

บทที่ 4

การประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.1 กล่าวนำ

ปัจจุบันได้มีหน่วยงานราชการต่าง ๆ เช่น การประปา องค์การโทรศัพท์บางพื้นที่ และหลายมหาวิทยาลัย ได้นำโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาใช้ในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลออกมา ในรูปแบบที่ต้องการนำไปใช้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการวางแผนระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ เพื่อความละเอียดและถูกต้อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาบริเวณอันตรายนั้น จะช่วยชี้ให้เห็นสภาพปัญหาที่แท้จริงของการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละครั้ง โดยจะสร้างความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลอุบัติเหตุกับสถานที่เกิดเหตุ ทำให้สามารถเรียกดูได้พร้อมกันในเวลาเดียวกัน การวิเคราะห์ที่มีการเกิดอุบัติเหตุซ้ำ ๆ กันหลายครั้งในแต่ละปี สามารถดำเนินการได้ สะดวก การจัดลำดับความสำคัญของจุดอันตราย ก็สามารถทำได้โดยไม่ยาก ก่อนที่จะทำการวินิจฉัยหาสาเหตุ และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อไป

4.2 โปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์

ปัจจุบัน โปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่นำมาใช้มีอยู่หลายโปรแกรม ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีหลักการการทำงานที่ไม่แตกต่างกัน สำหรับโปรแกรมที่นิยมใช้ในประเทศไทยมีอยู่หลายโปรแกรมเช่น Arc/Info และ ArcView

PC Arc/Info เป็นโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พัฒนาโดย Environment System Research Institute (ESRI) โปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ โดยนำข้อมูลทั้ง 2 ประเภทมาทำการวิเคราะห์ร่วมกันและการแสดงผลทั้งในรูปของแผนที่และตารางข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ได้ โปรแกรม PC Arc/Info มีจุดเด่นหลายอย่าง เช่น การแปลงข้อมูลจากโปรแกรมอื่นเข้ามาเก็บไว้ การสร้างแผนที่ภูมิประเทศ 3 มิติ และอื่น ๆ

ArcView เป็นโปรแกรม GIS ที่พัฒนาโดย ESRI ซึ่งเป็นสถาบันเดียวกันกับที่พัฒนาโปรแกรม Arc/Info ArcView เป็นโปรแกรมที่ช่วยประมวลผลข้อมูลภูมิศาสตร์ มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์และสร้างรายงาน ตลอดจนแสดงผลข้อมูลทั้งที่เป็นกราฟฟิก และตาราง

การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์และสร้างรายงาน ตลอดจนแสดงข้อมูลทั้งที่เป็นกราฟฟิก และตารางข้อมูล โปรแกรม ArcView เป็นโปรแกรมที่ซึ่งทำงานกับสารสนเทศที่มีอยู่แล้ว เช่น ข้อมูลซึ่งนำเข้าโดยโปรแกรม Arc/Info ข้อมูลแผนที่จากการ กวาดภาพ (Scan) โดยเครื่อง Scanner หรือข้อมูลกราฟฟิกที่นำเข้าโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ

นอกเหนือจากโปรแกรมหดดังกล่าวซึ่งเป็นที่ยอมรับใช้ในหน่วยงานต่าง ๆ แล้วยังมีอีกหลายโปรแกรมที่มีการใช้บ้าง เช่น Microstation, MapInfo ฯลฯ ซึ่งส่วนใหญ่มีรูปแบบของแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกัน แต่ในโปรแกรมจะมีเครื่องมือสำหรับการแปลงข้อมูล เพื่อนำเข้าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

4.3 โปรแกรม MapInfo Professional 5.5

เป็นโปรแกรม Desktop Mapping Systems หรือ DTMS ซึ่งมีความสามารถทำงานหลัก ๆ ได้เหมือน ระบบ GIS โดยมีความสามารถในการจัดการข้อมูล ความง่ายและรวดเร็วของขั้นตอนการทำงานที่ ซึ่งเป็นความสามารถที่ผู้ใช้ GIS ส่วนใหญ่ต้องการ

ความสามารถอันโดดเด่นของ MapInfo อยู่ที่การผนวกข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือตารางข้อมูลจากกระดานคำนวณ ต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็โปรแกรม SQL server, Access, Excel ฯลฯ หรือแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในรูปของ dBase file ที่แต่ละหน่วยงานมีอยู่ ก็สามารถเปิดข้อมูลเหล่านั้น นำมาวิเคราะห์ นำเสนอเป็นแผนที่ ตาราง และกราฟต่าง ๆ ได้

ในประเทศไทย ปัจจุบันมีการนำ MapInfo Professional มาใช้วิเคราะห์หาพื้นที่เป้าหมายโครงการ เช่น หาจังหวัดที่มีพื้นที่ยากจน แห้งแล้ง มีคนตกงานมาก เพื่อนำเงินทุนของรัฐเข้าไปสนับสนุนให้เกิดการสร้างงาน หรือภาคธุรกิจ เช่น การประกันภัย การสร้างแผนการตลาด เป็นต้น

4.4 ระบบการทำงานของโปรแกรม MapInfo Professional 5.5

โปรแกรม MapInfo Professional มีการทำงานหลัก ๆ เหมือนโปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์โปรแกรมอื่น ๆ โดยอาศัยการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลตามความสำคัญซึ่งเรียกข้อมูลที่จัดเก็บว่า ข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลดังกล่าวอาจนำมาสัมพันธ์กับแผนที่ที่มีการแปลงจากโปรแกรมกราฟฟิก อื่น ๆ มาเก็บไว้ พร้อมแสดงรายละเอียดซึ่งเรียกในส่วนของแผนที่ว่า ข้อมูลแผนที่

ข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute Data / Tabular Data) คือ ข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลทางพื้นที่ ที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลทั่วไป เช่น ในโปรแกรม dBase, Access เป็นต้น

ข้อมูลแผนที่ คือ ข้อมูลที่มีกราฟิกออบเจกต์ (Graphic Object / Map Objects) ที่มีรูปแบบ และตำแหน่งที่ตั้ง

4.4.1 ชั้นแผนที่ (Map Layers)

สภาพภูมิประเทศบริเวณหนึ่ง ๆ สามารถแยกออกมาเป็นเรื่องราว หรือชั้นแผนที่ได้มากมาย แต่ละชั้นจะประกอบด้วย ออบเจกต์แผนที่ (Map Object) ชนิดเดียวกัน (เช่น ชั้นแผนที่ ชายฝั่ง ขอบเขตการปกครอง ถนน เป็นต้น)

การแยกข้อมูลออกเป็นชั้น ๆ จะทำให้มีความยืดหยุ่นในการแสดงภาพ (View) ที่แตกต่างกัน เพื่อใช้ในแต่ละจุดประสงค์ และเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ หรือทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละชั้นได้

4.4.2 ตาราง (Table)

โปรแกรม MapInfo จะมีคำเฉพาะที่ใช้เรียกข้อมูล ที่จะนำแสดงเป็นชั้นแผนที่ ซึ่งประกอบอยู่ 2 ส่วนคือ

- ตารางข้อมูล/ข้อมูลคุณลักษณะ (Tabular / Attribute Data)

ข้อมูลตาราง คือ ข้อมูลที่ปรากฏในแต่ละช่องของตาราง ก็คือค่าในฟิลด์ (Fields) แต่ละฟิลด์ โดยนำเสนอเป็นแถว และคอลัมน์ เหมือนตารางฐานข้อมูลทั่วไป

- ข้อมูลกราฟิก / ข้อมูลแผนที่ (Graphical / Map Data)

ข้อมูลกราฟิก เป็นข้อมูลที่นำเสนอในรูปของแผนที่ ในลักษณะ ตัวอักษร จุด เส้น หรือ พื้นที่ เรียก รวม ๆ ว่า กราฟิกออบเจกต์ (Graphic Objects) หรือ ออบเจกต์แผนที่ (Map Objects) แต่ละออบเจกต์จะมีความสัมพันธ์กับแถวและคอลัมน์ บนข้อมูลตารางทั้งตาราง หรือบางส่วนของตารางก็ได้

โดยการนำเข้าข้อมูลตารางและข้อมูลแผนที่ที่สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. ที่มาของตารางข้อมูล

ข้อมูลตารางนำเข้าสู่โปรแกรม MapInfo ได้หลายวิธี เช่น

- เปิดจากแฟ้มข้อมูล ASCII delimited (.TXT), dBase (.DBF) ตารางในฟอร์มเมตของโปรแกรมกระดานคำนวณ (Spreadsheet) นำเข้าจากแฟ้มข้อมูล MapInfo หรือ AutoCAD (.DXF)

- นำเสนอผ่าน Browser Windows หรือ Info Windows
- ค่าของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ อาจคำนวณได้จากข้อมูลตารางอื่น ๆ หรือความสัมพันธ์ทางพื้นที่ระหว่างออบเจกต์แผนที่ตัวอย่างเช่น ข้อมูล ตำแหน่งพื้นที่ เส้นรอบรูป การซ้อนทับของพื้นที่
- ข้อมูลจากแหล่งที่มาจากภายนอก เช่น จากซอฟต์แวร์อื่น ๆ ที่ผนวกกับโปรแกรม MapInfo

2. ที่มาของข้อมูลแผนที่

ข้อมูลแผนที่ของโปรแกรม MapInfo สร้างได้หลายวิธี เช่น

- การนำเข้าค่าพิกัด (Node Coordinates) จากแฟ้มข้อมูล MapInfo หรือฟอร์แมตของแฟ้มข้อมูล .DXF

- นำเข้าจากแฟ้มข้อมูล Arc/Info Export File (.EOO), AutoCAD (.DWG/DXF), ArcView (.SHP) โดยผ่าน แอปพลิเคชันที่ช่วยในการแปลงข้อมูลที่มีชื่อ ArcLink และ Universal Translator ที่อยู่ในโปรแกรม MapInfo

- สร้างจากข้อมูลตารางที่เก็บค่าพิกัด X, Y หรือ ค่าเส้นแวง-เส้นรุ้ง (Longitude/Latitude) ด้วยคำสั่ง Table > Create Point

- ด้วยการลอกสายจากแมปออบเจกต์ ที่เปิดเป็นแผนที่ฐาน (Base Map) หรือเป็น ฉากหลัง ใน Map Windows แล้วใช้เมาส์วาดตามหน้าจอ หรือวาดด้วยเครื่อง ดิจิไทซ์ โดยใช้เครื่องมือ Drawing ใน Drawing ButtonPad

- รับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกโดยตรง เช่น จาก เครื่องรับสัญญาณ Global Position System (GPS) หรือจากซอฟต์แวร์ที่ผนวกกับ MapInfo เช่น Geographic Tracker, TrimPort เป็นต้น

- ข้อมูลแผนที่นำเสนอภาพ ผ่าน Map Windows หรือเรียก อีกอย่างว่า Mapper

4.5 ชนิดของออบเจกต์แผนที่

ออบเจกต์แผนที่ ที่นำเสนอใน MapInfo มี 4 ชนิด คือ

1. จุด (Point Object)

จุด เป็นออบเจกต์ที่มีขนาดไม่ชัดเจน ขึ้นอยู่กับขอบเขตพื้นที่ที่แสดงแผนที่ โดยปกติ จุดจะแสดงเป็นสัญลักษณ์ ที่มี ขนาด สี และรูปร่าง ซึ่งจะบ่งบอกถึงธรรมชาติของปรากฏการณ์ ชนิดของสิ่งก่อสร้าง หรือกลุ่มของวัตถุนั้น ๆ

2. เส้น (Line Object)

เส้น ทั้งที่เป็น เส้นตรง (Line) เส้นต่อเนื่อง (Polyline) และเส้นโค้ง (Arc) จะใช้แทน แม่น้ำ ถนน ขายฝั่ง เป็นต้น เส้นยังมีความหนา สี และสไตล์ (เส้นต่อเนื่อง จุดประ เส้นประ) ทั้งนี้เพื่อแสดงความแตกต่างของชนิด และประเภทของออบเจกต์ที่เส้นนั้นเป็นตัวแทนอยู่

3. พื้นที่ (Area Object)

พื้นที่ เป็น ออบเจกต์ที่มีขนาดไม่ชัดเจน ขึ้นอยู่กับขอบเขตพื้นที่ที่แสดงแผนที่ โดยปกติ พื้นที่ จะแสดงเป็นสัญลักษณ์ ที่มีขนาด สี และรูปร่าง ซึ่งจะบ่งบอกถึงธรรมชาติของปรากฏการณ์ ชนิดของสิ่งก่อสร้าง

4. ตัวหนังสือ (Text Object)

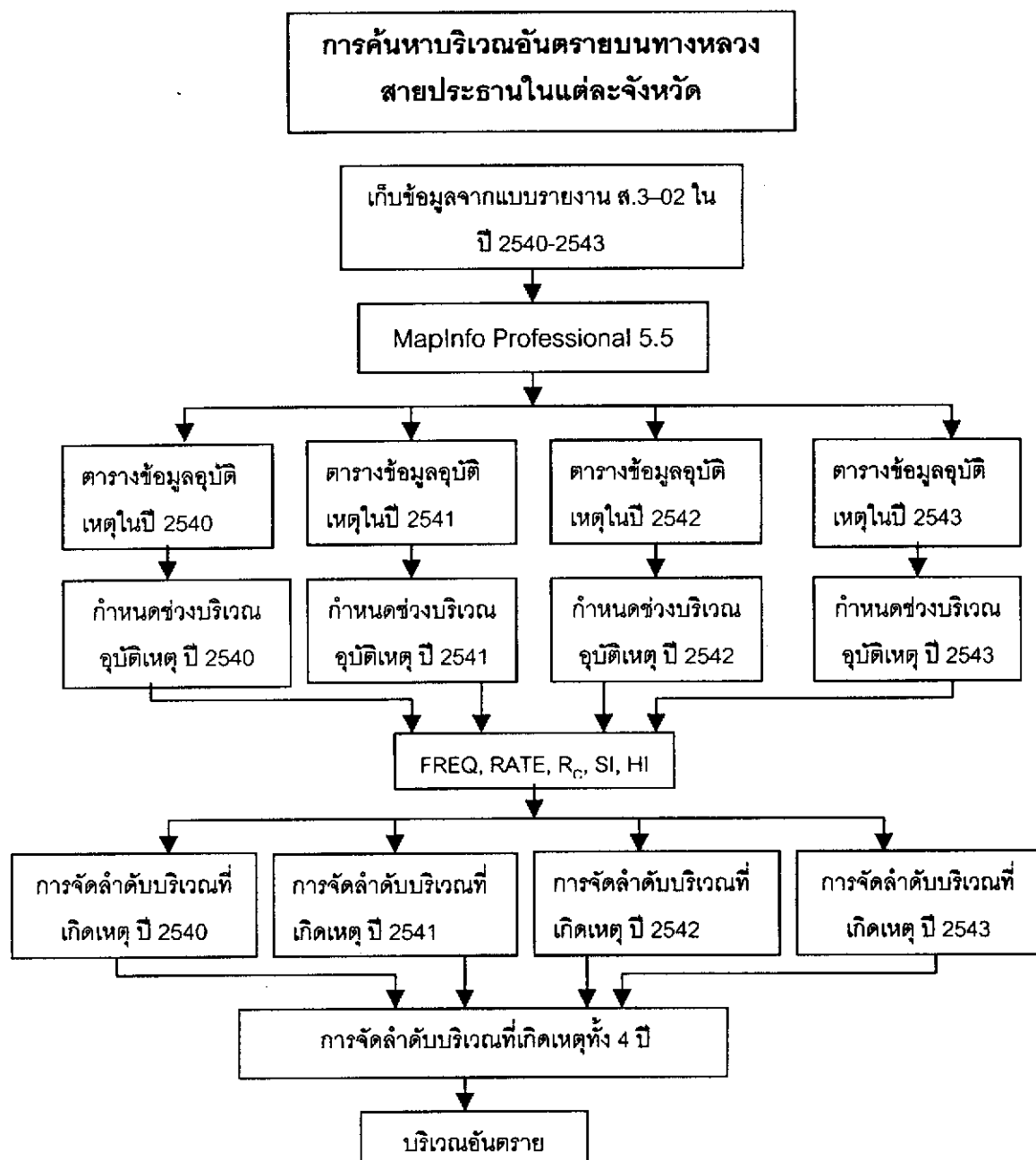
ตัวหนังสือ เป็นออบเจกต์ที่สร้างขึ้นมาโดยการวางป้ายชื่อ (Labeling) ตามข้อมูลที่มีอยู่ในฟิลด์/คอลัมน์ของชั้นแผนที่นั้น ๆ โดยกำหนดข้อความ ดัดทอน เปลี่ยนแปลงขนาด สี สัน การแสดงผลข้อความของตัวหนังสือได้

ออบเจกต์ตัวหนังสือที่สร้างจากค่าในตารางข้อมูลนั้น เมื่อเราใช้เครื่องมือวางป้ายชื่อสร้างให้ เป็นตัวอักษรบนแผนที่ ขนาดของตัวอักษรจะเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของแผนที่ ส่วนออบเจกต์ ตัวหนังสือ (Text Object) ที่เป็นแผนที่ ซึ่งผู้ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เรียกกันว่า Annotation จะมีตำแหน่งแน่นอน และมีขนาดตัวอักษรคงที่ ตามมาตราส่วนของแผนที่ที่สร้างไว้ หากมีการดึง ภาพเข้า-ออก ตัวหนังสือจะไม่ย่อ-ขยายตามระดับการดึงภาพ

4.6 การประยุกต์ใช้โปรแกรม MapInfo Professional 5.5

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุ โดยใช้แบบฟอร์มรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง ตามแบบ ส.3-02 ของกรมทางหลวง เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติ จะทำการเก็บข้อมูลเฉพาะอุบัติเหตุ ที่ทำความเสียหายให้กับทางหลวงเท่านั้น โดยบันทึกเพียงย่อ ๆ และมีรายละเอียดของข้อมูลเพียงพอต่อการ วิเคราะห์หาจุด/บริเวณอันตราย แต่ไม่สามารถนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อนำเสนอแนวทางแก้ไข ได้ เพราะไม่มีรายละเอียดของสถานที่เกิดเหตุตามความเป็นจริง เพราะฉะนั้นการศึกษานี้ จะเก็บ ข้อมูลจากรายงานอุบัติเหตุ (ส.3-02) ของกรมทางหลวงโดยตรง โดยทำการกำหนดคอลัมน์ เพื่อ สร้างตารางในโปรแกรม สำหรับเก็บรายละเอียดของข้อมูล ตามหัวข้อที่อยู่ในรายงานอุบัติเหตุ โดย ที่สามารถลงตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ ตามกิโลเมตรที่เกิดเหตุได้เลยบนแผนที่ทางหลวงที่เตรียมไว้ แล้ว เพื่อทำให้ง่ายต่อการค้นคืนข้อมูล และเสนอรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปเสนอ

แนวทางแก้ปัญหาในเบื้องต้นได้ ก่อนที่จะออกสำรวจในสถานที่จริงอีกครั้ง ขั้นตอนการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์หาจุด/บริเวณอันตราย สามารถดูได้จากภาพประกอบ 4.1



ภาพประกอบ 4.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หาบริเวณอันตรายในโปรแกรม MapInfo

4.7 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ

ในการเก็บข้อมูลจากแบบรายงานอุบัติเหตุของกรมทางหลวง แบบ ส.3-02 และจัดเก็บ ลงในโปรแกรม จะต้องมีการสร้างเป็นตารางข้อมูล และกำหนดคอลลัมน์ให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ ต้องการจัดเก็บ โดยแยกเป็นแต่ละจังหวัด ซึ่งแบ่งขอบเขตของทางหลวง ตามความรับผิดชอบของ แขวงทางในในแต่ละจังหวัดนั้น ๆ เพื่อให้สะดวกเวลาที่ต้องการค้นข้อมูล โดยแต่ละคอลลัมน์มี คุณลักษณะดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 โครงสร้างของตารางข้อมูลอุบัติเหตุ

ชื่อคอลลัมน์	ความหมาย	ลักษณะข้อมูล
ID_ACT	ลำดับที่	Character
ROUTE_NAME	ชื่อสายทาง	Character
ROUTE_NUMBER	หมายเลขทาง	Character
STATION	กม.ที่เกิดเหตุ	Character
PARTICULAR	รายละเอียดโดยสังเขป	Character
DAY	วันที่เกิดเหตุ	Character
MONTH	เดือนที่เกิดเหตุ	Character
TIME	เวลาที่เกิดเหตุ	Character
WEEKDAY	วัน (สัปดาห์) ที่เกิดเหตุ	Character
SURFACE	สภาพทาง	Character
LIGHT	แสงสว่าง	Character
ROUTE_DESC	ลักษณะทาง	Character
WEATHER	สภาพอากาศ	Character
FATAL	จำนวนผู้เสียชีวิต	Integer
SE_INJURY	จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส	Integer
SL_INJURY	จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย	Integer
ACT_CODE	รหัสการชน	Integer
LANE	จำนวนช่องจราจร	Character
HIGHWAYS_TYPE	ประเภทของทาง	Character
HIGHWAYS_SEPARATION	ลักษณะคันทางทั่วไป	Character
SURFACE_TYPE	ชนิดผิวจราจร	Character
TRAFFIC_MOVE	ทิศทางการจราจร	Character
PROVINCE	เขตจังหวัด	Character

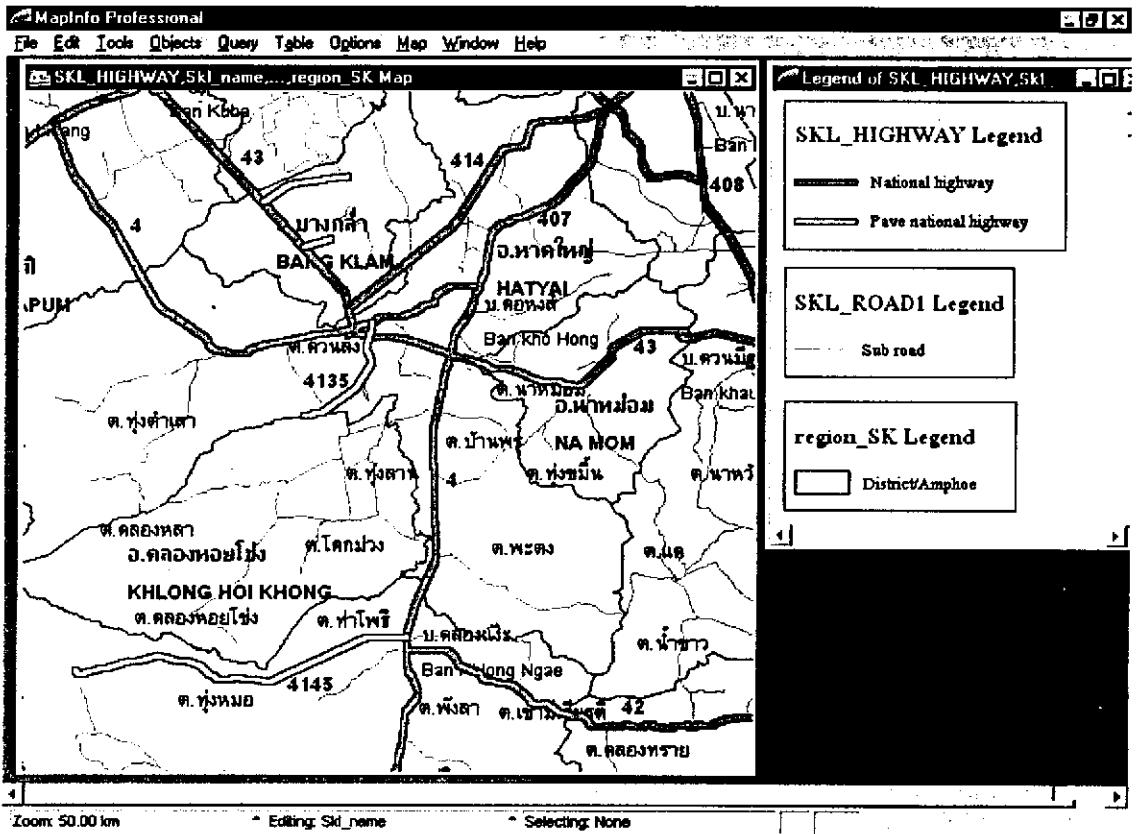
โดยรูปแบบการจัดเป็นคอลัมน์สามารถดูได้จากภาพประกอบ 4.2

STATION	ID_ACT	ROUTE_J	CONTROL	ROUTE_NAME	LAMB	TIME	DATE	PARTICULAR	ACT_COD	FATAI	SE_RLN
75+150R	1	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	11.30	25/10/1998	HT_hlt_tree	704	0	0
69+450R	2	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	0.00	31/10/1998	MT_hlt_traffic_sign	703	0	0
77+950R	3	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	17.00	07/11/1998	PC_hlt_tree	704	0	0
68+40SL	4	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	3.00	29/11/1998	HT_hlt_tree	803	0	0
75+220L	5	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	12.30	03/12/1998	HT_hlt_tree	704	0	0
58+030L	6	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	21.00	26/11/1998	PC_LT_hlt_tree	803	0	0
57+97SL	7	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	5.30	28/11/1998	PC_hlt_tree	804	0	0
57+920L	8	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	8.15	09/12/1998	LT_hlt_tree	803	0	0
69+700L	9	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	4.45	05/01/1999	LT_hlt_tree	704	0	0
54+320	10	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	0.40	14/01/1999	LT_hlt_tree		0	0
65+900L	11	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	4.00	17/01/1999	LT_hlt_tree	704	0	0
77+600L	12	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	23.55	29/12/1998	HT_hlt_traffic_sign	704	0	0
66+19SL	13	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	14.30	16/01/1999	PC_hlt_traffic_sign	704	0	0
54+238L	14	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	22.00	18/02/1999	LT_hlt_traffic_sign	703	0	0
54+580	15	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	22.10	23/03/1999	HT_hlt_HT		0	0
70+905	16	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	15.30	11/04/1999	MT_hlt_jemp-post		0	0
54+400L	17	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	15.00	19/03/1999	LT_turnover	702	0	0
76+733R	18	4	4500	KHLONG NGAE-KLONG F	4	16.00	11/10/1998	HT_hlt_tree	704	0	0
52+54SL	19	4	4400	KHO HONG-KHLONG NG.	4	7.35	23/02/1999	PC_hlt_tree	704	0	0
45+313R	21	4	4400	KHO HONG-KHLONG NG.	4	23.30	15/04/1999	LT_hlt_traffic_sign	704	0	0
47+773L	21	4	4400	KHO HONG-KHLONG NG.	4	21.00	15/04/1999	LT_hlt_traffic_sign	704	0	0
30+980L	22	4	4400	KHO HONG-KHLONG NG.	4	23.00	13/05/1999	LT_hlt_guide_post	704	0	0
47+920R	23	4	4400	KHO HONG-KHLONG NG.	4	7.20	01/06/1999	LT_hlt_jemp-post	301	0	0
51+10SL	24	4	4400	KHO HONG-KHLONG NG.	4	16.15	15/06/1999	PC_hlt_tree	704	0	0
46+365R	25	4	4400	KHO HONG-KHLONG NG.	4	1.30	22/06/1999	PC_hlt_jemp-post	803	0	0

records 1 - 25 of 80

ภาพประกอบ 4.2 ตารางข้อมูลอุบัติเหตุ

สำหรับการนำเสนอแผนที่ในโปรแกรม MapInfo นั้น ผู้วิจัยได้ใช้แผนที่ที่มีการ Digitize และจัดเก็บไว้ใน โปรแกรม Arc/Info ของฝ่ายข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และได้แปลงแผนที่ดังกล่าวจากโปรแกรม Arc/Info เป็น .DXF ของ AutoCAD และใช้ Universal Translator ที่มีอยู่ในโปรแกรม MapInfo ทำการแปลงข้อมูลแผนที่ที่เก็บใน .DXF ของ AutoCAD เป็นรูปแบบที่อ่านได้ใน MapInfo ตัวโปรแกรมจะแปลงเข้าได้เฉพาะในส่วนที่เป็นเส้นโครงแผนที่ ซึ่งจะต้องนำมาแก้ไขเพิ่มเติม ในเรื่องของรายละเอียดของแผนที่ในการแปลงแผนที่จะต้องคำนึงถึงพิภคที่ทำการแปลงด้วย มิฉะนั้นแผนที่ที่แปลงออกมาอาจจะผิดพลาดได้ ดังที่แสดงในภาพประกอบ 4.3 ซึ่งเป็นแผนที่ทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบของแขวงทางหลวงชนบทที่ทำการเพิ่มเติมรายละเอียดของแผนที่ ซึ่งก็คือ ตารางข้อมูลลักษณะกายภาพของถนน นั้นเอง



ภาพประกอบ 4.3 ตัวอย่างแผนที่ทางหลวงที่ทำการศึกษา

4.8 การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลตารางกับข้อมูลแผนที่

ในโปรแกรม MapInfo ในแต่ละออบเจกต์แผนที่ จะเชื่อมโยงโดยตรงกับเรคคอร์ดกับข้อมูลตาราง ซึ่งเป็นข้อมูลตัวเลข รหัส หรือตัวอักษร ที่จะใช้อธิบายถึงคุณลักษณะของออบเจกต์ ดังแสดงใน ภาพประกอบ 4.4 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ออบเจกต์แผนที่ทางหลวง กับข้อมูลตาราง ลักษณะกายภาพของทางหลวง

MapInfo Professional

File Edit Tools Objects Query Table Options Map Window Help

HIGHWAYS_SKL_office Browser

ROUTE_ID	STATION	ROUTE_NAME	CONTR	LEIGHT	OFF	
<input type="checkbox"/>	407	3+970-26+700	SONGKHLA-KHOHONG	0100	22.730	SO
<input checked="" type="checkbox"/>	4	26+700-46+278	KHOHONG-KHLONGNGA	4400	19.578	HAI
<input type="checkbox"/>	4	53+312-84+312	KHLONGNGAE-KHLONGI	4500	30.800	SAI
<input type="checkbox"/>	42	0+000-15+000	KHLONGNGAE-NATAWE	0101	15.000	SAI
<input type="checkbox"/>	42	15+000-29+335	KHLONGNGAE-NATAWE	0102	14.335	THU
<input type="checkbox"/>	4	0+000-11+500	KHLIHA-PAKPHAYUNOL	4100	11.916	RA
<input type="checkbox"/>	4	2+000-34+224	THACHAMUANG-HADYA	4300	32.224	RA
<input type="checkbox"/>	42	29+335-60+132	NATHAWE-INT THEPHA	0200	30.797	THE
<input type="checkbox"/>	42	60+132-82+600	INT THEPHA-3 INT NAKET	0		
<input type="checkbox"/>	43	0+000-23+000	KHLIHA-HADYAT	0		
<input type="checkbox"/>	43	23+000-30+283	BYPASS_HADYAI	0		
<input type="checkbox"/>	43	30+283-65+280	HADYAI-CHANA	0		
<input type="checkbox"/>	43	65+255-94+243	CHANA-PAKNAMTHEPHA	0		
<input type="checkbox"/>	43		PATKASAMROAD	0		
<input type="checkbox"/>	408	85+153-89+089	PAKRAWA-INT RANOD	0		
<input type="checkbox"/>	408	89+089-113+000	PAKRAWA-INT RANOD	0		
<input type="checkbox"/>	408	113+000-123+606	INT RANOD-SATHINOPRA	0		
<input type="checkbox"/>	408	123+606-156+359	INT RANOD-SATHINOPRA	0		
<input type="checkbox"/>	408	0+000-13+000	INT KHAODANG-NAMKA	0		
<input type="checkbox"/>	408	0+000-10+679	THUNGWANG-SONGKHL	0		
<input type="checkbox"/>	408	13+200-22+677	NAMKAJAY-3INT THUNG	0		
<input type="checkbox"/>	408	10+679-22+906	3 INT THUNGWANG-R.NC	0		
<input type="checkbox"/>	408	48+182-52+538	INT R.NO.43-NATHAYE	0		
<input type="checkbox"/>	408	29+462-48+162	INT R.NO.43-NATHAYE	0		
<input type="checkbox"/>	4	10+000-17+025	KHLIHA-THACHAMUANG	4		

Info Tool

ROUTE_NUMBER: 4

STATION: 26+700-46+278

ROUTE_NAME: KHOHONG-KHLONGNGAE

CONTROL_SEC: 4400

LENGHT: 19.578

OFFICE: HADYAI

SKL name: HIGHWAYS_SKL_office Map

Zoom: 40,000 m * Editing: None * Selecting: HIGHWAYS_SKL_office

ภาพประกอบ 4.4 ตัวอย่างการเชื่อมโยงระหว่าง ออปเจกต์แผนที่ กับข้อมูลตาราง ของแผนที่ ทางหลวงในจังหวัดสงขลา

ในขณะเดียวกันข้อมูลตารางของอุบัติเหตุ ที่เกิดขึ้นบนทางหลวง ก็สามารถนำมาลงจุดที่เกิดเหตุเพื่อนำมาประกอบในแผนที่ได้ โดยอาศัยตัวแผนที่ทางหลวงต่อกิโลเมตรที่มีการจัดเก็บในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นำแผนที่จุดที่เกิดอุบัติเหตุมาซ้อนทับโดยจุดที่จะลงนั้นจะลงตามหลักกิโลเมตรที่เกิดเหตุ โดยอาจจะคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งสถานที่จริงบ้าง ภาพประกอบ 4.5 แสดงตัวอย่างจุดที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงสายประธานในปี 2542 ในเขตรับผิดชอบของแขวงทางสงขลา โดยจุดที่เห็นนั้นเป็นการลงตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ โดยไม่ต้องเปิดดูจากตารางข้อมูลโดยตรง ซึ่งแต่ละจุดจะซ่อนข้อมูลรายละเอียดของอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลตารางและแผนที่นั่นเอง

MapInfo Professional

File Edit Tools Objects Query Table Options Browse Window Help

ACT_SKL_2542 Browser

STATION	ROUTE_J#	COINTR	ROUTE_IAME	HIGHWAYS_TYPE	LAIR	TIME
45+715	4	4400	KHOHONG-KHLONGNGA	MAINTENANCE	4	10.3
27+980L	4	4400	KHOHONG-KHLONGNGA	MAINTENANCE	4	12.2
29+800L	4	4400	KHOHONG-KHLONGNGA	MAINTENANCE	4	10.4
30+800L	4	4400	KHOHONG-KHLONGNGA	MAINTENANCE	4	4.4
45+588L	4	4400	KHOHONG-KHLONGNGA	MAINTENANCE	4	13.1
39+589R	43	0300	HATYAI-CHANA	MAINTENANCE	4	0.0

Info Tool

STATION: 29+800L
 CODE: 4440029
 ID_ACT: 30
 ROUTE_NUMBER: 4
 CONTROL_SEC: 4400
 ROUTE_NAME: KHOHONG-KHLONGNGA
 HIGHWAYS_TYPE: MAINTENANCE
 LANE: 4
 TIME: 10.45
 DATE: 19990315
 PARTICULAR: LT_NL_BC
 ACT_CODE: 305
 FATAL: 0
 SE_INJURY: 0
 SL_INJURY: 0
 CAUSE: EXCEED SPEED LIMIT
 DAY: 15
 MONTH: MAR
 WEEKDAY: MON
 SURFACE: DRY
 LIGHT: DAY
 ROUTE_DES: STRAIGHT
 WEATHER: CLEAR

ACT_SKL_2542.Skl_name,...region_SK_Map

Records 28 - 34 of 80

ภาพประกอบ 4.5 หน้าจอแสดงจุดที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงสายประธานในปี 2542 ของ
 แขวงทางหลวงสงขลา

จากภาพประกอบ 4.5 จะเห็นว่าจุดทุกจุดจะสัมพันธ์กับข้อมูลในตาราง เมื่อมีการคลิกที่
 ช่องหน้าข้อมูลเพื่อต้องการดูตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุบนแผนที่ โปรแกรมก็จะแสดงจุดสว่างบน
 ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุที่เราต้องการดูทันที หรือกรณีที่มีหน้าจอแสดงเฉพาะแผนที่เราก็สามารถเรียก
 ดูจุดที่เกิดอุบัติเหตุพร้อมกับรายละเอียดของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า Info
 รายละเอียดอุบัติเหตุ จะปรากฏในกรอบหน้าต่างต่างเล็ก ๆ หรือถ้าเราต้องการแก้ไขข้อมูลใหม่ ก็
 สามารถแก้ไขผ่าน หน้าต่าง Info ได้เลย

4.9 การวิเคราะห์หาจุด/บริเวณอันตราย

ในการที่จะค้นหาจุดที่อันตรายนั้น ต้องอาศัยข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ในสายทางนั้น ๆ
 โดยลักษณะข้อมูลที่ใช้ ต้องมีรายละเอียดครอบคลุมจุดที่เกิดเหตุ และอธิบายลักษณะการเกิด
 อุบัติเหตุ ต้องละเอียดพอสมควร โดยทำการคัดเลือกจุดที่เกิดบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ กัน และเกิดต่อเนื่องกัน
 หลาย ๆ ปีซึ่งจะทำให้ผลที่ออกมาน่าเชื่อถือที่สุด

ในการสร้างสมการที่จะใช้คำนวณหาบริเวณอันตราย ใน MapInfo จะเป็นแบบ กระดานคำนวณ (Spreadsheet) ของ Excel โดยสร้างสมการขึ้นมาคำนวณข้อมูล แต่ละคอลัมน์ก็จะได้ผลลัพธ์ออกมา และสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในส่วนต่อไป เช่น การเรียงลำดับช่วงที่เกิดอุบัติเหตุ จะต้องสร้างตารางการหาบริเวณอันตรายขึ้นมาก่อน โดยกำหนดคอลัมน์ของข้อมูล เพื่อบรรจุตัวแปรต่าง ๆ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ ดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 โครงสร้างของตารางการวิเคราะห์หาบริเวณอันตรายในแต่ละวิธี

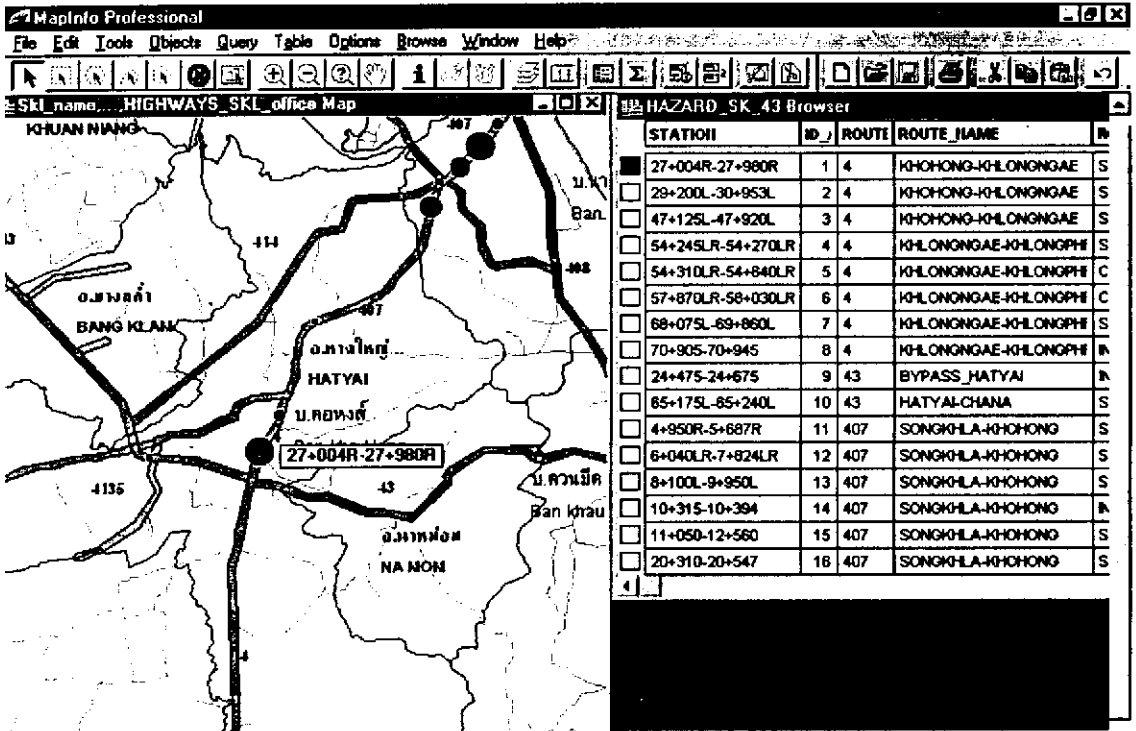
ชื่อคอลัมน์	ความหมาย	ลักษณะข้อมูล
STATION	ช่วงกิโลเมตรที่เกิดเหตุ	Character
ID_ACT	ลำดับที่	Character
ROUTE_NUMBER	หมายเลขทาง	Character
ROUTE_NAME	ชื่อสายทาง	Character
ROUTE_DESC	ลักษณะทาง	Character
LENGTH	ความยาว	Decimal
FREQ	จำนวนครั้ง	Integer
FATAL	จำนวนผู้เสียชีวิต	Integer
SE_INJURY	จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส	Integer
SL_INJURY	จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย	Integer
AADT	ปริมาณจราจร	Integer
EXPOSURE	โอกาสที่เกิดอุบัติเหตุ	Decimal
SUM_FREQ	รวมจำนวนอุบัติเหตุ	Integer
SUM_EXP	รวมโอกาสที่เกิดอุบัติเหตุ	Decimal
RATE	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ	Decimal
RA	ผลหารของจำนวนอุบัติเหตุกับโอกาสการเกิด	Decimal
RC	อัตราวิกฤต	Decimal
SI	ดัชนีความรุนแรง	Integer
DF	ปัจจัยอันตราย	Decimal
PROVINCE	เขตจังหวัด	Character

จากรูปแบบของโครงสร้างในตาราง สามารถนำไปสร้างเป็นตารางในโปรแกรม โดยสัมพันธ์กับแผนที่ ดังภาพประกอบ 4.6 แสดงตารางการหาบริเวณอันตรายโดยวิธีต่าง ๆ

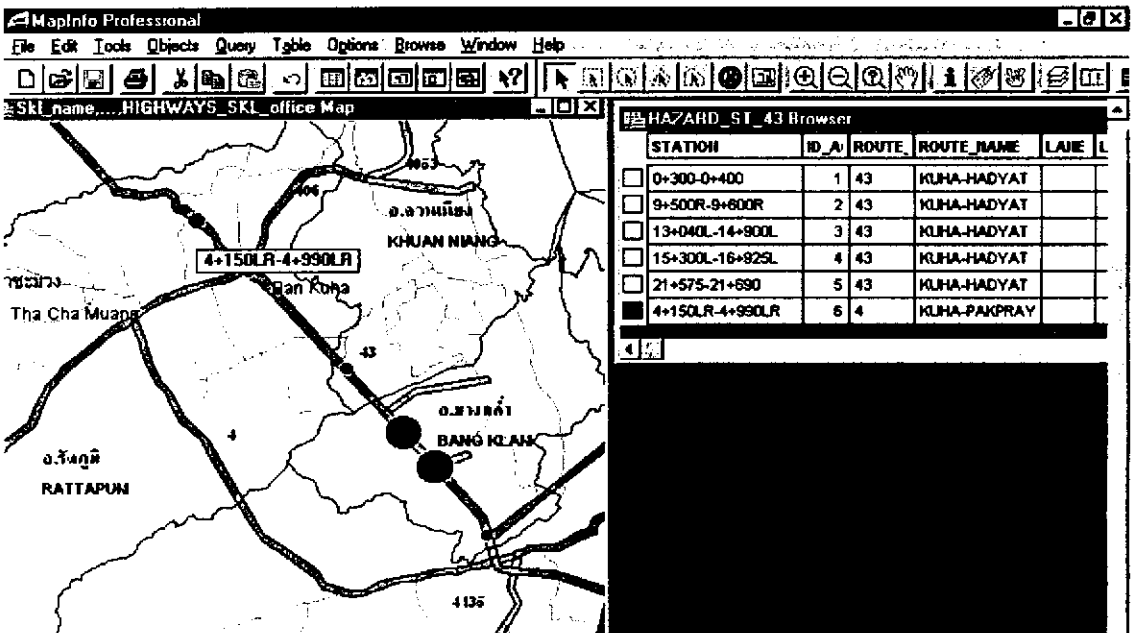
STATION	ID_ACT	ROUTI	ROUTE_NAME	ROUTE_DI	FREQ	FATA	SE	SI	RATE	RC	DF	SI	LEIGHT	AADT
27+004R-27+980R	1	4	KHOHONG-KHLONGNGA	STRAIGHT	1	0	0	0	13.93	52.94	0.26	3.00	0.976	20,153
29+200L-30+953L	2	4	KHOHONG-KHLONGNGA	STRAIGHT	2	0	0	1	14.70	42.36	0.35	7.00	1.753	21,262
47+125L-47+920L	3	4	KHOHONG-KHLONGNGA	STRAIGHT	1	0	0	0	18.75	59.87	0.31	3.00	0.795	18,360
54+245LR-54+270LR	4	4	KHLONG NGAE-KHLONG	STRAIGHT	1	0	0	0	719.80	1,195.30	0.60	3.00	0.025	15,225
54+310LR-54+640LR	5	4	KHLONG NGAE-KHLONG	CURVE	3	0	0	0	163.59	284.62	0.57	9.00	0.330	15,225
57+870LR-58+030LR	6	4	KHLONG NGAE-KHLONG	CURVE	3	0	0	0	899.75	619.50	1.45	9.00	0.060	15,225
68+075L-69+860L	7	4	KHLONG NGAE-KHLONG	STRAIGHT	1	0	0	0	21.78	217.07	0.10	3.00	1.785	7,048
70+905-70+945	8	4	KHLONG NGAE-KHLONG	INTERSEC	1	0	0	0	347.80	619.50	0.56	3.00	0.040	19,693
24+475-24+875	9	43	BYPASS_HATYAI	INTERSEC	1	0	2	1	42.56	136.74	0.31	8.00	0.200	32,186
65+175L-65+240L	10	43	HATYAI-CHANA	STRAIGHT	1	0	0	0	606.03	1,254.90	0.48	3.00	0.065	6,955
4+950R-5+687R	11	407	SONGKHLA-KHOHONG	STRAIGHT	2	0	0	0	38.75	93.90	0.41	6.00	0.737	18,185
6+040LR-7+824LR	12	407	SONGKHLA-KHOHONG	STRAIGHT	6	9	9	1	24.96	62.24	0.40	73.00	1.784	36,887
8+100L-9+850L	13	407	SONGKHLA-KHOHONG	STRAIGHT	5	0	2	0	60.04	80.90	0.74	19.00	1.850	12,332
10+315-10+394	14	407	SONGKHLA-KHOHONG	INTERSEC	2	0	0	0	141.55	161.85	0.87	6.00	0.079	49,001
11+050-12+560	15	407	SONGKHLA-KHOHONG	STRAIGHT	6	0	0	1	29.51	64.46	0.46	19.00	1.510	36,887
20+310-20+547	16	407	SONGKHLA-KHOHONG	STRAIGHT	3	1	0	1	143.62	133.99	1.07	14.00	0.237	24,147

ภาพประกอบ 4.6 ตารางการวิเคราะห์บริเวณอันตรายบนทางหลวง ในความรับผิดชอบของแขวงการทางสงขลา

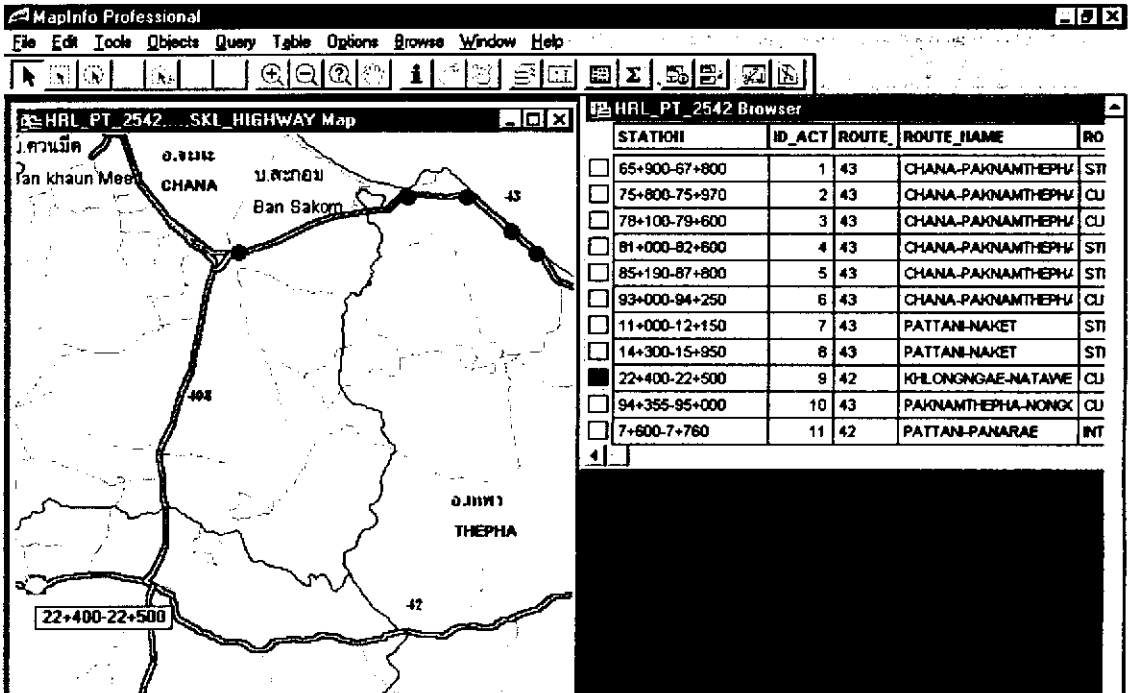
ในภาพประกอบ 4.7-4.10 เป็นหน้าจอแสดงการคัดเลือกบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบ่อย และเกิดต่อเนื่องกัน อย่างน้อย 3 ปี ในช่วง 4 ปี ที่ทำการศึกษา โดยการวิเคราะห์หาบริเวณอันตราย จะวิเคราะห์ต่อปี และนำการจัดลำดับในละปีนั้น มาจัดลำดับอีกครั้ง เพื่อหาบริเวณอันตรายที่ควรแก้ไขบนทางหลวงที่อยู่ในความดูแลของแขวงการทางในแต่ละจังหวัดต่อไป



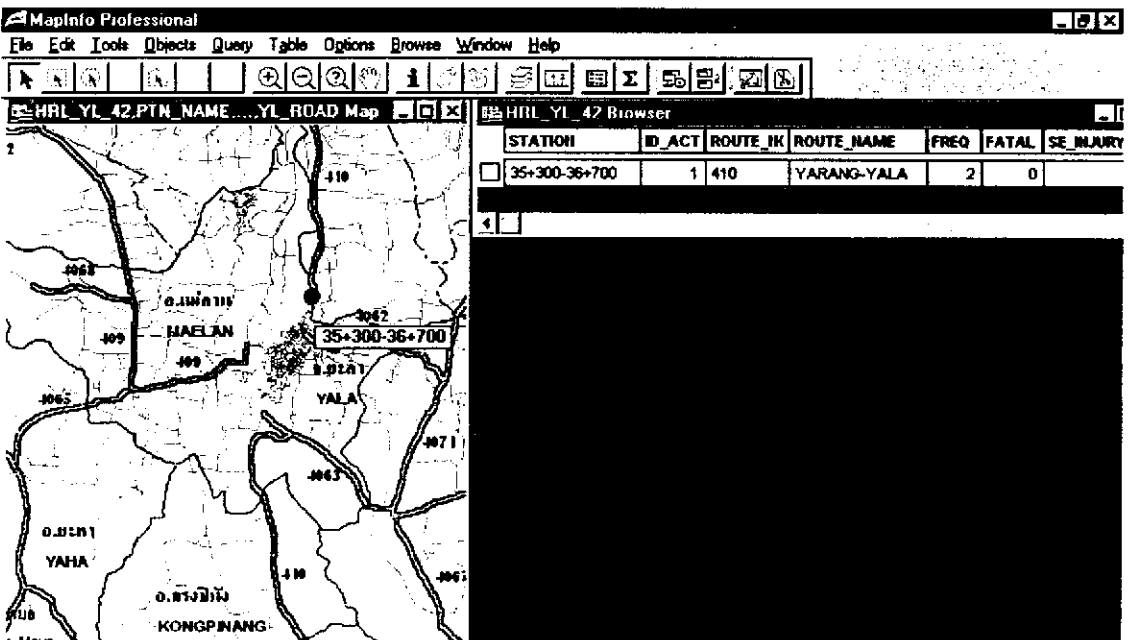
ภาพประกอบ 4.7 หน้าจอแสดงการคัดเลือกตำแหน่งช่วงอันตรายบนทางหลวง
 ในความรับผิดชอบของแขวงการทางสงขลา



ภาพประกอบ 4.8 หน้าจอแสดงการคัดเลือกตำแหน่งช่วงอันตรายบนทางหลวง ในความ
 ในความรับผิดชอบของแขวงการทางสตูล



ภาพประกอบ 4.9 หน้าจอแสดงการคัดเลือกตำแหน่งช่วงอันตรายบนทางหลวง
ในความรับผิดชอบของแขวงการทางปัตตานี



ภาพประกอบ 4.10 หน้าจอแสดงการคัดเลือกตำแหน่งช่วงอันตรายบนทางหลวง
ในความรับผิดชอบของแขวงการทางยะลา

4.10 การจัดลำดับความรุนแรงของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ

เมื่อพิจารณาบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุซ้ำ ๆ กัน อาจมีหลาย ๆ จุดในทางหลวงสายเดียวกัน ซึ่งแต่ละจุดมีระดับความรุนแรงไม่เหมือนกัน การใช้เกณฑ์การวัดต่าง ๆ เป็นตัวช่วยบ่งชี้ถึงจุดที่จัดเป็นบริเวณอันตราย ในแต่ละสูตรอาจมีความคลาดเคลื่อนแตกต่างกันไป การจัดลำดับความรุนแรงในแต่ละสูตรจะสามารถทราบถึงลำดับความรุนแรงของจุดทุกจุดที่พิจารณา โดยจะพิจารณาในแต่ละปี และนำลำดับที่ของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ ในแต่ละปีนั้น มาจัดลำดับอีกครั้ง เช่นเดียวกับการหาบริเวณอันตราย ตาราง 4.3 แสดงโครงสร้างของตารางการจัดลำดับในแต่ละวิธี

ตาราง 4.3 โครงสร้างของตารางการจัดลำดับบริเวณอันตรายในแต่ละวิธี

ชื่อคอลัมน์	ความหมาย	ลักษณะข้อมูล
STATION	ช่วงกิโลเมตรที่เกิดเหตุ	Character
ID_ACT	ลำดับที่	Character
ROUTE_NUMBER	หมายเลขทาง	Character
ROUTE_NAME	ชื่อสายทาง	Character
ROUTE_DESC	ลักษณะทาง	Character
FREQ	วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ	Decimal
RANK_1	จัดลำดับวิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ	Integer
RATE	วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ	Decimal
RANK_2	จัดลำดับวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ	Integer
Q	วิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ	Decimal
RANK_3	จัดลำดับวิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ	Integer
SI	วิธีดัชนีอันตราย	Decimal
RANK_4	จัดลำดับวิธีดัชนีอันตราย	Integer
SUM_RANK	ผลรวมการจัดลำดับ	Decimal
RANKING	ลำดับความสำคัญ	Integer

STATION	ID	ROUTE	ROUTE_NAME	FRE	RANK_1	RATE	RANK_2	Q	RANK_3	SI	RANK_4	SUM_R	RANK
27+004R-27+980R	1	4	KHOHONG-KHILONGGAE	1	5	13.93	16	0.26	14	3.00	8	10.75	15
29+200L-30+953L	2	4	KHOHONG-KHILONGGAE	2	4	14.70	15	0.35	12	7.00	6	9.25	12
47+125L-47+920L	3	4	KHOHONG-KHILONGGAE	1	5	18.75	14	0.31	13	3.00	8	10.00	13
54+245LR-54+270LR	4	4	KHILONG NGAE-KHILONG PF	1	5	719.80	2	0.60	5	3.00	8	5.00	5
54+310LR-54+640LR	5	4	KHILONG NGAE-KHILONG PF	3	3	163.59	5	0.57	6	9.00	4	4.50	4
57+870LR-58+030LR	6	4	KHILONG NGAE-KHILONG PF	3	3	899.75	1	1.45	1	9.00	4	2.25	1
68+075L-69+860L	7	4	KHILONG NGAE-KHILONG PF	1	5	21.78	13	0.10	15	3.00	8	10.25	14
70+905-70+945	8	4	KHILONG NGAE-KHILONG PF	1	5	347.80	4	0.56	7	3.00	8	6.00	8
24+475-24+875	9	43	BYPASS_HATYAI	1	5	42.56	9	0.31	13	8.00	5	8.00	11
65+175L-65+240L	10	43	HATYAI-CHANA	1	5	606.03	3	0.48	8	3.00	8	6.00	8
4+950R-5+687R	11	407	SONGKHLA-KHOHONG	2	4	38.75	10	0.41	10	6.00	7	7.75	10
6+040LR-7+824LR	12	407	SONGKHLA-KHOHONG	6	1	24.98	12	0.40	11	73.00	1	6.25	9
8+100L-9+950L	13	407	SONGKHLA-KHOHONG	5	2	60.04	8	0.74	4	19.00	2	4.00	3
10+315-10+394	14	407	SONGKHLA-KHOHONG	2	4	141.55	7	0.87	3	6.00	7	5.25	6
11+050-12+560	15	407	SONGKHLA-KHOHONG	6	1	29.51	11	0.46	9	19.00	2	5.75	7
20+310-20+547	16	407	SONGKHLA-KHOHONG	3	3	143.62	6	1.07	2	14.00	3	3.50	2

ภาพประกอบ 4.11 ตารางการจัดลำดับบริเวณอันตรายในแต่ละวิธี

เมื่อมีการจัดลำดับในแต่ละวิธีแล้ว ในกรณีที่ใช้ข้อมูลหลายปี จะต้องจัดลำดับความสำคัญในและปีด้วย เพื่อที่หาว่าในแต่ละปี จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนทางหลวง มีจุดใดบ้างที่มีศักยภาพในการเป็นบริเวณอันตราย และผลลัพธ์ที่ออกมาน่าเชื่อถือมากกว่าใช้ข้อมูลแค่ปีเดียว ตาราง 4.4 แสดงโครงสร้างของตารางการจัดลำดับใน 4 ปี ซึ่งเป็นการจัดลำดับครั้งสุดท้าย

ตาราง 4.4 โครงสร้างของตารางการจัดลำดับบริเวณอันตรายใน 4 ปี

ชื่อคอลัมน์	ความหมาย	ลักษณะข้อมูล
ID_ACT	ลำดับที่	Character
STATION	ช่วงกิโลเมตรที่เกิดเหตุ	Character
ROUTE_NUMBER	หมายเลขทาง	Character
ROUTE_NAME	ชื่อสายทาง	Character
ROUTE_DESC	ลักษณะทาง	Character
RANK_40	การจัดลำดับปี 2540	Decimal
RANK_41	การจัดลำดับปี 2541	Decimal
RANK_42	การจัดลำดับปี 2542	Decimal
RANK_43	การจัดลำดับปี 2543	Decimal
FINAL_RANK	ผลรวมการจัดลำดับทั้ง 4 ปี	Decimal
RANKING	ลำดับความสำคัญ	Integer

การจัดลำดับในขั้นตอนสุดท้าย สามารถดูได้จาก ภาพประกอบ 4.12 - 4.14 ซึ่งจะแสดงลำดับความสำคัญของบริเวณที่คัดเลือก สำหรับค้นหาบริเวณอันตรายบนทางหลวงสายประธานในความรับผิดชอบของแขวงการทางทั้ง 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

STATION	ID_	ROUTE	ROUTE_NAME	ROUTE_DESC	RAIK_40	RAIK_41	RAIK_42	RAIK_43	FINAL_RA	RAIKIK
27+004R-27+980R	1	4	KHOHONG-KHLONGNGAE	STRAIGHT	12.00	3.00	15.00	9.00	9.75	12
29+200L-30+953L	2	4	KHOHONG-KHLONGNGAE	STRAIGHT	14.00	6.00	12.00	11.00	10.75	14
47+125L-47+920L	3	4	KHOHONG-KHLONGNGAE	STRAIGHT	5.00	9.00	13.00	0.00	9.00	9
54+245LR-54+270LR	4	4	KHLONGNGAE-KHLONGPHI	STRAIGHT	3.00	4.00	5.00	1.00	3.25	2
54+310LR-54+640LR	5	4	KHLONGNGAE-KHLONGPHI	CURVE	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	1
57+870LR-58+030LR	6	4	KHLONGNGAE-KHLONGPHI	CURVE	8.00	2.00	1.00	4.00	3.75	3
68+075L-69+860L	7	4	KHLONGNGAE-KHLONGPHI	STRAIGHT	9.00	7.00	14.00	12.00	10.50	13
70+905-70+945	8	4	KHLONGNGAE-KHLONGPHI	INTERSECTION	6.00	5.00	8.00	0.00	6.33	5
24+475-24+675	9	43	BYPASS_HATYAI	INTERSECTION	15.00	9.00	11.00	8.00	10.75	14
65+175L-85+240L	10	43	HATYAI-CHANA	STRAIGHT	10.00	5.00	8.00	6.00	7.25	7
4+950R-5+687R	11	407	SONGHLA-KHOHONG	STRAIGHT	11.00	10.00	10.00	7.00	9.50	11
6+040LR-7+824LR	12	407	SONGHLA-KHOHONG	STRAIGHT	2.00	11.00	9.00	3.00	6.25	4
8+100L-9+950L	13	407	SONGHLA-KHOHONG	STRAIGHT	7.00	8.00	3.00	10.00	7.00	6
10+315-10+394	14	407	SONGHLA-KHOHONG	INTERSECTION	1.00	1.00	6.00	5.00	3.25	2
11+050-12+560	15	407	SONGHLA-KHOHONG	STRAIGHT	16.00	1.00	7.00	13.00	9.25	10
20+310-20+547	16	407	SONGHLA-KHOHONG	STRAIGHT	13.00	8.00	2.00	0.00	7.67	8

ภาพประกอบ 4.12 หน้าจอแสดงการจัดลำดับบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงของแขวงการทางสงขลา

จากภาพประกอบ 4.12 เป็นการจัดลำดับทั้ง 4 ปี จากตารางจะบอกการจัดลำดับในแต่ละปีด้วย ซึ่งตัวเลขที่น้อยที่สุด จะเป็นบริเวณที่อันตรายที่สุด (0.00 = ไม่มีการจัดลำดับเกิดในปีนั้น ๆ) บางบริเวณที่มีค่าลำดับเท่ากัน หมายถึง ลำดับความสำคัญถูกจัดอยู่ในระดับเดียวกัน จากผลการจัดลำดับ ทางหลวงหมายเลข 4 ตอนคลองแงะ-คลองพรวน บริเวณกิโลเมตรที่ 54+310-54+640 (ทางโค้ง) เป็นจุดที่อันตรายที่สุด ตามด้วย ทางหลวงหมายเลข 407 ตอน สงขลา-คองส์ บริเวณกิโลเมตรที่ 10+315-10+394 (ทางแยก) และทางหลวงหมายเลข 4 ตอน คลองแงะ-คลองพรวน บริเวณกิโลเมตรที่ 54+245-54+270 (ทางตรง) ถูกจัดอยู่ในระดับเดียวกัน สำหรับลำดับสุดท้ายที่มีความสำคัญน้อยที่สุด คือ ทางหลวงหมายเลข 4 ตอนคองส์- คลองแงะ บริเวณกิโลเมตรที่ 29+200-30+953 (ทางตรง) และ ทางหลวงหมายเลข 43 ตอน ทางเลี่ยงเมืองหาดใหญ่ บริเวณกิโลเมตรที่ 24+475-24+675 (ทางแยก)

STATION	ID_AC	ROUTE	ROUTE_NAME	ROUTE_DESP	RAIK_40	RAIK_41	RAIK_42	RAIK_43	FINAL_RAIK	RAIKING
0+300-0+400	1	43	KUHA-HADYAT	INTERSECTION	5.25	2.50	1.50	1.50	2.69	2
9+500R-9+600R	2	43	KUHA-HADYAT	STRAIGHT	3.50	2.75	4.00	4.00	3.56	4
13+040L-14+900L	3	43	KUHA-HADYAT	STRAIGHT	7.75	5.00	5.25	5.25	5.81	6
15+300L-16+925L	4	43	KUHA-HADYAT	STRAIGHT	4.25	3.75	4.50	4.50	4.25	5
21+575-21+690	5	43	KUHA-HADYAT	INTERSECTION	3.25	1.25	2.75	2.75	2.50	1
4+150LR-4+990LR	6	4	KUHA-PAKPAYUN	CURVE	0.00	3.75	2.50	2.50	2.92	3

ภาพประกอบ 4.13 หน้าจอแสดงการจัดลำดับของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง
ของแขวงการทางสตูล

จากภาพประกอบ 4.13 จะเห็นได้ว่า ทางหลวงหมายเลข 43 ตอน คูหา-หาดใหญ่ บริเวณ
กิโลเมตรที่ 21+575-21+690 (ทางแยก) เป็นจุดที่อันตรายที่สุด ตามด้วย บริเวณกิโลเมตรที่
0+300-0+400 (ทางแยก) และบริเวณ กิโลเมตรที่ 13+040-14+900 (ทางตรง) เป็นลำดับสุดท้าย

STATION	ROUTE	ROUTE_NAME	ROUTE_DESP	RAIK_40	RAIK_41	RAIK_42	RAIK_43	FINAL_RA	RAIKING	PROVINCE
11+000-12+150	42	PATTANI-NAKET	STRAIGHT	5	2	3	0	2.50	3	PATTANI
14+300-15+950	42	PATTANI-NAKET	STRAIGHT	3	5	5	0	3.25	4	PATTANI
22+400-22+500	42	KHLONGGAE-NATAWEE	CURVE	1	1	1	1	1.00	1	SONGKHLA
7+600-7+760	42	PATTANI-PANARAE	INTERSECTION	1	3	2	2	2.00	2	PATTANI
8+130-8+450	42	PATTANI-PANARAE	CURVE	4	4	4	0	4.00	5	PATTANI

ภาพประกอบ 4.14 หน้าจอแสดงการจัดลำดับของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง ของ
แขวงการทางปัตตานี

จากภาพประกอบ 4.14 จุดที่อันตรายที่สุดคือ ทางหลวงหมายเลข 42 ตอน คลองแจะ-นาทวิ
บริเวณกิโลเมตรที่ 22+400-22+500 (ทางโค้ง) โดยที่ทางหลวงหมายเลข 42 ตอน ปัตตานี-
ปานาละ บริเวณกิโลเมตรที่ 8+130-8+450 (ทางโค้ง) ถูกจัดเป็นลำดับสุดท้าย

สำหรับทางหลวงในความรับผิดชอบของแขวงการทางยะลา ไม่มีการจัดลำดับเพราะบริเวณที่
คัดเลือกมีช่วงเดียว อุบัติเหตุที่เกิดบนทางหลวงนั้นเกิดกระจายกัน ไม่ได้เกิดซ้ำกันช่วงใดช่วงหนึ่ง
หรือ บางแห่งเกิดไม่ต่อเนื่องกันตลอดปีที่ทำการศึกษา เช่น แขวงการทางนราธิวาส ซึ่งในปี 2542
และ 2543 ไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบนทางหลวงสายประธานเลย เนื่องจากมีการปรับปรุงขยายช่อง

จรรยาจาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร ในภาพประกอบ 4.12-4.14 จะเห็นว่ามีการจัดลำดับในแต่ละปีก่อน ๆ ที่จะนำผลของการจัดลำดับทั้ง 4 ปีมาจัดลำดับอีกครั้ง ซึ่งบริเวณที่อยู่ในลำดับต้น ๆ จะเป็นบริเวณที่เสี่ยงต่อการเป็นบริเวณอันตรายที่สุด ซึ่งควรจะทำการแก้ไข ปรับปรุงบริเวณนั้น ก่อนที่จำนวนอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้น และรุนแรงมากขึ้น

4.11 การเรียกค้นข้อมูลอุบัติเหตุ

เมื่อเราทราบบริเวณที่มีศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุแล้ว โดยสังเกตจากบริเวณนั้นจะอยู่ในลำดับต้น ๆ ของการจัดลำดับ ในการที่จะระบุว่า จุด/บริเวณใด เป็นจุดที่อันตรายนั้น เราสามารถใช้เกณฑ์วิธี สร้างเงื่อนไขในการเรียกค้นจากโปรแกรม จากการศึกษา (Gharaybeh A., 1989) การค้นหาบริเวณอันตรายที่เกิดขึ้นโดยใช้สมการทั้ง 5 สมการ สรุปว่า

- ในการที่จะค้นหาว่า จุด/บริเวณใด เป็นจุดอันตราย วิธีเหมาะสมที่สุดคือ การเปรียบเทียบระหว่างกับค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (R) กับค่าอัตราวิกฤต (R_c) โดยถ้าค่าของอัตราการเกิดอุบัติเหตุมีค่ามากกว่าค่าอัตราวิกฤตจุดนั้นถือเป็นจุดอันตราย

- การใช้วิธีการค้นหาจุด/บริเวณอันตราย มากกว่า 1 วิธี โดยนำมาจัดลำดับความสำคัญ เป็นวิธีที่ดีที่สุด ในการเรียงลำดับความสำคัญ ของจุดที่เกิดอุบัติเหตุว่า จุดใดที่ควรแก้ไข ในลำดับต้น ๆ

สำหรับในโปรแกรม เราสามารถเรียกดูผลของข้อมูลที่วิเคราะห์ในโปรแกรม โดยการสร้างแบบสอบถาม (Query) ภายใต้เงื่อนไขที่เรากำหนดขึ้น เพื่อโปรแกรมสามารถเรียกข้อมูล ในส่วนที่เราต้องการจะดูได้ โดยภาษาที่ใช้ค้นที่เรียกว่า SQL (Structural Query Language) ซึ่งเป็นมาตรฐานของภาษาที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การค้นหาข้อมูลในโปรแกรม MapInfo เราจะต้องกำหนดขอบเขตของข้อมูลที่จะค้นหาดังนี้

- ชื่อตารางที่เก็บข้อมูลที่ต้องการเรียกค้น
- เงื่อนไขที่ใช้เรียกค้นข้อมูล เช่น จำนวนของอุบัติเหตุที่มากกว่า 1 ครั้ง

จาก ภาพประกอบ 4.15 แสดงหน้าจอของแบบสอบถามเพื่อค้นหาจุดอันตราย ที่เรียกดูภายใต้เงื่อนไขที่ว่า $R > R_c$ บนทางหลวงในความรับผิดชอบ ของแขวงทางหลวงชนบท ในปี 2542 ซึ่งเราจะต้องระบุตารางที่เราค้นหาให้กับโปรแกรมด้วย

Mapinfo Professional

File Edit Tools Objects Query Table Option Map Window Help

Query1 Browser

ID_ACT	ROUTE	ROUTE_NAME	ROUTE_DESP	LEIGHN	FREQ	FATAL	SE_HJAR	SI_BUJ	AADT	EXPOSURE	SUM_FREQ
6	4	KHLONGNOAE-KHLONGPHI	CURVE	0.160	3	0	0	0	15,225	0.003	
16	407	SONGHILA-KHOHONG	STRAIGHT	0.237	3	1	0	1	24,147	0.021	

HAZARD_SK_42... HIGHWAYS_SKL_office ...

SQL Select

Select Column:

from Table: HAZARD_SK_42

where Condition: RATE>RC

Group by Column:

Order by Column:

into Table Named: Selection

Browse Results

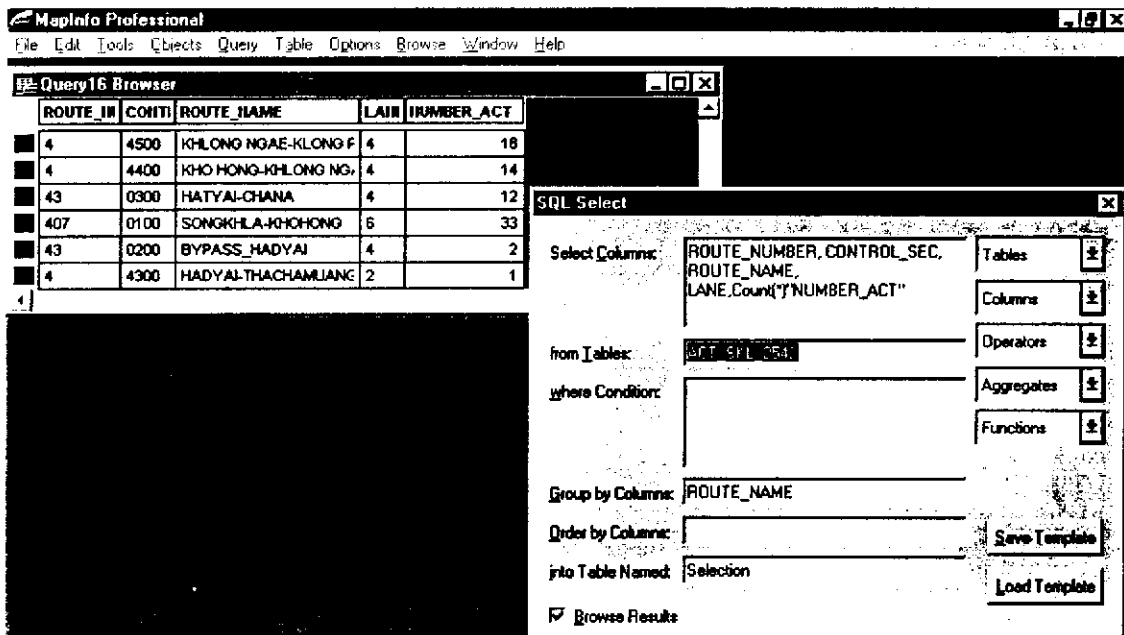
OK Cancel Clear Verify Help

For help on this dialog, press F1

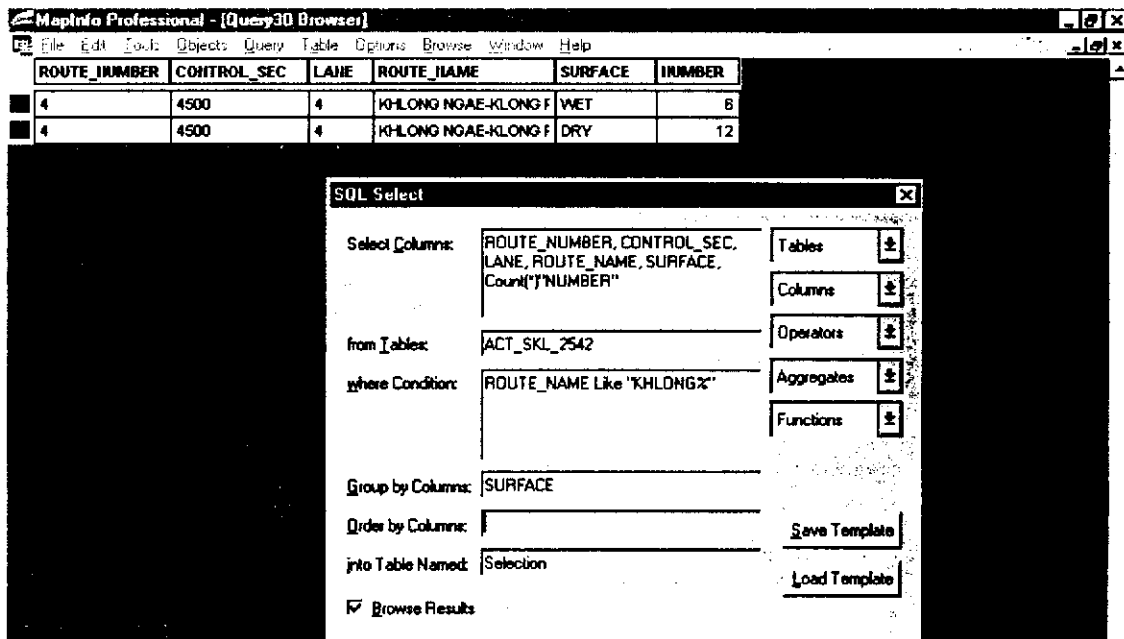
ภาพประกอบ 4.15 หน้าจอแสดงแบบสอบถามในการค้นข้อมูล และผลของบริเวณ
อันตรายบนทางหลวง ของแขวงทางสงขลาในปี 2542

นอกเหนือจากนั้น เราสามารถค้นข้อมูล เพื่อนำไปแก้ปัญหาอุบัติเหตุได้ โดยอาจจะมองจาก
ภาพโดยรวมของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละสาย หรือในบริเวณที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นสูงกว่ามีสภาพ
แวดล้อมเป็นอย่างไร ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลที่มีความละเอียด เพื่อเป็นส่วนประกอบในการแก้
ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

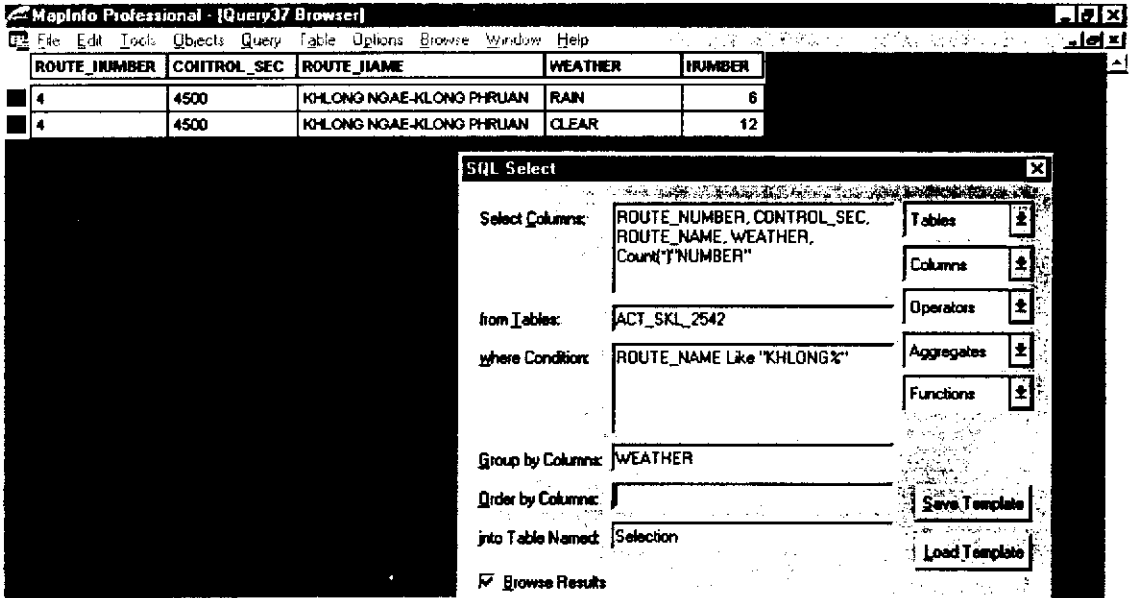
ในภาพประกอบ 4.16 – 4.18 แสดงการเรียกค้นข้อมูลภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ



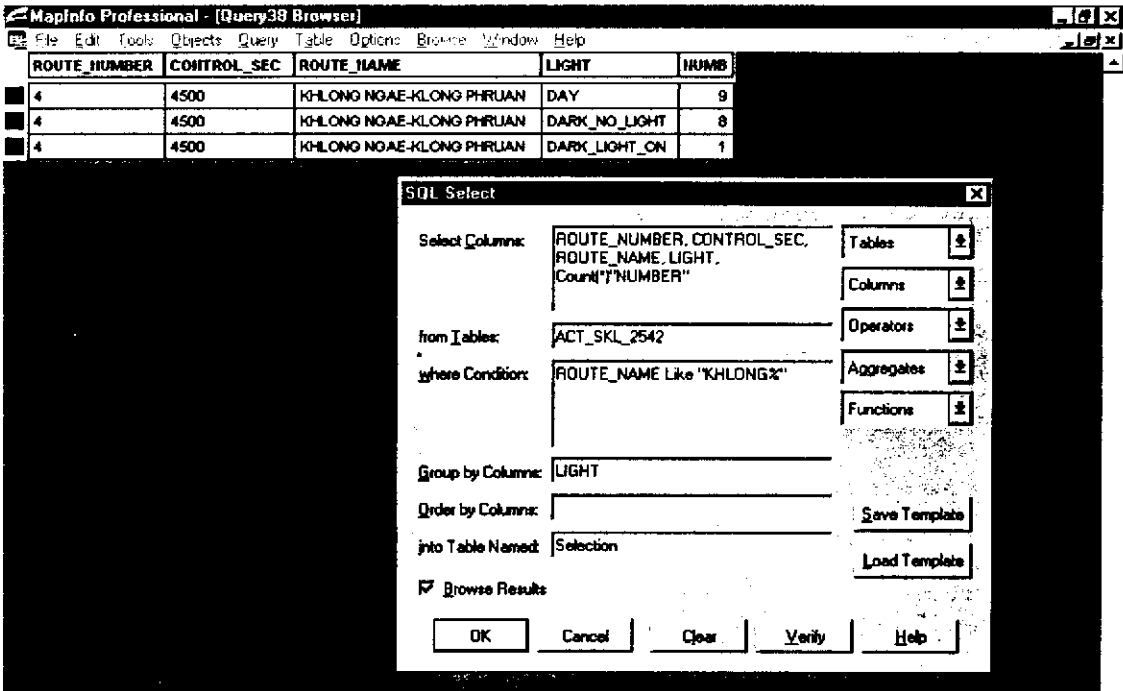
ภาพประกอบ 4.16 หน้าจอแสดงเงื่อนไข เมื่อต้องการทราบว่าจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทางหลวงในแต่ละสายในปี 2542



ภาพประกอบ 4.17 หน้าจอแสดงเงื่อนไข เมื่อต้องการทราบสภาพผิวทางที่เกิดอุบัติเหตุทางหลวงหมายเลข 4 คลองแฉะ-คลองพรวน ในปี 2542



ภาพประกอบ 4.18 หน้าจอแสดงเงื่อนไข เมื่อต้องการทราบสภาพอากาศที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข 4 คลองแฉะ-คลองพรวน ในปี 2542

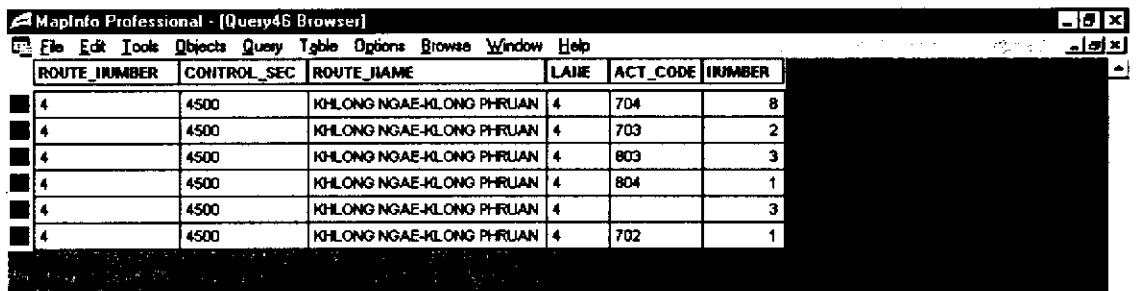


ภาพประกอบ 4.19 หน้าจอแสดงเงื่อนไขเมื่อต้องการทราบแสงสว่างที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข 4 คลองแฉะ-คลองพรวน ในปี 2542

4.12 การวินิจฉัยสาเหตุและเสนอแนวทางแก้ไข

เมื่อทราบบริเวณอันตรายจากการวิเคราะห์แล้ว การแก้ปัญหาเป็นเรื่องที่จำเป็น เพราะถ้าปล่อยบริเวณนั้นไว้โดยสภาพเดิม ๆ โดยไม่มีการจัดการใด ๆ ก็อาจมีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำ ๆ ในอนาคตอันใกล้ได้ ในการแก้ปัญหานี้จะต้องวินิจฉัยหาสาเหตุของอุบัติเหตุก่อน ซึ่งเราจะต้องมีสถิติหรือข้อมูลที่เพียงพอ ข้อมูลบางส่วนอาจจะดูได้จากแบบกรอกรายละเอียดของอุบัติเหตุ ซึ่งจะบอกสภาพการเกิดอุบัติเหตุว่าในสภาวะที่เกิดเหตุเป็นอย่างไร และควรมีการลงไปตรวจสอบในสถานที่จริงว่ามีข้อบกพร่องใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ หรืออาจวินิจฉัยหาสาเหตุจากลักษณะการชนตามตาราง ๑1 ทั้งนี้เพื่อลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุให้ลดน้อยลงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ในขั้นตอนของการวินิจฉัยหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไข ในโปรแกรมได้มีการลงรหัสอุบัติเหตุไว้ในตารางข้อมูล โดยจำแนกตามลักษณะการชนตามภาคผนวก ค เพื่อความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งเรายังสามารถเรียกค้นข้อมูลต่าง ๆ ตามสภาพที่เกิดเหตุ ของบริเวณที่เกิดเหตุ หรือบริเวณข้างเคียงนั้นมาประกอบกัน ซึ่งทำให้เรามองเห็นสาเหตุโดยคร่าว ๆ ก่อนที่จะออกไปสำรวจในภูมิประเทศจริง โดยตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลจากรหัสอุบัติเหตุ สามารถดูได้จากภาพประกอบ 4.20–4.21 เมื่อมีข้อมูลเพียงพอแล้ว ก็สามารถนำมาพิจารณาประกอบกันกับมาตรการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถดูได้จากภาคผนวก ง โดยจะเสนอศักยภาพในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่าง ๆ ทั้งในแง่บวกและลบ ที่จะช่วยลดอุบัติเหตุให้น้อยลงได้



ROUTE_NUMBER	CONTROL_SEC	ROUTE_NAME	LAINE	ACT_CODE	INNUMBER
4	4500	KHILONG NGAE-KLONG PHRUAN	4	704	8
4	4500	KHILONG NGAE-KLONG PHRUAN	4	703	2
4	4500	KHILONG NGAE-KLONG PHRUAN	4	803	3
4	4500	KHILONG NGAE-KLONG PHRUAN	4	804	1
4	4500	KHILONG NGAE-KLONG PHRUAN	4		3
4	4500	KHILONG NGAE-KLONG PHRUAN	4	702	1

ภาพประกอบ 4.20 หน้าจอแสดงผลการเรียกค้นลักษณะการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข 4 คลองแวง-คลองพรวน โดยค้นจากรหัสอุบัติเหตุ

MapInfo Professional - (Query54 Browser)

File Edit Tools Objects Query Table Options Browse Window Help

ROI	COINTR	ROUTE_NAME	LANE	STATION	ACT	PARTICULAR	SURFACE	LIGHT	ROUTE_DES	WEATHER	NUMBER
4	4500	KHLONG NGAE-KLONG	4	54+320L	704	LT_hlt_tree	DRY	DARK_NO_LIGHT	CURVE	CLEAR	1
4	4500	KHLONG NGAE-KLONG	4	54+299L	703	LT_hlt_traffic_sign	DRY	DARK_NO_LIGHT	STRAIGHT	CLEAR	1
4	4500	KHLONG NGAE-KLONG	4	54+580L	305	HT_hlt_HT	WET	DARK_NO_LIGHT	CURVE	RAIN	1
4	4500	KHLONG NGAE-KLONG	4	54+400L	702	LT_turnover	DRY	DAY	STRAIGHT	CLEAR	1

ภาพประกอบ 4.21 หน้าจอแสดงผลการเรียกค้นรหัสอุบัติเหตุใน กิโลเมตรที่ 54 บนทางหลวง
หมายเลข 4 คลองแวง- คลองพร้าว ในปี 2542