

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุการจราจรทางถนนเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งของการเสียชีวิตทั่วโลก ซึ่งมีแนวโน้มที่สูงขึ้น จนกลายเป็นปัญหาเศรษฐกิจและสังคมในหลายประเทศ มากกว่าร้อยละ 50 ของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนเป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ จักรยาน และกลุ่มคนเดินเท้า นอกจากเสียชีวิตแล้วยังมีกลุ่มผู้พิการ ซึ่งสร้างปัญหาด้านสังคมให้แก่ครอบครัว หรือลูกหลานที่ต้องรับภาระจากผู้เสียชีวิตหรือผู้พิการ มีสถิติอุบัติเหตุจราจรของสำนักงานตำรวจแห่งชาติพบว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุจากบุคคลได้แก่ การขับรถเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด การขับรถตัดหน้ากระชั้นชิด และการขับรตามกระชั้นชิดปัจจัยเสี่ยงที่สุดที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ได้แก่ การขับรถด้วยความประมาท ขับรถเร็วเกินกฎหมายกำหนด ขับรถตัดหน้ากระชั้นชิด ขับรถฝ่าสัญญาณไฟจราจร ขับรถโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย จึงควรมีเครื่องมือหรือวิธีการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ขับขี่และเนื่องด้วยปัจจุบันอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น มีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวก รวมถึงบันทึกกิจกรรม และพฤติกรรมต่าง ๆ

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ โดยมีวัตถุประสงค์คือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน อันเนื่องมาจากการขับรถเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด และการขับรตามกระชั้นชิด ซึ่งเกิดจากการใช้ความเร่งและการเบรกกะทันหันของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ สมมุติฐานการวิจัยคือโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุการณ์การขับขี่ที่มีความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด และการเบรกอย่างกะทันหันได้

ความรู้ ทฤษฎี และเทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ คือ แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมขับขี่ยานพาหนะ (Driving Behavior) ด้านพฤติกรรมกรรมการขับขี่ยานพาหนะและการใช้ความเร็วของผู้ขับขี่ โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ การประเมินความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ (Useability Test) และแนวคิดเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน (Gamification) โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรในสถานศึกษา และนักศึกษามหาวิทยาลัย ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานที่มีประสบการณ์และความรู้ระดับกลาง (Knowledgeable Intermittent User) จึงเลือกสร้างแบบจำลองส่วนต่อประสานด้วยแบบจำลองการออกแบบ (GOMS Design Model) ด้วยโปรแกรม Figma เพื่อการพัฒนาแบบ Native Application บนระบบปฏิบัติการ iOS โดยใช้วิธีวัดค่าบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยเซนเซอร์วัดค่าความเร่ง และ GPS

เมื่อนำโปรแกรมประยุกต์ที่ได้พัฒนาไปประเมินความถูกต้องของการขับขี่ พบว่า โปรแกรมประยุกต์มีค่าความเร็วเฉลี่ยระหว่างโปรแกรมประยุกต์และหน้าปัดรถ มีค่าต่างกันเฉลี่ยอยู่ที่ 1.55 กิโลเมตร/ชั่วโมง มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากพิกัดจุดที่อ้างอิง 1.19 เมตร ค่าความถูกต้องของความเร็วเกินกำหนดเกิดจากค่าความเร็วเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากพิกัดจุดที่อ้างอิง ผลการประเมินความถูกต้องของพฤติกรรมการขับขี่ด้านความเร็วเกินกำหนด พบว่า ค่าความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 87.66 ค่าความแม่นยำ คิดเป็นร้อยละ 91.95 ค่าความระลึกลับ คิดเป็นร้อยละ 78.43 อัตราส่วนระหว่างค่าความแม่นยำและค่าความระลึกลับ คิดเป็นร้อยละ 84.66 ผลการประเมินความถูกต้องของพฤติกรรมการขับขี่ด้านการเบรกกะทันหัน 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 ผลการประเมินแรงจูงใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน พบว่า มีความสามารถในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{X} = 4.53$ และ S.D. = 0.64 มีค่าเฉลี่ยแต่ละด้านรวม 6 ด้าน อยู่ที่ 4.40 - 4.67 โดยสรุป งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถประเมินและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้อย่างแม่นยำ โดยเฉพาะการขับขี่เร็วเกินกำหนดและการเบรกกะทันหัน ทั้งค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกลับ และอัตราส่วนระหว่างค่าความแม่นยำและค่าความระลึกลับ มีความสามารถในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด อีกทั้งสามารถนำแบบจำลองที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชันไปพัฒนาต่อให้ผู้ขับขี่มีพฤติกรรมการขับขี่ที่ดีอยู่เสมอ

5.2 ข้อจำกัดงานวิจัย

1. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ สามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ iOS เท่านั้น ยังไม่สามารถใช้งานบนระบบ Android ได้
2. ชุดข้อมูลความเร็วจำกัดที่ใช้ในการทดสอบและเก็บข้อมูลการใช้งาน ถูกเก็บรวบรวมข้อมูลจากถนนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมาเท่านั้น
3. ขอบเขตการศึกษาวิจัยที่ระบุข้อมูลประชากรคือกลุ่มบุคลากร นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่ใช้ยานพาหนะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คนเท่านั้น โดยแบ่งเป็น รถจักรยานยนต์ 15 คน และรถยนต์ 15 คน
4. ปัจจุบันใช้เกณฑ์เดียวกันในการประเมินความเร็วและการเบรกกะทันหันของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ระหว่างกลุ่มผู้ใช้งานการขับขี่รถจักรยานยนต์และรถยนต์
5. ปัจจัยที่นำมาศึกษาในงานวิจัยเพื่อการควบคุมหรือลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนมีเพียงแค่ 2 ปัจจัย คือ การขับขี่เร็วเกินกำหนดและการเบรกกะทันหัน

6. ค่าความเร็ว รับค่าจากเซนเซอร์รับค่าความเร่ง ซึ่งมีความคลาดเคลื่อน 1.55 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และพิกัด รับค่าจาก GPS มีความคลาดเคลื่อนเป็นรัศมี 1.19 เมตร

7. ในงานวิจัยโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ มีการออกแบบหลักการเกมมิฟิเคชันเพียงส่วนต่อประสานผู้ใช้นั้น ยังไม่ได้พัฒนาเพื่อการใช้งานโปรแกรมประยุกต์เวอร์ชันปัจจุบัน

5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ สามารถใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวัน โดยสามารถนำไปใช้ร่วมกับการออกแบบระดับความเร็วจำกัดในเขตชุมชน แนะนำความเร็วจำกัดล่วงหน้า หรือแนะนำจุดเบรกกะทันหัน หากข้างหน้ามีจุดเบรกที่ต้องเฝ้าระวัง รวมถึงเก็บประวัติและติดตามพฤติกรรมกรรมการขับขี่ของคนขับรถโดยสารประจำทางเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะอีกด้วย

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่ เป็นโปรแกรมที่ออกแบบเพื่อกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้รถยนต์และรถจักรยานยนต์บนท้องถนน ซึ่งกลุ่มผู้ใช้งานเหล่านี้อาจใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ทั้งระบบ Android และ iOS จึงควรพัฒนาให้รองรับทั้ง 2 ระบบเช่นกัน

2. เพื่อขยายฐานข้อมูลและเพิ่มความสามารถในการตรวจจับการใช้ความเร็วเกินกำหนด และการเบรกกะทันหัน ควรเก็บรวบรวมข้อมูลความเร็วจำกัดบนถนนเพิ่มขึ้น ในหลาย ๆ ระดับ เช่น ชุมชน จังหวัด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากขึ้น และกลุ่มผู้ใช้งานที่หลากหลายและครอบคลุมกว่าปัจจุบัน

3. ควรขยายขอบเขตการศึกษาวิจัยส่วนข้อมูลประชากรเพื่อให้ได้ข้อมูลการทดลองใช้งานที่หลากหลาย และกลุ่มผู้ใช้งานที่หลากหลายขึ้น

4. ควรแยกวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้งานการขับขี่ยานพาหนะที่ชัดเจน มีการเปรียบเทียบระดับความเร็ว อัตราความเร่งตามประเภทของยานพาหนะ เพื่อความแม่นยำที่มากขึ้น

5. เนื่องจากปัจจัยในการควบคุม หรือลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนยังมีอีกหลายปัจจัยที่ไม่ได้นำมาศึกษาในวิจัยนี้ ซึ่งมีเพียงแค่ 2 ปัจจัย คือ การขับรถเร็วเกินกำหนดและการเบรกกะทันหัน ดังนั้น เพื่อเพิ่มความแม่นยำของพฤติกรรมผู้ขับขี่ จึงควรพิจารณาปัจจัยอื่นร่วมด้วย

6. เนื่องจากเซนเซอร์ความเร่งและ GPS ยังมีความคลาดเคลื่อน จึงควรกำหนดการตรวจจับความเร็ว ร่วมกันกับค่าความผิดพลาดของเซนเซอร์ความเร่งระหว่างเพิ่มขึ้น 1.55 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และลดลง 1.55 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนพิกัดความเร็วควรกำหนดร่วมกันกับค่าความผิดพลาดของ GPS คือ เพิ่มขึ้นหรือลดลงในรัศมี 1.19 เมตร

7. ควรพัฒนาด้านเกมมิฟิเคชันให้สามารถใช้งานได้จริงเพื่อกระตุ้นให้ผู้ใช้งานมีพฤติกรรมการขับขี่ที่ดีอยู่เสมอ