# บทที่ 5

# สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการระบุส่วนของถนนที่เสี่ยงอันตรายต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจร และรูปแบบการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนระบบทางพิเศษของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย โดยวิเคราะห์จากข้อมูลอุบัติเหตุที่บันทึกโดยกองสื่อสาร2 การทางพิเศษแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ.2547-พ.ศ.2548

## 5.1 สรุปผลการศึกษา

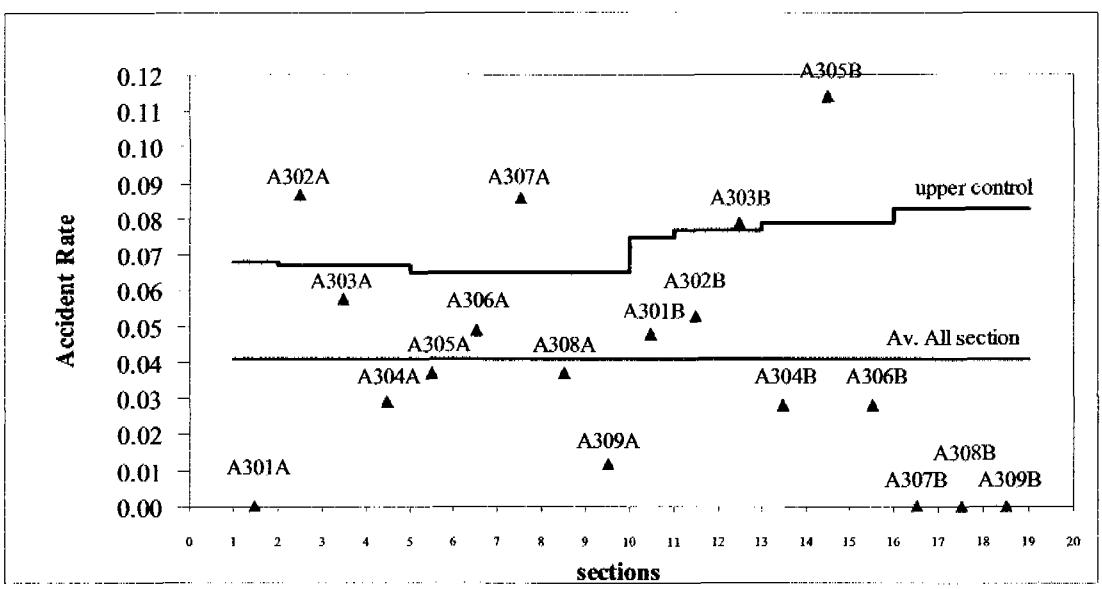
1. ในการวิจัยนี้ได้เลือกใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView GIS ในการวิเคราะห์และสร้างโปรแกรมประยุกต์ รวมทั้งการสร้างระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ (User Interface) โดยการเขียนโปรแกรมย่อยด้วยภาษา Avenue เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารทำงานระบบได้ง่ายขึ้น ระบบที่สร้างขึ้นมานี้สามารถใช้ในการวิเคราะห์หาส่วนของถนนอันตรายบนระบบทางพิเศษ ซึ่งสามารถเปรียบเทียบช่วงถนนต่าง ๆ ตามวิธี Crash Frequency Method และวิธี Rate Quality Control Method

2. จากผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้วยวิธี Crash Frequency Method และวิธี Rate Quality Control Method พบว่า การกำหนดค่าวิกฤติ (Critical Value) ของแต่ละวิธีแตกต่างกันโดยวิธี Crash Frequency Method เป็นการกำหนดโดยใช้การแจกแจงปกติ (Normal Distribution) เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นที่ได้รับการนำไปใช้มากที่สุด เนื่องจากตัวแปรต่าง ๆ มีการแจกความถี่ของเหตุการณ์หนึ่ง ๆ เป็นแบบปกติ

ส่วนวิธี Rate Quality Control Method นั้นการกำหนดค่าวิกฤติ (Critical Value) จะใช้การแจกแจงปัวซอง (Poisson distribution) ซึ่งเป็นการแจกแจงเหตุการณ์ที่สนใจที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่เป็นอิสระกับช่วงเวลาอื่น วิธีนี้ประยุกต์มาจากการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ในงานอุตสาหกรรมการผลิต

จากผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ได้จัดทำขึ้น โดยยกตัวอย่างสายทางบางนา-ท่าเรือในปีพ.ศ.2548 ซึ่งเป็นสายทางที่เห็นภาพการเกิดอุบัติเหตุที่ชัดเจน พบว่า วิธี Crash Frequency Method ค่าอุบัติเหตุวิกฤติ (Critical Accident) มีค่าเท่ากัน

หมดทุกส่วนของถนน เนื่องจากเป็นการนำค่าอุบัติเหตุเฉลี่ยรวมกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นไปตามหลักการของการแจกแจงปกติ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นขีดจำกัดบน (Upper Limit) โดยมีส่วนของถนนที่เกินค่าอุบัติเหตุวิกฤติอยู่ 2 ส่วนคือ A302A และ A307A ส่วนวิธี Rate Quality Control Method นั้น เป็นการนำปริมาณรถทั้งหมดตลอดปีที่ผ่านส่วนของถนนนั้น ๆ มาคำนวณ ทำให้ส่วนของถนนมีค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุวิกฤติ (Critical Rate) ที่แตกต่างกัน ทำให้เห็นว่าปริมาณรถและจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วนของถนน (section) นั้นมีความสัมพันธ์กัน จากภาพที่ 5.1 แสดงแผนภูมิควบคุม พบว่า มีส่วนของถนน 4 ส่วนที่เป็นอันตรายต่อการเกิดอุบัติเหตุคือ A302A A307A A303B และA305B โดยที่ส่วนของถนน A303A มีจำนวนอุบัติเหตุ 4 เหตุการณ์ มีปริมาณรถ 208.02 ล้านคัน-กิโลเมตร มีค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ 0.058 และส่วนของถนน A305B มีจำนวนอุบัติเหตุ 4 เหตุการณ์เท่ากัน มีปริมาณรถใช้น้อยกว่า 105.6 ล้านคัน-กิโลเมตร มีค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ 0.079 ส่วนของถนน A305B ถูกระบุว่าเป็นส่วนของถนนที่อันตรายต่อการเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากปริมาณรถที่น้อยกว่าแต่มีอุบัติเหตุเท่ากัน และเกินกว่าค่าวิกฤติที่คำนวณจากการแจกแจงปัวซอง




ภาพที่ 5.1 แผนภูมิควบคุม (Control Chart) แสดงส่วนของถนนที่อันตราย

3. จากการวิเคราะห์โดยวิธี Crash Severity Method เมื่อสมมติระดับความรุนแรง A (บาดเจ็บสาหัสโดยใช้ข้อมูลของการทางพิเศษซึ่งเก็บรวบรวมไว้ ประกอบด้วยข้อมูลผู้เสียชีวิตและข้อมูลผู้ได้รับบาดเจ็บ โดยไม่ได้แยกระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ) คิดเป็นร้อยละ 0% 25% 50% 75% 100% และจากการสุ่มตัวเลขคือ 9.75% 43.5% 35.9% 93.7% และ50.8% พบว่า ในการสมมติแต่ละครั้งอัตราการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละส่วนของถนนมีค่าไม่เท่ากัน และมีการเปลี่ยนแปลงลำดับของผลการวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ตัวอย่างเช่น ส่วนของถนนรหัส E119B ซึ่งมีค่าอัตราการเกิดอุบัติในลำดับที่ 1 ที่ร้อยละ 50.8% เปลี่ยนเป็นลำดับที่ 2 ที่ร้อยละ 93.7% เป็นต้น ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าการแยกความละเอียดของระดับความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้งมีผลต่อการวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ผู้วิจัยจึงเสนอแนะว่าควรแบ่งระดับความรุนแรงตามวิธี Crash Severity Method ออกเป็น 5 ระดับ คือ F Level (เสียชีวิต), A Level (ผู้ประสบเหตุบาดเจ็บสาหัส ทุพพลภาพ เช่น เป็นอัมพาตหรือแขนขาหัก), B Level (ผู้ประสบเหตุบาดเจ็บ เช่น เป็นแผลถลอก ช้ำบวม), C Level (ผู้ประสบเหตุบาดเจ็บเล็กน้อย เช่น คอเคล็ด), PDO Level (ผู้ประสบเหตุไม่เป็นอันตราย ทรัพย์สินเสียหายเท่านั้น) เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ถูกต้องตามหลักการของวิธี Crash Severity Method

4. รูปแบบการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนระบบทางพิเศษทั้ง 5 สายทางในปีพ.ศ.2547 และพ.ศ.2548 จำแนกตามปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- **ฤดูกาล** จากการทดสอบไคสแควร์แสดงให้เห็นว่าจำนวนอุบัติเหตุจราจรในแต่ละฤดูกาลและเดือนมีไม่ความแตกต่างกัน โดยฤดูฝนมีความถี่สูงสุดและฤดูหนาวมีความถี่ต่ำสุด ในปี พ.ศ.2547 เดือนที่มีความถี่สูงสุดคือเดือนกรกฎาคม และเดือนมกราคมมีความถี่ต่ำสุด ส่วนในปี พ.ศ.2548 เดือนที่มีความถี่สูงสุดคือเดือนกันยายน และเดือนกรกฎาคมมีความถี่ต่ำสุด แต่สัดส่วนของความถี่ต่อปริมาณจราจรในแต่ละเดือนไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

- **วันของสัปดาห์** จากการทดสอบไคสแควร์แสดงให้เห็นว่าจำนวนอุบัติเหตุจราจรในแต่ละวันของสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยในปีพ.ศ.2547 อุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นสูงสุดในวันศุกร์ และวันพฤหัสมีความถี่ต่ำสุด และในปีพ.ศ.2548 อุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นสูงสุดในวันเสาร์ และวันอาทิตย์มีความถี่ต่ำสุด ส่วนจำนวนอุบัติเหตุในวันทำงานและวันหยุดมีค่าแตกต่างกัน

- **ช่วงเวลาของวัน** จากการทดสอบไคสแควร์แสดงให้เห็นว่ารูปแบบของอุบัติเหตุจราจรรายชั่วโมงนั้น ช่วงเวลา 21:00-24:00 น. เป็นช่วงเวลาที่เกิดเหตุสูงสุด และช่วงเวลา 03:00-06:00 น. เป็นช่วงเวลาเกิดเหตุต่ำสุด จำนวนอุบัติเหตุในช่วงเวลากลางวันมีแนวโน้มคงที่และ

ลดลงช่วงหลังเที่ยงคืน อุบัติเหตุจราจรมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากผู้ขับขี่ประมาทโดยมีลักษณะการชนท้ายหรือเฉี่ยวชน ซึ่งทั้งสาเหตุและลักษณะของเหตุการณ์ทั้ง 5 สายทางมีลักษณะไม่แตกต่างกัน

- **ความรุนแรงของอุบัติเหตุ** จากการทดสอบไคสแควร์แสดงให้เห็นว่าอุบัติเหตุจราจรบนระบบทางพิเศษของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุที่ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ไม่ทำความเสียหายแก่ทรัพย์สินของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย และมียวดยานที่ร่วมในอุบัติเหตุจราจรจำนวน 1 คัน (เช่น รถเสียหลักชนขอบทาง) จำนวนอุบัติเหตุจราจรบนระบบทางพิเศษทั้ง 5 สายทางในแต่ละประเภทของความรุนแรง มีความแตกต่างกัน

4.จากการตรวจสอบภาคสนามส่วนของถนนที่เป็นส่วนที่อันตรายต่อการเกิดอุบัติเหตุจะเห็นว่าบริเวณดังกล่าวจะมีการติดตั้งป้ายเตือนผู้ขับขี่ ป้ายจำกัดความเร็ว รวมทั้งขีดเส้นจำกัดความเร็วที่พื้นถนน (Rumble Strip) ตัวอย่างเช่น สายทางอาจณรงค์-รามอินทรา (ขาเข้า) หลักกิโลเมตรที่ 8+000 ถึง 11+000 และสายทางบางนา-ชลบุรี (ขาออก) หลักกิโลเมตรที่ 39+000 ถึง 40+000 เป็นต้น และมีบางเส้นทางที่มีการปรับปรุงขยายขอบทางให้กว้างขึ้น เช่น สายทางแจ้งวัฒนะ-บางปะอิน (ขาออก) หลักกิโลเมตรที่ 16+000 ถึง 17+000 เป็นต้น และจากผลการวิเคราะห์ที่ได้นั้น ส่วนของถนนที่อันตรายเหล่านี้ควรจะเป็นส่วนที่พิจารณาในการปรับปรุงก่อนช่วงถนนอื่น ๆ

5. จากการวิเคราะห์ พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุจราจรบนระบบทางพิเศษเกิดจากความประมาทของผู้ขับขี่หรือเกิดจากการขับรถเร็วเกินไปของผู้ขับขี่ ซึ่งการทางพิเศษแห่งประเทศไทยสามารถวางมาตรการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุบนทางพิเศษได้ เช่น การกวดขันตรวจจับความเร็วบนทางพิเศษ เพื่อให้ผู้ขับขี่ไม่ขับรถยนต์เร็วกว่าความเร็วที่กำหนด การกำหนดบทลงโทษที่รุนแรงสำหรับผู้ขับขี่พาหนะที่ขับเร็วเกินกำหนดบนทางพิเศษ การทำเส้นขีดชะลอความเร็วบนถนน (Rumble Strips) บริเวณช่วงทางโค้งที่ต้องการจำกัดความเร็วของยานพาหนะ

นอกจากความประมาทของผู้ขับขี่แล้ว ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับการชนท้ายยังจะต้องพิจารณาทางด้านวิศวกรรมจราจรด้วย แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงด้านวิศวกรรมเพื่อลดอุบัติเหตุ เช่น ตรวจสอบปรับปรุงผิวทางให้มีความฝืดได้มาตรฐาน คือโดยทั่วไปมีค่าไม่ต่ำกว่า 45 BPN (British Portable Number) และสูงกว่านี้สำหรับบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น และบริเวณที่รถใช้ความเร็วสูง รวมถึงบริเวณทางแยกขึ้นเนินและจุดอันตรายอื่น ๆ ด้วย เป็นต้น

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากข้อมูลที่บันทึกอุบัติเหตุจราจรบนระบบทางพิเศษของการทางพิเศษแห่งประเทศไทยนั้น ไม่มีการบันทึกข้อมูลความรุนแรงที่ผู้ประสบเหตุได้รับหรือลักษณะการบาดเจ็บของผู้ได้รับอุบัติเหตุ ซึ่งต้องประสานไปทางสถานีตำรวจในท้องที่ที่เกิดอุบัติเหตุเอง ทำให้ไม่มีข้อมูลเพียงพอในการวิเคราะห์ส่วนของถนนที่เสี่ยงอันตรายต่ออุบัติเหตุจราจรด้วยวิธี Crash Severity Method และวิธี Crash Probability Index Method ได้ โดยทั้งสองวิธีเป็นการนำจำนวนผู้ประสบเหตุในแต่ละระดับความรุนแรงและมูลค่าการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุแยกตามลักษณะความรุนแรงของผู้ได้รับบาดเจ็บมาก บาดเจ็บน้อย และเสียชีวิตมาวิเคราะห์เพื่อระบุส่วนที่จะเกิดอันตรายต่ออุบัติเหตุจราจร ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรนำข้อมูลมูลค่าการสูญเสียมาวิเคราะห์เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่แตกต่างจากวิธีที่ได้ทำมาแล้วมาวิเคราะห์ต่อไป

2. การนำผลจากการวิจัยไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่น ๆ ต้องคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพและการจัดการจราจรของเส้นทาง ซึ่งแตกต่างกันไปตามพื้นที่นั้น ๆ