ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ แนวคิดเชิงทฤษฎีการวิเคราะห์การถดถอยปัวซงและการประยุกต์

ผู้เขียน นายชูเกียรติ ผุดพรมราช

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติประยุกต์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเพ็ญศรี วงศ์พุทธา ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุฒิพงษ์ พุกกะมาน กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของการวิเคราะห์การถดถอยปัวซงและปัญหาอุบัติการณ์ที่มีการแจกแจงแบบปัวซง และศึกษาประสิทธิภาพของการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาแบบต่าง ๆ โดยประยุกต์กับข้อมูลอุบัติเหตุจากการขนส่งทางบกของประเทศไทยในแต่ละเดือน ตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2537 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2545

การวิเคราะห์การถดถอยปัวซงเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยที่ตัวแปรศึกษาหรือตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแบบปัวซง ส่วนตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพหรือตัวแปรเชิงปริมาณ พารามิเตอร์ของการถดถอยปัวซงประมาณได้โดยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดแบบย้อนซ้ำและประมาณได้จากตัวแบบเชิงเส้นวางนัยทั่วไป วิธีทดสอบพารามิเตอร์ทุกตัวรวมกันใช้อัตราส่วนภาวะน่าจะเป็นสูงสุดเป็นสถิติที่ใช้ทดสอบ และวิธีทดสอบพารามิเตอร์มิเตอร์เพียงบางตัวใช้ สถิติWaldในการทดสอบ

จากการประยุกต์การถดถอยปัวซงกับข้อมูลอุบัติเหตุของประเทศไทย พบว่า ช่วงเวลา(เดือน) จำนวนวันต่อเดือน จำนวนวันหยุดพิเศษต่อเดือน จำนวนประชากรต่อเดือน และจำนวนยานพาหนะต่อเดือน ส่งผลต่อจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจากการขนส่งทางบกของประเทศไทย โดยมีสมการพยากรณ์ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\ln \hat{\lambda} = -150.8 - 1.68\times10^{-3} \text{ ช่วงเวลา} - 5.2\times10^{-2} \text{ จำนวนวัน} + 8.759\times10^{-2} \text{ จำนวนวันหยุดพิเศษ} + 2.727\times10^{-6} \text{ จำนวนประชากร} + 3.117\times10^{-5} \text{ จำนวนยานพาหนะ}$$

ผลจากสมการที่ได้พบว่า ถ้าเปลี่ยนแปลงเพิ่มช่วงเวลาขึ้น 1 เดือน จะทำให้จำนวนผู้เสียชีวิตลดลง 10.13 % ถ้าเปลี่ยนแปลงเพิ่มจำนวนวัน ขึ้น 1 วัน จะทำให้จำนวนผู้เสียชีวิตลดลง 5.56 % ถ้าเพิ่มจำนวนหยุดพิเศษขึ้น 1 วัน จะทำให้จำนวนผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้น 8.39 % ถ้าเพิ่มจำนวนประชากรขึ้น 100,000 คน จะทำให้จำนวนผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้น 2.73 % ถ้าเพิ่มจำนวนยานพาหนะขึ้น 1,000 คัน จะทำให้จำนวนผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้น 0.03 %

ผลจากการพยากรณ์ด้วยการถดถอยปัวซงมีความถูกต้องแม่นยำ R^2 = 71.06 % วิธีการทำให้เรียบแบบเอ๊กซ์โพแนนเชียลมีความถูกต้องแม่นยำ R^2 = 92.74 % วิธีการทำให้เรียบด้วยค่าความคลาดเคลื่อนมีความถูกต้องแม่นยำ R^2 = 77.97 % และวิธีบ๊อกส์และเจนกินส์มีความถูกต้องแม่นยำ R^2 = 68.72 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Theoretical Concept of Poisson Regression Analysis and Its Application

Author Mr. Chookait Pudprommarat

Degree Master of Science (Applied Statistics)

Thesis Advisory Committee Assoc. Prof. Dr. Chupensri Wongbuddha Chairperson
Asst. Prof. Putipong Bookkamana Member

ABSTRACT

This research aims to focus on characters of Poisson regression analysis and to predict the incidents of Poisson distributed data. The various forecasting techniques were used to study the efficiency of the forecast by applied to the accidents on the road transportation data of Thailand since January 1994 to December 2002.

The Poisson regression analysis is the method to find the relationship between two variables or more. The dependent variable of Poisson regression is the discrete variable, which is distribute as the Poisson distribution while the independent variable(s) can be both quantitative and qualitative variable(s). The parameters estimation had done by Iterative maximum likelihood and Generalized Linear Model (GLM) methods. The test for overall parameters is use the likelihood ratio test, and the test for partial parameters is use the Wald statistics.

From the application of the accidents on the road transportation data of Thailand had found that timing (month), days per each month, number of special holidays in each month, number of population in each month and number of vehicles per month were influenced to the number of dead. The prediction equation is as follows:

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\ln \hat{\lambda} = -150.8 - 1.68\text{x}10^{-3}\,\text{time} - 5.2\text{x}10^{-2}\,\text{day} + 8.759\text{x}10^{-2}\,\text{special holiday} + 2.727\text{x}10^{-6}\,\text{population} + 3.117\text{x}10^{-5}\,\text{vehicle}$$

The results show that if the number of time increase one month the number of dead will reduce 10.13%, if the number of day increase one day the number of dead will reduce 5.56%, if the number of special holiday increase one day the number of dead will increase 8.39%, if the number of population increase 100,000 individuals the number of dead will reduce 2.73% and if the number of vehicle increase 1,000 vehicles the number of dead will increase 0.03%.

The results from the prediction show that the accuracy (R^2) of the Poisson regression is 71.06%, the accuracy of the Exponential smoothing method is 92.74%, the accuracy of the Residual smoothing method is 77.97% and the accuracy of the Box and Jenkins method is 68.72%.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved