data table titled 'รายงานอาการบาดเจ็บของผู้ขับขี่ Browser'. The table has three columns: 'อาการบาดเจ็บ' (Injury Type), 'รายละเอียด' (Details), and 'รวม' (Total). The data is as follows:

อาการบาดเจ็บ	รายละเอียด	รวม
<input type="checkbox"/>	3 ไม่สาหัส/ไม่บาดเจ็บ	697
<input type="checkbox"/>	2 สาหัส	6
<input type="checkbox"/>	1 ตาย	3

A 'Message' dialog box is open in the bottom right corner, displaying the following information:

Message  
 วิเคราะห์ข้อมูล  
 ช่วงวันที่ 01/01/2000  
 ถึงวันที่ 13/04/2000  
 และช่วงเวลา 0  
 ถึงเวลา 23:59

The status bar at the bottom indicates 'records 1 - 3 of 3'. The taskbar shows 'Microsoft Word - Lesson4' and 'MapInfo Professional ...'.

รูปที่ 4.18 แสดงการรายงานอาการบาดเจ็บของผู้ขับขี่



8.) การใช้อุปกรณ์นิริภัยในคนขับ เป็นการนับจำนวนคนขับที่ใช้และไม่ใช้ อุปกรณ์นิริภัยทั้งหมดและจัดลำดับการใช้และไม่ใช้ อุปกรณ์นิริภัยจากมากไปอย่างน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.19

The screenshot shows the MapInfo Professional interface. A data table is displayed with the following content:

อุปกรณ์นิริภัยคนขับ	รายละเอียด	รวม
<input type="checkbox"/>	2 ใช้	439
<input type="checkbox"/>	1 ไม่ใช้	267

A message box is also visible in the bottom right corner of the application window, containing the following text:

Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

รูปที่ 4.19 แสดงการรายงานการใช้อุปกรณ์นิริภัยในคนขับ

9.) การใช้อุปกรณ์นรภัยในผู้โดยสาร เป็นการนับจำนวนผู้โดยสารที่ใช้และไม่ใช้  
อุปกรณ์นรภัยทั้งหมดและจัดลำดับการใช้/ไม่ใช้อุปกรณ์นรภัยจากมากไปอย่างน้อย แสดงไว้ดังรูปที่  
4.20

The screenshot shows the MapInfo Professional interface. At the top, there is a menu bar with options like File, Edit, Tools, Objects, Query, Table, Options, Browse, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons for navigation and editing. The main window displays a data table with the following content:

อุปกรณ์นรภัยโดยสาร	รายละเอียด	ราย
<input type="checkbox"/>	1 ไม่ใช้	296
<input type="checkbox"/>	2 ใช้	80

In the bottom right corner, a 'Message' dialog box is open, displaying the following text:

วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

At the bottom of the window, there is a status bar showing 'records 1 - 2 of 2'. The Windows taskbar at the very bottom shows the Start button, icons for Microsoft Word - Lesson4 and MapInfo Professional, and the system clock showing 0:01.

รูปที่ 4.20 แสดงการรายงานการใช้อุปกรณ์นรภัยในผู้โดยสาร

10.) แอลกอฮอล์หรือสารเสพติดในคนขับ เป็นการนับจำนวนคนขับที่มี, ไม่มี หรือไม่ทราบว่ามีแอลกอฮอล์หรือสารเสพติดทั้งหมด พร้อมทั้งจัดลำดับตามจำนวนรายจากมากไป ยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.21

The screenshot shows the MapInfo Professional interface. The main window displays a table with the following data:

แอลกอฮอล์หรือสารเสพติดใน	รายละเอียด	ราย
<input type="checkbox"/>	1 ไม่มี	439
<input type="checkbox"/>	3 ไม่ทราบ	0
<input type="checkbox"/>	2 มี	0

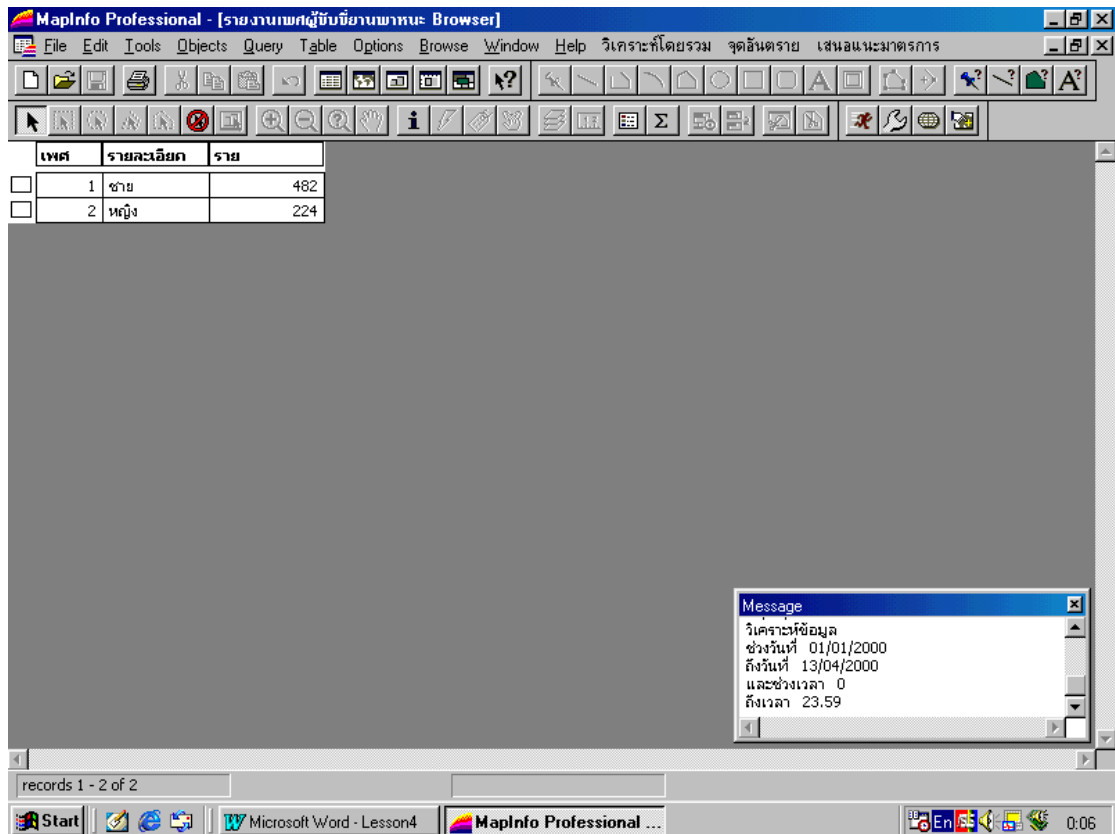
A message box is open in the bottom right corner with the following text:

Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

The status bar at the bottom indicates 'records 1 - 3 of 3'.

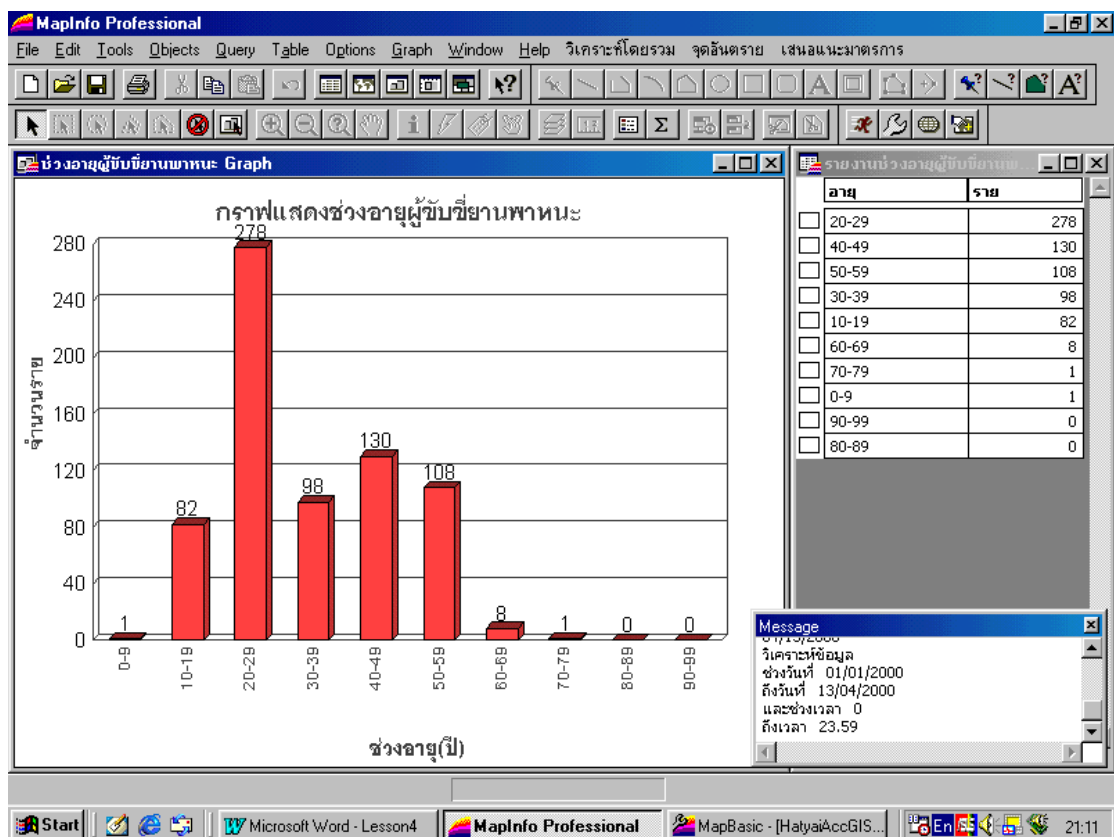
รูปที่ 4.21 แสดงการรายงานแอลกอฮอล์หรือสารเสพติดในคนขับ

11.) เพศผู้ขับขี่ยานพาหนะ จะนับจำนวนเพศผู้ขับขี่ยานพาหนะทั้งหมดและจัดลำดับตามจำนวนรายจากมากไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.22



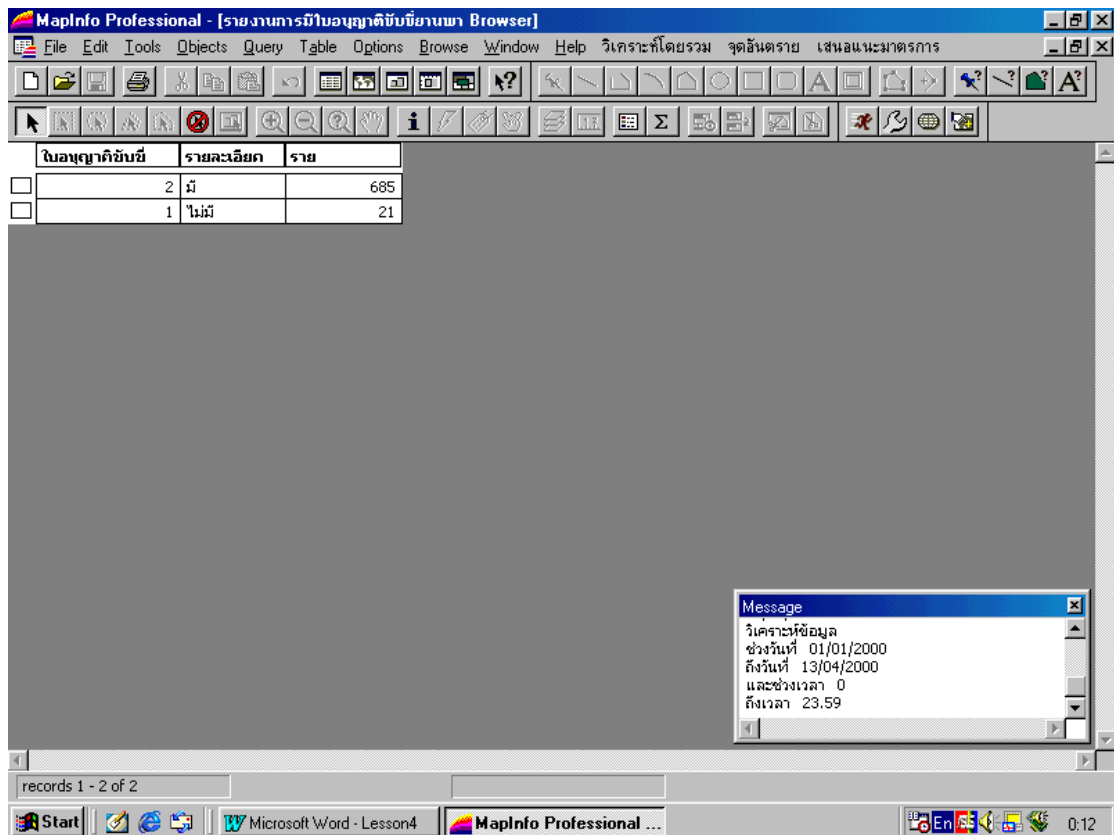
รูปที่ 4.22 แสดงการรายงานเพศผู้ขับขี่ยานพาหนะ

12.) ช่วงอายุผู้ขับขี่ยานพาหนะ จะนับอายุของผู้ขับขี่ยานพาหนะทั้งหมดที่อยู่ในช่วงอายุที่กำหนดโดยกำหนดเป็นช่วง ๆ ช่วงละ 10 ปี และจัดลำดับตามจำนวนรายในแต่ละช่วงจากมากไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.23



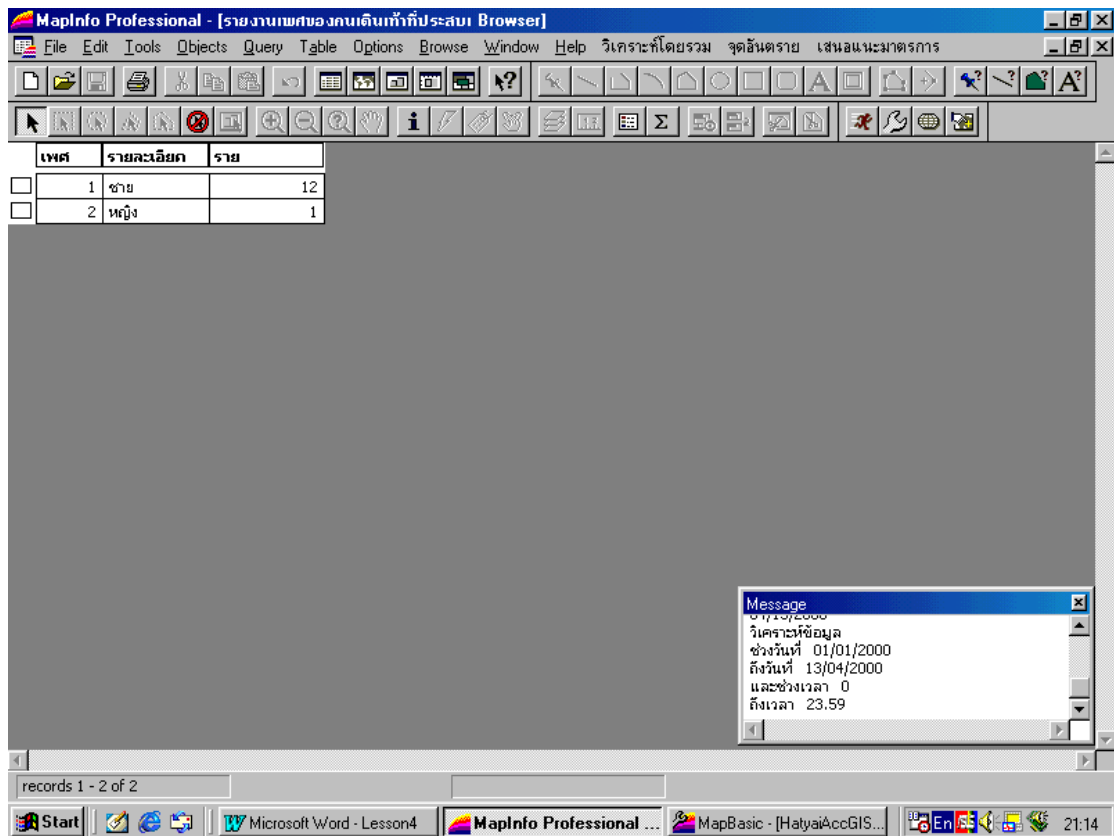
รูปที่ 4.23 แสดงการรายงานช่วงอายุผู้ขับขี่ยานพาหนะ

13.) การมีใบอนุญาตผู้ขับขี่ยานพาหนะ เป็นการนับจำนวนการมีใบอนุญาตผู้ขับขี่ยานพาหนะของผู้ขับขี่ และจัดลำดับตามจำนวนรายจากมากไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.24



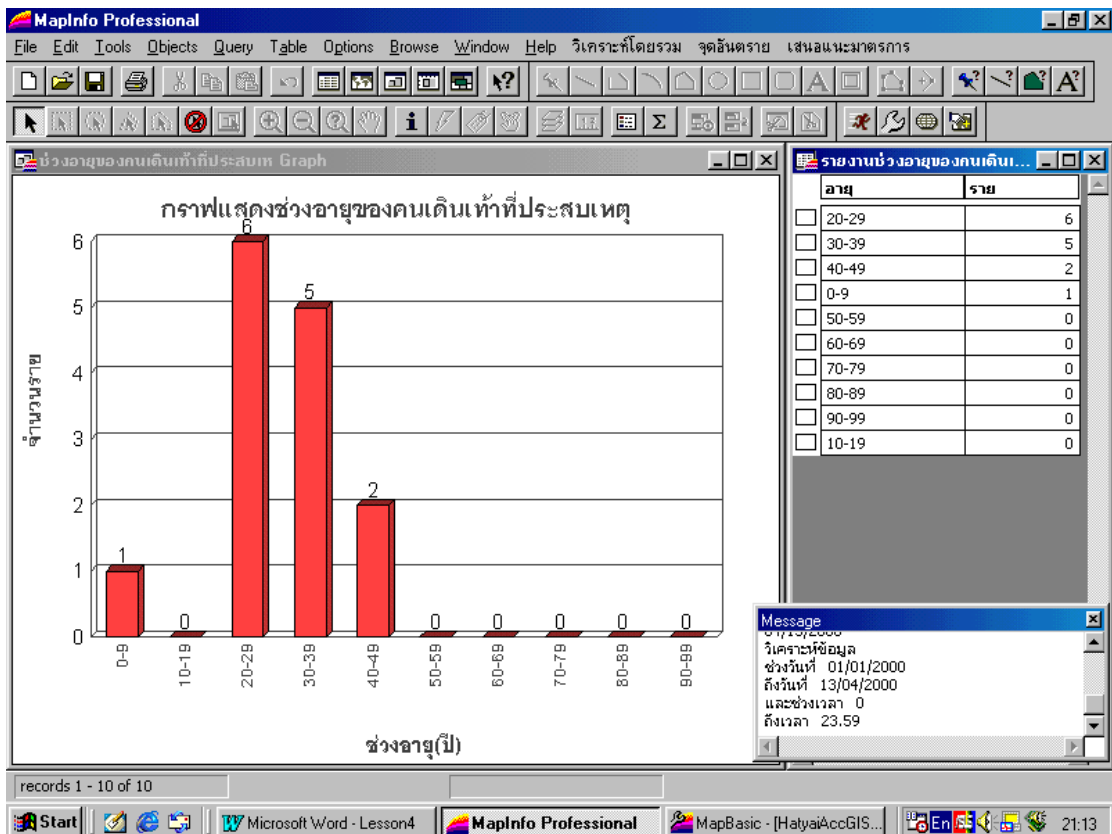
รูปที่ 4.24 แสดงการรายงานการมีใบอนุญาตผู้ขับขี่ยานพาหนะ

14.) เพศคนเดินเท้า จะนับจำนวนเพศคนเดินเท้าทั้งหมดและจัดลำดับตามจำนวนรายจากมากไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 แสดงการรายงานเพศคนเดินเท้า

15.) ช่วงอายุคนเดินเท้าที่ประสบเหตุ จะนับอายุของคนเดินเท้าทั้งหมดที่อยู่ในช่วงอายุที่กำหนดโดยกำหนดเป็นช่วง ๆ ช่วงละ 10 ปี และจัดลำดับตามจำนวนรายในแต่ละช่วงจากมากไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 แสดงการรายงานช่วงอายุคนเดินเท้าที่ประสบเหตุ



16.) อาการบาดเจ็บของคนเดินเท้า เป็นการนับจำนวนคนเดินเท้าที่มีอาการบาดเจ็บต่าง ๆ กันทั้งหมดและจัดลำดับอาการบาดเจ็บของคนเดินเท้าที่เกิดขึ้นจากมากไปอย่างน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.27

The screenshot shows the MapInfo Professional interface. The main window displays a table with the following data:

อาการบาดเจ็บ	รายละเอียด	รวม
<input type="checkbox"/>	3 ไม่สาหัส/ไม่บาดเจ็บ	10
<input type="checkbox"/>	1 ตาย	2
<input type="checkbox"/>	2 สาหัส	1

A message box is open in the bottom right corner with the following text:

Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

The status bar at the bottom indicates 'records 1 - 3 of 3'. The taskbar shows 'Microsoft Word - Lesson4' and 'MapInfo Professional ...'.

รูปที่ 4.27 แสดงการรายงานอาการบาดเจ็บของผู้ขับขี่

17.) ข้อผิดพลาดของคนเดินเท้า เป็นการนับข้อผิดพลาดของคนเดินเท้าที่เกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้งทั้งหมดและจัดลำดับข้อผิดพลาดของคนเดินเท้าที่เกิดขึ้นจากมากไปยังน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.28

MapInfo Professional - [รายงานข้อผิดพลาดคนเดินเท้าที่ปัส Browser]

File Edit Tools Objects Query Table Options Browse Window Help วิเคราะห์โดยรวม จุดอันตราย เสนอแนะมาตรการ

ข้อผิดพลาดคนเดินเท้า	รายละเอียด	ราย
<input type="checkbox"/>	20 เลphantarเลphantatต่อจิปะลาท	4
<input type="checkbox"/>	18 ผ่ามึนเคร็องหนาย/ลัญญาฬไฟ	4
<input type="checkbox"/>	19 มาสุรา	3
<input type="checkbox"/>	22 อื่น ๆ	2
<input type="checkbox"/>	21 หลับใน	0

records 1 - 5 of 5

Microsoft Word - Lesson4 MapInfo Professional ... 0:19

Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

รูปที่ 4.28 แสดงการรายงานข้อผิดพลาดของคนเดินเท้า

18.) ไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของไฟฟ้าแสงสว่างต่าง ๆ และจัดลำดับจากมากไปอย่างน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.29

ไฟฟ้าแสงสว่าง	รายละเอียด	จำนวนอุบัติเหตุ
<input type="checkbox"/>	1 กลางวัน	245
<input type="checkbox"/>	3 เข้ามืด/พลบค่ำ เปิดไฟ	41
<input type="checkbox"/>	6 กลางคืน เปิดไฟ	77
<input type="checkbox"/>	4 เข้ามืด/พลบค่ำ ไม่เปิดไฟ	1
<input type="checkbox"/>	2 เข้ามืด/พลบค่ำ ไม่มีไฟ	2

records 1 - 5 of 5

Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

รูปที่ 4.29 แสดงการรายงานไฟฟ้าแสงสว่าง

19.) สภาพอากาศ เป็นการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของสภาพอากาศต่าง ๆ และจัดลำดับจากมากไปอย่างน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.30

สภาพอากาศ	รายละเอียด	จำนวนอุบัติเหตุ
<input type="checkbox"/>	1 พลอตโป่ง	327
<input type="checkbox"/>	2 ฝนตก	19
<input type="checkbox"/>	3 มีดครีမ်	6
<input type="checkbox"/>	4 หมอกควัน/ฝุ่น	14

records 1 - 4 of 4

Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

รูปที่ 4.30 แสดงการรายงานสภาพอากาศ

20.) สภาพผิวจราจร เป็นการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของสภาพผิวจราจรต่าง ๆ และจัดลำดับจากมากไปอย่างน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.31

สภาพผิวจราจร	รายละเอียด	จำนวนอุบัติเหตุ
<input type="checkbox"/>	1 แห้ง	329
<input type="checkbox"/>	3 วัดฤดูทสลับบนถนน	18
<input type="checkbox"/>	2 เปียก	19

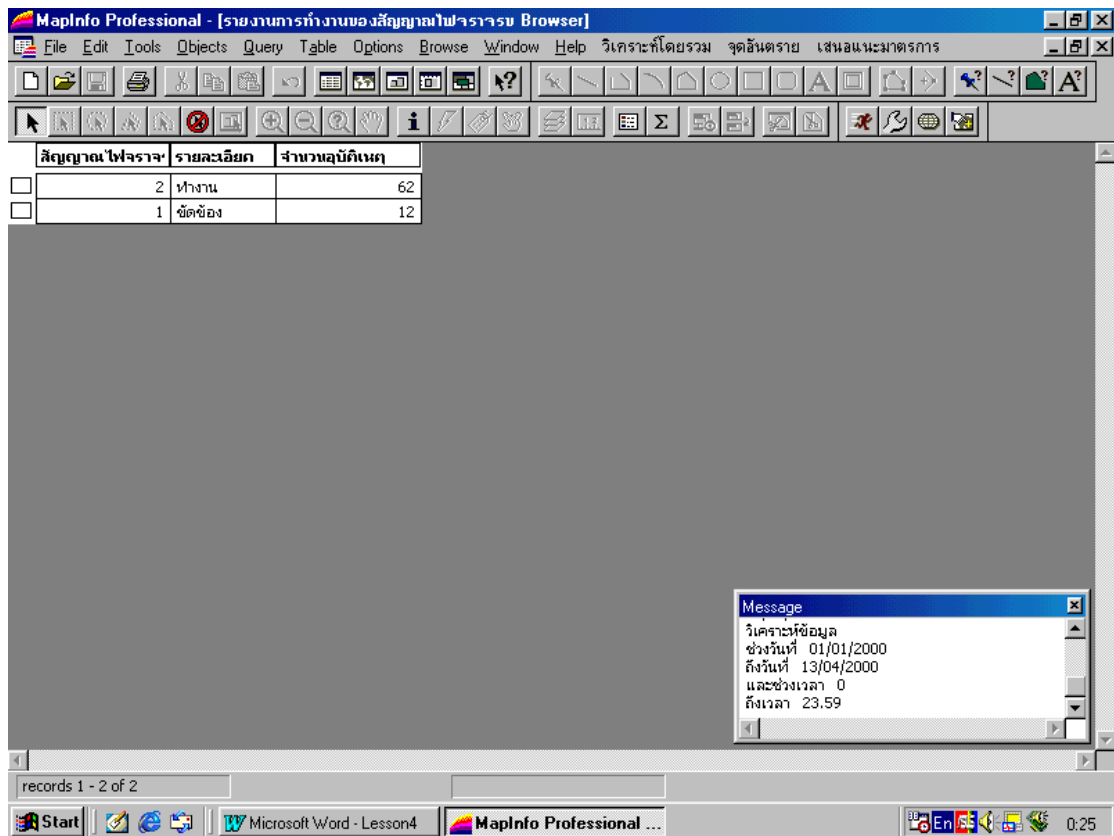
Message  
วิเคราะห์ข้อมูล  
ช่วงวันที่ 01/01/2000  
ถึงวันที่ 13/04/2000  
และช่วงเวลา 0  
ถึงเวลา 23.59

records 1 - 3 of 3

Microsoft Word - Lesson4 | MapInfo Professional ... | 0:24

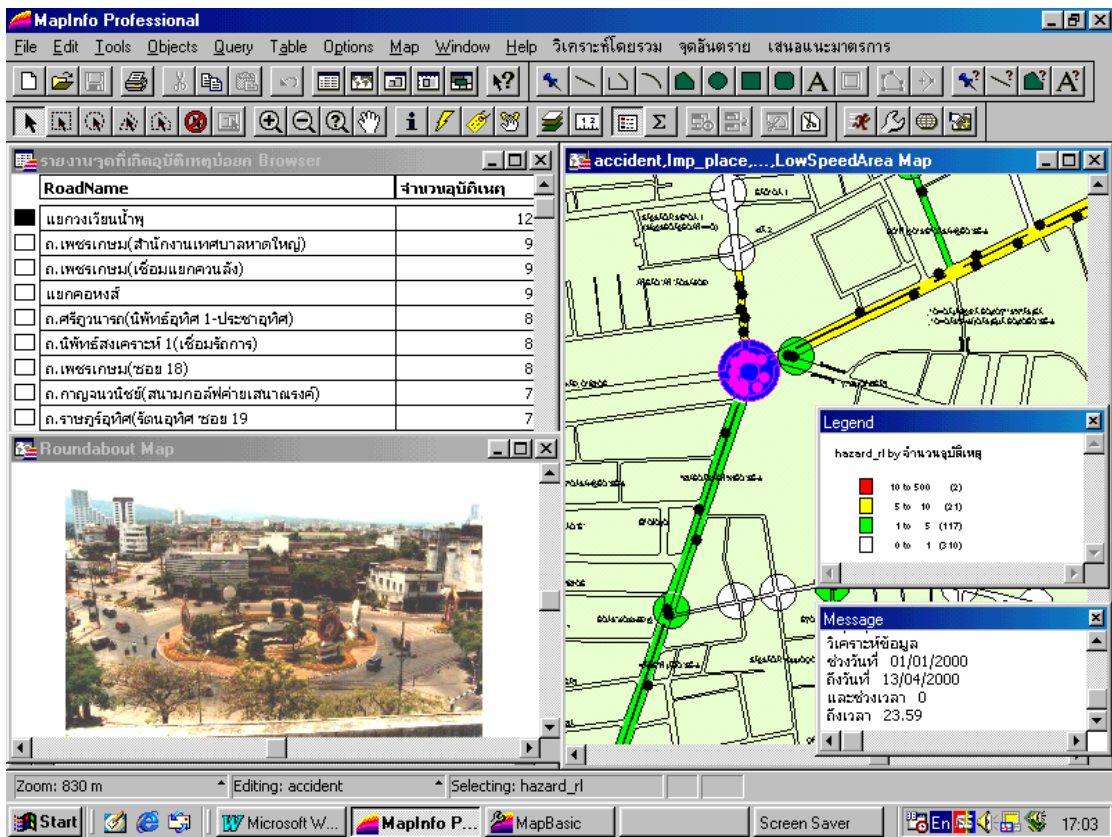
รูปที่ 4.31 แสดงการรายงานสภาพผิวจราจร

21.) การทำงานของสัญญาณไฟจราจร เป็นการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของการควบคุมทางแยกที่เป็นสัญญาณไฟจราจร และจัดลำดับจากมากไปอย่างน้อย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.32



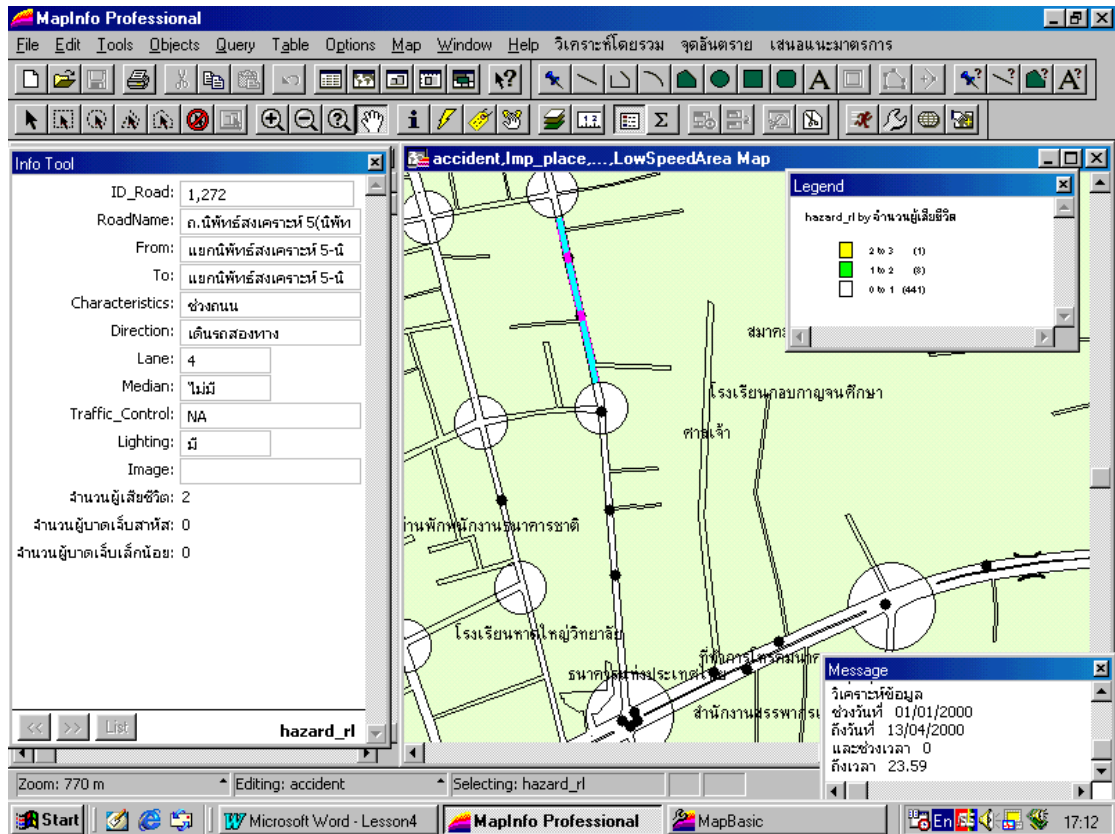
รูปที่ 4.32 แสดงการรายงานการทำงานของสัญญาณไฟจราจร

22.) จุดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง เป็นการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนน พร้อมทั้งจัดลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย อีกทั้งแสดงช่วงของความถี่อุบัติเหตุในรูปของเขตสีและภาพถ่าย ณ บริเวณอันตราย ดังรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.33 แสดงการรายงานจุดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

23.) จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต เป็นการรวมผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนโดยให้ความสำคัญกับผู้เสียชีวิต และได้แสดงช่วงของจำนวนผู้เสียชีวิตในรูปของเฉดสี ดังรูปที่ 4.34



รูปที่ 4.34 แสดงการรายงานจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต

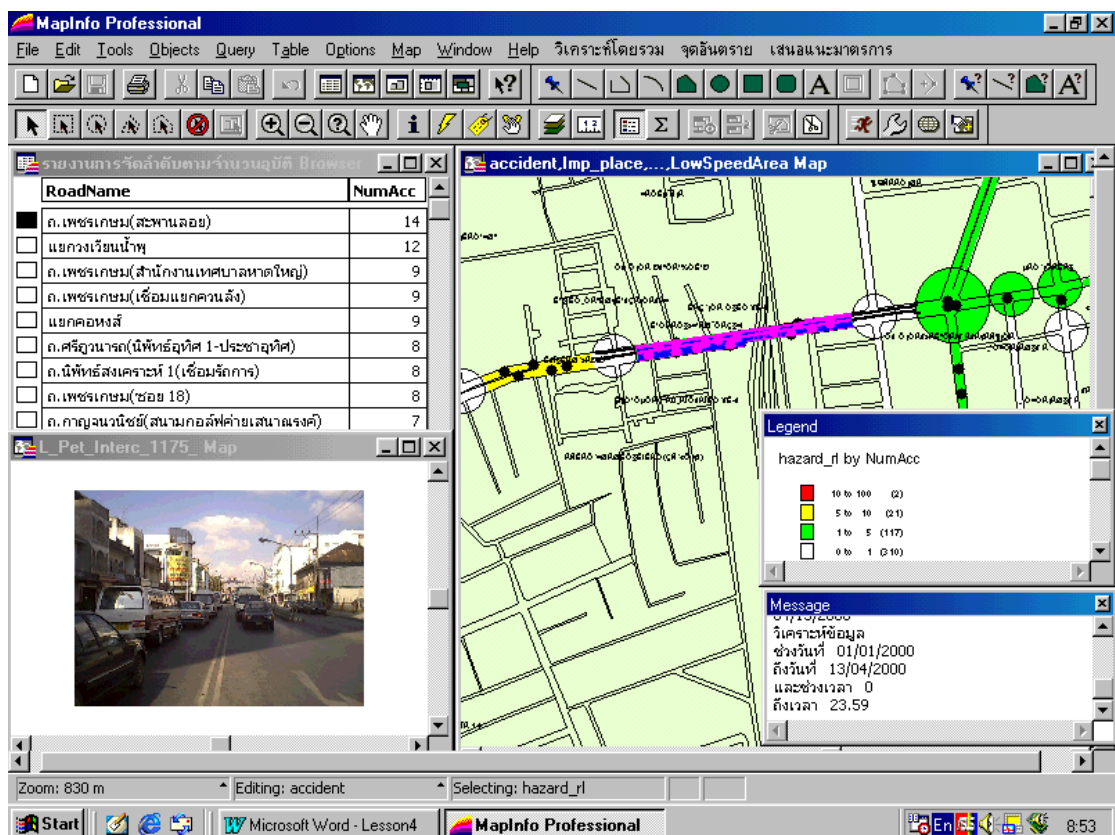


### 4.3.2 การกำหนดบริเวณอันตราย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดบริเวณอันตรายจากการจัดลำดับความสำคัญโดยพิจารณาจากความถี่และค่าความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจร มีดังต่อไปนี้

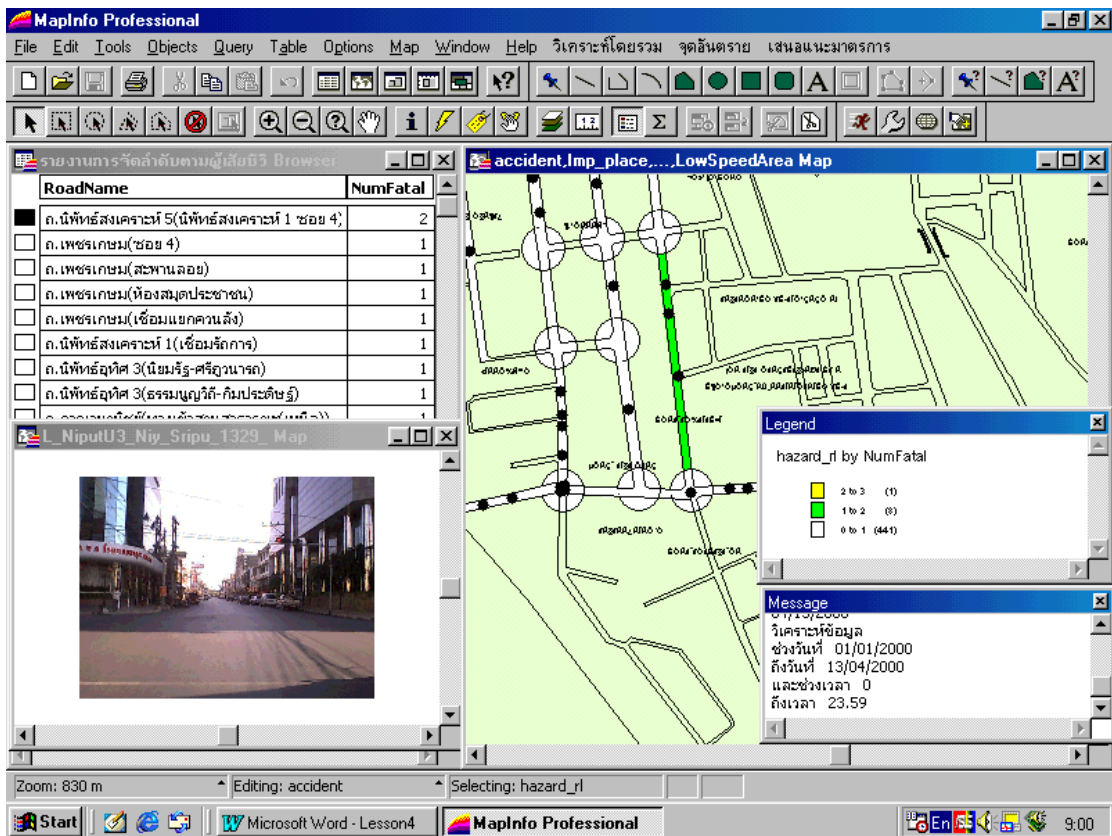
1.) การจัดลำดับตามจำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ เป็นการกำหนดบริเวณอันตรายโดยใช้ความถี่มาพิจารณาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนน และจัดลำดับตามจำนวนครั้ง แสดงผลช่วงของจำนวนอุบัติเหตุเป็นเขตสีและภาพถ่ายจุดที่ต้องการ ดังรูปที่

4.35



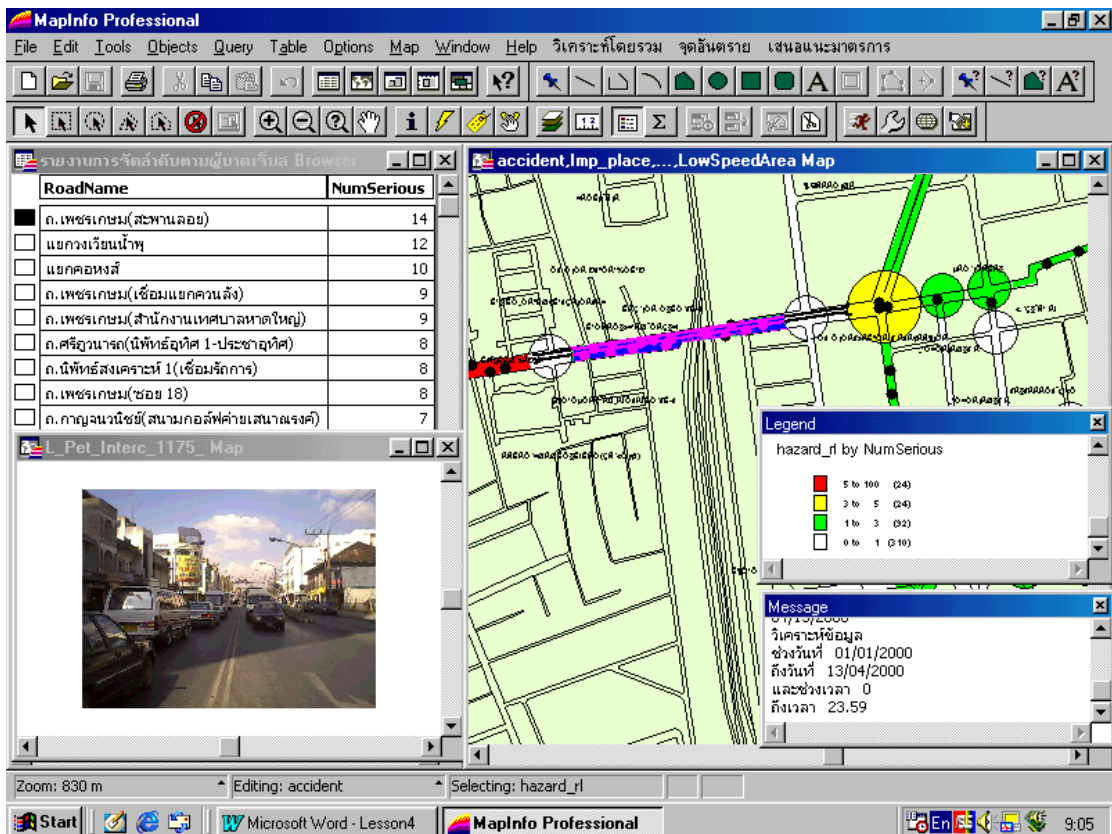
รูปที่ 4.35 แสดงบริเวณอันตรายจากการจัดลำดับตามจำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ

2.) การจัดลำดับตามจำนวนผู้เสียชีวิต เป็นการกำหนดบริเวณอันตรายที่รวมเอาผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนน แล้วจัดลำดับตามจำนวนผู้เสียชีวิต แสดงผลช่วงของผู้เสียชีวิตด้วยเฉดสีและภาพถ่ายจุดที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.36



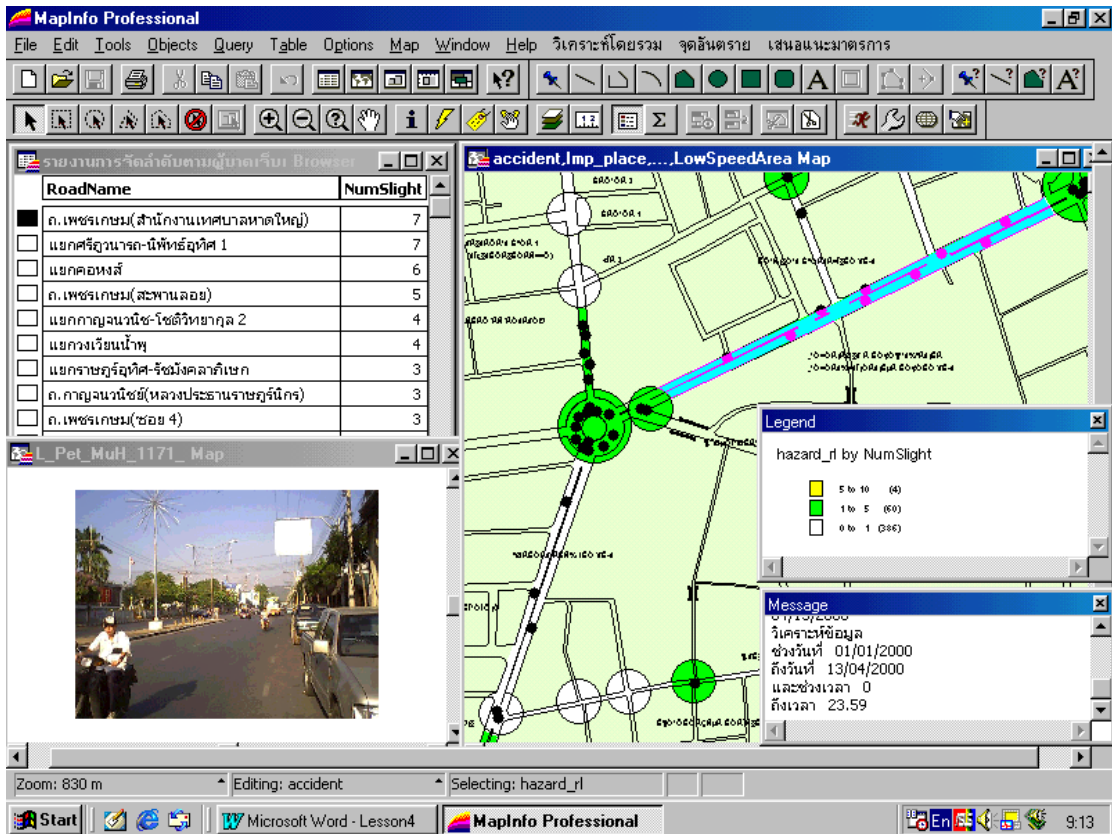
รูปที่ 4.36 แสดงบริเวณอันตรายจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้เสียชีวิต

3.) การจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส เป็นการรวมผู้บาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนพร้อมทั้งจัดลำดับ แสดงผลช่วงของจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัสด้วยเฉดสีและภาพถ่ายจุดที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.37



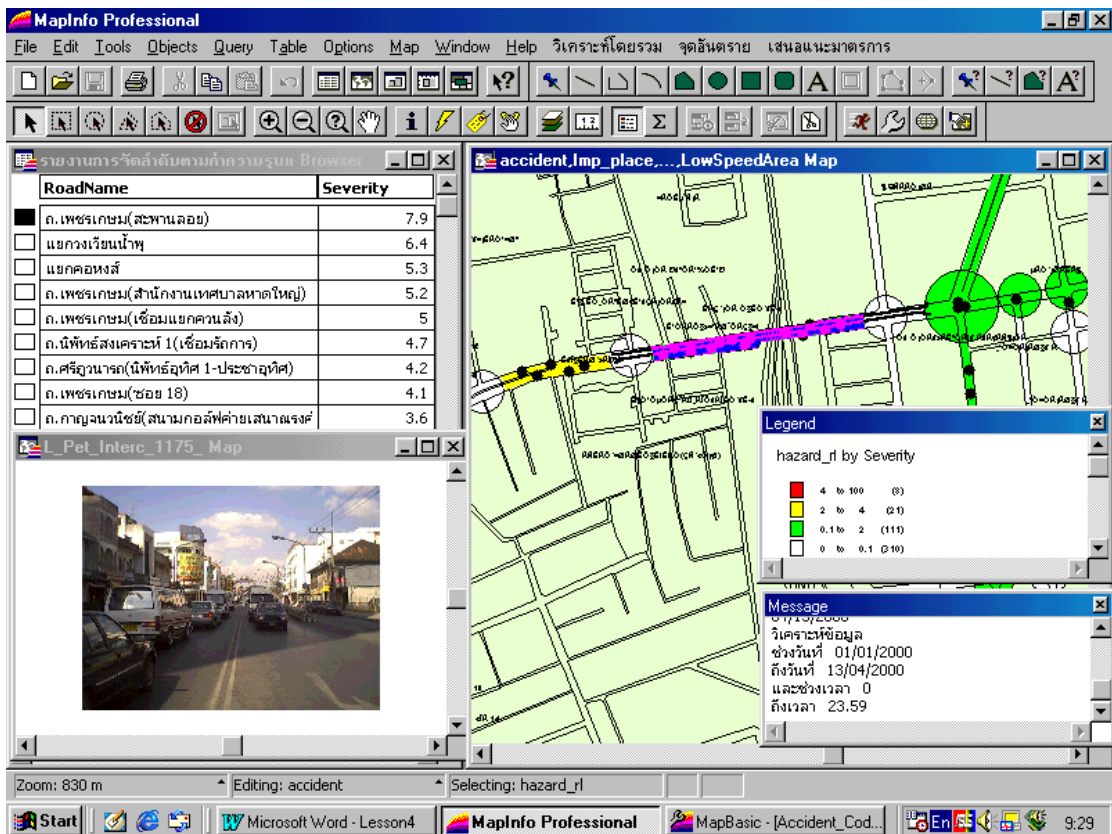
รูปที่ 4.37 แสดงบริเวณอันตรายจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส

4.) การจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย เป็นการรวมผู้บาดเจ็บเล็กน้อย จากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนและจัดลำดับ แสดงผลช่วงของจำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อยเป็นจุดสีและภาพถ่ายจุดที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.38



รูปที่ 4.38 แสดงบริเวณอันตรายจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย

5.) การจัดลำดับตามค่าความรุนแรงของอุบัติเหตุ ใช้ค่าความรุนแรงของอุบัติเหตุโดยการให้น้ำหนักกับจำนวนผู้เสียชีวิต, ผู้บาดเจ็บสาหัส, ผู้บาดเจ็บเล็กน้อย และจำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น (ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.5) นำค่าความรุนแรงในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนมาพิจารณาจัดลำดับจากมากไปหาน้อย แสดงผลช่วงของค่าความรุนแรงด้วยเฉดสีและภาพถ่ายจุดที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.39



