พันเจีย

(Pangaea)

อรจิรา กระต่ายทอง

620510667

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2565

พันเจีย

(Pangaea)

อรจิรา กระต่ายทอง

620510667

การค้นคว้าอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(อ.ดร.สุธาสินี โทวุฒิกุล)

..... กรรมการ
(อ.ดร.วรวุฒิ ศรีสุขคำ)

วันที่ 29 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2566

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้โดยได้รับความอนุเคราะห์จากผู้สนับสนุนทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณทุนอุดหนุนโครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่ง ประเทศไทย ครั้งที่ 25 จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ อาจารย์ ดร.สุธาสินี โทวุฒิกุล และอาจารย์ ดร.วรวุฒิ ศรีสุขคำ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาและแนะแนวทาง ตลอดจนตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องรายงานเล่มนี้ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนการโครงงานนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์ที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานและมอบความรู้วิชาอันมีค่าเพื่อเป็นพื้นฐานในการทำการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้และขอขอบคุณทุกความช่วยเหลือในการทำการค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

น.ส.อรจิรา กระต่ายทอง

620510667

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ พันเจีย

ชื่อเจ้าของโครงงาน น.ส.อรจิรา กระต่ายทอง **รหัสประจำตัว** 620510667

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร.สุธาสินี โทวุฒิกุล

บทคัดย่อ

แผ่นดินไหวเป็นภัยพิบัติที่ไม่สามารถคาดการณ์วันเวลาการเกิดและความรุนแรงของภัยพิบัติได้ ดังนั้นการเรียนรู้เพื่อการเตรียมพร้อมในการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง แต่ในประเทศไทยนั้นการเรียนรู้การเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวถูกตัดออกไปบางส่วนเนื่องจากเวลาและงบประมาณที่จำกัด ดังนั้นเพื่อเพิ่มโอกาสการเรียนรู้การเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวให้แก่นักเรียนและบุคคลทั่วไปเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินและชีวิต ผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะนำเอาความรู้การเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวมาออกแบบสร้างเกมเสมือนจริงเพื่อให้ผู้เล่นได้สนุกกับการเรียนรู้การเอาตัวรอดและได้รับประสบการณ์เสมือนจริงขณะเกิดแผ่นดินไหวไปพร้อมกัน

เกมพันเจียถูกพัฒนาให้มีด่านทั้งหมด 3 ด่าน โดยด่านแรกคือด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินซึ่งให้ผู้เล่นได้ลองซื้อของเพื่อเลือกเฉพาะของที่จำเป็นมาจัดกระเป๋าเพื่อการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว ด่านต่อมาคือด่านจัดบ้านให้พร้อมรับมือกับแผ่นดินไหวโดยมีภารกิจให้ผู้เล่นได้เรียนรู้การจัดบ้านให้อยู่ในรูปแบบที่ปลอดภัยและด่านสุดท้ายคือด่านเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวโดยนำเหตุการณ์จำลองสถานการณ์แผ่นดินไหวมาให้ผู้เล่นได้ลองเล่น

เกมพันเจียเป็นเกมสามมิติผ่านมุมมองบุคคลที่หนึ่งโดยอาศัยเทคนิคแบบเสมือนจริงผ่านอุปกรณ์สวมศีรษะ (Head Mounted Display: HTC VIVE) เพื่อศึกษาการพัฒนาเกมเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวและเพื่อพัฒนาเกมสามมิติแบบเสมือนจริง โดยเมื่อผู้เล่นได้มาเล่นเกมแล้วจะได้ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมตัวรับมือกับแผ่นดินไหว พร้อมกันนี้ผู้เล่นจะได้ความรู้สึกเสมือนจริงจากการเล่นเกมมุมมองบุคคลที่หนึ่งไปพร้อมกันกับการเรียนรู้การเตรียมตัวรับมือกับแผ่นดินไหว

คำสำคัญ: แผ่นดินไหว, ความเป็นจริงเสมือน, เกม

Independent Study Title Pangaea

Author Ms. Onjira Krataithong **Student ID** 620510667

Bachelor of Science Computer Science

Supervisor Dr. Sutasinee Thovuttikul

Abstract

Earthquakes are natural disasters that cannot be predicted in terms of occurrence and severity, so learning how to survive during an earthquake is extremely important. However, in Thailand, some aspects of earthquake survival knowledge are limited due to limited time and budget. To increase the opportunity for students and the public to learn how to survive during an earthquake and avoid potential damage to property and life, developers have come up with the idea of designing and building a realistic virtual game based on earthquake survival knowledge. This allows players to have fun while learning how to survive during an earthquake and gaining a realistic experience of an earthquake at the same time.

The “Pangaea” has been developed to have a total of 3 stages. The first stage is the grab-and-go bag stage, where players can try to buy essential items to pack their bags for survival during an earthquake. The second stage is the earthquake-proof your home, where players have missions to learn how to prepare their homes to be safe during an earthquake. The final stage is the earthquake survival stage, where players can experience and learn from a simulated earthquake situation to survive and escape.

The “Pangaea” is a three-dimensional game played from the first-person point of view (POV), using virtual reality technology through a Head Mounted Display (HTC VIVE) to learn about surviving earthquakes and develop virtual reality games. Players will learn to prepare to cope with earthquakes when playing the game. Additionally, players will have a realistic experience from playing the game in first person POV, while learning how to prepare for an earthquake.

Keywords: Earthquake, Virtual reality, Game

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์	2
1.4 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.5 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงาน	5
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แผ่นดินไหว	7
2.2 กระเป๋าฉุกเฉิน	11
2.3 ความเป็นจริงเสมือน (VIRTUAL REALITY: VR)	12
2.4 เกมความจริงเสมือนให้ประสบการณ์แก่ผู้เล่นได้ดีกว่าจริงหรือไม่	12
2.5 การสร้างโลกเสมือนโดยใช้ VR	13
2.6 ตัวอย่างการจำลองภัยพิบัติ	13
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	16
3.1 ปัญหาและการออกแบบ	16
3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ	18

บทที่ 4 การพัฒนาระบบ 32

4.1 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเกม 32

4.2 การพัฒนาระบบ 33

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 40

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 40

5.2 ข้อจำกัดของอุปกรณ์และเกม 40

5.3 ปัญหาที่พบ 41

5.4 ข้อเสนอแนะ 41

เอกสารอ้างอิง 43

ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานเตรียมอุปกรณ์ HTC VIVE 46

ภาคผนวก ข คู่มือการติดตั้งเกมพันเจีย 54

ภาคผนวก ค คู่มือการเล่นเกมพันเจีย 55

สารบัญรูป

หน้า

ภาพที่ 2.1 การทดลองการจำลองการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติโดยใช้ VR 13

ภาพที่ 2.2 วิดีโอการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติโดยใช้ VR 14

ภาพที่ 2.3 เกม Disaster Report 4 14

ภาพที่ 2.4 เกม Roblox Natural Disaster Survival 15

ภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ควบคุม (Controller) 19

ภาพที่ 3.2 State Transition Diagram 21

ภาพที่ 3.3 Activity Diagram ของสถานะเมนู 22

ภาพที่ 3.4 หน้าจอเมนูหลัก 22

ภาพที่ 3.5 Activity Diagram ของสถานะด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน 23

ภาพที่ 3.6 หน้าจอด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน 24

ภาพที่ 3.7 Activity Diagram ของสถานะสินค้าสำหรับจัดกระป๋าฉุกเฉิน 25

ภาพที่ 3.8 ร้านค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน 25

ภาพที่ 3.9 Activity Diagram ของสถานะด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ 26

ภาพที่ 3.10 หน้าจอด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ 26

ภาพที่ 3.11 Activity Diagram ของสถานะสินค้าสำหรับจัดบ้าน 27

ภาพที่ 3.12 หน้าจอร้านค้าสำหรับจัดบ้าน 28

ภาพที่ 3.13 Activity Diagram ของสถานะแผ่นดินไหว 29

ภาพที่ 3.14 หน้าจอด่านแผ่นดินไหว 29

ภาพที่ 3.15 มุดใต้โต๊ะ 30

ภาพที่ 3.16 ออกจากบ้าน 30

ภาพที่ 3.17 เอาชีวิตรอดสำเร็จ 30

ภาพที่ 3.18 สรุปผล 31

ภาพที่ 4.1 สัญลักษณ์โปรแกรม Unity 32

ภาพที่ 4.2 สัญลักษณ์โปรแกรม Visual Studio Code 33

ภาพที่ 4.3 การติดตั้ง XR Plug-in Management 34

ภาพที่ 4.4 การติดตั้งไลบรารี่ XR Interaction Toolkit 34
ภาพที่ 4.5 ฉากบ้าน 35
ภาพที่ 4.6 ฉากบ้านและสภาพแวดล้อม 35
ภาพที่ 4.7 Prefabs 35
ภาพที่ 4.8 หน้าเมนูหลัก 36
ภาพที่ 4.9 Canvas แนะนำและช่วยเหลือผู้เล่น 36
ภาพที่ 4.10 หน้าเมนูร้านค้า 37
ภาพที่ 4.11 Canvas รายละเอียดตามด่าน 37
ภาพที่ 4.12 พรมภายในบ้าน 38
ภาพที่ 4.13 การกดที่ปุ่มเพื่อย้ายไปยังอีกห้อง 38
ภาพที่ 4.14 โค้ดการเปลี่ยนห้อง 39
ภาพที่ 4.15 โค้ดแผ่นดินไหว 39
ภาพที่ 4.16 โค้ดการการสั่นกล้อง 39
ภาพที่ ก.1 Steam® และ Steam®VR 46
ภาพที่ ก.2 อุปกรณ์สวมศีรษะ (ไม่รวมหูฟัง) 47
ภาพที่ ก.3 อุปกรณ์ควบคุม 47
ภาพที่ ก.4 อุปกรณ์สถานีฐาน 48
ภาพที่ ก.5 ตัวอย่างของห้องที่มีพื้นที่เหมาะสม 48
ภาพที่ ก.6 แผนผังการวางสถานีฐาน 49
ภาพที่ ก.7 การติดตั้งสถานีฐานตามองศา 49
ภาพที่ ก.8 สถานีฐาน 50
ภาพที่ ก.9 ด้านหลังกล่องแสดงผล 50
ภาพที่ ก.10 ด้านหน้ากล่องแสดงผล 51
ภาพที่ ก.11 รายละเอียดอุปกรณ์สวมศีรษะ 51
ภาพที่ ก.12 คอนโทรลเลอร์ 52
ภาพที่ ก.13 การตั้งค่าห้องใน Steam®VR 53
ภาพที่ ข.1 การแตกไฟล์ .rar 54
ภาพที่ ข.2 ไฟล์ตัวเกม 54

ภาพที่ ค.1 หน้าอธิบายเกี่ยวกับเกม 55
ภาพที่ ค.2 หน้าอธิบายเกี่ยวกับวิธีเล่น 55
ภาพที่ ค.3 พรมสำหรับการเคลื่อนที่ 56
ภาพที่ ค.4 ประตูเพื่อไปยังห้องอื่น 56
ภาพที่ ค.5 หน้าเมนูหลักในกรณที่ยังไม่ผ่านด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน 57
ภาพที่ ค.6 หน้าเมนูหลักในกรณที่ยังไม่ผ่านด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ 57
ภาพที่ ค.7 หน้าเมนูหลักที่ผ่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินและด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ 57
ภาพที่ ค.8 หน้ารายละเอียดอธิบายด่าน 58
ภาพที่ ค.9 หน้าเกร็ดความรู้ 58
ภาพที่ ค.10 ซื้อ - ขายของสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน 58
ภาพที่ ค.11 กระเป๋าฉุกเฉิน 59
ภาพที่ ค.12 กลับสู่หน้าเมนูหลัก 59
ภาพที่ ค.13 ของปรากฏที่ข้างโต๊ะ 60
ภาพที่ ค.14 ช่องเก็บของสำหรับของจัดบ้าน 60
ภาพที่ ค.15 หยิบของตามภารกิจ 60
ภาพที่ ค.16 หน้าอธิบายก่อนเข้าด่านภัยพิบัติ 61
ภาพที่ ค.17 ปุ่มเมื่อมุดใต้โต๊ะ 61
ภาพที่ ค.18 หน้าสรุปผลคะแนน 61

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานและระยะเวลาการดำเนินงาน 6
ตารางที่ 3.1 ค่าความเสียหาย 17
ตารางที่ 3.2 สินค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน 18
ตารางที่ 3.3 สินค้าสำหรับจัดบ้าน 18
ตารางที่ 3.4 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน State Transition Diagram 20
ตารางที่ 3.5 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Activity Diagram 21

บทที่ 1
บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ของโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์ ขอบเขตโครงงาน และแผนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงานของโครงงานของเกมเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว มีรายละเอียดดังนี้

1.1 หลักการและเหตุผล

ภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นสิ่งอยู่กับมนุษย์มาช้านานและสร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินทำให้การเอาตัวรอดจากภัยพิบัติเพื่อลดและหลีกเลี่ยงสร้างความเสียหายเป็นสิ่งที่จำเป็นที่มนุษย์ต้องเรียนรู้ การปลูกฝังความตระหนักและความรู้ในการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติจึงเป็นสิ่งสำคัญ [1]

วิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติถูกนำเข้าสู่หลักสูตรแกนกลางในปีพุทธศักราช 2551 เป็นต้นมา โดยหลักสูตรการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติถูกนำไปปรับตามสภาพพื้นที่และช่วงวัยของผู้เรียน ทำให้เมื่อเกิดภัยพิบัติที่ผู้เรียนอาจไม่ได้เรียนในหลักสูตรจะส่งผลให้ไม่รู้วิธีเอาตัวรอด [2] อีกทั้งการเรียนรู้และซ้อมวิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติมีการใช้เวลาและงบประมาณที่ค่อนข้างสูง ด้วยข้อจำกัดนี้จึงทำให้มีการตัดการซ้อมวิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติที่ไม่จำเป็นออก

ด้วยปัญหาเหล่านี้ทางผู้พัฒนาจึงได้ศึกษาและพัฒนาเกมเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ โดยทางผู้พัฒนาได้เลือกแผ่นดินไหวในการนำมาทำเกมเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ เนื่องจากแผ่นดินไหวเป็นภัยพิบัติที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทั่วโลกและไม่สามารถพยากรณ์การเกิดได้ ทางผู้พัฒนาต้องการพัฒนาเกมเพื่อทดแทนการจำลองสถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้วิธีการเอาตัวรอดที่หลากหลายมากขึ้น ช่วยประหยัดเวลาและงบประมาณในการจำลองสถานการณ์การเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1) เพื่อพัฒนาเกมเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว
2) เพื่อศึกษาการการพัฒนาเกมสามมิติด้วย Unity Game Engine
3) เพื่อสร้างเกมจำลองสถานการณ์แบบเสมือนจริง (Virtual Reality Game: VR Game)

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์

1) ได้ความรู้ในการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว
2) ได้เกมที่ให้ฝึกไหวพริบและการสังเกตจากการเล่นเกมเพื่อที่จะนำไปปรับใช้กับสถานการณ์จริง
3) ได้เกมที่ประหยัดเวลาและงบประมาณที่เสียไปกับการเตรียมตัวในการซ้อมเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว
4) ได้เรียนรู้เทคนิคในการสร้างเกมแบบเสมือนจริง

1.4 ขอบเขตของโครงงาน

1) ขอบเขตทางสถาปัตยกรรม

1.1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

1.1.1) อุปกรณ์ HTC VIVE

1) คุณสมบัติของอุปกรณ์สวมศีรษะ (Headset Specs)

- หน้าจอการแสดงผล (Screen): Dual AMOLED 3.6” diagonal
- ความละเอียดการแสดงผล (Resolution): 1080 x 1200 พิกเซลต่อตา 1 ข้าง (2160 x 1200 พิกเซลต่อตา 2 ข้าง)
- อัตราการรีเฟรช (Refresh rate): 90 Hz
- มุมมอง (Field of view): 110 องศา
- เซนเซอร์ (Sensors): SteamVR Tracking, G-sensor, gyroscope, proximity
- ช่องการเชื่อมต่อ (Connections): HDMI, USB 2.0, stereo 3.5 mm headphone jack, Power, Bluetooth
- การนำเข้าข้อมูล (Input): ไมโครโฟน
- คุณสมบัติเพิ่มเติม: สามารถปรับระยะห่างของเลนส์ได้, มีกล้องหน้า

2) คุณสมบัติตัวควบคุม (Controller specs)

- เซนเซอร์ (Sensors): SteamVR Tracking
- การนำเข้าข้อมูล (Input): แทร็คแพด (Trackpad), ปุ่มที่ด้ามจับที่ตัวควบคุม (Grip buttons), ปุ่มไกปืน (Dual-stage trigger), ปุ่มระบบ (System button), ปุ่มเมนู (Menu button)

- ระยะเวลาการใช้งาน (Use per charge): ประมาณ 6 ชั่วโมง
- ช่องการเชื่อมต่อ (Connection): Micro-USB charging port

3) ข้อกำหนดของพื้นที่ที่ใช้ในการใช้ติดตาม (Tracked area requirements)
   - พื้นที่ในการเล่น: มีพื้นที่ไม่จำกัดขึ้นอยู่กับผู้ใช้
   - ขนาดห้อง (Room-scale): พื้นที่รวมควรมีขนาดที่อย่างน้อย 15 ตารางเมตร (m^2) (ประมาณ 3.5 เมตร x 3.5 เมตร)

4) ความต้องการขั้นต่ำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ HTC Vive
   - หน่วยประมวลผล (Processor): Intel i5-4590 / AMD Ryzen 5 1500X เทียบเท่าหรือดีกว่า
   - หน่วยความจำ (Memory): 8GB+ RAM
   - การ์ดแสดงผล (Graphic Card): NVIDIA GTX 1060 หรือ AMD Radeon RX 480 เทียบเท่าหรือดีกว่า
   - ช่องการแสดงผล (Video out): เข้ากันได้กับ DisplayPort video output
   - ช่องยูเอสบี (USB ports): 1x USB 3.0 ports
   - ระบบปฏิบัติการ (Operating system): Windows 10+

1.1.2) คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาเกม

คอมพิวเตอร์แบบพกพา (laptop computer)
- รุ่น: ASUS TUF GAMING F15
- หน่วยประมวลผล (Processor) : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-11800H @ 2.30GHz 2.30 GHz
- หน่วยความจำ (Memory): 16.0 GB
- การ์ดแสดงผล (Graphic Card): NVIDIA GeForce RTX 3060 GPU Intel(R) UHD Graphics
- ระบบปฏิบัติการ (Operating system): Windows 11

คอมพิวเตอร์ส่วนบุคล (Personal computer: PC)

- หน่วยประมวลผล (Processor) : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12400F 2.50 GHz
- หน่วยความจำ (Memory): 16.0 GB
- การ์ดแสดงผล (Graphic Card): NVIDIA GeForce RTX 3060
- ระบบปฏิบัติการ (Operating system): Windows 10

1.2) ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการพัฒนาเกม ประกอบด้วย

- Unity Game Engine version 2021.3.6f1
- Visual Studio Code

2) ขอบเขตของระบบงาน

ลักษณะการทำงานของเกมภัยพิบัติ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1) ส่วนการเรียนรู้

เกมจะมีบทเรียนเพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้วิธีเล่นเกมภัยพิบัติและวิธีเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ

2.2) ส่วนการทดสอบความรู้

ส่วนทดสอบความรู้จะถูกใช้เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เล่นหลังจากผู้เล่นได้เรียนรู้บทเรียน โดยตัวเกมเป็นแบบสามมิติที่จำลองผู้เล่นให้อยู่ในภัยพิบัติที่เลือกกระทำและให้ผู้เล่นได้หาวิธีเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ

3) ขอบเขตของข้อมูล

3.1) การรับมือแผ่นดินไหว

- วีทิต วรรณเลิศลักษณ์. (2560). แผ่นดินไหว (earthquake). สืบค้น 7 กรกฎาคม 2565, จาก https://www.scimath.org/lesson-physics/item/7287-earthquake-earthquake
- กรมทรัพยากรธรณี. (ม.ป.ป). แผ่นดินไหวภัยใกล้ตัว. สืบค้น 7 กรกฎาคม 2565, จาก http://www.dmr.go.th/n_more_news.php?filename=close_eq

- ศูนย์การสื่อสารนานาชาติแห่งจุฬาฯ. (2554). แผ่นดินไหว. สืบค้น 7 กรกฎาคม 2565, จาก http://www.chulapedia.chula.ac.th/index.php?title=แผ่นดินไหว

3.2) จัดกระเป๋าฉุกเฉิน

- kinyupen_admin. (2564). เช็กลิสต์กระเป๋าฉุกเฉินพร้อมคว้ายามน้ำท่วม ไฟไหม้ ภัยพิบัติ. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2565, จาก https://kinyupen.co/2021/10/20/emergency-bag/
- WeXpats. (2564). กระเป๋าฉุกเฉินญี่ปุ่นสำหรับรับมือภัยพิบัติ!. สืบค้น 21 กรกฎาคม 2565, จาก https://we-xpats.com/th/guide/as/jp/detail/8539/

4) ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาระดับอุดมศึกษา

1.5 แผนการดำเนินงานและระยะเวลาดำเนินงาน

การศึกษานี้เริ่มดำเนินงานตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565 สิ้นสุดเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 แสดงรายละเอียดการดาเนินงานดังตารางที่ 1.1 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) วิเคราะห์เกมภัยพิบัติที่มีการเผยแพร่
2) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกมและภัยพิบัติ
   - ศึกษาเครื่องมือ Unity Game Engine
   - ศึกษาเรื่องแผ่นดินไหว
   - ศึกษาวิธีการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว
3) ออกแบบเกม
4) พัฒนาเกมตามที่ได้ออกแบบไว้ พร้อมทั้งทำการทดสอบเกม
5) ทดสอบการใช้งาน
6) จัดทำเอกสารประกอบ พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน

ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ ตามแผนการดำเนินงานจะถูกแบ่งเป็นช่วง ดังตารางที่ 1.1 ได้ดังนี้

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ระยะเวลา / ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ.2565							พ.ศ.2566		
	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย.	ต.ค	พ.ย	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1.วิเคราะห์ระบบงานเดิมและระบบงานใหม่										
2.ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง										
3.ออกแบบระบบ										
4.พัฒนาระบบ										
5.ทดสอบและแก้ไขระบบงาน										
6.สรุปผลและจัดทำเอกสาร										

บทที่ 2
หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว ที่จะกล่าวถึง วิธีการรับมือ วิธีการเตรียมพร้อม วิธีการเอาตัวรอด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ประสบการณ์ผู้ทดลองใช้ VR การสร้างโลกเสมือนโดยใช้ VR และตัวอย่างเกม VR การออกแบบและพัฒนาเกม VR โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว (Earthquake) [3 - 4] หมายถึง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดินเพื่อปลดปล่อยพลังงานเพื่อลดความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาเพื่อปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ โดยปัจจุบันยังไม่สามารถพยากรณ์สถานที่ เวลาและความรุนแรงการเกิดแผ่นดินไหว

2.1.1 สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว มี 2 ประเภท ดังนี้

1) การกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดปรมาณู การสูบน้ำใต้ดิน และแรงระเบิดจากการทำเหมืองแร่ เป็นต้น
2) การเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ อันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

2.1.2 ความรุนแรงของแผ่นดินไหว

ความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งนั้นขึ้นอยู่กับความรุนแรงที่รู้สึกได้และขึ้นอยู่กับระยะทางจากศูนย์กลางแผ่นดินไหว [5] ความเสียหายจะเกิดขึ้นในบริเวณใกล้เคียงกับศูนย์กลางแผ่นดินไหวและจะลดหลั่นลงไปตามระยะทางที่ห่างออกไป ดังนั้นความสูญเสียจะขึ้นอยู่กับความรุนแรงของแผ่นดินไหวโดยตรง สำหรับการวัดขนาดของแผ่นดินไหวมีหลายวิธี เช่น มาตราวัดขนาดของแผ่นดินไหวแบบริกเตอร์ และแบบเมอร์แคลลี่

2.1.3 ภัยจากแผ่นดินไหว

อันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากแผ่นดินไหวก่อให้เกิดภาวะ 5 ประการที่สำคัญ [4] คือ

1) แผ่นดินสะเทือน พื้นดินสั่นไหวเป็นระลอกคลื่นอาจส่งผลทำให้ตึก สะพาน และถนนพังทลายลง
2) แผ่นดินเลื่อน ทำให้ถนน ทางรถไฟ แนวสายไฟฟ้า ท่อแก๊ส-ท่อน้ำ-ประปา

เกิดการฉีกขาด ตามแนวการเลื่อนตัว

3) ไฟไหม้ ผลพวงที่ตามมาจากข้อ 1) และ 2) ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องที่บางครั้งสร้างความเสียหายได้มากกว่า ข้อ 1) และ 2)

4) แผ่นดินถล่ม มักเกิดในบริเวณที่มีความลาดชันมาก ผลที่ตามมาก็คือ พื้นดินหรือแผ่นหินเลื่อนมาตามความลาดชันสู่พื้นราบ ทำให้เมืองหลายเมืองได้รับผลกระทบจากการที่แผ่นดินถล่ม

5) ธรณีสูบ (Liquefaction) เกิดจากในบางพื้นที่มีน้ำในดินทำให้แทรกอยู่ในรูพรุนของเม็ดตะกอนจนแถบไม่มีช่องอากาศอยู่เลย ดังนั้นเมื่อเกิดแผ่นดินไหวจึงมีแรงบีบอัดทำให้ตะกอนไหลพุ่งขึ้นตามมากับน้ำที่อิ่มตัวและบางครั้งก็ถูกฉุดลงไปในพื้นดินทำให้บ้านเรือนถูกธรณีสูบลงไป

2.1.4 การป้องกันและลดความสูญเสียจากแผ่นดินไหว

การป้องกันและลดความสูญเสียจากแผ่นดินไหวภายในอาคารสามารถปฏิบัติได้ทั้งก่อนเกิดเหตุ ขณะเกิดเหตุและหลังเกิดเหตุ [5] โดยมีวิธีการดังนี้

1) ก่อนเกิดแผ่นดินไหว

- การยึดเครื่องเรือน เครื่องใช้ภายในอาคารให้ความมั่นคงแน่นหนา ไม่โยกเยกโคลงเคลงไปทำความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน และไม่ควรวางสิ่งของที่มีน้ำหนักมากไว้ในที่สูงหรือใกล้กับที่คนนั่งหรือนอนเป็นประจำ เพราะอาจร่วงหล่นมาทำความเสียหายหรือเป็นอันตรายได้ และไม่วางเฟอร์นิเจอร์กีดขวางเส้นทางออกจากบ้าน
- จัดหาเครื่องรับวิทยุ ที่ใช้ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ สำหรับเปิดฟังข่าวสารคำเตือน คำแนะนำและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
- จำตำแหน่งของวาล์ว เปิด-ปิดน้ำ ตำแหน่งของสะพานไฟฟ้า เพื่อตัดตอนการส่งน้ำและไฟฟ้า
- เตรียมเครื่องอุปโภคบริโภคที่จำเป็น ยารักษาโรค และเวชภัณฑ์ให้พร้อมที่จะใช้ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมทั้งอุปกรณ์นิรภัยสำหรับการช่วยชีวิต โดยจัดให้มีการศึกษาถึงการปฐมพยาบาล เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้ที่ได้รับบาดเจ็บหรืออันตรายให้พ้นขีดอันตรายก่อนที่จะถึงมือแพทย์

- วางแผนป้องกันภัยสำหรับครอบครัว ที่ทำงาน และสถานศึกษา มีการชี้แจงบทบาทที่สมาชิกแต่ละบุคคลจะต้องปฏิบัติ มีการฝึกซ้อมแผนที่จัดทำไว้เพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

2) ขณะเกิดแผ่นดินไหว

- ตั้งสติและอยู่ในสถานที่ที่แข็งแรงปลอดภัย ห่างจากประตู หน้าต่าง สายไฟฟ้าหรือห่างจากสิ่งที่ไม่มั่นคงแข็งแรง
- ปฏิบัติตามคำแนะนำ ข้อควรปฏิบัติของทางราชการอย่างเคร่งครัด ไม่ตื่นตระหนกจนเกินไป และติดตามข่าวสาร สถานการณ์ คำแนะนำ คำเตือนอย่างต่อเนื่อง และจะต้องร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณที่ได้รับความเสียหาย และผู้ไม่มีหน้าที่หรือไม่เกี่ยวข้อง ไม่ควรเข้าไปในบริเวณนั้นหากไม่ได้รับการอนุญาต
- ปฏิบัติตามขั้นตอน “ทิ้งตัว-คลุมตัว-ยึดตัว”
    - “ทิ้งตัว” ลงกับพื้น เพราะเมื่อเจอกับแผ่นดินไหวที่มีความรุนแรงจะทำให้ทรงตัวได้ยาก
    - “คลุมตัว” ในกรณีแผ่นดินไหวอาจมีเศษวัสดุตกใส่ เช่น เศษกระจก ควรหากระเป๋าหรือเบาะมาคลุมหัว
    - “ยึดตัว” จับยึดบางส่วนของเฟอร์นิเจอร์หรือบางส่วนของอาคารไว้ พยายามขยับตัวให้น้อยที่สุด
- อยู่ใต้โต๊ะ ใต้เตียงหรือตั่งที่แข็งแรง เพื่อป้องกันอันตรายจากสิ่งปรักหักพังร่วงหล่นลงมา จนกว่าแผ่นดินจะหยุดไหวหรือสั่นสะเทือนหลังเกิดแผ่นดินไหว
- ตรวจเช็คระบบน้ำ ไฟฟ้า หากมีการรั่วซึมหรือชำรุดเสียหาย ให้ปิดวาล์ว เพื่อป้องกันน้ำท่วม ยกสะพานไฟฟ้า เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว ไฟฟ้าดูด หรือไฟฟ้าช็อต ไม่ควรทำให้เกิดประกายไฟและไม่ควรใช้ลิฟต์ ในการตรวจเช็คระบบแก๊สให้ใช้วิธีการดมกลิ่นเท่านั้น หากพบว่ามีการรั่วซึมของแก๊ส (มีกลิ่น) ให้เปิดประตูหน้าต่าง แล้วออก

จากอาคาร แจ้งเจ้าหน้าที่ป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนผู้ที่รับผิดชอบได้ทราบ

- สวมรองเท้ายางเพื่อป้องกันสิ่งปรักหักพัง เศษแก้ว เศษกระเบื้อง
- ผู้ไม่มีหน้าที่หรือไม่เกี่ยวข้อง ไม่ควรเข้าไปในบริเวณภายในอาคารหากไม่ได้รับการอนุญาต
- รวมพล ณ ที่หมายที่ได้ตกลงนัดหมายกันไว้ และตรวจนับจำนวนสมาชิกว่าครบหรือไม่

3) หลังเกิดแผ่นดินไหว

- ตรวจเช็คการบาดเจ็บทั้งตนเองและผู้อื่น หากมีผู้ที่ได้รับผู้บาดเจ็บให้ทำการปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บแล้วรีบนำส่งโรงพยาบาลโดยด่วน
- ความเสียหายอาจจะเกิดขึ้นได้ต่อเนื่องจากอาฟเตอร์ช็อคหรือดินถล่ม หากเกิดอาฟเตอร์ช็อคควรปฏิบัติตัวตามขั้นตอน “ทิ้งตัว-คลุมตัว-ยึดตัว”
- ใส่กางเกงขายาว เสื้อแขนยาว และรองเท้าที่รัดกุมเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากสิ่งของที่ตกแตก
- สำรวจบริเวณบ้านอย่างรวดเร็ว และอพยพออกจากบ้านหากเห็นว่าสภาพบ้านไม่ปลอดภัย
- ติดตามข้อมูลข่าวสารเพื่ออัปเดทสถานการณ์
- สังเกตเปลวไฟ
- ตรวจสอบว่ามีการรั่วไหลของสารติดไฟหรือไม่ หากพบให้ทำความสะอาดโดยไวที่สุด
- หากมีตู้หรือตู้เสื้อผ้าที่จำเป็นต้องเปิด ให้เปิดอย่างระมัดระวังเพราะอาจพังและชิ้นส่วนตกใส่ได้
- ช่วยเหลือผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ เช่น เด็ก คนชราหรือคนพิการ
- ระวังสายไฟหรือท่อน้ำ พยายามอยู่ให้ห่างจากพื้นที่ที่มีความเสียหายมากหากมีสัตว์เลี้ยงควรควบคุมให้อยู่ในความสงบเรียบร้อย

2.2 กระเป๋าฉุกเฉิน

กระเป๋าฉุกเฉิน [6 - 7] คือ กระเป๋าที่บรรจุสิ่งของจำเป็นพร้อมสำหรับการอพยพได้ตลอดเวลา ช่วยเพิ่มโอกาสรอดตายจากภัยพิบัติ โดยกระเป๋าฉุกเฉินประกอบด้วย

1) กระเป๋า

แนวคิดในการจัดเตรียมเป้ขนาดเล็ก-น้ำหนักเบา 3 แนวทาง

1.1) จัดกระเป๋าใบเล็กแล้วใส่ซ้อนไว้ในใบเป้ใหญ่

1.2) จัดเป้ใบเล็กติดไว้กับเป้ใบใหญ่ (เป้บางแบบถูกออกแบบให้ประกบหรือถอดแยกเป้ใบเล็กออกจากเป้ใบหลักได้)

1.3) จัดกระเป๋าใบเล็กแยกไว้ต่างหากจากเป้หลัง เช่น คาดเอวไว้

2) น้ำดื่ม

3) อาหาร ควรมีลักษณะพร้อมทานได้เลย (Meal Ready to Eat: MRE) และมีอายุการเก็บรักษานาน เช่น Calorie Mate, Datrex Food Bars, อาหารกระป๋อง, มีลูกอม มีช้อนส้อมพลาสติกและตะเกียบเตรียมพร้อม

4) ชุดปฐมพยาบาล ทั้งยาสามัญประจำบ้าน อุปกรณ์ทำแผล ยาทากันยุง ยาแก้ปวด ยาแก้แพ้ ยาลดกรด ยาแก้ไอ ยาสำหรับโรคประจำตัว (ถ้ามี) ที่ในขนาดพกพา

5) อุปกรณ์สุขอนามัย

5.1) ทิชชูเปียก

5.2) ถุงขยะ ถุงขยะไว้ใช้ในกรณีที่ทิ้งขยะ กันฝน กันหนาว หรือเป็นห้องส้วมชั่วคราว

5.3) กระดาษชำระ เก็บไว้ในภาชนะกันน้ำเพื่อไม่ให้เปียก

5.4) แอลกอฮอล์ เพื่อทำความสะอาดเมื่ออยู่ในสถานที่ ที่ไม่มีน้ำ

5.5) แชมพูแบบสเปรย์

5.6) ผ้าอนามัยสำรอง (สำหรับสตรี)

5.7) หน้ากากอนามัย

6) อุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร

6.1) โทรศัพท์มือถือ

6.2) นกหวีด เพื่อส่งเสียงให้ผู้อื่นทราบถึงตำแหน่ง หรือเรียกร้องความ

สนใจในกรณีที่คุณได้รับบาดเจ็บและไม่สามารถเคลื่อนไหวได้

7) อุปกรณ์ไฟฟ้าสำรอง

8) อุปกรณ์ความปลอดภัยและการใช้ชีวิต อย่างเช่น มีดพับ คัตเตอร์ กรรไกร ผ้าใบกางกันฝน และไฟฉาย เป็นต้น

9) เอกสารสำคัญ อย่างเช่น พาสปอร์ต ทะเบียนสมรส สมุดบัญชีธนาคาร เป็นต้น

10) ของมีค่า อย่างเช่น เงินสด บัตรประกันสุขภาพ เป็นต้น

11) เสื้อผ้า

2.3 ความเป็นจริงเสมือน (Virtual reality: VR)

VR คือการใช้การสร้างแบบจำลองสภาพแวดล้อมโดยคอมพิวเตอร์ซึ่งจำลองความเป็นจริงผ่านการใช้อุปกรณ์ส่งข้อและรับข้อมูล เช่น แว่นตา หูฟัง ถุงมือหรือบอดี้สูท [8 - 9] โดย VR ได้เริ่มมีบทบาทในการศึกษามากขึ้น เพื่อใช้ในการจำลองสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้หรือจำลองสถานการณ์ที่อันตรายหรือสถานการณ์ที่มีการเผชิญหน้ากับความกดดัน เพื่อลดค่าใช้จ่าย ง่ายต่อการควบคุมสถานการณ์และปลอดภัยกับผู้ใช้งาน นอกจากนี้ VR ยังมีการจำลองโลกเสมือนให้ผู้คนสามารถพบปะภายในโลกเสมือนได้

2.4 เกมความจริงเสมือนให้ประสบการณ์แก่ผู้เล่นได้ดีกว่าจริงหรือไม่

การออกแบบหรือพัฒนาเกมส่วนใหญ่ยังเป็นการแสดงผลผ่านระบบ Non-VR คือ การแสดงผลผ่านหน้าจอเพียงเท่านั้นเนื่องด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีในอดีต ปัจจุบันการออกแบบหรือพัฒนาเกมเริ่มมีการทำเกมที่รองรับระบบ VR มากขึ้น ส่งผลให้ตัวเกมนั้นผู้ใช้สามารถเล่นผ่านอุปกรณ์ Headset ของ VR ได้โดยที่ผู้เล่นจะได้ประสบการณ์จากตัวละครในเกมได้ดีขึ้น

Jesper Vang Christensen และคณะ [10] ได้ทำการวิจัยวัดประสบการณ์เข้าร่วมทดลองด้วยการให้ผู้เข้าร่วมทดลองนั้นได้เล่นเกมแบบปริศนา (Puzzle) ที่พวกเขาทำขึ้นมาในงานวิจัย โดยเกมมี 3 รูปแบบ คือ แบบไม่มี VR, แบบมี VR บางส่วนและแบบ VR เต็มรูปแบบ หลังจากผู้เข้าร่วมเล่นเกมแล้วให้ผู้เข้าร่วมบันทึกคะแนนผลจากงานวิจัยพบว่า VR เต็มรูปแบบให้ประสบการณ์ที่สมจริงมากกว่า VR แบบอื่น เพราะผู้เข้าร่วมทดลองนั้นได้ทดลองเล่นเกมที่พวกเขาสร้างขึ้น ทำให้ผู้ทดลองได้รับประสบการณ์ที่อยู่ในเกมข้างต้นที่สร้างขึ้นมาให้ทั้งความรู้สึกร่วม (Immersion) ความท้าทาย (Challenge) ประสบการณ์และความรู้ ดังนั้น

เกมแบบ VR จึงเหมาะสมที่จะให้ประสบการณ์แก่ผู้เล่นมากกว่าแบบไม่มี VR และแบบ VR บางส่วน

2.5 การสร้างโลกเสมือนโดยใช้ VR

การเริ่มต้นในการออกแบบหรือพัฒนาเกมจากเทคโนโลยี VR นั้น [11] มีปัจจัยสำคัญดังนี้

1) ส่วนต่อประสาน (Interface) การออกแบบหน้าจอแสดงผลนั้นจะเป็นการออกแบบว่าผู้เล่นจะเห็นหน้าจอแบบไหน มีผลต่อโลกเสมือนหรือไม่ เช่น จำนวนปุ่มกดมีจำนวนเยอะเกินหรือไม่ หน้าจอแสดงผลดูง่ายหรือไม่ เป็นต้น
2) การมีปฏิสัมพันธ์ (Interact) การออกแบบการกระทำต่อสิ่งของในโลกเสมือนว่าผู้เล่นสามารถทำอะไรได้บ้างในโลกเสมือนนั้น เช่น การจับหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของได้ เป็นต้น
3) โลกเสมือน (Virtual World) การออกแบบสภาพแวดล้อมหรือสิ่งของในโลกเสมือนโดยคำนึงถึงประสบการณ์หรือเนื้อเรื่องที่ผู้เล่นจะได้รับให้มีความสอดคล้องกัน

2.6 ตัวอย่างการจำลองภัยพิบัติ

1) Shaping Children’s Knowledge and Response to Bushfire Through Use of an Immersive Virtual Learning Environment [12]

เป็นระบบการเรียนรู้จำลองภัยพิบัติโดยใช้ VR เพื่อให้เด็กในช่วงอายุ 10 – 12 ปีได้เรียนรู้การเผชิญภัยพิบัติเรียนรู้วิธีการเอาตัวรอดและการแก้ไขปัญหาเพื่อให้สามารถช่วยเหลือตัวเองจากภัยพิบัติ มีการใช้วิดีโอผสมผสานกับ Unity ทำให้เด็กได้เรียนรู้การเอาตัวรอดและการตัดสินใจเพื่อเจอเหตุการณ์ภัยพิบัติ แต่ด้วยความที่ตัวเกมใช้เหตุการณ์จริงส่งผลให้เด็กมีความหวาดกลัวในสิ่งที่เห็นและทำให้เด็กหลายคนรู้สึกยังไม่พร้อมในการตัดสินใจสำคัญเมื่อเจอเหตุการณ์ภัยพิบัตินี้ดังภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1 การทดลองการจำลองการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติโดยใช้ VR

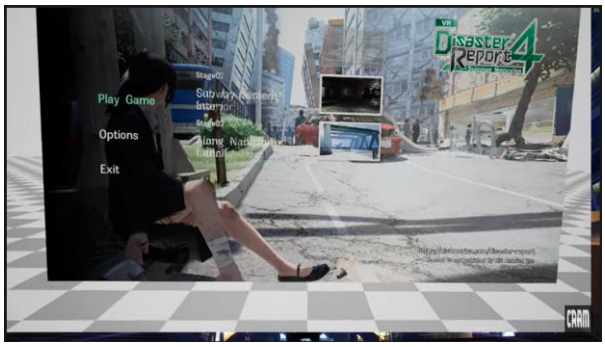
2) VR 360 BIGGEST TSUNAMI WAVE - How to Survive a Natural Disaster [13]

เป็นระบบการจำลองเหตุการณ์สึนามิโดยใช้ VR และให้ผู้รับชมได้เรียนรู้การตัวรอดจากภัยพิบัตินี้ผ่านวิดีโอ วิดีโอนี้ทำให้ผู้ชมเห็นภาพเหตุการณ์และวิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติแต่ผู้ชมจะไม่สามารถเข้าไปทดลองเอาตัวรอดจากการจำลองสถานการณ์นี้ได้ดังภาพที่ 2.2

ภาพที่ 2.2 วิดีโอการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติโดยใช้ VR

3) Disaster Report 4 [14]

เป็นเกมจำลองประเภทการจำลองสถานการณ์ (Simulation Game) โดยใช้ VR ที่ผู้เล่นจะได้สวมบทบาทเป็นผู้ประสบภัยพิบัติ โดยตัวเกมจะให้ผู้เล่นได้สำรวจสภาพแวดล้อมและเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ ผู้เล่นจะได้ทดลองหาวิธีการเอาตัวรอดหลายครั้งจนกว่าจะเจอวิธีที่เหมาะสมโดยตัวเกมจะไม่สอนวิธีเอาตัวรอดแก่ผู้เล่น ผู้เล่นต้องค้นหาวิธีเอาตัวรอดเองผ่านตัวเกมดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 เกม Disaster Report 4

4) Roblox Natural Disaster Survival [15]

เกมเอาชีวิตรอดหนีภัยพิบัติแบบ 3 มิติ โดยตัวเกมจะให้เหล่าผู้เล่นสามารถเล่นร่วมกัน (Co - op) เพื่อเอาชีวิตรอดโดยจะมีการจัดลำดับผู้ที่เหลือพลังชีวิตมากที่สุด ผู้เล่นจะได้เรียนรู้วิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติภายในเวลาที่กำหนดและสนุกไปกับตัวเกม โดยตัวเกมจะไม่ได้สอนวิธีการเอาตัวรอดที่ถูกต้องทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้วิธีการเอาตัวรอดเพื่อให้ตัวละครเหลือพลังชีวิตมากที่สุดเพียงเท่านั้นดังภาพที่ 2.4

ภาพที่ 2.4 เกม Roblox Natural Disaster Survival

บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทนี้กล่าวถึงการวิเคราะห์และรวมถึงการออกแบบระบบคำสั่งให้ผู้เล่นสามารถควบคุมระบบให้สอดคล้องกับกฎกติกาของเกมที่ได้ระบุไว้ ฉากและลำดับการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ปัญหาและการออกแบบ

การออกแบบเกมและระบบของตัวเกม โดยตัวเกมเป็นเกมประเภทจำลองการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ (Simulation Game) มีรูปแบบการเล่นแบบด่าน โดยแต่ละด่านจะมีเรื่องราวที่สอดคล้องและมีความต่อเนื่องกัน ผู้เล่นจะได้เรียนรู้และเลือกวิธีการรับมือและเอาตัวรอดจากภัยพิบัติภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้โดยที่การเลือกของผู้เล่นจะส่งผลต่อฉากจบของเกม

3.1.1 กฎกติกาของเกม

1) รูปแบบของเกมเป็นเกมสามมิติในมุมมองของบุคคลที่หนึ่ง ผู้เล่นควบคุมการกระทำภายในเกมผ่านอุปกรณ์ควบคุมสองข้าง (Controller) มองเห็นภาพผ่านอุปกรณ์สวมศีรษะ (Headset) เกมจะแบ่งเป็น 3 ด่าน คือ ด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน ด่านจัดบ้านและด่านเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว โดยเมื่อเล่นจบจะมีเงินรางวัลเพื่อนำมาซื้อของในด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินและด่านจัดบ้านเพิ่ม
2) เมื่อเริ่มต้นผู้เล่นจะมีเงินจำนวน 100 เหรียญ เพื่อมาซื้อของในด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินและด่านจัดบ้าน
3) ในด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินผู้เล่นสามารถซื้อ - ขาย สินค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉินในวงเงินที่มีให้และมีช่องเก็บของในกระเป๋าฉุกเฉินที่มีจำกัดจำนวนอยู่ 9 ช่อง ให้ผู้เล่นได้พิจารณาเลือกว่าต้องมีในจัดกระเป๋าหรือไม่
4) ด่านจัดบ้านรับมือทางผู้เล่นสามารถซื้อ - ขาย สินค้าสำหรับการเตรียมรับมือและมีภารกิจในการจัดบ้านให้ทางผู้เล่นได้เลือกทำ
5) ด่านเผชิญภัยพิบัติ จะให้ผู้เล่นได้เล่นโดยในด่านจะใช้บ้านและมีกระเป๋าฉุกเฉินที่ผู้เล่นได้จัดเอาไว้ในด่านก่อนหน้า

6) เกมจะมีทางเลือกให้ผู้เล่นได้เลือกวิธีการเอาตัวรอดและให้ผู้เล่นได้ควบคุมและพาตัวละครผ่านด่าน เมื่อจบด่านจะมีผลลัพธ์ของทางเลือกและเงินรางวัลให้ผู้เล่น

3.1.2 เงินรางวัล

เมื่อจบด่านเผชิญแผ่นดินไหวจะมีเงินรางวัลให้ผู้เล่น โดยเงินรางวัลแปรผกผันตามความเสียหายที่ผู้เล่นได้รับ ซึ่งด่านเผชิญแผ่นดินไหวมีมูลค่า 100 เหรียญและจะถูกหักตามความเสียหายที่ผู้เล่นได้รับดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าความเสียหาย

ความเสียหาย	ค่าความเสียหาย (เหรียญ)
ชนกล่องหน้าตรงทางเดินเข้าบ้าน	- 5
เดินเหยียบกระจกจากกรอบรูปที่แตก	- 20
เดินชนตู้ตรงทางเดิน	- 15

3.1.3 ระบบซื้อ – ขายสินค้า

ในด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินและด่านจัดบ้านผู้เล่นสามารถซื้อและขายสินค้าเพื่อนำมาจัดกระเป๋าฉุกเฉินหรือจัดบ้าน โดยราคาสินค้าในด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินจะมีรายละเอียดราคาสินค้าแสดงดังตารางที่ 3.2 และราคาสินค้าในด่านจัดบ้านจะมีข้อมูลราคาแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 สินค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

สินค้า	ราคา (เหรียญ)
น้ำ	7
อาหารพร้อมทาน	5
ชุดปฐมพยาบาล	20
กระดาษชำระ	5
แอลกอฮอล์	5
อุปกรณ์ทำความสะอาดร่างกาย	15
ไฟฉาย	7
ผ้าใบกางกันฝน	10
มาส์กปิดปาก	1
ยารักษาโรคประจำตัว	0
วิทยุ	15
นกหวีด	3
มีด	3
ไฟแช็ค	2
เสื้อผ้าและผ้าเช็ดตัว	10

ตารางที่ 3.3 สินค้าสำหรับจัดบ้าน

สินค้า	ราคา (เหรียญ)
ถังดับเพลิง	25
แก๊สปิคนิค	20

3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ

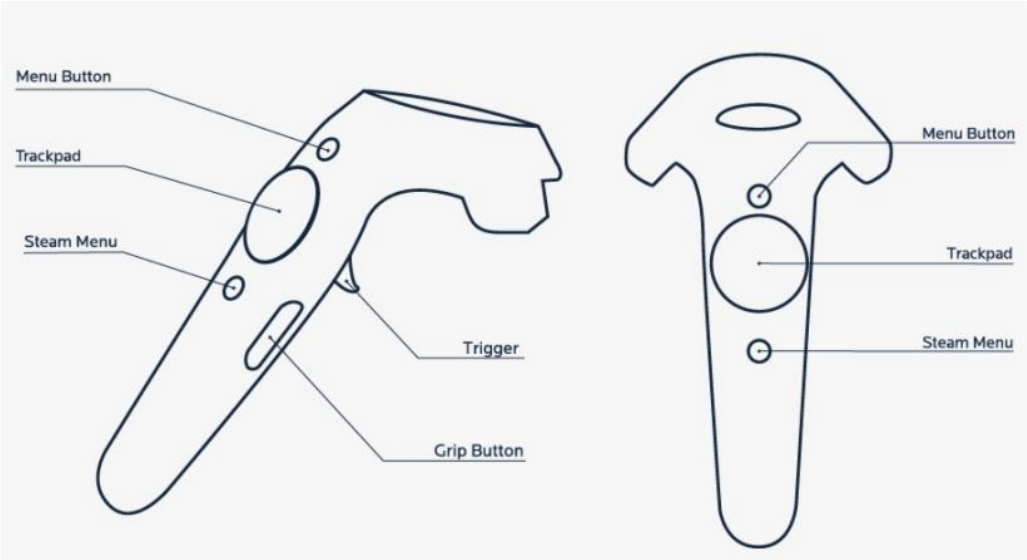
การเคลื่อนไหวที่ผู้เล่นสามารถทำได้มี

1. ผู้เล่นสามารถเดินหน้า ถอยหลัง ขยับไปซ้ายหรือขวา ก้มหน้าหรือเงยหน้าจากในโลกแห่งความเป็นจริงในการเคลื่อนที่

2. ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม Trigger ดังภาพที่ 3.1 เพื่อเปิดของในกระเป๋าฉุกเฉินและใช้ของภายในกระเป๋าฉุกเฉิน

3. ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม Grip Button ดังภาพที่ 3.1 เพื่อจับสิ่งของภายในเกมและเมื่อปล่อย ปุ่ม Grip Button ก็จะเป็นการปล่อยสิ่งของที่จับอยู่

4. ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม Trigger เพื่อกดซื้อหรือขายของภายในเกม



ภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ควบคุม (Controller)

(ที่มา https://www.nicepng.com/ourpic/u2w7a9e6t4o0o0q8_htc-vive-controls-htc-vive-controller-guide/)

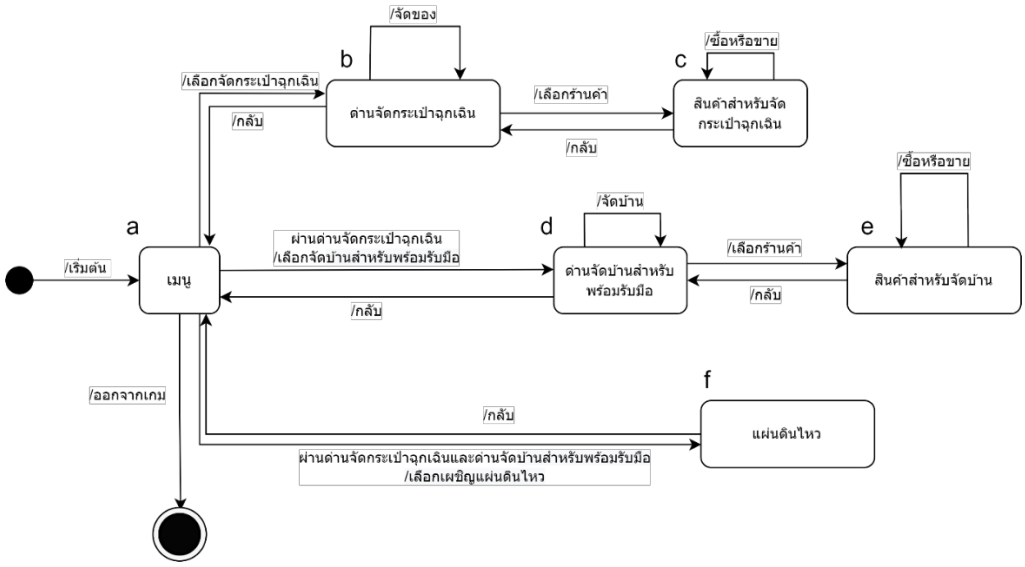
โดยการทำงานเหล่านี้ จะถูกวิเคราะห์และเรียบเรียงใหม่ขึ้นด้วย State Transition Diagram ซึ่งเป็นแผนภาพที่ใช้แสดงสถานะ (State) ของวัตถุที่เป็นได้ในระหว่างช่วงชีวิตในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น โดยสัญลักษณ์ของแผนภาพไดอะแกรมมีดังตารางที่ 3.4 และ State Transition Diagram ดังภาพที่ 3.2 ในแต่ละสถานะจะอธิบายด้วย Activity Diagram (a-f) ซึ่งเป็น Diagram แสดงกิจกรรมของระบบขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปสู่อีกการทำงานหนึ่ง มีสัญลักษณ์ดังตารางที่ 3.5 ในการอธิบายแต่ละ Activity Diagram และรูปภาพประกอบสถานะดังนี้

ตารางที่ 3.4 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน State Transition Diagram

รูปสัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
●	Initial State	จุดเริ่มต้นของกิจกรรมใน State diagram
◉	End State	จุดสิ้นสุดของกิจกรรมทั้งหมด
▭	State	สถานะของวัตถุ
→	Transition	การส่งข้อความหรือสัญญาณที่วัตถุได้รับเหตุการณ์ อาจจะทำให้สถานะของวัตถุเปลี่ยนแปลง หรือไม่ก็ได้

ตารางที่ 3.5 สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Activity Diagram

รูปสัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
	Initial State / Start Point	จุดเริ่มต้น
	End State	จุดสิ้นสุด
	Activity or Action State	กิจกรรม
	Object FlowGuards	การไหลของกิจกรรม
	Guards	กรณีมีเงื่อนไข

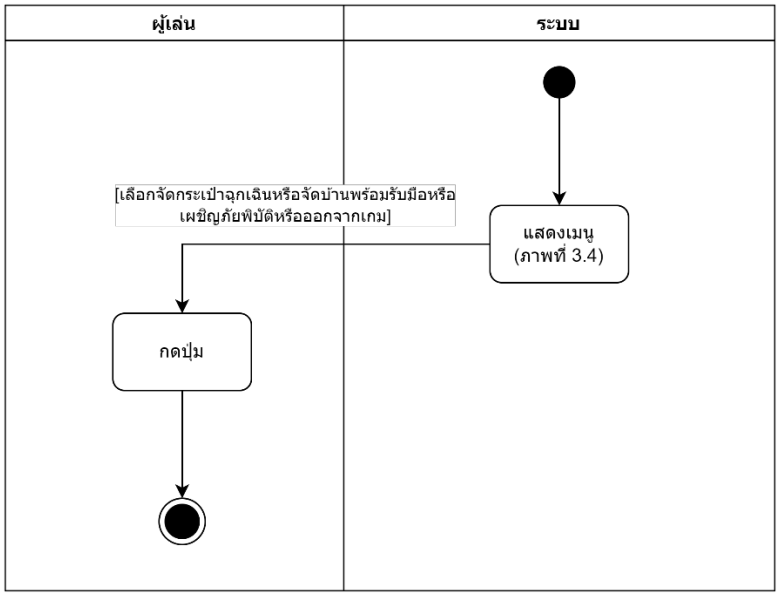


ภาพที่ 3.2 State Transition Diagram

a. สถานะเมนู

เมื่อมีการเปิดเกมขึ้นมาจากสถานะเริ่มต้นจะแสดง Activity Diagram ของสถานะเมนู ดังภาพที่ 3.3 และมีหน้าจอเมนูหลักดังภาพที่ 3.4 โดยในหน้าจอประกอบด้วย

- ปุ่มกด “จัดกระเป๋าฉุกเฉิน” เพื่อเข้าไปเล่นเกมในด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน
- ปุ่มกด “จัดบ้านพร้อมรับมือ” เพื่อเข้าไปเล่นด่านจัดบ้านพร้อมรับมือภัยพิบัติ
- ปุ่มกด “เผชิญภัยแผ่นดินไหว” เพื่อเข้าไปเล่นด่านแผ่นดินไหว
- ปุ่มกด “ออกจากเกม” เพื่อออกจากเกม



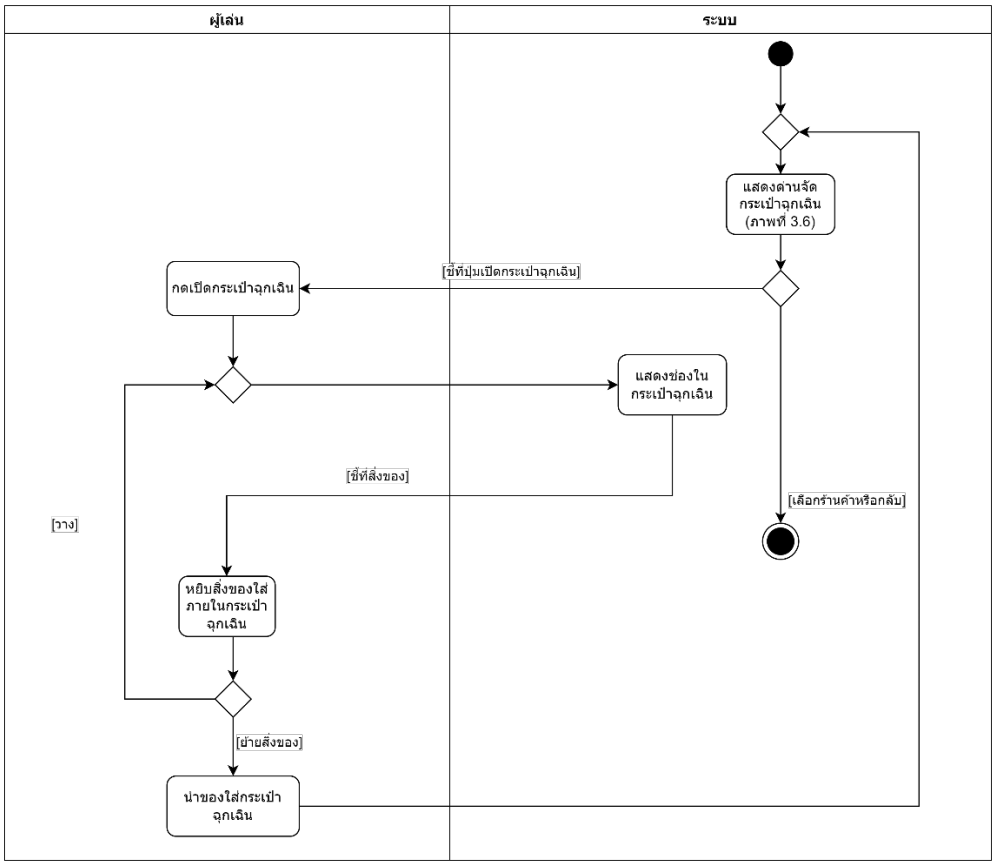
ภาพที่ 3.3 Activity Diagram ของสถานะเมนู

ภาพที่ 3.4 หน้าจอเมนูหลัก

b. สถานะด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

เมื่อเลือกจัดกระเป๋าฉุกเฉินจากสถานะเมนูจะถูกเปลี่ยนเป็นสถานะด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน โดยมี Activity Diagram ดังภาพที่ 3.5 โดยเกมด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินเป็นหน้าจอที่ผู้เล่นได้เจอเมื่อกดปุ่ม “จัดกระเป๋าฉุกเฉิน” จากหน้าจอเมนูหลักโดยหน้าจอด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินดังภาพที่ 3.6 ประกอบด้วย

- ปุ่มกดเปิด - ปิด กระเป๋าฉุกเฉิน
- ปุ่มกด “ร้านค้า” เมื่อกดจะจะเปลี่ยนสถานะเป็นสินค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน
- ปุ่มกด “กลับ” จะกลับไปยังสถานะเมนู

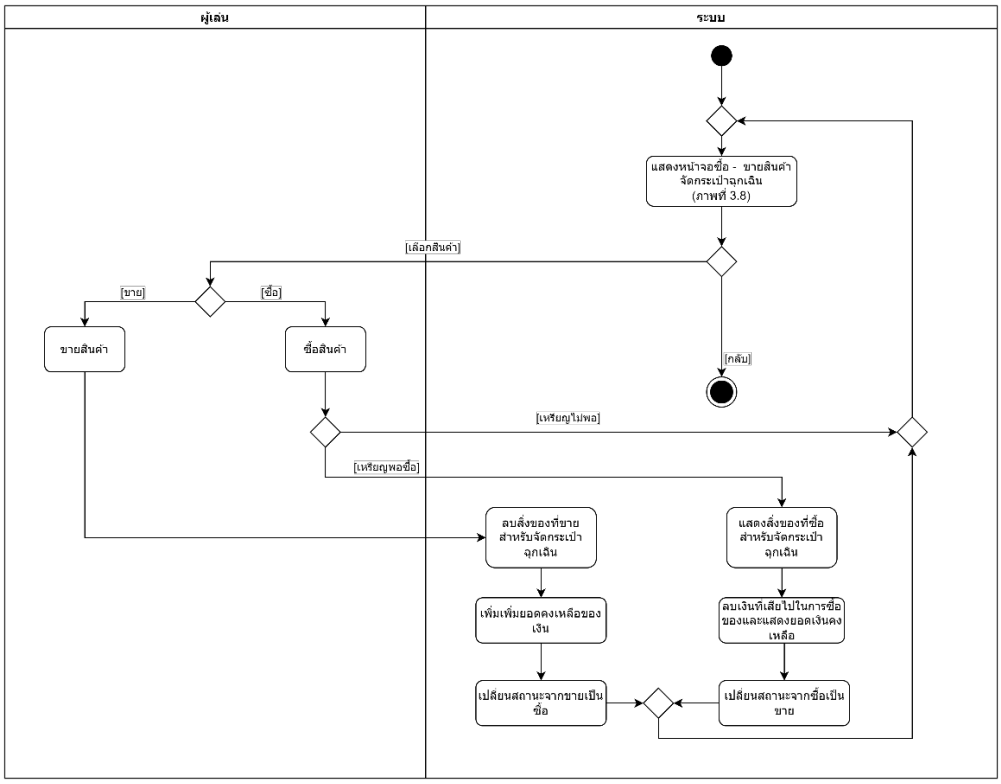


ภาพที่ 3.5 Activity Diagram ของสถานะด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

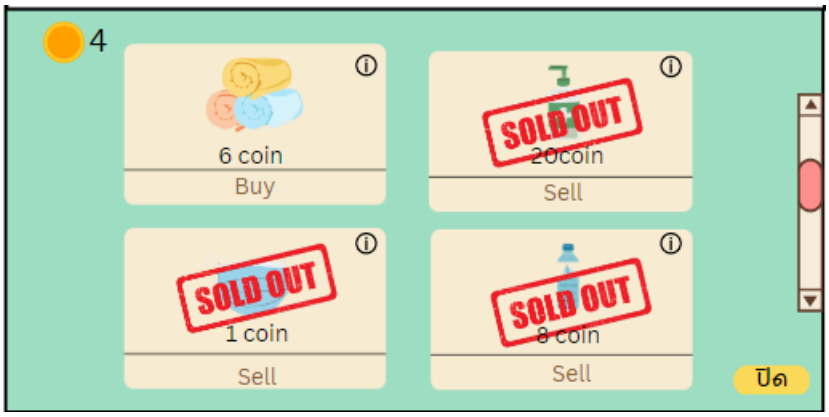
ภาพที่ 3.6 หน้าจอด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

c. สถานะสินค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

เมื่อเลือกร้านค้าจากสถานะด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินจะถูกเปลี่ยนสถานะเป็นสถานะสินค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉินโดยมี Activity Diagram ดังภาพที่ 3.7 และหน้าจอดังภาพที่ 3.8 โดยหน้าจอประกอบด้วย จำนวนเงินที่ผู้เล่นมีอยู่ และสินค้าที่แตกต่างกัน โดยตัวสินค้าจะประกอบด้วยรูปภาพสินค้า ชื่อสินค้า ราคาของสินค้า เครื่องหมาย “!” เพื่อให้ผู้เล่นกดดูรายละเอียดสินค้า ผู้เล่นสามารถกดซื้อสินค้าได้ที่ “ซื้อ” โดยหากเหรียญของผู้เล่นไม่พอซื้อสินค้าจะไม่สามารถซื้อสินค้าชิ้นนั้นได้ และในกรณีที่ผู้เล่นมีเหรียญเพียงพอซื้อสินค้า ระบบจะแสดงของชิ้นที่ซื้อและเปลี่ยนสถานะสินค้าในร้านค้าจากซื้อสินค้าเป็นขายสินค้าแทน เมื่อผู้เล่นต้องการขายสินค้าให้เลือก “ขาย” เพื่อให้ผู้เล่นได้ทำการขายสินค้าชิ้นนั้น โดยทางระบบจะลบของชิ้นที่ขาย เพิ่มยอดเงินคงเหลือและเปลี่ยนจากขายสินค้าในร้านเป็นซื้อสินค้า และเมื่อกดปิดร้านค้า จากสถานะสินค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉินจะเปลี่ยนเป็นสถานะด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน



ภาพที่ 3.7 Activity Diagram ของสถานะสินค้าสำหรับจัดกระป๋าฉุกเฉิน



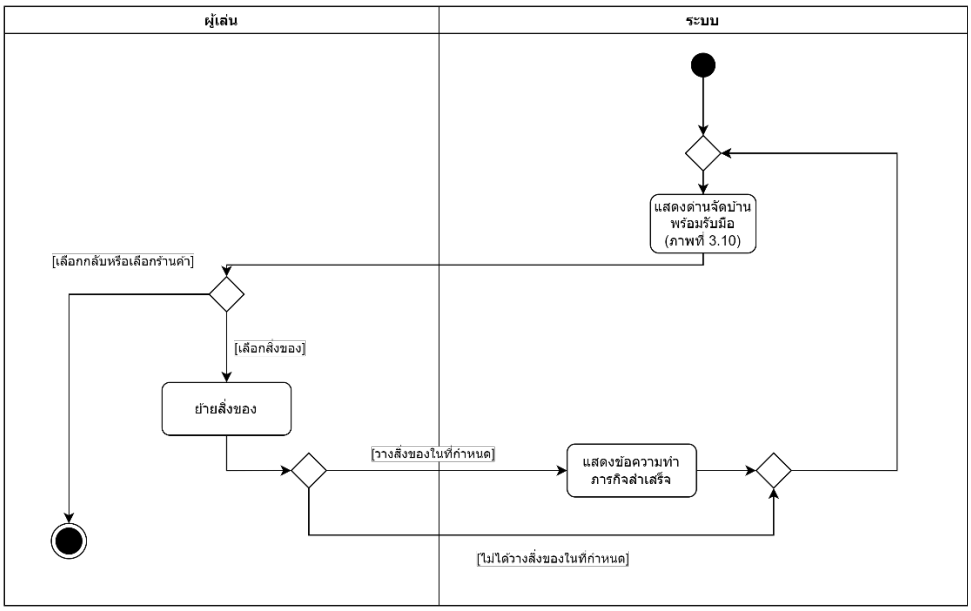
ภาพที่ 3.8 ร้านค้าสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

d. สถานะด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ

เมื่อเลือกจัดบ้านพร้อมรับมือจากสถานะเมนูจะเปลี่ยนเป็นสถานะด่านจัดบ้านพร้อมรับมือโดยมี Activity Diagram ดังภาพที่ 3.9 และมีหน้าจอดังภาพที่ 3.10 เป็นหน้าจอที่ผู้เล่นได้เจอเมื่อกดปุ่ม “จัดบ้านพร้อมรับมือ” โดยหน้าจอด่านจัดบ้านพร้อมรับมือประกอบด้วย

- ฉากสำหรับจัดบ้านดังภาพที่ 3.10

- ร้านค้าเมื่อปุ่มกด “ร้านค้า” ระบบจะเปลี่ยนสถานะเป็นสถานะสินค้าสำหรับจัดบ้าน
- ปุ่มกด“กลับ” จะกลับไปยังสถานะเมนู
- ภารกิจจัดบ้านพร้อมรับมือ โดยมีภารกิจที่ต้องทำในการจัดบ้านพร้อมรับมือ เมื่อทำภารกิจสำเร็จจะมีเครื่องหมายถูกต้อง (Check Mark) ในภารกิจที่เสร็จสิ้น

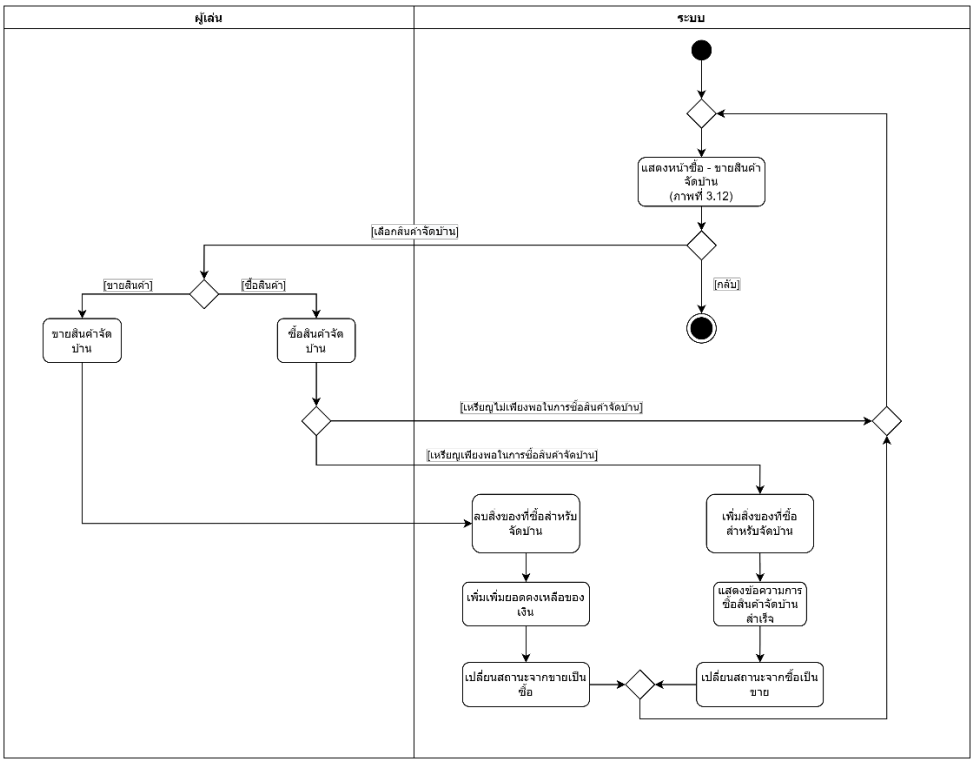


ภาพที่ 3.9 Activity Diagram ของสถานะด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ

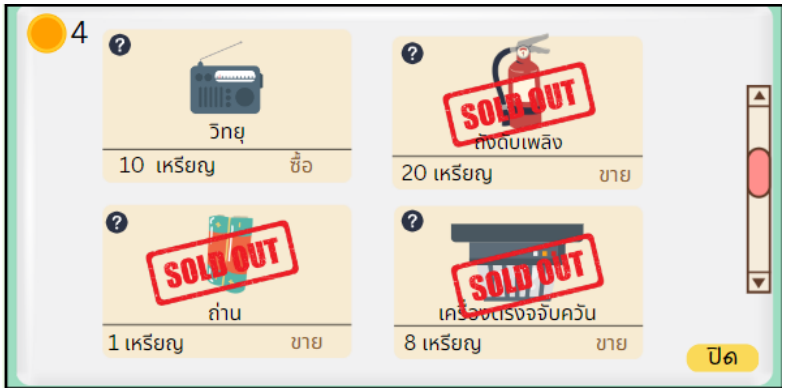
ภาพที่ 3.10 หน้าจอด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ

e. สถานะสินค้าสำหรับจัดบ้าน

เมื่อเลือกร้านค้าจากสถานะด่านจัดบ้านพร้อมรับมือจะถูกเปลี่ยนสถานะเป็นสถานะด่านสินค้าสำหรับจัดบ้านโดยมี Activity Diagram ดังภาพที่ 3.11 และหน้าจอดังภาพที่ 3.12 โดยหน้าจอประกอบด้วย จำนวนเงินที่ผู้เล่นมีอยู่ และสินค้าที่แตกต่างกัน โดยตัวสินค้าจะประกอบด้วยรูปภาพสินค้า ชื่อสินค้า ราคาของสินค้า เครื่องหมาย “!” เพื่อให้ผู้เล่นกดดูรายละเอียดสินค้า ผู้เล่นสามารถกดซื้อสินค้าได้ที่ “ซื้อ” โดยหากเหรียญของผู้เล่นไม่พอซื้อสินค้าจะไม่สามารถซื้อสินค้าชิ้นนั้นได้ และในกรณีที่เหรียญพอซื้อสินค้า ทางระบบจะแสดงของชิ้นที่ซื้อและเปลี่ยนสถานะสินค้าในร้านค้าจากซื้อสินค้าเป็นขายสินค้าแทน เมื่อผู้เล่นต้องการขายสินค้าให้เลือก “ขาย” เพื่อให้ผู้เล่นได้ทำการขายสินค้าชิ้นนั้น โดยทางระบบจะลบของชิ้นที่ขาย เพิ่มยอดเงินคงเหลือและเปลี่ยนจากขายสินค้าในร้านเป็นซื้อสินค้า และเมื่อกดปิดร้านค้า จากสถานะสินค้าสำหรับจัดบ้านจะเปลี่ยนเป็นสถานะด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ



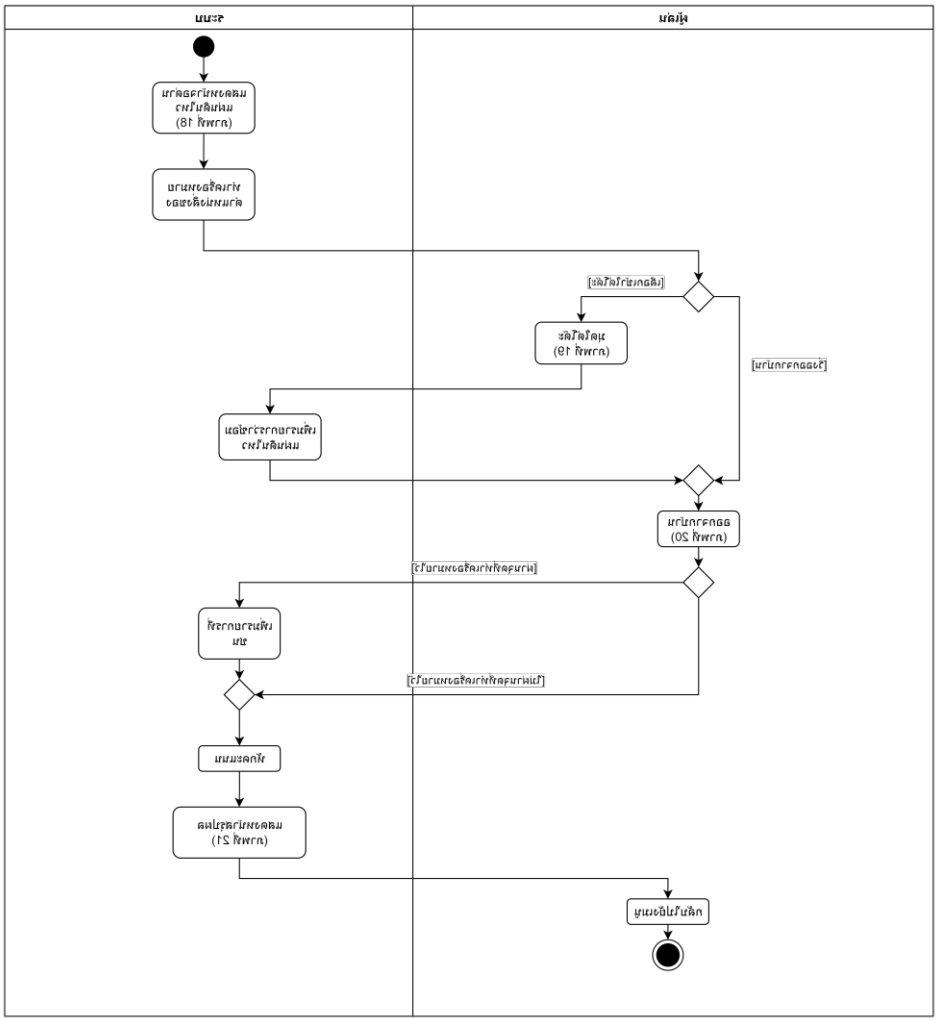
ภาพที่ 3.11 Activity Diagram ของสถานะสินค้าสำหรับจัดบ้าน



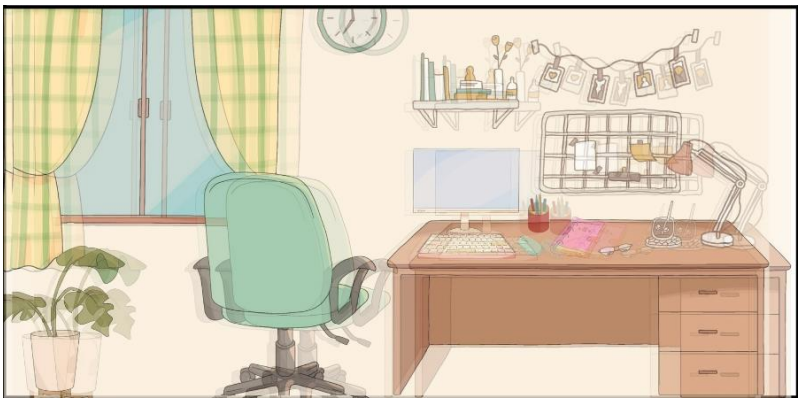
ภาพที่ 3.12 หน้าจอร้านค้าสำหรับจัดบ้าน

f. สถานะแผ่นดินไหว

เมื่อเลือกแผ่นดินไหว จากสถานะเมนูจะเปลี่ยนเป็นสถานะแผ่นดินไหวโดยมี Activity Diagram ดังภาพที่ 3.13 โดยจะแสดงเหตุการณ์แผ่นดินไหวดังภาพที่ 3.14 หากผู้เล่นไม่ได้ย้ายกรอบรูปหรือย้ายตู้หรือย้ายกล่องตรงทางเดินเข้าบ้านจากด่านจัดบ้านพร้อมรับมือตามที่ภารกิจกำหนด ระบบจะทำเครื่องหมายตำแหน่งไว้ เมื่อผู้เล่นเดินผ่านระบบจะเพิ่มรายการลบคะแนนและเมื่อตัวละครรับรู้ถึงแผ่นดินไหวแล้ว ระบบจะแสดงทางเลือกให้ผู้เล่นระหว่างออกจากบ้านทันทีหรือมุดเข้าไปใต้โต๊ะ ถ้าผู้เล่นเลือกหลบอยู่ใต้โต๊ะดังภาพที่ 3.15 ระบบจะให้ทางผู้เล่นรอจนกว่าแผ่นดินไหวจะสงบและให้ผู้เล่นออกจากบ้านดังภาพที่ 3.16 เมื่อจบเกมจะมีการแสดงหน้าจอที่แสดงว่าผู้เล่นผ่านด่านดังภาพที่ 3.17 และจะมีการตรวจสอบว่ามีการผ่านวัตถุที่ทำเครื่องหมายหรือไม่ โดยค่าความเสียหายที่ได้รับจะนำไปหักกับคะแนนในหน้าจอสรุปผลดังภาพที่ 3.18



ภาพที่ 3.13 Activity Diagram ของสถานะแผ่นดินไหว

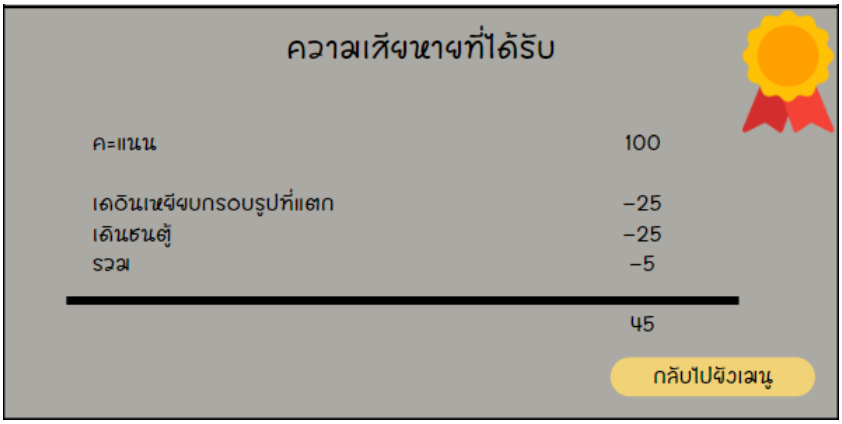


ภาพที่ 3.14 หน้าจอด่านแผ่นดินไหว

ภาพที่ 3.15 มุดใต้โต๊ะ

ภาพที่ 3.16 ออกจากบ้าน

ภาพที่ 3.17 เอาชีวิตรอดสำเร็จ



ภาพที่ 3.18 สรุปผล

บทที่ 4
การพัฒนาระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเกมและการพัฒนาเกมส่วนประกอบภายในเกมอย่างเช่น การเคลื่อนไหว การโค้ด ฉาก เป็นต้น

4.1 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเกม

4.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเกม

1) โปรแกรม Unity [16]

Unity คือ Game Engine ที่ใช้สำหรับการพัฒนาเกมในรูปแบบสองมิติและสามมิติ ตัวโปรแกรมมีเครื่องมือในการช่วยพัฒนาเกมมีทั้งแบบฟรีและเสียเงิน โดยโปรแกรมจะมีส่วนประกอบหลักคือ

- “Game Object” วัตถุภายในเกม
- “Component” คุณสมบัติและความสามารถของวัตถุ
- “Asset” ส่วนลักษณะภายนอกของ Component
- “Scene” ฉากแต่ละฉากซึ่งประกอบด้วย Game Object หลายตัวรวมกัน
- “Project” เป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บทรัพยากร ก่อนนำไปสร้างเกม
- “Hierarchy” คือส่วนที่บอกลำดับชั้น ของ Object ที่อยู่ใน Scene นั้น
- “Inspector” เป็นส่วนที่บ่งบอกถึงคุณสมบัติของ Object

ภาพที่ 4.1 สัญลักษณ์โปรแกรม Unity

(ที่มา https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unity_Technologies_logo.svg)

2) โปรแกรม Visual Studio Code [17]

Visual Studio Code คือ โปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการเขียนแก้ไขและปรับแต่งโค้ด โดยเป็นโปรแกรม OpenSource จาก Microsoft

ภาพที่ 4.2 สัญลักษณ์โปรแกรม Visual Studio Code

(https://snapcraft.io/blog/visual-studio-code-launches-as-a-snap)

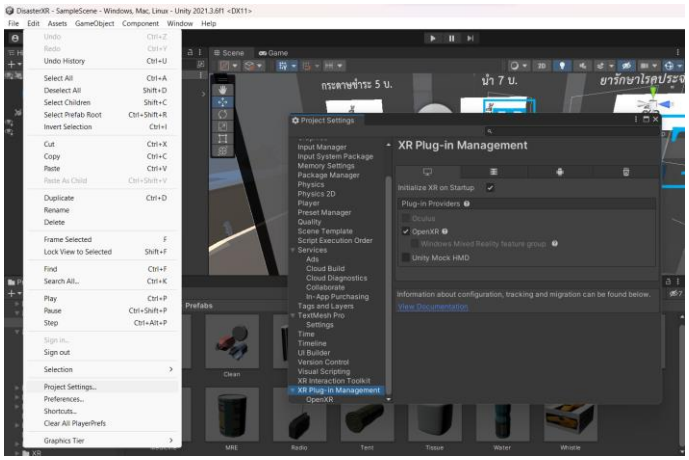
4.1.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเกม

โปรแกรม Unity ใช้ภาษาที่พัฒนาคือ ภาษา C# ในการพัฒนาเกม โดยภายใน Unity จะเรียกว่าไฟล์ C# Script [16]

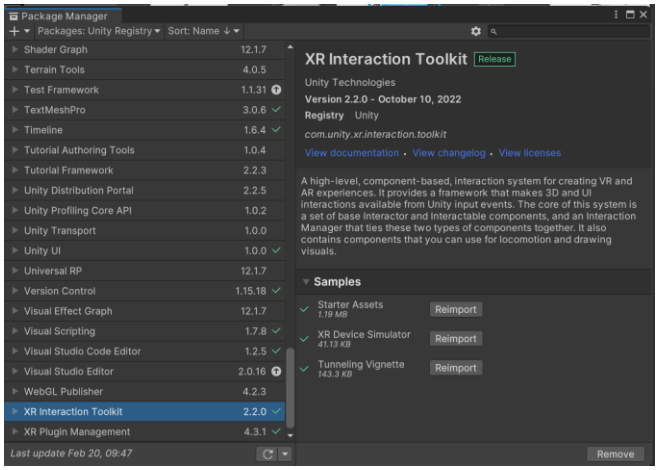
4.2 การพัฒนาระบบ

1) การติดตั้ง XR (Extended Reality)

XR คือ Plug-in [18] ที่สามารถสร้างวัตถุหรือสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัลขึ้นมา โดยทำการติดตั้ง XR เพื่อเป็นส่วนประกอบหลักของการสร้างระบบ VR โดยภาพที่ 4.3 เป็นการติดตั้ง XR Plugin Management (การติดตั้งเทคโนโลยี XR) และภาพที่ 4.4 เป็นการติดตั้งไลบรารี่ (Library) XR Interaction Toolkit เพื่อนำไลบรารี่มาใช้ในการทำเกมแบบ VR



ภาพที่ 4.3 การติดตั้ง XR Plug-in Management



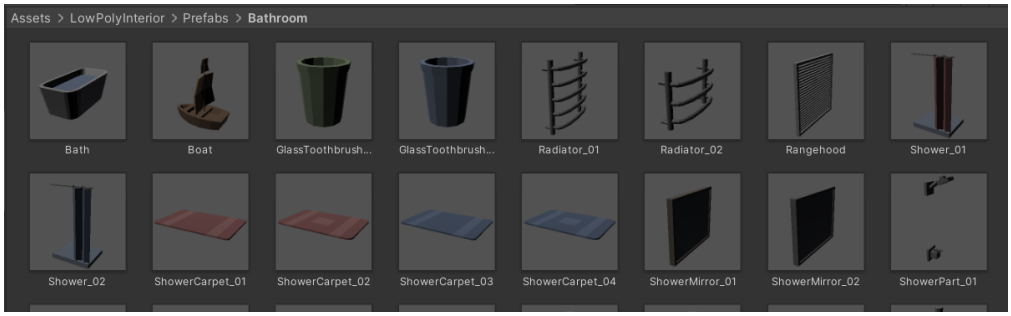
ภาพที่ 4.4 การติดตั้งไลบรารี่ XR Interaction Toolkit

2) การออกแบบฉากภายในเกม (Scene)

ตัวเกมมีการออกแบบให้สามารถนำวิธีการจัดกระเป๋ามาปรับใช้ในชีวิตจริงได้ ดังนั้นฉากภายในเกมจึงออกแบบให้ผู้เล่นรู้สึกเหมือนได้อยู่ภายในบ้านเพื่อให้ผู้เล่นได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยทางผู้พัฒนาได้มีการใช้ชิ้นส่วนที่สำเร็จแล้วนำมาประกอบกัน (Prefab) [19] เป็นบ้านและสภาพแวดล้อม โดยที่ภาพที่ 4.5 เป็นการสร้างบ้านที่ประกอบด้วยห้องนอน ห้องน้ำ ห้องครัว ห้องนั่งเล่น และทางเดิน ส่วนภาพที่ 4.6 เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมให้ผู้เล่นได้รับความสมจริงมากยิ่งขึ้น และภาพที่ 4.7 เป็นตัวอย่าง Prefab ที่นำมาใช้ในการประกอบเป็นบ้านและสภาพแวดล้อม

ภาพที่ 4.5 ฉากบ้าน

ภาพที่ 4.6 ฉากบ้านและสภาพแวดล้อม



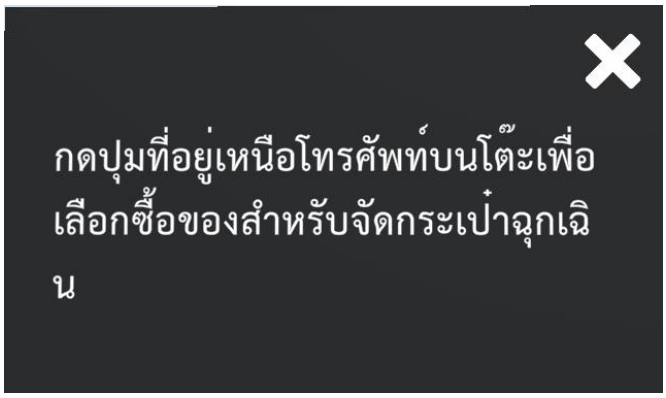
ภาพที่ 4.7 Prefabs

3) การออกแบบแคนวาส (Canvas)

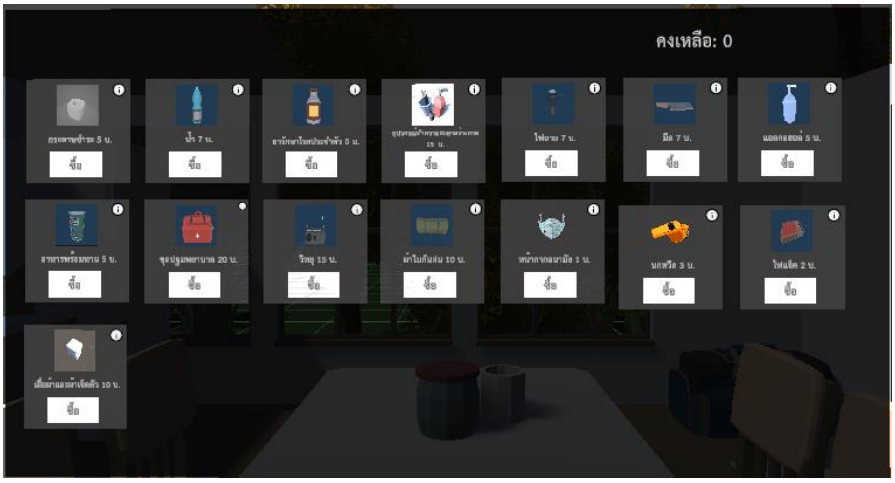
การออกแบบหน้าจอเมนูให้ผู้เล่นสามารถควบคุมการกระทำในเกมได้อยู่โดย ภาพที่ 4.8 จะเป็นหน้าเมนูหลักเริ่มต้นให้ผู้เล่นได้ทำการเลือกด่านที่จะเล่นโดยมีทั้งหมดอยู่ 3 ด่านที่ให้ผู้เล่นได้เลือกเล่น คือ ด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน ด่านจัดบ้านพร้อมรับมือและด่านเผชิญแผ่นดินไหว ภาพที่ 4.9 เป็นภาพเมนูที่จะคอยให้ข้อมูลเพื่อ

ช่วยเหลือหรือแนะนำแนวทางให้แก่ผู้เล่น ภาพที่ 4.10 เป็นหน้าร้านค้าสำหรับการซื้อของและภาพที่ 4.11 เป็นหน้าเมนูคอยตรวจสอบว่าผู้เล่นทำภารกิจอะไรสำเร็จแล้วบ้าง

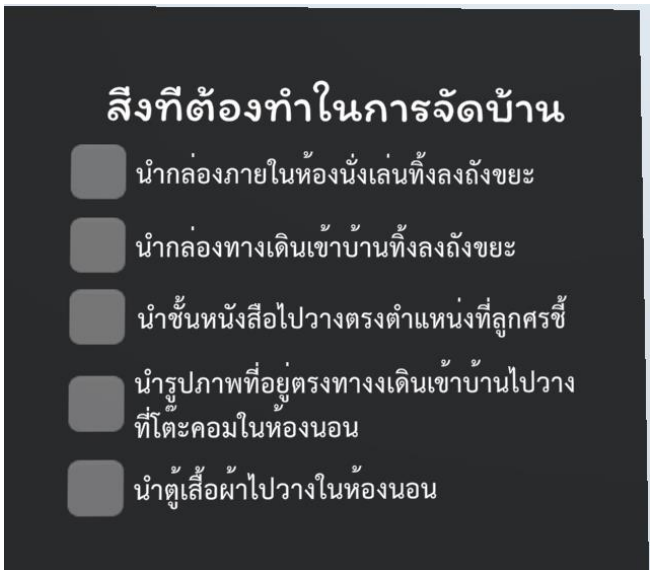
ภาพที่ 4.8 หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 4.9 Canvas แนะนำและช่วยเหลือผู้เล่น



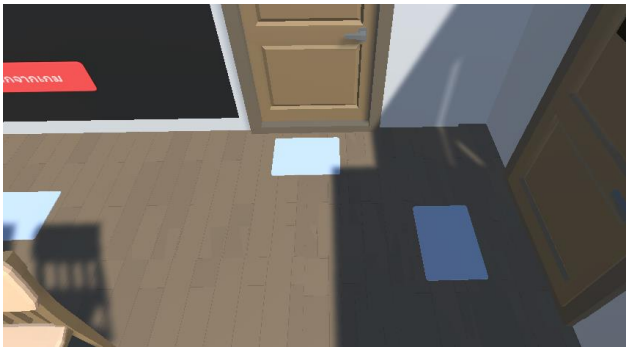
ภาพที่ 4.10 หน้าเมนูร้านค้า



ภาพที่ 4.11 Canvas รายละเอียดตามด่าน

4) การเคลื่อนไหวภายในเกม

การเคลื่อนไหวภายในเกมจะใช้ตำแหน่งการเดินและทิศทางการหันหน้าในโลกแห่งความเป็นจริงในการเคลื่อนที่และการเคลื่อนย้ายตำแหน่งที่อยู่โดยการกดที่พรมดังภาพที่ 4.12 ในการกดเพื่อเคลื่อนย้ายไปในจุดที่ต้องการและใช้การเปลี่ยนห้องโดยการกดที่ปุ่มตรงประตูเพื่อเข้าไปยังอีกห้องหนึ่งดังภาพที่ 4.13 ที่ต้องกดปุ่ม “ไปยังห้องนั่งเล่น” เพื่อย้ายไปยังห้องนั่งเล่น การหยิบจับสิ่งของโดยใช้ปุ่ม Grip Button ในการหยิบของ และการใช้ปุ่ม Trigger ในการกดปุ่ม



ภาพที่ 4.12 พรมภายในบ้าน

ภาพที่ 4.13 การกดที่ปุ่มเพื่อย้ายไปยังอีกห้อง

5) การพัฒนาโค้ด

ในเกมนี้ได้ใช้ C# Script ในการสั่งการให้สามารถทำภารกิจ ทำลายวัตถุ สรุปคะแนน ระบบการซื้อ – ขายสินค้าการทำแผ่นดินไหวและการเปลี่ยนห้อง โดยมีตัวอย่างรายละเอียดการพัฒนาแสดงดังภาพที่ 4.14 แสดง class CameraPosition มีการทำงานโดยย้ายกล้องของผู้เล่นไปยังตำแหน่งที่กำหนดไว้ในตัวแปร target ภาพที่ 4.15 แสดง class Earthquake มีการทำงานโดยการกำหนดให้วัตถุที่ใส่ Rigidbody ขยับไปจุดในช่วงที่กำหนดจากการสุ่มและภาพที่ 4.16 แสดง class ShakeCamera ซึ่งมีการทำงานโดยการกำหนดให้กล้องของผู้เล่นย้ายกล้องไปยังจุดในช่วงที่กำหนดจากการสุ่ม

```
public class CameraPosition : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    public void MoveToPosition(Transform target)
    {
        transform.position = target.position;
        transform.rotation = target.rotation;
    }
}
```

ภาพที่ 4.14 โค้ดการเปลี่ยนห้อง

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Earthquake : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    public float duration = 60f;
    public float shakeMagnitude = 0.1f;
    public GameObject exist;
    public GameObject inTable;

    private float startTime;

    private void Start()
    {
        startTime = Time.time;
    }

    private void Update()
    {
        if (Time.time - startTime < duration)
        {
            // Apply a random force to all objects in the scene
            foreach (Rigidbody rb in FindObjectsOfType<Rigidbody>())
            {
                Vector3 force = new Vector3(Random.Range(-1f, 1f), Random.Range(-1f, 1f), Random.Range(-1f, 1f)) * shakeMagnitude;

                rb.AddForce(force, ForceMode.Impulse);
            }
        }
        if (Time.time - startTime >= duration)
        {
            inTable.SetActive(false);
            exist.SetActive(true);
        }


    }
}
```

ภาพที่ 4.15 โค้ดแผ่นดินไหว

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class ShakeCamera : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    public float shakeMagnitude = 0.1f;
    public float shakeDuration = 60f;

    private float shakeTimer = 0f;
    private void Start()
    {
        shakeTimer = shakeDuration;
    }
    void Update()
    {
        if (shakeTimer > 0)
        {
            // Generate a random force vector
            Vector3 force = new Vector3(Random.Range(-0.1f, 0.1f), Random.Range(-0.1f, 0.1f), Random.Range(-0.1f, 0.1f)) * shakeMagnitude;

            // Apply the force to the camera and objects
            transform.position += force;
            // repeat the force application for all objects you want to shake

            // Decrement the shake timer
            shakeTimer -= Time.deltaTime;
        }
    }

}
```

ภาพที่ 4.16 โค้ดการการสั่นกล้อง

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการสรุปผลการดำเนินงาน ข้อจำกัดของอุปกรณ์และเกม ปัญหาที่พบ และข้อเสนอแนะจากการพัฒนาเกมพันเจียเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคตสำหรับเกมพันเจียโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

พันเจียเป็นเกมสามมิติมุมมองบุคคลที่หนึ่งในรูปแบบ VR โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกมเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว โดยใช้ Unity Game Engine ในการพัฒนาและสร้างเกมจำลองสถานการณ์แบบเสมือนจริง (Virtual Reality Game) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้การรับมือกับแผ่นดินไหว

ตัวเกมเน้นการศึกษาการพัฒนาเกมสามมิติด้วย Unity Game Engine และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี VR และ C# Script ในการพัฒนาผ่านอุปกรณ์ Head-Mounted Display (HTC VIVE) เพื่อสร้างเกมที่สามารถใช้สร้างสถานการณ์แบบเสมือนจริงและใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกฝนการรับมือกับภัยพิบัติอย่างแผ่นดินไหว โดยเกมจะมีด่านที่ช่วยให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้การจัดกระเป๋าฉุกเฉิน การจัดบ้านพร้อมรับมือแผ่นดินไหว และการซ้อมรับมือแผ่นดินไหวอย่างเป็นระบบ

ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การรับมือกับแผ่นดินไหวแบบเสมือนจริง และสามารถฝึกฝนความชำนาญในการรับมือกับภัยพิบัติผ่านเกมพันเจีย นอกจากนี้เกมพันเจียยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคโนโลยี VR ซึ่งสามารถสร้างสถานการณ์แบบเสมือนจริงได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนุกสนาน

5.2 ข้อจำกัดของอุปกรณ์และเกม

5.2.1 ข้อจำกัดเกม

การเล่มเกมต้องใช้อุปกรณ์ HTC VIVE ในการเล่นเท่านั้น

5.2.2 ข้อจำกัดของอุปกรณ์

1) ต้องมีพื้นที่ในการเล่น เพื่อไม่ให้อุปกรณ์และผู้เล่นได้รับความเสียหายจากการชนหรือกระแทกจากสิ่งแวดล้อมรอบด้าน

2) อุปกรณ์มีสายต่อพ่วง จึงต้องระมัดระวังในการเล่นหรือเคลื่อนไหวเพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างเล่น

5.3 ปัญหาที่พบ

ปัญหาด้านเครื่องมือ ตัวเทคโนโลยีที่ติดตั้งนั้นมีปัญหาด้านไลบรารี่ที่ขัดแย้งกับ Prefabs ทำให้ไม่สามารถใช้ Prefabs ที่มีได้ จึงต้องทำการติดตั้ง XR เพื่อให้ไม่ขัดแย้งกับ Prefabs ที่มี

5.4 ข้อเสนอแนะ

1) ควรเพิ่มความสมจริงในเกมด้วยการเพิ่มเสียงและเพิ่มการสั่นของตัวควบคุมเพื่อให้ผู้เล่นได้รับประสบการณ์ที่สมจริงมากขึ้น

2) เนื่องจากในเกมต้องใช้พื้นที่อย่างน้อย 2 เมตร x 1.5 เมตร เพื่อให้ผู้เล่นได้สามารถเล่นเกมได้และผู้เล่นควรเริ่มเล่นจากตรงกลางของพื้นที่

3) คุณสมบัติคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา

คุณสมบัติขั้นต่ำของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา

- หน่วยประมวลผล (Processor): Intel i5-4590 / AMD Ryzen 5 1500X เทียบเท่าหรือดีกว่า
- หน่วยความจำ (Memory): 8GB+ RAM
- การ์ดแสดงผล (Graphic Card): NVIDIA GTX 1060 หรือ AMD Radeon RX 480 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ช่องการแสดงผล (Video out): เข้ากันได้กับ DisplayPort video Output
- ช่องยูเอสบี (USB ports): 1x USB 3.0 ports
- ระบบปฏิบัติการ (Operating system): Windows 10+

คุณสมบัติแนะนำของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา

- หน่วยประมวลผล (Processor): Intel Core i7-6700K เทียบเท่าหรือดีกว่า
- หน่วยความจำ (Memory): 16 GB RAM
- การ์ดแสดงผล (Graphic Card): NVIDIA GeForce GTX 1080 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ช่องการแสดงผล (Video out): HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 หรือใหม่กว่า
- ช่องยูเอสบี (USB ports): 1x USB 3.0 ports หรือดีกว่า
- ระบบปฏิบัติการ (Operating system): Windows 10 64-bit เทียบเท่าหรือดีกว่า

4) เพิ่มหลังคาภายในเกมเพื่อความสมจริงมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] อาคม พรรณิกร. (2 สิงหาคม 2561). เรื่องควรรู้ในการใช้ชีวิตเมื่อเกิดภัยพิบัติ. มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. สืบค้น 21 กรกฎาคม 2565, จาก https://www.seub.or.th/bloging/knowledge/เรื่องควรรู้ในการใช้ชี/

[2] Thai PBS News. (2561, กรกฎาคม 12). หลักสูตรเอาตัวรอดจากภัยพิบัติในโรงเรียน [Video]. YouTube. สืบค้น 21 กรกฎาคม 2565, จาก https://www.youtube.com/watch?v=extJLcQwcAI

[3] วีทิต วรรณเลิศลักษณ์. (2560). แผ่นดินไหว (earthquake). สืบค้น 7 กรกฎาคม 2565, จาก https://www.scimath.org/lesson-physics/item/7287-earthquake-earthquake

[4] กรมทรัพยากรธรณี. (ม.ป.ป). แผ่นดินไหวภัยใกล้ตัว. สืบค้น 7 กรกฎาคม 2565, จาก http://www.dmr.go.th/n_more_news.php?filename=close_eq

[5] ศูนย์การสื่อสารนานาชาติแห่งจุฬาฯ. (2554). แผ่นดินไหว. สืบค้น 7 กรกฎาคม 2565, จาก http://www.chulapedia.chula.ac.th/index.php?title=แผ่นดินไหว

[6] kinyupen_admin. (2564). เช็กลิสต์กระเป๋าฉุกเฉินพร้อมคว้ายามน้ำท่วม ไฟไหม้ ภัยพิบัติ. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2565, จาก https://kinyupen.co/2021/10/20/emergency-bag/

[7] WeXpats. (2564). กระเป๋าฉุกเฉินญี่ปุ่นสำหรับรับมือภัยพิบัติ!. สืบค้น 21 กรกฎาคม 2565, จาก https://we-xpats.com/th/guide/as/jp/detail/8539/

[8] Suppawat K. (2562). AR และ VR คืออะไร ความแตกต่างที่เหมือนกันหรือไม่?. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://blog.cloudhm.co.th/ar-vr/

[9] FROG GENUIS. (2560). Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) เทคโนโลยีโลกเสมือนก้าวสู่โลกความเป็นจริง. สืบค้น 29 พฤศจิกายน 2565, https://froggenius.com/news/detail/7/Virtual-Reality--VR----Augmented-Reality--AR--เทคโนโลยีโลกเสมือนก้าวสู่โลกความเป็นจริง

[10] Christensen, J. V., Mathiesen, M., Poulsen, J. H., Ustrup, E. E., & Kraus, M. (2018, April). Player experience in a VR and non-VR multiplayer game. In

Proceedings of the Virtual Reality International Conference-Laval Virtual (pp. 1-4).

[11] Katzourin, M., Ignatoff, D., Quirk, L., Laviola, J. J., & Jenkins, O. C. (2006). Swordplay: Innovating game development through VR. IEEE Computer Graphics and Applications,26(6), 15-19.

[12] University of South Australia. (2565). Immersive VR: empowering kids to survive in fire, flood, and war. สืบค้น 21 กันยายน 2565, จาก https://www.unisa.edu.au/media-centre/Releases/2022/immersive-vr-empowering-kids-to-survive-in-fire-flood-and-war/

[13] BRIGHT SIDE VR 360 VIDEOS. (2565). VR 360 BIGGEST TSUNAMI WAVE - How to Survive a Natural Disaster. สืบค้น 23 กันยายน 2565, จาก https://www.youtube.com/watch?v=Wmdkhmuh-zU

[14] Rob Cram. (2563). Disaster Report 4 VR Mode PC (WMR). สืบค้น 23 กันยายน 2565, จาก https://www.youtube.com/watch?v=fDwSK6zUvP4

[15] ArisajungWorld. (2563). Roblox Natural Disaster Survival - เอาชีวิตรอดหนีภัยพิบัติ!! | ArisajungWorld. สืบค้น 23 กันยายน 2565, จาก https://www.youtube.com/watch?v=CE0HNl0-k34

https://froggenius.com/news/detail/7/Virtual-Reality--VR----Augmented-Reality--AR--เทคโนโลยีโลกเสมือนก้าวสู่โลกความเป็นจริง

[16] สร้างเกมส์ ด้วย Unity3D Thailand. (2557). What is Unity (Unity3D Thailand). สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://unity3d-thailand.blogspot.com/2014/12/what-is-unity-unity3d-thailand.html

[17] mindphp.com. (2560). รู้จักกับ Visual Studio Code (วิชวล สตูดิโอ โค้ด) โปรแกรมฟรีจากค่ายไมโครซอฟท์. สืบค้น 13 มีนาคม 2566, จาก https://www.mindphp.com/บทความ/microsoft/4829-visual-studio-code.html

[18] BuilderNews. (2560). ทำความรู้จักกับ PREFAB และ PRECAST ในการสร้างบ้านสำเร็จรูป. สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://www.buildernews.in.th/propertyconstruction/19187

[19] MMThailand.com. (2564). รู้จัก XR เทคโนโลยีเสมือนจริงกับความเป็นไปได้ใหม่!. สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://www.mmthailand.com/xr-technologies-possibilities/

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งานเตรียมอุปกรณ์ HTC VIVE

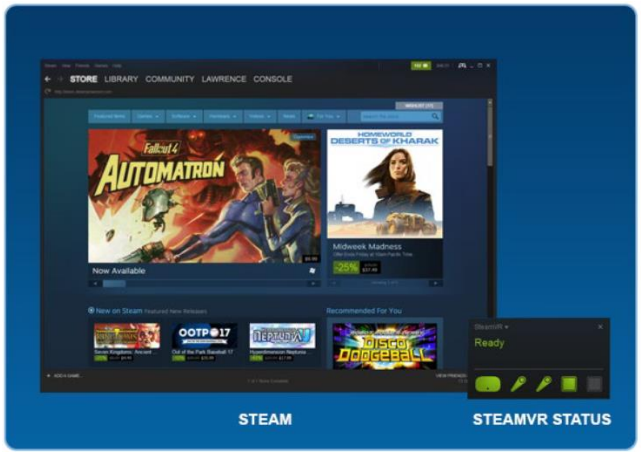
คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้กับ HTC VIVE

- หน่วยประมวลผล (Processor): Intel i5-4590 / AMD Ryzen 5 1500X เทียบเท่าหรือดีกว่า
- หน่วยความจำ (Memory): 8GB+ RAM
- การ์ดแสดงผล (Graphic Card): NVIDIA GTX 1060 หรือ AMD Radeon RX 480 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ช่องการแสดงผล (Video out): เข้ากันได้กับ DisplayPort video output
- ช่องยูเอสบี (USB ports): 1x USB 3.0 ports
- ระบบปฏิบัติการ (Operating system): Windows 10+

การติดตั้งโปรแกรม Steam

ตรวจสอบเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ว่าเป็นเวอร์ชันล่าสุดหรือไม่ ควรตรวจสอบซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. VR ready ใน platform Steam®
2. Driver Graphics card
3. Steam® และ Steam®VR

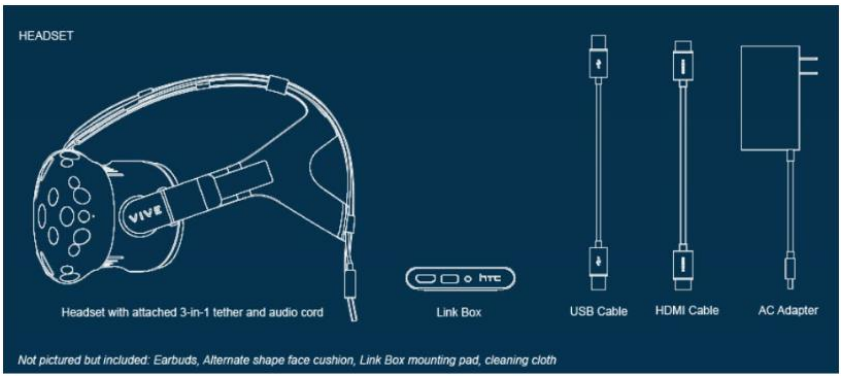


ภาพที่ ก.1 Steam® และ Steam®VR

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

อุปกรณ์ HTC VIVE

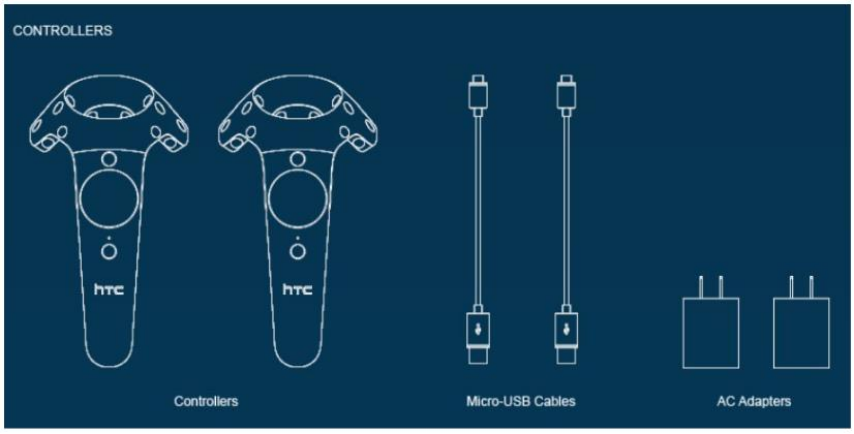
1) อุปกรณ์สวมใส่ศีรษะ (Headset)



ภาพที่ ก.2 อุปกรณ์สวมศีรษะ (ไม่รวมหูฟัง)

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

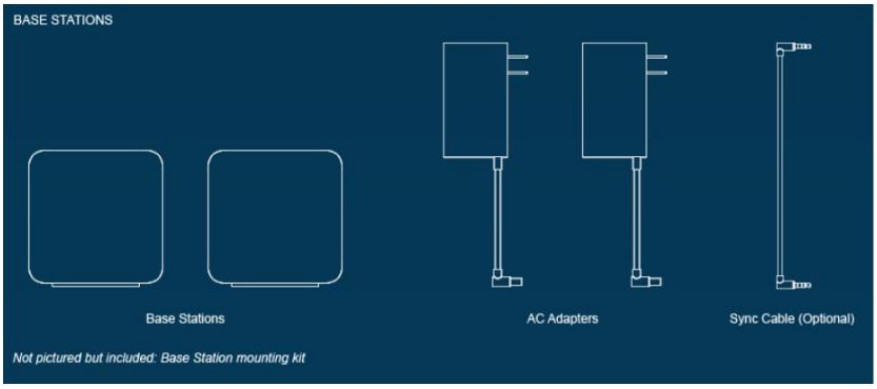
2) อุปกรณ์ควบคุม (Controllers)



ภาพที่ ก.3 อุปกรณ์ควบคุม

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

3) สถานีฐาน (Base Stations)



ภาพที่ ก.4 อุปกรณ์สถานีฐาน

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

วิธีการติดตั้งอุปกรณ์ HTC VIVE

1) การเลือกพื้นที่สำหรับสถานีฐาน

1.1) เลือกสถานีฐานให้อยู่ตรงข้ามในทิศทางแนวทแยงมุมและให้สถานีฐานมองเห็นพื้นที่ได้ชัดเจนโดยภาพที่ ก.6 จะมีกล้องอยู่ด้านข้างโทรทัศน์และโซฟาในด้านที่ตรงข้ามกันในทิศทางแนวทแยงมุม

1.2) ห้องต้องมีขนาดอย่างน้อย 2 เมตร x 1.5 เมตร (6.5 ฟุต x 5 ฟุต) ไปถึง 5 เมตร (16 ฟุต)

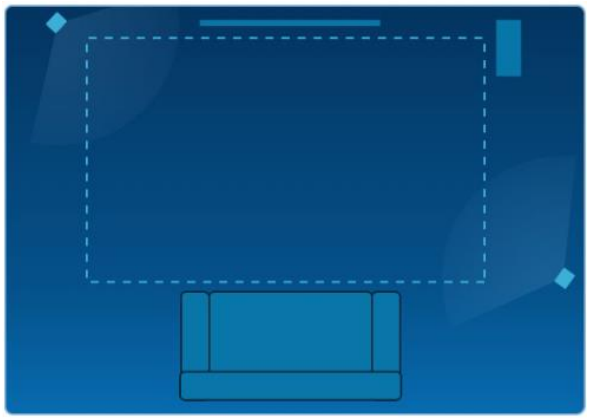
1.3) พื้นที่ว่างเหนือศีรษะมากพอ ให้ขยับร่างกายอย่างอิสระ

1.4) พื้นที่โล่ง ปลอดโปร่งและไม่มีสิ่งกีดขวาง

1.5) พื้นที่ไม่จำเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสเสมอไป

ภาพที่ ก.5 ตัวอย่างของห้องที่มีพื้นที่เหมาะสม

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)



ภาพที่ ก.6 แผนผังการวางสถานีฐาน

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

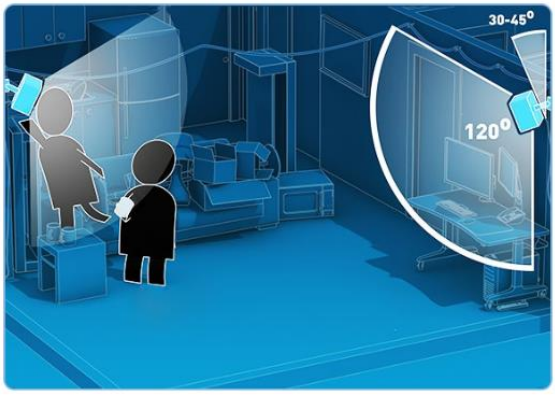
2) การติดตั้งสถานีฐาน

2.1) พื้นที่เหนือศีรษะ (ควรสูงมากกว่า 2 เมตร หรือ 6.5 ฟุต)

2.2) หันลงมาประมาณช่วง 30 องศา – 45 องศา

2.3) ไม่มีสิ่งกีดขวางสถานีฐาน

2.4) สามารถใช้ขาตั้ง, ชั้นวางต่าง ๆ หรือยึดกับกำแพงด้วยอุปกรณ์ที่ให้มาในกล่อง

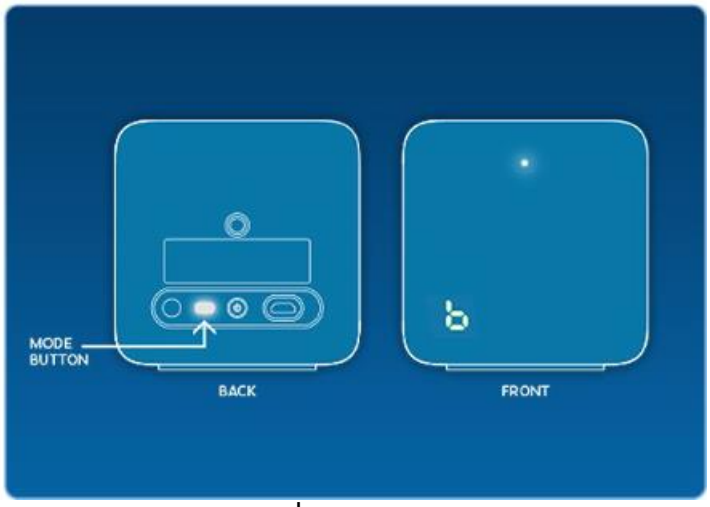


ภาพที่ ก.7 การติดตั้งสถานีฐานตามองศา

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

3) ต่อกระแสไฟฟ้าให้สถานีฐาน

หากต่อกระแสไฟฟ้าแล้วสถานีฐานต้องขึ้นโหมด ‘a’, ‘b’ และ ‘c’ อย่างละโหมด หากสถานีฐานขึ้นโหมดซ้ำสามารถเปลี่ยนโหมดได้ โดยปุ่มด้านหลัง หากไฟขึ้นสีเขียว ถือว่าใช้งานได้



ภาพที่ ก.8 สถานีฐาน

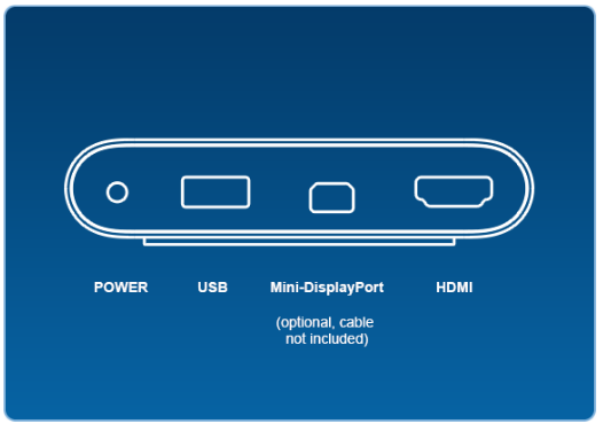
(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

4) ติดตั้งกล่องแสดงผล (Link) ด้านหลังเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

4.1) HDMI แสดงผลภาพและเสียง (หากไม่มี Port ให้ใช้ Display Port แทนได้)

4.2) USB ส่งข้อมูล

4.3) POWER แหล่งจ่ายไฟฟ้า

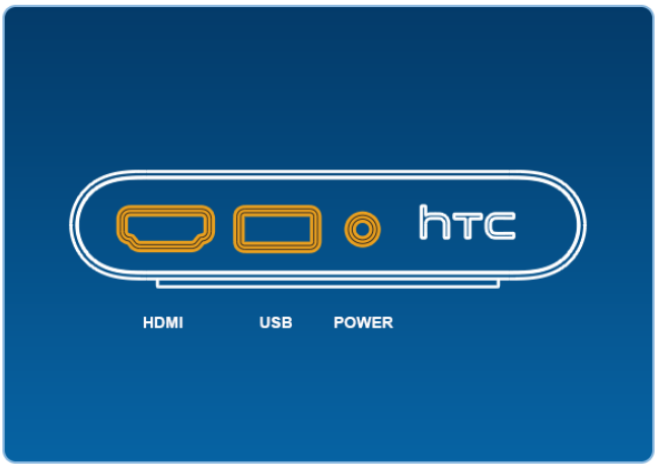


ภาพที่ ก.9 ด้านหลังกล่องแสดงผล

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

5) ติดตั้งเครื่องสวมศีรษะ

5.1) นำสายของเครื่องสวมศีรษะไปต่อกับกล่องแสดงผล (link) ทุกสาย



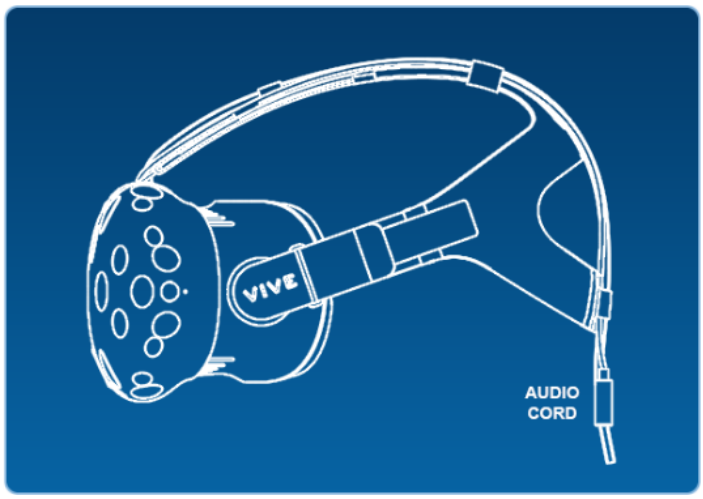
ภาพที่ ก.10 ด้านหน้ากล่องแสดงผล

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

6) เริ่มต้นเครื่องสวมศีรษะ

6.1) ลอกแผ่นฟิล์มบาง ๆ ที่กล้องเครื่องสวมศีรษะออก

6.2) ตัวเครื่องสวมศีรษะรุ่น VIVE มีช่องเสียบสายหูฟัง (audio 3.5 mm)

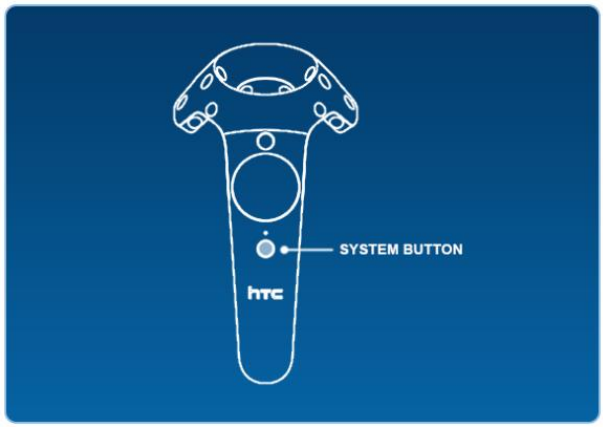


ภาพที่ ก.11 รายละเอียดอุปกรณ์สวมศีรษะ

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

7) เปิดอุปกรณ์ควบคุม

7.1) เปิดใช้งานโดยที่เปิดปุ่มระบบ (อยู่ใต้แทร็คแพดของแต่ละตัวควบคุม)



ภาพที่ ก.12 คอนโทรลเลอร์

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

7.2) คอนโทรลเลอร์จะเชื่อมโยงกับเครื่องสวมศีรษะอัตโนมัติ

7.3) สถานะของไฟ

7.3.1) เมื่อไม่ได้เสียบชาร์จไฟ

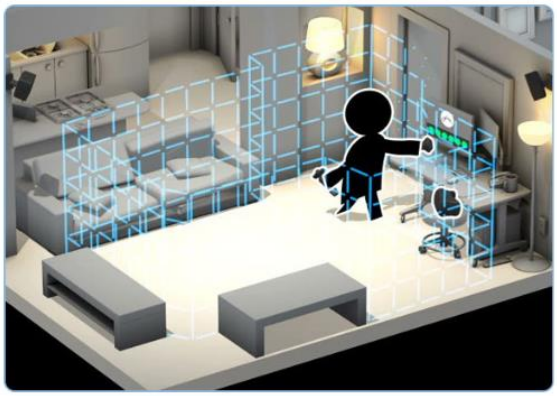
- สีเขียว: เปิดพร้อมใช้งาน
- สีแดงกระพริบ: แบตเตอรี่อ่อน
- สีน้ำเงินกระพริบ: โหมดเชื่อมโยง
- สีน้ำเงิน: กำลังค้นหาการเชื่อมต่อ

7.3.2) เมื่อเสียบชาร์จไฟ

- สีส้ม: กำลังชาร์จ
- สีเขียว: การชาร์จเสร็จสิ้น และ เปิดทำงานอยู่
- สีขาว: การชาร์จเสร็จสิ้น และ ปิดทำงานอยู่

8) การตั้งค่าห้องและการฝึกสอน

8.1) เปิด SteamVR มาและทำตามคำแนะนำของโปรแกรมในการติดตั้งอุปกรณ์และกำหนดพื้นที่สถานีฐาน



ภาพที่ ก.13 การตั้งค่าห้องใน Steam®VR

(ที่มา https://support.steampowered.com/steamvr/HTC_Vive/)

8.2) ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จสิ้นพร้อมใช้งาน

9) การดูแลรักษา

9.1) เลนส์เครื่องสวมศีรษะ

- ให้ใช้ผ้าไมโครไฟเบอร์สะอาดเช็ด บนลงล่าง ซ้ายไปขวา
- ห้ามใช้ผ้าอย่างอื่นเช็ดเด็ดขาด
- เก็บรักษาไม่ให้เลนส์เจอแสงอาทิตย์

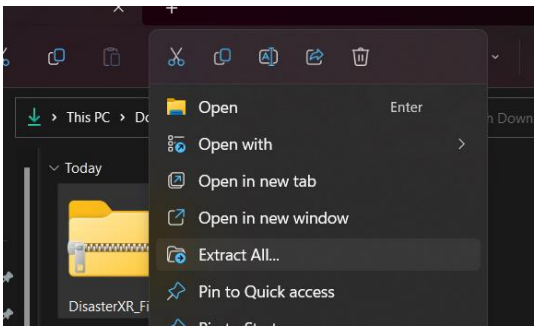
ภาคผนวก ข

คู่มือการติดตั้งเกมพันเจีย

การติดตั้งจากไฟล์ .zip

1.การติดตั้งเกม จะต้องมีไฟล์สำหรับติดตั้งสามารถโหลดได้จาก Google Drive: https://cmu.to/BFu4W

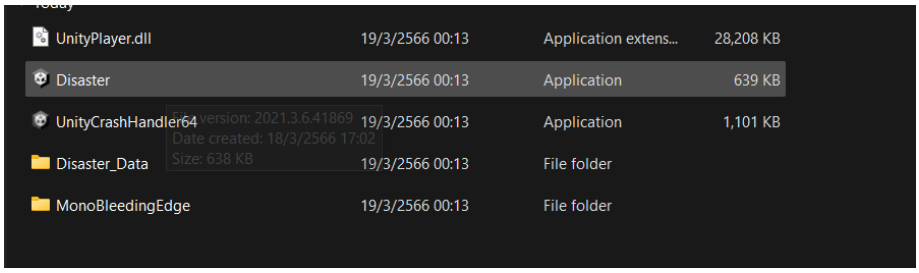
2.ไปยังไดรฟ์ (Drive) ที่โหลดไฟล์ DisasterXR_Final.zip ไว้ แล้วดำเนินการคลิกขวาที่ไฟล์ .zip เลือกที่ Extract All... จะได้โฟลเดอร์ (Folder) ชื่อ DisasterXR_Final มา



ภาพที่ ข.1 การแตกไฟล์ .rar

3.เมื่อเปิดโฟลเดอร์จะพบกับไฟล์ชื่อ DisasterXR_Final

4.กดดับเบิลคลิกเพื่อเปิดไฟล์ เพื่อเริ่มเล่นเกม



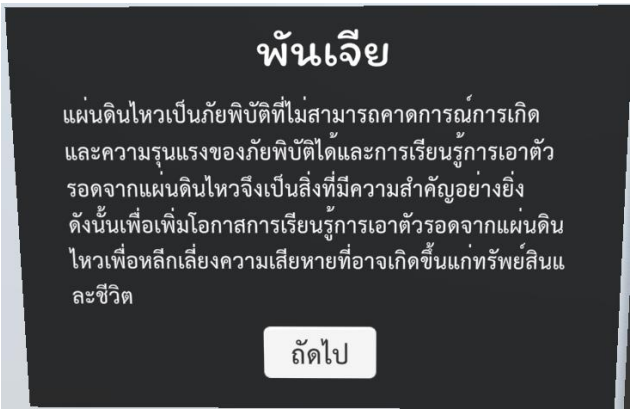
ภาพที่ ข.2 ไฟล์ตัวเกม

ภาคผนวก ค

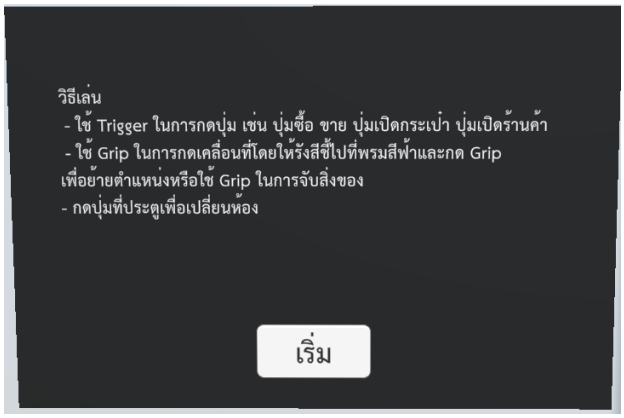
คู่มือการเล่นเกมพันเจีย

1. เมนูข้อตกลงเกมและเมนูแนะนำ

เมื่อผู้เล่นเปิดเกมเข้ามาจะพบกับหน้าอธิบายเกี่ยวกับข้อตกลงและอธิบายเกี่ยวกับเกม เมื่อผู้เล่นอ่านเนื้อหาของเกมทั้งหมดแล้วสามารถกดปุ่ม “ถัดไป” ดังภาพที่ ค.1 เพื่อเปลี่ยนหน้าจนกระทั่งแสดงปุ่ม “เริ่ม” ดังภาพที่ ค.2 เมื่อผู้เล่นกดปุ่มก็จะไปยังเมนูหลัก



ภาพที่ ค.1 หน้าอธิบายเกี่ยวกับเกม



ภาพที่ ค.2 หน้าอธิบายเกี่ยวกับวิธีเล่น

ผู้เล่นสามารถเดินด้วยการเดินไปรอบห้องโดยเกมจะตรวจสอบตำแหน่งการเดินของผู้เล่นเพื่อใช้ในการเคลื่อนที่ภายในเกมหรือกดที่พรมสีฟ้าตามพื้นเพื่อเคลื่อนที่ไปตาม

ตำแหน่งที่พรมสีฟ้าอยู่ดังภาพที่ ค.3 และถ้าผู้เล่นต้องการที่จะไปยังห้องอื่น ให้กดปุ่มที่ประตูเพื่อทำการย้ายไปยังอีกห้องหนึ่งดังภาพที่ ค.4

ภาพที่ ค.3 พรมสำหรับการเคลื่อนที่

ภาพที่ ค.4 ประตูเพื่อไปยังห้องอื่น

2. หน้าเมนูหลัก

โดยเริ่มแรกจะปรากฏปุ่มทั้งหมด 4 ปุ่ม คือ ปุ่ม “จัดกระเป๋าฉุกเฉิน”, ปุ่ม “จัดบ้านพร้อมรับมือ”, ปุ่ม “เผชิญแผ่นดินไหว” และปุ่ม “ออกจากเกม” เมื่อเริ่มเกมผู้เล่นยังไม่สามารถกดปุ่มสีเทาได้เนื่องจากผู้เล่นต้องไปเรียนรู้และเล่นด่าน จัดกระเป๋าฉุกเฉินก่อน ดังนั้นจึงสามารถเลือกการกระทำได้เพียง 2 อย่างดังภาพที่ ค.5 คือ

- กดปุ่ม “จัดกระเป๋าฉุกเฉิน” เพื่อเล่นด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน
- กดปุ่ม “ออกจากเกม” เพื่อออกจากเกม

ภาพที่ ค.5 หน้าเมนูหลักในกรณีที่ยังไม่ผ่านด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

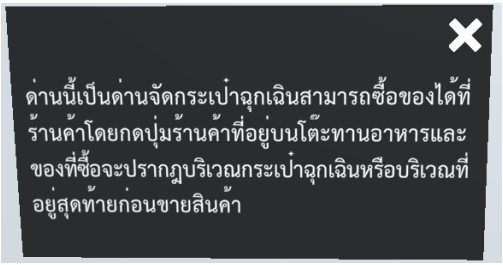
หลังจากผู้เล่นได้เล่นด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินแล้วผู้เล่นจะสามารถกดปุ่ม “จัดบ้านพร้อมรับมือ” เพื่อเล่นด่านจัดบ้านพร้อมรับมือเพิ่ม เป็นการเพิ่มกระทำที่จากทำได้เพียง 2 อย่างเป็น 3 อย่าง ดังภาพที่ ค.6 และหลังจากผู้เล่นผ่านด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินและจัดบ้านพร้อมรับมือแล้วผู้เล่นจะสามารถกดปุ่ม “เผชิญแผ่นดินไหว” เพื่อเล่นด่านซ้อมรับมือแผ่นดินไหว ดังภาพที่ ค.7

ภาพที่ ค.6 หน้าเมนูหลักในกรณีที่ยังไม่ผ่านด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ

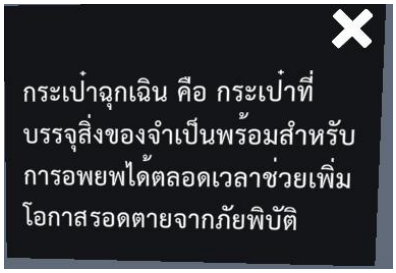
ภาพที่ ค.7 หน้าเมนูหลักที่ผ่านจัดกระเป๋าฉุกเฉินและด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ

3. ด่านจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

1) ในด่านนี้จะปรากฏหน้าแสดงรายละเอียดอธิบายด่านและเกร็ดความรู้ ซึ่งผู้เล่นสามารถกดปุ่มกากบาทเพื่อปิดหน้าหน้าต่างดังภาพที่ ค.8 และดังภาพที่ ค.9

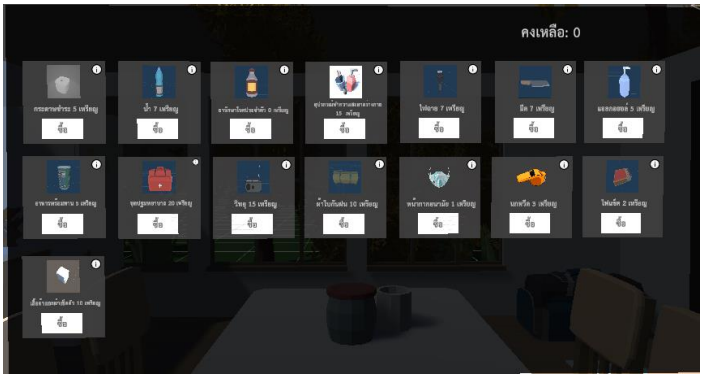


ภาพที่ ค.8 หน้ารายละเอียดอธิบายด่าน



ภาพที่ ค.9 หน้าเกร็ดความรู้

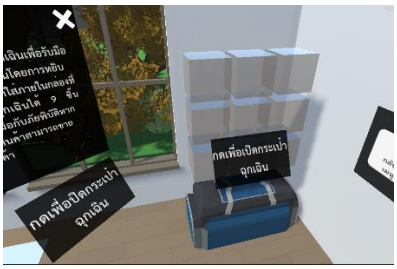
2) ผู้เล่นสามารถ ซื้อ - ขาย ของสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉินโดยการกดปุ่ม “ซื้อ – ขายสินค้า” เพื่อเปิดหน้าของสำหรับซื้อขายดังภาพที่ ค.10 โดยเมื่อซื้อของแล้วของจะปรากฏอยู่หน้ากระเป๋าฉุกเฉินและเมื่อกดขาย ของก็จะหายไปและเมื่อซื้ออีกครั้งของที่ซื้อจะปรากฏอยู่ ณ ที่สุดท้ายที่วางไว้ก่อนขาย



ภาพที่ ค.10 ซื้อ - ขายของสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

a. ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม “กดเพื่อเปิดกระเป๋าฉุกเฉิน” เพื่อเปิดช่องกระเป๋าฉุกเฉิน ผู้เล่นสามารถหยิบของจากการซื้อของสำหรับจัดกระเป๋าฉุกเฉิน

มาใส่ในช่องเก็บของในกระเป๋าฉุกเฉินและปิดกระเป๋าโดยกด “กดเพื่อปิดกระเป๋าฉุกเฉิน” ดังภาพที่ ค.11



ภาพที่ ค.11 กระเป๋าฉุกเฉิน

3) ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม “กลับสู่หน้าเมนูหลัก” ดังภาพที่ ค.12 เพื่อไปยังหน้าเมนูสำหรับการเล่นด่านถัดไปหรือกดออกจากเกม

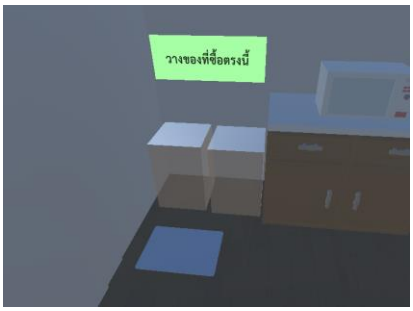
ภาพที่ ค.12 กลับสู่หน้าเมนูหลัก

4. ด่านจัดบ้านพร้อมรับมือ

1) ด่านนี้จะปรากฏหน้ารายละเอียดอธิบายด่านและเกร็ดความรู้ ซึ่งผู้เล่นสามารถกดปุ่มกากบาทเพื่อปิดหน้าหน้าต่างแสดง

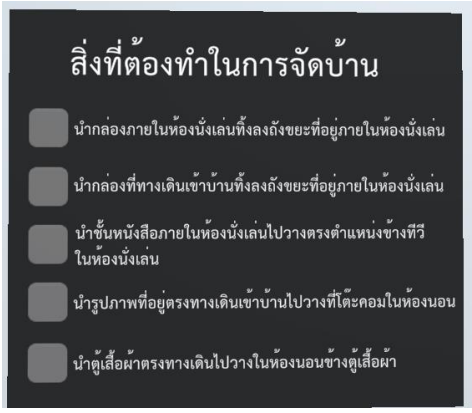
2) ผู้เล่นสามารถ ซื้อ - ขาย ของสำหรับจัดบ้านโดยการกดปุ่ม “ซื้อ – ขาย สินค้า” เพื่อเปิดหน้าของสำหรับซื้อขาย โดยเมื่อซื้อของแล้วของจะปรากฏด้านข้างของโต๊ะดังภาพที่ ค.13 เมื่อกดขาย ของก็จะหายไปและเมื่อซื้ออีกครั้งของที่ซื้อจะปรากฏอยู่ ณ ที่สุดท้ายที่วางไว้ก่อนขาย โดยของที่ซื้อผู้เล่นสามารถนำไปช่องในเก็บของที่ปรากฏดังภาพที่ ค.14

ภาพที่ ค.13 ของปรากฏที่ข้างโต๊ะ



ภาพที่ ค.14 ช่องเก็บของสำหรับของจัดบ้าน

3) ผู้เล่นสามารถหยิบสิ่งของไปวางตามที่ภารกิจกำหนดดังภาพที่ ค.15 หรือวางในช่องสำหรับวางของที่ซื้อมา



ภาพที่ ค.15 หยิบของตามภารกิจ

4) ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม “กลับสู่หน้าเมนูหลัก” เพื่อไปยังหน้าเมนูสำหรับการเล่นด่านถัดไปหรือกดออกจากเกม

5. ด่านเผชิญภัยพิบัติ

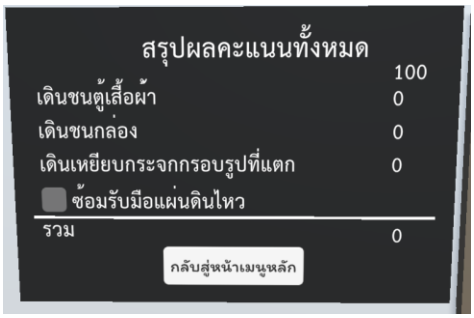
1) เมื่อกดเข้าด่านมาจะมีหน้าอธิบายว่าจะต้องกระทำอะไรบ้างดังภาพที่ ค.16 โดยผู้เล่นสามารถกด “เริ่ม” เพื่อเริ่มเล่น

ภาพที่ ค.16 หน้าอธิบายก่อนเข้าด่านภัยพิบัติ

2) ผู้เล่นสามารถคลิกปุ่ม “มุดใต้โต๊ะ”เพื่อหลบใต้โต๊ะขณะเกิดแผ่นดินไหวดังภาพที่ ค.17

ภาพที่ ค.17 ปุ่มเมื่อมุดใต้โต๊ะ

3) ผู้เล่นสามารถเห็นคะแนนที่กระทำหลังจากกดปุ่มออกจากบ้านดังภาพที่ ค.18 และผู้เล่นสามารถกกดปุ่ม “กลับสู่หน้าเมนูหลัก” เพื่อกลับสู่หน้าเมนู โดยคะแนนที่ได้จะเปลี่ยนเป็นเงินที่ใช้ในการซื้อของ



ภาพที่ ค.18 หน้าสรุปผลคะแนน