รายงานโครงงานพิเศษ

เรือโบราณเพชรบุรีเบรเมน ในรูปแบบสื่อเสมือนจริง

Virtual Reality Phetchaburi Bremen

นางสาวอรุณฉัตร บุญแจ่ม

นางสาวลลิตา แก้วเขียว

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ปีการศึกษา 2562

ชื่อโครงงานพิเศษ เรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง
ชื่อ สกุล นางสาวอรุณฉัตร บุญแจ่ม
นางสาวลลิตา แก้วเขียว
ชื่อปริญญา เทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีมัลติมีเดีย
คณะ คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ที่ปรึกษา อาจารย์ดลพร ศรีฟ้า
ปีการศึกษา 2562

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 360 องศา เรือจมเพชรบุรีเบรเมน ในรูปแบบเกมสื่อความจริงเสมือน และศึกษาความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน ที่ได้ทดลองใช้เกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ได้เรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อ และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72

คำสำคัญ: โมเดล 3 มิติ สื่อเสมือนจริง เครื่องเล่นสื่อเสมือนจริง

Project Title Virtual Reality Phetchaburi Bremen
Authors Miss Arunchat Bunjam
Miss Lalita Kaewkhew
Degree Bachelor of Technology
Major Program Multimedia Technology
Faculty Mass Communication Technology,
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
Project Advisor Miss Donlaporn Srifar
Academic Year 2019

Abstract

The objective of this study is to create 360 degrees of virtual environment in the sinking of the Phetchaburi Bremen. In the form of virtual reality media and studying satisfaction with the virtual reality media of the sinking Phetchaburi Bremen by using sample groups of 50 people who tried the virtual reality media of the sinking Phetchaburi Bremen. The statistics used for data analysis were average, standard, deviation and percentage. The results showed that the ancient Phetchaburi Bremen in the form of virtual reality media and the sample groups were satisfied with the virtual reality media of the sinking of the Phetchaburi Bremen. The over-all of the media is at the highest level, with an average of 4.72

Keywords: 3D Model, Virtual Reality, VR Player

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงานพิเศษเรื่องเรือโบราณเพรชบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริงเป็นโครงงานพิเศษหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีขอขอบคุณความช่วยเหลือคำแนะนำ และข้อเสนอแนะจาก อาจารย์ดลฟ้า ศรีฟ้า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน อาจารย์ ดร.วิชชพร เทียบจุตรัส อาจารย์ผู้สอนวิชาบริหารจัดการผลิตงานมัลติมีเดีย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา ปาปัดถา อาจารย์ประจำวิชาโครงงานพิเศษทางเทคโนโลยีมัลติมีเดีย อาจารย์กิตติธัช ศรีฟ้า อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์(ศาลายา) ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านเนื้อหา ข้อมูลต่างๆ และอำนวยความสะดวกสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้จัดทำจึงขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่าน ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณครอบครัวที่คอยให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ คอยให้กำลังใจและช่วยผลักดันเสมอมา ขอบคุณเพื่อนๆ ที่ช่วยให้คำแนะนำในการทำรูปเล่มโครงงานพิเศษครั้งนี้และยังเป็นที่ปรึกษาในทุกๆเรื่อง และต้องขอขอบคุณนางสาวกานต์ธีรา วัชรทัศนกุล และนางสาวเจนนิษฐ์ โอ่ประเสริฐ สมาชิกวง BNK48 ที่คอยเป็นกำลังใจในการทำโครงงานพิเศษชิ้นนี้

โครงงานพิเศษนี้ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมให้ความช่วยเหลือทั้งให้ข้อมูล คำแนะนำ ขอเสนอต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงงานพิเศษครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นและที่ไม่ได้กล่าวถึงไว้ ณ ที่นี้

นางสาวอรุณฉัตร บุญแจ่ม
นางสาวลลิตา แก้วเขียว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	2
1.3 ขอบเขตการศึกษาโครงงาน	3
1.4 กรอบแนวความคิดการศึกษา	3
1.5 นิยามศัพท์	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดหวัง	5
บทที่ 2 แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล	6
2.2 3D Image (3 มิติ)	7
2.3 Virtual Reality (VR)	13
2.4 ทฤษฎีของความจริงเสมือน	15
2.5 ความพึงพอใจ	23
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	26
3.2 แผนการดำเนินการวิจัย	26
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	28
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	37
3.5 สถิติที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ผลการพัฒนาเกมสื่อความจริงเสมือน	38
4.2 ผลการประเมินตรวจสอบความถูกต้องของโมเดล	43
4.3 ผลประเมินความพึงพอใจของประชากร	43
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	46
5.2 อภิปรายผล	47
5.3 ข้อเสนอแนะ	48
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก ก	51
ภาคผนวก ข	65
ภาคผนวก ค	69
ประวัติคณะผู้จัดทำ	79

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงผลการตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ	42
4.2	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ	43
4.3	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ	43
4.4	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ	44
4.5	ความพึงพอใจของประชากรต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน	44

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ภาพเก่าของเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมน	2
1.2	กรอบแนวความคิด	3
1.3	รูปภาพตัวอย่างของโมเดลเรือเพชรบุรีเบรเมน	4
1.4	รูปภาพ VR Player	4
2.1	โปรแกรม Modo	13
2.2	เครื่องเล่น Virtual Reality	13
2.3	องศาของการมองในระยะการหมุนหัวด้านข้างที่มีความสบายในการใช้ VR	18
2.4	องศาของการมองในระยะการหมุนหัว บน - ล่าง ที่มีความสบายในการใช้ VR	19
2.5	มุมมองที่ผู้ใช้แว่น VR ในระยะที่คนจะรู้สึกสนใจ	19
2.6	ระยะทางในการรับชมขึ้นอยู่กับความสะดวกสบายของการรับรู้เชิงลึกแบบสามมิติ	20
2.7	ตัวอย่างการวางเนื้อหาในระยะมุมมองที่เหมาะสม	20
2.8	ภาพการกำหนดมุมมองและระยะในการออกแบบเนื้อหา VR	21
2.9	สตอรี่บอร์ดสำหรับการออกแบบและจัดวางเนื้อหา VR	21
2.10	การวางเนื้อหาและกำหนดองค์ประกอบในมุมมอง VR	22
2.11	จุดของการสิ้นสุดของฉากและความต่อเนื่องของฉากในเนื้อหา	22
3.1	แปรนภายในเรือชั้นที่ 1	28
3.2	แปรนเรือชั้นที่ 2	29
3.3	รูปการสร้างโมเดลในโปรแกรม Modo	30
3.4	สร้าง Project ในโปรแกรม Unity 2019	30
3.5	ตั้งค่าโปรแกรม Unity 2019	30
3.6	XR Setting ในโปรแกรม Unity 2019	31
3.7	พื้นที่วางโมเดล ในโปรแกรม Unity 2019	31
3.8	สามเหลี่ยมของ VRTK_SDKManager	32
3.9	ปรับให้หน้าต่างของ Inspector	32
3.10	เครื่องมือ Terrain สามารถสร้างระดับความสูงของพื้นผิว	33

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.11	ระดับน้ำ	34
3.12	นำโมเดลเข้าโปรแกรม Unity 2019	34
3.13	Collider	35
3.14	Teleport Point	35
3.15	หน้าต่าง Build Setting	36
4.1	การสอนการควมคุมก่อนเข้าสื่อ	38
4.2	ภายในตัวเรือห้องมิวเซียม	39
4.3	เรือเพชรบุรีเบรเมน	39
4.4	ภาพห้องควบคุมเรือ	40
4.5	ภาพจุดชมวิวของเรือจมเพชรบุรีเบรเมน	40
4.6	ภาพทดลองการเล่นเกมสื่อความจริงเสมือน	41
4.7	ภาพทดลองการเล่นเกมสื่อความจริงเสมือน	41

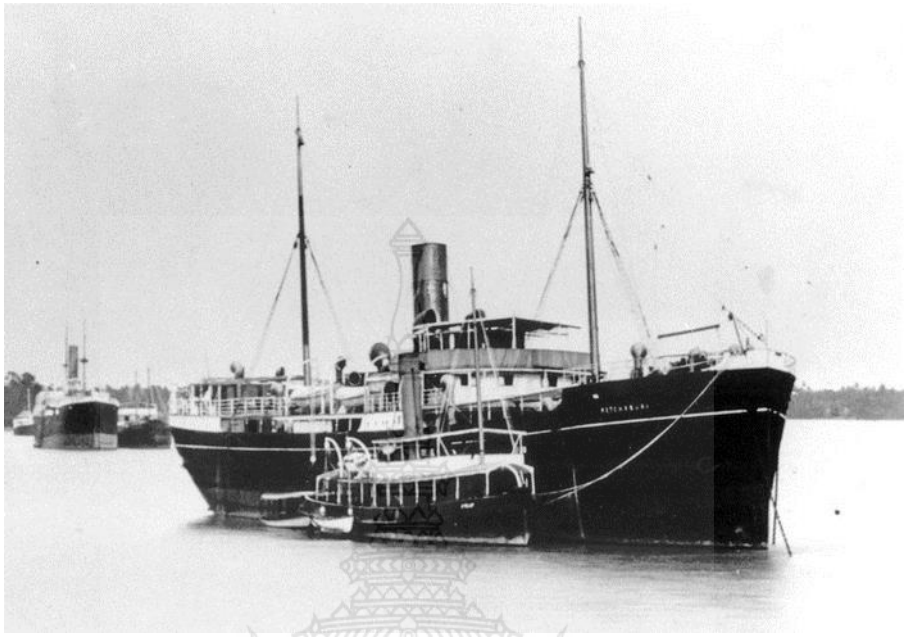
บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสถานที่ท่องเที่ยวใต้ทะเลอยู่หลากหลายแห่ง ซึ่งเป็นสถานที่ ที่มีนักท่องเที่ยวให้ความสนใจและเดินทางมาเพื่อชื่นชมโลกใต้ทะเลของของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ทะเลในประเทศไทยจะเป็นที่ทราบกันดีในหมู่นักดำน้ำว่ามีหลายจุดที่มีชื่อเสียง ทำให้นักดำน้ำทั่วโลกเดินทางมาสัมผัสประสบการณ์ในทะเลไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “ทะเลฝั่งอันดามัน” ที่ได้ชื่อว่ามีความงดงามมากเรียกได้ว่า สวยงามติดอันดับต้นๆ ของโลก ซึ่งการท่องเที่ยวทางทะเลก็มีทั้งการดำน้ำเพื่อชมสวยงามของปะการัง สัตว์น้ำสวยงาม สัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่ที่พบเจอได้ยาก รวมไปถึงการดำน้ำดูเรือจม ซึ่งการดำน้ำดูเรือจม ในประเทศไทยนั้นจะมีหลายแบบ ทั้งแบบที่เป็นเรือจมของเดิมและยังเป็นเรือจมที่ทางหน่วยงานของภาครัฐดำลงไปจมสร้างขึ้นมา เพื่อสร้างเป็นแหล่งดำน้ำให้นักท่องเที่ยวได้ดำน้ำชมความสวยงามและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิด ในประเทศไทย เรือจมแบบเพื่อการท่องเที่ยวมีจำนวน 11 แห่ง หนึ่งในนั้นคือ เรือจมเพชรบุรีเบรเมน

เรือจมเพชรบุรีเบรเมน เป็นเรือกลไฟเหล็กของบริษัท Nordd Lloyd Bremen ประเทศเยอรมัน โดยทางบริษัทได้มีเรือลักษณะนี้หลายลำ นำมาดำเนินธุรกิจในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทำการตั้งชื่อเรือตามจังหวัดของประเทศที่เรือจะประจำการ เมื่อสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่หนึ่ง กองทัพเรือไทยได้ยึดเรือของบริษัทประเทศผู้แพ้สงครามทั้งหมด รวมถึงกลุ่มเรือเบรเมนหลายลำ และนำไปขายทอดตลาด เรือเพชรบุรีเบรเมนถูกนำไปใช้ในกองทัพเรือ และทำการเปลี่ยนชื่อเป็นเรือ "แก้วสมุทร" เรือเพชรบุรีเบรเมนอับปางลงเมื่อประมาณพ.ศ. 2463 เนื่องจากเพลิงไหม้ขณะบรรทุกข้าวเปลือก บริเวณร่องความห่างจากเกาะอีร้า

เรือเพชรบุรีเบรเมน เป็นเรือจมอีกลำหนึ่งบริเวณช่องแสมสารที่อยู่ห่างจากฝั่งไกลพอเป็นสมควร เป็นเรือที่จมโดยธรรมชาติอีกเช่นกัน โครงสร้างตัวเรือกระจัดกระจาย ทำให้เป็นที่ชื่นชอบของนักดำน้ำที่ชอบการค้นหาผจญภัย จมอยู่ที่ความลึกประมาณ 21 เมตร มีฝูงปลาน้อยใหญ่อาศัยอยู่ทั่วบริเวณ เรือเพชรบุรีเบรเมนถือเป็นจุดดำน้ำเก่าแก่ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงจากนักดำน้ำเนื่องจากให้อารมณ์ลึกลับเป็นธรรมชาติ สิ่งที่น่าสนใจของเรือลำนี้มีอยู่มากมาย ถึงแม้จะมีร่องรอยการผุพังของเรือให้เห็นบ้าง บริเวณท้ายเรือมักจะมีเต่าตัวใหญ่ๆ มาอาศัยอยู่ประจำ ห้องบางห้องยังคงตั้งอยู่อย่างสมบูรณ์ และข้างใต้จะมีห้องเก็บถ่านหินซึ่งยังมีถ่านหินอยู่มากในปัจจุบัน และอีกทั้งยังมีสัตว์ทะเลหลายชนิดมากกว่าเรือจมลำอื่นๆ ที่นักดำน้ำนิยมไปดำกัน นอกจากเต่า ยังมีปลากระเบน ปลาหางเหลืองและปลาสากฝูงใหญ่ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 1.1 ภาพเก่าของเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมน

โครงงานพิเศษนี้มีความสำคัญเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ทางทะเล และแหล่งเรือจมเพชรบุรีเบรเมน ทำให้คณะผู้จัดทำมีความสนใจที่จะผลิตสื่อ 3 มิติ และนำเสนอในรูปแบบสื่อวิดีโอ 360 องศา (Virtual Reality) เพื่อให้ผู้ที่มีความสนใจเรื่องการดำน้ำ และผู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ทางทะเล ที่มีข้อจำกัด เช่น ไม่สามารถลงไปดำน้ำลึก ในระดับ 30 เมตร ด้วยตนเองได้ หรือมีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณในการดำน้ำลึก (Scuba diving) สามารถใช้สื่อนี้เพื่อทดแทนการดำน้ำด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ยังมีการนำโมเดล 3มิติไปพิมพ์ออกมาเป็นรูปธรรมที่สามารถมองเห็นและจับต้องได้จริง เพื่อให้คนรุ่นหลังศึกษาโครงสร้างของเรือเพชรบุรีเบรเมนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงานพิเศษ

1.2.1. เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 360 องศา เรือจมเพชรบุรีเบรเมน ในรูปแบบเกมสื่อความจริงเสมือน

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

1.3 ขอบเขตการศึกษาโครงการพิเศษ

1..3.1 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาของโครงงานนี้คือการพัฒนาสื่อเกมสื่อความจริงเสมือน เพื่อให้มีความน่าสนใจในการนำเสนองานมากยิ่งขึ้น การจัดทำเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบเกมสื่อความจริงเสมือนที่แสดงผลด้วยเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง (Virtual Reality) โครงการนี้จะนำไป เผยแพร่ผู้ที่สนใจในการดำน้ำลึกและประวัติศาสตร์ใต้ท้องทะเล

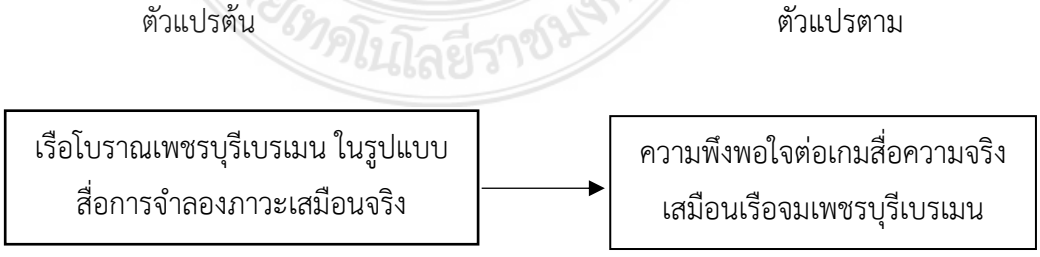
1.3.2 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านดำน้ำลึกจำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้วยสื่อเสมือนจริงจำนวน 1 คน และบุคคลที่สนใจในการดำน้ำลึกจำนวน 50 คน รวม 53 คน

1.3.3 ด้านเวลา

กำหนดหัวข้อโครงการ	เดือนมกราคม
เลือกอาจารย์ที่ปรึกษา	เดือนมกราคม
รวบรวมข้อมูล	เดือนกุมภาพันธ์
นำข้อมูลไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ	เดือนกุมภาพันธ์
สอบหัวข้อโครงงาน	เดือนมีนาคม
วางแผนงาน	เดือนมีนาคม
สร้างชิ้นงานสื่อเสมือนจริง	เดือนมีนาคม ถึง มกราคม
นำผลงานสื่อเสมือนจริงให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ	เดือนมกราคม
เผยแพร่ผลงานสื่อเสมือนจริง	เดือนมกราคม
สอบปิดหัวข้อโครงงานพิเศษ	เดือนกุมภาพันธ์

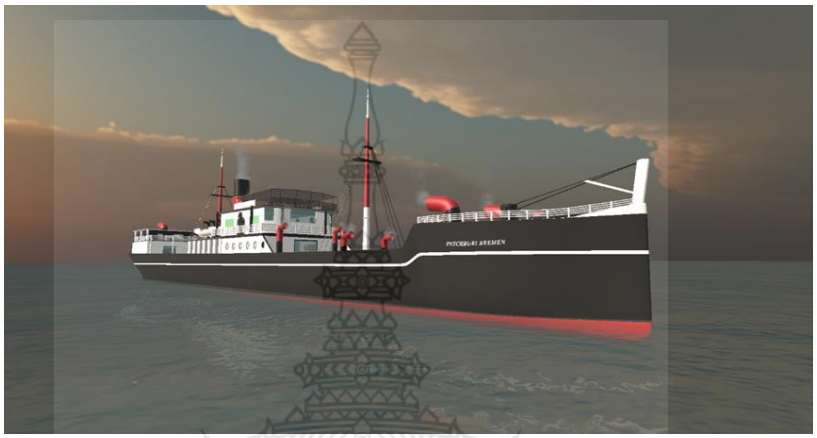
1.4 กรอบแนวคิดการศึกษา



ภาพที่ 1.2 กรอบแนวความคิด

1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 3D Model หมายถึง การสร้างภาพเป็นรูปแบบ 3 มิติ โดยจะสามารถมองเห็น 360 องศา ความลึก ความยาว ความกว้าง และมีความสมจริงมากขึ้น ในตัวชิ้นงานจะเป็นการสร้างขึ้นรูปในแบบ 3 มิติทั้งหมด



ภาพที่ 1.3 รูปภาพตัวอย่างของโมเดลเรือเพชรบุรีเบรเมน

1.5.2 Virtual Reality หมายถึง การใช้มุมภาพ 360 องศาในระดับมุมสายตาสามารถหมุนภาพได้รอบทิศทาง ให้ความรู้สึกเสมือนเข้าไปอยู่ในสื่อนั้นจริงๆ และสร้างความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นในการเรียนรู้หรือรับชมสื่อ

1.5.3 VR Player หมายถึง อุปกรณ์เสริมช่วยในการใช้งานสื่อให้สมจริงยิ่งขึ้น จะมีลักษณะเหมือนแว่นตา ซึ่งจะเป็นตัวที่ช่วยการมองภาพ 360 องศา ผู้ใช้งานสามารถเดินหรือหมุนรอบๆ ตัวเพื่อมองภาพสื่อ360 องศาด้วยตัวเอง

ภาพที่ 1.4 รูปภาพ VR Player

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถให้ข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์และโครงสร้างของเรือจมเพชรบุรีเบรเมน ให้เห็นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

1.6.2 สร้างความบันเทิงในรูปแบบของเกม ที่มีการสอดแทรกความรู้เชิงประวัติศาสตร์

1.6.3 เป็นแหล่งเรียนรู้ข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์และโครงสร้างของเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

บทที่ 2
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โครงงานพิเศษเรื่อง เรือโบราณเพชรบุรีเบรเมน ในรูปแบบสื่อเสมือนจริง ผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาแนวทางเพื่อเป็นจัดสร้างเรือจมเพชรบุรีเบรเมนโครงงานนี้มีแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

2.2 3D Image (3 มิติ)

2.3 Virtual Reality (VR)

2.4 ทฤษฎีของความจริงเสมือน

2.5 ความพึงพอใจ

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเทคโนโลยีที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศถูกพัฒนาไปอย่างกว้างขวาง โดยมีการพัฒนา เทคโนโลยีที่ผสานโลกจริงเข้ากับโลกเสมือน (Mixed Reality) กล่าวคือเป็นเทคโนโลยีที่สามารถ จำลองสภาพแวดล้อมหรือวัตถุร่วมเข้ากับสภาพแวดล้อมหรือวัตถุจริง ทำให้สภาพแวดล้อมหรือวัตถุ 12 ที่ถูกจำลองนั้นเสมือนมีอยู่จริง โดยเทคโนโลยีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ การจำลองภาวะเสมือนจริง (Virtual Reality)

2.1.1 การจำลองภาวะเสมือนจริง (Virtual Reality) การจำลองภาวะเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) เป็นเทคโนโลยีจำลอง สภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถมีส่วนร่วมกับสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ได้โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้อง อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้น การนำเทคโนโลยีการจำลองภาวะเสมือนจริงสามารถประยุกต์ใช้ในหลากหลายทาง เช่น ในวงการ สถาปัตยกรรมมีการจำลองอาคารก่อนสร้างจริงโดยสามารถเดินชมอาคารได้เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบถึง พื้นที่ภายในและภายนอกก่อนการสร้างจริง การใช้เทคโนโลยีการจำลองภาวะเสมือนจริงกับการ ท่องเที่ยวโดยมีการจำลองสถานที่เที่ยวบนเว็บไซต์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้สภาพแวดล้อมนั้น ๆ ได้ก่อนไปยังสถานที่จริง รวมไปถึงการอนุรักษ์สถานที่ท่องเที่ยวด้วยการจำลองภาวะเสมือนจริงโดย สามารถช่วยได้ทั้งการเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อไม่ให้ข้อมูลสูญหาย

2.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างวิดีโอ 360 องศาวิดีโอ 360 องศา (360-degree Video) คือภาพเคลื่อนไหวที่สามารถมองได้ในมุมมอง 360 องศา ในปัจจุบันมีการบันทึกภาพในรูปแบบ 360

องศาโดยการใช้กล้องที่มีฟังก์ชั่นในการ ถ่ายภาพแบบ Spherical หรือ Panorama หรือการใช้กล้องถ่ายรูปหลายตัว ถ่ายภาพในหลายมุม แล้วจึงนำภาพที่ได้ผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้ภาพหรือวิดีโอแบบ 360 องศา นอกจากนี้การสร้างภาพหรือวิดีโอในแบบ 360 องศา ยังสามารถจัดการจำลองได้ในโปรแกรมสามมิติ ในการสร้างภาพหรือวิดีโอ 360 ในโปรแกรมสร้างแบบจำลองสามมิติ สามารถทำได้โดย การใช้ร่วมกับโปรแกรมที่ใช้ในการเรนเดอร์ภาพ โดยเป็นกระบวนการสร้างภาพสองมิติ

2.2 3D Image (ภาพ3มิติ)

3D เป็นสื่อกลางที่ยอดเยี่ยมในการนำเสนองานออกแบบ และเทคนิคการใช้ภาพประกอบ การออกแบบสามารถถูกนำเสนอได้แม้ว่าผลงานจะยังสร้างไม่เสร็จ แม้แต่งานด้านเทคนิคที่ยากจะเข้าใจก็สามารถใช้ภาพ 3 มิติมาช่วยในการอธิบายได้ถ้าคุณรู้จักเครื่องมือของคุณ เสน่ห์ของงาน 3D คือสามารถสร้างสิ่งต่างๆ ขึ้นมาได้ ไม่ว่ามันจะมีอยู่จริงบนโลกหรือไม่ งานประเภทเหนือจริงและไซ-ไฟแบบตั้งเดิม จะมีสีสันและลวดลายมากมาย และเต็มไปด้วยฉากที่ไม่นำเป็นไปได้แต่ความสมจริงเหนือจินตนาการอยู่ที่การรับรู้ของผู้ชมที่ทำให้รู้ว่าอะไรเป็นอะไร

ในคอมพิวเตอร์การสร้างโมเดลสามมิติ หรือ 3D Modeling หมายถึงกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการสร้างแบบจำลองโดยอาศัยโครงสร้าง Wireframe เพื่อแสดงวัตถุในสามมิติทั้งแบบที่เคลื่อนไหวได้ และไม่เคลื่อนไหว โดยใช้ซอฟต์แวร์สามมิติสร้างขึ้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นโมเดลสามมิติ ซึ่ง สามารถนำมาแสดงผลด้วยกระบวนการ 3D Rendering หรือ 3D Projection หรือ 3D Printing ที่ใช้สร้างวัตถุที่จับต้องได้จริง ๆ ได้ โมเดลสามมิตินี้อาจถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติหรือโดยใช้คนทำขึ้น ทั้งนี้การสร้างแบบจำลองสามมิติไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้าง แต่ใช้วิธีวาดขึ้นเช่นในการเขียนแบบทัศนียภาพก็ได้ การสร้างภาพด้วยองค์ประกอบ 3 มิติ ในแบบที่เรียกว่า Photo Realistic ซึ่งจะได้วัตถุที่มีความคล้ายคลึงหรือมีความสมจริง โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถสร้างโครงวัตถุขึ้นมา แล้วกำหนดลักษณะพื้นผิววัตถุต่าง ๆ ให้กับวัตถุนั้น ๆ ที่สร้างขึ้นมา โปรแกรมสร้างภาพ 3D อาจจะมีมากมายหลาย์โปรแกรมบางคนอาจจะชื่นชอบการ Render ชั้นเยี่ยมซึ่งโปรแกรม 30 ร MX เป็นที่ได้รับความนิยมมาก อาจจะเป็นเพราะว่าการปรับใช้งานกับภาพวัตถุต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพดี พร้อม plug – ins มากมายที่ถูกสร้างเพื่อ 3Ds MAX แถมยังมีความยืดหยุ่นสูง หมายความว่า 3Ds MAX สามารถนำจินตนาการ จากมันสมองมาทำเป็น Model อะไรก็ได้ ไม่จำกัด แต่โดยทั่วไปแล้ว 3Ds สามารถใช้ทำงานได้ทั้งการสร้างเกม สร้างหนัง งาน Animation หรือแม้แต่งานด้านออกแบบสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ อีกมากมาย ในคอมพิวเตอร์ 3D (3 Dimesion หรือ 3 มิติ) เป็นการแสดงภาพที่ทำให้เห็นด้านลึก เมื่อภาพ 3D เป็นการสร้างการตอบสนองเพื่อทำให้ผู้ใช้รับรู้ภาพที่ปรากฏ หรือ การสัมผัสแบบนี้ เรียกว่า virtual reality ในการดูภาพ 3มิติ ต้องมี plug - in พิเศษ

สำหรับ Web browser และการสัมผัสแบบ Virtual reality ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม การสร้างภาพ 3D สามารพิจารณาเป็นกระบวน 3 ส่วนของ Tessellation, Geometry และ Rendering โดยกะบวนการส่วนแรก เป็นการสร้างแบบของวัตถุอิสระด้วยการเชื่อมจุดต่าง สำหรับกาสร้างเป็นรูปทรงต่าง ๆ ขั้นต่อมา รูปทรงจะได้รับการแปลงเป็นลักษณะต่าง ๆ และใช้เทคนิคของแสง และในชั้นที่ 3 ภาพที่ผ่านการแปลงจะแสดงเป็นวัตถุที่มีรายละเอียด ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ในการทำงานกับภาพ 3D ได้แก่ Extreme 3D, Light Wave 3D, RayDream Studio, 3D Studio Max, Softimage 3 D และ Virtual Reality ภาษา Virtual Reality Modeling ยินดีให้ผู้สร้างระบุภาพและกฎ สำหรับการแสดงและการตอบสนองของภาพโดยการใช้คำสั่ง Textual language

2.2.1 ภาพสามมิติ

ภาพสามมิติ หมายถึง การเขียนภาพโดยการนำพื้นผิวแต่ละด้านของชิ้นงานมาเขียนประกอบกันเป็นรูปเดียว ทำให้สามารถมองเห็นลักษณะรูปร่าง พื้นผิว ได้ทั้งความกว้าง ความยาว และความหนาของชิ้นงาน ทำให้ภาพสามมิติมีลักษณะคล้ายกับการมองชิ้นงานจริง ภาพสามมิติที่เขียนในงานเขียนแบบมีหลายประเภท แต่ละประเภทก็มีความแตกต่างกันในการวางมุมการเขียนและขนาดของชิ้นงานจริง กับขนาดชิ้นงานในการเขียนแบบซึ่งผู้เขียนแบบต้องศึกษาลักษณะของภาพสามมิติแต่ละประเภทต่างๆ ให้เข้าใจ เพื่อสามารถปฏิบัติการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง ภาพสามมิติสามารถแบ่งออกได้หลายประเภท ดังนี้

2.2.1.1 ภาพสามมิติแบบ TRMETRC เป็นภาพสามมิติที่มีความสวยงาม และลักษณะคล้ายของจริงมากที่สุดและเป็นภาพที่ง่ายต่อการอ่านแบบเพราะเป็นภาพที่เขียนได้ยาก เนื่องจากมุมที่ใช้เขียนเอียง 12 องศา และ 23 องศา และอัตราความยาวของแต่ละด้านไม่เท่ากัน

2.2.1.2 ภาพสามมิติแบบ DMERC เป็นภาพสามมิติที่มีลักษณะคล้ายกับภาพถ่ายและง่ายต่อการอ่านแบบ แต่ไม่ค่อยนิยมในการเขียนแบบเพราะเป็นภาพที่เขียนได้ยาก เนื่องจากมุมที่ใช้เขียน เอียง 7 องศา และ 42 องศา และขนาดความหนาของภาพที่เขียนจะลดขนาดลงครึ่งหนึ่งของความหนาจริง

2.2.1.3 ภาพสามมิติแบบ ISOMETRC เป็นภาพสามมิติที่นิยมเขียนมาก เพราะภาพที่เขียนง่าย เนื่องจากภาพมีมุมเอียง 30 องศา ทั้งสองข้างเท่ากัน และขนาดความยาวของภาพทุกด้านจะมีขนาดเท่าขนาดงานจริงภาพที่ขียนจะมีขนาดใหญ่มากทำให้เปลืองเนื้อที่กระดาษ

2.2.1.4 ภาพสามมิติแบบ OBQIUE เป็นภาพสามมิติที่นิยมเขียนมาก สำหรับงานที่มีรูปร่างเป็นส่วนโค้ง หรือรูกลมเพราะสามารถเขียนได้ง่ายและรวดเร็วเนื่องจากภาพ OBQIUE จะวางภาพด้านหนึ่งอยู่ในแนวระดับ เอียงทำมุมเพียงด้านเดียว โดยเขียนเป็นมุม 45 องศา สามารถเขียนเอียงได้ทั้งด้านซ้ายและขวาความหนาของงานด้านเอียงขนาดลดลงครึ่งหนึ่ง ภาพ OBQIUE มี 2 แบบ คือ แบบคาวาเลียร์ (CAVALIER) และแบบคาบิเนต (CABINET, 2558)

2.2.2 3Ds MAX

โปรแกรม Autodesk 3Ds Max หรือในชื่อเดิมที่เรียกกันว่า 3D Studio Max เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากบริษัท Autodesk ด้านกราฟิกสำหรับงานทางด้าน โมเดลสามมิติและแอนนิเมชั่น ในปัจจุบัน ได้พัฒนาถึงเวอร์ชั่น 2012 แล้ว แต่เนื่องจากเป็น software จากต่างประเทศที่เพิ่งวางตลาดใหม่ดังนั้นข้อมูลของโปรแกรมจึงตีพิมพ์ได้ไม่มากนัก ความสามารถของ Autodesk 3dsMax เป็นโปรแกรมที่สามารถติดตั้งได้ ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows ทั้ง 32-bit และ 64-bit สามารถการสร้าง แบบในลักษณะสมจริง (Realistic Scenes) ที่จะสามารถสร้างท้องฟ้าจำลองที่ขึ้นกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ได้ด้วย รวมไปถึงความสามารถของ Shaders ที่ทำให้ง่ายสำหรับนักออกแบบหรือสถาปนิกที่การสร้าง Effects ในชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น การเบลอ การสะท้อนกระจกฝ้า หรือแม้กระทั่งสีรถที่มันวาว เป็นต้น มีที่นำสนใจกับการทำ Animation ก็คือ Layered Animation ที่ผู้ใช้สามารถทำการใส่ Animation ได้ใน Layer ที่แตกตกัน ซึ่งก็จะทำให้ง่ายขึ้น และก็สามารถทำAnimation ที่มีความซับซ้อนได้มากยิ่งขึ้น ซึ่ง Layer นั้นสามารถทำการเปิดใช้ได้เพื่อใช้ในการตรวจสอบการทำ Animation ได้ด้วย เครื่องมือที่เป็นฟังก์ชั่นคือ Pro Booleans ที่ได้ถูกออกแบบมาสำหรับการรวมกันหรือหักล้างกันของวัตถุ 3มิติ สามารถทำได้ง่ายกับวัตถุที่มีรูปร่างหรือรูปทรงที่ไม่แน่นอนซึ่งก็สามารถทำการ Merge, Intersect, Subtract หรือการเพิ่ม Meshes ที่สร้างขึ้นให้กับวัตถุ 3 มิติที่ซับซ้อนได้ อีกทั้งตัว Pro Booleans นี้ยังสามารถทำการลบชิ้นงานเหลี่ยมที่ผิดพลาดออกจากตัววัตถุ และทำการเพิ่มพื้นผิวที่มีความละเอียดสูงเข้าไปแทนที่ได้ด้วยชิ้นสามเหลี่ยมที่มีขนาดเล็กและดูเรียบกว่าเดิมได้อีกด้วย ซึ่งก็จะทำให้การสร้างวัตถุ 3มิติที่สามารถสร้างได้มีความซับซ้อนได้ไปกว่าเดิมขึ้นไปอีก อีกความสามารถหนึ่งที่ได้มีการพัฒนาขึ้นก็คือการทำงานกับ Cloth และ Hair ที่เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างวัตถุที่มีลักษณะคล้ายกับผู้หรือเส้นผมได้โดยตรงบนหน้าจอ Viewporst ด้วยการใช้Standard Navigation และ Selection Tool และคามสามารถเกี่ยวกับการเชื่อมโยงกับวัตถุภายนอกด้วย Xref Object Enhancement มีความสามารถที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารตรวจสอบความสัมพันธ์ของวัตถุภายนอกที่นำเข้ามาใช้งานร่วมกันบนหน้าจอได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ต้องมีการเชื่อมโยงกันด้วยการใช้งานในแบบ XRef (External Reference) นี้ได้อีก

โปรแกรม 3Ds MAXเป็น Software ที่ถูกออกแบบขึ้นเพื่อใช้งานสร้างภาพด้วยองค์ประกอบ 3มิติ ในแบบที่เรียกว่า Photo Realistic ซึ่งจะได้วัตถุที่มีความคล้ายคลึงหรือมีความเหมือนจริง โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถสร้างโครงวัตถุขึ้นมา แล้วกำหนดลักษณะพื้นผิวต่าง ๆ ให้กับองค์ประกอบวัตถุที่สร้างขึ้นมา เมื่อกล่าวถึงโปรแกรม 3D อาจจะมีมากมายหลายโปรแกรม บางคนอาจจะชื่นชอบการ Render ชั้นเยี่ยมของ LightWave ถึงแม้จะมี User Interface ที่ไม่ค่อยดีนัก แต่ก็เหมาะแก่การสร้าง Effect ในภาพยนต์ หรือใน Title ใน Video หรือโปรแกรม Softmage แต่

อาจจะใช้งานยุ่งยาก ส่วน Bryce ออกมาหลายเวอร์ชั่นแล้ว เหมาะสำหรับใช้สร้างภาพทิวทัศน์ และ Cinema4D นับเป็นจ้าวแห่งความเร็ว แต่ก็สู้โปรแกรม Maya ไม่ได้ในเรื่องของการสร้างภาพการ์ตูน ในลักษณะ Animation 3Ds MAX ได้รับความนิยมสูงกว่าโปรแกรมอื่น ๆ อาจจะเป็นเพราะว่าเพราะการปรับใช้งานกับภาพวัตถุต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพดี พร้อม plug-in มากมายที่ถูกสร้างเพื่อ 3Ds MAX แถมยังมีความยืดหยุ่นสูง หมายความว่า 3Ds MAX สามารถนำจินตนาการ จากมันสมอง มาทำเป็น Model อะไรก็ได้ไม่จำกัด แต่โดยทั่วไปแล้ว 3Ds MAX นับเป็นโปรแกรมอเนกประสงค์ที่สามารถใช้ทำงานได้ทั้งการสร้างเกมส์ , สร้างหนัง , TV, งาน Animation , หรือแม้แต่งานด้านออกแบบสถาปัตยกรรม และอื่น ๆ

โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบงาน 3D ที่มีชื่อว่า Autodesk 3ds max 2013 ซึ่งได้พัฒนาโดยบริษัท Autodesk Inc. โดยลักษณะพิเศษของ 3ds max ช่วยให้สามารถสร้างโมเดลได้ง่าย และใส่พื้นผิวให้โมเดลอย่างสมจริง ในส่วนของ 3D Animation จะสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวละครเหมือนดังมีชีวิต จึงนิยมทำงาน3D ไปใช้ในงานโฆษณา เกมส์ งานภาพยนตร์ ส่วนงานทางด้านสถาปัตยกรรมนับตั้งแต่โปรแกรม 3ds Mx พัฒนาประสิทธิภาพการใช้งานของโปรแกรมให้ใช้ได้หลากหลายและง่ายต่อการใช้งาน โปรแกรมจึงมีบทบาทที่ถูกนำมาใช้มากขึ้นในสาขาวิชาชีพการออกแบบ หลัก ๆ มี 3 สาขาได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาปัตยกรรมภายใน-ภายนอก และสถาปัตยกรรมเพื่อ สิ่งก่อสร้าง ซึ่ง มีรายละเอียดของงานดังนี้

2.2.2.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) เป็นการออกแบบเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ ชนิดตง ๆ งานออกแบบสาขนี้ มีขอบเขตกว้างขวางมากที่สุด และแบ่งออกได้มากมายหลายๆ ลักษณะ นักออกแบบรับผิดชอบเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามของผลิตภัณฑ์งาน ออกแบบประเภทนี้ได้แก่

1. งานออกแบบเฟอร์นิเจอร์
2. งานออกแบบครุภัณฑ์
3. งานออกแบบเครื่องสุขภัณฑ์
4. งานออกแบบเครื่องใช้สอยต่างๆ
5. งานออกแบบเครื่องประดับ อัญมณี
6. งานออกแบบเครื่องแต่งกาย
7. งานออกแบบภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์

2.2.2.2 การออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายในภายนอก เป็นการออกแบบที่ต่อเนื่องจากงาน ที่เป็นส่วนประกอบของอาคาร เป็นการออกแบบเพื่อการตกแต่งให้สวยงามและเหมาะสมกับประโยชน์ ใช้สอย งานออกแบบประเภทนี้ได้แก่

1. งานตกแต่งภายใน (Interior Design)

2. งานตกแต่งภายนอก (Exterior Design)

3. งานตกแต่งมุมแสดงสินค้า (Display)

4. การจัดนิทรรศการ (Exhibition)

5. การจัดบอร์ด

2.2.2.3 การออกแบบทางสถาปัตยกรรมเพื่อการก่อสร้าง เป็นการออกแบสิ่งก่อสร้างต่างๆ นักออกแบบสาขานี้ เรียกว่า สถาปนิก (Architect) ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องทำงานร่วมกับ วิศวกร และมัณฑนากร โดยสถาปนิกรับผิดชอบเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยและความงามของสิ่งก่อสร้าง งานทางสถาปัตยกรรมได้แก่

1. สถาปัตยกรรมทั่วไป เป็นการออกแบบสิ่งก่อสร้างทั่วไป เช่น อาคาร บ้านเรือน ร้านค้า โบสถ์ วิหาร ฯลฯ เป็นต้น สถาปัตยกรรมโครงสร้าง เป็นการออกแบบเฉพาะโครงสร้างหลักของอาคาร

2. งานออกแบบภูมิทัศน์เป็นการออกแบบที่มีบริเวณกว้างขวาง เป็นการจัดบริเวณพื้นที่ ต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสม กับประโยชน์ใช้สอยและความสวยงาม

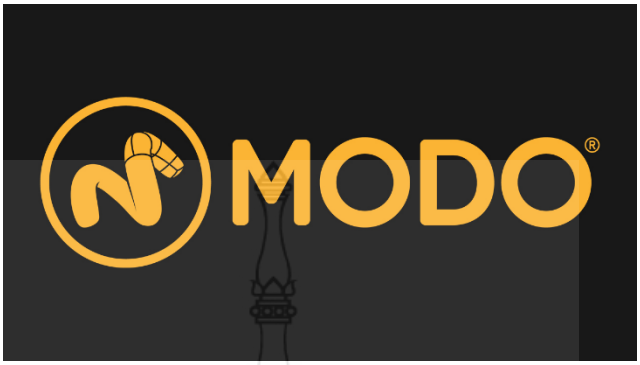
3. งานออกแบบผังเมือง เป็นการออกแบบที่มีขนาดใหญ่และมีองค์ประกอบซับซ้อนซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มอาคารจำนวนมาก ระบบภูมิทัศน์ระบบสาธารณูปโภค ฯลฯ เป็นตัน

งานทางด้านสถาปัตยกรรม โปรแกรม Autodesk 3ds max 2018 สามารถรองรับการใช้งานในด้านสถาปัตยกรรมได้ดีไม่แพ้โปรแกรมตัวอื่นๆ เพราะมีการขึ้นรูปโมเดลที่งยและรวดเร็ว และยังมีโมเดสำเร็จรูปให้เลือกใช้งานมากมาย เช่น บานหน้าต่าง ประตูและตันไม้ บันได ฯลฯ ซึ่งจะเหมาะกับงานด้านการออกแบบ ซึ่งเราจะได้เรียนรู้กันเบื้องตันต่อไป

2.2.3 MODO

MODO ถูกออกแบบมาให้เป็นโปรแกรม 3D แบบ Subdivision ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ในหลายปีมานี้ Modo ได้พัฒนามาเป็นโปรแกรมที่ครบวงจร มีทั้ง Modeling, Painting, Animation, Simulation และ Rendering โดยมีหน้าตาของโปรแกรมที่ช่วยให้ใช้ง่าย Modo (Polyson'Subdiv) เป็นโปรแกรมที่ค่อนข้างใหม่ในอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นหนึ่งในโปรแกรมที่ผู้เขียนใช้อยู่ทุกวันนี้ โปรแกรมนี้สร้างโดยอดีตนักพัฒนาซอฟต์แวร์จาก LightWave โปรแกรม Modo นั้นถูกออกแบบมาให้เป็นโปรแกรม 3D แบบ Subdivision ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ในหลายๆปีมานี้ Modo ได้พัฒนามาเป็นโปรแกรมที่ครบวงจร มีทั้ง Modeling, Painting, Animation, Simulation และ Rendering โดยมีหน้าตาของโปรแกรมที่ช่วยให้ใช้งานง่ายอีกด้วย บริษัทที่สร้าง Modo นั่นก็คือ Luxulogy ได้ควบรวมกับบริษัท The Foundry Visionmongers หรือที่รู้จักกันในชื่อ The Foundry และได้อยู่ในกลุ่มของงาน CG ซึ่งผู้เขียนมีความกลัวว่าในอีกไม่นานมันจะถูกพัฒนาให้มีฟังก์ชันหลากหลาย เหมือนอย่าง Maya แต่ในตอนนี้ Modo นับว่าเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย

สนุก มีประสิทธิภาพและเรียนรู้ได้เร็วอีกด้วย และ Tutorial ของ Lux logy ก็ทำออกมาได้ดีมาก



ภาพที่ 2.1 โปรแกรม Modo

2.3 Virtual Reality (VR)

ภาพที่ 2.2 เครื่องเล่น Virtual Reality

2.3.1 ความหมายของความเป็นจริงเสมือน

Virtual Reality ความเป็นจริงเสมือนเป็นกลุ่มของเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ผลักดันให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกของการเข้าร่วมอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไได้มีอยู่จริงที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ออกแบบสามารถให้ประสาทสัมผัสของมนุษย์มีความค่อยเป็นค่อยไปในปฏิสัพันธ์กับโลกทางกายภาพซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวเราแล้ว มนุษย์ก็จะสามารถรับและเข้าใจสารสนเทศได้ง่ยขึ้นถ้าสารสนเทศนั้นกระตุ้นการรับรู้สัมผัสของผู้รับ

2.3.2 ประเภทของระบบ VR

ระบบ VR แบ่งตามลักษณะมีพื้นฐานบนวิธีที่ติดต่อกับผู้ใช้.

2.3.2.1 Desktop VR or Window on World Systems (WoW)

2.3.2.2 Video Mapping

2.3.2.3 Immersive Systems

2.3.2.4 Telepresence

2.3.2.5 Augmented/Mixed Reality Systems

2.3.3 สภาพแวดล้อมเสมือนจริงคืออะไร

National Center for Supercomputing Applications ให้คำนิยามไว้ว่า ข้อมูลถูกเปลี่ยนรูปเข้าไปในที่ที่คุณไม่เพียงแต่เห็นแต่ยังได้ยินหรือแม้แต่การสัมผัส

2.3.4 Virtual Reality Systems

เทคนิคการแสดงภาพเสมือนจริง ที่มีความแตกต่างกันเล็กน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานและความสะดวกของผู้ใช้โดยทั่วไปมี 3 แบบคือ

2.3.4.1 Head - mounted display

2.3.4.2 The Binocular Omni Orientation Monitor (Boom)

2.3.4.3 Cave

2.3.5 ชนิดความแตกต่างของความเป็นจริงเสมือน

2.3.6.1 Immersive First-Person โดยปกติเมื่อเราคิดถึงความเป็นจริงเสมือน เราจะคิดถึงระบบ immersive รวมถึงอุปกรณ์ส่วนเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับ Head - mounted Display ถุงมือที่ติดตั้งระบบสายลวดไฟเบอร์ออฟติก (Fiber optic) ความเป็นจริงเสมือน Immersive จัดเตรียมโดยตรง ประสบการณ์บุคคลแรกกับการประยุกต์บางอย่างมีทางเลื่อนไหลเชื่อมต่อไปสู่การเลียนแบบประสบการณ์ของการเดินผ่านช่องว่างเสมือน และในบริเวณ HMD รูปภาพจะถูกกำหนดคุณสมบัติซึ่งจะทำให้มันดูและกระทำจริงในการจะมองเห็นสัญญาณและในบางกรณีแสงสว่าง (Aural) และการเข้าใจสัมผัส

2.3.6.2 เด็กคุ้นเคยแล้วกับเทคโนโลยีนี้จากเกมวิดิโอ Mattel's Power Glove TM ใช้ในการเชื่อมต่อกับ Nintendo Games ราคาไม่แพง ออกแบบโดยอาศัย Data Glove TM จาก VPL Researchบริษัท Power Glove TM ล้มเหลวจากการผลิตของเล่นแต่มันประสบความสำเร็จส่วนหนึ่งมาจากอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อระบบความเป็นจริงเสมือนราคาต่ำจำนวนหนึ่งในปี 1990s โดยเฉพาะสิ่งที่เรารู้ว่าระบบความเป็นจริงเสมือน Homebrew หรือ Garage

2.3.6.3 Augmented Reality เทคนิคเพิ่มความเสมือนจริงการเปลี่ยนแปลงความเป็นจริงเสมือน immersive คือเทคนิคเพิ่มความเสมือนจริง Augmented Realty ที่ซึ่งดูเหมือนจะสนับสนุนระดับความสำเร็จของกราฟิกคอมพิวเตอร์เนื่องจากของจริงเน้นลักษณะเฉพาะและยกระดับขยายความเข้าใจ เทคโนโลยี AR คือวิธีจัดเตรียมวิธีการนำเสนอข้อมูลโดยเพิ่มสถานการณ์เพิ่มความรู้

ความเข้าใจของโลกจริง สิ่งนี้ถูกยอมรับการแทนวัตถุเสมือนหรือสอดแทรกข้อมูลข่าวสารเข้าไปในโลกที่เป็นจริงผู้ใช้จะเป็นผู้มองเห็น สามารถจัดแบ่งชนิดของเทคนิคเพิ่มความเสมือนจริง (AR)

2.3.6.4 Through the Window ชนิดของระบบนี้เกี่ยวกับความรู้โดยเฉพาะ "Desktop VR" ผู้ใช้ใช้ดูผ่านหน้าต่างของจอภาพคอมพิวเตอร์ และนำทางผ่านที่ว่างกับการควบคุมอุปกรณ์เช่น เมาส์ เหมือนกับความเป็นจริงเสมือน Immersive สิ่งนี้ได้เตรียมประสบการณ์ให้บุคคลแรกระบบความเป็นจริงเสมือน Through the Window คือเครื่องมือในการวางแผนการออกแบบ 3DArchitecture เครื่องมือ Virtus Walk Through มันใช้ทำสำรวจความเป็นจริงเสมือนบน Macintosh หรือคอมพิวเตอร์ IBM ถูกพัฒนาให้เป็นเครื่องมือคอมพิวเตอร์ทำให้เห็นภาพ ช่วยออกแบบเทคโนโลยีขั้นสูงที่ซับซ้อนสำหรับผู้สร้างภาพยนตร์ คือการใช้ในการออกแบบและเป็นเครื่องมือวางแผนสำหรับภาพยนตร์ และงานโฆษณารวมถึงวางแผนด้านสถาปัตยกรรม

2.3.6.5 Mirror World โครงงานที่เป็นจริงมันจัด เตรียมประสบการณ์บุคคลที่ 2 ในสิ่งซึ่งผู้ดูยืนภายนอกในโลกเพ้อฝัน แต่ไม่ติดต่อกับตัวอักษรหรือวัตถุข้างในมัน ระบบ Mirror World ใช้ดังวิดีโอเป็นอุปกรณ์สิ่งนำเข้าผู้ใช้จะมองเห็นภาพเพิ่มขึ้นบน หรือผสมผสานกับโลกเสมือนบนจอขนาดใหญ่ การใช้เป็นข้อมูลดิจิตอลคอมพิวเตอร์จะประมวลผลรูปภาพของผู้ใช้ไปสู่การคัดลอกแบบให้ตรงกับตำแหน่งของเขา การเคลื่อนไหวรวมทั้งจำนวนนิ้วมือสูงขึ้น โดยปกติระบบนี้ราคาไม่แพงไปกว่าระบบการแช่ (Immersion) และผู้ใช้ไม่มีภาระกับเครื่องสวมหัว

2.3.6.6 Waldo World (Virtual Characters) การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสมือนชนิดนี้มาจากหุ่นดิจิตอลตัวเล็ก แอนนิเมชั่นคอมพิวเตอร์เวลาจริง ชื่อ Waldo การประยุกต์ใช้ล่าสุดของ VR ชนิดนี้คือ Virtual Actors TM พัฒนาโดย Sim Graphics Engineering สิ่งนี้คือคอมพิวเตอร์ควบคุมบทบาทความมีชีวิตชีวา โดยนักแสดงชายในเวลาจริงเพื่อนำไปสู่นักแสดงเสมือน (VA) นักแสดงสวม Waldo ตามคิ้ว ตาของนักแสดง แก้ม หัว คาง และการเคลื่อนไหว ริมฝีปาก พวกเขายอมให้ควบคุมความสามารถด้วยคอมพิวเตอร์ที่สร้างบทบาทกับการเคลื่อนไหว

2.3.6.7 Chamber World คือ โรงภาพยนตร์เสมือนจริงขนาดเล็กที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์มากกว่า 2 ตัว นั่นทำให้ความรู้สึกของผู้ใช้เป็นอิสระและให้ความรู้สึกยิ่งใหญ่กว่าการแช่รูปภาพ คือโครงานบนกำแพงทั้งหมดที่สามารถดูด้วย 3D กับ Head-mounted Display แสดงรอยต่อสิ่งแวดล้อมเสมือน ครั้งแรกของระบบนี้คือ CAVE ถูกพัฒนาที่ Electronic Visualization Laboratory ที่University of Illinois

2.3.6.8 The Cave คือ โครงการจริง (Real-Projection) ของโรงภาพยนตร์ 3D มี 3 กำแพง และ 1 พื้นในโครงการใช้ระบบเสียงสเตอร์ริโอ และดูกับแท่น Stereo Glasses มันหนักเล็กน้อยและยุ่งยากกว่า Head-Mounted Display ที่ใช้กับ Immersive VR the CAVE จัดเตรียม

ประสบการณ์ให้บุคคลแรก ผู้ดู CAVE จะเคลื่อนย้ายไปในเขตของการแสดง เทคนิคภาพเหมือนจริงที่ถูกต้อง และโครงการระบบเสียงสเตอร์ริโอถูกปรับปรุง

2.3.6.9 Cab Simulator Environment คือเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนของบุคคลแรก ชนิดหนึ่งนั่นคือการขยายสิ่งที่จำเป็นของการจำลองแบบตั้งเดิม ให้คำจำกัดความ Cab Simulator Environment คือ โดยปกติสิ่งบันเทิงหรือการจำลองประสบการณ์จากความเป็นจริงเสมือน ซึ่งสามารถถูกใช้โดยกลุ่มเล็กหรือคนคนเดียว สิ่งลวงตานำเสนอสภาพแวดล้อมเสมือนโดยใช้ส่วนประกอบสำคัญที่ใหญ่กว่าไฟล์ของการมอง เสียงนำเข้ามี 3 มิติ พื้นฐานการเคลื่อนที่ถูกควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ และที่โรภาพยนตร์มีบทบาทมากกว่านั้น

2.3.6.10 Cyberspace คือ โลกความจริงที่สร้างขึ้นสิ่งนั้นสามารถเข้าไปเยี่ยมชมพร้อมกัมมากมายผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Cyberspace คือ ที่ซึ่งคุณถูกครอบงำด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือการคุยบนโทรศัพท์

2.3.6.11 ระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมาเราได้เห็นการนำสิ่งใหม่มากมายนั้นกำลังเปลี่ยนโฉมหน้าของ Cyberspace การเข้ามาของ WWW ในระหว่างปี 1990 ได้ขยายขอบเขต Cyberspace ไปสู่พื้นที่ที่กว้างขวางขึ้น นอกจากการให้ข้อความ กราฟิกเสียง มัลติมีเดีย วิดีโอ และสื่อสตรีมทั้งหลายซึ่งมีอย่างรวดเร็วและหาง่ายทุกขณะและมีมากมายในโลก

2.4 ทฤษฎีของความจริงเสมือน

Silvia Sussman และ Hugo J. Vanegas ได้ให้กำหนดข้ออธิบายเกี่ยวกับ VR เอาไว้ว่า VR เป็นระบบที่มีเป้าหมายการจำลองแบบที่สมบูรณ์ขององค์ประกอบของโลกทางกายภาพด้วยรูปแบบสามมิติที่สร้างขึ้นมา เนื่องจากแบบจำลองที่นี้ผู้ใช้จะรู้สึกว่าตัวเองอยู่ในสถานที่หรือบรรยากาศนั้น ๆ จริง ความรู้สึกของการเข้าไปอยู่ในสถานที่นั้น สามารถทำให้รู้สึกเสมือนกับว่าอยู่ในที่นั้นจริง ๆ ด้วยการกระตุ้นประสาทสัมผัสต่าง ๆ และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ควรมีการใช้ภาพ เสียง และสัมผัส เพื่อนำเอาโลกเสมือนจริงเข้ามาช่วยกระตุ้นในหลาย ๆ ด้านเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึก “จริง” และเชื่อว่าอยู่ในสถานที่นั้น หรือเดินทางอยู่ในที่นั้นจริง และรู้สึกเหมือนกับว่ากำลังประสบกับทุกสิ่งรอบตัวจริงด้วยสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ผู้ใช้ต้องสามารถโต้ตอบกับภาพภายใน VR ได้ (Sussmann & J. Vanhegan, 2000) ส่วน Daniel A. Guttentag ได้ให้คำระบุเกี่ยวกับ VR เอาไว้คล้ายกับ Silvia Sussman และ Hugo J. Vanhegan ว่า VR หมายถึงการใช้สภาพแวดล้อม 3 มิติที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้น - ซึ่งเรียกว่า 'สภาพแวดล้อมเสมือนจริง' (VE) สามารถจะนำทางและโต้ตอบได้แบบเวลาจริงได้มากกว่าหนึ่งอย่างของประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของคน (Guttentag, 2010) ได้ให้คำอธิบายโดยเพิ่มเติมรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายของการนำทางและโต้ตอบเอาไว้ว่า ทั้ง 2 แบบนี้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้เข้าไปอยู่ใน VR แล้ว การนำทางนั้นสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างไม่มีข้อจำกัด ส่วนการโต้ตอบก็จะ

เป้นการโต้ตอบภายใน VR เช่นเดียวกัน (Gutierrez, 2008) นักวิจัยหลาย ๆ คน ยังไม่สามารถระบุหรือกำหนดแนวคิดเกี่ยวกับ VR ที่แน่นอนได้ Sherman และ Craig กล่าวว่า ในปัจจุบันนั้นได้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับเรื่องนี้ชัดเจนขึ้นในปี 2003 Sherman และ Craig อธิบายว่า VR นั้นมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ โลกเสมือนจริง ความรู้สึกจริง การตอบรับของประสาทสัมผัส (ขึ้นอยู่กับว่าได้รับข้อมูลอะไร) และการโต้ตอบ (Sherman & Craig, 2003)

มีอยู่หลายอย่างสิ่งที่ต้องพิจารณาเมื่อสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงคือการรวมประสาทสัมผัสทั้งห้าของมนุษย์ ในขณะที่ความรู้สึกอื่น ๆ ของผู้ใช้ VR นั้น ต้องใช้ความรู้สึกอื่น ๆ เข้าร่วมด้วย การพัฒนาในส่วนของเทคโนโลยีปัจจุบัน (Guttentag, 2010) หนึ่งในองค์ประกอบนั้น คือการได้ยินเสียง ข้อมูลนั้นอ้างอิงจาก 3D soundscape ส่วนประกอบอื่นคือเรื่องของสัมผัส ซึ่งทำให้เกิดความรู้สึกสั่นสะเทือน เลียนแบบความรู้สึกของแรงกด และ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนัก สัมผัส (Gutierrez, 2008) Roger Cheong กล่าวว่า เทคโนโลยีของ VR ในขณะนั้นยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น เมื่อมองไปถึงอนาคตเขาพูดถึงข้อบกพร่องทางเทคโนโลยีที่จะถูกแก้ไขไปได้ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้านี้ จะสามารถสร้างโลกเสมือนจริงที่มีความสมจริงมากขึ้นจนถึงจุดที่ไม่สามารถจะแยกออกได้ระหว่างโลกแห่งความเป็นจริง และโลกเสมือนจริง นอกจากนี้เขาคาดว่าประสาทสัมผัส (กลิ่น) และการรับรู้และรสชาติ จะถูกรวมเข้าไปในแอปพลิเคชั่น VR ในอนาคต ในขณะที่ประสาทสัมผัสทั้งสองมีกลิ่นและรสชาติสำคัญมากในชีวิตประจำวันของเราการจำลองแบบทางเทคโนโลยียังไม่ก้าวหน้าพอสำหรับพวกเขาที่จะมีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์ VR (Cheong, 1995)

Pawaskar และ Goel อธิบายไว้ว่า เมื่อไม่นานมานี้ มีงานวิจัยที่ค้นพบว่ามนุษย์นั้นสามารถจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยกลิ่น เมื่อเทียบกับเสียงหรือสัมผัส นี่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจากจมูกของมนุษย์นั้นมีส่วนเชื่อมต่อกับสมอง (Pawaskar & Goel, 2014) มีรายงานการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าหากมีธุรกิจที่ต้องการใช้กลิ่นเพื่อส่งเสริมการขาย เพื่อให้เกิดยอดขายที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สมองสามารถเชื่อมโยงระหว่างกลิ่นกับประสบการณ์เพื่อให้ความทรงจำเกี่ยวกับประสบการณ์ถูกกระตุ้นทุกครั้งที่เราได้กลิ่นอีกครั้ง สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มที่จะมีการพัฒนาแอพลิเคชันเพื่อสร้างเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงกับกลิ่นได้

แนวคิดของการเข้าไปดื่มด่ำใน VR เกี่ยวกับการกำหนดค่าทางกายภาพของการตั้งค่า VR สามารถสร้างให้เกิดความแตกต่างได้หลายอย่าง การที่จะทำให้ผู้ใช้ VR ใช้เครื่องสวมศรีษะ ซึ่งสวมปิดตาและหูอย่างมิดชิด ทำให้ผู้ใช้รู้สึกดื่มด่ำกับเนื้อหาที่อยู่ภายในเครื่องสวมศรีษะ สามารถทำให้ผู้ใช้รู้สึกดื่มด่ำกับเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ผู้ใช้เกิดประสบการณ์เสมือนจริงเมื่อใช้เครื่องสวมศรีษะ อย่างไรก็ตามผู้ใช้บางคนก็รู้สึกไม่สบาย เวียนหัว โดยใช้คำอธิบายอาการเจ็บป่วยนี้เรียกว่า cybersickness การเกิดอาการแบบนี้เกิดขึ้นมาจากภาพที่ไม่มีความละเอียดที่เพียงพอ การเคลื่อนไหวของภาพ ซึ่ง

ขัดแย้งกับความเป็นจริง เพราะในภาพที่ผู้ใช้สวมหัวนั้นมีการเคลื่อนไหว แต่ตัวของผู้ใช้นั้นยืนอยู่กับที่นิ่ง ๆ ทำให้คนเกิดอาการเวียนหัวเหมือนเมารถ เมาเรือ (Gutierrez, 2008)

แนวคิดที่สำคัญที่สองใน VR คือการแสดงตน เนื่องมากจากข้อมูลทางจิตวิทยาของผู้ใช้แต่ละคน (Guttentag, 2010) การแสดงตนจะเกิดขึ้นก็เมื่อจิตสำนึกของเราเชื่อว่าเรากำลังอยู่ในสถานที่นั้นจริง ๆ ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้นสมองจะถูกหลอกให้เชื่อว่าเป็นความจริงโดยใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ว่า เป็นข้อได้เปรียบสำหรับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงทั้งสามของมนุษย์ที่กล่าวถึง (สายตา การได้ยิน การสัมผัส) ถูกกระตุ้นจากภายนอก สมองของเราจะประมวลผลสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้อย่างถูกต้องและทำให้เราสามารถโต้ตอบกับสื่อเสมือนจริงได้

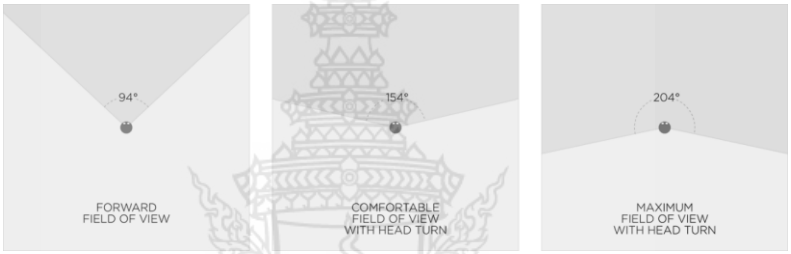
การแสดงตนเกิดขึ้นเมื่อจิตสำนึกของเราเชื่อว่าเรากำลังปฏิบัติงานจริงที่อื่น - ใน VE สมองถูกหลอกให้เชื่อว่าเป็นความจริงโดยใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ว่าเป็นข้อได้เปรียบสำหรับ VE เมื่อประสาทสัมผัสทั้งสามของมนุษย์ที่กล่าวถึง (สายตาการได้ยินการสัมผัสและสัมผัส) ถูกกระตุ้นจากภายนอกสมองของเราสามารถประมวลผล VE ได้อย่างถูกต้องและทำให้เราสามารถโต้ตอบกับมันได้ในลักษณะทางอารมณ์ (Slater & Wilbur, 1997); (G. Witmer & J. Singer, 1998); (Bystrom, Barfield, & M. Hendrix, 1999) มีการระบุความหมายทางจิตวิทยาหลายอย่างที่ส่งผลกระทบต่อการแสดงผล เช่นการวางแผนที่จะให้เนื้อหาส่งผลอารมณ์กับผู้ใช้อย่างไร การเขียนพล็อตเรื่อง การเขียนบท และการใช้วัตถุในสื่อเสมือนจริง

นักวิจัยมีความชัดเจนเกี่ยวกับความจริงที่ว่าการมีอยู่จริงในแบบจำลองสามารถมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของเรา ถ้ามันถูกสร้างขึ้นมาอย่างดีจากผู้สร้างเราสามารถรู้สึกวิตกกังวลความสุขหรือแม้กระทั่งความเศร้า (Gutierrez, 2008) อันตรายหรือความไม่ปลอดภัยบนโลกออนไลน์นั้นไม่ได้เป็นเพียงปัญหาเดียวในการพัฒนา VR ในระยะแรกเท่านั้นแต่มีองค์ประกอบอื่น ๆ อีก (Mazuryk & Gervautz, 1999) การใช้แว่นสวมหัวเพื่อดู VR นั้นในระยะแรกความละเอียดของภาพยังไม่เพียงพอมีความล่าช้าของภาพ แต่เทคโนโลยีก็มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทำให้ในปัจจุบันนั้นพัฒนาความเร็วของภาพและความละเอียดของภาพขึ้นไปอย่างมาก ทำให้ผู้ใช้งานมีอาการเวียนศรีษะและภาพมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น ทำให้อารมณ์ของภาพนั้นสามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานได้ดีมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้งานมีอารมณ์ร่วมกับงาน และซึมซับเนื้อหาของงานได้เป็นอย่างดี เนื่องจากอารมณ์นั้นเป็นส่วนสำคัญของการใช้ VR จึงทำให้ VR ถูกนำไปใช้เพื่อรักษาอาการกลัว หรือแก้ปัญหาข้อบกพร่องในบางเรื่องของมนุษย์ คนส่วนมากมักจะมีประสบการณ์เกี่ยวกับ VR ในการเล่นเกม เพราะการเล่นเกมแบบเข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริงนั้นมีความตื่นเต้นและสมจริงมากกว่าการเล่นเกมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก

2.4.1 หลักการออกแบบความจริงเสมือน 360 องศา

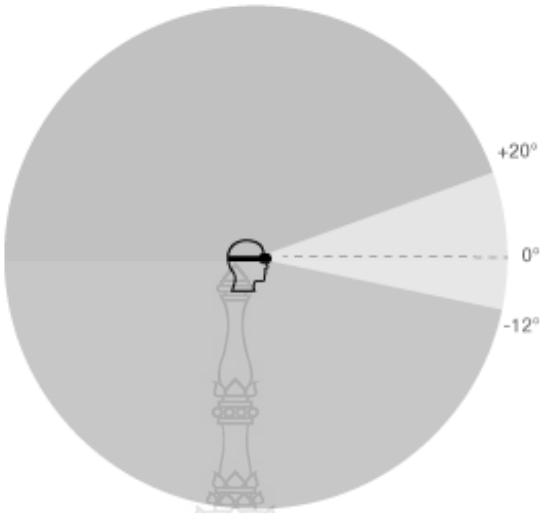
หลักในการออกแบบภาพ และสภาพแวดล้อม รวมไปถึงการจัดวางเนื้อหาภายในความจริงเสมือนแบบ 360 องศานั้น มีหลักในการออกแบบจากพื้นฐานของการออกแบบในแบบดั้งเดิมและผสมผสานการออกแบบและจัดวางองค์ประกอบในมุมมองของสื่อเสมือนจริง 360 องศา ในการวางรูปแบบของมุมมองการออกแบบในที่นี้ จะกล่าวถึงสิ่งที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงและเป็นสิ่งสำคัญคือเรื่องของมุมมองการมองของผู้รับชม ระยะการมอง ที่เหมาะสมและสามารถสื่อสารเนื้อหาได้ตรงตามที่นักออกแบบต้องการให้ผู้รับชมมองในทิศทางที่นักออกแบบต้องการได้

2.4.1.1 มุมมองที่เหมาะสม



ภาพที่ 2.3 องศาของการมองในระยะการหมุนหัวด้านข้างที่มีความสบายในการใช้ VR
ที่มา: https://virtualrealitypop.com/storyboarding-in-virtual-reality-67d3438a2fb1#.rdplewedl

มุมมองของภาพที่แสดงผลของแว่น VR ในระยะที่ผู้ใส่แว่น VR มองในระยะที่ยังไม่หันหัวไปมา อยู่ในระยะมุมมอง 94 องศา หากผู้ใช้แว่น VR นั่งอยู่ ระยะของการมองเห็นนั้นจะสามารถหันหัวไปทางด้านข้าง 30 องศา ได้แบบสบายที่สุด และสามารถหันหัวไปได้ในระยะสูงสุด 55 องศา ในมุมมองเหล่านี้จะมีระยะที่เพิ่มขึ้น หากผู้ใช้แว่นนั้นกำลังยืนหรือนั่งอยู่บนเก้าอี้ที่หมุนได้ และใช้แว่น VR ประเภทไร้สาย แต่ในการออกแบบใด ๆ นั้น ควรจะวางเนื้อหาอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานมากที่สุด และสำหรับในงานวิจัยเรื่อง “การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง” ผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการใช้งานนี้ เป็นผู้ป่วยที่ต้องนั่งวีลแชร์ ดังนั้น การออกแบบในมุมมองนี้ ผู้ออกแบบไม่ควรใช้การออกแบบในมุมมองที่กว้างเกินไป ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยมองเห็นได้ยาก และอาจจะทำให้เกิดอันตรายกับผู้ป่วย หรืออาจจะตกจากวีลแชร์ได้ ซึ่งต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก

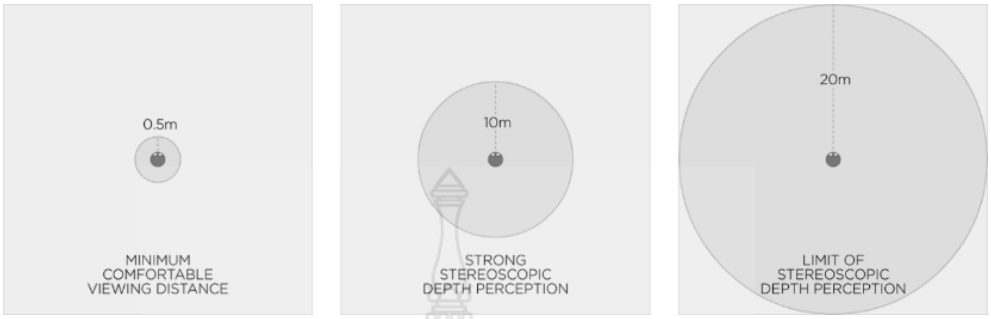


ภาพที่ 2.4 องศาของการมองในระยะการหมุนหัว บน - ล่าง ที่มีความสบายในการใช้ VR
ที่มา: https://www.linkedin.com/in/mikealger/

ในมุมมองของแนวตั้ง หากผู้ใช้งานนั่งอยู่บนเก้าอี้แบบยึดติดกับที่หรือวีลแชร์ที่ไม่สามารถหันหรือขยับตัวได้อย่างอิสระ ควรกำหนดเนื้อหาในการออกแบบในระยะแนวตั้ง อยู่ในแนวองศารวมในระยะ 32 องศา (Mike Alger)

ภาพที่ 2.5 มุมมองที่ผู้ใช้แว่น VR ในระยะที่คนจะรู้สึกสนใจ

2.4.1.2 ระยะที่เหมาะสม

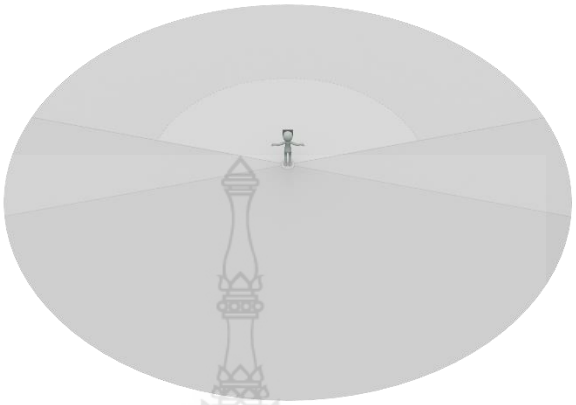


ภาพที่ 2.6 ระยะทางในการรับชมขึ้นอยู่กับความสะดวกสบายของการรับรู้เชิงลึกแบบสามมิติ

สำหรับระยะที่เหมาะสมในการมองของ VR นั้น มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าองศาของมุมมอง ในการรับชม VR ระยะที่เหมาะสมในการมองขั้นต่ำที่สะดวกสบายมากที่สุดในการมอง ก่อนที่ผู้ใช้งานจะมองข้ามผ่านไป คือ ระยะที่ 0.5 เมตร (ณ ปัจจุบัน Oculus แนะนำระยะขั้นต่ำที่เหมาะสมที่ 0.75 เมตร) หากเนื้อหาและภาพถูกวางอยู่ในระยะ 10 เมตร จะทำให้การมองเห็นนั้นลดลงอย่างรวดเร็ว และหากระยะภาพนั้นไกลไปถึง 20 เมตร นั้นจะทำให้ผู้รับชมแทบจะมองไม่เห็น ดังนั้น ในระยะที่ให้ผู้ใช้แว่น VR ที่เหมาะสมไม่ใกล้ หรือไกลจนเกินไปนั้นอยู่ในช่วงระยะ 0.5 เมตร ถึง 10 เมตร ในช่วงระยะนี้นั้น เป็นระยะที่เหมาะสมในการวางเนื้อหา ที่ทำให้ผู้ชมอ่านได้ง่าย และเห็นรายละเอียดได้ครบ

ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการวางเนื้อหาในระยะมุมมองที่เหมาะสม

2.4.1.3 การวางตำแหน่งของเนื้อหาใน VR



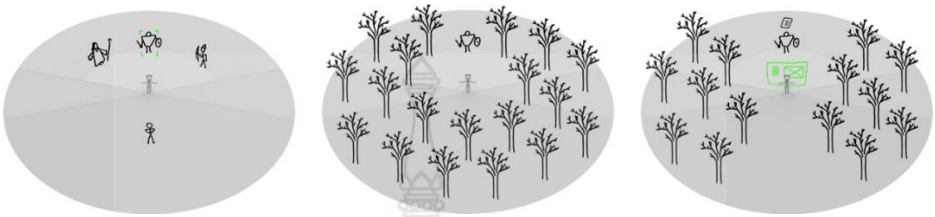
ภาพที่ 2.8 ภาพการกำหนดมุมมองและระยะในการออกแบบเนื้อหา VR

ภาพด้านบนนี้ เป็นตัวช่วยในการวางตำแหน่งเพื่อที่จะใช้ในการจัดตำแหน่งของการวางวัตถุ รวมไปถึงเนื้อหาที่จัดวางใน VR โดยสามารถกำหนดทิศทาง ระยะ กำหนดการเคลื่อนไหว และการตอบโต้ของผู้ใช้งานได้ง่ายและดียิ่งขึ้น

ภาพที่ 2.9 สตอรี่บอร์ดสำหรับการออกแบบและจัดวางเนื้อหา VR

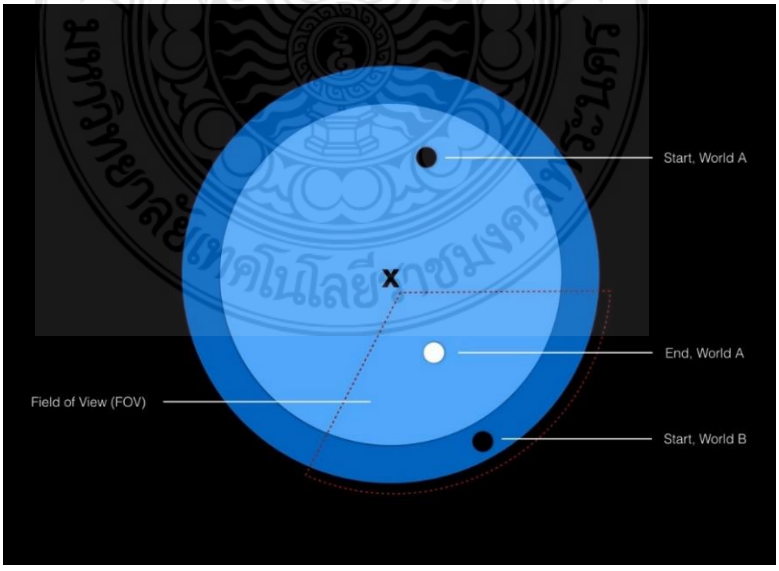
การใช้สตอรี่บอร์ดในภาพข้างต้นนี้ จะสามารถช่วยให้นักออกแบบสามารถกำหนดเรื่องราวได้อย่างเหมาะสม และทำงานได้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากในอดีตนั้น การวางสตอรี่บอร์ดจะเป็นการวัด

สตอรี่บอร์ดที่มีการมองภาพในมุมมอง 2 มิติเท่านั้น แต่สำหรับการกำหนดมุมมอง ระยะภาพของ VR นี้ จะมีความแตกต่างตรงที่ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดองคีประกอบและการลำดับเรื่องอย่างต่อเนื่องที่ไม่เหมือนการเขียนสตอรี่บอร์ดแบบดั้งเดิมเลย



ภาพที่ 2.10 การวางเนื้อหาและกำหนดองค์ประกอบในมุมมอง VR

การกำหนดทิศทางของการเล่าเรื่องแบบนี้จะช่วยทำให้ผู้ออกแบบควบคุมทิศทางการมองของผู้ชมได้ โดยใช้การกำหนดด้วยธรรมชาติของมนุษย์ สำหรับสภาพแวดล้อมของ VR จุดที่ผู้ชมหันหน้าเข้าหาฉากสุดท้ายของจุดแรกที่พวกเขากำลังดูจุดเริ่มต้นของฉากถัดไป ซึ่ง (Jessica Brillhart, 2016) ได้อธิบายเอาไว้ในแนวคิด In the Blink of a Mind — Attention เพิ่มเติมเอาไว้ในเรื่องของการเชื่อมต่อของฉากแต่ละฉากที่นักออกแบบต้องการให้ผู้ชมมีความรู้สึกต่อเนื่องกับเนื้อหาได้ โดยไม่มีงงกับเนื้อหา ดังนั้น นักออกแบบจะต้องวางเนื้อหา และองคีประกอบของสิ่งที่นักออกแบบต้องการให้ผู้ชมเห็นอยู่ในระยะที่ต้องการให้ผู้ชมเห็นเนื้อหาได้ตามที่นักออกแบบต้องการ



ภาพที่ 2.11 จุดของการสิ้นสุดของฉากและความต่อเนื่องของฉากในเนื้อหา

2.5 ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประกาศหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานที่บรรลุเป้าหมายที่มีประสิทธิภาพ อันเป็นผลจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่ประสงค์ แบ่งออกได้ 2 ความหมาย

2.5.1 ความหมายที่ยึดสถานการณ์การซื้อเป็นหลัก ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจเป็นผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการประเมินสิ่งที่ได้รับภายหลังสถานการณ์การซื้อสถานการณ์หนึ่ง มักพบในงานวิจัยการตลาดที่เน้นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์

2.5.2 ความหมายที่ยึดประสบการณ์เกี่ยวกับเครื่องหมายการค้าเป็นหลัก ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจเป็นผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการประเมินภาพรวมทั้งหมดของประสบการณ์หลาย ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือบริการในระยะหนึ่ง หรืออีกอย่างหนึ่ง คือ ความพึงพอใจ หมายถึง การประเมินความสามารถของการนำเสนอผลิตภัณฑ์หรือบริการตรงกับความต้องการของลูกค้าอย่างต่อเนื่อง (พรพิมล คงฉิม, 2554)

2.5.3 การวัดความพึงพอใจ สามารถแบ่งได้หลายวิธีการดังนี้

2.5.3.1 การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถามต้องการทรายความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน ใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตรวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ท ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.5.3.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

2.5.3.3 การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้ยังเป็นวิธีที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน (ภณิดา ชัยปัญญา, 2541)

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Kwiatek and Woolner (2010) ได้ศึกษาและทำงานวิจัยที่ใช้การจำลองภาวะเสมือน จริงในรูปแบบภาพและวิดีโอ 360 องศา ในการเล่าเรื่องเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตที่โบสถ์ชาลส์ (Charles Church) ในเมือง Plymount ประเทศอังกฤษ โดยโบสถ์ชาลส์ถูกสร้างขึ้นในปีค.ศ.1657 และถูกวาง

ระเบิดในปีค.ศ.1941 ในปัจจุบันโบสถ์ไม่ได้ถูกบูรณะแต่ใช้เป็นอนุสรณ์สถานระลึกถึง ผู้เสียชีวิตในเหตุการณ์ระเบิดครั้งนั้น โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บภาพพื้นที่ของสถานที่จริงในแบบ 360 องศา ร่วมกับการสร้างโมเดลสามมิติที่จำลองภาพภายในก่อนเหตุการณ์วางระเบิด และมีการจัดงาน แต่งงานโดยใช้ตัวแสดงแทนร่วมเข้ากับวิดีโอ 360 องศา ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้การเล่าเรื่องแบบไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear) กล่าวคือผู้ใช้งานสามารถเลือกเรื่องราวตามที่ตนเองต้องการรับชมได้โดยผ่านจุด ตัดสินใจ (Decision Point)

Snavely, Seitz and Szeliski (2006) ได้มีการศึกษาการสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพถ่ายจำนวนมากที่กระจัดกระจายอยู่บนอินเทอร์เน็ต โดยผ่านการคำนวณหามุมมองของภาพเพื่อสร้างแบบจำลองสามมิติจากตำแหน่งที่ถ่ายภาพ และพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการท่องเที่ยวแบบเสมือนจริงโดยผู้ใช้งานสามารถเลื่อนตำแหน่งการมองของภาพแต่ละภาพได้นอกจากนี้ D'Annibale et al. (2014) ได้ทำงานวิจัยที่ใช้ระบบโฟโต้แกรมมิทรี(Photogrammetry) ที่เป็นการสร้างภาพสามมิติจากภาพสองมิติเช่นกัน และมีการจัดทำระบบสารสนเทศที่เก็บรวบรวมภาพจากมุมมองต่าง ๆ ของคอสอลเซียมโดยสามารถระบุมุมมองต่าง ๆ ได้จากแผนที่

ประภาพร พนมไพร และคณะ (2550) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ทัศนคติของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่มี ต่อการต้อนรับของชาวต่างชาติ และ กรวรรณ สังขกร และคณะ (2556) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง พฤติกรรม นักท่องเที่ยวจีนยุคใหม่: กรณีศึกษานักท่องเที่ยวจีนในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งงานวิจัยทั้งสองฉบับ สรุปผลคล้ายกันถึง มุมมองของนักท่องเที่ยวต่างชาติ ที่มาเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงรายว่า ยังไม่ได้รับข้อมูล ของสถานที่สำคัญ มากนัก ทั้งในรูปแบบของภาษาจีนและภาษาอังกฤษ สำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ

นิติศักดิ์ เจริญรูป และคณะ (2556) พัฒนาแอพพลิเคชั่น (Application) เพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่ง ท่องเที่ยววัดพระแก้วบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ตั้งแต่การค้นหาเส้นทางเพื่อเดินทางไปท่องเที่ยว วัดพระแก้ว ที่อ่านข้อมูลจากคิวอาร์โค้ด (QR Code) ในแผ่นพับที่แจกให้กับนักท่องเที่ยว โดยแอพพลิเคชั่น ได้ นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ ตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ภายในวัดพระแก้ว ประวัติความเป็นมาสถานที่สำคัญภายในวัดพระแก้ว คือ พระอุโบสถ พิพิธภัณฑ์โฮงหลวงแสงแก้ว พระเจดีย์ และหอพระหยก ซึ่งการพัฒนาแอพพลิเคชั่นครั้งนี้ได้พัฒนา แอพพลิเคชั่นในรูปแบบ 3 ภาษา คือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาจีน สำหรับการประยุกต์งานวิจัยครั้งนี้เป็น การต่อยอดงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอพพลิเคชั่น (Application) เพื่อน าเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยววัดพระแก้วบน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (นิติศักดิ์เจริญรูปและคณะ, 2556) ที่มีข้อเสนอแนะว่าควรนำเสนอข้อมูลแหล่ง ท่องเที่ยววัดพระแก้วที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับการนำเสนอข้อมูลเพิ่มมากขึ้น (Customer Engagement)

สุภาลักษณ์ ชัยอนันต์ (2540) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวที่รู้สึกเป็นสุขหรือยินดีที่ได้รับการตอบสนองความต้องการในสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สมดุล ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลซึ่งมีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมใด ๆ นั้น

Mili et al., (2008) VI-MED เป็นโครงการที่ สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อทำการฝึกนักเรียนพยาบาล เพื่อให้นักเรียนพยาบาลเรียนรู้ในสิ่งที่คณะต้องการและทำให้นักเรียนพยาบาลได้ฝึกและไม่ต้องเสี่ยงมากในการฝึกโดยระบบมีเกมให้ได้ฝึกหัดแล้วให้ทำแบบฝึกหัด ซึ่งยังอยู่ในการพัฒนา

วิยดา เกียวกุล (2538) ศึกษาเรื่อง การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากการเปิดรับรายการข่าวโทรทัศน์ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร พบว่า ลักษณะทางประชากร ด้านเพศ การศึกษา อาชีพ รายได้ต่างกัน มีการเปิดรับรายการ การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจแตกต่างกัน และการเปิดรับรายการข่าวโทรทัศน์ มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจ

บทที่ 3
ขั้นตอนและการดำเนินงาน

โครงงานนี้มีขั้นตอนและการดำเนินงานการผลิต เรือโบราณเพรชบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง สามารถกำหนดวิธีการดำเนิน ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 แผนการดำเนินการศึกษา

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.4 ขั้นตอนการออกแบบและลำดับการทำงาน

3.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 สถิติที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและผู้เชี่ยวชาญ ที่ใช้ในการทดลองต่อเกมสื่อความจริงเสมือเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ คือ บุคคลที่สนใจในด้านการดำน้ำ ช่วงเวลา 1-29 กุมภาพันธ์ 2563 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน โดยเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

3.1.2 ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานเรือจมเพชรบุรีเบรเมน จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

3.1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการดำน้ำและนำเสนอข้อมูลของเรือจมเพชรบุรีเบรเมน จำนวน 2 ท่าน

3.1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อความจริงเสมือน จำนวน 1 ท่าน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การดำเนินโครงงานพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 360 องศา เรือจมเพชรบุรีเบรเมน ในรูปแบบเกมสื่อความจริงเสมือน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมนโครงงานพิเศษมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตเกมสื่อความเสมือนจริงเรือจมเพชรบุรีเบรเมน ได้แก่ Unity, Modo

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชียวชาญด้านความถูกต้องและด้านสื่อ

3.3.3 แบบประเมินความพึงพอใจออนไลน์ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินความพึงพอใจต่อชิ้นงาน

ด้านนำเสนอ

- รูปแบบโมเดลสมือนต้นแบบหรือไม่
- องค์ประกอบครบถ้วนตรงตามต้นแบบหรือไม่
- ภาพรวมของผลงานเสมือนต้นแบบหรือไม่
- ข้อมูลในสื่อวีดิโอ ให้ข้อมูลที่เหมาะสมหรือไม่
- การสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติมีความชัดเจน เข้าใจง่าย
- การออกแบบของสื่อเสมือนจริงเอื้อให้เกิดความรู้

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Check List) ประกอบด้วย เพศ อายุ และอาชีพ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจ มีลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด ประกอบด้วยคำถาม 1 ด้าน ดังนี้

ด้านนำเสนอ

- ภาพรวมของผลงานเสมือนต้นแบบหรือไม่
- ความสะดวกสบายในการหันศีรษะเพื่อรับชมงาน
- ความสะดวกสบายในบังคับคอลโทรเลอร์เพื่อเลือกเมนู
- ความเหมาะสมขององค์ประกอบหน้าจอ
- สถานที่เรือจมมีความน่าสนใจ
- ข้อมูลที่นำเสนอมีความน่าสนใจ
- เสียงประกอบมีความน่าสนใจในการเล่น
- การออกแบบของสื่อเสมือนจริงเอื้อให้เกิดความรู้
- การสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติมีความชัดเจน เข้าใจง่าย

3.3 ขั้นตอนการออกแบบและลำดับการทำงาน

3.3.1 ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production)

ขั้นตอนก่อนการผลิตเป็นขั้นตอนแรกในการเริ่มดำเนินงาน เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการวางแผนอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปได้ความสะดวกและช่วยลดปัญหา อุปสรรคในการทำงานได้

3.3.1.1 การกำหนดหัวข้อโครงงานพิเศษ

กำหนดหัวข้อโครงงานพิเศษ คือ ขั้นตอนที่บอกว่าเราจะทำโครงงานพิเศษเรื่องอะไร ทำเพื่อประโยชน์อะไร และเป้าหมายคือใคร

3.3.1.2 การค้นคว้าข้อมูล (Research)

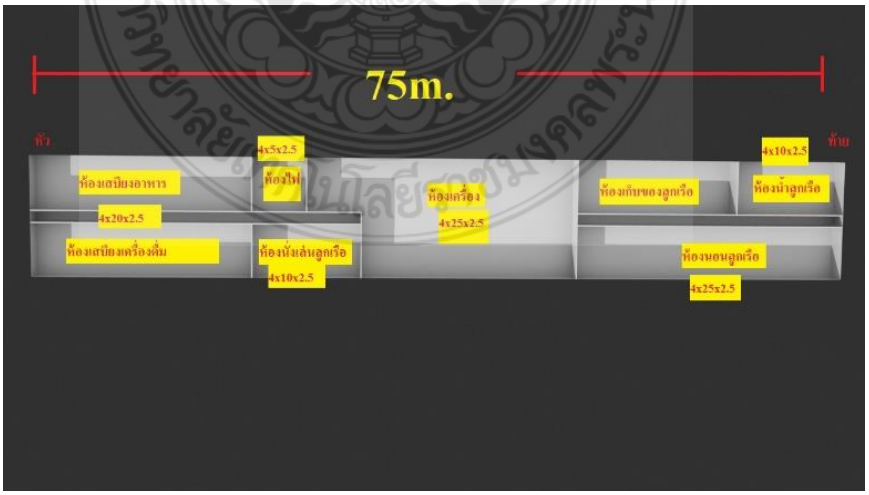
เป็นขั้นตอนช่วงการหาข้อมูลจากทางอินเตอร์เน็ตและผู้เชียวชาญ รวบรวมจากข้อมูลทั้งสอง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อหาข้อมูลพื้นฐานในการขึ้นโมเดลที่ถูกต้อง

3.3.1.3 แนวคิด

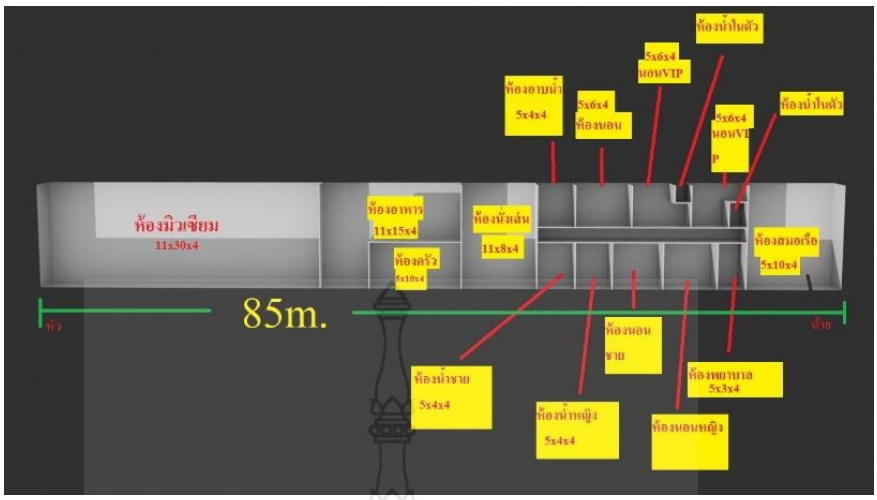
ผู้จัดทำมีความสนใจที่พัฒนาเกมสื่อความจริงเสมือน ให้มีความน่าสนใจในการนำเสนองานมากยิ่งขึ้น การจัดทำเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบเกมสื่อความจริงเสมือน ที่แสดงผลด้วยเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง (Virtual Reality) เพื่อให้ผู้ที่มีความสนใจเรื่องการดำน้ำ และประวัติศาสตร์ทางทะเล ที่มีข้อจำกัด เช่น ไม่สามารถลงไปดำน้ำลึก ด้วยตนเองได้ หรือมีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณในการดำน้ำลึก (scuba diving) สามารถใช้สื่อนี้เพื่อทดแทนการดำน้ำด้วยตนเองได้ ผู้จัดทำจึงผลิตสื่อเสมือนจริงเพื่อง่ายต่อการรับชมและศึกษา

3.3.2 ขั้นตอนการผลิต (Production)

3.3.2.1 รวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่างๆ และจัดทำแปรนเรือเพชรบุรีเบรเมน



ภาพที่ 3.1 แปรนภายในเรือชั้นที่ 1

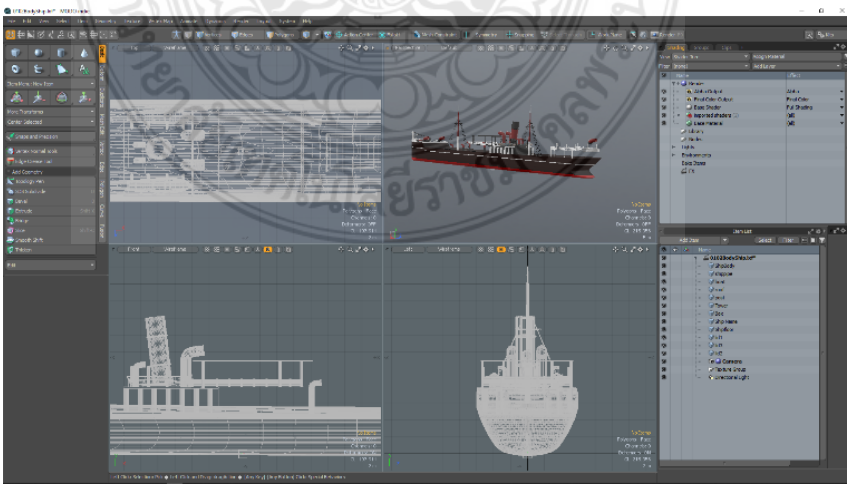


ภาพที่ 3.2 แปรนเรือชั้นที่ 2

3.3.2.2 สร้างโมเดล 3 มิติ โดยโปรแกรม Modo

โปรแกรม Modo ถูกออกแบบมาให้เป็นโปรแกรม 3D แบบ Subdivision ที่ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ในหลายๆปีมานี้ Modo ได้พัฒนามาเป็นโปรแกรมที่ครบวงจร มีทั้ง modeling, painting, animation, simulation และ rendering โดยมีหน้าตาของโปรแกรมที่ช่วยให้ใช้ง่าย โปรแกรม Modo สามารถที่จะสร้างโมเดล พื้นผิว ที่เสมือนจริง ซึ่งในการทำโครงงานพิเศษที่เกี่ยวกับเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง โปรแกรมนี้จึงมีความเหมาะสมมากทั้งการสร้างสรรค์โมเดลเรือและเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ได้อย่างสวยงาม

ใช้โปรแกรม Modo สร้างโมเดลทั้งหมดในโครงงานพิเศษนี้ โดยใช้การขึ้นรูป โมเดลด้วยฟังก์ชั่น Polygon, Vertices, Edges, Item และ Material

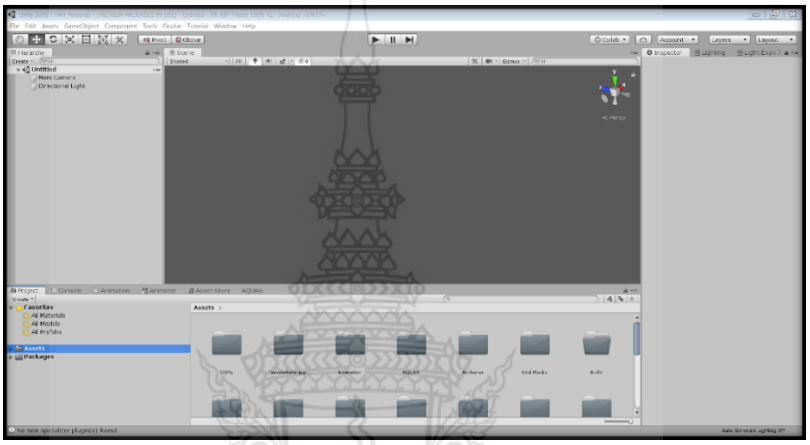


ภาพที่ 3.3 รูปการสร้างโมเดลในโปรแกรม Modo

3.3.2.2 สร้างสื่อเสมือนจริง โดยโปรแกรม Unity 2019

3.3.2.2.1 เปิดใช้โปรแกรม Unity 2019 จากนั้น ไปที่ File และ New Scene

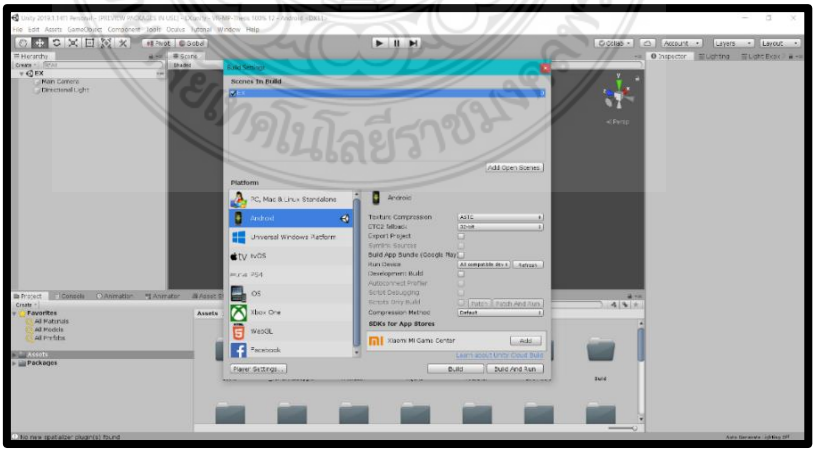
3.3.2.2.2 เมื่อ New Scene แล้ว ให้ทำการ Save Scene และ Save Project โดยตั้งชื่อเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น



ภาพที่ 3.4 สร้าง Project ในโปรแกรม Unity 2019

3.3.2.2.3 ให้เลือก Build Settings ให้กด Add Open Scenes เช่น ตัวอย่าง Save ในชื่อ EX ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีเครื่องหมายถูกต้องอยู่ที่หน้า Scenes ในส่วนของ Platform หากเป็นอย่างอื่นอยู่ ให้เลือกเป็น Android จากนั้นกด Switch Platform

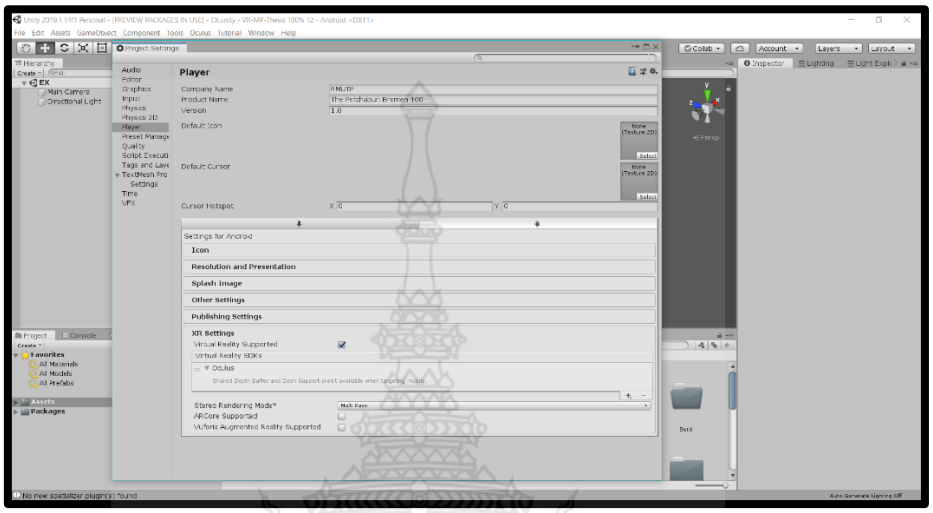
3.3.2.2.4 กดที่ Player Settings... เพื่อตั้งค่ารายละเอียดโปรเจกส์



ภาพที่ 3.5 ตั้งค่าโปรแกรม Unity 2019

3.3.2.2.5 ให้ใส่ชื่อ Company Name และ Product Name

3.3.2.2.6 เลื่อนลงมาข้างล่าง จะพบ XR Setting ให้กดเลือก Virtual Reality Supported จากนั้น ให้กดเครื่องหมายบวก เลือก Oculus

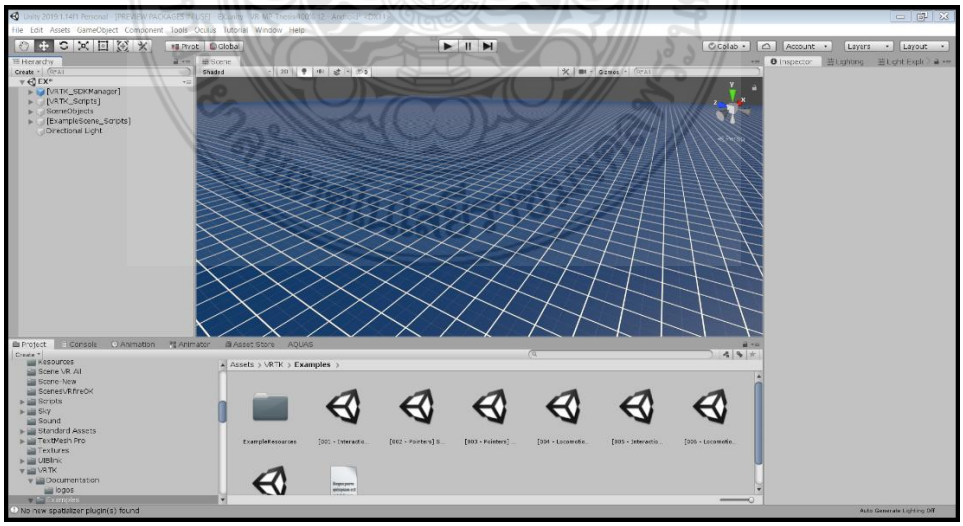


ภาพที่ 3.6 XR Setting ในโปรแกรม Unity 2019

3.3.2.2.7 กดปิดหน้าต่าง Project Settings.. เพื่อเข้าสู้การทำงาน

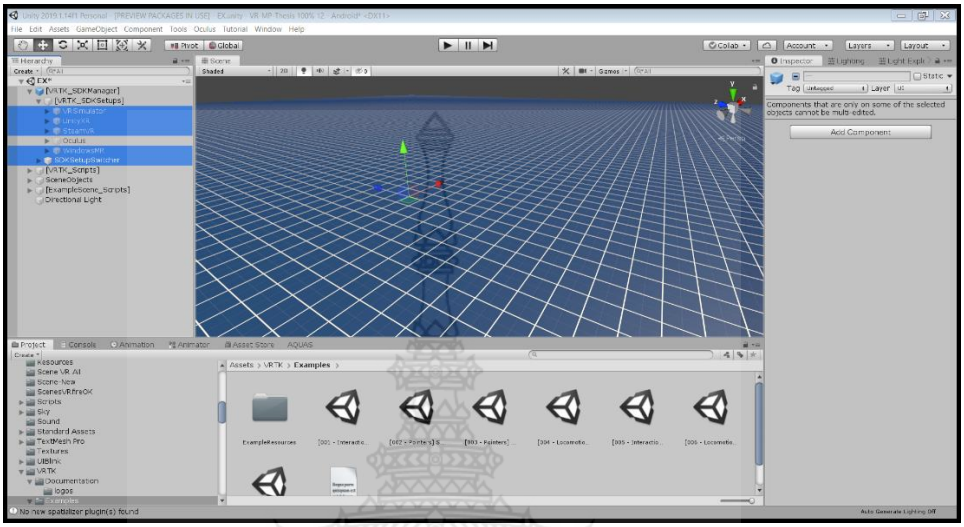
3.3.2.2.8 ให้ค้นหา VRTK_SDKManager ในช่องค้นหา รวมถึงส่วนประกอบอื่นๆ เช่น VRTK Scripts

3.3.2.2.9 สร้างพื้นเพื่อกำหนดพื้นที่วางโมเดล



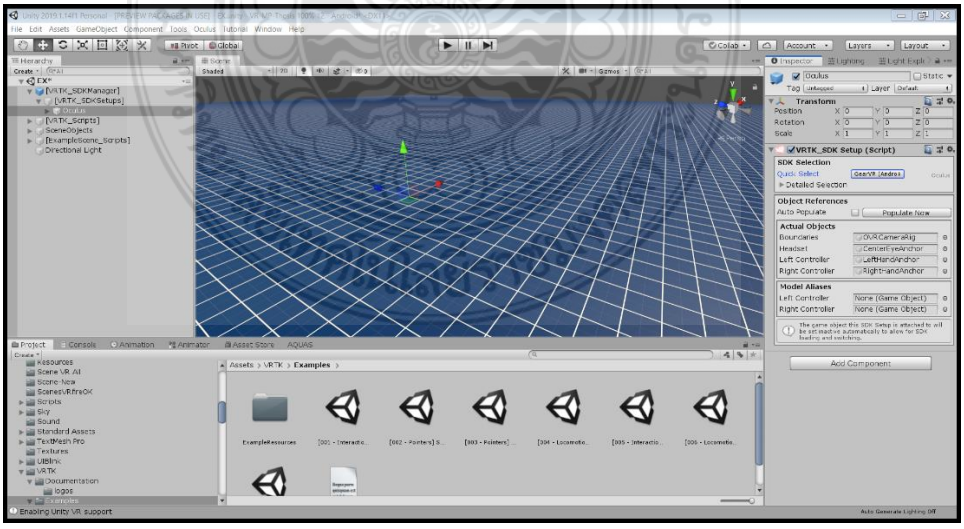
ภาพที่ 3.7 พื้นที่วางโมเดล ในโปรแกรม Unity 2019

3.3.2.2.10 ให้ลบส่วนที่ไม่ใช้ออก โดยการคลิก สามเหลี่ยมของ VRTK_SDKManager ออกมา จากนั้นเลือกตามภาพ และกด Delete



ภาพที่ 3.8 สามเหลี่ยมของ VRTK_SDKManager

3.3.2.2.11. เมื่อลบแล้วในหัวข้อนั้นจะเหลือเพียง Oculus ให้เลือกหัวข้อนั้น จากนั้นให้มาปรับให้หน้าต่างของ Inspector ในหัวข้อ SDK Select ให้เปลี่ยนเป็น GearVR [Android] ในหัวข้อ Object References ให้กด Populate Now

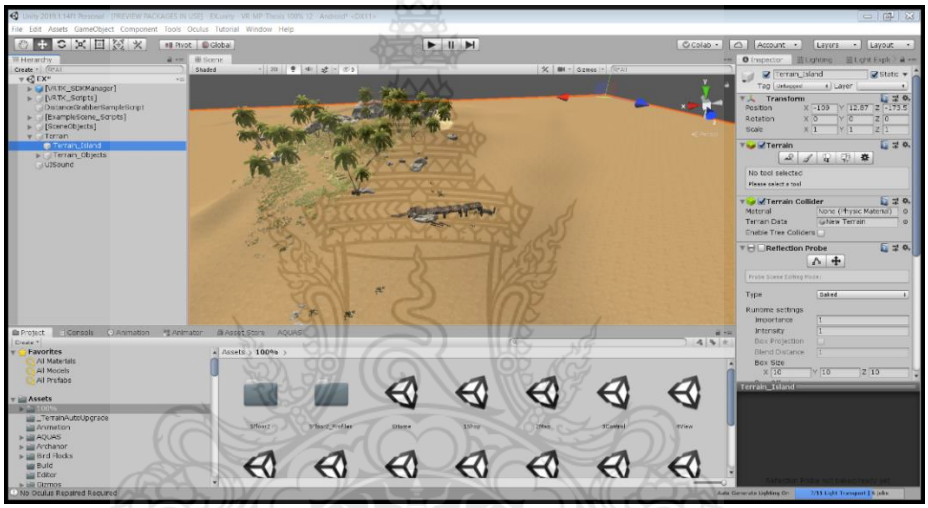


ภาพที่ 3.9 ปรับให้หน้าต่างของ Inspector

3.3.2.2.12. ให้เปิดหัวข้อ [VRTK_Scripts] และเปิดหัวข้อย่อยของ Left-Right ControllerScriptAlias จากนั้นจะพบหัวข้อย่อยที่เขียนว่า VRTK_Left-Right Basichand ที่มีสัญลักษณ์สีฟ้า ให้คลิกลากไปใส่ทางด้าน ขวามือ ในหัวข้อ Model Aliases ให้สัมพันธ์ระหว่างซ้ายและขวาตามชื่อ

3.3.2.2.13. เมื่อเสร็จการตั้งค่าเบื้องต้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเริ่มสร้างฉาก โดยใช้ Terrain

3.3.2.2.14. เครื่องมือ Terrain สามารถสร้างระดับความสูงของพื้นผิวและลักษณะสี ความเรียบ ชัน รวมไปถึงสามารถใส่ต้นไม้ที่มีมาให้เลือกใช้ได้ สามารถปรับแต่งได้ตามที่ต้องการ



ภาพที่ 3.10 เครื่องมือ Terrain สามารถสร้างระดับความสูงของพื้นผิว

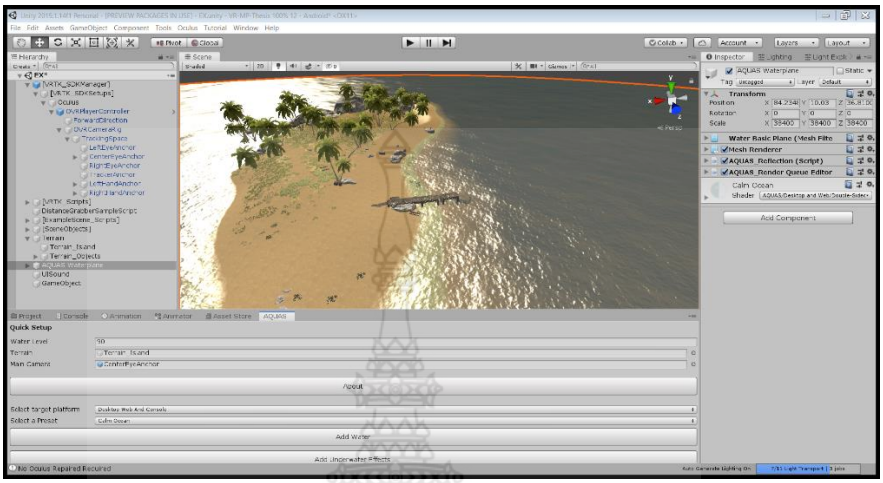
3.3.2.2.15. เมื่อได้ลักษณะตามที่ต้องการแล้ว ต่อไปเป็นการสร้างน้ำทะเล ซึ่งมีการใช้ Asset AQUAS ซึ่งเป็นส่วนเสริมภายนอกที่ต้องดาวน์โหลดเข้ามาเพิ่มเติม

3.3.2.2.16. โดยกดเปิดการใช้งานเมื่อนำเข้า Asset ด้วยการไปที่ Window เลือก AQUAS เลือก Quick Setup

3.3.2.2.17. จะแสดงหน้าต่าง AQUAS Quick Setup ขึ้นมา ให้ใส่ค่าระดับความสูงของน้ำ Water Level โดยในโปรเจกส์นี้ใช้ 90 จากนั้นให้ลาก Terrain ที่สร้างไว้ ในช่อง Terrain และในช่อง Main Camera โดยให้เข้าไปเลือกใน Oculus แล้วแตกหัวข้อออกมาเรื่อย ๆ จนเจอ Center Eye Anchor ให้ลากเข้ามาใส่

3.3.2.2.18. ให้เลือกการใช้งาน Select target platform ให้เปลี่ยนเป็น Android และ Select a Preset ให้เลือกตามความต้องการลักษณะน้ำ จากนั้นให้กด Add Water เพื่อสร้างน้ำขึ้นมา

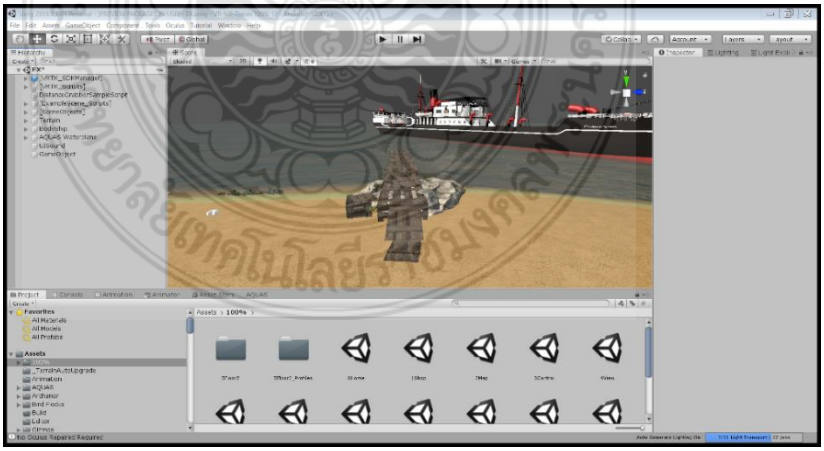
3.3.2.2.19.เมื่อสร้างแล้ว สามารถขยับขึ้น-ลง ระดับน้ำเพื่อความเหมาะสม สามารถเปลี่ยนความเคลื่อนไหว สี การสะท้อนแสง ได้ที่หน้าต่าง Inspector หัวข้อ Shader



ภาพที่ 3.11 ระดับน้ำ

3.3.2.2.20. นำโมเดลที่สร้างจากโปรแกรมภายนอก โดยเป็นนามสกุล .FBX หรือ .OBJ เข้าสู่โปรแกรม โดยสามารถลากเข้าได้เลยโดยวางไว้ใน หน้าต่าง Project – Assets ด้านล่างที่เป็นสัญลักษณ์โฟเดอร์

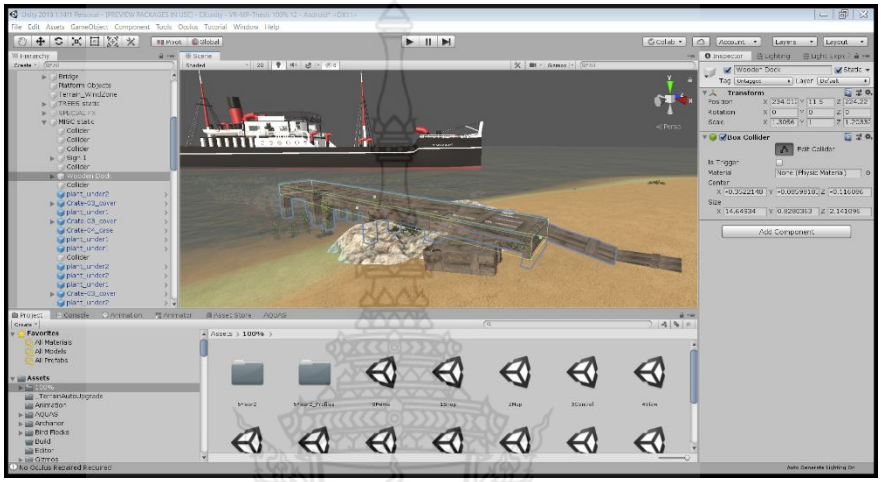
3.3.2.2.21. เมื่อนำโมเดลเข้าสู่โปรแกรมแล้ว สามารถลากเข้าสู่ Scene ได้ทันที จากนั้นสามารถปรับ เลื่อนตำแหน่งตามที่ต้องการ



ภาพที่ 3.12 นำโมเดลเข้าโปรแกรม Unity 2019

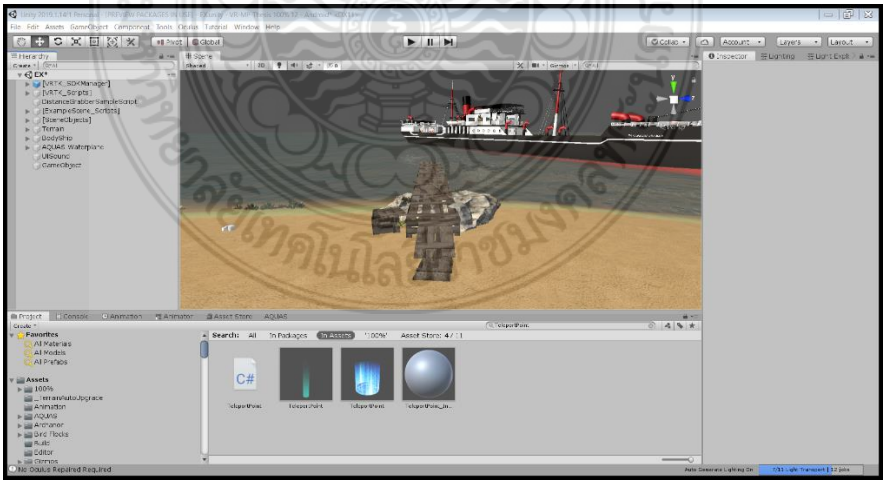
3.3.2.2.22. เมื่อทำการใส่โมเดลและองค์ประกอบต่าง ๆในฉากเรียบร้อยแล้ว จำเป็นต้องใส่ Collider เพื่อให้วัตถุมีมวลสารเช่นสะพานจำเป็นต้องใส่ เพื่อให้สามารถเดินขึ้นไปได้

3.3.2.2.23. สามารถปรับ Collider ได้โดยการกด Edit Collider สามารถปรับความกว้าง-ยาว-สูงได้ ในส่วนของ Terrain ระบบมีการสร้าง Collider มาให้เรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 3.13 Collider

3.3.2.2.24. ขั้นตอนของการสร้างจุด Teleport Point โดยค้นหา Teleport Point จากนั้นจะพบ Prefab ที่มีมาให้แล้ว มีลักษณะเป็นวงกลมมีแสงสีฟ้า

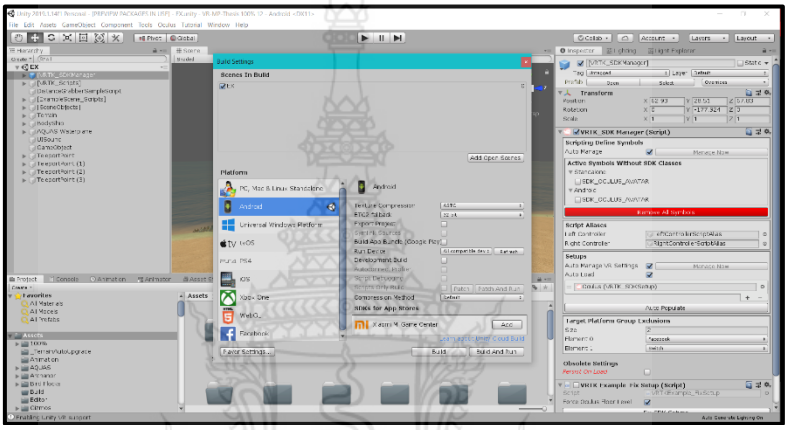


ภาพที่ 3.14 Teleport Point

3.3.2.2.25. ให้ลากเข้าไปใส่ในฉากในตำแหน่งที่ต้องการ ที่จะให้เราสามารถ Teleport ไปยังจุดต่าง ๆได้ เพื่อลดการเดินไกล ๆ

3.3.2.2.26. เมื่อวางทุกอย่างเสร็จสามารถเพิ่มเสียงบรรยากาศรอบๆ ได้เพื่อความสมจริงโดยการลากเสียงเข้ามายังโปรเจค

3.3.2.2.27.เมื่อวางทุกอย่างเสร็จ สามารถ Build ใส่แว่น VR ได้ โดยไปที่หน้าต่าง Build Setting อีกครั้ง



ภาพที่ 3.15 หน้าต่าง Build Setting

3.3.2.2.28. จากนั้นให้เสียบสายเข้ากับแว่น Oculus และให้กด Refresh เมื่อเชื่อมต่อกับแว่นแล้ว ชื่อของแว่นอุปกรณ์ จะขึ้นในช่อง Run Device ให้เลือก เป็นชื่อ Oculus

3.3.2.2.29. เมื่อเลือกแล้วให้กด Build And Run

3.3.2.2.9.30. จากนั้น ตั้งชื่อ APK แล้วกด OK จากนั้นรอจนกว่าจะ Done เมื่อเสร็จแล้วให้ทดลองเล่น

3.3.3 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)

หลังจากที่ผลิตสื่อผลงานเสร็จ ได้มีการสอบความก้าวหน้าโครงการพิเศษซึ่งมีคำแนะนำและติชมเพื่อนำไปแก้ไขให้สมบูรณ์ ต่อมาผู้จัดทำได้นำผลงานให้บุคคลที่สนใจในด้านการดำน้ำและผู้เชี่ยวชาญด้านการดำน้ำ รับชมเพื่อเก็บข้อมูลความพึงพอใจจาก แบบสอบถามและนำผลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ที่ได้รับชม

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้นำแบบสอบถามออนไลน์ให้ผู้ที่ได้เล่นสื่อเสมือนจริงตอบแบบสอบถามดังกล่าว ในการศึกษาครั้งนี้ผู้จัดทำเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง เพื่อสำรวจความพึงพอใจต่อสื่อเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง ซึ่งเก็บรวมรวบข้อมูลระหว่าง 1- 29 กุมภาพันธ์ 2563

3.5 สถิติที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ โดยใช้หลักเกณฑ์ในการวัดค่าตัวแปร ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ และมีเกณฑ์การใช้ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

บทที่ 4
ผลการดำเนินการ

ผลการศึกษาเรื่องเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง จากการดำเนินการโครงงานพิเศษตามกระบวนการที่กำหนดไว้ สามารถนำเสนอผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของโครงงานพิเศษ ดังนี้

4.1 การพัฒนาเกมสื่อความจริงเสมือนเพื่อให้มีความน่าสนใจในการนำเสนองานมากยิ่งขึ้น

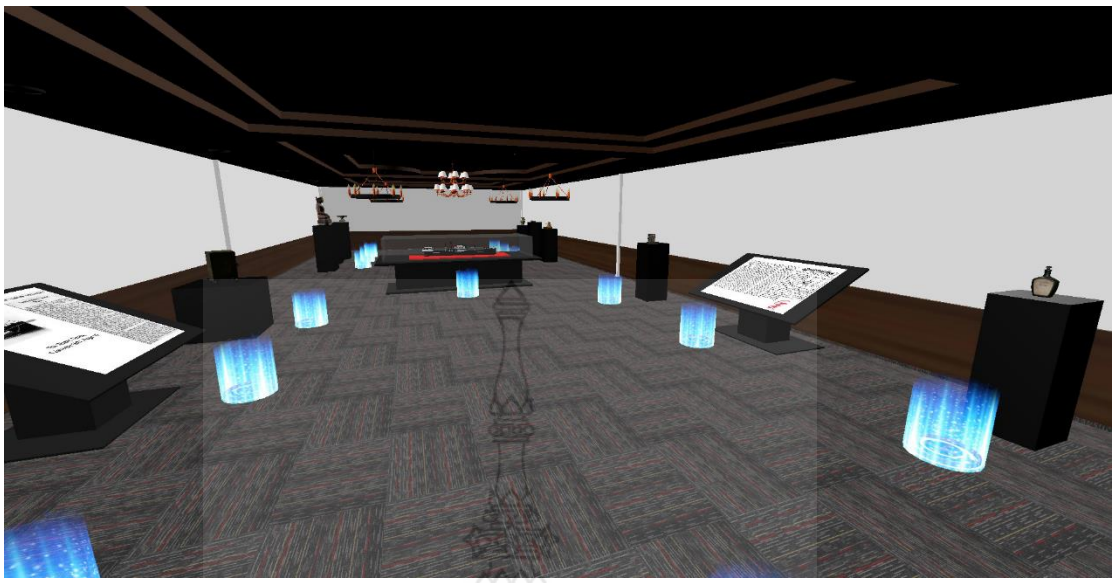
4.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลเรือจมเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง

4.3 ผลประเมินความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

4.1 ผลการพัฒนาเกมสื่อความจริงเสมือนให้มีความน่าสนใจในการนำเสนองาน

จากการดำเนินการผลิตเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน สามารถทดลองเล่นได้จริง สามารถทั้งเดิน เปิดประตู จับสิ่งของบนตัวเรือ และอีกทั้งภายในห้องมิวเซียมยังให้ความรู้ทางด้านประวัติศาสตร์ของเรือจมเพชรบุรีเบรเมนอีกด้วย ทางคณะผู้จัดทำได้การนำเกมสื่อความจริงเสมือน ไปให้บุคคลที่สนใจในด้านการดำน้ำได้ทดลองเล่น

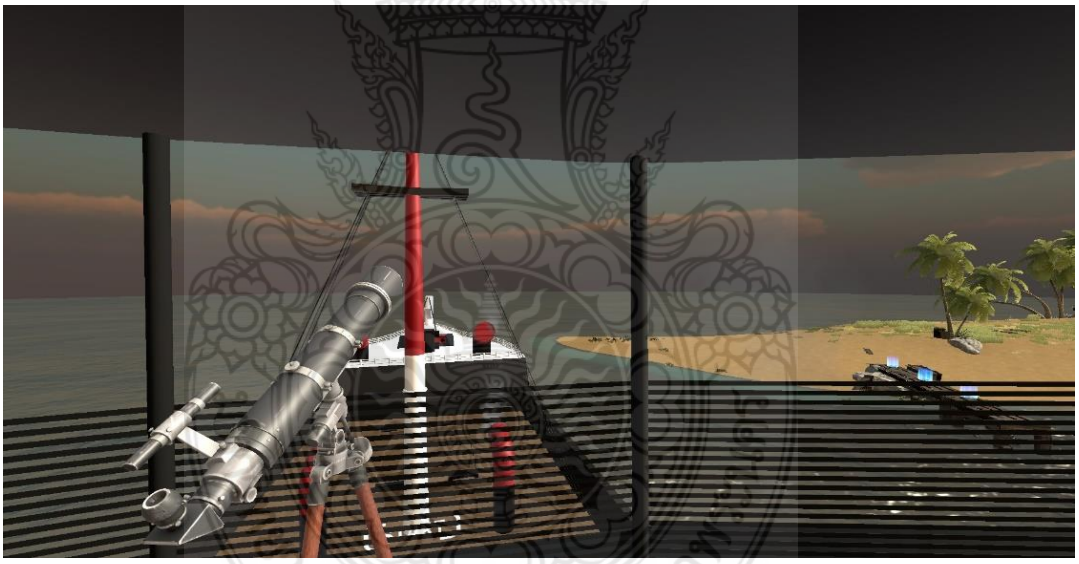
ภาพที่ 4.1 การสอนการควมคุมก่อนเข้าสื่อ



ภาพที่ 4.2 ภายในตัวเรือห้องมิวเซียม

ภาพที่ 4.3 เรือเพชรบุรีเบรเมน

ภาพที่ 4.4 ภาพห้องควบคุมเรือ



ภาพที่ 4.5 ภาพจุดชมวิวของเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

ภาพที่ 4.6 ภาพทดลองการเล่นเกมสื่อความจริงเสมือน

ภาพที่ 4.7 ภาพทดลองการเล่นเกมสื่อความจริงเสมือน

4.2 ผลการประเมินตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

ผลจากการนำสื่อเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมน ให้ผู้เชียวชาญ ทั้ง 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลเรือจมเพชรบุรีเบรเมน ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1.	รูปแบบโมเดลสมือนต้นแบบหรือไม่	4.83	0.40	มากที่สุด
2.	องค์ประกอบครบถ้วนตรงตามต้นแบบหรือไม่	4.16	0.40	มาก
3.	ภาพรวมของผลงานเสมือนต้นแบบหรือไม่	4.50	0.54	มากที่สุด
4.	ข้อมูลในสื่อวีดิโอ ให้ข้อมูลที่เหมาะสมหรือไม่	4.33	0.81	มาก
5.	การสาธิตขั้นตอนการปฏิบัตมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	0.63	มาก
6.	การออกแบบของสื่อเสมือนจริงเอื้อให้เกิดความรู้	4.66	0.53	มากที่สุด
	ภาพรวม	**4.41**	**0.15**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการตรวจสอบสื่อเรือจมเพชรบุรีเบรเมนจริงดังนี้ ภาพรวมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 จำแนกได้แต่ละส่วน ดังนี้ รูปแบบโมเดลสมือนต้นแบบหรือไม่ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.83 องค์ประกอบครบถ้วนตรงตามต้นแบบหรือไม่ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.16 ภาพรวมของผลงานเสมือนต้นแบบหรือไม่ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.50 ข้อมูลในสื่อวีดิโอ ให้ข้อมูลที่เหมาะสมหรือไม่ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33 การสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.00 การออกแบบของสื่อเสมือนจริงเอื้อให้เกิดความรู้ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.66

4.3 ผลประเมินความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

จากการเก็บรวมรวบข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน ดังนั้น จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
- ชาย	30	60.00
- หญิง	10	20.00
- ไม่ต้องการระบุ	10	20.00
รวม	**50**	**100.00**

จากตารางที่ 4.2 จากการประเมินข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาเป็นเพศหญิงจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และไม่ต้องการระบุเพศจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
- ต่ำกว่า 20 ปี	5	10.00
- 21 – 30 ปี	26	52.00
- 31 – 40 ปี	9	18.00
- 41 – 50 ปี	7	14.00
- 51 – 60 ปี	3	6.00
รวม	**50**	**100.00**

จากตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคล จำแนกตามอายุ ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 21 – 30 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาอายุ 41 – 50 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 รองลงมาอายุ 41 – 50 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 รองลงมาอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และอายุ 51 – 60 คน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
- นักเรียน/นักศึกษา	4	8.00
- คุณครู/อาจารย์	11	22.00
- พนักงาน	15	30.00
- อื่นๆ	20	40.00
รวม	**50**	**100.00**

จากตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคล จำแนกตามอาชีพส่วนใหญ่เป็นอาชีพอื่นๆ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาเป็นอาชีพพนักงาน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30 รองลงมาเป็นอาชีพคุณครู/อาจารย์ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 22.00 และนักเรียน/นักศึกษา เป็นจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของประชากรต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

ความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
- ภาพรวมของผลงานเสมือนต้นแบบหรือไม่	4.78	0.43	มากที่สุด
- ความสะดวกสบายในการหันศีรษะเพื่อรับชมงาน	4.68	0.47	มากที่สุด
- ความสะดวกสบายในบังคับคอลโทรเลอร์เพื่อเลือกเมนู	4.68	0.47	มากที่สุด
- ความเหมาะสมขององค์ประกอบหน้าจอ	4.72	0.45	มากที่สุด
- สถานที่เรือจมมีความน่าสนใจ	4.72	0.75	มากที่สุด
- ข้อมูลที่นำเสนอมีความน่าสนใจ	4.68	0.47	มากที่สุด
- เสียงประกอบมีความน่าสนใจในการเล่น	4.80	0.40	มากที่สุด
- การออกแบบของสื่อเสมือนจริงเอื้อให้เกิดความรู้	4.78	0.41	มากที่สุด
- การสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.70	0.46	มากที่สุด
รวม	**4.72**	**0.02**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4.5 ผลประเมินความพึงพอใจของประชากร ต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจโดยอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72 จำแนกแต่ละส่วนได้ดังนี้ ภาพรวมของผลงานเสมือนต้นแบบหรือไม่ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 ความสะดวกสบายในการหันศีรษะเพื่อรับชมงาน ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก

ที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.68 ความสะดวกสบายในบังคับคอลโทรเลอร์เพื่อเลือกเมนู ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.68 ความเหมาะสมขององค์ประกอบหน้าจอ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72 สถานที่เรือจมมีความน่าสนใจ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72 ข้อมูลที่นำเสนอมีความน่าสนใจ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.68 เสียงประกอบมีความน่าสนใจในการเล่น ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80 การออกแบบของสื่อเสมือนจริงเอื้อให้เกิดความรู้ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.78 และการสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72

บทที่ 5
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง จากการดำเนินโครงงานตามขั้นตอนและวัตถุประสงค์ของโครงงานพิเศษ สามารถสรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผล

5.2 อภิปราย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการดำเนินโครงงานพิเศษเรื่อง เรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง สามารถนำเสนอผลการดำเนินโครงงานพิเศษได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์การดำเนินโครงงานพิเศษ

5.1.1.1 เพื่อศึกษาข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์และโครงสร้างของเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

5.1.1.2 เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง 360 องศา เรือจมเพชรบุรีเบรเมน ในรูปแบบเกมสื่อความจริงเสมือน

5.1.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

5.1.2 วิธีการดำเนินโคงงานพิเศษ

5.1.2.1 ประชากรและผู้เชี่ยวชาญ

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ บุคคลที่สนใจในด้านการดำน้ำลึก ในระหว่างวันที่ 1-29 กุมภาพันธ์ 2563 ดังนั้น จึงทำการกำหนดขนาดตัวอย่าง จำนวน 50 คน ที่เลือกมาแบบเจาะจง

ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลและคำแนะนำ

1. อาจารย์กิตติธัช ศรีฟ้า อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (ศาลายา)

2. ดร.พิชิต เมืองนาโพธิ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์เรือเพชรบุรีเบรเมน

3. ดร.ก้องเกียรติ หิรัญเกิด ผู้เชี่ยวชาญด้าน Virtual Reality (VR) ด้านเกมและการศึกษา สมาคมเกมส์แห่งประเทศไทย กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

5.1.2.2 ตัวแปรในการศึกษา ได้แก่

ตัวแปรต้น คือ เรือโบราณเพชรบุรีเบรเมน ในรูปแบบสื่อการจำลองภาวะเสมือนจริง

ตัวแปรตาม คือ เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

5.1.2.3 ระยะเวลาของการทำโครงงานพิเศษ

ใช้ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ค้นหาข้อมูลถึงการนำเสนอ และการเผยแพร่ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 – มีนาคม 2563

5.1.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

5.1.2.4.1. แบบสอบถามประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชียวชาญด้านความถูกต้องและด้านสื่อ

5.1.2.4.2. แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของประชากรที่มีต่อเกมสื่อความจริงเสมือนเรือจมเพชรบุรีเบรเมน

5.1.3 สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษาเรื่องเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กล่าวไว้ และมีคุณภาพของชิ้นงานอยู่ในระดับ มากที่สุด การนำเสนอมีรูปแบบที่น่าสนใจ สอดคล้องกับบทเรียนที่นำมาต่อยอดในการทำงานได้จริง และมีความพึงพอใจต่อกลุ่มเป้าหมายเป็นอย่างมาก

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาโครงงานพิเศษ ได้พัฒนาเกมสื่อความจริงเสมือนในหัวข้อเรื่องเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมนในรูปแบบสื่อเสมือนจริง เป็นสื่อที่ทันสมัย และยังไม่ค่อยเป็นที่รู้จักในคนหมู่มาก จึงทำให้ชิ้นงานนี้เป็นที่น่าสนใจ และนำมาอภิปรายผลได้ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

ผลการสร้างสภาพแวดล้อมในรูปแบบเกมสื่อความจริงเสมือน เป็นการสร้างสื่อให้ถึงกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ของอิทธิญา อาจรักษา (2556) ที่ศึกษาเรื่อง เพื่อพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง อยู่ในระดับมาก

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อเกมความจริงเสมือน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อเกมสื่อความจริงเสมือน อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ ค่าเฉลี่ย 4.72 สอดคล้องกับงานวิจัยของการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ของอิทธิญา อาจรักษา (2556)

ที่ศึกษาเรื่อง เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง อยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการทำโครงงานพิเศษ

สื่อเสมือนจริงที่สร้างขึ้นประมวลผลโมเดลที่มีขนาดและโพลีกอนจำนวนมาก ทำให้ขนาดข้อมูล การนำเสนอมีความล่าช้าในบางช่วง ผู้วิจัยเห็นว่าการศึกษาครั้งต่อไป ควรลดจำนวนโพลีกอนเพื่อให้โมเดลมีขนาดที่เล็กลง และทดลองใช้โปรแกรมอื่นๆ ในการสร้างชิ้นงานเพื่อลดปัญหาความผิดพลาดของสื่อ ให้มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

จากที่ผู้จัดทำได้มีจัดทำสื่อเกมเรือจมเพชรบุรีเบรเมนออกมาทำให้รู้สึกว่าข้อมูลเรือในบางส่วนมีน้อย ไม่เพียงพอต่อการขึ้นโมเดลได้ครบถ้วนสมบูรณ์แบบ ควรรอการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มจากผู้เชี่ยวชาญทางโบราณคดีใต้น้ำ

เอกสารอ้างอิง

ฐัศแก้ว ศรีสด. (2558). [ออนไลน์]. **Virtual Reality Technology.** [ออนไลน์]. จาก Tm.dru.ac.th/RMS/activites/CMM363/upload/pptxs/lesson7.pptx.

ดลพร ศรีฟ้า . (2562). [ออนไลน์]. **การสร้างสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว เกาะพะงัน. คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.** จาก https://medium.com/the-language-of-vr/in-the-blink-of-a-mind-attention-1fdff60fa045#.yqoswo449

ธัญพร กุลพรพันธ์. (2559). **ระบบสารสนเทศอ้างอิงตำแหน่งเพื่อการนำเสนอข้อมูล ในสถานที่ท่องเที่ยว ด้วยวิดีโอ 360 องศา กรณีศึกษา: โบราณสถานวัดศรีชุม จังหวัดสุโขทัย.** วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปิติ ชิตตระการ. (2552). **การใช้ 3 มิติและภาพเคลื่อนไหวในการสร้างสื่อการสอนเชิงรุก.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พิชิต เมืองนาโพธิ์. (2550). [ออนไลน์]. **เรือจมเพชรบุรีเบรเมน**. จาก https://www.freedomdive.com/th/tip/petchburi-bremen-dive-site-in-sattahip

ภณิดา ชัยปัญญา. (2541) **การวัดความพึงพอใจ.** กรุงเทพฯ : แสงอักษร.

เยาวดี รางชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2556). การวัดผลและการสร้างแบบสอบถาม. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภาลักษณ์ ชัยอนันต์. (2540). **ความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อโครงการส่งเสริมการปลูกมะเขือเทศแบบมีสัญญาผูกพันธในจังหวัดลำปาง.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาและเผยแพร่การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาเชียงใหม่.

Jokung.wordpress. [ออนไลน์]. **ทฤษฎี การสร้างงานกราฟฟิก (ฉบับคัดย่อ)**. จาก https://jokung.wordpress.com/2008/12/14/ทฤษฎี-การสร้างงานกราฟฟิ/

Kwiatek, K. (2010). **Transporting the viewer into a 360° heritage story.** Virtual Systems and Multimedia (VSMM). (pp. 234-241).

Mili ,F., Barr, J., Harris, M & Pittiglio, L. (2008). **Nursing training: 3D game with learning objectives,** Proceedings of the first international conference on advances in Computer-Human Interaction ACHI 2008, 236-242.

Panagthai Thailand. [ออนไลน์]. **“3D คืออะไร มีใครรู้บ้าง”** จาก http://www.facebook.com/notes/panasonic-thailand/3d-

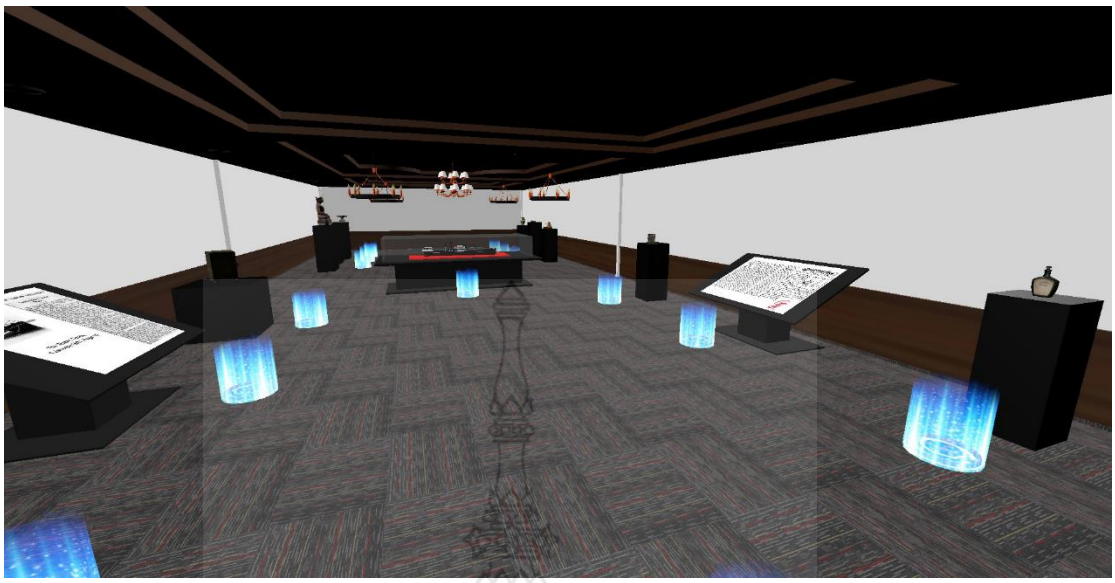
Snavely, N., & Seitz, S., & Szeliski, R. (2006). **Photo tourism: Exploring photo collections in 3D**. ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH Proceedings), 25(3). (pp. 835-846).

ภาคผนวก ก

ภาพชิ้นงานของเกมสื่อความจริงเสมือน

ภาพที่ 1 ภาพเรือโบราณเพชรบุรีเบรเมน

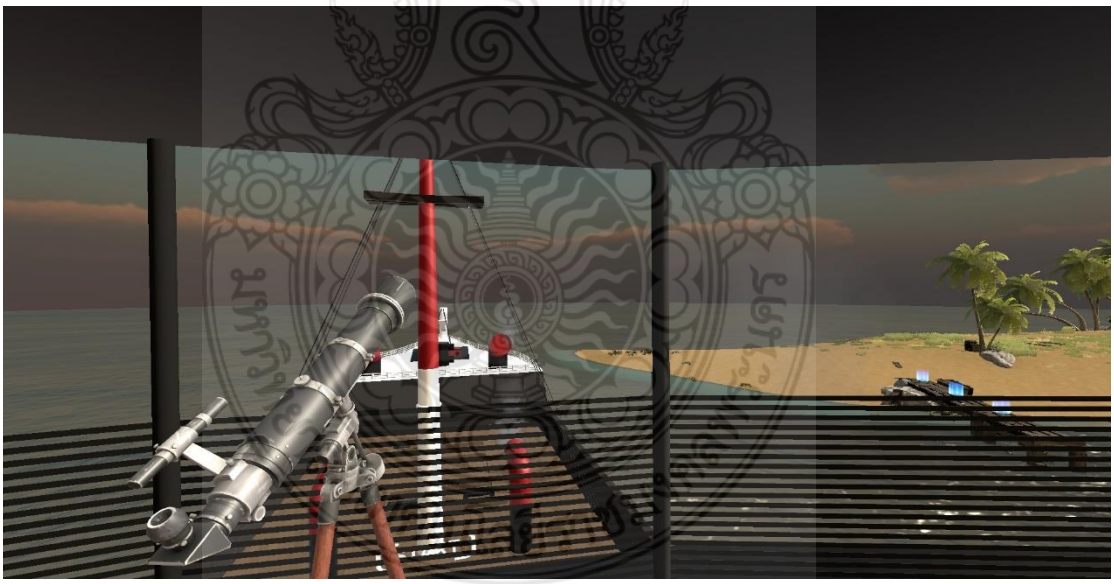
ภาพที่ 2 ภาพหน้าหลังสอนการควบคุมภายในเกม



ภาพที่ 3 ภาพห้องมิวเซียม

ภาพที่ 4 ภาพห้องอาหาร

ภาพที่ 5 ภาพห้องควบคุมเรือ



ภาพที่ 6 ภาพชั้นดาดฟ้า

ภาพที่ 7 ภาพโมเดลเรือภายในมิวเซียม

ภาพที่ 8 ภาพห้องอาหาร

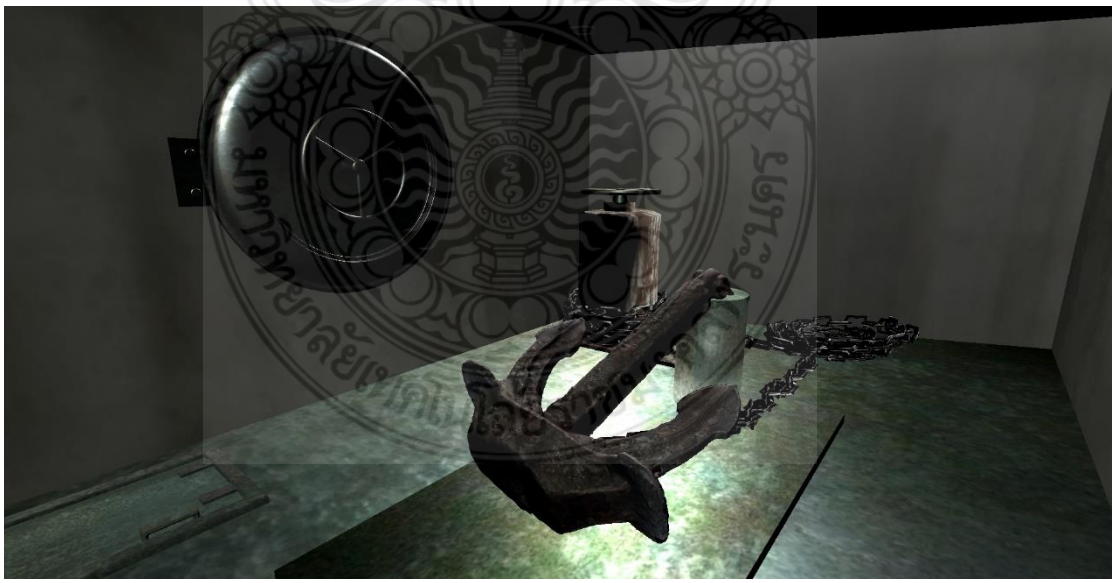
ภาพที่ 9 ภาพห้องนอน

ภาพที่ 10 ภาพห้องพยาบาล

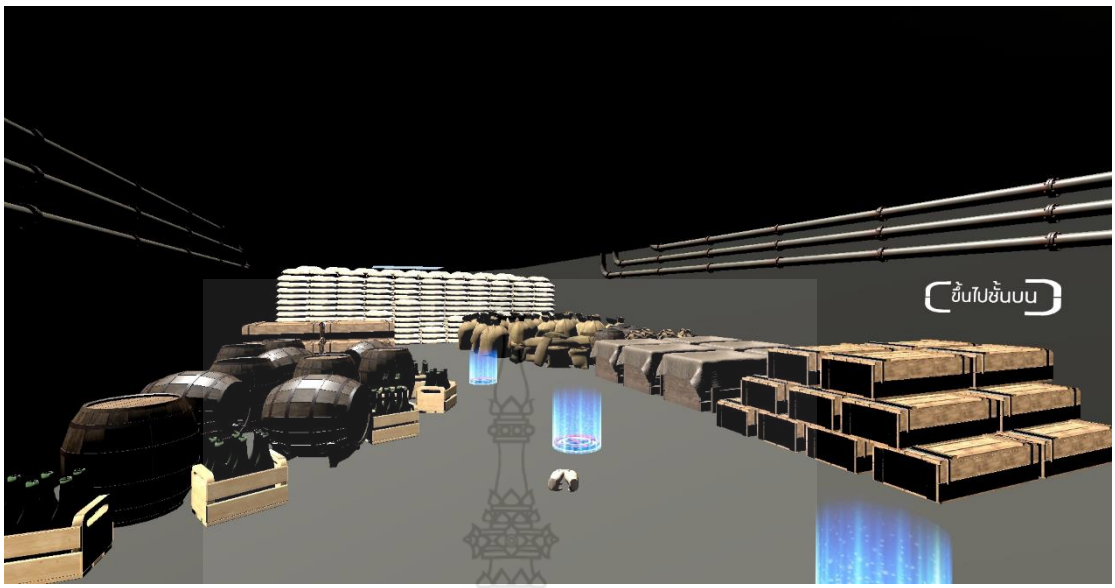
ภาพที่ 11 ภาพห้องนอน

ภาพที่ 12 ภาพห้องนอน

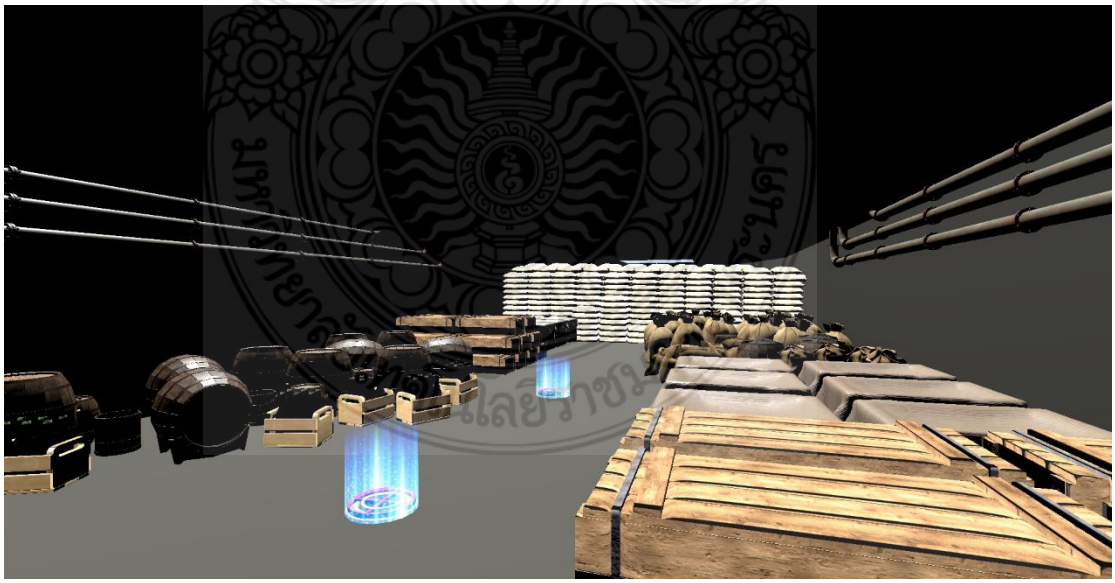
ภาพที่ 13 ภาพห้องน้ำ



ภาพที่ 14 ภาพห้องสมอเรือ



ภาพที่ 15 ภาพห้องใต้ท้องเรือ

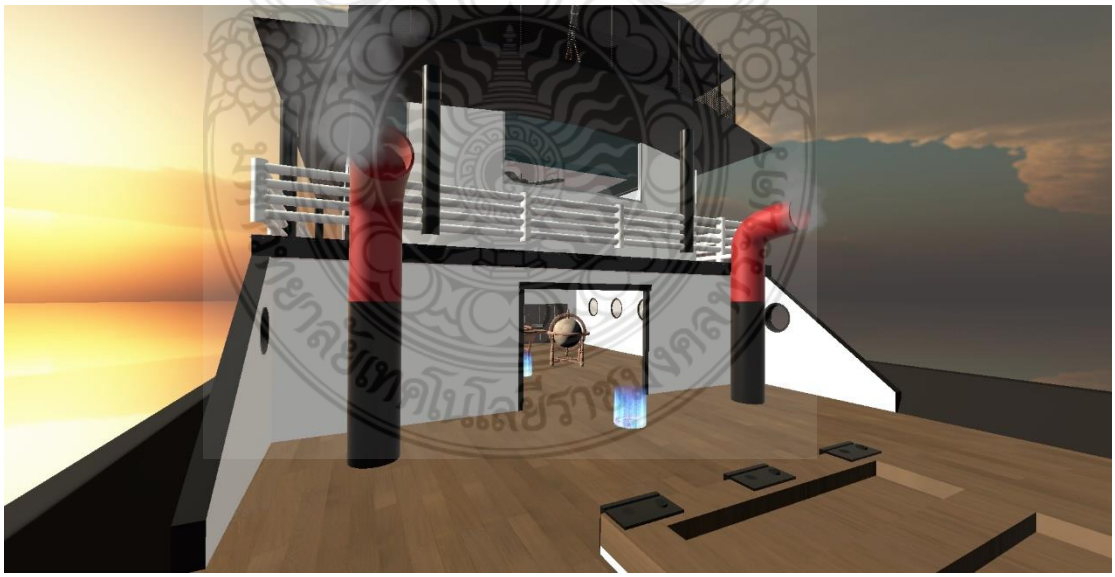


ภาพที่ 16 ภาพห้องใต้ท้องเรือ

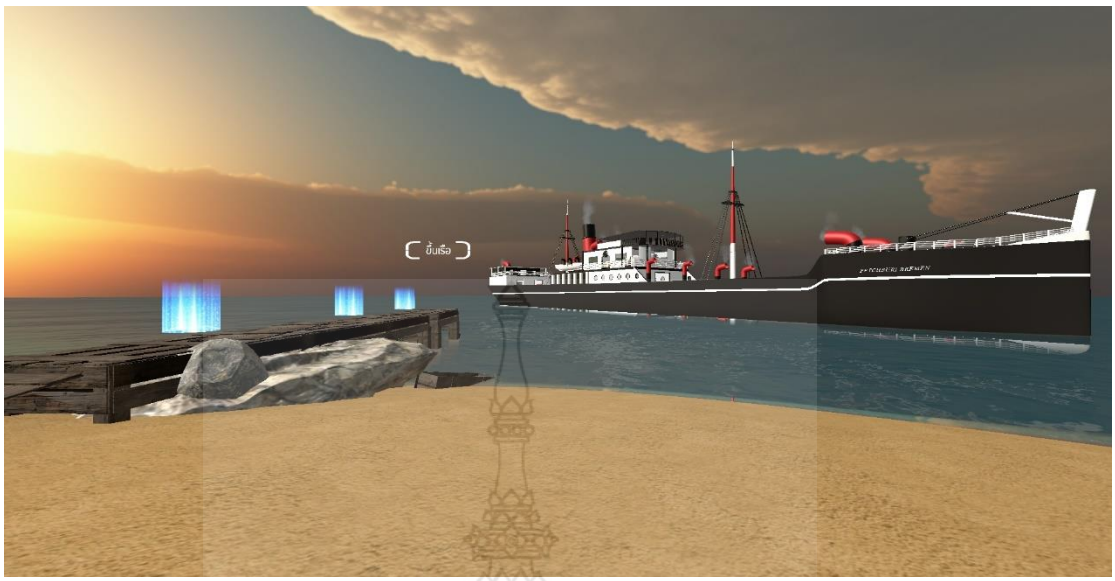
ภาพที่ 17 ภาพห้องเครื่องกลไฟ

ภาพที่ 18 ภาพห้องเครื่องกลไฟ

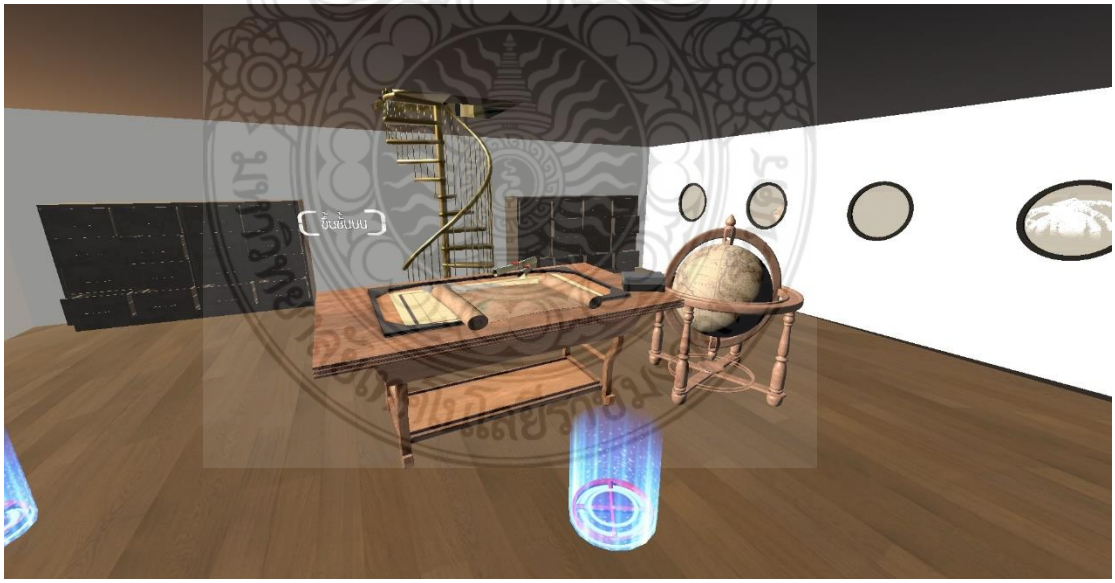
ภาพที่ 18 ภาพห้องเครื่องกลไฟ



ภาพที่ 19 ภาพบนเรือ



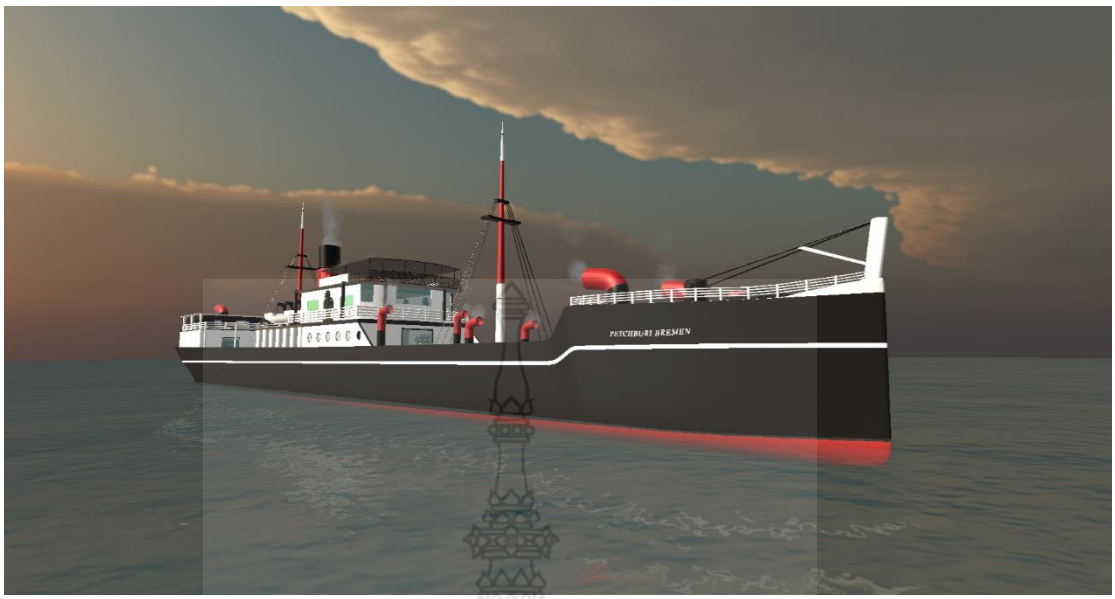
ภาพที่ 20 ภาพบนชายหาด



ภาพที่ 21 ภาพห้องแผนที่

ภาพที่ 22 ห้องควมคุมเรือ

ภาพที่ 23 ห้องควมคุมเรือ

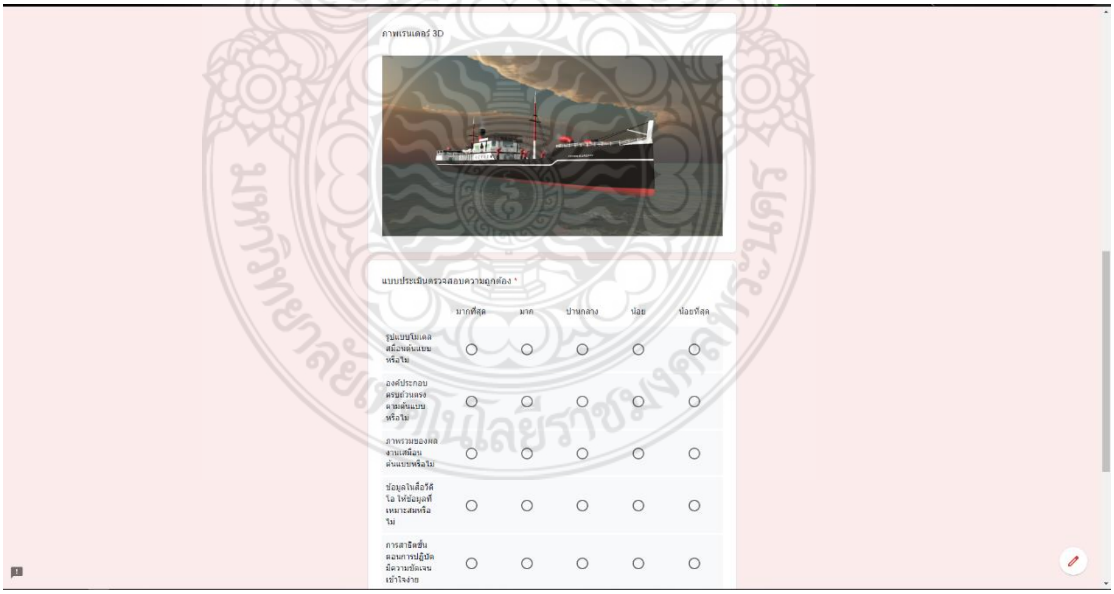


ภาพที่ 24 ภาพโมเดลเรือที่ล่องอยู่ในทะเล

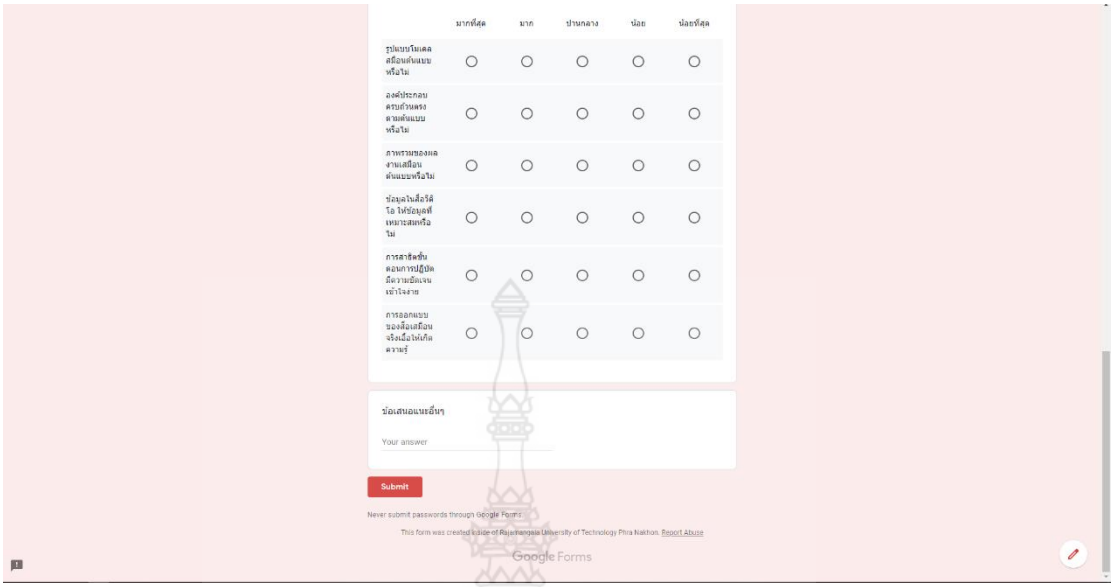
ภาคผนวก ข

เครื่องมือการเก็บรวมรวมข้อมูล

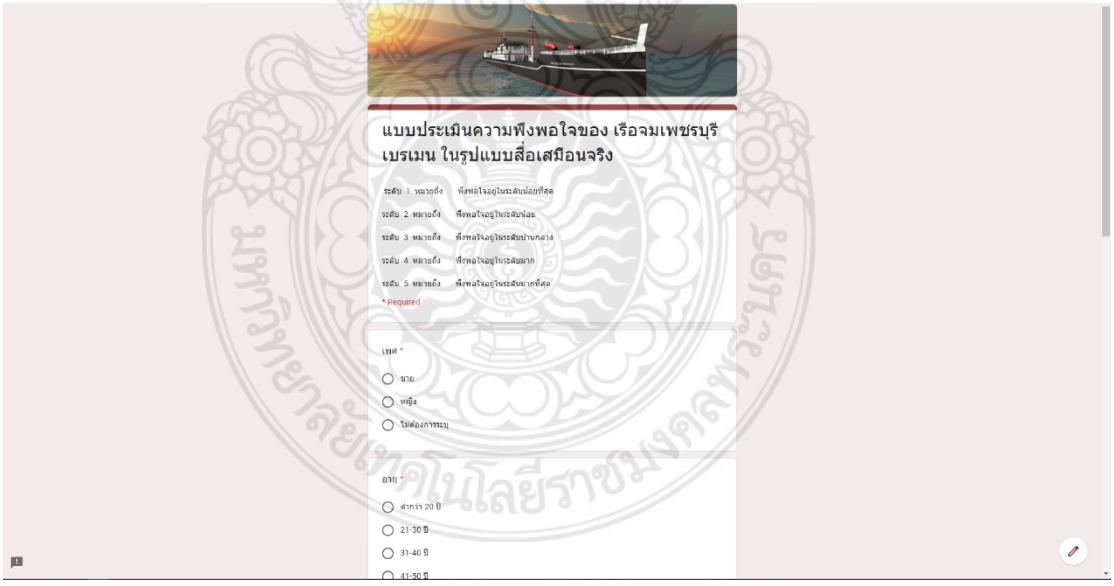
ภาพที่ 1 แบบประเมินความถูกต้อง



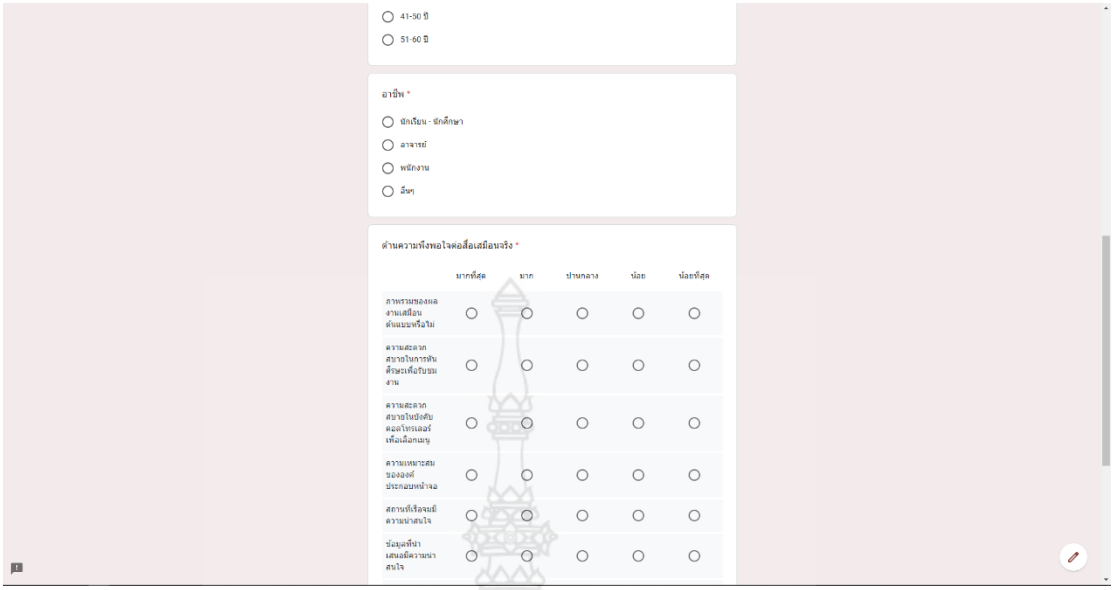
ภาพที่ 2 แบบประเมินความถูกต้อง



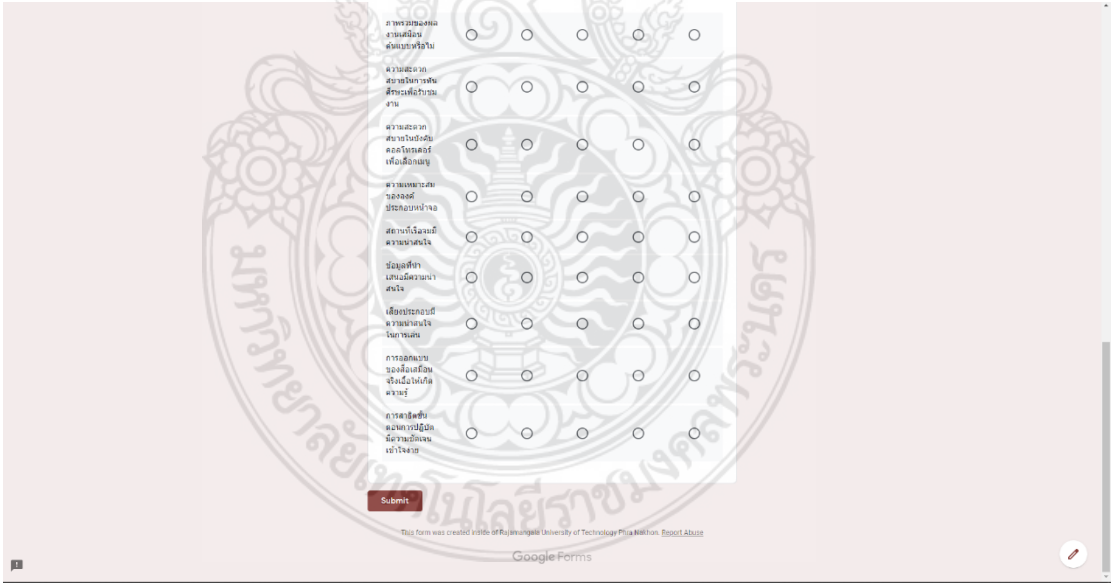
ภาพที่ 3 แบบประเมินความถูกต้อง



ภาพที่ 4 แบบประเมินความพึงพอใจ



ภาพที่ 5 แบบประเมินความพึงพอใจ



ภาพที่ 6 แบบประเมินความพึงพอใจ

ภาคผนวก ค

บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 1 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 2 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 3 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 4 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

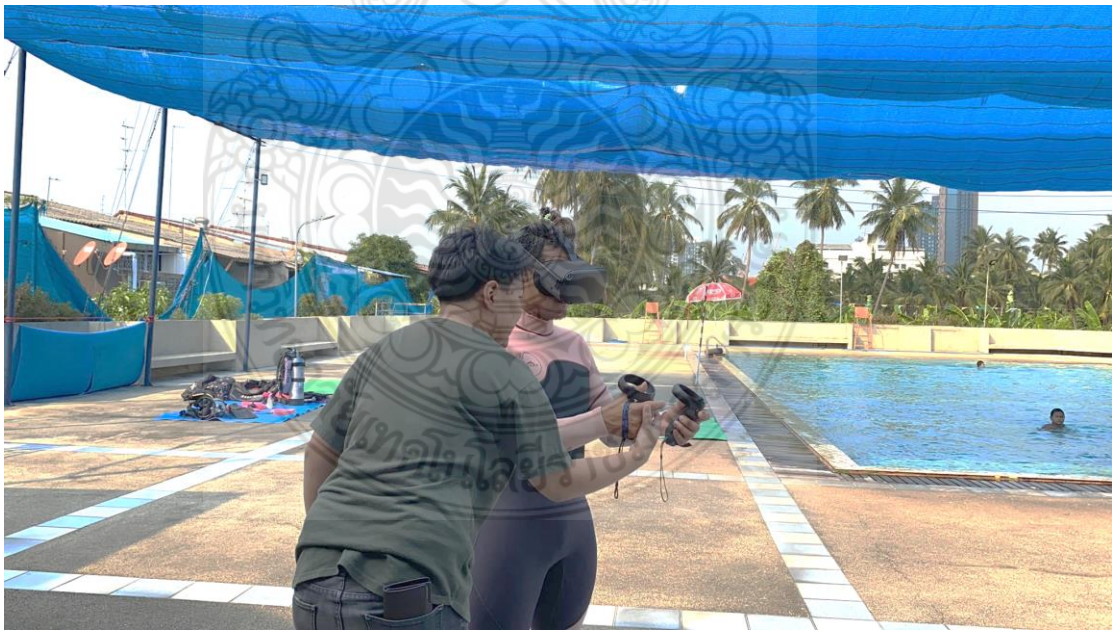
ภาพที่ 5 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 6 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 7 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 8 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 9 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ



ภาพที่ 10 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 11 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 12 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 13 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 14 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 15 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 16 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 17 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ภาพที่ 18 บรรยากาศทดลองการใช้สื่อ

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล นางสาวลลิตา แก้วเขียว

วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 17 เดือน กันยายน ปี พ.ศ. 2540

ที่อยู่ปัจจุบัน 96/86 ซอย 15/6 หมู่บ้านบ้านบัวทอง ถ.ตลิ่งชัน-สุพรรณบุรี
ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	**ชื่อสถาบัน**	**ปีที่สำเร็จการศึกษา**
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	2563
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นนทบุรี	2559
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษาฯ	2552

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล นางสาวอรุณฉัตร บุญแจ่ม

วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 24 เดือน พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2540

ที่อยู่ปัจจุบัน 501/1 บางพระครู ซ.4 ซอยจรัญสนิทวงศ์83 ถ.จรัญสนิทวงศ์ แขวงบางอ้อ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	**ชื่อสถาบัน**	**ปีที่สำเร็จ**
การศึกษา		
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	2563
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนสตรีนนทบุรี	2559
ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนวัดสามัคคีสุทธาวาส	2552