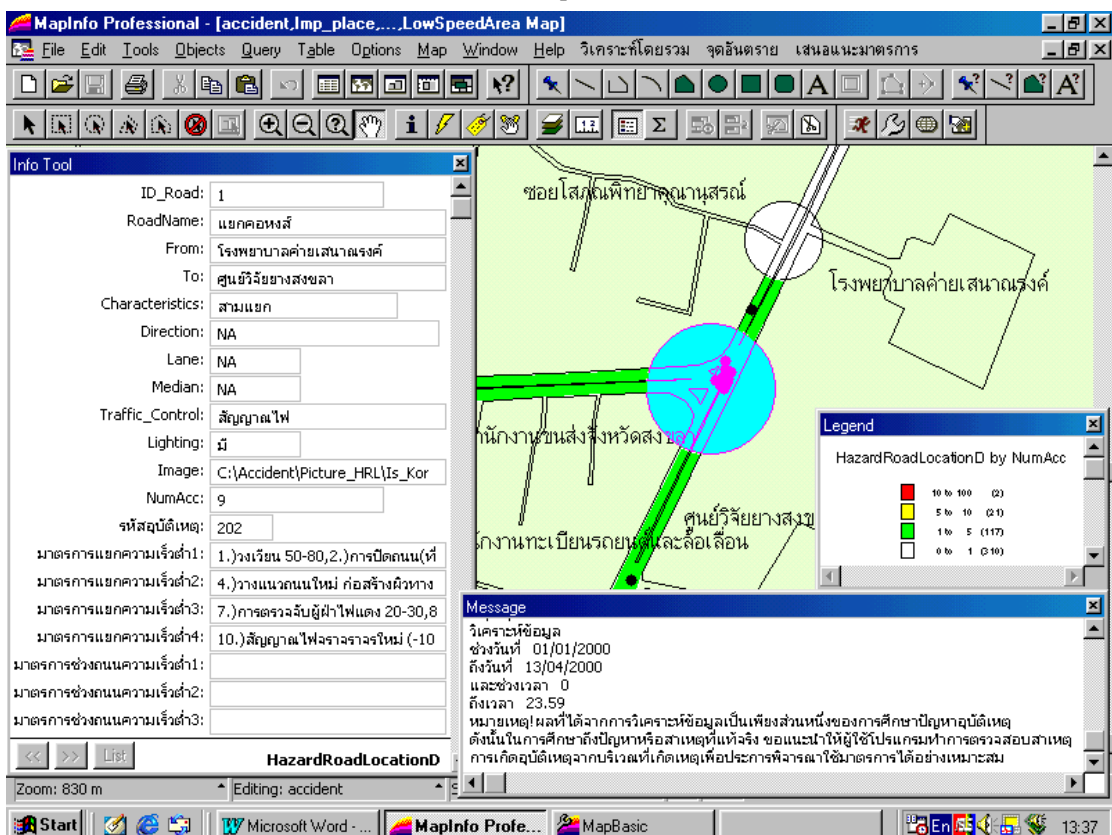
รูปที่ 4.39 แสดงบริเวณอันตรายจากการจัดลำดับตามค่าความรุนแรงของอุบัติเหตุ



### 4.3.3 การเสนอแนะมาตรการแก้ไข

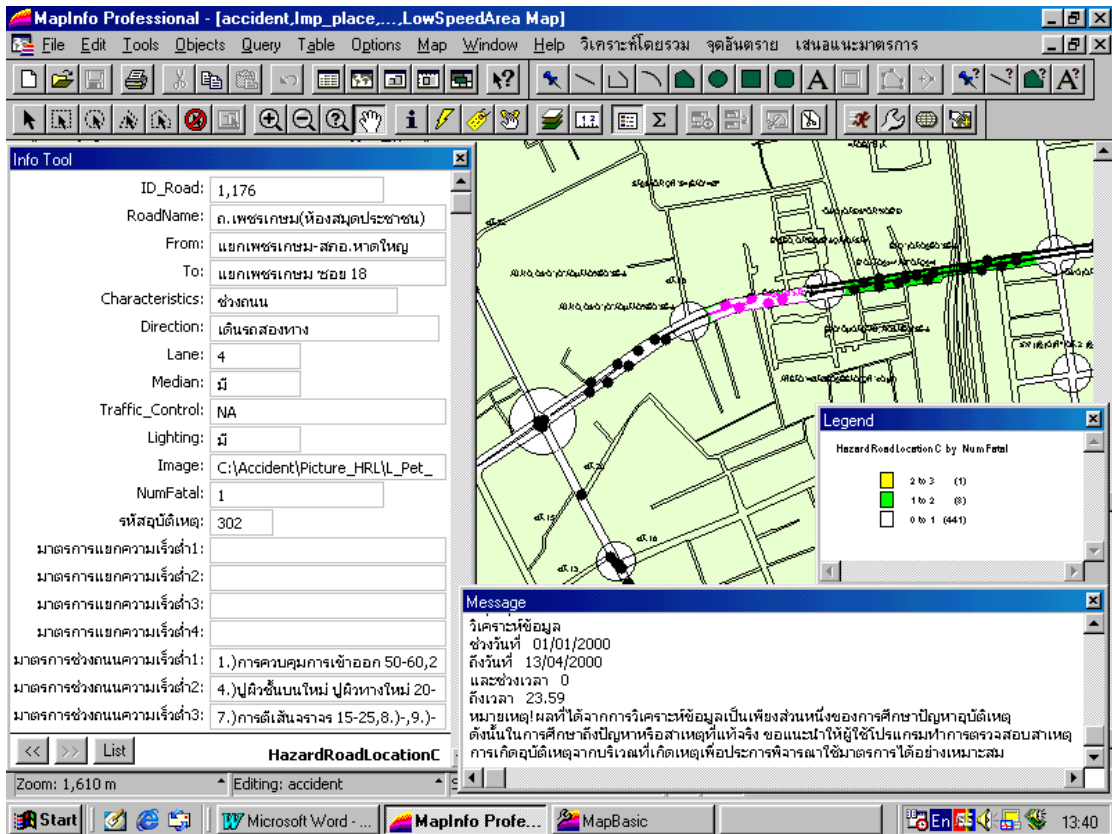
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับความสำคัญของบริเวณอันตรายที่พิจารณาจากความถี่และค่าความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจร มาตรการที่ใช้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของลักษณะการชนเป็นหลัก (ภาคผนวก ค.) มาตรการที่เสนอเป็นแนวทางการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ได้รวบรวมและทำการวิจัยไว้ แต่อย่างไรก็ตามมาตรการต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมไว้ในภาคผนวก ค. นั้น ไม่ได้ครอบคลุมลักษณะการชนได้ทั้งหมด การแสดงมาตรการแนะนำจะบอกว่าใช้มาตรการใด (ลำดับที่ 1 – 13) และให้คำร้อยละของการเกิดอุบัติเหตุที่ลดลงหลังใช้มาตรการ ซึ่งผลที่ได้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการศึกษาปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้นในการศึกษาถึงปัญหาหรือสาเหตุที่แท้จริง ขอแนะนำให้ผู้ใช้โปรแกรมทำการตรวจสอบสาเหตุการเกิดจากบริเวณที่เกิดเหตุ โดยการตรวจสอบตาม Check List (ภาคผนวก ข.) ที่ให้เพื่อประกอบการพิจารณาใช้มาตรการอย่างเหมาะสม การวิเคราะห์สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1.) การเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ เป็นการเสนอแนะมาตรการจากการกำหนดบริเวณอันตรายที่นับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนที่จัดลำดับแล้ว แสดงผลดังรูปที่ 4.40



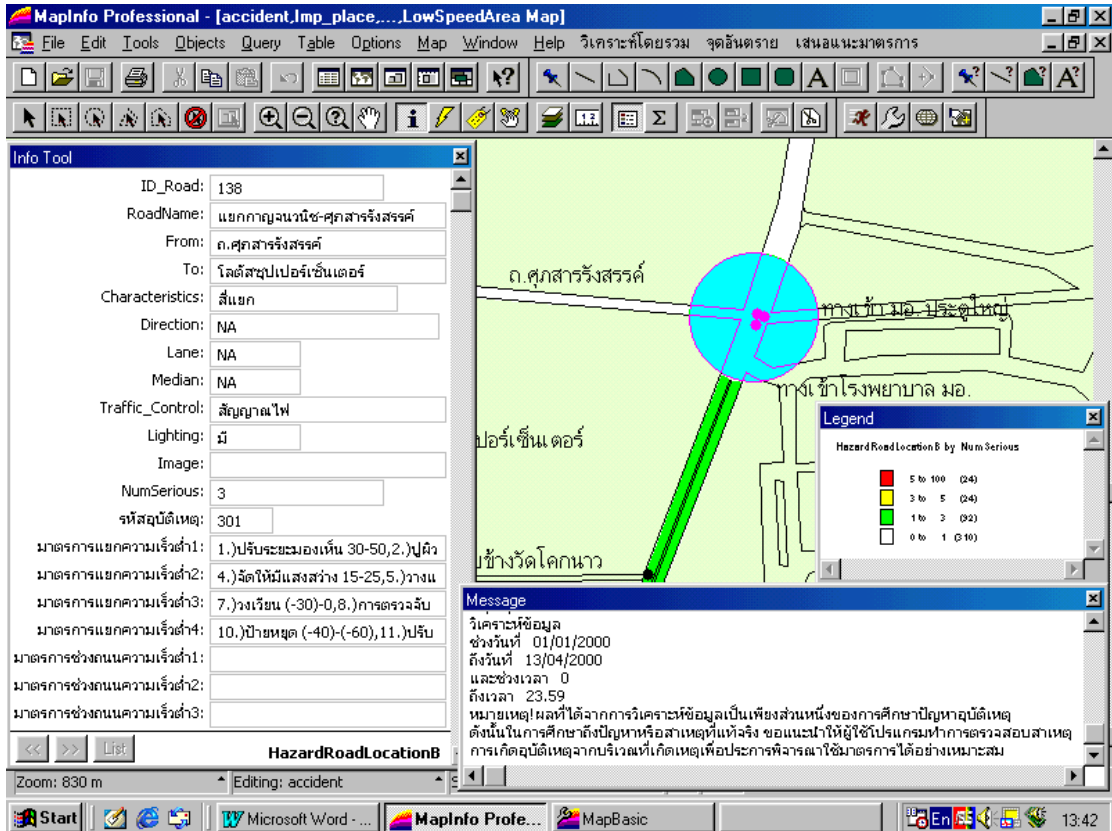
รูปที่ 4.40 แสดงการเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ

2.) การเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้เสียชีวิตเป็นการเสนอแนะมาตรการจากการกำหนดบริเวณอันตรายที่รวมผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนมาจัดลำดับ โดยแสดงผลดังรูปที่ 4.41



รูปที่ 4.41 แสดงการเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้เสียชีวิต

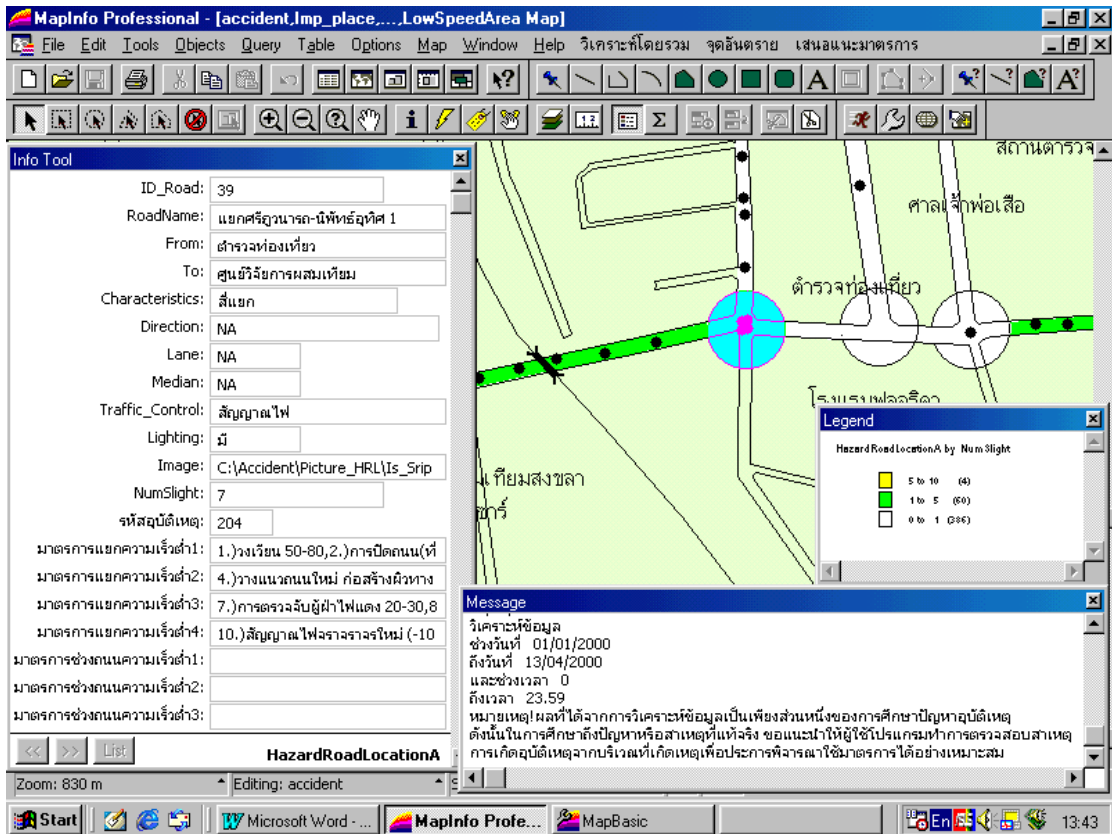
3.) การเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส เป็น การเสนอแนะมาตรการจากการกำหนดบริเวณอันตรายที่รวมจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุ ที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนมาจัดลำดับ แสดงผลดังรูปที่ 4.42



รูปที่ 4.42 แสดงการเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส

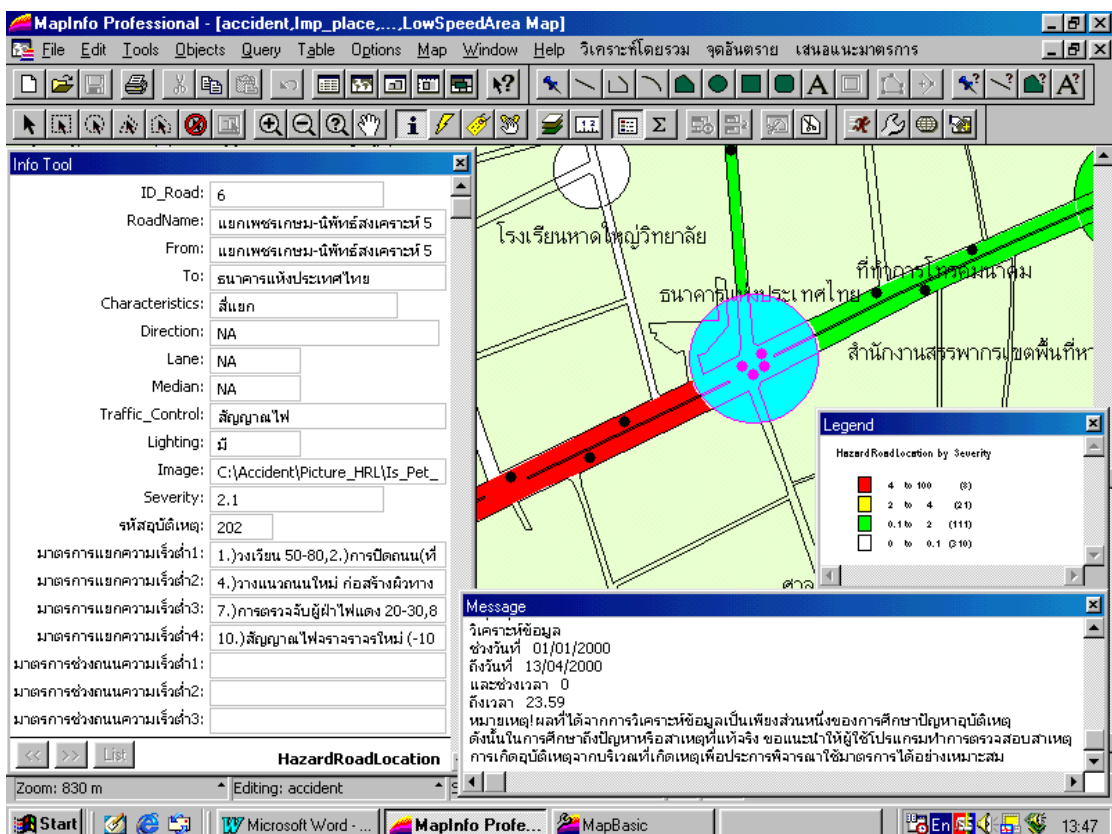


4.) การเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย เป็นการเสนอแนะมาตรการจากการกำหนดบริเวณอันตรายที่รวมจำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อยจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนและจัดลำดับ แสดงผลได้ดังรูปที่ 4.43



รูปที่ 4.43 แสดงการเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามจำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย

5.) การเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามค่าความรุนแรงของอุบัติเหตุ เป็นการเสนอแนะมาตรการจากการกำหนดบริเวณอันตรายจากค่าความรุนแรงโดยการให้น้ำหนักกับจำนวนผู้เสียชีวิต, ผู้บาดเจ็บสาหัส, ผู้บาดเจ็บเล็กน้อย และจำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น (ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.5) ของแต่ละทางแยกหรือช่วงถนนแล้วจัดลำดับ แสดงผลดังรูปที่ 4.44



รูปที่ 4.44 แสดงการเสนอแนะมาตรการจากการจัดลำดับตามค่าความรุนแรง  
ของอุบัติเหตุ