

ชนพงษ์ จำปาหอม : แบบจำลองอุบัติเหตุชนท้าย บนถนนหลวงประเทศไทย
(REAR-END CRASH MODELS ON THAI HIGHWAY) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ศาสตราจารย์ ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห, 200 หน้า.

อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยเป็นปัญหายาวนาน ในปัจจุบันทั้งภาครัฐ และ เอกสารได้มีการมุ่งเน้นรณรงค์ และหาแนวทางแก้ไขอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพิจารณาสถิติการเสียชีวิต จากอุบัติเหตุบนถนนหลวงพบว่า การชนท้ายเป็นรูปแบบการชนที่มีผู้เสียชีวิตสูงเป็นอันดับหนึ่ง ดังนั้นการมุ่งเน้นที่จะหาแนวทางในจำนวนอุบัติเหตุทางถนนรูปแบบชนท้าย และลดอัตราการเสียชีวิตจากการชนท้าย จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง จากการทบทวนการงานวิจัยพบว่า มิติที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการชนท้าย ซึ่งหากทำการศึกษาจะสามารถลดจำนวนและลดอัตราการเสียชีวิตอุบัติเหตุชนท้ายได้ ผลการทบทวนพบว่ามี 6 มิติที่สำคัญ จึงแสดงการศึกษาดังกล่าวออกเป็น 6 การศึกษา ได้แก่

การศึกษาที่ 1: การสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของการชนท้าย (Rear-end crash size) ซึ่งถูกชี้วัดด้วยจำนวนผู้บาดเจ็บ และจำนวนผู้เสียชีวิต อยู่ในรูปแบบของตัวแปรแฝง (Latent variables) และใช้แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าว (Structural Equation Modeling)

การศึกษาที่ 2: การชนท้ายบริเวณทางแยกมีโอกาสเกิดขึ้นสูง เนื่องจากยานพาหนะต้องลดความเร็วเพื่อเข้าสู่ทางแยก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นเพื่อหาแนวทางการลดจำนวนการชนท้ายบนทางแยก โดยผ่านการแนะนำแนวทางให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปรับปรุงลักษณะทางกายภาพถนน รวมไปถึงแนวทางการรณรงค์ ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์เป็นกรณีอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนถนนหลวงตั้งแต่ปี 2011-2015 และถูกวิเคราะห์ classification and regression tree (CRT) โดยกำหนดตัวแปร target เป็น การชนทางบนทางแยก/การชนทางนอกทางแยก

การศึกษาที่ 3: ได้ประยุกต์ใช้ วิธีอธิบายการชักจูงเสมือน (Quasi-Induced Exposure) ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการศึกษาอุบัติเหตุชนท้ายเพื่อที่จะมุ่งเน้นในการลดจำนวนอุบัติเหตุชนท้าย และความรุนแรงลงได้ โดยผลลัพธ์ของวัตถุประสงค์นี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการฝึกฝนผู้ขับขี่ให้ตระหนักถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุชนท้ายเพิ่มมากขึ้น

การศึกษาที่ 4: ความแตกต่างระหว่างถนนในเขตเมืองและนอกเมือง เนื่องจากคุณลักษณะถนนรวมถึงลักษณะของกระแสรถจร ระหว่างถนนในเขตเมืองและนอกเมืองมีความแตกต่างกัน การเกิดอุบัติเหตุชนท้ายย่อมมีความแตกต่างกันไปด้วย วัตถุประสงค์นี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาหาความแตกต่างระหว่างอุบัติเหตุชนท้ายที่เกิดขึ้นบนถนนเขตเมืองและนอกเมืองเมื่อระบุนโยบายลดความรุนแรงที่แตกต่างกัน การศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้ Measurement of Invariance เพื่อเปรียบเทียบ

ความแตกต่างระหว่างการชนท้ายในเขตเมืองและเขตนอกเมือง ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองแบบจำลองมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยด้าน crash type และ vehicle involvement

การศึกษาที่ 5: การชนท้ายเป็นประเภทหนึ่งของ road accident ซึ่งได้มีการศึกษามากมาย ปัจจัยหนึ่งที่ค่อนข้างส่งผลต่อโอกาสการเสียชีวิตจากการชนท้ายคือพื้นที่ของถนน ณ จุดเกิดเหตุ ซึ่งได้ถูกจำแนกเป็นถนนในเมืองและนอกเมือง โดยมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เช่น ความเร็ว จำนวนของทางแยก ประเภทรถ เป็นต้น อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีการศึกษาใดเปรียบเทียบการชนท้ายที่เกิดขึ้นระหว่างในเมืองและนอกเมืองมาก่อน ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นที่จะเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสการเสียชีวิตของการชนท้าย ที่แตกต่างกันระหว่าง 2 roadways. ด้วยแนวคิดบนพื้นฐานเชิงพื้นที่ จึงได้ประยุกต์เอา hierarchical logistic models มาใช้ โดยกำหนดให้ การประมาณค่าพารามิเตอร์แปรเปลี่ยนตาม road segment. เพิ่มเติม ได้เปรียบเทียบแบบจำลองที่มี coefficient with multilevel correlation และ coefficient without multilevel correlation ดังนั้น จึงมีทั้งหมด 4 แบบจำลอง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นการชนท้ายที่เกิดขึ้นบนถนนหลวงในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2011 - 2015 ผลการศึกษาพบว่าทิศทางของค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองในเมืองและนอกเมืองเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

การศึกษาที่ 6: ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางสถิติขั้นสูงเพื่อทำนายความถี่ของจำนวนอุบัติเหตุได้ถูกนำมาใช้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถทำให้คาดการณ์แบบจำลองได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น การศึกษานี้มุ่งเน้นที่จะเพิ่มเติมการประยุกต์เอาแบบจำลองทางสถิติหาความสัมพันธ์ระหว่าง explanatory variable และความถี่ในการชนท้าย. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นการชนท้ายที่เกิดขึ้นบนถนนหลวงทั่วประเทศไทย ในปี 2011-2018 และได้กระจายลงตาม segment ที่มีลักษณะทางกายภาพถนนเหมือนกัน และ spatial correlation ให้แปรผลตามเขตรับผิดชอบของหน่วยงานกรมทางหลวง สำหรับการพัฒนาแบบจำลองมี 4 แบบจำลอง เริ่มจาก Poisson regression model, Negative binomial model, Zero-inflated negative binomial model และ Spatial zero-inflated negative binomial model (SZINB). ผลการเปรียบด้วยด้วย AIC พบว่า SZINB มีค่าต่ำที่สุดแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองนี้เหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด.

THANAPONG CHAMPAHOM : REAR-END CRASH MODELS ON THAI
HIGHWAY. THESIS ADVISOR : PROF. VATANAVONGS
RATANAVARAHA, Ph.D., 200 PP.

REAR-END CRASH/THAI HIGHWAY/CRASH SEVERITY/CRASH
FREQUENCY/COUNT MODEL

The objective to find a way for reducing the number of road accidents and the death rate caused by rear-end collisions is absolutely necessary. According to the literature review, it was found that the important dimensions related to rear-end collisions which, if studied, will be able to reduce the number and death rate from rear-end accidents. The review results showed that there are 6 important dimensions. This study is therefore divided the studies into 6 dimensions which can be summarized as follows:

Study 1: Structural equation modeling (SEM) was used to be the tool for analyzing the factors affecting the injuries in the rear-end collision. After the acknowledgment of those factors, the involved organizations should play an important role in the road design and maintenance as well as the driver's training. The obtained results can be taken to reduce the severity of injuries.

Study 2: The rear-end is in accordance with many researches pointing out that the collisions are likely to highly occur at the intersection. Therefore, this research focuses on seeking for the ways decreasing the number of rear-end collisions at the intersection through the guidelines for relevant organizations to improve such as physical features of roads as well as the promotion methods.

Study 3: (1) a model which indicates the causes of rear-end crashes by applying Quasi-Induced Exposure to at-fault driver characteristics; (2) a determined model which studies fatal crashes. Results. Predictor variables in the model of at-fault and not-at-fault drivers found that driver age is most significant, for the mode of fatality, the use of safety equipment was found to be of most importance.

Study 4: Due to the various characteristics of urban and rural areas which possibly result in the different severity of rear-end collisions. Therefore, this study has focused on the comparison of models showing the severity of rear-end collisions between urban and rural areas.

Study 5: This study focuses on comparing different factors affecting the likelihood of rear-end crash fatality between rural and urban roadways. The significant variables in both models are the factors of traffic lane number, driver's seat belt use, and the incident time. In conclusion, this study can help fulfill another perspective of rear-end crashes encouraging policy makers to apply for safety policy decisions

The objective 6: Rear-end crash is a type of road traffic accidents that often occur. There were 4 models starting with Poisson regression model, Negative binomial model, Zero-inflated negative binomial model and spatial zero-inflated negative binomial model (SZINB). The model results found that SIZNB was the model that suit data most.

School of Transportation Engineering

Academic Year 2019

Student's Signature Thanapong Du

Advisor's Signature 