

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่.....	1
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	5
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.7 นิยามศัพท์.....	6
2 บริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะ (DRIVING BEHAVIOR).....	9
2.1.1 พฤติกรรมการการขับขี่ยานพาหนะ.....	9
2.1.2 พฤติกรรมการใช้ความเร็วของผู้ขับขี่.....	11
2.2 โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (MOBILE APPLICATION).....	12
2.2.1 ความหมายของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่.....	12
2.2.2 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่.....	13
2.2.3 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่.....	15
2.2.4 ความสามารถเซนเซอร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เซนเซอร์วัดค่าความเร่ง.....	17
2.2.5 การใช้งานเซนเซอร์กับพฤติกรรมการขับขี่.....	19
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน (GAMIFICATION).....	19
2.4 การประเมินความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ (USABILITY TEST).....	26
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่.....	29
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 วิธีวิจัย.....	33
3.1.1 วางแผนการวิจัยโปรแกรมประยุกต์ (PLAN).....	33
3.1.2 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์ (DESIGN).....	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.3 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (DEVELOPMENT).....	37
3.1.4 การนำไปใช้ (DEPLOYMENT).....	40
3.1.5 การสังเกตการณ์ (MONITORING).....	41
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	41
3.2.1 ประชากร.....	31
3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	31
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
3.3.1 โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (MOBILE APPLICATION).....	43
3.3.2 แบบสอบถาม (QUESTIONARIES).....	44
3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของงานวิจัย.....	45
3.4.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบสอบถาม.....	45
3.4.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์.....	46
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
3.6 วิจัยในมนุษย์.....	50
4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	51
4.1 ผลการประเมินความถูกต้องของโปรแกรมประยุกต์.....	51
4.1.1 ผลการประเมินความถูกต้องพื้นฐานของการขั้วชี้.....	51
4.1.2 ผลการประเมินความถูกต้องของพฤติกรรมการขั้วชี้.....	56
4.2 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	58
4.2.1 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	58
4.2.2 ผลลัพธ์การใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	70
4.3 ผลการประเมินแรงจูงใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	73
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	80
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	80
5.2 ข้อจำกัดงานวิจัย.....	81
5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย.....	82
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	82
รายการอ้างอิง.....	83
ภาคผนวก.....	89
ภาคผนวก ก ผลการประเมินแบบสอบถาม (IOC).....	90
ภาคผนวก ข แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	100
ภาคผนวก ค ผลการรับรองวิจัยในมนุษย์.....	109
ประวัติผู้เขียน.....	113

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงกราฟของเซนเซอร์ Accelerometer และ GPS เมื่อมีการเร่งและการเบรก.....	19
ตารางที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการพื้นฐานของมนุษย์กับกลไกของเกม.....	25
ตารางที่ 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
ตารางที่ 3.1 การออกแบบแบบจำลองโปรแกรมประยุกต์ด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	36
ตารางที่ 3.2 แสดงเหตุการณ์ความถูกต้องของโปรแกรมประยุกต์.....	47
ตารางที่ 3.3 แสดงความหมายเหตุการณ์ความถูกต้องของโปรแกรมประยุกต์.....	48
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความถูกต้องของความเร็วบนโปรแกรมประยุกต์.....	52
ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินความถูกต้องของฟิสิกส์บนโปรแกรมประยุกต์.....	53
ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความถูกต้องของฟิสิกส์บนโปรแกรมประยุกต์ แบ่งตามช่องจราจร.....	54
ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความถูกต้องของฟิสิกส์บนโปรแกรมประยุกต์ แบ่งตามลักษณะสภาพแวดล้อมถนน.....	54
ตารางที่ 4.5 เหตุการณ์ความถูกต้องของการขับเร็วเกินกำหนด.....	57
ตารางที่ 4.6 ผลการคำนวณ Confusion Matrix ของการขับเร็วเกินกำหนด.....	57
ตารางที่ 4.7 เหตุการณ์ความถูกต้องของการเบรกกะทันหัน.....	58
ตารางที่ 4.8 ผลการคำนวณ Confusion Matrix ของการเบรกกะทันหัน.....	58
ตารางที่ 4.9 ข้อมูลทั่วไปจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง.....	59
ตารางที่ 4.10 ข้อมูลทั่วไปจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ประเภทยานพาหนะรถจักรยานยนต์.....	60
ตารางที่ 4.11 ข้อมูลทั่วไปจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ประเภทยานพาหนะรถยนต์.....	61
ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	62
ตารางที่ 4.13 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ แบ่งตามประเภทยานพาหนะ.....	63
ตารางที่ 4.14 ผลประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability).....	64
ตารางที่ 4.15 ผลประเมินด้านประสิทธิภาพการใช้งาน (Efficiency).....	66
ตารางที่ 4.16 ผลประเมินด้านประสิทธิผลของการใช้งาน (Effectiveness).....	67
ตารางที่ 4.17 การประเมินด้านความสามารถในการจดจำ (Memorability).....	68
ตารางที่ 4.18 ผลประเมินด้านความผิดพลาดของการใช้งาน (Errors).....	68
ตารางที่ 4.19 ผลประเมินด้านความพึงพอใจของการใช้งาน (Satisfaction).....	69
ตารางที่ 4.20 จำนวนการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ แบ่งตามประเภทยานพาหนะ.....	70
ตารางที่ 4.21 ระยะทาง เวลา และความเร็วเฉลี่ยในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	70
ตารางที่ 4.22 ระยะทาง เวลา และความเร็วเฉลี่ยในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ แบ่งตามประเภทยานพาหนะ.....	71
ตารางที่ 4.23 แสดงเหตุการณ์การขับซี้ การใช้ความเร็วเกินกำหนด และการเบรกกะทันหัน.....	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.24 แสดงเหตุการณ์การขับขี่ การใช้ความเร็วเกินกำหนด และการเบรกกะทันหัน แบ่งตามประเภทยานพาหนะ.....	73
ตารางที่ 4.25 ผลการประเมินแรงจูงใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบ ด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	73
ตารางที่ 4.26 ผลการประเมินแรงจูงใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการ เกมมิฟิเคชัน แบ่งตามประเภทยานพาหนะ.....	74
ตารางที่ 4.27 ผลการประเมินแรงจูงใจ ด้านความต้องการได้รับรางวัลตอบแทน (Rewards) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	75
ตารางที่ 4.28 ผลการประเมินแรงจูงใจ ด้านความต้องการได้รับการยอมรับ (Status or Respect) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	76
ตารางที่ 4.29 ผลการประเมินแรงจูงใจ ด้านการแสดงออกมีตัวตน (Self-Expression) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	77
ตารางที่ 4.30 ผลการประเมินแรงจูงใจ ด้านการแข่งขัน (Competition) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	78
ตารางที่ 4.31 ผลการประเมินแรงจูงใจ ด้านความเอื้อเฟื้อ (Altruism) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	79

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 สามสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุ ปี พ.ศ. 2550 – 2558.....	2
รูปที่ 1.2 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากบุคคลปี พ.ศ. 2550 – 2558.....	3
รูปที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัย.....	8
รูปที่ 2.2 แสดงระยะหยุดรถอย่างปลอดภัยที่ความเร็วต่าง ๆ.....	11
รูปที่ 2.3 แนวโน้มการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ปี 2553 – 2560.....	13
รูปที่ 2.4 การกำหนดแกนทั้ง 3 ของเซนเซอร์วัดค่าความเร่ง (Accelerometer Sensor).....	17
รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการใช้กลไกของเกมด้านการเลื่อนชั้นของ Google Maps.....	21
รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการใช้ความท้าทายการวิ่งของ Nike Run Club Application.....	21
รูปที่ 2.7 การใช้ Virtual Goods ของ True You Application.....	22
รูปที่ 2.8 แสดงตารางอันดับของ ECOLIFE Application.....	23
รูปที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน.....	26
รูปที่ 2.10 กรอบความสามารถในการใช้งาน ISO 9241-11.....	27
รูปที่ 2.11 แบบจำลองคุณลักษณะของระบบที่ยอมรับได้ (Model of Attributes of System Acceptability).....	28
รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่.....	33
รูปที่ 3.2 แสดงการเพิ่มข้อมูล Speed Limit ลงไปบนแผนที่ OSM.....	34
รูปที่ 3.3 การทำงานของโปรแกรมประยุกต์เพื่อการประเมินปัจจัยเสี่ยงจากการขับขี่.....	35
รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	36
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการออกแบบแบบจำลองโปรแกรมประยุกต์ด้วยหลักการเกมมิฟิเคชัน.....	37
รูปที่ 3.6 ฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมประยุกต์.....	38
รูปที่ 3.7 แสดงแผนที่ถนนความเร็วจำกัดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....	38
รูปที่ 3.8 แสดงกราฟของเซนเซอร์ Accelerometer เมื่อมีการการเบรก.....	39
รูปที่ 3.9 แผนภูมิปัญหาการใช้งานที่พบต่อจำนวนผู้ใช้.....	43
รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วจากหน้าปัดรถยนต์และความเร็ว จากโปรแกรมประยุกต์.....	54
รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากจุดที่อ้างอิง แบ่งตามแบ่งตามช่องจราจร.....	54
รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากจุดที่อ้างอิง แบ่งตามลักษณะสภาพแวดล้อมถนน.....	55
รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัด และความเร็วจำกัด.....	55
รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัด และความเร็วเกินกำหนด.....	56
รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงความเร็วขณะขับขี่เทียบกับความเร็วจำกัด.....	56

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.7 แผนภูมิแสดงความเร็วขณะขับขี่เทียบกับการเบรกกะทันหัน.....	57
รูปที่ 4.8 แสดงพิกัดการขับขี่ในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	71
รูปที่ 4.9 แสดงพิกัดการขับขี่เร็วเกินกำหนดในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	72
รูปที่ 4.10 แสดงพิกัดการขับขี่ที่มีการเบรกกะทันหันในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์.....	72