เดอะเดธเอสเคป: การนำข้อมูลในชีวิตประจำวันมาใช้ในเกมคอมพิวเตอร์

THE DEATH ESCAPE: MERGING UBIQUITIES INTO COMPUTER GAMING EXPERIENCES

เตชสิทธิ์ ชื้อประเสริฐ

ประวิทย์ ยะโสธร

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEATH ESCAPE: MERGING UBIQUITIES INTO COMPUTER GAMING EXPERIENCES

TACHASIT CHUEPRASERT
PRAWIT YASOTHORN

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	เดอะเดธเอสเคป: การนำข้อมูลในชีวิตประจำวันมาใช้ในเกมคอมพิวเตอร์ THE DEATH ESCAPE: MERGING UBIQUITIES INTO COMPUTER GAMING EXPERIENCES			
ชื่อนักศึกษา	นายเตชสิทธิ์	ชื้อประเสริฐ	รหัสนักศึกษา	57050235
	นายประวิทย์	ยะโสธร	รหัสนักศึกษา	57050271
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)			
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์			
ปีการศึกษา	2560			
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วิชญะ ต่อวงศ์ไพชยนต์			

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล ประธานกรรมการ	
ผศ.ธีระ ศิริธีรากุล กรรมการ	
ดร.วิชญะ ต่อวงศ์ไพชยนต์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	เดอะเดธเอสเคป: การนำข้อมูลในชีวิตประจำวันมาใช้ในเกมคอมพิวเตอร์
ชื่อนักศึกษา	นายเตชสิทธิ์ ชื้อประเสริฐ รหัสนักศึกษา 57050235
	นายประวิทย์ ยะโสธร รหัสนักศึกษา 57050271
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วิชญะ ต่อวงศ์ไพชยนต์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยี และเกมบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ รวมถึงรูปแบบการเล่นที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เกมสามารถเล่นได้จากหลากหลายสถานที่และเวลา หัวข้อวิจัยนี้เป็นการเสนอความเป็นไปได้และสำรวจพฤติกรรมของผู้เล่นของรูปแบบการเล่นเกมที่แฝงอยู่ในชีวิตประจำวัน หรือกล่าวได้ว่าการให้ชีวิตประจำวันเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเล่นเกม (Ubiquitous Gaming)

ทีมผู้พัฒนาแบ่งระบบออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แอปพลิเคชัน “Alongside” บนสมาร์ทโฟนเพื่อเก็บค่าข้อมูลการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ในชีวิตประจำวัน และนำข้อมูลที่ได้ไปปรับใช้กับความสามารถของตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์ “The Death Escape” ซึ่งเป็นเกมต่อสู้เอาชีวิตรอด โดยในปัญหาพิเศษนี้ จะอธิบายขั้นตอนการพัฒนา และการใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บค่าการเคลื่อนที่ผ่านเซนเซอร์ในสมาร์ทโฟน การออกแบบเกมให้ค่าความสามารถของตัวละครมีความสอดคล้องกับค่าที่ได้จากการจัดเก็บจากผู้เล่น และศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเล่นของผู้ใช้ในรูปแบบ Ubiquitous

จากการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ในการจัดเก็บค่าบนสมาร์ทโฟน รวมทั้งเกมบนคอมพิวเตอร์พบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำรูปแบบการเล่นที่เรียกว่า Ubiquitous Gaming มาสร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับชีวิตประจำวันควบคู่ไปกับการเล่นเกม จากการวิเคราะห์พฤติกรรมและค่าต่าง ๆ ที่จัดเก็บผ่านการใช้งานในระบบของผู้เข้าร่วมวิจัยพบว่ารูปแบบการเล่นเกมที่กล่าวมาส่งผลให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับประสบการณ์การเล่นเกมที่แปลกใหม่ และการเล่นเกมถูกหลอมรวมเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน

คำสำคัญ: การนำข้อมูลในชีวิตประจำวันมาใช้ในเกม เกมคอมพิวเตอร์ ประสบการณ์การเล่นเกม พฤติกรรมของผู้ใช้ แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	THE DEATH ESCAPE: MERGING UBIQUITIES INTO COMPUTER GAMING EXPERIENCES
Students	Mr. Tachasit Chueprasert Student ID 57050235
	Mr. Prawit Yasothorn Student ID 57050271
Degree	Bachelor of Science in Computer Science
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2017
Advisor	Dr. Witchaya Towongpaichayont

Abstract

Technologies and games on various platforms are now part of human's daily-life. There are also more varieties of gameplay nowadays. Games can now be played from different places and time. This research presents possibilities of a gameplay style which blends in user's daily-life, as known as 'ubiquitous gaming', and explore their behaviors from this gameplay style.

We separate the system into two parts which are a mobile application named 'Alongside' that collects user's daily-life movement data, and a PC game named 'The Death Escape' which is a survival game that transforms the collected data into in-game character's statuses. This research explains the development process, the methodologies to collect movement data using built-in smartphone sensors, the cognition of how to design in-game character's statuses corresponding to the collected data, and the study of user behaviors in ubiquitous games.

From our research which includes developing and applying several technologies, we found that it is possible to bring gameplays into user's daily-life in ubiquitous gaming style to modify user's daily-life behaviors. We conduct a study to analyze participants' behaviors and their collected data, and found that this kind of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

gameplay bring new kind of experiences to user and the game mechanics are successfully blended into user's daily-life.

Keywords: Android application, Computer's game, Gameplay experience, Ubiquitous gaming, User's behavior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษสำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน โดยท่านแรกที่ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณคือ ดร.วิชญะ ต่อวงศ์ไพชยนต์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ในทุกขั้นตอน อีกทั้งยังคอยสนับสนุน ซึ่งส่งผลให้โครงการปัญหาพิเศษ เดอะเดธเอสเคป: การนำข้อมูลในชีวิตประจำวันมาใช้ในเกม สำเร็จได้อย่างดีที่สุด

ขอบคุณ รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล (ประธานกรรมการ) และ ผศ.ธีระ ศิริธีรากุล (กรรมการ) ที่มอบความรู้ ให้คำชี้แนะในด้านต่าง ๆ รวมถึงการหาข้อผิดพลาด และจุดบกพร่องต่าง ๆ ที่ควรจะแก้ไขเพื่อให้โครงการปัญหาพิเศษนี้ออกมาสมบูรณ์ที่สุด

ขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มอบความรู้ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ทำให้ผู้จัดทำได้มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาโครงการปัญหาพิเศษนี้ได้สำเร็จ

ขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มอบโอกาส และพื้นที่ให้แก่ผู้จัดทำให้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่

ขอบคุณเหล่าผู้ร่วมวิจัย หรือผู้ยินยอมเข้าร่วมทดสอบ ให้ดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยทั้ง 9 ท่าน ที่ชี้ให้เห็นถึงสิ่งสำคัญหลาย ๆ อย่างซึ่งเป็นผลลัพธ์ ที่ผู้จัดทำได้พยายามจะศึกษา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ และคำให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาที่ได้เริ่มทำโครงการปัญหาพิเศษในสถาบันการศึกษาแห่งนี้

เตชสิทธิ์ ชื้อประเสริฐ

ประวิทย์ ยะโสธร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 1

1.3 ขอบเขตงานวิจัย 1

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ 2

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **3**

2.1 Ubiquitous Gaming 3

2.2 อิทธิพลของ Ubiquitous Gaming ต่อ Magic Circle 4

2.3 การเก็บข้อมูลการเคลื่อนที่จากผู้ใช้ 5

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ **8**

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ (Relationship between User and System) 8

3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture) 9

3.3 การวิเคราะห์และการออกแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน 10

3.3.1 การออกแบบองค์ประกอบแอปพลิเคชัน และนำไปใช้ 19

3.4 การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล 23

บทที่ 4 การเก็บค่าการเคลื่อนที่ในโลกจริง และเทคโนโลยีที่ใช้ **28**

4.1 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเก็บข้อมูลกิจกรรมผู้ใช้ 28

4.1.1 Step Counter Sensor 28

4.1.2 GPS (Global Positioning System) 29

4.1.3 Accelerometers Sensor และ Deep Learning 30

4.2 เทคโนโลยีที่นำมาเก็บข้อมูลกิจกรรมผู้ใช้ และการนำไปใช้ 33

บทที่ 5 การนำค่าการเคลื่อนที่มาใช้ในเกม และการออกแบบ **34**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ค่าความสามารถตัวละคร 34
5.2 การออกแบบเกม The Death Escape 37
บทที่ 6 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล 42
6.1 ผลกระทบต่อการเปลี่ยนพฤติกรรมและความสนใจของผู้เข้าร่วมวิจัย 42
6.2 ผลกระทบต่อความรู้สึกในการอยากทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถตัวละครภายในเกม 43
6.3 ผลกระทบจากความผิดพลาดของระบบที่ส่งผลต่อประสบการณ์ผู้ใช้ 43
6.4 ข้อกังวลที่ผู้เข้าร่วมวิจัยเกรงว่าจะเกิดขึ้น 44
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 45
7.1 สรุปผลการดำเนินงาน 45
7.2 ข้อจำกัด 46
7.3 ข้อเสนอแนะ 47
7.4 การพัฒนาในอนาคต 48
ภาคผนวก 50
โปรแกรมที่ใช้พัฒนา 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

รูปที่ 2.1 Reality-Virtuality Continumm 3
รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ 8
รูปที่ 3.2 สถาปัตยกรรมระบบ 9
รูปที่ 3.3 Use Case Diagram (ชื่อ Alongside) 10
รูปที่ 3.4 แผนผังฟังก์ชันของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน 11
รูปที่ 3.5 Activity Diagram กิจกรรมของผู้ใช้ 12
รูปที่ 3.6 Sequence Diagram การเก็บค่ากิจกรรมจากผู้ใช้ 13
รูปที่ 3.7 Activity Diagram ระบบสมาชิก 14
รูปที่ 3.8 Sequence Diagram การสมัครสมาชิก 15
รูปที่ 3.9 Sequence Diagram การเข้าสู่ระบบ และแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล 16
รูปที่ 3.10 Sequence Diagram ฟังก์ชันลืมรหัสผ่าน 17
รูปที่ 3.11 Activity Diagram ส่วนการสอน 18
รูปที่ 3.12 Sequence Diagram ระบบแนะนำการวิ่ง 19
รูปที่ 3.13 หน้าต่างขั้นตอนการสมัครบัญชี 20
รูปที่ 3.14 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ 20
รูปที่ 3.15 หน้าต่างขอรหัสผ่านใหม่ 21
รูปที่ 3.16 หน้าต่างการใช้งานหลัก 21
รูปที่ 3.17 หน้าต่างแนะนำการดูแลสุขภาพ 22
รูปที่ 3.18 หน้าต่างการตั้งค่า 22
รูปที่ 3.19 หน้าต่างการเปลี่ยนรหัสผ่าน (Change Password) 23
รูปที่ 3.20 ER-Diagram ของระบบ 24
รูปที่ 4.1 แสดงความคลาดเคลื่อนจากการเก็บจำนวนก้าวด้วย Step Counter Sensor 29
รูปที่ 4.2 Gate Layer ของ LSTM และทิศทางการทำงานของข้อมูล 31
รูปที่ 4.3 Confusion Matrix ของการ Train/Test LSTM ด้วย Datasets จาก WISDM 31
รูปที่ 5.1 แผนผังการควบคุมตัวละคร 38
รูปที่ 5.2 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (1) 39
รูปที่ 5.3 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (2) 39
รูปที่ 5.4 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (3) 40
รูปที่ 5.5 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (4) 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 1 Android Studio 51
รูปที่ 2 Unreal Engine 52
รูปที่ 3 Visual Studio 52
รูปที่ 4 PhpMyAdmin 53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงผลการคำนวณก้าวต่อไมล์โดยประมาณของผู้ใช้แต่ละประเภท 6
ตารางที่ 2.2 แสดงสูตรการคำนวณจำนวนก้าวต่อไมล์ของผู้ใช้แต่ละประเภท 7
ตารางที่ 3.1 โครงสร้างตาราง users 24
ตารางที่ 3.2 โครงสร้างตาราง user_info 25
ตารางที่ 3.3 โครงสร้างตาราง user_activity 25
ตารางที่ 4.1 คำนวณค่า Recall และ Precision จากรูปที่ 4.3 32
ตารางที่ 5.1 วัตถุประสงค์ของค่าความสามารถ (Stats) แต่ละประเภทในเกม The Death Escape34
ตารางที่ 5.2 Stat ตัวละครในเกม และความเชื่อมโยงกับกิจกรรมในโลกจริง 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเกมคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนเข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อเยาวชนและสังคมไทย ซึ่งเกมคอมพิวเตอร์ และเกมบนสมาร์ทโฟนนั้นส่งเสริมทั้งด้านการสื่อสาร การเข้าถึงสังคมที่หลากหลาย การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รวมไปถึงการเสริมสร้างจินตนาการ แต่ส่วนใหญ่นั้นถูกมองว่าก่อให้เกิดพฤติกรรมการเล่นเกมที่ส่งผลเสียกับสุขภาพ อย่างการนั่งเล่นอยู่หน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานในบริบทเดิม การใช้เวลากับการเล่นเกมที่มากเกินไป หรือไม่สามารถแบ่งเวลาให้กับการเล่นเกมอย่างเหมาะสม และยังส่งผลต่อเรื่องการเข้าถึงสังคมของผู้เล่นที่หลากหลายบนโลกออนไลน์

ทีมพัฒนาจึงเล็งเห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาเกมให้ผู้เล่นได้พบกับประสบการณ์การเล่นรูปแบบใหม่ ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างสมาร์ทโฟนเข้ามาเป็นตัวกลางในการแก้ปัญหาทั้งในด้านเวลา สถานที่ สังคม และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของผู้ใช้ในช่วงระยะเวลาที่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบ โดยที่จะใช้สมาร์ทโฟนสำหรับจัดเก็บข้อมูลในชีวิตประจำวันของผู้ใช้ และนำข้อมูลที่จัดเก็บไปประยุกต์ใช้กับเกมคอมพิวเตอร์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1) เพื่อศึกษาและพัฒนาการเก็บข้อมูลในโลกจริงผ่านทางสมาร์ทโฟน ณ เวลานั้น (Real - time) และช่วงเวลาที่ผ่านมานับตั้งแต่ผู้เล่นเริ่มใช้งาน สำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในเกมด้วยการนำข้อมูลมาคำนวณในเชิงสถิติ เปรียบเทียบกับเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้

2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเล่นเกมที่ส่งผลต่อกิจวัตรประจำวันของผู้ใช้ (Ubiquitous - Gaming) โดยพื้นฐานจะเป็นกิจกรรมการเคลื่อนที่ของผู้ใช้

3) เพื่อศึกษารูปแบบ และความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ที่มีต่อระบบในช่วงระยะเวลาหนึ่ง รวมถึงความคิดเห็นของผู้ใช้ที่เป็นผลลัพธ์ต่อระบบ

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1) การเก็บค่าการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ในชีวิตประจำวัน และนำไปใช้
   - การนับจำนวนก้าวการเคลื่อนที่จากผู้ใช้ทั้งการเดิน และการวิ่งด้วยสมาร์ทโฟน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเก็บระยะทาง และเวลาในการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ด้วยสมาร์ทโฟน
- การรับ และส่งข้อมูลระหว่างสมาร์ทโฟนกับฐานข้อมูล

2) การนำข้อมูลบนฐานข้อมูลมาใช้บนเกมคอมพิวเตอร์
   - การแปลงข้อมูลจากฐานข้อมูลเป็นค่าความสามารถตัวละคร

3) การใช้เทคโนโลยีในการจดจำ และทำนายกิจกรรมของผู้ใช้
   - ทำการรวบรวมกลุ่มข้อมูล (Data Sets) และ กระบวนการ Pre-Processing
   - เปรียบเทียบกระบวนการ Machine Learning แต่ละประเภทที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากที่สุด สำหรับทำนายกิจกรรมการเคลื่อนที่ของผู้ใช้
   - นำโมเดลสำหรับทำนายไปใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1) สามารถนำข้อมูลที่ได้มาจากกิจกรรมของผู้ใช้มาต่อยอดให้เกิดประโยชน์
2) สามารถนำข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้ที่มีความสัมพันธ์ต่อระบบมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสิ่งใหม่
3) สามารถนำเทคโนโลยีในการจัดเก็บค่าการเคลื่อนที่จากผู้ใช้ด้วยสมาร์ทโฟนไปพัฒนาต่อ
4) สามารถนำเทคนิคการคำนวณข้อมูลเชิงฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับเกมอื่น
5) เป็นการเปิดมุมมองใหม่ ๆ ในสังคมเกมและกีฬา

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) ศึกษาปัญหาของผู้ใช้สมาร์ทโฟนและผู้เล่นเกม
2) ศึกษาการคำนวณความเร็วจากระยะทางและเวลาในส่วนของวิชาฟิสิกส์
3) ศึกษากิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้ใช้
4) ศึกษาการรับส่งข้อมูลระหว่างสมาร์ทโฟนกับคอมพิวเตอร์โดยมีเซิร์ฟเวอร์เป็นตัวกลาง
5) รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการดำเนินงาน
6) วิเคราะห์และออกแบบระบบ
7) ดำเนินการสร้างแอปพลิเคชันและเกมคอมพิวเตอร์
8) ทดสอบความถูกต้องของแอปพลิเคชันและเกมคอมพิวเตอร์รวมถึงข้อมูลที่จัดเก็บ
9) ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการทดลองใช้แอปพลิเคชัน และเกมคอมพิวเตอร์
10) ดำเนินการเก็บรวบรวมผลจากผู้เข้าร่วมวิจัย และวิเคราะห์ผล
11) สรุปผลการดำเนินงาน
12) จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน

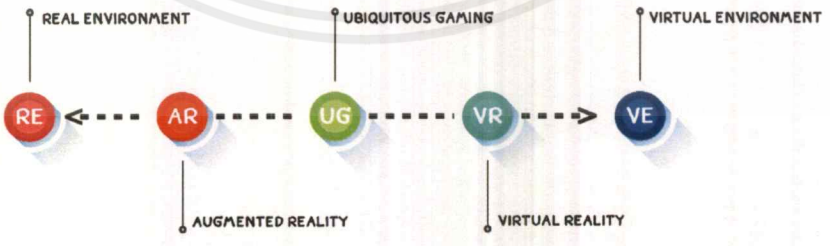
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากปัญหา และขอบเขตการวิจัยครั้งนี้ทีมพัฒนาได้เล็งเห็นคือการผสมผสานโลกจริงและโลกเสมือนเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแนวคิด ความจริงผสม (Mixed Reality) โดยจะใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ทั่วไปอย่างสมาร์ทโฟนมาเก็บข้อมูลในชีวิตประจำวัน และนำข้อมูลไปใช้ร่วมกับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ รูปแบบการเล่นเกมนี้เรียกกันว่า Ubiquitous Gaming ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในเกมนั้นเกิดจากข้อมูลการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน และการวิ่ง ข้อมูลที่เก็บได้จะถูกนำมาประยุกต์ใช้กับตัวละครภายในเกมของผู้ใช้ ซึ่งคาดการณ์ว่าจะส่งผลให้เกิดรูปแบบการเล่นเกมที่มากขึ้น

2.1 Ubiquitous Gaming

Mark Weiser แห่งศูนย์วิจัย Palo Alto ของบริษัท Xerox ประเทศสหรัฐอเมริกา ให้คำนิยามของ Ubiquitous Computing ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่จะบูรณาการคอมพิวเตอร์เข้ากับโลกกายภาพ (Physical World) อย่างไร้ขอบเขต [1] เพราะฉะนั้นแล้ว Ubiquitous Gaming จึงหมายความได้ว่า กระบวนการบูรณาการเกมเข้ากับโลกกายภาพอย่างไร้ขอบเขต จากที่เห็นถ้าพิจารณา Ubiquitous Gaming จากเส้นภาวะต่อเนื่องของความเป็นจริงและโลกเสมือน (Reality-Virtuality Continuum) ตามงานวิจัยของ Milgram et.al. [2] แล้ว Ubiquitous Gaming จะอยู่ตรงกึ่งกลางพอดีระหว่างความเป็นจริงกับโลกเสมือน ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 Reality-Virtuality Continuum

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยของ Mark Weiser กล่าวถึงการบูรณาการเกมคอมพิวเตอร์เข้ากับชีวิตประจำวันของผู้เล่น (Ubiquitous Gaming) จะมีลักษณะสำคัญแบ่งออกได้ดังนี้ [1]

1. เป็นการออกแบบประสบการณ์ควบคู่กับศักยภาพที่เกิดขึ้นได้จากการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การเล่นเป็นทีม รวมไปถึงประสิทธิภาพของทีม

2. เป็นการกระจายประสบการณ์ออกสู่หลาย ๆ ช่องทาง เช่น สื่อ, แพลตฟอร์ม, สถานที่, และเวลา

3. ถูกแฝงไว้ในบริบทในชีวิตประจำวัน และ/หรือ สภาพแวดล้อม ที่ไม่ใช่บริบทของการเล่นเกม ซึ่งจะนำมาใช้ร่วมกับชีวิตประจำวันในรูปแบบ ซอฟต์แวร์, เซอร์วิส และ เทคโนโลยี ที่ไม่ใช่เฉพาะแพลตฟอร์มเกม

4. องค์ประกอบของเกมส่วนใหญ่นั้นไม่ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่าเป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของประสบการณ์ผู้ใช้ ดังนั้นการค้นคว้าและการมีปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบทั้งในเกมและนอกเกม ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ของประสบการณ์ผู้ใช้ทั้งหมด

5. มีผลต่อการทำให้ข้อมูลทั้งหมดเชื่อมถึงกัน หรือเสมือนเชื่อมถึงกันอย่างสมเหตุสมผล

6. สร้างเครือข่ายของผู้เล่นให้อยู่ในขอบเขต เพื่อให้มีส่วนร่วมกับผู้อื่นทั้งที่เป็นหรือไม่เป็นผู้เล่น

7. เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นเพื่อให้เกิดสังคมขนาดใหญ่

8. สนับสนุนให้ผู้เล่นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นเกมกับการใช้ชีวิตประจำวัน

Ubiquitous Gaming นั้นเป็นส่วนหนึ่งของ Mixed Reality Game หรือในอีกมุมมองหนึ่งคือ Pervasive Game ซึ่งเป็นเกมที่จะขยายประสบการณ์การเล่นเกมทั่วไป กล่าวคือโดยปกติแล้วเกมจะสร้างอาณาเขตของประสบการณ์ผู้เล่นที่เรียกว่า Magic Circle และ Ubiquitous Gaming จะมาขยายอาณาเขตของ Magic Circle นี้

2.2 อิทธิพลของ Ubiquitous Gaming ต่อ Magic Circle

Magic Circle คือ พื้นที่ หรืออาณาเขตที่ถูกสร้างขึ้นโดยสิ่งต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยี สังคม หรือบุคคล ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วม และเพลิดเพลินไปกับสิ่งนั้น ๆ ทำให้ผู้ใช้ลืมคำนึงถึงเรื่องเวลาที่ผ่านไป สำหรับ Magic Circle ของเกมทั่วไปสามารถอธิบายได้ว่าเป็นการที่เกมได้สร้างอาณาเขตในการมอบประสบการณ์ และดึงดูดผู้เล่น ไปกับการเล่นเกมนั้นในช่วงเวลาหนึ่ง

Montola ได้อธิบายไว้ว่า Pervasive game ที่มี Ubiquitous gaming เป็นส่วนหนึ่งนั้นสามารถขยายอาณาเขตของ Magic Circle ออกไปสามด้าน ดังต่อไปนี้ [3]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การขยายตัวเชิงพื้นที่

สถานที่ที่เล่นเกมใน Pervasive game จะไม่มีขอบเขตที่ชัดเจน โดยเกมประเภทนี้ยังขยายไปถึงสถานที่อื่น ๆ ภายนอกการเล่นเกม เช่น การสนทนาระหว่างผู้เล่นผ่านกระดานสนทนาออนไลน์ หรืออาจจะรวมถึงการขยายทางธุรกิจที่มีมากกว่าการเล่นเกมผ่านอินเทอร์เน็ต เนื่องจากข้อความใน Pervasive game อาจถูกวางในสถานที่ในโลกจริงในที่ต่าง ๆ ได้ เช่น ตัวอย่างภาพยนตร์ โปสเตอร์โฆษณา วัตถุในโลกจริง เป็นต้น โอกาสการขยายตัวเชิงพื้นที่ยังมีอีกมากมาย ซึ่งจะช่วยให้การเล่นเกมสามารถเกิดในหลาย ๆ ที่พร้อม ๆ กันได้

2. การขยายตัวเชิงเวลา

Pervasive game สามารถขยายช่วงเวลาในการเล่นเกมได้ โดยจะผนวกชีวิตประจำวันเข้ากับการเล่นเกมอย่างกลมกลืน การขยายตัวเชิงเวลายังเชื่อมโยงกับการขยายตัวทางสังคมเพราะช่วงเวลาของการเล่นเกมจะขยายออก จนถึงจุดหนึ่งที่การเล่นเกมจะซ้อนทับกับการใช้ชีวิตประจำวันทั่วไปที่ไม่อยู่ในบริบทของการเล่นเกม

3. การขยายตัวทางสังคม

การที่สังคมภายในเกมถูกขยายไปสู่โลกภายนอก กล่าวคือการพบเจอกับผู้คนในสังคมไม่ว่าจะในโลกจริงหรือโลกเสมือน จะสร้างความแตกต่างให้ประสบการณ์การเล่นเกม ซึ่งอาจรวมถึงสถานที่ต่าง ๆ ที่สามารถก่อให้เกิดสังคมด้วยเช่นกัน ทั้งนี้การขยายตัวทางสังคมจะรวมถึงการขยายตัวเชิงเวลา และสถานที่ด้วย

จากหลักการ Magic Circle จะเห็นได้ชัดว่า Ubiquitous Gaming ได้สะท้อนให้เห็นถึงการขยายอาณาเขตของประสบการณ์การเล่นเกมออกไปทั้งด้านสถานที่ เวลา และสังคม ทางทีมพัฒนาจึงจะนำข้อมูลจากโลกจริงที่เกิดจากกิจกรรมการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันของผู้ใช้ มาประยุกต์เข้ากับเกมในโลกเสมือน ซึ่งจะเป็นการขยายอาณาเขตด้านสถานที่และเวลาอย่างชัดเจน

2.3 การเก็บข้อมูลการเคลื่อนที่จากผู้ใช้

การนำข้อมูลในโลกจริงมาใช้ จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ การเคลื่อนที่ของผู้ใช้ที่ทีมพัฒนาสนใจคือการเดิน และการวิ่ง การจัดเก็บข้อมูลจะใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ามาเป็นตัวช่วยในการจัดเก็บ ทางทีมพัฒนาได้เลือกใช้สมาร์ทโฟนเป็นอุปกรณ์ในการจัดเก็บค่าข้อมูลการเคลื่อนที่ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ผู้คนพกพากันโดยส่วนมาก ประกอบกับมีเซ็นเซอร์ (Sensor) ภายในที่สามารถนำมาใช้เพื่อการจัดเก็บค่าการเคลื่อนที่ อาทิเช่น

1. เซนเซอร์นับก้าว (Step Counters Sensor) [5] ใช้สำหรับเก็บจำนวนก้าวที่ผู้ใช้เคลื่อนที่ด้วยการเดิน หรือวิ่ง จนกระทั่งรีบูทสมาร์ทโฟนใหม่ เมื่อสมาร์ทโฟนได้ถูกรีสตาร์ทค่าของเซนเซอร์นั้นจะกลับไปที่ศูนย์ ซึ่งค่าที่ได้มานั้นจะเป็นรูปแบบของค่า float แต่ในส่วนทศนิยมนั้นจะเป็นศูนย์เสมอ

2. เซนเซอร์จับความเร่ง (Accelerometers Sensor) ใช้สำหรับเก็บค่าความเร่งของสมาร์ทโฟนใน 3 แกน โดยค่าที่ได้จะนำมาใช้ร่วมกับเทคนิค Long Short-Term Memory (LSTM) ซึ่งเป็น Deep learning ที่พัฒนาเพื่อจดจำและทำนายกิจกรรมของผู้ใช้ [6] โดยการนำค่าจาก Accelerometers Sensor จะถูกนำเข้าสู่กระบวนการ Deep Learning เพื่อทำนาย และแยกระหว่างการเดิน การวิ่ง หยุดนิ่ง และการขึ้น-ลงบันได โดยจะใช้ตัวสร้างการเรียนรู้ด้วย TensorFlow ซึ่งเป็น Library แบบ Open Source และโมเดลทำนายที่ได้จากการสร้างสามารถใช้งานบนสมาร์ทโฟนได้

จำนวนก้าวของการเคลื่อนที่จะมีความแตกต่างของระยะทางในแต่ละบุคคลโดยมีปัจจัยต่าง ๆ อาทิเช่น เพศ, อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, รูปแบบการเคลื่อนที่ และความเร็วในการก้าว ตารางที่ 2.3.1 แสดงจำนวนก้าวโดยประมาณในการเดินหรือการวิ่งในระยะทางหนึ่งไมล์ (ประมาณ 1.609344 กิโลเมตร) บนพื้นฐานของส่วนสูง และความเร็วสำหรับเพศชาย และเพศหญิง และค่าที่ได้มานั้นแบ่งการคำนวณได้ดังตารางที่ 2.3.2

ตารางที่ 2.1 แสดงผลการคำนวณก้าวต่อไมล์โดยประมาณของผู้ใช้แต่ละประเภท

Height	Pace, minutes per mile (1 mile = 1.609344 kilometers)							
	Walking				Running			
	20	18	16	14	12	10	8	6
Women								
5 ft 0 inch	2,371	2,244	2,117	1,991	1,997	1,710	1,423	1,136
5 ft 2 inches	2,343	2,216	2,089	1,962	1,970	1,683	1,396	1,109
5 ft 4 inches	2,315	2,188	2,061	1,934	1,943	1,656	1,369	1,082
Height	Pace, minutes per mile (1 mile = 1.609344 kilometers)							
	Walking				Running			
	20	18	16	14	12	10	8	6
5 ft 6 inches	2,286	2,160	2,033	1,906	1,916	1,629	1,342	1,055
5 ft 8 inches	2,258	2,131	2,005	1,878	1,889	1,602	1,315	1,028
5 ft 10 inches	2,230	2,103	1,976	1,850	1,862	1,575	1,288	1,001
6 ft 0 inch	2,202	2,075	1,948	1,821	1,835	1,548	1,261	974
Men								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 ft 4 inches	2,282	2,155	2,028	1,901	1,943	1,656	1,369	1,082
5 ft 6 inches	2,253	2,127	2,000	1,873	1,916	1,629	1,342	1,055
5 ft 8 inches	2,225	2,098	1,972	1,845	1,889	1,602	1,315	1,028
5 ft 10 inches	2,197	2,070	1,943	1,817	1,862	1,575	1,288	1,001
6 ft 0 inch	2,169	2,042	1,915	1,788	1,835	1,548	1,261	974
6 ft 2 inches	2,141	2,014	1,887	1,760	1,808	1,521	1,234	947
6 ft 4 inches	2,112	1,986	1,859	1,732	1,781	1,494	1,207	920

ที่มา : ONE-MILE STEP COUNT AT WALKING AND RUNNING SPEEDS [4]

ตารางที่ 2.2 แสดงสูตรการคำนวณจำนวนก้าวต่อไมล์ของผู้ใช้แต่ละประเภท

Walking	
Women	Steps per mile = 1949 + [(63.4 × pace) – (14.1 × height)]
Men	Steps per mile = 1916 + [(63.4 × pace) – (14.1 × height)]
Running	
Both men and women	Steps per mile = 1084 + [(143.6 × pace) – (13.5 × height)]

ที่มา : ONE-MILE STEP COUNT AT WALKING AND RUNNING SPEEDS [4]

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบของ Ubiquitous Gaming คือการผสมผสานโลกความจริงเข้ากับโลกเสมือนรูปแบบหนึ่ง โดยทีมผู้พัฒนาจะเก็บอมูลการเคลื่อนที่ของผู้ใช้มาเข้ากระบวนการคำนวณเพื่อใช้ในการเสริมศักยภาพ (Stat) ของตัวละครภายในเกม เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกเพลิดเพลิน และมีความรู้สึกเหมือนตัวละครในเกมเป็นเหมือนตัวผู้ใช้ ซึ่งขยายอาณาเขตประสบการณ์ของผู้ใช้ให้กว้างขึ้น ดังนั้นแล้วในส่วนถัดไป จะเป็นการวิเคราะห์ และออกแบบระบบให้สามารถใช้งานได้ โดยมีทฤษฎีที่กล่าวมาในบทนี้รองรับ

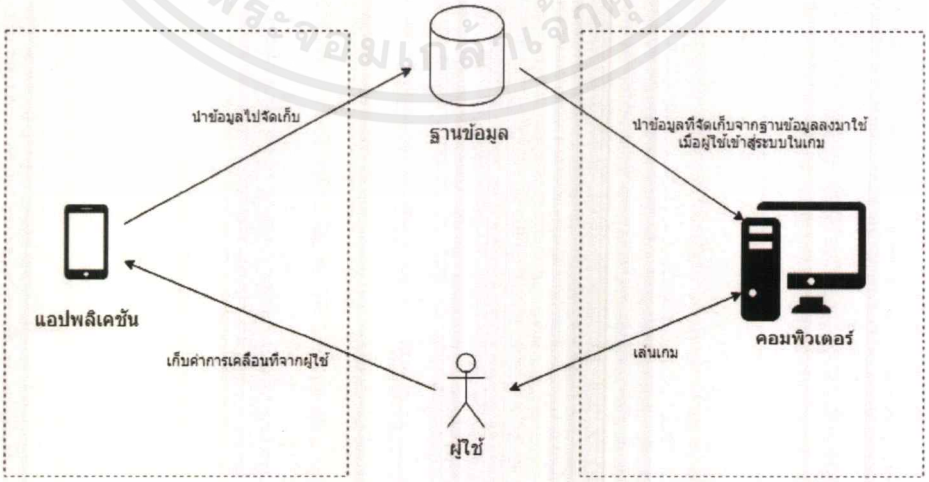
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากทฤษฎีต่าง ๆ ที่กล่าวมาในบทที่ 2 ทางทีมพัฒนาได้พยายามที่จะผสมผสานชีวิตประจำวันของผู้ใช้ เข้ากับการเล่นเกมอย่างไร้ขอบเขต จึงนำมาสู่กระบวนการวิเคราะห์ และออกแบบ โดยจะวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้เข้ากับระบบ เนื่องจากจำเป็นต้องมีการรับ และส่งค่าข้อมูลจากชีวิตประจำวันของผู้ใช้ในโลกจริงไปยังเกมบนคอมพิวเตอร์ในโลกเสมือน ดังนั้นแล้วระบบจะถูกออกแบบให้รองรับกับบริบทของเกม โดยสัมพันธ์กับการใช้งาน และการนำไปใช้จริง

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ (Relationship between User and System)

ความสัมพันธ์ในการใช้งานของผู้ใช้ที่มีต่อระบบนั้นจะเกี่ยวข้องกับระบบทั้งฝั่งสมาร์ทโฟนในการเก็บค่า และฝั่งเกมคอมพิวเตอร์ สำหรับฝั่งของการเก็บค่าผ่านสมาร์ทโฟนนั้น จะเก็บค่าของกิจกรรมการเคลื่อนที่จากผู้ใช้ในชีวิตประจำวัน อาทิเช่น การเดิน, การวิ่ง, การขึ้น-ลงบันได จากนั้นค่าที่เก็บได้จากผู้ใช้แต่ละคนจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล เมื่อผู้ใช้เล่นเกมบนคอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เกมจะนำค่าข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้ อาทิเช่น ปรับค่าความสามารถตัวละครอ้างอิงตามข้อมูลซึ่งได้จากผู้ใช้ โดยภาพรวมการทำงานร่วมกันสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



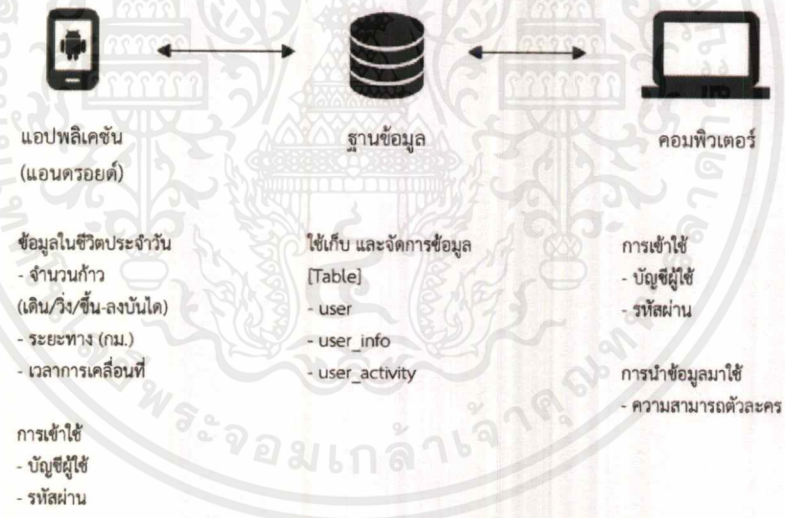
รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ จะเห็นได้ว่ามีการรับ และส่งค่า ร่วมกับกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยส่วนที่เป็นขอบเขตของระบบ คือ แอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับจัดเก็บค่าการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ในชีวิตประจำวัน ฐานข้อมูลสำหรับการจัดการและจัดเก็บค่าข้อมูลของแต่ละผู้ใช้เพื่อให้สามารถเรียกมาใช้งานได้ และเกมบนคอมพิวเตอร์ที่นำค่าข้อมูลที่จัดเก็บมาแปลงเป็นค่าต่าง ๆ ให้กับความสามารถตัวละครในเกม ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ เพื่อแสดงความเชื่อมโยง และหน้าที่ของแต่ละองค์ประกอบของระบบต่อไป

3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture)

ความเชื่อมโยงกันระหว่างแอปพลิเคชัน ฐานข้อมูล และคอมพิวเตอร์ จากสามส่วนภายในระบบนี้ จะมีหน้าที่ในการจัดการที่ต่างกัน ทั้งการเก็บค่าข้อมูลด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน เชื่อมไปยังฐานข้อมูลซึ่งเป็นตัวกลางในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งเชื่อมโยงไปยังฝั่งคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นการนำค่าข้อมูลจากฐานข้อมูลนำมาใช้ภายในเกม แสดงได้ดังรูปที่ 3.2



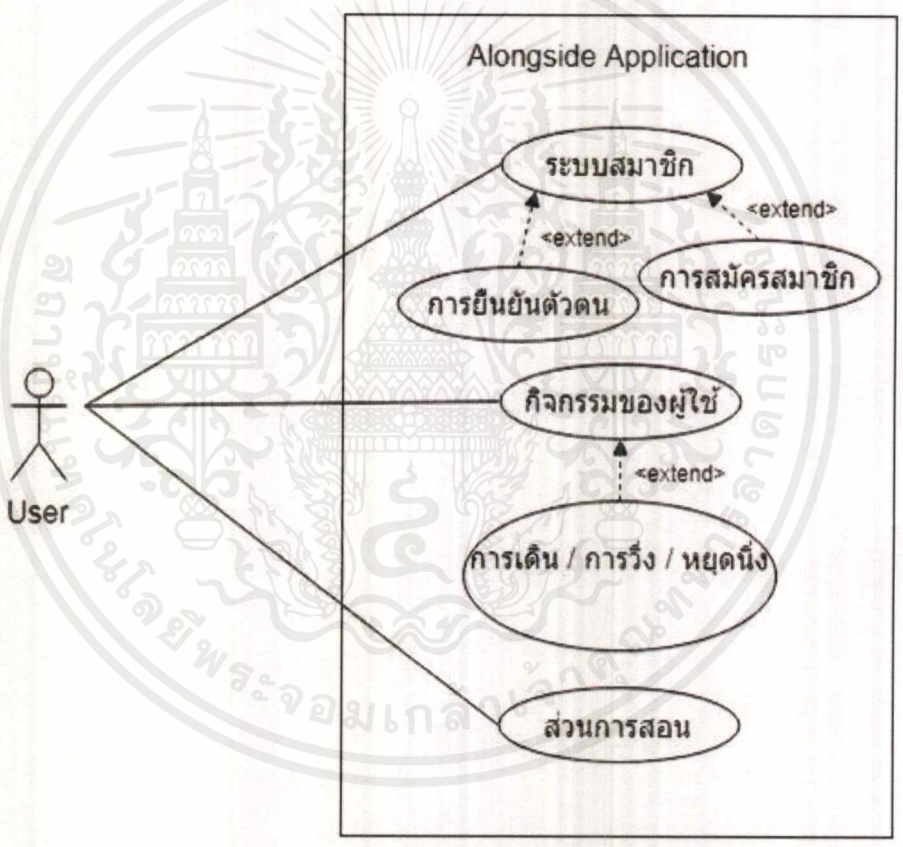
รูปที่ 3.2 สถาปัตยกรรมระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์และการออกแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

Use Case Diagram

แอปพลิเคชันนี้ถูกพัฒนาขึ้นให้ผู้ใช้สามารถลงทะเบียนสมัครสมาชิกกับทางผู้ให้บริการและพัฒนาเกม เพื่อเข้าใช้ระบบในการจัดเก็บค่าข้อมูลในชีวิตประจำวัน รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ อาทิเช่น กิจกรรมที่ทางผู้พัฒนาได้จัดทำขึ้น เพื่อนำไปปรับใช้ภายในเกม ทั้งยังให้คำแนะนำในกายออกกำลังกายด้วยการวิ่งให้ถูกวิธี และเหมาะสม โดยผู้ใช้จะมีความสัมพันธ์กับแอปพลิเคชันได้ตาม Use Case Diagram ดังรูปที่ 3.3



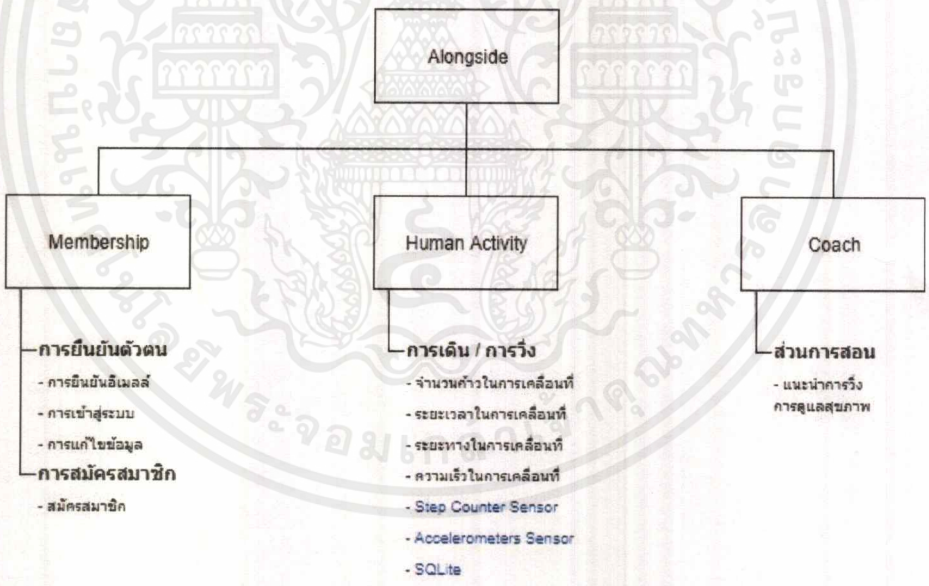
รูปที่ 3.3 Use Case Diagram (ชื่อ Alongside)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังฟังก์ชันแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

เป็นแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่ทางผู้พัฒนาได้พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นส่วนเก็บข้อมูลที่เกิดจากผู้ใช้ รายละเอียดของฟังก์ชันแอปพลิเคชัน เป็นดังแผนผังในรูปที่ 3.4 ดังนี้

1. กิจกรรมของผู้ใช้ (User Activity) จะทำการเก็บค่าจากการเดิน และการวิ่งโดยคำนวณจำนวนก้าว ระยะเวลา ระยะทาง และความเร็วในการเคลื่อนที่ ซึ่งใช้ Step Counter Sensor, Accelerometers Sensor ร่วมกับ Deep Learning (LSTM) และ SQLite เป็นตัวช่วยในการคำนวณ และการจัดเก็บเบื้องต้น
2. ระบบสมาชิก (Membership) ประกอบด้วยการสมัครสมาชิก (Register) การยืนยันตัวตน (Authentication) ซึ่งจะเป็นการยืนยันอีเมล การเข้าสู่ระบบ และการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้
3. ส่วนการสอน (Coach) เป็นส่วนที่แนะนำการวิ่งให้กับผู้ใช้ เพื่อให้เกิดการดูแลสุขภาพอย่างถูกวิธี



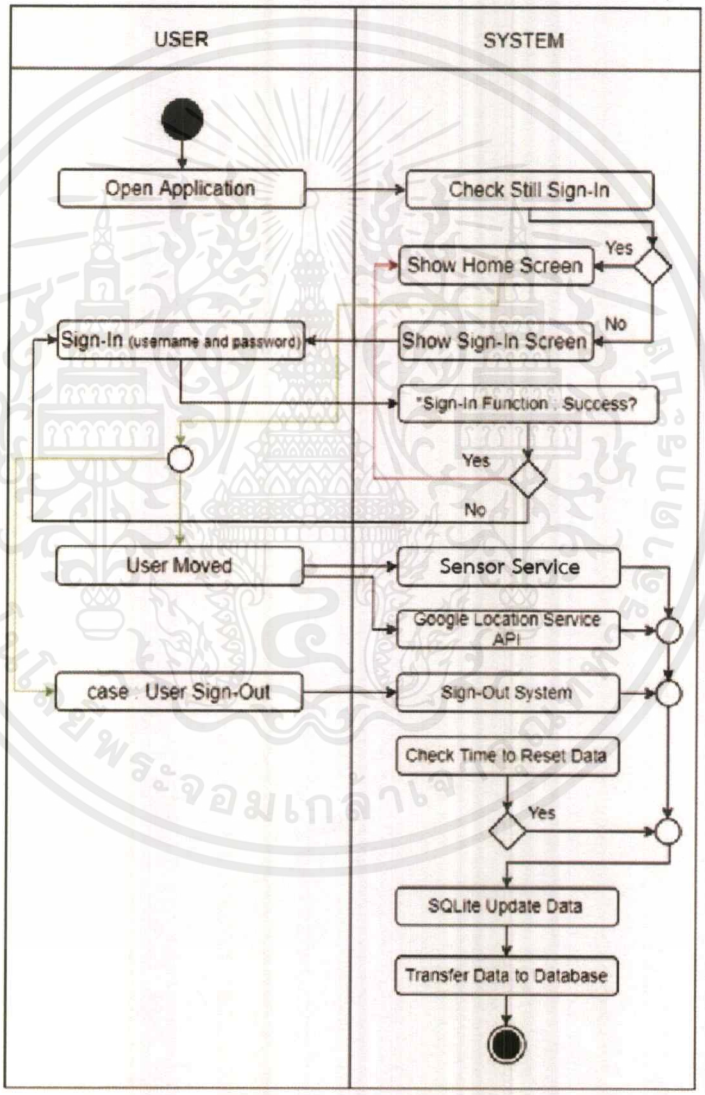
รูปที่ 3.4 แผนผังฟังก์ชันของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

การทำงานของแอปพลิเคชันตามแต่ละฟังก์ชันสามารถนำมาอธิบายด้วย Activity Diagram ที่แสดงให้เห็นถึงลำดับการเข้าทำงานในกระบวนการระหว่างผู้ใช้กับระบบ และ Sequence Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยชี้แจงการส่งค่าตัวแปรต่าง ๆ และผลลัพธ์ที่จะได้จากกระบวนการที่ทำงานภายในระบบ ซึ่งแบ่งได้ 3 ส่วนดังนี้

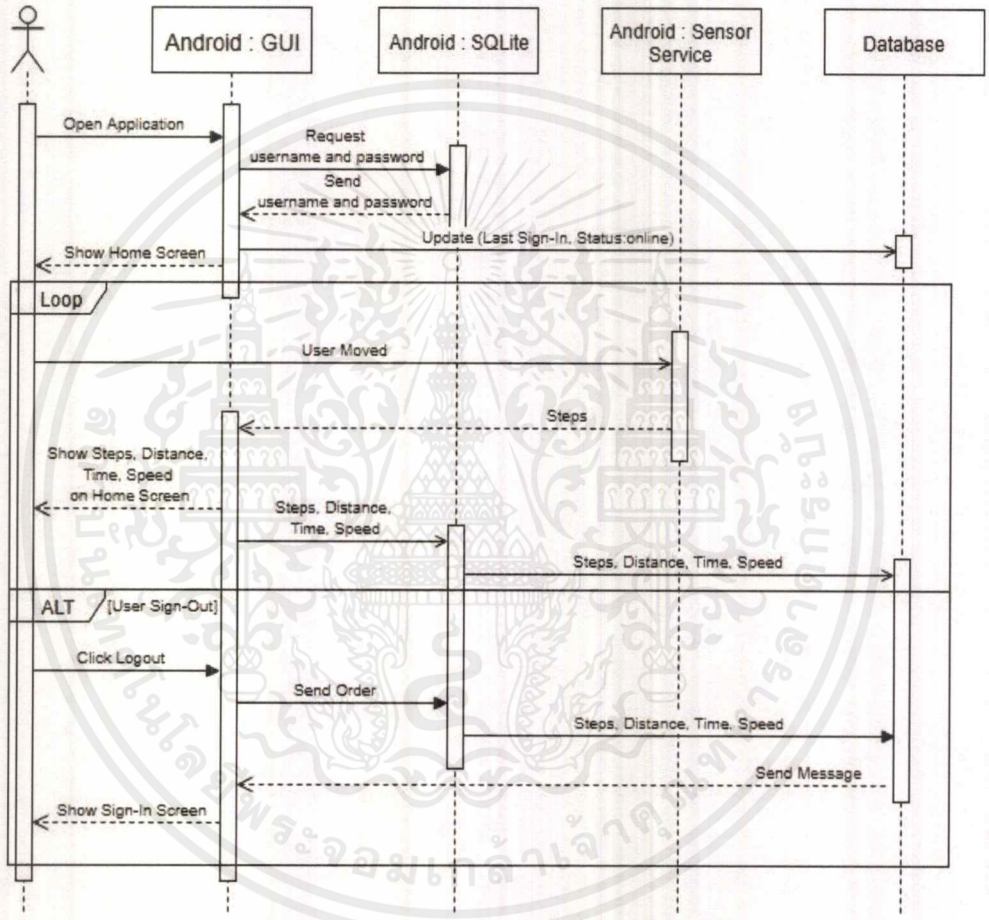
1.) กิจกรรมของผู้ใช้ กิจกรรมที่เกิดจากการเดินของผู้ใช้จะประมวลผลด้วยการใช้ Sensor Service ในการเก็บค่าบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ระบบการทำงานในส่วนนี้จะสามารถประมวลผลอยู่ตลอดเวลาโดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องเปิดหน้าจอแอปพลิเคชันไว้ (Run in Background) และเก็บข้อมูลก่อนนำขึ้นสู่ฐานข้อมูลด้วย SQLite หลักการทำงานแสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 Activity Diagram กิจกรรมของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

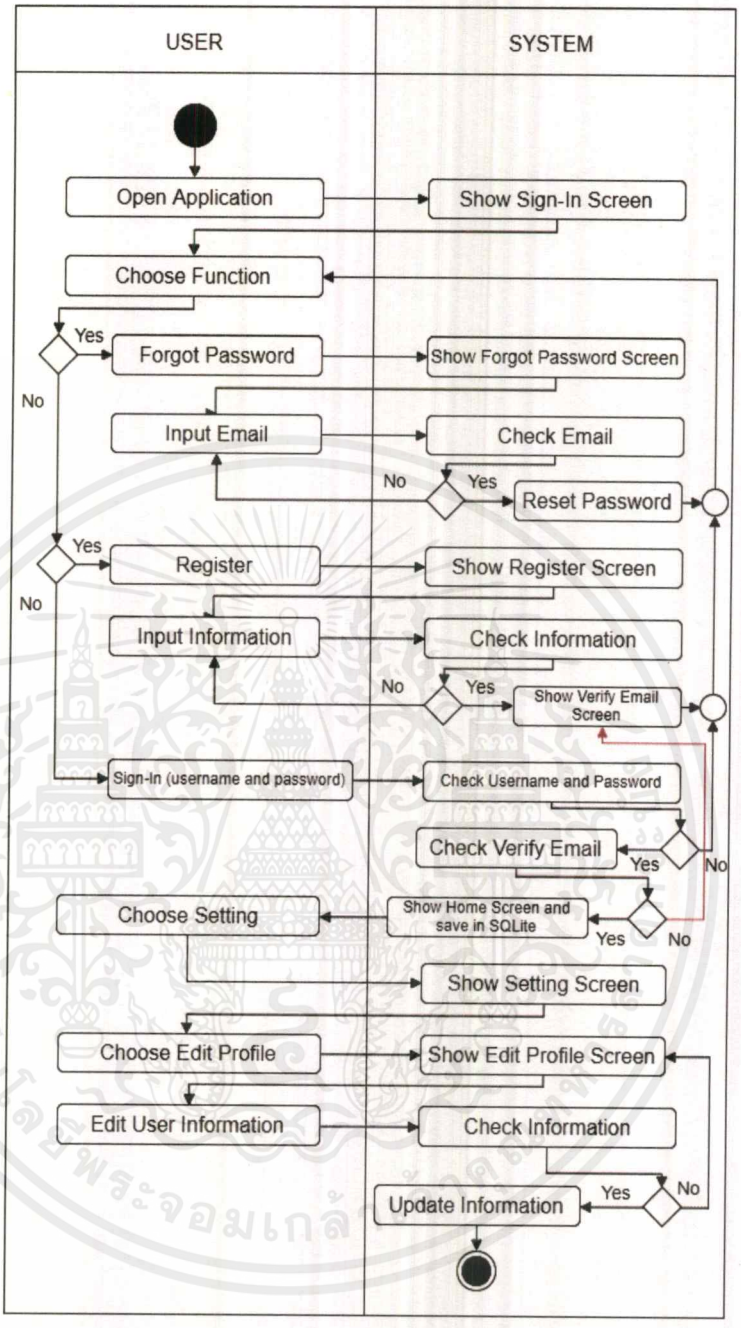
แผนภาพแสดงลำดับการทำงานในระบบเก็บค่ากิจกรรมจากผู้ใช้ ค่าที่เก็บจากกิจกรรมการเดิน และการวิ่งของผู้ใช้ โดยจะใช้กระบวนการ Sensor Service ต่าง ๆ ในการเก็บค่าตามที่กล่าวไว้แล้ว หลังจากนั้นจึงนำไปจัดเก็บด้วย SQLite ก่อนจะนำข้อมูลเหล่านั้นส่งไปยังฐานข้อมูล แต่หากผู้ใช้ทำการออกจากระบบ จะนำข้อมูลที่อยู่ใน SQLite ส่งไปยังฐานข้อมูลก่อนแล้วจึงเสร็จสิ้นการออกจากระบบ แสดงดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 Sequence Diagram การเก็บค่ากิจกรรมจากผู้ใช้

2.) ระบบสมาชิก ผู้ใช้สามารถ สมัครสมาชิก ยืนยันตัวตนด้วยการยืนยันอีเมล การเข้าสู่ระบบ และการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้ แสดงได้ดังรูปที่ 3.7

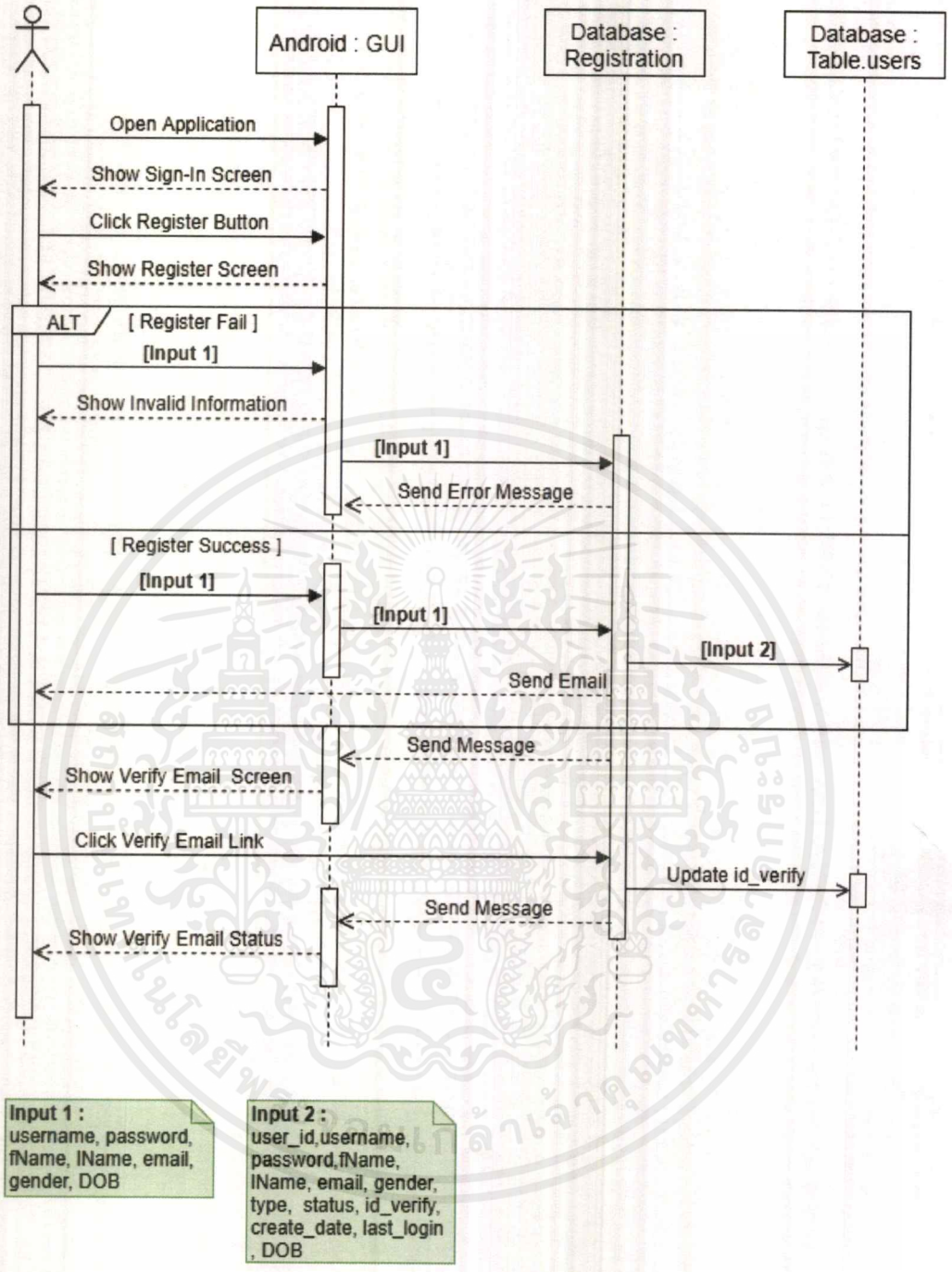
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 Activity Diagram ระบบสมาชิก

แผนภาพแสดงลำดับการทำงานการสมัครสมาชิก ประกอบไปด้วยฟังก์ชันเริ่มจากสมัครสมาชิก ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลตามที่ระบุให้ครบถ้วนและถูกต้อง หลังจากนั้นยืนยันตัวตนด้วยการยืนยันอีเมลผ่านลิงก์ภายในอีเมลที่ทางระบบได้ส่งไปตามที่ผู้ใช้สมัครด้วยอีเมลข้างต้น ซึ่งแผนภาพการทำงานแสดงดังรูปที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

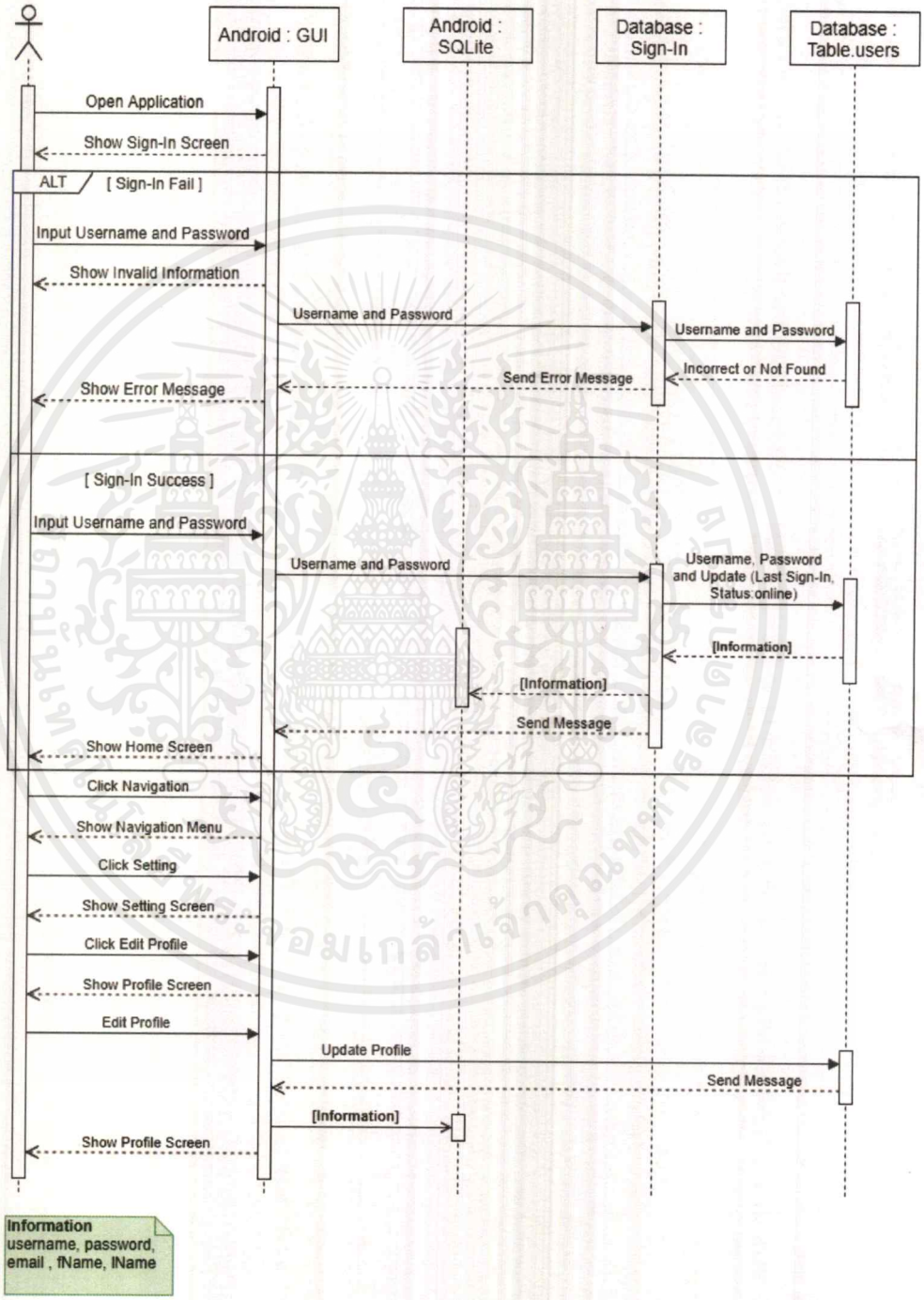


รูปที่ 3.8 Sequence Diagram การสมัครสมาชิก

แผนภาพแสดงลำดับการทำงานการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้สามารถทำการเข้าสู่ระบบด้วยชื่อบัญชี (username) และรหัสผ่าน (password) ที่ได้ทำการสมัครไว้ข้างต้นเช่นกัน เมื่อผู้ใช้ได้ทำการลงชื่อเข้าใช้ ระบบจะจัดเก็บข้อมูลไว้ด้วย SQLite ส่งผลให้ไม่จำเป็นต้องลงชื่อเข้าใช้ทุกครั้งเมื่อเปิดใช้แอป-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

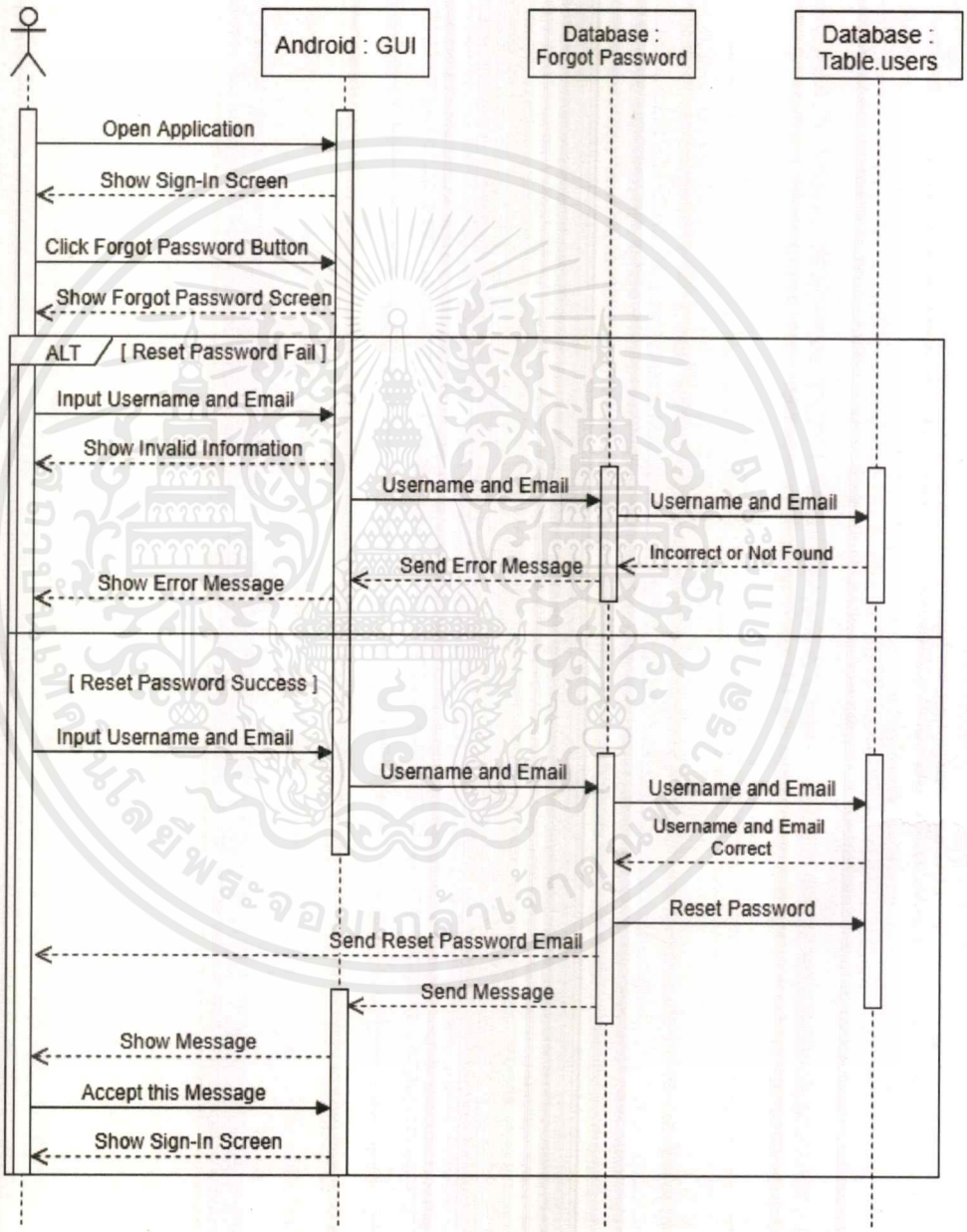
พลิเคชัน และสุดท้ายในส่วนการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้ อาทิเช่น เปลี่ยนรหัสผ่าน (change password) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงฟังก์ชันดังกล่าวด้วยการเปิดตัวนำทางของแอปพลิเคชัน (Navigation) และเลือกแก้ไขข้อมูลส่วนตัว (Edit Profile) แสดงดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 Sequence Diagram การเข้าสู่ระบบ และแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

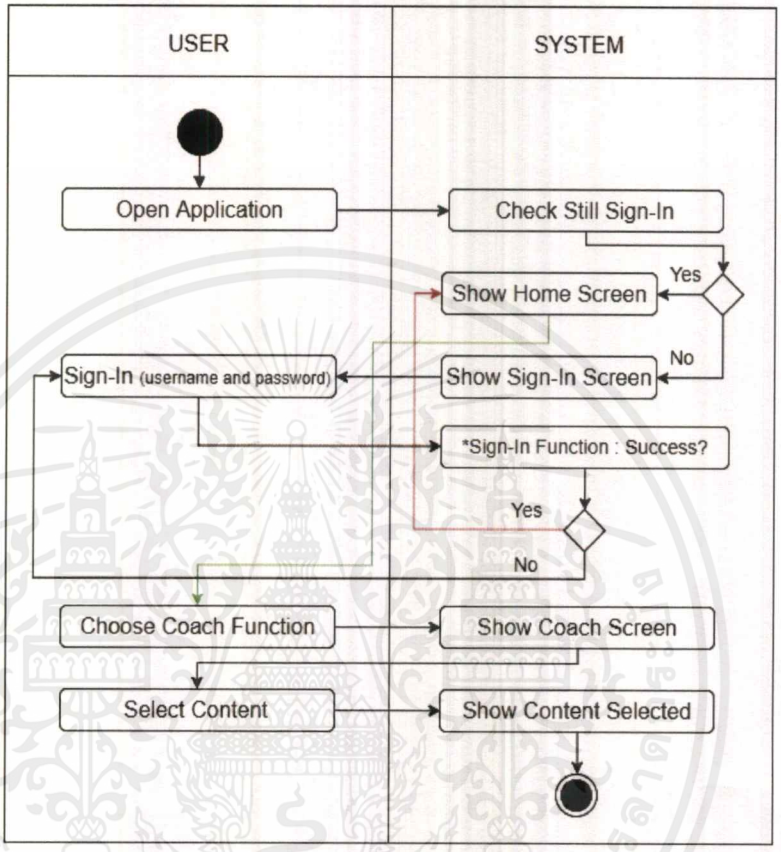
3. แผนภาพแสดงลำดับการทำงานลืมรหัสผ่าน ในกรณีผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน หรือจดจำรหัสผ่านไม่ได้ การทำงานในส่วนนี้จะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยผู้ใช้กรอกชื่อบัญชี (username) และอีเมล (email) ผ่านทางแอปพลิเคชัน หากข้อมูลข้างต้นถูกต้องระบบจะทำการเปลี่ยนรหัสผ่านโดยการสุ่มรหัสใหม่ให้แก่ผู้ใช้แล้วจัดส่งไปยังอีเมลของผู้ใช้ ขั้นตอนดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 Sequence Diagram ฟังก์ชันลืมรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

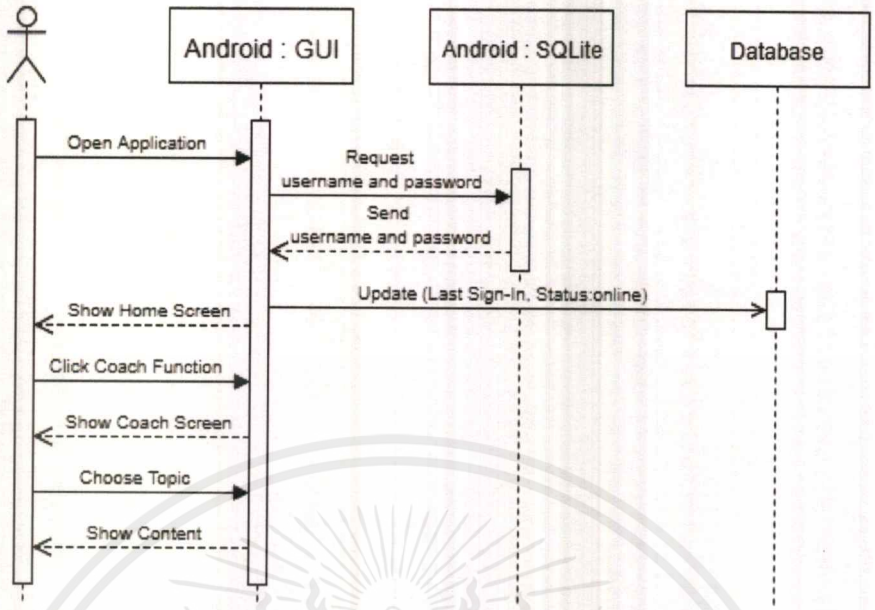
3. ส่วนการสอน ผู้ใช้สามารถอ่านเนื้อหาคำแนะนำการดูแลสุขภาพด้วยการวิ่งได้จากการใช้งานในฟังก์ชันนี้ แสดงดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 Activity Diagram ส่วนการสอน

แผนภาพแสดงลำดับการทำงานในระบบการสอน แนะนำการวิ่ง ส่วนของระบบการสอนเป็นการแนะนำการวิ่งให้แก่ผู้ใช้ นั่นคือผู้ใช้สามารถเข้ามาอ่านคำแนะนำในการออกกำลังกายด้วยการวิ่งได้อย่างเหมาะสมในส่วนนี้ โดยเนื้อหาแนะนำการวิ่งนั้นจะถูกแบ่งออกไว้เป็นแต่ละหัวข้อ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกอ่านคำแนะนำได้ตามที่ต้องการ แสดงดังรูปที่ 3.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



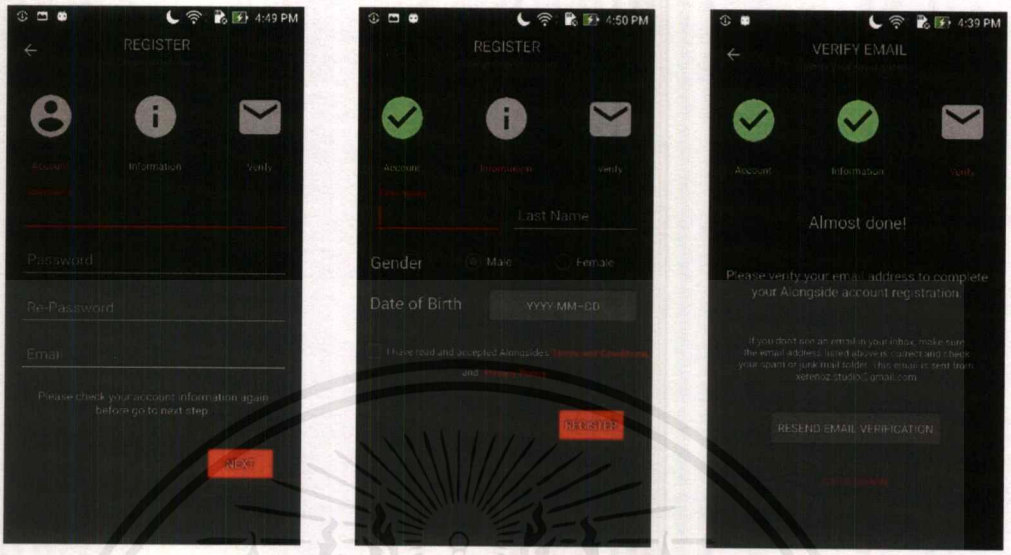
รูปที่ 3.12 Sequence Diagram ระบบแนะนำการวิ่ง

3.3.1 การออกแบบองค์ประกอบแอปพลิเคชัน และนำไปใช้

จากการออกแบบและพัฒนาตามฟังก์ชันที่ได้กำหนดไว้ ส่งผลให้ได้ผลลัพธ์ในการใช้งานของแอปพลิเคชันโดยแบ่งออกเป็นหน้าต่างสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ตามแต่ละกระบวนการ และฟังก์ชันการทำงานได้แก่ การสมัครสมาชิก การเข้าสู่ระบบ การขอรหัสผ่านใหม่ หน้าต่างการใช้งานหลัก หน้าต่างแนะนำการดูแลสุขภาพ หน้าต่างการตั้งค่า หน้าต่างการเปลี่ยนรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 หน้าต่างขั้นตอนการสมัครบัญชี (Register)



รูปที่ 3.13 หน้าต่างขั้นตอนการสมัครบัญชี

จากรูปที่ 3.13 แสดงหน้าจอสำหรับการสมัครบัญชีใช้งาน โดยจะลำดับขั้นตอนไว้แต่ละหน้าตามรูป เรียงจากซ้ายไปขวา ซึ่งผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลตามที่ระบบต้องการ ดังเช่น รายละเอียดบัญชีการใช้งาน ข้อมูลส่วนบุคคล และต้องยอมรับสิทธิการใช้งานต่าง ๆ (Privacy & Policy) จากผู้ให้บริการ (ภาพซ้าย-กลาง) และสุดท้ายคือการยืนยันอีเมลล์เพื่อเป็นการเสร็จสิ้นกระบวนการสมัคร (ภาพขวา)

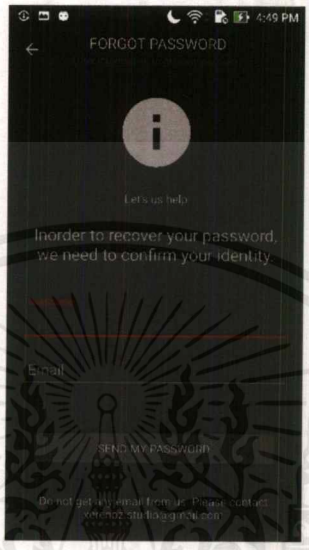
2 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ (Sign In)

รูปที่ 3.14 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.14 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ โดยจะมีช่องรับค่าชื่อบัญชี (Username) และ รหัสผ่าน (Password) เพื่อเข้าสู่ระบบ และมีฟังก์ชันสำหรับลืมรหัสผ่าน และสมัครบัญชี

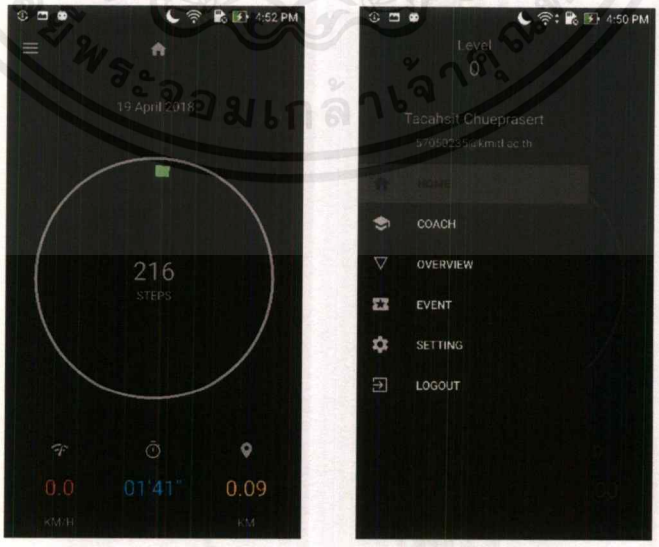
3 หน้าต่างขอรหัสผ่านใหม่ (กรณีลืมรหัสผ่าน Forgot Password)



รูปที่ 3.15 หน้าต่างขอรหัสผ่านใหม่

จากรูปที่ 3.15 แสดงหน้าจอสำหรับการขอรหัสผ่านใหม่ กรณีผู้ใช้ลืมรหัสผ่านบัญชี โดยจะมีช่องรับค่า ชื่อบัญชี (Username) และ อีเมล (E-Mail) เพื่อทำการขอรหัสผ่านใหม่จากระบบ และระบบจะทำการส่งสุ่มรหัสผ่านใหม่ แล้วจึงส่งไปยังอีเมลที่ได้ทำการสมัครไว้กับบัญชีนั้น

4 หน้าต่างการใช้งานหลัก (Home)



รูปที่ 3.16 หน้าต่างการใช้งานหลัก

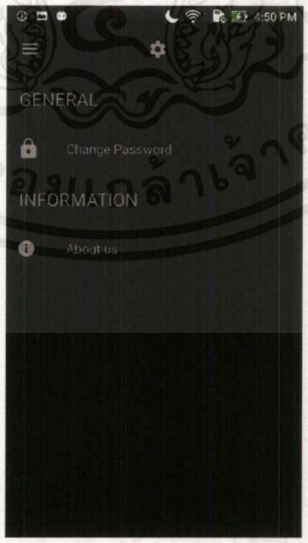
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.16 แสดงหน้าจอใช้งานหลักที่แสดงข้อมูลดังเช่น จำนวนรวมก้าวในวันปัจจุบัน ความเร็วในการเคลื่อนที่ (กม./ชม.) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่ รวมไปถึงระยะทางรวมในวันปัจจุบัน ด้วย (ภาพซ้าย) ซึ่งจะมีแท็บการใช้งานเสริม อยู่ทางด้านซ้ายเพื่อเปิดเมนูการใช้งานในส่วนอื่น ๆ ด้วย (ภาพขวา)

5 หน้าต่างแนะนำการดูแลสุขภาพ (Coach)

รูปที่ 3.17 หน้าต่างแนะนำการดูแลสุขภาพ

6 หน้าต่างการตั้งค่า (Settings)

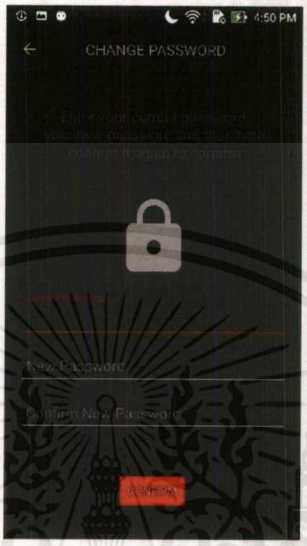


รูปที่ 3.18 หน้าต่างการตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.18 เป็นหน้าจอในส่วนของการตั้งค่าซึ่งจะมีฟังก์ชันการทำงานในส่วนของการเปลี่ยนรหัสผ่านการเข้าใช้

7 หน้าต่างการเปลี่ยนรหัสผ่าน (Change Password)



รูปที่ 3.19 หน้าต่างการเปลี่ยนรหัสผ่าน (Change Password)

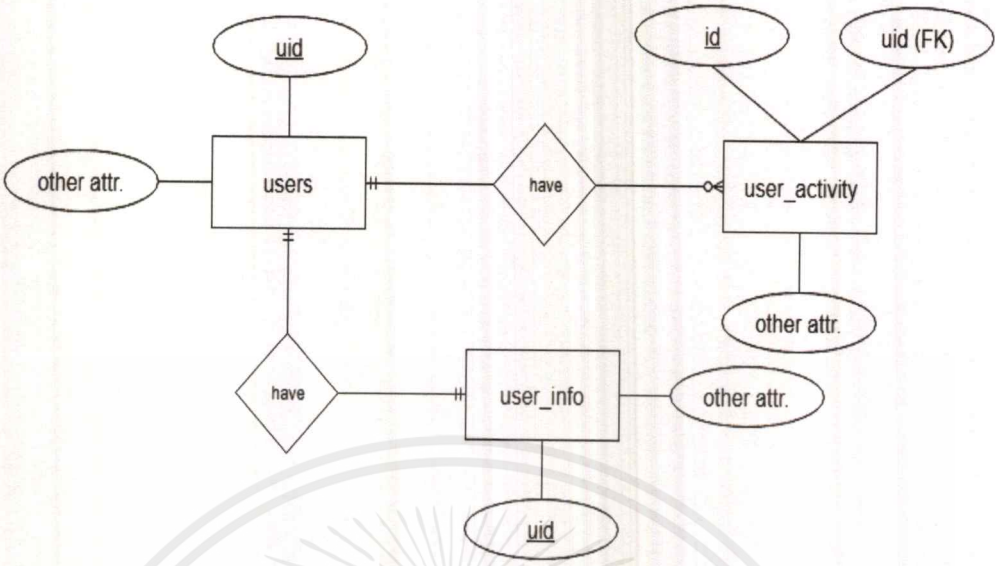
จากรูปที่ 3.19 แสดงหน้าจอสำหรับการเปลี่ยนรหัสผ่าน โดยจะมีช่องรับค่ารหัสผ่านปัจจุบัน (Current Password) รหัสผ่านใหม่ (New Password) และยืนยันรหัสผ่านใหม่อีกครั้ง (Confirm New Password) เมื่อทำการกรอกข้อค่าทั้งหมดแล้ว สามารถยืนยันการเปลี่ยนรหัสผ่านด้วยการกดปุ่มยืนยัน (Confirm)

3.4 การวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูล

ในการเก็บและส่งข้อมูลการใช้งานของโปรแกรม ฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้โปรแกรมมีพื้นที่ในการจัดเก็บ รวมถึงเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูลที่ผู้มีสิทธิ์สามารถเข้าถึงได้อยู่ตลอดเวลา และยังเป็นตัวกลางในการเชื่อมข้อมูลเข้าด้วยกันจากหลาย ๆ แหล่ง

สำหรับฐานข้อมูลของเกม และแอปพลิเคชันที่จะใช้เชื่อมข้อมูลถึงกันนั้นจะประกอบไปด้วยตาราง (Table) ที่มีแอตทริบิวต์ (Attributes) แตกต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างกันดังรูปที่ 3.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 ER-Diagram ของระบบ

ตาราง users ประกอบไปด้วยข้อมูลบัญชีผู้ใช้ที่ทำการสมัครใช้บริการ อธิบายโครงสร้างตารางได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างตาราง users

No	Attribute	Datatype	Constraints	Description
1	uid	bigint(10)	Unique, Not Null	ลำดับบัญชี (A.I.)
2	username	varchar(32)	Unique, Not Null	ชื่อบัญชี
3	encrypted_ password	varchar(60)	Not Null	รหัสผ่านที่ถูกเข้ารหัส
4	salt	varchar(10)	Not Null	เสริมความปลอดภัยการเข้ารหัส
5	email	varchar(255)	Unique, Not Null	อีเมลล์
6	hash	varchar(32)	Not Null	แฮช
7	regkey	text	Null	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No	Attribute	Datatype	Constraints	Description
8	verification	enum ('Verified', 'Unverified')	Not Null	สถานะยืนยันการใช้งาน
9	create_date	datetime	Not Null	วัน/เดือน/ปี สมัคร

ตาราง user_info ประกอบไปด้วยข้อมูลของผู้ใช้ที่ทำการสมัครใช้บริการ อธิบายโครงสร้างตารางได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างตาราง user_info

No	Attribute	Datatype	Constraints	Description
1	uid	bigint(10)	Unique, Not Null	ลำดับบัญชี (A.I.)
2	fname	varchar(35)	Not Null	ชื่อ
3	lname	varchar(35)	Not Null	นามสกุล
4	gender	enum('Male', 'Female')	Not Null	เพศ
5	dob	date	Not Null	วัน/เดือน/ปีเกิด
6	type	enum('member', 'admin')	Not Null	ประเภทบัญชี
7	status	enum('online', 'offline')	Not Null	สถานะการใช้งาน
8	last_login	datetime	Not Null	วัน/เวลา เข้าใช้งานล่าสุด
9	update_date	datetime	Not Null	วัน/เวลา ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด

ตาราง user_activity ประกอบไปด้วยข้อมูลการเดิน และวิ่งที่เกิดจากผู้ใช้ อธิบายโครงสร้างตารางได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างตาราง user_activity

No	Attribute	Datatype	Constraints	Description
1	id	bigint(10)	Unique, Not Null	ลำดับข้อมูล (A.I.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No	Attribute	Datatype	Constraints	Description
2	*uid*	bigint(10)	Not Null	เลขบัญชีผู้ใช้
3	walk_steps	bigint(10)	Not Null	จำนวนก้าวเดิน
4	sprint_steps	bigint(10)	Not Null	จำนวนก้าววิ่ง
5	daily_steps	bigint(10)	Not Null	จำนวนก้าวต่อวัน
6	avg_steps	bigint(10)	Not Null	เฉลี่ยจำนวนก้าว
7	total_steps	bigint(40)	Not Null	จำนวนก้าวทั้งหมด
8	rec._walk_steps	bigint(10)	Not Null	จำนวนก้าวเดินสูงสุด
9	rec._sprint_steps	bigint(10)	Not Null	จำนวนก้าววิ่งสูงสุด
10	walk_distances	float	Not Null	ระยะทางเดิน
11	sprint_distances	float	Not Null	ระยะทางวิ่ง
12	daily_distances	float	Not Null	ระยะทางต่อวัน
13	avg_distances	float	Not Null	ระยะทางเฉลี่ย
14	total_distances	float	Not Null	ระยะทางรวม
15	rec._walk_distances	float	Not Null	ระยะทางเดินไกลสุด
16	rec._sprint_distances	float	Not Null	ระยะทางวิ่งไกลสุด
17	rec._walk_speed	float	Not Null	ความเร็วเดินสูงสุด
18	rec._sprint_speed	float	Not Null	ความเร็ววิ่งสูงสุด
19	walk_durations	time	Not Null	ระยะเวลาเดิน
20	sprint_durations	time	Not Null	ระยะเวลาวิ่ง
21	daily_durations	time	Not Null	ระยะเวลาเวลาต่อวัน
22	total_durations	text	Not Null	ระยะเวลารวม
23	rec._walk_durations	time	Not Null	ระยะเวลาเดินสูงสุด
24	rec._sprint_durations	time	Not Null	ระยะเวลาวิ่งสูงสุด
25	initial_time	time	Not Null	ระยะเวลาเริ่มต้น
26	end_time	time	Not Null	ระยะเวลาสิ้นสุด
27	mDate	date	Not Null	วันที่เก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการออกแบบและวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบของระบบให้รองรับการทำงานร่วมกัน ทั้งในส่วนของแอปพลิเคชันเพื่อจัดเก็บค่าการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันของผู้ใช้ การระบุตัวตนของผู้ใช้แต่ละคน รวมถึงการออกแบบหน้าปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) ส่วนของฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการ และการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานต่อ ในบทต่อไปจะกล่าวถึงการเก็บค่าการเคลื่อนที่จากผู้ใช้ ซึ่งจะต้องคำนึงและวิเคราะห์ถึงการทำงานของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีอยู่บนสมาร์ทโฟน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การเก็บค่าการเคลื่อนที่ในโลกจริง และเทคโนโลยีที่ใช้

ในบทที่ 3 กล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบแอปพลิเคชันชื่อ Alongside ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการเก็บค่าการเคลื่อนที่ในโลกจริง การทำงานของแอปพลิเคชันจะต้องมีการเก็บข้อมูลจากกิจกรรมการเดิน และการวิ่งของผู้ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งการเก็บข้อมูลนี้สามารถนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้ได้หลากหลายประเภท ทั้งนี้เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีทั้งข้อดี และข้อเสีย รวมทั้งวิธีการประยุกต์ใช้ที่ต่างกันออกไป หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ และนำไปทดสอบใช้ในเบื้องต้นเป็นดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเก็บข้อมูลกิจกรรมผู้ใช้

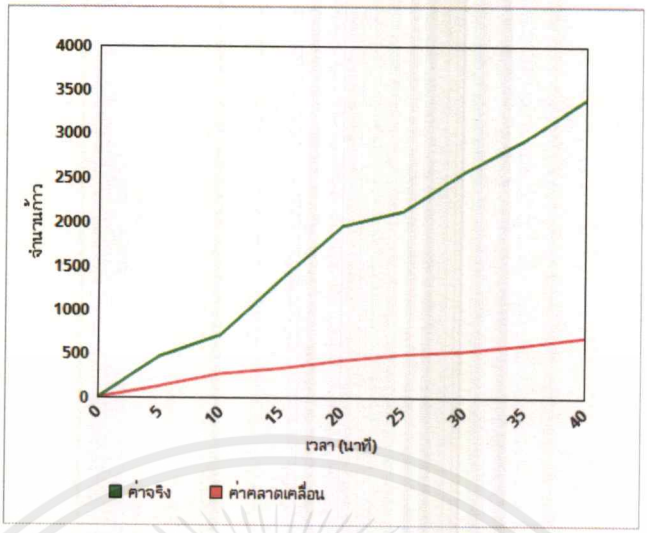
4.1.1 Step Counter Sensor

เซนเซอร์นับก้าวเดิน เป็นเซนเซอร์ที่ใช้นับจำนวนก้าวที่เกิดจากการเดิน หรือวิ่งของผู้ใช้ เมื่อสมาร์ทโฟนได้ถูกรีสตาร์ทค่าของเซนเซอร์นั้นจะกลับไปที่ศูนย์ ซึ่งค่าที่ได้มานั้นจะเป็นรูปแบบของค่า float แต่ในส่วนทศนิยมนั้นจะเป็นศูนย์เสมอ เมื่อนำมาใช้งานพบว่าการทำงานซึ่งเป็น Built-in Sensor ทำงานได้ดี และง่ายต่อการนำมาใช้งานภายในแอปพลิเคชัน หากแต่ว่าไม่สามารถแยกกิจกรรมการเดิน หรือการวิ่งได้ ทั้งยังมีความคลาดเคลื่อนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อระยะเวลาการใช้งานมากขึ้นเรื่อย ๆ

<u>ข้อดี</u>
- เป็น Sensor แบบ Built-in หรือสามารถเรียกใช้งานผ่าน Library ของ Android ได้ทันที ส่งผลให้สะดวกต่อการนำมาใช้งาน
- ประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ของโทรศัพท์ ทำให้ไม่เป็นการรบกวนการใช้งานทั่วไปของผู้ใช้

<u>ข้อเสีย</u>
- ไม่สามารถแยกได้ระหว่างกิจกรรมการเดิน หรือการวิ่งได้
- ความแม่นยำในการเก็บ ยังมีความคลาดเคลื่อนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อนำมาคำนวณเปรียบเทียบในช่วงระยะเวลาหนึ่ง กับจำนวนก้าวที่เก็บด้วย Step Counter Sensor ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 แสดงความคลาดเคลื่อนจากการเก็บจำนวนก้าวด้วย Step Counter Sensor

4.1.2 GPS (Global Positioning System)

GPS คือระบบใช้สำหรับระบุตำแหน่ง หรือพิกัดของผู้ใช้ ณ ตำแหน่งปัจจุบันบนโลก โดยการนำมาใช้นั้น จะเป็น Google Map API ซึ่งถูกพัฒนาโดย Google สำหรับการใช้ดึงค่าตำแหน่งดังกล่าว โดยระบบจะระบุข้อมูลตำแหน่งด้วยค่าละติจูด และลองจิจูด หลังจากนำมาทดลองใช้งานพบว่า GPS จะมีปัญหาเรื่องความเสถียรของการระบุตำแหน่งภายในอาคาร และพื้นที่อับสัญญาณ [13] อีกทั้งยังมีปัญหาอย่างการเคลื่อนที่ในระยะใกล้ซึ่งมีความแม่นยำต่ำ หรือบอกระยะทางได้ไม่ละเอียดเพียงพอ เป็นผลให้มีค่าข้อมูลที่ตกหล่นไป และไม่สามารถแยกกิจกรรมการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ได้ แต่จากการอ้างอิงด้วยความสูงและเพศสามารถที่จะคำนวณระยะทางการเคลื่อนที่คร่าว ๆ จากผู้ใช้ได้ [4] ซึ่งเมื่อได้ค่าระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ ทำให้สามารถคำนวณหาความเร็วได้ ทำให้มีความเป็นไปได้ในการแยกกิจกรรมการเคลื่อนที่ของผู้ใช้

<u>ข้อดี</u>
- มีความแม่นยำในระยะไกล และสามารถระบุตำแหน่งได้ดีในบริเวณกลางแจ้ง
- สามารถนำมาคำนวณหาความเร็ว และระยะทางได้

<u>ข้อเสีย</u>
- ระบุตำแหน่งได้ไม่ชัดเจนขณะที่อยู่ในบริเวณอาคาร และความแม่นยำต่ำในระยะใกล้
- ไม่สามารถระบุจำนวนก้าวได้อย่างแม่นยำ
- ใช้พลังงานแบตเตอรี่มากในการทำงาน
- หากต้องการระบุกิจกรรมจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลความสูง และเพศของผู้ใช้ ดังนั้นแล้วตัว GPS เองไม่สามารถแยกกิจกรรมการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ได้ชัดเจน

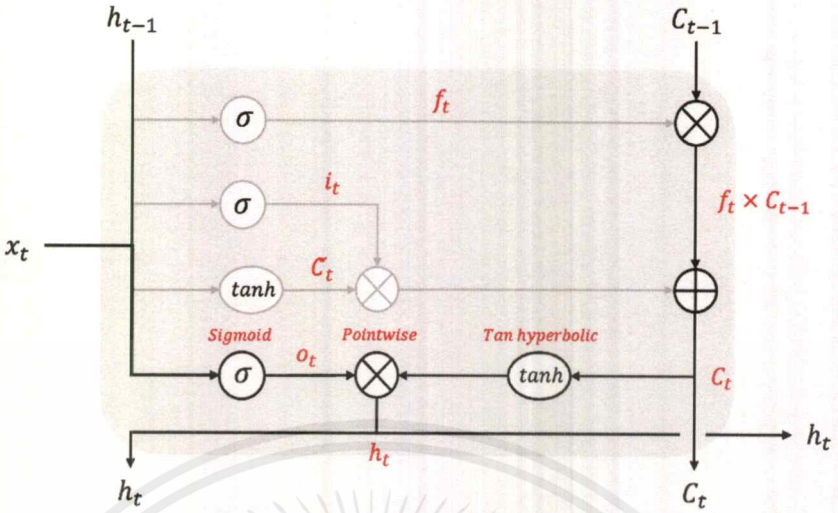
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 Accelerometers Sensor ร่วมกับ Deep Learning

Accelerometers Sensor คือ เซนเซอร์ตรวจจับลักษณะการเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟน โดยค่าที่ได้จะเป็นค่าความเร่งทั้ง 3 แกน (3-Axis X, Y, Z) ที่มีค่าแรงโน้มถ่วงของโลกรวมอยู่ด้วย ในการนำมาใช้สามารถที่จะปรับอัตราการรับค่าได้เป็นหน่วยครั้งต่อวินาที หรือเฮิร์ต อย่างเช่น 20 Hz คือทุก ๆ 50 มิลลิวินาทีจะได้ค่ามา 1 ชุด ประกอบด้วยแกนแต่ละแกนทั้ง 3 (X-Y-Z) ดังนั้นแล้วในระยะเวลา 1 วินาที จึงได้รับค่าทั้ง 3 แกนมาจำนวน 20 ชุด โดยในการทดลองเบื้องต้นได้นำ Deep Learning มาใช้เพื่อทำนายกิจกรรมจากผู้ใช้ด้วยข้อมูลจาก Accelerometers Sensor ซึ่งจะเก็บข้อมูลย้อนหลัง 2 วินาทีเพื่อทำนายค่า หรือหมายความว่าจำนวนค่าความเร่งจากทั้ง 3 แกน จำนวน 40 ชุดข้อมูลมาทำนายต่อหนึ่งกิจกรรมของผู้ใช้ ทางทีมผู้พัฒนาได้เลือกใช้ LSTM มาเป็น Classifier ในกระบวนการ Deep Learningเนื่องจากได้รับความนิยมในการนำมาใช้กับการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์ (Human Activity Recognition - HAR) [6] และชุดข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบลำดับเวลา (Time-Series)

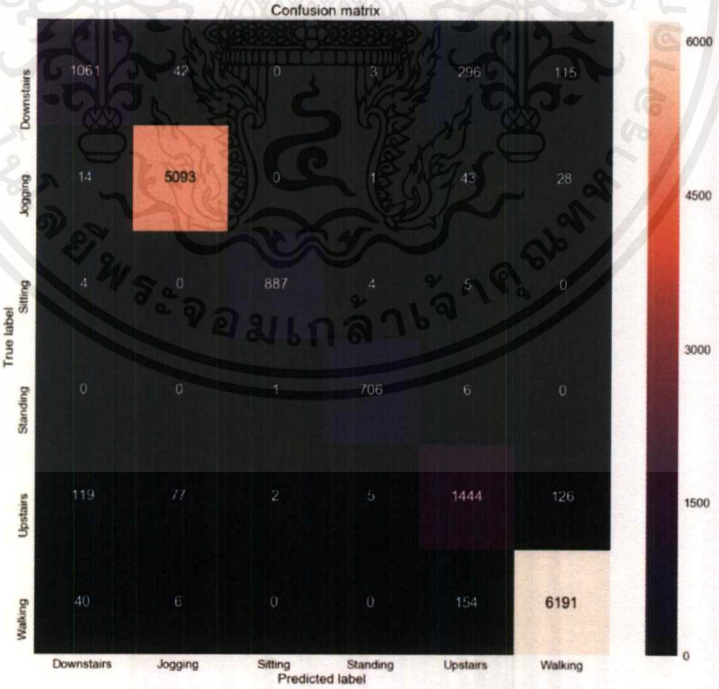
LSTM เป็นโครงข่ายประสาทเทียมแบบหนึ่งของ Deep Learning ที่ถูกออกแบบมาสำหรับการประมวลผลลำดับ (Sequence) ซึ่งนั้นหมายความว่าสามารถนำมาใช้กับข้อมูลประเภท Time-Series ได้ LSTM เป็นโครงข่ายประเภท Recurrent Neural Network (RNN) หรือก็คือ Neural Network ที่นำ Output ของตัวเองก่อนหน้ากลับมาใช้ใหม่ ซึ่ง Neural Network โดยทั่ว ๆ ไปจะทำงานโดยแบ่งข้อมูล และการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Input Layer, Hidden Layer และ Output Layer แต่ก็ยังมีปัญหาเรื่อง การสูญเสียค่าข้อมูลลงไปทีละส่วนหลังจากผ่านกระบวนการ RNNs ซึ่งค่านั้นคือ Gradient (Vanishing Gradient Problem) สามารถคำนวณได้จากค่าความผิดพลาด จากกระบวนการ Back-Propagation ดังนั้น LSTM จึงถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดดังกล่าว โดยมีหลักการทำงานที่เพิ่มขึ้นมาในการนำค่าผ่าน node ต่าง ๆ ซึ่งจะมองทิศทางการทำงานว่าเป็น Gate Layer ที่มีอยู่ด้วยกัน 4 Layer ได้แก่ Forget Gate Layer Input Gate Layer Update Cell State และ Output Gate Layer เป็นดังรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 Gate Layer ของ LSTM และทิศทางการทำงานของข้อมูล

กระบวนการสร้างโมเดล หรือต้นแบบเพื่อการทำนายค่าในอนาคตนั้น จำเป็นต้องใช้ชุดข้อมูล (Datasets) ด้วยการนำมาเข้าสู่กระบวนการ Train/Test เพื่อการเรียนรู้ ทางทีมพัฒนาได้ทดสอบค่าด้วยการนำ Datasets จาก WISDM (Wireless Sensor Data Mining) [14] มาใช้ผลลัพธ์เป็นไปตามรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 Confusion Matrix ของการ Train/Test LSTM ด้วย Datasets จาก WISDM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.3 สามารถนำมาวิเคราะห์ค่า Recall Precision และ Accuracy ได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คำนวณค่า Recall และ Precision จากรูปที่ 4.3

		True Label				
Predicted Label	ชื่อคลาส	Jogging	Sitting	Standing	Walking	Negative	Precision
	Jogging	5093	0	0	6	119	97.60%
	Sitting	0	887	1	0	2	99.66%
	Standing	1	4	706	0	8	98.19%
	Walking	28	0	0	6191	241	95.84%
	Negative	57	9	6	194	2505	90.40%
	Recall	98.34%	98.56%	99.02%	96.87%	87.13%	

ถ้าพิจารณาจากข้อมูลที่สนใจในหัวข้อวิจัยนี้แล้ว จะสามารถหาค่าความแม่นยำทั้งหมดได้เป็น 95.79%

ข้อดี
- สามารถทำนายเพื่อแยกกิจกรรมการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ได้
- ประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ของโทรศัพท์ ทำให้ไม่เป็นการรบกวนการใช้งานทั่วไปของผู้ใช้

ข้อเสีย
- ไม่สามารถนับจำนวนก้าวได้
- ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้ เนื่องจากการนำค่าความเร่งมาแปลงเป็นความเร็ว และระยะทางจะมีความคลาดเคลื่อนสูง
- มีโอกาสทำนายผิดพลาดสูงเมื่อข้อมูลที่เข้ามาใหม่มีกิจกรรมไม่ตรงกับ Datasets ที่ได้มาจาก WISDM (เช่น การเดินในท่าทางที่ไม่เหมือนกับการทดลองที่เก็บมา หรือการเก็บข้อมูลจากตำแหน่งบนร่างกายที่ต่างกัน แม้จะเป็นการเดินเหมือนกัน)

จากเทคโนโลยี ๆ ต่างที่ได้นำมาวิเคราะห์จากการทดลองใช้ในเบื้องต้นพบว่าเทคโนโลยีแต่ละประเภทต่างก็มีทั้งข้อดี และข้อเสียที่แตกต่างกันออกไป อีกทั้งเทคโนโลยีแต่ละประเภทยังเหมาะกับการใช้งานในต่างรูปแบบกันด้วย ดังนั้นแล้วจึงนำไปสู่การพิจารณา การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูล หรือค่าจากกิจกรรมของผู้ใช้ให้มีความถูกต้อง และแม่นยำมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เทคโนโลยีที่นำมาเก็บข้อมูลกิจกรรมผู้ใช้ และการนำไปใช้

ข้อมูลกิจกรรมของผู้ใช้ที่จะนำมาพิจารณาให้มีผลกับเกม ก็คือกิจกรรมการเดิน และการวิ่งเป็นหลัก ซึ่งจากที่ได้วิเคราะห์และทดลองเทคโนโลยีต่าง ๆ ก่อนหน้านี้แล้ว ทีมผู้พัฒนาจึงนำเทคโนโลยี Step Counter Sensor มาใช้เพื่อทำการเก็บจำนวนก้าวในการเคลื่อนที่ และใช้ Accelerometers Sensor ร่วมกับ LSTM ในการทำนายการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ก่อนที่จะเก็บค่าข้อมูลการเคลื่อนที่ เพื่อเป็นการลดข้อเสียของ Step Counter Sensor ที่ไม่สามารถแยกกิจกรรมการเดินหรือการวิ่งของผู้ใช้ได้ และลดค่าคลาดเคลื่อนจากการเก็บข้อมูลได้อีกด้วย แต่ทั้งนี้สาเหตุที่ไม่นำ GPS มาใช้เพราะปัญหาเรื่องความแม่นยำในการเก็บ เนื่องจากบางครั้งการเคลื่อนที่ในระยะใกล้ หรือภายในอาคารจะส่งผลให้มีปัญหาอย่างมากต่อข้อมูลโดยรวม ซึ่งเวลาส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวันของผู้ใช้โดยทั่วไป มีโอกาสที่จะเคลื่อนที่อยู่ภายในอาคารมากกว่านอกอาคาร ถึงแม้ว่า GPS จะสามารถคำนวณระยะทาง และความเร็วที่แน่นอนได้ในกรณีผู้ใช้วิ่งระยะทางไกลก็ตาม

การทำนายค่าจาก Accelerometers Sensor จะทำงานพร้อมกับ Step Counter Sensor กล่าวคือเมื่อ Step Counter Sensor ส่งจำนวนก้าวมา ระบบก็จะทำนายว่ากิจกรรมที่ทำให้เกิดจำนวนก้าวนั้น ตรงกับการเคลื่อนที่แบบไหน เมื่อมีผลทำนายออกว่าเป็นการเดิน หรือการวิ่ง แล้วจึงเก็บจำนวนก้าวการเคลื่อนที่นั้น แต่หากผลทำนายออกมาว่าเป็นการเดิน หรือการวิ่งที่มีค่าน้อย หรือแนวโน้มที่จะเป็นการเดิน หรือการวิ่งนั้นต่ำ ก็จะไม่เก็บค่าจำนวนก้าว เพราะเป็นไปได้ว่าอาจเกิดจากการคลาดเคลื่อนของ Step Counter Sensor โดยในอนาคตสามารถที่จะพัฒนา LSTM ที่ใช้สำหรับเก็บจำนวนก้าวได้ แทนการใช้ Step Counter Sensor

จากข้อมูลที่เก็บได้ด้วย Step Counter Sensor และ Accelerometers Sensor ได้แก่ จำนวนก้าว ระยะเวลา ระยะทาง ความเร็ว เมื่อพิจารณาถึงการนำไปเป็นส่วนหนึ่งในตัวแปรที่ส่งผลกับค่าความสามารถของตัวละครในเกม ร่วมกับระยะเวลาในการทำการเก็บค่าของผู้ใช้ จึงสามารถนำมาวิเคราะห์ และปรับค่าให้มีความเหมาะสม อาทิเช่น ระยะทางสูงสุดในการเคลื่อนที่ทั้งต่อวัน และต่อสัปดาห์ ระยะเวลาสูงสุดในการเคลื่อนที่ทั้งต่อวัน และต่อสัปดาห์ ความเร็วสูงสุดที่ผู้เล่นเคยทำได้ ซึ่งแต่ละค่าที่นำมาพิจารณา ควรจะมีความเหมาะสม และสอดคล้องกับค่าความสามารถของตัวละครภายในเกม โดยทั้งนี้ จำเป็นต้องอ้างอิงค่าความสามารถของตัวละครฝั่งเกมด้วยเช่นกัน ว่ามีค่าความสามารถใดที่สามารถนำมาอ้างอิงด้วยค่าที่เก็บจากโลกจริงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การนำค่าการเคลื่อนที่มาใช้ในเกม และการออกแบบ

ค่าการเคลื่อนที่ที่จัดเก็บมาจากโลกจริงด้วย Step Counter Sensor และ Accelerometers Sensor ร่วมกับ LSTM สามารถนำมาพิจารณาให้มีความเหมาะสมกับค่าความสามารถที่จะพัฒนาขึ้นของตัวละครภายในเกมได้ โดยตัวเกมมีชื่อว่า The Death Escape ซึ่งการออกแบบในเบื้องต้นจะพิจารณาถึงค่าความสามารถของตัวละครภายในเกมก่อน แล้วจึงนำมาออกแบบตัวเกมให้มีความสอดคล้องกับค่าความสามารถนั้น โดยค่าความสามารถของตัวละครแต่ละค่า ก็จะขึ้นอยู่กับค่าจากโลกจริงที่ได้นำมาวิเคราะห์ที่แตกต่างกันออกไป อาทิเช่น เมื่อผู้เล่นเดิน หรือวิ่งเป็นระยะทางไกล ตัวละครในเกมก็ควรจะมีค่าพลังมากยิ่งขึ้น หรือสามารถวิ่งได้นานยิ่งขึ้น ดังนั้นแล้วสิ่งที่เป็นเป้าหมายหลักในการออกแบบคือ กำหนดค่าความสามารถภายในเกมให้สอดคล้องกับค่าที่ได้จากกิจกรรมการเคลื่อนที่ของผู้ใช้

5.1 ค่าความสามารถตัวละคร

ในเบื้องต้นจะทำการออกแบบ และกำหนดค่าความสามารถตัวละครก่อน เนื่องจากต้องการอ้างอิงจากค่าที่จัดเก็บจากกิจกรรมการเดิน และการวิ่งของผู้ใช้ได้ ดังนั้นแล้วค่าความสามารถของตัวละครภายในเกม และวัตถุประสงค์ของค่าความสามารถ อธิบายได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 วัตถุประสงค์ของค่าความสามารถ (Stats) แต่ละประเภทในเกม The Death Escape

Stats	วัตถุประสงค์
Health Point	ความเสียหายที่ตัวละครสามารถรับได้จากการโจมตีจากศัตรู
Strength	น้ำหนักที่ตัวละครสามารถแบกรับได้
Sprint Speed	ความเร็วสูงสุดของตัวละครในการวิ่งเคลื่อนที่
Stamina	ค่าพลังของตัวละครที่ใช้ในการเคลื่อนที่
Item dropping rate	อัตรา หรือโอกาสการได้รับไอเทมหลังจากศัตรูถูกกำจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Stats	วัตถุประสงค์
Gun recoil rate	แรงดีดอาวุธปืนเมื่อยิง (อัตราแรงดีดอาวุธปืน)
Health status	สุขภาพของตัวละครที่มีผลต่อStartอื่น ๆ (สุขภาพดี, ติดเชื้อ, ใช้ยาเกินขนาด, อื่นๆ)

ภายในเกม The Death Escape ค่าความสามารถ หรือ Stat ตัวละครจะมีอยู่ด้วยกัน 7 Stat ได้แก่ *Health Point, Strength, Sprint Speed, Stamina, Item dropping rate, Gun recoil rate,* และ *Health status* ซึ่งค่าทั้ง 7 นี้จะมีการพัฒนาก็ต่อเมื่อผู้เล่นได้ทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างการเดิน หรือการวิ่ง ทั้งสองกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมของผู้เล่นที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนในแต่ละวัน และยังมีความแตกต่างกันของแต่ละผู้เล่นด้วย ทั้งนี้ เนื่องจากค่า Stat ของตัวละครจะมีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจำเป็นต้องมีการแปลความหมายวัตถุประสงค์ของค่า Stat ตัวละคร เทียบกับความหมายในโลกจริงเพื่อให้เกิดความสอดคล้อง และเชื่อมโยงกัน โดยรายละเอียดของ Stat และความเชื่อมโยงกับกิจกรรมในโลกจริง เป็นดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 Stat ตัวละครในเกม และความเชื่อมโยงกับกิจกรรมในโลกจริง

Stats	วัตถุประสงค์	ความเชื่อมโยงกับโลกจริง	กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
Health Point	ความเสียหายที่ตัวละครสามารถรับได้	ความอดทนต่อความเสียหายที่ร่างกายมนุษย์จะรับได้	- ระยะทางสูงสุดต่อวันที่เคยทำได้ - ระยะทางที่ผู้เล่นได้เคลื่อนที่ไปยังสถานที่ต่าง ๆ ต่อสัปดาห์
Strength	น้ำหนักที่ตัวละครสามารถรับได้	พละกำลังของมนุษย์	- ช่วงเวลาสูงสุดที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อวันที่เคยทำได้ - ช่วงเวลาที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อสัปดาห์ - ระยะทางสูงสุดต่อวันที่เคยทำได้ - ระยะทางที่ผู้เล่นได้เคลื่อนที่ไปยังสถานที่ต่าง ๆ ต่อสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Stats	วัตถุประสงค์	ความเชื่อมโยงกับโลกจริง	กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
Sprint Speed	ความเร็วสูงสุดของตัวละครในการวิ่ง	ความคล่องตัวของมนุษย์ โดยเฉพาะความเร็ว และการตอบสนอง	- ความเร็วสูงสุดที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อวัน - ความเร็วสูงสุดที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อสัปดาห์ - ความเร็วสูงสุดที่เคยทำได้
Stamina	ค่าพลังงานของตัวละครที่ใช้ในการวิ่ง	ความอดทนต่อความเหนื่อยล้าของร่างกายมนุษย์	- ช่วงเวลาที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อวัน - ช่วงเวลาที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อสัปดาห์ - ความเฉลี่ยการเคลื่อนที่ของผู้เล่นต่อวัน - ความเฉลี่ยการเคลื่อนที่ของผู้เล่นต่อสัปดาห์
Item dropping rate	อัตราได้รับไอเทมหลังจากศัตรูถูกกำจัด	โชคลาภ (แม้ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับค่าของการออกกำลังกาย แต่สามารถนำมาประยุกต์โดยที่มนุษย์เดินทางไปหลายสถานที่ก็มีโอกาสพบเจออะไรมากขึ้น)	- ช่วงเวลาทั้งหมดของการเคลื่อนที่ตั้งแต่เริ่มใช้งาน - ระยะทางทั้งหมดของการเคลื่อนที่ตั้งแต่เริ่มใช้งาน
Gun recoil rate	แรงดีดปืน	การควบคุม และความต้านทานของกล้ามเนื้อ	- ช่วงเวลาที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อวัน - ระยะทางที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อวัน
Health status	สุขภาพของตัวละครที่มีผลต่อ Statอื่น ๆ (สุขภาพดี, ติดเชื้อ, ใช้ยาเกินขนาด, อื่นๆ)	สุขภาพของมนุษย์	- ช่วงเวลาที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อสัปดาห์ - ระยะทางที่ผู้เล่นเคลื่อนที่ต่อสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การออกแบบเกม The Death Escape

เกม The Death Escape (เดอะ-เดธ-เอสเคป) เป็นเกมคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการวินโดว์ เหมาะสำหรับผู้เล่นมีอายุ 15 ปี ขึ้นไป ทางทีมพัฒนาได้ใช้ Unreal Engine เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนา ตัวเกมเป็นประเภท 3 มิติ และมีการนำข้อมูลที่เกิดจากผู้ใช้ มาคำนวณปรับเปลี่ยนค่าภายในเกม อาทิเช่น ค่าในการเคลื่อนที่ของตัวละคร กับค่าการเคลื่อนที่ต่างๆของผู้เล่น ผู้เล่นจำเป็นต้องทำการเข้าสู่ระบบภายในเกมด้วยบัญชีเดียวกับที่ทำการสมัครไว้กับแอปพลิเคชัน เพื่อทำการดึงข้อมูลผู้เล่น

ภาพรวมของเกม (Game Overview)

เกมมุมมองบุคคลที่หนึ่ง แบบแอคชั่น เอาชีวิตรอด ในเรือนจำที่มีการทดลองอาวุธชีวภาพอย่างลับ ๆ แห่งหนึ่ง ผู้เล่นจะต้องต่อสู้กับเหล่าศัตรู เพื่อเอาชีวิตรอดให้ได้นานที่สุด ทั้งนี้ผู้เล่นสามารถเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ภายในเกม สำหรับความสามารถของตัวละครจะอิงจากความสามารถของผู้เล่นด้วยการเก็บค่าการเคลื่อนที่ด้วยการเดิน หรือ วิ่ง

เนื้อเรื่องเกม (Game Story)

สายลับคนหนึ่งปลอมตัวเป็นนักโทษ และถูกส่งตัวเข้าสู่เรือนจำซึ่งเป็นสถานกักกันเพื่อสืบหาผู้ที่อยู่เบื้องหลังการทดลองบางอย่างกับนักโทษอย่างไม่ถูกต้อง ซึ่งภายในเรือนจำแท้จริงแล้วมีการทดลองอาวุธชีวภาพ และเต็มไปด้วยเหล่าศัตรูที่เกิดจากการทดลองซึ่งเขาต้องเผชิญกับศัตรูเหล่านั้น โดยที่เขาไม่ทราบถึงสิ่งที่รอเขาอยู่ภายในสถานที่แห่งนี้มาก่อน

บริบทของเกม (Game Context)

ในเกม The Death Escape ผู้เล่นจะได้รับบทบาทเป็นสายลับที่ต้องเอาชีวิตรอดให้ได้นานที่สุดในเรือนจำ และต้องต่อสู้กับเหล่าศัตรู โดยผู้เล่นสามารถที่จะเก็บอาวุธเพื่อใช้ในการต่อสู้ได้

ตัวละคร (Character)

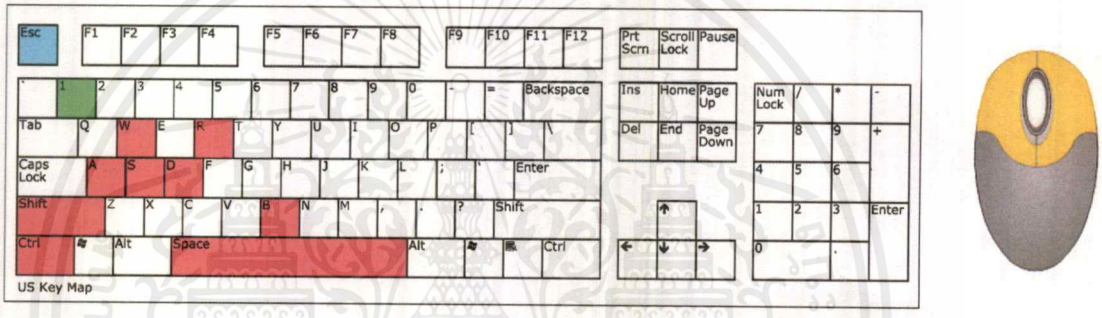
ผู้เล่นจะได้รับบทบาทเป็นสายลับรับจ้างคนหนึ่งมีชื่อในวงการว่า วิทยะ ผู้มีทักษะในการต่อสู้ และการสืบสวน โดยผู้เล่นจะเพิ่มความสามารถของตัวละครได้จากการที่ผู้เล่นได้ทำกิจกรรมข้อมูลที่เกิดจากการเก็บค่าในโลกจริงผ่านทางแอปพลิเคชันเป็นส่วนหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมตัวละครจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. การเคลื่อนที่ของตัวละคร(สีแดง) ได้แก่การเดิน การวิ่ง การกระโดด การหมอบ การย่อ
2. การใช้งาน(สีฟ้า) ได้แก่ ระบบสัมภาระ ระบบทักษะ พื้นที่ เปลี่ยนกระสุน การเก็บของ หรือกดใช้งาน แต่งอาวุธ หยุดเกมชั่วคราวและเปิดเมนูฟังก์ชัน
3. ปุ่มลัดการใช้อาวุธ(สีเขียว)
4. เมาส์ควบคุมทิศทางมุมมอง และการโจมตี(สีเหลือง)

อธิบายแผนผังได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แผนผังการควบคุมตัวละคร

ประสบการณ์ในการเล่นเกม (Game Experience)

โดยภาพรวมของเกม The Death Escape จะมีธีมเกมคือ หวาดเสียว สยองขวัญ กล่าวได้ว่าบรรยากาศ สถานที่ และสถานการณ์ภายในเกมจะทำให้ผู้เล่นรู้สึกถึงอันตราย และความหวาดระแวงกับสิ่งที่ต้องเผชิญ ทั้งการใช้เสียง สภาพแวดล้อมที่ต้องเผชิญตรงหน้า และเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด

ระบบของเกม (Game Mechanics)

ผู้เล่นจะอยู่ในมุมมองบุคคลที่หนึ่ง ในสภาพแวดล้อม 3 มิติ ซึ่งผู้เล่นสามารถโต้ตอบกับสิ่งต่าง ๆ ภายในเกมได้ อาทิเช่น การเพิ่มค่าความสามารถของตัวละคร รวมไปถึงการเล่นด้วยระบบพื้นฐานอย่างการเคลื่อนที่ และระบบการต่อสู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการออกแบบและพัฒนาตามการวิเคราะห์ของเกมทั้งธีม รูปแบบของเกม และค่าความสามารถของตัวละครที่มีผลกับเกม กระทั่งได้พัฒนาและนำไปใช้ จึงได้ผลลัพธ์เป็นดังภาพตัวอย่างของเกมรูปที่ 5.2 – 5.5

รูปที่ 5.2 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (1)

รูปที่ 5.3 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.4 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (3)

รูปที่ 5.5 ภาพตัวอย่างจากเกม The Death Escape (4)

ความสามารถตัวละครในเกมถือเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เกิดแรงผลักดันในการเล่นเกม เนื่องจากเป็นตัวแปรสำคัญในการสร้างความแตกต่างระหว่างผู้เล่นอย่างชัดเจน และแน่นอนว่าโดยพื้นฐานแล้ว ค่าความสามารถบางอย่างเมื่อมีมากขึ้นก็ยิ่งส่งผลให้เห็นถึงความได้เปรียบในการเล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องเผชิญหน้ากับศัตรูที่มีจำนวนมาก และมีความท้าทายใหม่ ๆ ที่ต่างกันออกไป ทั้งนี้ค่าความสามารถของตัวละครภายในเกม The Death Escape จะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำค่าในโลกจริงมาใช้ หมายความว่าค่าความสามารถของตัวละครภายในเกมจะมีการพัฒนาขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เล่นได้ทำตามเงื่อนไขตามที่เกมกำหนด โดยการจัดเก็บค่าจากโลกจริง และในจุดนี้ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ว่าค่าความสามารถตัวละครภายในเกมมีความเชื่อมโยงจากการจัดเก็บค่าจากโลกความจริงด้วยกิจกรรมที่เกิดจากผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การเล่นเกมในรูปแบบ Ubiquitous gaming สามารถขยายและสร้างประสบการณ์การเล่นเกมใหม่ ๆ กับผู้เล่นได้ ซึ่งประสบการณ์ของผู้เล่นนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อแนวทางการพัฒนาเกมในรูปแบบนี้ในอนาคต ดังนั้น ระบบเกมที่ออกแบบ วิเคราะห์ และพัฒนาแล้ว จะถูกนำไปทดสอบกับผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 9 คน ในระยะเวลา 5 วัน เพื่อศึกษาประสบการณ์รวมถึงพฤติกรรมที่น่าสนใจของผู้เล่นโดยมีเป้าหมายในการศึกษาตามวัตถุประสงค์ในบทที่ 1 ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลการวิจัย ด้วยการสังเกตค่าต่าง ๆ บนฐานข้อมูล และการสัมภาษณ์แบบกลุ่มที่เน้นการออกความร่วมกัน ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อนำร่องการพัฒนาระบบเกมในรูปแบบ Ubiquitous gaming ต่อไป

6.1 ผลกระทบต่อการเปลี่ยนพฤติกรรมและความสนใจของผู้เข้าร่วมวิจัย

จากการสังเกต และสัมภาษณ์พบว่ามีผู้เข้าร่วมวิจัยบางส่วนที่มีพฤติกรรม และกิจวัตรเช่นเดิม แม้ว่าจะได้ใช้งานระบบทั้งแอปพลิเคชัน และเกมไปแล้ว แต่ก็มีผู้วิจัยที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อาทิเช่น จากเดิมเคยเดินทางไปยังที่พักด้วยการใช้บริการรถสาธารณะ แต่ก็เปลี่ยนมาเป็นการเดินเท้าไปยังที่พักแทน จากทั้งสองกรณีที่เกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมวิจัย และเมื่อได้นำบทสัมภาษณ์มาวิเคราะห์สามารถที่จะอธิบายได้ว่า

1.) ผู้เข้าร่วมวิจัยบางส่วนชื่นชอบในแนวคิด และรูปแบบการเล่นด้วยการนำค่าการเคลื่อนที่ที่เกิดจากชีวิตประจำวัน ไปพัฒนาความสามารถของตัวละคร มีความรู้สึกว่าจะเปลี่ยนพฤติกรรมบางอย่างเพื่อให้ส่งผลต่อการเพิ่มความสามารถของตัวละครภายในเกม
2.) ผู้เข้าร่วมวิจัยบางส่วนมีความรู้สึกว่าตัวเกมยังขาดแรงจูงใจ หรือแรงกระตุ้นที่ทำให้รู้สึกว่าอยากที่จะไปทำกิจกรรม หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันที่มีผลต่อการเพิ่มความสามารถของตัวละคร แม้ว่าจะเล่นเกมไปตามปกติก็ตาม
3.) ผู้เข้าร่วมวิจัยบางส่วนมีความเห็นว่าต้องการทางลัด หรือวิธีการที่จะเพิ่มความสามารถของตัวละครภายในเกมได้ หรือเพื่อบรรลุจุดวัตถุประสงค์ของเกม โดยไม่ต้องการจะออกไปเก็บค่าข้อมูลต่าง ๆ อาทิเช่นการใช้เงินเพื่อแลกกับค่าความสามารถของตัวละครได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ผลกระทบต่อความรู้สึกในการอยากทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถตัวละครภายในเกม

ผู้เข้าร่วมวิจัยโดยส่วนมากให้ความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน เกี่ยวกับความรู้สึกต่อการไปทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถของตัวละคร รวมถึงข้อเสนอที่จะส่งผลต่อการทำกิจกรรมการเคลื่อนที่ ซึ่งเป็นดังนี้

1.) ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความเห็นว่าการที่จะมีความรู้สึกร่วม หรือเป็นส่วนหนึ่งกับเกมจำเป็นต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง เพื่อให้เวลากับผู้เล่นที่จะค่อย ๆ เข้าสู่ความรู้สึกร่วมกับเกมได้
2.) ผู้เข้าร่วมวิจัยเห็นว่าตัวเกมจำเป็นต้องแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของความสามารถตัวละครที่เปลี่ยนแปลงจากกิจกรรมในโลกจริงอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เล่นสามารถรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวละคร และกิจกรรมที่ผู้เล่นทำได้ การที่ไม่มีความชัดเจนในความสัมพันธ์นี้ อาจทำให้แรงจูงใจที่จะทำกิจกรรมในโลกจริงลดลงได้
3.) ผู้เข้าร่วมวิจัยให้ความเห็นว่า ควรให้มีกิจกรรมอย่าง Event พิเศษต่าง ๆ เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เข้าร่วมวิจัยอยากทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากทั่วไปแล้วรูปแบบในชีวิตประจำวันของผู้เข้าร่วมวิจัย อาจไม่ได้ทำกิจกรรมการเคลื่อนที่ใด ๆ มากนัก
4.) ผู้เข้าร่วมวิจัยให้ความเห็นว่า ควรให้มีการปลดล็อคความสำเร็จ เมื่อบรรลุวัตถุประสงค์หรือเงื่อนไขบางอย่าง จากการทำกิจกรรมการเคลื่อนที่ เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เล่นทำกิจกรรมมากขึ้น
5.) ผู้เข้าร่วมวิจัยให้ความเห็นว่า ควรมีตารางผลคะแนน หรือส่วนที่เป็นค่าความแตกต่างของผู้เล่น เพื่อนำมาจัดอันดับผู้เข้าร่วมวิจัยในการแข่งขันความสามารถต่าง ๆ

จากบทวิเคราะห์ และข้อเสนอจากผู้เข้าร่วมวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมวิจัยบางส่วนรู้สึกว่าการที่ตัวละครมีความสามารถเพิ่มมากขึ้นมีผลต่อความอยากที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันด้วยการเคลื่อนที่มากยิ่งขึ้น ในขณะที่ก็มีผู้เข้าร่วมวิจัยอีกส่วนเห็นว่าต้องการให้มีแรงจูงใจ หรือตัวกระตุ้นมากกว่านี้เพื่อที่จะไปทำกิจกรรมต่าง ๆ

6.3 ผลกระทบจากความผิดพลาดของระบบที่ส่งผลต่อประสบการณ์ผู้ใช้

การใช้งานระบบในเบื้องต้นนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยได้พบ และบ่งบอกถึงส่วนที่ระบบทำงานผิดพลาด หรือทำงานได้ไม่สมบูรณ์ในหลาย ๆ ส่วนของระบบ อาทิเช่น การเก็บจำนวนก้าวการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนที่ของผู้ใช้ในการเคลื่อนที่ รวมถึงระยะเวลา ระยะทาง และปัญหาในส่วนของเกมบนคอมพิวเตอร์ โดยผู้เข้าร่วมวิจัยได้ให้ความเห็นในหลาย ๆ ด้านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบอย่างชัดเจน โดยจะแบ่งเป็นมุมมอง 2 ฝั่งดังนี้

1.) ระบบแอปพลิเคชันสำหรับจัดเก็บค่า

ผู้เข้าร่วมวิจัยพบว่าเกิดปัญหาในการจัดเก็บค่า ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องเล่นด้วยค่าความสามารถพื้นฐานของตัวละครในเกม และอีกหนึ่งปัญหาที่พบคือการเก็บค่าการเคลื่อนที่มีความคลาดเคลื่อน ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความต้องการใช้งานแอปพลิเคชันลดลง และยังส่งผลให้มีความรู้สึกอยากเล่นเกมน้อยลงไปด้วย

2.) ระบบเกมสำหรับนำค่ามาประยุกต์ใช้ในเกม

ผู้เข้าร่วมวิจัยพบว่าค่าความสามารถตัวละครในเกมไม่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างมากพอ อีกทั้งยังพบว่าศัตรูภายในเกมมีปัญหาในการเคลื่อนที่ก่อให้เกิดข้อได้เปรียบสำหรับผู้เล่น จึงทำให้ความสนุกในการเล่นเกมลดลง และอีกกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยพบนั้นคือตัวเกมใช้ทรัพยากรเครื่องที่สูง ส่งผลให้ไม่สามารถทดสอบเกมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพในส่วนของกราฟฟิก หรือการแสดงผลต่าง ๆ ในฉาก

6.4 ข้อกังวลที่ผู้เข้าร่วมวิจัยเกรงว่าจะเกิดขึ้น

ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความกังวลถึงเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากการนำข้อมูลในโลกไปใช้ในเกม ถ้าหากในอนาคตสามารถที่จะนำค่าอย่างอื่น นอกจากค่าจากการเคลื่อนที่ไปใช้ในเกมได้ อาจส่งผลให้ผู้เล่นถูกดึงดูด และมีพฤติกรรมลอกเลียนแบบจากการเล่นเกมที่มีความรุนแรงได้ ซึ่งตรงกับข้อถกเถียงเรื่องความรุนแรงของเกม หรือตรงกับอาการติดเกมที่องค์การอนามัยโลกบัญญัติไว้ [15] แต่ในขณะเดียวกันประเด็นที่น่าสนใจคือ ตัวเกมสามารถที่จะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เล่นมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากถึงระดับไหน และมีผู้เล่นที่เข้าถึงความเป็นเกมกับตัวละครถึงขนาดฝืนร่างกาย เป็นผลให้เสมือนกับการทำร้ายร่างกายตนเองหรือไม่

จากการวิเคราะห์ผู้เข้าร่วมวิจัยในเบื้องต้นจะเห็นได้ว่ามีปัจจัยต่าง ๆ ทั้งที่ส่งผลให้เกิดปัญหาและส่งผลที่ทำให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้นแล้วจะทำการสรุปในบทถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษา วิเคราะห์ ทดสอบการใช้งานและเก็บข้อมูลจากผู้เข้าร่วมวิจัย สามารถที่จะสรุปผลการดำเนินงานได้ในเชิงประสบการณ์ของผู้ใช้ในหลาย ๆ ด้านซึ่งทำให้เราเห็นถึงประเด็นสำคัญต่าง ๆ อย่างการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้จากผลกระทบจากรูปแบบการเล่นของเกม แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความพร้อมทางเทคโนโลยีต่าง ๆ และข้อบกพร่องที่อาจส่งผลให้ผู้ใช้ตัดขาดจากการใช้งานระบบได้ โดยการพัฒนาในรูปแบบการผสมผสานระหว่างโลกจริง เข้ากับโลกเสมือนนั้นได้ทำให้เกิดข้อกังวลกับผู้ใช้งาน เนื่องจากทำให้ชีวิตจริงของผู้ใช้ ส่งผลโดยตรงต่อชีวิตในโลกเสมือนอย่างตัวละครในเกม อาจทำเกิดการลอกเลียนแบบพฤติกรรม การตกเข้าไปอยู่ในพื้นที่ของเกมซึ่งเป็นพื้นที่จำลอง หรือโลกเสมือน หรืออาจเกิดอันตรายได้ อาทิเช่น การฝืนความสามารถของร่างกายเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์บางอย่างที่ระบบได้กำหนดไว้ ดังนั้นแล้ว จากผลจากวิจัยที่ได้เก็บจากผู้เข้าร่วมวิจัย แม้ว่าช่วงระยะเวลาในการทำวิจัยจะไม่มากพอให้เห็นผลในระยะยาว รวมทั้งผู้เข้าร่วมวิจัยมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังแสดงให้เห็นได้ว่าการจะบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ จำเป็นต้องพัฒนาทั้งแอปพลิเคชัน และเกมให้มีความสมดุลในการใช้งาน ร่วมกับมีประสิทธิภาพมากพอที่จะดึงดูดผู้ใช้ให้หันมาสนใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม หรือเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แต่ทั้งนี้จากข้อมูลการวิจัยทำให้ทีมผู้พัฒนาทราบ และเล็งเห็นว่าการจะมอบประสบการณ์ใหม่ ๆ อย่างการพยายามจะผสมผสานโลกจริงเข้ากับโลกเสมือนด้วยการใช้สื่อกลางอย่างเกม และการเก็บค่าข้อมูลจากชีวิตประจำวัน เป็นเรื่องที่น่าสนใจ และมีความแปลกใหม่ อีกทั้งรูปแบบความเป็น Ubiquitous Gaming ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องยึดติดอยู่กับคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนในการเล่นเกมเพียงอย่างเดียว แต่ผู้ใช้จะตกอยู่ในสถานะที่เล่นเกมตลอดเวลาระหว่างที่ใช้ชีวิตประจำวันปกติทั่วไป และมีการเชื่อมต่อกับระบบ ซึ่งในประเด็นนี้ ถือเป็นสิ่งที่มีคุณค่า และเหมาะสมต่อการนำไปวิจัยเพื่อสร้างประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ข้อจำกัด

ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Android เพื่อให้ผู้ใช้สามารถที่จะสมัครสมาชิก และเข้าใช้การเก็บค่าการเคลื่อนที่ได้ รวมถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้รองรับการทำงานของผู้ใช้ยังมีข้อจำกัด แบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อจำกัดของแอปพลิเคชัน

1.) แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการ Android 5.0 (LOLIPOP) ขึ้นไป

2.) แอปพลิเคชันต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อ Upload ค่าข้อมูลขึ้นไปยังฐานข้อมูล

3.) แอปพลิเคชันไม่สามารถจะดูค่าที่จัดเก็บจากผู้ใช้ได้

4.) แอปพลิเคชันไม่สามารถจัดเก็บค่าข้อมูลการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง โดยมีทั้งความคลาดเคลื่อน และกรณีที่สมาร์ทโฟนของผู้ใช้มีเวอร์ชันของระบบปฏิบัติการที่ต่ำกว่าความต้องการของระบบ

5.) แอปพลิเคชันยังมีปัญหาในการทำงานเบื้องหลัง (Run in Background Service) จากการใช้งานมีบางครั้งที่เมื่อปิดหน้าการใช้งานแอปพลิเคชันไป แต่แอปพลิเคชันไม่เก็บค่าหลังจากนั้น

ส่วนที่ 2 ข้อจำกัดของเกม

1.) เกมสามารถใช้งานได้ โดยมีความต้องการขั้นต่ำของระบบเป็นดังนี้

OS : 64-bit Windows 10

Processor : Inter i7-4720HQ CPU @ 2.60GHz

Memory : 4.0 GB RAM

Graphics : Nvidia GeForce GTX 965m 2GB

DirectX : Version 11

Network : Broadband Internet connection (ต้องทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต)

Storage : 6 GB available space

2.) เกมยังเป็นเพียงการทดสอบการนำค่าจากโลกจริงไปใช้ในเกมเพียงเท่านั้น องค์ประกอบเกมโดยรวมยังถือว่าไม่สมบูรณ์ (Demo Version)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ข้อเสนอแนะ

สำหรับปัญหาในเบื้องต้นที่พบเจอระหว่างการทำการวิจัยได้รับข้อเสนอแนะ โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อเสนอแนะสำหรับแอปพลิเคชันเพิ่มเติมดังนี้

1.) เพิ่มฟังก์ชันสำหรับการดูค่าเชิงสถิติของผู้เล่น โดยสามารถที่จะดูค่าต่าง ๆ ที่เก็บจากผู้เล่นได้ในแต่ละวัน และค่ารวมทั้งหมดในช่วงเวลาการใช้งาน

2.) เพิ่มเป้าหมายให้ผู้เล่นมีแรงจูงใจ หรือมีแรงผลักดันในการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเล่น โดยอาศัยการเก็บค่าเหล่านั้นด้วยการเคลื่อนที่เป็นหลัก และยังมีส่วนให้ผู้เล่นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานระบบอีกด้วย

3.) นำเทคโนโลยีไปพัฒนาให้สามารถทำงานได้อย่างเต็มรูปแบบ อาทิเช่น การนำ Accelerometers Sensor ไปพัฒนาให้สามารถนับจำนวนก้าว ความเร็ว ระยะเวลา และระยะทางได้แทนการใช้ร่วมกับ Step Counter Sensor เพื่อเป็นการลดการใช้เทคโนโลยีหลาย ๆ ประเภทร่วมกัน เพื่อรักษาเสถียรภาพของการทำงานในระบบ

4.) ทำการตรวจสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นการแก้ปัญหาแอปพลิเคชันหยุดการทำงานเนื่องจากไม่สามารถรับ หรือ ส่งข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลได้

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะสำหรับเกมเพิ่มเติมดังนี้

1.) ทำระบบสำหรับแสดงผลค่า Stats หรือค่าความสามารถของตัวละครให้ผู้เล่นเห็นอย่างชัดเจนเพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มความพัฒนาที่ชัดเจน

2.) พัฒนาเกมให้มีการจัดวางองค์ประกอบ และรูปแบบของศัตรูให้ดีขึ้น เช่นการเปลี่ยนจุดเกิดของศัตรู เส้นทางในการเคลื่อนที่ หรือรูปแบบแผนที่ของเกมเพื่อลดการเดินติดวัตถุ

3.) เพิ่มระบบ Head-Up Display (HUD) หรือระบบที่ใช้แสดงค่าต่าง ๆ ของตัวละคร อาทิเช่น Health Point, Stamina, Crosshair รวมถึงจำนวนกระสุนที่เหลือของอาวุธปืน เพื่อให้ผู้เล่นได้รู้ถึงขีดจำกัด หรือค่าพลังต่าง ๆ เพื่อเป็นกลยุทธ์ในการเล่น

4.) ทำการปรับค่าความเหมาะสม หรือความสมดุลของความสามารถที่นำมาจากโลกจริง สู่ค่าความสามารถของตัวละครในเกม เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่าง โดยอิงตามเวลาโดยเฉลี่ยของผู้เล่นเป็นหลัก

5.) เพิ่มรางวัล หรือการบรรลุจุดประสงค์เพิ่ม เพื่อเป็นแรงผลักดันให้ผู้เล่นสนใจ และเป็นแรงจูงใจในการเล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4 การพัฒนาในอนาคต

จากสิ่งที่ออกแบบ และพัฒนา ณ ตอนนี้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ในเบื้องต้น เมื่อผ่านการทดสอบจากผู้เข้าร่วมวิจัย ทำให้ทีมพัฒนาได้เห็นถึงจุดด้อย และข้อบกพร่องของระบบ แต่ทว่าก็ทำให้เห็นถึงแนวทางในการพัฒนาต่อในอนาคต ทั้งเพื่อเป็นการแก้ไขให้ระบบมีความสมบูรณ์และพร้อมใช้งาน และเพื่อเป็นการต่อยอดในสิ่งที่ยังไม่มี ณ ปัจจุบันนี้ สำหรับแนวทางที่จะพัฒนาต่อในอนาคตอาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งที่ยิ่งใหญ่ และจำเป็นต้องอาศัยผู้ร่วมพัฒนามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้หัวข้อที่ทีมพัฒนาเล็งเห็นว่ามีแนวโน้มที่ควรจะนำไปต่อยอด เป็นไปตามหัวข้อต่อไปนี้

1.) การเก็บค่าข้อมูลจากโลกแห่งความจริงซึ่งมีมากกว่าค่าการเคลื่อนที่ รวมถึงการพัฒนาให้ระบบมีประสิทธิภาพในการใช้งานสูงขึ้น แม่นยำยิ่งขึ้น
2.) การพัฒนาระบบเพิ่มเติมอย่างการสร้าง Events ใหม่ ๆ ในโลกจริงอ้างอิงจากสถานที่ในโลกจริง เพื่อสร้างประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับผู้ใช้
3.) ปรับเปลี่ยนรูปแบบเกมให้มีความสอดคล้องกับการนำค่าจากโลกจริงมาประยุกต์ใช้ในเกมให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงแสดงถึงความแตกต่างระหว่างค่าความสามารถต่าง ๆ ที่เปลี่ยนไป และการสร้างเสถียรภาพให้กับเกม

ในเบื้องต้นหัวข้อที่กล่าวมาเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ทีมพัฒนาสนใจและมองว่ามีแนวโน้มในการพัฒนาต่อในอนาคตโดยรวมแล้วอาจพูดได้ว่าเป็นการทำ Pervasive game ให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพในการเล่นมากยิ่งขึ้น โดยยังคงเน้นหลักการความเป็น Ubiquitous Gaming และการใช้หลักการอย่าง Magic Circle เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมที่ใช้พัฒนา

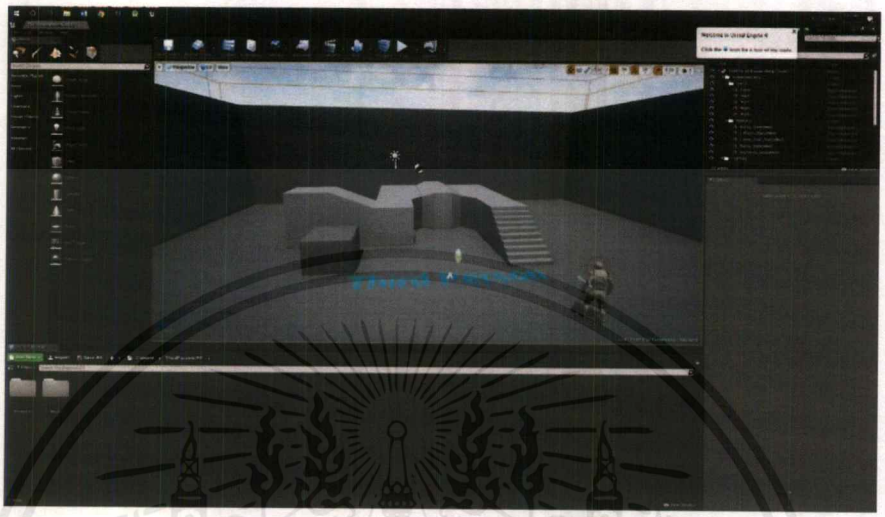
1. Android Studio [7] เป็นเครื่องมือสำหรับผู้พัฒนาแอปพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Google มีหน้าตาดังรูปที่ 1 โดยเครื่องมือพัฒนานี้มีโครงสร้างมาจาก IntelliJ IDEA ซึ่งเป็นเครื่องมือพัฒนา JAVA ที่มีการทำงานคล้ายกับโปรแกรม Eclipse และ Android ADT Plugin วัตถุประสงค์หลักของ Android Studio คือการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งในด้านการออกแบบหน้าจอ ที่ช่วยให้แสดงหน้าจอ (GUI) ในมุมมองที่แตกต่างกันบนสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตแต่ละรุ่น สามารถแสดงผลได้โดยไม่ต้องทำการรันแอปพลิเคชันบนอีมูเลเตอร์ (Emulator) รวมทั้งการแก้ไขปรับปรุงความเร็วของ Emulator ที่ยังมีปัญหาอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งข้อดีของโปรแกรม Android Studio คือ สนับสนุนการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS X และ Linux อีกทั้งยังมีเครื่องมือช่วยในการพัฒนาการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และสามารถพรีวิวให้ดูได้หลากหลายขนาดหน้าจอแบบ Live Preview มีระบบคาดเดาการพิมพ์โค้ดที่ชาญฉลาดช่วยลดขั้นตอนได้ในระดับหนึ่ง

รูปที่ 1 Android Studio

2. Unreal Engine [8] เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาเกมในรูปแบบต่าง ๆ และรองรับการพัฒนาเกม คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และอื่น ๆ โปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นจากบริษัท Epic Games มีหน้าตาดังรูปที่ 2 ซึ่งมีระบบการพัฒนาหลายรูปแบบ เนื่องจากทางโปรแกรมได้ทำระบบพื้นฐานของเกมในรูปแบบต่าง ๆให้สามารถดึงออกมาใช้งานได้ อีกทั้งยังมี Blueprint เป็นรูปแบบการใช้กราฟเป็นเหมือน Shortcut ของการเขียนโค้ดเลยก็ว่าได้ และสามารถพัฒนาโปรแกรมโดยเขียนโค้ดด้วยตนเองได้ ซึ่งภาษาที่ใช้นั้น คือ ภาษา C หรือ C++ แต่การเขียนโค้ดเองนั้นต้องใช้โปรแกรม Visual Studio เป็นตัวรับการเขียนโค้ด ตัวโปรแกรมนั้นรองรับทั้งการออกแบบจอแสดงผล โดยจะรองรับการ

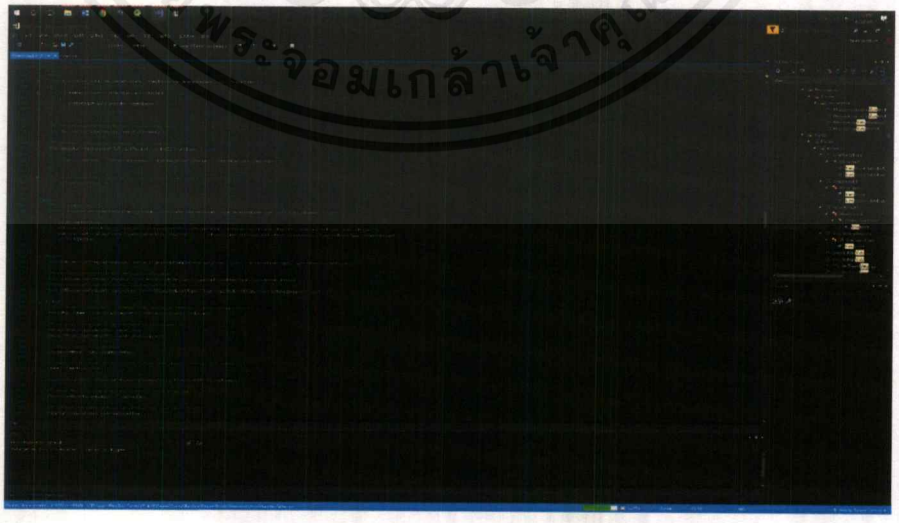
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผลในรูปแบบสามมิติเป็นหลัก รองรับการทำอนิเมชันสามมิติ รวมถึงการทำฐานข้อมูลของเกมอีกด้วย ซึ่งการพัฒนาเกมโดย Unreal Engine สามารถทดสอบระบบเกมได้ตลอดเวลาระหว่างการพัฒนาเกมได้ทันทีที่ต้องการ



รูปที่ 2 Unreal Engine

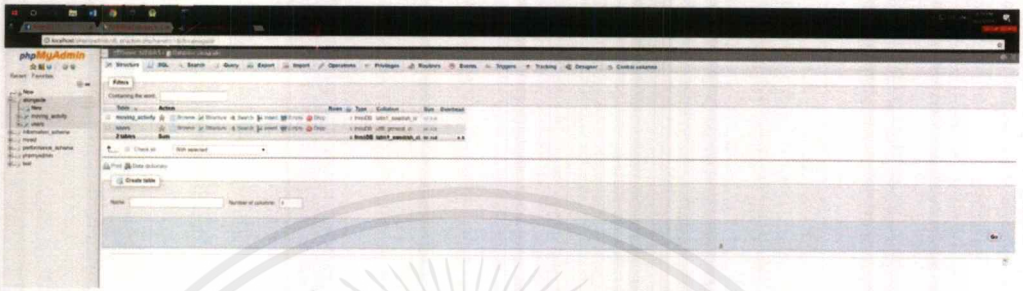
3. Visual Studio [9] เป็นเครื่องมือสำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการต่าง ๆเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Microsoft มีหน้าตาดังรูปที่ 3 เพื่อให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้อย่างอิสระ สามารถออกแบบหน้าจอที่ช่วยให้แสดงหน้าจอในรูปแบบต่าง ๆได้ ซึ่งในการออกแบบนั้นจะมีจอแสดงผลได้โดยไม่จำเป็นต้องรันโปรแกรมแต่อย่างใด ซึ่งช่วยประหยัดเวลาในการออกแบบได้ในระดับหนึ่ง และยังมีระบบคาดเดาการพิมพ์โค้ดที่ช่วยลดขั้นตอนในการพัฒนา โดย Visual Studio นั้นรองรับภาษาที่หลากหลายทำให้รองรับการพัฒนาในระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้



รูปที่ 3 Visual Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. PhpMyAdmin [10] เป็นเครื่องมือจัดการ Database เช่นเดียวกับ MySQL แต่ทำงานร่วมกับ Browser โดยจะแสดงผลเป็นตารางของฐานข้อมูลดังรูปที่ 4 และรองรับภาษา SQL ให้นักพัฒนาสามารถทำได้ทั้งการเขียนโค้ด หรือแม้แต่การเลือก Attributes เพื่อกำหนดตัวแปรในการสร้างตารางได้ เนื่องจากเป็นการทำงานผ่าน Browser จึงสามารถใช้งานได้ในทุก ๆระบบปฏิบัติการ



รูปที่ 4 PhpMyAdmin

5. SQLite [11] คือ ไลบรารีขนาดเล็กใช้จัดการฐานข้อมูล โดยใช้ Syntax SQL เช่นเดียวกับ MySQL ซึ่งชนิดของข้อมูลที่รองรับคือ Text เหมือนกับ String ใน JAVA เก็บค่าตัวเลขรูปแบบ Integer เช่นเดียวกับ Long และ REAL เก็บค่าเหมือนกับ Double สำหรับ SQLite จะติดมากับเครื่องระบบแอนดรอยด์ จึงเขียนแอปพลิเคชันเพื่อเชื่อมต่อได้เลย โดยที่ไม่จำเป็นต้องโหลดหรือทำอะไรเพิ่มเติมเพราะทางแอนดรอยด์ได้จัดทำคลาสต่าง ๆ ให้สามารถเรียกใช้งานได้ง่ายไว้แล้ว

6. Python 3.5.2 & TensorFlow [6] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่ง ใช้ร่วมกับไลบารีอื่น ๆ โดยเฉพาะ TensorFlow สำหรับพัฒนา Deep Learning อย่าง LSTM และการ Pre-Processing data ของข้อมูลที่จัดเก็บมา อีกทั้งใช้ในการประเมินคุณภาพของข้อมูลที่นำมา Train/Test ตามกระบวนการของ Deep Learning รวมถึงการใช้ในการ Predictions แต่ละคลาสด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] Mark Weiser. 1993. **Hot Topics: Ubiquitous Computing**. IEEE Computer.

[2] Jane Evelyn Mcgonigal. 2006. **This Might Be a Game: Ubiquitous Play and Performance at the Turn of the Twenty-First Century**. Berkeley: University of California.

[3] Markus Montola. 2005. **Exploring the Edge of the Magic Circle: Defining Pervasive Games**. University of Tampere Game Research Lab.

[4] Werner W.K. Hoeger, Ed.D. 2018. **ONE-MILE STEP COUNT AT WALKING AND RUNNING SPEEDS.** ACSM's HEALTH & FITNESS JOURNAL. 22(22) : 14-19.

[5] Varun Nagpal. 2016. **Android Sensor Programming By Example**. สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต https://www.packtpub.com/mapt/book/application_development/9781785285509/, ค้นเมื่อ 21 มกราคม 2561.

[6] Venelin Valkov. 2017. **Human Activity Recognition using LSTMs on Android—TensorFlow for Hackers (Part VI)**. สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต https://medium.com/@curiousily/human-activity-recognition-using-lstms-on-android-tensorflow-for-hackers-part-vi-492da5adef64/, ค้นเมื่อ 22 มกราคม 2561.

[7] ThaiCreate.Com Team. 2013. **Android Studio**. สืบค้นจาก http://www.thaicreate.com/mobile/android-studio-ide.html/, ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2561.

[8] Epic Games. 1998. **Unreal Engine**. สืบค้นจาก https://en.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine/, ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2561.

[9] Microsoft. 1997. **Visual Studio**. สืบค้นจาก https://www.visualstudio.com/, ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2561.

[10] The phpMyAdmin Project. 1998. **PhpMyAdmin**. สืบค้นจาก https://www.phpmyadmin.net/, ค้นเมื่อ 26 มกราคม 2561

[11] D. Richard Hipp. 2000. **SQLite**. สืบค้นจาก https://www.sqlite.org/about.html /, ค้นเมื่อ 26 มกราคม 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[12] Alan C. Utter, Robert J. Robertson, J. Matt Green, Richard R. Suminski, Steven R. MeNulty and David C. Nieman. 2004. **Validation of the Adult OMNI Scale of Perceived Exertion for Walking/Running Exercise**. *Medicine & Science in Sports & Exercise 36*, 10 (oct 2004), 1776 – 1780. https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000142310.97274.94/

[13] William J. Hughes Technical Center (WAAS T&E Team) (2016). **Report #96. Global Positioning System (GPS) Standard Positioning Service (SPS) Performance Analysis Report**. Washington, DC: Federal Aviation Administration (GPS Product Team).

[14] Jennifer R. Kwapisz, Gary M. Weiss and Samuel A. Moore (2010). **Activity Recognition using Cell Phone Accelerometers**, Proceedings of the Fourth International Workshop on Knowledge Discovery from Sensor Data (at KDD-10), Washington DC.

[15] DavidZendle, Daniel Kudenko, Paul Cairns. 2018. **Behavioural realism and the activation of aggressive concepts in violent video games**. Entertainment Computing. University of York, United Kingdom: 21-29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้