การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ชวลิต ดวงอุทา

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ชวลิต ดวงอุทา

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ"
ของ ชวลิต ดวงอุทา
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตติยา เทพพิทักษ์)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีรัศมิ์ พรหมรัตน์)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสิฐ จันมา)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กรองกาญจน์ ชูทิพย์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ผู้วิจัย ชวลิต ดวงอุทา

ประธานที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตติยา เทพพิทักษ์

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ศป.ด. ศิลปะและการออกแบบ, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565

คำสำคัญ สภาพแวดล้อมจริงเสมือน, ภัยพิบัติสึนามิ, การเรียนรู้ของมนุษย์

บทคัดย่อ

การทำวิจัยนี้เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับแบบจำลองภัยพิบัติสึนามิสู่การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ภายใต้กรอบแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (learning Style) ผ่านเส้นทางการรับรู้ทั้ง 3 ทาง ได้แก่ การรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Perception) การรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Perception) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก (Kinesthetic Perception) โดยมีการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับอุปกรณ์พื้นฐานการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน มีการเล่าเรื่องที่น่าสนใจ และสื่อสารเข้าใจได้ง่าย ไม่ว่าสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นจะใช้กับงานในลักษณะใดก็ตาม โดยกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) (ออกแบบ พัฒนา และคอมพิวเตอร์กราฟิก) และนักวิชาการที่มีความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติสึนามิ กลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้งานจริง และกลุ่มผู้ทดสอบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถาม, แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ, สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ที่พัฒนาจากการสังเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) โดยใช้แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) กำหนดเรื่องราวการกระทำและความสัมพันธ์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ได้ดี สามารถเข้าถึงข้อมูลและสื่อสารเข้าใจง่ายผ่านภาพเสมือนจริงที่สร้างขึ้นตามองค์ประกอบในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย ลักษณะภาพ (Image),รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode), คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements),ลักษณะทั่วไป (Simulate environment), บทบาทและกติกา (Roles and Rules) ผู้เล่นเข้าใจบทบาทของตนเองและสามารถสวมบทบาทให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้น

ทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมและตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา รวมไปถึงเป็นกระบวนการการเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้ องค์ประกอบที่กล่าวมา สามารถช่วยให้นักออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนออกแบบได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดความจริงเสมือนสมจริงมากที่สุดและกลมกลืนกับโลกดิจิตอลในสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนี้ได้อย่างสมบูรณ์

ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การรับรู้สภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิต้นแบบ โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 3.83 ได้ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นำสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ ที่สร้างขึ้นมานี้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ หากมีการพัฒนาออกแบบเพิ่มเติม มีการใช้งานในการฝึกอบรมในสถานการณ์ต่างๆที่มีการเล่าเรื่องแตกต่างกันออกไป จะสามารถสร้างประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้อีกหลากหลายในอนาคตต่อไป

Title CREATING A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT FOR TSUNAMI DISASTER PREPAREDNESS

Author Chawalit Doungu-tha

Advisor Assistant Professor Tatiya Theppituck, Ph.D.

Academic Paper D.F.A. Dissertation in Art and Design, Naresuan University, 2022

Keywords Virtual realily, Tsunami disaster, Learning style

ABSTRACT

This research is to study and analyze the interaction between humans and tsunami disaster models to create a virtual environment for tsunami preparedness. Under the framework of the theory of learning style through the three paths of perception: Visual Perception, Auditory Perception, and Kinesthetic Perception with a connection between humans and basic devices to create a virtual reality. Has an interesting story and easy to communicate Regardless of the virtual environment used for any type of work. The sample consisted of Virtual reality (VR) environment specialists (design, development, and computer graphics) and academics with knowledge of the tsunami disaster. Sample group before actual use and a group of virtual reality (VR) testers. The research tools consisted of questionnaires, expert interview forms, virtual reality (VR) environments developed from preliminary data synthesis.

Creating a Virtual Reality for Tsunami Disaster Preparedness The researcher designed and built a virtual reality using design guidelines, defining action stories and relationships. In order to provide a connection of information, participants are well equipped with knowledge and understanding of the situation. able to access information and communicate easily through virtual images created according to elements in the virtual environment, consisting of visual characteristics (Image), narrative style (Narrative Mode), people, things, scenes (Virtual reality graphical elements), general characteristics (Simulate environment, roles and rules (Roles and

Rules) Players understand their roles and can play roles appropriate to that virtual environment. Get players involved and aware of the magnitude of the problem. Including being a learning process and can be applied in the real world. the aforementioned elements It can help designers of virtual reality environments design appropriately. to achieve the most realistic virtual reality and blend in perfectly with the digital world in this virtual environment.

The results of the evaluation of the achievement of the virtual environment awareness for disaster preparedness and tsunami prototypes were generally at a good level. with an average of 3.83. additional suggestions bring virtual reality for tsunami preparedness. This creation is part of the learning museum. If there is further design development It is used in training in different narrative scenarios. will be able to create benefits in various fields can get more variety in the future.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ตติยา เทพพิทักษ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์พีระพงศ์ ตระกูลแพทย์ ปรึกษาด้านเทคนิคพิเศษ ที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้ แนวคิด วิธีการ คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ยิ่ง ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีรัศมิ์ พรมรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสิฐ จันมา ที่กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณท่านนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ พัฒนาเกม คอมพิวเตอร์กราฟิก บุคลากร สำนักงาน กศน.จังหวัดพังงา และทีมงาน อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ทุกท่าน ที่กรุณาให้สัมภาษณ์ข้อมูล และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และได้กรุณาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอขอบพระคุณ ครอบครัว บิดา มารดา ภรรยา ญาติพี่น้อง และกัลยาณมิตรสหายทุกท่านที่แนะนำส่งเสริมให้กำลังใจตลอดจนมอบความช่วยเหลือ ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วยความซาบซึ้งใจ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการศึกษาการพัฒนาเกมผจญภัยในรูปแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน แก่ผู้ที่สนใจศึกษาสืบต่อไป

ชวลิต ดวงอุทา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

ประกาศคุณูปการ ..... ช

สารบัญ ..... ซ

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ฑ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 3

ขอบเขตของงานวิจัย 3

ประโยชน์ที่ได้รับ 4

กรอบแนวคิดในการวิจัย 4

นิยามศัพท์เฉพาะ 6

สมมติฐานของการวิจัย 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

เทคโนโลยีจริงเสมือนและกระบวนการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน 7

1. ที่มาและความสำคัญของเทคโนโลยีจริงเสมือน (Virtual Reality) 7

2. ความหมายและความสำคัญกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน 11

3. กระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน 13

4. การศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม และการจัดการวางแผน 19
ความหมายของคลื่นสึนามิ 32
1. ความหมายของคลื่นสึนามิ 32
2. การเกิดคลื่นสึนามิ 32
3. ลักษณะของคลื่นสึนามิ 33
4. ปัจจัยที่อาจทำให้เกิดคลื่นสึนามิ มีดังต่อไปนี้ 35
5. การเกิดสึนามิในประเทศไทย 36
6. การปฏิบัติหากเกิดภัยพิบัติสึนามิ 45
7. ชนิดของป้ายสัญลักษณ์อพยพคลื่นสึนามิ 46
เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรมและหลักการออกแบบ 48
1. ที่มาและความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรม 48
2. หลักการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนสำหรับฝึกอบรม 50
ทฤษฎีการเรียนรู้, ทฤษฎีการตอบโต้, ทฤษฎีการจัดการภัยพิบัติ 53
1. ทฤษฎีการเรียนรู้ 53
2. ทฤษฎีการตอบโต้ 54
3. ทฤษฎีการจัดการภัยพิบัติ 55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 58
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย 67
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 69
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 70

ระยะที่ 1 ขั้นตอนการศึกษากระบวนการสร้างแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนและการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้ของประชาชนในอำเภอเกาะยาว ...70
ระยะที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแนวคิดการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ 73
ระยะที่ 3 ขั้นตอนการประเมินการรับรู้ต่อแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ 79
การเก็บรวมรวมข้อมูล 80
การวิเคราะห์ข้อมูล 81
การประเมินความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย 81
บทที่ 4 ผลการวิจัย 85
ผลการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ 85
1. ผลการศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน 85
2. ผลการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้เทคโนโลยี VR ของกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิจังหวัดพังงา 88
3. ขั้นตอนการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ 89
ผลการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ 95
1. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) 95
2. การใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมการออกแบบพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเหมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ 99
บทที่ 5 บทสรุป 110

สรุปผลการวิจัย 110
อภิปรายผล 114
ข้อเสนอแนะ 116
บรรณานุกรม 118
ภาคผนวก 122
ประวัติผู้วิจัย 146

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 สรุปวิเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน 25

ตาราง 2 การเปรียบเทียบองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน 8 แบบและการพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิที่ออกแบบในการศึกษานี้ 31

ตาราง 3 รายงานความเสียหายของผู้เสียชีวิตสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยว จังหวัด ภูเก็ต กระบี่ และพังงา ที่ได้รับผลกระทบต่าง ๆ 40

ตาราง 4 สำเร็จรูปของ Yamane (1967) 69

ตาราง 5 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการตั้งคำถามและแนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก 75

ตาราง 6 แบ่งระยะของขั้นตอนการวิจัย ตามอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม 83

ตาราง 7 รายการตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) 89

ตาราง 8 การวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย ผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ..91

ตาราง 9 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ 92

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับการเข้าใจและใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีโลกจริงเสมือนของกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ 93

ตาราง 11 องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน 97

ตาราง 12 กระบวนการและแนวคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนรับมือภัยสึนามิ 103

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและสรุปผล แบบสัมภาษณ์เรื่อง คุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ด้วยการหาค่า IOC 126

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 5
ภาพ 2 วิวัฒนาการเทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) 8
ภาพ 3 VR ER - RCSI Medical Training Simulator 9
ภาพ 4 VR Therapy for Spider Phobia 10
ภาพ 5 Military Virtual Training and Simulation 10
ภาพ 6 SpaceWalk: setup of tracking station and user. Stefan Greuter 12
ภาพ 7 Virtuix Omni One At-Home VR Treadmill is the Future of Gaming 14
ภาพ 8 Healthcare simulation 15
ภาพ 9 Wii Sports 16
ภาพ 10 การจำแนกประเภทของ VR ตามอุปกรณ์การมองเห็นและการมีปฏิสัมพันธ์ 18
ภาพ 11 VR versions of the industry’s heavy equipment 19
ภาพ 12 เทคโนโลยีจริงเสมือนกับการพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน 20
ภาพ 13 Benefits of XR in the facility value chain 20
ภาพ 14 Use Cases of Extended Reality 23
ภาพ 15 องค์ประกอบที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบความจริงเสมือนทางด้านการศึกษา 24
ภาพ 16 On the left is a cross sectional view of the physical configuration of a subduction zone. In the middle is what we think happens between earthquakes. On the right is what we think happens during earthquakes 33
ภาพ 17 การเคลื่อนไหวของคลื่นขนาดใหญ่เมื่อกระทบชายฝั่ง 34
ภาพ 18 แผ่นดินไหวบริเวณตอนเหนือของเกาะสุมาตราที่ก่อให้เกิดสึนามิ 36

ภาพ 19 ความหนาแน่นการเกิดสึนามิในพื้นที่ 37
ภาพ 20 สรุปความเสียหายที่เกิดจากสึนามิ 37
ภาพ 21 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูงสึนามิและความลึกจากหน้าหาด. 38
ภาพ 22 ความสูงของคลื่นสึนามิเมื่อเทียบกับตึก 8 ชั้น 38
ภาพ 23 รูปแบบการเคลื่อนตัวของสินามิ 39
ภาพ 24 รูปแบบการเคลื่อนตัวของสินามิ 39
ภาพ 25 ปัจจัยทางธรณีวิทยาและกายภาพ 40
ภาพ 26 การปฏิบัติตนภายหลังเผชิญภัยสึนามิ 41
ภาพ 27 เรียนรู้ เตรียมพร้อม ซักซ้อม 42
ภาพ 28 การปฏิบัติตนเมื่อเผชิญภัยสึนามิ 43
ภาพ 29 การปฏิบัติตนภายหลังเผชิญภัยสึนามิ 44
ภาพ 30 ชนิดของป้ายสัญลักษณ์อพยพคลื่นสึนามิ อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา 47
ภาพ 31 Learning drivers supported by XR 49
ภาพ 32 View of user controlled agent and a bomb blast trigered at the subway station 51
ภาพ 33 VR demonstration results at selected time steps:(a) a VR user can see the tsunami behind the building; (b) a VR user is swallowed by the tsunami 52
ภาพ 34 วัฏจักรของภัยพิบัติ 56
ภาพ 35 องค์ประกอบการเตรียมความพร้อมต่อภัยพิบัติ 57
ภาพ 36 รูปแบบความสัมพันธ์ของการสร้างเกมจำลอง 60
ภาพ 37 วงล้อความสัมพันธ์ของการออกแบบเกมจำลอง 60
ภาพ 38 องค์ประกอบของการสร้างเกมจำาลอง (gaming simulation) ในการทดสอบ 61

ภาพ 39 VR system using smartphone and remote controller 63

ภาพ 40 Flowchart of creating the “.apk file” required for the proposed VR system 64

ภาพ 41 Visualization results for tsunami simulation. An example of (a) particle data used in this analysis and (b) visualization of the numerical result with the aid of Maya 64

ภาพ 42 Snapshot of the video shown to the participants 65

ภาพ 43 Participants in the training.....66

ภาพ 44 วิธีการดำเนินการวิจัย.....68

ภาพ 45 การดำเนินการวิจัย.....73

ภาพ 46 The spectrum of virtual reality.....86

ภาพ 47 องค์ประกอบการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน.....87

ภาพ 48 อบรมการใช้งานเทคโนโลยีจริงเสมือน 95

ภาพ 49 องค์ประกอบการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนกับโปรแกรม Unity 99

ภาพ 50 อินโฟกราฟิกการเชื่อมเทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) กับผู้ใช้งาน..... 100

ภาพ 51 การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ที่มีลักษณะเรียบง่ายไม่ซับซ้อน 101

ภาพ 52 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ครั้งที่ 1 101

ภาพ 53 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ครั้งที่ 2 ไม่ประสบผลสำเร็จ. 102

ภาพ 54 อินโฟกราฟิกกระบวนการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) 102

ภาพ 55 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ครั้งที่ 3 104

ภาพ 56 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สมบูรณ์ 106

ภาพ 57 สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ก่อนเกิดสึนามิ..... 107

ภาพ 58 สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) หลังเกิดสึนามิ 109

ภาพ 59 เกณฑ์การประเมินสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้านการเรียนรู้ของมนุษย์ (Learning Style) 112

ภาพ 60 เกณฑ์การประเมินสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้านองค์ประกอบเทคโนโลยีจริงเสมือน (Elemental properties of virtual reality) 113

ภาพ 61 เกณฑ์การประเมินเกมผจญภัยในรูปแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้านการประเมินการรับรู้ (Perception evaluation) 116

ภาพ 62 การดำเนินการวิจัย 123

ภาพ 63 Related Literature 124

ภาพ 64 Research methodology 125

ภาพ 65 แบบสอบถามการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน 137

ภาพ 66 อินโฟกราฟิก (Infographic) ให้ความรู้ประวัติศาสตร์ และเหตุการณ์สึนามิ 138

ภาพ 67 อินโฟกราฟิก (Infographic) การเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ 139

ภาพ 68 อินโฟกราฟิก (Infographic) วิธีเอาตัวรอดจากคลื่นยักษ์ 140

ภาพ 69 การให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม 141

ภาพ 70 เทคโนโลยีความจริงเสมือน VR 142

ภาพ 71 เทคโนโลยีความจริงเสมือน VR 143

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

สึนามิเป็นคลื่นซึ่งเคลื่อนตัวในมหาสมุทรด้วยความเร็วสูงมาก และมีพลังรุนแรง สามารถเคลื่อนที่ไปได้เป็นระยะทางไกล ๆ เมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งจะทำให้เกิดเป็นคลื่นขนาดใหญ่มาก ที่เรียกกันว่า คลื่นยักษ์ ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อชีวิต และทรัพย์สินของผู้คนที่อาศัยอยู่ตามบริเวณชายฝั่ง คลื่นชนิดนี้จึงแตกต่างจากคลื่นธรรมดา ที่เกิดจากแรงลม พัดผ่านเหนือพื้นผิวน้ำในท้องทะเล คำว่า tsunami มาจากภาษาญี่ปุ่น แปลว่า คลื่นอ่าวจอดเรือ (harbour waves) ทั้งนี้ เนื่องจาก บริเวณชายฝั่งของประเทศญี่ปุ่น ที่เป็นอ่าวจอดเรือทางด้านมหาสมุทรแปซิฟิก มักได้รับภัยจากคลื่นชนิดนี้อยู่บ่อย ๆ จึงเรียกชื่อเช่นนั้น ต่อมาชื่อนี้ได้นำไปใช้แพร่หลายจนเป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไป สำหรับประเทศไทย ราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติศัพท์ของคำว่า tsunami เป็นภาษาไทยว่า คลื่นสึนามิ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2548)

ศ.เควิน เฟอลอง (Prof. Kevin Furlong, 2559) ผู้เชี่ยวชาญด้านแผ่นดินไหวจากสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า การศึกษาผลกระทบจากแผ่นดินไหวและสึนามิเป็นเรื่องสำคัญเนื่องจากเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ไม่อาจคาดเดาได้ว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด และที่ไหน ในส่วนของประเทศไทยและประเทศในอาเซียนถือว่ามีความเสี่ยง เพราะอาจได้รับผลกระทบจากแผ่นเปลือกโลกบริเวณวงแหวนแห่งไฟ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ครอบคลุมภูเขาไฟที่ยังมีพลังอยู่กว่า 452 ลูก และตั้งอยู่บนแผ่นเปลือกโลกบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก มีความยาวกว่า 40,000 กิโลเมตร และมีลักษณะเป็นแนวโค้งแบบเกือกม้า โดยแนวของวงแหวนเริ่มจากอเมริกาใต้ทางชายฝั่งของเมริกาเหนือข้ามช่องแคบเบริง (Bering Strait) จนมาถึงญี่ปุ่นและลงมาใต้สุดที่นิวซีแลนด์ โดยแผ่นเปลือกโลกบริเวณนี้จะมีลักษณะคล้ายกับจิ๊กซอว์ที่แผ่นเปลือกโลกยังคงเคลื่อนไหว จึงทำให้บางครั้งแผ่นเปลือกโลกบริเวณนี้ยังชนกัน (Convergent Boundaries) ดึงออกจากกัน (Divergent Boundaries) หรือเสียดสีกัน (Transform Boundaries) และมีโอกาสที่จะจมและละลายกลายเป็นหินหลอมละลายที่ร้อนมากใต้ผิวโลก ปะทุเป็นภูเขาไฟ และเหตุแผ่นดินไหว เช่นกรณีแผ่นกินไหวขนาด 7.8 แมกนีจูด บริเวณเกาะใต้นิวซีแลนด์ แต่อย่างไรก็ดีสิ่งที่สามารถทำได้คือการเตรียมความพร้อมในการรับมือ และแนวทางป้องกันที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยบทเรียนที่เกิดขึ้นในครั้งอดีต (ดีละมัน, 2555)

เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เวลา 7.58 น ตามเวลาในประเทศไทย เกิดแผ่นดินไหว ขนาด 9.3 ริคเตอร์ บริเวณตอนเหนือของเกาะสุมาตราที่ก่อให้เกิดสึนามิ ทำให้สิ่งปลูกสร้างในภาคใต้ของประเทศไทยที่มีพื้นที่ติดกับชายฝั่งทะเล อันดามัน ได้แก่ พังงา ภูเก็ต กระบี่ ระนอง ตรัง และสตูล เกิดความเสียหายอย่างหนัก โดยเฉพาะพังงา กระบี่ และภูเก็ต คาดการณ์ผู้เสียชีวิตในประเทศไทย 6 จังหวัดรวมกัน ประมาณ 5,400 คน คลื่นสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวทำให้เกิดความเสียหายทั้งสิ่งปลูกสร้างไปจนถึงเศรษฐกิจของไทย นับตั้งแต่หายนะครั้งใหญ่นี้ จึงมีมาตรการต่าง ๆ ที่ใช้ป้องกันภัยพิบัติสึนามิ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การฝึกซ้อมอพยพและการสร้างแผนที่หลบภัยบนที่สูง ป้ายเตือนภัยอันตรายจากสึนามิเป็นมาตรการที่สำคัญ อย่างไรก็ตามผู้อยู่อาศัยใน จังหวัดพังงา กระบี่ และภูเก็ต มีแนวโน้มที่จะลืมการป้องกันภัยพิบัติสึนามิที่พวกเขาเรียนรู้มา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่มเติมเพื่อเน้นความตระหนักถึงการป้องกันภัยพิบัติสึนามิของประชาชน

ภาสกร ปนานนท์ (2559) กล่าวว่า ปัจจุบันมีเหตุการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติต่าง ๆ เกิดขึ้นในประเทศไทยและในโลกของเราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบกับมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาเรียนรู้ทางด้านภัยพิบัติธรรมชาติชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจธรรมชาติของการเกิดและการป้องกันภัยพิบัติทางธรรมชาติที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะการให้ความรู้ด้านภัยพิบัติให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่เสี่ยง ให้มีความรู้ความเข้าใจด้านภัยพิบัติธรรมชาติต่าง ๆ สามารถเอาตัวรอดได้เมื่อภัยมาถึง ตลอดจนการส่งต่อความรู้แก่บุคคลอื่นได้อย่างถูกต้อง

แผ่นดินไหวในประเทศไทยหรือพื้นที่ใกล้เคียงมีความถี่เพิ่มมากขึ้น เช่น เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2559 เกิดแผ่นดินไหวที่ภูเก็ต ขนาด 3.8 มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่บริเวณนอกชายฝั่งทางทิศตะวัน ออกของจังหวัดภูเก็ต ความลึกประมาณ 23 กิโลเมตร ซึ่งจากเหตุดังกล่าว ทำให้รับรู้ถึงแรงสั่นไหวที่จังหวัดภูเก็ตและพังงา แต่ไม่ได้มีการแจ้งเตือนสึนามิ ดังนั้นการให้ความรู้ประชาชนจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเอาตัวรอด และการเตรียมรับมือกับสึนามิอย่างถูกวิธี กรุงเทพธุรกิจ (2558) ภูเก็ตแผ่นดินไหว ขนาด 3.8 ไม่มีเตือนสึนามิ

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality: VR) ได้รับการพัฒนาขึ้นและดึงดูดความสนใจและการมีส่วนร่วมของมนุษย์ ความจริงเสมือนเป็นสถานการณ์ที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ที่จำลองประสบการณ์ในพื้นที่ความจริงเสมือน (VR space) ข้อได้เปรียบของ VR คือ ความสามารถในการพาเราไปในพื้นที่ที่เราไม่เคยไปมาก่อนและรับประสบการณ์ที่เราไม่มีทางรับรู้ได้ในโลกความเป็นจริง โดยทั่วไปเราคงไม่สามารถได้รับประสบการณ์คลื่นสึนามิได้หลายครั้งในช่วงชีวิตของเรา ดังนั้นบางครั้งเราจึงไม่สามารถระลึกถึงภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงในอดีต เช่น น้ำท่วม, ไฟไหม้,แผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิ เป็นต้น

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality: VR) จึงถูกนำมาใช้ในสำหรับการฝึกอบรมการเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ เช่น การจำลองแผ่นดินไหว (Fabio Quimio Pereira Fujii , João Augusto Felberg Jacobsen, Reinaldo Felipe Soares Araujo, Wesley Nunes Gonçalves) การจำลองภัยพิบัติจากน้ำท่วม (Yusuf Sermet, Ibrahim Demir, 2018) ภัยพิบัติน้ำท่วมที่ประเทศเนปาล (AYADI, Deep., 2010) ฝึกอบรมป้องกันภัยพิบัติไฟไหม้ในอาคาร (Sharon Farra, Elaine Miller, Nathan Timms,John Schafer., 2013) ผลกระทบจากภัยพิบัติ (Serkan Kemec, Sebnem Duzgun., 2009) การจำลองการใช้คลื่นสึนามิ (Tarek, S. A., n.d.) ดังนั้นเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality: VR) จึงเป็นเทคโนโลยีที่จำลองภาพขึ้นมาเพื่อให้มนุษย์ได้สัมผัสกับบรรยากาศที่เกินความจริง และรู้สึกว่าได้สัมผัสกับบรรยากาศนั้นจริง ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นประสาทการรับรู้และเตรียมความพร้อมรับมือสำหรับภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น

ปัจจุบันอำเภอเกาะยาวจังหวัดพังงา ถือเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับโลก เพราะมีนักท่องเที่ยวเข้ามาเป็นจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ล่ะปี แต่อำเภอเกาะยาวจังหวัดพังงาอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติต่าง ๆ รวมไปถึงสึนามิด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมพร้อมในการรับมือ มีการดูแลรักษาความปลอดภัย ในด้านต่าง ๆ รวมไปจนถึงการอบรมและให้ความรู้ แก่ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อทำการช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่และนักท่องเที่ยวในการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาการเกิดสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว และการรับมือภัยสึนามิในปัจจุบันเพื่อหาแนวทางการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิให้แก่ประชาชนในพื้นที่ โดยการนำแนวคิดการจัดการภัยพิบัติมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality: VR) การศึกษาครั้งนี้จะช่วยให้อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงาได้มีเครื่องมือในการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิในพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

2. แนวทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบเขตของเนื้อหา ได้แก่ ศึกษาข้อมูลทั่วไปการเกิดสึนามิทั่วโลก ศึกษาการเกิดสึนามิในประเทศไทย17 ปีต่อมา (2547-2564) สถานที่เกิดสึนามิ จังหวัดพังงา อำเภอเกาะยาว และ

ใกล้เคียง เท่านั้น ศึกษาการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน และศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (learning Style) ผ่านเส้นทางการรับรู้ทั้ง 3 ทาง การรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Percepters) การรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Percepters) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก (Kinesthetic Percepters)

2. ขอบเขตการออกแบบ ได้แก่ สร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ สึนามิ (VR) ด้วยซอฟต์แวร์ยูนิตี้ (Unity)

3. ขอบเขตของกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างในการประเมินการรับรู้ที่กระตุ้นให้ประชาชนสามารถอพยพไปยังสถานที่ที่ปลอดภัย เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ (VR) สำหรับการฝึกอบรมด้านการเตรียมตัวรับมือภัยพิบัติจากคลื่นสึนามิ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากร ได้แก่ สมาชิกผู้ให้ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านภัยพิบัติ อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ที่มีจำนวน 1000 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ใช้หลักการตามตารางที่กำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่, และมอร์แกน Krejcie, & Morgan (1979)

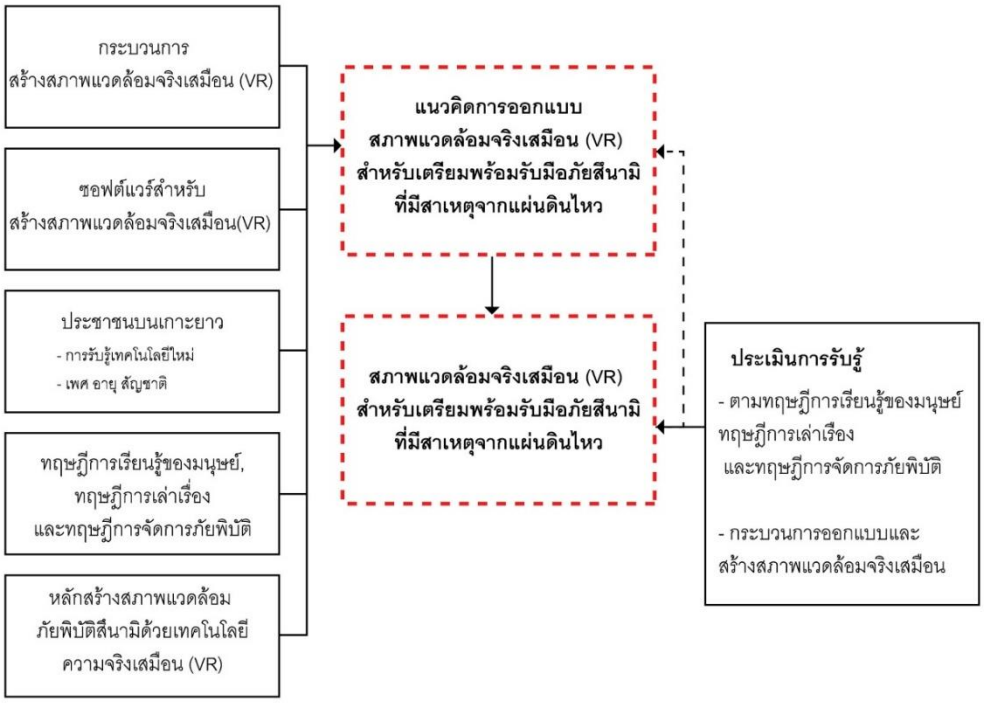
ประโยชน์ที่ได้รับ

1. แนวทางการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ
2. เทคโนโลยีสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ
3. นักออกแบบสามารถนำแนวทางในการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนไปเป็นแนวคิดในการออกแบบได้เผยแพร่ให้ความรู้สู่ประชาชนทั่วไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ในส่วนของงานวิจัยเชิงคุณภาพประกอบด้วยการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ โดยใช้แนวคิดการออกแบบจำลองสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเป็นหลัก โดยประกอบด้วย ศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว ศึกษาระบบการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับแบบจำลองภัยพิบัติสึนามิด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพการรับรู้ที่มีต่อแบบจำลองความจริงเสมือนภัยพิบัติสึนามิ (VR) สามารถกระตุ้นให้ประชาชนสามารถอพยพไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยได้อย่างถูกต้องและตระหนักถึงการป้องกันภัยพิบัติ

สึนามิของประชาชน จึงสรุปเป็นแนวทางการออกแบบจำลองความจริงเสมือนภัยพิบัติสึนามิ (VR) และสร้างแบบจำลองความจริงเสมือนภัยพิบัติสึนามิ (VR) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการรับรู้ที่มีต่อแบบจำลองความจริงเสมือนภัยพิบัติสึนามิ (VR) นำผลการรับรู้ไปวิเคราะห์ผลตามทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (learning Style) และทฤษฎีการจัดการภัยพิบัติ และสุดท้ายการวิเคราะห์การรับรู้ที่มีต่อการจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือเสมือนจริง ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ การจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนสามารถกระตุ้นให้ประชาชนสามารถอพยพไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยได้อย่างถูกต้องและตระหนักถึงการป้องกันภัยพิบัติสึนามิของประชาชนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ ในส่วนนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยสรุปแผนผัง ได้ดังต่อไปนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

นิยามศัพท์เฉพาะ

แนวทางในการออกแบบ ในงานวิจัยนี้หมายถึง ข้อเสนอแนะที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน เพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ จากการรวบรวมองค์ประกอบในทุกกระบวนการการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ในงานวิจัยครั้งนี้หมายถึง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน เตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ

สึนามิ (Tsunami) เป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า คลื่นท่า (harbor wave) คือ คลื่นหรือกลุ่มคลื่นที่มีจุดกำเนิดอยู่ในเขตทะเลลึก ซึ่งมักปรากฏหลังแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ แผ่นดินไหวใต้ทะเล ภูเขาไฟระเบิด ดินถล่ม แผ่นดินทรุด หรืออุกกาบาตขนาดใหญ่ตกลงในทะเล ซึ่งคลื่นสึนามิสามารถเข้าทำลายพื้นที่ชายฝั่ง ทำให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินได้

ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (learning Style) ผ่านเส้นทางการรับรู้ทั้ง 3 ทาง การรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Percepters) การรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Percepters) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก (Kinesthetic Percepters)

ทฤษฎีการเล่าเรื่อง (Narrative) เป็นการเล่าถึงเรื่อง (Story) ต่าง ๆ ที่ให้ความบันเทิง กระตุ้น หรือสอน มุ่งที่จะให้รับสื่อเกิดความตั้งใจ และคงความสนใจไว้ได้นาน เรื่องมีหลายประเภท ได้แก่ เรื่องเหตุการณ์จริง เรื่องเชิงจินตนาการ เรื่องผจญภัย นิยายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องลึกลับ เทพนิยาย นิทาน ตำนาน เป็นต้น

การจัดการภัยพิบัติ การพัฒนาระบบการป้องกัน การเตรียมความพร้อม และการสร้างภูมิคุ้มกันโดยพัฒนาภูมิความรู้และเสริมสร้างความ เข้มแข็งระดับชุมชน ในการเฝ้าระวังและรับมือกับสาธารณภัย การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและการสร้างภูมิต้านทาน ให้แก่ชุมชนตามแนวทาง “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” รวมทั้งการนำแนวคิดการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยเพื่อ ป้องกันภัยตามหลักสากล คือ “รู้รับ - ปรับตัว - ฟื้นเร็วทั่ว - อย่างยั่งยืน”

พื้นที่เสี่ยงภัย หมายถึง พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ได้แก่ บ้านช่องหลาด ตำบลเกาะยาวใหญ่ บ้านอ่าวกระพ้อ ตำบลพรุใน และบ้านท่าเขา ตำบลเกาะยาวน้อย ที่เคยผ่านประสบการณ์กับคลื่นยักษ์สึนามิ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547

สมมติฐานของการวิจัย

การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิสามารถกระตุ้นให้ประชาชนสามารถอพยพไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยได้อย่างถูกต้องและตระหนักถึงการป้องกันภัยพิบัติสึนามิของประชาชน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่องการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยได้ศึกษา ทฤษฎี งานวิจัย บทความวิจัย บทความเชิงวิชาการ หนังสือและเอกสารต่าง ๆ ตามรายละเอียดดังนี้

1. เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR)และกระบวนการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR)
2. การเกิดสึนามิ
3. สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับฝึกอบรมและหลักการออกแบบ
4. ทฤษฎีการรับรู้,ทฤษฎีการตอบโต้, ทฤษฎีการจัดการภัยพิบัติ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

เทคโนโลยีจริงเสมือนและกระบวนการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) หรือ “วีอาร์” (VR) มนุษย์ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เพื่อทำให้กระตุ้นการรับรู้ และระบบสัมผัส ให้ผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมในสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น เช่น ด้านบันเทิง ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ การแพทย์และการฝึกอบรม ทั้งหมดนั้นมีความสำคัญ ที่มา วัตถุประสงค์ และมีการออกแบบและพัฒนาเป็นเวลายาวนับจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลในเรื่อง เทคโนโลยีจริงเสมือนและกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (William R. Sherman, 2003)

1. ที่มาและความสำคัญของเทคโนโลยีจริงเสมือน (Virtual Reality)

ในประเด็นเรื่อง ความหมายและความสำคัญของ เทคโนโลยีจริงเสมือน (Virtual Reality) ผู้วิจัยได้ศึกษาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยมี Sankar Jayaram (2540) Albert S Carlin (2540) กิดานันท์ มลิทอง (2543) วิวัฒน์ มีสุวรรณ์ (2554) ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์ (2559) และไพโรจน์ ไววานิชกิจ (2561) ที่ได้ให้ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีจริงเสมือนที่สอดคล้องกัน ดังนี้ในอดีตการจำลองสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือนถูกสร้างขึ้นโดย นายอีแวน ซูเทอร์ (Ivan Sutherland) บิดาแห่งเทคโนโลยีภาพจริงเสมือน ได้ประดิษฐ์คิดค้นจอภาพที่สามารถสวมลงบนศีรษะได้โดยสามารถใช้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามมิติในสมัยนั้น โดยการจำลองสภาพแวดล้อมสามมิติความเป็นจริงเสมือน มีการแสดงผลคือ เมื่อสวมจอภาพลงบนศีรษะภาพที่เห็นในจอคือ ภาพที่จำลองโดยโปรแกรมสร้างภาพสามมิติ โดยมีอุปกรณ์ ที่ออกแบบมาเฉพาะเพิ่มเติมเพื่อใช้งาน

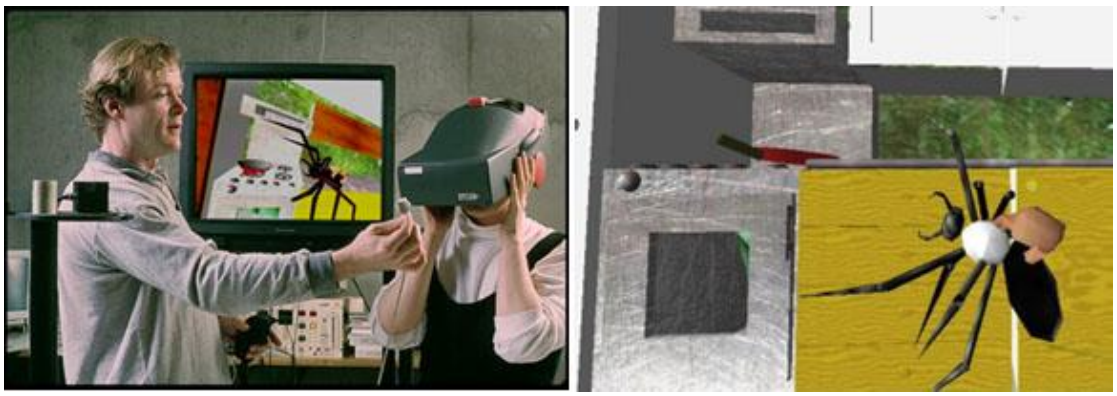
ภาพ 2 วิวัฒนาการเทคโนโลยีจริงเสมือน (VR)

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

เมื่อมนุษย์มีวิวัฒนาการ จึงสามารถคิดค้นและพัฒนาการใช้ซอฟแวร์ในการสร้างสภาพแวดล้อมด้านภาพ 3 มิติ เพื่อใช้ในการสื่อสารและศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางกายภาพเพื่อส่งเสริม การเรียนรู้ การรับรู้ การสัมผัส และการเข้าไปมีส่วนร่วมกับเหตุการณ์นั้น ๆ ที่จำลองด้วยโปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติ โดยองค์ประกอบหลักของการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (virtual reality: VR) นั้นประกอบด้วย 2 ส่วนคือ แบบจำลองสภาพแวดล้อม 3 มิติ เช่น ห้องเรียน สนามรบ หาดทราย ท่าเรือ เป็นต้น และส่วนของการเข้าไปมีส่วนร่วมกับเหตุการณ์นั้น ๆ เช่น เสียง ความสั่นสะเทือน เป็นต้น (Fukuda et al, 2006) ซึ่งทั้ง 2 อย่างที่กล่าวมานั้นสามารถช่วยเพิ่มการรับรู้ในการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนมากที่สุด และช่วยในการศึกษาวิเคราะห์แนวคิดการออกแบบในเชิง (visualization) ซึ่งเป็นการรับรู้ด้วยการมองเห็นภาพของงานออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (virtual reality: VR) โดยการใช้ซอฟแวร์จำลอง การให้แสงเงาที่เหมือนจริง และการสร้างภาพเคลื่อนไหว ดังนั้นการใช้ซอฟแวร์เพื่อสนับสนุนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพดังกล่าว ย่อมต้องการเครื่องมือที่สร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (virtual reality: VR) ที่สามารถสร้างองค์ประกอบทางกายภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และเหมาะสมกับการใช้งานในสถานการณ์ต่าง ๆ จะปรากฏออกมาในด้านการฝึกอบรมการเตรียมความพร้อม ดังภาพตัวอย่าง เช่น

ภาพ 3 VR ER - RCSI Medical Training Simulator

ที่มา: https://www.youtube.com/watch?v=fMtFTAjlsYc



ภาพ 4 VR Therapy for Spider Phobia

ที่มา: https://www.washington.edu/news/2003/10/30/touch-doubles-the-power-of-vr-therapy-for-spider-phobia-study-finds/

ภาพ 5 Military Virtual Training and Simulation

ที่มา: https://siamvr.com/vr-news/us-army-military-virtual-training-and-simulation/

กล่าวโดยสรุป จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) หรือ “วีอาร์” (VR) คือ เทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้มีอยู่จริง (Real-time-Simulation) ผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณเพื่อทำให้กระตุ้นการรับรู้ และระบบ

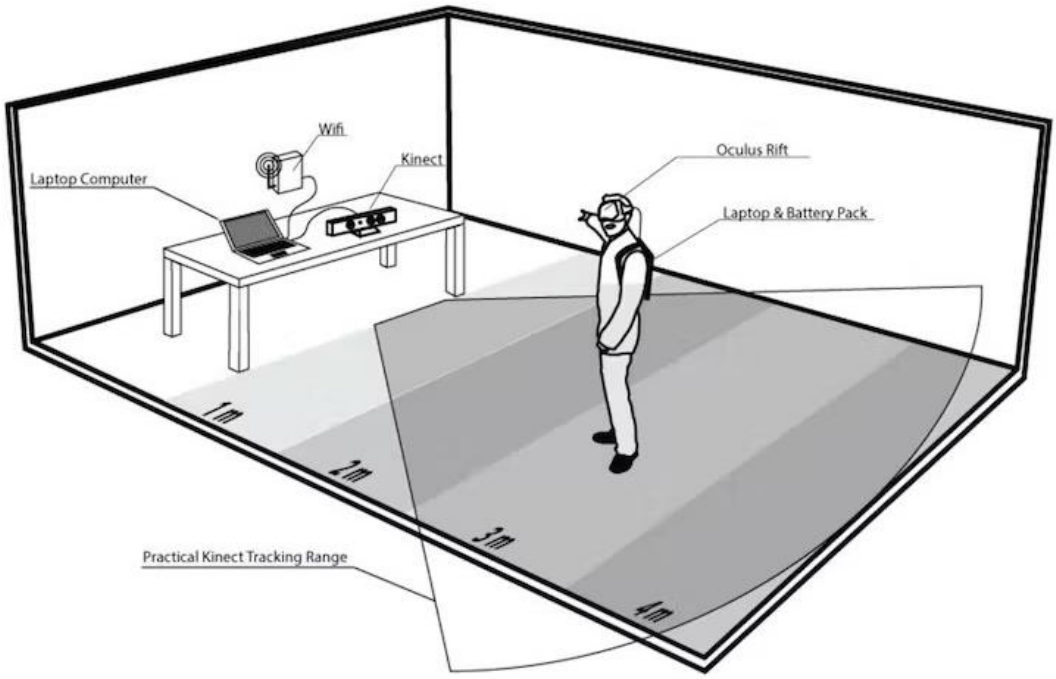
สัมผัส เช่น การมองเห็น เสียง สัมผัส แม้กระทั้งกลิ่น โดยแยกเราออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่สภาพแวดล้อมที่เกิดจากการสร้างด้วยโปรแกรมสร้างภาพสามมิติ ส่งผลให้เหมือนกับผู้ใช้ได้เข้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ เช่น การจำลองสภาพแวดล้อม ทั้งใน ด้านการบิน, สงคราม, หรือสร้างเมืองจำลอง จึงนับเป็นจุดกำเนิดของต้นแบบการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเสมือน และในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น ด้านบันเทิง ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ การแพทย์และการฝึกอบรม

2. ความหมายและความสำคัญกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

สภาพแวดล้อมจริงเสมือนในแต่ละประเภทนั้นล้วนมีการออกแบบ โดยได้รับความร่วมมือจากโปรแกรมเมอร์ (Programmer) ผู้พัฒนาเกม (game developer) นักออกแบบภาพสามมิติ (3d designer)และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง การออกแบบจึงเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนในแต่ละเรื่องราวเพื่อประโยชน์ในด้านบันเทิง ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ การแพทย์และการฝึกอบรม ในประเด็นความหมายและความสำคัญกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ผู้วิจัยได้ศึกษาจากทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากนิยามทั้งหมด 6 ท่าน ที่ความหมาย และข้อคิดเห็นสอดคล้องกัน ได้แก่ Sankar Jayaram (2540) Albert S Carlin (2540) พสนันท์ ปัญญาพร (2555) ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์ (2559) สุรินทร์ อุ่นแสน และณัฐรดี อนุพงค์ (2561) และไพโรจน์ ไววานิชกิจ (2561) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหมายของสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ตรงกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Virtual reality หรือ VR ซึ่งความหมายคำศัพท์ที่นิยมใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนส่วนใหญ่จะประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการ (Operating System), ระบบการแสดงภาพและเสียง (Graphic), ซอฟแวร์สำหรับผลิต (Game Engine), ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรมแกรม(Programming Language), และเครื่องมือที่ใช้ผลิตชิ้นงาน (Asset Creation Tools) และการเล่าเรื่อง (Narrative Mode) ซึ่งแสดงให้เห็นวิธีการหรือแนวทางในการสร้างความกลมกลืนระหว่างโลกในความจริง (Physical world) กับโลกจำลองแบบดิจิตอล (Digital world, Simulated world) ซึ่งเป็นการสร้าง “ความรู้สึกจมดิ่ง” (Immersion) เข้าไปยังโลกจริงเสมือนนั้นทำให้รู้สึกคล้ายกับอยู่ในโลกความเป็นจริง ปรากฏผ่านเส้นทางการรับรู้ทั้ง 3 ทาง การรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Percepters) การรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Percepters) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก (Kinesthetic Percepters) โดยมีการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในส่วนหลักพื้นฐานการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ต้องมีการเล่าเรื่องที่น่าสนใจ มีรูปแบบสวยงาม สื่อสารเข้าใจได้ง่าย ไม่ว่าสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นจะใช้กับงานในลักษณะใดก็ตาม นักออกแบบจะต้องนำองค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นมาประกอบให้เกิดความเหมาะสมกับ

เรื่องราวและการใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ทางการแพทย์และทางการทหารได้นำไปใช้การฝึกอบรมในรูปแบบต่าง ๆ หรือ สร้างความบันเทิงให้แก่มนุษย์ เป็นต้น



ภาพ 6 SpaceWalk: setup of tracking station and user. Stefan Greuter

ที่ มา: https://theconversation.com/how-to-build-a-virtual-reality-system-in-your-living-room-28598

สรุป คือ ความสำคัญกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นมีความสัมพันธ์ในทางการรับรู้ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากเทคโนโลยีที่ได้ถูกออกแบบและสร้างขึ้นมา ดังนั้น การนำเทคโนโลยีจริงเสมือนมาออกแบบและปรับใช้ในด้านการเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ หรือการฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ ซึ่งแต่ละสภาพแวดล้อมจะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันตามแนวคิดและเรื่องราวนั้น ๆ โดยมีความต้องการของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในสังคมมีบทบาทในการกำหนดแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อประโยชน์อันสูงสุด

3. กระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (virtual reality: VR) มีกระบวนการออกแบบในเชิงลึก โดยผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ทั้งหมด 7 ท่าน ได้แก่ William R. Sherman, & Alan B. Craig, (2003; Anette Mossel, 2013; Tim Dumol, 2014; Nicole Cnin, 2017; Yusuf Semet, Syed Ali Tarek, 2018) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

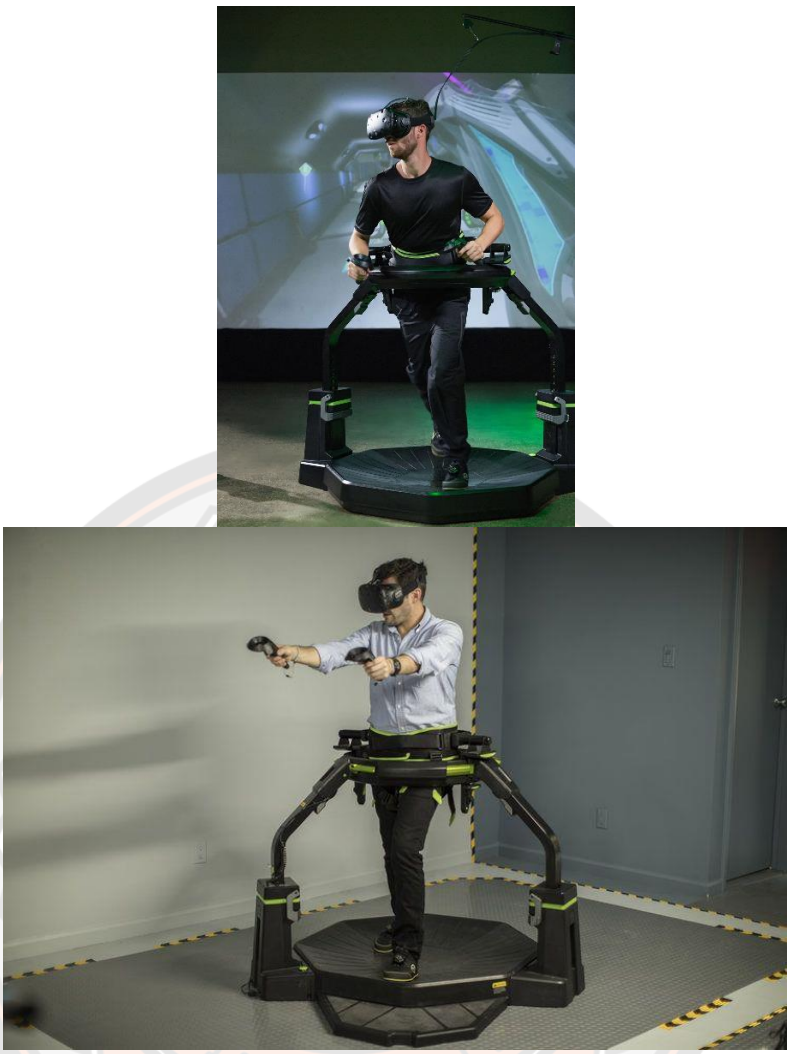
กระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research), ขั้นตอนการออกแบบ (Design), ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality) โดยมีรายละเอียดเชิงลึกในแต่ละขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research) เป็นขั้นตอนที่หนึ่งของการวางแผนงานเพื่อการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน และศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่จะออกแบบเพื่อการฝึกฝนเตรียมพร้อมและเพิ่มพูนทักษะสู่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย การศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือน การศึกษาองค์ประกอบโลกจริงเสมือน และการศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2 การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงลึกของกลุ่มเป้าหมายเพื่อที่จะออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยศึกษาพฤติกรรมของประชาชนบนเกาะยาวจังหวัดพังงา และพื้นที่ใกล้เคียงที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ อิทธิพลที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินชีวิต เช่น เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และลักษณะการใช้ชีวิต เป็นต้น

3.3 การศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือน เป็นขั้นตอนในการดำงานด้านออกแบบ การวางแผนเพื่อกำหนดประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนให้เหมาะสมและสอดล้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ เทคโนโลยีจริงเสมือนแบ่งได้ 3 ประเภทตามลักษณะของประสบการณ์ผู้ใช้งานได้ดังนี้

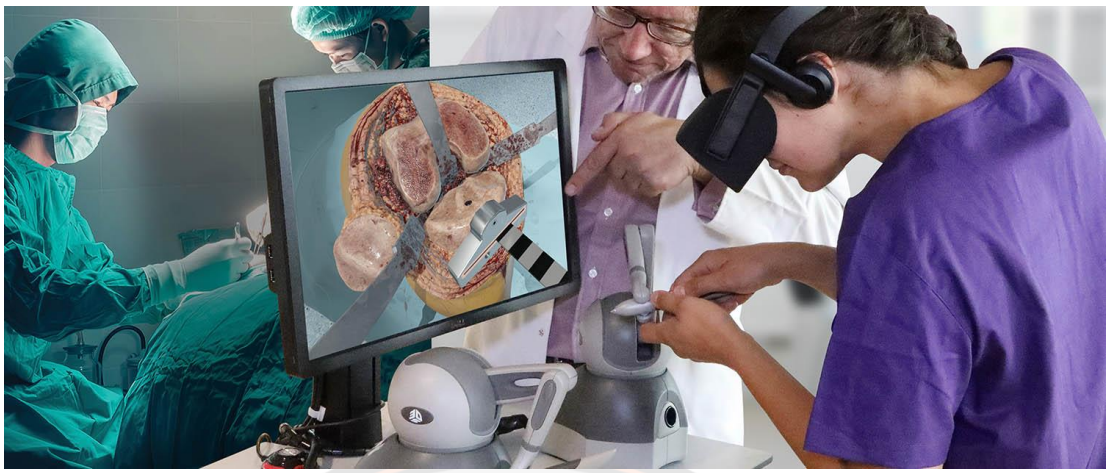
3.3.1 การจำลองโลกเสมือนจริงที่สมจริง Fully-immersive หมายถึง ความเป็นจริงเสมือนที่ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์ที่สมจริงมากที่สุด ตัดขาดจากการรับรู้ถึงโลกจริง โดยจะประกอบไปด้วยจอแสดงผลแบบสวมศีรษะ หูฟัง ถุงมือ และอาจเป็นลู่วิ่งหรืออุปกรณ์สั่นสะเทือนบางชนิด วีอาร์ประเภทนี้มักใช้เพื่อการเล่นเกมและเพื่อความบันเทิงอื่น ๆ



ภาพ 7 Virtuix Omni One At-Home VR Treadmill is the Future of Gaming

ที่มา: https://manofmany.com/entertainment/gaming/virtuix-omni-one

3.3.2 การจำลองโลกเสมือนจริงแบบกึ่งสมจริง Semi-immersive หมายถึง การจำลองโลกเสมือนจริงที่ให้ผู้ใช้มีสภาพแวดล้อมเสมือนบางส่วนในการโต้ตอบ วีอาร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการศึกษา และการฝึกอบรม โดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกและระบบโปรเจ็กเตอร์ขนาดใหญ่ การจำลองโลกเสมือนจริงแบบกึ่งเสมือนจริงยังคงให้ผู้ใช้รับรู้ถึงการอยู่ในความเป็นจริงบางส่วน



ภาพ 8 Healthcare simulation

ที่มา: https://www.healthysimulation.com/medical-simulation/vendors/fundamental-surgery/

3.3.3 การจำลองโลกเสมือนจริงแบบไม่สมจริง Non-immersive การจำลองโลกเสมือนจริงแบบนี้ ไม่ใช่ชนิดของวีอาร์ที่แท้จริง ได้แก่ วิดีโอเกม ที่ผู้ใช้สามารถรับรู้การอยู่ในโลกจริง แต่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโลกดิจิตอลหรือเสมือนจริงได้ ประสบการณ์ประเภทนี้ก้าวหน้ามากขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาด้วยวิดีโอเกม เช่น Wii Sports ที่ระบบตรวจจับการเคลื่อนไหวและสามารถปฏิสัมพันธ์ได้ดีและง่ายขึ้น

ภาพ 9 Wii Sports

ที่มา: http://www.warpedfactor.com/2020/05/10-things-you-might-not-know-about-wii.html

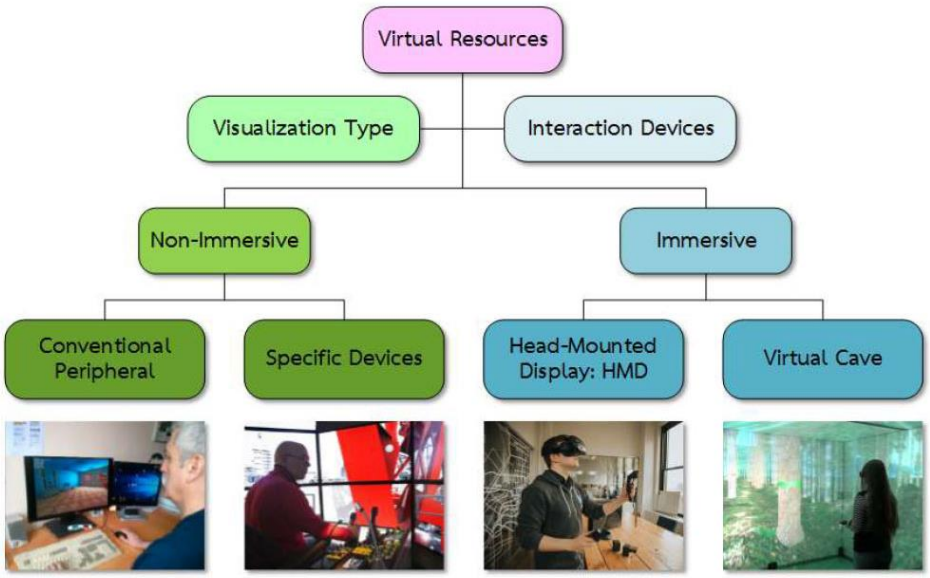
จากข้อมูลข้างต้นในประเด็นการศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนในแต่ละประเภทนั้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะนำข้อมูลประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนแต่ละประเภทมาวิเคราะห์ควบคู่กับหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนในประเด็นการเลือกใช้งานประเภทเทคโนโลยีจริงเสมือน เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้และฝึกทักษะของกลุ่มเป้าหมาย

3.4 การศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน โลกจริงเสมือนเป็นตัวกำหนดลักษณะสภาพแวดล้อม มีหลายองค์ประกอบที่นักออกแบบควรคำนึงถึง กำหนดได้ดังนี้

3.4.1 โลกความเป็นจริงเสมือน (Virtual Environment) หมายถึง โลกหรือสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกผ่านจอแสดงภาพ เป็นพื้นที่จินตนาการที่มีอยู่อย่างอิสระจากโลกแห่งความเป็นจริง สื่อที่ใช้สร้างพื้นที่นี้แน่นอนว่าการจำลองที่ทำจากองค์ประกอบภาพที่แสดงด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก ความสัมพันธ์และการโต้ตอบระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ถูกกำหนดโดยกฎที่กำหนดโดยผู้สร้าง

3.4.2 ความรู้สึกจมดิ่งในโลกจริงเหมือน (Immersive) หมายถึง ภาวะที่ผู้ใช้รู้สึกความกลมกลืมกับโลกดิจิตอล ผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมประสาทสัมผัส โดยมีฮาร์ดแวร์ที่ส่งตรงต่อประสาทสัมผัสด้านการเห็น เป็นที่สวมศีรษะที่มีจอภาพ (Head - Mounted Display - HMD) ให้ตาทั้งสองได้เห็นภาพเป็นสามมิติจากจอขนาดเล็ก และเมื่อผู้ใช้เคลื่อนไหว ภาพก็จะถูกสร้างให้รับกับความเคลื่อนไหวนั้น บางครั้งก็จะมีหูฟังให้ได้ยินเสียงรอบทิศทาง ที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกแยกจากโลกภายนอก

3.5 การรับรู้และตอบสนองของประสาทสัมผัส (Perception and response of the senses) หมายถึง ระบบรับความรู้สึกเป็นระบบที่ร่างกายสร้างขึ้นมา เพื่อทำหน้าที่ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การกระตุ้นผ่านการสัมผัส การได้ยินเสียง เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพื่อให้ผู้ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน สัมผัสรู้สึกการมีอยู่ของโลกจริงเสมือน และความกลมกลืมกับโลกดิจิตอลในสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนี้ได้อย่างสมบูรณ์ เช่น เสียงในการใช้ในการออกแบบวีอาร์นั้น ต้องใช้หลักฟิสิกส์ที่ปรากฏในสภาพแวดล้อมจริง คือ ความดังของเสียงจะรับรู้เมื่อวัตถุเข้าใกล้กับผู้ใช้ การมองเห็นไม่ควรมีกรอบบังสายตา และการสัมผัสควรรับรู้ถึงความรู้สึกได้ถึง พื้นผิว ขนาด น้ำหนัก เหมือนวัตถุในโลกความเป็นจริง



ภาพ 10 การจำแนกประเภทของ VR ตามอุปกรณ์การมองเห็นและการมีปฏิสัมพันธ์

ที่มา: จีระศักดิ์ นำประดิษฐ์, และสุธิดา ชัยชมชื่น, 2562, น. 4

ดังนั้นการศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน ทั้ง 3 องค์ประกอบที่กล่าวมา สามารถช่วยให้นักออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนออกแบบได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ระบบความจริงเสมือนจริงนี้สมจริงมากที่สุด ระบบควรจะสามารถตอบสนองต่อการกระทำของผู้ใช้ตามนั้นได้ เช่น การหยิบของ ฟาดอาวุธเพื่อต่อสู้กับศัตรูในเกม การวิ่ง การฉีดยาและเครื่องบินในเครื่องจำลองการบิน เป็นต้น

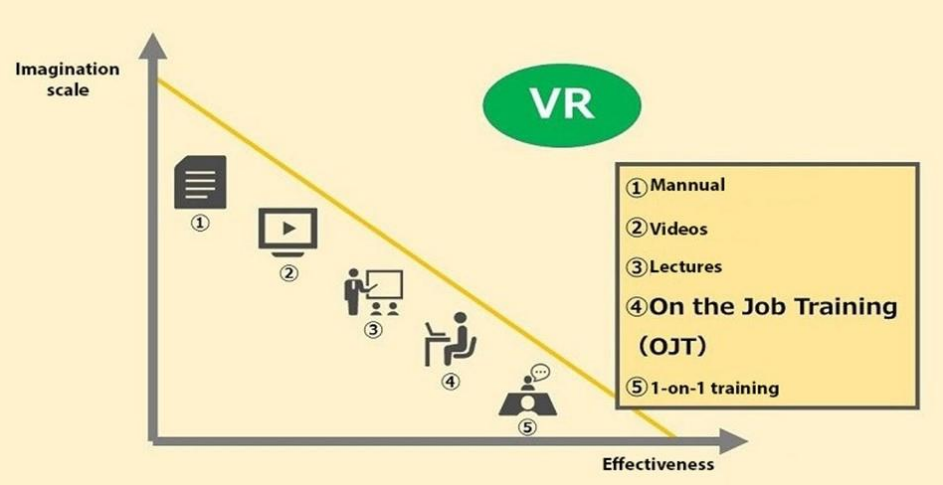
ภาพ 11 VR versions of the industry's heavy equipment

ที่มา: https://www.roadtovr.com/bechtel-partners-iti-expand-vr-crane-training-capabilities/

4. การศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม และการจัดการวางแผน

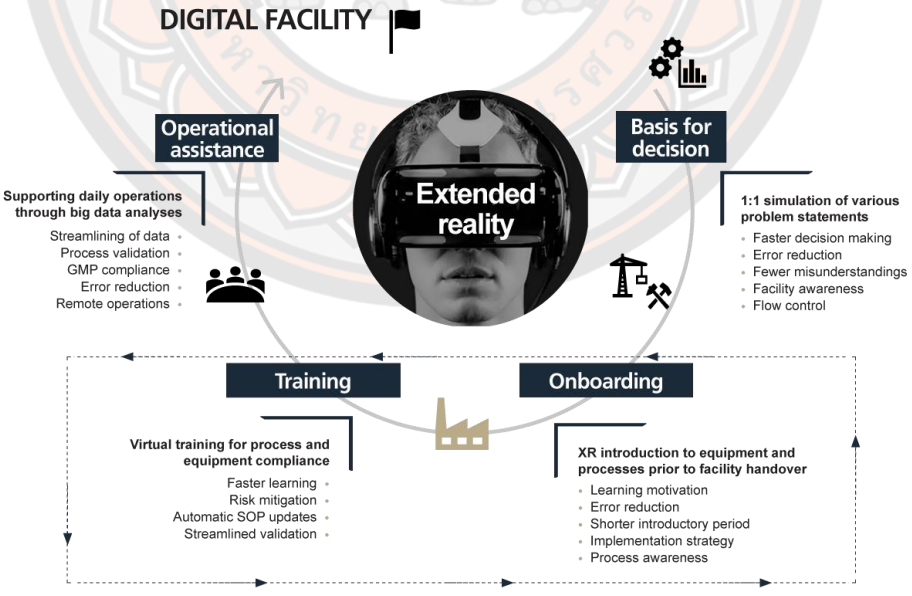
งานวิจัยนี้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม และการจัดการวางแผน จากบทความ VR x HR | ความสามารถของ VR เมื่อนำมาใช้ในการฝึกอบรมของ on the job training ธาดา ราชกิจ (2561) การนำเทคโนโลยีจริงเสมือนเข้ามาใช้ในการฝึกอบรมมีความแพร่หลายมากขึ้นในปัจจุบันนี้ เช่น การฝึกบินของนักบิน การฝึกผ่าตัดของแพทย์ หรือการฝึกอบรมนักดับเพลิง เป็นต้น สาเหตุที่หน่วยงานต่าง ๆ มีการนำเทคโนโลยีจริงเสมือนเข้ามาใช้นั้น เพราะว่า เทคโนโลยีจริงเสมือนเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะทำให้พนักงานได้เจอกับสถานการณ์เสมือนจริงในการทำงานหรือสถานที่ต่าง ๆ ทำให้ทุกคนได้เรียนรู้ที่จะปรับตัวเมื่อเจอสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดเช่น การติดต่อลูกค้า การฝึกบิน หรือ สถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ ที่อาจจะเจอได้ในการทำงานหรือสถานที่ต่าง ๆ เป็นต้น

นอกจากนั้นการฝึกเหล่านี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังทำให้พนักงานมีความพอใจและสนใจในงานมากขึ้นด้วย



ภาพ 12 เทคโนโลยีจริงเสมือนกับการพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน

ที่มา: https://th.hrnote.asia/tips/190328-vrhr/



ภาพ 13 Benefits of XR in the facility value chain

ที่มา: https://www.nne.com/techtalk/VR-pharma-manufacturing/

การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม ความสามารถของเทคโนโลยีจริงเสมือนเมื่อนำมาใช้ในการฝึกอบรม ของ ธาดา ราชกิจ ใช้ในงานวิจัยในส่วนการกำหนดการฝึกอบรมที่เหมาะสมและสามารถบอกถึงกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย โดยการฝึกอบรมที่นำมาใช้ในเรื่องของการวางแผนเพื่อกำหนดประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ และสร้างแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว

4.1 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าวัตถุประสงค์แล้ว ที่มาของการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนแล้วขั้นตอนการออกแบบเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญมากในการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน โดยนักออกแบบออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนควรเลือกองค์ประกอบที่เหมะสมเพื่อนำมาออกแบบออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน โดยขั้นตอนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนประกอบด้วย การศึกษาคัดเลือกและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการออกแบบ (Data collection) ศึกษาและทำความเข้าใจขีดจำกัดของเทคโนโลยีต่าง ๆ (Technological Limitation) สร้างสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจน (Concept Art - Play) สร้างภาพและเสียงของประสบการณ์สำคัญต่าง ๆ (Key Features Screens) และศึกษาพฤติกรรมผู้เล่น (Player behavior) และการนำหลักในการออกแบบมาออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน มีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ศึกษาคัดเลือกและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการออกแบบ (Data collection) ข้อมูลต่างนั้น

4.1.2 ศึกษาและทำความเข้าใจขีดจำกัดของเทคโนโลยีต่าง ๆ (Technological Limitation) ก่อนออกแบบ นักออกแบบควรศึกษาพื้นฐานของระบบความเป็นจริงเสมือน ได้แก่

4.1.3 Operating System (ระบบปฏิบัติการ) ระบบปฏิบัติการเป็นสิ่งที่เราจะต้องศึกษาก่อนเป็นอย่างแรก เพราะเป็นสิ่งที่จะส่งผลถึงการตัดสินใจในด้านอื่น ๆ เป็นอย่างมาก โดยประเด็นหลัก ๆ คือการศึกษาว่าระบบปฏิบัติการณ์ใดบ้างที่สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุดเช่น ios และ android เป็นต้น

4.1.4 Graphics (ระบบการแสดงภาพและเสียง) ระบบการแสดงภาพมีอยู่ 2 ระบบหลัก ๆ คือ วิดีโอ 360 องศา หรือ 360° video เป็นภาพวิดีโอที่บันทึกจากของจริงหรือภาพจริง เป็นการบันทึกภาพพร้อมกันจากทุกทิศทาง 360° เป็นภาพ Immersive อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้เทคโนโลยี VR เช่นเดียวกัน แต่สร้างขึ้นจากภาพจริงทั้งหมด ไม่ใช่ภาพจำลองจากคอมพิวเตอร์หรือภาพจากจินตนาการ Computer-generated VR (CG VR) CG VR เป็นภาพจำลองที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ไม่ใช่ภาพจริง เป็นภาพ Immersive แบบเดียวกับ 360° video แต่ไม่ใช่ภาพจริง

เหมือนเช่น 360° video ส่วนใหญ่ใช้ในการสร้างเกมส์คอมพิวเตอร์ และบางกรณีก็มีการผสมผสานระหว่าง 360° video กับ CG VR ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการสร้างภาพยนตร์

4.1.5 Game Engine (โปรแกรมสำหรับผลิตเกม) Game Engine ที่เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ในปัจจุบันก็มี Game Engine มากมายให้เลือกใช้ แต่ละโปรแกรมก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป โดย Game Engine ที่ได้รับความนิยมทั่วไปก็จะมี Unity, Unreal Engine, GameMaker Studio เป็นต้น

4.1.6 Programming Language (ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม) ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเป็นเรื่องที่เกี่ยวเนื่องกับ Game Engine เช่นกัน ภาษาแต่ละภาษาที่ใช้ในการผลิตสภาพแวดล้อมจริงเสมือนจะมีโครงสร้างและวิธีการเขียนไม่แตกต่างกันมาก นอกจากนี้ใน Game Engine หลาย ๆ ตัวก็มีอำนวยความสะดวกในการใช้ภาษาโปรแกรมแตกต่างกันไป

4.1.7 Asset Tools (ส่วนประกอบที่ใช้ผลิตสภาพแวดล้อมจริงเสมือน) ในการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นจะแบ่งชิ้นงานเป็น 4 ประเภทคือ ชิ้นงานสองมิติ ชิ้นงานสามมิติ เสียง และตัวอักษร

4.2 แนวความคิดการออกแบบภาพจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Concept Art) การเขียนภาพแนวคิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับภาพจำลองเหตุการณ์ (Concept Art - Play) ขึ้นมานั้น เป็นทั้งการทำความเข้าใจเบื้องต้นของภาพจำลองเหตุการณ์ที่นักออกแบบจะสร้างขึ้นมา เพราะในขั้นตอนนี้นักออกแบบต้องเลือกเป็นจุดสำคัญในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน รวมไปถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการนำเสนอจุดพิเศษเหล่านั้น มาสร้างขึ้นเป็นภาพประกอบคำบรรยายสำหรับการออกแบบ ในขั้นตอนที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ได้ทำความเข้าใจอารมณ์และความรู้สึกของผู้เล่นที่มีการปฏิสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนผ่านคอนเซปต์ ผ่านการเลือกใช้ มุมกล้อง ตัวละคร และการควบคุม (Character, Camera, Control) รวมไปถึงการเลือกสถานการณ์ต่าง ๆ

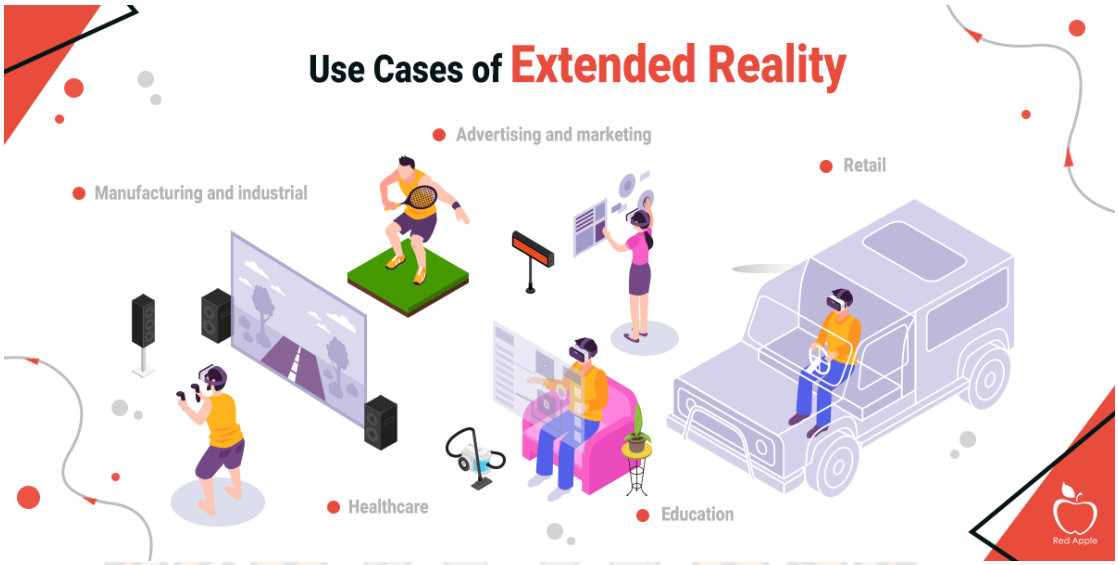
4.3 สร้างภาพและเสียงของประสบการณ์สำคัญต่าง ๆ (Key Features Screens) สถานการณ์แผ่นดินไหว น้ำท่วม สึนามิ ฟ้าร้องฟ้าผ่า เป็นต้น

4.4 สร้างพฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วม พฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วมนั้นมักจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา โดยจะตอบสนองจากประสบการณ์ที่เขาได้รับ หากเกิดพึงพอใจในประสบการณ์นั้น ๆ เขาก็จะเกิดการตอบสนองโดยการมาใช้งานบ่อย ๆ จนพัฒนาทักษะให้เป็นความชำนาญ อ้างอิงจากทฤษฎี Hook Nir Eyal (2015) กล่าวไว้ดังนี้

4.4.1 Trigger ส่วนที่กระตุ้นความต้องการในใจ หมายถึง สื่อ หรือ ส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้มีส่วนร่วมมีความรู้สึกต้องการที่จะให้ค้นหา ต้องการให้ผู้เล่นได้ประสบการณ์ความสนุก

4.4.2 Action ส่วนที่ผู้มีส่วนร่วมทำกิจกรรมในส่วนนี้ คือ เรื่องราวของสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่ตอบสนองและสนับสนุนความต้องของผู้เล่นจากส่วน Trigger เพื่อให้ผู้เล่นได้รับประสบการณ์ที่สนุก ตื่นเต้น น่ากลัว น่าติดตาม

4.4.3 Reward ส่วนที่ให้รางวัลหลังจากส่วนที่ทำกิจกรรมไปแล้ว ผู้มีส่วนร่วม รู้สึกสนุก ท้าทาย ในส่วนนี้ เราจึงต้องให้รางวัลกับผู้เล่นที่ได้เข้ามาร่วมเล่น



ภาพ 14 Use Cases of Extended Reality

ที่มา: https://www.redappletech.com/what-are-the-trending-use-cases-of-extended-reality/

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปขั้นตอนการการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนว่าการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนหลักสำคัญคือ การหาข้อมูลเพื่อจะได้กำหนดเรื่องราว การกระทำและเวลาความสัมพันธ์เพื่อส่งข้อมูลไปยังระบบปฏิบัติการ ซึ่งขึ้นอยู่กับบทบาทที่ได้รับและการวางข้อกำหนดของผู้ออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลไปตามขั้นตอนโดยผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ตามที่ผู้ออกแบบได้กำหนดเป้าหมายของการใช้งานไปประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้

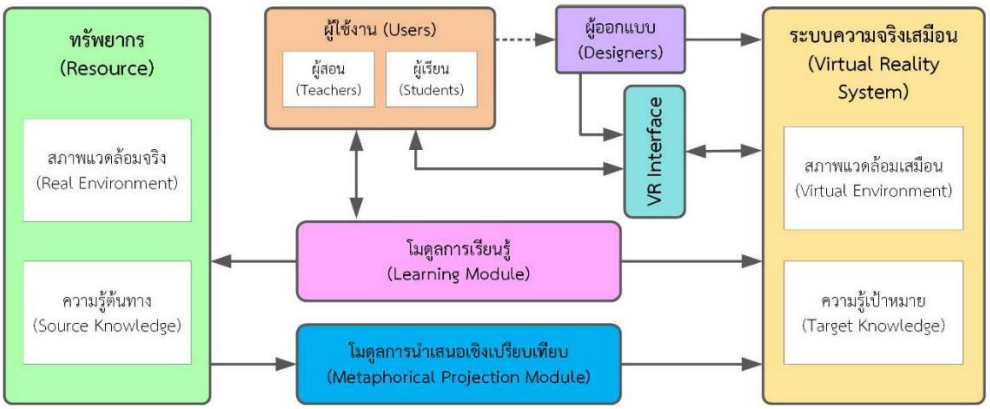
5. ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality)

การพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนนั้นต้องมีการศึกษาและคิดจากปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกความเป็นจริง และต้องมีการเชื่อมโยงและตอบรับกับความต้องการของผู้ใช้งาน (ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์, 2011) ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนในรูปแบบเกมการสวมบทบาทให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้น เป็นอีกพัฒนาการหนึ่งที่ทำให้ประชาชนมีส่วนร่วมและตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา รวมไปถึงเป็นกระบวนการการเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้ ซึ่งมีองค์ประกอบในการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนในรูปแบบเกมการสวมบทบาทมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 การสรุปแบบสั้น (briefing) ในส่วนของการแนะนำกติกาในการเล่นเกมให้แก่ผู้มีส่วนร่วม เพื่อผู้มีส่วนร่วมจะได้เข้าใจเป้าหมายของเกม เพื่อประเมินทักษะความรู้และความเข้าใจก่อนที่จะทำการเล่นเกม

5.2 การเล่นเกม (playing) ผู้มีส่วนร่วมจะต้องปฏิบัติการตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เล่นรับรู้และทำความเข้าใจไปพร้อมกับการเล่น (learning by doing)

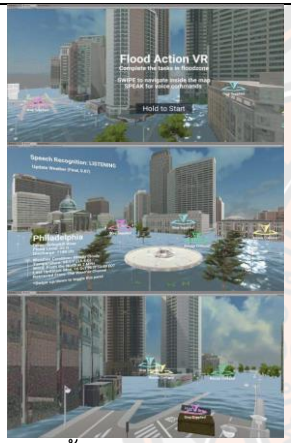
5.3 การตั้งคำถาม (debriefing) ผู้ออกแบบสามารถอธิบายข้อสงสัยต่าง ๆ แก่ผู้มีส่วนร่วมซึ่งจะทำให้ผู้มีส่วนร่วมเข้าใจถึงเป้าหมายที่ซ่อนไว้ในเกม เพื่อจะได้นำข้อมูลมาช่วยประเมินประสิทธิภาพของเกมว่าสามารถสื่อสารไปยังผู้เล่นได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในตอนต้นหรือไม่ ถ้ามีข้อผิดพลาดในการสื่อสารจะได้นำข้อมูลมาพัฒนาในครั้งต่อไป

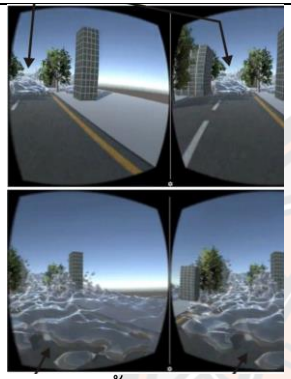


ภาพ 15 องค์ประกอบที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบความจริงเสมือนทางด้านการศึกษา

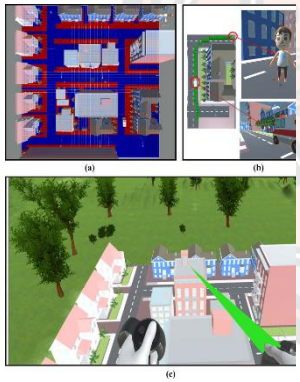
ที่มา: ระศักดิ์ นำประดิษฐ์, และสุธิดา ชัยชมชื่น, 2562, น. 6

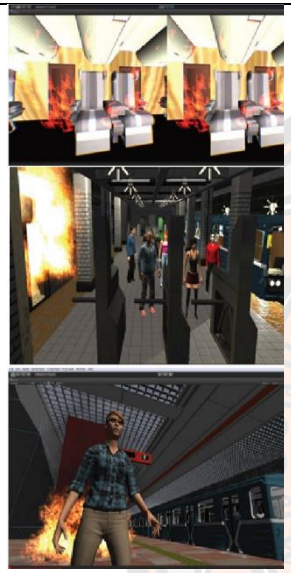
ตาราง 1 สรุปวิเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน

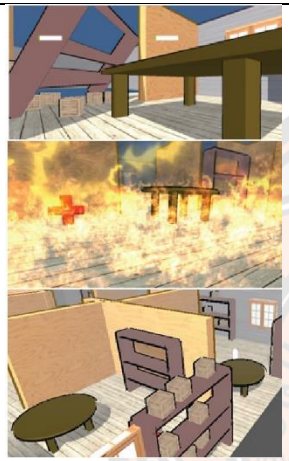
ชื่อเรื่อง/คนแต่ง	ภาพ	เนื้อหา	จุดแข็ง	จุดอ่อน	เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
1. Flood Action VR: A Virtual Reality Framework for Disaster Awareness and Emergency Response Training (Yusuf Sermet, Ibrahim Demir, 2019)	 สร้างขึ้นใหม่จากภาพถ่ายดาวเทียมและแมปกับโมเดล 3 มิติ ArcGIS	บทความนี้นำเสนอเป็นการจำลองสถานการณ์น้ำท่วม	สร้างฉากการนำเสนอจากสถานการณ์จริง การเพิ่มความตระหนักรู้เกี่ยวกับ ความเสี่ยงจากภัยพิบัติในชุมชน	พื้นผิวของวัตถุในภาพยังไม่สมจริงมานัก	ลักษณะภาพนำมาทดลองออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่มีลักษณะเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน

ชื่อเรื่อง/คนแต่ง	ภาพ	เนื้อหา	จุดแข็ง	จุดอ่อน	เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
2. Tsunami Run-Up Simulation Using Particle Method and its Visualization with Unity (T Saitoh, G Noguchi, T Inoue, 2018)	 สร้างขึ้นใหม่จาก โปรแกรม 3 มิติ MAYA	บทความนี้นำเสนอเป็นการจำลองนี้เป็นเขตเมืองเสมือนจริงที่มีอาคารบางหลังซึ่งได้รับผลกระทบจากสึนามิ	สร้างฉากการนำเสนอจากสถานการณ์จริง	ภาพที่ปรากฏยังดูไม่เสมือนจริงด้วยอุปกรณ์สมัยก่อน	ลักษณะภาพนำมาทดลองออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่มีลักษณะเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน

ชื่อเรื่อง/คนแต่ง	ภาพ	เนื้อหา	จุดแข็ง	จุดอ่อน	เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
3. 3D visualization tool for Virtual models of natural disasters (Eva Pajorová, Ladislav Hluchý, Ladislav Halada, Peter Slížik,2007)	สร้างจาก 3D ortophotomap	บทความนี้นำเสนอการเครื่องมือสร้างภาพ 3 มิติเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการจำลองภัยพิบัติทางธรรมชาติต่าง ๆ เช่นไฟที่ลุกลามในเวลาความรุนแรงและการกัดเซาะหรือน้ำท่วมในเวลาหรือดินถล่ม	จุดเริ่มต้นในการใช้ภาพ 3 มิติเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ	เน้นการใช้งานเบื้องต้นแบบจำลองความเป็นจริงเสมือนของภูมิประเทศ	การสร้างเมืองจำลองที่ได้รับผลกระทบภัยพิบัติในรูปแบบ 3 มิติ ภูมิสถาปัตยกรรม ระบบการคำนวณแบบกริด

ชื่อเรื่อง/คนแต่ง	ภาพ	เนื้อหา	จุดแข็ง	จุดอ่อน	เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
4. A Conceptual framework for 3D Visualisation to support urban disaster management Serkan Kemec1, H. Sebnem Duzgun2 and Sisi Zlatanova1, 2009)	สร้างจาก 3D Lowpolygon	บทความนี้นำเสนอแบบจำลองเมือง 3 มิติที่สร้างขึ้นสำหรับกรณีแผ่นดินไหว	การสร้างแบบจำลองในเมืองตามแนวคิด Level Of Detail (LoD) รายละเอียดในฉาก ส่วนใหญ่จะเป็นการเพิ่มวัตถุขึ้นมาภายในเกมเพื่อให้ตัวฉากมีความสมจริง	เน้นการใช้งานเบื้องต้นแบบจำลองความเป็นจริงเสมือนของภูมิประเทศ ในรูปแบบกล่อง	การสร้างเมืองจำลองที่ได้รับผลกระทบภัยพิบัติ ในรูปแบบ 3 มิติ แบบ Lowpolygon
5. A Virtual Reality Application for Disaster Response Training Vinh T. Nguyen, Kwanghee Jung, Tommy Dang (2019)	 สร้างจาก Unity3D	บทความนี้นำเสนอ Virtual Reality ที่อยู่ระหว่างดำเนินการที่เรียกว่า VRescuer เพื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมคุ้นเคยกับสถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ สถานการณ์ ของเมืองถูกสร้างขึ้นพร้อมกับหน่วยกู้ภัยรถพยาบาลและผู้ช่วยชีวิต	สามารถให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ความจริงเสมือนได้อย่างชัดเจนมากขึ้น ด้วยอุปกรณ์ Oculus Rift	ภาพที่ปรากฏยังมีลักษณะเป็นแบบการ์ตูน ยังไม่สมจริงมานัก	VR เพื่อฝึกอบรมหน่วยกู้ภัยเกี่ยวกับการตอบสนองต่อภัยพิบัติในสภาพแวดล้อมจำลอง

ชื่อเรื่อง/คนแต่ง	ภาพ	เนื้อหา	จุดแข็ง	จุดอ่อน	เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
6. Immersive Virtual Reality Environment of a Subway Evacuation on a Cloud for Disaster Preparedness and Response Training, Sharad Sharma, (2014)	 สร้างจาก 3D Studio Max	บทความนี้นำเสนอแนวทางการออกแบบเชิงทดลองเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์และการตอบสนองฉุกเฉินในสภาพแวดล้อมรถไฟใต้ดิน	ภาพมีความเสมือนจริงมากขึ้นชัดเจนมากขึ้นด้วยอุปกรณ์ Oculus Rift	พื้นผิวของวัตถุในภาพยังไม่สมจริงมานัก	การใช้ความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้บุคคลเตรียมพร้อมสำหรับการตัดสินใจในสถานการณ์ฉุกเฉินได้ดีขึ้น

ชื่อเรื่อง/คนแต่ง	ภาพ	เนื้อหา	จุดแข็ง	จุดอ่อน	เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
7. Minmin Escapes from Disaster: An Oculus Rift Disaster Simulation Game Tim DUMOL, Patricia LASCANO, Joan MAGNO, Rico TIONGSON (2014)	 สร้างจาก 3D Lowpolygon	บทความนี้เป็นเกมจำลองสถานการณ์ภัยพิบัติเสมือนจริงสำหรับวัยรุ่น กลุ่มวิจัยมุ่งเน้นไปที่คนวัยรุ่นเพราะ การรู้วิธีเตรียมตัวรับมือภัยพิบัติควรเรียนรู้ให้เร็วที่สุด การหลบหนีจากภัยพิบัติของ มินมิน	การเล่าเรื่องในเกมส์ที่สนุกสนานเป้าหมายของเกมคือการสอนเด็ก ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องทำในช่วงภัยพิบัติในลักษณะที่สนุกในโดยการอยู่ในสถานการณ์ที่น่าอัศจรรย์	ภาพที่ปรากฏยังมีลักษณะเป็นแบบการ์ตูน ยังไม่สมจริงมานัก	การเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติที่สมจริงได้ การทำให้ผู้เล่นเห็นภัยพิบัติที่เกิดขึ้นรอบตัว พวกเขาทำให้เราสามารถสอนเด็ก ๆ ได้ดีขึ้นเกี่ยวกับวิธีเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ
8. Towards a narrative theory of virtual reality R. Aylett Æ S. Louchart (2003)	-	บทความนี้จะกล่าวถึงการใช้งาน VR กับทฤษฎีการเล่าเรื่อง มีผลต่อการทำให้เรื่องราวเกิดความน่าสนใจอย่างไร	แนวทางการเล่าเรื่องให้เกิดความน่าสนใจที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี VR ประสบการณ์ความเพลิดเพลินและความสนใจ	-	วิธีการเล่าเรื่องให้เกิดความน่าสนใจกับเหตุการณ์ที่จำลองขึ้น

ตาราง 2 การเปรียบเทียบองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน 8 แบบและการพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิที่ออกแบบในการศึกษานี้

คุณสมบัติองค์ประกอบของเทคโนโลยีจริงเสมือน 8 แบบ	การเปรียบเทียบองค์ประกอบของเทคโนโลยีจริงเสมือน 8 แบบ นี้กับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิที่ออกแบบในการศึกษานี้
1. ภาพ (Image) Low polygon 3d Model	1. ภาพที่ออกแบบมีลักษณะเป็น Low polygon 3d Model PBR Materials โมเดลที่มีจำนวน Polygon น้อยจึงทำให้ โมเดลไม่หนัก เน้นการใช้งานในส่วนของความเสมือนจริงด้วยพื้นผิว (Texture) เหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกมและภาพจริงเสมือนที่ไม่มีรายละเอียดซับซ้อน
2. รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)	2. ไม่มีความแตกต่างในประเด็นนี้ แนวทางการเล่าเรื่องให้เกิดความน่าสนใจที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี VR ประสบการณ์ความเพลิดเพลินและความสนใจ
3. สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)	3. การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริงโดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น วัตถุ สิ่งของ ฉาก โดยจะตัดขาดเราออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมาเกิดความน่าสนใจที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี VR
4. ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)	4. ไม่มีความแตกต่างในประเด็นนี้ การรับรู้จากการมองเห็น สัมผัส สามารถนำมาประยุกต์การออกแบบเสียงให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้
5. บทบาทและกติกา (Roles and Rules)	5. พฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วมนั้นมักจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา ความชัดเจนในบทบาทผู้มีส่วนร่วม เรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการรับรู้ การใช้งานเทคโนโลยีภาพจริงเสมือน เข้ามาใช้ในการฝึกอบรม รับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว จึงต้องปลอดภัย

สรุป คือ กระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นต้องมีการศึกษาและคิดจากปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกของความเป็นจริงและต้องมีความเกี่ยวเนื่องและเชื่อมโยงกับความต้องการของผู้มีส่วนร่วมของประเด็นปัญหามากที่สุด ในรูปแบบเกมการสวมบทบาทให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้น เพื่อจากเป็นการจำลองสถานการณ์ให้ผู้มีส่วนร่วมได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ตามที่ผู้ออกแบบได้กำหนดเป้าหมายของการใช้งานไปประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้

ความหมายของคลื่นสึนามิ

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเกี่ยวสึนามิ ในงานวิจัยครั้งนี้จะศึกษาเกี่ยวกับความหมายของคลื่นสึนามิ ความสำคัญของการเกิดคลื่นสึนามิ **ปัจจัยที่อาจทำให้เกิดคลื่นสึนามิ** การเกิดสึนามิในประเทศไทย **และ**การป้องกันการเกิดภัยพิบัติสึนามิ เพื่อประกอบการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

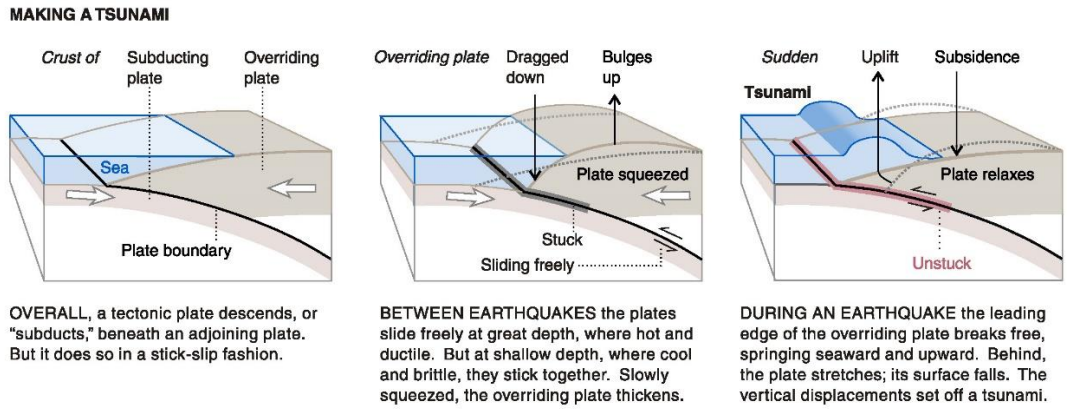
1. ความหมายของคลื่นสึนามิ

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศจากผู้แต่ง 4 ท่าน ได้แก่ ภาสกร ปนานนท์ (2561) วีทิต วรรณเลิศลักษณ์ (2560) จันทร์จิรา สังข์ทอง (2558) ศ.เควิน เฟอลอง (Prof. Kevin Furlong) (2559) ได้ให้ความหมายของคลื่นสึนามิได้สอดคล้องกัน คือ คลื่นสึนามิ (Tsunami) เป็นคลื่นที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหว แต่คลื่นผิวน้ำที่เรารู้จักกันทั่วไปเกิดจากแรงลมพัด พลังงานจลน์จากอากาศถูกถ่ายทอดสู่ผิวน้ำทำให้เกิดคลื่น ขนาดของคลื่นจึงขึ้นอยู่กับความเร็วลม หากสภาพอากาศไม่ดีมีลมพายุพัด คลื่นก็จะมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย ในสภาพปกติคลื่นในมหาสมุทรจะมีความสูงประมาณ 1 - 3 เมตร แต่คลื่นสึนามิเป็นคลื่นยักษ์มีขนาดใหญ่กว่าคลื่นผิวน้ำหลายสิบเท่า พลังงานจลน์จากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรถูกถ่ายทอดจากใต้เปลือกโลกถูกถ่ายทอดขึ้นสู่ผิวน้ำ แล้วขยายตัวทุกทิศทุกทางเข้าสู่ชายฝั่ง คำว่า “สึ” เป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่าท่าเรือ "นามิ" แปลว่าคลื่น ที่เรียกเช่นนี้เป็นเพราะ ชาวประมงญี่ปุ่นออกไปหาปลา พอกลับมาก็เห็นคลื่นขนาดยักษ์พัดทำลายชายฝั่งพังพินาศ

2. การเกิดคลื่นสึนามิ

คลื่นสึนามิมีจุดกำเนิดจากศูนย์เกิดแผ่นดินไหวบริเวณเขตมุดตัว (Subduction zone) ซึ่งอยู่บริเวณรอยต่อของแผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน (Convergent plate boundary) เมื่อแผ่นธรณีมหาสมุทรเคลื่อนปะทะกัน หรือชนเข้ากับแผ่นธรณีทวีป แผ่นมหาสมุทรซึ่งมีความหนาแน่นจะจมตัวลงสู่ชั้นฐานธรณีภาค ทำให้เกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงที่ระดับลึก ทำให้น้ำทะเลเกิดคลื่นใต้น้ำ ซึ่งในระยะแรกในทะเลลึก คลื่นจะมีลักษณะความยาวช่วงคลื่นมาก ความสูงของคลื่นน้อยแพร่ออกไปเป็นวงทุกทิศทาง ด้วยความเร็วประมาณ 700 กิโลเมตร/ชั่วโมง เมื่อคลื่นดังกล่าวเคลื่อนเข้าหาชายฝั่ง ทะเลที่น้ำตื้นจะมีการเปลี่ยนแปลงความยาวช่วงคลื่นลดลง แต่ความสูงของคลื่นจะเพิ่มขึ้น ทำให้มี

พลังทำลายล้างอย่างรุนแรง คลื่นทะเลทั่ว ๆ ไปมีความเร็วประมาณ 90 กม./ชั่วโมง แต่คลื่นสึนามิอาจจะมีความเร็วได้ถึง 950 กม./ชั่วโมง โดยจะขึ้นอยู่กับความลึกที่เกิดแผ่นดินถล่มใต้ทะเล ถ้าแผ่นดินไหวยิ่งเกิดที่ก้นทะเลลึกเท่าไร ความเร็วของสึนามิก็จะสูงมากเท่านั้น เพราะปริมาตรน้ำที่ถูกเคลื่อนออกจากที่เดิมจะมีมากขึ้นไปตามความลึก คลื่นสึนามิจึงสามารถเคลื่อนที่ผ่านท้องทะเลอันกว้างใหญ่ได้ภายในเวลาไม่นาน



ภาพ 16 On the left is a cross sectional view of the physical configuration of a subduction zone. In the middle is what we think happens between earthquakes. On the right is what we think happens during earthquakes

ที่มา: https://temblor.net/earthquake-insights/tsunami-in-sulawesi-indonesia-triggered-by-earthquake-landslides-or-both-7825/

3. ลักษณะของคลื่นสึนามิ

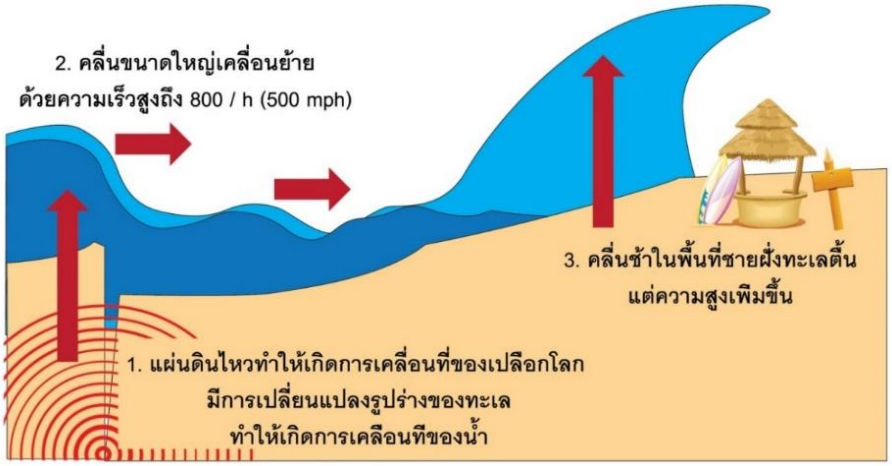
คลื่นสึนามิแตกต่างจากคลื่นธรรมดามาก ตัวคลื่นนั้นสามารถเดินทางได้เป็นระยะทางไกล ๆ โดยไม่สูญเสียพลังงาน และสามารถเข้าทำลายชายฝั่งที่อยู่ห่างไกลจากจุดกำเนิดหลายพันกิโลเมตรได้ โดยทั่วไปแล้วคลื่นสึนามิซึ่งเป็นคลื่นในน้ำ จะเดินทางได้ช้ากว่าการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่เป็นคลื่นที่เดินทางในพื้นดิน ดังนั้น คลื่นอาจเข้ากระทบฝั่งภายหลังจากที่ผู้คนบริเวณนั้นรู้สึกว่าเกิดแผ่นดินไหวเป็นเวลาหลายชั่วโมง

คลื่นโดยทั่วไปจะมีสมบัติสำคัญที่วัดได้อยู่สองประการคือ คาบ ซึ่งจะเป็นเวลาระหว่างลูกคลื่นสองลูก และ ความยาวคลื่น ซึ่งเป็นระยะห่างระหว่างลูกคลื่นสองลูก ในทะเลเปิด คลื่นสึนามิมีคาบที่นานมาก โดยเริ่มจากไม่กี่นาทีถึงชั่วโมง ในขณะเดียวกันก็มีความยาวคลื่นที่ยาวมาก โดยอาจ

ยาวถึงหลายร้อยกิโลเมตร ในขณะที่คลื่นทั่วไปที่เกิดจากลมที่ชายฝั่งนั้นมีคาบประมาณ 10 วินาที และมีความยาวคลื่นประมาณ 150 เมตรเท่านั้น ความสูงของคลื่นในทะเลเปิดมักน้อยกว่าหนึ่งเมตร ซึ่งทำให้ไม่เป็นที่สังเกตของผู้คนบนเรือ คลื่นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วตั้งแต่ 500 ถึง 1,000 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตาม เมื่อเข้าสู่ชายฝั่งที่มีความลึกลดลง คลื่นจะมีความเร็วที่ต่ำลงและเริ่มก่อตัวเป็นคลื่นสูง โดยอาจมีความสูงได้ถึง 30 เมตรหรือมากกว่านั้น

คลื่นจะมีพฤติกรรมเป็น "คลื่นน้ำตื้น" เมื่ออัตราส่วนระหว่างความลึกของน้ำและความยาวคลื่นนั้นมีค่าต่ำ ดังนั้น เนื่องจากมีความยาวคลื่นที่สูงมาก คลื่นสึนามิจึงมีสมบัติเป็นคลื่นน้ำตื้นแม้อยู่ในทะเลลึกก็ตาม คลื่นน้ำตื้นนั้นมีความเร็วเท่ากับรากที่สองของผลคูณระหว่างความเร่งจากสนามแรงโน้มถ่วง (9.8 เมตร/วินาที2) และความลึกของน้ำ ตัวอย่างเช่น ในมหาสมุทรแปซิฟิกที่มีความลึกประมาณ 4,000 เมตร คลื่นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 200 เมตรต่อวินาที หรือ 720 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนที่ชายฝั่งที่มีความลึก 40 เมตร คลื่นจะมีความเร็วช้าลงเหลือ 20 เมตรต่อวินาที หรือ 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

คลื่นสึนามิจะเคลื่อนตัวออกจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ชายฝั่งที่ถูกกำบังโดยแผ่นดินส่วนอื่น ๆ มักปลอดภัยจากคลื่น อย่างไรก็ตาม ยังมีโอกาสที่คลื่นจะสามารถเลี้ยวเบนไปกระทบได้ นอกจากนี้คลื่นไม่จำเป็นต้องมีความแรงเท่ากันในทุกทิศทุกทาง โดยความแรงจะขึ้นกับแหล่งกำเนิดและลักษณะของภูมิประเทศแถบนั้น



ภาพ 17 การเคลื่อนไหวของคลื่นขนาดใหญ่เมื่อกระทบชายฝั่ง

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

คลื่นสึนามิ ถูกจัดว่าเป็น คลื่นน้ำตื้น คือ คลื่นที่มีอัตราส่วน ระหว่างความลึกของน้ำ และความยาวคลื่นต่ำมากถ้ายอดคลื่นเข้าถึงฝั่งก่อน ก็จะเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า dragdown คือ ดูเหมือนระดับน้ำจะลดลงอย่างกะทันหันขอบน้ำทะเลจะหดตัวออกจากฝั่งไปเป็นร้อย ๆ เมตร อย่างฉับพลันและในทันทีที่ยอดคลื่นต่อมาไล่มาถึง ก็จะเป็นกำแพงคลื่นสูงมากขึ้นกับโครงร่างของชายหาดจะมีความสูงของคลื่นต่างกัน ดังนั้น คลื่นสึนามิ จากแหล่งเดียวกัน จะเกิดผลที่ต่างกันกับชายหาดที่ไม่เหมือนกันได้ น้ำที่ท่วมเข้าฝั่งอย่างกะทันหัน อาจไปไกลได้ถึง 300 เมตร แต่คลื่นสึนามิ สามารถเดินทางขึ้นไปตามปากแม่น้ำ หรือลำคลองที่ไหลลงทะเลตรงนั้นได้ด้วย หากรู้ตัวว่าจะมีคลื่นสึนามิ ผู้คนเพียงแต่อพยพออกไปจากฝั่งเพียงแค่เดิน 15 นาที และให้อยู่ห่างจากแหล่งน้ำที่ไหลลงทะเลเข้าไว้ ก็จะปลอดภัยแล้ว อ้างอิงจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2560)

4. ปัจจัยที่อาจทำให้เกิดคลื่นสึนามิ มีดังต่อไปนี้

4.1 โลกของเรามีทั้งส่วนที่เป็นมหาสมุทร และ ทวีป ประกอบไปด้วยแผ่นเปลือกโลก/แผ่นธรณีภาค (plates) เป็นชิ้น ๆ ต่อกันอยู่เหมือนจิ๊กซอว์ ดังนั้น plates เหล่านี้จึงมีทั้งแผ่นเปลือกโลกภาคพื้นมหาสมุทร (oceanic plates) และ แผ่นเปลือกโลกภาคพื้นทวีป (continental plates) ซึ่งมีความหนาตั้งแต่ 70 ถึง 250 กิโลเมตร

4.2 plates เหล่านี้มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา เนื่องจากมีการหมุนเวียน หรือไหลวนของหินหลอมละลายภายในโลกที่รองรับ plates เหล่านี้อยู่

4.3 การเคลื่อนที่ของ plates เป็นต้นเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวซึ่งยังไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้ว่าจะเกิดที่ไหน เมื่อไร และด้วยความรุนแรงเท่าใด

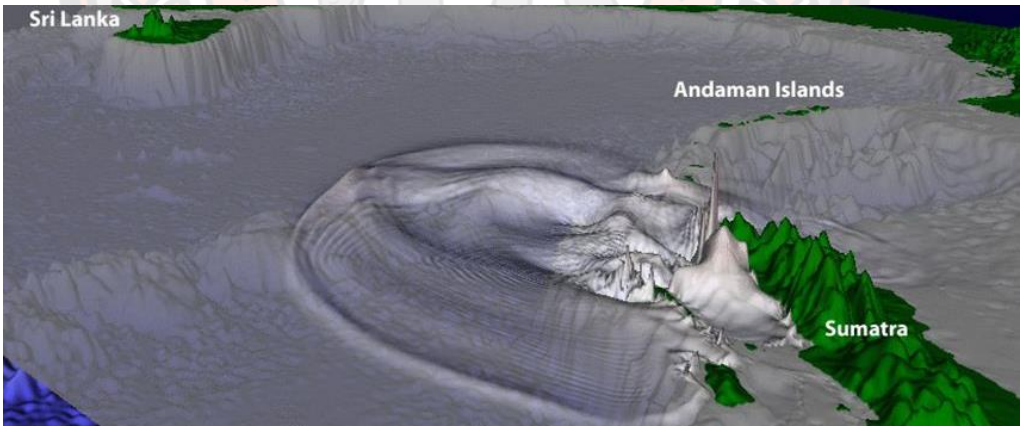
4.4 รอยต่อของ plates ทำให้เกิดภูเขาไฟและแผ่นดินไหวขึ้นบ่อย ๆ เรียกว่า วงแหวนไฟ

4.5 ในมหาสมุทรแปซิฟิก จะถูกล้อมด้วยวงแหวนไฟแสดงว่าใต้พื้นโลกบริเวณดังกล่าวในระดับลึกมีมวลแมกมาจำนวนมากฝังตัวอยู่

สรุปได้ว่า ในบริเวณมหาสมุทรทุกแห่งในโลก มีโอกาสเกิดคลื่นสึนามิได้ แต่ในมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลที่ใกล้ขอบทวีปมีโอกาสเกิดคลื่นสึนามิที่มีขนาดใหญ่ และมีพลังการทำลายสูงมากกว่า เนื่องจากในบริเวณดังกล่าวมีจุดที่เกิดแผ่นดินไหว และการระเบิดของภูเขาไฟบ่อยครั้งมาก โดยเฉพาะบริเวณขอบมหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกว่าวงแหวนไฟ ยกตัวอย่างประเทศที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากสึนามิ ได้แก่ ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย นิวซีแลนด์ เปรู เอกัวดอร์ โคลัมเบีย กัวเตมาลา เม็กซิโก คิวบา อลาสกา และแคลิฟอร์เนีย

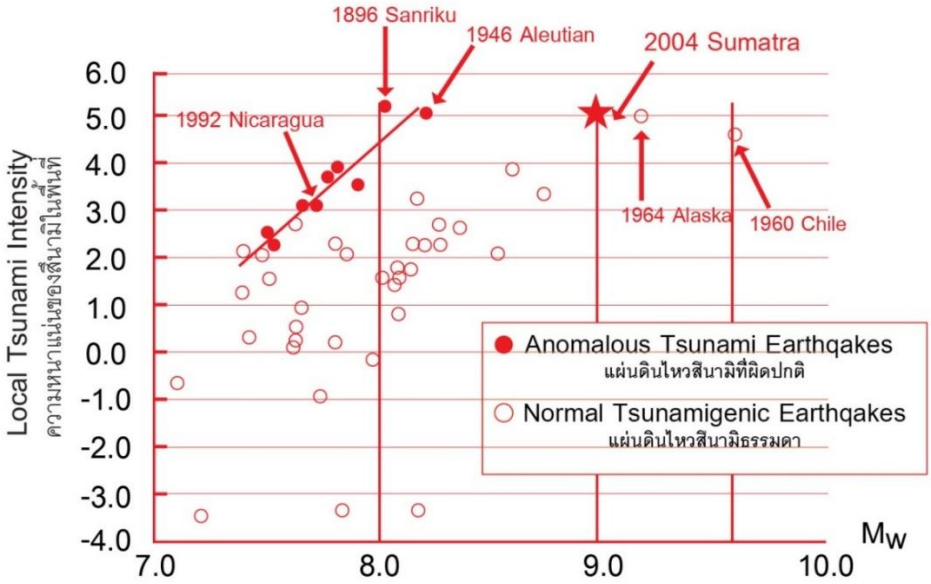
5. การเกิดสึนามิในประเทศไทย

เมื่อปี 2547 เหตุการณ์ด้านภัยพิบัติที่ร้ายแรงของประเทศไทยคงต้องมีเรื่อง ภัยพิบัติสึนามิอย่างแน่นอน คลื่นยักษ์สึนามิที่เกิดขึ้นในประทศไทยครั้งนั้น เกิดเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เวลา 7.58 น. ตามเวลาของประเทศไทย สึนามิที่เกิดขึ้นครั้งนี้มีสาเหตุเกิดมาจากแผ่นดินไหวในมหาสมุทรอินเดีย โดยมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่บริเวณหัวเกาะสุมาตรา ด้านตะวันตก ประเทศอินโดนีเซีย วัดขนาดความรุนแรงได้ 9.3 ริกเตอร์ แผ่นดินไหวครั้งนี้เป็นสาเหตุให้เกิดคลื่น สึนามิที่มีขนาดประมาณ 30 เมตร ทำให้ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน และหมู่เกาะนิโคบาร์เสียชีวิตจากเหตุการณ์ครั้งนี้เป็นจำนวนมาก รวมทั้งสึนามิยังทำลายบ้านเรือน อาคาร ตึก และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ อย่างมากมาย มีผู้เสียชีวิตจากเหตุการณ์ในครั้งนี้ประมาณ 230,000 คน ประเทศที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ ประเทศอินโดนีเซีย รองลงมาคือ ประเทศอินเดีย ประเทศศรีลังกา และประเทศไทยตามลำดับ สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิในครั้งนี้จำนวน 6 จังหวัด เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ติดกับชายฝั่งทะเล อันดามัน ได้แก่ พังงา ภูเก็ต กระบี่ ระนอง ตรัง และสตูล โดยจังหวัดที่ได้รับความเสียหายจากสึนามิเป็นอย่างมาก คือ พังงา กระบี่ และภูเก็ต คาดการณ์ผู้เสียชีวิตในประเทศไทย 6 จังหวัดรวมกัน ประมาณ 5,400 คน นอกเหนือจากผู้เสียชีวิต บาดเจ็บ และสูญหายเป็นจำนวนมาก วรนุช ดีละมัน (2555, น. 12)



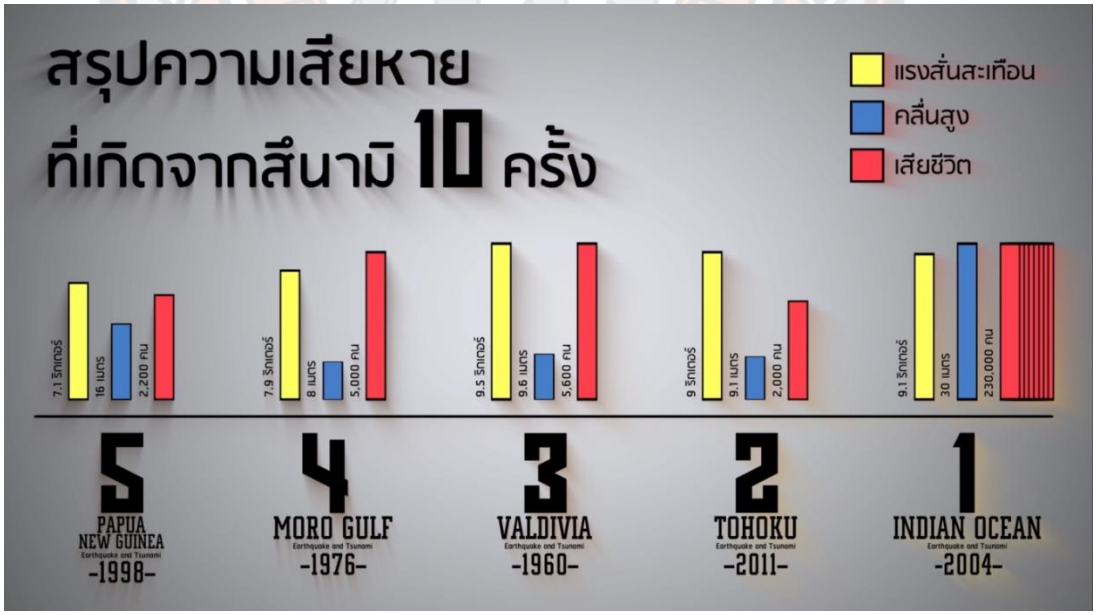
ภาพ 18 แผ่นดินไหวบริเวณตอนเหนือของเกาะสุมาตราที่ก่อให้เกิดสึนามิ

ที่มา: https://slideplayer.in.th/slide/2067855/



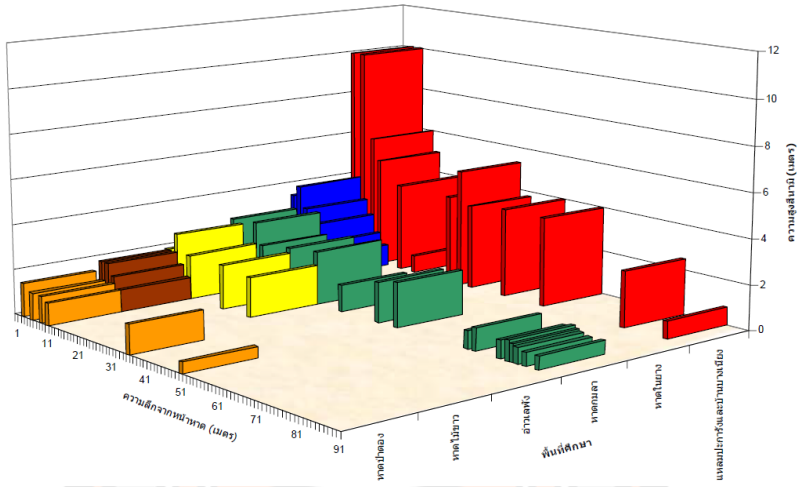
ภาพ 19 ความหนาแน่นการเกิดสึนามิในพื้นที่

ที่มา: https://slideplayer.in.th/slide/2067855/



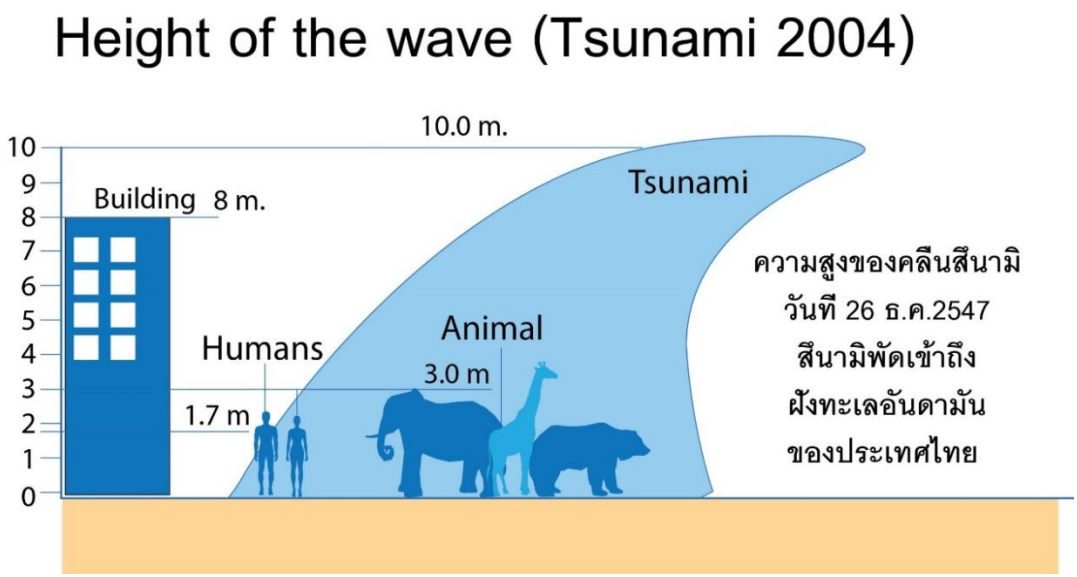
ภาพ 20 สรุปความเสียหายที่เกิดจากสึนามิ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562



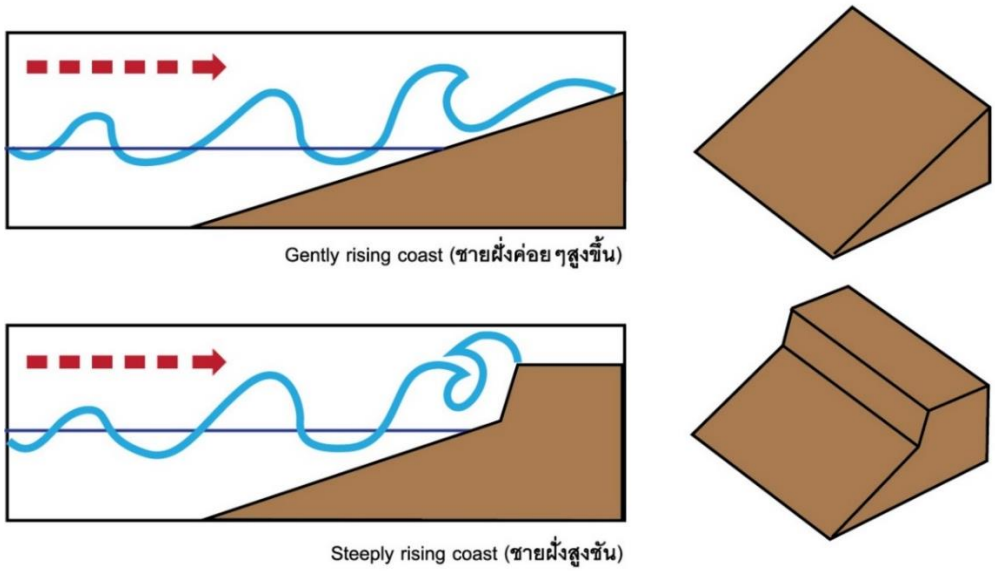
ภาพ 21 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูงสึนามิและความลึกจากหน้าหาด

ที่มา: https://slideplayer.in.th/slide/2067855/



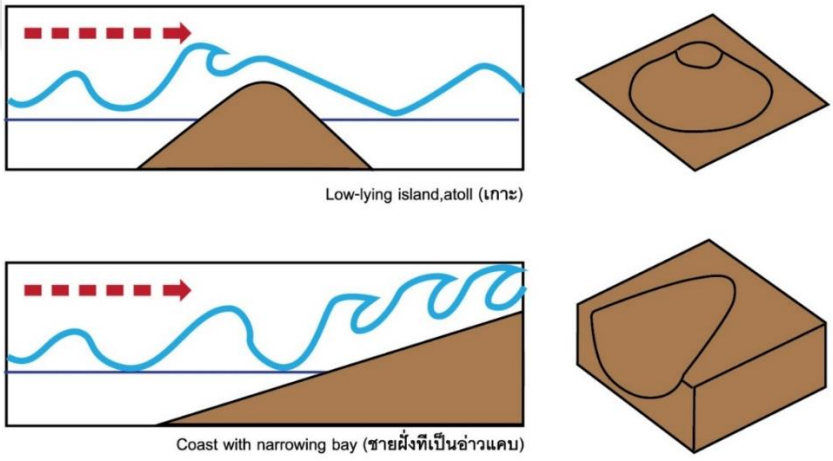
ภาพ 22 ความสูงของคลื่นสึนามิเมื่อเทียบกับตึก 8 ชั้น

ที่มา: https://gcaptain. com/tsunami - info-graphics/height-of-a-tsunami-wave/



ภาพ 23 รูปแบบการเคลื่อนตัวของสินามิ

ที่มา: https://slideplayer.in.th/slide/2067855/



ภาพ 24 รูปแบบการเคลื่อนตัวของสินามิ

ที่มา: https://slideplayer.in.th/slide/2067855/

ภาพ 25 ปัจจัยทางธรณีวิทยาและกายภาพ

ที่มา: https://slideplayer.in.th/slide/2067855/

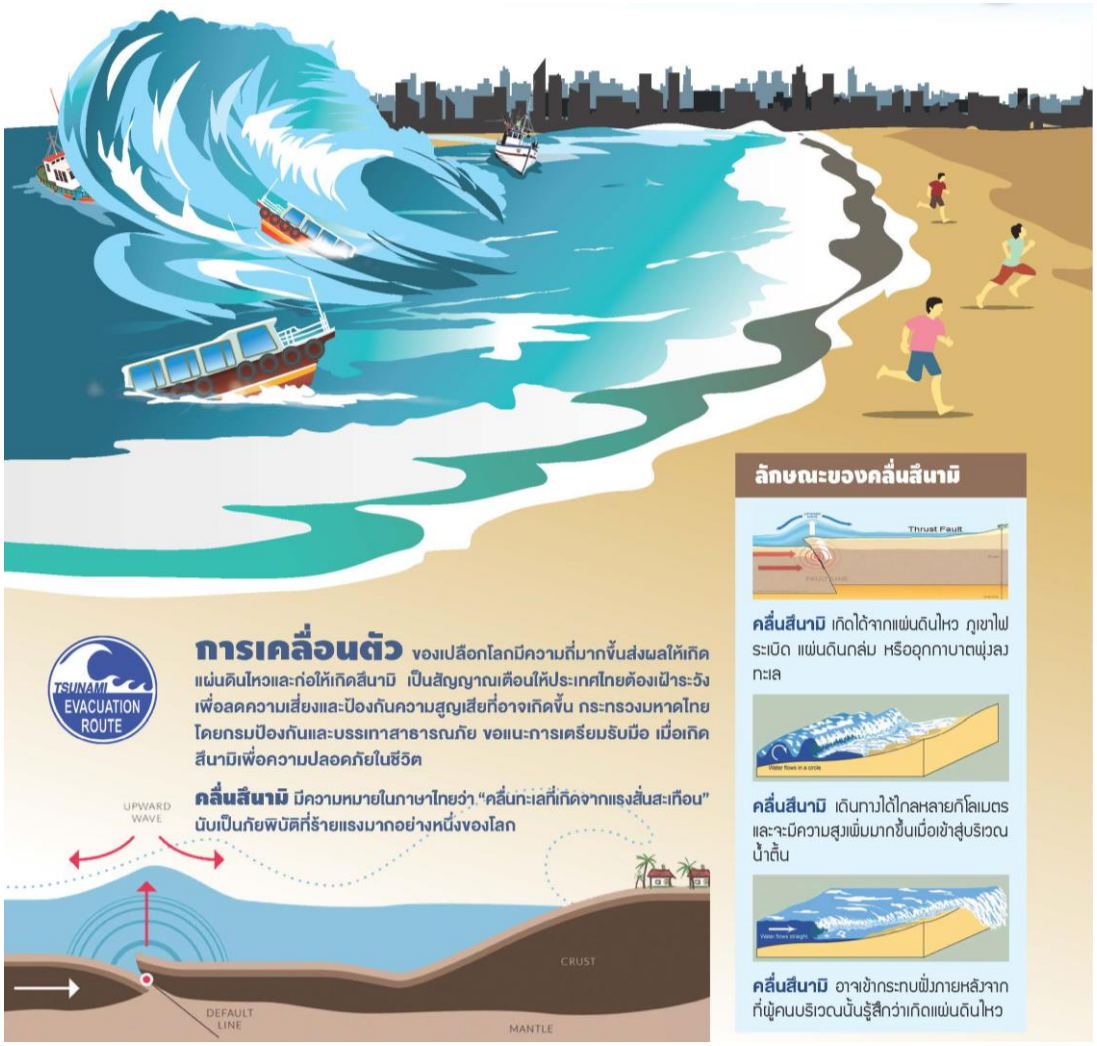
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย(2548) ได้รายงานความเสียหายของผู้เสียชีวิตสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยว จังหวัด ภูเก็ต กระบี่ และพังงาที่ได้รับผลกระทบต่าง ๆ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 รายงานความเสียหายของผู้เสียชีวิตสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยว จังหวัด ภูเก็ต กระบี่ และพังงา ที่ได้รับผลกระทบต่าง ๆ

จังหวัด	ชาวต่างชาติ			เสียชีวิตไม่สามารถระบุสัญชาติได้	จำนวนนักท่องเที่ยวที่ได้รับผลกระทบโดยรวม
	เสียชีวิต	บาดเจ็บ	สูญหาย		
พังงา	2,114	1,253	305	722	4,394
ภูเก็ต	111	520	364	17	2,184
กระบี่	203	568	40	161	1,172
		รวมทั้งสิ้น			

ที่มา: ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศผู้ประสบภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2548

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่า แผ่นดินไหวในประเทศไทยหรือพื้นที่ใกล้เคียงมีความถี่เพิ่มมากขึ้น เช่น เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2559 เกิดแผ่นดินไหวที่ภูเก็ต ขนาด 3.8 มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่บริเวณนอกชายฝั่งทางทิศตะวัน ออกของจังหวัดภูเก็ต ความลึกประมาณ 23 กิโลเมตร ซึ่งจากเหตุดังกล่าว ทำให้รับรู้ถึงแรงสั่นไหวที่จังหวัดภูเก็ตและพังงา แต่ไม่ได้มีการแจ้งเตือนสึนามิ ดังนั้นการให้ความรู้ประชาชนจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเอาตัวรอด และการเตรียมรับมือกับสึนามิอย่างถูกวิธี (กรุงเทพธุรกิจ, 2558)



ภาพ 26 การปฏิบัติตนภายหลังเผชิญภัยสึนามิ

ที่มา: https://www.chiangmai.go.th › managing › public

ภาพ 27 เรียนรู้ เตรียมพร้อม ซักซ้อม

ที่มา: https://www.chiangmai.go.th › managing › public

ภาพ 28 การปฏิบัติตนเมื่อเผชิญภัยสึนามิ

ที่มา: https://www.chiangmai.go.th › managing › public

ภาพ 29 การปฏิบัติตนภายหลังเผชิญภัยสึนามิ

ที่มา: https://www.chiangmai.go.th › managing › public

6. การปฏิบัติหากเกิดภัยพิบัติสึนามิ

ผู้วิจัยได้ศึกษาการปฏิบัติหากเกิดภัยพิบัติสึนามิจากวรรณกรรมของ ภาสกร ปนานนท์ (2561) ณัฏฐ์ ลีละวัฒน์ (2560) แผนที่ภัยพิบัติสึนามิโอตะหน่วยงานป้องกันภัยพิบัติ (2561) และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย (2551) ที่สรุปแนวทางการปฏิบัติหากเกิดภัยพิบัติสึนามิ ที่สอดคล้องกัน ประกอบด้วย ข้อควรจำ ข้อควรปฏิบัติ และวิธีปฏิบัติ โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. ข้อควรจำหากเกิดภัยพิบัติสึนามิ

1.1 คลื่นสึนามิจะไม่เกิดเพียงระลอกเดียวจะเกิดขึ้นได้หลายระลอกคลื่น และคลื่นลูกหลังอาจใหญ่กว่าคลื่นลูกแรก

1.2 เมื่อน้ำทะเลลดลงหรือเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วผิดปกติให้คาดว่าอาจเกิดสึนามิ

1.3 สึนามิมักเกิดหลังแผ่นดินไหวในทะเล หากอยู่บริเวณชายฝั่งจะเป็นอันตราย

2. ข้อควรปฏิบัติหากเกิดภัยพิบัติสึนามิ

2.1 จัดทำแผนอพยพหนีภัย

2.2 ตรวจสอบดูว่าที่พักอาศัยอยู่นั้นตั้งอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยสึนามิหรือไม่

2.3 เตรียมอุปกรณ์ชุดยังชีพเพื่อพร้อมอพยพหนีภัย

2.4 ควรรู้ระดับความสูงของถนนเมื่อเทียบกับระดับน้ำทะเล และระยะห่างของถนนจากชายฝั่ง

2.5 เข้าใจควรหมายของป้ายสัญญาณเตือนภัยสึนามิอย่างถูกต้อง

2.6 เลือกพื้นที่อยู่อาศัยที่เป็นที่สูง

2.7 ควรมีวิทยุเพื่อรับฟังข่าว

2.8 ห้ามลงทะเล และห้ามลงไปอยู่บริเวณชายหาดเมื่อมีประกาศเตือนสึนามิ

3. วิธีการปฏิบัติหากเกิดภัยพิบัติสึนามิ

3.1 ติดตามข้อมูลทางสื่อต่าง ๆ ถ้ามีประกาศเกิดสึนามิให้รีบอพยพทันที

3.2 หากคาดว่าจะเกิดสึนามิให้ถอยห่างจากชายฝั่งให้ไกลที่สุด ไปยังพื้นที่สูง

3.3 เรือให้ออกจากฝั่งสู่ทะเล

3.4 ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้อ่อนแอ เด็ก คนชรา

3.5 ควรหนีภัยด้วยการเดินเท้าเพื่อหลีกเลี่ยงการจราจรในขณะเกิดสึนามิ

7. ชนิดของป้ายสัญลักษณ์อพยพคลื่นสึนามิ

1. ป้ายเตือนเข้าเขตพื้นที่เสี่ยงภัยคลื่นสึนามิ

2. ป้ายเตือนในพื้นที่เสี่ยงภัยคลื่นสึนามิ

3. เสาหลักแสดงความสูงคลื่นสึนามิ

4. แผนที่แสดงเส้นทางหนีภัยคลื่นสึนามิ/พื้นที่ปลอดภัยรอการอพยพ และพื้นที่ปลอดภัยศูนย์บรรเทาภัยพิบัติ

5. ป้ายแสดงเส้นทางหนีคลื่นสึนามิไปพื้นที่รอการอพยพ

ไปยังจุดอพยพ (ไปทางขวา) ไปยังจุดอพยพ (ไปทั้ง 2 ทาง)

6. ป้ายแสดงตำแหน่งพื้นที่ปลอดภัยรอการอพยพและป้ายบอกทางไปศูนย์บรรเทาภัยพิบัติ

ไปศูนย์บรรเทาภัยพิบัติ (ไปทางขวา) ไปศูนย์บรรเทาภัยพิบัติ (ไปทั้ง 2 ทาง)

ภาพ 30 ชนิดของป้ายสัญลักษณ์อพยพคลื่นสึนามิ อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

สรุปได้ว่าต้องปฏิบัติตัวหากเกิดภัยพิบัติสึนามิโดยทั่วไป เรายังไม่สามารถคาดเดาได้ว่าความสูงและเวลาที่คลื่นสึนามิจะพัดเข้าฝั่งได้อย่างถูกต้องชัดเจนและแม่นยำ แต่หากได้มีการเตรียมพร้อมในด้านการให้ความรู้ ฝึกทักษะต่าง ๆ เรื่องสึนามิ จะทำให้ประชาชนตื่นตัวและมีการอพยพได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสมจะช่วยลดการเสียชีวิตลงได้

เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรมและหลักการออกแบบ

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรมและหลักการออกแบบจะประกอบไปด้วยประเด็นที่มาและความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรมและหลักการออกแบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ที่มาและความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาที่มาของการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรมจากวรรณกรรมของจักรกริช กล้าผจญ (2016), Nicole Cnin (2017), Yusuf Semet, Syed Ali Tarek (2018) และจากแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ(2558) ที่สรุปที่มาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้สำหรับฝึกอบรมในด้านต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยมีสาระสำคัญคือ ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วไปพร้อม ๆ กับวิวัฒนาการความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้านอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการกำหนดหน้าที่ต่อสังคม วัฒนธรรม วิถีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ เทคโนโลยีจริงเสมือนเป็นอีกนวัตกรรมที่เข้ามาสู่สังคมยุคปัจจุบัน โดยการสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบคอมพิวเตอร์ที่จำลองสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ทำให้ผู้ใช้งานคิดว่าตัวเองอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ ตั้งแต่อดีตจนมาถึงปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนมาใช้งานได้รูปแบบการฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น

1. การนำเทคโนโลยีจริงเสมือนมาใช้ประโยชน์ทางด้านการทหาร ใช้ เทคโนโลยีจริงเสมือนสร้างสภาวะการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ กระตุ้นการรับรู้ และระบบสัมผัสการสร้างสภาพแวดล้อมการฝึกการบินในห้องปฏิบัติการวิจัยอวกาศอาร์มสตรอง ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกนักบินจากอุปกรณ์จริงได้อย่างมาก

2. การนำเทคโนโลยีจริงเสมือนมาใช้ประโยชน์ทางด้านการแพทย์

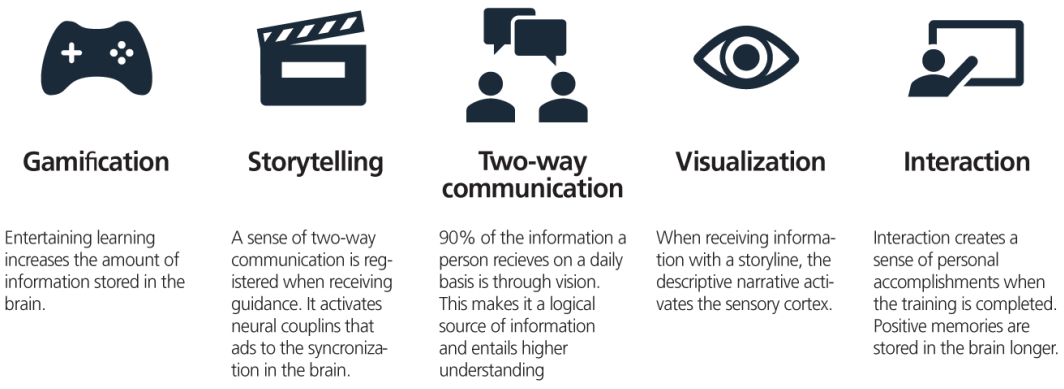
2.1 การวิเคราะห์ความสามารถทักษะทางสติปัญญา (Assessment of Cognitive Abilities) เทคโนโลยี VR มีความสามารถที่จะสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อช่วยให้แพทย์ทดสอบความสามารถทักษะทางสติปัญญา เพิ่มความแม่นยำ และถูกต้องมากกว่าการตรวจสอบแบบดั้งเดิม

2.2 การฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย (Rehabilitation Intervention and Training) เทคโนโลยี VR สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานมีความสนุกไม่เบื่อหน่ายในการออกกำลัง และเป็นเครื่องมือที่มี

ราคาถูกสามารถนำไปใช้ในบ้านเรือนได้ด้วยตนเอง ผู้ใช้งานสามารถทำกิจกรรมซ้ำ ๆ ได้ และสามารถลดภาระของนักบำบัด

2.3 การฝึกปฏิบัติ (Vocational and Social Retraining) การฝึกปฏิบัติกับผู้เชียวชาญ หรือในสถานที่มีความเฉพาะอาจจะเป็นเรื่องยาก หรือจำเป็นต้องใช้งบประมาณมาก เทคโนโลยีจริงเสมือน สามารถเข้ามามีบทบาทในการจำลองสถานที่หรือสถานการณ์เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบใช้ฝึกประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญได้ อีกทั้งเทคโนโลยีจริงเสมือนสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานฝึกพัฒนาตนเองในการอยู่ร่วมกันในสังคม Social interaction สำหรับผู้ที่มีอาการกลัวในการเข้าร่วมกับผู้อื่นในสังคม

2.4 การสาธิตและส่งเสริมการเรียนรู้ (Client and Family Education) เทคโนโลยีจริงเสมือน ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้เข้าใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาตนเอง ครอบครัว หรือกิจกรรมมีความเสี่ยงหลักจากการรักษา อีกทั้งเทคโนโลยีจริงเสมือน สามารถสร้างความเห็นอกเห็นใจกันในครอบครัวที่ต้องมีการดูแลรักษาผู้ป่วยอัมพาต หรือผู้ป่วยเด็กที่มีบกพร่องด้านการเคลื่อนไหวของร่างกาย



ภาพ 31 Learning drivers supported by XR

ที่มา: https://www.nne.com/techtalk/VR-pharma-manufacturing/

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยพบว่า การนำเทคโนโลยีจริงเสมือนเข้ามาใช้ในการฝึกอบรมมีมากมายแพร่หลายมากขึ้นในปัจจุบันนี้ เหตุผลเพราะว่า เทคโนโลยีจริงเสมือนเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะทำให้ได้เจอกับสถานการณ์เสมือนจริงในการทำงาน ทำให้พวกเขาได้เรียนรู้เมื่อเจอสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดอย่าง การรักษาโรค การเตือนภัย หรือ สถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ ที่ไม่อาจจะ

พบเจอ หรือทดลองใช้งานบ่อย ๆ การฝึกอบรมด้วยเทคโนโลยีจริงเสมือนเป็นการฝึกที่ทำให้สามารถใช้การฝึกอบรมแบบนี้ได้ทุกที่ทุกเวลาในคุณภาพเดียวกัน เมื่อได้ลองฝึกอบรมผ่านโลกเสมือนจริงแล้วเมื่อไปอยู่ ณ เหตุการณ์จริง จะทำให้มนุษย์มีสติและสามารถหาทางรับมือแก้ไขปัญหาได้เร็วยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเมื่อนำมาใช้กับเหตุการณ์ไม่คาดคิดขึ้น เพราะในโลกความเป็นจริง คงไม่มีใครสามารถฝึกฝนซ้ำ ๆ จนเข้าใจได้ เนื่องจากอุปกรณ์บางอย่างมีราคาแพง แต่ด้วยเทคโนโลยีจริงเสมือนจะมาแก้ปัญหานั้น และทำให้มนุษย์สามารถฝึกฝนรับมือกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

2. หลักการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนสำหรับฝึกอบรม

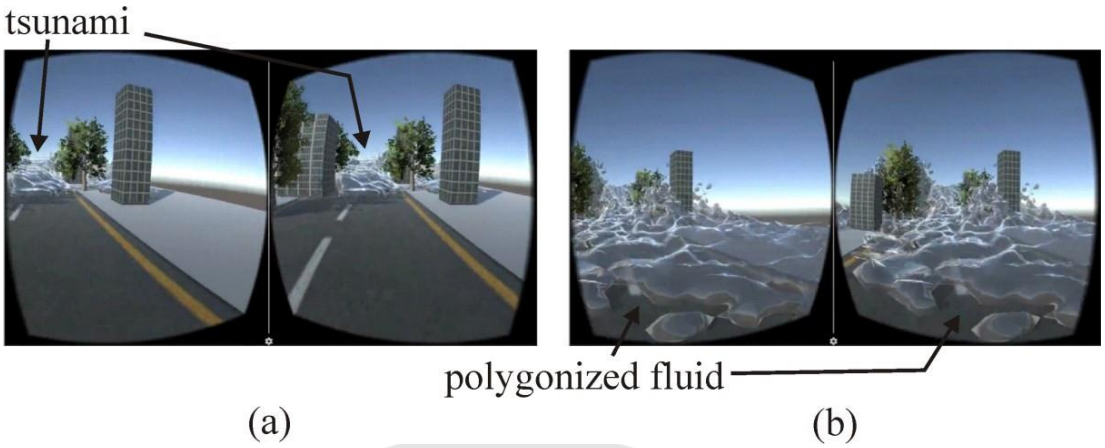
หลักการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรม งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการใช้หลักการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนสำหรับฝึกอบรมภัยพิบัติ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจาก บทความของ Annette Mossel (2017) และ Takahiro Saitoh (2018) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ผู้ใช้งานหรือผู้ที่สนใจด้านนี้สามารถร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนข่าวสารผ่านทางอีเมลได้เลย ดังนั้นผู้วิจัยเล็งเห็นว่าบทความของทั้ง 2 ท่านสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์และอ้างอิงได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Takahiro Saitoh (2018) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรมไว้ว่า การฝึกอบรมคือการฝึกเพื่อเผชิญเหตุฉุกเฉินและเกิดความชำนาญสำหรับแก้ไขสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เทคโนโลยีความจริงเสมือน ได้รับการพัฒนาขึ้นและดึงดูดความสนใจในจากแขนงวิชาด้านวิศวกรรมต่าง ๆ ความจริงเสมือนเป็นสถานการณ์ที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ที่จำลองประสบการณ์ในพื้นที่ความจริงเสมือน (VR space) ข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีจริงเสมือน คือความสามารถในการพาเราไปในพื้นที่ที่เราไม่เคยไปมาก่อนและรับประสบการณ์ที่เราไม่มีทางรับรู้ได้ในโลกความเป็นจริง โดยทั่วไป เราคงไม่สามารถได้รับประสบการณ์คลื่นสึนามิได้หลายครั้งในช่วงชีวิตของเรา ดังนั้น บางครั้งเราจึงไม่สามารถระลึกถึงภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงในอดีต เช่น แผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิ ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีในการเตรียมตัวรับมือภัยพิบัติคลื่นสึนามิอย่างที่เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2011 ประเด็นหลักที่ช่วยเพิ่มผลที่ได้จากระบบเทคโนโลยีจริงเสมือนในการเตรียมรับมือกับภัยพิบัติคลื่นสึนามิคือการแสดงพฤติกรรมของคลื่นสึนามิในพื้นที่ความจริงเสมือน เครื่องมือในการการสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลขที่พัฒนาขึ้นใหม่มีประโยชน์ในการสร้างภัยพิบัติสึนามิที่เหมือนจริงในพื้นที่ความจริงเสมือน โมะโตะฮะชิ กล่าวคือ Takahiro Saitoh และคณะ ใช้ซอฟต์แวร์แบบโอเพ่นซอร์สในการประมาณค่าแรงที่คลื่นสึนามิกระทำต่อสะพาน ฟลอรีและคณะ ใช้แบบจำลองการคำนวณความแตกต่างแบบจำกัด (finite difference computational model) เพื่อสร้างแบบจำลองสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหว คำนวณแรงจากของน้ำจากคลื่นสึนามิโดยใช้ไฮโดรไดนามิกอนุภาคเรียบ (smoothed particle hydrodynamics, SPH) ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีอนุภาค (particle method) เป็นที่ทราบดีว่าวิธีอนุภาคเป็นเทคนิคเชิงตัวเลขที่ทรงพลังและไม่จำเป็นต้องใช้การกรอง

เชิงคำนวณ (computational meshes) เหมือนการใช้วิธีองค์ประกอบจำกัด (finite element method, FEM) และวิธีองค์ประกอบที่มีขอบเขต (boundary element method, BEM) นอกจากนั้น วิธีอนุภาคสามารถจัดการกับการเสียรูปร่างของวัตถุต่อเนื่อง (continuum bodies) ตามที่กล่าวมานี้ วิธีอนุภาคจึงมีข้อได้เปรียบมากมายในการวิเคราะห์ของไหล

ภาพ 32 View of user controlled agent and a bomb blast trigered at the subway station

ที่มา: Sharad Sharma, Shanmukha Jerripothula, Stephon Mackey, Oumar Soumare, 2014



ภาพ 33 VR demonstration results at selected time steps:(a) a VR user can see the tsunami behind the building; (b) a VR user is swallowed by the tsunami

ที่มา: T Saitoh, G Noguchi, T Inoue, 2018

ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์ (2554) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบเกมจำลองเพื่อการวางแผน (gaming simulation) การสร้างการเรียนรู้เพื่อให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจอย่างเหมาะสม ตลอดจนเกิดความตระหนักถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านั้น มีวิธีการหลากหลายรูปแบบที่ถูกนำมาใช้ในปัจจุบัน ซึ่งรูปแบบหนึ่งคือ การเล่นเกม ซึ่งมีอยู่ด้วยกันมากมายและเป็นวิธีการสร้างความเพลิดเพลินให้กับผู้เล่นไปพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ที่เรียกว่า “เกมจำลองเพื่อการวางแผน (gaming simulation)” การสร้างเกมจำลอง เป็นการจำลองสถานการณ์ที่มีบางส่วนหรือทั้งหมดคล้ายคลึงหรือมีการอ้างอิงมาจากการตัดสินใจในสถานการณ์จริง โดยมีการกำาหนดบทบาท (roles) และกฎกติกาการเล่น (rules) เข้ามาควบคุม เพื่อให้เกิดความสมดุลทั้งในส่วนของบทบาทผู้เล่น (player) สถานการณ์จำลอง (simulation) และเกม (game) ส่วนการสร้างเกมจำาลองเพื่อการวางแผนเมืองนั้น (Urban Gaming Simulation-UGS) เป็นส่วนเฉพาะเจาะจงลงไปในเกมจำลองอีกขั้นหนึ่ง โดยเกมจำลองดังกล่าว จะสามารถช่วยในการถ่ายทอดความเชี่ยวชาญและองค์ความรู้ ตลอดจนช่วยในการจัดการกับความเชี่ยวชาญใหม่ ๆ และองค์ความรู้ให้กับผู้เล่น ซึ่งไม่ใช่เกมสงคราม การเมือง ธุรกิจ วีดีโอเกม หรือเกมคอมพิวเตอร์ แต่หมายถึงเกมแบบง่าย ๆ ซึ่งคล้ายกับเป็นผลสะท้อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารระหว่างผู้ส่งสารและผู้เข้าร่วม (Rizzi, 2007)

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยพบว่า การออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับฝึกอบรม ประกอบไปด้วย การศึกษารูปแบบการเล่าเรื่องสำหรับการออกแบบ (Narrative Mode) ศึกษาและทำความเข้าใจขีดจำกัดของเทคโนโลยีต่าง ๆ (Technological Limitation) สร้างสภาพแวดล้อม

จำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจน (Concept Art - Play) ผ่านมุมมองแบบ First Person Perspective (มุมมองบุคคลที่หนึ่ง) เป็นมุมมองที่คุณจะได้เห็นภาพในระดับสายตาของตัวละครหลักโดยตรง มักจะใช้กับเทคโนโลยีจริงเสมือนที่ต้องการให้เรารู้สึกเหมือนอยู่ในเหตุการณ์ในสถานการจริง โดยมีการสร้างภาพและเสียงประกอบเหตุการณ์ของการเล่าเรื่องต่าง ๆ (Key Features Screens) และสุดท้ายศึกษาพฤติกรรมผู้เล่น (Player behavior)

ทฤษฎีการเรียนรู้, ทฤษฎีการตอบโต้, ทฤษฎีการจัดการภัยพิบัติ

งานวิจัยทางด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนอกจากการศึกษาองค์ประกอบการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนแล้วนั้น การศึกษาทฤษฎีการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมาย ทฤษฎีการตอบโต้ และทฤษฎีภัยพิบัติที่ส่งผลต่อกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลเป็นสิ่งที่จำมากสำหรับการเป็นมนุษย์ในปัจจุบัน และการเรียนรู้นั้นจะทำให้เราแตกต่างจากคนอื่นและมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกหลายอย่างที่จะทำให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ที่ดี ได้มีผู้ให้ความหมายที่สอดคล้องกัน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากงานวรรณกรรม หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง การเรียนรู้จากผู้แต่งทั้งหมด 5 ท่าน ดังนี้ ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์ (2554) พงษ์พิศิษฐ์ หุยากรณ์ (2554) Nicole Chin (2017) Aakash Gupte (2017) John Nguyen (2017) โดยมีรายละเอียดคือ การเรียนรู้ (learning Style) คือ รูปแบบการเรียนรู้ของมนุษย์ มนุษย์เรานั้นสามารถรับข้อมูลโดยผ่านเส้นทางการรับรู้ได้ 3 ทาง คือ การรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Percepters) การรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Percepters) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก (Kinesthetic Percepters) ซึ่งสามารถนำมาจัดเป็นรูปแบบการเรียนรู้ได้ 3 ประเภท และผู้เรียนแต่ละประเภทจะมีความแตกต่างกัน ดังนี้

1. ผู้ที่เรียนรู้ทางสายตา (Visual Learner) จะเรียนรู้ได้ดีจากการเรียนจากรูปภาพ แผนผัง แผนภูมิ การเรียนลักษณะนี้เหมือนเป็นการดูหนังแล้วจดจำภาพไว้ได้อย่างดี มีเนื้อหาที่เป็นเรื่องเป็นราว เวลาที่ผู้เรียนจะต้องการจดจำเนื้อหาส่วนใด ก็สามารถมีวิธีการผูกเรื่องเพื่อจำเรื่องราวนั้น ๆ ได้ดี ผู้เรียนจะเรียนได้ดีทางสายตานั้น จะต้องเลือกเรียนด้านสถาปัตยกรรม การออกแบบ และควรประกอบอาชีพมัณฑนากร วิศวกร หมอผ่าตัด

2. ผู้ที่เรียนรู้ทางโสตประสาท (Auditory Learner) จะเรียนรู้ได้ดีที่สุดถ้าได้พูด ได้ฟัง จะไม่สนใจรูปภาพใด ๆ แต่ชอบและสนใจในสิ่งที่ได้ฟังซ้ำ ๆ ชอบเล่าเรื่องให้คนอื่นฟัง เวลาอ่านหนังสือจะต้องอ่านออกเสียงดัง ๆ จึงจะจดจำได้ดี แต่มีข้อเสีย คือ ผู้เรียนทางโสตประสาทอาจถูก

รบกวนจากเสียงอื่น ๆ จนทำให้ไม่มีสมาธิในการฟังได้ ผู้เรียนประเภทนี้จะพบในกลุ่มเรียนด้านดนตรี กฎหมายและการเมือง ส่วนใหญ่จะเป็นนักดนตรี พิธีกร นักจัดรายการเพลง นักจิตวิทยา นักการเมือง

3. ผู้ที่เรียนรู้ทางร่างกายและความรู้สึก (Kinesthetic Learner) จะเรียนรู้ผ่านทางความรู้สึก การเคลื่อนไหวและร่างกายจึงจะจดจำได้ดี ต้องมีการสัมผัสและเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งที่เรียนด้วย เวลานั่งเรียนจะไม่อยู่นิ่ง ๆ จะไม่สนใจบทเรียนเท่าทีควร ไม่สามารถจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้นาน ๆ กลุ่มนี้จะมีปัญหามากหากผู้สอนบรรยายอยู่หน้าชั้นเรียนอย่างเดียว ดังนั้น วิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนกลุ่มนี้ได้ โดยที่ผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนรู้จักการแสดงออกมากขึ้นหรือให้ปฏิบัติจริง เช่น ให้เล่นละคร แสดงบทบาทสมมติ มีการสาธิตและทำการทดลอง ผู้เรียนกลุ่มนี้เหมาะกับวิชาพลศึกษา วิชาก่อสร้าง อาชีพที่เหมาะสม คือ นักกีฬา หรือประเภทนี้จะเน้นความคิดสร้างสรรค์ งานเต้นรำ

จากคำจำกัดความและความหมายของทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้ผู้เรียนรู้สามารถเรียนรู้ได้จากการรับรู้ 3 ลักษณะเช่น เรียนรู้ทางสายตา เรียนรู้ทางโสตประสาท เรียนรู้ทางร่างกายและความรู้สึก ซึ่งสอดคล้องกับการนำมาออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนได้เป็นอย่างดี คือ เมื่อร่างกายถูกกระตุ้นในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การกระตุ้นผ่านการสัมผัส การได้ยินเสียง การสัมผัสรู้สึกการมีอยู่ของโลกจริงเสมือนและความกลมกลืมกับโลกดิจิตอล จะทำให้การรับรู้ในสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนี้เกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์

2. ทฤษฎีการตอบโต้

การศึกษาทฤษฎีการตอบโต้ ผู้วิจัยศึกษาเพื่อประกอบการดำเนินการวิจัยในด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากผู้แต่งวรรณกรรม หนังสือและงานวิจัย ได้แก่ Shedroff (1994) Wurman (1990) และลักษมณ์ เตชะวันชัย (2560) โดยทั้ง 3 ท่านได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ทฤษฎีการตอบโต้ การออกแบบสื่อในยุคปัจจุบันจะเห็นว่ามีการโต้ตอบกับสื่อที่ทำให้ข้อมูลมีความน่าสนใจและนำไปสู่การเรียนรู้หรือรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากสื่อนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น Nathan Shedroff กล่าวถึงการออกแบบสื่อให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ไว้ว่า คือ กฎระเบียบที่ประสานกันของการออกแบบ ข้อมูล การออกแบบการ โต้ตอบ และการออกแบบการสัมผัสรู้ในสื่อนั้น ๆ รากฐานของการ ออกแบบข้อมูลนั้น มาจากการออกแบบกราฟิก ซึ่งคือการจัดการและนำเสนอข้อมูลในแบบที่ทำให้ ข้อมูลเหล่านั้นมีคุณค่ามากขึ้น (Shedroff, 1994) Richard Saul Wurman ยังได้กล่าวถึงการ ออกแบบข้อมูลไว้ว่า ข้อมูลเป็นเพียงแค่ผลผลิตของการทำวิจัยหรือการเขียนเท่านั้น การที่จะทำให้ข้อมูลเหล่านั้นมีคุณค่าขึ้นมาได้นั้นจะต้องมีการจัดเรียงข้อมูลและนำเสนอข้อมูลนั้นให้น่าสนใจ จึงจะทำให้ข้อมูลนั้นมีคุณค่ายิ่งขึ้น (Wurman, 1990) Brenda Laurel ได้กล่าถึงการสร้างสื่อโต้ตอบไว้อย่างน่าคิดว่าการสร้างสื่อให้มีการโต้ตอบกันได้นั้นไม่ได้เกี่ยวกับข้อมูลแต่เกี่ยวกับประสบการณ์กับข้อมูลต่างหาก (Laurel, 1990)

3. ทฤษฎีการจัดการภัยพิบัติ

ภัย (Hazard) หมายถึง เหตุการณ์ที่อาจสร้างความเสียหายทางกายภาพ ซึ่งอาจเป็นประสบการณ์ทางธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์เป็นผู้กระทำ อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสูญเสียชีวิต ได้รับบาดเจ็บทรัพย์สินเสียหาย ส่งผลกระทบทั้งทางสังคมและเศรษฐกิจ รวมทั้งความเสียหายการเสื่อมโทรมต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น ภัยจากแผ่นดินไหว น้ำท่วม ดินถล่ม หรือความแห้งแล้ง

ภัยพิบัติ (Disaster) หมายถึง สภาวะการกระทบกระเทือนที่ผู้คนและชุมชนได้รับอย่างรุนแรงเป็นสาเหตุให้เกิดการสูญเสียชีวิต ทรัพย์สิน เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่เกินกำลังความสามารถของชุมชนและสังคมที่ได้รับ ผลกระทบจะจัดการได้โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ของตนเอง

1. ภัยพิบัติ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเสื่อมโทรมลงอย่างรุนแรงและกะทันหัน โดยชุมชนต้องใช้ความพยายามอย่างมากเป็นพิเศษในการรับมือกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งหลาย ๆ กรณี ชุมชนต้องการความช่วยเหลือจากภายนอกท้องถิ่นหรือจากต่างประเทศ

2. ภัยพิบัติ คือการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่เกิดขึ้น จนขนาดชุมชนไม่สามารถรับมือได้ และต้องขอความช่วยเหลือจากภายนอกท้องถิ่น (Pan America Health Organization)

3. ภัยพิบัติ คือเหตุการณ์ที่ไม่เคยเกิดขึ้น หรือเกิดขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บ ล้มตายของผู้คนจำนวนมากโดยทัน ทีทันใด (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies)

การจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Disaster Risk Management) หมายถึง การกำหนดนโยบาย สร้างมาตรการ การพัฒนาระบบต่าง ๆ ในการปฏิบัติการ รวมทั้งการยกระดับความรู้ความสามารถให้แก่บุคลากรเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเพื่อลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติและภัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ การจัดการความเสี่ยง ครอบคุมถึงมาตรการการก่อสร้าง และไม่เน้นสิ่งก่อสร้างเพื่อหลีกเลี่ยง (ป้องกัน) หรือจำกัด (บรรเทาและเตรียมความพร้อม) ผลกระทบที่ร้ายแรงของภัย

การจัดการภัยพิบัติ (Disaster Management) หมายถึง การบริหารจัดการการกำหนดมาตรการ การดำเนินการ และการปฏิบัติการในหลายด้านหลายเรื่อง ด้วยวัตถุประสงค์หลักสองประการ กล่าวคือ

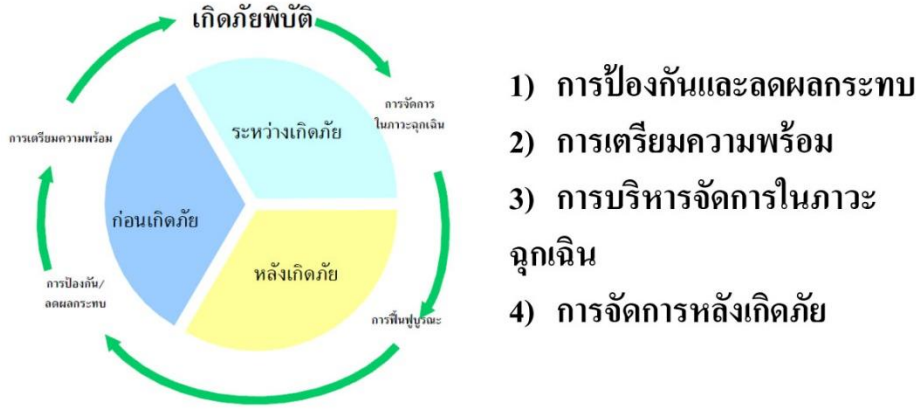
1. เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติ ให้อยู่ในระดับน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
2. เพื่อให้ผู้คน ทรัพย์สิน อาคารสิ่งก่อสร้าง โครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ สามารถฟื้นฟูจนคืนสภาพเดิมได้โดยเร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

การจัดการภัยพิบัติ สามารถแบ่งออกมาเป็นสามระยะเวลาสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ก่อนเกิดภัย กำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติซึ่งอาจเกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งเตรียมความพร้อมในการรับมือจัดการเมื่อเกิดภัยพิบัติขึ้น

2. ระหว่างเกิดภัย แจ้งเตือนภัย อพยพ และหลบภัย อย่างมีประสิทธิภาพและทันเหตุการณ์ อำนวยการและประสานงานเพื่อรับมือจัดการกับสถานการณ์ฉุกเฉิน ช่วยชีวิตผู้ประสบภัย ดูแลผู้บาดเจ็บและค้นหาผู้คนที่สูญหาย

3. หลังเกิดภัย ในระยะสั้น ช่วยเหลือเบื้องต้น เช่น จัดหาปัจจัยสี่และที่พักชั่วคราว ซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคที่สำคัญ ฯลฯ ในระยะยาว ฟื้นฟูสู่สภาพเดิมและพัฒนาอย่างยั่งยืนในหลายด้านหลายเรื่อง เช่น ที่อยู่อาศัยและบ้านเรือน งานอาชีพ กายภาพของพื้นที่ โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฯลฯ

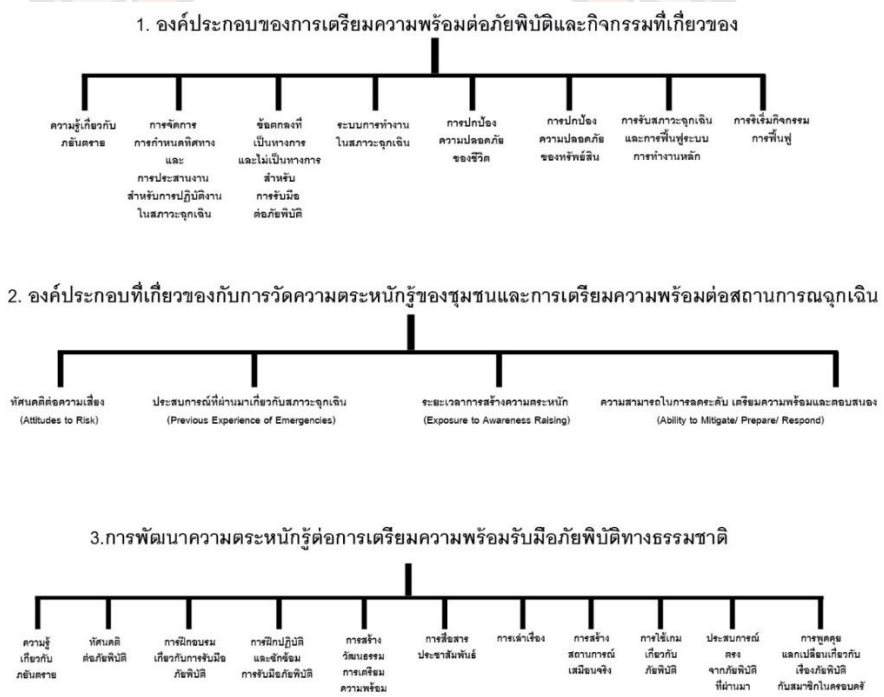


ภาพ 34 วัฏจักรของภัยพิบัติ

ที่มา: พีรพัฒน์ คำเกิด, ม.ป.ป., น. 20

การศึกษาการจัดการทฤษฎีภัยพิบัติ ผู้วิจัยศึกษาเพื่อประกอบการดำเนินการวิจัยในด้านการจัดการภัยพิบัติและการฟื้นฟูบูรณะโดยผู้วิจัยได้ศึกษาจาก หนังสือและบทความ ได้แก่ การจัดการภัยพิบัติและการฟื้นฟูบูรณะหลังการเกิดภัยกรณีศึกษาประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ (2554) ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้ แนวคิดการจัดการภัยพิบัติการป้องกันการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติสมัยใหม่เป็นการวางแผนเพื่อเผชิญหน้ากับสถานการณ์ตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุ ระหว่างเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุที่ต่อเนื่องจนครบกระบวนการ เรียกว่า ‘วงจรการจัดการสาธารณภัย’ ประกอบด้วย 1)การป้องกัน (Prevention) คือ การดำเนินการเพื่อหลีกเลี่ยงหรือขัดขวางมิให้

ภัยพิบัติและความสูญเสียเกิดขึ้น 2) การบรรเทาผลกระทบ (Mitigation) คือ กิจกรรมที่มุ่งในการลดผลกระทบและความรุนแรงของภัยพิบัติที่ก่อให้เกิดอันตรายและความสูญเสียแก่ชุมชนและประเทศชาติ 3) การเตรียมพร้อม (Preparedness) คือ การเตรียมการล่วงหน้าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับรัฐบาล องค์กรปฏิบัติ ชุมชน และปัจเจกบุคคล ในการเผชิญกับภาวะการณ์เกิดภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น 4) การรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) คือ การปฏิบัติอย่างทันทีทันใดเมื่อภัยพิบัติเกิดขึ้น 5) การฟื้นฟูบูรณะ (Recovery) การฟื้นฟูบูรณะเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการเมื่อเหตุการณ์ภัยพิบัติผ่านพ้นไปแล้ว เพื่อให้พื้นที่หรือชุมชนที่ได้รับภัยพิบัติกลับคืนสู่สภาพที่ดีขึ้น 6) การพัฒนา (Development) การพัฒนาภายหลังเหตุการณ์ภัยพิบัติครอบคลุมถึงการทบทวน และศึกษาประสบการณ์การจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น แล้วทำการปรับปรุงระบบการดำเนินงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อลดความสูญเสียให้น้อยที่สุด



ภาพ 35 องค์ประกอบการเตรียมความพร้อมต่อภัยพิบัติ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

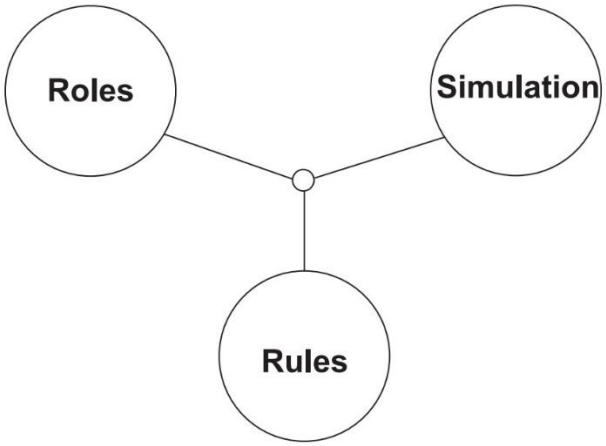
จากแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการทฤษฎีภัยพิบัตินั้น สรุปได้ว่าการจัดการทฤษฎีภัยพิบัติมีผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับการอบรมเป็นอย่างมาก นักออกแบบนำกฎข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการทฤษฎีภัยพิบัติมาเป็นแนวทางการออกแบบ โดยการสื่อสารระหว่างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่ออกแบบและสร้างด้วยคอมพิวเตอร์กับกลุ่มผู้ใช้งานสำหรับอบรมในวิธีการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน นักออกแบบควรหาสิ่งกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ให้เกิดทักษะมากที่สุด โดยให้กลุ่มเป้าหมายรับรู้วัตถุประสงค์ในการออกแบบนั้น ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับ การออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน การออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่ใช้ในการฝึกอบรมในด้านต่าง ๆ และการป้องกันภัยพิบัติ โดยมีงานวิจัยและรายละเอียดดังนี้

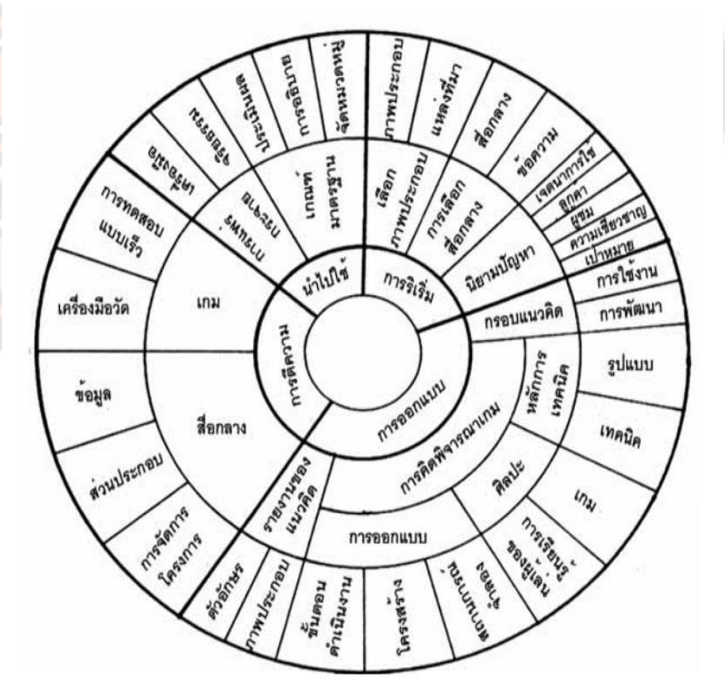
ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบเกมสวมบทบาทเพื่อการวางแผนการจัดการป้องกันและบรรเทามรดกทางวัฒนธรรมภายใต้สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง กรณีศึกษาอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ บทบาทความเป็นไปได้ในการใช้เกมสวมบทบาทเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สร้างความรู้ ความตระหนักและการเข้าใจแก่ประชาชน 2) เพื่อศึกษา และวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุการเกิดสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงและแนวทางแก้ไขปัญหา 3) เพื่อออกแบบและปรับปรุงเครื่องมือ (เกมสวมบทบาท) ในการให้และแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านผังเมืองในการจัดการมรดกทางวัฒนธรรมภายใต้สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสม กล่าวถึงหลักการออกแบบเกมจำลองเพื่อการวางแผน (gaming simulation) การสร้างการเรียนรู้เพื่อให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจอย่างเหมาะสม ตลอดจนเกิดความตระหนักถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านั้น มีวิธีการหลากหลายรูปแบบที่ถูกนำมาใช้ในปัจจุบัน ซึ่งรูปแบบหนึ่งคือ การเล่นเกม ซึ่งมีอยู่ด้วยกันมากมายและเป็นวิธีการสร้างความเพลิดเพลินให้กับผู้เล่นไปพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ที่เรียกว่า “เกมจำลองเพื่อการวางแผน (gaming simulation)” การสร้างเกมจำลอง เป็นการจำลองสถานการณ์ที่มีบางส่วนหรือทั้งหมดคล้ายคลึงหรือมีการอ้างอิงมาจากการตัดสินใจในสถานการณ์จริง โดยมีการกำาหนดบทบาท (roles) และกฎกติกาการเล่น (rules) เข้ามาควบคุม เพื่อให้เกิดความสมดุลทั้งในส่วนของบทบาทผู้เล่น (player) สถานการณ์จำาลอง (simulation) และเกม (game) ส่วนการสร้างเกมจำาลองเพื่อการวางแผนเมืองนั้น (Urban Gaming Simulation-UGS) เป็นส่วนเฉพาะเจาะจงลงไปในเกมจำลองอีกขั้นหนึ่ง โดยเกมจำลองดังกล่าวจะสามารถช่วยในการถ่ายทอดความเชี่ยวชาญและองค์ความรู้ ตลอดจนช่วยในการจัดการกับความเชี่ยวชาญใหม่ ๆ และองค์ความรู้ให้กับผู้เล่น ซึ่งไม่ใช่เกมสงคราม การเมือง ธุรกิจ วีดีโอเกม หรือเกมคอมพิวเตอร์ แต่หมายถึงเกมแบบง่าย ๆ ซึ่งคล้ายกับเป็นผลสะท้อนที่เกิดขึ้นจากการสื่อสารระหว่าง

ผู้ส่งสารและผู้เข้าร่วม (Rizzi, 2007) ระบบของการทดสอบและจำาลอง (simulation program) จะเป็นระบบที่สามารถจำาลองเหตุการณ์หรือสถานการณ์ ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้เพื่อประโยชน์ในการสนับสนุนการตัดสินใจ การศึกษาและวิเคราะห์ ถึงผลกระทบและเพื่อวางแผนสำาหรับการบริหารและจัดการในอนาคต เรียกว่า “การสื่อสารการเรียนรู้”(communication learning) ซึ่งมี 2 ประเภท คือ กลุ่มของการเรียนรู้ข่าวสารในปริมาณมาก และกลุ่มของความเข้าใจเบื้องต้นในเรื่องของการพัฒนามากกว่ารายละเอียดในเรื่องของการเรียนรู้ข่าวสารที่มีปริมาณมากควบคู่ไปกับความต้องการของการรับรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ที่กำาหนดอย่างเป็นระบบ การสร้างเกมจำาลองเพื่อการวางแผน (UGS) ที่เกิดขึ้นจึงมีลักษณะคล้ายกับเป็นการสื่อสารวิธีการหนึ่ง ซึ่งในความหมายของ Miller (1951) หมายถึง กระบวนการของการถ่ายทอดข่าวสาร (message) จากผู้ส่งสาร(source) ไปยังผู้รับสาร (receiver) โดยผ่านสื่อ (channel) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ ได้แก่ 1)เพื่อแจ้งให้ทราบ (inform) คือ มีความต้องการที่จะบอกกล่าวหรือชี้แจงข่าวสาร เรื่องราวเหตุการณ์ ข้อมูล หรือสิ่งอื่นใดที่ทำาให้ผู้รับสารได้รับข้อมูลข่าวสาร หรือเกิดความเข้าใจได้ง่าย 2)เพื่อสอน/ให้การศึกษา (teach or educate) คือ มีความต้องการที่จะสอนวิชาความรู้ หรือเรื่องราวที่เป็นวิชาการให้ผู้รับสารได้รับความรู้เพิ่มเติมจากเดิม 3) เพื่อสร้างความพอใจ/ให้ความบันเทิง (please or entertain) คือ มีความต้องการที่จะทำาให้ผู้รับสารเกิดความรื่นเริงบันเทิงใจจากสารที่ตนเองส่งออกไป 4) เพื่อเสนอแนะ/ชักจูงใจ (propose orpersuade) คือ มีความต้องการเสนอแนะสิ่งใดสิ่งหนึ่งต่อผู้รับสาร และชักจูงให้ผู้รับสารมีความคิดคล้อยตามหรือยอมรับปฏิบัติตามการสร้างเกมจำาลองจึงเป็นการประยุกต์เอาสถานการณ์ทั้งหมดหรือบางส่วนมาใช้บนพื้นฐานการตัดสินใจของผู้เล่นเอง ซึ่งมีลักษณะการเล่นที่มีเป้าหมายมีการกำาหนดรูปแบบของกิจกรรม และมีผลลัพธ์ทั้งดีและไม่ดีคล้ายกับเป็นผลลัพธ์ของสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการกระทำานั้น รูปแบบของการสร้างเกมจำาลองเพื่อการวางแผนจึงเป็นการจำาลองมาจากรูปแบบของวิถีชีวิตจริง (real world) ไม่ว่าจะเป็น บทบาท เป้าหมาย การกระทำา การบีบบังคับ และผลลัพธ์ที่จะตามมา ซึ่งสามารถเชื่อมโยงหรือจำาลองแบบที่เป็นเสมือนกับสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมาใช้สำาหรับการึกอบรม (training) และการจัดการวางแผน (operational planning) (Greenblat, & Duke, 1975)



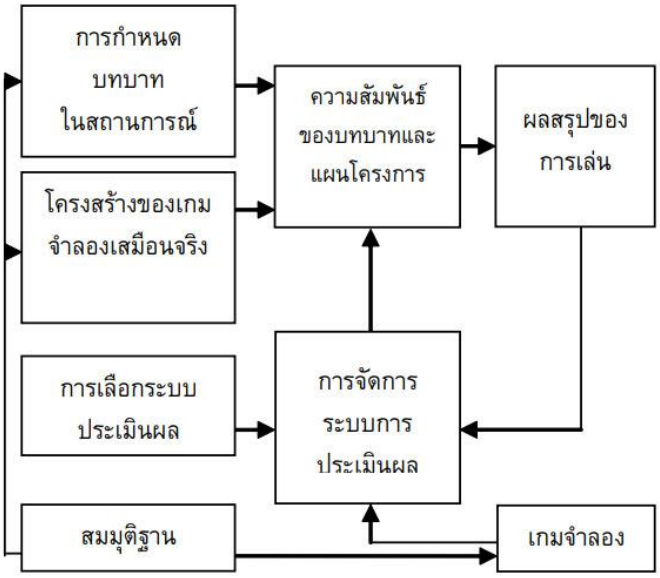
ภาพ 36 รูปแบบความสัมพันธ์ของการสร้างเกมจำลอง

ที่มา: ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์ และ พงษ์พิศิษฐ์ หุยากรณ์, 2554, น. 111



ภาพ 37 วงล้อความสัมพันธ์ของการออกแบบเกมจำลอง

ที่มา: ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์ และ พงษ์พิศิษฐ์ หุยากรณ์, 2554, น. 112



ภาพ 38 องค์ประกอบของการสร้างเกมจำาลอง (gaming simulation) ในการทดสอบ

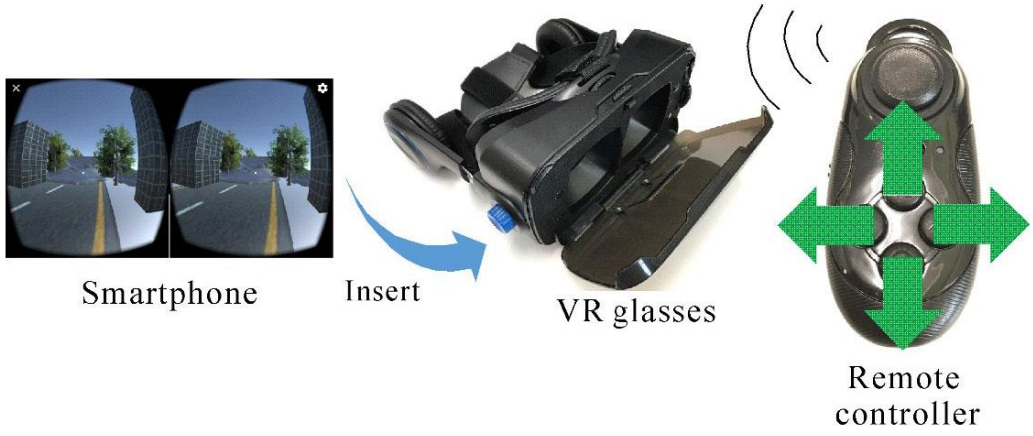
ที่มา: ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์ และ พงษ์พิศิษฐ์ หุยากรณ์, 2554, น. 113

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (2560) ทำวิจัยเรื่องโครงการวิจัยเรื่องระบบเกมโลกเสมือนจริงสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง “เกมโลกเสมือนจริง” ไม่ใช่แค่เกม แต่คือ นวัตกรรมจำกงำนวิจัย เพื่อนคู่ใจฟื้นฟูผู้สูงอำยุและผู้ป่วยโรคหลอด เลือดสมอง เกมโลกเสมือนจริง นวัตกรรมจากผลงานวิจัยเรื่อง “ระบบเกมโลกเสมือนจริงเพื่อฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง” โดย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ได้สนับสนุนทุนวิจัยแก่ทีมวิจัยคณะแพทย์ศาสตร์และวิทยาลัยศิลปะสื่อและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาการบำบัดฟื้นฟูกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองและบาดเจ็บสมอง ซึ่งขณะนี้กำลังทดลองใช้ที่คณะแพทยศาสตร์ ม.เชียงใหม่ แล้วจุดเด่นของเกมโลกเสมือนจริง 1) เป็นการสร้างเหตุการณ์หรือกระบวนการจำลองโลกเสมือนจริง (Virtual Reality) ที่ออกแบบมาเพื่อการประเมินและแก้ปัญหาต่าง ๆ ในส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพ แต่ยังคงความเป็นเกมที่ให้ความบันเทิงไปด้วยส่วนหนึ่งพัฒนาขึ้นมาจากรูปแบบการทำกิจกรรมบำบัดและกายภาพบำบัด ซึ่งมักเป็นกิจกรรมที่ทำซ้ำ ๆ แบบเดิม เช่น หยิบจับ ยกของ วางของ โดยทำซ้ำ ๆ ในระยะเวลานานอย่างต่อเนื่อง อาจไม่มีความตื่นเต้น เร้าใจ หรือไม่สามารถกระตุ้นความต้องการฝึกฝนของผู้ป่วยได้ 2) ซึ่งเกมนี้ มีการพัฒนาสื่อรูปแบบต่าง ๆ ให้มีความน่าสนใจ และเหมาะกับแต่ละกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะผู้สูง วัย กับบริบทวัฒนธรรมที่คุ้นเคย โดยจำลองบรรยากาศต่าง ๆ เช่น เล่น

เกมยิงปืน การขายไอศกรีม การสอยดาวตามงานวัด ที่ได้ทั้งความเพลิดเพลิน การขยับเคลื่อนไหวร่างกาย ออกก าลังกายและบำบัดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ไปด้วย 3) ทั้งนี้จุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของเกมคือ อยู่ในรูปแบบของสื่อ Interactive ที่ผู้เล่นสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้อย่างเช่นการเล่นเกม ทั้งนี้ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริมที่เรียกว่า Virtual Reality Headset หรือที่วัยรุ่นเรียกกันติดปากกันว่า “แว่น VR” โดยมีลักษณะเป็นจอสวมใส่ เพื่อดูเนื้อหาของเกมหรือข้อมูลที่ต้องการสื่อสาร และเล่นผ่านตัวควบคุม (Controller)

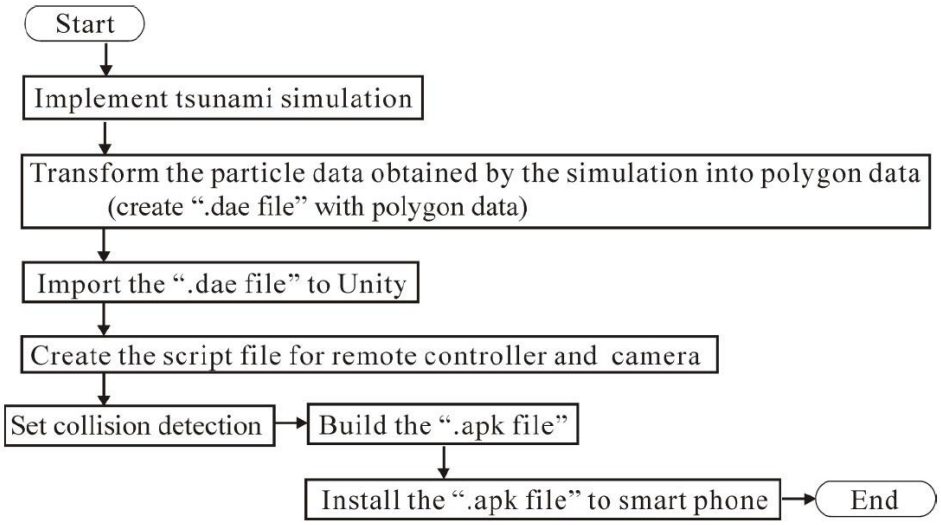
Takahiro Saitoh (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Tsunami Run-Up Simulation Using Particle Method and its Visualization with Unity บทความนี้นำเสนอแบบจำลองความจริงเสมือน (VR) แบบเคลื่อนที่ ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้คนสามารถอพยพหากเกิดคลื่นสึนามิที่รุนแรงในอนาคต วิธีการสร้างแบบจำลองการเคลื่อนที่ของอนุภาคอย่างชัดเจน (E-MPS) ได้รับการพัฒนาเพื่อการสร้างแบบจำลองของคลื่นสึนามิ และผลที่แสดงแบบ VR ที่สนับสนุนด้วยซอฟต์แวร์ยูนิตี้ (Unity) ผลิตภัณฑ์แบบโอเพ่นซอร์ซสำหรับการสร้างภาพแบบ VR บนจอแสดงผลแบบคาดศีรษะ ประสบการณ์จากการพัฒนาระบบ VR จะเป็นประโยชน์ในการฝึกอบรมด้านการเตรียมตัวรับมือภัยพิบัติจากคลื่นสึนามิ แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ในประเทศญี่ปุ่นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2011 ทำให้สิ่งปลูกสร้างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศเกิดความเสียหายอย่างหนัก โดยเฉพาะคลื่นสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวทำให้เกิดความเสียหายทั้งสิ่งปลูกสร้างไปจนถึงเศรษฐกิจของญี่ปุ่น นับตั้งแต่หายนะครั้งใหญ่นี้ จึงมีมาตรการหลายชุดที่ใช้ป้องกันภัยพิบัติสึนามิ เช่น แผ่นดินไหวบนแอ่งนันไค (Nankai Trough) ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การฝึกซ้อมอพยพและการสร้างแผนที่อันตรายจากสึนามิเป็นมาตรการที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม ผู้อยู่อาศัยมีแนวโน้มที่จะลืมการป้องกันภัยพิบัติสึนามิที่พวกเขาเรียนรู้มา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่มเติมเพื่อเน้นความตระหนักถึงการป้องกันภัยพิบัติสึนามิของประชาชน ประเด็นหลักที่ช่วยเพิ่มผลที่ได้จากระบบ VR ในการเตรียมรับมือกับภัยพิบัติคลื่นสึนามิคือการแสดงพฤติกรรมของคลื่นสึนามิในพื้นที่ความจริงเสมือน เครื่องมือในการการสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลขที่พัฒนาขึ้นใหม่มีประโยชน์ในการสร้างภัยพิบัติสึนามิที่เหมือนจริงในพื้นที่ความจริงเสมือน โมะโตะฮะชิและคณะ ใช้ซอฟต์แวร์แบบโอเพ่นซอร์สในการประมาณค่าแรงที่คลื่นสึนามิกระทำต่อสะพานฟลอรีและคณะ ใช้แบบจำลองการคำนวณความแตกต่างแบบจำกัด (finite difference computational model) เพื่อสร้างแบบจำลองสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหว เว่ยและคณะ คำนวณแรงจากของน้ำจากคลื่นสึนามิโดยใช้ไฮโดรไดนามิกอนุภาคเรียบ (smoothed particle hydrodynamics, SPH) ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีอนุภาค (particle method) เป็นที่ทราบดีว่าวิธีอนุภาคเป็นเทคนิคเชิงตัวเลขที่ทรงพลังและไม่จำเป็นต้องใช้การกรองเชิงคำนวณ (computational meshes) เหมือนการใช้วิธีองค์ประกอบจำกัด (finite element method, FEM) และวิธีองค์ประกอบที่มีขอบเขต (boundary element method, BEM) นอกจากนั้น วิธีอนุภาคสามารถ

จัดการกับการเสียรูปร่างของวัตถุต่อเนื่อง (continuum bodies) ตามที่กล่าวมานี้ วิธีอนุภาคจึงมีข้อได้เปรียบมากมายในการวิเคราะห์ของไหล ดังนั้น ในการวิจัยนี้ แบบจำลองการเคลื่อนที่ของอนุภาคอย่างชัดเจน (E-MPS) ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีอนุภาค จึงได้รับการพัฒนาและผสานเข้ากับระบบ VR เพื่อสร้างประสบการณ์คลื่นสึนามิ โทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟนมอบความสามารถในการพกพาและความสามารถในการใช้งานระดับสูง ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์แบบโอเพ่นซอร์ส ยูนิตี้ สำหรับการพัฒนาประสบการณ์ ใช้ในการสร้างภาพผลเชิงตัวเลขที่ได้จากสูตร E-MPS และสร้างพื้นที่ VR ของระบบที่พัฒนาขึ้น บทความต่อไปนี้จะอธิบายเกี่ยวกับสูตรของ E-MPS จากนั้น จะอภิปรายเกี่ยวกับการสร้างภาพ VR ที่ได้จากยูนิตี้ สุดท้าย จะเป็นการแสดงระบบ VR ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการเตรียมรับภัยพิบัติสึนามิ และแสดงข้อคิดเห็นบางประการเกี่ยวกับงานวิจัยในอนาคต



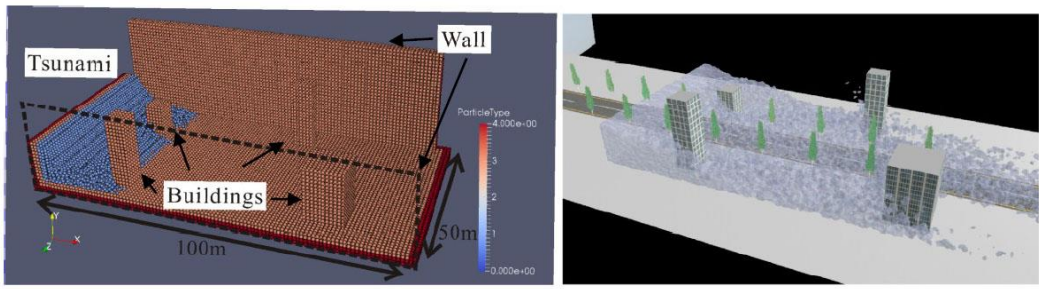
ภาพ 39 VR system using smartphone and remote controller

ที่มา: T Saitoh, G Noguchi, T Inoue, 2018



ภาพ 40 Flowchart of creating the ".apk file" required for the proposed VR system

ที่มา: T Saitoh, G Noguchi, T Inoue, 2018



ภาพ 41 Visualization results for tsunami simulation. An example of (a) particle data used in this analysis and (b) visualization of the numerical result with the aid of Maya

ที่มา: Saitoh, G Noguchi, T Inoue, 2018

Syed Ali Tarek (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Scope of Virtual Reality (VR) Based Disaster Preparedness Training for the Less Literate and Illiterate People บทความนี้นำเสนอ ขอบเขตของการฝึกอบรมเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติด้วยความเป็นจริงเสมือน (VR) สำหรับผู้ที่มีความรู้น้อยและไม่รู้หนังสือ โครงการนี้มีการฝึกอบรมการเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติโดยใช้แท็บเล็ตให้กับกลุ่มผู้ด้อยโอกาสทางเทคโนโลยี ในปี 2559 มีการศึกษานำร่องที่หมู่บ้านยูทาลี่ ซึ่งตั้งอยู่ที่เขต มานิกคัญชะ เขตธากา ประเทศบังคลาเทศ และในปี 2560 ดำเนินการในตำบลเทคนาฟ เขตจิตตะกองประเทศบังกลาเทศ ผลจากการทำงานภาคสนามสรุปว่าระบบที่ใช้ เทคโนโลยีจริงเสมือน สามารถทำงานร่วมกับแนวทางปฏิบัติที่มีอยู่แล้วเป็นไปได้ว่าระบบเทคโนโลยีจริงเสมือนสามารถปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมทางสังคม จากการริเริ่มบุกเบิกเพื่อรวมเทคโนโลยีจริงเสมือน ภายในประชากรที่มีความรู้น้อย ลงกระดาษนี้มีบันทึกสั้น ๆ เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือน ในการเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ กำหนดเหตุผลสำหรับการใช้สิ่งนี้ในประเทศกำลังพัฒนาแสดงวิธีการที่เป็นไปได้ ใช้ในงานภาคสนาม การค้นพบครั้งแรกของทั้งสองตำบลยืนยันถึงความเป็นไปได้ของระบบเทคโนโลยีจริงเสมือน ในการกระตุ้น 'การเรียนรู้ในกลุ่มประชากรที่มีความรู้น้อย ซึ่งสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระยะยาวในมุมมองของผู้เข้าร่วม ความพร้อม แม้จะมีข้อกังวลเกี่ยวกับการสร้างเนื้อหาในท้องถิ่นการค้นพบนี้จะสามารถชี้แนะนักวิจัยในอนาคตที่อาจต้องการสร้างการฝึกอบรมโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับประชากรที่คล้ายกัน

ภาพ 42 Snapshot of the video shown to the participants

ที่มา: Syed Ali Tarek, 2018

ภาพ 43 Participants in the training

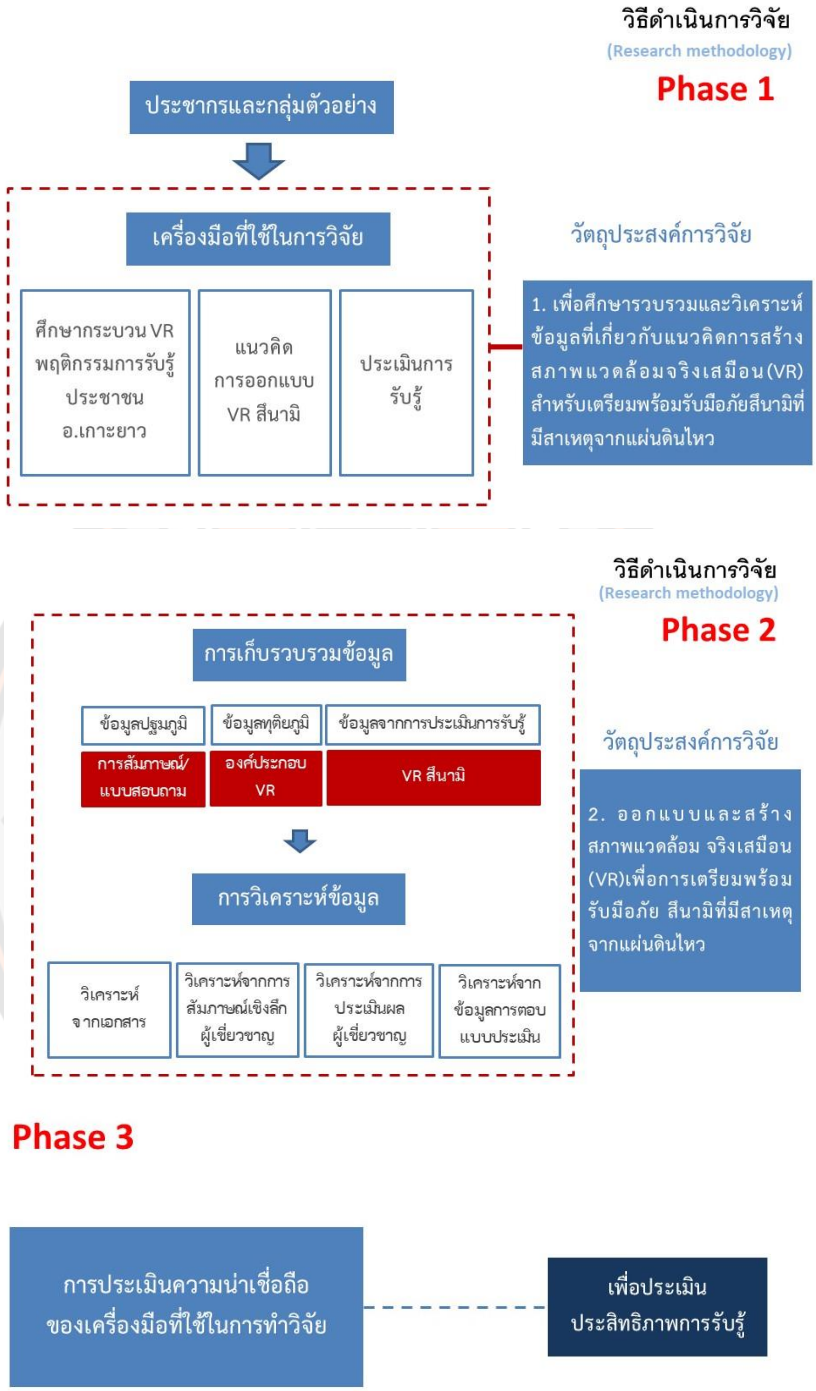
ที่มา: Syed Ali Tarek, 2018

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณ ผู้วิจัยกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่าง ๆ ให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้จะกล่าวถึงการเก็บข้อมูลและการดำเนินงานโดยจำแนกเป็นหัวข้อ ได้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การประเมินความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพ 44 วิธีการดำเนินการวิจัย

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบประเมินการรับรู้สภาพแวดล้อมสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือน(VR) เพื่อเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ในส่วนนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อวัดผลการเการสร้างสภาพแวดล้อมสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือน(VR) เพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิตามแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวที่ได้วิเคราะห์และสร้างขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ไม่จำกัดวุฒิการศึกษา ทั้งเพศชายและหญิง มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 2500 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ได้จากการคำนวนตามตารางสำเร็จรูปของ Yamane (1967) ที่ระดับความคลาดเคลื่อน 5% โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยบังเอิญ (Accidental Sampling) ผู้วิจัยจะใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ระบุจำนวนตัวอย่างเพื่อสุ่มเมื่อทราบจำนวนประชากรและขนาดตัวอย่างสำหรับประชากรขนาด 500- มากกว่า 10,000 คน (Yamane, 1967 อ้างถึงในนิรัช สุดสังข์, 2548, หน้า49-50) ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 สำเร็จรูปของ Yamane (1967)

ขนาดประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (n) ตามความคลาดเคลื่อน			
	3%	5%	7%	10%
500	a	222	145	83
600	a	240	152	86
700	a	255	158	88
800	a	267	163	89
900	a	277	166	90
1,000	a	286	169	91
2,000	714	333	185	95
3,000	811	353	191	97
4,000	870	364	194	98
5,000	909	370	196	98
6,000	938	375	197	98
7,000	959	378	198	99

ขนาดประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (n) ตามความคลาดเคลื่อน			
	3%	5%	7%	10%
8,000	976	381	199	99
9,000	989	383	200	99
10,000	1,000	385	200	99
15,000	1,034	390	201	99
20,000	1,053	392	204	100
25,000	1,064	394	204	100
50,000	1,087	397	204	100
100,000	1,099	398	204	100
>100,000	1,111	400	204	100

หมายเหตุ: การกำหนดตัวอย่างตามความคาดเคลื่อน _+3% _+5% _+7% และ _+10% ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95%

ที่มา: นิรัช สุดสังข์, 2548, น. 49-50

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยได้ศึกษาแหล่งข้อมูลในการรวบรวมข้อมูลประกอบการทำวิจัยจากแหล่งข้อมูลประเภทเอกสารและแหล่งข้อมูลประเภทบุคคล ผู้วิจัยแบ่งเป็นระยะการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ และในแต่ละระยะได้กำหนดแหล่งข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ขั้นตอนการศึกษากระบวนการสร้างแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนและการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้ของประชาชนในอำเภอเกาะยาว

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนและการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของประชาชนในอำเภอเกาะยาวผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยและกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research), ขั้นตอนการออกแบบ (Design), ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality)โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดย่อย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research) เป็นขั้นตอนที่หนึ่งของการวางแผนงานเพื่อการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน และศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่จะออกแบบเพื่อการฝึกฝนเตรียมพร้อมและเพิ่มพูนทักษะสู่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย การศึกษา

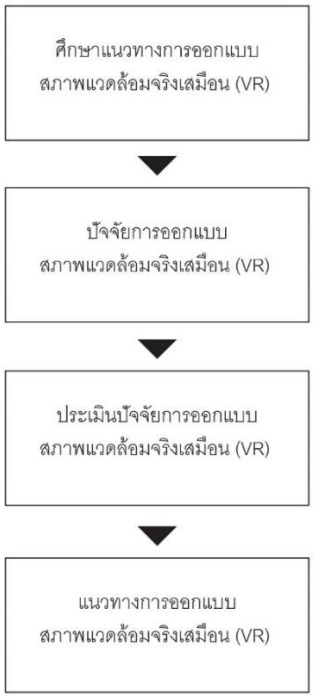
เกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย การศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือน การศึกษาองค์ประกอบโลกจริงเสมือน และการศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research) เป็นขั้นตอนที่หนึ่งของการวางแผนงานเพื่อการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน และศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่จะออกแบบเพื่อการฝึกฝนเตรียมพร้อมและเพิ่มพูนทักษะสู่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย การศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือน การศึกษาองค์ประกอบโลกจริงเสมือน และการศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม จะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนและตรงกับกลุ่มเป้าหมายการศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือน เป็นขั้นตอนในการทำงานด้านออกแบบการวางแผนเพื่อกำหนดประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนให้เหมาะสมและสอดล้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ เทคโนโลยีจริงเสมือน อันได้แก่ 1) การจำลองโลกเสมือนจริงที่สมจริง Fully-immersive ความเป็นจริงเสมือนที่ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์ที่สมจริงมากที่สุด ตัดขาดจากการรับรู้ถึงโลกจริง โดยจะประกอบไปด้วยจอแสดงผลแบบสวมศีรษะ หูฟัง ถุงมือ และอาจเป็นลู่วิ่งหรืออุปกรณ์สั่นสะเทือนบางชนิด วีอาร์ประเภทนี้มักใช้เพื่อการเล่นเกมและเพื่อความบันเทิงอื่น ๆ 2) การจำลองโลกเสมือนจริงแบบกึ่งสมจริง Semi-immersive การจำลองโลกเสมือนจริงที่ให้ผู้ใช้มีสภาพแวดล้อมเสมือนบางส่วนในการโต้ตอบ วีอาร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการศึกษา และการฝึกอบรม โดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกและระบบโปรเจ็กเตอร์ขนาดใหญ่ การจำลองโลกเสมือนจริงแบบกึ่งเสมือนจริงยังคงให้ผู้ใช้รับรู้ถึงการอยู่ในความเป็นจริงบางส่วน 3) การจำลองโลกเสมือนจริงแบบไม่สมจริง Non-immersive การจำลองโลกเสมือนจริงแบบนี้ ไม่ใช่ชนิดของวีอาร์ที่แท้จริง ได้แก่ วิดีโอเกม ที่ผู้ใช้สามารถรับรู้การอยู่ในโลกจริง แต่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโลกดิจิตอลหรือจริงเสมือนได้ ประสบการณ์ประเภทนี้ก้าวหน้ามากขึ้นในปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี Oculus ได้พัฒนารูปแบบแว่น VR ในลักษณะ พกพา ที่เป็นแว่นไม่ต้องต่อกับ PC และยังจับวัตถุรอบข้างผู้เล่นมาสร้าง Roomscale ของตัวเองได้อีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นส่วนนึงของการวิจัยครั้งนี้ด้วย การกำหนดประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนให้เหมาะสมกับเรื่องราวในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการนำเสนอ จะเป็นการช่วยให้การสร้างภาพแวดล้อมจริงเสมือนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.2 การศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน โลกจริงเสมือนเป็นตัวกำหนดลักษณะสภาพแวดล้อม มีหลายองค์ประกอบที่นักออกแบบควรคำนึงถึง เช่น 1) โลกความเป็นจริงเสมือน (Virtual Environment) หมายถึง โลกหรือสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกผ่านจอแสดงภาพ เป็นพื้นที่จินตนาการที่มีอยู่อย่างอิสระจากโลกแห่งความเป็นจริง สื่อที่ใช้สร้างพื้นที่นี้แน่นอนว่าการจำลองที่ทำจากองค์ประกอบภาพที่แสดงด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก ความสัมพันธ์และการโต้ตอบระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้ถูกกำหนดโดยกฎที่กำหนดโดย

ผู้สร้าง 2) ความรู้สึกจมดิ่งในโลกจริงเหมือน (Immersive) หมายถึงภาวะที่ผู้ใช้รู้สึกความกลมกลืมกับโลกดิจิตอล ผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมประสาทสัมผัส โดยมีฮาร์ดแวร์ที่ส่งตรงต่อประสาทสัมผัสด้านการเห็น เป็นที่สวมศีรษะที่มีจอภาพ (Head - Mounted Display - HMD) ให้ตาทั้งสองได้เห็นภาพเป็นสามมิติจากจอขนาดเล็ก และเมื่อผู้ใช้เคลื่อนไหว ภาพก็จะถูกสร้างให้รับกับความเคลื่อนไหวนั้น บางครั้งก็จะมีหูฟังให้ได้ยินเสียงรอบทิศทาง ที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกแยกจากโลกภายนอก 3) การรับรู้และตอบสนองของประสาทสัมผัส (Perception and response of the senses) หมายถึง ระบบรับความรู้สึกเป็นระบบที่ร่างกายสร้างขึ้นมา เพื่อทำหน้าที่ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การกระตุ้นผ่านการสัมผัส การสั้นสะท้อนและการได้ยินเสียง เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเพื่อให้ผู้ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน สัมผัสรู้สึกการมีอยู่ของโลกจริงเสมือน และความกลมกลืมกับโลกดิจิตอลในสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนี้ได้อย่างสมบูรณ์ เช่น เสียงในการใช้ในการออกแบบวีอาร์นั้น ต้องใช้หลักฟิสิกส์ที่ปรากฏในสภาพแวดล้อมจริง คือ ความดังของเสียงจะรับรู้เมื่อวัตถุเข้าใกล้กับผู้ใช้ การมองเห็นไม่ควรมีกรอบบังสายตา และการสัมผัสควรรับรู้ถึงความรู้สึกได้ถึง พื้นผิว ขนาด น้ำหนัก เหมือนวัตถุในโลกความเป็นจริง ดังนั้นเสมือน ทั้ง 3 องค์ประกอบที่กล่าวมา สามารถช่วยให้นักออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนออกแบบได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ระบบความจริงเสมือนจริงนี้สมจริงมากที่สุด

1.3 การศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม และการจัดการวางแผน งานวิจัยนี้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม และการจัดการวางแผน จากบทความ VR x HR | ความสามารถของ VR เมื่อนำมาใช้ในการฝึกอบรม ของ on the job training ธาดา ราชกิจ (2561) การนำเทคโนโลยีจริงเสมือนเข้ามาใช้ในการฝึกอบรมมีความแพร่หลายมากขึ้นในปัจจุบันนี้ เช่น การฝึกบินของนักบิน การฝึกผ่าตัดของแพทย์ หรือการฝึกอบรมนักดับเพลิง เป็นต้น สาเหตุที่หน่วยงานต่าง ๆ มีการนำเทคโนโลยีจริงเสมือนเข้ามาใช้นั้นเพราะว่าเทคโนโลยีจริงเสมือนเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะทำให้พนักงานได้เจอกับสถานการณ์เสมือนจริงในการทำงานหรือสถานที่ต่าง ๆ ทำให้ทุกคนได้เรียนรู้ที่จะปรับตัวเมื่อเจอสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดเช่น การติดต่อลูกค้า การฝึกบิน หรือ สถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ ที่อาจจะเจอได้ในการทำงาน หรือสถานที่ต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพ 45 การดำเนินการวิจัย

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

นำมาเป็นข้อมูลในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยทั้ง 4 เครื่องมือ เป็นขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยรวบรวมข้อมูลจากวรรณกรรม ตำรา หนังสือ งานวิจัย และบทความวิชาการที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลต่าง ๆ จะปรากฏอยู่ในบทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยที่ทำการศึกษาวิเคราะห์ สรุปมาเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นต่อไป

ระยะที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแนวคิดการออกแบบจำลองสีนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ

วัตถุประสงค์เพื่อการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลที่เป็นเอกสาร บทความ งานวิจัย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ และได้สร้างเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง การออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือน เพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ เป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักออกแบบ นักวิชาการ อาจารย์ และบุคลากรในหน่วยงานราชการในจังหวัดพังงา ที่มีความรู้สัมผัสหรือใกล้ชิด และ/หรือเป็นผู้อยู่ในเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิโดยตรง จำนวน 30 คน วิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้ใช้การแจกแบบสอบถามเพื่อหาแนวทางออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ และทราบถึงการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) โดยผู้วิจัยจะนำผลที่ได้มาสรุปผลและวิเคราะห์ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (learning Style) ของ Felder (1993) จากผลที่ได้จากการแจกแบบสอบถาม สามารถสรุปแนวทางการเรียนรู้เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) เป็นแนวทางการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือน เพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิได้ และพัฒนาเป็นส่วนประกอบหนึ่งในเครื่องที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญเรื่อง การออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติ สึนามิ เป็นการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้วยการสัมภาษณ์แบบส่วนตัว ประกอบกับใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือเสมือนจริงเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ สรุปผล เป็นแนวทางในการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือเสมือนจริงเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะสัมภาษณ์แบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) (หทัยชนก พรรคเจริญ, 2555) เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงตามหลักการและเหตุผล โดยให้มีความสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย/จุดประสงค์นั้น ๆ เพราะคำถามที่ได้นั้นเป็นคำถามเฉพาะทางผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้มีประสบการณ์ทางด้านการออกแบบสื่อสมัยใหม่และผู้ค้นคว้าเกี่ยวกับภัยพิบัติสึนามิ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร ปนานนท์

ประวัติการศึกษา Ph.D. (Geological Sciences), Cornell University, สหรัฐอเมริกา, ตำแหน่งรองหัวหน้าภาควิชาฝ่ายบริการวิชาการ ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นพิภพ คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประสบการณ์ 19 ปี ดูแลควบคุมหน่วยปฏิบัติการวิจัยเชี่ยวชาญเฉพาะด้านแผ่นดินไหวและธรณีสัณฐานของโลก และงานวิจัยเรื่อง การจัดทำแผนและระบบบริหารความเสี่ยงภัยพิบัติแผ่นดินไหวและสึนามิในพื้นที่ท่องเที่ยวจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนพันธุ์ ครุฑะเสน

ประวัติการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิจัยศิลปะและวัฒนธรรม) คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริการวิชาการ ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบ/Communication Design, Art & Culture Research animation film production animation film production และดูแลการพัฒนาและสร้างการรับรู้เมืองโบราณอู่ทองในรูปแบบ 3 มิติ ผ่านเกมบนมือถือ

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจารย์โกเมศ กาญจนพายัพ

ประวัติการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการออกแบบ มหาวิทยาลัยศิลปากร ตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบ Animation film, production animation, film production and New media และได้รับเชิญเข้าร่วมงานประชุมวิชาการด้าน VR ระดับนานาชาติ เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

เนื้อหาของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ประกอบด้วย 1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ 2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยมีแนวคำถามดังตารางต่อไปนี้

เนื้อหาของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ประกอบด้วย 1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ 2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยมีแนวคำถามดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการตั้งคำถามและแนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก

วัตถุประสงค์	แนวคำถาม
1. เพื่อทราบถึงการเรียนรู้เทคโนโลยีจริงเสมือนในการนำมาใช้เตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ	1. รูปแบบการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือน 2. เทคโนโลยีจริงเสมือนนำมาใช้เตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ
2. เพื่อทราบถึงการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ	1. ข้อดีของเทคโนโลยีจริงเสมือนเมื่อนำมาใช้เตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ 2. ปัจจัยสำคัญในการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติ

วัตถุประสงค์	แนวคำถาม
3. เพื่อให้ได้แนวคิดการออกแบบสภาพแวดล้อม สึนามิ โดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) เพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ	1. ข้อดีของเทคโนโลยีจริงเสมือนเมื่อนำมาใช้เตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ 2. ปัจจัยสำคัญในการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

แบบประเมินด้านการออกแบบเพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การจำลองสึนามิ

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าวัตถุประสงค์แล้ว ที่มาของการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนแล้ว ขั้นตอนการออกแบบเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญมากในการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน โดยนักออกแบบออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนควรเลือกองค์ประกอบที่เหมะสมเพื่อนำมาออกแบบออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน โดยขั้นตอนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนประกอบด้วย การศึกษาคัดเลือกและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการออกแบบ (Data collection) ศึกษาและทำความเข้าใจขีดจำกัดของเทคโนโลยีต่าง ๆ (Technological Limitation) สร้างสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจน (Concept Art - Play) สร้างภาพและเสียงของประสบการณ์สำคัญต่าง ๆ (Key Features Screens) และศึกษาพฤติกรรมผู้เล่น (Player behavior) และการนำหลักในการออกแบบมาออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาคัดเลือกและรวบรวมข้อมูลสำหรับการออกแบบ (Data collection) ข้อมูลต่างนั้น

1.2 ศึกษาและทำความเข้าใจขีดจำกัดของเทคโนโลยีต่าง ๆ (Technological Limitation) ก่อนออกแบบ นักออกแบบควรศึกษาพื้นฐานของระบบความเป็นจริงเสมือน

1.3 แนวความคิดการออกแบบภาพจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Concept Art) การเขียนภาพแนวคิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับภาพจำลองเหตุการณ์ (Concept Art - Play) ขึ้นมานั้น เป็นทั้งการทำความเข้าใจเบื้องต้นของภาพจำลองเหตุการณ์ที่นักออกแบบจะสร้างขึ้นมา เพราะในขั้นตอนนี้นักออกแบบต้องเลือกเป็นจุดสำคัญในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน รวมไปถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการนำเสนอจุดพิเศษเหล่านั้น มาสร้างขึ้นเป็นภาพประกอบคำบรรยายสำหรับการออกแบบ ในขั้นตอนที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ได้ทำความเข้าใจอารมณ์และความรู้สึก

ของผู้เล่นที่มีการปฏิสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนผ่านคอนเซปต์ ผ่านการเลือกใช้ มุมกล้อง ตัวละคร และการควบคุม (Character, Camera, Control) รวมไปถึงการเลือกสถานการณ์ต่าง ๆ

1.4 สร้างภาพและเสียงของประสบการณ์สำคัญต่าง ๆ (Key Features Screens) สถานการณ์แผ่นดินไหว น้ำท่วม สึนามิ ฟ้าร้องฟ้าผ่า เป็นต้น

1.5 สร้างพฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วม พฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วมนั้นมักจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา โดยจะตอบสนองจากประสบการณ์ที่เขาได้รับ หากเกิดพึ่งพอใจในประสบการณ์นั้น ๆ เขาก็จะเกิดการตอบสนองโดยการมาใช้งานบ่อย ๆ จนพัฒนาทักษะให้เป็นความชำนาญ

2. ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality)

การพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนนั้นต้องมีการศึกษาและคิดจากปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกความเป็นจริง และต้องมีการเชื่อมโยงและตอบรับกับความต้องการของผู้ใช้งาน (ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์, 2554) ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนในรูปแบบเกมการสวมบทบาทให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้น เป็นอีกพัฒนาการหนึ่งที่ทำให้ประชาชนมีส่วนร่วมและตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา รวมไปถึงเป็นกระบวนการการเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้ ซึ่งมีองค์ประกอบในการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนในรูปแบบเกมการสวมบทบาทมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การสรุปแบบสั้น (briefing) ในส่วนของการแนะนำกติกาในการเล่นเกมให้แก่ผู้มีส่วนร่วม เพื่อผู้มีส่วนร่วมจะได้เข้าใจเป้าหมายของเกม เพื่อประเมินทักษะความรู้และความเข้าใจก่อนที่จะทำการเล่นเกม

2.2 การเล่นเกม (playing) ผู้มีส่วนร่วมจะต้องปฏิบัติการตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เล่นรับรู้และทำความเข้าใจไปพร้อมกับการเล่น (learning by doing)

2.3 การตั้งคำถาม (debriefing) ผู้ออกแบบสามารถอธิบายข้อสงสัยต่าง ๆ แก่ผู้มีส่วนร่วมซึ่งจะทำให้ผู้มีส่วนร่วมเข้าใจถึงเป้าหมายที่ซ่อนไว้ในเกม เพื่อจะได้นำข้อมูลมาช่วยประเมินประสิทธิภาพของเกมว่าสามารถสื่อสารไปยังผู้เล่นได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในตอนต้นหรือไม่ ถ้ามีข้อผิดพลาดในการสื่อสารจะได้นำข้อมูลมาพัฒนาในครั้งต่อไป

กระบวนการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นมีความสัมพันธ์ในทางการรับรู้ โดยแนวความคิดการสร้างภาพจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต้องมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสถานการณ์จำลอง รวมไปถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการนำเสนอ ในขั้นตอนที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ได้ทำความเข้าใจอารมณ์และความรู้สึกของผู้รับรู้ที่มีการปฏิสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนผ่านแนวคิด การเรื่องเล่า, มุมกล้อง ตัวละคร เสียง ฉาก และการควบคุม (Story, Camera, Character, Sound, Scene, Control) รวมไปถึงการเลือกสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นการนำเทคโนโลยี

จริงเสมือนมาออกแบบและปรับใช้ในด้านการเพิ่มประสบการณ์ การเรียนรู้ หรือการฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ ซึ่งแต่ละสภาพแวดล้อม จะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันตามแนวคิดและเรื่องราวนั้น ๆ

โดยประเด็นต่าง ๆ ในกระบวนการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามินั้น ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หลังจากสร้างแนวทางในการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยได้วางลำดับความคิด (Concept sequence) การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ และสร้างเครื่องมือ ได้แก่ แบบประเมินการออกแบบเพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดแหล่งข้อมูลประเภทบุคคล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจงบุคคล ใช้การคัดเลือกแบบมีจุดประสงค์แบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงตามหลักการและเหตุผลโดยให้มีความสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย เพราะเนื้อหาในแบบสอบถามเป็นเนื้อหาเฉพาะทาง โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้มีประสบการณ์ทางด้านการออกแบบสื่อสมัยใหม่และผู้ค้นคว้าเกี่ยวกับภัยพิบัติสึนามิ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ได้แก่

1. อาจารย์ วาริ โชคล้ำเลิศ

   ผู้ช่วยคณบดี คณะนิเทศศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด

   สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขา Visual Communication Design จากมหาวิทยาลัยศิลปากร และปริญญาตรี สาขาศิลปศาสตร์ ด้าน Graphic Design เอกสาขา Typography จาก Central Saint Martins ประเทศอังกฤษ มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการออกแบบสื่อ และงานกราฟิกมานานกว่า 20 ปี

2. ดร.กิติศักดิ์ เยาวนานนท์

   วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

   ปริญญาเอก : ศศ.ด. ศิลปศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

   ปริญญาโท : ศ.ม. สาขาการออกแบบนิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

   ปริญญาตรี : ศ.บ. สาขา INTERIOR DESIGN มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

3. อาจารย์ นฤพนธ์ คมสัน

   คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร

   ปริญญาโท : ศป.ม. การออกแบบเรขศิลป์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

   ปริญญาตรี : ศศ.บ. การออกแบบบรรจุภัณฑ์, มหาวิทยาลัยนเรศวร

4. ผศ.ดร.อรรถศาสตร์ วิเศียรศาสตร์

   คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

วิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ปริญญาเอก : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปริญญาโท : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปริญญาตรี : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5. คุณศมนันท์ กิจรัตนา นักออกแบบอิสระ

Exhibit design · Graphic Design · Interior Design

เนื้อหาของแบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยเนื้อหา ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และ 2) แบบประเมิน การออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ โดยสร้างเป็นลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2524)

5 หมายถึง มี ระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50-5.00

4 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.50-4.49

3 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.50-3.49

2 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.50-2.49

1 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-1.49

ระยะที่ 3 ขั้นตอนการประเมินการรับรู้ต่อแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ

วัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ในรูปแบบการประเมินการรับรู้ที่มีต่อแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ โดยประเด็นการรับรู้ ได้แก่ การรับรู้ถึงผลการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนจะสามารถช่วยให้ผู้คนสามารถอพยพไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยในพื้นที่เกาะยาวหากเกิดคลื่นสึนามิที่รุนแรงในอนาคต เป็นการยืนยันแนวทางการออกแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้นการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินการรับรู้ต่อแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ แหล่งข้อมูลในการทำวิจัยได้แก่

1. แหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร โดยศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (learning Style) ผ่านเส้นทางการรับรู้ทั้ง 3 ทาง การรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Percepters) การรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Percepters) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและ

การรู้สึก (Kinesthetic Percepters) ทฤษฎีการจัดการภัยพิบัติ ซึ่งประเด็นต่าง ๆ เป็นประเด็นสำคัญในการนำมาพัฒนาเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

2. แหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล ผู้วิจัยจะทำการแจกแบบสอบถามสมาชิกผู้ให้ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านภัยพิบัติ อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ที่มีจำนวน 1000 คน ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ใช้หลักการของ เทียนฉาย กีระนันท์ (2539 อ้าถึงใน พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง, 2545) คือ ถ้าหากประชากรมีขนาดประมาณ 1000 คน ให้เลือก กลุ่มตัวอย่างร้อยละ10 แต่ทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างนั้นไม่ควรเกิน 2500 คน ดังนั้นผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

3. เนื้อหาของแบบประเมินการรับรู้ที่มีต่อแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ประกอบด้วย 1) สถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน 2) การประเมินการรับรู้ที่มีต่อแบบจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนเพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ 3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับแบบจำลองภัยพิบัติสึนามิ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) โดยสร้างเป็นลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2524)

5 หมายถึง มี ระดับการรับรู้อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50-5.00

4 หมายถึง มีระดับรับรู้อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.50-4.49

3 หมายถึง มีระดับรับรู้อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.50-3.49

2 หมายถึง มีระดับรับรู้อยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.50-2.49

1 หมายถึง มีระดับรับรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-1.49

การเก็บรวมรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นกระบวนการที่มีระบบขั้นตอนในการดำเนินการของวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านเชิงปริมาณและคุณภาพจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้ ที่จะนำมาวิเคราะห์ในการตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างคลอบคลุมและมีประสิทธิภาพ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เป็นการศึกษาปัญหา ประชาชนและนักท่องเที่ยว อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงาและพื้นที่ใกล้เคียงเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมอพยพสำหรับรับมือภัยพิบัติสึนามิ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมปัญหาและความต้องการนำไปวิเคราะห์ก่อนที่จะนำมาจำลองเหตุการณ์สึนามิโดยใช้เครื่องมือเสมือนจริงสำหรับเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มประชาการในพื้นที่ภัยพิบัติ อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการผู้ทรงคุณวุฒิด้านภัยพิบัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเพื่อให้เกิดผลลัพธ์มากที่สุด วิธีการเก็บข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ การสัมภาษณ์ และการทำ

แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถาม เพื่อให้ ประชาชนและนักท่องเที่ยว อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา พื้นที่ใกล้เคียง และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการผู้ทรงคุณวุฒิด้านภัยพิบัติ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality: VR) มาใช้กับการเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ โดยใช้แนวคำถามแบบเป็นทางการในการสนทนา

2. ข้อมูลทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารวิชาการต่าง ๆ ตำราจากในประเทศและตำราจากต่างประเทศ บทความต่าง ๆ และได้ทดลองใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality: VR) ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับงานวิจัย เช่น การอยู่ในสถานการณ์จำลองน้ำท่วม, สถานการณ์ใต้ทะเล, สถานการณ์บนที่สูง ซึ่งการทดลองนำตนเองไปอยู่ในสถานการณ์จำลองต่าง ๆ นั้น เพื่อนำข้อมูลที่ศึกษามาวิเคราะห์ และนำมาอ้างอิงในการดำเนินการศึกษา เช่น ภาพที่ใช้เป็นอย่างไร, เรื่องราวที่เกิดขึ้นดำเนินอย่างไร, เสียงที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์เป็นอย่างไร รวมไปถึงการรับสัมผัสที่เกิดขึ้นหากเราอยู่ในสถานการณ์จำลองนั้น ๆ เพื่อให้ผลของการศึกษานั้นมีความถูกต้องมีความน่าเชื่อถือ และนำมาประยุกต์ใช้งานให้เหมาะสมกับการจำลองสึนามิโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual reality: VR) เพื่อความตระหนักและเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติสึนามิ ที่ผู้วิจัยได้จำลองขึ้นมา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการวิจัย เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ
2. วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบเอกสาร
3. วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ
4. วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินผลของการจำลองสึนามิโดยใช้เครื่องมือเสมือนจริงจากผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

นำเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและตรงตามโครงสร้างเนื้อหา ด้วยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเกี่ยวกับการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน รวมทั้งมีประสบการณ์ด้านการออกแบบสื่อสมัยใหม่ และการสอนเป็นอย่างดี ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่

1. อาจารย์ วาริ โชคล้ำเลิศ

   ผู้ช่วยคณบดี คณะนิเทศศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด

   สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขา Visual Communication Design จากมหาวิทยาลัยศิลปากร และปริญญาตรี สาขาศิลปศาสตร์ ด้าน Graphic Design เอกสาขา Typography จาก Central Saint Martins ประเทศอังกฤษ มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการออกแบบสื่อ และงานกราฟิกมานานกว่า 20 ปี

2. ดร.กิติศักดิ์ เยาวนานนท์

   วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

   ปริญญาเอก: ศศ.ด. ศิลปศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

   ปริญญาโท: ศ.ม. สาขาการออกแบบนิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

   ปริญญาตรี: ศ.บ. สาขา INTERIOR DESIGN มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

3. อาจารย์ นฤพนธ์ คมสัน

   คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร

   ปริญญาโท: ศป.ม. การออกแบบเรขศิลป์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

   ปริญญาตรี: ศศ.บ. การออกแบบบรรจุภัณฑ์, มหาวิทยาลัยนเรศวร

4. ผศ.ดร.อรรถศาสตร์ วิเศียรศาสตร์

   คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

   วิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

   ปริญญาเอก: มหาวิทยาลัยขอนแก่น

   ปริญญาโท: มหาวิทยาลัยขอนแก่น

   ปริญญาตรี: มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5. คุณศมนันท์ กิจรัตนา นักออกแบบอิสระ

   Exhibit design · Graphic Design · Interior Design

ตาราง 6 แบ่งระยะของขั้นตอนการวิจัย ตามอาสาสมัครแต่ละกลุ่ม

ระยะของขั้นตอนการวิจัย	กิจกรรม	อาสาสมัคร
ระยะที่ 1	การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูล	ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ไม่จำกัดวุฒิการศึกษา ทั้งเพศชายและหญิง มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 95 คน
ระยะที่ 2	การตรวจหาความเที่ยงเชิงเนื้อหาด้านการพัฒนาสื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ(IOC)	ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการออกแบบสื่อสร้างสรรค์ ได้แก่ 1. อาจารย์ วาริ โชคล้ำเลิศ ผู้ช่วยคณบดี คณะนิเทศศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด 2. ดร.กิติศักดิ์ เยาวนานนท์ วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 3. อาจารย์ นฤพนธ์ คมสัน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร 4. ผศ.ดร.อรรถศาสตร์ วิเศียรศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี วิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม 5. คุณศมนันท์ กิจรัตนา นักออกแบบอิสระ Exhibit design · Graphic Design · Interior Design
ระยะที่ 3	การจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) สื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR)	กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 20 คน
ระยะที่ 4	ประเมินการรับรู้ที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาสื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR)	ประชากร ได้แก่ ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ไม่จำกัดวุฒิการศึกษา ทั้งเพศชายและหญิง มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 2500 คน กลุ่มตัวอย่าง 2 ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 95 คน (รวมกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 ด้วย)

ระยะของขั้นตอนการวิจัย	กิจกรรม	อาสาสมัคร
ระยะที่ 5	การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ	
ระยะที่ 6	การประเมินการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ภัยพิบัติสึนามิ	ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการออกแบบสื่อสร้างสรรค์ ได้แก่ 1. อาจารย์ วาริ โชคล้ำเลิศ ผู้ช่วยคณบดี คณะนิเทศศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด 2. ดร.กิติศักดิ์ เยาวนานนท์ วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 3. อาจารย์ นฤพนธ์ คมสัน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร 4. ผศ.ดร.อรรถศาสตร์ วิเศียรศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี วิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม 5. คุณศมนันท์ กิจรัตนา นักออกแบบอิสระ Exhibit design ·Graphic Design· Interior Design
ระยะที่ 7	การประเมินผลการรับรู้ที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ภัยพิบัติสึนามิ	ประชากร ได้แก่ ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ไม่จำกัดวุฒิการศึกษา ทั้งเพศชายและหญิง มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 2500 คน กลุ่มตัวอย่าง 2 ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 95 คน (รวมกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 ด้วย)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

1. ผลการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

2. ผลการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ

ผลการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ผลการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยจึงได้จำแนกแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด โดยมีข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

ผู้วิจัยได้ศึกษาองค์ประกอบและกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research), ขั้นตอนการออกแบบ (Design), ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality) โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดย่อย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

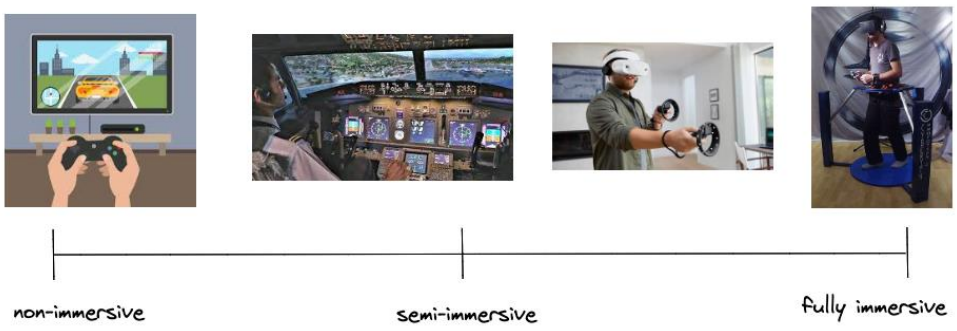
1.1 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research) ประกอบด้วย

ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research) เป็นขั้นตอนที่หนึ่งของการวางแผนงานเพื่อการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน และศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่จะออกแบบเพื่อการฝึกฝนเตรียมพร้อมและเพิ่มพูนทักษะสู่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย การศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือน การศึกษาองค์ประกอบโลกจริงเสมือน และการศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม จะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนและตรงกับกลุ่มเป้าหมายการศึกษาประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือน เป็นขั้นตอนในการทำงานด้านออกแบบการวางแผนเพื่อกำหนดประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนให้เหมาะสมและสอดล้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ เทคโนโลยีจริงเสมือน อันได้แก่

1.1.1 การจำลองโลกเสมือนจริงที่สมจริง Fully-immersive ความเป็นจริงเสมือนที่ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์ที่สมจริงมากที่สุด ตัดขาดจากการรับรู้ถึงโลกจริง โดยจะประกอบไปด้วยจอแสดงผลแบบสวมศีรษะ หูฟัง ถุงมือ และอาจเป็นลู่วิ่งหรืออุปกรณ์สั่นสะเทือนบางชนิด วีอาร์ประเภทนี้มักใช้เพื่อการเล่นเกมและเพื่อความบันเทิงอื่น ๆ

1.1.2 การจำลองโลกเสมือนจริงแบบกึ่งสมจริง Semi-immersive การจำลองโลกเสมือนจริงที่ให้ผู้ใช้มีสภาพแวดล้อมเสมือนบางส่วนในการโต้ตอบ วีอาร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการศึกษา และการฝึกอบรม โดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกและระบบโปรเจ็กเตอร์ขนาดใหญ่ การจำลองโลกเสมือนจริงแบบกึ่งเสมือนจริงยังคงให้ผู้ใช้รับรู้ถึงการอยู่ในความเป็นจริงบางส่วน

1.1.3 การจำลองโลกเสมือนจริงแบบไม่สมจริง Non-immersive การจำลองโลกเสมือนจริงแบบนี้ ไม่ใช่ชนิดของวีอาร์ที่แท้จริง ได้แก่ วิดีโอเกม ที่ผู้ใช้สามารถรับรู้การอยู่ในโลกจริง แต่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโลกดิจิตอลหรือจริงเสมือนได้ ประสบการณ์ประเภทนี้ก้าวหน้ามากขึ้นในปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี Oculus ได้พัฒนารูปแบบแว่น VR ในลักษณะ พกพาที่เป็นแว่นไม่ต้องต่อกับ PC และยังจับวัตถุรอบข้างผู้เล่นมาสร้าง Roomscale ของตัวเองได้อีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นส่วนนึงของการวิจัยครั้งนี้ด้วย การกำหนดประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนให้เหมาะสมกับเรื่องราวในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการนำเสนอ จะเป็นการช่วยให้การสร้างภาพแวดล้อมจริงเสมือนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



ภาพ 46 The spectrum of virtual reality

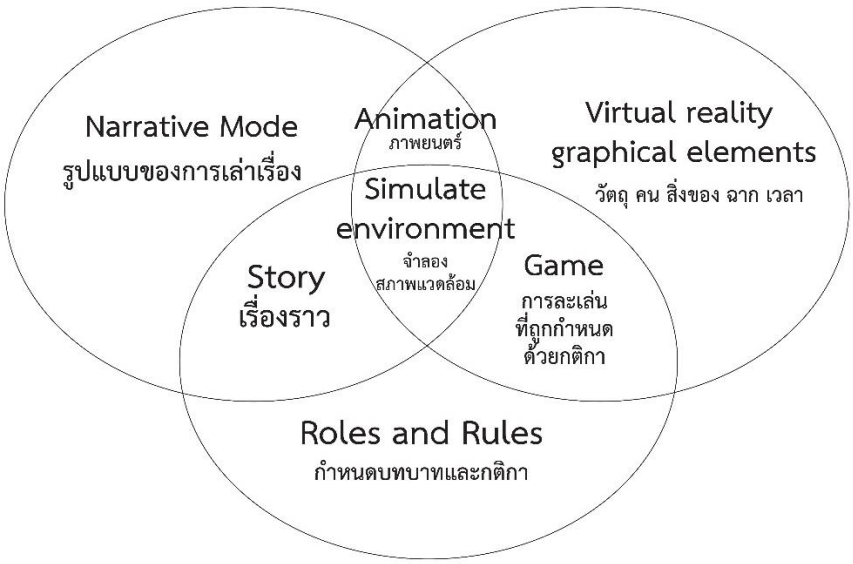
ที่มา: https://eventgarde.com/blog/entry/breaking-down-the-many-faces-of-meeting-software-in-vr

1.2 องค์ประกอบการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

การศึกษาองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน โลกจริงเสมือนเป็นตัวกำหนดลักษณะสภาพแวดล้อม มีหลายองค์ประกอบที่นักออกแบบควรคำนึงถึง เช่น

องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางการพัฒนาเกมผจญภัยในรูปแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับภาพจำลองเหตุการณ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “กำหนดเรื่องราวการกระทำและความสัมพันธ์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ได้ดี สามารถเข้าถึงข้อมูลและสื่อสารเข้าใจง่ายผ่านภาพเสมือนจริงที่สร้างขึ้นตามองค์ประกอบในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย

- ลักษณะภาพ (Image)
- รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)
- คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)
- ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)
- บทบาทและกติกา (Roles and Rules)



ภาพ 47 องค์ประกอบการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

1.2 ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality)
ความสามารถของเทคโนโลยีจริงเสมือนเมื่อนำมาใช้ในการฝึกอบรม ของ ธาดา ราชกิจ ใช้ในงานวิจัยในส่วนการกำหนดการฝึกอบรมที่เหมาะสมและสามารถบอกถึงกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย โดยการฝึกอบรมที่นำมาใช้ในเรื่องของการวางแผนเพื่อกำหนดประเภทของเทคโนโลยีจริงเสมือนให้เหมาะสม และ สอดล้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ และสร้างแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ

2. ผลการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้เทคโนโลยี VR ของกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ จังหวัดพังงา

ผู้วิจัยได้ศึกษาพฤติกรรมการรับรู้เทคโนโลยี VR ของกลุ่มผู้ภัยพิบัติสึนามิ จากการลงพื้นที่ ทบทวนข้อมูล เอกสาร งานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ จังหวัดพังงา กล่าวโดยสรุปผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ จังหวัดพังงา คือ ผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ หรือเกิดจากคำบอกเล่าของ ครอบครัวและชุมชน

2.2 เพศ เพศชายมีแนวโน้มในการรับรู้มากกว่าเพศหญิง

2.3 อายุ ช่วงอายุ 19-25 ปี และ 26-40 ปี ตามลำดับ จะเป็นวัยที่มีการรับรู้เทคโนโลยีมากกว่าช่วงวัยอื่น ๆ

2.4 เทคโนโลยี VR สำหรับในส่วนของการรับรู้ เพื่อเตรียมรับมือภัยพิบัติสึนามินั้น เป็นการรับรู้เรื่องราวความเข้าใจในสถานการณ์ตามที่ ตามองค์ประกอบที่ผู้รับรู้ได้มีส่วนร่วมหรือได้ฟังจากคำบอกเล่า หากผู้ออกแบบได้ทราบถึงองค์ประกอบ บริบทต่าง ๆ ในพื้นที่ และความต้องการของชุมชนนั้นจะสามารถออกแบบและนำเสนอการเล่าเรื่องผ่านเทคโนโลยี VR ได้ตรงกับความต้องการมากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนนั้น ๆ ในที่สุด

2.5 องค์ประกอบในการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน VR โดยทั่วไปแล้วการเลือกมุมมองภาพในการเล่าเรื่องไปยังกลุ่มผู้รับรู้ นอกจากทัศนคติในการสื่อสารที่ดีแล้ว ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาในการออกแบบด้วย

สรุป คือ กลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ จังหวัดพังงา เป็นผู้ทดลองใช้เทคโนโลยีจริงเสมือน VR ผู้ใช้สามารถรับรู้การเล่าเรื่องราว เข้าใจ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับแบบจำลองภัยพิบัติสึนามิด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) และนำไปใช้ในการเตรียมพร้อมรับมือในเบื้องต้น เพศชายมีแนวโน้มที่จะรับรู้มากกว่าเพศหญิง ช่วงอายุ 19-25 ปี จะเป็นวัยที่มีการรับรู้ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่มากกว่าช่วงวัยอื่น ๆ

ตามที่กล่าวมานี้ในงานวิจัยเจาะจงกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ จังหวัดพังงา ได้แก่ กลุ่มผู้ประสบภัยที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยี มีความรู้เรื่องปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติสึนามิ โดยตัวมีแปรสำคัญ คือ เมื่อมีความรู้ใหม่ ๆ เข้ามา สามารถที่จะถ่ายทอดหรือให้ความรู้แก่ชุมชนเพื่อเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิในเบื้องต้นได้

3. ขั้นตอนการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ

ประกอบด้วย

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแนวทางการออกแบบ

3.2 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแนวทางการออกแบบ

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสร้างแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ในบทที่ 2 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบและปัจจัยสำคัญในกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อสร้างเป็นแนวทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ มีการวิเคราะห์รายละเอียดข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 7 รายการตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)

องค์ประกอบ	ผู้แต่ง/ผู้นิยาม			การนำมาใช้ในงานวิจัย
	William R. Sherman, 2546	Matthias Labschütz/ Katharina Krösl 2554	ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์, พงษ์พิศิษฐ์ หุยากรณ์ (2554)	
1. ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research)				
1.1 ประวัติศาสตร์ของสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)	√	-	-	•
1.2 องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน	√	√	√	•

องค์ประกอบ	ผู้แต่ง/ผู้นิยาม			การนำมาใช้ในงานวิจัย
	William R. Sherman, 2546	Matthias Labschütz/ Katharina Krösl 2554	ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์, พงษ์พิศิษฐ์ หุยากรณ์ (2554)	
1.3 การศึกษาการใช้เทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม	√	√	√	•
2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)				
2.1 รูปแบบการเล่าเรื่อง	√	-	√	•
2.2 องค์ประกอบกราฟิก	√	√	√	•
2.3 บทบาทและกติกา	-	-	√	•
2.4 หลักการออกแบบ	√	√	√	•
3. ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality)				
3.1 Version 1: Lowpolygon VR Cardboard	√	-	-	•
3.2 Version 2: Lowpolygon PBR material VR Cardboard	√	√	√	•
4. สภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ			•	

จากตาราง พบว่ากระบวนการการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) มีทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality) ให้เข้ากับบริบทพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ในการวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นแนวทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR) ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลในตารางข้างต้นมาสร้างเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวที่เป็นแนวทางเฉพาะเจาะจง ประกอบกับหลักการออกแบบสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับการฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า มีรายละอียดดังนี้

1.1 ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพฤติกรรมกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพ เพศชาย อายุ 19-25 ปี ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 8 การวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย ผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ

ที่	หัวข้อ	กลุ่มเป้าหมาย
1	ประเภท/กลุ่มคน	กลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ : ผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ หรือเกิดจากคำบอกเล่าของ ครอบครัวและชุมชน อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีผลกระทบจากภัยพิบัติสึนามิ จังหวัดพังงา
2	อายุ	ช่วงอายุ 19-25 ปี และ 26-40 ปี ตามลำดับ จะเป็นวัยที่มีการรับรู้เทคโนโลยีมากกว่าช่วงวัยอื่น ๆ
3	เพศ	ชาย
4	สถานภาพ	โสดและแต่งงานแล้ว
5	อาชีพ	รับจ้าง/เจ้าหน้าที่ส่วนราชการ/พนักงานโรงแรม
6	รายได้	6,000 -15,000 บาท
7	การศึกษา	ขั้นพื้นฐาน
8	การรับรู้ด้านเทคโนโลยี	ติดตามกระแสที่เกิดขึ้นกับโลกในยุคปัจจุบัน ด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ

จากตารางข้างต้น ในส่วนของการศึกษาข้อมูลกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ เพศชาย อายุ 19-25 และ 26-40 ปี ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเบื้องต้นโดยการสร้างแบบสอบถามในระบบอินเตอร์เน็ตหรือแบบสอบถามออนไลน์ เนื้อหาที่ต้องการค้นหาการรับรู้ด้านเทคโนโลยี โดยแจกแบบสอบถาม 95 ฉบับ ได้แบบสอบถามกลับมา 95 ฉบับ ระหว่างวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 รวม 13 วัน โดยมีรายละเอียดด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยสรุปเป็นตารางดังนี้

ตาราง 9 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ

ที่	ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
1	ระดับการศึกษา		
	1.1 มัธยมต้น	36	37.8
	1.2 มัธยมปลาย	38	40
	1.3 ปริญญาตรี	21	22.2
	รวม	95	100
2	อาชีพ		
	2.1 รับจ้างทั่วไป	56	59
	2.2 พนักงานโรงแรม	21	22.1
	2.3 สังกัดหน่วยงานราชการ	18	18.9
	รวม	95	100

จากตารางพบว่า ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีจำนวน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0% รองลงมาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 37.8% และน้อยที่สุดระดับปริญญาตรี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2% ในส่วนของอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีจำนวนมากที่สุดคือ รับจ้างทั่วไป จำนวน 56 คนคิดเป็นร้อยละ 59% รองลงมาคือ พนักงานโรงแรม จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 22.1 น้อยที่สุดคือ อาชีพสังกัดหน่วยงานราชการ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18.9%

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับการเข้าใจและใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีโลกจริงเสมือนของกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ

กระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR)เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ	ระดับการเรียงจากรับรู้น้อย ไปหามากจากตัวเลข		
	$\overline{X}$	SD	ความหมาย
1. รูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)	3.91	0.29	มาก
2. ความเหมาะสมของเรื่องราวในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)	3.93	0.30	มาก
3. ความเหมาะสมของภาพที่ปรากฏในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)	3.91	0.33	มาก
4. ความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน	3.24	0.48	ปานกลาง
5. ความปลอดภัยในการใช้งาน	3.41	0.49	ปานกลาง
6. การรับรู้และตอบสนองของประสาทสัมผัสในงานสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)	3.76	0.43	มาก
7. ความเหมาะสมเมื่อนำมาออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ	3.85	0.36	มาก

จากตาราง พบว่า ระดับการเข้าใจและใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีโลกจริงเสมือนของกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ที่สามารถบ่งบอกการเข้าใจและใช้งานอุปกรณ์มากที่สุดได้แก่ ความเหมาะสมของเรื่องราวในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ($\overline{X}$ = 3.93) รองลงมาคือ รูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) และความเหมาะสมกับภาพที่ปรากฏในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ($\bar{X}$ = 3.91)

กล่าวโดยสรุปผลจากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่อง ระดับการเข้าใจและใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีโลกจริงเสมือนของกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ เพศชาย อายุ 19-25 ปี มากที่สุดได้แก่ ความเหมาะสมของเรื่องราวในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ($\overline{X}$ = 3.93)

1. องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน เป็นตัวกำหนดลักษณะสภาพแวดล้อมเพื่อเป็นการศึกษาแนวทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ให้เหมาะสมกับ

กลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ในประเด็นนี้จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 ให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “กำหนดเรื่องราวการกระทำและเวลาความสัมพันธ์เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์”

1.2 ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 ให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “กำหนดเรื่องราวให้ผู้มีส่วนร่วมเข้าถึงและสื่อสารเข้าใจง่ายผ่านภาพเสมือนจริงที่สร้างขึ้น

1.3 ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 ให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “ความเสมือนจริงไม่ได้ขึ้นอยู่กับภาพเพียงอย่างเดียวแต่ต้องรวมถึง เสียง เรื่องราว การดำเนินเรื่องของผู้มีส่วนร่วมจึงจะทำให้ได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์นั้น ๆ

1.4 ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4 ให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “กำหนดเรื่องราวในโลกความเป็นจริงเสมือนให้ผู้รับข้อมูลเข้าใจและนำไปปฏิบัติอย่างเหมาะสม

1.5 ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5 ให้ความเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “พฤติกรรมของผู้รับข้อมูลนั้นโดยทั่วไปจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา โดยจะตอบสนองจากประสบการณ์ที่เขาได้รับ หากเกิดพึ่งพอใจในประสบการณ์นั้น ๆ เขาก็จะเกิดการตอบสนองโดยการมาใช้งานบ่อย ๆ จนพัฒนาทักษะให้เป็นความชำนาญ

ภาพ 48 อบรมการใช้งานเทคโนโลยีจริงเสมือน

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2563

การออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนหลักสำคัญคือ การหาข้อมูลเพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวการกระทำและเวลาความสัมพันธ์เพื่อส่งข้อมูลไปยังระบบปฏิบัติการ ซึ่งขึ้นอยู่กับบทบาทที่ได้รับและการวางข้อกำหนดของผู้ออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลไปตามขั้นตอนโดยผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ตามที่ผู้ออกแบบได้กำหนดเป้าหมายของการใช้งานไปประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้ เช่น รู้จักการเอาตัวรอดในเบื้องต้นหากเจอกับสถานการณ์สึนามิ

ผลการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

สามารถแบ่งเครื่องมือของการออกแบบเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1 เครื่องมือออกแบบภาพและเนื้อหา

องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางการพัฒนาเกมผจญภัยในรูปแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับภาพจำลองเหตุการณ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “กำหนดเรื่องราวการกระทำและความสัมพันธ์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ได้ดี สามารถเข้าถึงข้อมูลและสื่อสารเข้าใจง่ายผ่านภาพเสมือนจริงที่สร้างขึ้นตามองค์ประกอบในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย

ลักษณะภาพ (Image) ลักษณะภาพนำมาทดลองออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่มีลักษณะเรียบง่าย ไม่ซับซ้อนเน้นการใช้งานในส่วนของความเสมือนจริงด้วยพื้นผิว (Texture) เหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกม

รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode) สามารถเล่าเรื่องผ่านเหตุการณ์จำลองทำให้ผู้เล่นเสมือนอยู่ในเหตุการณ์จริง โดยจะตอบสนองจากประสบการณ์ที่เขาได้รับการใช้ความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เล่นเตรียมพร้อมสำหรับการตัดสินใจในสถานการณ์ฉุกเฉินได้ดีขึ้น

คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements) ฉาก สิ่งของในเกมทำออกมาได้อย่างน่าสนใจ,

ลักษณะทั่วไป (Simulate environment) สร้างสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจนร่วมกับการให้ข้อมูลความรู้ผ่านสื่ออินโฟกราฟิก เพิ่มเสียงให้น่าตื่นเต้นจะทำให้เพิ่มการรับรู้ทางด้านการเสมือนจริงได้อีกทางนึง

บทบาทและกติกา (Roles and Rules) ผู้เล่นเข้าใจบทบาทของตนเองภายในเกมและสามารถ สวมบทบาทให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้น ทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมและตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา รวมไปถึงเป็นกระบวนการการเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้

องค์ประกอบที่กล่าวมา สามารถช่วยให้นักออกแบบสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนออกแบบได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ระบบความจริงเสมือนนี้สมจริงมากที่สุด และกลมกลืนกับโลกดิจิตอลในสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนี้ได้อย่างสมบูรณ์

ตาราง 11 องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน

ที่	องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน	รายละเอียด	การนำมาใช้ในงานวิจัย
1	**ภาพ (Image)**		
	Low polygon 3d Model	โมเดลที่มีจำนวน Polygon น้อย จึงทำให้ โมเดลไม่หนัก การใช้งานลงสีแบบธรรมดาเหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกมและภาพจริงเสมือนที่ไม่มีรายละเอียดซับซ้อน	- ลักษณะภาพนำมาทดลองออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่มีลักษณะ ไม่ซับซ้อน - สามารถนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนVersion 1 : Lowpoly VR Cardboard
	High polygon 3d Model	โมเดลที่มีจำนวน Polygon มาก จึงทำให้ โมเดลหนัก ไม่สามารถทำงานร่วมโปรแกรมการสร้างภาพเสมือนจริงได้เพราะโปรแกรมไม่สามารถประมวลผลได้	- ลักษณะภาพนำมาทดลองออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนไม่สามารถทำงานร่วมโปรแกรมการสร้างภาพเสมือนจริงได้
	Low polygon 3d Model PBR Materials	โมเดลที่มีจำนวน Polygon น้อย จึงทำให้ โมเดลไม่หนัก เน้นการใช้งานในส่วนของความเสมือนจริงด้วยเทคเจอร์ (Texture) เหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกมและภาพจริงเสมือนที่ไม่มีรายละเอียดซับซ้อน	- ลักษณะภาพนำมาทดลองออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่มีลักษณะเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน - สามารถนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน Version 2: Lowpolygon PBR material Oculus quest 1
2	**รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)**	การเชื่อมโยงลำดับเหตุการณ์จริงเข้าด้วยกัน การจัดหาองค์ประกอบเสริมให้เข้าใจและเชื่อมโยงต่อเหตุการณ์	- สามารถนำมาประยุกต์การเล่าเรื่องมาเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ที่จำลองขึ้นมา

ที่	องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน	รายละเอียด	การนำมาใช้ในงานวิจัย
3	**วัตถุ สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)**	การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น วัตถุ สิ่งของ ฉาก โดยจะตัดขาดเราออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมาตัวอย่าง เช่น การจำลองสถานที่จริง	- สามารถนำมาประยุกต์การออกแบบและเชื่อมโยงกับเหตุการณ์สภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมา
4	**ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)**	การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส แม้กระทั้งกลิ่น โดยจะตัดขาดเราออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมา	-สามารถนำมาประยุกต์การออกแบบเสียงให้เข้ากับสภาพแวดล้อม
5	**บทบาทและกติกา (Roles and Rules)**	พฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วมนั้นมักจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา ความชัดเจนในบทบาทผู้มีส่วนร่วม เรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการรับรู้ การใช้งานเทคโนโลยีภาพจริงเสมือน จึงต้องปลอดภัย	-สามารถนำมาประยุกต์การออกแบบให้เข้ากับพฤติกรรมการรับรู้ของผู้มีส่วนร่วม

สรุปวิเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือน

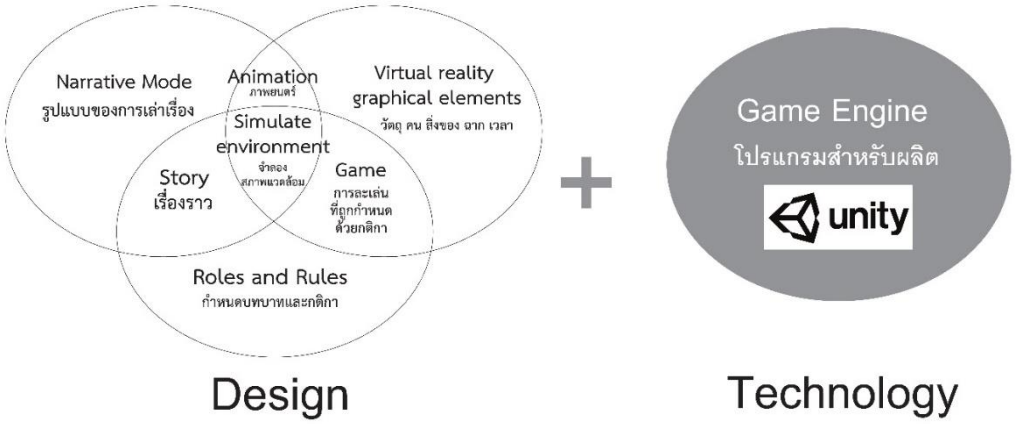
จากตาราง การวิเคราะห์องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนข้างต้นผู้วิจัยเลือกองค์ประกอบการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวที่ประกอบด้วย ลักษณะภาพ (Image), รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode), วัตถุ คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements),ลักษณะทั่วไป (Simulate environment), บทบาทและกติกา (Roles and Rules) โดยผู้วิจัยได้วิจัยองค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนทั้งหมดให้เหมาะสมกับการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว โดยการเลือกลักษณะภาพ Low polygon 3d Model PBR Materials จากการพิจารณาในด้านโมเดลที่มีจำนวน Polygon น้อยจึงทำให้ โมเดลไม่หนัก เน้นการใช้งานในส่วนของความเสมือนจริงด้วย พื้นผิว (Texture) เหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกมและภาพจริง

เสมือนที่ไม่มีรายละเอียดซับซ้อน สอดคล้องกับขีดจำกัดของเทคโนโลยี (Technological Limitation) สร้างสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจน

2. การใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมการออกแบบพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเหมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ

โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

2.1 ขั้นตอนการวางแผนและวิเคราะห์สื่อ นำองค์ประกอบของโลกจริงเสมือนมาวิเคราะห์รูปแบบเพื่อเตรียมพร้อมการผลิต



ภาพ 49 องค์ประกอบการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนกับโปรแกรม Unity

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา 2564

2.2 ขั้นตอนการเตรียมการผลิต เป็นขั้นการออกแบบด้านเนื้อหา และเรื่องราว ได้แก่ 1) การเขียนบทการดำเนินเรื่อง ในการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติสึนามิในอำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา 2) การเขียนสตอรี่บอร์ด เพื่อให้เห็นมุมมองต่าง ๆ ในเกาะ สถานที่ต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนจบ ร่วมไปถึงการวางภาระกิจการให้ความรู้ เพื่อเอาตัวรอดจากภับพิบัติสึนามิ

2.3 ขั้นผลิตสภาพแวดล้อมจริงเหมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ เป็นการใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมการออกแบบพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเหมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ

1) ขึ้นรูปโมเดลเสมือนจริง 3D Model Lowpoly

2) ใส่พื้นผิว (Texture) ให้แบบจำลองจริงเสมือน

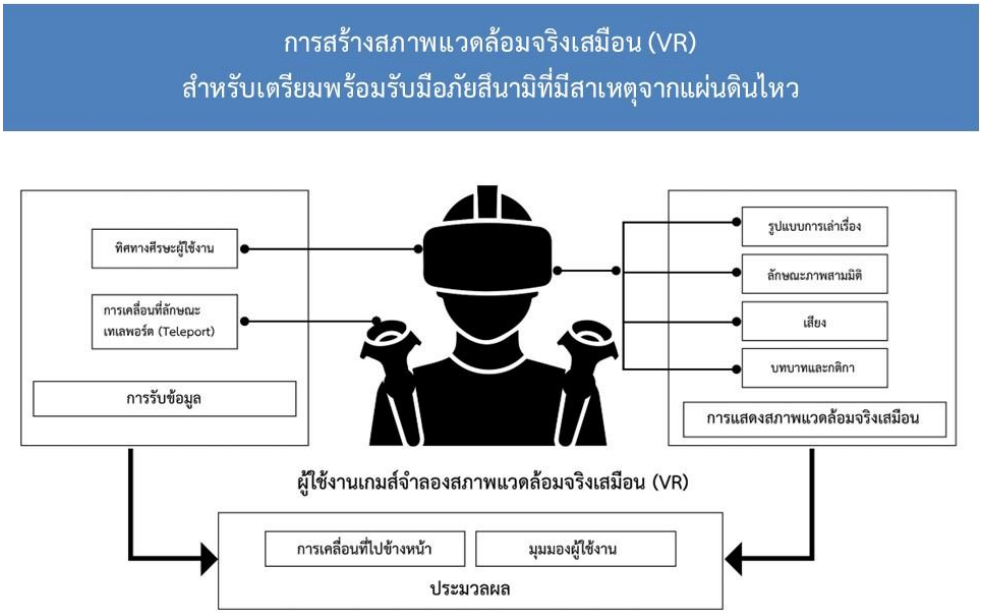
3) นำโมเดลเสมือนจริง เข้าในโปรแกรม Unity เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

4) ประมวลผลภาพ (Render)

5) ใส่เสียงเพิ่มความเสมือนจริง (Immersive sound)

6) เพิ่มอินโฟกราฟิกความรู้เกี่ยวกับการเอาตัวรอดจากสึนามิเบื้องต้น

2.4 ทดลองสภาพแวดล้อมจริงเหมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ



ภาพ 50 อินโฟกราฟิกการเชื่อมเทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) กับผู้ใช้งาน

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาพ 51 การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ที่มีลักษณะเรียบง่ายไม่ซับซ้อน

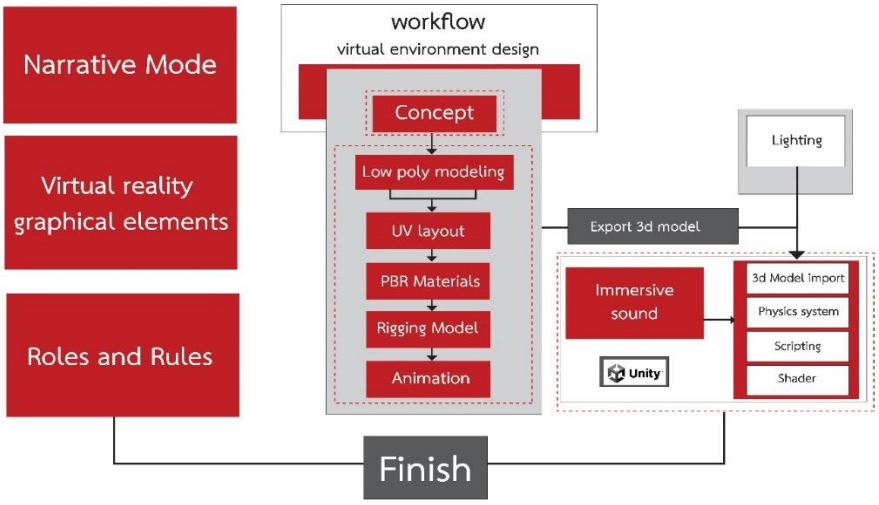
ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาพ 52 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ครั้งที่ 1

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาพ 53 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ครั้งที่ 2 ไม่ประสบผลสำเร็จ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564



ภาพ 54 อินโฟกราฟิกกระบวนการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ตาราง 12 กระบวนการและแนวคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนรับมือภัยสึนามิ

ที่	หัวข้อ	รายละเอียด
1	**แนวคิด (Concept)**	การนำเทคโนโลยีจริงเสมือนเข้ามาใช้ในการฝึกอบรม รับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว
2	**ข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย (Target group)**	ช่วงอายุ 19-25 ปี และ 26-40 ปี กลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ : ผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ หรือเกิดจากคำบอกเล่าของครอบครัวและชุมชน อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีผลกระทบจากภัยพิบัติ สึนามิ จังหวัดพังงา
3	**รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)**	การจัดหาองค์ประกอบเสริมให้เข้าใจ และเชื่อมโยงต่อการเล่าเรื่องเหตุการณ์
4	**ลักษณะภาพ (Image)**	Low polygon 3d Model PBR Materials โมเดลที่มีจำนวน Polygon น้อยจึงทำให้ โมเดลไม่หนัก เน้นการใช้งานในส่วนของความเสมือนจริงด้วยเทคเจอร์ (Texture) เหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกมและภาพจริงเสมือนที่ไม่มีรายละเอียดซับซ้อน
5	**สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)**	การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น วัตถุ สิ่งของ ฉาก โดยจะตัดขาดเราออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบัน เพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมาตัวอย่าง เช่น การจำลองสถานที่จริง อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา
6	**ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)**	การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส แม้กระทั้งกลิ่น โดยจะตัดขาดเราออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมา
7	**บทบาทและกติกา (Roles and Rules)**	พฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วมนั้นมักจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา ความชัดเจนในบทบาทผู้มีส่วนร่วม เรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการรับรู้การใช้งานเทคโนโลยีภาพจริงเสมือน เข้ามาใช้ในการฝึกอบรม รับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว จึงต้องปลอดภัย

จากตาราง สามารถนำมาจัดทำแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ โดยการสวมบทบาท เป็นผู้ที่มีส่วนร่วมอยู่ในเหตุการณ์ภัยพิบัติสึนามิ และต้องเอาตัวรอดจากเหตุการณ์นี้ให้ได้ด้วยเวลาที่จำกัด ประกอบกับต้องจำปลายสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อเอาตัวรอดไปสู่จุดช่วยเหลือผู้ประสบภัย พฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วมนั้นมักจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา

ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ 3 ครั้ง ดังภาพต่อไปนี้

No.	Elemental properties of virtual reality simulations	Image
1	(Image) Low polygon 3d Model	
2	(Narrative Mode) Situation + Elements to create knowledge	
3	(Virtual reality graphical elements)	
4	Simulate environment	
5	(Roles and Rules)	

ภาพ 55 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ครั้งที่ 3

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

รูปที่ 56 อินโฟกราฟิกให้ความรู้ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) โดยได้รับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะจากประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประกอบกับการปรึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ให้เข้ากับอุปกรณ์ จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตสื่อสมัยใหม่ โดยออกแบบและพัฒนาตามแนวทางที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา ดังภาพต่อไปนี้

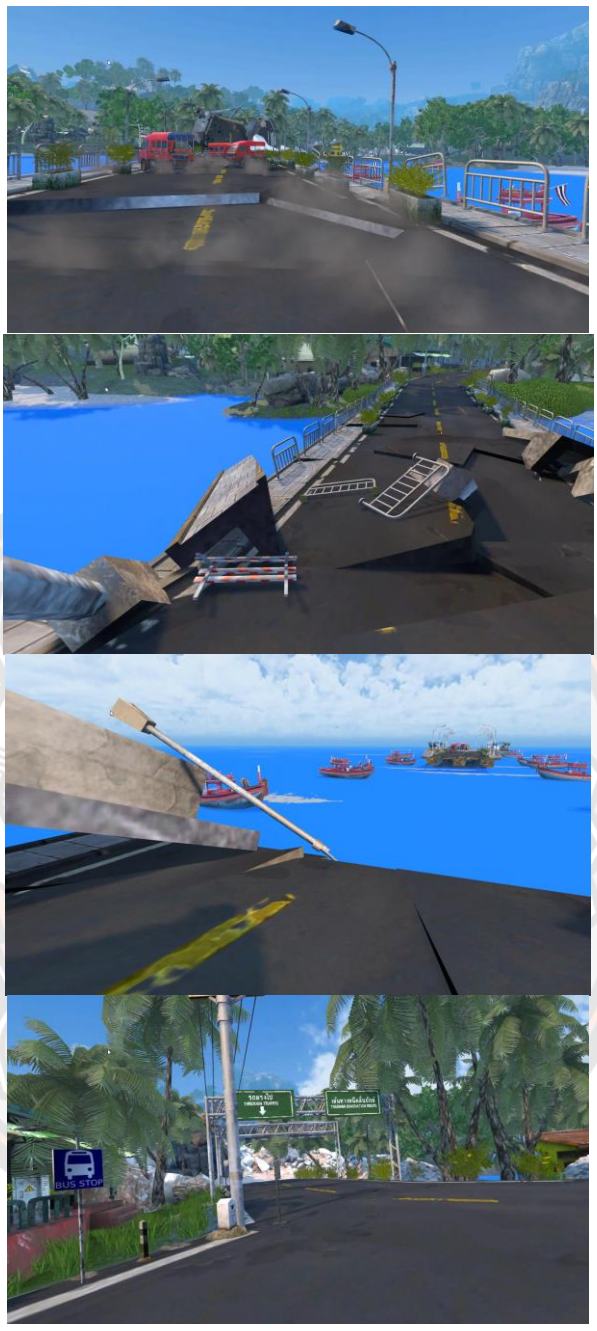
ภาพ 56 ออกแบบและพัฒนาสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สมบูรณ์

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ก่อนและหลังเกิดคลื่นสึนามิ

ภาพ 57 สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ก่อนเกิดสึนามิ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564



สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เกิดสึนามิ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาพ 58 สภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) หลังเกิดสึนามิ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

บทที่ 5

บทสรุป

การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกตามวัตถุประสงค์ของวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ 2) ออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอบทสรุปตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1) เพื่อศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ กล่าวสรุปได้ว่า องค์ประกอบและกระบวนการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research), ขั้นตอนการออกแบบ (Design), ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality) โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดย่อย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า (Research)

1. การจำลองโลกเสมือนจริงที่สมจริง Fully-immersive ความเป็นจริงเสมือนที่ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์ที่สมจริงมากที่สุด ตัดขาดจากการรับรู้ถึงโลกจริง โดยจะประกอบไปด้วยจอแสดงผลแบบสวมศีรษะ หูฟัง ถุงมือ และอาจเป็นลู่วิ่งหรืออุปกรณ์สั่นสะเทือนบางชนิด

2. การจำลองโลกเสมือนจริงแบบกึ่งสมจริง Semi-immersive การจำลองโลกเสมือนจริงที่ให้ผู้ใช้มีสภาพแวดล้อมเสมือนบางส่วนในการโต้ตอบ วีอาร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการศึกษาและการฝึกอบรม

3. การจำลองโลกเสมือนจริงแบบไม่สมจริง Non-immersive การจำลองโลกเสมือนจริงแบบนี้ ไม่ใช่ชนิดของวีอาร์ที่แท้จริง ได้แก่ วิดีโอเกม ที่ผู้ใช้สามารถรับรู้การอยู่ในโลกจริง แต่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโลกดิจิตอลหรือจริงเสมือนได้

องค์ประกอบการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

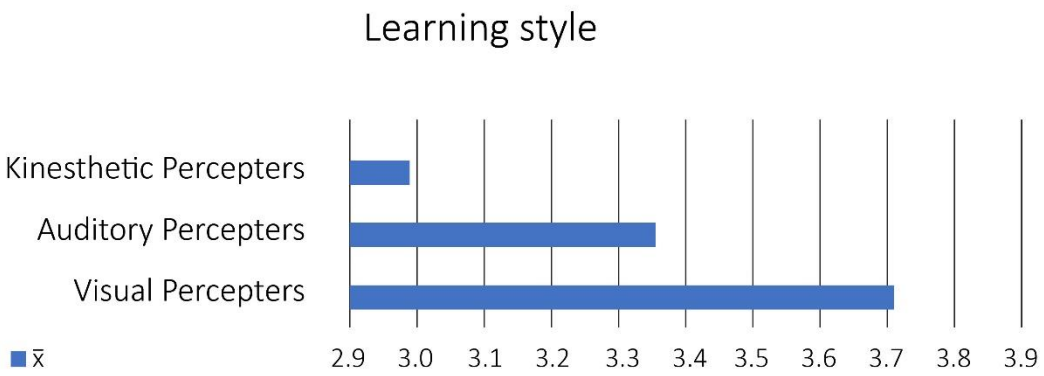
ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

องค์ประกอบของเทคโนโลยีโลกจริงเสมือนที่นำมากำหนดแนวทางการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับภาพจำลองเหตุการณ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ ว่า “กำหนดเรื่องราวการกระทำและความสัมพันธ์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ได้ดี สามารถเข้าถึงข้อมูลและสื่อสารเข้าใจง่ายผ่านภาพเสมือนจริงที่สร้างขึ้นตามองค์ประกอบในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย

- ลักษณะภาพ (Image)
- รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)
- คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)
- ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)
- บทบาทและกติกา (Roles and Rules)

ขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน (Developing Virtual reality)

การออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนหลักสำคัญคือ การหาข้อมูลเพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวการกระทำและเวลาความสัมพันธ์เพื่อส่งข้อมูลไปยังระบบปฏิบัติการ ซึ่งขึ้นอยู่กับบทบาทที่ได้รับและการวางข้อกำหนดของผู้ออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลไปตามขั้นตอนโดยผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ตามที่ผู้ออกแบบได้กำหนดเป้าหมายของการใช้งานไปประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้ เช่น รู้จักการเอาตัวรอดในเบื้องต้นหากเจอกับสถานการณ์สึนามิ โดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ (learning Style) ผ่านเส้นทางการรับรู้ทั้ง 3 ทาง การรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Percepters) การรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Percepters) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก (Kinesthetic Percepters) ซึ่งประเด็นต่าง ๆ เป็นประเด็นสำคัญในการนำมาพัฒนาเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย และกำหนดองค์ประกอบในแต่ล่ะส่วนอย่างละเอียดเหมาะสม จะทำให้ผลของการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) มีประโยชน์และน่าสนใจ โดยมีการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในส่วนหลักพื้นฐานการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ต้องมีการเล่าเรื่องที่น่าสนใจ มีรูปแบบสวยงาม สื่อสารเข้าใจได้ง่าย ไม่ว่าสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นจะใช้งานในลักษณะใดก็ตาม นักออกแบบจะต้องนำองค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นมาประกอบให้เกิดความเหมาะสมกับเรื่องราวและการใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด



ภาพ 59 เกณฑ์การประเมินสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้านการเรียนรู้ของมนุษย์ (Learning Style)

เกณฑ์การประเมินสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้าน การเรียนรู้ของมนุษย์ (Learning Style) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการรับรู้ทางสายตาโดยการมองเห็น (Visual Percepters) อยู่ในระดับสูง ($\bar{x}$ = 3.71, S.D. = 0.81) ตามมาด้วยการรับรู้ทางโสตประสาทโดยการได้ยิน (Auditory Percepters) ($\bar{x}$=3.4, S.D.=0.80) และการรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก (Kinesthetic Percepters) ($\bar{x}$=2.99, S.D.=0.76) ตามลำดับ

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) แนวทางการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ กล่าวสรุปได้ว่า การออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) โดยใช้แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ที่สร้างขึ้น กำหนดเรื่องราวการกระทำและความสัมพันธ์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ได้ดี เรื่องราวการกระทำและความสัมพันธ์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงของข้อมูลผู้มีส่วนร่วมจะได้รับความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ได้ดี สามารถเข้าถึงข้อมูลและสื่อสารเข้าใจง่ายผ่านภาพเสมือนจริงที่สร้างขึ้นตามองค์ประกอบในสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ประกอบด้วย

ลักษณะภาพ (Image) ลักษณะภาพนำมาทดลองออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนที่มีลักษณะเรียบง่าย ไม่ซับซ้อนเน้นการใช้งานในส่วนของความเสมือนจริงด้วยพื้นผิว (Texture) เหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกม ,

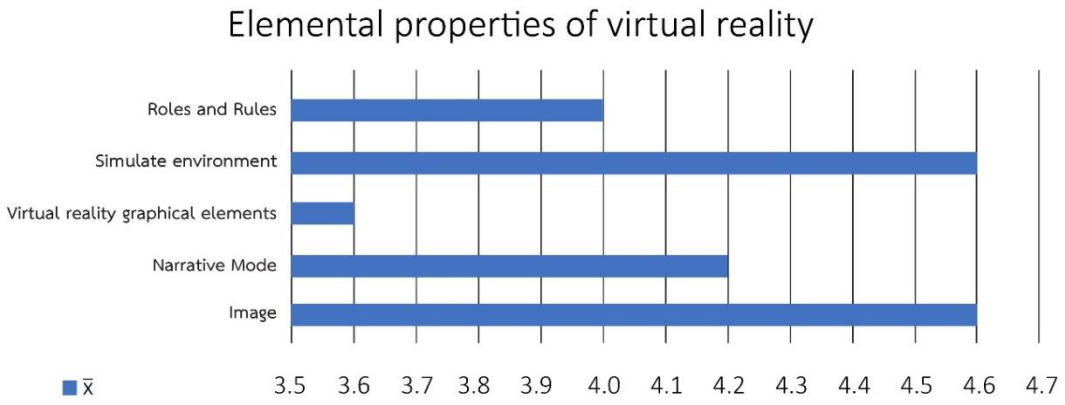
รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode),สามารถเล่าเรื่องผ่านเหตุการณ์จำลอง ทำให้ผู้เล่นเสมือนอยู่ในเหตุการณ์จริง โดยจะตอบสนองจากประสบการณ์ที่เขาได้รับการใช้ความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เล่นเตรียมพร้อมสำหรับการตัดสินใจในสถานการณ์ฉุกเฉินได้ดีขึ้น

คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements) ฉาก สิ่งของในเกมทำออกมาได้อย่างน่าสนใจ,

ลักษณะทั่วไป (Simulate environment) สร้างสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจนร่วมกับการให้ข้อมูลความรู้ผ่านสื่ออินโฟกราฟิก เพิ่มเสียงให้น่าตื่นเต้นจะทำให้เพิ่มการรับรู้ทางด้านการเสมือนจริงได้อีกทางนึง

บทบาทและกติกา (Roles and Rules) ผู้เล่นเข้าใจบทบาทของตนเองภายในเกมและสามารถ สวมบทบาทให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้น ทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมและตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา รวมไปถึงเป็นกระบวนการการเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้

องค์ประกอบที่กล่าวมา สามารถช่วยให้นักออกแบบเกมส์สภาพแวดล้อมจริงเสมือนออกแบบได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ระบบความจริงเสมือนนี้สมจริงมากที่สุด และกลมกลืนกับโลกดิจิตอลในสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนี้ได้อย่างสมบูรณ์



ภาพ 60 เกณฑ์การประเมินสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้านองค์ประกอบเทคโนโลยีจริงเสมือน (Elemental properties of virtual reality)

เกณฑ์การประเมินสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้านองค์ประกอบเทคโนโลยีจริงเสมือน (Elemental properties of virtual reality) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ด้านภาพ (Image) และ สภาพแวดล้อม (Simulate environment) อยู่ใน

ระดับสูง ($\bar{x}$ = 4.6, S.D. = 0.54) ตามมาด้วย รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode) ($\bar{x}$ = 4.2, S.D. = 0.44) บทบาทและกติกา (Roles and Rules) ($\bar{x}$ = 4.0, S.D. = 0.7) และสุดท้าย วัตถุ คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements) ($\bar{x}$ = 3.6, S.D. = 0.89)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว สามารถอภิปรายผลกาวิจัยได้ดังนี้

การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ในเชิงลึก พบว่า ประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าขั้นตอนการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือน โดยแต่ละขั้นตอนจะต้องศึกษารายละเอียด วิเคราะห์ และกำหนดองค์ประกอบในแต่ล่ะส่วนอย่างละเอียดเหมาะสม จะทำให้ผลของการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) มีประโยชน์และน่าสนใจ สอดคล้องกับ Sharad Sharma, (2014) ที่กล่าวไว้ว่า การสร้างพฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วม พฤติกรรมของผู้มีส่วนร่วมนั้นมักจะถูกปลูกฝังจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มา โดยมีการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในส่วนหลักพื้นฐานการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน ต้องมีการเล่าเรื่องที่น่าสนใจ มีรูปแบบสวยงามสื่อสารเข้าใจได้ง่าย ไม่ว่าสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นจะใช้กับงานในลักษณะใดก็ตาม นักออกแบบจะต้องนำองค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นมาประกอบให้เกิดความเหมาะสมกับเรื่องราวและการใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ส่วนประเด็นเรื่ององค์ประกอบในการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ผู้วิจัยพบว่ากระบวนการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้นมีความสัมพันธ์ในทางการรับรู้ โดยแนวความคิดการสร้างภาพจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต้องมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสถานการณ์จำลอง รวมไปถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการนำเสนอ ในขั้นตอนที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ได้ทำความเข้าใจอารมณ์และความรู้สึกของผู้รับรู้ที่มีการปฏิสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนผ่านแนวคิด การเรื่องเล่า, มุมกล้อง ตัวละคร เสียง ฉาก และการควบคุม รวมไปถึงการเลือกสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีจริงเสมือนมาออกแบบและปรับใช้ในด้านการเพิ่มประสบการณ์ การเรียนรู้ หรือการฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ ซึ่งแต่ละสภาพแวดล้อม จะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันตามแนวคิดและเรื่องราวนั้น ๆ

พฤติกรรมผู้ตอบแบบประเมินการรับรู้เทคโนโลยี VR ผู้วิจัยพบว่า ในประเด็นของพฤติกรรมการรับรู้ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบประเมินการรับรู้เพศชายมีแนวโน้มที่จะรับรู้มากกว่าเพศหญิง สอดคล้องกับ ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์, (2011) ที่กล่าวถึงการพัฒนาเทคโนโลยีจริงเสมือนในรูปแบบเกมการสวมบทบาทให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนนั้น ทำให้ประชาชนมีส่วนร่วมและตระหนักถึง

ความสำคัญของปัญหา รวมไปถึงเป็นกระบวนการการเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงได้ ช่วงอายุ 19-25 ปี และ 26-40 ปี จะเป็นวัยที่มีการรับรู้เทคโนโลยีมากกว่าช่วงวัยอื่น ๆ เพศชายใช้เทคโนโลยีจริงเสมือน VR รับรู้การเล่าเรื่องราว เข้าใจ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับแบบจำลองภัยพิบัติสึนามิด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) ได้ดีกว่าเพศหญิง

ประเด็นหลักในแนวทางการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวที่สร้างขึ้นนั้น คือ การสร้างภาพจำลองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต้องมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสถานการณ์จำลอง ผู้วิจัยเห็นควรว่า องค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการนำเสนอ ต้องทำความเข้าใจอารมณ์และความรู้สึกของผู้รับรู้ที่มีการปฏิสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนผ่านแนวคิด ด้วยองค์ประกอบ ลักษณะภาพ (Image),รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode),วัตถุ คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements),ลักษณะทั่วไป (Simulate environment),สี (Color),บทบาทและกติกา (Roles and Rules) เป็นต้น ทั้งนี้การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ ควรเข้าใจขีดจำกัดของเทคโนโลยีในการสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจน ซึ่งแต่ละสภาพแวดล้อม จะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันตามแนวคิดและเรื่องราวนั้น ๆ สอดคล้องกับผลวิจัย ทฤษฎีการตอบโต้ การออกแบบสื่อในยุคปัจจุบันจะเห็นว่ามีการโต้ตอบกับสื่อที่ทำให้ข้อมูลมีความน่าสนใจและนำไปสู่การเรียนรู้หรือรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากสื่อนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

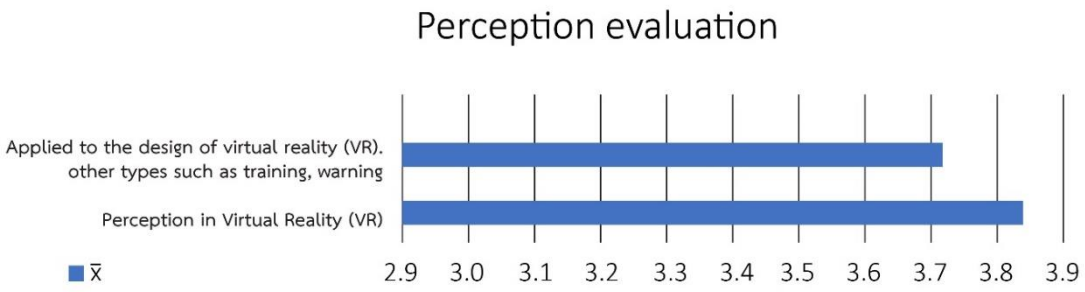
ลักษณะภาพ (Image) ของสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ ควรเลือกลักษณะภาพ Low polygon 3d Model PBR Materials จากการพิจารณาในด้านโมเดลที่มีจำนวน Polygon น้อยจึงทำให้ โมเดลไม่หนัก เน้นการใช้งานในส่วนของความเสมือนจริงด้วยพื้นผิว (Texture) เหมาะกับการใช้งานในการออกแบบเกมและภาพจริงเสมือนที่ไม่มีรายละเอียดซับซ้อน สอดคล้องกับขีดจำกัดของเทคโนโลยี (Technological Limitation) สร้างสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ออกมาให้ชัดเจน R. Aylett Æ S. Louchart (2003) กล่าวถึงการออกแบบสื่อให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ไว้ว่า การเล่าเรื่องให้เกิดความน่าสนใจที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี VR ประสบการณ์ความเพลิดเพลินและความสนใจกับเหตุการณ์ที่จำลองขึ้น

การออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว โดยใช้แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวที่สร้างขึ้น อีกทั้งยังกำหนดแนวคิดในการออกแบบ คือ เป็นส่วนหนึ่งของ แนวคิดและทฤษฎีเทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม ความสามารถของเทคโนโลยีจริงเสมือนเมื่อนำมาใช้ในการฝึกอบรม ของ Sharad Sharma, (2014) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรมไว้ว่า

การใช้ความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้บุคคลเตรียมพร้อมสำหรับการตัดสินใจในสถานการณ์ฉุกเฉินได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ผลการประเมินการรับรู้ที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมผลการประเมินการรับรู้ที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหวใช้เครื่องมือวิจัยโดยการทำแบบสอบถามทางอินเตอร์เนต โดยส่งแบบสอบถามไปยังหน่วยงานราชการอำเภอเกาะยาว และอำเภอพื้นที่ใกล้เคียง จังหวัดพังงา ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 95 คน ระยะเวลาในการดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2564 รวม 10 วัน ผลการประเมินการรับรู้ที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว มีรายละเอียดดังนี้



ภาพ 61 เกณฑ์การประเมินเกมผจญภัยในรูปแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้านการประเมินการรับรู้ (Perception evaluation)

เกณฑ์การประเมินเกมผจญภัยในรูปแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ด้าน การประเมินการรับรู้ (Perception evaluation) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการรับรู้ Perception in Virtual Reality (VR) อยู่ในระดับสูง ($\bar{x}$ = 3.83, S.D. = 0.38) ตามมาด้วย ประยุกต์ใช้กับงานออกแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) ประเภทอื่น ๆ ได้ เช่น ฝึกอบรม เตือนภัย Applied to the design of virtual reality (VR). other types such as training, warning ($\bar{x}$ = 3.79, S.D. = 0.41)

จากการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้เทคโนโลยี VR ของกลุ่มผู้ภัยพิบัติสึนามิ พบว่า กลุ่มผู้ประสบภัยพิบัติสึนามิ จังหวัดพังงา เป็นผู้ทดลองใช้งานเกมผจญภัยในรูปแบบสภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ผู้เล่นสามารถรับรู้ทางสายตา การได้ยิน การรับรู้ทางร่างกายโดยการเคลื่อนไหวและการรู้สึก โดยมีการเชื่อมต่อระหว่างผู้เล่นกับอุปกรณ์และนำมาเชื่อมโยงกับการเล่าเรื่องในเหตุการณ์ที่จำลองขึ้นมา ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับแบบจำลองภัยพิบัติสึนามิ และนำไปใช้ในการเตรียมพร้อมรับมือในเบื้องต้น โดยมีการแทรกอินโฟกราฟิกในการให้ความรู้ประกอบเข้าไปด้วย เพศชายมีแนวโน้มที่จะรับรู้มากกว่าเพศหญิง ช่วงอายุ 19-25 ปี และ 26-40 ปี จะเป็นวัยที่มีการรับรู้ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่มากกว่าช่วงวัยอื่น ๆ ทำให้ประชาชนมีส่วนร่วมและตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา รวมไปถึงเป็นกระบวนการการเรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้ในโลกความเป็นจริงในการเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติได้ เพิ่มเติม สำหรับผู้ประเมินอยู่ในช่วงอายุ 41-60 ปีกลุ่มนี้ ไม่ตอบสนองการรับรู้ สภาพแวดล้อมจริงเสมือนสำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติสึนามิ ให้เหตุผลที่ว่าไม่สามารถตามเทคโนโลยีได้ทันและหลีกเลี่ยงการใช้งานที่ไม่ตรงกับชีวิตประจำวันตนเอง แต่เขาจะได้รับการรับรู้จาก ผู้ประเมินช่วงอายุ 19-25 ปี เนื่องจากบางคนเป็นคนในชุมชนและครอบครัวเดียวกันทำให้มีการบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ในเกมจึงเป็นอีกทางหนึ่งในการรับรู้

การทำวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมจริงเสมือนในเนื้อหา เรื่องราวที่ต่างกันไป ควรขยายขนาดของตัวหนังสือให้มีขนาดที่ใหญ่ขึ้นและไม่เคลื่อนไหวเร็วจนเกินไปเพื่อจะได้จำข้อมูลในการใช้งานได้ดีขึ้น ปรับปรุงในส่วนของเสียงให้มีความดังขึ้นและชัดเจนเพื่อได้รู้สึกเหมือนเข้าไปสู่สถานการณ์นั้นจริง ๆ ในส่วนของการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีจริงเสมือนนั้น อาจจะต้องนำเสนอออกมาในช่องทาง (platform) อื่น ๆ ด้วย เช่น เว็บไซต์, โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น หรือนำสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว ที่สร้างขึ้นมานี้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ หากมีการพัฒนาออกแบบเพิ่มเติม มีการใช้งานในการฝึกอบรมในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีการเล่าเรื่องแตกต่างกันออกไป เผยแพร่ตามสื่อสังคมออนไลน์ รวมถึงการให้ความรู้ในรูปแบบสื่อสมัยใหม่และยังส่งเสริมการท่องเที่ยวได้อีกด้วย จะสามารถสร้างประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้อีกหลากหลายในอนาคตต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กิดานนท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมหน้า.* กรุงเทพฯ: ภาควิชา

จักรกริช กล้าผจญ. (2563). *ระบบเกมโลกเสมือนจริงสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัย ระบบสาธารณสุข.

ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์, และพงษ์พิศิษฐ์ หุยากรณ์. (2554). *การออกแบบเกมการสวมบทบาทเพื่อการวางแผนการจัดการป้องกันและบรรเทามรดกทางวัฒนธรรมภายใต้สภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง: กรณี ศึกษาอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา Role-Play Gaming Simulation for Climate Change Protection and Mitigation of Cultural Heritage: A Case Study of Ayutthaya Historic City.* ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

ธารทิพย์ รัตนวิจารณ์. (2559). โลกเสมือนจริง ที่กลายเป็น โลกสมจริง ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต. *วารสารการสื่อสารและการจัดการนิด้า, 2*(3),

ปานจิตร์ หลงประดิษฐ์. (2558). การวิเคราะห์ความต้องการ และออกแบบเกมส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อตั้งรับภัยพิบัติสึนามิด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ. *Journal of Information Technology Management and Innovation 2.2*, 13-21.

ไพโรจน์ ไววานิชกิจ. (2561). การเติบโตขอเทคโนโลยี Virtual Reality และ Augmented Reality กับผลกระทบที่มีต่อเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 5G. *NBTC Journal, 3*, 172.

ภาสกร ปนานนท์. (2561*). แนะบทเรียนจากคราบน้ำตา "สึนามิสุลาเวสี" ให้รีบหลบภัยอย่ารอประกาศเตือน.* สืบค้น 15 มกราคม 2563, จาก https://mgronline.com/science/detail/9610000097664

วรนุช ดีละมัน. (2555). *12 ขั้นตอนการเอาตัวรอดจากสึนามิ.* สืบค้น 8 กุมภาพันธ์ 2562, จาก http://dpm.nida.ac.th/main/index.php/articles/tsunami-and-earthquake/item/80-12 12 ขั้นตอนการเอาตัวรอดจากสึนามิ

วิวัฒน์ มี สุวรรณ์. (2554). การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสานโลก จริง. *JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY, 13.2*, 119-128.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2548). *รายงานการศึกษาเบื้องต้นการจัดการภัยพิบัติ และการฟื้นฟูบูรณะหลังการเกิดภัยกรณี ศึกษาไทยและต่างประเทศ.* กรุงเทพฯ: โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

Aylett, R., & Louchart, S. (2003). Towards a narrative theory of virtual reality. *Virtual Reality, 7*(1), 2-9.

Denpaiboon, C., & Pongpisit, H. (2011). Role-play gaming simulation for climate change protection and mitigation of cultural heritage: A case study of Ayutthaya Historic City. In *Built Environment Research Associates Conference, BERAC II, 2011,* (pp. 107-126). Bangkok: Thammasat University.

Dumol, T., Lascano, P., Magno, J., & Tiongson, R. (2014). Minmin escapes from disaster: An Oculus Rift disaster simulation game. *Philippine IT Journal, 7*(1), 49-54.

Kemec, S., Duzgun, H. S., & Zlatanova, S. (2009). A conceptual framework for 3D visualization to support urban disaster management. In *Proceedings of the Joint Symposium of ICA WG on CEWaCM and JBGIS G14DM,* (pp. 268-278). N.P: International Cartographic Association, ICA/I

Moussa, N. (2014). The importance of learning styles in education. *Institute for Learning Styles Journal, 1*(2), 19-27.

Nguyen, V. T., Jung, K., & Dang, T. (2019). Vrescuer: A virtual reality application for disaster response training. In *2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR),* (pp. 199-202). USA: IEEE.

Pajorová, E., Hluchý, L., Halada, L., & Slížik, P. (2007). 3D visualization tool for virtual models of natural disasters. In: Proceedings of the Virtual Reality International Conference, (pp. 37-43). France: IEEE.

Pananont, P. (2018). *Lessons learned from tear stains "Sulawesi Tsunami", hurry to escape, do not wait for the warning.* Retrieved 15, January, 2020, from https://mgronline.com/science/detail/9610000097664

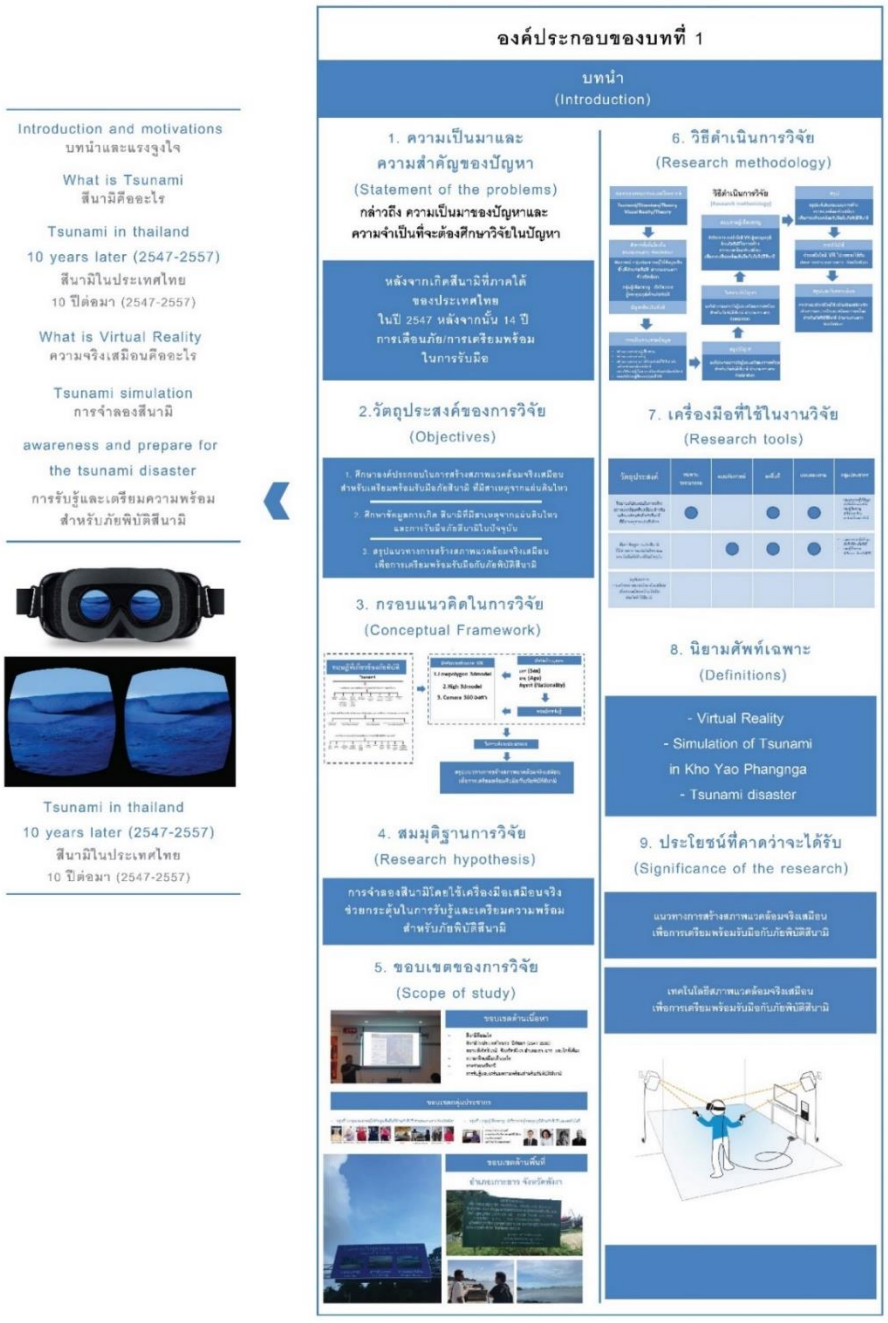
Saitoh, T., Noguchi, G., & Inoue, T. (2018). *Tsunami run-up simulation using particle method and its visualization with Unity.* Retrieved 20 March, 2021, from https://www.sci-en-tech.com/ICCM2018/PDFs/3474-11010-1-PB.pdf

Sermet, Y., & Demir, I. (2019). Flood action VR: A virtual reality framework for disaster awareness and emergency response training. In *ACM SIGGRAPH 2019 Posters,* pp. 1-2. N.P.: n.p.

Sharma, S., Jerripothula, S., Mackey, S., & Soumare, O. (2014). Immersive virtual reality environment of a subway evacuation on a cloud for disaster preparedness and response training. In *2014 IEEE symposium on computational intelligence for human-like intelligence (CIHLI),* (pp. 1-6). USA: IEEE.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก องค์ประกอบบทที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Introduction)



ภาพ 62 การดำเนินการวิจัย

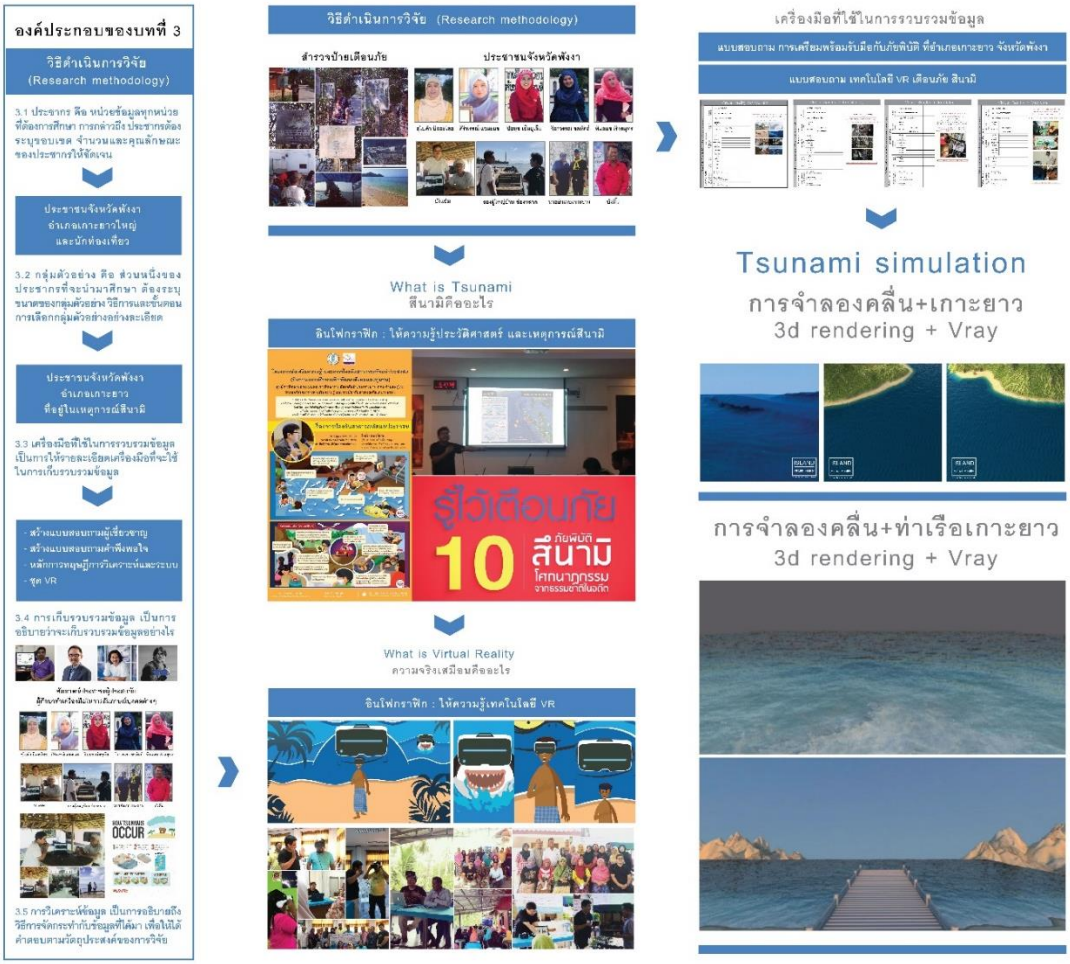
ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

ภาคผนวก ข องค์ประกอบบทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Related Literature)

ภาพ 63 Related Literature

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

ภาคผนวก ค องค์ประกอบบทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (Research methodology)



ภาพ 64 Research methodology

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

ภาคผนวก ง การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง คุณภาพที่มีต่อภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ด้วยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย (Index of item objective)

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและสรุปผล แบบสัมภาษณ์เรื่อง คุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ด้วยการหาค่า IOC

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	ท่านที่ 4	ท่านที่ 5	รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	นำไปใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	นำไปใช้ได้
คำถาม เรื่อง คุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	นำไปใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	นำไปใช้ได้
3	+1	0	0	+1	+1	3	0.60	นำไปใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	นำไปใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	นำไปใช้ได้
6	+1	0	0	+1	+1	3	0.60	นำไปใช้ได้

จากตาราง 13 แบบสัมภาษณ์เรื่อง คุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ สามารถนำไปใช้ได้ทุกข้อคำถาม

ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ 1 แบบสอบถาม

การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

แบบประเมินคุณภาพ

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

Creating a virtual reality environment to prepare for tsunami disaster

ชื่อผู้วิจัย นาย ชวลิต ดวงอุทา
หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
E-mail: choww295@gmail.com โทรศัพท์ 082-641-5639

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตติยา เทพพิทักษ์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
E-mail: tatiyath@nu.ac.th โทรศัพท์ 05596 2485

ข้อมูลสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสื่อสมัยใหม่และผู้ค้นคว้าเกี่ยวกับภัยพิบัติสึนามิ

รหัสอาสาสมัคร.....

หมายเหตุ

อาสาสมัครมีอิสระที่จะปฏิเสธ หรือถอนตัวจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลที่ควรจะได้รับตามมาตรฐาน หรือสูญเสียผลประโยชน์ใด ๆ ที่พึงจะได้รับตามสิทธิ

แบบประเมินคุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย

5	4	3	2	1

✓ลงในตารางที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

ให้คะแนนความพึงพอใจที่ท่านชอบตามลำดับ

5 หมายถึง มี ระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบประเมินคุณภาพคุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ลักษณะที่ตรวจสอบ	**ระดับ**				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)					
ภาพ (Image)					
รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)					
วัตถุ คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)					
สี (Color)					
บทบาทและกติกา (Roles and Rules)					

ข้อเสนอแนะโดยรวมหรือพินิจ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินผลงานวิจัยการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ภาคผนวก ฉ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ 2 แบบสอบถาม

การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

แบบประเมินการรับรู้

(สำหรับกลุ่มตัวอย่าง)

เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

Creating a virtual reality environment to prepare for tsunami disaster

ชื่อผู้วิจัย นาย ชวลิต ดวงอุทา
หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
E-mail: choww295@gmail.com โทรศัพท์ 082-641-5639

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตติยา เทพพิทักษ์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
E-mail: tatiyath@nu.ac.th โทรศัพท์ 05596 2485

ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

รหัสอาสาสมัคร.....

หมายเหตุ

อาสาสมัครมีอิสระที่จะปฏิเสธ หรือถอนตัวจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลที่ควรจะได้รับตามมาตรฐาน หรือสูญเสียผลประโยชน์ใด ๆ ที่พึงจะได้รับตามสิทธิ

แบบประเมินคุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

5	4	3	2	1

ให้คะแนนความพึงพอใจที่ท่านชอบตามลำดับ

5 หมายถึง มี ระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบประเมินการรับรู้ที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR)เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ลักษณะที่ตรวจสอบ	ระดับ				
	5	4	3	2	1
ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)					
ภาพ (Image)					
รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)					
วัตถุ คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)					
สี (Color)					
บทบาทและกติกา (Roles and Rules)					

ข้อเสนอแนะโดยรวมหรือพินิจ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินผลงานวิจัยการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ภาคผนวก ช เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ 3 แบบประเมินการตรวจหาความเที่ยงเชิงเนื้อหาด้านการพัฒนาสื่อสมัยใหม่ เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ (IOC)

แบบประเมินการตรวจหาความเที่ยงเชิงเนื้อหาด้านการพัฒนาสื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ(IOC)

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

Creating a virtual reality environment to prepare for tsunami disaster

ชื่อผู้วิจัย นาย ชวลิต ดวงอุทา
หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
E-mail: choww295@gmail.com โทรศัพท์ 082-641-5639

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตติยา เทพพิทักษ์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
E-mail: tatiyath@nu.ac.th โทรศัพท์ 05596 2485

ข้อมูลสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบสื่อสมัยใหม่และผู้ค้นคว้าเกี่ยวกับภัยพิบัติสึนามิ

รหัสอาสาสมัคร.....

หมายเหตุ

อาสาสมัครมีอิสระที่จะปฏิเสธ หรือถอนตัวจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลที่ควรจะได้รับตามมาตรฐาน หรือสูญเสียผลประโยชน์ใด ๆ ที่พึงจะได้รับตามสิทธิ

แบบประเมินคุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงใน ตารางที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านให้คะแนนความพึงพอใจที่ท่านชอบตามลำดับ

5	4	3	2	1

5 หมายถึง มี ระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

แบบประเมินคุณภาพคุณภาพที่มีต่อสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

ลักษณะที่ตรวจสอบ	**ระดับ**				
	5	**4**	**3**	**2**	**1**
ลักษณะทั่วไป (Simulate environment)					
ภาพ (Image)					
รูปแบบการเล่าเรื่อง (Narrative Mode)					
วัตถุ คน สิ่งของ ฉาก (Virtual reality graphical elements)					
สี (Color)					
บทบาทและกติกา (Roles and Rules)					

ข้อเสนอแนะโดยรวมหรือพินิจ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินผลงานวิจัยการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ภาคผนวก ซ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ

แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ

(สำหรับกลุ่มตัวอย่าง)

เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

Creating a virtual reality environment to prepare for tsunami disaster

ชื่อผู้วิจัย นาย ชวลิต ดวงอุทา

หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก

E-mail: choww295@gmail.com โทรศัพท์ 082-641-5639

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตติยา เทพพิทักษ์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก

E-mail: tatiyath@nu.ac.th โทรศัพท์ 05596 2485

ข้อมูลสำหรับผู้อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

ชื่อ..... ☐ รหัสอาสาสมัคร.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ประสบการณ์ในการทำงาน

.....

.....

หมายเหตุ

เนื่องจากท่านเป็นผู้อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องอ้างอิงถึงชื่อ-สกุล ข้อเสนอแนะ และมีการบันทึกภาพและเสียง เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในการรายงานผลงานวิจัย ทั้งนี้ จะใช้เพื่องานวิจัยและงานวิชาการเท่านั้น หากท่านไม่ประสงค์จะให้บันทึกชื่อ-สกุล กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้ารหัสอาสาสมัคร

แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ
Creating a virtual reality environment to prepare for tsunami disaster

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ ผู้ที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก ๆ คือ

1. เพื่อศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวคิดการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR) สำหรับเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิที่มีสาเหตุจากแผ่นดินไหว
สร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน(VR)เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือภัยสึนามิ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการรับรู้ประสิทธิภาพ (VR)

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการสื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR)

แบบประเมินความคิดเห็นโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง สื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR)
ในโครงการวิจัยเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ
Creating a virtual reality environment to prepare for tsunami disaster

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงใน ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

อายุ ☐ 13-18 ปี ☐ 19-25 ปี
☐ 26-40 ปี ☐ 41-60 ปี
☐ มากกว่า 60 ปี

3. การศึกษา ☐ มัธยมต้น ☐ มัธยมปลายหรือเทียบเท่า
☐ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า ☐ ปริญญาหรือเทียบเท่า
☐ ปริญญาโท ☐ สูงกว่าปริญญา

4. อาชีพ ☐ นักเรียน/นักศึกษา ☐ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ อื่น ๆ .....

5. รายได้/เดือน ☐ ต่ำกว่า 5,000 บาท ☐ 5,000 -10,000 บาท
☐ 10,000 - 20,000 บาท ☐ 20,000 – 30,000 บาท
☐ มากกว่า 30,000 บาทขึ้นไป

6. ท่านได้รับข่าวการประชาสัมพันธ์จากแหล่งใด
☐ สื่อสิ่งพิมพ์/โปสเตอร์ ☐ สื่ออินเตอร์เน็ต
☐ อื่น ๆ .....

7. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับสื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR) หรือไม่
☐ มี ☐ ไม่มี

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง สื่อสมัยใหม่เทคโนโลยีจริงเสมือน (VR)

ในโครงการวิจัยเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ

Creating a virtual reality environment to prepare for tsunami disaster

คำชี้แจง: โปรดทำ

5	4	3	2	1

เครื่องหมาย ✓ลงในตารางที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

ให้คะแนนความพึงพอใจที่ท่านชอบตามลำดับ

5 หมายถึง มี ระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

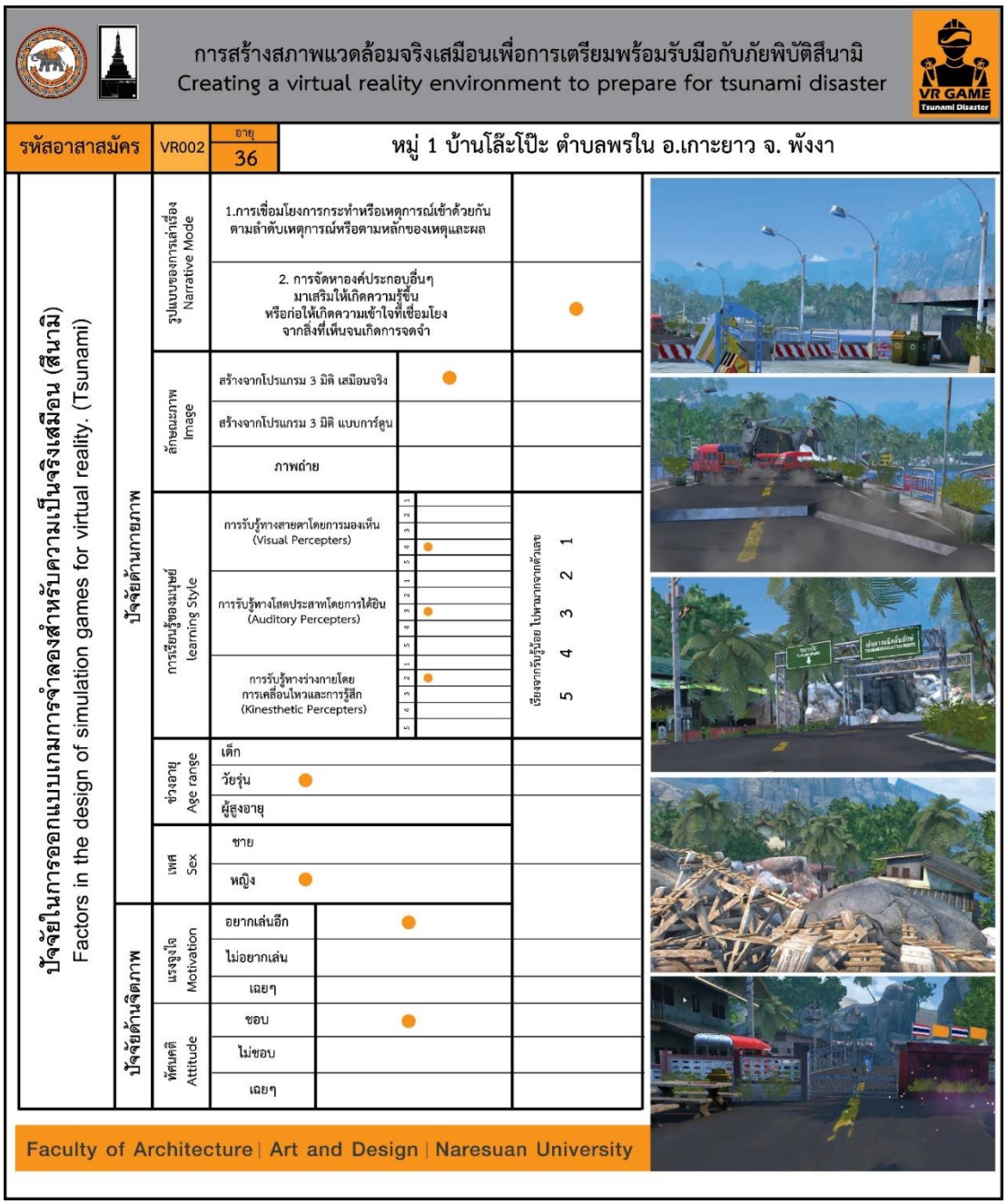
1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อคำถาม	การพิจารณา				
	5	4	3	2	1
การประชาสัมพันธ์กิจกรรมชัดเจน ทั่วถึง และเหมาะสมกับระยะเวลา					
สถานที่จัดกิจกรรมมีความเหมาะสม สะอาด และสะดวก					
ความสะดวกในการเข้าร่วมกิจกรรม					
เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการมีความเหมาะสม					
อาหารและของว่างมีความเหมาะสม					
กิจกรรมน่าสนใจ มีประโยชน์ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น					
ระยะเวลาของกิจกรรมมีความเหมาะสม					
ทีมวิทยากรมีความรู้ ความสามารถ ในภูมิปัญญาที่ถ่ายทอด					
ทีมวิทยากรตอบข้อซักถาม และให้ข้อเสนอแนะได้อย่างเหมาะสม					
ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ ก่อน การอบรม					
ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ หลัง การอบรม					
การจัดกิจกรรมครั้งนี้โดยรวมแล้วน่าพึงพอใจระดับใด					
ท่านนำความรู้จากโครงการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้					

ข้อเสนอแนะโดยรวมหรือพินิจ

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินผลงานวิจัยการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน (VR)เพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง



ภาพ 65 แบบสอบถามการสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือน

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาคผนวก ฌ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย: อินโฟกราฟิก (Infographic)

ภาพ 66 อินโฟกราฟิก (Infographic) ให้ความรู้ประวัติศาสตร์ และเหตุการณ์สึนามิ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2562

ภาคผนวก ญ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย: คลิปวิดีโออินโฟกราฟิก (Infographic)

ภาพ 67 อินโฟกราฟิก (Infographic) การเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาคผนวก ฎ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย: คลิปวิดีโออินโฟกราฟิก (Infographic)

ภาพ 68 อินโฟกราฟิก (Infographic) วิธีเอาตัวรอดจากคลื่นยักษ์

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

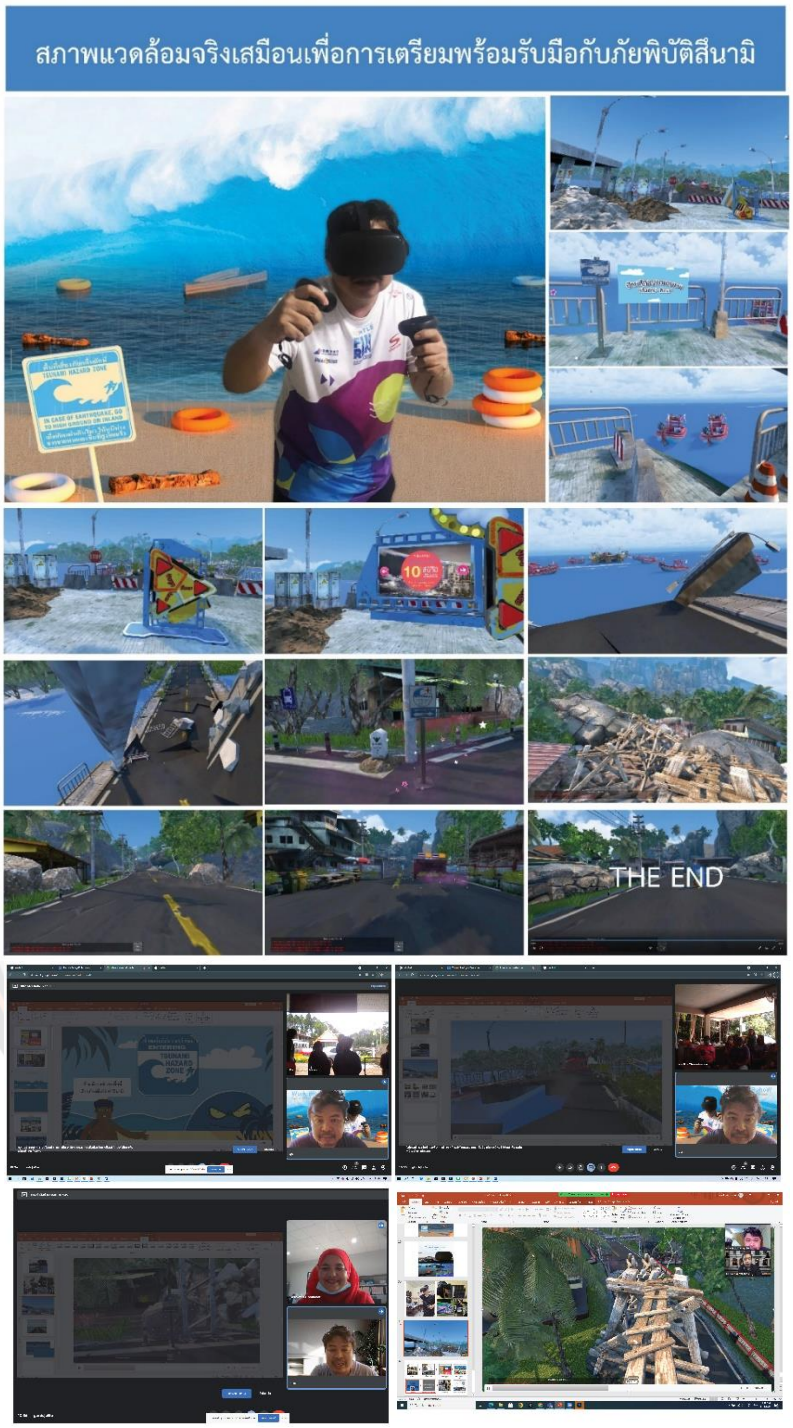
ภาพ 69 การให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีจริงเสมือนสำหรับการฝึกอบรม

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาคผนวก ฏ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย: เทคโนโลยีความจริงเสมือน VR

ภาพ 70 เทคโนโลยีความจริงเสมือน VR

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564



ภาพ 71 เทคโนโลยีความจริงเสมือน VR

ที่มา: ชวลิต ดวงอุทา, 2564

ภาคผนวก ฐ ใบรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานอธิการบดี กองการวิจัยและนวัตกรรม งานจัดการมาตรฐานและเครือข่าย โทร. 8721

ที่ อว 0603.01.13(1)/NU-IRB 2936 **วันที่** 25 พฤศจิกายน 2565

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานสรุปผลการวิจัยที่ผ่านการรับรอง

เรียน ผศ.ชวลิต ดวงอุทา

สังกัด: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะและการออกแบบ

อ้างถึง บันทึกข้อความเลขที่ อว 0603.17.02(16)/054 ลงวันที่ 25 ตุลาคม 2565 เรื่อง ขอส่งรายงานสรุปผลการวิจัยที่ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของโครงการเรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมจริงเสมือนเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติสึนามิ หมายเลขโครงการวิจัย P2-0245/2563 มาที่คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอรับการพิจารณา นั้น

ในการนี้ ที่ประชุมคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 11/2565 วันพฤหัสบดีที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ได้พิจารณารายงานดังกล่าวแล้วและได้มีมติ **รับรอง**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนาวัลย์ ดาตี้)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร