การพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติด้วย Virtual Reality

Virtual Reality Driving License Test

การพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติด้วย Virtual Reality

Virtual Reality Driving License Test

ศุภกร ยงพิพัฒน์

การค้นคว้าอิสระเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษา 2558

©2559
ศุภกร ยงพิพัฒน์
สงวนลิขสิทธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ

เรื่อง การพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติด้วย Virtual Reality

ผู้วิจัย ศุภกร ยงพิพัฒน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา [redacted]
(ดร.พัฒนพล เหรียญโมรา)

ผู้เชี่ยวชาญ [redacted]
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิ่งกาญจน์ สุขคณาภิบาล)

[redacted]
(ดร.ศันสนีย์ เทพปัญญา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
29 พฤศจิกายน 2559

ศุภกร ยงพิพัฒน์. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ, พฤศจิกายน 2559, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
การพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติด้วย Virtual Reality (43 หน้า)
อาจารย์ที่ปรึกษา: ดร.พัฒนพล เหรียญโมรา

บทคัดย่อ

ระบบการฝึกซ้อมและทดสอบการขับขี่รถยนต์ของประเทศไทยในภาคปฏิบัตินั้นมีปัญหาเรื่องความหนาแน่นของประชาชนที่เข้ามาทดสอบเพื่อจะได้ใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ที่มีจำนวนมาก ซึ่งบางคนขาดการฝึกซ้อมอย่างเพียงพอ ทำให้ทดสอบไม่ผ่านจึงจำต้องกลับไปฝึกซ้อมแล้วกลับมาทดสอบใหม่ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้งทำใช้เวลาเป็นวัน จนทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เข้ามาทดสอบเพราะจำเป็นต้องลางานมาเพื่อทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติ จึงเห็นว่าการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการฝึกซ้อมสามารถทำได้ในรูปแบบการจำลองเสมือนจริงผ่านระบบการจำลองการขับขี่ภาคปฏิบัติ โดยระบบทำงานในระบบ PC และใช้อุปกรณ์บังคับการขับขี่และแว่นตาจำลองภาพเสมือนจริงเข้ามาช่วยเพิ่มความเสมือนจริงให้กับระบบจำลอง และภาพในระบบจำลองมีการจำลองแบบทดสอบตามหลักสูตรจริงขึ้นมาเพื่อให้ผู้ทดสอบได้ฝึกหัดเพื่อพัฒนาทักษะตนเองได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้รถจริง ๆ ตัวรถยนต์ที่นำมาใช้มีระบบการมองผ่านกระจกมองหลังและกระจกข้างเหมือนรถยนต์จริง ๆ โดยระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นจากโปรแกรมยูนิตี้ทรีดี เพราะเป็นโปรแกรมสามารถช่วยให้การพัฒนาสำเร็จได้ครบถ้วนเพราะมีคลังตัวช่วยต่าง ๆ ที่สามารถหยิบใช้ได้อย่างครบถ้วน โดยทางผู้พัฒนาได้ทำแบบประเมินความพึงพอใจโดยเก็บข้อมูลจากประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน จากแบบทดสอบพบว่าความพึงพอใจของประชากรในกลุ่มทดสอบมีความพึงพอใจในระดับที่ดีเยี่ยม เป็นสิ่งยืนยันถึงคุณภาพและความเสมือนจริงของการพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติด้วยระบบการจำลองเสมือนจริง

คำสำคัญ: ระบบภาพเสมือนจริง, ยูนิตี้ทรีดี, อุปกรณ์ขับรถใช้กับคอมพิวเตอร์, แว่นจำลองภาพเสมือนจริง, การทดสอบใบขับขี่ไทย

Yongpiphat, S. M.S. (Information Technology and Management), November 2016, Graduate School, Bangkok University.
Virtual Reality Driving License Test (43 pp)
Advisor: Phattanapon Rhienmora, Ph.D.

ABSTRACT

Driving License testing system in Thailand is now facing a problem of an overwhelming numbers of people who comes in for the test. There are numerous applicators that failed the test and need to go back for more practices before entering the test again. Since the test usually take almost all-day for the applicator to finish to process, therefore, having a effect to many worker that need to be absent at work or take a day-off in order to attend the test. To solve the issue, we are to replace a new technology over the driving practice system by using a Virtual Reality (VR) tools and gadgets together with a Driving Wheel handle that connected to a computer to enhanced the feeling and real-life driving experience. The Virtual Reality will be exactly the same with the real driving test for users to practice before the actual test without using a real car. This Virtual Driving system is developed under 'Unity3D', which is one of the most famous software that has a great number of libraries, tools and functions to support the project. Our project developers were running a demo testing over a group of 10 users and said that they are comfortable with the demo, with a great satisfaction received from the testing users, the quality of the Virtual Reality of a Driving License Test System is guaranteed.

Keywords: Virtual Reality, Unity3D, LogitechG29, Oculus Rift, Driving License of Thailand

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.พัฒนพล เหรียญโมรา อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิ่งกาญจน์ สุขคณาภิบาล คณะกรรมการค้นคว้าอิสระ ที่ท่านคอยให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ และคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม คอยให้คำปรึกษาเมื่อพบปัญหาภายในงานที่แก้ไม่ได้จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึงการให้ยืมอุปกรณ์ในการทำโครงการ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณทางขอบครอบที่ให้การสนับสนุนและคอยให้คำแนะนำ รวมถึงงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ จึงกราบขอขอบคุณมาไว้ ณ โอกาสนี้

ศุภกร ยงพิพัฒน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 สิ่งที่คาดหวัง	1
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	2
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	3
1.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน	4
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	
2.1 ใบขับขี่รถยนต์	5
2.2 Virtual Reality	6
2.3 Unity3D	7
2.4 งานที่เกี่ยวข้องเรื่องการจำลองการฝึกขับรถ	10
2.5 สรุป	12
บทที่ 3 สถาปัตยกรรม	
3.1 Unity3D	13
3.2 Oculus Rift DK2	14
3.3 Logitech G29	15
3.4 Rewired Asset	16
3.5 IK Driver Asset	17
3.6 เปรียบเทียบ Feature	17
3.7 ขั้นตอนการออกแบบ	18

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การเริ่มต้นการใช้งานเกม 20

4.2 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบการประเมินมีดังนี้ 29

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน 29

4.4 สรุปผลการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ 31

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการออกแบบโปรแกรมเกม 33

5.2 สรุปผลการดำเนินงาน 33

5.3 อภิปรายผลการทดสอบ 33

5.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาของระบบเกม 34

5.5ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อ 34

บรรณานุกรม 36

ภาคผนวก ก หนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย 38

ภาคผนวก ข แบบสอบถามความพึงพอใจ 40

ประวัติผู้เขียน 43

เอกสารข้อตกลงว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ในรายงานการค้นคว้าอิสระ

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1: ตารางระยะเวลาการดำเนินงาน 4
ตารางที่ 3.1: เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาระบบ 14
ตารางที่ 3.2: เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานระบบ 15
ตารางที่ 3.3: ความต้องการของระบบ 15
ตารางที่ 3.4: ความต้องการของระบบ 16
ตารางที่ 3.5: ความสามารถการทำงานของเกม 16
ตารางที่ 3.6: ตารางเปรียบเทียบ Feature 18
ตารางที่ 4.1: ตารางแสดงระดับความพึงพอใจ 30
ตารางที่ 4.2: ตารางแสดงระดับการประเมิน 30
ตารางที่ 4.3: ตารางสรุปผลการประเมิน 32

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1: Overview Unity3D 8
ภาพที่ 2.2: ภาพโปรแกรม Unity3D 9
ภาพที่ 2.3: Setting Virtual Reality 9
ภาพที่ 2.4: ภาพเกม Gran turismo 5 10
ภาพที่ 2.5: ภาพเกม Project Cars 11
ภาพที่ 2.6: ภาพเกม City car 11
ภาพที่ 3.1ซ ภาพสภาปัตยกรรมระบบ 13
ภาพที่ 3.2: ภาพ Oculus Rift DK2 14
ภาพที่ 3.3: ภาพอุปกรร์ Logitech G 29 15
ภาพที่ 3.4: ภาพหน้าจอ Rewired Asset 16
ภาพที่ 3.5: ภาพ IK Driver 17
ภาพที่ 3.6: ภาพหน้าจอหน้าเริ่มต้น 18
ภาพที่ 3.7: ภาพหน้าจอส่วน Free Driving 19
ภาพที่ 3.8: ภาพหน้าจอการทดสอบ 19
ภาพที่ 4.1: รูป Icon การ Run เริ่มต้นโปรแกรม 20
ภาพที่ 4.2: รูปหน้า Start Menu 21
ภาพที่ 4.3: รูปหน้าการทำงาน Free Run Mode 22
ภาพที่ 4.4: ภาพการทำงาน Pause Mode 22
ภาพที่ 4.5: ภาพการทำงาน Driving Test Mode 23
ภาพที่ 4.6: ภาพ Traffic Cone 24
ภาพที่ 4.7: ภาพ Box 25
ภาพที่ 4.8: ภาพการทดสอบจอดชิดเส้นไหล่ทาง 25
ภาพที่ 4.9: ภาพการทดสอบถอยรถเข้าซอง 26
ภาพที่ 4.10: ภาพการทดสอบการเดินหน้าและถอยหลัง 26
ภาพที่ 4.11: ภาพการทำงานระบบ You Win 27
ภาพที่ 4.12: ภาพการทำงานระบบ Game Over 29
ภาพที่ 4.13: ภาพการทำงานระบบ Pause Mode 29

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน

เนื่องจากผู้ที่เริ่มหัดขับรถยนต์เริ่มแรกจะเกิดความกลัวในการขับออกถนนจริงและไม่มีประสบการณ์อาจทำให้ผู้อื่นเกิดอันตรายบนท้องถนน จนทำให้ผู้หัดขับเกิดเป็นความกลัวในใจจนอาจจะไม่สามารถหัดขับได้อีกเลยและหากไปศึกษากับสถาบันฝึกสอนขับรถยนต์มีค่าใช้จ่ายที่แพงโดยมีข้อจำกัดในการเรียนเป็นรายชั่วโมง เมื่อเริ่มที่จะฝึกหัดเป็นพร้อมที่จะไปสอบที่กรมขนส่ง ก็เกิดปัญหาที่ไม่สามารถนำผู้ทดสอบไปทดสอบยังสถานที่จริงได้เนื่องจากผู้ต้องการทดสอบใบขับขี่มีจำนวนมากเกิน จึงจำกัดพื้นที่ขึ้นมาเพื่อทดสอบได้เพียงแค่ท่ามาตรฐานเพื่อทดสอบใบขับขี่และระบบจำลองทั่วไปจะเน้นในด้านการขับขี่แบบแข่งขันไม่มีที่ใช้เพื่อทำให้เกิดจิตสำนึกในการขับขี่อย่างถูกระเบียบตามกฎหมายและในระบบของตัวเกมต่าง ๆ จะมีการทดสอบใบขับขี่ในหลักสูตรของทางฝั่งยุโรปที่เป็นพื้นฐานสากล แต่ในระบบของไทยทำออกมาจึงทำขึ้นมาเพื่อใช้กับระบบทดสอบใบขับขี่ของไทยเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบใบขับขี่ไทยต่อไปในภายภาคหน้า

จึงมีความคิดที่จะนำเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างระบบภาพเสมือนจริงเข้ามาช่วยให้ผู้หัดขับขี่เกิดความมั่นใจในการขับขี่ โดยนำระบบ Virtual Reality เข้ามาทำเป็นระบบเกมเพื่อหัดขับขี่ในโลกเสมือนจริง ประกอบกับระบบควบคุมด้วย Car Controller โดยมีการจำลองพื้นที่ทดสอบและถนนจริงขึ้นมาเพื่อทดสอบและหัดขับขี่

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อใช้ในการฝึกซ้อมเพื่อสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติ

1.2.2 เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ทดสอบ

1.2.3 เพื่อลดต้นทุนในการฝึกซ้อมการขับขี่

1.2.4 เพื่อเพิ่มโอกาสและความมั่นใจให้ผู้ทดสอบ

1.3 สิ่งที่คาดหวัง

1.3.1 ได้ระบบจำลองการขับขี่รถยนต์ที่ใช้ฝึกหัดขับขี่รถยนต์ได้

1.3.2 ได้ระบบเกมที่มีความเสมือนจริง

1.3.3 ทำให้ผู้ฝึกหัดมีความมั่นใจในการขับขี่

1.3.4 ลดอุบัติเหตุบนท้องถนน

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตการทำงานของ Software

1) บังคับทิศทางโดยใช้ Game Controller
2) บังคับรถยนต์แบบอิสระใน City World
3) มองรอบทิศทาง 360 องศา
4) บังคับรถยนต์ระบบเกียร์ออโตเมติก
5) ทดสอบรูปแบบที่ 1 จอดเทียบเส้น
6) ทดสอบรูปแบบที่ 2 ถอยรถยนต์เข้าซอง
7) ทดสอบรูปแบบที่ 3 เดินหน้า-ถอยหลัง

1.4.2 วิธีการศึกษา

ค้นคว้าบทความที่เกี่ยวข้อง

1) Unity 3D
2) Virtual Reality
3) Car traffic
4) Car controller
5) Car variable

1.4.3 เก็บข้อมูลจากสถานที่ทดสอบ

1) สอบถามข้อมูลจากพนักงานสอบใบขับขี่
2) ประมาณสภาพถนนและขนาดของถนน
3) เก็บภาพและส่วนประกอบของอาคารรอบๆถนน

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.5.1 รายละเอียดของซอฟต์แวร์

1) Window 10 for development
2) Window 8.1 for testing
3) Unity 3D version.5.0
4) Rewired Asset
5) Visual Studio
6) SketchUp 2016
7) Oculus Runtime

1.5.2 รายละเอียดฮาร์ดแวร์

1) Oculus Rift
2) Logitech G29
3) PC for run

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1) ได้รับ Software Game ระบบทดสอบใบขับขี่
2) ได้รับการพัฒนาร่วมกับระบบ Virtual Reality

1.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1: ระยะเวลาการดำเนินงาน

เดือน	Jan				Feb				March					April				May				June				July				ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ
สัปดาห์	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.ข้อเสนอ + ขอบเขต																														ได้หัวข้อสำหรับการทำสารนิพนธ์(IS)
1.1เลือกหัวข้อที่สนใจ																														
1.2เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษา																														
2.ศึกษาข้อมูล																														ได้ข้อมูลเพื่อทำการพัฒนาโปรแกรม
2.1ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ Unity3D																														
2.2ศึกษาการสร้างObject ใน Unity3d																														
2.3ศึกษา Code C# Script																														
2.4ศึกษาSketch Up																														
2.5ศึกษา การเชื่อมต่ออุปกรณ์ -Oculus -Car Controller																														
3.สร้างGame โดย Unity3D																														ได้ตัวเกมออกมาพร้อมกับสามารถเชื่อมต่อกับ Oculus Rift , Car Controller
3.1สร้าง Object ถนนและสภาวะแวดล้อม																														
3.2นำรถยนต์จาก Sketch Up ใส่																														
3.3ใส่ Code ในการบังคับรถ																														
3.4เชื่อมต่ออุปกรณ์ Oculus Rift																														
3.5เชื่อมต่ออุปกรณ์ Car Controller +Code																														
4.ทดสอบระบบเกม																														ได้ทราบจุดผิดพลาดเพื่อแก้ไขตัวเกมให้มีความสมบูรณ์ที่สุด
4.1ออกแบบการทดสอบ																														
4.2ทดสอบโดยผู้พัฒนาเกม																														
4.3ทดสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา																														
4.4ทดสอบกับผู้ที่ขับรถยนต์ไม่เป็น																														
5.สรุปผลการทดสอบ																														ได้ผลสรุปการทดสอบ
6.เขียนเล่ม IS																														ได้เอกสารของงานวิจัยประกอบด้วย -บทนำ -งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง -สถาปัตยกรรมของระบบ -คู่มือการใช้งา
6.1 บทที่ 1-3																														
6.2 บทที่ 4-5																														
6.3 บทความวิจัย																														
6.4 ส่งให้อาจารย์ตรวจความเรียบร้อย																														

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

2.1 ใบขับขี่รถยนต์

2.1.1 การทดสอบใบขับขี่

การทำการทดสอบเพื่อได้มาซึ่งใบขับขี่ตามกฎหมายของประเทศเพื่อจะได้ขับขี่รถยนต์ได้ถูกต้องตามกฎหมายของประเทศเพื่อยืนยันว่าบุคคลนี้มีสิทธิถูกต้องตามกฎหมายของประเทศในการใช้รถยนต์บนถนนของประเทศนั้น ๆ หากเกิดอุบัติเหตุสามารถยืนยันตัวบุคคลได้จากใบขับขี่เพื่อจะได้มาซึ่งใบขับขี่จำเป็นต้องทำการทดสอบต่าง ๆ ตามที่กรมขนส่งทางบกได้กำหนดไว้ ซึ่งใบขับขี่มีหลากหลายประเภท (กมล พิพัฒน์ชัยกุล, 2552)

2.1.2 ประเภทของใบขับขี่

2.1.2.1 ใบขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคล

2.1.2.2 ใบขับขี่รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล

2.1.2.3 ใบขับขี่รถยนต์สาธารณะ

2.1.2.4 ใบขับขี่รถยนต์สามล้อสาธารณะ

2.1.2.5 ใบอนุญาตขับขี่จักรยานยนต์ส่วนบุคคล

2.1.2.6 ใบอนุญาตขับรถบดถนน

2.1.2.7 ใบอนุญาตขับรถระหว่างประเทศ

2.1.3 การทดสอบสมรรถภาพ

2.2.1.1 ทดสอบสายตาบอดสี

2.2.1.2 ทดสอบสายตาทางลึก

2.2.1.3 ทดสอบสายตาทางกว้าง

2.2.1.4 ทดสอบการใช้เท้า

2.1.4 การทดสอบข้อเขียน

การทดสอบข้อเขียนหรือการสอบวัดความรู้ในเรื่องการจราจรซึ่งเนื้อหาที่สอบจะเกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์ป้ายจราจรและการดูแลรักษารถยนต์เบื้องต้น โดยมีข้อสอบ 50 ข้อ โดยต้องทำได้ 45 ข้อขึ้นไป (กมล พิพัฒน์ชัยกุล, 2552)

2.1.5 การทดสอบภาคปฏิบัติ

2.1.5.1 การทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติรถยนต์เกียร์ออโต้เมติก

การทดสอบภาคปฏิบัติเป็นการทดสอบความสามารถของผู้ขับขี่สำหรับเกียร์ออโต้ โดยจะมีท่าสอบพื้นฐานทั้งหมด3ท่าด้วยกันคือ

- การจอดเทียบเส้นข้างถนน
- การถอยรถเข้าซอง
- การเดินหน้าและถอยหลัง

2.1.5.2 การทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติรถยนต์เกียร์ธรรมดา

การทดสอบภาคปฏิบัติเป็นการทดสอบความสามารถของผู้ขับขี่สำหรับเกียร์ธรรมดาจะมีการทดสอบแตกต่างเพิ่มขึ้นจากเกียร์ออโต้มาอีกอย่างหนึ่งคือการขับรถขึ้นสะพานและพักเบรกมือและขับต่อไม่ให้ดับ (กมล พิพัฒน์ชัยกุล, 2552)

จึงตัดสินใจทำระบบเกมทดสอบและฝึกหัดการขับขี่รถยนต์ และเป็นระบบที่ควรจะมีเกิดขึ้นในประเทศไทยเพื่อพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่โดยจะมีการออกแบบระบบเป็นฐานการทดสอบท่ามาตรฐาน 3 ท่า คือ การขับขี่เดินหน้าและถอยหลัง, การจอดรถเข้าซอง, การขับเดินหน้าเทียบเส้นข้างทาง ซึ่งช่วยสร้างความมั่นใจว่าสามารถเข้ามาช่วยการทดสอบจริงได้ ด้วยการนำ Virtual Reality เข้ามาช่วยแทนที่จะทำเป็นตัวเกมที่มองผ่านจอภาพธรรมดา

2.2 Virtual Reality

Virtual Reality หรือ ที่เรียกกันว่า VR นั้น ได้ถูกคนพบโดย ไมรอน ครูเกอร์ (Myron Krueger) หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกร่วมกับฮาร์ดแวร์พิเศษ เพื่อทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าเหมือนเข้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ โดย VR นั้นจะป้อนข้อมูลตรงกับประสาทการมองเห็นของมนุษย์อีกทั้ง VR ยังสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ (Lempereur, Pudlo, Gorce & Lepoutre, 2003) อีกทั้งยังช่วยในการใช้ในระบบการสอนและการฝึกอบรมเรื่องสภาพแวดล้อมต่างในระบบจราจรร่วมทั้งทำให้เกิดระบบจำลองขึ้นมาเพื่อใช้เพิ่มสมาธิให้ผู้ขับขี่ในขณะขับขี่ (Nemec, Wlosok, Fasuga, 2014) เพื่อช่วยให้เกิดความเหมือนจริงมากที่สุดเพราะ VR นั้นส่วนใหญ่ออกมาในรูปแบบเกม หรือจำพวกใช้ในการฝึกฝน ตัวอย่างเช่นการฝึกหัดบิน เป็นต้น ในโลกเหมือนจริงนี้ยังมีออกมาอย่าง

ต่อเนื่องในรูปแบบเกมที่เป็นไปต่าง ๆ นา ๆ เช่นบทบาทสมมุติเป็นตัวละคร ทำให้เราเข้าไปอยู่ในโลกเหมือนจริงนั้น ๆ ผ่านตัวเกม Console หรือบน PC ตาม โดยอุปกรณ์ชิ้นแรกมีชื่อว่า “Sword of Damocles” ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ.1968 ใช้งานเบื้องต้นในการจำลองการบินโดยมีอุปกรณ์สวมหัวและครอบตา เพื่อให้นักบินได้ทำการฝึกซ้อมการบินให้คล่องก่อนที่จะมีการบินจริง โดยการสร้างและวิจัยอุปกรณ์ขึ้นมาจากผลงานของ Ivan Sutherland โดยต่อมาตามบริษัทใหญ่อยาก Microsoft, Facebook, Google, HTC ต่างให้ความสนใจในอุปกรณ์ด้าน VR จึงได้มีการพัฒนาอุปกรณ์หลัก ๆ ของ VR ขึ้นมา (Oller, 2010) อีกทั้งยังมีกลุ่มผู้วิจัยที่ให้ความสนใจในการนำ VR เข้าไปพัฒนางานอย่างเช่นงานการพัฒนาผู้ขับขี่ขั้นสูง ADAS มีการจำลองสภาพแวดล้อมผ่านเซ็นเซอร์และนำมาประยุกต์ใช้กับ VR เพื่อเพิ่มความเสมือนจริงซึ่งสามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์หลายเครื่องพร้อม ๆ กันอีกด้วย (Gruyer, Choi, Boussard & D’Andrea-Novel, 2014) โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

2.2.1 Oculus หรือ แว่น VR ต่าง ๆ

2.2.1.1 แว่น Virtual Reality ใช้กับ Smart Phone

- Samsung Gear VR
- Google Cardboard

2.2.1.2 แว่น Virtual Reality ใช้กับ Computer หรือ Game Console

- Oculus Rift
- Sony VR (Project Morpheus)
- HTC VIVE

2.2.2 เกม Controller

- Logitech G27, G29
- Thrust Master T150
- Speed Link

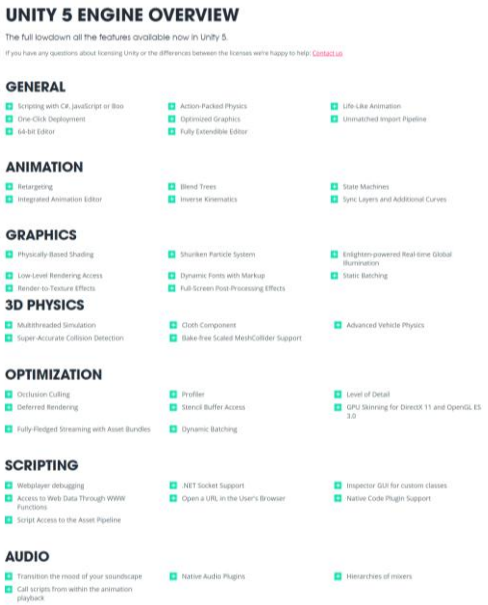
2.3 Unity3D

2.3.1 Unity3D

Unity3D คือ Tool ชนิดหนึ่งที่สามารถช่วยให้ผู้พัฒนานิยมนำมาช่วยในการพัฒนา เกม ไม่ว่าจะเป็น 2D หรือ 3D ก็ตามเพราะ Tool ตัวนี้สามารถพัฒนาออกมาได้ทั้งรูปแบบ Window, OS X รวมทั้ง Android ซึ่งมีเวอร์ชั่นฟรีให้ทดลองใช้อีกทั้งสามารถทำให้ผู้เริ่มใช้งานสามารถพัฒนาเกมขึ้นมาก็อย่างเช่นเกมสำหรับเด็กได้โดยง่ายและสามารถศึกษาได้ง่ายจากข้อมูลที่มีอยู่ในแหล่งต่าง ๆ (Lim,

Han & Guen, 2014) โดยการทำเป็นเกม 3D อีกทั้งยังสามารถใช้ทำเป็นระบบ AR ได้อีกด้วยมีผู้วิจัยได้นำมาสร้างระบบเกี่ยวกับการรักษาโลกอ้วนในวัยเด็กโดยใช้ระบบ AR ใช้งานในมือถือใช้อีกด้วย (Kim, Suk, Kang, Jung, Laine & Westlin, 2014) และอีกทั้งยังสามารถนำมาทำระบบฟื้นฟูอาการปวดเรื้อรังได้อีกด้วยโดยการนำมาใช้งานรวมกับอุปกรณ์ Kinect ของ Xbox ซึ่งนำมาจับการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยรวมถึงการทำการบำบัดฟื้นฟูให้ผู้ป่วยรวมถึงการติดตามผลในระยะยาว (Schönauer, Pintaric, Kaufmann, Jansen-Kosterink & Vollenbroek-Hutten, 2011) รวมทั้งการพัฒนาต่างด้านกราฟฟิกสามารถใช้งานรวมกับโปรแกรมต่าง ๆ อย่างเช่น AutoCAD, MultiGen, SkecthUP ที่สามารถนำมาช่วยในการสร้างฉากต่าง ๆ ให้มีความเสมือนจริงโดยมีความสเถียรถึงแม้ว่าจะนำมาจากโปรแกรมที่แตกต่างกันก็ตาม (Lu, Xue & Chen, 2011) จึงเหมาะกับผู้เริ่มต้นพัฒนาเพราะมี Code ที่จำเป็นอยู่แล้วให้เพื่อปรับตั้งค่าในการใช้งานโดยภาษาที่ใช้ จะเป็น C# Script หรือ Java Script ในการใช้กำหนดคำสั่งต่าง ๆ (Norton, 2013) รวมไปถึงการนำ C# Script มากำหนด Add-on ต่าง ๆ ให้กับ GUI ในการควบคุมระบบให้กับตัวเกมหรือระบบจำลองต่าง ๆ ได้อีกด้วยผ่านฟังชั่นต่าง ๆ หรือการกำหนดขั้นตอนการทำงานของ GUI ด้วย Unity3D (Sagredo-Olivenza, Flórez-Puga, Gómez-Martín & González-Calero, 2015)

ภาพที่ 2.1: Overview Unity3D



ที่มา: Unity3D. (n.d.). Retrieved from https://unity3d.com/unity/engine-features.

2.3.2 ความสามารถของUnity3D

ปัจจุบัน Unity3D ได้พัฒนามาถึง Version 5.0 ซึ่งเป็นเวอร์ชั่นล่าสุด มีการเพิ่มช่องทางในการเชื่อมต่อกับ Oculus Rift โดยมีการออก Manual สำหรับการพัฒนาและใช้เชื่อมต่อกับทางอุปกรณ์ดังกล่าว ณ ตอนนี้ความนิยมของ Unity3D ทำให้ผู้พัฒนาทางด้านเกมต่าง ๆ หันมาใช้ซอฟแวร์ตัวนี้เพราะสามารถสร้างออกมาได้หลาย ๆ แบบ แล้วสร้างในแพลทฟอร์ม เช่น Web, PC, Mac, iOS, Android, Windows Phone, Blackberry, Xbox, PlayStation

ภาพที่ 2.2: ภาพโปรแกรม Unity3D

2.3.3 การเชื่อมต่อ Virtual Reality ใน Unity3D

โปรแกรมUnity3D ในมีการพัฒนาใน Version 5.0 ให้มีการเชื่อมต่อ Virtual Reality ได้โดยงานโดยการ Setting เพียงแค่การทำเครื่องหมายถูกในช่อง Virtual Reality Supported ตามภาพด้านล่าง Project setting>player>virtual Reality Supported

ภาพที่ 2.3: Setting Virtual reality

2.4 งานที่เกี่ยวข้องเรื่องการจำลองการฝึกขับรถ

2.4.1 Gran Turismo 5 เป็นเกมที่จำลองการขับขี่ในรูปแบบการขับขี่รถแข่งในสนามแข่ง โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบ Car Controller และสามารถใช้รวมกับแว่น Virtual Reality ได้ แต่ขอจำกัดของเกมที่ใช้เพื่อการแข่งขันจึงไม่มีระบบทดสอบหรือฝึกหัดการขับขี่

ภาพที่ 2.4: ภาพเกม Gran turismo 5

ที่มา: Gran turismo 5. (n.d.). Retrieved from https://iedeiblog.com/tag/gran-turismo-5/.

2.4.2 Project Cars เป็นเกมขับขี่รถยนต์ที่เข้ามาในระบบ Game Console PlayStation 4 ที่มีความเสมือนจริงที่เกิดจากภาพบนจอ ไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Virtual Reality และไม่มีระบบฝึกหัดขับขี่

ภาพที่ 2.5: ภาพเกม Project Cars

ที่มา: Project cars. (n.d.). Retrieved from http://www.gamespot.com/project-cars/.

2.4.3 City Car ถือว่าเป็นเกมที่มีความครบถ้วนของความเสมือนจริง จุดประสงค์ของเกม City car ทำขึ้นเพื่อใช้ทดสอบและฝึกหัดขับขี่รถยนต์โดยเฉพาะ โดยระบบเกมสามารถเชื่อมต่อกับแว่น Virtual Reality ได้และต่ออุปกรณ์ขับขี่อย่าง Car Controller และยังมีรูปแบบทดสอบการขับขี่แต่ไม่มีระบบของประเทศไทย จะมีแต่ในรูปแบบสากลทั่วไป

ภาพที่ 2.6: ภาพเกม City car

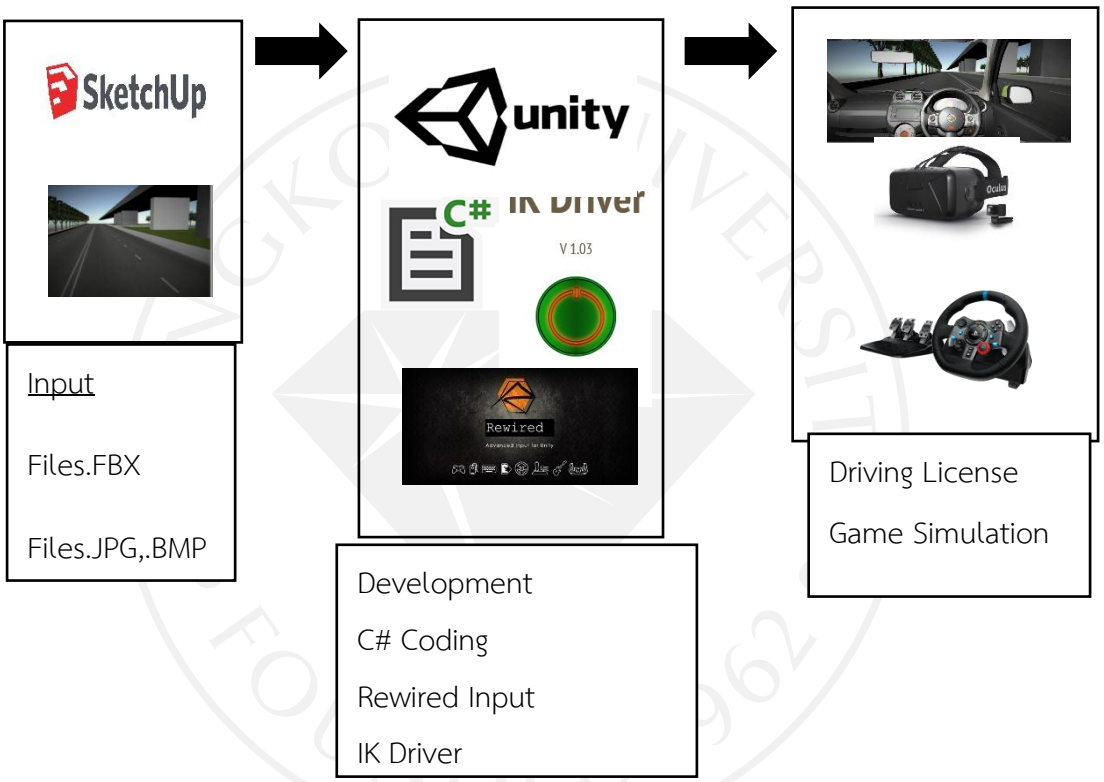
2.5 สรุป

โดยสรุปแล้วเหตุผลที่เลือกใช้ Unity3Dในการพัฒนานั้น เพราะสามารถศึกษาได้ง่ายเพราะมีผู้เชี่ยวชาญออกมาให้ความรูปหลายช่องทาง และอีกทั้งยังมีการออก รูปแบบ Code ต่าง ๆ สำเร็จรูป โดยอ้างอิงจากเว็บไซต์หลักของ Unity 3D นั้นเอง ทั้งนี้ยังมี Asset Store ที่ใหญ่พอสำหรับมือใหม่ที่จะเลือกสรรวัตถุที่ต้องการนำมาใช้โดยไม่ต้องสร้างขึ้นมาเอง

บทที่ 3
สถาปัตยกรรม

3.1 Unity3D

ภาพที่ 3.1: ภาพสถาปัตยกรรมระบบ



ตารางที่ 3.1: เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาระบบ

ประเภทของระบบ	ความต้องการของระบบ
Operation System	Windows 7 SP1+, 8, 10; Mac OS X 10.8+.
Graphics processing unit	Graphics card with DX9 (shader model 2.0) capabilities. Anything made since 2004 should work.
Computer processing unit	Quad core intel or AMD
RAM	4GB or 8GB

ตารางที่ 3.2: เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานระบบ

ประเภทของระบบ	ความต้องการของระบบ
Operation System	Windows 7 SP1+, 8, 10; Mac OS X 10.8+.
Graphics processing unit	Graphics card with DX9 (shader model 2.0) capabilities. Anything made since 2004 should work.
Computer processing unit	CPU: SSE2 instruction set support.
RAM	4GB or 8GB

3.2 Oculus Rift DK2

ภาพที่ 3.2: ภาพ Oculus Rift DK2

ที่มา: Oculus Rift. (n.d.). Retrieved from http://www.vrheadsets3d.com/oculus-rift/oculus-rift-news/second-life-ready-for-oculus-rift-dk2/.

ตารางที่ 3.3: ความต้องการของระบบ

ประเภทของระบบ	ความต้องการของระบบ
Operation System	Windows 7 SP1 64 bit or newer
Video Card	NVIDIA GTX 970 / AMD R9 290 equivalent or greater
Video Output	Compatible HDMI 1.3 video output
USB Ports	3x USB 3.0 ports plus 1x USB 2.0 port
Computer processing unit	Intel i5-4590 equivalent or greater
Memory	8GB+ RAM

3.3 Logitech G29

ภาพที่ 3.3: ภาพอุปกรณ์ Logitech G 29

ที่มา: Logitech G29. (2558, 14 กรกฎาคม). สืบค้นจาก http://www.gump.in.th/web/product/detail.php?ProductId=2392.

ตารางที่ 3.4: ความต้องการของระบบ

ประเภทของระบบ	ความต้องการของระบบ
Operation System	Windows® 8.1, Windows 8 or Windows 7
Powered USB Port	Internet connection and 150MB hard drive space (for optional software download) Games that support Logitech® force feedback racing wheel

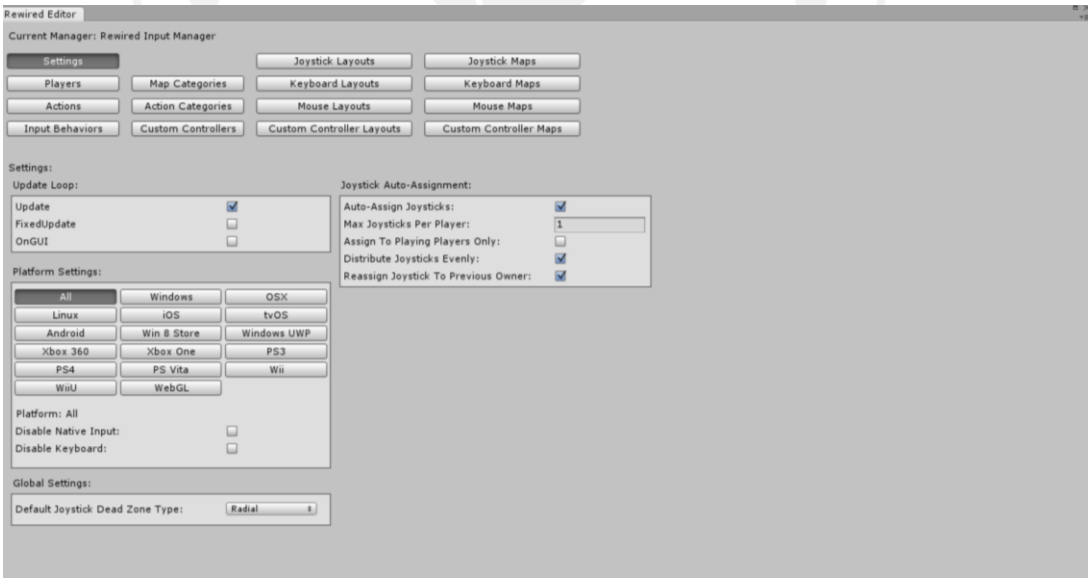
ตารางที่ 3.5: ความสามารถการทำงานของเกม

รายการ	ความสามารถ
My project	สามารถเชื่อมอุปกรณ์ขับขี่ Car Controller
	สามารถเชื่อมต่อกับ VR Gear
	สามารถวิ่งแบบ Free Run
	สามารถเข้ารูปแบบการทดสอบใบขับขี่ไทย

3.4 Rewired Asset

Rewired Asset เป็น Asset Plug-In ภายใน Unity3D ที่มีความสามารถในการช่วย Mapping อุปกรณ์บังคับต่าง ๆ สามารถใช้งาน Mapping ในการทำงานแบบ Individual และ Multiplayer ได้ ซึ่งสามารถทำให้ผู้พัฒนานั้นทำงานได้งานขึ้นผ่าน Asset นี้ โดยการทำงานผ่าน Rewired Input Manager ตามภาพด้านล่าง

ภาพที่ 3.4: ภาพหน้าจอ Rewired Asset



3.5 IK Driver Asset

IK Driver เป็น Asset จาก Asset Store เพื่อนำมาใช้เพิ่มตัวละครให้มีการขยับแขนขาตามการบังคับของการขับขี่โดยการกำหนดจุด Object ผ่าน C# Script ที่มากับ Asset โดยใช่จุด Object ต่างๆนำมาวางในจุดที่เป็นพวงมาลัยในการระบุแขนซ้ายและแขนขวาให้จับพวงมาลัยรวมทั้งกำหนดวงเลี้ยวของพวงมาลัย ต่อมาในการกำหนดขาซ้ายและขวาเมื่อมีการเดินหน้ารถให้ขาขวาเหยียบที่คันเร่งส่วนเวลาเบรคให้ขาขวาเหยียบที่แป้นเบรค

ภาพที่ 3.5: ภาพ IK Driver Asset

3.6 เปรียบเทียบ Feature

ตารางที่ 3.6: ตารางเปรียบเทียบ Feature

รายการเกม	เชื่อมต่อVR	เชื่อมต่อ Controller	Free Run Map	Driving Test	Thai Driving License
My Project	✓	✓	✓	✗	✓
GT5	✗	✓	✓	✗	✗
City Car	✓	✓	✓	✓	✗
Project Car	✗	✓	✓	✗	✗

3.7 ขั้นตอนการออกแบบ

1) ออกแบบหน้าเริ่มต้น โดยมีให้เลือกรูปแบบการเข้าเกม โดยมี

- Free Driving
- Testing Driving License
- Exit

ภาพที่ 3.6: ภาพหน้าจอหน้าเริ่มต้น

2) เมื่อเข้าสู่ระบบ Free Driving จะสามารถเริ่มต้นการฝึกหัดขับขี่ได้อย่างอิสระในถนนที่จำลองขึ้นมาในโลกเสมือนจริง โดยกำหนดเส้นทางถนนเป็นเส้น เลียบทางด่วนเอกมัยรามอินทรา

ภาพที่ 3.7: ภาพหน้าจอส่วน Free Driving

3) หน้าจอ Testing Driving License มีการจำลองการทดสอบเป็น 3 ท่าการทดสอบ ดังนี้

3.1) เดินหน้าจอดเทียบเส้น

3.2) การถอยจอดเข้าซอง

3.3) การเดินหน้าถอยหลัง

ภาพที่ 3.8: ภาพหน้าจอการทดสอบ

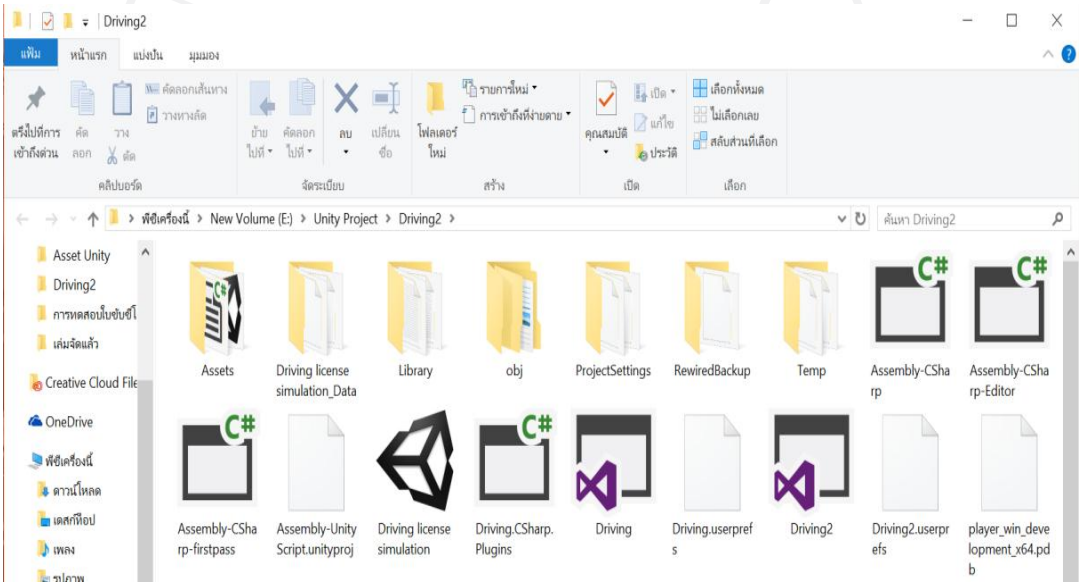
บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

จากที่ผู้ดำเนินงานได้สร้างโปรแกรมเกมขึ้นมาเพื่อทำการทดลองตามแผนงานที่ได้วางไว้จะสามารถอธิบายผลการดำเนินงานโครงงานได้ดังนี้

4.1 การเริ่มต้นการใช้งานเกม

4.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การเริ่มต้นการใช้งานโดยการคลิกที่ไฟล์ Driving License Simulation.exe เพื่อเริ่มต้นการทำงานของระบบ แล้วรอการเปิดระบบ

ภาพที่ 4.1: รูป Icon การ Run เริ่มต้นโปรแกรม



4.1.2 ขั้นตอนที่ 2 จากการเริ่มโปรแกรมเกม โปรแกรมจะแสดงหน้าจอ Start Menu ขึ้นโดยมี ปุ่มการใช้งานดังต่อไปนี้

- Free Run Mode
- Driving Test Mode
- Exit

ภาพที่ 4.2: รูปหน้า Start Menu

4.1.3 ใช้งาน Free Run Mode เมื่อกดเข้าที่ Free Run Mode จะแสดง Free Run Mode

4.1.3.1 วิธีการบังคับสามารถ บังคับได้ 2 โหมด

- Keyboard Control มีปุ่มการใช้งานดังนี้

ปุ่มการทำงาน	คำสั่งการทำงาน
W	เดินหน้า
S	ถอยหลัง
A	เลี้ยวซ้าย
D	เลี้ยวขวา
Space Bar	หยุดรถ

- Logitech G29
-

ปุ่มการทำงาน	คำสั่งการทำงาน
Wheel	บังคับเลี้ยว ซ้าย-ขวา
Accelerator	เดินหน้า
Reverse Accelerator	ถอยหลัง
Brake	หยุดรถ

ภาพที่ 4.3: รูปหน้าการทำงาน Free Run Mode

4.1.3.2 การใช้งาน Pause Mode ใช้งานโดยการกดปุ่ม Escape จะหยุดเกมทั้งหมดแล้วแสดงหน้า Pause Menu ภายในหน้า Pause Menu มีปุ่มการใช้งานดังต่อไปนี้

ปุ่มการใช้งาน	คำสั่งการทำงาน
Resume	กลับเข้าสู้การใช้งาน Free Run Mode
Restart	เริ่มต้นการใช้งาน Free Run Mode ใหม่
Main Menu	กลับสู่หน้า Main Menu
Exit	ออกจากโปรแกรม

ภาพที่ 4.4: ภาพการทำงาน Pause Mode

4.1.4 ขั้นตอนที่ 5 การใช้งานในโหมด Driving License Mode เมื่อกดเข้าใช้งาน Driving License Mode ผ่านหน้า Start Menu จะแสดงหน้า Driving License Mode

4.1.4.1 วิธีการบังคับสามารถ บังคับได้ 2 โหมด

- Keyboard Control มีปุ่มการใช้งานดังนี้

ปุ่มการทำงาน	คำสั่งการทำงาน
W	เดินหน้า
S	ถอยหลัง
A	เลี้ยวซ้าย
D	เลี้ยวขวา
Space Bar	หยุดรถ

- Logitech G29 มีปุ้มการทำงานดังนี้

ปุ่มการทำงาน	คำสั่งการทำงาน
Wheel	บังคับเลี้ยว ซ้าย-ขวา
Accelerator	เดินหน้า
Reverse Accelerator	ถอยหลัง
Brake	หยุดรถ

4.1.4.2สิ่งที่แสดงบนหน้าจอ มีดังนี้

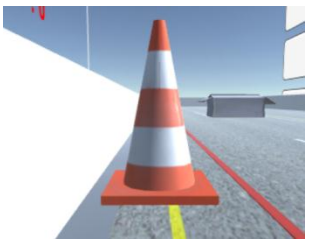
User Interface	รายละเอียด
Score: 0	แสดงคะแนน
00.00	แสดงเวลาในการทำงาน

ภาพที่ 4.5: ภาพการทำงาน Driving Test Mode

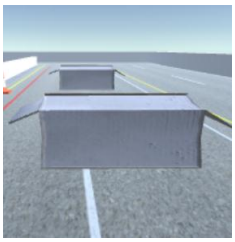
4.1.4.3 การนับคะแนนจะนับเพิ่มและลบคะแนนผ่าน Game Object ดังนี้

Game Object	รายละเอียด
Traffic Cone	ลดคะแนน 10 คะแนน
Box	เพิ่มคะแนน 20 คะแนน

ภาพที่ 4.6: ภาพ Traffic Cone



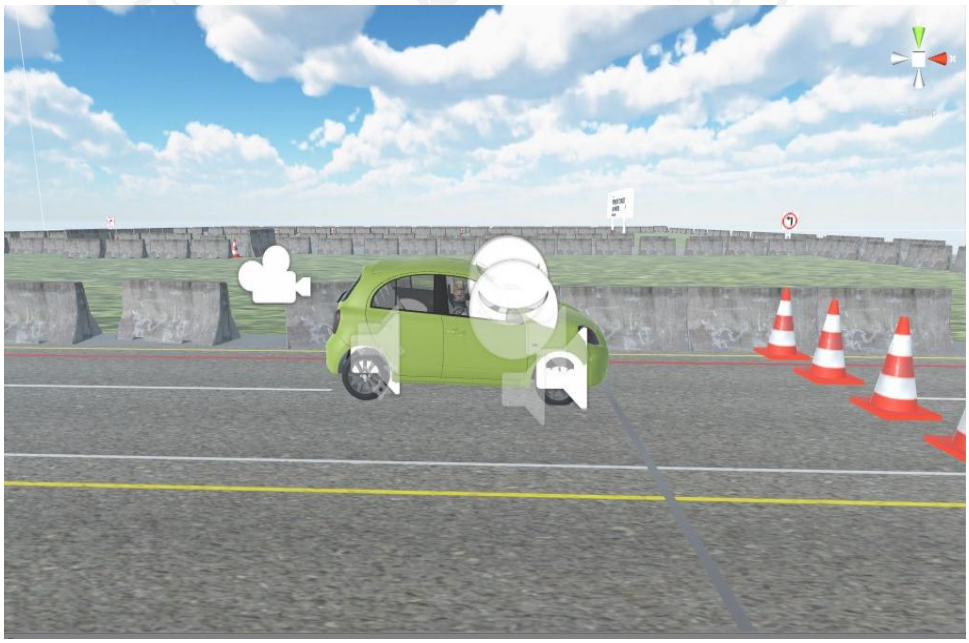
ภาพที่ 4.7: ภาพ Box



คะแนนความสามารถ	
ผ่านการทดสอบทั้งหมด	คะแนนที่ได้ 70-100 คะแนน
ไม่ผ่านการทดสอบ	คะแนนที่ได้ 0-69 คะแนน

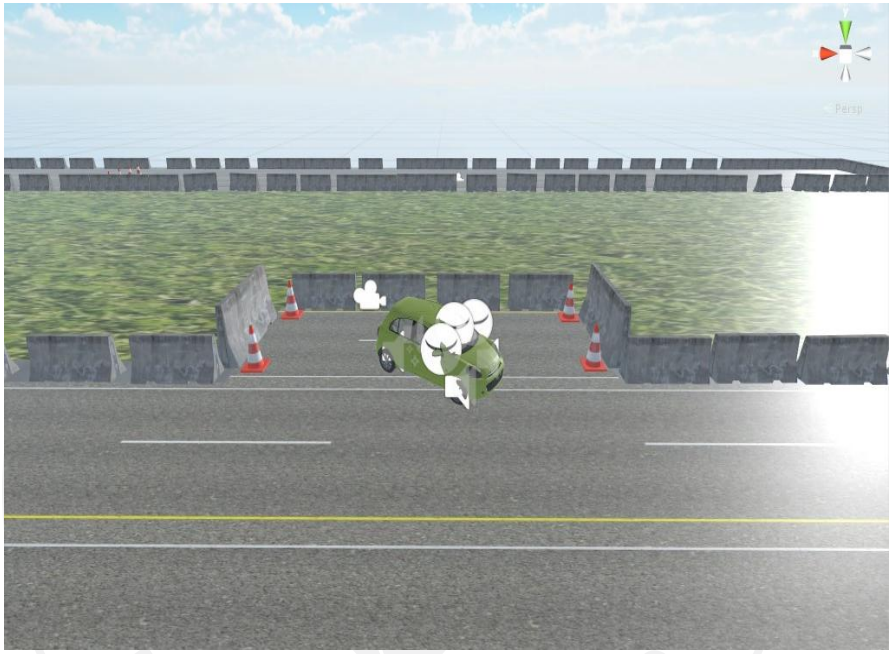
4.1.4.4 การทดสอบจอดชิดเส้นไหล่ทาง ต้องทำการจอดชิดเส้นไหล่ทางและเก็บกล่องจำนวน 2 กล่อง ฐานนี้ มีคะแนนทั้งหมด 40 คะแนน จะถือว่าผ่านการทดสอบในท่านี้

ภาพที่ 4.8: ภาพการทดสอบจอดชิดเส้นไหล่ทาง



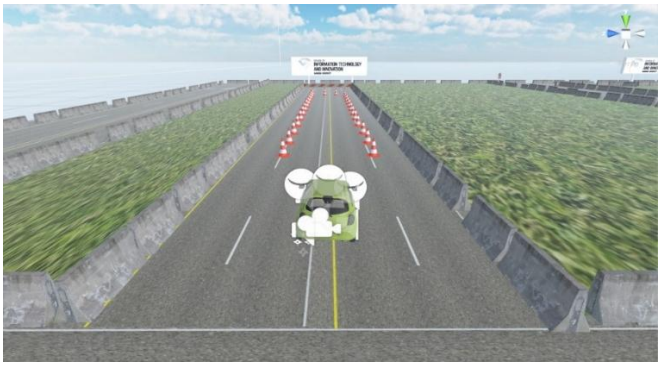
4.1.4.5 การทดสอบถอยรถเข้าซอง ต้องทำการถอยจอดเข้าซองและเก็บกล่องจำนวน 2 กล่อง ฐานนี้ มีคะแนนทั้งหมด 40 คะแนน รวมจากท่าแรกต้องมีคะแนน 80 คะแนนถึงจะผ่านในท่านี้

ภาพที่ 4.9: ภาพการทดสอบถอยรถเข้าซอง



4.1.4.5 การทดสอบเดินหน้าถอยหลัง ต้องทำการเดินหน้าและถอยหลังและเก็บกล่องจำนวน 1 กล่อง ฐานนี้ มีคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน คะแนนรวมในท่านี้ต้องมี 100 คะแนนถึงจะผ่านในท่านี้

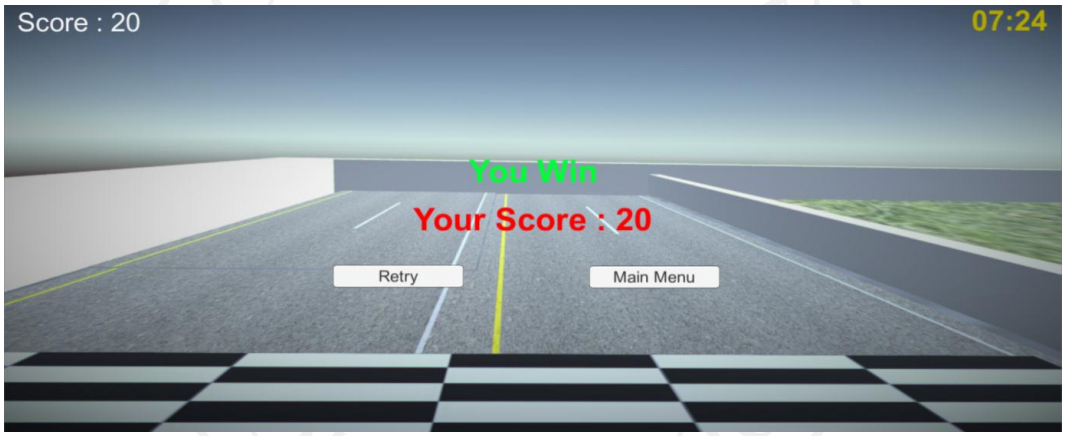
ภาพที่ 4.10: ภาพการทดสอบการเดินหน้าและถอยหลัง



4.1.4.6 การสิ้นสุดเกม ต้องบังคับรถยนต์เข้าสู่เส้น Finish เพื่อสิ้นสุดการทดสอบโดย เมื่อเข้าเส้น Finish จะแสดงหน้า Interface ดังนี้

User Interface	รายละเอียด
You Win	แสดงว่าสิ้นสุดการทดสอบ
Your Score	แสดงคะแนนที่ได้ทั้งหมด
Retry	เริ่มต้นการทดสอบใหม่
Main Menu	กลับสู่หน้า Main Menu

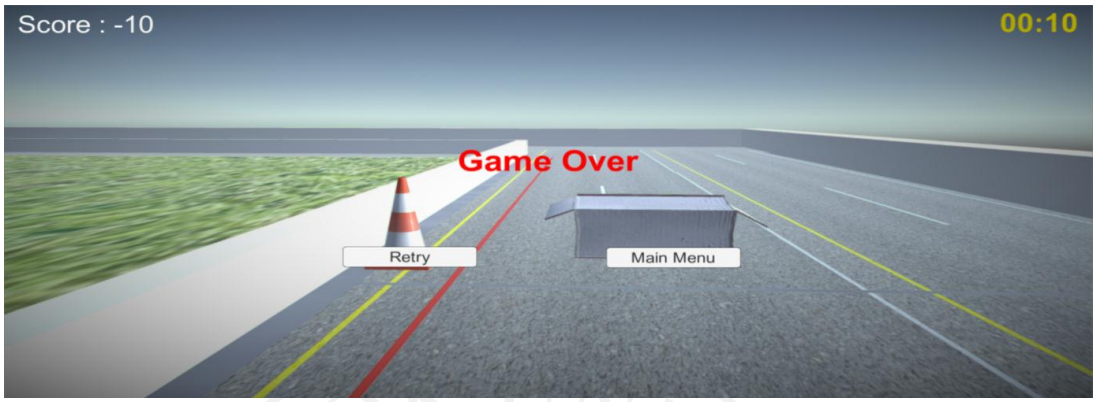
ภาพที่ 4.11: ภาพการทำงานระบบ You Win



4.1.4.7 การสิ้นสุดเกม Game Over เมื่อคะแนนน้อยกว่า 0 คะแนน จะแสดงหน้า Interface ดังต่อไปนี้

User Interface	รายละเอียด
Game Over	แสดงว่าสิ้นสุดการทดสอบ
Retry	เริ่มต้นการทดสอบใหม่
Main Menu	กลับสู่หน้า Main Menu

ภาพที่ 4.12: ภาพการทำงานระบบ Game Over

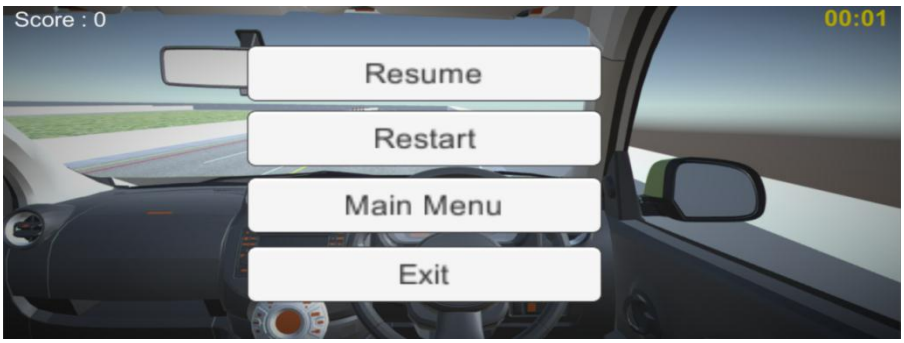


4.1.4.8 การใช้งาน Pause Mode ใช้งานโดยการกดปุ่ม Escape จะหยุดเกมทั้งหมดแล้วแสดงหน้า

Pause Menu ภายในหน้า Pause Menu มีปุ่มการใช้งานดังต่อไปนี้

ปุ่มการใช้งาน	คำสั่งการทำงาน
Resume	กลับเข้าสู้การใช้งาน Free Run Mode
Restart	เริ่มต้นการใช้งาน Free Run Mode ใหม่
Main Menu	กลับสู่หน้า Main Menu
Exit	ออกจากโปรแกรม

ภาพที่ 4.13: ภาพการทำงานระบบ Pause Mode



4.2 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบการประเมินมีดังนี้

ตารางที่ 4.1: ตารางแสดงระดับผลความพึงพอใจ

ระดับการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ
มากที่สุด	มีความพึงพอใจในตัวเกมมากที่สุด
มาก	มีความพึงพอใจในตัวเกมมาก
ปานกลาง	มีความพึงพอใจในตัวเกมปานกลาง
น้อย	มีความพึงพอใจในตัวเกมน้อย
น้อยที่สุด	มีความพึงพอใจในตัวเกมน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.2: ตารางแสดงระดับผลการประเมิน

คะแนนความพึงพอใจ	ผลการประเมิน
4.50-5.00	มากที่สุด
3.50-4.49	มาก
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	น้อย
0.00-1.49	น้อยที่สุด

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

การประเมินจะใช้การสรุปการประเมินโดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนในการประเมินในกลุ่มผู้ทดสอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลของค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ทดสอบ โดยใช้การหาค่าแบบค่าเฉลี่ยเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งมีวิธีการหาค่าเฉลี่ยโดยการนำผลรวมของค่าประเมินทั้งหมดในหัวข้อนั้น ๆ มารวมกันและหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด โดยมีสมการดังต่อไปนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นการหาค่าการกระจายตัวกันของข้อมูลที่ได้มาซึ่งมีค่ากระจายออกจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลถ้าค่ายิ่งมากจะแสดงว่ามีการแปรปรวนของข้อมูลหรือการกระจายของข้อมูลสูง ซึ่งมีสมการหาค่าดังต่อไปนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}}$$

สรุปผลความพึงพอใจของการใช้งานระบบ Driving License Test Simulation

จากการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานรวบรวมจากแบบประเมินความพึงพอใจจากบุคลที่ขับรถเป็นและขับรถไม่เป็นทั้งหมด จากกลุ่มทดลอง

จำนวน	10	คน
ชาย	6	คน
หญิง	4	คน
ขับขี่รถยนต์เป็น	9	คน
ขับขี่รถยนต์ไม่เป็น	1	คน

ตารางที่ 4.3: ตารางสรุปผลการประเมิน

รายละเอียด	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1

1. ความสมจริงด้านภาพและเสียงของระบบจำลอง					
1.1 ส่วนประกอบภายในตัวรถมีความสมจริง		4.5±0.5			
1.2 สภาพแวดล้อมภายนอกรถมีความสมจริง		4.4±0.49			
1.3 เสียงเครื่องยนต์ระหว่างขับขี่มีความสมจริง		4.2±0.4			
2. ความสมจริงของการจำลองการขับขี่					
2.1 การบังคับทิศทางด้วยพวงมาลัยมีความสมจริง	4.6±0.49				
2.2 การตอบสนองของภาพจากการหมุนและเคลื่อนศีรษะไปในทิศทางต่างๆมีความรวดเร็ว สมจริง		4.4±0.49			
3. ความสมจริงของบททดสอบ					
3.1 การทดสอบจอดชิดเส้น		4.4±0.66			
3.2 การทดสอบถอยเข้าซอง		4.3±0.46			
3.3 การเดินหน้าและถอยหลัง	4.6±0.49				
4. ศักยภาพในการนำไปฝึกทดสอบจริง					
4.1 สามารถใช้ฝึกการควบคุมรถยนต์เบื้องต้น (เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยว)	4.8±0.4				
4.2 สามารถใช้ในการเตรียมตัวก่อนสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติ		4.5±0.5			
4.3 สามารถช่วยพัฒนาทักษะการขับขี่บนท้องถนนจริง		4.2±0.75			
4.4 สามารถช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้			3.9±0.75		

4.4 สรุปผลการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

จากผลการทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 10 คน เป็นชาย 6 คน หญิง 4 คน เคยขับขี่รถยนต์มาแล้ว 9 คน ไม่เคยขับขี่ 1 คน โดยสรุปผลค่าเฉลี่ยแล้ว ตามค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบสอบถามได้ผลสรุปมาดังนี้ ด้านความสมจริงด้านภาพและเสียงของระบบจำลอง ผลออกมาในส่วนของตัวรถและส่วนประกอบของรถอยู่ได้ระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด สภาพแวดล้อมและเสียงเครื่องยนต์อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ต่อมาในส่วนของความสมจริงของการจำลองการขับขี่เรื่อง

การบังคับทิศทางด้วยพวงมาลัยมีความสมจริงมีความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนการตอบสนองของการหมุนและเคลื่อนที่ของภาพมีความสมจริงมีความพึงพอใจมาก ความสมจริงของบททดสอบด่านทดสอบจอดชิดเส้นและถอยเข้าซองมีความพึงพอใจมาก ส่วนการเดินหน้าถอยหลังมีความสมจริงมากที่สุด สุดท้ายด้านศักยภาพในการนำไปฝึกทดสอบจริงสรุปได้ว่าสามารถใช้ฝึกการควบคุมเบื้องต้นและใช้ในการเตรียมตัวก่อนสอบใบขับขี่ได้มากที่สุด ส่วนในการพัฒนานั้น สามารถช่วยพัฒนาการขับขี่และช่วยลดอุบัติเหตุได้มาก

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการออกแบบโปรแกรมเกม

มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมดังนี้

1) การบังคับ Player
   - ปรับเปลี่ยนคำสั่งการทำงาน โดย C# Script ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ Player และกำหนดให้สามารถบังคับ Player ได้ทั้ง Keyboard และ Logitech G29
2) ระบบนับคะแนน
   - เพิ่มระบบนับคะแนนให้มีทั้งคะแนนบวก และ ลบคะแนน
3) การจบเกม
   - ปรับเปลี่ยนจากเดิมที่ใช้การปิดระบบเกมเป็นการจบเกมเป็นเพิ่มคำสั่ง You win และ Game Over

5.2 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดสอบระบบเกม ผู้พัฒนาสามารถระบุได้ว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานเกมได้ทุกระบบการใช้งานที่ได้มีระบุไว้ในข้างต้น ได้แก่

1) การขับขี่แบบ Free Run Mode
2) การทดสอบการขับขี่โดยระบบ Driving Test License Mode
3) การใช้ระบบ Pause Mode
4) ระบบนับคะแนน
5) ระบบนับเวลา
6) ระบบการจบเกมด้วย You Win และ Game over
7) ระบบ Virtual Reality และ อุปกรณ์ขับขี่ Logitech G29

5.3 อภิปรายผลการทดสอบ

จากแบบสอบถามการพึงพอใจจากผู้ใช้งานสรุปได้ว่าความสมจริงทั้งด้านภาพและเสียงมีความเหมือนจริงและสวยงามเหมือนตัวรถยนต์จริง ๆ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ รวมทั้งเสียงเครื่องยนต์ทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจหลังจากการใช้งานระบบจำลองการขับขี่ ต่อมาในส่วนความสมจริงของการจำลองการขับขี่ สามารถบังคับทิศทางด้วยพวงมาลัยและมีการตอบสนองจากการหมุน

และเคลื่อนที่ของมุมมองจากการหันของศีรษะมีความสมจริงมากที่สุดสามารถนำไปใช้ในการจำลองการขับขี่จริงได้ ส่วนของความสมจริงของบททดสอบนั้นทั้งสามท่ามีความสมจริงมากสามารถนำไปฝึกหัดการทดสอบเพื่อเตรียมตัวในการทดสอบจริงได้ โดยมีการกำหนดคะแนนผ่านและไม่ผ่านอย่างชัดเจนในการทดสอบทำให้สามารถประเมินความสามารถของผู้ฝึกหัดได้ และสามารถเพิ่มศักยภาพให้กับผู้ใช้เพื่อนำไปฝึกทดสอบเบื้องต้นและช่วยพัฒนาทักษะการขับขี่บนท้องถนนจริงและสามารถช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนนจริงได้ในระดับหนึ่ง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนนจริงเกิดงานการประมาทของผู้ขับขี่ในขณะนั้นไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ หากผู้ขับขี่ไม่เคารพกฎจราจรก็จะไม่สามารถลดการเกิดอุบัติเหตุได้

5.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาของระบบเกม

5.4.1 ปัญหาของระบบ

- การขับขี่แบบ Free Run Mode

การขับขี่แบบ Free Run Mode ยังไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่ 100% เพราะว่าตัว ถนนและตัวอาคารตกแต่งสภาพแวดล้อมยังทำไม่ครบทุกจุด

- ระบบนับเวลายังไม่สามารถทำให้การนับเวลานั้นหยุดได้หลังจากการจบเกมแล้วและการกดRestart

5.4.2 แนวทางในการแก้ไขปัญหา

- ทำการออกแบบถนนและตัวอาคารเพิ่มให้ตรงตามแผนที่วางไว้ทำการปรับเปลี่ยน Script และกำหนดให้การนับเวลาหยุดหลังจากจบเกมแล้วรวมทั้งการกด Restart

5.5 ข้อเสนอแนะและการพัฒนาต่อ

5.5.1 ข้อเสนอแนะ

1) มีรถยนต์ลักษณะต่าง ๆ ให้เลือกมากขึ้น
2) มีการขับขี่แบบอิสระและมีเหตุการณ์ฉุกเฉินเกิดขึ้น
3) มีการพัฒนาต่อเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบจริง

5.5.2 แนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต

1) ระบบ Free Run
   - เพิ่มระบบ Car AI และสัญญาณไฟจราจร
   - สามารถใช้งานได้ในรูปแบบเกียร์ Manual
   - เข้าร่วมทดสอบได้หลายคนพร้อมกัน (Multi-Player)

2) ระบบทดสอบใบขับขี่
   - เพิ่มการทดสอบเพิ่มเติม เพื่อช่วยเพิ่มทักษะให้กับผู้ฝึกหัด
   - เพิ่มระบบการเบรคและระบบการขับขี่ให้สมจริงมากขึ้น

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

บรรณานุกรม

Logitech G29. (2558, 14 กรกฎาคม). สืบค้นจาก http://www.gump.in.th/web/product/detail.php?ProductId=2392.

Davis, B. A., Bryla, K., & Benton, P. A. (2015). *Oculus rift in action*. Retrieved from http://manning-content.s3.amazonaws.com/download/0/05b4e77-1259-4201-9728-58ef46911f28/OculusRift_ch13.pdf.

Gran turismo 5. (n.d.). Retrieved from https://iedeiblog.com/tag/gran-turismo-5/.

Gruyer, D., Choi, S., Boussard, C., D'Andrea-Novel, B. (2014). From virtual to reality, how to prototype, test and evaluate new ADAS. *IEEE Intelligent Vehicles Symposium Proceedings,* (pp. 261-267). N.P.: n.p.

Kim, S. L., Suk, H J., Kang, J. H., Jung, J. M., Laine, T., & Westlin, J. (2014). Using Unity 3D to facilitate mobile augmented reality game development. In *Internet of Things (WF-IoT), 2014 IEEE World Forum on.* N.P.: n.p.

Lempereur, M., Pudlo, P., Gorce, P., & Lepoutre, F.-X. (2003). Optimization approach for the simulation of car accessibility movement. In Systems, Man and Cybernetics, *IEEE International Conference on Vol. 1* (pp. 843-848). N.P.: n.p.

Lim, C. J., Han, W. D., & Guen, J. Y. (2014). Educational game making-tool development using Unity3D engine: Birth of game. *Journal of Korea Game Society, 14,* 29-38.

Lu, G. P., Xue, G. H., & Chen, Z. (2011). Design and Implementation of Virtual Interactive Scene Based on Unity 3D. In *Advanced Materials Research Vols. 317-319* (pp. 2162-2167). N.P.: n.p.

Nemec, M., Wlosok, J., & Fasuga, R. (2014). Virtual 3D simulation of a car in traffic. In *IEEE 12th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, (pp. 349-354). N.P.: n.p.

Norton, T. (2013). *Learning C# by developing game with Unity 3D*. Birmingham: PackT.

Oculus Rift. (n.d.). Retrieved from http://www.vrheadsets3d.com/oculus-rift/oculus-rift-news/second-life-ready-for-oculus-rift-dk2/.

Oller, R. (2010). *Augmented reality*. Retrieved from http://www.123seminarsonly.com/Seminar-Reports/021/44664310-Augmented-Reality.pdf.

Project cars. (n.d.). Retrieved from http://www.gamespot.com/project-cars/.

Sagredo-Olivenza, I., Flórez-Puga, G., Gómez-Martín, M. A., & González-Calero, P. (2015). Supporting the construction of a GUI component. *International Journal of Creative Interfaces and Computer Graphics, 18*.

Schönauer, C., Pintaric, T., Kaufmann, H., Jansen-Kosterink, S., & Vollenbroek-Hutten, M. (2011). Chronic pain rehabilitation with a serious game using multimodal input. In *Virtual Rehabilitation (ICVR), 2011 International Conference on*. N.P.: n.p.

Unity3D. (n.d.). Retrieved from https://unity3d.com/unity/engine-features.

ภาคผนวก ก

หนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย

(Informed Consent Form)

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้าพเจ้า..... อายุ.....ปี

ขอแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่อง "ทัวร์โลกเสมือนของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ"

ข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายของโครงการวิจัยฯ และข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นรายบุคคลโดยไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ โดยจะมีเพียงการรายงานผลการวิจัยต่อคณะอาจารย์

ผู้ทำวิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องปฏิบัติในการทดลองใช้แอพพลิเคชั่นฯ เพื่อนำผลการทดลองปฏิบัติไปวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป

ข้าพเจ้ายินดีที่ได้เข้าร่วมโครงการและลงชื่อไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ประโยชน์ต่องานวิจัยต่อไป

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมการวิจัย

(.....)

BANGKOK UNIVERSITY
FOUNDED 1962

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบความพึงพอใจ

แบบการสอบถามความพึงพอใจ

เพศ ชาย ☐ หญิง ☐

ความสามารถในการขับขี่รถยนต์ เคยขับขี่มาก่อน ☐

ไม่เคยขับขี่มาก่อน ☐

รายละเอียด	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความสมจริงด้านภาพและเสียงของระบบจำลอง					
1.1 ส่วนประกอบภายในตัวรถมีความสมจริง					
1.2 สภาพแวดล้อมภายนอกรถมีความสมจริง					
1.3 เสียงเครื่องยนต์ระหว่างขับขี่มีความสมจริง					
2. ความสมจริงของการจำลองการขับขี่					
2.1 การบังคับทิศทางด้วยพวงมาลัยมีความสมจริง					
2.2 การตอบสนองของภาพจากการหมุนและเคลื่อนศีรษะไปในทิศทางต่างๆมีความรวดเร็วสมจริง					
3. ความสมจริงของบททดสอบ					
3.1 การทดสอบจอดชิดเส้น					
3.2 การทดสอบถอยเข้าซอง					
3.3 การเดินหน้าและถอยหลัง					
4. ศักยภาพในการนำไปฝึกทดสอบจริง					
4.1 สามารถใช้ฝึกการควบคุมรถยนต์เบื้องต้น (เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยว)					
4.2 สามารถใช้ในการเตรียมตัวก่อนสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติ					
4.3 สามารถช่วยพัฒนาทักษะการขับขี่บนท้องถนนจริง					
4.4 สามารถช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้					

ข้อเสนอแนะ

_____

_____

_____

BANGKOK UNIVERSITY
FOUNDED 1962

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	:	นายศุภกร ยงพิพัฒน์	
อีเมล	:	supakorn.yong@bumail.net	
ประวัติการศึกษา	:	ระดับประถม	โรงเรียนสมิทธิโชติ
		ระดับมัธยม	โรงเรียนสตรีวิทยา 2
		ระดับปริญญาตรี	สาขาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ข้อตกลงว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สิทธิในวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

วันที่ 20 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) ศุภกร ยุวพิมังมน์ อยู่บ้านเลขที่ 357/47
ซอย นวมินทร์ 111 ถนน นวมินทร์ ตำบล/แขวง นวมินทร์
อำเภอ/เขต บึงกุ่ม จังหวัด กรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10230
เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ รหัสประจำตัว 7580700040
ระดับปริญญา ☐ ตรี ☑ โท ☐ เอก
หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า **"ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ"** ฝ่ายหนึ่ง และ

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ตั้งอยู่เลขที่ 119 ถนนพระราม 4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110 ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "**ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ**" อีกฝ่ายหนึ่ง

ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ และ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ ตกลงทำสัญญากันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิขอรับรองว่าเป็นผู้สร้างสรรค์และเป็นผู้มีสิทธิแต่เพียงผู้เดียวในงานสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์หัวข้อ การพัฒนาระบบทดสอบใบขับขี่ภาคปฏิบัติด้วย Virtual Reality

ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ (ต่อไปนี้เรียกว่า "**สารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์**")

ข้อ 2. ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิตกลงยินยอมให้ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยปราศจากค่าตอบแทนและไม่มีกำหนดระยะเวลาในการนำสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์ ซึ่งรวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ต่อสาธารณชน ให้เช่าต้นฉบับหรือสำเนางาน ให้ประโยชน์อันเกิดจากลิขสิทธิ์แก่ผู้อื่น อนุญาตให้ผู้อื่นใช้สิทธิโดยจะกำหนดเงื่อนไขอย่างหนึ่งอย่างใดด้วยหรือไม่ก็ได้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน หรือการกระทำอื่นใดในลักษณะทำนองเดียวกัน

ข้อ 3. หากกรณีมีข้อขัดแย้งในปัญหาลิขสิทธิ์ในสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์ระหว่างผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิกับบุคคลภายนอกก็ดี หรือระหว่างผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิกับบุคคลภายนอกก็ดี หรือมีเหตุขัดข้องอื่นๆ เกี่ยวกับลิขสิทธิ์ อันเป็นเหตุให้ผู้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิไม่สามารถนำงานนั้นออกทำซ้ำ เผยแพร่ หรือโฆษณาได้ ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิยินยอมรับผิดและชดใช้ค่าเสียหายแก่ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิทั้งสิ้น

สัญญานี้ทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความเป็นอย่างเดียวกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญานี้โดยละเอียดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อให้ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และเก็บรักษาไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงชื่อ [redacted] ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ

(ศุภกร ยงพิบูลน์)

ลงชื่อ [redacted] ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ

(อาจารย์อัฏฐิภา จุลพิสิฐ)

ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดและศูนย์การเรียนรู้

ลงชื่อ [redacted] พยาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤติกา ลิ้มลาวัลย์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลงชื่อ [redacted] พยาน

(ดร.ถิรพล วงศ์สอาดสกุล)

ผู้อำนวยการหลักสูตร/ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร