

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์โดยใช้ภูมิสารสนเทศ เพื่อวิเคราะห์หาจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบก และเสนอแนวทางในการแก้ไขจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อลดอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7017 รางที่ 5135I
มาตราส่วน 1: 50,000 ครอบคลุมพื้นที่เทศบาลเมืองแสนสุข ปี พ.ศ.2533
2. แผนที่ผังเมืองรวมเมืองชลบุรี มาตราส่วน 1: 4,000 ปี พ.ศ.2539
3. ภาพถ่ายทางอากาศสี ครอบคลุมพื้นที่เทศบาลเมืองแสนสุข ตั้งแต่พิกัด 1473000N 706000E ถึง 1465000N 713000E ปี 2545
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ประมวลผลข้อมูล 1 เครื่อง
5. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arc View 3.3
6. เครื่องกำหนดตำแหน่งพิกัดบนผิวโลกด้วยดาวเทียม (Global Position System: GPS)
7. เครื่องพิมพ์แผนที่สีระบบพ่นหมึก
8. เครื่องพิมพ์เอกสารขาว-ดำระบบพ่นหมึก

หน่วยงานที่นำข้อมูลมาใช้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในศึกษาและวิเคราะห์บ่งชี้จุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข ได้เก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานต่าง ๆ ข้อมูลที่นำมาใช้ได้แก่

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ได้แก่ ข้อมูลแผนที่ Base Map แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม ผังเมืองรวมเมืองชลบุรี ซึ่งสามารถรวบรวมได้จากหน่วยงาน ดังนี้

- 1.1 กรมแผนที่ทหาร
- 1.2 สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดชลบุรี
- 1.3 ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1.4 ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคตะวันออก

2. ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) ได้แก่ สภาพพื้นผิวถนนข้อมูลอุบัติเหตุ ข้อมูลระบบสัญญาณ และป้ายต่าง ๆ ซึ่งสามารถรวบรวมได้จากหน่วยงาน ดังนี้

2.1 สำนักงานผังเมืองจังหวัดชลบุรี

2.2 กองวิชาการและแผนงานเทศบาลเมืองแสนสุข

2.3 สถานีตำรวจภูธร ตำบลแสนสุข

2.4 หน่วยแจ้งเหตุอาชญากรรม ตำบลแสนสุข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ

1.1 สำรวจสภาพถนน บันทึกสภาพถนนในแต่ละสายว่า มีจำนวนช่องจราจร ความกว้างของผิวจราจร และแนวถนนกั้นกลางถนน เป็นอย่างไร พร้อมทั้งบันทึกภาพ

1.2 สำรวจจุดที่ตั้งของสัญญาณจราจรและป้ายจราจรต่าง ๆ โดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งพิกัดบนผิวโลก (GPS)

1.3 สำรวจจุดที่เกิดอุบัติเหตุในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข จำนวน 36 จุด โดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งพิกัดบนผิวโลก (GPS)

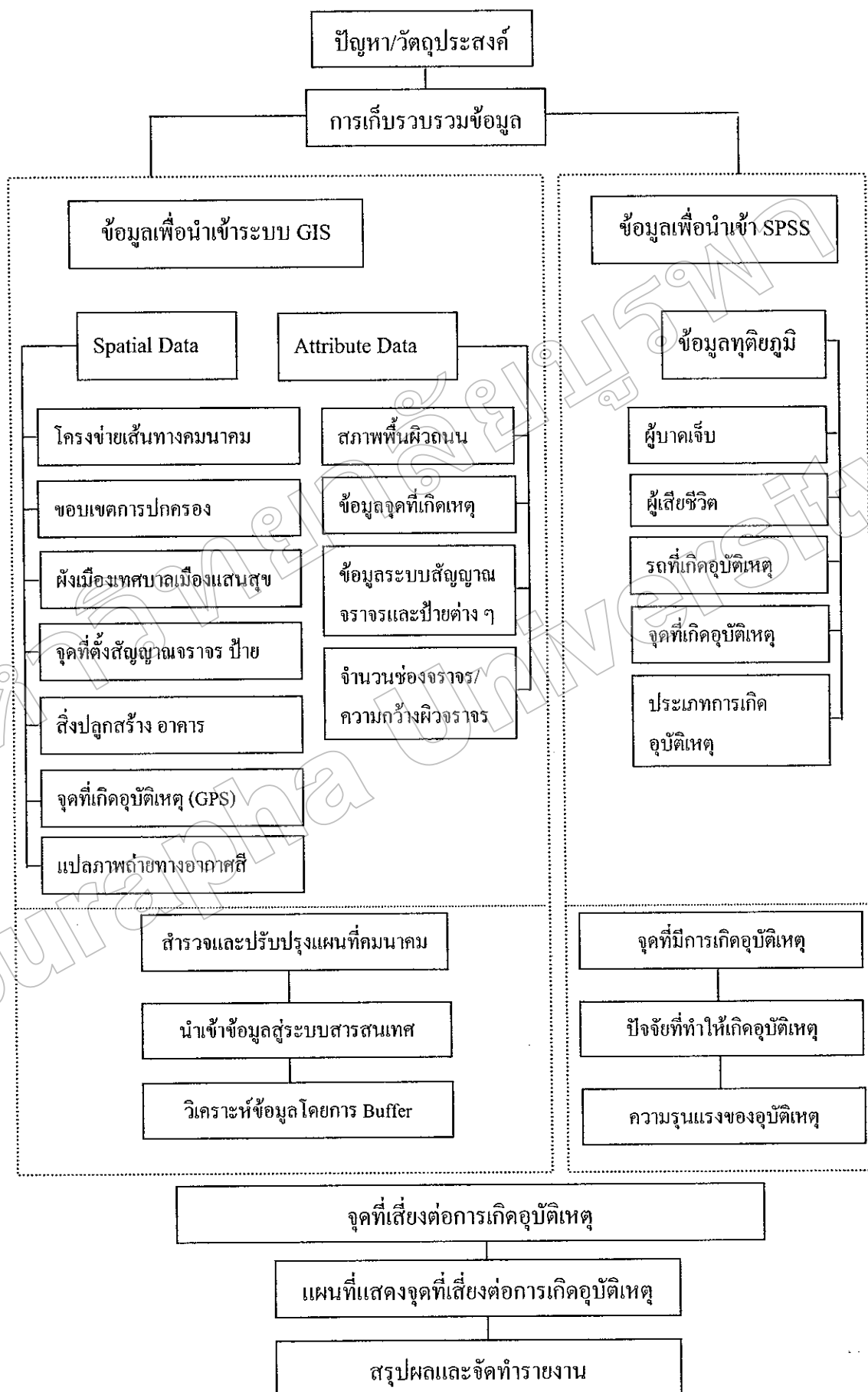
1.4 นำข้อมูลปฐมภูมิที่ได้เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการปรับปรุงแผนที่ให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น

2. ข้อมูลทุติยภูมิ

2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนน จากหน่วยงานที่ได้ทำการบันทึกไว้ คือ สถานีตำรวจ สถานีบริการสาธารณสุขทุกระดับ มูลนิธิหรือหน่วยกู้ภัย

2.2 ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสถานที่ที่เกิดอุบัติเหตุ ประเภทยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บ จำนวนผู้เสียชีวิต วันเวลาที่เกิดเหตุ และลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ โดยรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 4 ปี คือ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ.2543 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2547 เพื่อใช้ในการหาจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

2.3 นำข้อมูลทุติยภูมิที่ได้ มาจัดเก็บในโปรแกรม SPSS เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ค่าสถิติ ขั้นตอนในการศึกษาครั้งนี้ ได้แสดงในผังการดำเนินงาน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนผังการดำเนินการศึกษา

การนำเข้าข้อมูล

1. การนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ใช้ในการนำเข้า ได้แก่

1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง มาตราส่วน 1: 50,000 โครงข่ายเส้นทางคมนาคม ที่ตั้งสาธารณูปโภคต่าง ๆ และผังเมืองรวมเทศบาลเมืองแสนสุข มาตราส่วน 1: 4,000 โดยใช้โปรแกรม ArcView Version 3.3 ดังภาพที่ 4

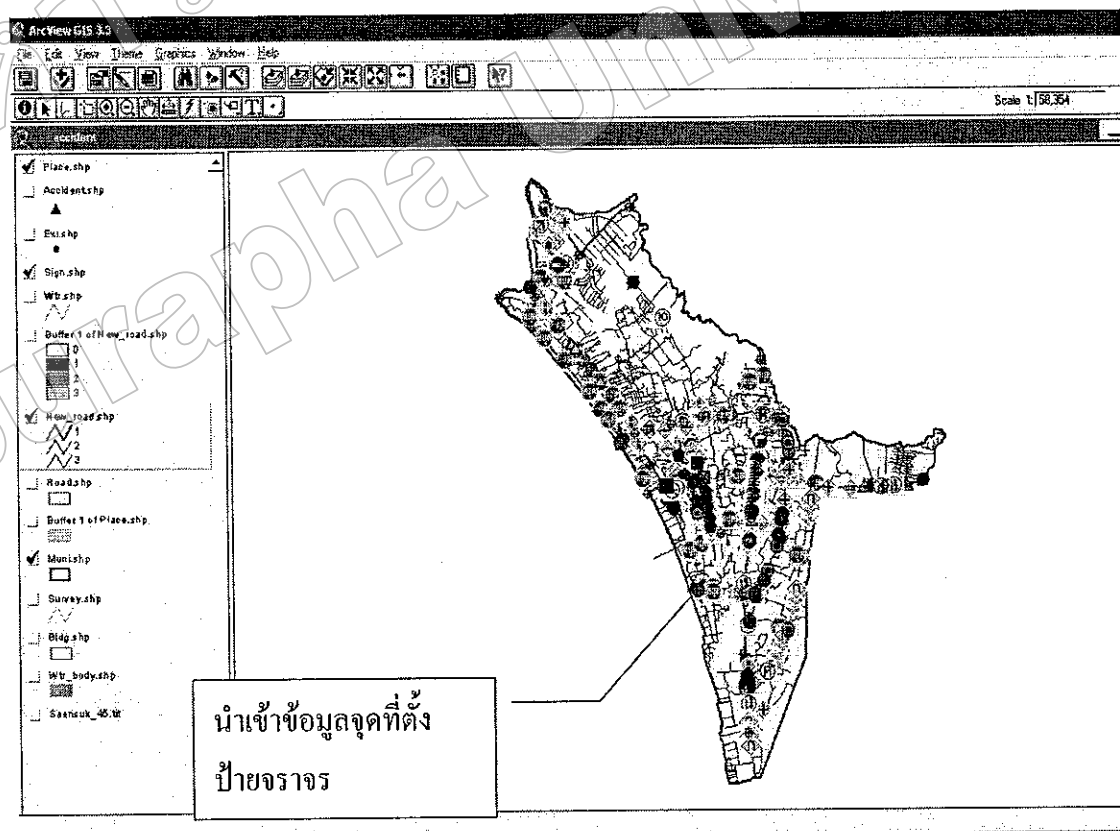
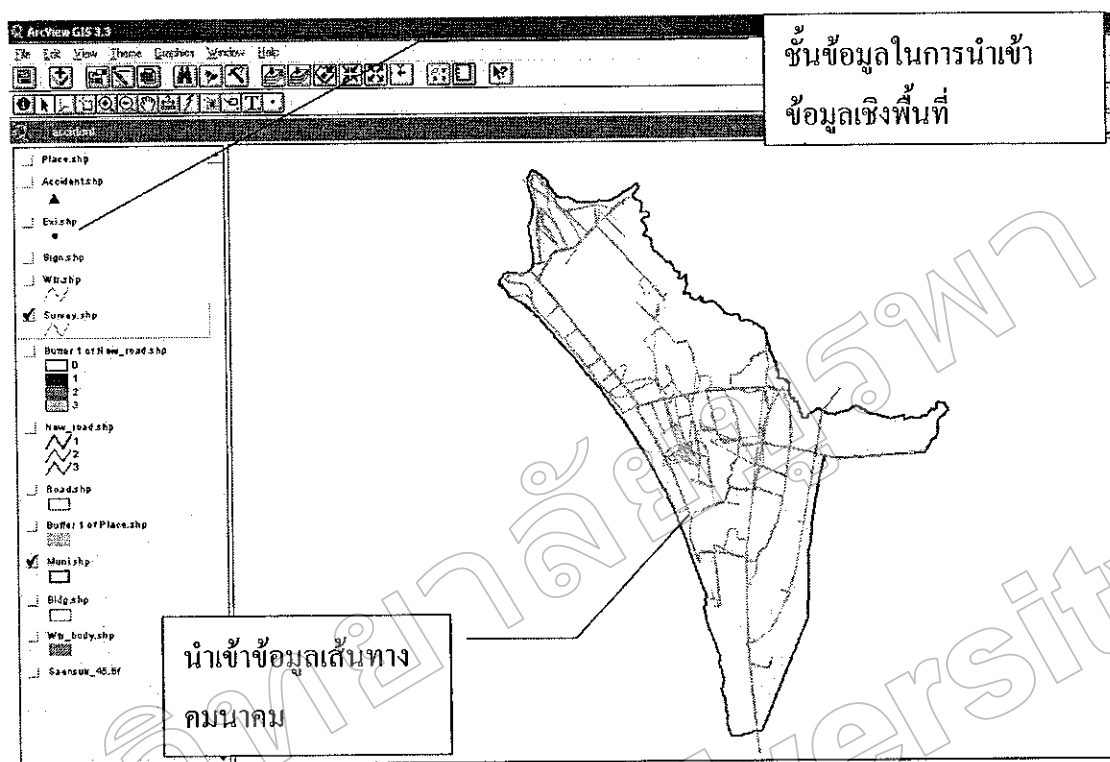
1.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากภาพถ่ายทางอากาศ โดยการนำภาพถ่ายทางอากาศสีครอบคลุมพื้นที่เทศบาลเมืองแสนสุข จากกรมแผนที่ทหาร มาทำการสแกน และทำการปรับแก้ความถูกต้องเชิงเรขาคณิต และให้ค่าพิกัดเพื่อทำการสร้างภาพให้มีความถูกต้องทางตำแหน่ง โดยใช้โปรแกรม PCI Geomatica ดังภาพที่ 5

1.3 ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากการสำรวจ ได้แก่ จุดที่ตั้งของสัญญาณจราจรและป้ายจราจรต่าง ๆ และจุดที่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งได้จากเครื่องกำหนดตำแหน่งพิกัดบนผิวโลก (GPS) นำเข้าโดยใช้โปรแกรม Map Source ดังภาพที่ 6

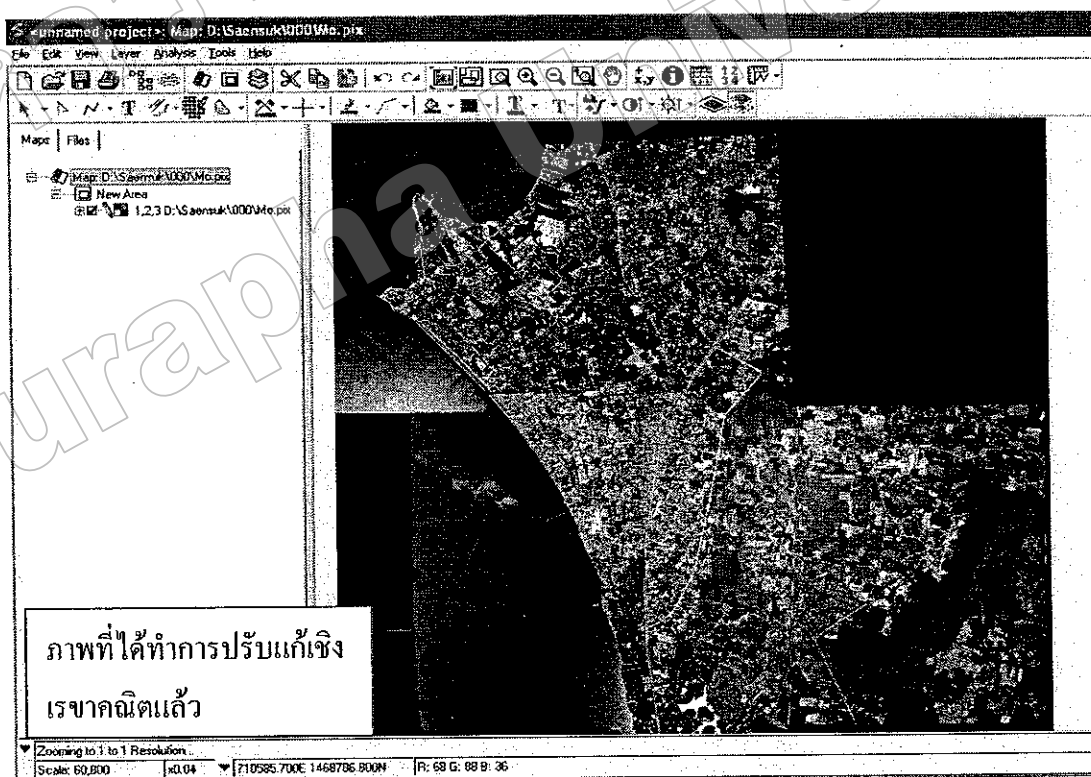
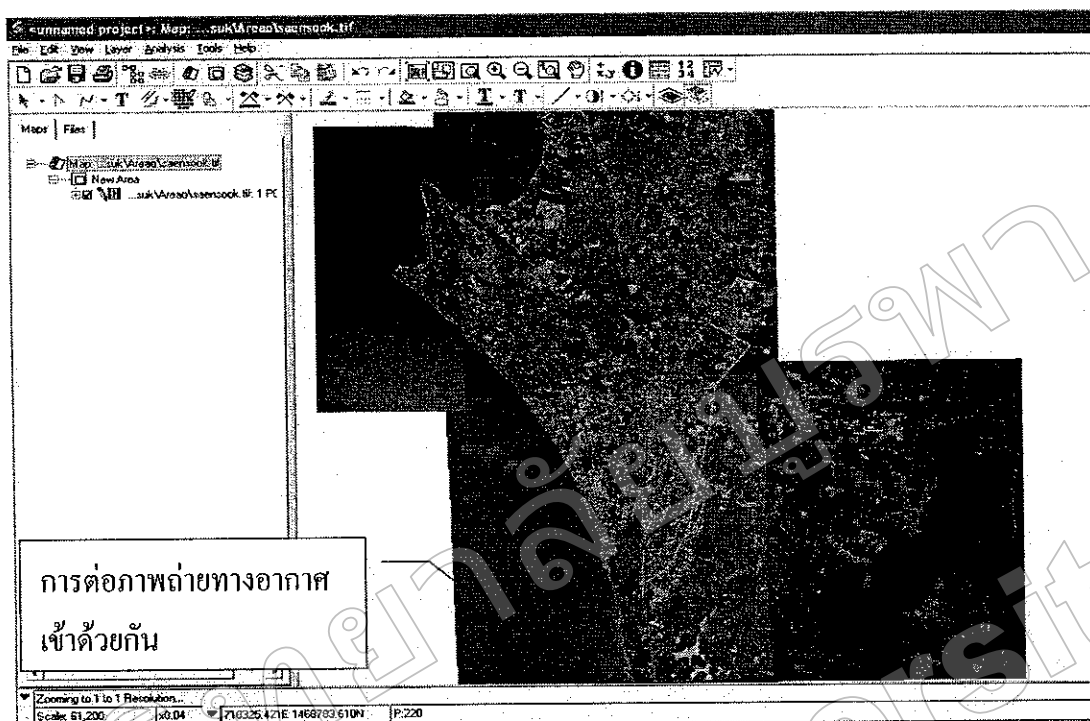
1.4 ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) ได้แก่ สภาพพื้นผิวถนน จำนวนช่องจราจร ความกว้างของผิวจราจร จุดที่เกิดอุบัติเหตุ ข้อมูลระบบสัญญาณจราจรและป้ายจราจรต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม ArcView Version 3.3 ในการจัดเก็บลงบนฐานข้อมูล ดังภาพที่ 7

2. การนำเข้าข้อมูลทฤษฎีภูมิเข้าโปรแกรม SPSS

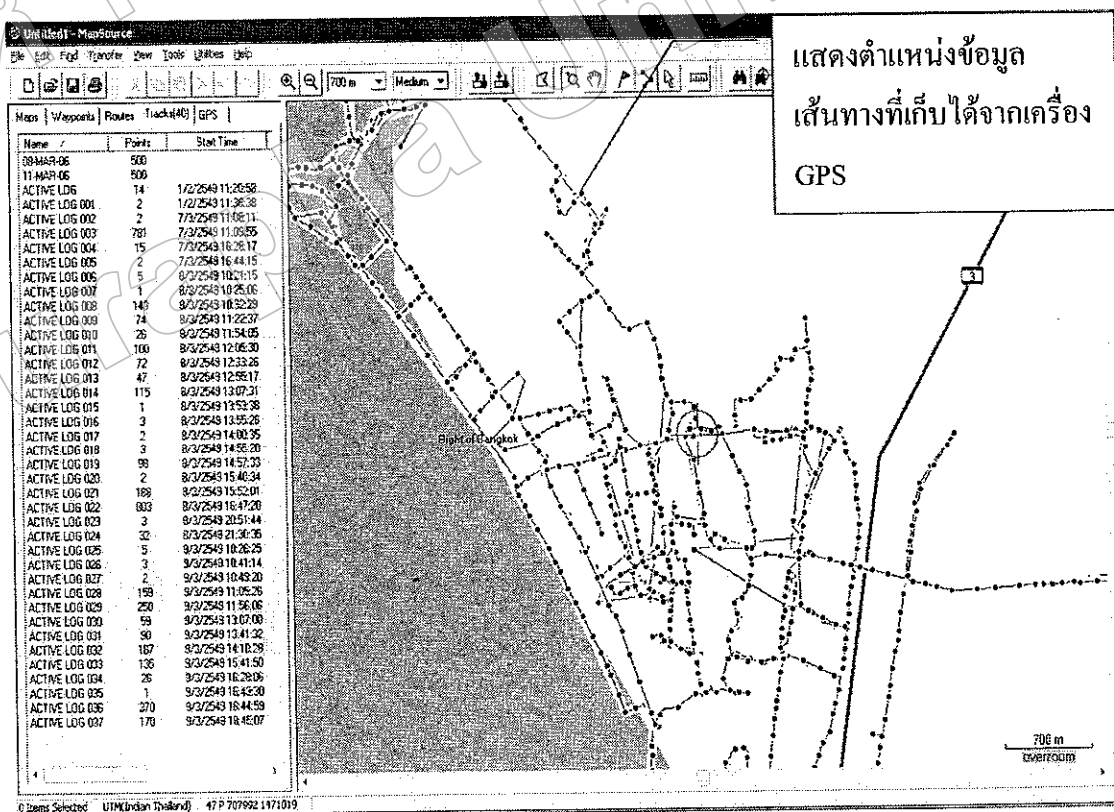
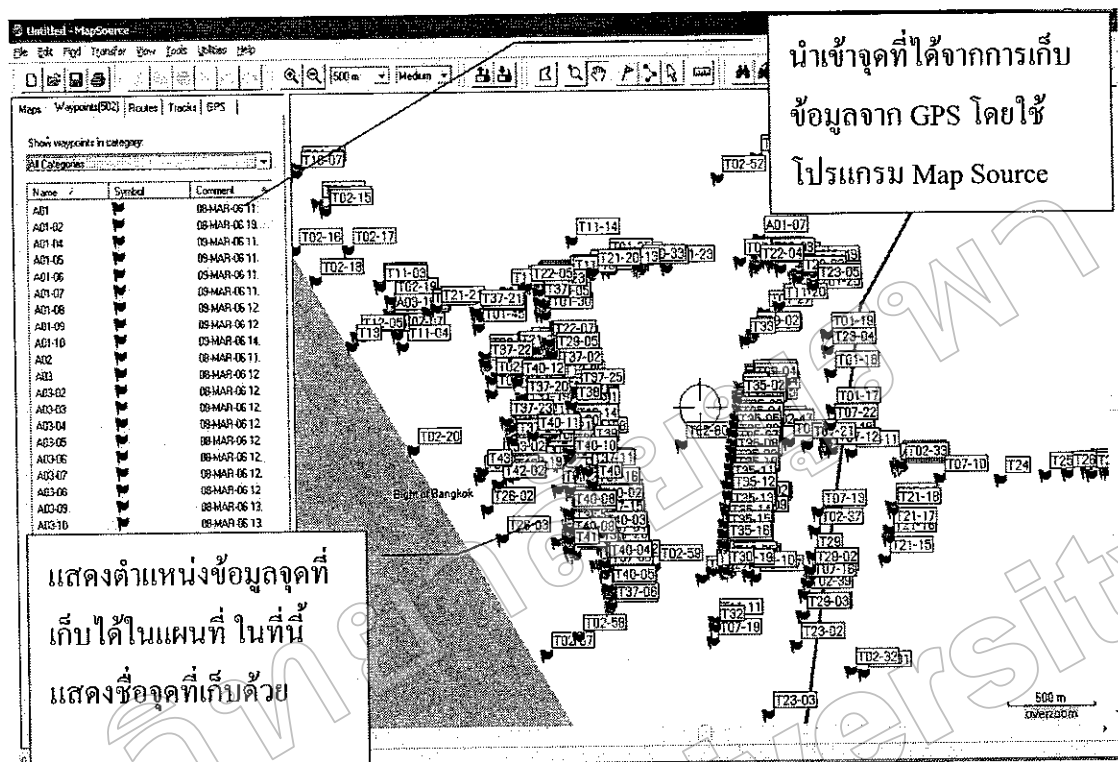
2.1 นำเข้าข้อมูล ได้แก่ วันเวลาที่เกิดเหตุ จำนวนรถที่เกิดอุบัติเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ ประเภทการเกิดอุบัติเหตุ และจุดที่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2543 ถึงเดือนพฤษภาคม 2547 ได้ข้อมูลอุบัติเหตุทั้งหมด 2,429 เหตุ จากนั้นนำข้อมูลแต่ละตัวแปร เข้าโปรแกรม SPSS ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 4 ตัวอย่าง การนำเข้าข้อมูลถนน (บน) และข้อมูลป้ายสัญญาณจราจร (ล่าง) เข้าสู่
ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม ArcView Version 3.3



ภาพที่ 5 ตัวอย่าง การนำภาพถ่ายทางอากาศสี (บน) ทำการปรับแก้ความถูกต้องเชิงเรขาคณิต และให้ค่าพิกัดเพื่อทำการสร้างภาพให้มีความถูกต้องทางตำแหน่ง (ล่าง) โดยใช้โปรแกรม PCI Geomatica



ภาพที่ 6 ตัวอย่าง การนำเข้าข้อมูลที่ได้จากเครื่อง GPS ภายหลังจากการสำรวจภาคสนาม โดยใช้โปรแกรม Map Source

Figure 7: Screenshot of ArcView GIS 3.3

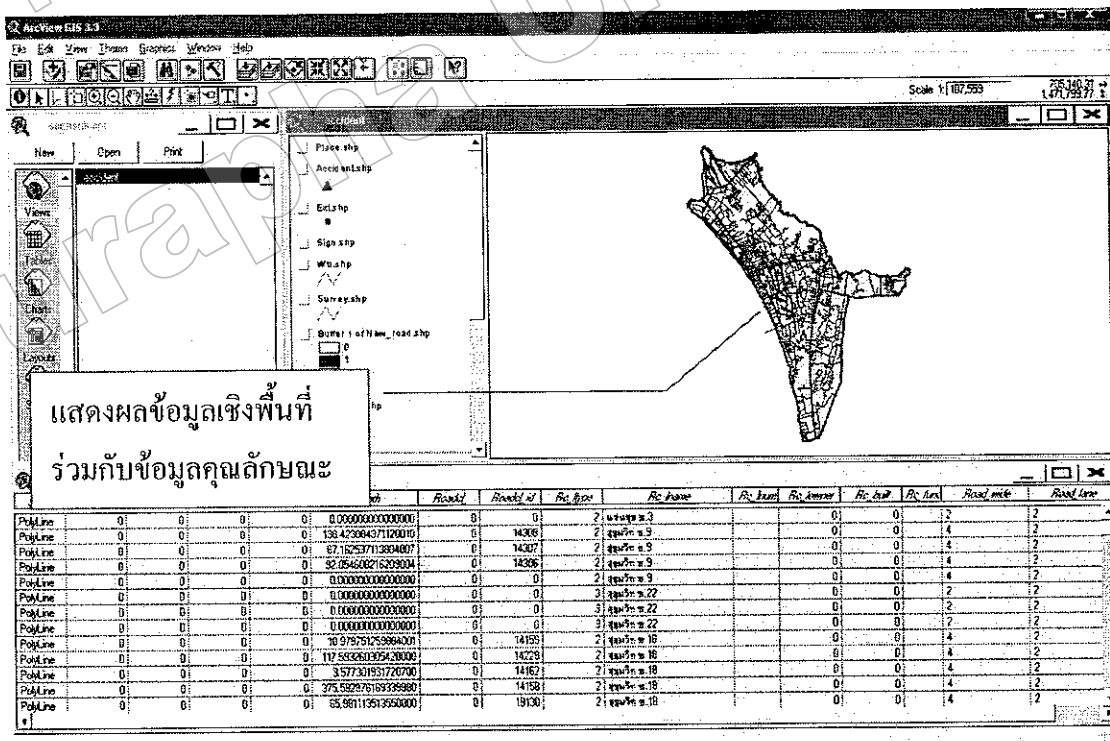
File Edit Table Field Window Help

0 of 1 selected

Attribution of Pleasanthu

Shape	Place	X	Y	Plasr.male	Plasr.female	Plasr.child	Disast.male	Disast.female	Disast.child	Total	Disast.male	Disast.female	Disast.child	Total	Disast.male	Disast.female	Disast.child	Total	Disast.male	Disast.female	Disast.child	Total
Point	ถนนสุขุมวิทซอยสุขุมวิท	710195	1468743	68	42	110	7	3	10	120	118	181	16	315	61	7	0	4	2	0	13	73
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 2	707701	1468629	76	47	123	4	2	6	128	129	101	4	234	16	3	0	4	3	0	24	58
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 3	710402	1468822	54	29	83	2	0	2	85	51	175	13	249	8	7	0	3	2	2	4	43
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 4	708909	1468778	51	36	87	0	0	0	90	90	113	4	207	11	12	0	2	4	0	13	46
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 5	710382	1468555	64	22	86	7	0	7	99	73	98	22	183	6	5	0	8	6	0	9	41
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 6	708306	1468446	52	21	73	3	0	3	63	95	90	7	182	2	3	2	1	0	0	19	41
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 7	709200	1468545	57	23	80	3	0	3	63	95	90	7	182	2	3	2	1	0	0	19	41
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 8	710178	1470154	55	24	79	3	0	3	62	98	73	4	165	13	5	2	1	1	0	20	36
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 9	709006	1468366	43	24	67	1	0	1	68	82	80	3	168	5	4	0	2	0	0	15	33
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 10	708070	1472363	52	18	70	2	0	2	72	63	84	4	151	11	8	0	1	1	1	6	28
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 11	710182	1468324	52	25	77	4	0	4	82	81	81	3	165	12	2	0	2	0	0	14	37
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 12	708902	1467846	46	20	66	2	0	2	68	58	101	19	178	8	6	0	0	0	0	11	20
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 13	707720	1471687	52	19	71	5	0	5	76	56	64	3	122	13	14	1	2	2	0	10	20
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 14	708911	1471069	48	25	73	0	0	0	65	52	78	1	131	9	5	0	3	1	1	6	25
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 15	709038	1468775	34	22	56	0	0	0	56	34	66	15	135	1	10	3	1	1	0	2	28
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 16	708903	1470139	27	23	50	1	0	1	51	44	71	3	118	5	5	0	2	6	0	2	22
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 17	708645	1471262	25	13	38	2	0	2	50	44	58	2	102	6	2	0	0	0	0	6	24
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 18	708908	1469117	34	14	48	0	0	0	48	53	59	1	113	3	1	1	0	1	0	8	31
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 19	708977	1471240	26	15	41	1	0	1	44	44	49	3	106	6	2	0	2	0	1	6	21
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 20	708648	1468854	23	14	37	1	0	1	38	26	63	5	88	4	5	1	1	0	1	2	16
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 21	708949	1468852	25	17	42	1	0	1	43	49	37	0	86	9	2	0	4	1	0	8	19
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 22	708903	1464745	38	18	56	2	0	2	58	26	37	5	89	11	15	0	0	2	0	1	11
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 23	710272	1469115	34	12	46	0	0	0	46	33	51	2	86	6	4	0	1	1	0	2	22
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 24	708308	1469198	16	11	27	0	0	0	27	30	56	1	87	4	3	0	0	0	1	2	26
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 25	708635	1468224	24	11	35	2	0	2	39	33	52	3	86	4	2	1	0	0	1	1	24
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 26	708311	1468230	20	12	32	0	0	0	32	36	36	2	74	9	2	0	6	1	0	7	8
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 27	708788	1469009	21	11	32	0	0	0	32	32	43	2	74	2	6	0	1	1	1	3	11
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 28	710083	1468163	23	19	42	0	0	0	42	42	42	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 29	708652	1468435	33	7	40	2	0	2	42	42	42	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 30	708495	1467643	20	11	31	1	0	1	32	32	32	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 31	712157	1468300	23	11	34	1	0	1	35	35	35	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 32	708687	1470016	16	7	23	1	0	1	24	24	24	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 33	710125	1468550	19	7	26	1	0	1	27	27	27	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 34	708634	1470673	18	9	27	0	0	0	27	27	27	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 35	708415	1470648	15	4	19	0	0	0	19	19	19	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0
Point	ถนนสุขุมวิทซอย 36	708621	1468321	7	12	19	0	0	0	19	19	19	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0

นำเข้าข้อมูลคุณลักษณะต่างๆ เช่น
จุดที่เกิดอุบัติเหตุ จำนวนช่องจราจร
ความกว้างของผิวจราจร



data.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Year	Numeric	8	0	ปี	{1, ปี 2543}...	None	8	Right	Scale
2	month	Numeric	8	0	เดือนที่เกิด	None	None	8	Right	Scale
3	Ye	Numeric	8	0	ปีที่เกิด	{1, ปี 2543}...	None	8	Right	Scale
4	Time	Numeric	8	0	เวลาที่เกิด	{1, 00.00-03.00}	None	8	Right	Scale
5	Motor_no	Numeric	8	0	จำนวนมอเตอร์	{0, 0}...	None	8	Right	Scale
6	Car_no	Numeric	8	0	จำนวนรถยนต์	{0, 0}...	None	8	Right	Scale
7	Truck_no	Numeric	8	0	จำนวนรถบรรทุก	{0, 0}...	None	8	Right	Scale
8	Hurt	Numeric	8	0	สภาพการบาดเจ็บ	{1, ตาย}...	None	8	Right	Scale
9	male_hurt	Numeric	8	0	จำนวนชายบาดเจ็บ	None	None	8	Right	Scale
10	female_hurt	Numeric	8	0	จำนวนหญิงบาดเจ็บ	None	None	8	Right	Scale
11	male_dead	Numeric	8	0	จำนวนชายตาย	{0, 0}...	None	8	Right	Scale
12	female_dea	Numeric	8	0	จำนวนหญิงตาย	{0, 0}...	None	8	Right	Scale
13	Acc_char	Numeric	8	0	ลักษณะการเกิด	{1, คน}...	None	8	Right	Scale
14	Acc_type	Numeric	8	0	ประเภทอุบัติเหตุ	{1, จรจนอน}	None			
15	Acc_place	Numeric	8	0	จุดเกิดเหตุ	{1, ถนนหน้า}	None			

การกำหนดตัวแปรในโปรแกรม SPSS ต้องกำหนดชื่อ และลักษณะของตัวแปรแต่ละตัวก่อน

data.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1	Year	month	Ye	Time	Motor_no	Car_no	Truck_no	Hurt	male_hurt	female_hurt	male_dead	female_dea	Acc_char	Acc_type	Acc_place
1	1	6	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	2		
2	1	6	1	1	1	1	0	2	1	1	0	0	1		
3	1	6	1	3	1	1	0	3	0	0	0	0	1		
4	1	6	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1		
5	1	6	1	6	1	1	0	2	1	0	0	0	1		
6	1	6	1	7	2	0	0	4	1	1	1	0	1		
7	1	6	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	2		
8	1	6	1	4	0	0	1	3	0	0	0	0	1		
9	1	6	1	8	1	1	0	3	0	0	0	0	1		
10	1	6	1	3	1	1	0	2	0	2	0	0	1		
11	1	6	1	5	1	1	0	2	0	1	0	0	1		
12	1	6	1	1	1	2	0	2	1	0	0	0	1		
13	1	6	1	1	0	2	0	2	3	1	0	0	1		
14	1	6	1	5	2	0	0	2	0	1	0	0	1		
15	1	6	1	8	0	1	0	3	0	0	0	0			
16	1	6	1	3	1	0	1	2	1	0	0	0			
17	1	6	1	4	1	1	0	2	1	0	0	0			

การใส่ข้อมูลอุบัติเหตุของแต่ละตัวแปร

ภาพที่ 8 ตัวอย่าง การนำข้อมูลอุบัติเหตุที่เก็บรวบรวมได้เข้าสู่โปรแกรม SPSS

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์จุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ จุดที่เกิดอุบัติเหตุ และลักษณะอุบัติเหตุจากรางทางบกในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ การวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ และการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ โดยใช้สถิติข้อมูลอุบัติเหตุที่ได้รวบรวมย้อนหลัง 4 ปี ดังนี้

1. ในการวิเคราะห์จุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากรางในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ ได้ทำการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 พิจารณาปัจจัยทางกายภาพ 7 ประเภท ได้แก่ ลักษณะถนน จำนวนช่องทางจราจร เกาะกลางถนน ไหล่ทาง เครื่องหมายและป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร และไฟฟ้าแสงสว่าง

1.2 กำหนดค่าความรุนแรง โดยใช้ปัจจัยทางกายภาพที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย และให้ค่าระดับเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละปัจจัย ดังตารางที่ 4

1.3 ปัจจัยที่พิจารณาแล้วว่ามีอิทธิพล หรือสัมพันธ์เกี่ยวข้อง ก่อให้เกิดอุบัติเหตุสูงสุด มีน้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 10 ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความสำคัญน้อยลงมา มีค่าถ่วงน้ำหนักเป็น 9, 8, 6, 4, 2 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ดัดแปลงมาจาก Mohanraj ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยทางกายภาพที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Mohanraj, 2549)

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าคะแนนถ่วงน้ำหนัก
1. ลักษณะถนน	10
2. จำนวนช่องทางจราจร	6
3. เกาะกลางถนน	2
4. ไหล่ทาง	1
5. เครื่องหมาย/ป้ายจราจร	4
6. สัญญาณจราจร	8
7. ไฟฟ้าแสงสว่าง	9

1.4 การให้คะแนนประเภทของข้อมูล และการคิดคะแนนของปัจจัยทางกายภาพ สามารถแบ่งเป็นข้อ ๆ ตามประเภทของปัจจัย ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การถ่วงน้ำหนักลักษณะในแต่ละปัจจัย (Mohanraj, 2549)

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าคะแนน (M)	คุณลักษณะ	ค่าคะแนนของข้อมูล (w)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (M x w)
1. ลักษณะถนน	10	1) ทางแยกรูปตัว +	8	= 8 x 10 = 80
		2) ทางแยกรูปตัว T	2	= 2 x 10 = 20
		3) ทางตรง	10	= 10 x 10 = 100
		4) ทางโค้ง	6	= 6 x 10 = 60
		5) ทางกลับรถ	4	= 4 x 10 = 40
		6) อื่น ๆ	1	= 1 x 10 = 10
2. ไฟฟ้าแสงสว่าง	6	1) เพียงพอ	1	= 1 x 9 = 9
		2) ไม่เพียงพอ	10	= 10 x 9 = 90
3. สัญญาณจราจร	2	1) เพียงพอ	1	= 1 x 8 = 8
		2) ไม่เพียงพอ	10	= 10 x 8 = 80
4. จำนวนช่องทางจราจร	1	1) ถนน 2 ช่องทาง	6	= 6 x 6 = 36
		2) ถนน 4 ช่องทาง	8	= 8 x 6 = 48
		3) ถนน 6 ช่องทาง	10	= 10 x 6 = 60
		4) อื่น ๆ	1	= 1 x 6 = 6
5. เครื่องหมาย/ป้ายจราจร	4	1) เพียงพอ	1	= 1 x 4 = 4
		2) ไม่เพียงพอ	10	= 10 x 4 = 40
6. เกาะกลางถนน	8	1) มี	1	= 1 x 2 = 2
		2) ไม่มี	10	= 10 x 2 = 20
7. ไหล่ทาง	9	1) มี	1	= 1 x 1 = 1
		2) ไม่มี	10	= 10 x 1 = 10

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกระดับเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ทำโดยการรวมคะแนนรวมแบบถ่วงน้ำหนัก ดังสมการที่ 1

$$\sum Mt = M_1Wx + M_2Wx + \dots M_nWx \quad (1)$$

เมื่อ Mt = ค่าถ่วงน้ำหนักรวม
 M_1, M_2, M_n = ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย
 Wx = ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัย

1.6 การพิจารณาอัตราเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการให้น้ำหนัก จากการให้น้ำหนักของปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น คำน้ำหนักสูงสุด จะเป็นผลรวมของคะแนนสูงสุดของแต่ละปัจจัย ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ

$$(10 \times 10) + (10 \times 9) + (10 \times 8) + (10 \times 6) + (10 \times 4) + (10 \times 2) + (10 \times 1) = 400$$

ส่วนผลรวมของคะแนนต่ำสุดของแต่ละปัจจัย ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ

$$(1 \times 10) + (1 \times 9) + (1 \times 8) + (1 \times 6) + (1 \times 4) + (1 \times 2) + (1 \times 1) = 40$$

1.7 ในการจัดระดับเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ได้กำหนดระดับตามน้ำหนักไว้ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เกณฑ์ในการจัดระดับเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Mohanraj, 2549)

คะแนนรวม	ระดับความเสี่ยง
329-400	มากที่สุด
257-328	มาก
185-256	ปานกลาง
113-184	น้อย
40-112	น้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์จุดที่เกิดอุบัติเหตุจราจรในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ ได้ทำการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 แปลภาพถ่ายทางอากาศสี ในส่วนของเส้นทางคมนาคม และสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ

2.2 ทำการปรับปรุงแผนที่ Base Map ที่นำมาจากกรมแผนที่ทหาร ให้มีความทันสมัย โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศสี

2.3 จัดทำแผนที่แสดงเส้นทางคมนาคมในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข และแผนที่แสดงสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ

2.4 นำข้อมูลจุดที่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งได้จากการสำรวจด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งพิกัด (GPS) เข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการ Buffer เพื่อแสดงจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจร จะได้แผนที่แสดงจุดเกิดอุบัติเหตุในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข

2.5 ออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการจราจร เพื่อให้สามารถสืบค้นหาจุดที่เกิดอุบัติเหตุได้จากแผนที่ และสามารถเรียกดูรายละเอียดต่าง ๆ ของจุดที่เกิดอุบัติเหตุได้

2.6 วิเคราะห์จุดที่เกิดอุบัติเหตุ โดยการพิจารณาจากสถิติของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละจุด

3. การวิเคราะห์ลักษณะอุบัติเหตุจราจรในเขตเทศบาลเมืองแสนสุขจากข้อมูลสถิติ ได้แก่ ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละจุด ลักษณะถนนของจุดที่เกิดอุบัติเหตุ ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ประเภทผิวจราจรของจุดที่เกิดอุบัติเหตุ ช่วงวันและเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ โดยใช้สถิติแบบร้อยละ และจัดทำกราฟแท่ง

4. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข โดยนำสถิติข้อมูลอุบัติเหตุที่ได้รวบรวม มาจัดกลุ่มปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามเกณฑ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการจราจรและขนส่ง (2544) ซึ่งแบ่งการเกิดอุบัติเหตุออกเป็น 4 ประเภท คือ ปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านถนน ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านยานพาหนะ เพื่อศึกษาลักษณะการเกิดอุบัติเหตุว่า มีผลเนื่องมาจากสาเหตุใด โดยใช้การสังเกตการณ์ในบริเวณต่าง ๆ และในช่วงเวลาต่าง ๆ ช่วยในการวิเคราะห์ด้วย

5. การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุในแต่ละจุดที่เกิดอุบัติเหตุ จากการทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัย จึงเลือกใช้วิธีการของ Chen (1983) ในการแบ่งระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ เป็น 3 ระดับ คือ

5.1 ความรุนแรงระดับที่ 1 (Property Damage Only, PDO) หมายถึง การเกิดอุบัติเหตุที่มีแต่ทรัพย์สินเสียหายเพียงอย่างเดียว

5.2 ความรุนแรงระดับที่ 2 (Injury) หมายถึง การเกิดอุบัติเหตุที่มีบุคคลได้รับบาดเจ็บ

5.3 ความรุนแรงระดับที่ 3 (Fatality) หมายถึง การเกิดอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตขณะนั้น หรือเสียชีวิตภายใน 30 วันหลังการเกิดอุบัติเหตุ

เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากสถานีตำรวจ สถานบริการสาธารณสุขทุกระดับ และมูลนิธิหรือหน่วยกู้ภัย ไม่ได้บันทึกรายละเอียดของการบาดเจ็บว่ามีการบาดเจ็บมาก น้อย เพียงใด ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ความรุนแรงในระดับละเอียดได้ สำหรับการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ จะวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยแยกข้อมูลเป็นรายปี

เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงกลางปี คือ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2543 ถึงเดือนพฤษภาคม 2547 ดังนั้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลรายปี จึงแบ่งออกเป็น 4 ช่วง คือ

- ปี 2544 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2543 ถึงเดือนพฤษภาคม 2544
- ปี 2545 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2544 ถึงเดือนพฤษภาคม 2545
- ปี 2546 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม 2546
- ปี 2547 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงเดือนพฤษภาคม 2547

และเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จุดที่เกิดอุบัติเหตุ ลักษณะถนนของจุดที่เกิดเหตุ ประเภทผิวจราจรของจุดที่เกิดเหตุ ช่วงเวลาในการเกิดอุบัติเหตุ ประเภทของยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ และการเกิดอุบัติเหตุระหว่างยานพาหนะต่าง ๆ โดยใช้สถิติแบบร้อยละ และจัดทำกราฟแท่ง

6. นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ มาทำการอภิปรายผล และสรุปผลการวิจัย พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