

โชติมา กระจ่างเอี่ยม : โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ (AN APPLICATION FOR ASSESSING RISK FACTORS ON DRIVING ACTIVITIES)  
อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร.ธรรมศักดิ์ เอียรนิเวศน์, 113 หน้า.

การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุการจราจรทางถนนเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งของการเสียชีวิตทั่วโลก ซึ่งมีแนวโน้มที่สูงขึ้น จนกลายเป็นปัญหาเศรษฐกิจและสังคมในหลายประเทศ ปัจจัยเสี่ยงที่สุดที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน คือ การขับรถด้วยความประมาท ขับรถโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขับรถเร็วเกินกฎหมายกำหนดและขับรถตื้อหน้ากระชั้นชิด จึงควรมีเครื่องมือหรือวิธีการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ขับขี่ และเนื่องจากปัจจุบันอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น มีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวก รวมถึงบันทึกกิจกรรมและพฤติกรรมต่าง ๆ นั้น งานวิจัยนี้จึงนำเสนอแนวคิดในการออกแบบและพัฒนา โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน อันเนื่องมาจากการขับรถเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนดและการขับรถตามกระชั้นชิด ซึ่งเกิดจากการใช้ความเร่งและการเบรกกะทันหันของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ สมมติฐานการวิจัย คือ โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ สามารถตรวจจับเหตุการณ์การขับขี่ที่มีความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนดและการเบรกอย่างกะทันหันได้ โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม การขับขี่ยานพาหนะและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านพฤติกรรม การขับขี่และการใช้ความเร็วของผู้ขับขี่ร่วมกับทฤษฎีโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่และการประเมินความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชันประกอบด้วย โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบการใช้งานในพื้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษา และบุคลากร ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานที่มีประสบการณ์และความรู้ระดับกลาง ผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมแบบ Native Application บนระบบปฏิบัติการ iOS โดยใช้วิธีวัดค่าบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยเซนเซอร์วัดค่าความเร่ง และ GPS

เมื่อนำโปรแกรมประยุกต์ที่ได้พัฒนาไปประเมินความถูกต้องของการขับขี่ พบว่า โปรแกรมประยุกต์มีค่าความเร็วเฉลี่ยระหว่างโปรแกรมประยุกต์และหน้าปัดรถ มีค่าต่างกันเฉลี่ยอยู่ที่ 1.55 กิโลเมตร/ชั่วโมง มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากพิกัดจุดที่อ้างอิง 1.19 เมตร ค่าความถูกต้องของความเร็วเกินกำหนดเกิดจากค่าความเร็วเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากพิกัดจุดที่อ้างอิง ผลการประเมินความถูกต้องของพฤติกรรมขับขี่ด้านความเร็วเกินกำหนด พบว่า ค่าความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 87.66 ค่าความแม่นยำ คิดเป็นร้อยละ 91.95 ค่าความระลึกลับ คิดเป็นร้อยละ 78.43 อัตราส่วนระหว่างค่าความแม่นยำและค่าความระลึกลับ คิดเป็นร้อยละ 84.66 ผลการประเมินความถูกต้องของพฤติกรรมขับขี่ด้านการเบรกกะทันหัน พบว่า ค่าความถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 94.78 ค่าความแม่นยำ คิดเป็นร้อยละ 30.16 ค่าความระลึกลับ คิดเป็นร้อยละ 86.36 อัตราส่วนระหว่างค่าความแม่นยำและค่าความระลึกลับ คิดเป็นร้อยละ 44.71 จากนั้นนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน

30 คน แบ่งเป็นผู้ขับขี่ที่ใช้รถยนต์จำนวน 15 คน และรถจักรยานยนต์ 15 คน พบว่ามีความสามารถในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด  $\bar{X} = 4.53$  และ S.D. = 0.64 มีค่าเฉลี่ยแต่ละด้านรวม 6 ด้าน อยู่ที่ 4.52 - 4.70 ผลลัพธ์การใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ ทั้งหมด 75 ทริป เป็นรถยนต์ ร้อยละ 69.23 และเป็นรถจักรยานยนต์ ร้อยละ 30.77 รวมเป็นระยะทาง 331.53 กิโลเมตร มีค่าเฉลี่ยทริปละ 5.10 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางรวม 688.72 นาที เฉลี่ยทริปละ 10.60 นาที มีความเร็วเฉลี่ยที่ 33.02 กิโลเมตร/ชั่วโมง มีเหตุการณ์การใช้ความเร็วเกินกำหนดและเบรกกะทันหันรวม 511 ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 7.86 เหตุการณ์ต่อทริป แยกเป็นการใช้ความเร็วเกินกำหนดจำนวน 461 ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 7.09 เหตุการณ์ต่อทริป คิดเป็นร้อยละ 100 และการเบรกกะทันหันพบว่ามีจำนวน 50 ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 2.63 ครั้งต่อทริป คิดเป็นร้อยละ 29.23 ผลการประเมินแรงจูงใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน พบว่า มีความสามารถในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด  $\bar{X} = 4.53$  และ S.D. = 0.64 มีค่าเฉลี่ยแต่ละด้านรวม 6 ด้าน อยู่ที่ 4.40 - 4.67 งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถประเมินและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้อย่างแม่นยำ โดยเฉพาะการขับขี่เร็วเกินกำหนดและการเบรกกะทันหัน ทั้งค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกลับ และอัตราส่วนระหว่างค่าความแม่นยำและค่าความระลึกลับ มีความสามารถในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด อีกทั้งสามารถนำแบบจำลองที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชันไปพัฒนาต่อให้ผู้ขับขี่มีพฤติกรรมการขับขี่ที่ดีเสมอ

CHOTIMA KRAJANGIAM : AN APPLICATION FOR ASSESSING RISK FACTORS ON  
DRIVING ACTIVITIES. THESIS ADVISOR: THAMMASAK THIANNIWET, Ph.D., 113 PP.

Keyword: Driving Behavior/Detection/Driving Risk Factor/Mobile Application/Gamification

Road traffic injuries are a major cause of fatalities globally and represent a significant economic and social problem in many countries. The leading cause of road accidents is reckless driving, which includes driving without safety equipment, exceeding speed limits, and tailgating. To address this issue, it is essential to develop tools or methods to monitor and modify driver behavior. Mobile applications have become an increasingly popular means of achieving this goal, enabling the recording driving routines and behaviors.

This research aims to develop “An Application for Assessing Risk Factors on Driving Activities” associated with road accidents, such as exceeding speed limits and sudden acceleration or braking, caused by driving in close proximity to other vehicles. The research hypothesis is that a mobile application can assess driving risk factors and detect alerts about driving over speed limits and sudden braking. To achieve this, the application uses the concept of driving behavior and related research on driving behavior and driver speed, along with mobile application theory and app usability assessment, incorporating gamification concepts. An Application for Assessing Risk Factors on Driving Activities is tailored to the user. It has been tested in the Suranaree University of Technology area, targeting students and staff with an intermediate level of experience and knowledge. The researcher developed a native application program on the iOS operating system, using the accelerometer sensor and GPS on mobile devices to measure driving behavior.

The evaluation results of the developed application indicated an average speed difference of 1.55 km/h between the application and the car dashboard and an average deviation from the reference point coordinates of 1.19 m. The overspeed accuracy was due to the average speed value and the average deviation from the reference point coordinates. The results of the accuracy assessment of driving behavior in terms of overspeed showed that accuracy was 87.66%, precision was 91.95%, recall was 78.43%, and F1-score was 84.66%. For sudden braking, the accuracy was 94.78%, precision was 30.16%, recall was 86.36%, and F1-score was 44.71%. The application was tested on 15 cars and 15 motorcycles, and the ability to use the application was found to be at the highest level of 4.53, with S.D. = 0.64 and the mean of each aspect

ranging from 4.52 to 4.70. The use of gamification principles in the design of the application also proved effective, with the ability to use the application found to be at the highest level of  $\bar{x} = 4.53$ , and S.D. = 0.64, with the mean of each aspect ranging from 4.40 to 4.67. In conclusion, this research has demonstrated that a mobile application can accurately assess and reduce risk factors associated with road accidents, specifically exceeding speed limits and sudden braking, with high accuracy, precision, recall, and F1-score levels. The application has the potential to contribute to improving road safety by providing drivers with real-time feedback on their driving behavior. Further research can be conducted to improve the accuracy of the application and to include more features that can provide comprehensive feedback to users.

Institute of Digital Arts and Science  
Academic Year 2022

Student's Signature

Advisor's Signature

  
