



การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง



โดย
นางสาวดลพร ศรีฟ้า

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การออกแบบพหูประสาทสัมผัสเพื่อความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือด

สมอง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE VIRTUAL REALITY MULTISENSORY DESIGN TO THERAPY BRAIN STROKE
PATIENTS.



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Doctor of Philosophy DESIGN
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2020
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วย
อัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง
โดย ดลพร ศรีฟ้า
สาขาวิชา การออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อติเทพ แจ้ดนาลาว

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิยม วงศ์พงษ์คำ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อติเทพ แจ้ดนาลาว)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒน์พันธุ์ คุรุพะเสน)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยอดขวัญ สุวีสดี)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ ขาตินิยม)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวี ศิรินคราภรณ์)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ)

60158907 : การออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

คำสำคัญ : การออกแบบ, พหุประสาทสัมผัส, ศิลปะความจริงเสมือน, กิจกรรมบำบัด, ผู้ป่วยอัมพาต
หลอดเลือดสมอง

นางสาว ดลพร ศรีฟ้า: การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วย
อัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อติเทพ
แจ้ดนาลาว

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วย
เทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) เพื่อสร้างแนวคิดการบำบัดฟื้นฟูกล้ามเนื้อและจิตใจผู้ป่วยหลอดเลือด
สมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนในการทำกิจกรรมบำบัด 3) เพื่อพัฒนาต้นแบบและ
ประเมินผลการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนใช้การ
กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การวิจัยและพัฒนา (Research and
Development) ด้วยการศึกษาข้อมูล เรียงลำดับในการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่การเฝ้าสังเกตแบบไม่มี
ส่วนร่วม (Observation) การตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-
depth Interview) กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มเป้าหมาย ผู้ดูแลและผู้ใกล้ชิดกับผู้ป่วย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้
ในการเก็บข้อมูลวิจัยนี้ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive
sampling) ด้วยลักษณะทางกายภาพ จากผู้เชี่ยวชาญ จึงส่งผลให้การกำหนดขอบเขตของการวิจัยนั้น
เป็นการทำการวิจัยเชิงทดลองโดยศึกษาสภาวะทางด้านจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก และการตอบสนอง
ในการฟื้นฟูกล้ามเนื้อต่อการใช้ความจริงเสมือน

ผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ พบว่า 1) การใช้ความจริงเสมือนร่วมกับสภาพแวดล้อม
ธรรมชาติ ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกผ่อนคลาย เนื่องจากสภาพแวดล้อมจริงนั้นมีประสาทสัมผัสที่ช่วยกระตุ้น
ทำให้รู้สึกปลอดภัย และผ่อนคลายด้วย กลิ่น สัมผัส เสียง และดื่มด่ำไปกับเนื้อหาภายในความจริง
เสมือนได้มากขึ้นกว่าการใช้ความจริงเสมือนเพียงลำพัง 2) สามารถสร้างแนวคิดที่ครอบคลุมการทำ
กิจกรรมบำบัดร่วมกับความจริงเสมือนได้ผ่านรูปแบบของระดับและเงื่อนไขของความจริงเสมือนใน
การใช้งานกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ที่เป็นรูปแบบของกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงตามปกติ โดย
สามารถแบ่ง ออกเป็น 3 กลุ่ม 8 กิจกรรม คือ 1.สับผักและตักปลา 2.ทำเบเกอรี่ ตักบาตร จัดเรียง
หนังสือ และเล่นไพ่ 3.ซูเปอร์มาเก็ตและทำสวน โดยใช้หลักของการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
รูปแบบการกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วน โดยออกแบบให้มีการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ 4 รูปแบบ ได้แก่ 1. การ
ยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ 2. การกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ 3.
การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ และ 4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ

มัดเล็กและข้อมือ โดยกิจกรรมทั้งหมดมีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน ไม่บังคับระดับ และเป้าหมายตายตัว สามารถปรับตามพัฒนาการและอาการของผู้ป่วยได้อิสระ และ 3) ต้นแบบของงานวิจัย พบว่าการใช้สภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติสามารถชักนำความรู้สึกของคนก่อนเข้าชมในความจริงเสมือนได้เป็นอย่างดี การใช้ความจริงเสมือนเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการฟื้นฟูกล้ามเนื้อทั้งหมด แต่มีประโยชน์เป็นอย่างมากเมื่อใช้ร่วมกับการทำกิจกรรมบำบัดในแบบดั้งเดิม และผลการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง พบว่า ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสุข มีความกระตือรือร้น และมีความสบายใจในการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดมากขึ้นกว่าการเข้ารับการทำบำบัดเดิมเพียงอย่างเดียว

จากสมมุติฐานการวิจัย พบว่าการใช้หูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจะช่วยบำบัดผู้ป่วยอัมพาตมีสภาพจิตใจที่ดีขึ้น และส่งผลต่อการกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้ ซึ่งจากผลของการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยมีสภาพจิตใจที่ดีขึ้นในการเข้ารับการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง และมีความก้าวหน้าของการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี จากผลของการใช้งานตลอด 16 ครั้ง ที่ได้เข้าร่วมการวิจัย ผู้ป่วยได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ชีวิตจริงไม่สามารถทำได้ หรือทำได้ลำบาก เมื่อใช้ความจริงเสมือนร่วมกับการทำกิจกรรมบำบัด ทั้งรูปแบบการใช้งานในห้องกิจกรรมบำบัด และในสภาพแวดล้อมจริง ทำให้ช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้ หากทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตจริง

ข้อค้นพบจากการวิจัย พบว่า สำหรับการออกแบบความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนี้ ไม่สามารถใช้หลักการออกแบบเกม หรือความจริงเสมือนตามหลักการออกแบบสำหรับคนทั่วไปได้ นักออกแบบควรศึกษาผู้ป่วยและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายก่อนการออกแบบเสมอเพื่อให้งานออกแบบความจริงเสมือนนั้นสามารถช่วยแก้ปัญหาได้จริง

60158907 : Major DESIGN

Keyword : virtual reality, multisensory design, therapy, brain stroke patients

MISS DONLAPORN SRIFAR : THE VIRTUAL REALITY MULTISENSORY DESIGN TO THERAPY BRAIN STROKE PATIENTS. THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR ATITHEP CHAETNALAO, Ph.D.

This research aims to 1) study the principles of therapy of stroke patients using virtual reality technology 2) create a concept of rehabilitation of the muscles and minds of stroke patients with virtual reality in occupational therapy 3) develop a prototype and evaluate the results of stroke patients with virtual reality multisensory.

Use qualitative research process, research and development by studying information. Sequences for data collection ranging from non-participant observation. Examination of tools by experts. In-depth Interview with a group of experts target group caregivers and people close to the patient. The target group used to collect this research data is a sample that is obtained from purposive sampling with physical characteristics. from the experts, As a result, the scope of the research was determined. It is an experimental study that examines the psychological, emotional, emotional, and muscle recovery responses to the use of virtual reality.

The result of the research 1) the use of virtual reality with the natural environment. Make the user feel relaxed Because the real environment has the senses that stimulate it, it feels safe. And relax by smell, touch the sound and immerse yourself in the content within virtual reality much more than only virtual reality. 2) Concepts that encompass occupational therapy combined with virtual reality through patterns of levels and conditions. Virtual reality in use with stroke patients is a concept of activity that is close to normal life. It can be divided into 3 groups of 8 activities which are (1) chopping vegetables, fishing (2) making bakery, giving alms to monks, arranging books and playing cards (3) supermarket and gardening by using the principles of the study of related information. With the stimulation pattern of the muscles, It is designed to have 4 types of muscle strength training: 1. Stretching - contracting the arms horizontally to train the muscles 2.

Sweeping the arms horizontally to train the muscles 3. The arms up and down vertically. It is muscle training and 4. Clenching and turning hands is training the small muscles and wrists. All activities are flexible to use. The optional level of target group 3) The research prototype found that the use of the natural environment was able to induce the feelings of the previous visit in the virtual reality. The use of virtual reality alone is not enough to recover all muscles. But it is very useful when used in conjunction with traditional occupational therapy. The results of the treatment of stroke patients showed that the patients were satisfied. The behaviours that express happiness Enthusiastic and they are more comfortable in occupational therapy than in conventional therapy alone.

The hypothesis found that the use of multisensory virtual reality for stroke patients will help heal the better mental state. The effect of stimulation of muscle recovery from the research results showed that the patient's mental state improved with each activity session. And there is a progression of muscle recovery as well. From the results of the use of all 16 times that participated in the research. The patient was able to perform various activities that real life was unable to do. or difficult to do when using virtual reality in conjunction with occupational therapy Both forms of use in the occupational therapy room and a real environment reduces the burden of costs and dangers that may occur to patients. If doing activities in real life.

Research findings suggest that for designing virtual reality for stroke patients, Can't use game design principles Or virtual reality based on design principles for ordinary people. Designers should always study the patient and target audience behaviour before designing so that virtual reality designs can actually solve problems.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาต
หลอดเลือดสมอง สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถจากอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
อดิเทพ แจ้ตนาลาว โดยท่านได้มีเมตตาต่อผู้วิจัยเป็นอันมาก และยังให้ความกรุณาให้ความรู้ และให้
ข้อเสนอแนะตลอดระยะเวลาการศึกษา

คณาจารย์ในหลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบ คณบดี คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ดร.ธนาทร เจียรกุล ประธานหลักสูตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนพันธุ์ คุรุฑะเสน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.ยอดขวัญ สวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ ขาตินิยม รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวี ศิรินคราภรณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่คอยชี้แนะ ให้คำปรึกษา
และกำลังใจ ในการทำวิจัยตลอดระยะเวลาในการศึกษา

ประธานกรรมการสอบป้องกัน รองศาสตราจารย์ ดร.นิยม วงศ์พงษ์คำ รองอธิการบดีฝ่าย
ศิลปวัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้ข้อเสนอแนะ และให้ความกรุณา
แนะนำในการปรับปรุงเนื้อหาในเล่มวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.เลิศศิริร์ บวรกิตติ ให้
ข้อเสนอแนะ และให้ความกรุณาแนะนำในการปรับปรุงเนื้อหาในเล่มวิทยานิพนธ์

คุณศิริจรรยา ขอสุข และคุณอาชญ พรหมณสุทธิ์ นักกิจกรรมบำบัด หน่วยรรถบำบัด
กิจกรรมบำบัด กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลทหารผ่านศึก ที่ให้ข้อคำแนะนำ ข้อมูล และสนับสนุน
ในการเข้าพื้นที่เก็บข้อมูลวิจัยมาตั้งแต่ต้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

คุณศรัณย์ นันทสุข ผู้บริหารบริษัท ไชเบอร์เร็กซ์ ดีไซน์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
เทคโนโลยีความจริงเสมือน คุณเกรียงไกร สุภรตส์รังสี ผู้บริหารบริษัท Imagimax และผู้เชี่ยวชาญด้าน
แอนิเมชัน คุณจตุพร รักไทยเจริญชีพ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน และ
ผู้สร้างเกม Araya คุณธนาวัด ชันธรรม Animator, Story ImageWorks, Canada ปัจจุบันทำงานที่
The Monk Studios และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สามมิติ ดร.ชลิต กังวาราวุฒิ อาจารย์ประจำ
สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม คุณณัฐพล บุระคำ
เจ้าของบริษัท อินฟินิตี้เดฟ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน ดร.ก้องเกียรติ
ศิริภูเกิด สาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขต
ศาลายา นักวิชาการด้าน AR (Augmented Reality) ในวงการการศึกษา คุณณรงค์ โคตรสกิจ เจ้าของ
บริษัทและนักออกแบบเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ คุณปาณะ เทคนิยม เจ้าของบริษัทและผู้เชี่ยวชาญด้าน
การออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน อาจารย์สุริยะ ฉายะเจริญ ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการด้าน

ทัศนศิลป์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนมาในทุก ๆ ด้าน รวมถึง
กำลังใจตลอดระยะเวลาการศึกษา

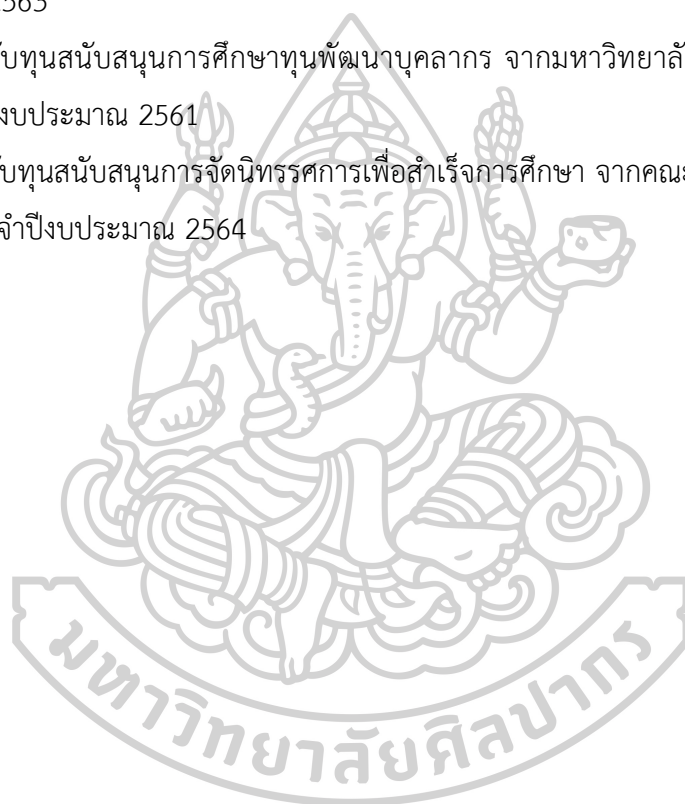
ขอบคุณเพื่อนทุกคนที่เข้าใจ และช่วยเหลือการเรียนเสมอมา และสุดท้าย ขอขอบคุณบัณฑิต
วิทยาลัยที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในเรื่องต่าง ๆ

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี
งบประมาณ 2563

ได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาทุนพัฒนาบุคลากร จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระ
นคร ประจำปีงบประมาณ 2561

ได้รับทุนสนับสนุนการจัดนิทรรศการเพื่อสำเร็จการศึกษา จากคณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัย
ศิลปากร ประจำปีงบประมาณ 2564

ดลพร ศรีฟ้า



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพ.....	ฑ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามนำวิจัย.....	5
1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	6
1.4 สมมติฐานของการศึกษา.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
1.7 ขอบเขตการศึกษา.....	7
1.8 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	8
1.9 นิยามคำศัพท์.....	10
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และบทความที่เกี่ยวข้อง.....	11
ความเกี่ยวข้องกับงาน.....	11
2.1 กิจกรรมบำบัด.....	12
2.2 เทคโนโลยีความจริงเสมือน.....	14
2.3 หลักการออกแบบความจริงเสมือน 360 องศา.....	18

2.4	หลักการออกแบบเกมความจริงเสมือน (Virtual Reality Games)	25
2.5	การออกแบบเชิงอารยสถาปัตย์สำหรับเกมความจริงเสมือน	29
2.6	เสียง.....	32
2.7	สัมผัส.....	36
2.8	กลิ่น.....	37
2.9	การรับรู้ และ ประสาทสัมผัส	39
2.10	สุนทรียะในการออกแบบความจริงเสมือน	41
2.11	ศิลปะบำบัด	48
2.12	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	49
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
3.1	รูปแบบการวิจัย	61
3.2	การขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์.....	63
3.3	กลุ่มตัวอย่าง	63
3.4	วิธีดำเนินการวิจัย	65
3.5	วิธีการเก็บข้อมูล	65
3.6	กระบวนการขอความยินยอม	65
3.7	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและการวัดผล.....	65
3.8	การเก็บข้อมูล	66
3.9	การวิเคราะห์ข้อมูล	66
3.10	ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม.....	67
3.11	ข้อสรุปวิธีการดำเนินการวิจัย	69
บทที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบ	70
4.1	จากการศึกษาแนวคิดและทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	70
4.2	ข้อมูลจากแหล่งพื้นที่เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ป่วย และผู้ดูแล.....	73

4.3 ผลการวิเคราะห์การวิจัยจากการออกแบบงานต้นแบบ.....	89
4.4 ผลจากการเก็บข้อมูลจากการแสดงงาน.....	94
บทที่ 5 การออกแบบ.....	96
5.1 รายละเอียดของการใช้ความจริงเสมือนเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ดังนี้.....	101
5.2 การออกแบบสภาพแวดล้อมในความจริงเสมือน.....	102
5.3 โครงสร้างของตัวงาน.....	107
5.4 พื้นผิว และรูปร่างขององค์ประกอบในความจริงเสมือน เพื่อนำไปใช้ในงานออกแบบ	112
บทที่ 6 ผลการวิจัย และข้อค้นพบในงานวิจัย.....	129
6.1 ผลการวิจัย.....	129
6.2 ข้อค้นพบจากงานวิจัยตามวัตถุประสงค์.....	151
6.3 ความน่าเชื่อถือของงานวิจัย	157
บทที่ 7 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	158
7.1 สรุปผล.....	158
7.2 อภิปรายผล.....	163
7.3 ข้อเสนอแนะ.....	167
ภาคผนวก.....	169
รายการอ้างอิง.....	209
ประวัติผู้เขียน.....	221

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตารางการวิเคราะห์กรณีศึกษาการบำบัดด้วยความจริงเสมือน	3
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบข้อมูลการใช้ความจริงเสมือนกับผู้รับความจริงเสมือนในประเภทต่าง ๆ	50
ตารางที่ 3 ตารางการเปรียบเทียบองค์ประกอบของพหุประสาทสัมผัสกับความจริงเสมือน	84
ตารางที่ 4 การแสดงรายละเอียดการฟื้นฟูกล้ามเนื้อด้วยเกมความจริงเสมือน	102
ตารางที่ 5 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 01	134
ตารางที่ 6 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 02	135
ตารางที่ 7 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 03	136
ตารางที่ 8 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 04	137
ตารางที่ 9 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 05	139
ตารางที่ 10 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 06	140
ตารางที่ 11 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 07	141
ตารางที่ 12 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 08	143
ตารางที่ 13 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 09	144
ตารางที่ 14 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 10	145
ตารางที่ 15 ตารางจำนวนการใช้งานความจริงเสมือนของผู้ป่วยแต่ละคน	146
ตารางที่ 16 ตารางแสดงผลการประเมินความสามารถในการช่ยบกล้ามเนื้อ	148

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	7
ภาพที่ 2 ตัวแปรในการวิจัย	8
ภาพที่ 3 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย	8
ภาพที่ 4 ความเป็นมาของความเป็นจริงเสมือน	16
ภาพที่ 5 องค์ประกอบของการมองในระยะการหมุนหัวด้านข้างที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน ...	19
ภาพที่ 6 องค์ประกอบของการมองในระยะการหมุนหัว บน - ล่าง ที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน	20
ภาพที่ 7 มุมมองที่ผู้ใช้แว่นความจริงเสมือนในระยะที่คนจะรู้สึกสนใจ	20
ภาพที่ 8 ระยะทางในการรับชมขึ้นอยู่กับความสะดวกสบายของการรับรู้เชิงลึกแบบสามมิติ	20
ภาพที่ 9 ตัวอย่างการวางเนื้อหาในระยะมุมมองที่เหมาะสม	21
ภาพที่ 10 ภาพการกำหนดมุมมองและระยะในการออกแบบเนื้อหา VR.....	21
ภาพที่ 11 สตอรี่บอร์ดสำหรับการออกแบบและจัดวางเนื้อหา VR.....	22
ภาพที่ 12 การวางเนื้อหาและกำหนดองค์ประกอบในมุมมอง VR.....	22
ภาพที่ 13 การเดินด้วยตนเองโดยการสวมแว่น และใช้เนื้อหาในเกมความจริงเสมือน.....	24
ภาพที่ 14 ลู่วิ่งสำหรับใช้ในเกมความจริงเสมือน Walking Platform.....	24
ภาพที่ 15 ภาพการเดินในความจริงเสมือนด้วยการ Teleport.....	24
ภาพที่ 16 การกำหนดตำแหน่งการ Teleport	27
ภาพที่ 17 แสดงการเคลื่อนที่ในความจริงเสมือนที่ไม่มีข้อจำกัด.....	28
ภาพที่ 18 ขนาด และสัดส่วนต่าง ๆ ของรถวีลแชร์ (ไตรรัตน์ จารุทัศน์, (ม.ป.ป.)).....	31
ภาพที่ 19 ภาพโทนสีของแสง	33
ภาพที่ 20 ภาพแสดงระดับขั้นของการอ้างอิงรูปแบบการรับรู้ของสมอง (LRMB).....	40

ภาพที่ 21	ลักษณะท่าทางการทำกิจกรรมบำบัดเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อ	80
ภาพที่ 22	ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อการหยิบสิ่งของขึ้นเล็ก	80
ภาพที่ 23	ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อแขน และไหล่ ที่ใช้แรงต้าน	80
ภาพที่ 24	ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อข้อมือ และการหยิบ กำมือ	81
ภาพที่ 25	ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ ด้วยการเหวี่ยงแขน	81
ภาพที่ 26	ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ มือ ยกแขนขึ้นลง ไปทางซ้ายและขวา	81
ภาพที่ 27	ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อมือ และการทำตามคำสั่ง ด้วยการทำอาหาร	81
ภาพที่ 28	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 01	86
ภาพที่ 29	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 02	86
ภาพที่ 30	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 03	86
ภาพที่ 31	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 04	87
ภาพที่ 32	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 05	87
ภาพที่ 33	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 06	87
ภาพที่ 34	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 07	88
ภาพที่ 35	ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 08	88
ภาพที่ 36	ภาพการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อนำผู้ชมดื่มด่ำกับบรรยากาศก่อนรับชมความจริงเสมือน ..	88
ภาพที่ 37	ภาพผู้ชมดื่มด่ำกับบรรยากาศพร้อมการรับชมความจริงเสมือน	89
ภาพที่ 38	ภาพห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน360 องศา “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา” 01	89
ภาพที่ 39	ภาพห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน360 องศา “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา” 02	90
ภาพที่ 40	ภาพห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน360 องศา “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา” 03	90
ภาพที่ 41	ที่มาของการออกแบบแนวเกมต่อสู้	96
ภาพที่ 42	ที่มาของการออกแบบแนวเกมลึกลับ	97
ภาพที่ 43	ที่มาของการออกแบบแนวเกมค้นพบดินแดนใหม่	97
ภาพที่ 44	ที่มาของการออกแบบแนวเกมสร้างสังคม มีปฏิสัมพันธ์กัน	97

ภาพที่ 45 ที่มาของการออกแบบแนวเกมฝึกฝนกับภารกิจต่าง ๆ.....	98
ภาพที่ 46 ที่มาของแนวทางการออกแบบแนวเกมการค้นพบ	98
ภาพที่ 47 ที่มาของแนวทางการออกแบบแนวเกมการสร้างดินแดน	98
ภาพที่ 48 การใช้ทัศนศิลป์ ทัศนธาตุในการออกแบบ	99
ภาพที่ 49 ภาพแสดงระดับความยากของการทำกิจกรรมบำบัดกับความจริงเสมือน	104
ภาพที่ 50 รูปแบบสภาพแวดล้อมเกมความจริงเสมือนแบบเหมือนจริง	104
ภาพที่ 51 รูปแบบสภาพแวดล้อมเกมความจริงเสมือนแบบการ์ตูน Low polygon	105
ภาพที่ 52 รูปแบบสภาพแวดล้อมเกมความจริงเสมือนแบบเหนือจริง.....	105
ภาพที่ 53 ภาพรวมของการเชื่อมโยงของการทำงานในเกมความจริงเสมือน.....	107
ภาพที่ 54 องค์ประกอบของการมองในระยะการหมุนหัวด้านข้างที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน	108
ภาพที่ 55 ภาพแสดงคั่นบังคับเพื่อใช้หันตัวไปตามทิศทางที่ต้องการ	108
ภาพที่ 56 ภาพแสดงตัวอย่างการวางตำแหน่งป้ายข้อมูลก่อนเริ่มความจริงเสมือน	109
ภาพที่ 57 องค์ประกอบของการมองในระยะการหมุนหัว บน-ล่าง ที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน	109
ภาพที่ 58 ภาพตัวอย่างของการวางมุมมองของตำแหน่งป้ายข้อมูล	110
ภาพที่ 59 ระยะเวลาของภาพที่เหมาะสม	110
ภาพที่ 60 ภาพตัวอย่างป้ายข้อมูลที่เปลี่ยนไปตามการเคลื่อนย้ายตัวของผู้เล่นในความจริงเสมือน	111
ภาพที่ 61 ภาพตัวอย่างการใช้คั่นบังคับเพื่อย้ายตำแหน่งผู้เล่นในความจริงเสมือนตามต้องการ	111
ภาพที่ 62 ภาพแสดงปุ่มคั่นบังคับเพื่อย้ายตำแหน่งในความจริงเสมือน.....	112
ภาพที่ 63 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 01	113
ภาพที่ 64 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 02	114
ภาพที่ 65 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 03	114
ภาพที่ 66 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 03	115
ภาพที่ 67 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 04	115

ภาพที่ 68 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 05	116
ภาพที่ 69 ภาพแผนที่ในความจริงเสมือน	116
ภาพที่ 70 ภาพความจริงเสมือนสับผักในห้องครัว	118
ภาพที่ 71 ภาพความจริงเสมือนตกปลา.....	119
ภาพที่ 72 ภาพความจริงเสมือนทำเบเกอรี่.....	120
ภาพที่ 73 ภาพความจริงเสมือนตัดขาตร.....	121
ภาพที่ 74 ภาพความจริงเสมือนจัดเรียงหนังสือในห้องสมุด.....	122
ภาพที่ 75 ภาพความจริงเสมือนเล่นไฟ.....	123
ภาพที่ 76 ภาพความจริงเสมือนชุปเปอร์มาเก็ต.....	124
ภาพที่ 77 ภาพความจริงเสมือนทำสวน.....	125
ภาพที่ 78 ภาพการขุดดินในความจริงเสมือน รดน้ำครบทั้งแปลงผัก	125
ภาพที่ 79 ห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา”	129
ภาพที่ 80 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 01.....	134
ภาพที่ 81 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 02.....	136
ภาพที่ 82 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 03.....	137
ภาพที่ 83 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 04.....	138
ภาพที่ 84 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 05.....	139
ภาพที่ 85 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 06.....	141
ภาพที่ 86 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 07.....	142
ภาพที่ 87 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 08.....	143
ภาพที่ 88 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 09.....	144
ภาพที่ 89 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 10.....	145
ภาพที่ 90 ภาพแสดงผลของพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออกทางอารมณ์.....	150
ภาพที่ 91 ภาพแนวคิดของรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้ความจริงเสมือนกับการทำกิจกรรมบำบัด.....	152

ภาพที่ 92 ภาพโมเดลหลักการกำหนดรูปแบบการฟื้นฟูกล้ามเนื้อด้วยความจริงเสมือน 153

ภาพที่ 93 ภาพแสดงการประเมินการคัดเลือกความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยแต่ละคน 153

ภาพที่ 94 ภาพโมเดลกระบวนการทำงานของพหุประสาทสัมผัสกับความจริงเสมือน 154

ภาพที่ 95 ภาพแสดงการใช้ความจริงเสมือนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ 155

ภาพที่ 96 ภาพแสดงการใช้ความจริงเสมือนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ 155

ภาพที่ 97 โมเดลกระบวนการและรูปแบบของพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อการทำ
กิจกรรมบำบัด 162



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงเวลาปัจจุบันที่ผู้คนต่างหันมาดูแลสุขภาพร่างกายเพื่อที่จะให้ตนเองแข็งแรงและมีสุขภาพดีด้วยวิธีการที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย การทานอาหารเพื่อสุขภาพ จนกระทั่งการตรวจสุขภาพร่างกายอย่างสม่ำเสมอ แต่สิ่งที่เราไม่สามารถคาดเดาได้เลยนั่นคือ อาการของการเกิดภาวะหลอดเลือดสมอง ซึ่งภาวะหลอดเลือดสมองนี้ สามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคนไม่ว่าจะดูแลสุขภาพดีเพียงใดก็ตาม จากข้อมูลของสถิติผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ของกองยุทธศาสตร์และแผนงาน กระทรวงสาธารณสุข 2563 พบว่า อาการหลอดเลือดสมองนี้สามารถเกิดขึ้นได้จากเหตุปัจจัยในหลายประการ เช่น ความเครียด การทานอาหารที่ส่งผลต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ และอื่น ๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ สิ่งที่เกิดขึ้นก็มักจะส่งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยเอง และคนรอบตัว จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่า โรคหลอดเลือดสมอง เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ของโลก พบผู้ป่วยจำนวน 80 ล้านคน ผู้เสียชีวิตประมาณ 5.5 ล้านคน และยังพบผู้ป่วยใหม่ถึง 13.7 ล้านคนต่อปี โดย 1 ใน 4 เป็นผู้ป่วยที่มีอายุ 25 ปีขึ้นไป และร้อยละ 60 เสียชีวิตก่อนวัยอันควร นอกจากนี้ยังได้ประมาณการความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในประชากรโลกปี 2562 พบว่า ทุก ๆ 4 คน จะป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง 1 คน โดยร้อยละ 80 ของประชากรโลกที่มีความเสี่ยงสามารถป้องกันได้ (World Stroke Organization, 2019)

สำหรับประเทศไทย จากรายงานข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี ของกองยุทธศาสตร์และแผนงาน กระทรวงสาธารณสุข พบว่า จำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ตั้งแต่ปี 2556-2560 มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในปี 2559 พบผู้ป่วย 293,463 ราย ในปี 2560 พบผู้ป่วย 304,807 ราย (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค, 2562) และจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองปีละประมาณ 30,000 ราย และจากข้อมูลล่าสุด ปี 2563 พบว่า จากข้อมูลโดยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปี 2563 ประเทศไทยมีผู้ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 800,749 รายและเสียชีวิตด้วยโรคนี้อีกจำนวนถึง 41,840 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 5.58 จากสถานการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของประเทศไทย (อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลวงศ์, 2563)

ดังที่ได้กล่าวถึงข้อมูลข้างต้นแล้วว่าอัตราการเติบโตของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนั้นสามารถพบได้ในทุกช่วงวัย และนอกจากนั้น ก็ยังมีจำนวนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งคนเหล่านี้ ล้วนแล้วแต่เป็นบุคคลที่เป็นกำลังขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจด้วยกันทั้งสิ้น หากเกิดปัญหาของการเจ็บป่วยที่

ทำให้ไม่สามารถกลับไปทำงาน หรือกลับไปใช้ชีวิตได้ตามปกติได้แล้วนั้น ก็ย่อมจะส่งผลกระทบต่อมากมายต่อสังคม และก่อให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากด้วยเช่นกัน

การที่จะทำให้ผู้ป่วยที่เป็นอัมพาตหลอดเลือดสมองสามารถฟื้นตัวกลับมาใช้ชีวิตได้ตามปกตินั้นจึงมีความสำคัญเป็นอันมาก โดยจะมีผู้ที่ฟื้นฟูในระยะสั้นและสามารถกลับมาหายดีได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพจิตใจ ร่างกาย และการเข้ารับการรักษาและการทำการบำบัดอย่างต่อเนื่อง อย่างที่ทราบกันว่า หากมีการเจ็บป่วยใด ๆ ที่ส่งผลให้ร่างกายไม่ปกติ นอกจากเหนือจากการรักษาแล้ว ก็ยังต้องใช้การทำการกายภาพบำบัด เพื่อกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และนอกจากนี้แล้วก็ยังมีการบำบัดที่ใช้ในการช่วยฟื้นฟูเฉพาะทางสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง นั่นก็คือการทำการกิจกรรมบำบัดเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อมัดเล็ก กระตุ้นการลำดับ การกลืน และกระตุ้นความทรงจำให้กับผู้ป่วยที่เกิดผลกระทบจากการเป็นหลอดเลือดสมองที่จะส่งผลให้การทำงานของร่างกายในด้านต่าง ๆ นั้นบกพร่อง หรือหลงลืมการทำงานนั้น ๆ ไป และหากผู้ป่วยไม่เข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด ก็จะทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถกลับไปใช้ชีวิตปกติได้ตามเดิม และด้วยรูปแบบของการทำการกิจกรรมบำบัดที่ผู้ป่วยต้องใช้ความสม่ำเสมอในการเข้ารับการบำบัด อาจส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความเบื่อหน่าย เจ็บเหนื่อย และไม่มีแรงกระตุ้นที่ดีพอสำหรับการเข้ารับการบำบัด ซึ่งนั่นก็จะทำให้ผู้ป่วยต้องยืดระยะเวลาออกไป ข้ออ้างนี้ได้มีกล่าวถึงในงานวิจัย เรื่อง ความเบื่อหน่ายในการทำกิจกรรมบำบัดเป็นสิ่งที่นักกิจกรรมบำบัดต้องสอบถามผู้ป่วย (Marion Martin, 2009) และ ในงานวิจัย เรื่อง ทำไมเราถึงเบื่อการถือคดาวน์-มุมมองของนักกิจกรรมบำบัด ในที่นี้มีการกล่าวถึงประสบการณ์ที่พบในขณะที่นักกิจกรรมบำบัดได้ประสบกับตนเองว่าผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีความเบื่อหน่ายและไม่สนใจในการทำกิจกรรมบำบัด และหัวหน้าแผนกของเค้า กล่าวว่า การที่ผู้ป่วยไม่อยากทำการกิจกรรมบำบัดไม่ใช่หน้าที่ของพวกเขาที่จะต้องสร้างความบันเทิงให้ หรือไปกระตุ้นอะไร ซึ่งมีความคล้ายกับผู้ที่ต้องถูกกักตัวในสถานการณ์โควิด-19 ที่ไม่สามารถไปไหนได้ และเกิดอาการเบื่อหน่าย ซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายเจ็บป่วยและกล้ามเนื้อไม่ได้รับการฟื้นฟู ดังนั้น การที่นักกิจกรรมบำบัดควรค้นหาวิธีการช่วยเหลือในการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยจึงเป็นเหตุผลของการค้นหารูปแบบของความจริงเสมือนในการกระตุ้นและจูงใจการทำกิจกรรมบำบัดให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง (Susan Brandis, 2020)

ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองเมื่อเกิดขึ้นแล้วย่อมส่งผลทำให้ไม่สามารถใช้ชีวิตได้ตามปกติ ไม่สามารถเดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างที่เป็นมา รวมไปถึงการเดินทางที่จะต้องไปเข้าร่วมการทำกิจกรรมบำบัดอย่างสม่ำเสมอตามจำนวนครั้งที่ทางแพทย์เป็นผู้กำหนด ทั้งหมดที่กล่าวมานี้หากผู้ป่วยมีความจำเป็นจะต้องเดินทางก็จะต้องอาศัยผู้ดูแล และการเดินทางนั้นไม่ได้มีความสะดวกสบายเหมือนเดิม ทำให้ผู้ป่วยเกิดความเครียด และความกังวลมากขึ้นได้ หากผู้ป่วยสามารถเดินทางออกไปนอกสถานที่และเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดไปในเวลาเดียวกัน โดยผู้ป่วยไม่ต้อง

เดินทางและรู้สึกถูกบังคับในการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด ก็อาจจะช่วยส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมบำบัดได้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ และส่งผลต่อการกลับมาเป็นปกติได้ตามเดิมได้ไวยิ่งขึ้น

ในโลกของการออกแบบและเทคโนโลยีในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีที่เรียกว่า “ความจริงเสมือน” เป็นสิ่งที่ช่วยทำให้คนมีความรู้สึกเสมือนกับว่าได้เดินทางไปสถานที่ต่าง ๆ ได้จริง ความจริงเสมือนที่ว่านี้ คือ ความจริงเสมือนแบบ 360 องศา ที่เป็นการออกแบบเรื่องราวเนื้อหาที่จะพาผู้คนย้ายตัวตนไปสู่สิ่งแวดล้อมอื่นที่ไม่ใช่สถานที่ที่คนผู้นั้นอยู่จริง ซึ่งในการศึกษาวิจัยของต่างประเทศว่าด้วยเรื่องความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุนั้นได้รับความสนใจเป็นอันมาก และเป็นประเด็นของการศึกษาที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมงานออกแบบความจริงเสมือนเป็นอย่างมาก แต่นอกเหนือไปจากการดูด้วยภาพที่ปรากฏในดวงตาแล้ว การนำพาผู้คนเข้าสู่สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดื่มด่ำในบรรยากาศนั้น ย่อมส่งผลต่อการรับรู้และผ่อนคลายในการเข้าใช้งานความจริงเสมือนขึ้นไปอีกขั้นด้วยเช่นกัน จากข้อมูลรายงานของ "Global Virtual Reality (VR) In Healthcare Industry" เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2563 คาดการณ์ว่า จากปี 2563 – 2570 การเติบโตทางด้านฮาร์ดแวร์เกี่ยวกับ Virtual Reality จะเติบโตถึง 34.2% หรือมูลค่ากว่า 1.2 พันล้านเหรียญสหรัฐ และสำหรับกลุ่มของการใช้ Virtual Reality ในกลุ่มสุขภาพภายใน 7 ปี ไปจากจากนี้ จะมีส่วนแบ่งการตลาดอยู่ที่ 30.6% ทั่วโลก และคาดว่าจะมีมูลค่าในสหรัฐอเมริกาสูงถึง 101.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในขณะที่ตลาดอื่น ๆ ในยุโรป จะมีมูลค่าถึง 369.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2570 และในทั่วโลกก็มีอัตราการเติบโตที่มีแนวโน้มสูงมากเช่นกัน (Kate Merrick, 2021) ซึ่งหนึ่งในกลุ่มโรคที่ได้รับความสนใจในการใช้ Virtual Reality เพื่อสุขภาพ นั่นคือ โรคหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มโรคที่มีอัตราการเกิดขึ้นสูงเป็นอันดับ 2 ของโลกตามที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

จากกรณีศึกษาของการบำบัดด้วยความจริงเสมือน Virtual Reality (VR) ที่มีการทดลองบำบัดในต่างประเทศ สามารถยกตัวอย่างประเภทของผู้ป่วย และผลลัพธ์ของการรักษา ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางการวิเคราะห์กรณีศึกษาการบำบัดด้วยความจริงเสมือน

กรณีศึกษา	สื่อที่ใช้	อาการความเจ็บป่วย	ผลลัพธ์จากการใช้สื่อ
สภาพแวดล้อมเสมือนจริงสำหรับการฟื้นฟูความจำที่คาดหวังในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (Moffat Mathews, 2016)	Virtual Reality (VR)	ความทรงจำเสื่อม	ความจำของกลุ่มทดลองดีขึ้น สามารถจดจำข้อมูลในอดีตได้เพิ่มขึ้น
ความจริงเสมือนห้องรอพบ	Virtual	ไม่เกรนเรื้อรัง	ผู้ป่วยทุกคนให้ความเห็นว่า

กรณีศึกษา	สื่อที่ใช้	อาการความเจ็บป่วย	ผลลัพธ์จากการใช้สื่อ
คุณหมอในโรงพยาบาลต่อการเจ็บปวดในผู้ป่วยที่มีอาการไมเกรนเรื้อรัง (Marina de Tommaso, 2013)	Reality (VR)		ห้องจำลองของโรงพยาบาล เป็นห้องที่มีวิวัฒนาการสวยงาม
มุมมองของนักกายภาพบำบัดต่อการฝึกอบรมเรื่องการใช้ความจริงเสมือนในผู้ป่วยหลังจากเป็นหลอดเลือดสมอง (Ludwig Schmid, 2016)	Virtual Reality (VR)	ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแตก	ความจริงเสมือนถูกมองว่าเป็นรูปแบบการให้บริการสุขภาพโดยทั่วไป ไม่ได้ใช้รักษาได้ในทางการแพทย์ แต่สามารถใช้เป็นส่วนร่วมในการรักษาได้
การใช้ความจริงเสมือนเพื่อทำให้การคลอตง่ายขึ้น และจัดการกับอาการปวดเรื้อรัง (Bertalan Mesko, 2020)	Virtual Reality (VR)	อาการปวดเรื้อรัง	ความจริงเสมือนช่วยให้ผู้หญิงที่กำลังคลอดหันเหความสนใจของตัวเองและไปสนใจที่เนื้อหาและทำให้การหายใจเป็นไปอย่างเหมาะสมและมีจุดโฟกัส
การใช้ความเป็นจริงเสมือนจริงสำหรับการจัดการความเจ็บปวดเฉียบพลัน (Francis J. Keefe, 2012)	Virtual Reality (VR)	ใช้ความจริงเสมือนกับทหารที่กำลังรับการรักษาบาดแผลเพื่อใช้ในการจัดการกับความเจ็บปวด	ทำให้ผู้ป่วยที่กำลังรับการ รักษาได้หลุดออกจากภาวะความเจ็บปวดตรงหน้า และเหมือนได้ลุกออกจากเตียงและเดินทางไปทั่วโลกได้

จากตารางข้างต้น การออกแบบความจริงเสมือนในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ โดยส่วนมากจะเป็นการสร้างภาพเสมือนจริงและใช้เสียงในการนำผู้คนเข้าไปสู่สถานที่ที่จำลองขึ้น เพื่อดึงคนเข้าสู่เนื้อหาและสร้างประสบการณ์ แต่มีนักออกแบบในต่างประเทศที่ได้มีมุมมองต่อการสร้างประสบการณ์เสมือนจริงนี้เพิ่มเติมเข้าไปผสมผสานกับเนื้อหาภายในความจริงเสมือนมากขึ้น มีการศึกษาเรื่องของการประสาทสัมผัสในด้านต่าง ๆ ที่จะช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสแต่ละด้าน เช่น สัมผัสกลิ่น เสียงสภาพแวดล้อม ฯลฯ (Chen et al., 2018) โดยการศึกษาของนักออกแบบความจริงเสมือนด้านต่าง ๆ เช่น เกมความจริงเสมือน ความจริงเสมือนเพื่อการแพทย์ ความจริงเสมือนเพื่อการศึกษา

ฯลฯ พบว่าองค์ประกอบของประสาทสัมผัสมีผลต่อการรับรู้เนื้อหากับผู้คนได้จริง ช่วยส่งเสริมให้คนที่ใช้ความจริงเสมือนรู้สึกคล้ายตามและมีจินตนาการร่วมไปกับสิ่งที่นั่นออกแบบต้องการนำเสนอ (Bratman Gregory N., 2019)

โดยมากแล้ว ทั้งในเมืองไทยและต่างประเทศ มีนักออกแบบความจริงเสมือนเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งการออกแบบนั้นก็จะใช้หลักของการออกแบบสำหรับบุคคลทั่วไป สามารถสร้างเนื้อหา ได้อย่างไม่มีขีดจำกัด สำหรับผู้คนที่ใช้ความจริงเสมือน อาจจะสามารถใช้ความจริงเสมือนได้ในเกือบทุกรูปแบบและสนุกสนานไปกับเนื้อหานั้น ๆ ได้ โดยไม่มีปัญหาทางด้านกายภาพ และจิตใจ แต่สำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองนั้น กลับพบว่าการออกแบบนั้นมีข้อจำกัดอยู่ค่อนข้างมาก ทั้งเรื่องของกายภาพ และสภาพจิตใจ รวมไปถึงการรับรู้ทางด้านประสาทสัมผัสในด้านต่าง ๆ ด้วย จึงสามารถเห็นได้ว่า งานความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยนั้นจึงมีน้อยมาก และยังไม่มีการวิจัยหรือนักออกแบบใดสร้างการออกแบบสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองโดยการผสมผสานพหุประสาทสัมผัสเข้าไปร่วมกับตัวงานออกแบบ

ในมุมมองของผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า นอกเหนือไปจากการออกแบบเนื้อหาความจริงเสมือนสำหรับคนทั่วไปแล้ว การออกแบบเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจึงเป็นสิ่งที่มีความน่าสนใจและหากใช้การออกแบบผสมผสานเข้ากับพหุประสาทสัมผัสร่วมด้วยแล้วนั้น อาจส่งผลดีต่อผู้ป่วยอัมพาต ซึ่งการออกแบบความจริงเสมือนอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในการเข้าร่วมการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองได้ดีขึ้น หากนำการออกแบบที่สามารถสอดคล้องและสัมพันธ์กับหลักของการทำกิจกรรมบำบัดได้

ผู้วิจัยเลือกที่จะลงไปทำวิจัยกับกลุ่มของผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง ที่เป็นผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ และมีพื้นฐานของประสบการณ์การรับรู้ที่หลากหลายนั้น ทำให้สามารถค้นหาได้ว่า สื่อเสมือนจริงนั้นมีกระบวนการในการทำกิจกรรมบำบัดผู้ป่วยอย่างไร และสามารถที่จะสร้างเป็นโมเดลของการบำบัดผู้ป่วยอัมพาตด้วยสื่อเสมือนจริงได้หรือไม่ จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยเรื่อง “การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง”

1.2 คำถามนำวิจัย

ทำอย่างไรถึงจะช่วยให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองสามารถมีความสุขในการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด และสามารถกลับมาใช้ชีวิตปกติได้เร็วขึ้น

1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

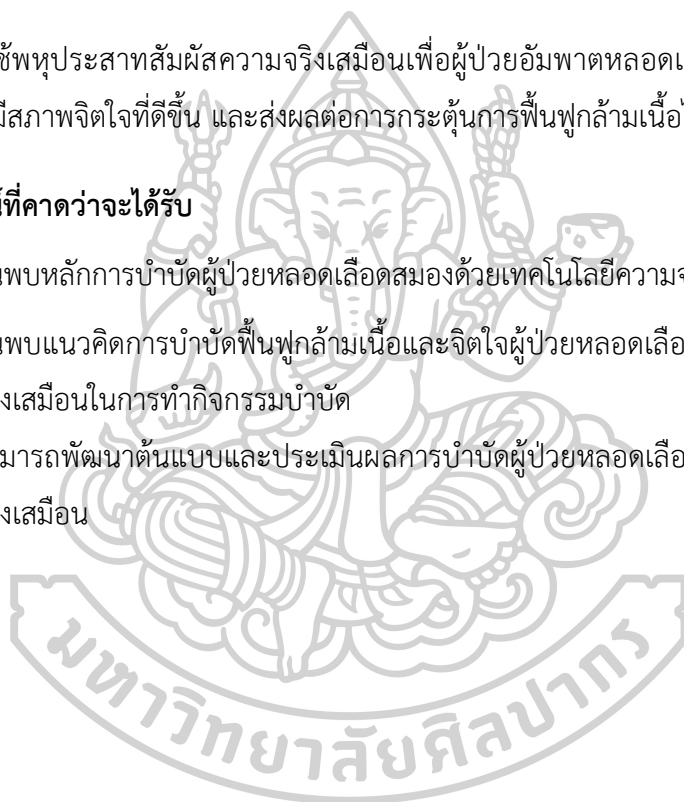
1. เพื่อศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน
2. เพื่อสร้างแนวทางการบำบัดฟื้นฟูกล้ามเนื้อและจิตใจผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนในการทำกิจกรรมบำบัด
3. เพื่อพัฒนาต้นแบบและประเมินผลการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

1.4 สมมติฐานของการศึกษา

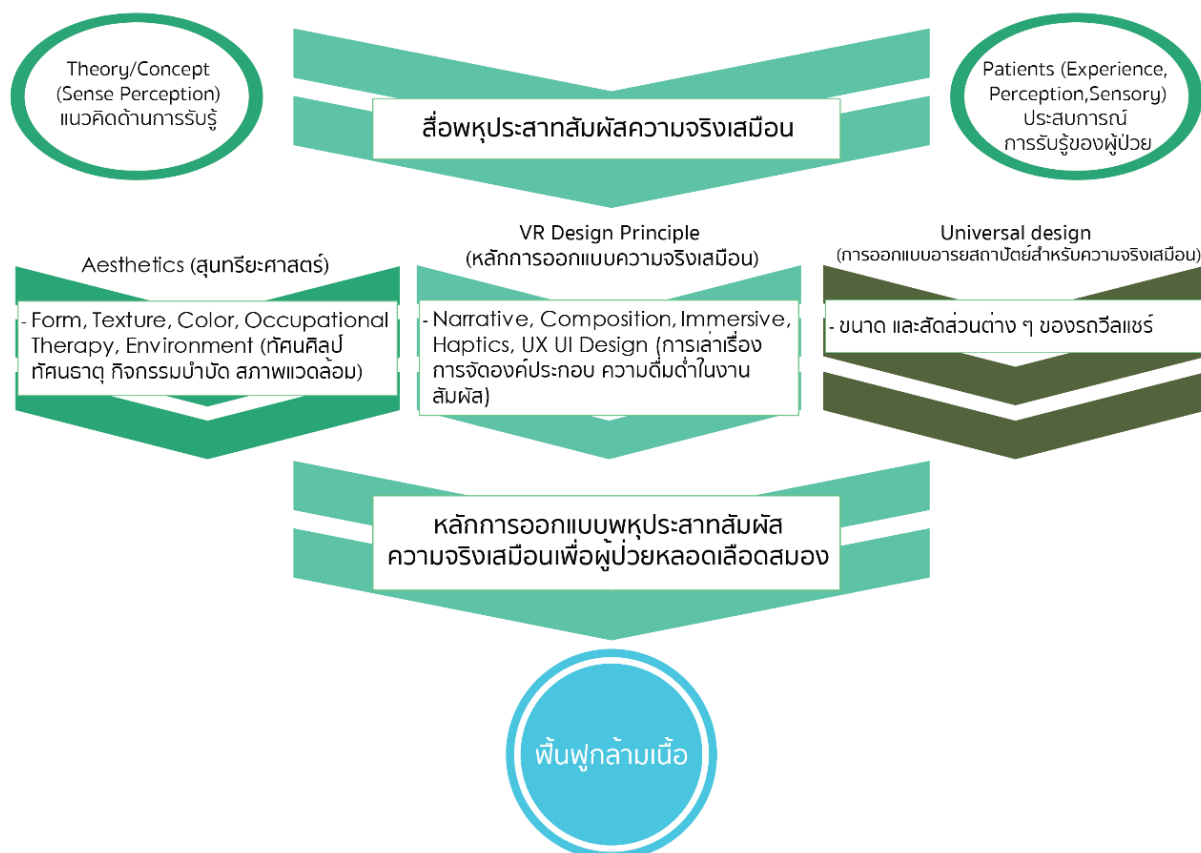
การใช้พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจะช่วยบำบัดผู้ป่วยอัมพาตที่มีสภาพจิตใจที่ดีขึ้น และส่งผลต่อการกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ค้นพบหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน
2. ค้นพบแนวทางการบำบัดฟื้นฟูกล้ามเนื้อและจิตใจผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนในการทำกิจกรรมบำบัด
3. สามารถพัฒนาต้นแบบและประเมินผลการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน



1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพที่ 1 คำอธิบายกรอบแนวความคิด ผู้วิจัยใช้สื่อพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน โดยใช้แนวคิดทฤษฎีการรับรู้ และประสบการณ์ของการรับรู้ของผู้ป่วย เป็นตัวตั้งต้นในการค้นหารูปแบบ โดยศึกษาข้อมูลผ่านการทบทวนวรรณกรรมด้านสุนทรียศาสตร์ในการออกแบบ การออกแบบความจริงเสมือน และหลักการออกแบบเพื่อผู้พิการ (อารยสถาปัตย์) เพื่อสร้างหลักการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง และนำไปสู่การส่งผลให้เกิดการฟื้นฟูกล้ามเนื้อที่ดี

1.7 ขอบเขตการศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยนี้ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ด้วยลักษณะทางกายภาพ จากผู้เชี่ยวชาญ จึงส่งผลให้การกำหนดขอบเขตของการวิจัยนั้น เป็นการทำการวิจัยเชิงทดลองโดยศึกษาสภาวะทางด้านจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก และการตอบสนองในการฟื้นฟูกล้ามเนื้อต่อการใช้ความจริงเสมือน

1. กลุ่มตัวอย่าง

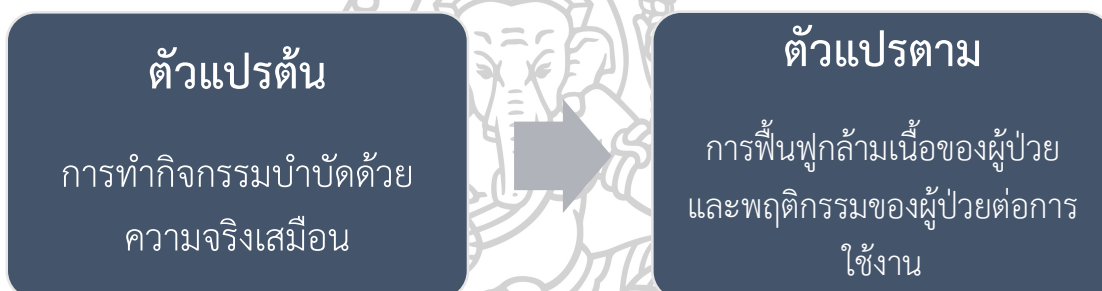
- ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง ระยะการฟื้นตัว 3 – 5 ที่เดินทางลำบาก มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง หากใช้กิจกรรมจริง เช่น การทำอาหาร หยิบสิ่งของ หรือกิจกรรมในชีวิตจริง อาจเกิดอันตรายได้

2. กลุ่มเป้าหมายหลัก

- ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน ระยะการฟื้นตัว 3 – 5

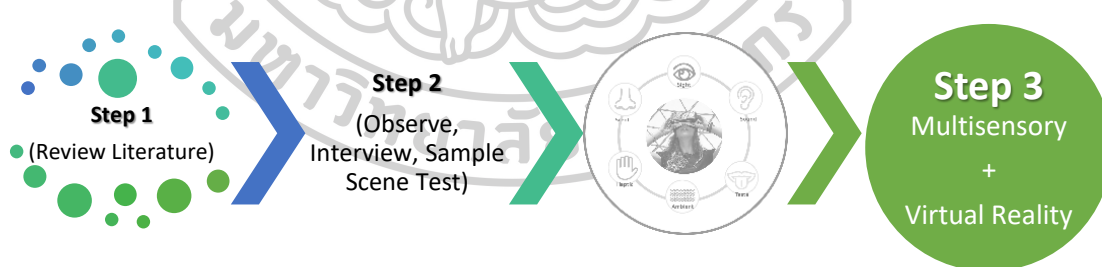
3. กลุ่มเป้าหมายรอง

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีความจริงเสมือน ด้านการออกแบบ ด้านแอนิเมชัน ด้านเกม นักกิจกรรมบำบัด จำนวนรวม 7 คน
- ผู้ดูแล หรือผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย จำนวนรวม 10 คน



ภาพที่ 2 ตัวแปรในการวิจัย

1.8 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 3 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1.ศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

- ศึกษาข้อมูลจากการใช้ความจริงเสมือนในผู้ป่วยต่าง ๆ จากเอกสารบทความวิชาการ และเอกสารงานวิจัยในต่างประเทศ เพื่อนำผลการศึกษาต่าง ๆ มาวิเคราะห์รูปแบบการใช้ความจริงเสมือนในการบำบัดในผู้ป่วยแต่ละแบบที่มีความแตกต่างกันออกไป
- ศึกษาข้อมูลการบำบัด ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการบำบัด

2. สร้างแนวคิดการบำบัดฟื้นฟูกล้ามเนื้อและจิตใจผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนในการทำกิจกรรมบำบัด

- ใช้เครื่องมือในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบำบัด 3 ท่าน พยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยใกล้ขีด 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเสมือนจริง 3 ท่าน เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบเนื้อหา และวิธีการออกแบบความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบเป็นทางการ สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และสัมภาษณ์เชิงลึก

- ใช้เครื่องมือสัมภาษณ์ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน เพื่อสอบถามความคิดเห็น อาการความเจ็บป่วย ความต้องการในการใช้ความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจ เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบเนื้อหา และวิธีการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก พูดคุยสอบถามทางด้านสภาพจิตใจ (ก่อนการออกแบบสื่อ) การสังเกตพฤติกรรม สังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม จุดและบันทึกพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย

- ใช้เครื่องมือสัมภาษณ์ญาติผู้ป่วย และผู้ดูแลใกล้ขีดผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน โดยจะพูดคุยถึงอาการ ลักษณะของผู้ป่วย ปัญหาของผู้ป่วย ทั้งทางด้านจิตใจ และร่างกาย และพฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้ป่วย เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบเนื้อหา และวิธีการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง

- เมื่อได้ข้อมูลจากข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยจะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกรายละเอียดออกเป็น ข้อมูลการบำบัดของโรงพยาบาล อาการเจ็บป่วยของผู้ป่วย ประเภทของผู้ป่วย ความต้องการของผู้ป่วย เนื้อหาที่ควรนำไปใช้ในการออกแบบ

- ทดลองสร้างเนื้อหา และนำเนื้อหากลับไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ
- ปรับแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- สร้างเนื้อหาและออกแบบศิลปะความจริงเสมือนเพื่อนำไปใช้กับผู้ป่วย

3. พัฒนาระบบและประเมินผลการบำบัดฟื้นฟูผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

ผลการทดลองความจริงเสมือนเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปออกแบบความจริงเสมือนที่เหลือให้ครบตามคำแนะนำ หลังจากนั้นแล้ว นำชิ้นงานทั้งหมดทำการทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญ เก็บข้อมูล และปรับแก้อีกครั้งก่อนนำไปเก็บผลการวิจัยกับผู้ป่วย ตรวจสอบข้อมูลและผลงานทั้งหมดจาก 3 กลุ่ม คือ 1. ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน 2. ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน และ 3. ผู้ดูแลผู้ป่วย

ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย 10 คน เพื่อทำการสรุปผลการวิจัย โดยวิธีดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน
 - สัมภาษณ์แบบเป็นทางการ, สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง, สัมภาษณ์เชิงลึก
2. ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน
 - การสังเกตพฤติกรรม, สังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม, จดและบันทึกพฤติกรรม
3. กลุ่มเป้าหมายหลังเข้าร่วมงานวิจัย

ผู้ดูแลผู้ป่วย, ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย 10 คน สัมภาษณ์เรื่องพฤติกรรมของผู้ป่วยหลังใช้ความจริงเสมือน ถึงความเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจของผู้ป่วยเมื่อเข้าร่วมงานวิจัย

1.9 นิยามคำศัพท์

พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน คือ การใช้สภาพแวดล้อมจริงที่มีความสัมพันธ์ของการใช้ประสาทสัมผัสที่สอดคล้องกับเนื้อหาในความจริงเสมือน โดยใช้เป็นส่วนเสริมในเนื้อหาของความจริงเสมือนเพื่อทำให้เกิดความดื่มด่ำในเนื้อหาได้

เทคโนโลยีความจริงเสมือน คือ เทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์จำลองสภาพแวดล้อมขึ้นมา โดยให้ผู้ใช้งานใช้อุปกรณ์สวมศีรษะเพื่อดื่มด่ำกับสภาพแวดล้อมในอุปกรณ์สวมศีรษะ

สื่อความจริงเสมือน คือ การสร้างเนื้อหาและการออกแบบสภาพแวดล้อมในความจริงเสมือน เพื่อใช้สำหรับสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้อย่างเหมาะสม



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และบทความที่เกี่ยวข้อง

ความเกี่ยวข้องกับงาน

การสื่อสารระหว่างผู้ชมความจริงเสมือนกับการใช้ความจริงเสมือนในการสื่อสารจะต้องอาศัยทั้งภาพและเสียงเป็นหลักในการสื่อสาร และนอกจากนั้นยังต้องอาศัยเรื่องความสัมพันธ์ของการใช้มือและการเคลื่อนไหวของผู้ชม การเชื่อมโยงกับความรู้สึกเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องผสมผสานกับสิ่งที่เป็นลักษณะทางกายภาพแบบพื้นฐานของมนุษย์ ในข้อมูลส่วนนี้จะเป็นส่วนของข้อมูลที่ผู้วิจัยจะทำการทบทวนงานที่เกี่ยวข้อง ที่มีผู้ทำการศึกษาวิจัยในด้านนี้เพื่อที่จะนำมาศึกษาว่าแนวโน้มที่ควรจะทำแบบเนื้อหาของงานควรจะเป็นลักษณะ และมีองค์ประกอบอย่างไรที่จะทำให้สามารถออกแบบความจริงเสมือนที่ผสมกับประสาทสัมผัสเพื่อทำให้เกิด “การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง” ได้อย่างสมบูรณ์ (Murray, Lee, Qiao, & Muntean, 2016) ความยากของการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนั้น ไม่ใช่แค่การออกแบบในรูปแบบปกติที่คนทั่วไปใช้ การศึกษาจึงต้องลงลึกไปถึงการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นประสาทสัมผัสในรูปแบบต่าง ๆ ว่ารูปแบบไหนมีความเหมาะสม โดยได้ทำการศึกษาองค์ความรู้และทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่มีลักษณะการวิจัยที่ใกล้เคียง เพื่อค้นหารูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการออกแบบเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ตามความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์ ดังนี้

1. กิจกรรมบำบัด
2. เทคโนโลยีความจริงเสมือน
3. หลักการออกแบบความจริงเสมือน 360 องศา
4. หลักการออกแบบเกมความจริงเสมือน
5. การออกแบบเชิงอารยสถาปัตย์สำหรับเกมความจริงเสมือน
6. เสียง
7. สัมผัส
8. กลิ่น
9. การรับรู้และประสาทสัมผัส
10. สุนทรียะในการออกแบบความจริงเสมือน
11. ศิลปะบำบัด
12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กิจกรรมบำบัด

การทำกิจกรรมบำบัด เป็นการช่วยฟื้นฟูกล้ามเนื้อของผู้ป่วยที่เกี่ยวกับความสามารถของบุคคลที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย จิตใจ การเรียนรู้และการพัฒนา โดยกระบวนการตรวจประเมิน ส่งเสริม ป้องกันบำบัดและฟื้นฟูสมรรถภาพ ให้สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ เพื่อให้บุคคลดำเนินชีวิตได้ตามศักยภาพโดยการนำกิจกรรม วิธีการ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมมาเป็นวิธีการในการบำบัด

- ประเมินและฝึกทักษะการทำงานของแขนและมือ ในผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการเคลื่อนไหวหรือบาดเจ็บของมือ

- ประเมินและฝึกทักษะการทำกิจวัตรประจำวัน ในผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านร่างกาย การอ่อนแรง การเคลื่อนไหวลำบาก

- ประเมินและฟื้นฟูด้านประสาทรับความรู้สึก

- ประเมินและฝึกการดูด การเคี้ยว การกลืน ในผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการกลืน

- ประเมินและฝึกทักษะด้านการรับรู้ การเรียนรู้ ความคิดและความเข้าใจ

- การกระตุ้นการสื่อสาร และการบูรณาการประสาทรับความรู้สึก

- ให้คำปรึกษาและความรู้ แก่ผู้ป่วยและญาติในด้านการบำบัด ดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยเมื่อกลับไปบ้าน รวมถึงการแนะนำการปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตของผู้ป่วย

- ประเมิน ให้คำแนะนำ และคัดกรองปัญหาทางกิจกรรมบำบัดเบื้องต้นแก่ผู้ป่วย

กิจกรรมบำบัดในงานวิจัยนี้ หมายถึง การบริการทางกิจกรรมบำบัดแก่ผู้ป่วยอัมพาตที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย ในระยะของการฟื้นฟู 3-5 (ระยะที่ 1 ระยะนี้ผู้ป่วยเริ่มมีการเกร็ง เวลาขยับแขนขาผู้ป่วยจะรู้สึกว่ามีแรงต้านยังไม่พบว่ามี การเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเอง ระยะที่ 2 มีการเกร็งและมีการเคลื่อนไหวโดยรวม (mass movement) เช่น หากผู้ป่วยจะกางไหล่ก็อาจมีการงอศอกและนิ้วมือร่วมด้วย โดยมักพบว่าที่แขนจะเป็น flexor synergy คือมีลักษณะงอเด่น คือ งอศอก งอข้อมือและนิ้วมือ ส่วนที่ขามักเจอเป็น extensor synergy คือ เหยียดสะโพก เหยียดเข่าและข้อเท้าเป็น plantar flexion ระยะที่ 3 อาการเกร็งลดลงและหากเคลื่อนไหวในบริเวณที่มี synergy น้อยอาจไม่ทำให้เกิด mass movement เช่น หากเคลื่อนไหวนี้อาจไม่เกิดการงอศอกและงอข้อมือ ระยะที่ 4 อาการเกร็งหายไปยกเว้นตอนที่มีการเคลื่อนไหวข้ออย่างรวดเร็วลักษณะ synergy น้อยลงแม้จะขยับบริเวณที่มักจะทำ ให้เกิด synergy เช่น ตอนนี้หากกางไหล่ก็จะไม่ทำให้เกิดการงอศอก งอข้อมือและนิ้วมือแล้ว ระยะที่ 5 ผู้ป่วยเริ่มสามารถเคลื่อนไหวโดยไม่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออื่นคล้ายปกติ แต่อาจมีความผิดปกติหากต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วหรือทำการเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อน

สูง) คือมีภาวะการช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กลับมาหายเป็นปกติ มีภาวะความเชื่อหน่ายการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด ไม่มีแรงกระตุ้น บ่ายเบี่ยงการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดบ่อยครั้ง (Garcia et al., 2021)

มีการเรียนรู้ การตรวจ ประเมิน ส่งเสริม ป้องกันบำบัดและฟื้นฟูสมรรถภาพ ให้สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ เพื่อให้บุคคลดำเนินชีวิตได้ตามศักยภาพโดยการนำกิจกรรม วิธีการ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมมาเป็นวิธีการในการบำบัด

- ประเมินและฝึกทักษะการทำงานของแขนและมือ ในผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการเคลื่อนไหวหรือบาดเจ็บของมือ
- ประเมินและฝึกทักษะการทำกิจวัตรประจำวัน ในผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านร่างกาย การอ่อนแรง การเคลื่อนไหวลำบาก
- ประเมินและฟื้นฟูด้านประสาทรับความรู้สึก
- ประเมินและฝึกทักษะด้านการรับรู้ การเรียนรู้ ความคิดและความเข้าใจ
- ให้คำปรึกษาและความรู้ แก่ผู้ป่วยและญาติในด้านการบำบัด ดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยเมื่อกลับไปบ้าน รวมถึงการแนะนำการปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตของผู้ป่วย

ลำดับการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อ (motor recovery) (สุภาณี ภูริสวัสดิ์พงศ์, 2562)

- กล้ามเนื้อส่วนต้นฟื้นตัวก่อนกล้ามเนื้อส่วนปลาย เช่น ลำตัว ข้อสะโพก ทำให้นั่งได้ก่อนใช้งานมือหรือการเดิน
- กล้ามเนื้อส่วนขาฟื้นตัวเร็วกว่ากล้ามเนื้อส่วนแขน เช่น ยืน เดินได้ แต่ยังไม่ใช้งานแขนหรือมือไม่ได้
- กล้ามเนื้อมัดใหญ่ฟื้นตัวก่อนมัดเล็ก เช่น ลำตัว สะโพก ไหล่
- การฟื้นตัวของกล้ามเนื้อขึ้นกับการอ่อนแรงเริ่มต้นถ้าสูญเสียมาก โอกาสมีเพียง 14% ที่จะกลับมาสมบูรณ์เหมือนเดิม
- ภายใน 23 วันแรกถ้าสามารถทำ shoulder shrug เพื่อช่วยขยับมือได้ ถือว่ามีการพยากรณ์ที่ดี
- ถ้าแรงกำมือ (Grip power) ไม่มากพอที่จะสามารถวัดได้ภายใน 4 สัปดาห์ การพยากรณ์ไม่ดี
- ไม่พบความแตกต่างของการฟื้นตัวในแต่ละอายุ เพศ ชนิดโรคหลอดเลือด

ในบทหนึ่งของหนังสือ เรื่อง ความจริงเสมือนและการทำกิจกรรมบำบัด โดยกล่าวสรุปในบทนี้ว่า แนวทางการฟื้นฟูสมรรถภาพในปัจจุบันมีแนวโน้มในการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานร่วมกัน และร่วมกันฟื้นฟูร่างกาย ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมในสามมิติให้ดีขึ้นและมีรูปแบบที่สนุกสนาน สร้างแรงจูงใจที่ยิ่งใหญ่ในการเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพมากขึ้น และเมื่อนักกิจกรรมบำบัดได้เข้าถึงเทคโนโลยีความจริงเสมือนมากขึ้น ก็จะช่วยสร้างความมั่นใจที่จะใช้ความจริงเสมือนกับผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น รูปแบบที่สร้างขึ้นควรจะเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผู้ป่วยในแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน อาจจะเป็นเรื่อง วัย เพศ ความพิการ และความเต็มใจในการใช้งาน (Orkun Tahir Aran, 2017) ความจริงเสมือนที่สร้างขึ้นสำหรับการฟื้นฟูของผู้ป่วย ในกิจกรรมบำบัดทั่วไปมุ่งเน้นไปที่การทำงานของมือและส่วนบนการฟื้นฟูสมรรถภาพทางปัญญาความผิดปกติทางจิต ฯลฯ ความจริงเสมือนถูกกล่าวในแง่ดีในการศึกษาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง โดยเห็นได้ชัดว่ามีแรงจูงใจและสร้างความกระตือรือร้นในการเข้ารับการบำบัดว่าการใช้การบำบัดในรูปแบบดั้งเดิม การเรียนรู้ด้วยสภาพแวดล้อมที่สนุกสนานและสภาพแวดล้อมที่ปราศจากความเครียด ซึ่งจะพบข้อมูลการศึกษาต่าง ๆ เหล่านี้ได้จากหัวข้อถัดไป ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าอย่างรอบด้าน เพื่อค้นหาข้อสรุปที่เหมาะสมในการออกแบบต่อไป

รูปแบบการประเมินผลของนักกิจกรรมบำบัดต่อการทำกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟูตัวของกล้ามเนื้อ ใช้การประเมินจากการสังเกตการณ์การทำงานได้ของกล้ามเนื้อ โดยประเมินผู้ป่วยจากการเข้าร่วมการทำกิจกรรมบำบัดและการทำได้ในแต่ละครั้ง เนื่องจากผู้ป่วยที่เข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด จะมีปัจจัยแทรกที่เกี่ยวข้อกับอาการความเจ็บป่วยอื่นที่ส่งผลให้ความก้าวหน้าของการฟื้นฟูตัวของกล้ามเนื้อมีปัจจัยเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละครั้งของการมารับการทำกิจกรรมบำบัด (สุภาณี ภูริสวัสดิ์ พงศ์, 2562) การคัดเลือกกิจกรรมที่ให้ทำกิจกรรมบำบัดในแต่ละครั้งจะต้องผ่านการประเมินจากนักกิจกรรมบำบัดก่อนการบำบัดทุกครั้ง โดยประเมินสถานการณ์ทางด้านอารมณ์ ร่างกาย และระดับการฟื้นฟูตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับการฟื้นฟูตัวของกล้ามเนื้อผู้ป่วยแต่ละคนในแต่ละวัน หากผู้ป่วยไม่พร้อมในการเข้ารับการบำบัด นักกิจกรรมบำบัดจะชลอการบำบัดในแต่ละครั้งออกไป และเมื่อกลับมาอีกครั้ง จะต้องประเมินการฟื้นฟูตัวของกล้ามเนื้ออีกครั้งก่อนคัดเลือกกิจกรรมและจำนวนเวลาให้ทำใหม่ทุกครั้ง

2.2 เทคโนโลยีความจริงเสมือน

เทคโนโลยีการสร้างภาพความจริงเสมือน (Virtual Reality หรือ VR) เทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันที่มีการพัฒนาก้าวล้ำอย่างต่อเนื่อง และเป็นเทคโนโลยีที่กำลังเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนในยุคดิจิทัล โดยมีการใช้ความจริงเสมือนทั้งในวงการศึกษา การแพทย์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการ

ธุรกิจ ที่มีการประยุกต์ใช้ในวงการบันเทิง ที่สามารถทำให้โลกเสมือนจริงกลายเป็นประสบการณ์ส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน

ความเป็นจริงเสมือน (virtual reality:VR) คือ การมองเห็นสิ่งต่างๆได้เกินกว่าสิ่งที่มีอยู่จริง เราสามารถมีส่วนร่วมกับบรรยากาศที่เปรียบเสมือนจริง แต่สิ่งเหล่านั้นไม่ได้มีอยู่จริง เป็นเพียงสิ่งที่เกิดจากการสร้างขึ้น โดยอาศัยเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ ที่ป้อนตรงต่อสมอง ผู้ใช้จะเกิดการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสการมองเห็น การได้ยิน ความรู้สึกเหมือนได้เข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อม 3 มิติที่ถูกรสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ และสามารถตอบโต้กับสิ่งแวดล้อมจำลองนั้นได้ด้วย (ไพโรจน์ ไวกานิชกิจ, 2561)

จากการพัฒนาเทคโนโลยีการจำลองสถานการณ์ ทั้งทางด้านเรขาคณิต และทางด้านฟิสิกส์ จนทำให้เกิดระบบการสื่อสารข้อมูลแบบฝังตัวเต็ม (Fully Immersive Virtual Reality) ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถมีปฏิริยาตอบสนองกับสภาวะแวดล้อมเสมือนจริงเหมือนกันได้เข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ซึ่งทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ต่อสภาวะแวดล้อมทางด้านความรู้สึกที่เสมือนจริงมากกว่าการสื่อสารผ่านจอแสดงผลปกติ นอกจากนี้การได้รับประสบการณ์ร่วมระหว่างผู้ออกแบบและเจ้าของงานยังช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ระหว่างผู้ออกแบบและผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์

ความจริงเสมือนแบบฝังตัวเต็มหรือฝังตัวโดยสมบูรณ์ (Fully Immersive Virtual Reality) คือปรากฏการณ์ซึ่งเกิดจากกระบวนการสังเคราะห์การกระตุ้นประสาทรับรู้ของสมอง การกระตุ้นที่สมจริงสามารถทำให้ระบบประสาทส่งข้อมูลไปยังสมองจนเชื่อว่าประสบการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นเรื่องจริง ปัจจุบันระบบความจริงเสมือนได้มีการพัฒนาเป็นอย่างมากจนสามารถสร้างประสบการณ์เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ในระดับฝังตัวเต็ม ระบบดังกล่าวประกอบด้วยอุปกรณ์หลายชนิด ได้แก่ จอแสดงผลชนิดสวมศีรษะ ลูกบิดชนิดรอบทิศทาง หน่วยประมวลผลทางฟิสิกส์ และซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์

ดร.ศิริเดช สุริต อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้นำระบบความจริงเสมือนแบบฝังตัวเต็ม มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมศาสตร์ระหว่างผู้ออกแบบเชิงเทคนิคและผู้ใช้งานปลายในลักษณะการทำงานที่มีการประสานงานแบบเสมือนจริง ซึ่งในการสร้างระบบดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพนั้น ได้ทำการศึกษาและกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องหลายประการ โดยในงานวิจัย กระบวนการสื่อสารการออกแบบจากแบบจำลองสารสนเทศอาคารโดยใช้ระบบต้นแบบเสมือนจริง (Fully Immersive Virtual Reality) ขึ้นนี้ ได้นำเสนอกระบวนการศึกษาตัวแปรสภาวะแวดล้อมของระบบที่เหมาะสมในการสร้างระบบความจริงเสมือนชนิดสัมผัสเต็ม โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและประมวลผลในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยมีกรณีศึกษาเป็นระบบอาคารเสมือนจริงซึ่งได้ข้อมูลจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ทำให้ผู้ใช้รู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่นั้น ๆ ในแบบ 3 มิติ รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ต่อสภาวะแวดล้อมนั้น ๆ ด้วย

Silvia Sussmann และ Hugo J. Vanhegan (Sussmann & J. Vanhegan, 2000) ได้ให้กำหนดข้ออธิบายเกี่ยวกับความจริงเสมือนเอาไว้ว่าความจริงเสมือนเป็นระบบที่มีเป้าหมายการจำลองแบบที่สมบูรณ์ขององค์ประกอบของโลกทางกายภาพด้วยรูปแบบสามมิติที่สร้างขึ้นมา เนื่องจากแบบจำลองที่ผู้ใช้จะรู้สึกว่าเป็นตัวเองอยู่ในสถานที่หรือบรรยากาศนั้น ๆ จริง ความรู้สึกของการเข้าไปอยู่ในสถานที่นั้น สามารถทำให้รู้สึกเสมือนกับว่าอยู่ในที่นั้นจริง ๆ ด้วยการกระตุ้นประสาทสัมผัสต่าง ๆ และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ควรมีการใช้ภาพ เสียง และสัมผัส เพื่อนำเอาโลกเสมือนจริงเข้ามาช่วยกระตุ้นในหลาย ๆ ด้านเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึก “จริง” และเชื่อว่าอยู่ในสถานที่นั้น หรือเดินทางอยู่ในที่นั้นจริง และรู้สึกเหมือนกับกำลังประสบกับทุกสิ่งรอบตัวจริงด้วยสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ผู้ใช้ต้องสามารถโต้ตอบกับภาพภายในความจริงเสมือนได้ ส่วน Daniel A. Guttentag (Guttentag, 2010) ได้ให้คำระบุเกี่ยวกับความจริงเสมือนเอาไว้คล้ายกับ Silvia Sussmann และ Hugo J. Vanhegan ว่าความจริงเสมือนหมายถึงการใช้สภาพแวดล้อม 3 มิติที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นซึ่งเรียกว่า “สภาพแวดล้อมเสมือนจริง” (VE) สามารถจะนำทางและโต้ตอบได้แบบเวลาจริงได้มากกว่าหนึ่งอย่างของประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของคน ได้ให้คำอธิบายโดยเพิ่มเติมรายละเอียดเกี่ยวกับความหมายของการนำทางและโต้ตอบเอาไว้ว่า ทั้ง 2 แบบนี้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้เข้าไปอยู่ในความจริงเสมือนแล้ว การนำทางนั้นสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างไม่มีข้อจำกัด ส่วนการโต้ตอบก็จะเป็นการโต้ตอบภายในความจริงเสมือนเช่นเดียวกัน (Gutierrez, 2008) นักวิจัยหลาย ๆ คน ยังไม่สามารถระบุหรือกำหนดแนวคิดเกี่ยวกับความจริงเสมือนที่แน่นอนได้ Sherman และ Craig (Sherman & Craig, 2003) กล่าวว่า ในปัจจุบันนั้นได้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับเรื่องนี้ชัดเจนขึ้นในปี 2003 โดยอธิบายว่าความจริงเสมือนนั้นมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ โลกเสมือนจริง ความรู้สึกจริง การตอบรับของประสาทสัมผัส (ขึ้นอยู่กับว่าได้รับข้อมูลอะไร) และการโต้ตอบ



ภาพที่ 4 ความเป็นมาของความเป็นจริงเสมือน

(ที่มา: <https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr>)

อย่างที่ทราบกันดีว่า ความจริงเสมือนไม่ได้เพิ่งเกิดขึ้น แต่ได้มีวิวัฒนาการและปรับปรุงรูปแบบเสมอมา ความจริงเสมือน เป็นแนวคิดที่มีมาตั้งแต่ ทศวรรษ 1960 “Sensorama” สร้างขึ้นโดย Morton Heilig ด้วยการรวมภาพสเตอริโอ 3 มิติที่บันทึกเอาไว้ล่วงหน้า (เช่น การขับขี่ยักรยานยนต์ในเมือง) และกระตุ้นประสาทสัมผัสอื่น ๆ ด้วยการไต่กลิ่น ลม และเสียง ในช่วงปลายยุค 60 Ivan Sutherland นักศึกษาปริญญาเอกจาก Massachusetts Institute of Technology (MIT) ได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้สร้าง head-mounted display (VR HMD) แรก ที่ตอบสนองการเคลื่อนไหวของศีรษะ (Mazuryk & Gervautz, 1999); (Zyda, 2003) หลังจากผ่านไปเกือบทศวรรษ ด้วยการวิจัยอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่มีการค้นพบครั้งสำคัญในการพัฒนาความจริงเสมือน ทีมงาน Andy Lippmann จาก MIT ได้สร้างแผนที่ภาพยนตร์แอสเพนในปี 1978 มันเกี่ยวข้องกับภาพของถนนทุกสายในเมืองแอสเพนที่ถ่ายด้วยกล้องสี่ตัว ผู้ใช้สามารถเคลื่อนที่ในสี่ทิศทางภายในจอแสดงผลกราฟิก ซึ่งถือเป็นความสำเร็จครั้งสำคัญในการสร้างจอแสดงผลเชิงโต้ตอบ บริการนี้สามารถให้เครดิตในฐานะผู้บุกเบิกบริการของ Street view ของ Google ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดเดียวกัน แต่มีวิธีการขั้นสูงกว่า (Gutierrez, 2008) ในปี 1970 มีการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุง VEs ที่สร้างขึ้นซึ่งท้ายที่สุดก็นำไปสู่ระบบความจริงเสมือน แห่งแรกในช่วงกลางยุค 80 นักวิจัยที่ศูนย์วิจัยของนาซาได้รวมเทคโนโลยีที่มีอยู่หลายอย่างเพื่อสร้างเครื่องจำลองการนำร่องสำหรับภารกิจอวกาศ อย่างไรก็ตาม “ในเวลานั้นหมวกกันน็อกความจริงเสมือน(HMD) นักบินไปคอมพิวเตอร์ไม่มีอำนาจในการประมวลผลเพียงพอและระบบตอบรับการสัมผัสไม่น่าเชื่อถือเพียงพอ” (S. R. Ellis, 1994) ทศวรรษต่อมาได้เพิ่มอุปกรณ์ป้อนข้อมูลเพิ่มเติม เช่นถุงมือรับข้อมูลให้กับความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีและในปี 1989 คำว่าความจริงเสมือนถูกตั้งขึ้นมาโดย Jaron Lanier ผู้ก่อตั้ง VPL Research, Inc. ซึ่งเป็น บริษัท ที่คิดค้นการมีส่วนร่วมสำคัญในการพัฒนาความจริงเสมือนต่อมาในทศวรรษ 1990 มีการประดิษฐ์ระบบ CAVE ซึ่งมีภาพสามมิติปรากฏบนผนังในห้องโดยรอบ ผู้ใช้มีแว่นตาน้ำหนักเบาที่แปลงภาพธรรมดาเป็นภาพ 3 มิติ สร้างมุมมองที่กว้างกว่า และใช้ head-mounted display (VR HMD) ที่แสดงผลได้ในเวลานั้น ผู้ใช้สามารถเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ ได้อย่างอิสระและมีการใช้งานแบบผู้ใช้งานหลายคน และทำให้ราคาของอุปกรณ์ต่าง ๆ ลดลง ส่งผลให้เกิดการพัฒนาโซลูชันความบันเทิงโดย บริษัท เช่น Sega, Nintendo และ Disney มากขึ้นเรื่อย ๆ (Zyda, 2003); (Gutierrez, 2008) ในความเป็นจริงความจริงเสมือนเคยถูกนำไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับงานโฆษณามาก่อนในปี 1990 อย่างไรก็ตามการทำงานทางเทคนิคของอุปกรณ์ยังไม่สามารถตอบสนองความคาดหวังที่สูงของลูกค้าได้ ด้วยเหตุนี้ เทคโนโลยีนี้จึงยังไม่ประสบความสำเร็จ ล้มเหลว และคนก็เลิกสนใจไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง จึงทำให้ความจริงเสมือนนั้นล่าช้าออกไปอีก เพราะการพัฒนาที่ลดน้อยลงไปด้วย (Sophie Charara, 2015); (S. R. Ellis, 1994)

เมื่อเวลาผ่านไปสู่ปี 2012 หลังจากบริษัท Oculus ที่ค่อนข้างเล็กได้ออกโปรเจกต์สาธารณะใน Kickstarter ซึ่งเป็นเว็บไซต์ระดมทุนเพื่อช่วยเหลือด้านการเงินในการสร้างเครื่องเล่นความจริงเสมือนแบบสวมหัว เมื่อรวมเข้ากับจำนวนสื่อและการสนับสนุนในอุตสาหกรรมที่เหมาะสมแคมเปญ Kickstarter ก็กระจายออกไปและทำให้ผู้คนเชื่อว่ายุคใหม่ของความจริงเสมือนมาถึงแล้ว Oculus ได้รับการยกย่องในฐานะผู้บุกเบิกที่สามารถฟันฝ่าพื้นที่ความจริงเสมือน(และล้มเหลวอย่างต่อเนื่อง) ที่มีอยู่มายาวนานและทำให้เป็นที่นิยมและราคาไม่แพงสำหรับคนทั่วไป ตั้งแต่ Kickstarter สำหรับ Rift HMD พวกเขาได้พัฒนาชุดเครื่องมือนี้ขึ้นมาสองชุด และได้ถูกซื้อโดย Facebook ในราคาสองพันล้านเหรียญสหรัฐและมีกำหนดจะเปิดตัวชุดหูฟังสำหรับผู้บริโภคเป็นครั้งแรกในไตรมาสแรกของปี 2016 โดยตอนนี้ บริษัท อื่น ๆ เช่น HTC และ Google กำลังพัฒนาชุดหูฟังของตัวเองเช่นกัน (Greg Kumparak, 2014)

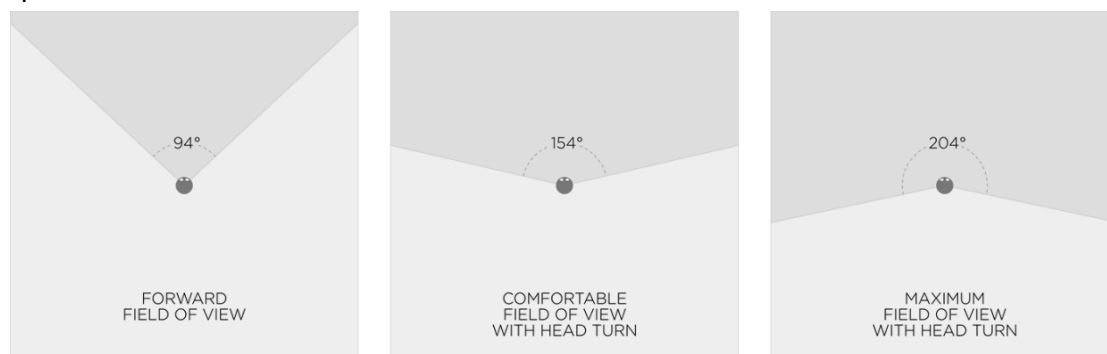
2.3 หลักการออกแบบความจริงเสมือน 360 องศา

การพาคนเข้าไปดื่มด่ำในความจริงเสมือนเกี่ยวกับการกำหนดค่าทางกายภาพของการตั้งค่าความจริงเสมือนสามารถสร้างให้เกิดความแตกต่างได้หลายอย่าง การที่จะทำให้ผู้ใช้ความจริงเสมือนใช้เครื่องสวมศีรษะ ซึ่งสวมปิดตาและหูอย่างมิดชิด ทำให้ผู้ใช้รู้สึกดื่มด่ำกับเนื้อหาที่อยู่ภายในเครื่องสวมศีรษะ สามารถทำให้ผู้ใช้รู้สึกดื่มด่ำกับเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ผู้ใช้เกิดประสบการณ์เสมือนจริงเมื่อใช้เครื่องสวมศีรษะ อย่างไรก็ตามผู้ใช้บางคนก็รู้สึกไม่สบาย เวียนหัว โดยใช้คำอธิบายอาการเจ็บป่วยนี้เรียกว่า cybersickness การเกิดอาการแบบนี้เกิดขึ้นมาจากภาพที่ไม่มีความละเอียดที่เพียงพอ การเคลื่อนไหวของภาพ ซึ่งขัดแย้งกับความเป็นจริง เพราะในภาพที่ผู้ใช้สวมหัวนั้นมีการเคลื่อนไหว แต่ตัวของผู้นั้นยืนอยู่กับที่นิ่ง ๆ ทำให้คนเกิดอาการเวียนหัวเหมือนเมารถ เมาเรือ (Gutierrez, 2008) แนวคิดที่สำคัญที่สองในความจริงเสมือนคือการแสดงตน เนื่องจากจากข้อมูลทางจิตวิทยาของผู้ใช้แต่ละคน (Guttentag, 2010) การแสดงตนจะเกิดขึ้นก็เมื่อจิตสำนึกของเราเชื่อว่าเรากำลังอยู่ในสถานที่นั้นจริง ๆ ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้นเรามองจะถูกหลอกให้เชื่อว่าเป็นความจริงโดยใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ว่า เป็นข้อได้เปรียบสำหรับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงทั้งสามของมนุษย์ที่กล่าวถึง (สายตา การได้ยิน การสัมผัส) ถูกกระตุ้นจากภายนอก สมองของเราจะประมวลผลสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้อย่างถูกต้องและทำให้เราสามารถโต้ตอบกับสื่อเสมือนจริงได้ การแสดงตนเกิดขึ้นเมื่อจิตสำนึกของเราเชื่อว่าเรากำลังปฏิบัติงานจริงที่อื่น ในความจริงเสมือนสมองถูกหลอกให้เชื่อว่าเป็นความจริงโดยใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ว่าเป็นข้อได้เปรียบสำหรับความจริงเสมือนเมื่อประสาทสัมผัสทั้งสามของมนุษย์ที่กล่าวถึง (สายตาการได้ยินการสัมผัสและสัมผัส) ถูกกระตุ้นจากภายนอกสมองของเราสามารถประมวลผลความจริงเสมือนได้อย่างถูกต้องและทำให้เราสามารถโต้ตอบกับมันได้ในลักษณะทางอารมณ์ (Slater & Wilbur, 1997); (G.

Witmer & J. Singer, 1998); (Bystrom, Barfield, & M. Hendrix, 1999) มีการระบุความหมายทางจิตวิทยาหลายอย่างที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาผล เช่นการวางแผนที่จะให้เนื้อหาส่งผลการเรียนรู้กับผู้ใช้อย่างไร การเขียนพล็อตเรื่อง การเขียนบท และการใช้วัตถุในความจริงเสมือน

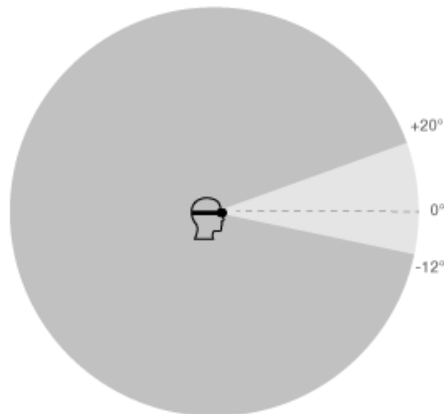
หลักในการออกแบบภาพ และสภาพแวดล้อม รวมไปถึงการจัดวางเนื้อหาภายในความจริงเสมือนแบบ 360 องศา นั้น มีหลักในการออกแบบจากพื้นฐานของการออกแบบในแบบดั้งเดิมและผสมผสานการออกแบบและจัดวางองค์ประกอบในมุมมองของความจริงเสมือน 360 องศา ในการวางรูปแบบของมุมมองการออกแบบในที่นี้ จะกล่าวถึงสิ่งที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงและเป็นสิ่งสำคัญคือเรื่องของมุมมองการมองของผู้รับชม ระยะการมอง ที่เหมาะสมและสามารถสื่อสารเนื้อหาได้ตรงตามที่นักออกแบบต้องการให้ผู้รับชมมองในทิศทางที่นักออกแบบต้องการได้

มุมมองที่เหมาะสม



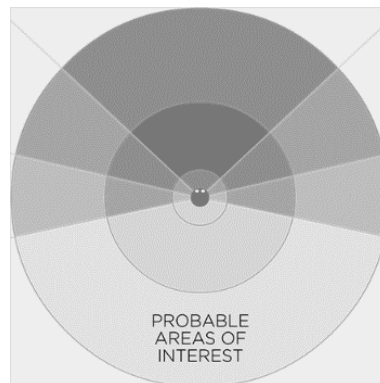
ภาพที่ 5 องศาของการมองในระยะการหมุนหัวด้านข้างที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน

มุมมองของภาพที่แสดงผลของแว่นความจริงเสมือนในระยะที่ผู้ใช้แว่นความจริงเสมือนมองในระยะที่ยังไม่หันหัวไปมา อยู่ในระยะมุมมอง 94 องศา หากผู้ใช้แว่นความจริงเสมือนนั่งอยู่ ระยะของการมองเห็นนั้นจะสามารถหันหัวไปทางด้านข้าง 30 องศา ได้แบบสบายที่สุด และสามารถหันหัวไปได้ในระยะสูงสุด 55 องศา ในมุมมองเหล่านี้จะมีระยะที่เพิ่มขึ้น หากผู้ใช้แว่นนั้นกำลังยืนหรือนั่งอยู่บนเก้าอี้ที่หมุนได้ และใช้แว่นความจริงเสมือนประเภทไร้สาย แต่ในการออกแบบใด ๆ นั้น ควรจะวางเนื้อหาอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานมากที่สุด



ภาพที่ 6 องศาของการมองในระยะการหมุนหัว บน - ล่าง ที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน

ในมุมมองของแนวตั้ง หากผู้ใช้งานนั่งอยู่บนเก้าอี้แบบยึดติดกับที่หรือวีลแชร์ที่ไม่สามารถหันหรือขยับตัวได้อย่างอิสระ ควรกำหนดเนื้อหาในการออกแบบในระยะแนวตั้ง อยู่ในแนวองศารวมในระยะ 32 องศา (Mike Alger)



ภาพที่ 7 มุมมองที่ผู้ใช้แว่นความจริงเสมือนในระยะที่คนจะรู้สึกสนใจ

ระยะที่เหมาะสม



ภาพที่ 8 ระยะทางในการรับชมขึ้นอยู่กับความสะดวกสบายของการรับรู้เชิงลึกแบบสามมิติ

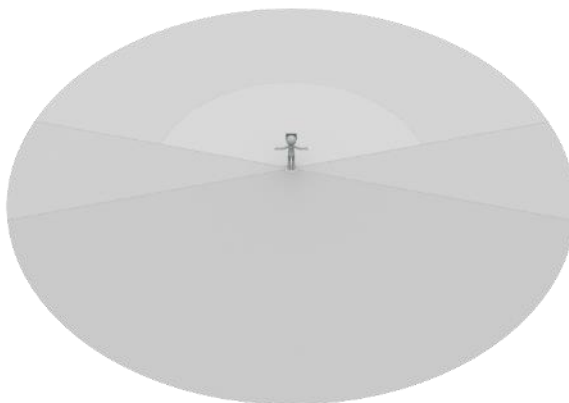
สำหรับระยะที่เหมาะสมในการมองของความจริงเสมือนนั้น มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าองศาของมุมมองในการรับชมความจริงเสมือนระยะที่เหมาะสมในการมองขั้นต่ำที่สะดวกสบายมากที่สุดในการมอง ก่อนที่ผู้ใช้งานจะมองข้ามผ่านไป คือ ระยะที่ 0.5 เมตร (ณ ปัจจุบัน Oculus แนะนำระยะขั้นต่ำที่เหมาะสมที่ 0.75 เมตร) หากเนื้อหาและภาพถูกวางอยู่ในระยะ 10 เมตร จะทำให้การมองเห็นนั้นลดลงอย่างรวดเร็ว และหากระยะภาพนั้นไกลไปถึง 20 เมตร นั้นจะทำให้ผู้รับชมแทบจะมองไม่เห็น ดังนั้น ในระยะที่ให้ผู้ใช้แว่นความจริงเสมือนที่เหมาะสมไม่ใกล้ หรือไกลจนเกินไปนั้นอยู่ในช่วงระยะ 0.5 เมตร ถึง 10 เมตร ในช่วงระยะนี้นั้น เป็นระยะที่เหมาะสมในการวางเนื้อหา ที่ทำให้ผู้ชมอ่านได้ง่าย และเห็นรายละเอียดได้ครบ

(Field of view)



ภาพที่ 9 ตัวอย่างการวางเนื้อหาในระยะมุมมองที่เหมาะสม

การวางตำแหน่งของเนื้อหาใน VR



ภาพที่ 10 ภาพการกำหนดมุมมองและระยะในการออกแบบเนื้อหา VR

ภาพด้านบนนี้ เป็นตัวช่วยในการวางตำแหน่งเพื่อที่จะใช้ในการจัดตำแหน่งของการวางวัตถุรวมไปถึงเนื้อหาที่จัดวางในความจริงเสมือนโดยสามารถกำหนดทิศทาง ระยะ กำหนดการเคลื่อนไหว และการตอบโต้ของผู้ใช้งานได้ง่ายและดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 11 สตอรี่บอร์ดสำหรับการออกแบบและจัดวางเนื้อหา VR

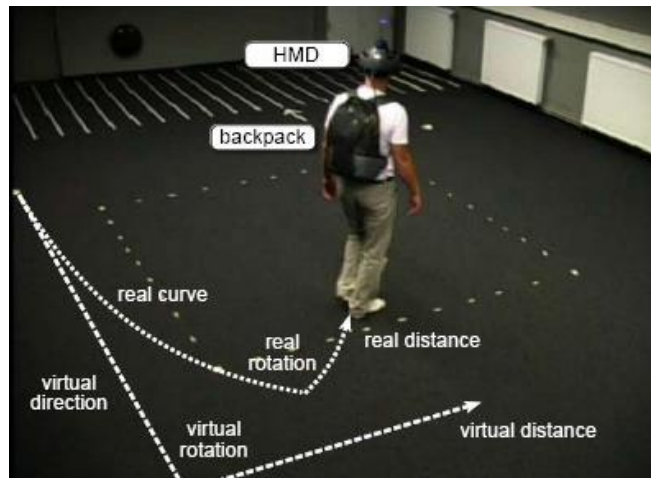
การใช้สตอรี่บอร์ดในภาพข้างต้นนี้ จะสามารถช่วยให้นักออกแบบสามารถกำหนดเรื่องราวได้อย่างเหมาะสม และทำงานได้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากในอดีตนั้น การวางสตอรี่บอร์ดจะเป็นการวัดสตอรี่บอร์ดที่มีการมองภาพในมุมมอง 2 มิติเท่านั้น แต่สำหรับการกำหนดมุมมอง ระยะภาพของความจริงเสมือนนี้ จะมีความแตกต่างตรงที่ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดองค์ประกอบและการลำดับเรื่องอย่างต่อเนื่องที่ไม่เหมือนการเขียนสตอรี่บอร์ดแบบดั้งเดิมเลย



ภาพที่ 12 การวางเนื้อหาและกำหนดองค์ประกอบในมุมมอง VR

แนวคิดการออกแบบมีเหมาะสมและเป็นระยะที่ทำให้ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลายนั้นมีหลักการออกแบบด้วยแนวคิดของ (Mike Alger, 2019) สำหรับในงานวิจัยเรื่อง “การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง” ผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการใช้งานนี้ เป็นผู้ป่วยที่ส่วนมากจะนั่งวีลแชร์ ดังนั้น การออกแบบในมุมมองนี้ ผู้ออกแบบไม่ควรใช้การออกแบบในมุมมองที่กว้างเกินไป ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยมองเห็นได้ยาก และอาจจะทำให้เกิดอันตรายกับผู้ป่วย หรืออาจจะตกจากวีลแชร์ได้ ซึ่งต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก ในมุมมองของแนวตั้ง หากผู้ใช้งานนั่งอยู่บนเก้าอี้แบบยึดติดกับที่หรือวีลแชร์ที่ไม่สามารถหัน หรือขยับตัวได้อย่างอิสระ ควรกำหนดเนื้อหาในการออกแบบในระยะแนวตั้ง อยู่ในแนวองศารวมในระยะ 32 องศา สำหรับระยะที่เหมาะสมในการมองของความจริงเสมือนนั้น มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าองศาของมุมมองในการรับชมความจริงเสมือนระยะที่เหมาะสมในการมองขั้นต่ำที่สะดวกสบายมากที่สุดในการมอง ก่อนที่ผู้ใช้งานจะมองข้ามผ่านไป คือ ระยะที่ 0.5 เมตร หากเนื้อหาและภาพถูกวางอยู่ในระยะ 10 เมตร จะทำให้การมองเห็นนั้นลดลงอย่างรวดเร็ว และหากระยะภาพนั้นไกลไปถึง 20 เมตร นั้นจะทำให้ผู้รับชมแทบจะมองไม่เห็น ดังนั้น ในระยะที่ให้ผู้ใช้แว่นความจริงเสมือนที่เหมาะสมไม่ใกล้ หรือไกลจนเกินไปนั้นอยู่ในช่วงระยะ 0.5 เมตร ถึง 10 เมตร ในช่วงระยะนี้นั้น เป็นระยะที่เหมาะสมในการวางเนื้อหา ที่ทำให้ผู้ชมอ่านได้ง่าย และเห็นรายละเอียดได้ครบ

สำหรับการออกแบบความจริงเสมือนแบบ 360 องศา นั้น มีทั้งที่เป็นการสร้างภาพความจริงเสมือนด้วยภาพจริงที่สามารถมองได้ 360 องศา และการสร้างความจริงเสมือนด้วยคอมพิวเตอร์สามมิติ ซึ่งมีความเป็นเกมสูงเนื่องจากตัวอุปกรณ์ที่ใช้งานนั้นสามารถตอบสนองในการเล่นเกมนั้นได้เป็นอย่างดี เพราะได้รับการออกแบบจากบริษัทผู้เชี่ยวชาญทางด้านฮาร์ดแวร์แว่นความจริงเสมือน (VR Headset) ดังนั้น การออกแบบที่มีรูปแบบของความเป็นเกมความจริงเสมือนนั้น มีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากการออกแบบเกมในแพลตฟอร์มเดิมดังเช่นเกมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ หรือแม้กระทั่งโทรทัศน์ทั่วไป ด้วยลักษณะเฉพาะตัว และมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นเพราะมีมุมมองแบบรอบตัว และเมื่อผู้ใช้งานเข้าไปอยู่ในเกมความจริงเสมือนนั้น จะมีความรู้สึกเสมือนว่าตนเองได้เข้าไปอยู่ในสถานที่นั้นจริง ๆ เพราะสามารถมองได้รอบตัว และยังสามารถเดินในสภาพแวดล้อมนั้นได้ด้วยหลายแบบ เช่น การเดินด้วยตัวบุคคลจริง(ต้องใช้พื้นที่โล่งกว้าง ไม่มีสิ่งกีดขวาง) การเดินด้วยอุปกรณ์เสริมที่สามารถเดินอยู่กับที่แต่สามารถเคลื่อนที่ไปภายในเกมได้ การเดินด้วยคอนโทรลเลอร์บนมือที่ใช้ควบคุมเกม



ภาพที่ 13 การเดินด้วยตนเองโดยการสวมแว่น และใช้เนื้อหาในเกมความจริงเสมือน



ภาพที่ 14 ลู่วิ่งสำหรับใช้ในเกมความจริงเสมือน Walking Platform



ภาพที่ 15 ภาพการเดินทางในความจริงเสมือนด้วยการ Teleport

ดังนั้น เมื่อมุมมองของเกมความจริงเสมือนมีความแตกต่างจากเกมแบบดั้งเดิม จึงมีความจำเป็นที่ผู้วิจัยจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจการออกแบบเกมความจริงเสมือนในทุกมิติ โดยเฉพาะการออกแบบเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่มีความแตกต่างจากคนที่มีสภาวะร่างกายปกติ

2.4 หลักการออกแบบเกมความจริงเสมือน (Virtual Reality Games)

สำหรับงานวิจัยนี้ มีเป้าหมายในการออกแบบเพื่อให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองได้ใช้เสริมกับการทำกิจกรรมบำบัด สามารถกระตุ้นและฟื้นฟูกล้ามเนื้อด้วยความจริงเสมือน ซึ่งเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้นั้นสอดคล้องกับรูปแบบของเกมเนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ที่สวมติดกับมือในการบำบัดด้วยการขยับมือแขน ไหล่ ทั้งหมดนี้ มีแนวทางที่มีความเป็นเกม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวทางในการออกแบบเกมความจริงเสมือนตามหลักการออกแบบเกมความจริงเสมือนที่เป็นพื้นฐาน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้และปรับให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

การออกแบบในเกมความจริงเสมือนมีความท้าทายมากมายในการพัฒนาซึ่งต่างจากการออกแบบเกมธรรมดาที่อยู่บนหน้าจอแบบธรรมดาไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง แนวคิดในการพัฒนาความจริงเสมือนที่สำคัญนั้นเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ภายในเกมเพื่อความสะดวกสบายและการตอบโต้ในเกม ซึ่งต้องพัฒนาอยู่ตลอดเวลา โดย Nick Witsel นักออกแบบเกมของ Vertigo Games และผู้พัฒนา Arizona Sunshine กล่าวว่า “มันยากมากที่จะตัดสินใจอะไรคือสิ่งที่ควรและไม่ควรใน VR เพราะการรับรู้โลกที่ต่างออกไปจากเดิมที่เราเคยรับรู้มันช่างแตกต่างเป็นอย่างมาก” รายละเอียดปลีกย่อย และข้อกำหนดที่สำคัญของการกำหนดตำแหน่ง ระยะ และอื่น ๆ นั้น ได้มีนักคิดได้อธิบายไว้แล้วดังข้อมูลในหัวข้อหลักการออกแบบเกมความจริงเสมือนข้างต้นที่ผู้วิจัยได้อธิบายไว้แล้ว ซึ่งถือว่าเป็นกุญแจสำคัญสำหรับการออกแบบเกมความจริงเสมือน

สิ่งที่ควรตระหนักถึงข้อจำกัดของความจริงเสมือน

ในช่วงแรกของการสร้างเกม VR นักพัฒนาจำนวนมากยังคงใช้หลักและแนวคิดการออกแบบเกมตามรูปแบบดั้งเดิมมาใช้ในการออกแบบเกม VR แต่เมื่อได้พัฒนาและทดลองใช้งานไปเรื่อย ๆ จึงพบว่า VR นั้นมีความเฉพาะตัวที่จะต้องปรับรูปแบบการออกแบบให้เหมาะสมกับ VR Danny Bulla ผู้ร่วมก่อตั้งและผู้อำนวยการเกมของ Polyarc ผู้พัฒนา Moss กล่าวว่า “หากจะออกแบบเกม VR คุณจะต้องกำหนดจุดแข็งของตัวเกมของคุณ เพื่อที่จะเอาแนวคิดการออกแบบเกม VR เข้าไปจับและสามารถสร้างเป็นแนวคิดที่เป็นลักษณะเฉพาะของเกม VR ของคุณ เมื่อคุณได้ลงมือออกแบบไปแล้ว คุณจะรู้เองว่ารูปแบบไหนถึงจะเหมาะกับแนวคิดของเกมของคุณ เกม VR แต่ละเกมนั้นยังคงมีความพิเศษที่แตกต่างกัน และยังมีรูปแบบหรือแบบแผนที่ตายตัว” และ Steve Watt ผู้อำนวยการ

ฝ่ายสร้างสรรค์ของ nDreams ได้กล่าวว่า สิ่งที่คุณเคยออกแบบและวางแผนในการทำเกมแบบดั้งเดิมได้ประสบความสำเร็จ แต่มันจะไม่มีทางใช้แบบเดียวกันและสำเร็จในการออกแบบเกม VR ได้

ในเกม VR นั้น ไม่สามารถให้การออกแบบความเร็วในเกมได้เหมือนการออกแบบเกมแบบดั้งเดิมได้ การตอบสนองต่อเกม VR นั้นจะมีเรื่องของสายตาของผู้ใช้งาน ที่อาจจะเกิดภาวะ Motion sickness ที่เป็นอาการเหมือนการเมารถ มึนหัว อาเจียนได้ ดังนั้น รูปแบบของการออกแบบตัวละคร การโต้ตอบ และการปฏิสัมพันธ์เรื่องต่าง ๆ ในเกม จะต้องปรับให้เหมาะสมกับเกมและวัตถุประสงค์ของเกมที่มีความแตกต่างกันออกไป

การโต้ตอบใน VR มีความสำคัญมากกว่าการพัฒนาเกมแบบดั้งเดิม เพราะเมื่อผู้เล่นเข้าไปอยู่ใน VR จะเกิดความคาดหวังว่าจะสามารถเล่นเกมได้เหมือนกับในชีวิตจริง ตัวอย่างเช่น หากมีแผงปุ่มกดที่มีปุ่มจำนวนมากให้กด ผู้เล่นจะรู้สึกว่าการกดปุ่มเหล่านี้ควรจะกดได้ทั้งหมด หากสิ่งใดที่ดูโต้ตอบได้ก็จะต้องสามารถโต้ตอบได้ ผู้เล่นต้องสามารถสัมผัสมันโยนหรือกดมันไม่ว่าจะเป็นการโต้ตอบอะไรก็ตาม ส่วนนี้จะเป็นส่วนสำคัญที่สุดของเกม VR ซึ่งหากเปรียบเทียบกับเกมแบบดั้งเดิมแล้ว จะพบว่า หากเป็นเกมที่เล่นผ่านหน้าจอแบบดั้งเดิม เมื่อเข้าไปเล่นเกม ผู้เล่นจะทำเพียงการเล่นตามภารกิจ แต่จะไม่ได้เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งของต่าง ๆ ในฉาก หากไม่ได้มีการกำหนดให้จะต้องไปทำอะไรกับสิ่งของในฉากเพื่อการทำแต้ม ทำคะแนน

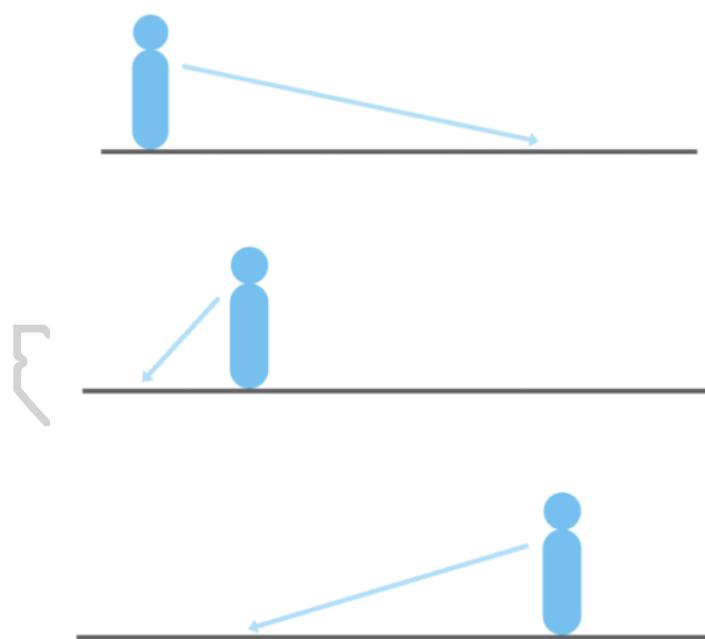
Odel Dahl ยังกล่าวอีกว่า โดยปกติแล้วบริษัทออกแบบเกมทั่วไป มีของและองค์ประกอบที่ใช้สร้างในเกมได้มากมาย มันง่ายมากที่จะใส่รายละเอียดทุกอย่างลงไปนั้นได้เลย โดยไม่ต้องเสียเวลาสร้างวัตถุใหม่แบบไม่ให้ผู้เล่นหยิบจับหรือโต้ตอบกับวัตถุนั้น ๆ แต่ถ้านักออกแบบต้องการใส่ทุกอย่างลงไปนั้นจะทำให้เกิดรายละเอียดทางด้านกราฟิกที่สูงมากนั้นทำให้ผู้เล่นสามารถทำได้ทุกอย่างในเกม VR แต่ก็จะทำให้เกิดปัญหาในรายละเอียดของภาพได้

นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงเสมอว่า ผู้เล่นใน VR จะไม่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามที่นักออกแบบกำหนดไว้เท่านั้น แต่ผู้เล่นจะมีอิสระและเสรีที่จะทำอะไรในสภาพแวดล้อม VR ก็ได้ ดังนั้น การทดสอบเกม VR นั้น ๆ กับผู้คนที่นำไปใช้งานจริง จึงค่อนข้างจำเป็นมาก และจะเป็นวิธีที่ยอดเยี่ยมที่จะสามารถหาข้อแตกต่าง และความพิเศษที่ผู้เล่นที่เป็นกลุ่มเป้าหมายนั้นจะมีการตอบโต้ในเกม VR ที่นักออกแบบได้ออกแบบไว้ ดังนั้น เราจะรู้ว่าส่วนไหนที่จำเป็นจะต้องใส่ค่าในเกมเพื่อให้ผู้เล่นสามารถโต้ตอบได้ และสิ่งไหนไม่จำเป็นต้องใส่ลงไปฉากเกม VR และนั่นจะทำให้การออกแบบสามารถช่วยลดทรัพยากรที่ไม่จำเป็น และกำหนดการวางสิ่งของเอาไว้ตามตำแหน่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

นอกจากการออกแบบเรื่องของการเล่นแล้ว สิ่งที่สำคัญในการกำหนดการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของผู้เล่นในเกม ก็มีผลสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะจะมีผลกับอาการข้างเคียงของการเล่นเกม VR คืออาการคล้ายการเมารถ ดังนั้น เกม VR แต่ละเกม มีกลุ่มเป้าหมายอย่างไร จึงควรคำนึงถึง

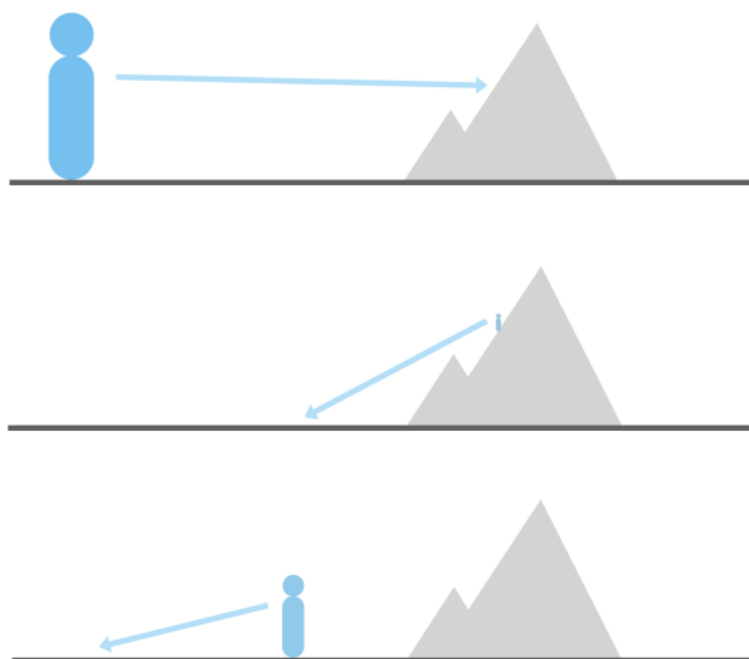
เรื่องการเคลื่อนย้ายตำแหน่งในเกม VR เป็นอย่างมาก เพราะการย้ายจุดในเกม VR นั้นจะเป็นการย้ายตำแหน่งที่อยู่ในเกม ไปตามจุดต่าง ๆ ซึ่งมีความรู้สึกเหมือนได้ย้ายในชีวิตจริงด้วย หากผู้ใช้งานไม่คุ้นชิน หรือการเปลี่ยนตำแหน่งนั้นเร็วเกินไป ก็จะทำให้ผู้เล่นไม่สามารถอยู่ในเกมนั้นได้นาน จึงจะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้มากเป็นพิเศษด้วย

ปัญหาของการเทเลพอร์ตแบบชี้และกดปุ่ม เพื่อย้ายตำแหน่งในเกม VR ไปตามจุดต่าง ๆ ที่ต้องการ การทำงานนั้นค่อนข้างดีมากที่สุดที่สามารถทำให้เราย้ายตัวเองไปที่ตำแหน่งไหนก็ได้ไม่มีข้อจำกัดและไม่เกี่ยวข้องกับระยะทาง เวลาในการกระโดดไปจุดต่าง ๆ มีความเร็วเท่ากัน และหากการเทเลพอร์ตเป็นการย้ายแบบชี้ไปแบบไม่มีเป้าหมายให้ผู้เล่นเห็นก่อนย้ายตำแหน่ง สิ่งนี้จะทำให้ผู้เล่นเกิดอาการเวียนหัว เมารถได้ เพราะผู้เล่นนั้นไม่สามารถคาดคะเนได้ว่าตนเองกำลังจะย้ายไปอยู่ตรงตำแหน่งใด ดังนั้น สิ่งนี้จะเชื่อมโยงกับการออกแบบโดยจะต้องใส่สัญลักษณ์ กำหนดจุดปลายทางของการเทเลพอร์ตแต่ละครั้ง เพื่อให้ผู้เล่นได้รู้ตัวก่อนที่จะย้ายตำแหน่งไป (Freya Holmér, 2016)



ภาพที่ 16 การกำหนดตำแหน่งการ Teleport

อย่างที่กล่าวไปแล้วการเทเลพอร์ตนั้นไม่มีข้อกำหนดเรื่องระยะทางในเกม VR และตำแหน่งผู้เล่นจะเล็งไปตำแหน่งใดก็ได้ トラบเท่าที่คอนโทรลเลอร์จะชี้ไปและสายตาผู้เล่นในเกมมองเห็น ในส่วนนี้ นักออกแบบควรจะกำหนด หรือจำกัดพื้นที่การเทเลพอร์ตให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในเกม และเป้าหมายของเกมนั้น ๆ ที่นักออกแบบได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ เพื่อลดทรัพยากรในตัวเกม และปัญหาของการเทเลพอร์ตที่อาจจะเกิดความผิดพลาดได้



ภาพที่ 17 แสดงการเคลื่อนที่ในความจริงเสมือนที่ไม่มีข้อจำกัด

ลองจินตนาการว่า ผู้เล่นทุกคน จะมีพื้นที่ปลอดภัยที่ตนเองรู้สึกสบายใจ ไม่อึดอัด และในเมื่อเกม VR นั้นมีความต่างจากการนั่งมองหน้าจอและผู้เล่นนั่งอยู่บนโซฟาในบ้านและถือคอนโทรลเลอร์เล่นเกมไปเรื่อย ๆ เป็นพื้นที่ที่คุ้นเคย รู้ว่าหากเดินในบ้านจะมีพื้นที่ตรงไหนบ้าง แต่เมื่อเข้าไปอยู่ในเกม VR แล้ว จะพบว่าเป็นการย้ายตนเองเข้าไปอยู่ในสถานที่อื่นที่อาจจะกว้างขวาง ไม่คุ้นตา มีพื้นที่ซับซ้อนที่มองไม่เห็น นั่นจะทำให้ผู้เล่นเกิดความกลัว ดังนั้น การออกแบบภายในเกม จะต้องคำนึงถึงหลักของระยะ และสิ่งต่าง ๆ ที่จะปรากฏตรงหน้าของผู้เล่น ไม่ให้เกิดอาการตกใจได้ ส่วนสำคัญในช่วงแรกของเกม คือควรจะต้องทำส่วนของการเรียนรู้ให้ผู้เล่นได้ทดลองทำตามก่อนเริ่มเล่นจริง

ทุกคนมีความไวต่อการเคลื่อนไหวใน VR ที่แตกต่างกัน ดังนั้นการปรับเปลี่ยนให้ผู้ใช้มากที่สุด จึงเป็นวิธีที่ดีในการทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงเกมที่ออกแบบมากที่สุด สำหรับบางคนการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ไปเรื่อย ๆ ในเกม VR อาจทำให้คลื่นไส้ได้เนื่องจากดวงตาของผู้เล่นจะมองเห็นการเคลื่อนไหวที่ร่างกายตนเองไม่ได้เคลื่อนไหวจริง ตัวอย่างเห็นได้ชัดมาก และเกือบทุกคนที่เล่นเกมนี้จะเวียนหัว เมารถ คือเกมรถไฟเหาะ เกมโรลเลอร์โคสเตอร์ใน VR จะทำให้รู้สึกคลื่นไส้อย่างแน่นอน เพราะผู้เล่นกำลังเจอกับการเคลื่อนไหวทั้งแบบชะลอตัวและการเร่งความเร็วโดยไม่รู้สึกรับรู้จริง ๆ และจิตใจของผู้เล่นจะรู้สึกปั่นป่วนมาก ๆ

สำหรับในเกม VR ผู้เล่นจะเป็นผู้กำหนดมุมมองและทิศทางของตนเองได้อย่างอิสระ แต่หากนักออกแบบต้องการจะเข้าไปมีส่วนในการกำหนดทิศทางการเล่นของผู้เล่นในเกม ควรจะทำ

สัญลักษณ์ที่เห็นได้ชัด หรือกำหนดให้ผู้เล่นจะต้องไปตามสัญลักษณ์ที่กำหนด เพื่อไปให้ถึงเป้าหมายที่ จะต้องทำภารกิจ

การเห็นขา หรือตัวของผู้เล่นในเกม VR นั้นเป็นเรื่องที่ไม่สมควรทำเป็นอย่างยิ่ง เพราะการ เห็นขาหรือตัว แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันจริงในชีวิตจริงจะทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกงง และสับสนในการใช้งาน ในเกม ดังนั้นสิ่งที่สามารถเห็นได้คือ มือ เท่านั้น เพราะมือของผู้เล่นจะสัมพันธ์กับการขยับมือจริง เมื่อ เห็นมือในเกม VR ขยับตามที่ตนเองขยับ จึงเป็นการส่งเสริมเรื่องประสาทสัมผัสที่เพียงพอแล้ว (Marie Dealessandri, 2020)

2.5 การออกแบบเชิงอารยสถาปัตย์สำหรับเกมความจริงเสมือน

สำหรับการออกแบบความจริงเสมือนโดยใช้หลักของอารยสถาปัตย์เพื่อผู้พิการอัมพาตตลอด เลือดสมองนั้น จะต้องใช้หลักและแนวคิดของการออกแบบอารยสถาปัตย์มาเป็นหลักในการคิด และ สะท้อนไปที่ผู้พิการอัมพาตสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้การออกแบบนั้นมีความเหมาะสมที่สุด ในการใช้งาน VR เนื่องจากการใช้งาน VR นั้น เมื่อเข้าไปอยู่ใน VR แล้ว จะทำให้ผู้ใช้งานคิดว่าตนเอง อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ และเมื่อเป็นเช่นนั้นแล้ว จึงมีความจำเป็นเป็นอย่างมากที่จะต้อง ออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวของผู้เล่น รวมไปถึงการกำหนดเรื่องราว และ เนื้อหาภายในเพื่อทำให้ผู้เล่นมีความปลอดภัยในการใช้งานมากที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอแนะนำหลักการ ออกแบบอารยสถาปัตย์มาอธิบาย และคัดเนื้อหาส่วนที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับงานวิจัยมากกล่าวใน บทนี้

Universal Design (Molly Follette, 2011) เป็น แนวความคิด สากล ที่องค์การ สหประชาชาติได้พยายามเผยแพร่และส่งเสริมจากแนวความคิดเดิมเพื่อให้คนพิการได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตในอาคารและสิ่งแวดล้อมตามโครงการ Promotion of Non-Handicapping Physical Environment for Disabled Persons และได้มีการพัฒนาตามลำดับเป็น Accessible Design, Adaptable Design, Barrier Free Design, Design for all และ Inclusive Design ซึ่งในที่สุดก็เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในหลักการของ Universal Design ซึ่งประกอบด้วยหลัก ๗ ประการของการออกแบบเพื่อทุกคน ดังนี้

1. ทุกคนใช้ได้อย่างเท่าเทียมกัน (Equitable Use)
2. มีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนการใช้ได้ (Flexible Use)
3. ใช้งานง่าย (Simple and Intuitive Use)
4. การสื่อความหมายที่เข้าใจง่าย (Perceptual Information)
5. การออกแบบที่เผื่อการใช้งานที่พลาดได้ (Tolerance for Error)
6. ใช้แรงน้อย (Low Physical Effort)

7. มีขนาดและพื้นที่ที่เหมาะสมกับการเข้าถึงและใช้งานได้ (Size and Space for Approach and Use)

ความเข้าใจต่อความหมายของ Universal Design สำหรับการออกแบบสภาพแวดล้อม ในความจริงเสมือนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้

1. การวางรูปแบบโครงสร้างขององค์ประกอบทั้งหมดที่สัมพันธ์กัน
2. การออกแบบสิ่งแวดล้อมการสร้างสถานที่และสิ่งของต่างๆ ให้กับกลุ่มเป้าหมาย สามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งผู้วิจัยออกแบบนั้นได้อย่างแท้จริง
3. สำหรับคนกลุ่มอื่น หากมาใช้จะสามารถใช้งานง่ายใช้งานได้จริงรวมทั้งสามารถยืดหยุ่นต่อการใช้งานได้หลายรูปแบบตามสภาพความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
4. การออกแบบสิ่งแวดล้อมรอบตัวในความจริงเสมือนให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัดของกลุ่มเป้าหมาย จากข้างต้น จะเห็นได้ว่า การให้ความหมายของ Universal Design มีความใกล้เคียงกัน โดยส่วนใหญ่เห็นว่า Universal Design เป็นหลักการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก, สถานที่ และสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงการเข้าถึงของคนพิการ และทุกคนที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ มีความคุ้มค่า ใช้งานง่าย และเหมาะสมกับการดำเนินชีวิต และที่สำคัญคือการตอบปัญหาของวัตถุประสงค์งานวิจัยทั้งหมดได้อย่างเหมาะสม

ในความเป็นจริงแล้ว อารยสถาปัตย์นั้นเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการใช้ความจริงเสมือนเป็นอย่างมาก ซึ่งหากพิจารณาด้วยตัวของอุปกรณ์การใช้งาน และโครงสร้างของการใช้งานแว่น VR แล้วนั้น จะพบว่าแว่น VR ถูกสร้างขึ้นมาจากโดยใส่ความเป็นอารยสถาปัตย์เข้าไปในตัวเองอยู่แล้ว สำหรับข้อมูลที่จะช่วยเสริมและสนับสนุนคำอธิบายของผู้วิจัยในแง่มุมนี้ สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

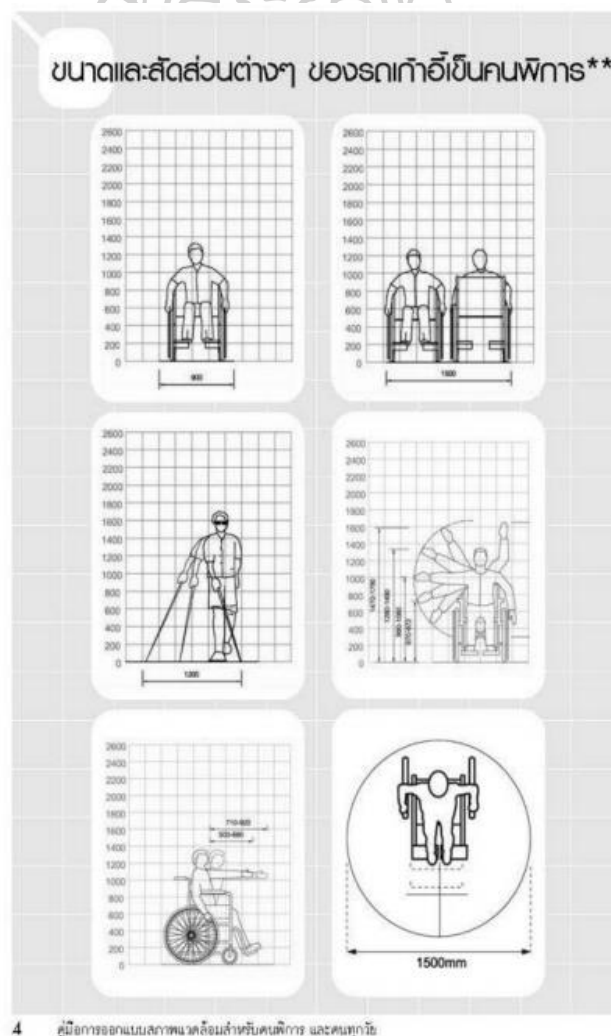
ตั้งแต่ปี 1994 จากบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในหนังสือพิมพ์ New York Times เมื่อวันที่ 13 เมษายน 1994 ได้กล่าวถึงความพยายามที่จะ VR ไปใช้กับคนพิการ โดยศึกษาว่าทำอย่างไรถึงจะพาคนเหล่านี้ได้ไปในสถานที่ต่าง ๆ โดยไม่ต้องเดินด้วยเท้าปกติ โดยเริ่มจากการให้ผู้พิการใช้ VR บังคับการเดินไปทิศทางต่าง ๆ ด้วยจอยสติ๊กของผู้พิการที่ใช้รีลวีลแชร์ไฟฟ้า ทดแทนการเดิน และทำให้เกิดการศึกษาว่าทำอย่างไรเพื่อให้ผู้พิการและคนใช้งาน VR ทั่วไป ไม่ต้องเดินจริง แต่สามารถเดินใน VR ได้ (New York Times, 1994)

ทีมวิจัย Microsoft VR ได้รวบรวมแหล่งข้อมูลและงานวิจัยมากมายรวมถึง SeeingVR เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึง VR ได้มากขึ้น Microsoft มีแผนวิจัยเฉพาะเกี่ยวกับด้านการใช้งาน VR เพื่อใส่ชุดข้อมูลที่สำคัญเพื่อให้คนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึง VR ได้อย่างเท่าเทียม (Mott et al., 2019)

การศึกษาของ Keiichi Watanuki ได้กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ VR ควรจะต้องศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลทุกกลุ่ม โดยใช้หลักของการออกแบบอารยสถาปัตย์ โดยคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ๆ การพิจารณาสิ่งที่อยู่ใน VR ควรจะต้อง

ศึกษาว่ามีสิ่งใดที่จะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในตัวตน โดยการศึกษาและเลียนแบบพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำมาใช้กำหนดรูปแบบที่เหมาะสมกับสิ่งที่กำลังทำ เมื่อนักออกแบบคำนึงถึงส่วนนี้ และสามารถออกแบบได้สอดคล้องกับลักษณะการใช้ชีวิตจริงของกลุ่มเป้าหมายแล้วนั้นจะช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้งานลดความเครียดทางด้านจิตใจได้ เพราะสามารถทำทุกอย่างที่อยู่ใน VR ได้สะดวก และปลอดภัย (K. Watanuki, 2010)

การออกแบบระยะ สัดส่วน และขนาดที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานรถวีลแชร์ ซึ่งเหมาะสมกับผู้ป่วยอัมพาตในระยะการฟื้นตัวกล้ามเนื้อ 3 – 5 (อ้างอิงข้อมูลการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง) พบว่าความกว้างรถเข็น 90 ซม. ความสูงของคานนั่งรถเข็น ระดับหัวไหล่ประมาณ 100 ซม. ระยะยกแขนประมาณ 160 ซม. ระยะเอื้อมมือไปข้างหน้าประมาณ 50-90 ซม. ระยะหมุนตัวประมาณ 150 ซม. ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ จะสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการออกแบบสัดส่วน ระดับ ระยะของการจัดสภาพแวดล้อมในความจริงเสมือนเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากที่สุด



ภาพที่ 18 ขนาด และสัดส่วนต่าง ๆ ของรถวีลแชร์ (ไตรรัตน์ จารุทัศน์, (ม.ป.ป.).)

2.6 เสียง

งานวิจัยทางด้านดนตรีบำบัดที่มีอยู่อย่างยาวนานในต่างประเทศแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของการใช้ดนตรีบำบัดกับบุคคลทุกวัย ตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้สูงอายุ และกับบุคคลที่มีความต้องการแตกต่างกัน เช่น เด็กออทิสติก ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ผู้มีความพิการทางสมอง เด็กวัยเรียน ผู้ที่มีอาการเครียด ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ผู้ป่วยระยะสุดท้าย เป็นต้น ทั้งนี้ถ้าผู้ป่วยต้องการรับบริการดนตรีบำบัด จะต้องได้รับการพิจารณาจากแพทย์ก่อน

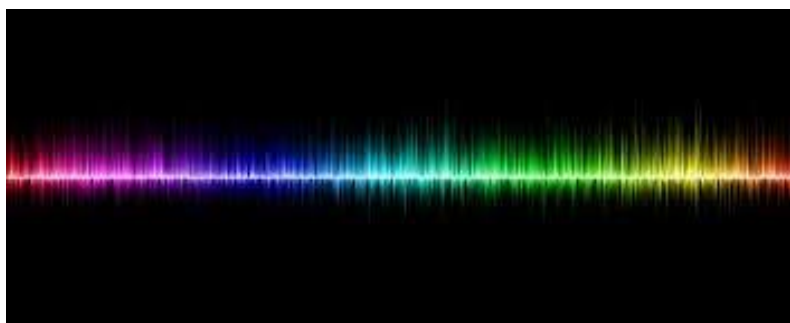
การรักษาแบบ alternative medicine หรือการแพทย์ทางเลือก เป็นวิธีการรักษาแบบอิสระที่ใช้ได้กว้างขวางร่วมกับการรักษาทางการแพทย์ เพื่อให้ผู้ดูแลพยาบาลผู้ป่วยได้มีส่วนช่วยบรรเทาความเจ็บปวดจากภาวะต่างๆ โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคมะเร็ง ด้วยวิธีการเบี่ยงเบนความสนใจ ช่วยลดการกระตุ้นที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด ส่งเสริมการผ่อนคลายทางร่างกาย และทำให้เกิดความสุข ความงดงามทางจิตใจ ด้วยวิธีการ ผสมผสานแบบธรรมชาติ

การออกแบบนั้นแน่นอนว่าจะต้องมีความสัมพันธ์กับการใช้ภาพและเสียงเป็นหลัก ดนตรีเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นสมองได้อย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่หลากหลายและมีผลต่อการประมวลผลทางประสาทเป็นอย่างมาก การผสมผสานของประสาทสัมผัสช่วยกระตุ้นความสนใจความทรงจำ และกระตุ้นความรู้ความเข้าใจที่ซับซ้อนหลายชั้นได้ (Zatorre, 2007); (Koelsch, 2009); (M. H. Thaut et al., 2009) ในมุมมองแบบแยกส่วนของการประมวลผลของเพลงในสมองของคนนั้นเป็นมุมมองที่มีความทับซ้อนกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างโครงสร้างประสาทที่ใช้ร่วมกันระหว่างลักษณะทางภาษา ความหมายของเสียง และความไพเราะของดนตรี (Patel, 2003); (Koelsch, 2009); (Patel & Iversen, 2007) การจับจังหวะและการได้ยินเสียงจะได้ยินมาตั้งแต่อยู่ในท้องก่อนที่เยื่อหุ้มสมองจะสร้างสำเร็จ (Zatorre, 2007); (Bengtsson et al., 2008) การกระตุ้นการได้ยิน ด้วยการกระตุ้นเป็นจังหวะนั้นจะช่วยฝึกการใช้แขนได้ (Schauer & Mauritz, 2003); (M. Thaut et al., 2007) ในโปรแกรมการใช้เสียงดนตรีเข้ากับโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพในช่วงสัปดาห์ที่ 8 หลังจากเกิดอาการโรคหลอดเลือดสมองเป็นเวลา 44 วัน พบว่า ความเร็วในการเดิน การทรงตัว และการก้าวที่ยาวมากขึ้นกว่าในกลุ่มควบคุม ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีอาการดีขึ้นในลักษณะเชิงบวกมากขึ้น มีความถี่มากขึ้น และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลดีกว่ากลุ่มควบคุมด้วย (Bunketorp Käll et al., 2012) หากเลือกฟังเพลงที่เลือกด้วยตัวเองทุก ๆ วัน จะช่วยเพิ่มความจำที่เกี่ยวกับการพูด (Särkämö et al., 2008) การฝึกฝนการเล่นดนตรีมีผลอย่างมากกับสมอง ช่วยฟื้นฟูและฝึกฝนให้กับคนที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง เนื่องจากผู้ที่เล่นดนตรีจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางทักษะในการฟัง พูด และเล่นดนตรีได้ (Musacchia, Sams, Skoe, & Kraus, 2007); (Musacchia, Arum, Nicol, Garstecki, & Kraus, 2009) ประสบการณ์ทางดนตรีทำให้รูปร่างของก้านสมองมีระดับของความเข้าใจระดับเสียงอย่างมีรูปแบบ (C M Wong, Skoe, Russo-Ponsaran, Dees, & Kraus, 2007) และผลของการฝึกอบรม

ดนตรี ช่วยเพิ่มความสามารถในการแยกเสียงพูดที่ปะปนอยู่กับเสียงรบกวนอื่น ๆ ได้ (Parbery-Clark, Skoe, & Kraus, 2009) ความสามารถในการได้ยินเสียงจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น (Masasuke Yasumoto & Teraoka, 2015)

เสียงจากธรรมชาติจะช่วยให้เกิดความผ่อนคลาย

เสียงในเวลากลางคืนอาจนำไปสู่การพักผ่อนที่ดีขึ้นได้ เสียงกลุ่มนี้เป็นเสียงที่มีพลังในการนอนหลับมากที่สุด



ภาพที่ 19 ภาพโทนสีของแสง

เสียงสีขาว

เสียงสีขาวสามารถช่วยอาการนอนไม่หลับได้ การนอนในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงสีขาวจะช่วยทำให้งีบหลับได้ง่ายขึ้น เสียงสีขาวจำพวกเสียงพัดลมหรือเสียงของเครื่องปรับอากาศ เป็นเสียงที่ทำงานได้ดีในการกลบเสียงแบบอื่น และเสียงต่าง ๆ ที่มีการผสมผสานความถี่ทั้งหมดที่รบกวนการนอนหลับ ในการศึกษาเรื่องเสียง นักวิจัยที่ Brown University Medical School และถูกตีพิมพ์ในวารสาร Sleep Medicine รายงานว่า “การใช้เสียงสีขาวทำให้ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหนักในโรงพยาบาลตื่นขึ้นกลางดึกน้อยครั้งมากในช่วงเวลากลางคืน ซึ่งแตกต่างจากการนอนแบบที่มีเสียงสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ของโรงพยาบาล” Jue Zhang, Ph.D. , ศาสตราจารย์ด้านการศึกษจากมหาวิทยาลัยปักกิ่งของจีน ได้กล่าวเอาไว้ว่า เสียงสีขาวคือเสียงที่รวมเสียงหลาย ๆ เสียงเข้าด้วยกัน ในทางกลับกันเสียงอีกประเภทหนึ่งที่เรียกว่า “เสียงสีชมพู” จะเป็นเสียงที่มีความถี่ของเสียงที่มีความสอดคล้อง โกล้เคียงกันอย่างสมบูรณ์ โดยอาจ ได้กล่าวว่า ให้ลองจินตนาการว่าฝนตกลงมาบนทางเท้าหรือลมที่กำลังพัดใบไม้บนต้นไม้ (Markham, 2012)

เสียงมหาสมุทร

Dr.Orfeu Buxton ศาสตราจารย์ด้านสุขภาพพฤติกรรมที่ Penn State University อธิบายว่าเสียงของมหาสมุทรสามารถส่งเสริมการนอนหลับเอาไว้ว่า เสียงคลื่นทะเลเป็นคลื่นเสียงที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการเลือกใช้ในการทำให้หลับได้อย่างผ่อนคลาย สำหรับหลาย ๆ คน ก็ใช้เสียงคลื่นกระทบฝั่งที่เป็นจังหวะกระทบบนหาดทรายหรือก้อนหินในการใช้ทำสมาธิและทำให้ผล

ของสุขภาพดีขึ้นอย่างน่าแปลกใจ อันเนื่องมาจากผลของสภาพจิตใจที่มีความผ่อนคลาย เสียงคลื่นทะเลนั้นมีคลื่นเสียงที่มีความอ่อนโยน และผ่อนคลายอย่างลึกลับ เสียงคลื่นทะเลที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ นี้ ช่วยทำให้ผู้คนจิตใจสงบ Dr.Orfeu Buxto กล่าวว่า “เสียงนี้มันเหมือนกับจะบอกว่า : ไม่ต้องกังวล ไม่ต้องกังวล” Amanda Winn ได้กล่าวไว้ว่า เสียงธรรมชาติ ประเภทเสียงคลื่นมหาสมุทร เสียงสัตว์ป่า เสียงฝนฟ้าคะนอง หรือแม้แต่เสียงของตัวซาลาแมนเดอร์ยักษ์จีน ก็ยังช่วยทำให้มนุษย์หลับได้อย่างสบาย เสียงธรรมชาตินั้นมีแนวโน้มที่จะรบกวนเราน้อยกว่าเสียงอื่น ๆ เพราะโดยส่วนมากแล้วจะมีความผันผวนของแอมพลิจูดและความถี่ที่ต่ำกว่าเสียงแบบอื่น (Amanda Winn, 2012) และ Dorian Rolston ยังได้กล่าวถึงอันตรายต่อเสียงเอาไว้ว่า “ในช่วงเวลาก่อนปี 1930 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาเรื่องเสียงรบกวนของคนในนิวยอร์กว่า หากผู้คนได้ยินเสียงดังต่อเนื่องเป็นเวลานาน ไม่เพียงแต่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อหูเท่านั้น แต่ยังไปลดความสามารถในการทำงานในสถานที่ทำงาน รบกวนพัฒนาการของเด็ก รบกวนการนอนหลับ และสร้างความเครียดได้ (Dorian, 2013)

เสียงน้ำอื่น ๆ

นอกจากเสียงคลื่นทะเลที่ช่วยทำให้คนสงบและนอนหลับได้ดีแล้ว การได้ยินเสียงฝนโปรยปราย หรือเสียงการไหลกระแสน้ำในช่วงที่คุณอ่อนล้า หรือหมดแรงจากการทำงานมาทั้งวัน เสียงน้ำนี้จะช่วยทำให้หลับสบายได้ดี Buxton กล่าวว่า เสียงน้ำเหล่านี้เป็นเสียงที่นุ่มนวล ระดับความเข้มของเสียงน้ำที่เคลื่อนไหวจะค่อยเป็นค่อยไป แตกต่างจากเสียงประเภทที่มีการเกิดขึ้นแบบฉับพลัน เสียงแบบฉับพลันนั้นจะส่งผลกระทบต่อกรนอนเป็นอย่างมาก Buxton และทีมวิจัยได้ทำการศึกษาการนอนหลับของผู้ป่วยในโรงพยาบาลโดยการใช้เสียงทั้งแบบรบกวนการนอนและเสียงที่ช่วยทำให้หลับดีขึ้น

เสียงธรรมชาติ

Amanda MacMillan กล่าวว่า การเดินในป่า หรือแม้แต่เครื่องเสียงที่เล่นการบันทึกจากธรรมชาติ อาจส่งผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจและเปลี่ยนแปลงการเชื่อมต่อในสมองว่า นักวิจัยมีการระบุคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์เอาไว้ว่า ทำไมเสียงในธรรมชาติถึงได้มีผลในการฟื้นฟูจิตใจได้ โดยจากการศึกษาเขาได้พบว่า ร่างกายของคนเราจะลดสัญญาณการตื่นตัวลงเมื่อได้ยินเสียงในธรรมชาติ โดยความสงบนิ่งนี้จะเกิดขึ้นเมื่อได้ยินเสียงน้ำไหลที่ลอยมาจากลม เสียงที่เป็นธรรมชาติและสภาพแวดล้อมสีเขียวที่เชื่อมโยงกับการพักผ่อนและความเป็นอยู่ที่ดีเป็นเวลาหลายร้อยปี งานวิจัยใหม่ที่ตีพิมพ์ในวารสาร Scientific Reports จะเป็นการใช้เครื่องสแกนสมองเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจและพฤติกรรม โดยการศึกษานี้ได้คัดเลือกผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี จำนวน 17 คน เพื่อเข้ารับการสแกน

นคลื่นสมองไฟฟ้า (fMRI) โดยให้ฟังชุดเสียงธรรมชาติที่มีความยาวห้านาที และเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้นอีก 5 นาที โดยที่ระหว่างที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยอยู่ในสภาพแวดล้อมของเสียงนั้น ผู้วิจัยก็ได้ทำการวัดความสนใจและการตอบสนอง โดยดูอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงในระบบประสาทแบบอัตโนมัติ และแบบไม่ตั้งใจ เช่นการหายใจ ความดันโลหิต อุณหภูมิของร่างกาย การเผาผลาญอาหารและการย่อยอาหาร และผลของการศึกษานี้พบว่ามีช่วงเวลาการทดลองที่ผู้วิจัยได้สังเกตว่า สมองจะเกิดอาการตื่นตัวที่แตกต่างกันออกไปตามที่ได้ฟังเสียง โดยเฉพาะการฟังเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยมีความสัมพันธ์กับความสนใจภายในจิตใจ ในขณะที่เสียงจากภายนอกหรือเสียงจริงจากธรรมชาตินั้นจะกระตุ้นให้คนเกิดความสนใจจากสิ่งแวดล้อมภายนอกมากกว่า โดยที่การสนใจภายในจิตใจของตนเองนั้นอาจรวมถึงอาการกังวลและความเศร้าในสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตัวเอง ความเชื่อมโยงทางจิตใจนี้เกี่ยวข้องกับความคิดทางจิตใจด้วย (รวมถึงภาวะซึมเศร้าความวิตกกังวลและความผิดปกติของความคิดหลังเกิดบาดแผล) การตอบสนองของผู้เข้าร่วมนั้นจะช้าลง เมื่อพวกเขาได้ยินเสียงเปรียบเทียบกับเสียงธรรมชาติจริง โดยผลของการศึกษานี้ พบความแตกต่างเล็กน้อยจากการตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจที่สามารถบ่งบอกได้ถึงเปลี่ยนแปลงของการตอบสนองของระบบประสาทโดยอัตโนมัติของร่างกาย โดยรวมแล้วเสียงของธรรมชาติมีความสัมพันธ์กับการตอบสนองในด้านของการผ่อนคลายของร่างกาย และการเพิ่มขึ้นของการตอบสนองทางระบบประสาท โดยสิ่งที่จะช่วยให้ร่างกายผ่อนคลายและทำงานในสถานการณ์ปกติ ผลที่ได้ไม่เหมือนกันทุกคน แต่ผู้ที่เริ่มด้วยอาการที่มีความเครียดระดับสูงสุด จะได้ผลลัพธ์ที่มากกว่าคนอื่น ส่วนคนที่ไม่ได้มีความเครียดมากก็จะได้ผลของการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อยทั้งจากการฟังเสียงที่สร้างขึ้นและเสียงธรรมชาติจริง (Amanda MacMillan, 2017)

Cassandra Gould van Praag หัวหน้านักวิจัยที่มหาวิทยาลัย Sussex กล่าวว่า การค้นพบของการศึกษานี้ อาจมีผลกระทบในโลกแห่งความเป็นจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่มีความเครียดสูง

“ฉันอยากจะแนะนำการเล่นในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติให้กับทุกคนไม่ว่าพวกเขาจะรู้สึกอับอายหรือไม่ก็ตาม”

โดยเธอกล่าวว่า

“การหลบหนีเพียงไม่กี่นาทีก็มีประโยชน์” (Amanda MacMillan, 2017)

เธอกล่าวว่างานวิจัยเป็นแรงบันดาลใจให้เธอออกไปข้างนอกเพื่อพักหรือฟังเสียงธรรมชาติ โดยใช้แอปพลิเคชันตลอดวันทำงานของเธอ และมีอยู่หลายอย่างสิ่งที่จะต้องพิจารณาเมื่อต้องการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงคือการรวมประสาทสัมผัสทั้งห้าของมนุษย์ ในขณะที่ความรู้สึกอื่น ๆ ของผู้ใช้ความจริงเสมือนนั้น ต้องใช้ความรู้สึกอื่น ๆ เข้าร่วมด้วยการพัฒนาในส่วนของเทคโนโลยีปัจจุบัน

(Guttentag, 2010) หนึ่งในองค์ประกอบนั้น คือการได้ยินเสียง ข้อมูลอ้างอิงจาก 3D soundscape ส่วนประกอบอื่นคือเรื่องของสัมผัส

Summers ได้วิจัยเรื่อง Creating immersive and aesthetic auditory spaces in virtual reality (Summers & Jesse, 2017) โดยพบว่า การใช้เสียงที่เหมาะสมกับความจริงเสมือน จะช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเกิดความดื่มด่ำในตัวตนได้มากกว่าการใช้เพียงภาพอย่างเดียวเท่านั้น

2.7 สัมผัส

การทำให้เกิดความรู้สึกสัมผัสเสมือน เลียนแบบความรู้สึกของแรงกด และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนัก สัมผัส (Gutierrez, 2008) และการใช้มือและการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน การเชื่อมโยงกับความรู้สึกเหล่านี้เป็นสิ่งที่จะต้องผสมผสานกับสิ่งที่เป็นลักษณะทางกายภาพแบบพื้นฐานของมนุษย์ ในข้อมูลส่วนนี้จะเป็นส่วนของข้อมูลที่ผู้วิจัยจะทำการทบทวนงานที่เกี่ยวข้อง ที่มีผู้ทำการศึกษาวิจัยในด้านนี้เพื่อที่จะนำมาศึกษาว่าแนวโน้มที่ควรจะทำแบบเนื้อหาของงานควรจะเป็นลักษณะ และมีองค์ประกอบอย่างไรที่จะทำให้สามารถออกแบบความจริงเสมือนที่ร่วมกับประสาทสัมผัสได้ (Murray et al., 2016)

โดยมากแล้ว การสัมผัส ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานของมนุษย์ที่จะสามารถรับรู้ได้ง่ายที่สุด ว่าสิ่งใดเคลื่อนไหว หรือมีความรู้สึกต่อสัมผัสอย่างไร เช่น การข่วน การเตะ การคว้า การชี้ หรือแค่การหยิบจับธรรมดา ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับเรื่องของความรู้สึกในการสัมผัสของแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่เดียวการเคลื่อนไหวเหล่านี้ได้มีผู้วิจัยที่นำไปใช้ในการติดตามพฤติกรรมของผู้บริโภคในเรื่องของสิ่งของต่างๆที่ทำให้มนุษย์มีความสบายต่อร่างกายมากขึ้นด้วย ในงานของ VRSurus (Ruofei Du, 2016) แสดงให้เห็นว่า การที่ผู้เล่นสวมตุ๊กตาหุ่นที่มือ แล้วเคลื่อนไหวเพื่อใช้เป็นแขนในการควบคุมความจริงเสมือน เช่นเดียวการถูกสัมผัสทางกายภาพจะต้องถูกนำไปอ้างอิงถึงการเคลื่อนไหวหรือองค์ของการเคลื่อนไหวร่างกายในความเป็นจริงเสมือน (Masasuke Yasumoto & Teraoka, 2015) งานของ Yasumoto มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่าการใช้น้ำหนักมือของการยิงธนูจริง กับการยิงธนูเสมือนนั้นจะทำอย่างไรเพื่อให้น้ำหนักมือที่มีความสมจริงที่สุด เช่นเดียวกับการศึกษาการเคลื่อนไหวในการสร้างความจริงเสมือนของ (Virzoom, 2018) และ (Vrzonepic, 2018)

การสัมผัสในความจริงเสมือน สามารถแบ่งประเภทได้เป็นทั้งแบบที่ตัวผู้ชมถูกสัมผัส หรือผู้ชมเองมีการจับสัมผัสสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยในขณะที่ดูความจริงเสมือนในงานของ Metaspaces II (Misha Sra, 2015) และ Real Virtuality (Chagué & Charbonnier, 2016) ได้กล่าวถึงการดูความจริงเสมือนแบบที่ผู้ชมเป็นผู้ถูกสัมผัสทางกายภาพด้วยวัตถุใดวัตถุหนึ่ง อาจจะเป็นความรู้สึกหนัก หรือความรู้สึกเมื่อสัมผัสพื้นผิวต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบทำให้เกิดความสมจริงกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ในเนื้อหาความจริงเสมือนในงานของ Metaspaces II ผู้เข้าร่วมการทดลองจะสวมใส่ชุดสำหรับจับการ

เคลื่อนไหว โดยจะมีการบันทึกข้อมูลการเคลื่อนไหวทั้งหมดของร่างกายเมื่อมีการขยับร่างกายไปตามเนื้อหาที่ปรากฏในความจริงเสมือนจะมีการจับต้องสิ่งของหรือสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในโลกเสมือน ในโลกความจริงเสมือนการทดลองจะให้กลุ่มทดลองใส่อุปกรณ์ที่มีการตรวจจับความเคลื่อนไหว โดยใช้เซนเซอร์ในการจับการเคลื่อนไหว กลุ่มทดลองจะเป็นการทำกิจกรรมผ่านโลกเสมือนด้วยกัน ซึ่งการสัมผัสต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีผลต่อระดับการเต้นของหัวใจ เมื่อกลุ่มทดลองได้หยิบจับสัมผัสทั้งสิ่งที่มีลักษณะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือวัสดุที่มีความคล้ายกับขนสัตว์ (A. P. T. Daniel Harley, Daniel Germinario, and Ali Mazalek., 2017) และ (Kruger., 2017) ทั้งนี้การตรวจจับจะต้องใช้อุปกรณ์การตรวจจับการเคลื่อนไหว การสั่น รวมไปถึงการตรวจจับอัตราการเต้นของหัวใจด้วย ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์มาก เนื่องจากจะสามารถใช้ในการเก็บข้อมูลกับผู้ป่วยได้ว่า สิ่งใดที่ช่วยกระตุ้นความสุข หรือความหวาดกลัวของผู้ป่วย ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องระมัดระวังอย่างมากในการออกแบบเนื้อหาความจริงเสมือนเพื่อให้กับผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง การสัมผัสแบบที่ตัวผู้ใช้ความจริงเสมือนเป็นคนจับ สัมผัสเองนั้นจะมีเรื่องของน้ำหนักมือของผู้ใช้ความจริงเสมือน ซึ่งการจับ สัมผัสแบบนี้ ผู้ใช้ความจริงเสมือนจะสามารถปรับระดับของความหนักเบาได้ด้วยธรรมชาติของตนเอง เช่นเดียวกับการสัมผัสผ่านเครื่องควบคุมที่ใช้การสัมผัสหรือจับสิ่งของใดๆ ในโลกเสมือน แต่ทั้งนี้จะต้องนำผลการเปรียบเทียบในเรื่องของน้ำหนักของการสัมผัสเข้ามาในการสร้างเครื่องมือ เพื่อค้นหาว่าน้ำหนักประมาณไหนถึงจะรู้สึกถึงการสัมผัสที่เสมือนจริงที่สุด TextureTouch and NormalTouch (Hrvoje Benko, 2016) ด้วยการใช้อุปกรณ์ตรวจจับลักษณะการเคลื่อนไหวของนิ้ว ซึ่งเป็นตัวตรวจจับ 6 ชั้นบนนิ้ว เพื่อใช้ในการจำลองรูปทรงเสมือนจริงให้ได้ความใกล้เคียงกับสัมผัสของมนุษย์มากที่สุด (Samuel B. & Okamura, 2017)

2.8 กลิ่น

การดมกลิ่นขึ้นอยู่กับจำนวนของเยื่อหุ้มต่อมและเซลล์ประสาทที่ส่งข้อมูลที่ได้รับจากจมูกไปยังส่วนต่าง ๆ ของสมองรวมถึงส่วนประสาทในการสั่งการการกระทำและปฏิกิริยาสัญชาตญาณ การเก็บความทรงจำ อารมณ์ และการรับรู้ ของส่วนอื่น ๆ ด้วย หากพุดถึงกลิ่น มักจะเป็นการกล่าวถึงสิ่งอยู่เหนือจินตนาการ ส่วนหนึ่งเป็นเพราะการได้กลิ่นจะเป็นความรู้สึก ซึ่งความรู้สึกนี้จะมากขึ้น หรือน้อยลงด้วยการเชื่อมโยงกับประสาทสัมผัสอื่น ๆ โดย “กลิ่น” เป็นประสาทสัมผัสที่ไวที่สุดของมนุษย์ เป็นความรู้สึกที่ติดตัวมนุษย์มาตั้งแต่แรกเกิด และเป็นประสาทสัมผัสที่น่าทึ่งที่สุดที่จะช่วยกระตุ้นให้มนุษย์รู้สึกบางสิ่งบางอย่างได้อย่างฉับพลัน สามารถเชื่อมโยงและสร้างความรู้สึกให้กับมนุษย์รู้สึกได้ตั้งแต่ความต้องการแบบง่าย ๆ ไปจนความต้องการแบบซับซ้อน เช่น อาการหิว กลัว เศร้า กังวล เสียใจ ดีใจ รวมไปถึงกลิ่นที่ส่งผลให้คนอยากรู้อยากเห็น ซึ่งสอดคล้องกับบทความที่ Laura Marks ได้กล่าวเอาไว้ในบทความที่เกี่ยวกับ Touch: Sensuous Theory and Multisensory Media ซึ่ง

อธิบายจากการทดลองในเรื่องของหน่วยความจำของประสาทสัมผัสที่แสดงให้เห็นว่า มนุษย์จะสามารถระลึก จดจำเรื่องราว หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้จากการดูภาพ และการได้กลิ่น โดยที่การได้กลิ่นนั้น นอกจากจะจดจำได้แล้วนั้นยังสามารถทำให้เกิดอารมณ์ที่ระลึกถึงช่วงเวลานั้น ๆ ได้อีกด้วย (U. Marks, 2002)

Pawaskar และ Goel อธิบายไว้ว่า มีงานวิจัยที่ค้นพบว่ามนุษย์นั้นสามารถจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยกลิ่น เมื่อเทียบกับเสียงหรือสัมผัส นี่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจากจมูกของมนุษย์นั้นมีส่วนเชื่อมต่อกับสมอง (Pawaskar & Goel, 2014) มีรายงานการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า หากมีธุรกิจที่ต้องการใช้กลิ่นเพื่อส่งเสริมการขาย เพื่อให้เกิดยอดขายที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สมองสามารถเชื่อมโยงระหว่างกลิ่นกับประสบการณ์เพื่อให้ความทรงจำเกี่ยวกับประสบการณ์ถูกกระตุ้นทุกครั้งที่เราได้กลิ่นอีกครั้ง สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มที่จะมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงกับกลิ่นได้ การใช้กลิ่นในงานมัลติมีเดีย มีผู้ที่ทำการศึกษาเอาไว้อย่างมากมาย ซึ่งการใช้กลิ่นในการควบคุมเนื้อหาในงานมัลติมีเดีย นั้น จะต้องคำนึงถึงวิธีการปล่อยกลิ่นและระดับของกลิ่นที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้รับสื่อมากจนเกินไป "การใช้งานด้านมัลติมีเดียจะช่วยสะท้อนถึงความเป็นจริงได้มากขึ้น" ในขณะที่ เครื่องมือที่ใช้เกี่ยวกับกลิ่นก็มีหลากหลาย เช่น เครื่องสูบน้ำพัดลม และเครื่องที่ใช้เป่าหรือยิงกลิ่น) ทั้งหมดนี้เกี่ยวข้องกันและช่วยทำให้มีความสมจริง และอาจจะมิกซ์กลิ่นที่ถูกต้องมากขึ้น "ความรู้สึกของความเป็นจริง" (Gheorghita, 2011) และ (Arnold Peter, 2017) ว่ากันด้วยเรื่องของกลิ่นในการบำบัด ผลของกลิ่นส่งผลต่ออารมณ์ มีผลต่อการตีความทางด้านอารมณ์ (T Weber & Heuberger, 2008) การดมกลิ่นจะส่งผลให้เกิดความตื่นตัวหรือนิ่งสงบได้ (Rago, 2014) มองเรื่องของกลิ่นที่ส่งผลกระทบต่ออารมณ์ โดยเมื่อให้กลุ่มทดลองดูภาพและดมกลิ่นพบว่า ผู้ชายมีสัมผัสเรื่องของกลิ่นได้ไวกว่าเมื่อดูภาพที่ไม่ค่อยน่าฟังประสงค์นัก และเมื่อดูภาพในเชิงสวยงามก็พบว่า ทั้งสองเพศมีการรับรู้กลิ่นที่ดีขึ้นมากทั้งคู่ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ว่าเมื่อมีความพึงพอใจจะสามารถรับกลิ่นที่หอมได้ ดีกว่าและเมื่อมีอารมณ์ที่ไม่ดีก็จะส่งผลให้รับกลิ่นที่ไม่ดีได้ไวยิ่งขึ้น ซึ่งก็จะส่งผลกระทบต่ออารมณ์ที่รุนแรงมากขึ้นด้วยเช่นกัน (Pollatos et al., 2007) อารมณ์และประสาทสัมผัสของเราสามารถส่งผลกระทบต่อกันและกันทั้งสองทาง (Vuilleumier, 2006) อธิบายว่า อารมณ์นั้นมีส่วนช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสของมนุษย์ได้

การรับรู้ความรู้สึกในความทรงจำ พบว่า การตอบสนองทางอารมณ์จากทางหูมีการกระตุ้นเพิ่มขึ้น และสันนิษฐานว่า เป็นการเรียนรู้ลักษณะทางประสาทสัมผัสของสถานการณ์ทางอารมณ์ เช่น หากได้ยินเสียงสัญญาณเตือนไฟไหม้หรือเห็นควัน ประสาทสัมผัสจะบอกเราว่าต้องรีบออกไปยังสถานที่ปลอดภัย มีการค้นพบที่คล้ายกันในเรื่องของความกลัว เมื่อใช้ภาวะหวาดกลัว (Sacco, 2010) พบว่า เมื่อประสาทสัมผัสจดจำอารมณ์ได้ จะมีการฝึกฝนเพื่อเชื่อมโยงสัญญาณภาพของหูกับจมูกเข้าด้วยกัน และเกิดการกระตุ้นให้เกิดอารมณ์เกิดขึ้น (สุธัญญา พรหมสมบุรณ์, 2553) ได้ศึกษาและ

รวบรวมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกลืนที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทรวมไปถึงการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่มีต่อกลืน และ (อุมาภรณ์ ไชยแก้ว, 2558) ได้ทำการทดลองใช้กลืนกับผู้ป่วยที่มีระดับความดันโลหิตสูงที่มานอนพักที่โรงพยาบาล โดยวัดความดันโลหิตทุก ๆ 15 นาที เพื่อเปรียบเทียบทดสอบว่ากลืนช่วยในการบำบัดให้ระดับความดันโลหิตของผู้ป่วยเข้าสู่ภาวะปกติได้เร็วขึ้น ข้อมูลนี้ มีความสอดคล้องกันกับ (Sugawara, 2015) ที่กล่าวว่า กลืนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความรู้สึก และช่วยลดอาการเครียด ความดันโลหิต โดยสามารถวัดผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ทางกายภาพด้วยความเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทางผิวหนัง เช่น หากมีอาการเครียด มือจะเย็น ซึ่งเป็นสภาวะของการสะท้อนอารมณ์ ทั้งนี้ กลืน หากพูดในความหมายของภาษาไทย ก็กล่าวได้ถึงแนวคิดของสุขคนธบำบัด

2.9 การรับรู้ และ ประสาทสัมผัส

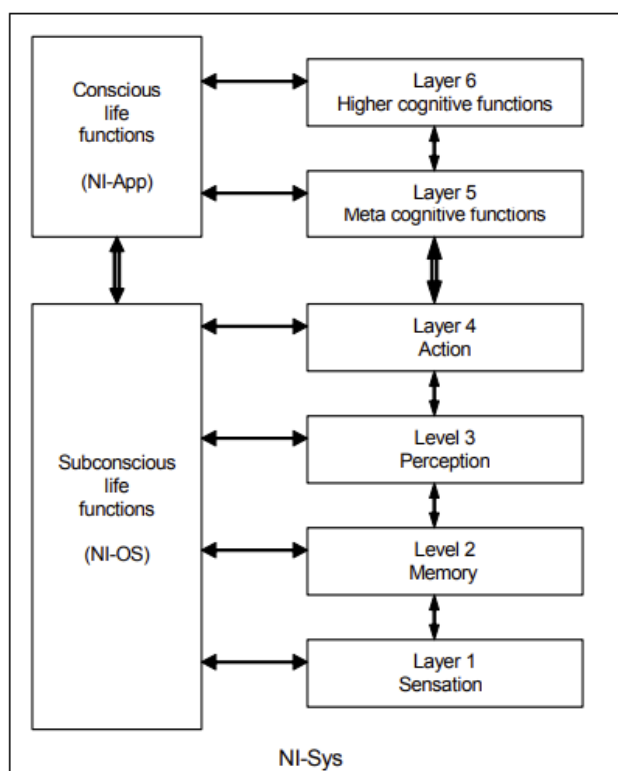
การรับรู้ (Perception Theory) เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใด ๆ จะขึ้นอยู่กับความรู้จากสภาพแวดล้อมของตนและความสามารถในการแปลความหมายของสภาพนั้น ๆ ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จึงขึ้นอยู่กับปัจจัยการรับรู้และสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพซึ่งปัจจัยการรับรู้ ประกอบด้วย ประสาทสัมผัส และปัจจัยทางจิตคือ ความรู้เดิม ความต้องการ และเจตคติ เป็นต้น การรับรู้จะประกอบด้วยกระบวนการสามด้าน คือ การรับสัมผัส การแปลความหมายและอารมณ์ การรับรู้เป็นผลเนื่องมาจากการที่มนุษย์ใช้อวัยวะรับสัมผัส (Sensory motor) ซึ่งเรียกว่า เครื่องรับ (Sensory) ทั้ง 5 ชนิด คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง จาก การวิจัยมีการค้นพบว่า การรับรู้ของคนเกิดจากการเห็น 75% จากการได้ยิน 13% การสัมผัส 6% กลิ่น 3% และรส 3% การรับรู้จะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับสิ่งที่มีอิทธิพล หรือปัจจัยในการรับรู้ ได้แก่ ลักษณะของผู้รับรู้ ลักษณะของสิ่งเร้า การที่มนุษย์จะรับรู้และสามารถพัฒนาจนเป็นการเรียนรู้ได้ดีหรือไม่นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. สถิติปัญญา ผู้มีสติปัญญาสูงกว่า ย่อมรับรู้ได้ดีกว่าผู้มีสติปัญญาดำกว่า
2. การสังเกตและพิจารณา ขึ้นอยู่กับความชำนาญ และความสนใจต่อสิ่งเร้า
3. คุณภาพของจิตในขณะนั้น ถ้ามีความเหนื่อยอ่อน เครียด หรืออารมณ์ขุ่นมัว อาจทำให้แปลความหมายของสิ่งเร้าที่สัมผัสได้ไม่ดี แต่ในทางตรงกันข้าม หากสภาพจิตใจผ่องใส ปลอดโปร่ง

ก็จะทำให้การรับรู้และการเรียนรู้เป็นไปด้วยดี และเป็นระบบ

การรับรู้ทางประสาทสัมผัส (Sensory Perception) ในการทำความเข้าใจการรับรู้ทางประสาทสัมผัสจำเป็นต้องเข้าใจความหมายของคำว่า ประสาทสัมผัส (Sense) และกระบวนการทางประสาทสัมผัสของมนุษย์ (The human sensory processes) ดังนี้ ประสาทสัมผัส (Sense) คือ ความสามารถทางกายภาพของสิ่งมีชีวิต ที่นำเข้าปัจจัยที่ใช้สำหรับการรับรู้ (Provide inputs for perception) หรือ ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม ผ่านทางอวัยวะรับสัมผัส (Sense organs) เช่น ตา (Eye),

หู (Ear), จมูก (Nose) ซึ่งแต่ละอวัยวะเป็นส่วนหนึ่งของระบบประสาทสัมผัส (sensory system) ซึ่งจะนำเข้าข้อมูลด้านประสาทสัมผัส และส่งต่อไปสู่สมอง (Martin A. Conway, 2001) เมื่อข้อมูลทางประสาทสัมผัส (Sensory inputs) ที่ซับซ้อนเหล่านั้น ได้เข้าสู่กระบวนการประสานข้อมูล การระลึกได้ และการตีความ จึงเรียกว่า เกิดการรับรู้ทางประสาทสัมผัส (Sensory Perception) (John P J Pinel, 1997) ต่อสิ่งแวดล้อม/วัตถุ เช่น โຕ้ะ คอมพิวเตอร์ ดอกไม้ ตึก ในรูปของประสบการณ์การมองเห็น (Sights experiences) การได้ยิน (Sounds experiences) การได้กลิ่น (Smells experiences) การร้รส (Taste experiences) และการสัมผัส (Touch experiences) จึงกล่าวได้ว่า ความเข้าใจของมนุษย์ที่มีต่อโลกทั้งหมด เกิดจากการมีประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัสทั้งสิ้น (R.C. Hardie, 1985)



ภาพที่ 20 ภาพแสดงระดับชั้นของการอ้างอิงรูปแบบการรับรู้ของสมอง (LRMB)

ตามแนวคิดของ Lindstrom ที่ให้แต่ละประสาทสัมผัสจะต้องแสดงบทบาทราวกับทำหน้าที่เป็นตราสินค้า (Logo) ของแบรนด์นั้น จึงประเมินได้ว่าการรับรู้ทางประสาทสัมผัสในแต่ละจุดสัมผัสนั้นทำหน้าที่เปรียบได้กับ เป็นเอกลักษณ์ของตราสินค้า (Identity of the brand) (Lindstrom, 2005) ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดของ Roland H. Bartholmé และ T.C. Melewar ในเรื่อง การเพิ่มมิติในการสร้างภาพลักษณ์และการสื่อสารองค์กร ที่เสนอให้นำแนวคิดเอกลักษณ์ทางประสาทสัมผัส (The sensory identity) เข้าเป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรเอกลักษณ์องค์กรแบบดั้งเดิม (The corporate

visual identity construct) ที่มีเพียงประสาทสัมผัสด้านการมองเห็น (Bartholmé & Melewar, 2009) ทั้งนี้ การพัฒนาแนวคิดเรื่องเอกลักษณ์ทางประสาทสัมผัส (The sensory identity) มาจากแนวคิดของ Tamaricekson และ Ayala MalachPines ที่อธิบายถึงประสาทสัมผัส 5 ด้าน ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส การดมกลิ่น การลิ้มรส โดยเสนอว่าให้ทำการกำหนดตัวแปรเอกลักษณ์ขององค์กรใหม่ ให้อยู่บนพื้นฐานของหลักการประสาทสัมผัสของมนุษย์ (Based on the principle of human senses) 5 ด้าน (Icekson & Pines, 2013) โดยเอกลักษณ์ขององค์กรใหม่นี้ ยังคงทำหน้าที่สื่อความหมาย ตามที่องค์กรต้องการที่จะให้เป็นที่รู้จัก โดยเอกลักษณ์เหล่านี้ก็อนุญาตให้คนทั้งหลายได้อธิบาย (Describe) จดจำ (Remember) และสร้างความสัมพันธ์ (Relate to it) กับองค์กรได้ในการศึกษาผู้วิจัยจะทำการศึกษารับรู้ทางประสาทสัมผัส ในจุดสัมผัสหลัก ๆ ที่มีผลต่อความตั้งใจกลับมาใช้บริการหรือความภักดี ได้แก่ อาหาร (Food), บริการ (Service), สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ก่อนจะนำมาสรุปเป็นการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ด้าน (S. Watanuki, & Kim, Y. K., 2005) การทดลองด้วยการใช้สิ่งเร้า 3 ด้าน คือ กลิ่น ภาพ และเสียง จากนั้นวัดการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยา พบว่า การตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ทำให้รู้สึกด้านบวก และลบ จะส่งผลต่อระดับฮอร์โมนในร่างกายที่ทำให้เกิดอารมณ์ดีหรือไม่ดีได้

โดยทั่วไปแล้วในกลุ่มนี้ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านความจริงเสมือนนั้น จะสามารถพบงานที่มีการวิจัย ศึกษาเอาไว้อย่างมากมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ข้อมูลของการศึกษากับสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการจับ สัมผัส ถูกนำมาวิเคราะห์และค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสิ่งของที่เป็นความจริงกับการสัมผัสสิ่งที่อยู่ในความจริงเสมือน โดยต้องอาศัยหลักของเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อทำการวัด และทดสอบว่า การสัมผัสใด ๆ จะช่วยทำให้กลุ่มทดลองรู้สึกถึงการสัมผัสได้ เช่นเดียวกับการจับ สัมผัสสิ่งของจริงหรือไม่ การจับ หรือสัมผัสนั้น เป็นสิ่งที่มีมาตั้งแต่อดีต เพราะมนุษย์เป็นสัตว์ที่สามารถใช้ความรู้สึกในการหยิบจับสัมผัส และรู้ว่าน้ำหนักมือในการสัมผัสนั้นมีผลต่อวัตถุต่าง ๆ น้ำหนักที่มากมีผลต่อวัตถุที่มีความบอบบางเป็นพิเศษ หรือการยกสิ่งของที่มีน้ำหนัก ผู้ยกจะต้องระวังเพื่อไม่ก่อให้เกิดความบาดเจ็บต่อร่างกาย การสัมผัสต่าง ๆ นี้ ได้ถูกนำมาใช้ในการบำบัดความเจ็บป่วยทั้งทางร่างกาย และจิตใจอยู่มากมาย ซึ่งจะสามารถพบได้ในข้อมูลของการใช้ศิลปะบำบัดในการศึกษาในหลายแง่มุม

2.10 สุนทรียะในการออกแบบความจริงเสมือน

การออกแบบภายในความจริงเสมือนต้องใช้หลักสุนทรียะกับการออกแบบในการคิดและวิเคราะห์รูปแบบที่จะช่วยเสริมให้ผู้ป่วยหลุดเล็ดสมองมีความรู้สึกผ่อนคลายเมื่อเข้าไปอยู่ในความจริงเสมือน โดยสุนทรียะที่เกิดจากความฝัน จินตนาการ และนามธรรมที่มนุษย์คิดนั้นเป็นสิ่งที่สามารถแต่งแต้มความงามในจินตนาการอย่างไม่มีขีดจำกัด การเป็นนักออกแบบความจริงเสมือน หรือ

Virtual Reality (VR) จะต้องสามารถผูกผสานเรื่องราวจากจินตนาการเข้ากับความงามในศิลปะและการออกแบบให้ได้ ศิลปะประเภทนี้ในอดีตอาจจะกล่าวได้ในมุมมองของศิลปะนามธรรม (Abstract) หรือความเหนือจริง (Surrealism) ที่เป็นงานเหนือจินตนาการและนามธรรม ในยุคสมัยที่ศิลปินมักมีจินตนาการที่มากล้นอยู่ในภายในความคิด และจิตใจ ยากต่อการถ่ายทอดสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในจิตใจตนเองให้มองเห็นออกมาและรู้สึกไปตามสิ่งที่ตนเองคิดได้ งานศิลปะนั้นจึงถูกรังสรรค์ออกมาในรูปแบบของงานศิลปะเชิงนามธรรม ใช้อารมณ์และแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานอย่างไร้ขีดจำกัด ศิลปะประเภทนี้จึงเป็นศิลปะที่ผู้คนส่วนมากไม่สามารถเข้าใจถึงสิ่งที่ศิลปินสื่อสารออกมาได้ ความจริงเสมือน หรือ Virtual Reality (VR) เป็นหนึ่งในจินตนาการหรือภาพในความฝันของใครหลาย ๆ คน การนำภาพในความคิดของคนออกมาถ่ายทอด ด้วยการให้ผู้อื่นได้เข้าไปสู่โลกแห่งความฝันและอยู่สมองของศิลปินนั้น ย่อมกล่าวได้ว่าเป็นการสร้างส่วนร่วมในการเล่าเรื่องราวผ่านจินตนาการและองค์ความรู้ทางความงามจากศิลปะสู่ภาพที่สัมผัสได้ด้วยดวงตาไม่ใช่เพียงแค่จินตนาการอีกต่อไป

ในแง่ของความงามในมุมมองของ Virtual Reality (VR) นั้น กล่าวได้ว่ามีพลังในการสร้างสรรค์ความงามได้อย่างลึกซึ้งจากแนวคิดของการสร้าง “ความจริงเสมือน” นั้นหมายความว่า เราในฐานะนักออกแบบได้สร้างสรรค์สิ่งที่ “มี” หรือ “ไม่มี” อยู่จริง ให้เสมือนกับว่ามีจริง ผ่านการออกแบบและผ่านเครื่องมือในการช่วยทำให้ความจริงเสมือนนั้นปรากฏต่อสายตาผู้คน และถูกนำเอาไปใช้ประโยชน์ในแง่มุมต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย ความงดงามในการสร้างสรรค์งาน Virtual Reality (VR) นั้น จะต้องอาศัยองค์ความรู้ที่ผสม ผสานคุณค่าความงามที่หลากหลาย และมีความลงตัวเป็นอย่างมาก หากมองในด้านของแนวคิดที่ถูกนำมาใช้เป็นแนวคิดตั้งต้นในการคิด หรือออกแบบสร้างสรรค์ก็คงจะไม่สามารถมองข้ามการกล่าวถึงแนวคิดของ postmodern ไปได้ ซึ่งในแนวคิดนี้ได้เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้นักออกแบบไม่ยึดติดกับการออกแบบในลักษณะ Traditional design อีกต่อไป นักออกแบบสามารถนำเอาองค์ความรู้มาผสมผสานเพื่อก่อให้เกิดความงามในแง่มุมแบบใหม่ที่มีความสร้างสรรค์ได้อย่างลงตัว

ด้วยมุมมองของการออกแบบที่ใช้การมองแบบ 360 องศา จึงทำให้นักออกแบบจะต้องมีความแยบยลในการออกแบบและชี้แนะแนวความคิดของนักออกแบบให้กับผู้ที่ชมผลงานที่มากขึ้นกว่าเดิมมาก หากมองย้อนไปถึงการออกแบบในแบบ Traditional Design นั้น จะพบว่า นักออกแบบเลือกที่จะนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการพูดกับผู้ชม สามารถควบคุมความคิด การมองเห็น รวมไปถึงชี้แนะแนวคิดได้โดยง่าย เนื่องจากมุมมองของการนำเสนอเป็นเพียงด้านเดียวที่นักออกแบบเลือกนำเสนอ ผู้ชม หรือ Audient นั้น มีเลือกเพียงแค่จะชม หรือไม่ชม ไม่มีทางเลือกในการชมมากกว่านั้น แต่เมื่อการออกแบบความจริงเสมือนเกิดขึ้น ทำให้พบว่า ในสภาพแวดล้อมที่นักออกแบบสร้างขึ้นนั้น

หากไม่มีการวางแผน หรือชี้นำทิศทางหรือมุมมองที่ต้องการ อาจจะทำให้ผู้ชมหลุดไปจากเรื่องราว หรือทิศทางที่นำเสนอได้

Virtual Reality (Narumi, 2016) (Nietzsche 1966–77, 160/80) การปลดปล่อยความฝัน และจินตนาการที่มากขึ้นในความคิดออกมาเป็นรูปธรรมจึงสามารถกล่าวถึงความจริงเสมือนได้อย่างเหมาะสม การออกแบบในความจริงเสมือนนั้นมีความท้าทายและมีความตื่นเต้นสำหรับนักออกแบบ อยู่เสมอ ดังนั้น เราจะมาคุยกันว่า ในมุมมองของการมองความงามในงานความจริงเสมือนจะต้องอาศัย อะไรบ้างเป็นหลักแนวคิดในการมอง และสร้างสรรค์งานออกมา

Plato (428-348 ก่อนคริสตศักราช) นักปรัชญาชาวกรีก ได้กล่าวถึงคุณค่าเรื่องความงาม ความ สะเทือนใจ ซึ่งเป็นความรู้สึกทางการรับรู้พื้นฐาน (Sense Perception) ของมนุษย์ ตาม ปรัชญาความงามของเพลโต ได้สอนให้รู้ว่า การที่มนุษย์จะสามารถเข้าถึงความงามที่แท้จริงได้นั้น จะต้องเกิดจากประสบการณ์จากความรัก เสียก่อน มนุษย์รู้จักความงามโดยผ่านความงามที่มีอยู่ในสิ่ง ที่อยู่ในโลก นอกจากนี้ยังได้ถกเถียงถึง คุณค่าของ ความงามนั้นเป็นจริงมีอยู่โดยตัวของมันเองหรือไม่ หรือว่าคุณค่าของความงามเป็น เพียงความชอบความที่เราใช้กับ สิ่งที่เราชอบ ความงามกับสิ่งที่งาม สัมพันธ์กันอย่างไร มีมาตรการตายตัวอย่างไรหรือไม่ ที่ทำให้มนุษย์ตัดสินใจได้ว่า สิ่งนั้นงาม หรือไม่ งาม ตามรากศัพท์ คำว่า “สุนทรียศาสตร์” มาจากภาษาสันสกฤตว่า “สุนทริยะ” แปลว่า “งาม” และ “ศาสตร์” แปลว่า “วิชา” เมื่อรวมความแล้วจึงแปลได้ว่า “วิชาที่ว่าด้วยสิ่งสวยงาม” ในภาษาอังกฤษ ใช้คำว่า “Aesthetics” ศัพท์คำนี้เกิดจาก นักปรัชญาเหตุผลนิยมชาวเยอรมัน ราวต้นศตวรรษที่ 18 ชื่อ Alexander Gottlieb Baum-garten ซึ่งสร้างคำจากภาษากรีกคำว่า “Aisthetikos” (อีสเททิ โคส) แปลว่า “รู้ได้ด้วยผัสสะ” เลือกคำใน ภาษากรีกคือคำว่า Aisthesis หมายถึงการรับรู้ตาม ความรู้สึก (Sense Perception) มาใช้เป็นชื่อวิชาเกี่ยวกับ ทฤษฎีแห่งความงาม ซึ่งตรงกับคำใน ภาษาอังกฤษว่า Aesthetics หรือ Esthetics และในภาษาไทยใช้คำว่า สุนทรียศาสตร์ ซึ่งหมายถึง วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้หรือศาสตร์ของการรับรู้ (The Science of Perception) การรับรู้ทาง สุนทรียะเป็นการประสานระหว่างความรู้สึกหรืออารมณ์ (Feeling หรือ Emotion) ของมนุษย์เข้ากับ ตรรกะ (Rationality) นักวิชาการหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะคำจำกัดความของคำว่า สุนทรียศาสตร์ที่แตกต่างกันออกไป หากแต่มีความหมายโดยรวมอยู่ในลักษณะและความหมายไป ในทางเดียวกัน กล่าวคือ เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการ ประเมินคุณค่าความงามในสิ่งต่าง ๆ

พจนานุกรมศิลปะฉบับปีพุทธศักราช 2530 ได้นิยามคำว่า สุนทรียศาสตร์ (Aesthetic) ไว้ว่า “ความซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่ยาม ไพเราะ หรือรื่นรมย์ ไม่ว่าจะเป็นธรรมชาติ หรือศิลปะ ” (พจนานุกรมศัพท์ ศิลปะ, 2530)

Merriam-Webster Online Dictionary ได้ให้คำจำกัด ความไว้ว่า สุนทรียศาสตร์ หรือ Aesthetics (also spelled æsthetics) หมายถึงการศึกษาถึงคุณค่าความรู้สึกของมนุษย์ ในบาง

โอกาสอาจเรียกได้ว่าการประเมิน คุณค่าและรสนิยม การรับรู้ของมนุษย์ (Merriam-Webster Online Dictionary)

วีรุณ ตั้งเจริญ กล่าวไว้ว่า “สุนทรียศาสตร์ หมายถึง ศาสตร์หรือวิชาที่เกี่ยวกับความงาม ตามแนวคิด ของชาว ตะวันตกแล้ว สุนทรียศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของปรัชญา ปรัชญาตะวันตกมีรากเหง้า จากปรัชญากรีกโบราณ ปรัชญา ที่เป็นการแสวงหาหรือความรักในภูมิปัญญา (Love of Wisdom) ปรัชญากรีกที่มุ่งแสวงหาความจริง ความดี และ ความงาม” (วีรุณ ตั้งเจริญ, 28)

สุชาติ เถาทอง ได้ให้ ทรรศนะเกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์ผลงานศิลปะแบบรูปทรงนิยม ใน หนังสือศิลปวิจารณ์ (2537) ไว้ว่า “รูปทรงนิยม (Formalism) เน้นคุณค่าทางทัศนศิลป์ (องค์ประกอบและหลักการทาง ศิลปะ) ลักษณะผลงานจะดูจากการจัดวางองค์ประกอบและ การใช้ หลักการกฎเกณฑ์ทางศิลปะโดยผลงานจะมีความเป็น เอกภาพ การวิจารณ์รูปทรงนิยม (Formalism Criticism) เป็นการวิเคราะห์คุณค่าของงานที่การจัดรูปทรง ซึ่งหมายถึง การประสานกันของ องค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ ที่ปรากฏในผลงาน ไม่เกี่ยวข้องไปถึงชื่อเรียกหรือความหมายใด ๆ ทั้งสิ้น รูปทรงนิยมจะปฏิเสธคุณค่าที่ไม่ใช่ทางสุนทรียศาสตร์ เช่น คุณค่าทางสังคม คุณค่าทางประวัติศาสตร์ ทางจิตวิทยา และคุณค่าทางการเลียนแบบ” (สุชาติ เถาทอง, 2537 : 21)

กระบวนการสร้างงานในการออกแบบความจริงเสมือนแล้วนั้นจะพบว่ากระบวนการมีความ คล้ายกับการออกแบบสื่อสามมิติ เพียงแต่การนำเสนอของความจริงเสมือนนั้น ไม่ได้เป็นเพียงเรื่อง ของผู้สร้างเนื้อหาเท่านั้น แต่ผู้ชมก็ยังเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการนั้นด้วย ในเนื้อหาของ การ อธิบาย ผู้เขียนขออธิบายในแง่ของการออกแบบ การวางเนื้อหา และวิธีการเล่าเรื่องของความจริง เสมือนเพื่อให้ผู้ชม หรือผู้เล่นสามารถดื่มด่ำไปกับเนื้อหาและรู้สึกเสมือนกับการเข้าไปอยู่ในสถานที่นั้น ได้อย่างแท้จริง

หลักในการออกแบบภาพ และสภาพแวดล้อม รวมไปถึงการจัดวางเนื้อหาภายในความจริง เสมือนแบบ 360 องศา นั้น มีหลักในการออกแบบจากพื้นฐานของการออกแบบในแบบดั้งเดิมและ ผสมผสานการออกแบบและจัดวางองค์ประกอบในมุมมองของความจริงเสมือน 360 องศา ในการวาง รูปแบบของมุมมองการออกแบบในที่นี้ จะกล่าวถึงสิ่งที่นัยกออกแบบจะต้องคำนึงถึงเป็นสิ่งสำคัญ คือ เรื่องของมุมมองการมองของผู้รับชม ระยะการมองที่เหมาะสม และสามารถสื่อสารเนื้อหาได้ตรง ตามที่นัยกออกแบบต้องการให้ผู้รับชมมองในทิศทางที่นัยกออกแบบต้องการได้

สุนทรียะในสื่อโต้ตอบ

(Chris Crawford, 2003) ได้กล่าวว่า สุนทรียะของการโต้ตอบเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแบบเป็นวัฏ จักรวนเวียนซึ่งกันและกันระหว่างคนสองคนด้วยการฟัง การคิด และการพูดคุย การโต้ตอบจะมี คุณภาพหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การฟัง การคิด และการพูดในแต่ละครั้งที่เกิดเหตุการณ์ขึ้น เช่นเดียวกัน

กับการสนทนาแบบปกติ เมื่อมีคนพูด จะต้องมีคนฟัง จากนั้นจึงจะเข้าใจข้อความนั้น ๆ ผ่านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสุดท้ายคือสามารถพูดตอบโต้กลับมาได้ (LeBlanc, 2004) กล่าวว่า MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) เป็นแนวคิดที่เอาไว้เชื่อมระหว่างเทคโนโลยีและการออกแบบเงื่อนไขของเกม และการตอบโต้ของผู้ใช้งานที่ใช้แล้วเกิดความสุข สนุกสนานของโลกดิจิทัลที่เป็นเกมสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 รูปแบบ ดังนี้

1. Sensation (Game as sensory pleasure) เกมที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัส
2. Fantasy (Game as imaginative but convincing) เกมที่เป็นแฟนตาซี ใช้จินตนาการแต่น่าเชื่อถือ
3. Narrative (Game as a story or drama) เกมที่เป็นเรื่องราวแบบละคร มีเนื้อเรื่อง
4. Challenge (Game as training against obstacles) เกมที่มีความท้าทาย การฝึกฝนกับสิ่งกีดขวางต่าง ๆ
5. Fellowship (Game as a socializing container) เกมที่สร้างสังคม มีการปฏิสัมพันธ์กัน
6. Discovery (Game as territory that needs to be explored) เกมที่เป็นการค้นพบดินแดน การสำรวจ การสร้างดินแดนใหม่
7. Expression (Game as discovery/self-actualization) เกมการคัดเลือก ต้องแสดงตัวตนและแสดงออกถึงความต้องการ
8. Submission (Game as entertainment / hobby) เกมความสนุกสนาน การเล่นแล้วจบ

สามารถใช้แนวทางนี้เป็นข้อมูลอ้างอิงของสุนทรียะในการออกแบบการพัฒนาเกม หรือการพัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบอื่น ๆ โดย Costello ยังได้พัฒนารูปแบบของความสนุกในการออกแบบเกมเอาไว้ถึง 13 ประเภทด้วย (Brigid Costello, 2007)

1. Creation (the pleasure of interacting with artworks) การสร้างสรรค์
2. Exploration (the pleasure of exploring something) การสำรวจ
3. Discovery (the pleasure of finding or doing something) การค้นพบ
4. Difficulty (pleasure with developing skills) ความยาก
5. Competition (pleasure from the experiment reaches the final goal) การแข่งขัน
6. Danger (pleasure through fear or danger situation) อันตราย
7. Captivation (pleasure by feeling another entity that has control or attraction) ความหลงใหล

8. Sensation (pleasure through the five senses response) ความรู้สึกผ่านประสาทสัมผัส
 9. Sympathy (the pleasure of sharing emotional feelings) ความเห็นอกเห็นใจ
 10. Simulation (pleasure because of real life copies) การจำลองที่ใกล้เคียงชีวิตจริง
 11. Fantasy (the pleasure to feel the fantastic creation of imagination) แฟนตาซี ความตื่นตาตื่นใจกับจินตนาการ
 12. Camaraderie (pleasure developing a sense of friendship) ความสนิทสนมด้วยการสร้างมิตรภาพ
 13. Subversion (pleasure breaking rules) การทำลาย การแหกกฎเกณฑ์
- Kwastek (Katja Kwastek, 2013) กล่าวว่า แนวคิดในการใช้สุนทรียะในงานออกแบบเกมที่มีการโต้ตอบนั้น จะดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับว่า กลุ่มเป้าหมายของนักออกแบบเป็นใคร บริบทของผู้เล่น ความเข้าใจ ความกังวล ความปรารถนา ความทะเยอทะยาน ค่านิยม และประสบการณ์ของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งสำหรับเกมความจริงเสมือนเป็นเกมที่ส่งเสริมด้านประสบการณ์และการรับรู้เป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงไม่ใช่แค่การออกแบบโดยใช้ตัวศิลปินเป็นหลัก แต่จะต้องเน้นไปที่ผู้ใช้งาน

การใช้ทัศนศิลป์ ทัศนธาตุในการออกแบบสภาพแวดล้อมความจริงเสมือนที่เหมาะสมต่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง

Kim กล่าวว่า (Kim & Kang, 2013) การใช้ทัศนธาตุที่เหมาะสมกับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองในการออกแบบสภาพแวดล้อมความจริงเสมือนนั้น จากงานวิจัยของนักออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้ศิลปะบำบัดข้างต้น และนักวิจัยการใช้สี ลวดลายที่เหมาะสมกับผู้ป่วยกลุ่มหลอดเลือดสมองพบว่า ผู้ป่วยจะมีความบกพร่องทางด้านสี เนื่องจากปัญหาของหลอดเลือดสมอง

Cummings กล่าวว่า (Cummings & Bailenson, 2015) การสร้างความสมจริง หรือการดึงให้ผู้เล่นรู้สึกเหมือนการย้ายตัวตนไปอยู่ในเกมความจริงเสมือนนั้น ความสำคัญของการออกแบบไม่เหมือนกับการออกแบบบนหน้าจอเหมือนเช่นเกมทั่วไป หรือภาพที่แสดงผลบนจอแบบธรรมดา เพราะความจริงเสมือนนั้นมีการใช้การตอบสนองด้านการสัมผัส เสียง ซึ่งทำให้คนใช้งานมีการรับรู้และเกิดความรู้สึกร่วมได้มากกว่า ดังนั้น เป้าหมายของการออกแบบความจริงเสมือน ไม่เพียงแต่สร้างเพื่อความสวยงามเท่านั้น แต่จะต้องคำนึงถึงสิ่งที่ต้องการสื่อสารหรือโต้ตอบภายในเกมนั้นกับผู้ใช้งานมากกว่า ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยกว่า 83 เรื่อง พบว่า การคำนึงถึงประสาทสัมผัสในความจริงเสมือนช่วยสร้างความสมจริงและทำให้เกิดความติดต่อกับตัวงานได้มากกว่าการสร้างสภาพแวดล้อมที่มีแต่ความงามเพียงอย่างเดียว

ในการออกแบบงานความจริงเสมือนต้องคำนึงถึง สี แสง และเงาของตัววัตถุต่าง ๆ สภาพแวดล้อมโดยรวม ระยะของจังหวะการวางตำแหน่งของสภาพแวดล้อมด้วยคอมพิวเตอร์สามมิติ ทั้งนี้นอกจากสิ่งที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้ออกแบบยังคงจะต้องคำนึงถึงระดับของสีและแสงในบรรยากาศที่เลียนแบบสภาพแวดล้อมและบรรยากาศจริง ในการออกแบบความจริงเสมือนไม่เหมือนหลักการออกแบบสามมิติ แต่มีความคล้ายคลึงที่จะต้องปรับเพื่อให้เหมาะสมกับงานความจริงเสมือนเนื่องจากมุมมองของความจริงเสมือนที่ผู้ชมมีโอกาสที่จะเลือกมอง หรือเลือกที่จะหันไปในทิศทางใดก็ได้ตามที่ตนต้องการ ดังนั้น การออกแบบความจริงเสมือนนั้น ผู้ออกแบบจะต้องสอดประสานองค์ประกอบรวมไปถึงช่องแสงแหล่งกำเนิดแสง หรือสิ่งใด ๆ ที่จะทำให้ผู้ชมรู้สึกชัดเจน ตะขิดตะขวงใจในการอยู่ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้น ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับการอธิบายเรื่องของการกระตุ้นของสีและแสง พื้นที่และการวางตำแหน่งของวัตถุภายในการออกแบบความจริงเสมือน (Mike Alger) (Narumi, 2016a) (Nietzsche 1966–77, 160/80) การปลดปล่อยความฝันและจินตนาการที่มากขึ้นในความคิดออกมาเป็นรูปธรรมจึงสามารถกล่าวถึงความจริงเสมือนได้อย่างเหมาะสม การออกแบบในความจริงเสมือนนั้นมีความท้าทายและมีความตื่นเต้นสำหรับนักออกแบบอยู่เสมอ Michel Foucault (“Des Espace Autres,” March 1967 Translated from the French by Jay Miskowiec) เปรียบเรื่องพื้นที่แบบ Virtual Reality (VR) ว่าเสมือนกับเป็น UTOPIAS-HETEROTOPIAS (มิติพื้นที่แบบยูโทเปีย-เฮเทอโรโทเปีย) คือโลกที่ไม่มีอยู่จริง การสร้างงานในการออกแบบความจริงเสมือนจะพบว่ากระบวนการมีความคล้ายกับการออกแบบสื่อสามมิติ เพียงแต่การนำเสนอของความจริงเสมือนนั้น ไม่ได้เป็นเพียงเรื่องของผู้สร้างเนื้อหาเท่านั้น แต่ผู้ใช้งานก็ยังเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการนั้นด้วย ในเนื้อหาของ การอธิบาย ผู้เขียนขออธิบายในแง่ของการออกแบบ การวางเนื้อหา และวิธีการเล่าเรื่องของความจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดื่มด่ำไปกับเนื้อหาและรู้สึกเสมือนกับการเข้าไปอยู่ในสถานที่นั้นได้อย่างแท้จริง โดยในการออกแบบงานความจริงเสมือนต้องคำนึงถึง สี แสง และเงาของตัววัตถุต่าง ๆ สภาพแวดล้อมโดยรวม ระยะของจังหวะการวางตำแหน่งของสภาพแวดล้อมด้วยคอมพิวเตอร์สามมิติ ทั้งนี้นอกจากสิ่งที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้ออกแบบยังคงจะต้องคำนึงถึงระดับของสีและแสงในบรรยากาศที่เลียนแบบสภาพแวดล้อมและบรรยากาศจริง ในการออกแบบความจริงเสมือนไม่เหมือนหลักการออกแบบสามมิติ แต่มีความคล้ายคลึงที่จะต้องปรับเพื่อให้เหมาะสมกับงานความจริงเสมือนเนื่องจากมุมมองของความจริงเสมือนที่ผู้ชมมีโอกาสที่จะเลือกมอง หรือเลือกที่จะหันไปในทิศทางใดก็ได้ตามที่ตนต้องการ ดังนั้น การออกแบบความจริงเสมือนนั้น ผู้ออกแบบจะต้องสอดประสานองค์ประกอบรวมไปถึงช่องแสงแหล่งกำเนิดแสง หรือสิ่งใด ๆ ที่จะทำให้ผู้ชมรู้สึกชัดเจน ตะขิดตะขวงใจในการอยู่ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้น ๆ

การออกแบบสภาพแวดล้อมความจริงเสมือนจึงควรใช้คำนึงการสร้างสภาพผ่อนคลายให้กับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง อาจจะเป็นที่ว่าง สี สดสวย ทั้งนี้ผู้วิจัยควรจะคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมาย

ของผู้วิจัยเป็นหลัก ซึ่งควรใช้กระบวนการวิจัยจากการลงพื้นที่สอบถามและเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ตามที่ได้ระบุไว้ในบทที่ 3 เพื่อให้การออกแบบผลงานตั้งอยู่บนหลักการออกแบบที่เหมาะสมกับ กลุ่มเป้าหมาย และส่งเสริมการทำกิจกรรมบำบัดได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถตอบสนองมาตรฐานงานวิจัย ได้อย่างเหมาะสม

2.11 ศิลปะบำบัด

จากการศึกษาของ ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา กล่าวว่า Edith Kramer ศิลปินซึ่งเป็นนักศิลปะ บำบัด ได้เสนอแนวคิดที่แตกต่างจากจิตแพทย์หรือนักจิตบำบัด ในหลักการปฏิบัติ โดยให้ความสำคัญ กับกระบวนการทางศิลปะเป็นเอกเทศว่า “ให้ผลการบำบัดได้โดยไม่ต้องพึ่งพาด้านจิตวิเคราะห์” ใช้ คำว่า “Art as therapy” แทนคำว่า “Art therapy” เป็นการประกาศชัดเจนว่า “ศิลปะเป็นการ บำบัด ไม่ใช่เครื่องมือที่นำไปใช้ในการทำจิตบำบัด” ส่วนสตาร์คอฟฟ์และทีมงาน ยังได้ศึกษาเอาไว้ว่า ลักษณะทางสถาปัตยกรรมส่งผลต่อระยะเวลาการฟื้นตัวของผู้ป่วย โดยวิจัยในผู้ป่วยผ่าตัดถุงน้ำดี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ครึ่งหนึ่งพักฟื้นในห้องที่มองเห็นต้นไม้ อีกครึ่งพักฟื้นในห้องที่มองเห็นแต่กำแพงอิฐ พบว่าผู้ป่วยที่พักฟื้นในห้องที่มองเห็นต้นไม้ใช้ยาระงับอาการปวดน้อยกว่า และสามารถกลับบ้านได้ ก่อน (ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา และสมจิตร ไกรศรี, 2553) ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ให้พหุประสาทสัมผัส มาใช้ร่วมกับการออกแบบสภาพแวดล้อมทั้งภายในความจริงเสมือนและสภาพแวดล้อมจริง เพื่อ ส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีความรู้สึกสบายใจต่อการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด

เลิศศิริร์ บวรกิตติ (เลิศศิริร์ บวรกิตติ, 2548) ได้กล่าวถึงศิลปกรรมบำบัดเอาไว้ว่า ศิลปกรรม บำบัดทำให้ผู้ป่วยมีความผ่อนคลายและเป็นสุข

Keefe (Keefe, Feliz, Moscovich, Laidlaw, & LaViola, 2001) ได้ศึกษาเรื่อง CavePainting: a fully immersive 3D artistic medium and interactive experience โดย พบว่า การศึกษาศิลปะด้วยความจริงเสมือนในยุคแรก ๆ จะมีสภาพแวดล้อมที่เหมือนจริง เช่น แปรง ถึงสี การเล่นโต้ตอบที่ห้องแบบปิด และตีความกับการใช้ฝีมือทางศิลปะของศิลปินที่นั่งบนรถวีลแชร์ ศิลปินที่ใช้งานมีความตื่นตัวเมื่อได้ใช้งาน มีการจับการเคลื่อนไหวของร่างกายทำให้รู้สึกดีมีค่าไปกับ บรรยากาศ Perera และคณะ ศึกษาการใช้ความจริงเสมือนกับศิลปินที่เป็นอัมพาต (Perera, Eales, & Blashki, 2007) โดยพบว่า ศิลปินดิจิทัลรู้สึกเป็นอิสระมากขึ้น แต่การสร้างสรรคงานนั้นต้องใช้ เครื่องมือมากกว่าการวาดภาพแบบเดิม ผู้ที่ใช้เครื่องมือแบบเดิมๆ รู้สึกว่าเครื่องมือดังกล่าวช่วยให้ สามารถทำงานได้อย่างเป็นธรรมชาติและเป็นอิสระ เครื่องมือดิจิทัลทำให้พวกเขาค้นพบแง่มุมทาง กายภาพและประสบการณ์ของการสร้างงานศิลปะดิจิทัล ซึ่งจะช่วยให้การทำวิจัยสามารถกำหนด กรอบการวิจัยได้ด้วยวิธีคิดนี้

การใช้งานศิลปะเพื่อการฟื้นฟู

(Kongkasuwan et al., 2016) กล่าวว่า ศิลปะบำบัดที่สร้างสรรค์ร่วมกับกายภาพบำบัดแบบเดิมสามารถลดภาวะซึมเศร้าได้อย่างมาก ปรับปรุงการทำงานทางกายภาพ และเพิ่มคุณภาพชีวิตเมื่อเทียบกับการทำกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว

Malchiodi (Malchiodi, 2011) กล่าวว่า ศิลปะบำบัดมีพื้นฐานอยู่บนแนวคิดของกระบวนการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ในการสร้างงานศิลปะนั้นเสริมสร้างความเป็นอยู่ที่ดีและอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

Alankus (Alankus & Kelleher, 2012) กล่าวว่า การสร้างศิลปะผ่านความจริงเสมือนเพื่อการฟื้นฟูร่างกายจะเน้นไปที่สร้างแบบเกม เพราะสามารถใส่กิจกรรมได้หลากหลาย และปรับปรุงให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ นอกจากนี้ ยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ การจดจำ ทั้งทางด้านจิตใจและร่างกาย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Farrow (Farrow & Reid, 2004) โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของผู้รอดชีวิตจากการเป็นโรคหลอดเลือดสมองในยามว่าง โดยมุ่งเน้นไปที่การใช้ความจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ป่วยมีความตื่นตัวในความจริงเสมือน และพบว่า ผู้ป่วยรู้สึกมีแรงจูงใจ มีความสนใจ จากเนื้อหาที่ตนเองเคยทำได้ก่อนการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งทำให้ความจริงเสมือนมีศักยภาพมากสำหรับการฝึกศิลปะบำบัด

2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทบทวนงานทดลองและวิจัยในต่างประเทศและในประเทศ

จากข้อมูลการวิจัยทั้งหมดที่ผ่านมา ทำให้ผู้วิจัยทราบว่า ในการที่จะสร้างเนื้อหาและองค์ประกอบในการทำให้ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมองที่ไม่สามารถเดินทางไปท่องเที่ยวได้ใช้ความจริงเสมือนและเสมือนกับได้เดินทางไปในสถานที่นั้นจริงๆ เพื่อบำบัดสภาพจิตใจของผู้ป่วยแล้วสิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุดก็คือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้ป่วยโดยตรง จากการศึกษาวิจัยและการทดลองในต่างประเทศทำให้ทราบว่า มนุษย์ทุกคนมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความแตกต่างกันเฉพาะตัวบุคคลอยู่ในตัวคนทุกคน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ในเรื่องของ กลิ่น เสียง สัมผัส รส น้ำหนัก จนกระทั่งไปถึงเสียงประกอบจากสภาพแวดล้อม ซึ่งทั้งหมดนี้ การออกแบบเพื่อทำให้กลุ่มเป้าหมายเข้าถึงเนื้อหาและรู้สึกดีขึ้นจากภาวะอัมพาต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าถึงข้อมูลและศึกษาทำความเข้าใจ พุดคุยกับผู้ป่วยตัวต่อตัว เพื่อสร้างความคุ้นเคยและสามารถสอบถามข้อมูลเชิงลึกเฉพาะบุคคล และเก็บข้อมูลออกมาทำการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้เนื้อหาที่เหมาะสม และสามารถสร้างเป็นชิ้นงานได้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบข้อมูลการใช้ความจริงเสมือนกับผู้รับความจริงเสมือนในประเภทต่าง ๆ

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
ผลของดนตรีบำบัดต่อความวิตกกังวลและความปวดในผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัด (อุบล จ๋วงพานิช, 2012)	ดนตรีบำบัด	ศึกษาผลของดนตรีบำบัดต่อความวิตกกังวลและความปวดในผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัด	ผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัดที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล ศรีนครินทร์ จำนวน 80 คน	ผู้ป่วยกลุ่มทดลองมีคะแนนความปวด และความวิตกกังวลลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม
ผลของดนตรีบำบัดต่อระดับความวิตกกังวลของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด (รัตนา เพิ่มเพ็ชร และเบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ, 2559)	ดนตรีบำบัด	เพื่อศึกษาผลของดนตรีบำบัดต่อระดับความวิตกกังวลของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด	ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดคลอด จำนวน 68 ราย	ดนตรีบำบัดส่งผลให้ระดับความวิตกกังวลของผู้ป่วยขณะรอเข้ารับการผ่าตัดคลอดลดลง
การฟื้นฟูด้านการรู้คิดด้วยการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง (พรนิภา เอื้อเบญจพล, 2558)	การกระตุ้นประสาทรับความรู้สึก	การให้ผู้ป่วยได้รับสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่างๆ ทั้งด้านการสัมผัสและการเคลื่อนไหว การรับรส การรับกลิ่น การได้ยิน และการมองเห็นอย่างเหมาะสมและเป็นแบบแผน	ผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง	การกระตุ้นประสาทการรับความรู้สึกในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ไม่รู้สึกตัวตั้งแต่ในระยะวิกฤต เป็นสิ่งสำคัญในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ไม่รู้สึกตัวตั้งแต่ระยะเริ่มแรกจะให้ประสิทธิภาพได้ดีกว่าการเริ่มให้

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
				การพยาบาลใน ระยะเรื้อรัง ช่วยให้ ผู้ป่วยฟื้นคืนสภาพ ได้เร็วขึ้น
ผลของการใช้ โปรแกรมการ กระตุ้นประสาทรับ ความรู้สึกต่อการ ฟื้นฟูสภาพในผู้ป่วย บาดเจ็บสมองที่ไม่ รู้สึกตัว (เอื้อเบญจ พล, 2547)	โปรแกรม การกระตุ้น ประสาทรับ ความรู้สึก ตามแนวคิด Sosnowski & Ustik ประกอบกา รกระตุ้น ประสาทรับ ความรู้สึก ด้านการ สัมผัส	แบ่งกลุ่มการทดลอง เป็นสองกลุ่ม คือการ เข้าโปรแกรมฯ กับ แบบการรักษาปกติ	ผู้ป่วยบาดเจ็บ สมองที่ไม่รู้สึกตัวที่ เข้ารับการรักษาใน หอผู้ป่วยหนัก 40 คน	กลุ่มทดลองมีอัตรา การฟื้นตัวที่ดีกว่า กลุ่มที่ได้รับการ พยาบาลตามปกติ
การเผยแพร่ภูมิ ปัญญาด้าน จิตรกรรมฝาผนัง บนเกาะ รัตนโกสินทร์ด้วย ระบบพิพิธภัณฑ์ เสมือนจริง (พิจิต รา จอมศรี, 2560)	Virtual Museum	ระบบพิพิธภัณฑ์ เสมือนจริงสำหรับ จิตรกรรม ฝาผนังบน เกาะรัตนโกสินทร์	การสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ สำนัก ส่งเสริม ศิลปวัฒนธรรม	ผู้ใช้งานได้รับ ความรู้เกี่ยวกับ จิตรกรรมฝาผนัง บนเกาะ รัตนโกสินทร์ เพิ่มขึ้น
การรักษาอาการ กัวงแมงมุมด้วย	Stereosco pic 3D	การใช้วีดีโอความ จริงเสมือนความยาว	กลุ่มผู้ป่วยที่มี อาการกัวงแมงมุม	ผู้เข้าร่วมรู้สึก กดดันกับคลิปวีดีโอ

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
ความจริงเสมือน (Minns S, 2018)	video	30 นาที โดยให้ภาพที่แสดงออกให้กลุ่มทดลองเห็นแมงมุมอยู่บนตัว เพื่อให้กลุ่มทดลองลดอาการกลัวแมงมุม		เหล่านี้การจัดอันดับความกลัวลดลงซึ่งจะลดความกลัวและหลีกเลี่ยงต่อแมงมุมตัวจริง
การบำบัดและการจัดการอาการบาดเจ็บจากสงครามด้วยความจริงเสมือนที่เกี่ยวข้องกับการต่อสู้: การทดลองแบบสุ่มควบคุม (Beidel DC, 2017)	Virtual reality exposure therapy (VRET)	ใช้การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการบำบัดด้วยความจริงเสมือนการรักษาและในการติดตามผล 3 และ 6 เดือน	ทหารผ่านศึกอิรักและอัฟกานิสถานจำนวน 92 คนและเจ้าหน้าที่ทหารประจำการที่มีการอาการของ PTSD.	การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการบำบัดด้วยความจริงเสมือนหลังการรักษาและในการติดตามผล 3 และ 6 เดือน ผลที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้ว่า VRET ส่งผลให้ผู้ป่วยทหาร PTSD มีอาการลดลง
ความเป็นไปได้ของการบำบัดด้วยการสัมผัสกับความเป็นจริงเสมือนในการรักษา PTSD เนื่องจากการบาดเจ็บทางเพศจากการเป็นทหาร	Virtual reality exposure therapy (VRET)	การประเมินอาการ PTSD ภาวะซึมเศร้า และตัวชี้วัดทางจิตฟิสิกส์ของความทุกข์เกิดขึ้นที่การรักษา ก่อนการรักษาหลังการรักษาและการติดตามผล 3 เดือน	ทหารผ่านศึกจำนวน 15 คน ที่มีภาวะ PTSD.	ร้อยละของผู้เข้าร่วมการประชุม ผู้ป่วย PTSD ลดลงจากการรักษาหลังการรักษา (53%) และต้องติดตามผลอีก (33%)

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
(Carly Yasinski, 2018)				
การใช้ความจริงเสมือนรักษาอาการซึมเศร้าจากการสูญเสีย (Sheila A M Rauch, 2018)	virtual reality exposure (VRE)	ใช้การรักษาด้วยความจริงเสมือนโดยรักษาร่วมด้วยการให้ยาหลอกเพื่อรักษาสภาพจิตใจของผู้ป่วย PTSD	ผู้เข้าร่วมการศึกษา มีจำนวน 156 คน ที่มีความสามารถทางการแพทย์ในอิรักและ / หรือทหารผ่านศึกในอัฟกานิสถาน	กลุ่มทดลองที่ได้รับ การรักษาด้วยความจริงเสมือน และ ยาหลอก มีอาการความทุกข์ลดน้อยลง แต่ไม่ได้หมายความว่าในระยะยาวจะสามารถลดหรือทำให้ความทุกข์ทรมานหายไป
การบำบัดด้วยการสัมผัสในความจริงเสมือนสำหรับผู้มีความวิตกกังวลและความผิดปกติที่เกี่ยวข้อง: การวิเคราะห์ห่อภิรมณ์ของการทดลองที่ควบคุมแบบสุ่ม (Emily Carla, 2018)	virtual reality exposure therapy (VRET)	ทบทวนงานวิจัยการทดลองแบบสุ่มการใช้ virtual reality exposure therapy (VRET) โดยใช้ผลการศึกษา 30 ครั้ง ด้วยผู้เข้าร่วมการทดลอง 1,057 คน โดยแบ่งเป็น 14 กลุ่มการศึกษา การทดสอบด้านอาการ phobia 9 คน ด้าน SAD หรือ anxiety 8 คน PTSD 5 คน	ตัวอย่าง 13 กลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วย ดังนี้ anxiety and related disorders, social anxiety disorder (SAD), posttraumatic stress disorder (PTSD), and panic disorder (PD) with and without agoraphobia.	ผลลัพธ์คือ virtual reality exposure therapy (VRET) เป็นสื่อกลางที่มีประสิทธิภาพในการบำบัด

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
		และ PD 3 คน		
เทคโนโลยีเสมือนจริงและความจริงเสริมมีอิทธิพลต่อประสบการณ์การรับประทานอาหารของผู้บริโภค (Sözer Nesli, 2018)	VR immersion had significant effects on brain signals and consumer s' evaluations of the pleasantness of their eating situation and emotional responses	ทดสอบคุณภาพของอาหาร ด้วยการใช้อาหาร 2 แบบ คืออาหารปกติ (milk chocolate) และอาหารเพื่อสุขภาพ (rye nachos) โดยทดสอบด้วยสภาพแวดล้อม 3 แบบ 1. สิ่งแวดล้อมแบบไม่มีการควบคุม 2. สิ่งแวดล้อมควบคุม (วันฝนตกและวันแดดออก)	ผู้เข้าร่วม 67 คน	กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่ออาหารมากขึ้น เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกัน
การใช้หูประสาทสัมผัสร่วมกับการเล่นระนาดในความจริงเสมือน (Woong Choi,	a virtual body in a multisensory virtual reality	ตรวจสอบผลกระทบของการผสมผสานของสื่อประสาทสัมผัสเพื่อทำให้เกิดความรู้สึกเสมือนจริง	ผู้เข้าร่วมโครงการ 20 คน (เป็นผู้ชาย 19 คน)	ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการผสมผสานสื่อประสาทสัมผัสแบบสามารถ

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
2016)	environm ent	ของการเล่นขนาด โดยใช้ความ สั้นสะท้อน เสียง และภาพเสมือนจริง ที่สร้างขึ้นว่าสามารถ กระตุ้นความรู้สึกได้ หรือไม่		เคลื่อนไหวได้แบบ อิสระนั้น สามารถ ทำให้ผู้ใช้งานเกิด ความรู้สึกสมจริง และดื่มด่ำกับสื่อ ได้มาก
การใช้เครื่องมือ เสมือนจริงสำหรับ การฟื้นฟูความ ผิดปกติของผู้ป่วย หลอดเลือดสมอง: การวิเคราะห์ที่ ครอบคลุม (Mathieu Bergeron, 2015)	Virtual environm ents are interactive simulation s of real world generated by computer s and presented to users through media of varying degrees of complexit y	การศึกษาแบ่งเป็น 2 แบบ คือกลุ่มผู้ป่วย พักฟื้นแบบเคลื่อน ร่างกายไม่ได้ ขยับได้ เพียงดวงตาและ ศีรษะ กับอีกกลุ่มคือ สามารถเคลื่อนไหว ได้แบบอิสระ สามารถร้องขอใน การขยับเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อได้ ทั้งหมด จะกระทำร่วมกับ ความจริงเสมือน	ผู้ป่วย อายุมากกว่า 18 ปี ที่มีปัญหา การเคลื่อนไหว	การวิเคราะห์ที่ ครอบคลุมนี้ยืนยัน ว่าการใช้ประโยชน์ จากความเป็นจริง เสมือนในบริบท ของความผิดปกติ ของการเคลื่อนไหว ร่างกายอาจเป็นวิธี ที่มีประโยชน์มาก
สภาพแวดล้อม	Virtual	การใช้ความจริง	ผู้ป่วยหลอดเลือด	ผลการศึกษาพบว่า

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
เสมือนจริงสำหรับการฟื้นฟูความจำที่คาดหวังในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (Moffat Mathews, 2016)	Reality (VR) environment.	เสมือนจำลองสภาพแวดล้อมเพื่อกระตุ้นความทรงจำให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง	สมอง จำนวน 15 คน (ช 6 คน หญิง 9 คน)	ความจำของกลุ่มทดลองดีขึ้น สามารถจดจำข้อมูลในอดีตได้เพิ่มขึ้น
ความจริงเสมือนอิรัก: ผลลัพธ์เบื้องต้นจากแอปพลิเคชันบำบัดด้วยการสัมผัสความจริงเสมือน สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสู้รบ (Albert A. RIZZO, 2008)	VR Exposure Therapy	สร้างเนื้อหาความจริงเสมือน 3 มิติ จำลองสถานการณ์ในสงครามการรบที่อิรัก	ผู้ป่วย PTSD	ผลการรักษาพบว่าการตอบสนองในทางบวกนั้นอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีปัญหาทางจิตมีเพียง 23-40% ที่ยังต้องการการดูแลสุขภาพจิต
การบำบัดด้วยการสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับความผิดปกติของความเครียดหลังการบาดเจ็บที่เกิดจากการต่อสู้ (Judith Cukor, 2015)	virtual reality (VR)	ใช้วิธีการรักษาด้วยความจริงเสมือนโดยทำให้เนื้อหาคือสภาพแวดล้อมของทะเลทรายในอัฟกานิสถาน เมืองอิรัก รวมถึงสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาอาการ	ผู้ป่วยที่ได้รับการรับรองว่าต้องได้รับการรักษาอาการเจ็บป่วยที่มีผลกระทบจากเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด	ผู้ป่วยกลับไปสัมผัสประสบการณ์ในสนามรบได้อีกครั้งในสถานะที่ตนเองสามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ทำให้ภาวะความหวาดกลัวมีความลดน้อยลงได้

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
		หวาดกลัวของผู้ป่วย ผลกระทบจาก เหตุการณ์ที่ไม่ คาดคิด		
การรักษา PTSD ด้วยการบำบัดด้วย การสัมผัสในความ จริงเสมือน. (FRIEDRICH, 2016)	virtual reality exposure therapy (VRET)	ให้กลุ่มทดลองใช้ ความจริงเสมือนด้วย แว่นตาความจริง เสมือนแล้วเข้าไปอยู่ ในสถานการณ์ จำลองแบบ คอมพิวเตอร์สามมิติ แล้วเสมือนกับการ เล่นเกม เพื่อ แก้ปัญหาความ หวาดกลัวหลัง สงคราม	ผู้ป่วยที่มี ผลกระทบจาก เหตุการณ์ที่ไม่ คาดคิด	การทดลองใช้ เนื้อหาสงคราม หรือสิ่งที่เคยเกิด ขึ้นกับผู้ป่วย PTSD ในการบำบัดนั้น ไม่ได้ให้ผลที่ดีกับ ผู้ป่วยที่มีอาการ บาดเจ็บทางจิตใจ ผู้ศึกษา กล่าวว่า ควรนำไปใช้กับคน ที่กำลังจะไปเข้า ร่วมรบในสงคราม มากกว่า ว่าหากอยู่ ในสถานการณ์แบบ นี้จะสามารถรับ ความตึงเครียดได้ มากแค่ไหน และใช้ ในการประเมิน สภาพจิตใจก่อน ออกรบได้
ความเป็นไปได้ใน การบำบัดด้วยการ สัมผัสในความจริง	virtual reality (VR) and	ใช้การทดสอบด้วย วิธีการจัด องค์ประกอบของ	ผู้ป่วยที่มี ผลกระทบจาก เหตุการณ์ที่ไม่	การใช้กลิ่นในการ บำบัดร่วมกับความ จริงเสมือนเพียง

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
เสมือนเพื่อ แก้ปัญหาความ ผิดปกติทางจิตหลัง ถูกทารุณกรรม (Aiken MP, 2015)	Olfactory	สิ่งแวดล้อมเอาไว้ แล้วให้กลุ่มทดลอง ดมกลิ่นร่วมกับการ ใช้ความจริงเสมือน	คาดคิด	อย่างเดียว ยังไม่ ประสบความสำเร็จ ยังไม่สามารถช่วย ลดอาการ หวาดกลัวหลัง สงครามได้ เนื้อหา ที่ใช้ควรเป็นเนื้อหา ที่ไม่ก่อให้เกิด อาการระลึกถึง เหตุการณ์ที่กระทบ จิตใจ
การศึกษาการใช้ ความจริงเสมือน เพื่อลดความวิตก กังวลของหญิง ตั้งครรภ์ (Hajesmaeel- Gohari, Sarpourian, & Shafiei, 2021)	virtual reality (VR)	ใช้ความจริงเสมือน ในการออกกำลังกาย ก่อนการคลอดเพื่อ ลดความวิตกกังวล	คุณแม่เตรียมตัว คลอด	ความจริงเสมือน ช่วยสร้างความ รื่นรมย์และรู้สึก ปลอดภัยสำหรับ คุณแม่ มีความวิตก กังวลต่อการคลอด น้อยลง
ความจริงเสมือน ห้องรพคุณหมอ ในโรงพยาบาลต่อ การเจ็บปวดใน ผู้ป่วยที่มีอาการไม เกรนเรื้อรัง (Marina de	virtual reality (VR)	ใช้ความจริงเสมือน ให้ผู้ป่วยไมเกรน เรื้อรังที่กำลังรพ คุณหมอ	ผู้ป่วยไมเกรน เรื้อรัง	ผู้ป่วยทุกคนให้ ความเห็นว่าง ห้อง จำลองของ โรงพยาบาลเป็น ห้องที่มีวิวทะเล สวยงาม

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
Tommaso, 2013)				
มุมมองของนัก กายภาพบำบัดต่อ การฝึกอบรมเรื่อง การใช้ความจริง เสมือนในผู้ป่วย หลังจากเป็นหลอดเลือด สมอง (Ludwig Schmid, 2016)	virtual reality (VR)	ใช้ความจริงเสมือน ให้ผู้ป่วยหลอดเลือด สมองดู	ผู้ป่วยหลอดเลือด สมอง	ความจริงเสมือน ถูกมองว่าเป็น รูปแบบการ ให้บริการสุขภาพ ทั่วไป ไม่ได้ใช้ รักษาได้ในทาง การแพทย์ แต่ สามารถใช้เป็นส่วน ร่วมในการรักษาได้
การใช้ความจริง เสมือนเพื่อทำให้ การคลอตถ่ายขึ้น และจัดการกับ อาการปวดเรื้อรัง (Bertalan Mesko, 2020)	virtual reality (VR)	ใช้ความจริงเสมือน ในการให้ผู้หญิงที่ กำลังจะคลอดลูกดู เพื่อลดอาการ เจ็บปวด	ผู้ป่วยอาการปวด เรื้อรังที่กำลังจะ คลอดลูก	ความจริงเสมือน ช่วยให้ผู้หญิงที่ กำลังคลอดหันเห ความสนใจของ ตัวเองและไปสนใจ ที่เนื้อหาและทำให้ การหายใจเป็นไป อย่างเหมาะสม และมีจุดโฟกัส
การรักษาความ เป็นจริงเสมือนจริง สำหรับการจัดการ ความเจ็บปวด เฉียบพลัน (Francis J. Keefe, 2012)	virtual reality (VR)	ใช้ความจริงเสมือน กับทหารที่กำลังรับ การรักษาบาดแผล เพื่อใช้ในการจัดการ กับความเจ็บปวด	ทหารที่กำลังรับ การรักษาบาดแผล ที่รุนแรง	ทำให้ผู้ป่วยที่กำลัง รับการรักษาได้ หลุดออกจากภาวะ ความเจ็บปวด ตรงหน้า และ เหมือนได้ลุกออก จากเตียงและ

ชื่อผลงาน	เครื่องมือ	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	ผลลัพธ์
				เดินทางไปทั่วโลก

จากตารางผลการสรุปข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบความจริงเสมือนและพหุประสาทสัมผัสในแง่มุมต่าง ๆ ที่ใช้ประโยชน์โดยมุ่งหวังในการช่วยเหลือผู้ป่วยที่มีภาวะความเจ็บป่วยร่างกายและจิตใจ จึงสามารถสรุปได้ว่า ความจริงเสมือนมีส่วนที่จะสามารถช่วยกระตุ้นและลดอาการเจ็บปวด สามารถถึงความสนใจออกจากผู้ป่วยในขณะที่ใช้งานความจริงเสมือนได้เป็นอย่างดี ขึ้นอยู่กับว่าผู้วิจัยแต่ละท่านจะนำความจริงเสมือนไปออกแบบและปรับรูปแบบของเนื้อหาอย่างไรให้เหมาะสมกับผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยที่เหมาะสมต่อไป

การศึกษาข้อมูลเพื่อค้นหาแนวทางและหลักการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองนั้นมีความเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ที่มีความหลากหลาย ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะศึกษาข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องและนำไปสู่การออกแบบผลงานวิจัยที่สามารถตอบคำถามนำวิจัยที่ได้ตั้งไว้ก่อนเริ่มการทำวิจัย รวมไปถึงตอบข้อสมมุติฐานในการวิจัยให้ครบถ้วน การศึกษาจึงมีการค้นคว้าทั้งในแง่ของทฤษฎี แนวคิดที่สำคัญ จนกระทั่งงานวิจัยและการทดลอง การศึกษาในแง่มุมต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง ใกล้เคียง กับงานวิจัยนี้ โดยศึกษาว่าการใช้ความจริงเสมือน และการใช้พหุประสาทสัมผัสนั้นจะช่วยลดความเจ็บปวด ดึงความสนใจ สามารถสร้างความสุขให้กับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองในขณะที่เข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดได้จริงหรือไม่ และสุดท้ายแล้ว งานวิจัยนี้จะช่วยนำพาผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองให้สามารถฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้ดีขึ้นหรือไม่ ซึ่งการศึกษาทบทวนที่ผู้วิจัยได้ทบทวนมาทั้งหมดตั้งข้อมูลข้างต้นนี้ จะเป็นส่วนชี้แนะ และกำหนดแนวทางเพื่อนำผู้วิจัยไปสู่การคิด และออกแบบงานวิจัยที่สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้จริง ซึ่งจะถูกสร้างขึ้นผ่านวิธีการดำเนินการวิจัยที่ได้ระบุไว้ในบทถัดไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหา หลอดเลือดสมอง เป็นการวิจัยที่ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ด้วยการศึกษาข้อมูล เรียงลำดับในการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ การเฝ้าสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Observation) การตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-dept Interview) กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มเป้าหมาย ผู้ดูแลและผู้ใกล้ชิด กับผู้ป่วย เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยมีการ ควบคุมการตอบแบบประเมินอย่างละเอียดตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

3.1.1 เพื่อศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

4. ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากการใช้ความจริงเสมือนในผู้ป่วยต่าง ๆ จากเอกสารบทความ วิชาการ และเอกสารงานวิจัยในต่างประเทศ เพื่อนำผลการศึกษาต่าง ๆ มาวิเคราะห์รูปแบบการใช้ ความจริงเสมือนในการบำบัดในผู้ป่วยแต่ละแบบที่มีความแตกต่างกันออกไป

5. ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลการบำบัด ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการบำบัด

3.1.2 เพื่อสร้างแนวคิดการบำบัดฟื้นฟูกล้ามเนื้อและจิตใจผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วย พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนในการทำกิจกรรมบำบัด

6. ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบำบัด 3 ท่าน พยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยใกล้ชิด 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ สื่อเสมือนจริง 3 ท่าน เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบเนื้อหา และวิธีการออกแบบ ความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบ เป็นทางการ สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และสัมภาษณ์เชิงลึก

7. ผู้วิจัยใช้เครื่องมือสัมภาษณ์ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน เพื่อสอบถามความคิดเห็น อาการความเจ็บป่วย ความต้องการในการใช้ความจริงเสมือนเพื่อบำบัด จิตใจ เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบเนื้อหา และวิธีการออกแบบพหุประสาทสัมผัส ความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก พุดคุย สอบถามทางด้านสภาพจิตใจ (ก่อนการออกแบบสื่อ) การสังเกตพฤติกรรม สังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม จัดและบันทึกพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย

8. ผู้วิจัยใช้เครื่องมือสัมภาษณ์ญาติผู้ป่วย และผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน โดยจะพูดคุยถึงอาการ ลักษณะของผู้ป่วย ปัญหาของผู้ป่วย ทั้งทางด้านจิตใจ และร่างกาย และพฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้ป่วย เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบเนื้อหา และวิธีการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง

9. เมื่อได้ข้อมูลจากข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยจะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกรายละเอียดออกเป็น ข้อมูลการบำบัดของโรงพยาบาล อาการเจ็บป่วยของผู้ป่วย ประเภทของผู้ป่วย ความต้องการของผู้ป่วย เนื้อหาที่ควรนำไปใช้ในการออกแบบ

10. ทดลองสร้างเนื้อหา และนำเนื้อหากลับไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ

11. ปรับแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

12. สร้างเนื้อหาและออกแบบศิลปะความจริงเสมือนเพื่อนำไปใช้กับผู้ป่วย

3.1.3 เพื่อพัฒนาต้นแบบและประเมินผลการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ผู้วิจัยจะได้ผลการทดลองความจริงเสมือนเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปออกแบบความจริงเสมือนที่เหลือให้ครบตามคำแนะนำ หลังจากนั้นแล้ว ผู้วิจัยจะต้องนำชิ้นงานทั้งหมดทำการทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญ เก็บข้อมูล และปรับแก้อีกครั้งก่อนนำไปเก็บผลการวิจัยกับผู้ป่วย ผู้วิจัยจะต้องตรวจสอบข้อมูลและผลงานทั้งหมดจาก 3 กลุ่ม คือ 1. ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน 2. ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน และ 3. ผู้ดูแลผู้ป่วย ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย 10 คน เพื่อทำการสรุปผลการวิจัย โดยวิธีดังนี้

3.1.3.1 ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน

13. สัมภาษณ์แบบเป็นทางการ, สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง, สัมภาษณ์เชิงลึก

3.1.3.2 ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน

- การสังเกตพฤติกรรม, สังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม, จดและบันทึกพฤติกรรม
กลุ่มเป้าหมายหลังเข้าร่วมงานวิจัย

3.1.3.3 ผู้ดูแลผู้ป่วย, ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย 10 คน สัมภาษณ์เรื่องพฤติกรรมของผู้ป่วย
หลังใช้ความจริงเสมือน ถึงความเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจของผู้ป่วย
เมื่อเข้าร่วมงานวิจัย

3.2 การขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยได้รับการอนุญาตในการทำวิจัยเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2563 โดยได้รับการพิจารณาจากวงโดยพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างที่สามารถพิจารณาการเข้าร่วมวิจัย และบอกเลิกการเข้าร่วมได้ด้วยตนเอง จึงไม่ถือเป็นกลุ่มเปราะบาง โดยผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการเก็บผลการวิจัย และการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ตามแนวทางของหลักจริยธรรมสากลในการวิจัย หมายเลขใบรับรอง COE 63.0729-055 โดยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2563 และหมดอายุเมื่อ วันที่ 28 กรกฎาคม 2564

3.3 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน ในระดับความเจ็บป่วยระดับ 3 - 5 (ระยะที่ 1 ระยะนี้ผู้ป่วยเริ่มมีการเกร็ง เวลาขยับแขนขาผู้ป่วยจะรู้สึกว่ามีแรงต้านยังไม่พบว่ามี การเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเอง ระยะที่ 2 มีการเกร็งและมีการเคลื่อนไหวโดยรวม (mass movement) เช่น หากผู้ป่วยจะกางไหล่ก็อาจมีการงอศอกและนิ้วมือร่วมด้วย โดยมักพบว่าที่แขนจะเป็น flexor synergy คือมีลักษณะงอเด่น คือ งอศอก งอข้อมือและนิ้วมือ ส่วนที่ขามักจะงอเป็น extensor synergy คือเหยียดสะโพก เหยียดเข่าและข้อเท้าเป็น plantar flexion ระยะที่ 3 อาการเกร็งลดลงและหากเคลื่อนไหวในบริเวณที่มี synergy น้อยอาจไม่ทำให้เกิด mass movement เช่น หากเคลื่อนไหวนี้้อาจไม่เกิดการงอศอกและงอข้อมือ ระยะที่ 4 อาการเกร็งหายไปยกเว้นตอนที่มีการเคลื่อนไหวข้ออย่างรวดเร็ว ลักษณะ synergy น้อยลงแม้จะขยับบริเวณที่มักจะทำให้เกิด synergy เช่น ตอนนี้นี้หากกางไหล่ก็จะไม่ทำให้เกิดการงอศอก งอข้อมือและนิ้วมือแล้ว ระยะที่ 5 ผู้ป่วยเริ่มสามารถเคลื่อนไหวโดยไม่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออื่นคล้ายปกติ แต่อาจมีความผิดปกติหากต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วหรือทำการเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อนสูง) คือมีภาวะการช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กลับมาหายเป็นปกติ มีภาวะความเบื่อหน่ายการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด ไม่มีแรงกระตุ้น ป่วยเป็ยงการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดบ่อยครั้ง

3.3.1 กลุ่มตัวอย่าง (ระบุจำนวน) และการได้มาซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) หรือบางครั้ง โดยสุ่มตัวอย่างโดยใช้ดุลพินิจของผู้วิจัย และนักกิจกรรมบำบัดในการกำหนดประชากรที่จะมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ว่ามีลักษณะสอดคล้องหรือเป็นตัวแทนที่จะศึกษา โดยเมื่อเวลาของการเก็บผลข้อมูลหากมีการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวอย่าง หรือการปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยจะคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมตามกรอบของการใช้จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคัดเลือกเป็นผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง

10 คนระดับความเจ็บป่วยระดับ 3 - 5 (ระยะที่ 1 ระยะนี้ผู้ป่วยเริ่มมีการเกร็ง เวลาขยับแขนขาผู้ป่วยจะรู้สึกว่ามีแรงต้านยังไม่พบว่ามี การเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเอง ระยะที่ 2 มีการเกร็งและมีการเคลื่อนไหวโดยรวม (mass movement) เช่น หากผู้ป่วยจะกางไหล่ก็อาจมีการงอศอกและนิ้วมือร่วมด้วย โดยมักพบว่าที่แขนจะเป็น flexor synergy คือมีลักษณะงอเด่น คือ งอศอก งอข้อมือและนิ้วมือ ส่วนที่ขามักจะเป็น extensor synergy คือเหยียดสะโพก เหยียดเข่าและข้อเท้าเป็น plantar flexion ระยะที่ 3 อาการเกร็งลดลงและหากเคลื่อนไหวในบริเวณที่มี synergy น้อยอาจไม่ทำให้เกิด mass movement เช่น หากเคลื่อนไหวนี้อาจไม่เกิดการงอศอกและงอข้อมือ ระยะที่ 4 อาการเกร็งหายไปยกเว้นตอนที่มีการเคลื่อนไหวข้ออย่างรวดเร็วลักษณะ synergy น้อยลงแม้จะขยับบริเวณที่มักจะทำให้เกิด synergy เช่น ตอนนี้หากกางไหล่ก็จะไม่ทำให้เกิดการงอศอก งอข้อมือและนิ้วมือแล้ว ระยะที่ 5 ผู้ป่วยเริ่มสามารถเคลื่อนไหวโดยไม่มี การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออื่นคล้ายปกติ แต่อาจมีความผิดปกติหากต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วหรือทำการเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อนสูง) คือมีภาวะการช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กลับมาหายเป็นปกติ มีภาวะความเบื่อหน่ายการเข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัด ไม่มีแรงกระตุ้น บ่ายเบี่ยงการเข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัดบ่อยครั้ง

3.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

3.3.2.1 การคัดเลือก (Inclusion criteria)

คัดเลือกผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง (Stroke) ที่สามารถสื่อสารได้ ไม่มีปัญหาทางจิตเวชรุนแรง ช่วยเหลือตัวเองได้ระดับปานกลาง สายตาไม่มีปัญหา เข้าใจในคำอธิบายก่อนการเข้ารับการทดลอง

3.3.2.2 การคัดออก (Exclusion criteria) เกิดอาการเวียนหัว ไม่สบายตัว วิตกกังวล สื่อสารไม่รู้เรื่อง เสียชีวิตก่อนจบการทำวิจัย

3.3.2.3 การนำอาสาสมัครออกจากโครงการ (Criteria for subject withdrawal)

- อาสาสมัครตัดสินใจออกจากโครงการ
- อาสาสมัครมีลักษณะไม่เข้ากับการคัดเลือก คัดออกที่กำหนด
- อาสาสมัครไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดของโครงการหลายประการ

3.3.2.4 การยุติโครงการ (Termination criteria)

พบผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงกว่าที่คาดคิด

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

3.4.1 สัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล ตั้งแต่เรื่องราวในอดีต ชีวิตส่วนตัว จนถึงปัจจุบัน ความกลัว ความชอบ สิ่งที่แพ้ และต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในด้านของประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น อาการเมารถ เวียนหัวง่าย แพ้กลิ่น แพ้อาหาร หรือสภาวะร่างกายความเจ็บป่วย ณ ปัจจุบัน

3.4.2 ขออนุญาตให้แพทย์ หรือผู้ที่ดูแลใกล้ชิด เปิดเผยข้อมูลอาการเจ็บป่วย และข้อควรระวัง

3.4.3 ผู้วิจัยจะข้อมูลที่ได้ ไปทำการออกแบบความจริงเสมือนเหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ไม่สามารถเดินทางไปไหนมาไหนได้สะดวก

3.4.4 สร้างชิ้นงานต้นแบบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.4.5 ปรับแก้ไขชิ้นงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.6 ตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบและเนื้อหาความจริงเสมือนกับผู้เชี่ยวชาญ

3.4.7 ผู้วิจัยนำสื่อเสมือนจริงบำบัดด้วย 5 การรับรู้ทางประสาทสัมผัส มาให้ผู้ป่วยใช้งาน สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 2 เดือน (16 ครั้ง)

3.4.8 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลวิจัยด้วยการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย และสัมภาษณ์

3.4.9 สรุปผลการวิจัย

3.5 วิธีการเก็บข้อมูล

3.5.1 ถ่ายภาพ บันทึกภาพเคลื่อนไหวและบันทึกเสียง

3.5.2 สัมภาษณ์ปลายเปิดผู้ดูแล

3.5.3 การสังเกตการณ์ในขณะที่ผู้ป่วยใช้ความจริงเสมือน

3.6 กระบวนการขอความยินยอม

ผู้วิจัยอธิบายให้ข้อมูลแล้วให้ผู้ช่วยเป็นผู้แจกเอกสารให้อาสาสมัครนำกลับไป พิจารณาก่อนตัดสินใจ

3.7 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและการวัดผล

3.7.1 เลือกใช้ความจริงเสมือนให้ผู้ป่วยใช้งาน โดยการเลือกจากลักษณะที่ต้องบำบัดของผู้ป่วยจากนักกิจกรรมบำบัด หรือผู้ดูแล

3.7.2 ความจริงเสมือนจะสอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วย

3.7.3 ใช้เสียงที่เป็นเสียงบรรยากาศ (ambient) ในความจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกผ่อนคลาย

3.7.4 ใช้ระบบสั่งแบบเบาด้วย Controller เมื่อเวลาผู้ป่วยใช้เนื้อหาในบางช่วงเวลา

3.7.5 ใช้สภาพแวดล้อมที่ทำให้ความรู้สึกผ่อนคลายในขณะที่ใช้ความจริงเสมือน โดยให้ผู้ป่วยเลือกได้เองว่าต้องการใช้งานความจริงเสมือนร่วมกับสภาพแวดล้อมหรือไม่

3.7.6 ผู้วิจัยถ่ายภาพ บันทึกภาพเคลื่อนไหวและบันทึกเสียง

3.7.7 สัมภาษณ์ปลายเปิด (ผู้ดูแล)

3.7.8 การสังเกตการณ์ในขณะที่ผู้ป่วยใช้ความจริงเสมือน

3.7.9 วัดผลด้วยการบันทึกอาการเจ็บป่วย สีหน้า ท่าทาง ความถี่ในการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดอย่างสม่ำเสมอ ลักษณะของพัฒนาการของกล้ามเนื้อแต่ละส่วนที่ได้รับการใช้ความจริงเสมือนในการบำบัด และการใช้ความจริงเสมือนในระดับที่ยากขึ้นตามระดับความต้องการเสริมการฟื้นฟูกล้ามเนื้อในส่วนนั้น ๆ

3.8 การเก็บข้อมูล

3.8.1 สัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล ตั้งแต่เรื่องราวในอดีต ชีวิตส่วนตัว จนถึงปัจจุบัน ความกลัว ความชอบ สิ่งที่แพ้ และต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในด้านของประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น อาการเมารถ เวียนหัวง่าย แพ้กลิ่น แพ้อาหาร หรือสภาวะร่างกายความเจ็บป่วย ณ ปัจจุบัน

3.8.2 ขออนุญาตให้แพทย์ หรือผู้ที่ดูแลใกล้ชิด เปิดเผยข้อมูลอาการเจ็บป่วย และข้อควรระวัง

3.8.3 ผู้วิจัยจะข้อมูลที่ได้ ไปทำการออกแบบสื่อเหมาะสมกับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองที่เป็นผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ไม่สามารถเดินทางไปไหนมาไหนได้สะดวก

3.8.4 สร้างชิ้นงานทดลองเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.8.5 ปรับแก้ไขชิ้นงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.8.6 ตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบและเนื้อหาความจริงเสมือนกับผู้เชี่ยวชาญ

3.8.7 ผู้วิจัยนำความจริงเสมือนบำบัดด้วย 5 การรับรู้ทางประสาทสัมผัส มาให้ผู้ป่วยใช้งาน สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 2 เดือน

3.8.8 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลวิจัยด้วยการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย และสัมภาษณ์

3.8.9 สรุปผลการวิจัย

3.9 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.9.1 สัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ดูแล และนักกิจกรรมบำบัด

3.9.2 ค้นหาความพึงพอใจ (หลังการออกแบบความจริงเสมือน) ผู้เชี่ยวชาญและผู้คุณวุฒิ

3.9.3 การสังเกตพฤติกรรม ผู้ป่วย

3.9.4 สังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ผู้ป่วย

3.9.5 จุดและบันทึกพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายหลังเข้าร่วมการวิจัย ผู้ป่วย

3.10 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

ตามหลักจริยธรรมการวิจัยในคน ซึ่งมีดังต่อไปนี้

3.10.1 หลักความเคารพในบุคคล

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ เนื่องจากมีแนวทางการรักษาอื่น ๆ หลายแบบสำหรับรักษาโรคของผู้ป่วยได้ ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่น ๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาผู้ป่วยก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย

ข้อปฏิบัติของผู้ป่วยขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ผู้ป่วยปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ผู้ป่วยให้ข้อมูลทางการแพทย์ของผู้ป่วยทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ผู้ป่วยแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ผู้ป่วยร่วมในโครงการวิจัย

ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยในการเข้าร่วมการวิจัย

ค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้น นอกเหนือจากการเดินทางเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดในช่วงเวลาปกติของผู้ป่วย หากผู้วิจัยมีการนัดผู้ป่วยเพื่อมาเข้าร่วมงานวิจัยเป็นกรณีพิเศษ ผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากผู้ป่วยไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ผู้ป่วยสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของผู้ป่วยแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยอาจถอนผู้ป่วยออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ผู้ป่วยไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ผู้ป่วยเกิดอาการแพ้จากความจริงเสมือนที่ใช้ในการศึกษา

3.10.2 หลักการให้ประโยชน์ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่อาสาสมัคร

(Risk and benefit) ในฐานะที่ผู้ป่วยเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ป่วยจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

3.10.2.1 ผู้ป่วยจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

3.10.2.2 ผู้ป่วยจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

3.10.2.3 ผู้ป่วยจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย

3.10.2.4 ผู้ป่วยจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ผู้ป่วยอาจจะได้รับจากการวิจัย

3.10.2.5 ผู้ป่วยจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรือ อุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่อผู้ป่วยรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ผู้ป่วยอาจได้รับ

3.10.2.6 ผู้ป่วยจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อน ภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย

3.10.2.7 ผู้ป่วยจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.10.2.8 ผู้ป่วยจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้ป่วยสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

3.10.2.9 ผู้ป่วยจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่

3.10.2.10 ผู้ป่วยมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

3.10.3 หลักความยุติธรรม

การคัดเข้า (Inclusion criteria) คัดเลือกผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง (Stroke) ที่สามารถสื่อสารได้ ไม่มีปัญหาทางจิตเวชรุนแรง ช่วยเหลือตัวเองได้ระดับปานกลาง สายตาไม่มีปัญหา เข้าใจในคำอธิบายก่อนการเข้ารับการศึกษาทดลอง

การคัดออก (Exclusion criteria) เกิดอาการเวียนหัว ไม่สบายตัว วิตกกังวล สื่อสารไม่รู้เรื่อง เสียชีวิตก่อนจบการทำวิจัย

3.10.4 การรักษาความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวผู้ป่วย จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของผู้ป่วยจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของผู้ป่วย ทั้งนี้ ข้อมูลของผู้ป่วยจะถูกจัดเก็บ 5 ปี สถานที่เก็บ มหาวิทยาลัยศิลปากร และจะทำลายภายใน 5 ปี

จากการลงนามยินยอมของผู้ป่วยผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัยสามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของผู้ป่วยได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม หากผู้ป่วยต้องการยกเลิกการให้สิทธิ์ดังกล่าว ผู้ป่วยสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ ซื่อนางสาวดลพร ศรีฟ้า ที่อยู่ 22/11 ซอยบรมราชชนนี 67 ถนนบรมราชชนนี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170 เบอร์โทรศัพท์ 0814545961 และ 0973923665

หากผู้ป่วยขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ผู้ป่วยได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วยจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของผู้ป่วยอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และผู้ป่วยจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของผู้ป่วยที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึกจากการลงนามยินยอมของผู้ป่วยแพทย์ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดของผู้ป่วยที่เกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ให้แก่แพทย์ผู้รักษาผู้ป่วยได้

3.11 ข้อสรุปวิธีการดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ มุ่งเน้นประเด็นไปที่การศึกษาเพื่อค้นหารูปแบบและการสร้างต้นแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบความจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองได้สามารถใช้งานร่วมกับการทำกิจกรรมบำบัดได้อย่างมีความสุขและสามารถช่วยกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้มากที่สุด โดยใช้รูปแบบการศึกษาแบบรอบด้าน นั่นคือ การวิจัยเชิงคุณภาพ การวิจัยและพัฒนา ซึ่งกระบวนการตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งจบโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่ากลุ่มเป้าหมายมีความเปราะบาง และมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาในการใช้ความจริงเสมือนได้เสมอ เพราะยังเป็นสิ่งใหม่สำหรับประเทศไทย การวิจัยทั้งหมดจะเกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สำคัญหลายด้านที่จะต้องนำมาประมวลผล รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ผู้ดูแล และผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีความจริงเสมือน ด้านการออกแบบ ด้านแอนิเมชัน และนักกิจกรรมบำบัด โดยผู้วิจัยใช้การตรวจสอบย้อนกลับเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับงานวิจัยให้มากที่สุดและหวังว่าการทำงานวิจัยนี้ จะมีข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองและจะเป็นส่วนช่วยผลักดันให้เกิดความตื่นตัวในการวิจัยด้านความจริงเสมือนในทางการแพทย์มากยิ่งขึ้น

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบ

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและตัวอย่างเบื้องต้นเพื่อค้นหาแนวทางในการออกแบบงานวิจัย เรื่อง “การออกแบบพหูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง” โดยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน การศึกษาข้อมูล เรียงลำดับในการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่การเฝ้าสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Observation) การตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-dept Interview) กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มเป้าหมาย ผู้ดูแลและผู้ใกล้ชิดกับผู้ป่วย เพื่อทำการรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือ โดยผลของการเก็บข้อมูลทำให้ผู้วิจัยได้รับทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบงานวิจัย ดังต่อไปนี้

4.1 จากการศึกษาแนวคิดและทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบ ดังนี้

การออกแบบพหูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนั้น จากข้อมูลการศึกษาข้อมูล อธิบายได้ว่า การออกแบบตัวงานจะต้องใช้การเรียบเรียงและออกแบบโครงสร้างภายในความจริงเสมือนให้มีความเหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยในระดับที่ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยเอาไว้คือ ระดับ 3-5 มีภาวะการช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กลับมาหายเป็นปกติ มีภาวะความเบื่อหน่ายการเข้ารับการบำบัด ไม่มีแรงกระตุ้น บ่ายเบี่ยงการเข้ารับการบำบัดบ่อยครั้ง โดยสามารถอธิบายระดับของการฟื้นฟูร่างกายของผู้ป่วย ได้ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะนี้ผู้ป่วยเริ่มมีการเกร็ง เวลาขยับแขนขาผู้ป่วยจะรู้สึกว่ามีแรงต้านยังไม่พบว่ามี การเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเอง

ระยะที่ 2 มีการเกร็งและมีการเคลื่อนไหวโดยรวม (mass movement) เช่น หากผู้ป่วยจะกางไหล่ก็อาจมีการงอศอกและนิ้วมือร่วมด้วย โดยมักพบว่าที่แขนจะเป็น flexor synergy คือมีลักษณะงอเด่น คือ งอศอก งอข้อมือและนิ้วมือ ส่วนที่ขามักเจอเป็น extensor synergy คือ เหยียดสะโพก เหยียดเข่าและข้อเท้าเป็น plantar flexion

ระยะที่ 3 อาการเกร็งลดลงและหากเคลื่อนไหวในบริเวณที่มี synergy น้อยอาจไม่ทำให้เกิด mass movement เช่น หากเคลื่อนไหวนี้อาจไม่เกิดการงอศอกและงอข้อมือ

ระยะที่ 4 อาการเกร็งหายไปยกเว้นตอนที่มีการเคลื่อนไหวข้ออย่างรวดเร็วลักษณะ synergy

น้อยลงแม้จะขยับบริเวณที่มักจะทำให้เกิด synergy เช่น ตอนนี้หากทางไหลก็จะไม่ทำให้เกิดการงอศอก งอข้อมือและนิ้วมือแล้ว

ระยะที่ 5 ผู้ป่วยเริ่มสามารถเคลื่อนไหวโดยไม่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออื่นคล้ายปกติ แต่อาจมีความผิดปกติหากต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วหรือทำการเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อนสูง

การออกแบบความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองควรมีความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อนในการใช้งาน และมีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ตามลักษณะที่ต้องใช้ บำบัดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ สามารถกระตุ้นประสาทสัมผัสเพื่อทำให้เกิดความก้าวหน้าในการพัฒนากล้ามเนื้อ แขน หัวไหล่ และกล้ามเนื้อมัดเล็ก ที่เป็นส่วนของชุดกล้ามเนื้อสุดท้ายที่จะทำให้คนป่วยหลอดเลือดสมองได้กลับมาใช้ชีวิตปกติได้ และนอกเหนือไปจากนั้นผู้วิจัยยังได้ตั้งสมมุติฐานที่มีความท้าทายการออกแบบความจริงเสมือนทั่วไปด้วยการใช้ศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้สภาพแวดล้อมในธรรมชาติที่จะช่วยทำให้เกิดการกระตุ้นให้ผู้ป่วยมีความผ่อนคลายร่วมด้วย การศึกษาจึงต้องลงลึกไปถึงการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นประสาทสัมผัสในรูปแบบต่าง ๆ ว่ารูปแบบไหนมีความเหมาะสม โดยได้ทำการศึกษาองค์ความรู้และทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่มีลักษณะการวิจัยที่ใกล้เคียง เพื่อค้นหารูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการออกแบบเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ตามความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์ ดังนี้

อย่างที่ทราบกันดีว่า เทคโนโลยีความจริงเสมือนไม่ได้เพิ่งเกิดขึ้น แต่ได้มีวิวัฒนาการและปรับปรุงรูปแบบมาเสมอ เมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าไป อุปกรณ์ต่าง ๆ มีให้ผู้ใช้งานเลือกใช้ได้หลากหลาย อุปกรณ์การใช้งานมีความละเอียดของภาพที่ค่อนข้างสูง สามารถสร้างเนื้อหาในอุปกรณ์ที่ดีกว่าเดิมมาก และยังมีความปลอดภัยสูงในการใช้งานอีกด้วย (Zyda, 2003); (Gutierrez, 2008) (Sophie Charara, 2015); (S. R. Ellis, 1994) อุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่จะใช้งานพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาจากพฤติกรรมและลักษณะการใช้ชีวิตของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่นั้งอยู่บนรถวีลแชร์ หรือการยืนที่ยังต้องอาศัยอุปกรณ์พยุงตัว ไปจนถึงระดับของการยืนได้ด้วยตนเองแต่ยังไม่สะดวกในการเดินมากนัก ได้เลือกอุปกรณ์ความจริงเสมือนเป็นแว่นแบบสวมหัวที่ไม่ต้องใช้สายเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เพื่อลดความรุงรังของสาย การหันหน้า หรือการขยับตัวจะสะดวกมากกว่าการใช้งานแบบมีสายต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ และนอกจากนั้น จะสะดวกกับผู้ป่วยที่ต้องการนำไปใช้เองที่บ้านอีกด้วย เพราะสามารถใช้งานพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนในการทำกิจกรรมบำบัดได้โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์มาช่วย และด้วยปัญหาของโรคระบาดที่ทั่วโลกกำลังประสบปัญหาอยู่ในปัจจุบันใน พ.ศ.2563-2564 ทำให้การเดินทางเข้ารับการบำบัดในโรงพยาบาล หรือการให้นักกิจกรรมบำบัดเข้าไปดูแลที่บ้านจึงมีความเสี่ยงที่จะทำให้ผู้ป่วยติดเชื้อโรคได้โดยง่าย การใช้งานความจริงเสมือนโดยอยู่ในบ้านพักอาศัยและรับคำแนะนำจากนักกิจกรรมบำบัดผ่านช่องทางออนไลน์ จึงเป็นประเด็นที่มีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก

การออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันของการใช้ภาพและเสียงเป็นหลัก ดนตรีเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นสมองได้อย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่หลากหลายและมีผลต่อการประมวลผลทางประสาทเป็นอย่างมาก จากข้อมูลที่ได้ศึกษา พบว่า เสียงที่เป็นเสียงธรรมชาติจะช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีความผ่อนคลาย ลดภาวะความเครียด ความเจ็บป่วยได้ชั่วคราว ซึ่งจะสัมพันธ์กับการทำกิจกรรมบำบัดในแต่ละครั้ง ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องใช้ความพยายามในการบำบัดเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก มีโอกาสที่จะมีความเครียด เจ็บ ปวด หรือเมื่อยล้า ในการทำกิจกรรมบำบัดแต่ละครั้ง เมื่อเสียงในธรรมชาติมีผลในการฟื้นฟูจิตใจได้ เสียงจริงจากธรรมชาตินั้นจะกระตุ้นให้คนเกิดความสนใจจากสิ่งแวดล้อมภายนอกมากกว่า โดยที่การสนใจภายในจิตใจของตนเองนั้นอาจรวมถึงอาการกังวลและความเศร้าในสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับตัวเอง ความเชื่อมโยงทางจิตใจนี้เกี่ยวข้องกับความเครียดทางจิตใจด้วย (Amanda MacMillan, 2017) ผู้วิจัยจึงได้เลือกให้การใช้เสียงในธรรมชาติเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบงานพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

จากการอ้างอิงหลักการออกแบบความจริงเสมือนที่กล่าวว่า การออกแบบไม่ควรกำหนดมุมมองที่กว้างเกินไป จะทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นได้ยาก ต้องหัน เอี้ยว และอาจจะมองไม่เห็น ทำให้เกิดอันตรายตกจากวิลแชร์ได้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดให้คอนโทรลเลอร์ของความจริงเสมือน สามารถหันหน้าในความจริงเสมือนไปซ้าย และขวา ได้โดยไม่ต้องหันตัวเองจริง ทำให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะสามารถนั่งเล่นความจริงเสมือนอยู่บนวิลแชร์ได้โดยไม่ต้องเอี้ยวตัวหรือหันไปด้านหลัง ในมุมมองของแนวตั้งนั้น ไม่ได้เป็นอุปสรรคสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมากนัก การเงยหน้าหรือก้มหน้านั้นสามารถทำได้โดยไม่ต้องอันตราย แต่ควรระวังเรื่องการเอี้ยวตัวหยิบในความจริงเสมือน ข้อความและเนื้อหาสำคัญจึงควรกำหนดเนื้อหาในการออกแบบในระยะแนวตั้ง อยู่ในแนวองศาธรรมในระยะเวลา 32 องศา ส่วนระยะของภาพนั้นผู้วิจัยไม่นำมาใช้ในการออกแบบ เนื่องจากได้กำหนดให้ผู้วิจัยมีอิสระต่อการเคลื่อนย้ายตนเองในความจริงเสมือน เพื่อให้เกิดความรู้สึกอิสระมากขึ้น

สัมผัสและประสาทสัมผัสที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นกล้ามเนื้อของผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง คือ การใช้สัมผัสที่กระตุ้นกล้ามเนื้อมือของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองและการสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ในการทำกิจกรรมบำบัดด้วยความจริงเสมือน จากข้อมูลที่ได้ศึกษาว่า สัมผัสที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ตามองเห็นนั้นช่วยเสริมและกระตุ้นกล้ามเนื้อและประสาทสัมผัสให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองได้เป็นอย่างดี VRSurus (Ruofei Du, 2016) ส่วนประกอบของสัมผัส ซึ่งทำให้เกิดความรู้สึกสัมผัสเหมือน เลียนแบบความรู้สึกของแรงกด และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนัก สัมผัส (Gutierrez, 2008) และการใช้มือและการเคลื่อนตัวของผู้ใช้งาน การเชื่อมโยงกับความรู้สึกเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องผสมผสานกับสิ่งที่เป็นลักษณะทางกายภาพแบบพื้นฐานของมนุษย์ (Murray et al., 2016) ในที่นี้หากผู้ป่วยใช้งานในห้องกิจกรรมบำบัดตามปกติ ผู้วิจัยเลือกใช้การสั่นที่คอนโทรลเลอร์เมื่อผู้วิจัยทำกิจกรรมที่มีแรงสะท้อนโดยตรงกับมือเท่านั้น และหากผู้ป่วยใช้งานในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ผู้ป่วย

จะได้สัมผัสจากสภาพแวดล้อม เช่น แสงแดด ละอองน้ำ ต้นหญ้าที่เท้าสัมผัส และการสัมผัสต้นไม้ในสภาพแวดล้อมจริงก่อนใช้งานในความจริงเสมือน ซึ่งจะสอดคล้องกับเรื่องของการใช้กลิ้งในการช่วยเสริมให้ผู้ป่วยเกิดความผ่อนคลาย Pawaskar และ Goel อธิบายไว้ว่า มีงานวิจัยที่ค้นพบว่ามนุษย์นั้นสามารถจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยกลิ้ง เมื่อเทียบกับเสียงหรือสัมผัส นี่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจาก จมูกของมนุษย์นั้นมีส่วนเชื่อมต่อกับสมอง (Pawaskar & Goel, 2014) สมองสามารถเชื่อมโยงระหว่างกลิ้งกับประสบการณ์เพื่อให้ความทรงจำเกี่ยวกับประสบการณ์ทุกครั้งที่เราได้กลิ้งอีกครั้ง การใช้กลิ้งในการควบคุมเนื้อหาในงานมัลติมีเดีย นั้นจะต้องคำนึงถึงวิธีการปล่อยกลิ้งและระดับของกลิ้งที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้รับสื่อมากเกินไป "การใช้งานด้านมัลติมีเดียจะช่วยสะท้อนถึงความเป็นจริงได้มากขึ้น" ว่ากันด้วยเรื่องของกลิ้งในการบำบัด ผลของกลิ้งส่งผลต่ออารมณ์ มีผลต่อการตีความทางด้านอารมณ์ (Rago, 2014; T Weber & Heuberger, 2008) การดมกลิ้งจะส่งผลให้เกิดความตื่นตัวหรือนิ่งสงบได้ ในที่นี้ ผู้วิจัยปฏิเสธที่จะใช้กลิ้งที่มาจากสารสังเคราะห์โดยสิ้นเชิงเนื่องจากจะมีผลต่อความเครียด และอาจจะไปกระตุ้นประสาทส่วนที่มีปัญหาของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองได้ จึงได้เลือกให้ผู้ป่วยได้รับกลิ้งจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เพื่อเสริมกับการสัมผัสที่เป็นสภาพแวดล้อมจริงไปด้วยกัน ซึ่งผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า การใช้ประสาทสัมผัสในสภาพแวดล้อมธรรมชาติจริงจะช่วยให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีความผ่อนคลาย และช่วยลดอาการต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมบำบัดได้ แต่ผู้วิจัยยังไม่ได้กำหนดว่าควรจะใช้สภาพแวดล้อมในพื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่ส่วนตัว ข้อมูลส่วนนี้ผู้วิจัยคาดว่าจะได้จากการเก็บผลการวิจัยในการทดลองเนื้อหาต้นแบบต่อไป

4.2 ข้อมูลจากลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ป่วย และผู้ดูแล

4.2.1 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกิจกรรมบำบัด

นางสาวศิริจรรยา ขอสุข นักกิจกรรมบำบัด 6 กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลทหารผ่านศึก และนายอาชัญ พรหมณสุทธิ์ นักกิจกรรมบำบัด 5 หน่วยอรรถบำบัด กิจกรรมบำบัด กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลทหารผ่านศึก ได้ให้คำแนะนำเอาไว้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองว่า ผู้ป่วยในกลุ่มหลอดเลือดสมองนั้นมีหลายแบบ และหลายประเภทที่จะต้องมาเข้ารับการฟื้นฟูทางร่างกายด้วยกิจกรรมบำบัด มีทั้งผู้ป่วยสมองเสื่อม อัมพาตจากหลอดเลือดสมอง ผู้ป่วยจากการผ่าตัดกล้ามเนื้ออ่อนแรง ฯลฯ ในที่นี้ นักกิจกรรมบำบัดได้ให้คำแนะนำสำหรับการออกแบบความจริงเสมือนแบบผสมผสานประสาทสัมผัสทั้ง เอาไว้ว่า การนำ 5 ความจริงเสมือนประเภทนี้มาใช้ น่าจะช่วยฟื้นฟูผู้ป่วยในแผนกของกิจกรรมบำบัดได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่ช่วยเหลือตัวเองได้ค่อนข้างมากกว่าผู้ป่วยอัมพาตที่นอนติดเตียงทั่วไป และเป็นกลุ่มที่สามารถที่จะฟื้นฟูร่างกายจนกลับไปสู่การใช้ชีวิตปกติได้ค่อนข้างมาก

ผู้ป่วยที่เกิดเหตุที่ส่งผลจนทำให้เกิดการอัมพาตนั้น หากเกิดเหตุและได้รับการรักษา และฟื้นฟูร่างกายด้วยความรวดเร็วตั้งแต่แรก ไปจนกระทั่ง 6 เดือนแรกของการเจ็บป่วยนั้น ผู้ป่วยจะมีแนวโน้มที่จะรักษาหายและสามารถกลับไปใช้ชีวิตปกติได้สูง แต่ถ้าหากเกิดการบาดเจ็บและไม่ได้รับการฟื้นฟูตั้งแต่ในช่วงระยะ 6 เดือนแรกแล้วนั้น ก็จะมีโอกาสค่อนข้างน้อยที่จะสามารถฟื้นฟูร่างกายได้ ดังนั้น ผู้ป่วยกลุ่มที่มาทำกิจกรรมบำบัดจะเป็นผู้ป่วยที่มีความต้องการและมีความหวังในการกลับไปใช้ชีวิตปกติ

กิจกรรมบำบัด ไม่เหมือนกับการกายภาพบำบัด โดยแยกลักษณะของกายภาพบำบัด และกิจกรรมบำบัดเอาไว้แบบง่าย ๆ ได้ โดยคำอธิบายของ คุณศิริจรรยา ขอสุข นักกิจกรรมบำบัด 5 ว่า

“กายภาพบำบัดนั้นเป็นการรักษาผู้ป่วยในระยะแรกหลังจากการผ่าตัด หรือหลังจากเกิดเหตุ ต้องใช้เครื่องมือในการรักษา เพื่อเข้าไปแก้ไขอาการบาดเจ็บต่าง ๆ แล้วหลังจากนั้น จึงเข้าสู่กระบวนการของกิจกรรมบำบัด โดยกิจกรรมบำบัด จะเป็นการช่วยฟื้นฟู สร้างกล้ามเนื้อ ฝึกการใช้งานของร่างกาย และทบทวนความทรงจำ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น บั้นแบง ทำอาหาร เล่นความจริงเสมือนฝึกทักษะ บริหารกล้ามเนื้อมัดเล็ก/มัดใหญ่ การทรงตัว การฝึกกลืน ฯลฯ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นการช่วยฟื้นฟูทั้งสิ้น ไม่ใช่การใช้เครื่องมือเพื่อทำการรักษา” (ศิริจรรยา ขอสุข, 2563)

นอกจากนั้น อาชญ พรหมณสุทธิ์ นักกิจกรรมบำบัด 4 ยังได้ให้คำแนะนำในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าร่วมงานวิจัยเอาไว้ว่า

“เนื่องจากการออกแบบความจริงเสมือนแบบผสมผสานประสาทสัมผัสทั้ง 5 นั้น จะต้องใช้เรื่องของประสาทสัมผัสทั้ง 5 ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องระมัดระวังการคัดกรองผู้ป่วยที่เหมาะสมเพื่อให้งานวิจัยนั้นสามารถค้นหาคำตอบและมีแนวทางในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม โดยจะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ คือ (Texture – Sensation – lost sense) หากต้องการให้ผู้ป่วยสัมผัสแล้วฝึกเรื่องความรู้สึก ต้องเริ่มการจากสัมผัสแบบหยาบ ๆ ไปจนถึงแบบละเอียด จึงจะสามารถสร้างเป็นระดับของการรับรู้ได้เป็นอย่างดี และไม่ควรรู้ใช้ประสาทสัมผัสด้าน haptic หรือ ambient กับกลุ่มที่เป็น Hyper Sense หรือกลุ่มที่อ่อนไหวต่อผิว เนื่องจาก หากผู้ป่วยไม่มีความรู้สึกหรือรู้สึกได้น้อยจะทำให้เกิดอันตรายได้ หากถูกความร้อนหรือเย็นจนเกินไป และอาจจะส่งผลให้เกิดอันตรายกับผู้ป่วยจนต้องกลับไปรักษาอาการบาดเจ็บเพิ่มเติมอีก จนต้องหยุดการวิจัยลงได้” (อาชญ พรหมณสุทธิ์, 2563)

และยังได้อธิบายเพิ่มเติมว่า กลุ่ม Hyper Sense นั้นส่วนมากจะไม่ค่อยอยู่ในกลุ่มหลอดเลือดสมอง แต่มักจะเป็นกลุ่มที่เกิดการบาดเจ็บจากผิวหนังมา เช่น Burn, Nerb หากเป็นผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง จะต้องระมัดระวังในเรื่องของความรู้สึกบางส่วนที่ไม่รู้สึก ต้องระมัดระวัง ไม่ใช้กับผู้ป่วยที่มี

ปัญหาในเรื่องของการสูญเสียความรู้สึกด้วย โดยการระบุกลุ่มเป้าหมายนั้น ควรมีแนวทางในการคัดกรอง โดยการระบุ และกำหนดเงื่อนไขของผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัย ดังนี้

- ไม่ใช่ผู้ป่วยกลุ่มนอนติดเตียง (Bed-ridden)
- กลุ่มผู้ป่วยหลุดเลือดสมองที่ช่วยเหลือตัวเองได้ อาจจะนั่งหรือไม่ได้นั่งรถเข็น
- ไม่มีปัญหาทางการสื่อสาร และสามารถทำความเข้าใจได้ไม่ยาก
- อายุไม่มากเกินไป
- ไม่มีภาวะเวียนหัวง่าย
- ไม่เลือกกลุ่มที่มีปัญหาเรื่องการทำตามคำสั่งไม่ได้

การให้ผู้ป่วยใช้ความจริงเสมือน ต้องคำนึงถึงความต้องการของตัวผู้ป่วย การเห็นความสำคัญ ความร่วมมือ พร้อมใจในการเข้าบำบัด ไม่มีการบังคับ หรือหากพบว่าผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้วิธีการบำบัดแบบนี้ ก็จะต้องหาวิธีการพูดคุยเพื่อให้ผู้ป่วยยินยอมด้วยความเต็มใจ ไม่มีความหวาดกลัว และต้องการเข้ารับการบำบัดด้วยตนเองจริง ๆ ไม่เช่นนั้นแล้ว ผู้ป่วยอาจมีอาการบาดเจ็บ และเกิดผลกระทบบ เช่น ความเครียด ความกดดัน การบาดเจ็บทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจได้

คุณศิริจรรยา ขอสุข นักกิจกรรมบำบัด 5 กล่าวว่า

“เราต้องการทำแล้วให้เกิดประโยชน์ ถ้าคนไข้ไม่รู้สึกรู้สึกว่าเกิดประโยชน์ ก็ไม่รู้จะทำไปทำไม”

ในบางกรณีผู้ป่วยที่อาจจะมีปัญหา ไม่ยินดีเข้าทำกิจกรรมบำบัด มักจะมีการส่งข้อความหรือโน้ตกำกับมาจากแพทย์ผู้ดูแลแล้วผู้ป่วยมีอาการร้องไห้ว้าวาย เครียด หรือไม่ยินยอม ทางทีมกิจกรรมบำบัดก็ต้องเตรียมหาวิธีรับมือเอาไว้ก่อน แล้วค่อย ๆ ให้ใช้กระบวนการกิจกรรมบำบัดไปที่ละขั้นตอน โดยต้องพยายามให้ผู้ป่วยเปิดใจ และหาวิธีสื่อสารกับผู้ป่วยให้ได้มากที่สุด ผ่อนคลายมากที่สุด ช่วงแรกไม่ต้องบังคับให้ทำได้ตามเกณฑ์การบำบัด แต่อาจจะปล่อยให้ผู้ป่วยเลือกทำเองตามที่ผู้ป่วยยินดีทำ และเมื่อผู้ป่วยพร้อมเปิดใจแล้วค่อย ๆ เพิ่มความยากและเงื่อนไขเข้าไป และค่อยนำเข้าสู่กระบวนการบำบัดอีกครั้ง

นักกิจกรรมบำบัด ยังกล่าวอีกว่า การออกแบบความจริงเสมือนแบบผสมผสานประสาทสัมผัสทั้ง 5 ควรจะออกแบบโดยให้สอดคล้องกับกระบวนการของนักกิจกรรมบำบัด โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นระดับของความยาก ง่าย และความซับซ้อนของกระบวนการบำบัด เช่น ระดับเบื้องต้น ปานกลาง สูง เป็นต้น ทั้งนี้ นักกิจกรรมบำบัดยังไม่แน่ใจว่าการใช้ความจริงเสมือนจะกำหนดรูปแบบอย่างไรให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัด เนื่องจากยังไม่เคยมีการใช้งานในประเทศไทย และข้อมูลการศึกษาในประเทศก็ยังมีน้อยมาก ต้องการให้ผู้วิจัยออกแบบ นำมาทดสอบความสอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัด และปรับแก้ไขให้เหมาะสมกับเหมาะกับผู้ป่วยจริง ๆ

สิ่งที่ต้องระมัดระวังในการออกแบบสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองกลุ่มนี้คือ แสง และเสียง หากมีการกระตุ้นเร้ามากเกินไปจะเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยได้ ต้องระมัดระวังในการออกแบบ โดยควรจะมีเป้าหมายมุ่งเพื่อให้ผู้ป่วยผ่อนคลายในขณะที่ทำกิจกรรมบำบัดกับความจริงเสมือน ดังนั้น จึงควรเลือกเนื้อหา องค์ประกอบของพหุประสาทสัมผัสที่เหมาะสมในระดับของเนื้อหาที่มีความแตกต่างกันออกไป

4.2.2 การสัมภาษณ์นักวิชาการด้าน AR (Augmented Reality)

ดร.ก้องเกียรติ หิรัญเกิด สาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา นักวิชาการด้าน AR (Augmented Reality) ในการวางแผนการศึกษา ได้ให้คำแนะนำเอาไว้ ดังนี้

เชิงเทคนิค

- ความละเอียดของภาพ ควรมีความละเอียด และความเร็วของภาพ ไม่ต่ำกว่า 90 เฟรมเรท

- อุปกรณ์แว่นความจริงเสมือนสวมศีรษะ ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะออกแบบ และประเด็นสำคัญคือ จะต้องให้ผู้ใช้งานใส่เครื่องสวมศีรษะแบบปิดสนิทโดยรอบ และได้ยินเสียงที่เหมาะสม ไม่ใช้อุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากและมีความร้อน ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความไม่สบายตัว

- อุปกรณ์เกี่ยวกับประสาทสัมผัส ควรจะสามารถเป็นส่วนในการช่วยบำบัดเพื่อฟื้นฟูร่างกายของผู้ป่วยอัมพาตได้ครบองค์ประกอบ

เชิงเนื้อหา

- ควรออกแบบวิธีการเล่าเรื่องของเนื้อหา ให้มีความต่อเนื่องและบางเนื้อหาออกเป็นหลายแบบ เช่น เนื้อหาแบบมีเส้นเรื่องนำทางจากนักวิจัย หรือให้ผู้ใช้งานเลือกทิศทางเองได้

สิ่งที่ต้องระมัดระวัง

- ระมัดระวังเนื้อหาที่จะสามารถกระทบจิตใจ
- ระมัดระวังประสาทสัมผัสที่อาจจะมีผลต่อผู้ป่วย เช่น แสงที่จ้าเกินไป เสียงดนตรีที่มีผลต่อความตื่นตัว ควรจะประเมินผู้ป่วยก่อนเลือกองค์ประกอบสื่อทุกครั้ง
- เนื้อหาควรจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของนักกิจกรรมบำบัด

4.2.3 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์

คุณณรงค์ โคตรสกิจ เจ้าของบริษัทและนักออกแบบเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองที่เกี่ยวข้องกับระบบปัญญาประดิษฐ์เอาไว้ ดังนี้

หากผู้วิจัยต้องการสร้างชิ้นงานเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนั้น จะต้องศึกษาถึงสรีระ และความเปราะบางในแง่ของการรับรู้ของผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง การใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อให้ผู้ป่วยตีความค่าเข้าสู่เนื้อหาของงานออกแบบ อาจจะไม่สามารถตอบสนองเป้าหมายที่ต้องการกระตุ้นให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีความรู้สึกอยากทำกิจกรรมบำบัดได้ตามที่ผู้วิจัยต้องการ เนื่องจาก ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่แตกต่างกันไปมีการรับรู้และปัญหาส่วนตัวที่แตกต่างกัน ดังนั้น ถึงควรให้การผสมผสานพหุประสาทสัมผัสเข้ากับเนื้อหาความจริงเสมือนควรเป็นไปด้วยความเข้าใจในตัวผู้ป่วยเฉพาะบุคคล

หากต้องการให้ปัญญาประดิษฐ์เป็นตัวกำกับเนื้อหาและความเชื่อมโยงกับความจริงเสมือน และพหุประสาทสัมผัส จะต้องระมัดระวังว่าจะไม่ใช่เทคโนโลยีไปกระตุ้นภาวะทางจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองให้แย่ลง

4.2.4 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สามมิติและ Virtual Reality (VR)

คุณณัฐพล บุระคำ เจ้าของบริษัทและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบความจริงเสมือน ดังนี้

เชิงเทคนิค

- ระมัดระวังเรื่องของความละเอียดในชิ้นงาน หากใช้ความละเอียดมากเกินไป อาจทำให้ไฟล์ใหญ่และหนัก อาจจะทำให้เกิดปัญหาในระหว่างการทำงานได้ แต่หากใช้ความละเอียดที่ไม่เพียงพอ ก็จะทำให้ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองปวดศีรษะ และไม่อยากใช้งานอีก โดยความละเอียดที่เหมาะสมกับความจริงเสมือนและเทคโนโลยีปัจจุบันที่รองรับจะอยู่ที่ 4k

- ควรเลือกใช้อุปกรณ์แว่นความจริงเสมือนสวมศีรษะ ชนิดที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียบเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การใช้งานของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองเกิดความคล่องตัว และไม่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในขณะใช้งานอุปกรณ์

เชิงเนื้อหา

- ควรออกแบบวิธีการนำเสนอเนื้อหาความจริงเสมือนให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง

- ควรออกแบบความจริงเสมือนแบบผสมผสานประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดย ให้เป็นชุดรูปแบบการทำงานที่ผสมผสานความจริงเสมือนกับประสาทสัมผัสได้อย่างสอดคล้องและใช้งานได้ง่าย

ทั้งกับผู้ดูแล และบุคลากรทางการแพทย์

- การออกแบบโมเดลคอมพิวเตอร์สามมิติในความจริงเสมือนควรศึกษาเรื่องพื้นผิว และการออกแบบโมเดลแบบความละเอียดต่ำ เพื่อไม่ให้หนักจนเกินไปจนไม่สามารถใช้งานได้ด้วย อุปกรณ์สวมหัวเพียงอย่างเดียว

สิ่งที่ต้องระมัดระวัง

- ระวังการใช้อุปกรณ์ที่อาจจะมีผลต่อผู้ป่วย แสง เสียง ความน่าหวาดเสียว หรือการทำให้รู้สึกตื่นเต้นจนเกินไป

4.2.5 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สามมิติและ Virtual Reality (VR)

คุณปภาวดี เทศนิม ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์สามมิติและความจริงเสมือนเอาไว้ดังนี้

เชิงเทคนิค

- การผสมผสานพหุประสาทสัมผัสกับความจริงเสมือนควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่คล่องตัวกับผู้ป่วย

- ความละเอียดของแว่นที่ใช้งาน ควรใช้อุปกรณ์ที่มีความละเอียด 4k ขึ้นไป เพื่อไม่ให้เกิดอาการปวดหัวจากภาวะ motion sickness

เชิงเนื้อหา

- หากต้องการให้เนื้อหาเป็นส่วนกระตุ้นการเรียนรู้ ควรสอบถามนักกิจกรรมบำบัดเพื่อออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัดจริง จะได้กระตุ้นการฝึกและทำให้เกิดความเพลิดเพลินในการใช้อุปกรณ์

- การออกแบบหากต้องการทำให้เสมือนจริง ก็จะต้องศึกษาเรื่องพื้นผิวและความสมจริงในการสะท้อนแสง และหากมีการเคลื่อนไหวในเนื้อหา ควรทำให้สมจริง และทำให้เนื้อหาภายนอกกับภายในชิ้นงานมีความสอดคล้องกันให้มากที่สุด

สิ่งที่ต้องระมัดระวัง

- ระวังเรื่องความปลอดภัยในการเล่น

- การใช้พหุประสาทสัมผัสเป็นองค์ประกอบ จะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน

4.2.6 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการด้านทัศนศิลป์

อาจารย์สุริยะ ฉายะเจริญ ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองที่เกี่ยวกับงานออกแบบ เอาไว้ดังนี้

การออกแบบควรคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการใช้งาน สำหรับผู้ป่วยอัมพาตควรจะต้องระมัดระวังเรื่องของแสง สี ที่จะมีผลกระทบต่อทางสายตา ความสวยงามก็เป็นสิ่งสำคัญ หากผู้วิจัยไม่ใช้ตัวตนของการสร้างงานออกแบบของตนเองเข้าไปในชิ้นงานแล้ว ก็จะทำให้งานไม่มีอัตลักษณ์ของตนเอง ทำให้งานเหมือนกับงานอื่น ๆ ทั่วไป นอกจากนี้คุณค่าทางด้านการใช้งานแล้ว ผู้ออกแบบก็ควรสร้างคุณค่าของงานตนเองด้วยความสวยงามจากศิลปะด้วยเช่นกัน

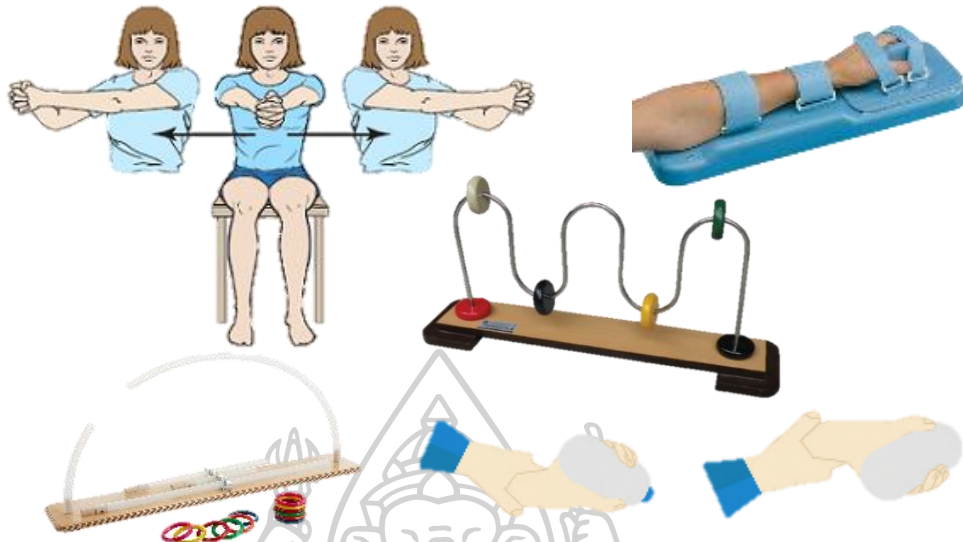
4.2.7 การสัมภาษณ์ผู้ป่วย และการสังเกตการณ์การทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยตามปกติ ความคิด ความรู้สึก และพื้นฐานประสบการณ์

1. ประสบการณ์ในอดีตของผู้ป่วยมีผลต่อการรับชมความจริงเสมือน และรับรู้ประสาทสัมผัส
2. เนื้อหาที่ไม่คุ้นเคยกับประสบการณ์ในชีวิตของผู้ป่วยทำให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองไม่มีความรู้สึกดีเท่ากับเนื้อหา
3. ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัด ระยะ 3-5 เป็นกลุ่มที่มีความพร้อมในการเข้าร่วมงานวิจัย และมีความสนใจในการใช้ความจริงเสมือน
4. ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่นอนติดเตียงไม่เหมาะในการเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย
5. ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีความกังวลต่อการใช้งาน เพราะมองไม่เห็นสภาพแวดล้อมจริง
6. ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีความกังวลต่อการเวียนหัวในการใช้ความจริงเสมือน
7. ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองไม่มั่นใจว่าจะช่วยให้ตนเองหายจากอาการเจ็บป่วยได้

การทำกิจกรรมในแผนกกิจกรรมบำบัดที่ผู้วิจัยได้ไปเก็บข้อมูล

รูปแบบของการทำการกิจกรรมบำบัดเพื่อเข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ที่เกิดขึ้นจากการที่ร่างกายประสบปัญหาหลักจากการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งผู้ป่วยแต่ละคนนั้น จะมีระดับของความเจ็บป่วยที่แตกต่างกันออกไป นักกิจกรรมบำบัดในแผนกจะประเมินอาการของผู้ป่วย และกำหนดรูปแบบการบำบัดให้แก่ผู้ป่วยแต่ละคน โดยรูปแบบที่ใช้การบำบัดนั้น มีดังนี้

- การฝึกการเหวี่ยงแขนไปซ้ายและขวา ตามแนวระนาบ
- การหยิบสิ่งของและเคลื่อนแขน ขึ้น-ลง และไปซ้าย-ขวา สลับกันไป
- การกำมือค้ำ เพื่อหยิบของ พลิกข้อมือไปมา
- การฝึกกล้ามเนื้อกำลังมือ แขน ด้วยการปั่นจักรยานมือ
- การหยิบ เรียงของให้ตรงตามตำแหน่ง
- การฝึกการทำตามคำสั่งหรือเรียงลำดับ



ภาพที่ 21 ลักษณะท่าทางการทำกิจกรรมบำบัดเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อ



ภาพที่ 22 ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อการหยิบสิ่งของชิ้นเล็ก



ภาพที่ 23 ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อแขน และไหล่ ที่ใช้แรงต้าน



ภาพที่ 24 ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อข้อมือ และการหยิบ กำมือ



ภาพที่ 25 ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ ด้วยการเหวี่ยงแขน



ภาพที่ 26 ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ มือ ยกแขนขึ้นลง ไปทางซ้ายและขวา



ภาพที่ 27 ผู้ป่วยทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อข้อมือ และการทำตามคำสั่ง ด้วยการทำอาหาร

จากข้อมูลการศึกษา การสัมภาษณ์และการวิเคราะห์ทั้งหมด ผู้วิจัยจะนำไปออกแบบเนื้อหาที่สอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัด โดยเน้นไปที่การกระตุ้นการฝึกกล้ามเนื้อ 4 รูปแบบ ที่สามารถทำได้ด้วยอุปกรณ์ความจริงเสมือน ได้แก่

1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Biceps (ทำหน้าที่งอต้นแขนและปลายแขน หมุนแขนเข้าและดึงออก), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนักตัวขณะที่ยืน เอามือยัน) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

2. การกวาดแขนในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนักตัวขณะที่ยืน เอามือยัน), Infraspinalis (ทำหน้าที่ หมุนต้นแขนออกด้านนอก และดึงแขนไปด้านหลัง), Latissimus (ทำหน้าที่ดึงแขนเข้าชิดลำตัว ดึง แขน ลงมาข้างล่าง ด้านหลังและหมุนแขนเข้าด้านใน), Rhomboid (ทำหน้าที่ดึงและยกสะบักเข้าหาแนวกลางของลำตัว และพยุงกระดูกสะบักไว้ให้อยู่กับที่), และ Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง)

3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้ง เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ)

การออกแบบเนื้อหาเพื่อใช้สำหรับการเก็บผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

- ด้านความงาม และความเหมาะสมของบรรยากาศโดยรวมของสภาพแวดล้อมใน

ความจริงเสมือน

การออกแบบความจริงเสมือนต้นแบบของ “การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง” สำหรับใช้ในการแสดงผลงานความก้าวหน้าในงานนิทรรศการนำเสนอความก้าวหน้าและเก็บผลการวิจัยในเบื้องต้น โดยผู้วิจัยได้ข้อสรุปจากการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้การเล่าเรื่องด้วยการออกแบบสภาพแวดล้อมให้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาภายในความจริงเสมือนโดยสร้างสภาพแวดล้อมที่มีพหุประสาทสัมผัสในสภาพแวดล้อมธรรมชาติจริงขึ้นมา เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้เข้าร่วมตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการทำงานลำดับ

ถัดไป ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการออกแบบทั้งหมด ซึ่งได้จากการทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด โดยพบว่า การออกแบบความจริงเสมือนที่จะช่วยทำให้ผู้คนที่รู้สึกดีมีค่าได้นั้น ไม่เพียงแต่ต้องออกแบบความจริงเสมือนให้สวยงาม แต่ต้องคำนึงถึงการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อนำคนใช้งานความจริงเสมือนได้รู้สึกดีมีค่าไปก่อนที่จะใช้งาน แนวคิดนี้มีความสอดคล้องกับการออกแบบงานนิทรรศการความจริงเสมือนในพิพิธภัณฑ์แห่งชาติฟินแลนด์ ที่ใช้การจัดแสดงสภาพแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับเรื่องราวในความจริงเสมือนที่เป็นเรื่องราวจากภาพวาด Aleksanteri II avaa valtiopäivät 1863 ซึ่งเป็นแนวคิดในการเตรียมการก่อนเข้าสู่ความจริงเสมือน เพื่อให้ผู้คนที่ดีมีค่ากับเนื้อหาในความจริงเสมือนได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งหมดของมนุษย์ที่โดยปกติจะสามารถรับรู้ได้ การใช้สี แสง และพื้นผิวที่ไม่มีผลกระทบทางด้านสายตาของผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง จัดวางวัตถุ และสิ่งของในระยะที่สะดวกต่อการใช้งาน และไม่ทำให้อึดอัด ใช้การลำดับเส้นเรื่องในเกมความจริงเสมือนแบบหลากหลาย มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน

- ด้านเทคโนโลยีของการใช้งานในรูปแบบความจริงเสมือน

ใช้การออกแบบเกมความจริงเสมือนด้วยคอมพิวเตอร์สามมิติ และสร้างตัวเกมผ่าน Unity ที่มีความละเอียดเหมาะสมกับการใช้งาน มีความละเอียดที่เพียงพอ และเหมาะสมกับตัวอุปกรณ์ ผู้วิจัยเลือกใช้อุปกรณ์ Oculus Quest ที่มีความละเอียด 4k ขึ้นไป เพื่อไม่ให้ผู้ใช้งานเกิดอาการปวดหัวจากภาวะ motion sickness และมีอิสระในการใช้งาน ไม่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับสายต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ การออกแบบในตัวเกมความจริงเสมือน ใช้การสร้างโมเดลเฉพาะองค์ประกอบที่เป็นวัตถุที่ต้องการให้ผู้เล่นสามารถหยิบจับได้ สร้างเงื่อนไขในตัวเกมให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์ และใช้การหน่วงเวลาในตัวเกม เพื่อทำให้เกิดเวลาของการรอและเห็นการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่เกิดขึ้นตรงหน้าไม่ซ้ำ และไม่เร็วเกินไป ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบความจริงเสมือนที่ได้อธิบายไว้ว่า แม้ว่าเกมความจริงเสมือนจะทำให้ผู้เล่นรู้สึกเหมือนจริง แต่ก็ยังมีความเป็นเกม และควรทำให้ผู้เล่นเกิดแรงกระตุ้นในการทำสิ่งต่าง ๆ หากผู้วิจัยใช้การกำหนดเวลาตามความจริง จะไม่สามารถถึงความสนใจและกระตุ้นผู้เล่นได้ตามที่ผู้วิจัยต้องการ

- ด้านความเหมาะสมต่อการทำกิจกรรมบำบัด

การเลือกระดับการทำกิจกรรมบำบัดที่เหมาะสมกับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน ผู้วิจัยได้เลือกออกมาเป็น ระดับที่เหมาะสมต่อการใช้เครื่องมือและพร้อมสำหรับ 3 3 การใช้ความจริงเสมือนนี้ได้ คือ ระยะ- 5 มีภาวะการช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กลับมาหายเป็นปกติ มีภาวะความเบื่อหน่ายการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด ไม่มีแรงกระตุ้น ป่วยเบี่ยงการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด

บ่อยครั้ง โดยสามารถอธิบายระดับของการฟื้นฟูร่างกายของผู้ป่วย ได้ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะนี้ผู้ป่วยเริ่มมีการเกร็ง เวลาขยับแขนขาผู้ป่วยจะรู้สึกว่ามีแรงต้านยังไม่พบว่ามี การเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเอง

ระยะที่ 2 มีการเกร็งและมีการเคลื่อนไหวโดยรวม (mass movement) เช่น หากผู้ป่วยจะกางไหล่ก็อาจมีการงอศอกและนิ้วมือร่วมด้วย โดยมักพบว่าที่แขนจะเป็น flexor synergy คือมีลักษณะงอเด่น คือ งอศอก งอข้อมือและนิ้วมือ ส่วนที่ขามักเจอเป็น extensor synergy คือ เหยียด สะโพก เหยียดเข่าและข้อเท้าเป็น plantar flexion

ระยะที่ 3 อาการเกร็งลดลงและหากเคลื่อนไหวในบริเวณที่มี synergy น้อยอาจไม่ทำให้เกิด mass movement เช่น หากเคลื่อนไหวนี้อาจไม่เกิดการงอศอกและงอข้อมือ

ระยะที่ 4 อาการเกร็งหายไปยกเว้นตอนที่มีการเคลื่อนไหวข้ออย่างรวดเร็วลักษณะ synergy น้อยลงแม้จะขยับบริเวณที่มักจะทำให้เกิด synergy เช่น ตอนนี้นหากกางไหล่ก็จะไม่ทำให้เกิดการงอศอก งอข้อมือและนิ้วมือแล้ว

ระยะที่ 5 ผู้ป่วยเริ่มสามารถเคลื่อนไหวโดยไม่มีกรเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออื่นคล้ายปกติ แต่อาจมีความผิดปกติหากต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วหรือทำการเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อนสูง

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เลือกออกแบบสภาพแวดล้อมที่เป็นองค์ประกอบของพหุประสาทสัมผัส ด้วยการจัดสภาพแวดล้อมด้วยการปูหญ้า จัดวางต้นไม้ สเปรย์ละอองน้ำโดยรอบเพื่อให้ต้นไม้และหญ้ามืดความชุ่มชื้นและสงกลิ่นของหญ้า กลิ่นดิน เปิดเสียงบรรยากาศ เช่น เสียงจิ้งหรีด เสียงนกร้อง เสียงกบ ที่ทำให้ผู้ที่มาในงานรู้สึกดื่มด่ำไปกับบรรยากาศโดยรอบก่อนที่จะเข้าไปใช้อุปกรณ์ความจริงเสมือนเพื่อใช้งานความจริงเสมือน โดยผู้วิจัยได้ทำตารางเปรียบเทียบให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในเกมความจริงเสมือนกับพหุประสาทสัมผัสว่ามีองค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันได้อย่างไรดี

ตารางที่ 3 ตารางการเปรียบเทียบองค์ประกอบของพหุประสาทสัมผัสกับความจริงเสมือน

รายละเอียด	เกมความจริงเสมือน	พหุประสาทสัมผัส
รถวีลแชร์	✓	✓
ต้นไม้	✓	✓
กระถางต้นไม้	✓	✓
พื้นหญ้า	✓	✓
เมล็ดผัก	✓	×
ที่ขุดดิน	✓	×
ถังรดน้ำ	✓	×
เสียงบรรยากาศ	✓	✓

รายละเอียด	เกมความจริงเสมือน	พหุประสาทสัมผัส
การเดินทางหรือย้ายตำแหน่ง	✓	✓
ป้ายข้อมูล	✓	×

จากตารางที่ 3 การคัดเลือกและจัดวางองค์ประกอบของเนื้อหา โดยการออกแบบผลงานต้นแบบเพื่อเก็บผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ เนื้อหาของงานทดลองในครั้งนี้ได้รับการออกแบบจากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ เพื่อค้นหาแนวทางการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ในการเก็บผลการวิจัยต้นแบบเพียง 1 เรื่องราว เท่านั้น โดยมีรูปแบบเป็นสภาพแวดล้อมของสวนที่อยู่ในหุบเขา ออกแบบให้มีการจัดวางแปลงพืชผักสวนครัว และดอกไม้ ที่เป็นผักและดอกไม้ที่สามารถพบได้ในเมืองไทย ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ประสบการณ์ของผู้ป่วยอัมพาตที่เข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัดในแผนกกิจกรรมบำบัด โดยไม่แบ่งประเภทของระยะการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ สภาวะทางอารมณ์ และจิตใจ เพื่อเก็บผลข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์และค้นหาแนวทางการสร้างต้นแบบ โดยได้ข้อสรุปว่า หากจะสร้างผลงานต้นแบบที่สอดคล้องกับการใช้สภาพแวดล้อมพหุประสาทสัมผัสในการวัดผลด้วยแล้วนั้น จากงานวิจัยที่ศึกษาการใช้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันพบว่า สภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ต้นไม้ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้คนรู้สึกผ่อนคลายได้มากกว่าสภาพแวดล้อมในรูปแบบอื่น ซึ่งเป็นผลมาจากสี แสง ของบรรยากาศในสภาพแวดล้อมอื่นจะมีผลการกระตุ้นต่อสายตาและอารมณ์ที่ทำให้เกิดความตึงเครียดได้มากกว่า (Bratman Gregory N., 2019) และยังเป็นสภาพแวดล้อมที่ผู้วิจัยได้ประจักษ์ร่วมกับนักกิจกรรมบำบัดแล้วพบว่า การใช้สภาพแวดล้อมต้นไม้และสวนนั้น โรงพยาบาล หรือผู้ดูแลผู้ป่วยอัมพาต สามารถที่จะพาผู้ป่วยไปอยู่ในสภาพแวดล้อมได้ง่ายที่สุด โดยอาจจะใช้พื้นที่สวนของบ้าน สวนหย่อม หรือสวนสาธารณะ ได้ จึงเป็นที่มาของการเลือกการออกแบบภายในความจริงเสมือน และการจัดสภาพแวดล้อมจริงโดยมีความสัมพันธ์ของเนื้อหาเข้าด้วยกัน นอกจากนั้นแล้ว ผู้วิจัยยังได้วิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับนักกิจกรรมบำบัดเพื่อกำหนดรูปแบบของการทำกิจกรรมที่จะต้องมีการทำทางที่ส่งเสริมการทำกิจกรรมบำบัด จนได้การออกแบบผลงานต้นแบบออกมา

ในการแสดงงานนิทรรศการนำเสนอความก้าวหน้าคุณิพนธ์ “การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความเป็นจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง” ผู้วิจัยได้นำแนวคิดที่ได้กล่าวข้างต้นมาออกแบบงานนิทรรศการครั้งนี้ โดยใช้ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลด้านกิจกรรมบำบัดกับผู้ป่วยอัมพาตเบื้องต้นรวมถึงข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะใช้เป็นแนวทางการวิเคราะห์และออกแบบชิ้นงานทดลอง โดยอยู่ภายใต้การควบคุมเนื้อหาโดยนักกิจกรรมบำบัด ด้วยการตรวจสอบจากการทดลองใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี นักออกแบบ และนักกิจกรรมบำบัด



ภาพที่ 28 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 01



ภาพที่ 29 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 02



ภาพที่ 30 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 03



ภาพที่ 31 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 04



ภาพที่ 32 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 05



ภาพที่ 33 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 06



ภาพที่ 34 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 07



ภาพที่ 35 ภาพในสภาพแวดล้อมของงานต้นแบบ 08



ภาพที่ 36 ภาพการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อนำผู้ชมที่มึนต๋ากับบรรยากาศก่อนรับชมความจริงเสมือน



ภาพที่ 37 ภาพผู้ชมดื่มด่ำกับบรรยากาศพร้อมการรับชมความจริงเสมือน

4.3 ผลการวิเคราะห์การวิจัยจากการออกแบบงานต้นแบบ

จากการศึกษาข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อค้นหาแนวทางการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนจึงทำให้ผู้วิจัยได้หลักการของการออกแบบเพื่อใช้ในการสร้างต้นแบบของชิ้นงาน ซึ่งได้นำไปใช้ในการจัดนิทรรศการเพื่อแสดงความก้าวหน้าของการเรียนในหลักสูตรดุขภูิบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อวันที่ 4-8 มีนาคม 2563 โดยในการแสดงผลงานในครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ มาเป็นผู้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับชิ้นงานและสภาพแวดล้อมที่เป็นองค์ประกอบของการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน



ภาพที่ 38 ภาพห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน360 องศา “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา”01



ภาพที่ 39 ภาพห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน360 องศา “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา” 02



ภาพที่ 40 ภาพห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน360 องศา “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา” 03

จากที่ผู้วิจัยได้นำแนวคิดที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาทำวิเคราะห์และสร้างผลงานทดลอง “การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง” ในการแสดงผลงานนิทรรศการความก้าวหน้าผลงานดุชฎีนิพนธ์ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อให้ผู้คนที่เข้ามาได้เข้ามามีประสบการณ์ร่วมในแนวทางการออกแบบตามองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นนี้ ผู้วิจัยยังได้เปิดโอกาสให้ผู้ชมทั่วไป ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญนักกิจกรรมบำบัด ที่เข้าร่วมใช้ประสบการณ์ในพื้นที่ได้แสดงความคิดเห็น บอกเล่าความรู้สึกของการเข้าร่วมประสบการณ์ในครั้งนี้ และให้

ข้อเสนอแนะกับผู้วิจัย เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแนวทางการออกแบบของผลงานที่เหลือทั้งหมดให้สมบูรณ์ ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลจากผลวิจัยของผลงานต้นแบบด้วยการประเมินผลงานจากผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 3 ด้าน คือ 1. ด้านความงาม และความเหมาะสมของบรรยากาศโดยรวมของสภาพแวดล้อม ในความจริงเสมือน 2. ด้านเทคโนโลยีของการใช้งานในรูปแบบความจริงเสมือน 3. ด้านความเหมาะสมต่อการทำกิจกรรมบำบัด โดยได้ผลของการวิจัยดังนี้

4.3.1 สัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัด

นางสาวศิริจรรยา ขอสุข นักกิจกรรมบำบัด 6 กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลทหารผ่านศึก ได้เข้าร่วมการใช้งานต้นแบบ และใช้การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของงานวิจัย โดยใช้เครื่องมือตรวจสอบด้วยเครื่องมือการตรวจความแม่นยำของการใช้งานได้ของเครื่องมือที่มีความเหมาะสมและไม่เกิดอันตรายกับผู้ป่วย ด้วยการประเมินความสามารถทางการสื่อความหมายเบื้องต้น เช่น ฟัง-เข้าใจคำสั่ง พูด-พูดเองหรือพูดตาม การประเมินอาการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อใช้ความจริงเสมือน ประเมินภาวะปวดหรือการอักเสบ การเคลื่อนย้ายร่างกายอย่างถูกต้อง การจัดท่านั่ง อย่างถูกต้อง สิ่งแวดล้อมมีความปลอดภัย และให้คำแนะนำเอาไว้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยอัมพาตว่า

ในการออกแบบนั้น การเลือกใช้สภาพแวดล้อมที่ทำให้ได้รับประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยใช้สภาพแวดล้อมที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาภายในความจริงเสมือนได้ดี มีความสัมพันธ์กัน ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกปลอดภัยก่อนที่จะเริ่มใช้งาน ได้มีการเตรียมตัวด้วยการรับประสาทสัมผัสจากสภาพแวดล้อมรอบตัว มีการทำความเข้าใจไปกับสภาพแวดล้อมก่อนเข้าสู่เนื้อหา การออกแบบเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับการเข้ารับกิจกรรมบำบัด ซึ่งมีทั้งการยืด เหยียดแขน ขยับมือ ขยับแขน รวมไปถึงการทำงานตามคำสั่งทั้งหมดเหล่านี้จะช่วยทำให้ผู้ป่วยอัมพาตมีความเพลิดเพลิน และอยากเข้าร่วมการทำกิจกรรมบำบัดได้ แต่สิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องปรับปรุงเพิ่มเติม และต้องระมัดระวังด้วย นั่นคือ การสร้างสภาพแวดล้อมที่ควรออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ควรนำหลักการออกแบบอารยสถาปัตย์ ที่ว่าด้วยเรื่องของ การออกแบบเพื่อคนทั้งมวล มาเป็นหลักของการวางตำแหน่ง ระยะเวลา และสภาพแวดล้อมโดยรอบ ทั้งในความจริงเสมือน และสภาพแวดล้อมจริงที่ใช้งานร่วมกัน การที่ผู้วิจัยจัดวางของต่าง ๆ เอาไว้ในจุดที่ผู้ป่วยจะต้องเอื้อม หรือขยับตัวเยอะเกินไป อาจส่งผลให้ผู้ป่วยตกจากเก้าอี้วีลแชร์ได้ และเมื่อเกิดเหตุแบบนั้น ก็จะไปเป็นการซ้ำเติมความเจ็บป่วยได้ ควรออกแบบให้มีความยืดหยุ่น และเคลื่อนย้ายตัวเองในความจริงเสมือนในระยะใกล้ได้ รวมถึงลักษณะการออกแบบการหยิบ การจับต่าง ๆ ควรสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การวิจัยของผู้วิจัยที่ตั้งเป้าหมายของการบำบัดเอาไว้ คือการเน้นไปที่การกระตุ้นการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ 4 รูปแบบ ได้แก่

1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior

2. การกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinus, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius
3. การยกแขนขึ้นลงในแนวดิ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Trapezius และ Serratus anterior

4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็กและข้อมือ Fine Motor skills
 ในลำดับถัดไปของการขยายขอบเขตของงานวิจัย ควรเลือกกิจกรรมที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย และมีความยืดหยุ่นในการเลือกใช้งาน ทั้งนี้ควรสร้างงานที่สมบูรณ์และนำมาตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้งานกับผู้ป่วยจริงอีกครั้ง

อาชญ พรหมณสุทธิ์ นักกิจกรรมบำบัด 5 ยังได้ให้คำแนะนำในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าร่วมงานวิจัยเอาไว้ว่า

โครงสร้างการออกแบบสอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัดได้เป็นอย่างดี แต่ยังมีข้อจำกัดสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ผลงานต้นแบบนี้ยังมีการใช้งานค่อนข้างยาก ต้องเอื้อมตัวไปเพื่อทำตามลำดับที่ให้ไว้ ซึ่งอาจจะทำให้ตกจากวีลแชร์ได้ จะก่อให้เกิดอันตราย การออกแบบสภาพแวดล้อมโดยรวม ออกแบบได้ดี สามารถช่วยดึงความรู้สึกคนเข้าไปสู่งานได้เป็นอย่างดี และรู้สึกผ่อนคลาย “ใช้หลักของการออกแบบ Universal Design เข้ามาในตัวขึ้นงานรวมไปถึงสภาพแวดล้อมด้วย จะช่วยให้ผู้ป่วยรู้สึกสมจริง และสะดวกต่อการใช้งาน” (อาชญ พรหมณสุทธิ์, 2563)

4.3.2 การสัมภาษณ์นักวิชาการด้าน AR (Augmented Reality)

ดร.ก้องเกียรติ หิรัญเกิด สาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา นักวิชาการด้าน AR (Augmented Reality) ในการวางแผนการศึกษา ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจากการทดสอบงานต้นแบบ ดังนี้

- สภาพแวดล้อมในความจริงเสมือนยังดูไกลเกินไป และควรมีรายละเอียดมากกว่านี้
- พื้นผิวมีการกระพริบในช่วงการใช้งานบางจังหวะ
- การย้ายจุดไปตำแหน่งต่าง ๆ ไม่ติดปัญหา
- กิจกรรมดูเหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัดได้เป็นอย่างดี
- ควรออกแบบกิจกรรมให้มากกว่า 1 อย่าง

4.3.3 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์

คุณณรงค์ โคตรสกิจ เจ้าของบริษัทและนักออกแบบเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจากการทดสอบงานต้นแบบที่เกี่ยวกับระบบปัญญาประดิษฐ์เอาไว้ว่า

การใช้เทคนิคในการลำดับเนื้อหาค่อนข้างน่าสนใจ สำหรับเนื้อหาต้นแบบยังคงดูนิ่งเกินไป ไม่มีชีวิต ควรใช้การสุมของสิ่งมีชีวิตเข้าไปเพิ่มในเนื้อหา เช่น ลม มนุษย์ หรือท้องฟ้า ที่เคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อยในฉาก เพื่อไม่ให้กวนสายตาของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในขณะที่ใช้งานความจริงเสมือนมากเกินไป ซึ่งอาจจะส่งผลเสียต่อผู้ป่วยได้ และในการพัฒนาขั้นถัดไป ตามหลักการออกแบบความจริงเสมือนทั่วไป ควรมีการสุมคำสั่งเนื้อหา กิจกรรม หรือการรับคำสั่ง เมื่อทำได้ตามโปรแกรมก็สามารถผ่านไปด้านถัดไปได้ จะทำให้ผู้เล่นมีความสนุกสนานมากขึ้น ทั้งนี้ควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องการออกแบบความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองเพิ่มเติมด้วย

4.3.4 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สามมิติและ Virtual Reality (VR)

คุณณัฐพล บุระคำ เจ้าของบริษัทและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจากการทดสอบงานต้นแบบที่เกี่ยวกับการออกแบบความจริงเสมือน ดังนี้

ตัวเนื้อหางานต้นแบบ ยังมีพื้นผิวที่มีปัญหา ควรปรับปรุงให้ไม่กระพริบ ควรจัดแสงให้มีความสบายตา ไม่แข็งกระด้าง และควรทำโมเดลในตัวเองให้มีการเคลื่อนไหว เพื่อให้คนรู้สึกสมจริง ไม่เหมือนกับการอยู่ในสถานที่จำลอง

โดยภาพรวมสามารถเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ ได้ ทั้งแบบการย้ายจุด หรือการเดินด้วยตนเองได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ดี ที่ให้ผู้เล่นเลือกที่จะเคลื่อนย้ายตัวเองไปในความจริงเสมือนได้ด้วยตัวเอง ซึ่งจะช่วยให้กระตุ้นให้ผู้ป่วยอัมพาตมีความสนใจและขยับแขน มือ ไหล่ โดยไม่รู้สึเหมือนโดนบังคับ และลดอาการเวียนหัวจากการใช้ความจริงเสมือนได้เป็นอย่างดี

ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมจริงที่สร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นการรับรู้ของประสาทสัมผัส ผู้วิจัยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาได้เป็นอย่างดี และเมื่อเป็นสภาพแวดล้อมจริงนั้นไม่ได้ถูกสังเคราะห์ขึ้นด้วยเคมี ย่อมส่งผลดีต่อการผ่อนคลาย และทำให้ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองตีบด้าไปกับเนื้อหาได้ดีกว่าการใช้ห้องโถง และใช้เนื้อหาความจริงเสมือนเพียงอย่างเดียว

ตัวชิ้นงานต้นแบบ หากนำโครงของกระบวนการคิด ไปต่อยอดเพื่อขยายตัวเนื้อหาเพิ่ม จะเป็นการดีมาก เพราะผู้ป่วยอัมพาตจะได้มีเนื้อหาที่หลากหลายในการทำกิจกรรมบำบัด

4.3.5 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สามมิติและ Virtual Reality (VR)

คุณปณณะ เทศนิยม เจ้าของบริษัทและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจากการทดสอบงานต้นแบบที่เกี่ยวกับการออกแบบความจริงเสมือน ดังนี้

อุปกรณ์สวมศีรษะความจริงเสมือนที่ใช้งาน มีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน เหมาะกับการใช้กับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง เนื้อหาและโครงสร้างโดยรวมมีความน่าสนใจ แต่การออกแบบยังคงดูเหมือนพบเห็นได้ทั่วไป ยังต้องปรับให้ใช้งานได้ง่าย ไม่อันตราย และมีความเป็นอัตลักษณ์ของผู้วิจัยมากกว่านี้ สภาพแวดล้อมโดยรวมทำได้ดีมากสำหรับการดึงดูดให้เกิดการรับรู้ทางประสาทสัมผัสก่อนเข้าชมเนื้อหาในความจริงเสมือนทำให้คนรู้สึกเชื่อมโยงกับเนื้อหาได้เป็นอย่างดี และควรเพิ่มเนื้อหาในการบำบัดให้หลากหลาย ครอบคลุมขอบเขตการวิจัยที่เน้นเรื่องการทำกิจกรรมบำบัดให้ครบถ้วน

4.3.6 การสัมภาษณ์นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญด้านทัศนศิลป์

อาจารย์สุริยะ ฉายะเจริญ ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจากการทดสอบงานต้นแบบที่เกี่ยวกับการออกแบบความจริงเสมือน ดังนี้

จากผลงานต้นแบบ โดยรวมมีความสวยงาม แต่ข้อสำคัญคือ ผลงานไม่มีอัตลักษณ์ของตัวนักวิจัยเอง ภาพที่เห็นยังคงเป็นสิ่งที่พบเห็นได้ทั่วไปในงานแบบสามมิติ อยากให้ผู้ออกแบบได้นำเอาผลของการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมาปรับและประยุกต์ให้ตัวงานมีอัตลักษณ์ สวยงาม และไม่กระทบกับสภาพจิตใจผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ควรออกแบบด้วยความระมัดระวัง การใช้สภาพแวดล้อมภายนอกมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในความจริงเสมือนได้ดี มีความสมดุลและเหมาะสมด้วยเอกลักษณ์ของการออกแบบงานถึง performance และ การใช้เทคโนโลยี มีความน่าสนใจมาก และทำให้คนที่มาชมงานมีความรู้สึกแปลกตา น่าสนใจ

4.4 ผลจากการเก็บข้อมูลจากการแสดงงาน

ผลจากผู้เข้าชมงาน พบว่า ผู้ชมงานรู้สึกดีเท่ากับสภาพแวดล้อมธรรมชาติที่กระตุ้นประสาทสัมผัสโดยรอบที่ผู้วิจัยได้จัดแสดงไว้ และเมื่อได้เข้าใช้งานร่วมกับเนื้อหาในความจริงเสมือนจึงทำให้รู้สึกสอดคล้องไปกับสภาพแวดล้อมโดยรอบได้เป็นอย่างดี และรู้สึกได้ขยับมือ แขน เพื่อทำภารกิจในความจริงเสมือน ต้องการลุกเดินในบริเวณรอบ ๆ ที่ตาเห็นในความจริงเสมือน แต่เดินได้ลำบากเนื่องจากไม่แน่ใจว่ามีมือ หรือเท้าจะไปชนหรือโดนอะไรบ้าง เพราะผู้วิจัยจัดวางสภาพแวดล้อมติดกับตัวเก้าอี้วีลแชร์มากจนเกินไป แต่เนื้อหาภายในความจริงเสมือนได้ออกแบบเอาไว้ให้สามารถหยิบของข้างเก้าอี้ได้ ซึ่งในความเป็นจริง ไม่สามารถหยิบได้ทุกชิ้น เพราะเมื่อเอื้อมมือไปหยิบในความจริง

เสมือนก็จะทำให้ในความเป็นจริงไปโดนต้นไม้ และโตที่อยู่ข้าง ๆ ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกไม่ปลอดภัย โดยรวมแล้วได้รับผลตอบแทนที่น่าพึงพอใจ โดยมีข้อเสนอแนะให้กับผู้วิจัยนำไปพัฒนางานต่อ

และจากการเยี่ยมชมงานของผู้เชี่ยวชาญ โดยได้เชิญให้เข้าร่วมประเมินงานแสดงครั้งนี้ โดยประกอบไปด้วยนักวิชาการด้านการออกแบบความจริงเสมือน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบความจริงเสมือน ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ นักวิชาการและนักออกแบบด้านทัศนศิลป์และผู้เชี่ยวชาญด้านการทำกิจกรรมบำบัด จึงได้ข้อสรุปจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ดังนี้ ฟังก์ชันของการทำกิจกรรมบำบัดมีความเหมาะสม แต่ยังไม่ค่อยเกินไป ขอให้ผู้วิจัยปรับโดยให้ใช้งานได้ง่ายขึ้นเพราะกลุ่มเป้าหมายคือผู้ป่วยอัมพาต ดังนั้น จึงไม่ควรให้ผู้ป่วยต้องเอื้อมตัว หรือทำภาระกิจต่าง ๆ ยากเกินไป ควรใช้หลักของการออกแบบอารยสถาปัตย์ เพื่อให้ทุกคนสามารถใช้งานได้โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ ในแง่ของการออกแบบความจริงเสมือนและประสาทสัมผัสโดยรอบ การใช้สภาพแวดล้อมเป็นสิ่งที่ช่วยให้รู้สึกดีมีค่าไปกับบรรยากาศและเนื้อหาได้เป็นอย่างดี แต่เมื่อเข้าไปในความจริงเสมือนยังรู้สึกขาดในส่วนของการมีชีวิต ควรปรับให้ต้นไม้มีความเคลื่อนไหวด้วยลม และเพิ่มเติมความเคลื่อนไหวด้วยสิ่งมีชีวิตเข้าไปเพิ่มเติมในความจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกเสมือนจริงและมีชีวิตชีวามากขึ้น ในแง่ของการออกแบบภายในความจริงเสมือนผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าผู้วิจัยควรใส่ความเป็นศิลปะเข้าไปในงานความจริงเสมือนมากกว่านี้ โดยเลือกใช้งานศิลปะที่สะท้อนความเป็นตัวตนของผู้วิจัยลงไปในงานความจริงเสมือนเพื่อสร้างความแตกต่างและส่งเสริมสุนทรียะทางการออกแบบที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หากผู้วิจัยใช้การฟื้นฟูในในงานความจริงเสมือนที่สามารถพบได้ทั่วไป งานของผู้วิจัยจะขาดซึ่งสุนทรียะและความเป็นอัตลักษณ์ในชิ้นงาน และข้อสำคัญของการออกแบบงานความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนั้น ควรวางรูปแบบของงานให้เหมาะสมต่อการกระตุ้นการทำกิจกรรมบำบัด ผู้ป่วยจะมีการใช้มือ แขน กล้ามเนื้อ ไม่เหมือนคนทั่วไป ผู้วิจัยจึงควรไปสังเกตการณ์จากผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่ทำกิจกรรมบำบัดจริง และเลียนแบบการบำบัดไปออกแบบกิจกรรมในความจริงเสมือนให้ผู้ป่วยได้ใช้ความจริงเสมือนและบำบัดได้ตามเป้าหมายจริง ผู้วิจัยจึงควรค้นหารูปแบบที่เหมาะสมและตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอีกครั้ง

บทที่ 5

การออกแบบ

งานวิจัยเรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ใช้วิธีการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การวิจัยและพัฒนา ด้วยการศึกษาค้นคว้า การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนที่มีความสัมพันธ์กับด้วยกิจกรรมบำบัดเพื่อใช้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม การพูดคุยกับผู้ดูแล นักกิจกรรมบำบัด การตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบความจริงเสมือน 5 คน นักกิจกรรมบำบัด 2 คน ผู้ดูแลหรือผู้ใกล้ชิด 10 คน และผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง 10 คน และเข้าสู่กระบวนการออกแบบ ตามข้อมูลการวิเคราะห์จากการทบทวนแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลวิจัยได้ ดังนี้

ศึกษาข้อมูลจากการใช้ความจริงเสมือนในผู้ป่วยต่าง ๆ จากเอกสารบทความวิชาการ และเอกสารงานวิจัยในต่างประเทศ ข้อมูลกิจกรรมบำบัด ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมบำบัด เพื่อนำผลการศึกษาต่าง ๆ มาวิเคราะห์รูปแบบการใช้ความจริงเสมือนในกิจกรรมบำบัดในผู้ป่วยแต่ละแบบที่มีความแตกต่างกันออกไป ทดลองสร้างเนื้อหาเข้าไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ ปรับแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และสร้างเนื้อหาและออกแบบศิลปะความจริงเสมือนเพื่อนำไปใช้กับผู้ป่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่มีการจัดพื้นที่ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาในความจริงเสมือนที่ได้สร้างต้นแบบ โดยผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบด้วยความจริงเสมือนการจัดสวน



ภาพที่ 41 ที่มาของการออกแบบแนวเกมต่อสู้



ภาพที่ 42 ที่มาของการออกแบบแนวเกมลึกลับ



ภาพที่ 43 ที่มาของการออกแบบแนวเกมค้นพบดินแดนใหม่



ภาพที่ 44 ที่มาของการออกแบบแนวเกมสร้างสังคม มีปฏิสัมพันธ์กัน



ภาพที่ 45 ที่มาของการออกแบบแนวเกมฝึกฝนกับภารกิจต่าง ๆ



ภาพที่ 46 ที่มาของแนวทางการออกแบบแนวเกมการค้นพบ



ภาพที่ 47 ที่มาของแนวทางการออกแบบแนวเกมการสร้างดินแดน



ภาพที่ 48 การใช้ทัศนศิลป์ ทัศนธาตุในการออกแบบ

ที่มาของการใช้ทัศนศิลป์และทัศนธาตุในการออกแบบเกมสภาพแวดล้อมความจริงเสมือน จากตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำมาใช้เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบผลงาน โดยได้วิเคราะห์หลักการออกแบบในความจริงเสมือน โดยใช้หลักของความคิดการออกแบบ ดังนี้

1. การใช้สีในสภาพแวดล้อมความจริงเสมือน การเลือกใช้สีนั้นจะเป็นการเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับรูปแบบของเกมที่ผู้วิจัยจะทำเพื่อผู้ใช้งานที่ได้กำหนดไว้ การใช้สีในงานออกแบบความจริงเสมือนนั้นมีทั้งการใช้สีที่เหมือนจริง สีที่เลียนแบบสิ่งของจริง และสีที่เหมือนการ์ตูน

2. การใช้พื้นผิวและรูปทรงวัตถุในเกมสภาพแวดล้อมความจริงเสมือน การเลือกใช้พื้นผิวและรูปทรงวัตถุ มีทั้งการสร้างรูปทรงเลียนแบบสิ่งของในชีวิตจริง และการสร้างรูปทรงที่มีการตัดทอนรูปร่าง รูปทรง ที่ทำให้รู้ได้ว่าเป็นวัตถุอะไร แต่ตัดทอนรายละเอียดลง เพื่อให้ตัวงานมีเอกลักษณ์ที่มีรูปแบบของผลงานเป็นของตนเอง การตัดรายละเอียดนั้นรวมถึงการใช้พื้นผิวดูด้วยเช่นกัน การเลือกพื้นผิวที่เหมาะสมกับรูปทรงวัตถุที่สร้างขึ้น สามารถใช้รูปแบบการตัดทรงพื้นผิว โดยการใช้การผสมของวัตถุที่เป็น 2 มิติ แต่ใช้การสร้างพื้นผิว และหลักการทางด้านฟิสิกส์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้การใช้งานในความจริงเสมือนดูเป็นรูปทรง 3 มิติ และมีการเคลื่อนไหวที่ทำให้ผลงานดูมีชีวิตมากยิ่งขึ้น นอกไปจากนั้น ยังช่วยลดความละเอียดของผลงานลง และทำให้ผลงานมีความลื่นไหลในการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

3. การจัดวางสภาพแวดล้อมภายในเกมความจริงเสมือน การเลือกจัดองค์ประกอบภายในตัวงานนั้น จะเลือกจัดวางสภาพแวดล้อมจากลักษณะรูปแบบของเกมนั้น ๆ เช่น เกมที่มีเป้าหมายในการเล่น เช่น เกมยิงเป้า เกมฟันดาบตามจังหวะเพลง จะออกแบบโดยเน้นความสำคัญไปที่ด้านหน้า และไม่เน้นออกแบบสภาพแวดล้อมด้านหลัง เกมหาของ สยองขวัญ จะใช้พื้นที่ห้องปิด แต่หาของได้รอบตัว เกมต่อสู้ ผจญภัย ท่องเที่ยว ลึกลับ ใช้สภาพแวดล้อมแบบโล่ง กว้าง แบบสุมตัวละครศัตรู เกมทำสวน ใช้สภาพแวดล้อมโล่งกว้าง ทำตามภารกิจ นอกไปจากนั้น ควรจัดวางวัตถุให้สมดุลกับเนื้อหา และการใช้งานในชีวิตจริง

การคัดเลือกเนื้อหาภายในเกมความจริงเสมือนโดยคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านการออกแบบความจริงเสมือนและนำกิจกรรมบำบัด เพื่อตรวจสอบและค้นพบรูปแบบที่จะนำมาสร้าง

ผลงาน จำนวนของกิจกรรมภายในเกม ท่าทางการบำบัด และเป้าหมายของการใช้งาน โดยสรุปได้ดังนี้

- สภาพแวดล้อมที่ออกแบบมีเหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัดของกลุ่มตัวอย่าง และผู้ป่วย อัมพาตหลอดเลือดสมอง

- ท่าทาง จำนวนครั้ง และเวลา ในการเล่นเกมน่าสนใจเหมือนแต่ละเกม

- สี แสง พื้นผิว มีความสวยงาม และไม่มีอันตรายทางด้านจิตใจกับกลุ่มตัวอย่าง

- โมเดล และองค์ประกอบภายในเกม ไม่มีขนาดใหญ่เกินไปจนทำให้อุปกรณ์แสดงผลไม่ชัด

ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการ Motion Sickness

- กิจกรรมในเกมความจริงเสมือนเป็นกิจกรรมที่ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง สามารถ เข้าใจ และใช้งานได้จริง ไม่ยากจนทำแล้วหมดกำลังใจ และไม่ง่ายจนเกินไปจนไม่สามารถบำบัดได้

ซึ่งในเนื้อหาความจริงเสมือนจะเป็นการให้ผู้ป่วยได้ใช้กล้ามเนื้อของ 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. **การยืด-หดแขน ในแนวราบ** เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Biceps (ทำหน้าที่งอต้นแขนและปลายแขน หมุน แขนเข้าและดึงออก), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนัก ตัวขณะที่ยืน เอามือยัน) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วย การทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

2. **การกวาดแขนในแนวราบ** เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยก ต้นแขน), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนักตัวขณะที่ยืน เอามือยัน), Infraspinalis (ทำหน้าที่ หมุนต้นแขนออกด้านนอก และดึงแขนไปด้านหลัง), Latissimus (ทำหน้าที่ดึงแขนเข้าชิดลำตัว ดึง แขน ลงมาข้างล่าง ด้านหลังและหมุนแขนเข้าด้านใน), Rhomboid (ทำหน้าที่ดึงและยกสะบักเข้าหาแนวกลางของลำตัว และพยุงกระดูกสะบักไว้ให้อยู่กับ ที่), และ Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง)

3. **การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้ง** เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วยการ ทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

4. **การกำมือ และพลิกมือ** เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยใน การงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ)

นำผลการทดลองความจริงเสมือนจากผู้เชี่ยวชาญไปออกแบบความจริงเสมือนตามคำแนะนำ หลังจากนั้นนำผลงานทั้งหมดทำการทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญ เก็บข้อมูล และปรับแก้อีกครั้งก่อนนำไปเก็บผลการวิจัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง โดยตรวจสอบข้อมูลและผลงานทั้งหมดจาก 3 กลุ่ม คือ

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีความจริงเสมือน ด้านการออกแบบ ด้านแอนิเมชัน ด้านเกม นักกิจกรรมบำบัด จำนวนรวม 7 คน

2. ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน

3. ผู้ดูแลผู้ป่วย, ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย 10 คน

เพื่อทำการสรุปผลการวิจัย และเก็บผลการวิจัยโดยนำชิ้นงานไปให้กลุ่มเป้าหมายใช้งาน ควบคู่กับการทำกิจกรรมบำบัดตามรอบกิจกรรมบำบัดปกติกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง 10 คน โดยสามารถแบ่งการเก็บผลออกเป็น 2 แบบ คือการเก็บผลวิจัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้และธรรมชาติโดยรอบ ผู้ใช้อุปกรณ์สามารถรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสที่หลากหลาย และการเก็บผลวิจัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในห้องกิจกรรมบำบัดปกติ เก็บผลวิจัยโดยให้ผู้ป่วยใช้งานคนละ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งหมด 16 ครั้ง (เวลาที่ใช้งาน 20 นาที/ครั้ง)

5.1 รายละเอียดของการใช้ความจริงเสมือนเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ดังนี้

5.1.1 สับผักในห้องครัว การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ

5.1.2 ตกปลา การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ การเหวี่ยงแขน

5.1.3 ทำเบเกอรี่ การเอื้อมแขนเพื่อหยิบส่วนผสม การทำตามคำสั่ง

5.1.4 ตักบาตร การกำมือเพื่อหยิบของ การเอื้อมแขนเพื่อหยิบของเพื่อใส่บาตร

5.1.5 จัดเรียงหนังสือในห้องสมุด การกำมือเพื่อหยิบของ เอื้อมแขนเพื่อหยิบและจัดเรียง

5.1.6 เล่นไพ่ การกำมือเพื่อหยิบของ

5.1.7 เลือกซื้อของในซูเปอร์มาร์เก็ต การกำมือเพื่อหยิบของ การทำตามคำสั่ง

5.1.8 รดน้ำผัก และทำสวน การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ การกำมือเพื่อหยิบของ การพลิกมือ

เพื่อรดน้ำผัก การเอื้อมแขนเพื่อหยิบของและรดน้ำผัก

ตารางที่ 4 การแสดงรายละเอียดการฟื้นฟูกล้ามเนื้อเนื้อด้วยเกมความจริงเสมือน

เกมความจริงเสมือน	รายละเอียดการบำบัด						พหุประสาทสัมผัส (สัมผัสที่มือและเสียงบรรยากาศ)
	การยืด-หด แขน ในแนวราบ	การกวาด แขนในแนวราบ	การยก แขนขึ้นลงในแนวตั้ง	การกำมือ และพลิกมือ	ใช้มือข้างเดียว	ใช้มือสองข้าง	
สับผัก	×	×	✓	×	✓	×	✓
ตกปลา	×	×	✓	×	✓	×	✓
ทำเบเกอรี่	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
ตักบาตร	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
จัดเรียงหนังสือ	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
เล่นไพ่	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
ซูปเปอร์มา	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓
ทำสวน	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓

จากตารางที่ 4 สามารถอธิบายการเคลื่อนไหวของแต่ละกิจกรรมที่ช่วยเสริมพหุประสาทสัมผัสโดยในทุกกิจกรรมผู้วิจัยได้เสริมการใช้เสียงบรรยากาศ และสัมผัสการสัมผัสที่มือของผู้ป่วยเพื่อกระตุ้นให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าการหยิบสิ่งของในเกมจริง

5.2 การออกแบบสภาพแวดล้อมในความจริงเสมือน

แนวคิดและที่มาของการออกแบบภายในเกมความจริงเสมือน

แรงบันดาลใจในการออกแบบสภาพแวดล้อมความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง มาจากการศึกษาข้อมูลวรรณกรรม ลงพื้นที่การวิจัย และศึกษาเกมความจริงเสมือนที่มีอยู่ในท้องตลาด เกมความจริงเสมือนส่วนมาก มีแนวทางการออกแบบเกมที่มีการได้ติดตามแนวคิดของ (LeBlanc, 2004) และ (Brigid Costello, 2007) คือ 1. เกมที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัส 2. เกมที่เป็นแฟนตาซี ใช้จินตนาการแต่น่าเชื่อถือ 3. เกมที่เป็นเรื่องราวแบบละคร มีเนื้อเรื่อง 4. เกมที่มีความท้าทาย การฝึกฝนกับสิ่งกีดขวางต่าง ๆ 5. เกมที่สร้างสังคม มีการปฏิสัมพันธ์กัน 6. เกมที่เป็นการค้นพบดินแดน การสำรวจ การสร้างดินแดนใหม่ 7. เกมการคัดเลือก ต้องแสดงตัวตนและแสดงออกถึงความต้องการ 8. เกมความสนุกสนาน การเล่นแล้วจบ

สุนทรียะในการออกแบบที่ Costello ได้กล่าวไว้มีรูปแบบ 13 ประเภท คือ 1. การสร้างสรรค์ 2. การสำรวจ 3. การค้นพบ 4. ความยาก 5. การแข่งขัน 6. อันตราย 7. ความหลงใหล 8. ความรู้สึกผ่านประสาทสัมผัส 9. ความเห็นอกเห็นใจ 10. การจำลองที่ใกล้เคียงชีวิตจริง 11. แฟน

ตาซี ความตื่นตาตื่นใจกับจินตนาการ 12. ความสนิทสนมด้วยการสร้างมิตรภาพ 13. การทำลาย การแหกกฎเกณฑ์

- ในแง่ขององค์ประกอบศิลป์ของงานความจริงเสมือน จะเป็นการจัดวางรูปแบบที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง เพราะสามารถมองได้ 360 องศา

- เกมที่มีเป้าหมายในการเล่น เช่น เกมยิงเป้า เกมฟันดาบตามจังหวะเพลง จะออกแบบโดยเน้นความสำคัญไปที่ด้านหน้า และไม่เน้นออกแบบสภาพแวดล้อมด้านหลัง

- เกมหาของ สยองขวัญ จะใช้พื้นที่ห้องปิด แต่หาของได้รอบตัว เกมต่อสู้ ผจญภัย ท่องเที่ยว ลึกลับ ใช้สภาพแวดล้อมแบบโล่ง กว้าง แบบสุมตัวละครศัตรู

- เกมทำสวน ใช้สภาพแวดล้อมโล่งกว้าง ทำตามภารกิจ

การใช้ทัศนศิลป์ ทัศนธาตุในการออกแบบ

การคัดเลือกกิจกรรมและการจัดวางองค์ประกอบภายในเกมความจริงเสมือน ใช้หลักของแนวคิดการออกแบบเกมโต้ตอบ โดยเลือกประเภทของกิจกรรมที่สอดคล้องกับรูปแบบของการทำกิจกรรมโดยผ่านข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยอัมพาต ผู้วิจัยจึงคัดเลือกรูปแบบเกมที่มีการใช้ความรู้สึกผ่านประสาทสัมผัส การจำลองที่ใกล้เคียงชีวิตจริง ผสมกับความเป็นแฟนตาซีมีความตื่นตาตื่นใจกับจินตนาการ มีความสนุกสนานเมื่อแล้วจบในแต่ละครั้ง

- การจัดวางในพื้นที่โดยใช้ทัศนธาตุต่าง ๆ เชื่อมโยง โครงสร้างของวัตถุสามมิติ และพื้นผิวแบบ 2 มิติ องค์ประกอบภายในเกมให้มีความเชื่อมต่อกัน ทั้งรูปทรงเรขาคณิต รูปทรงธรรมชาติ รูปทรงอิสระ สี พื้นผิว ที่ว่างในงาน

- จัดวางวัตถุให้สมดุลกับเนื้อหา และการใช้งานในชีวิตจริง

จากการศึกษาข้อมูลและการเก็บผลวิจัย จนได้ผลของการวิจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบงาน ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการออกแบบมาคัดเลือกเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมต่องานออกแบบ การออกแบบภาพความจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในการทำกิจกรรมบำบัด ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยใช้พื้นฐานของการหลักการออกแบบความจริงเสมือนเป็นจุดเริ่มต้น และได้สร้างแนวคิดในการออกแบบเอาไว้ เป็น 3 ลักษณะ คือ



ภาพที่ 49 ภาพแสดงระดับความยากของการทำกิจกรรมบำบัดกับความจริงเสมือน

รูปแบบที่ 1 สภาพแวดล้อมเหมือนจริง



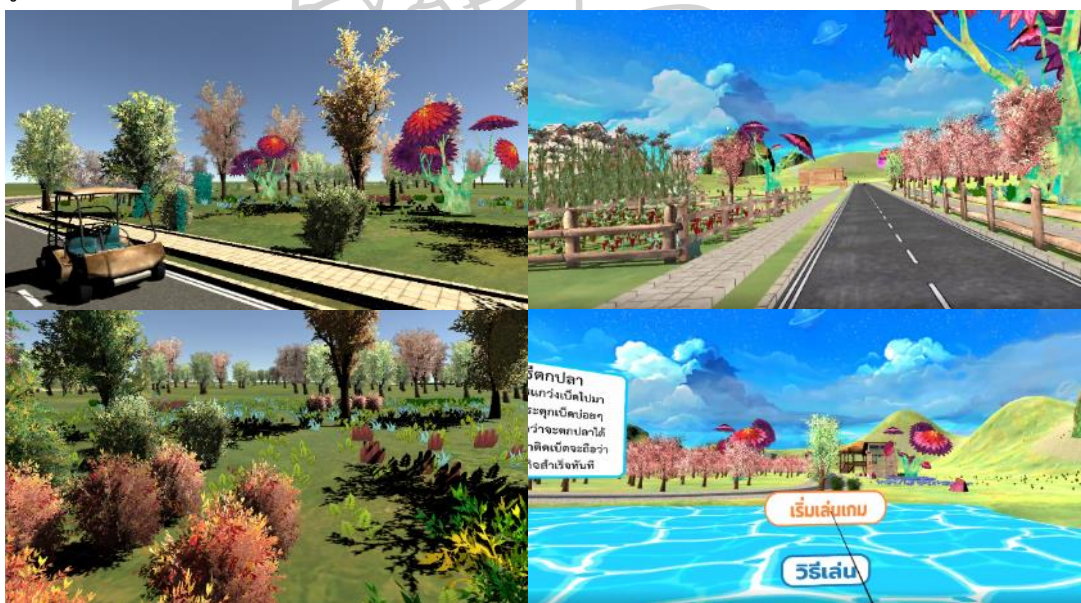
ภาพที่ 50 รูปแบบสภาพแวดล้อมเกมความจริงเสมือนแบบเหมือนจริง

รูปแบบที่ 2 สภาพแวดล้อมแบบการ์ตูน Low polygon



ภาพที่ 51 รูปแบบสภาพแวดล้อมเกมความจริงเสมือนแบบการ์ตูน Low polygon

รูปแบบที่ 3 สภาพแวดล้อมแบบเหนือจริง



ภาพที่ 52 รูปแบบสภาพแวดล้อมเกมความจริงเสมือนแบบเหนือจริง

ทั้ง 3 รูปแบบ จะถูกนำไปวางในตุ้เกมความจริงเสมือน ภายใต้ข้อกำหนดและเงื่อนไขในการออกแบบเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง และทำการเก็บผลกับผู้ป่วยที่มีภาวะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย และสอบถามความเห็นต่อการใช้งาน พบว่า

- รูปแบบที่ 1 สภาพแวดล้อมเสมือนจริง มีความเหมือนจริงแต่รู้สึกไม่คุ้นเคยกับสถานที่ และรู้สึกเหมือนออกไปในสถานที่ที่ไม่รู้จัก ทำให้รู้สึกไม่สบายใจ

- รูปแบบที่ 2 สภาพแวดล้อมแบบการ์ตูน Low polygon มีความเป็นการ์ตูนมากเกินไป รู้สึกไม่ชอบ เหมือนของเด็กเล่น ผู้วิจัยประเมินด้วยการสังเกตว่า ผู้ป่วยไม่ใช่กลุ่มเด็ก จึงอาจจะรู้สึกว่า ความจริงเสมือนดูเด็กเกินไป

- รูปแบบที่ 3 สภาพแวดล้อมเกมความจริงเสมือนแบบเหนือจริง ผู้วิจัยใช้การสร้างแนวเหนือจริง ไม่อ้างอิงสถานที่จริงที่ไหน ใช้พื้นผิวที่สร้างขึ้นด้วยเทคนิคสีน้ำผสมดิจิทัลเพ้นท์ตั้ง และนำไปใช้ในตัวละครเสมือน ส่วนนี้ ผู้ป่วยตอบรับดีกว่า และรู้สึกว่าสถานที่ในความจริงเสมือนเป็นพื้นที่ส่วนตัวมาก ต้นไม้มีทั้งสีส้มและความสบายตา ระยะของพื้นที่ทำให้รู้สึกสบาย และอยากใช้เวลาอยู่ในความจริงเสมือน

ข้อเสนอแนะก่อนการออกแบบ

- รูปแบบของการบำบัดที่วางกรอบไว้เหมาะสมในการพัฒนาต่อ
- ความจริงเสมือนควรจะมีหลากหลาย แต่มีความสัมพันธ์กับเรื่องใกล้ตัว
- รูปแบบการใช้งานต้องใช้หลักของการออกแบบเชิงอารยสถาปัตย์มาใช้ร่วมกับการออกแบบในความจริงเสมือนด้วย เนื่องจาก เมื่อคนเข้าไปอยู่ความจริงเสมือนแล้ว จะมีความรู้สึกเหมือนย้ายไปอยู่อีกสถานที่หนึ่ง และเมื่อต้องบำบัดด้วยเนื้อหาที่ออกแบบไว้ จะต้องมีความปลอดภัย และมีรูปแบบของการเล่นที่ไม่ยากเกินไป ไม่ส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อมากเกินไป ควรออกแบบให้ผู้ป่วยสามารถขยับและเพิลิตเพิลินไปกับความจริงเสมือนได้โดยไม่รู้สึบบังคับ จนทำให้ผู้ป่วยเครียด
- ความจริงเสมือนควรมีทั้งแบบยากและง่ายผสมกัน และจัดรูปแบบให้สอดคล้องกับรูปแบบการทำกิจกรรมบำบัดได้จริง
- การออกแบบความงามในความจริงเสมือน ควรค้นหารูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ป่วย และนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการออกแบบอีกครั้ง

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการสอบถามกลุ่มเป้าหมาย และกำหนดรูปแบบการออกแบบ การวางรูปแบบในตัวละครเสมือนจะต้องสื่อสารโดยง่าย อาจจะใช้ภาพ และตัวอักษรที่เห็นชัด เข้าใจง่าย และอยู่ในตำแหน่งของการวางเนื้อหาตามหลักแนวคิดของ (Mike Alger, 2018) โดยใช้ลักษณะของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่ต้องนั่งอยู่บนรถวีลแชร์มากำหนดตำแหน่งของการภาพ ระยะภาพ และมุมมองในความจริงเสมือน ทั้งนี้ผู้วิจัยยังได้ศึกษาข้อมูลและคำนึงถึงหลักการออกแบบของอารยสถาปัตย์ในสภาพแวดล้อมความจริงเสมือนอีกด้วย เนื่องจาก การเข้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมความจริงเสมือนจะทำให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองลืมตัวได้ เนื่องจากมีความดื่มด่ำไปกับ

สภาพแวดล้อมภาพในความจริงเสมือน แต่ในโลกความจริง ผู้ป่วยยังคงนั่งอยู่บนรถวีลแชร์ ซึ่งหากผู้วิจัยไม่ระมัดระวังในการออกแบบก็อาจจะส่งผลทำให้ผู้ป่วยเกิดความอึดอัด เกิดอันตราย เช่น การกระแทก หรือตกจากรถวีลแชร์

5.3 โครงสร้างของตัวงาน

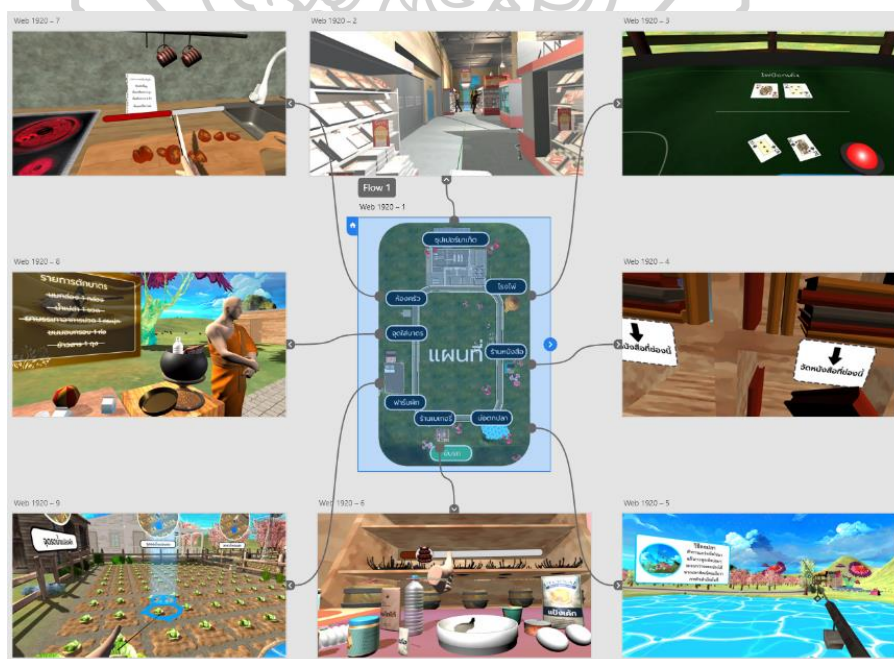
5.3.1 ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบของกิจกรรมบำบัดในความจริงเสมือนตามการกำหนดขอบเขตการวิจัยของกลุ่มเป้าหมาย จากการแบ่งระยะการฟื้นตัวของผู้ป่วยจึงออกแบบความจริงเสมือน ดังนี้

ผู้ป่วย ระยะ 3 กลุ่มของการบำบัดแขนที่อ่อนแรง ยกแขนได้ แต่กำมือยังไม่ได้ ใช้ความจริงเสมือนที่ช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อแนวตั้ง (ความจริงเสมือนตกปลา และสับผักในห้องครัว)

ผู้ป่วย ระยะ 4 กลุ่มของการบำบัดกลุ่มแขนอ่อนแรง และกำมือได้ในช่วงสั้น ๆ แบบกำแล้วปล่อย สามารถพลิกข้อมือได้ ขยับแขนในแนวราบและแนวตั้งได้ (ความจริงเสมือนจัดหนังสือในห้องสมุด ความจริงเสมือนตัดกระดาษ ความจริงเสมือนทำเบเกอรี่ ความจริงเสมือนเล่นไพ่)

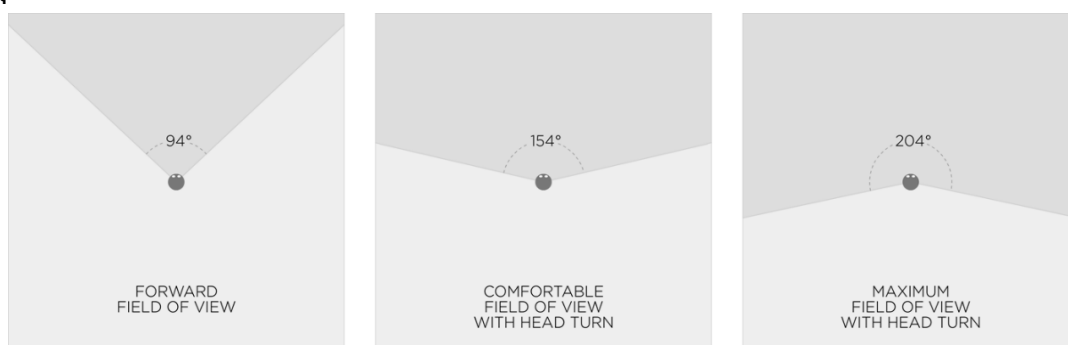
ผู้ป่วย ระยะที่ 5 กลุ่มของการบำบัดที่สูงขึ้น ยังมีภาวะความอ่อนแรงอยู่บ้าง กำมือได้นานขึ้น สามารถยกแขนและกำมือในเวลาเดียวกันได้ นอกจากนี้ จะต้องสามารถใช้มือสองข้างทำงานร่วมกันได้ (ความจริงเสมือนซื้อของในซูเปอร์มาเก็ต ความจริงเสมือนทำสวน (ในนี้ยังสามารถแยกย่อยออกมาได้อีกเป็น การรดน้ำ การขุดดิน) ซึ่งในกลุ่มนี้จะใช้กับการค่อยๆ ให้ผู้ป่วยฝึกและพัฒนากล้ามเนื้อตามที่สามารถทำได้ ไม่มีภาวะแรงกดดันซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยเครียดได้

5.3.2 Wireframe ในการออกแบบเกมความจริงเสมือน



ภาพที่ 53 ภาพรวมของการเชื่อมโยงของการทำงานในเกมความจริงเสมือน

มุมมองที่เหมาะสม



ภาพที่ 54 องศาของการมองในระยะการหมุนหัวด้านข้างที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน

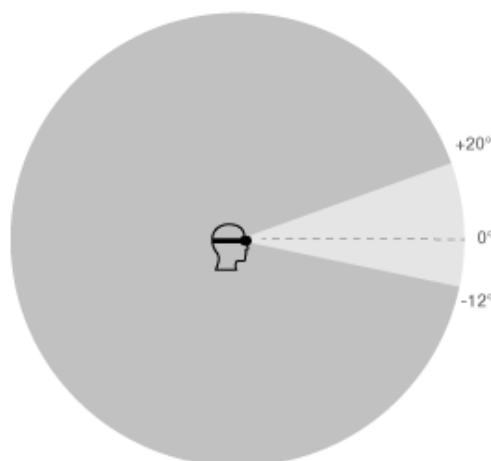
จากภาพของการกำหนดมุมมองด้านข้างของการออกแบบความจริงเสมือนสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดให้มุมมองหลักของภาพที่ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะมองเห็นในแต่ละความจริงเสมือนเป็นมุมมองที่สำคัญ และเป็นข้อมูลที่จะสามารถมองเห็นได้ในการเข้าสู่ความจริงเสมือนนั้น ๆ ได้ง่าย และไม่ต้องมองหาป้ายข้อมูล หรือจุดเริ่มต้นของความจริงเสมือนที่ยุ่งยาก “ผู้เชี่ยวชาญฯ ได้เสนอแนะว่าในแต่ละความจริงเสมือนควรกำหนดจุดเริ่มต้นก่อนเริ่มความจริงเสมือนให้อยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการเริ่มความจริงเสมือนนั้น ๆ แม้ว่าผู้เล่นจะสามารถเดินในความจริงเสมือนไปเรื่อย ๆ ได้ก็ตาม แต่เมื่อต้องการเริ่มเล่นความจริงเสมือน แนะนำให้สร้างปุ่มกดสำหรับเริ่มความจริงเสมือนนั้น ๆ และค่อยเริ่มเล่นความจริงเสมือน” ผู้วิจัยได้ทดลองกับผู้ใช้งานอื่นในสภาวะการเล่นบนเก้าอี้ที่หมุน และเคลื่อนที่ไม่ได้ พบว่า การใช้งานค่อนข้างลำบาก สำหรับผู้ใช้งานที่เป็นผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดให้ผู้เล่นสามารถใช้คอนโทรลเลอร์บังคับให้สามารถหันตัวไปทางซ้ายและขวาได้อย่างอิสระ ทำให้ผู้ป่วยไม่อึดอัด และมีอิสระในการบำบัดมากขึ้น ทั้งนี้ แม้ว่าผู้ป่วยจะสามารถหันตัวไปตามมุมมองอื่นด้วยการใช้คอนโทรลเลอร์บังคับที่มีอดันไปด้านข้างเพื่อหันหน้าในความจริงเสมือนได้ก็ตาม แต่จุดเริ่มต้นของแต่ละความจริงเสมือนควรกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่พร้อมใช้งาน โดยกำหนดให้ป้ายข้อมูลที่สำคัญ อยู่ในมุมมอง 94 องศา ตามหลักการออกแบบของมุมมองที่ดีที่สุดในการวางข้อมูลสำคัญ



ภาพที่ 55 ภาพแสดงคั่นบังคับเพื่อใช้หันตัวไปตามทิศทางที่ต้องการ

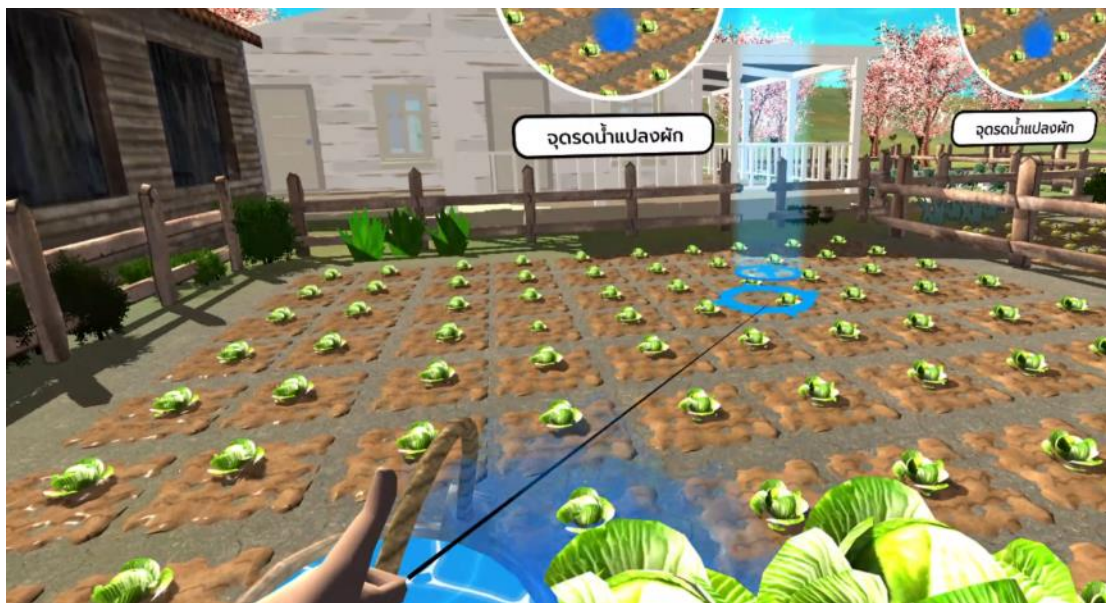


ภาพที่ 56 ภาพแสดงตัวอย่างการวางตำแหน่งป้ายข้อมูลก่อนเริ่มความจริงเสมือน



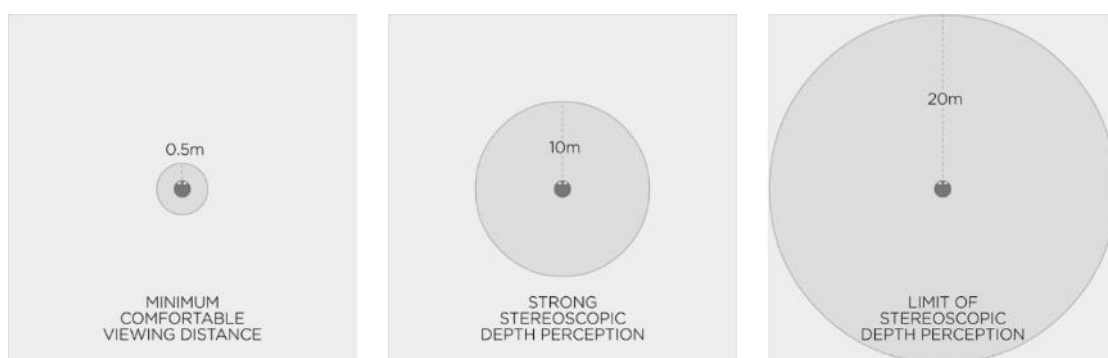
ภาพที่ 57 องศาของการมองในระยะการหมุนหัว บน-ล่าง ที่มีความสบายในการใช้ความจริงเสมือน

ในมุมมองของแนวตั้ง ผู้วิจัยได้คำนึงถึงลักษณะการใช้งานที่มีข้อจำกัดของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่ต้องนั่งอยู่บนเก้าอี้ และลำบากในการเหย และก้ม หากผู้ใช้งานนั่งอยู่บนเก้าอี้แบบยึดติดกับที่ หรือวีลแชร์ที่ไม่สามารถหัน หรือขยับตัวได้อย่างอิสระ มีภาวะการอ่อนแรง หรือกล้ามเนื้อตึงตัวในบางส่วน หากผู้วิจัยวางข้อมูลสำคัญไปในตำแหน่งที่ยากต่อการมอง ก็จะส่งผลให้ผู้ป่วยลำบากในการมองหาได้ ผู้วิจัยจึงกำหนดเนื้อหาในการออกแบบในระยะแนวตั้ง อยู่ในแนวด้านบนไม่เกิน +20 องศา และด้านล่างไม่เกิน -12 องศา (Mike Alger)



ภาพที่ 58 ภาพตัวอย่างของการวางมุมมองของตำแหน่งป้ายข้อมูล

ระยะภาพ



ภาพที่ 59 ระยะของภาพที่เหมาะสม

สำหรับระยะที่เหมาะสมในการมองของความจริงเสมือนนั้น มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าองศาของมุมมองในการรับชมความจริงเสมือนระยะที่เหมาะสมในการมองชั้นต่ำที่สะดวกสบายมากที่สุดในการมอง แต่เนื่องจากในความจริงเสมือนนั้น ผู้เล่นจะสามารถเคลื่อนย้ายตนเองได้อย่างอิสระ การกำหนดเนื้อหาตามแนวคิดของการกำหนดระยะของภาพในความจริงเสมือนจึงไม่ใช่หลักในการออกแบบของภาพรวมงานทั้งหมด แต่สามารถนำมาใช้ออกแบบได้เพียงจุดเริ่มต้นของความจริงเสมือนเท่านั้น เมื่อผู้เล่นได้เริ่มเล่นความจริงเสมือนแล้ว ตำแหน่งของระยะภาพต่าง ๆ ก็จะเปลี่ยนไปตามตำแหน่งที่ผู้เล่นอยู่



ภาพที่ 60 ภาพตัวอย่างป้ายข้อมูลที่เปลี่ยนไปตามการเคลื่อนย้ายตัวของผู้เล่นในความจริงเสมือน



ภาพที่ 61 ภาพตัวอย่างการใช้คั่นบังคับเพื่อย้ายตำแหน่งผู้เล่นในความจริงเสมือนตามต้องการ



ภาพที่ 62 ภาพแสดงปุ่มคั่นบังคับเพื่อย้ายตำแหน่งในความจริงเสมือน

5.4 พื้นผิว และรูปร่างขององค์ประกอบในความจริงเสมือน เพื่อนำไปใช้ในงานออกแบบ

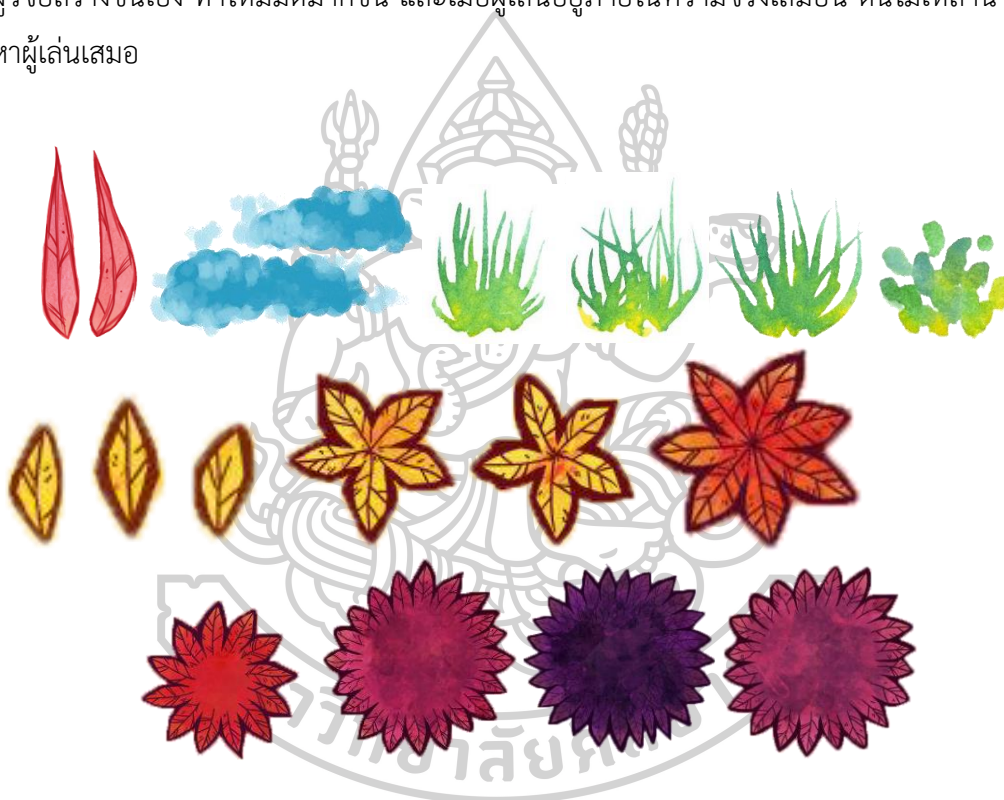
ผู้วิจัยใช้เทคนิคของการออกแบบพื้นผิวในความจริงเสมือนด้วยเทคนิคการพันท์สีน้ำลงบนพื้นผิวกระดาษจริง และนำไปพันท์ดิจิทัลในโปรแกรมโฟโตชอปเพิ่มเติม เพื่อเน้นรูปร่าง ขอบของภาพ เพื่อนำไปใช้กับพื้นผิวในคอมพิวเตอร์สามมิติ และโปรแกรมการสร้างความจริงเสมือน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ใช้พื้นผิวเหล่านี้ไปใช้ในการกำหนดโทนของงานโดยรวมทั้งหมด

โมเดลสามมิติและองค์ประกอบของงานในความจริงเสมือน ผู้วิจัยได้ออกแบบโมเดลตามรายละเอียดของกิจกรรมบำบัดที่ได้กำหนดเอาไว้แล้วในข้อมูลตอนต้นของบทที่ 5 โดยกำหนดให้ความจริงเสมือนแต่ละแบบมีรูปแบบการบำบัดที่แตกต่างกัน และสามารถปรับเปลี่ยนการบำบัดได้ตามภาวะการอ่อนแรงของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่านที่มีความแตกต่างกัน ใช้โมเดลสามมิติแบบความละเอียดต่ำ และใช้พื้นผิวในการเสริมการออกแบบแทน เนื่องจากไม่มีความจำเป็นในการใช้โมเดลความละเอียดสูง และเพื่อลดขนาดของตัวงานไม่ให้ใหญ่เกินไป ไม่กระตุกเวลาใช้งาน ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในการออกแบบความจริงเสมือน จากคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และการทบทวนวรรณกรรมเรื่องการกำหนดความละเอียดของภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้โดยไม่เกิดอาการเวียนหัว และปวดหัว ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่มีความอ่อนแรงและระบบประสาทของร่างกายที่ไม่ปกติ จึงต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในการออกแบบ

ในส่วนนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรให้ความจริงเสมือนมีระดับของความยาก ที่ผู้ป่วยจะต้องทำเพื่อให้ผ่านด่านและไปในความจริงเสมือนถัดไป สำหรับประเด็นนี้ ผู้วิจัยได้นำผลงาน

ที่แก้ไขตามคอมเมนต์ไปเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย และพบว่า การกำหนดลักษณะความจริงเสมือนที่ตายตัวเกินไป ทำให้รู้สึกกดดัน รู้สึกยากเกินไป และเครียด

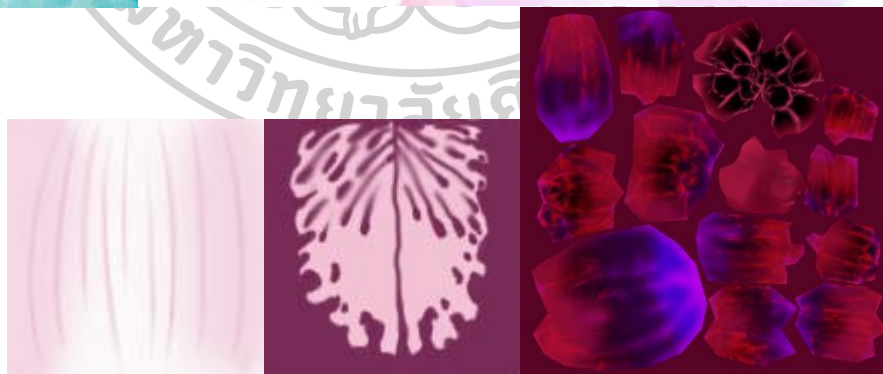
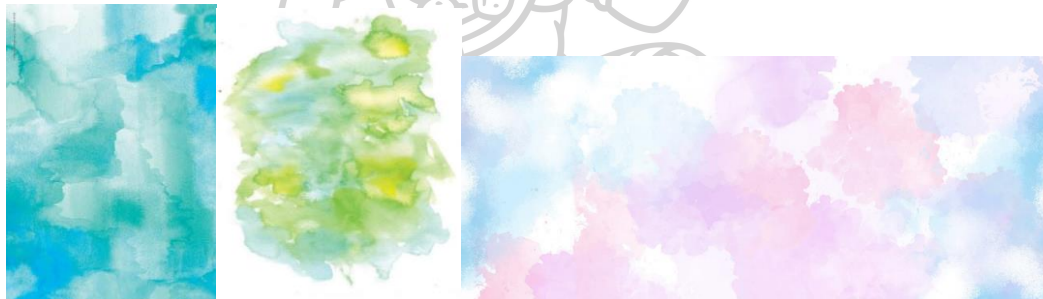
สำหรับพื้นที่ผู้วิจัยใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ผู้วิจัยเลือกออกแบบโดยการใช้พื้นผิวใส่ลงในต้นไม้ และต้นหญ้า เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเดินเล่นไปรอบ ๆ ได้ สามารถใส่พิสิคส์ด้วยลม ซึ่งทำให้ภาพโดยรวมมีการเคลื่อนไหว มีชีวิตมากขึ้น การใช้วิธีการออกแบบเช่น จะช่วยทำให้ความจริงเสมือนไม่หนักจนเกินไป และยังทำให้ต้นไม้ที่สร้างขึ้นด้วยแผ่น ๆ นั้น เป็นรูปร่างและพื้นผิวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ทำให้มีมิติมากขึ้น และเมื่อผู้เล่นอยู่ภายในความจริงเสมือน ต้นไม้เหล่านี้จะหันมาหาผู้เล่นเสมอ



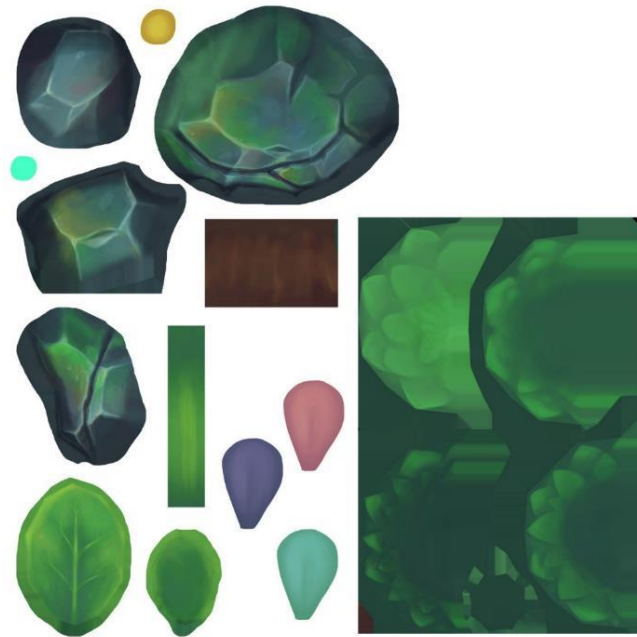
ภาพที่ 63 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 01



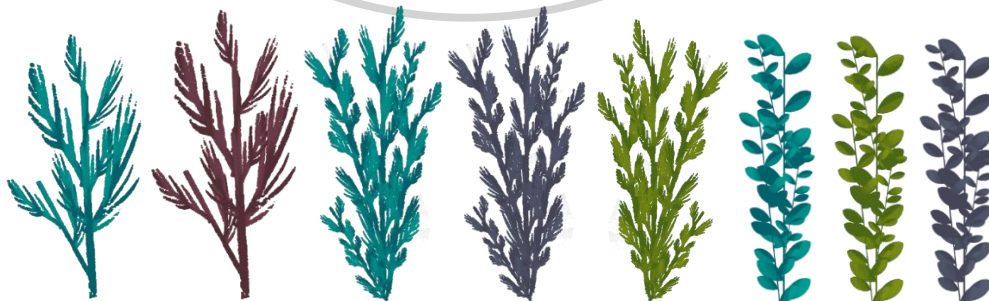
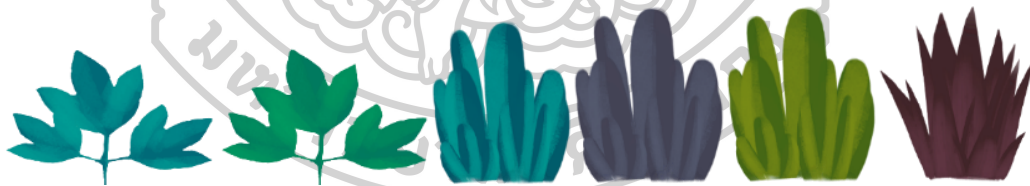
ภาพที่ 64 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 02



ภาพที่ 65 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 03



ภาพที่ 66 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 03



ภาพที่ 67 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 04



ภาพที่ 68 ภาพตัวอย่างการสร้างพื้นผิว 05



ภาพที่ 69 ภาพแผนที่ในความจริงเสมือน

จากภาพที่ 69 ใช้สำหรับเปลี่ยนสถานที่ในการเล่นความจริงเสมือนในการบำบัด ในที่นี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีความยืดหยุ่น โดยผู้เล่นสามารถเปลี่ยนสถานที่ในความจริงเสมือนได้ด้วยตนเอง หรือให้นักกิจกรรมบำบัดเป็นผู้เลือกสถานที่ให้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้เกิดความยืดหยุ่นโดยผู้เล่นสามารถเลือกวิธีการย้ายจุดในความจริงเสมือน เพื่อชมทิวทัศน์ ไปรอบ ๆ ได้ สามารถเข้าใช้สถานที่ในความจริงเสมือนได้ทั้งการเดินทางไปเรื่อย ๆ หรือเลือกจากในแผนที่ในมือได้

ในส่วนนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำว่าควรใช้วิธีการพลิกมือ เพื่อให้เปิดแผ่นที่ได้ง่าย แทนการกดปุ่ม แต่เมื่อนำไปใช้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแล้วนั้น การใช้การพลิกมือเพื่อเปิดแผ่นที่มีความยากลำบากเกินไปสำหรับผู้ป่วยบางคน เนื่องจากผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงในซีกที่รับการบำบัดไม่เหมือนกัน เมื่อมีภาวะอ่อนแรงอยู่ร่วมด้วยในการใช้งานความจริงเสมือน ทำให้ไม่สามารถพลิกมือได้ และในบางรายเกิดการพลิกมือโดยไม่ตั้งใจ ทำให้ปรากฏแผนที่ขึ้นในช่วงเวลาที่ผู้ป่วยกำลังบำบัดอยู่ ซึ่งทำให้การบำบัดถูกขัดจังหวะ ไม่ต่อเนื่องในการทำกิจกรรมนั้น ๆ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้การกดปุ่มเพื่อเปิดแผ่นที่ โดยกำหนดให้ปุ่มกด อยู่ในตำแหน่งที่กดเปิดและปิดได้ง่าย มีโอกาสพลาดต่อการแสดงแผนที่ขึ้นเองน้อยที่สุด

การออกแบบงานใช้ผลจากการเก็บผลในระยะแรกมาปรับปรุงและเพิ่มจำนวนกิจกรรมในความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัด โดยใช้หลักของการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วน โดยออกแบบให้มีการฝึกกล้ามเนื้อ 4 รูปแบบ ได้แก่

1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Biceps (ทำหน้าที่งอต้นแขนและปลายแขน หมุนแขนเข้าและดึงออก), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนักตัวขณะที่ยืน เอามือยัน) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

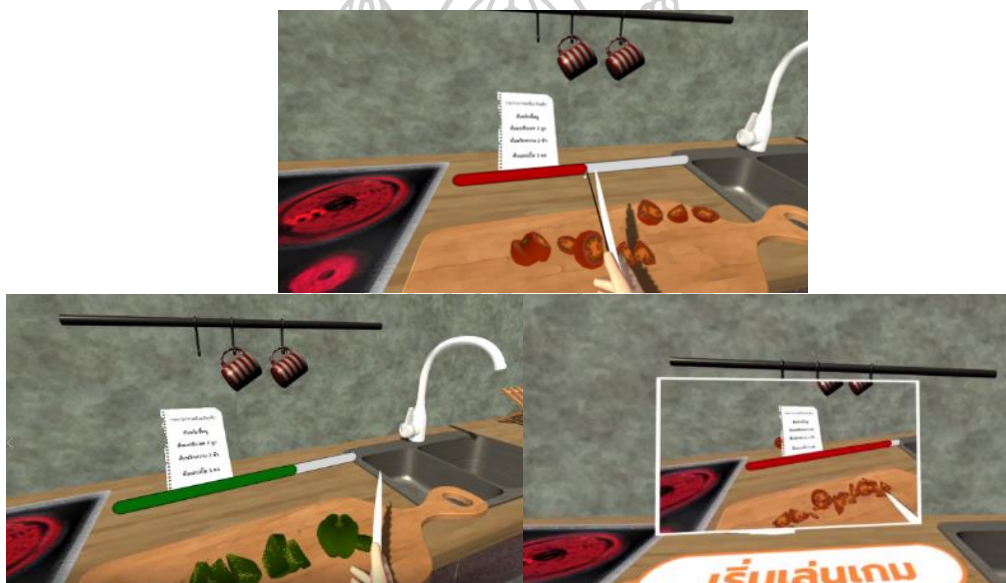
2. การกวาดแขนในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนักตัวขณะที่ยืน เอามือยัน), Infraspinalis (ทำหน้าที่ หมุนต้นแขนออกด้านนอก และดึงแขนไปด้านหลัง), Latissimus (ทำหน้าที่ดึงแขนเข้าชิดลำตัว ดึง แขน ลงมาข้างล่าง ด้านหลังและหมุนแขนเข้าด้านใน), Rhomboid (ทำหน้าที่ดึงและยกสะบักเข้าหาแนวกลางของลำตัว และพยุงกระดูกสะบักไว้ให้อยู่กับที่), และ Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง)

3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้ง เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ)

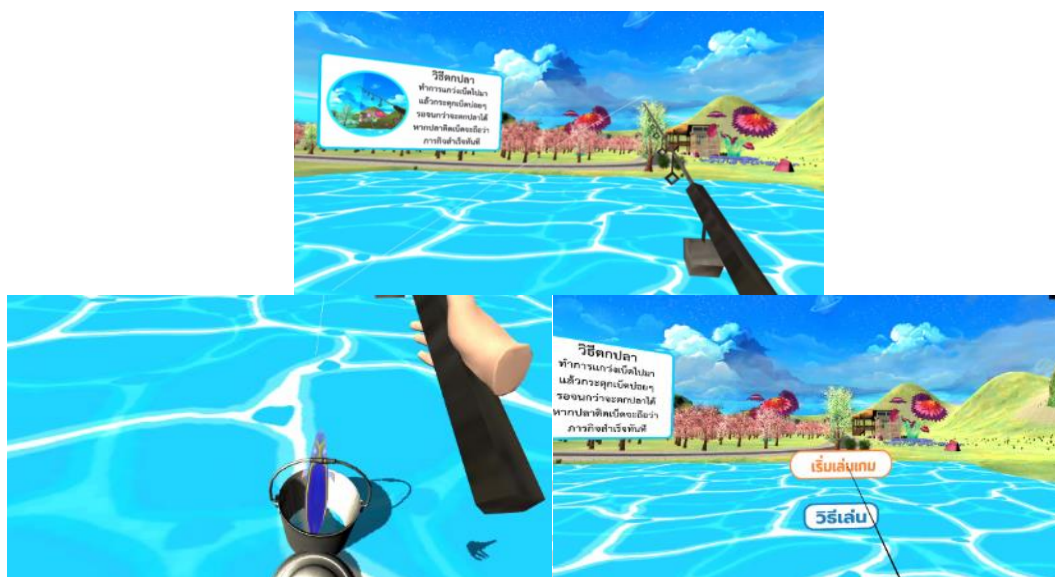
รายละเอียดของการใช้ความจริงเสมือนเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. **สับผักในห้องครัว** การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ (การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinatus, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius) สำหรับความจริงเสมือนสับผักในห้องครัว เป็นการบริหารกล้ามเนื้อแขนและไหล่ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 3 คือ มีภาวะอ่อนแรงอยู่มาก ยกแขนได้ แต่เป็นการยกแขนแบบยกทั้งตัว ไม่ได้ยกเฉพาะแขนและหัวไหล่ได้อย่างถนัด กำมือไม่ได้ ในความจริงเสมือนสับผัก ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะไม่ต้องยกแขนสูง แต่ต้องยกขึ้น-ลง แบบถี่ ๆ เพื่อให้ได้ครบตามเป้าหมาย สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน



ภาพที่ 70 ภาพความจริงเสมือนสับผักในห้องครัว

2. **ตกลูกเต๋า** การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ (การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinatus, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius) สำหรับความจริงเสมือนตกลูกเต๋าในบ่อตกลูกเต๋า เป็นการบริหารกล้ามเนื้อแขนและไหล่ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 3 คือ มีภาวะอ่อนแรงอยู่มาก ยกแขนได้ แต่เป็นการยกแขนแบบยกทั้งตัว ไม่ได้ยกเฉพาะแขนและหัวไหล่ได้อย่างถนัด กำมือไม่ได้ ในความจริงเสมือนตกลูกเต๋า ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องยกแขนสูง แต่ต้องยกขึ้น-ลง ตลอดเวลา เพื่อตกลูกเต๋าให้ได้ครบตามเป้าหมาย สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน ในความจริงเสมือนตกลูกเต๋า ตลอดช่วงของการยกแขนผู้ป่วยจะได้รับการกระตุ้นด้วยการสั่นที่คอนโทรลเลอร์ที่มือ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นในการข้ามไปสู่ระยะถัดไป



ภาพที่ 71 ภาพความจริงเสมือนตกปลา

3. ทำเบเกอร์รี่ การกำมือหยิบของ และปล่อยมือเพื่อวางของ ยกแขนขึ้นลง เอื้อมแขนไปทางซ้ายและขวาเพื่อหยิบส่วนผสม (1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior 2. การกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinatus, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius 3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Trapezius และ Serratus anterior 4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็กและข้อมือ Fine Motor skills) สำหรับความจริงเสมือนทำเบเกอร์รี่ เป็นการบริหารกล้ามเนื้อและไหล่ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 4 คือ มีภาวะอ่อนแรงลดน้อยลง ยกแขนได้ดีกว่าในระยะ 3 ยกแขนและหัวไหล่ได้เกือบเป็นปกติ แต่ยังไม่ยกได้ซ้ำ กำมือได้แต่ไม่มาก ในบางคนอาจจะมีอาการกำมือหยิบของและหล่นบ่อย ในความจริงเสมือนทำเบเกอร์รี่ ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องยกแขนขึ้น-ลง เพื่อหยิบของตามภารกิจ ต้องเอื้อมแขนไปซ้าย-ขวา เมื่อหยิบของ และยังต้องใช้การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ) เพื่อหยิบของ และปล่อยมือเพื่อวางของ ในความจริงเสมือนนี้จะช่วยกระตุ้นการหยิบของและเอื้อมแขนพร้อมกัน สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน ซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นในการเข้าไปสู่ระยะถัดไป



ภาพที่ 72 ภาพความจริงเสมือนทำเบเกอรี่

4. ตักบาตร การกำมือเพื่อหยิบของ (การบริหารกล้ามเนื้อมัดเล็กของมือ) การเอื่อมแขนเพื่อหยิบของเพื่อใส่บาตร (การบริหารกล้ามเนื้อแขน และการทรงตัว) (1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior 2. การกวาดแขนในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinalis, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius 3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Trapezius และ Serratus anterior 4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ) สำหรับความจริงเสมือนตักบาตร เป็นการบริหารกล้ามเนื้อแขนและไหล่ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 4 คือ มีภาวะอ่อนแรงลงน้อยลง ยกแขนได้ดีกว่าในระยะ 3 ยกแขนและหัวไหล่ได้เกือบเป็นปกติ แต่ยังไม่ยกได้ซ้ำ กำมือได้แต่ไม่มาก ในบางคนอาจจะมืออาการกำมือหยิบของและหล่นบ่อย ในความจริงเสมือนทำตักบาตร ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องเอื่อมแขนเพื่อหยิบของในระยะที่ต้องยืดแขนมากกว่าปกติไปทางซ้ายและขวา เพื่อหยิบของตามภารกิจ และยังคงใช้การกำมือเพื่อหยิบของ และปล่อยมือเพื่อวางของ ในความจริงเสมือนนี้จะช่วยกระตุ้นการหยิบของและเอื่อมแขนพร้อมกัน สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน ซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นในการข้ามไปสู่ระยะถัดไป



ภาพที่ 73 ภาพความจริงเสมือนตักบาตร

5. จัดเรียงหนังสือในห้องสมุด การกำมือเพื่อหีบของ การเอื่อมแขนไปทางซ้าย-ขวา และ ขึ้น-ลง เพื่อหีบหนังสือและจัดเรียง (การบริหารกล้ามเนื้อแขน และการทรงตัว) (1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior 2. การกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinatus, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius 3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Trapezius และ Serratus anterior 4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ) สำหรับความจริงเสมือนจัดเรียงหนังสือในห้องสมุด เป็นการบริหารกล้ามเนื้อแขนและไหล่ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 4 คือ มีภาวะอ่อนแรงลด น้อยลง ยกแขนได้ดีกว่าในระยะ 3 ยกแขนและหัวไหล่ได้เกือบเป็นปกติ แต่ยังไม่ยกได้ซ้ำ กำมือได้แต่ไม่ มาก ในบางคนอาจมีอาการกำมือหีบของและหล่นบ่อย ในความจริงเสมือนจัดเรียงหนังสือในห้องสมุด ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องเอื่อมแขนเพื่อหีบของในระยะที่ต้องยืดแขนขึ้น-ลงมากกว่าปกติ เพื่อหีบของตามภารกิจ และยังต้องใช้การกำมือเพื่อหีบของ และปล่อยมือเพื่อวางของ ในความจริงเสมือนนี้จะช่วยกระตุ้นการหีบของและยกแขนขึ้น-ลง พร้อมกัน สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน ซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นในการข้ามไปสู่ระยะถัดไป



ภาพที่ 74 ภาพความจริงเสมือนจัดเรียงหนังสือในห้องสมุด

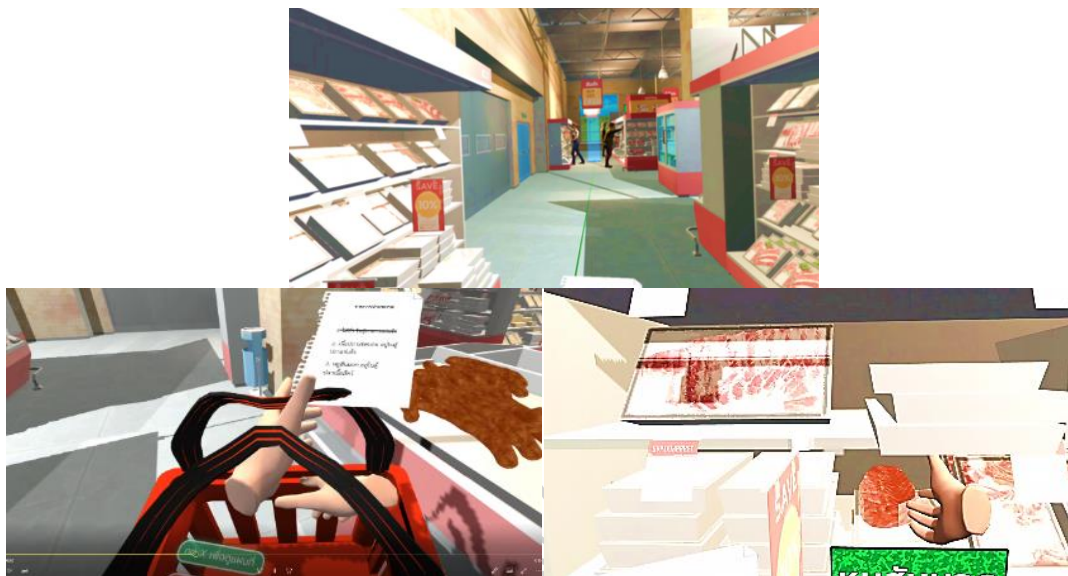
6. เล่นไฟ การกำมือเพื่อหยิบของ และพลิกมือ (การบริหารกล้ามเนื้อแขน และการทรงตัว)

(1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior 2. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็กและข้อมือ Fine Motor skills) สำหรับความจริงเสมือนเล่นไฟ เป็นการบริหารกล้ามเนื้อแขนและไหล่ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 4 คือ มีภาวะอ่อนแรงลดน้อยลง ยกแขนได้ดีกว่าในระยะ 3 ยกแขนและหัวไหล่ได้เกือบเป็นปกติ แต่ยังไม่แข็งแรงนัก กำมือได้แต่ไม่มาก ในบางคนอาจจะมีการกำมือหยิบของและหล่นบ่อย ในความจริงเสมือนเล่นไฟ ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องยืด-หดแขน เพื่อหยิบของตามภารกิจ ต้องใช้การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ) เพื่อหยิบของ ปล่อยมือเพื่อวางของ และต้องใช้เรื่องความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อมือในการพลิกแขน ในความจริงเสมือนนี้จะช่วยกระตุ้นการหยิบของและพลิกข้อมือไปมาพร้อมกัน สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน ซึ่งจะส่งผลให้กล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นในการเข้าไปสู่ระยะถัดไป



ภาพที่ 75 ภาพความจริงเสมือนเล่นไพ่

7. เลือกซื้อของในซูเปอร์มาเก็ต การกำมือเพื่อหยิบของ การใช้สายตาเพื่อมองหาป้ายบอกตำแหน่งสินค้า (1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior 2. การกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinatus, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius 3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Trapezius และ Serratus anterior 4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ) สำหรับความจริงเสมือนซื้อของในซูเปอร์มาเก็ต เป็นการบริหารกล้ามเนื้อและไหล่ ความจริงเสมือนนี้ต้องใช้ 2 มือในการเล่น เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 5 คือ มีภาวะอ่อนแรงลดน้อยลงมากจนเกือบหายเป็นปกติ ยกแขนและกำมือได้ดีกว่าในระยะ 4 ยกแขนและหัวไหล่ได้เกือบเป็นปกติ แต่ความสัมพันธ์ของการใช้ 2 มือยังน้อย กำมือได้ดี ในความจริงเสมือนซื้อของในซูเปอร์มาเก็ต ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องเอื้อมแขนเพื่อหยิบของในระยะที่ต้องยืดแขนขึ้น-ลงมากกว่าปกติ เพื่อหยิบของตามภารกิจ และยังต้องใช้การกำมือเพื่อหยิบของ และปล่อยมือเพื่อวางของ ในความจริงเสมือนนี้จะช่วยกระตุ้นการหยิบของและยกแขนขึ้น-ลง พร้อมกัน สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน ซึ่งจะช่วยให้กล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นในการเข้าไปสู่ระยะถัดไป

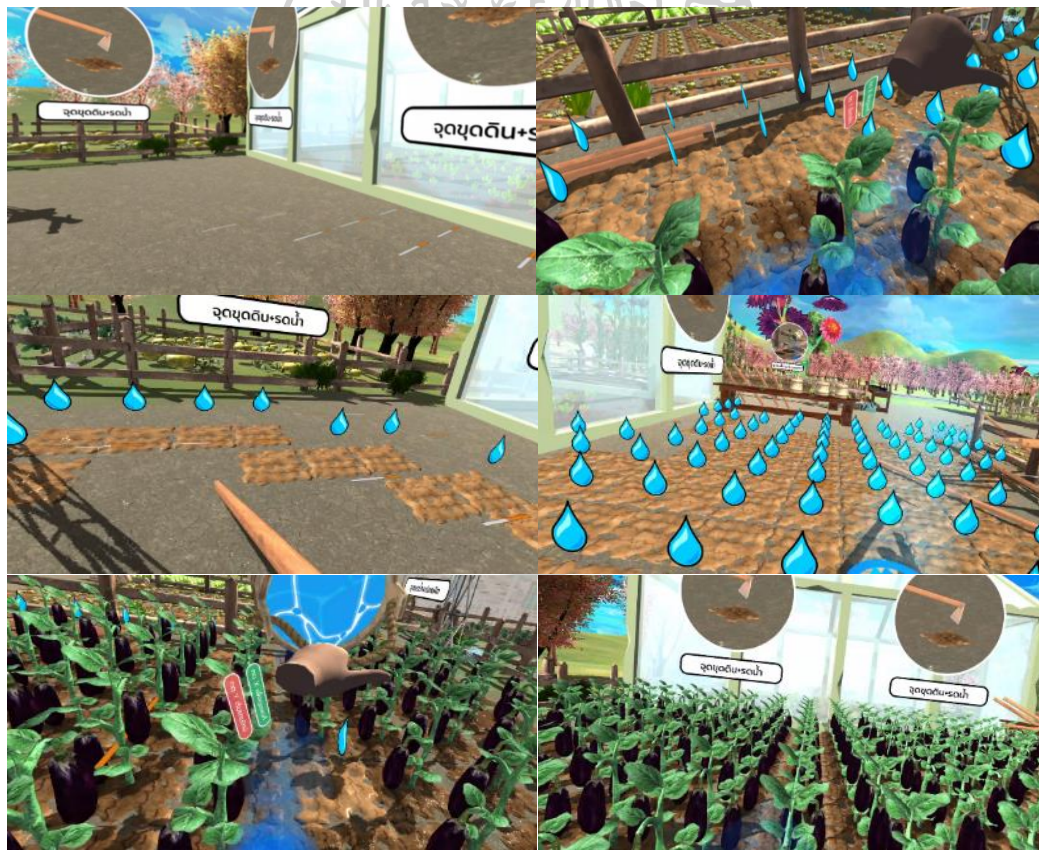


ภาพที่ 76 ภาพความจริงเสมือนซูเปอร์มาร์เก็ต

8. รตน้ำผัก และทำสวน การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ การพลิกมือเพื่อรดน้ำผัก การเอื้อมแขนเพื่อหยิบของและรดน้ำผัก การใช้สายตาเพื่อมองหาต้นผักเพื่อรดน้ำ การกำมือเพื่อหยิบของ การใช้สายตาเพื่อมองหาป้ายบอกตำแหน่งสินค้า (1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior 2. การกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis, Infraspinalis, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius 3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Trapezius และ Serratus anterior 4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมอนิ้วหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ) สำหรับความจริงเสมือนรดน้ำผัก และทำสวน เป็นการบริหารกล้ามเนื้อและไหล่ ความจริงเสมือนนี้ต้องใช้ 2 มือในการเล่น เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 5 คือ มีภาวะอ่อนแรงลดน้อยลงมากจนเกือบหายเป็นปกติ ยกแขนและกำมือได้ดีกว่าในระยะ 4 ยกแขนและหัวไหล่ได้เกือบเป็นปกติ แต่ความสัมพันธ์ของการใช้ 2 มือยังน้อย กำมือได้ดี ในบางคนอาจจะมืออาการชามือ หรืออาจจะไม่สามารถกำมือได้นาน เมื่อรดน้ำผัก หรือขุดดินอยู่อุปกรณ์ก็จะหล่นจากมือ ในความจริงเสมือนรดน้ำผัก และทำสวนผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะได้รับการยกแขนขึ้น-ลง เพื่อขุดดิน และได้เรื่องพลิกมือ ข้อมือได้ฝึกฝนใช้งานเพื่อหยิบของตามภารกิจ และยังต้องใช้การกำมือเพื่อหยิบของ และปล่อยมือเพื่อวางของ ในความจริงเสมือนนี้จะช่วยกระตุ้นการหยิบของและยกแขนขึ้น-ลง พร้อมกัน สามารถทำซ้ำหรือเร็วได้ตามความสามารถของร่างกายผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแต่ละท่าน ซึ่งจะช่วยให้กล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้รับการกระตุ้นเพื่อให้ร่างกายกลับมาหายเป็นปกติ



ภาพที่ 77 ภาพความจริงเสมือนทำสวน



ภาพที่ 78 ภาพการชูดดินในความจริงเสมือน รดน้ำครบทั้งแปลงผัก

ข้อสรุปหลังการสร้างผลงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาคุณนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมบำบัดในความจริงเสมือนของงานวิจัย เรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง ก่อนนำไปให้ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมายใช้งาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อติเทพ แจ่มนาลาว อาจารย์ที่ปรึกษาคุณนิพนธ์
2. คุณศรัณย์ นันทสุข ผู้บริหารบริษัท โซเบอร์เร็กซ์ ดีไซน์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน
3. คุณเกรียงไกร ศุภรสิทธิ์ ผู้บริหารบริษัท Imagimax และผู้เชี่ยวชาญด้านแอนิเมชัน
4. คุณจตุพร รักไทยเจริญชีพ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน และผู้สร้างเกม Araya
5. คุณธนาวัด ชันธรรม Animator, Story ImageWorks, Canada ปัจจุบันทำงานที่ The Monk Studios และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์สามมิติ
6. ดร.ชลิต กังวาราวุฒิ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
7. คุณณัฐพล บุระคำ เจ้าของบริษัท อินฟินิตี้เดฟ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน

ด้านการออกแบบ

- งานออกแบบโดยรวมมีเอกลักษณ์ สวยงาม บรรยากาศที่กว้าง สามารถมองได้รอบ ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย
- จากการนำเสนอของผู้วิจัย ที่ได้อธิบายถึงแนวความคิดของงานและสิ่งที่ต้องการเสนอกับผู้ป่วยถือเป็นภาพที่ออกมาดี มีเอกลักษณ์ และมีความเป็นตัวตนของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี
- ให้รับโทนงานบางส่วนที่ไม่สอดคล้องไปกับภาพรวมของแนวความคิดของงาน ให้เป็นไปในทางเดียวกัน โดยเฉพาะกลุ่มของวัตถุชิ้นใหญ่ ๆ ที่มองเห็นได้ชัด จะได้คุมโทนของงานออกแบบและเห็นได้ชัด
- สีเส้นและบรรยากาศโดยรวมสบายตา มีความน่าสนใจและน่าใช้งาน
- โดยภาพรวมงานออกแบบมีความสำคัญ แต่อยากให้เห็นด้านของการใช้งานมากกว่า เพราะเป็นเรื่องของลักษณะการใช้งานความจริงเสมือนที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ กลุ่มเป้าหมายของผู้วิจัยมีความละเอียดอ่อน ควรมุ่งโฟกัสไปที่การใช้งานให้สามารถบำบัดตามรูปแบบการทำกิจกรรมบำบัดได้จริง

- ควรอธิบายที่มาของแนวความคิดให้ละเอียด และเชื่อมโยงกับหลักการออกแบบ เพื่อผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในงาน

- เส้นทางและผังในการวางพื้นที่ ไม่มีข้อแก้ไข สามารถทำได้อิสระ เพราะมีแผนที่ให้ใช้งานได้ ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องทำพื้นที่กว้างแบบนี้ หากทำแยกเป็นห้อง ๆ แล้วให้เลือกเข้าใช้งานจากห้องหลักก็ได้ แต่แบบนี้มีความดีตรงที่ผู้ใช้งานจะได้เห็นพื้นที่โล่งกว้าง อาจจะเหมาะกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง อยากให้ผู้วิจัยศึกษาเพิ่มเติม

- ควรออกแบบเพื่อให้ความรู้กับผู้ป่วยก่อนเข้าใช้งานว่าส่วนพื้นที่ใดเหมาะกับการบำบัดเรื่องอะไร หรือคู่มือประกอบการใช้งานให้ผู้ดูแล หรือนักกิจกรรมบำบัด เพื่อให้เลือกใช้งานที่เหมาะสมกับความเจ็บป่วยหรือความต้องการของผู้ป่วยที่ต้องบำบัดได้ ทั้งนี้ ควรดูจากความเหมาะสมของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยว่าใช้รูปแบบใดจึงเหมาะสม

- ปรับให้ต้นไม้หรือสภาพแวดล้อมมีการขยับ หรือเคลื่อนไหวเพิ่ม เช่น ท้องฟ้า ปรับให้มี 2-3 เลเยอร์ เพื่อให้ดูเหมือนสภาพแวดล้อมมีความเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย ไม่หยุดนิ่ง

- เพิ่มตัวละครในซูเปอร์มาเก็ตให้มีคน ทำกิจกรรมในซูเปอร์มาเก็ตเพื่อให้ดูมีชีวิตมากขึ้น

- ป้ายและตัวอักษรบอกข้อมูล ควรทำให้อ่านง่าย และเห็นได้ชัด รวมถึงวางอยู่ในตำแหน่งที่อ่านเห็นได้ง่าย และไม่เกะกะสายตา ควรอ้างอิงจากหลักการวางตำแหน่งของป้ายข้อมูลในความจริงเสมือนตามที่ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมไว้

- ปรับแผนที่เมื่อเข้าไปที่จุดตามแผนที่ให้แสดงผลเห็นชัด ๆ ว่าผู้ใช้งานจะได้ว่ากำลังจะกดไปที่ตำแหน่งไหนในแผนที่

- ควรมีเสียงเพื่อให้รู้ว่ามีกรทำได้ถูกต้อง หรือผิด

- ควรสร้างบรรยากาศโดยรวมให้ดูเป็นเกมมากกว่านี้

- ในแต่ละโซนควรมีความแตกต่างในเรื่องของเป้าหมาย

- ควรจะต้องทำภารกิจในแต่ละเป้าหมายให้มีความสอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ด้านฟังก์ชันการใช้งาน

- ให้ปรับปรุงเรื่องของการเล่น ให้มี progress โดยให้ในทุกความจริงเสมือน มีเป้าหมายให้กับผู้ป่วย ว่าต้องทำกี่ครั้งถึงจะผ่านในแต่ละด่าน เพื่อให้สอดคล้องกับการบำบัดแต่ละวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- ให้ย้ายตำแหน่งผู้เล่นไปอยู่ในตำแหน่งพร้อมเล่น

- ให้ผู้เล่นสามารถเดินเล่นในพื้นที่ได้

- เมื่อผู้เล่นจะเริ่มเล่น กดปุ่มเริ่มเล่นแล้วให้อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาอยู่ในมือพร้อมเล่น

- ให้ทำ Tutorial ก่อนการเล่น เพื่อให้ผู้ปวยเข้าใจก่อนเล่นว่าต้องทำอะไรบ้างในแต่ละส่วน จะเป็นรูปแบบการฝึกเล่น หรือวิดีโอสอนก็ได้
- อุปกรณ์ประกอบการเล่นต่าง ๆ ในความจริงเสมือน ควรให้ปรากฏขึ้นหลังจากกดปุ่มเริ่มเล่นความจริงเสมือน
- การเทเลพอร์ตย้ายจุด ให้ลือคตำแหน่ง เพื่อแก้ปัญหการเทเลพอร์ตไปแล้วหลุดออกจากพื้นที่ หรือตัวกระโดด และแกนวัตถุเพี้ยน
- ให้แก้ไขเรื่องแกนวัตถุ ไม่ต้องให้หมุนได้ องศา แต่ให้ลือคแกนให้ใกล้เคียงกับ 360 การยีน เดิน นั่ง ของคนจริงๆ
- แก้ปัญหาเรื่องการหีบของ และใส่วัตถุลงในเป้าหมายที่เดิมโมเดลแต่ละตัวมีการผลักกันเอง ทำให้รู้สึกกระเด็น
- ให้แก้ไขและตรวจสอบ Collider วัตถุให้ใช้ไม่ชนกันเพื่อไม่ให้โมเดลกระโดดไปมา
- การหีบใส่วัตถุลงในในตระกร้าหรือใส่บาตร มีการหลุด หรือหายไป ให้แก้ไขด้วยการใส่แล้ว วัตถุหายไป แล้วมีการฟีกแสดงว่าทำสิ่งใดผ่าน หรือผิด
- การทำภารกิจต่าง ๆ ควรมีจังหวะให้ผู้ปวยรู้ว่าทำภารกิจใดสำเร็จและมีช่วงจังหวะรอเพื่อแสดงภารกิจถัดไป
- โน้ตชนทำสวน ให้ปรับเรื่องอุปกรณ์การทำสวนให้ใช้งานง่ายขึ้น

ข้อสรุปจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ สามารถอธิบายได้ว่า ผู้วิจัยควรให้ความสำคัญในส่วนของการใช้งานที่ง่าย และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกมนี้สามารถใช้ประโยชน์กับผู้ปวย หลอดเลือดสมองได้จริง ข้อปัญหาของตัวงานยังมีปัญหาเรื่องความไม่เสถียรของตัวโปรแกรม มีบั๊กในส่วนของการย้ายจุดในเกม ทำให้ตัวผู้เล่นในเกมกระโดด หรือหลุดลอยจากฉาก ในส่วนนี้จะทำให้ผู้ใช้งานเวียนหัว ควรแสดงป้ายข้อมูล และคำอธิบาย หรือวิดีโอสำหรับสอนก่อนใช้งานแต่ละเกม เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจก่อนว่าจะต้องทำอะไรบ้างในเกม และใช้งานอย่างไร และข้อสำคัญควรทำให้ผู้ใช้งานอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมเริ่มเกม หรือออกแบบให้มีปุ่ม หรือป้ายให้เลือกเพื่อเริ่มเกม และในเมื่อผู้เล่นหลักของผู้ปวยหลอดเลือดสมองจึงควรจะต้องออกแบบให้ใช้งานง่าย เข้าใจง่าย

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการนำมาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลงานให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยนำข้อมูลและข้อเสนอแนะทั้งหมดไปปรับปรุง และนำไปทดลองเก็บผลเบื้องต้นกับคนที่มีลักษณะคล้ายหรือใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมกับการใช้งานของผู้ปวยหลอดเลือดสมองอีกครั้ง ก่อนจะนำไปเก็บผลการวิจัยตามระยะเวลา และจำนวนครั้งที่ได้กำหนดไว้ โดยอยู่ในการควบคุมโดยนักกิจกรรมบำบัดเพื่อประเมินอาการ และความเป็นไปได้ของการใช้งาน และการเลือกระดับของเกมที่จะไปช่วยส่งเสริมการกระตุ้นฟื้นฟูร่างกายได้อย่างเหมาะสม

บทที่ 6

ผลการวิจัย และข้อค้นพบในงานวิจัย

6.1 ผลการวิจัย

ผลจากการเก็บข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บผล โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะแรก เก็บผลโดยการจัดนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานต้นแบบ

ผลจากการเก็บข้อมูลในพื้นที่แสดงงานนิทรรศการ สำหรับการเชื่อมโยงเนื้อหาของพหุประสาทสัมผัสและความจริงเสมือน พบว่า สภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้ชมได้รับการเตรียมพร้อมทางประสาทสัมผัสตั้งแต่ก่อนการเข้าเล่นความจริงเสมือน โดยผู้วิจัยให้ผู้เข้าชมงานถอดรองเท้า เพื่อสัมผัสกับพื้นหญ้า และความชื้นจากหญ้าที่เหยียบ สูดกลิ่นดิน และรับสุนทรียะทางสายตาที่เป็นธรรมชาติท่ามกลางบริเวณโดยรอบที่เป็นอาคารปูน เพื่อเป็นการเชื่อมโยงกับเนื้อหาภายในความจริงเสมือนและเป็นการเตรียมตัวผู้ใช้งานก่อนใช้งานด้วย และเมื่อผู้ที่ได้เข้าร่วมนิทรรศการได้เข้ารับการใช้งาน ในความจริงเสมือน ได้ให้ความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่าการได้สัมผัสกับสภาพแวดล้อมก่อนเข้าใช้งาน ในความจริงเสมือนที่มีความต่อเนื่องกันกับเนื้อหานั้น ช่วยส่งเสริมให้ตัวงานมีความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบาย สรุปผล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยละเอียดเอาไว้ในข้อมูลบทที่ 4 โดยออกแบบให้สอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัดตามรูปแบบปกติ คือ การฝึกการเหวี่ยงแขนไปซ้ายและขวา ตามแนวระนาบ การหยิบสิ่งของและเคลื่อนแขน ขึ้น-ลง และไปซ้าย-ขวา สลับกันไป การกำมือค้าง เพื่อหยิบของ พลิกข้อมือไปมา การฝึกกล้ามเนื้อก้ำกึ่งมือ แขน ด้วยการปั่นจักรยานมือ การหยิบ เรียงของ ให้ตรงตามตำแหน่ง การฝึกการทำตามคำสั่งหรือเรียงลำดับ



ภาพที่ 79 ห้องแสดงนิทรรศการความจริงเสมือน “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา”

การใช้ประสาทสัมผัสในงาน และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ใช้ในการจัดแสดงงาน

- พื้นหญ้า ประสาทสัมผัสทางกาย รับรู้ด้วยการเหยียบพื้นด้วยเท้าเปล่า
- กลิ่นไอดิน และ กลิ่นดอกไม้ ประสาทสัมผัสทางจมูก รับรู้ด้วยการได้กลิ่นไอดินจาก ความชื้นที่ลอยขึ้นจากพื้นดินและหญ้า และกลิ่นดอกไม้ อ่อน ๆ
- ต้นไม้ ประสาทสัมผัสทางกาย รับรู้ด้วยการสัมผัสด้วยมือ และสายตา

ระยะที่สอง การเก็บผลการวิจัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

ผู้วิจัยได้นำผลการการวิจัยจากความจริงเสมือนต้นแบบในการจัดนิทรรศการความก้าวหน้า จากผู้เชี่ยวชาญไปออกแบบความจริงเสมือนตามคำแนะนำ หลังจากนั้นจึงนำผลงานทั้งหมดทำการ ทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบความจริงเสมือน และปรับแก้ไขตามคำแนะนำก่อนไปเก็บ ผลการวิจัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยตรวจสอบข้อมูลและ คุณภาพของผลงานทั้งหมดจาก 3 กลุ่ม เพื่อทำการสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน
2. ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน
3. ผู้ดูแลผู้ป่วย, ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย 10 คน

การเก็บผลการวิจัยหลังการตรวจสอบข้อมูลและคุณของผลงานโดยผู้ทรงวุฒิ

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ไขตามคำแนะนำ และได้ นำ ผลงานไปทดลองใช้งานกับผู้ใช้งานที่ใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยอยู่ภายใต้การควบคุม และรับคำ แนะนำเพิ่มเติมจากนักกิจกรรมบำบัด ผู้วิจัยจึงได้ปรับแก้ไขตามคำแนะนำ โดยมีบางประเด็นที่ผู้วิจัย ค้นพบเพิ่มเติมจากการนำผลงานไปทดลองใช้งานกับกลุ่มผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง โดยมีเงื่อนไขและ รูปแบบบางประการที่ไม่สามารถใช้หลักการของการออกแบบความจริงเสมือนตามรูปแบบปกติ สำหรับเด็ก หรือคนทั่วไปที่มีความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อและร่างกาย ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมี ลักษณะเฉพาะของร่างกายที่มีความบกพร่อง มีภาวะความอ่อนแรงที่หลากหลาย ผู้ป่วยหลอดเลือด สมองในระดับเดียว แต่จะมีความแตกต่างกันออกไปโดยมีปัจจัยแทรกคือ สภาพจิตใจ ระดับการฟื้นฟู ตัวที่มีความแตกต่างกัน ความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อร่างกายส่วนอื่น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ปรับ รายละเอียดภายในความจริงเสมือนเพื่อให้มีความยืดหยุ่น และเหมาะสมสำหรับการใช้งาน ครอบคลุม การทำกิจกรรมบำบัดให้มากที่สุด โดยกำหนดให้ไม่ยากเกินกว่าที่ผู้ป่วยจะทำได้ หากว่าผู้ป่วยใช้ไป แล้วยากเกินกว่าที่ผู้ป่วยจะทำให้ หรือง่ายเกินไปไม่สามารถกระตุ้นกล้ามเนื้อหรือส่งผลต่อการฟื้นฟูได้ จะต้องสามารถลดท่วงชันการทำงานและให้ผู้ป่วยปรับเปลี่ยนได้โดยง่าย เพียงแค่ ทำเพิ่ม หรือ ลด การทำบางอย่างลงไป

การเก็บผลการวิจัยโดยนำผลงานที่ปรับปรุงแล้วไปให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานควบคู่กับการทำกิจกรรมบำบัดตามรอบปกติกับผู้ป่วย 10 คน โดยแบ่งการเก็บผลออกเป็น 2 แบบ คือ การทดลองและเก็บผลกับผู้ป่วยในสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้และธรรมชาติโดยรอบ ผู้ใช้อุปกรณ์สามารถรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสที่หลากหลาย และการเก็บผลกับผู้ป่วยในห้องกิจกรรมบำบัดปกติ เก็บผลวิจัยโดยให้ผู้ป่วยใช้งานคนละ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งหมด 16 ครั้ง (เวลาที่ใช้งาน 20 นาที/ครั้ง)

การออกแบบงานใช้ผลจากการเก็บผลวิจัยในระยะแรกมาปรับปรุงและเพิ่มจำนวนกิจกรรมในความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัด โดยใช้หลักของการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วน โดยออกแบบให้มีการฝึกกล้ามเนื้อ 4 รูปแบบ ได้แก่

1. การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Biceps (ทำหน้าที่งอต้นแขนและปลายแขน หมุนแขนเข้าและดึงออก), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนักตัวขณะที่ยืน เอามือยัน) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

2. การกวาดแขนในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Pectoralis (ทำหน้าที่ดึงหัวไหล่ไปทางด้านหน้าและลงล่าง และช่วยรับน้ำหนักตัวขณะที่ยืน เอามือยัน), Infraspinatus (ทำหน้าที่ หมุนต้นแขนออกด้านนอก และดึงแขนไปด้านหลัง), Latissimus (ทำหน้าที่ดึงแขนเข้าชิดลำตัว ดึง แขน ลงมาข้างล่าง ด้านหลังและหมุนแขนเข้าด้านใน), Rhomboid (ทำหน้าที่ดึงและยกสะบักเข้าหาแนวกลางของลำตัว และพยุงกระดูกสะบักไว้ให้อยู่กับที่), และ Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง)

3. การยกแขนขึ้นลงในแนวตั้ง เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid (ทำหน้าที่ยกไหล่และยกต้นแขน), Triceps (ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน), Trapezius (ทำหน้าที่รั้งกระดูกสะบักมาข้างหลัง ทำให้ไหล่ถูกดึงลง) และ Serratus anterior (ทำหน้าที่ยึดดึง กระดูกสะบักให้อยู่กับที่และช่วยการทำงานของกล้ามเนื้อ Deltoid เวลายกแขน)

4. การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนมือและนิ้วมือ ทำหน้าที่ช่วยในการงอและเหยียดมือและข้อมือ Thenar eminence (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ), Dorsal interosseus (ทำหน้าที่กางนิ้วชี้และหมุนหัวแม่มือ) และ Abductor pollicis (ทำหน้าที่งอนิ้วหัวแม่มือ)

ผลการวิจัยจากการใช้ความจริงเสมือนเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง

สำหรับรายละเอียดส่วนนี้ผู้วิจัยจะอธิบายถึงการทำงานของเกมความจริงเสมือนแต่ละเกม เมื่อถูกนำไปใช้งานกับกลุ่มหมายที่เป็นผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแล้ว และในแต่ละเกมนั้นให้ผลอย่างไร รวมถึงเมื่อใช้งานแล้วไปโดนและกระตุ้นส่วนต่าง ๆ ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายการวิจัยเอาไว้หรือไม่ โดยจะอธิบายได้ดังนี้

1. สับผักในห้องครัว การใช้งานหลักจะเป็นการยกแขนขึ้น-ลง เพื่อไปช่วยผู้ป่วยที่ยกได้ลำบาก หรือมีแรงในการยกแขนน้อย โดยผู้วิจัยจะตรวจสอบจากนักกิจกรรมบำบัดก่อนว่าผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงในข้างไหน อ่อนแรงใดระดับใด มากหรือน้อย สามารถยกแขนได้เองหรือจะต้องใช้แขนอีกข้างคอยช่วยประคอง โดยเกมนี้ ผู้ป่วยจะสามารถใช้มือเพียงข้างเดียวได้ เพราะไม่ต้องใช้การบังคับอื่นใดนอกจากการยกแขน ขึ้น-ลง เพื่อทำภารกิจให้สำเร็จ โดยไม่มีกำหนดเงื่อนไขของเวลา และระดับความเร็วในการทำ จากการให้ผู้ป่วยได้ใช้งาน ผู้ป่วยที่มีระดับความอ่อนแรงแรงมากจะใช้แขนอีกข้างคอยช่วยพยุงเพื่อให้สามารถยกแขนได้ ส่วนผู้ป่วยที่มีแรงพอจะยกแขนได้ด้วยแขนเพียงข้างเดียวจะให้ใช้แขนข้างเดียวค่อย ๆ ทำจนจบเกม ในเกมนี้แม้ว่าจะเป็นหลักการเดียวกับเกมตกปลา แต่ความสูงของการยกแขน และจำนวนการยก ขึ้น-ลง ต่างกัน ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นที่ต่างกัน โดยผู้ป่วยจะไม่ต้องออกแรงยกสูงมาก แต่เน้นที่เป็นความถี่ในการยกมากกว่า ซึ่งเป็นตัวที่ใช้กระตุ้นที่เป็นพื้นฐานก่อนที่จะไปใช้เกมตกปลา การใช้งานควรใช้ร่วมกับเกมตกปลาเสมอ เพื่อให้ผู้ป่วยได้กระตุ้นแบบต่อเนื่องและมีระดับของการยกแขนที่ต่างกัน

2. ตกปลา การใช้งานหลักจะเป็นการยกแขนขึ้น-ลง คล้ายเกมสับผัก แต่มีความแตกต่างตรงระดับความสูงของแขนที่ต้องยก ขึ้น-ลง และนอกจากนั้นแล้ว สำหรับเกมนี้ จะใช้การเหวี่ยงแขนเหมือนการเหวี่ยงเบ็ดตกปลา ซึ่งหากผู้ป่วยสามารถยกแขนได้คล่องแล้วก็สามารถให้ผู้ป่วยลองเหวี่ยงแขนได้ โดยไม่ต้องกังวลว่าคอนโทรลเลอร์ในมือจะหลุด เพราะผู้วิจัยได้มีอุปกรณ์ป้องกันการตกหล่นของอุปกรณ์ไว้แล้ว และในเกมนี้เหมือนกับเกมสับผักคือ ไม่ต้องกำมือ และใช้มือเพียงข้างเดียวทำงานได้ ควรใช้งานร่วมกับเกมสับผักเสมอ เพราะมีการกระตุ้นที่ส่งเสริมการทำงานด้วยกัน

3. ทำเบเกอรี่ การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้น ๆ โดยไม่ต้องพลิกมือ และสำหรับเกมนี้จะช่วยกระตุ้นการขยับแขนไปแนวราบ ซ้าย-ขวา ด้วยการเลือกหยิบของ และการยกแขนแนวตั้งด้วย เพราะมีสิ่งของที่จะต้องกำหยิบและยกขึ้น เกมนี้ใช้มือข้างเดียวได้

4. ตักบาตร การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการคล้ายกับเกมทำเบเกอรี่ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้น ๆ โดยไม่ต้องพลิกมือ แต่จะมีความกว้างของพื้นที่การหยิบของที่มากกว่า ซึ่งจะช่วยกระตุ้นเรื่องการยืด-หด และขยับแขนในแนวระนาบ ทางซ้ายและขวา โดยจะต้องเอื้อมตัวเพื่อหยิบของมากกว่าการหยิบ

ของตามปกติ ในส่วนนี้จะช่วยกระตุ้นเรื่องการทรงตัวและการยึดของกล้ามเนื้อ

5. จัดเรียงหนังสือในห้องสมุด การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการคล้ายกับเกมทำเบเกอร์รี่ และตักบาตร ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้น ๆ สำหรับเกมนี้อุปกรณ์จะต้องใช้การพลิกมือไปมา ด้วยการหยิบหนังสือมาจัดเรียงให้สวยงาม โดยจะไปกระตุ้นเรื่องการยึด-หด และขยับแขนในแนวระนาบ ทางซ้าย และขวา โดยจะต้องเอื้อมตัวเพื่อหยิบของมากกว่าการหยิบของตามปกติ ในส่วนนี้จะช่วยกระตุ้นเรื่องการทรงตัวและการยึดของกล้ามเนื้อ

6. เล่นไฟ การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการคล้ายกับเกมทำเบเกอร์รี่ ตักบาตร และจัดเรียงหนังสือ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้น ๆ โดยเน้นไปที่การพลิกมือ ด้วยการพลิกเปิดไฟ และจะช่วยกระตุ้นเรื่องการยึด-หด แขนในแนวระนาบ

7. ซ็อกของในซูปเปอร์มาเก็ต สำหรับเกมนี้อุปกรณ์จะต้องใช้มือสองข้างในการใช้งาน กลุ่มของคนที่ใช้เกมนี้นี้ได้จะต้องมีความพร้อมของร่างกายทั้งสองข้างที่ดีพอสมควร โดยการกระตุ้นแบบรอบด้าน ด้วยการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้น ๆ การทำตามรายการ การค้นหาและสังเกตป้ายข้อมูล การยึด-หด และขยับแขนในแนวระนาบ ทางซ้ายและขวา

8. รดน้ำผัก และทำสวน สำหรับเกมนี้อุปกรณ์จะต้องใช้มือสองข้างในการใช้งาน กลุ่มของคนที่ใช้เกมนี้นี้ได้จะต้องมีความพร้อมของร่างกายทั้งสองข้างที่ดีพอสมควร โดยการกระตุ้นแบบรอบด้าน ด้วยการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้น ๆ และสำหรับเกมนี้อุปกรณ์จะช่วยกระตุ้นการกำมือที่นานขึ้น กระตุ้นกล้ามเนื้อนอกเหนือไปจากการกำ และปล่อยแบบเกมอื่น ๆ ในงานวิจัย แต่มีความยืดหยุ่นในการเล่นมาก เช่นหากมือที่กำอยู่ปล่อยคลายหลุดไป ก็จะสามารถกำเพื่อหยิบได้ใหม่ ในส่วนนี้จะช่วยกระตุ้นเรื่องการทรงตัวและการยึดของกล้ามเนื้อ การยกแขนขึ้น-ลง คล้ายเกมตักปลา เพราะจะต้องยกแขนโดยมีระดับความสูงของแขนที่ต้องยก ขึ้น-ลง

การเก็บผลวิจัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน ใช้งานคนละ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งหมด 16 ครั้ง (เวลาที่ใช้งาน 20 นาที/ครั้ง)

ผู้ป่วย หมายเลข 01 ระยะการฟื้นฟูเริ่มต้น ระยะ 3 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 4

- อาการ อ่อนแรงมือข้างซ้าย ใช้แขนขวาช่วยพยุงแขนซ้ายได้ นั่งวีลแชร์ เอื้อมตัวได้แต่ค่อนข้างยาก

- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนาของกล้ามเนื้อ

ตารางที่ 5 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 01

1. สับผัก		2. ตักปลา	
3. ทำเบเกอรี่		4. ตักบาตร	
5. จัดหนังสือ		6. ทำสวนในห้วง กิจกรรมบำบัด	

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อแขนซ้ายและกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย
- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ในระยะแรกผู้ป่วยจะยกแขนได้น้อย แต่เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยสามารถยกแขนได้มากขึ้นเรื่อย ๆ และมีอาการเมื่อยแขนและหัวไหล่ ซึ่งทำให้นักกิจกรรมบำบัดรู้สึกพึงพอใจ เมื่อได้เห็นการขยับร่างกายของผู้ป่วยที่มีพัฒนาการที่ดีขึ้น และมีแนวโน้มที่ทำให้มีแรงแขนมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 80 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 01

ผู้ป่วย หมายเลข 02 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 3 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ ชักซ้ายอ่อนแรง และมีอาการกล้ามเนื้อล้าจากการมองซ้าย ทำให้กล้ามเนื้อตาซ้ายไม่แข็งแรง แต่มือสามารถหยิบจับได้พอสมควร

- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 6 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 02

1. สับผัก		2. ตักปลา	
3. ทำเบเกอรี่		4. ตักบาตร	
5. จัดหนังสือ		6. ซุปเปอร์มาเก็ต	
7. ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด			

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้าย กล้ามเนื้อข้อมือซ้าย กล้ามเนื้อแขนซ้าย และ กล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย

- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย มีภาวะการมองไปทางซ้ายที่ดีขึ้น เทียบกับการทำกิจกรรมบำบัดตามปกติ ความจริงเสมือนกระตุ้นให้ผู้ป่วยต้องมองหาสิ่งของให้พบ และหยิบของเพื่อใส่บาตรตามคำสั่งให้ได้ครบ การกำมือในการหยิบของทำได้ดีขึ้นจากรอบแรกที่ได้ลอง โดยมีเป้าหมายเมื่อหลังจากใส่บาตรครบจะมีเสียงให้พรจากหลวงพ่ การทำสวนหยิบของและกำมือในช่วงแรกจะหยิบแล้วของยังตกอยู่บ้าง ต้องคอยกำลงเพื่อหยิบถึงน้ำเพื่อรดน้ำอีกครั้ง เมื่อได้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง จึงสามารถใช้งานได้ดีขึ้นและหยิบจับได้นานมากขึ้น



ภาพที่ 81 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 02

ผู้ป่วย หมายเลข 03 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 4 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ อ่อนแรงทั้งสองข้างแต่ไม่รุนแรง สามารถยกแขนได้ ความสัมพันธ์ระหว่างซีกซ้ายขวาไม่ดี ให้ผู้ป่วยใช้แขนทั้งสองข้างหยิบจับของ

- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 7 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 03

1. ตักบาตร		2. ซูเปอร์ฮีโร่	
3. ทำสวนในห้วงกิจกรรมบำบัด			

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อข้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อแขนซ้ายและขวา และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย

- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้กระตุ้นมือทั้งสองข้างและเรียงลำดับขั้นตอนก่อนหลัง บังคับทิศทางก่อนจะหยิบจับของ และมองหาป้ายต่างๆ ที่ให้ข้อมูล ในช่วงแรกของการใช้ความจริงเสมือนมีความรู้สึกไม่คุ้นเคยและยังไม่สามารถทำได้ตามคำสั่งที่ทางนักกิจกรรมบำบัดได้บอกให้ทำ แต่เมื่อได้ลองใช้สักครู่ก็ค่อยบังคับร่างกาย ได้เป็นอย่างดี และเมื่อได้ใช้เป็นครั้งที่ 2 -3 ทำให้คุ้นชินมากยิ่งขึ้นและสามารถอยู่ในความจริงเสมือนนานกว่าครั้งแรก มีความเพลิดเพลิน เมื่อหมดเวลาในการให้ทำกิจกรรมผู้ป่วยยังอยากจะทำกิจกรรมต่อ แต่นักวิจัยและนักกิจกรรมบำบัดได้

ให้ข้อเสนอแนะว่าไม่ควรเล่นนานจนเกินไปจึงให้หยุดพักและมาเล่นต่อในสัปดาห์ถัดไปเพื่อกระตุ้นร่างกายในส่วนที่บกพร่อง



ภาพที่ 82 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 03

ผู้ป่วย หมายเลข 04 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 3 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 4

- อาการ อ่อนแรงซีกขวา กำมือไม่สะดวก เวลาหยิบของหรือกำมือ จะหลุดมือง่าย ไม่มีแรงกำมือได้นาน ๆ

- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนาากล้ามเนื้อ ตารางที่ 8 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 04

1. สับผัก		2. ตกปลา	
3. ทำเบเกอรี่		4. ตักบาตร	
5. จัดหนังสือ		6. เล่นไพ่	
7. ซุปเปอร์มาเก็ต		8. ทำสวนในห้วงกิจกรรมบำบัด	

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้าย กล้ามเนื้อข้อมือซ้าย กล้ามเนื้อแขนซ้าย และ กล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย

- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ผู้ป่วยได้กระตุ้นมือ และแขนข้างขวาที่มีมือ ภาวะอ่อนแรง มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเอื้อมหยิบ ยกแขนขึ้นลง และการเอื้อมแขนเพื่อรดน้ำ ต้นไม้ให้ครบในพื้นที่ตามเป้าหมายที่ทางนักกิจกรรมบำบัดได้กำหนดเอาไว้ให้ทำ ช่วงแรกจะยังเล่น ความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง มีภาวะการกำมือได้ดีขึ้น จำนวนการปล่อยมือน้อยลง



ภาพที่ 83 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 04

ผู้ป่วย หมายเลข 05 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 4 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ อ่อนแรงทั้งสองข้าง ยังเดินไม่สะดวก ต้องใช้เครื่องมือช่วงพยุงเดินแบบวอล์คเกอร์ แต่สามารถใช้มือทั้งสองข้างได้ เพียงแต่จะไม่มีแรงหยิบของได้นาน

- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 9 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 05

1. ทำเบเกอรี่		2. ตักบาตร	
3. จัดหนังสือ		4. เล่นไพ่	
5. ซุปเปอร์มาร์เก็ต		6. ทำสวนในห้วง กิจกรรมบำบัด	

- **กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น** กล้ามเนื้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อข้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อแขนซ้ายและขวา และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้ายและขวา

- **ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย** ผู้ป่วยได้กระตุ้นมือ และแขนทั้งสองข้างที่มีภาวะอ่อนแรง มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเอื้อมหยิบ ยกแขนขึ้นลง และการเอื้อมแขนเพื่อรดน้ำต้นไม้ให้ครบในพื้นที่ตามเป้าหมายที่ทางนักกิจกรรมบำบัดได้กำหนดเอาไว้ให้ทำ ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง มีภาวะการกำมือ และเอื้อมตัวไปเพื่อหยิบของต่าง ๆ ในความจริงเสมือนได้ดีขึ้น จำนวนการปล่อยมือ และการเกร็งตัวเมื่อต้องเอื้อมตัวไปหยิบของน้อยลง



ภาพที่ 84 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 05

ผู้ป่วย หมายเลข 06 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 3 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ ชาที่แขน และมือข้างขวา หยิบของและกำมีอนานไม่ได้ จะรู้สึกขา
- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 10 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 06

1. สับผัก		2. ตกปลา	
3. ทำเบเกอรี่		4. ตักบาตร	
5. จัดหนังสือ		6. เล่นไพ่	
7. ทำสวนในห้อง กิจกรรมบำบัด			

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือขวา กล้ามเนื้อข้อมือขวา กล้ามเนื้อแขนขวา และ กล้ามเนื้อหัวไหล่ขวา

- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ผู้ป่วยได้กระตุ้นแขน กล้ามเนื้อหัวไหล่ในการ ยกแขนขึ้นลงเพื่อให้ครบตามเป้าหมาย และกล้ามเนื้อมือที่ใช้ในการกำมือหยิบของ เอื้อมแขน และ ปลดปล่อยของ ในช่วงแรกของการใช้งานจะยังหยิบของได้ยาก สามารถลดภาวะเกร็งมือและแขนลงไป ได้มาก ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 85 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 06

ผู้ป่วย หมายเลข 07 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 3 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ อ่อนแรงข้างขวา กำมือได้น้อย ยกแขนได้แต่ช้า
- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 11 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 07

1. สับผัก		2. ตกปลา	
3. ทำเบเกอรี่		4. ตักบาตร	
5. จัดหนังสือ		6. เล่นไพ่	
7. ทำสวนในห้อง กิจกรรมบำบัด			

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือขวา กล้ามเนื้อข้อมือขวา กล้ามเนื้อแขนขวา และ กล้ามเนื้อหัวไหล่ขวา

- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ผู้ป่วยได้กระตุ้นกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อหัวไหล่ด้วยการยกแขนซ้ำ ๆ เพื่อให้ครบตามเป้าหมาย และกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหยิบ โดยมีพัฒนาการในการกำมือเพื่อหยิบของได้ดีขึ้นจากครั้งแรกที่ใช้งานดีขึ้นเป็นลำดับ และมีความสุขในการเล่น และผู้ป่วยยังอยากจะขอเล่น ความจริงเสมือนอื่นที่ยากขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความสามารถและการประเมินจากนักกิจกรรมบำบัดต่อไป



ภาพที่ 86 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 07

ผู้ป่วย หมายเลข 08 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 3 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ อ่อนแรงทั้งสองข้างแต่ไม่มาก สามารถยกแขนได้ กำมือได้น้อย ของมักจะตกเสมอ สับสนในการลำดับขั้นตอน

- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 12 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 08

1. ทำเบเกอรี่		2. ตักบาตร	
3. จัดหนังสือ		4. เล่นไพ่	
5. ซุปเปอร์มาเก็ต		6. ทำสวนในท้องถิ่นกิจกรรมบำบัด	

- **กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น** กล้ามเนื้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อข้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อแขนซ้ายและขวา กล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้ายและขวา และความสัมพันธ์ของมือและแขนทั้งสองข้าง

- **ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย** ถูกกระตุ้นกล้ามเนื้อมือ แขน และความสัมพันธ์ของการใช้งานของมือทั้งสองข้างที่จะต้องใช้งานร่วมกัน มีพัฒนาการการกำมือ ขยับแขน และการใช้งานมือทั้งสองข้างที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์กันดีขึ้นตามลำดับของความสามารถในการใช้งาน



ภาพที่ 87 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 08

ผู้ป่วย หมายเลข 09 ระยะการฟื้นตัวเริ่มต้น ระยะ 4 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ มีปัญหาเรื่องความสัมพันธ์ของการทำงานของซีกซ้ายและขวาไม่สัมพันธ์กัน
- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนาากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 13 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 09

1. ซุปเปอร์มาเก็ต		2. ทำสวนในห้วงกิจกรรมบำบัด	
-------------------	---	----------------------------	---

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กระตุ้นด้านความสัมพันธ์ของการทำงานของซีกซ้ายและซีกขวา
- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ผู้ป่วยได้ถูกฝึกการใช้มือทั้งสองข้าง โดยความจริงเสมือนที่ใช้เป็นความจริงเสมือนที่จะต้องใช้เรื่องของการลำดับความสัมพันธ์ของระบบประสาทซีกซ้ายและขวาให้ทำงานร่วมกันได้ ในช่วงแรกของการใช้งานผู้ป่วยไม่สามารถใช้มือทั้งสองข้างทำงานพร้อมกันได้ แต่เมื่อได้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีพัฒนาการของความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ของการทำงานของมือทั้งสองข้างได้ดีขึ้นตามลำดับของการฝึกใช้งาน



ภาพที่ 88 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 09

ผู้ป่วย หมายเลข 10 ระยะการฟื้นฟูเริ่มต้น ระยะ 3 สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้ถึงระยะ 5

- อาการ ลุกยืนได้ แต่ยังเดินไม่คล่องมาก มือซ้ายอ่อนแรง กำมือได้น้อย กำและหยิบของได้
- ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ

ตารางที่ 14 การใช้งานเกมความจริงเสมือนของผู้ป่วยหมายเลข 10

1. ซุปเปอร์มาเก็ต		2. ทำสวนในห้วงกิจกรรมบำบัด	
-------------------	---	----------------------------	---

- กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้าย กล้ามเนื้อข้อมือซ้าย กล้ามเนื้อแขนซ้าย และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย

- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ผู้ป่วยได้ถูกกระตุ้นกล้ามเนื้อมือ แขน การกำมือ พลิกมือ มีภาวะการกำมือ และพัฒนาการที่ผู้ป่วยไม่รู้สึกลูกบังคับและสามารถทำได้ดีขึ้นตามลำดับ ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง มีภาวะการกำมือได้ดีขึ้น จำนวนการปล่อยมือน้อยลง



ภาพที่ 89 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 10

ผลการใช้งานกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองในกลุ่มการฟื้นฟูในระย 3-5 ขึ้นไป การใช้งานศึกษาตามลักษณะของกลุ่มเป้าหมายที่มีอาการอ่อนแรงหลากหลายรูปแบบ โดยสอบถามถึงความพร้อมในการเข้าร่วมงานวิจัย นอกไปจากนั้นสิ่งที่ต้องสอบถามกลุ่มตัวอย่างและนักกิจกรรมบำบัดว่ากลุ่มเป้าหมายแต่ละท่านมีอาการอ่อนแรงแบบไหน และสามารถใช้อุปกรณ์บำบัด

อย่างไรได้บ้าง ความจริงเสมือนแต่ละตัว สามารถเลือกให้ผู้ป่วยได้เล่นตามความบกพร่องตามแต่ละ ลักษณะความเจ็บป่วย ความอ่อนแรงมีทั้งอาการอ่อนแรงแบบทีละข้าง และอ่อนแรงทั้งสองข้าง การ เลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้ป่วยจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เช่น หากผู้ป่วยไม่สามารถกำมือได้ ก็จะไม่สามารถกำ หรือกดปุ่มได้ แต่ยังสามารถใช้ฟังก์ชันการยกแขนในความจริงเสมือนตกลา และ สับผักได้ ผู้ป่วยบางท่านมีปัญหาเรื่องอาการชา กำมือลำบาก อาจจะมีภาวะกำมือจับของแล้วหล่น แต่ เมื่อให้ใช้ความจริงเสมือนทำสวน แต่เลือกทำกิจกรรมเฉพาะการรดน้ำผักเพียงอย่างเดียว พบว่า ผู้ป่วยรู้สึกเพลิดเพลินไปกับกิจกรรม และใช้เวลาในการรดน้ำผักได้ครบตามพื้นที่ทั้งหมด มีการปล่อย มือแค่บางครั้ง มีความพยายามในการหยิบถังน้ำในการรดน้ำ และพลิกมือเพื่อรดน้ำได้เป็นอย่างดี ตลอดการทำกิจกรรมผู้ป่วยมีความสุขสนุกสนานและพยายามทำให้ได้ตามเป้าหมายอย่างครบถ้วน ทั้งนี้ การใช้งานผู้วิจัยและนักกิจกรรมบำบัดได้อยู่ดูแลตลอดเวลา เพื่อประเมินความสามารถของผู้ป่วย และประเมินพฤติกรรมผู้ป่วยตลอดการเข้าใช้งาน และสังเกตอาการ ความพึงพอใจขณะเล่นความจริง เสมือน อาการเวียนหัว ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ในผู้ป่วยที่ได้ลองเล่นยังไม่มีอาการเวียนหัว เนื่องจากระยะเวลา การใช้งานและการบำบัดนั้น ใช้เวลา 20 - 35 นาที/คน/ครั้ง การคัดเลือกความจริงเสมือน ไม่ จำเป็นต้องให้ผู้ป่วยเล่นครบในทุกความจริงเสมือน แต่คัดเลือกตามอาการที่มีความบกพร่องนั้น ๆ

ผลจากการเก็บผลการวิจัย แบ่งออกได้เป็น 2 ช่วง คือการทดลองและเก็บผลกับผู้ป่วยใน สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้และธรรมชาติโดยรอบ ผู้ใช้อุปกรณ์สามารถรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสที่ หลากหลาย และการเก็บผลกับผู้ป่วยในห้องกิจกรรมบำบัดปกติ

ตารางที่ 15 ตารางจำนวนการใช้งานความจริงเสมือนของผู้ป่วยแต่ละคน

จำนวนครั้งที่ใช้งาน	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
ระดับ 1 สับผัก	16	16	0	16	0	16	16	0	0	0
ระดับ 1 ตกลา	16	16	0	16	0	16	16	0	0	0
ระดับ 2 ทำเบเกอรี่	14	10	0	10	16	10	10	16	0	0
ระดับ 2 ตักบาตร	14	10	16	10	16	10	10	16	0	0
ระดับ 2 จัดหนังสือ	14	10	0	10	16	10	10	16	0	0
ระดับ 2 เล่นไพ่	0	0	0	8	14	8	8	14	0	0
ระดับ 3 ชูเปอร์มาเก็ต	0	6	16	6	10	0	0	10	16	16
ระดับ 3 ทำสวน	3	4	14	4	6	3	3	6	13	13

การอธิบายข้อมูลจากตารางที่ 15 จำนวนการใช้งานความจริงเสมือนของผู้ป่วยแต่ละคน จำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละกิจกรรมจะพบว่า สอดคล้องกับการอธิบายความเรียงของการ

จำแนกอาการของผู้ป่วยก่อนเข้าใช้งานความจริงเสมือน โดยในจำนวน 16 ครั้งที่มีผู้วิจัยได้ไปเก็บข้อมูลการวิจัยนั้น ผู้ป่วยในทุกุระดับความเจ็บป่วยมีพัฒนาการที่ดีขึ้น โดยจะมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับภาวะของผู้ป่วยตอนเริ่มต้น และจำนวนของความสม่ำเสมอในการเข้ารับการบำบัด

ระดับของพัฒนาการของผู้ป่วย

ผู้วิจัยได้ให้เกณฑ์ของคะแนนเพื่อใช้ในการเก็บผล โดยสังเกตจากการใช้ความจริงเสมือนของผู้ป่วย ตั้งแต่ภาวะเจ็บป่วยปัจจุบันที่ต้องเข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัด ไปตลอดการเก็บข้อมูล ทั้งหมด 16 ครั้ง แบบประเมินความรู้สึกและความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อได้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือประเมินความรู้สึกและความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อตามแบบของวิธีประเมินความปวดด้วยตนเอง (subjective assessment) (Melzack & Katz, 1999) ซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานมีการพัฒนาและผ่านการตรวจสอบมาแล้ว ได้แก่ การประเมินความรู้สึกด้วยตนเองแบบง่ายโดยใช้กลุ่มคำอธิบาย และการสังเกตพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออก (nonverbal behavior) ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดของวิธีการประเมินความรู้สึกและความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อทั้ง 2 วิธี ได้ดังนี้

1. การประเมินความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อด้วยตนเองแบบง่ายโดยใช้กลุ่มคำอธิบาย (verbal rating scale:VRS) เป็นการประเมินความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อโดยผู้ป่วยให้คะแนนความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อด้วยตนเอง เป็นคำง่าย ๆ ว่ารู้สึกอย่างไรขยับมือ แขนได้มากน้อยเพียงใด โดยแบ่งระดับความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อ เป็น 5 ระดับ คือ 1 = น้อยมาก 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด

2. การสังเกตพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออก (nonverbal behavior) ได้แก่ การแสดงออกทางอาการ เช่น ผ่อนคลาย หัวเราะ หงุดหงิด การแสดงออกด้านการเคลื่อนไหว เช่น ยกแขนได้ยาก ใช้มืออีกข้างประคองแขน หยิบของแล้วหล่นบ่อย ยกแขนขึ้นและลง ใช้มือสองข้างควบคุมทิศทางได้ (สุตกัญญา พัทวี, 2541)

การประเมินความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อ

กลุ่มตัวอย่าง 10 คน ประเมินความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อด้วยวิธีประเมินแบบง่ายโดยใช้กลุ่มคำอธิบาย (VRS) จำแนกตามระดับความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อ โดยแสดงผลเป็น 5 ระดับ คือ 1 = น้อยมาก 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด ระดับความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อ ซึ่งประเมินความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อด้วยวิธีประเมินความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อแบบง่ายโดยใช้กลุ่มคำอธิบาย (VRS) พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อ ตามจำนวนครั้งที่เข้ารับการใช้งาน โดยมีระดับความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อที่ดีขึ้นทุกคน ตั้งแต่อย่างน้อยถึงมากที่สุด

ตารางที่ 16 ตารางแสดงผลการประเมินความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อ

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ผู้ป่วย 01	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
ผู้ป่วย 02	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5
ผู้ป่วย 03	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
ผู้ป่วย 04	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
ผู้ป่วย 05	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ผู้ป่วย 06	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
ผู้ป่วย 07	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
ผู้ป่วย 08	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
ผู้ป่วย 09	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
ผู้ป่วย 10	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5

จากตารางที่ 16 สามารถอธิบายความสามารถในการขยับกล้ามเนื้อตลอดการใช้ความจริงเสมือนทั้งหมด 16 ครั้ง ได้ดังนี้

ผู้ป่วยหมายเลข 01 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 3 มีความสามารถในการกำมือได้น้อย ยกแขนได้ สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 4 ด้วยการรดน้ำในสวนผัก ด้วยมือข้างเดียว โดยมีผู้ดูแลช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายตัวในเกม

ผู้ป่วยหมายเลข 02 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 3 มีความสามารถในการกำมือได้น้อย ยกแขนได้ สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำในสวนผัก โดยมีผู้ดูแลช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายตัวในเกม และใน 2-3 ครั้งสุดท้ายสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง

ผู้ป่วยหมายเลข 03 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 4 มีความสามารถในการกำมือ ยกแขนได้มาก สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำในสวนผัก โดยสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง และสามารถขยับไปได้ถึงการใช้มือข้างเดียวในการย้ายตัวเองในเกมและรดน้ำพร้อมกันได้ในเวลาเดียว

ผู้ป่วยหมายเลข 04 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 3 มีความสามารถในการกำมือได้ปานกลาง ยกแขนดี สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 4 ด้วยการรดน้ำในสวนผักด้วยมือข้างเดียว โดยมีผู้ดูแลช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายตัวในเกม

ผู้ป่วยหมายเลข 05 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 4 มีความสามารถในการกำมือ ยกแขนได้มาก สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำใน

สวนผัก โดยสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง และสามารถขยับไปได้ถึงการใช้มือข้างเดียวในการย้ายตัวเองในเกมและรดน้ำพร้อมกันได้ในเวลาเดียว

ผู้ป่วยหมายเลข 06 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 3 มีความสามารถในการกำมือได้น้อย ยกแขนได้ สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำในสวนผัก โดยมีผู้ดูแลช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายตัวในเกม และใน 2-3 ครั้งสุดท้ายสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง

ผู้ป่วยหมายเลข 07 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 3 มีความสามารถในการกำมือได้น้อย ยกแขนได้ สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำในสวนผัก โดยมีผู้ดูแลช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายตัวในเกม และใน 2-3 ครั้งสุดท้ายสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง

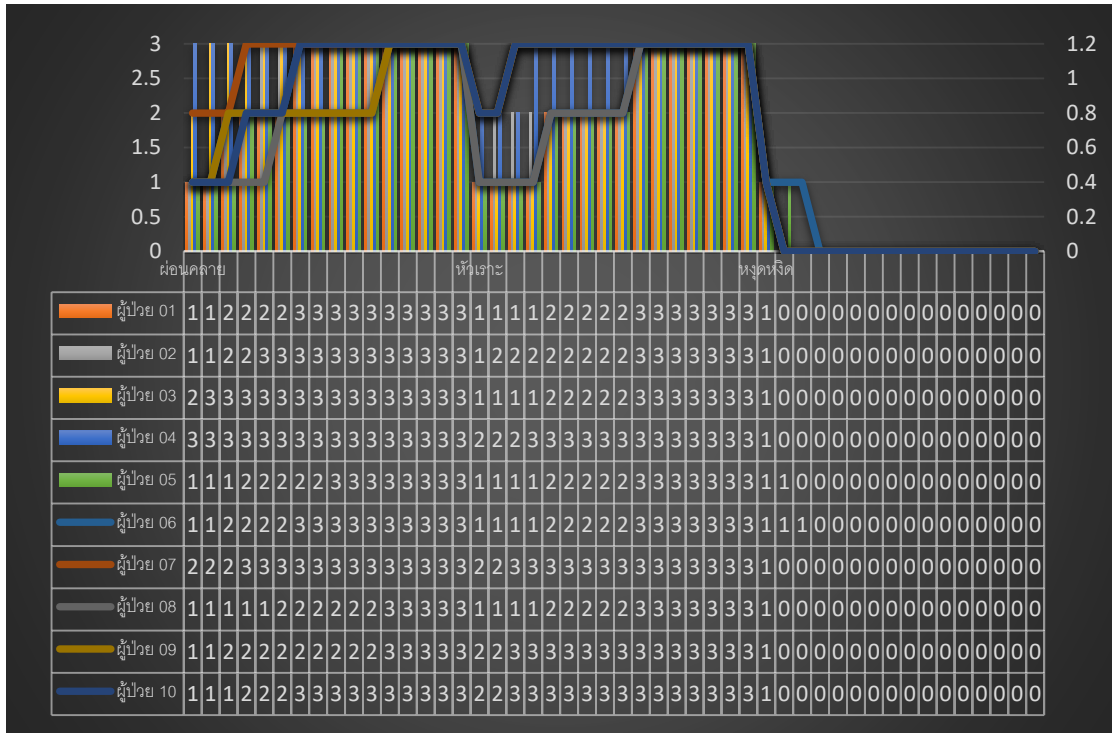
ผู้ป่วยหมายเลข 08 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 3 มีความสามารถในการกำมือได้น้อย ยกแขนได้ สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำในสวนผัก โดยมีผู้ดูแลช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายตัวในเกม และใน 2-3 ครั้งสุดท้ายสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง

ผู้ป่วยหมายเลข 09 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 4 มีความสามารถในการกำมือ ยกแขนได้มาก สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำในสวนผัก โดยสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง และสามารถขยับไปได้ถึงการใช้มือข้างเดียวในการย้ายตัวเองในเกมและรดน้ำพร้อมกันได้ในเวลาเดียว

ผู้ป่วยหมายเลข 10 เริ่มต้นการใช้งานความจริงเสมือนในการฟื้นฟูระดับ 3 มีความสามารถในการกำมือได้น้อย ยกแขนได้ สามารถพัฒนากล้ามเนื้อไปจนถึงระดับ 5 ด้วยการขุดดินและรดน้ำในสวนผัก โดยมีผู้ดูแลช่วยเหลือในการเคลื่อนย้ายตัวในเกม และใน 2-3 ครั้งสุดท้ายสามารถเคลื่อนย้ายตัวเองในเกมได้เอง

การสังเกตพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออกทางอารมณ์

กลุ่มตัวอย่าง 10 คน การสังเกตพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออกทางอารมณ์ เช่น ผ่อนคลาย หัวเราะ หงุดหงิด จำแนกตามระดับของอารมณ์ โดยแสดงผลเป็น 3 ระดับ คือ 1 = น้อย 2 = ปานกลาง และ 3 = มาก



ภาพที่ 90 ภาพแสดงผลของพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออกทางอารมณ์

จากภาพที่ 90 ผู้ป่วยมีลักษณะของการแสดงอารมณ์โดยมีลักษณะที่สอดคล้องกัน คือความ ผ่อนคลายในช่วงแรกจะยังคงค่อนข้างน้อย แต่เมื่อได้ใช้งานในครั้งถัดไปเรื่อย ๆ ก็มีลักษณะของอารมณ์ ที่ดีขึ้นตามลำดับ ดังนี้

1. ความผ่อนคลาย ผู้ป่วยมีความผ่อนคลายมากขึ้นตามลำดับการใช้งาน ทั้งนี้ลักษณะที่ แสดงออกมีความสัมพันธ์กับระดับความยาก ง่าย ของความจริงเสมือน และขึ้นอยู่กับลักษณะความ เจ็บป่วยและรูปแบบความยากของความจริงเสมือน โดยมีข้อสังเกตว่า ผู้ที่ใช้ความจริงเสมือนใน สภาพแวดล้อมธรรมชาติที่เป็นพื้นที่ส่วนตัว ในช่วงเริ่มใช้งานมีความผ่อนคลายมากกว่า

2. การหัวเราะ ผู้ป่วยแสดงอาการหัวเราะออกมาตั้งแต่ในช่วงแรก ๆ ของการใช้งาน แต่เป็น ลักษณะการหัวเราะแบบอาการประหม่า อันเนื่องมาจากการไม่คุ้นของเครื่องมือ และเมื่อใช้งานก็ยังคง รู้สึกไม่คุ้นชิน รู้สึกแปลก ๆ และเขินอายเพราะกลัวคนอื่นเห็นอาการแปลก ๆ เมื่อตนเองใช้งานความ จริงเสมือนแต่เมื่อใช้งานในครั้งถัด ๆ ไป มีลักษณะการหัวเราะที่สดใสขึ้น และแสดงท่าทางสนุกสนาน กับการเล่น โดยมีข้อสังเกตว่า ผู้ที่ใช้ความจริงเสมือนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติที่เป็นพื้นที่ส่วนตัว ในช่วงเริ่มใช้งานแสดงอารมณ์เขินอายมากกว่า แต่เมื่อใช้ไปเรื่อย ๆ ก็หัวเราะออกมาตั้งแต่ครั้งแรก ของการใช้งาน และในครั้งถัดไปของการใช้งาน ก็แสดงอาการหัวเราะแบบสนุกสนานไปกับความจริง เสมือนมากขึ้น

3. หงุดหงิด ผู้ป่วยมีอาการหงุดหงิดเพียงเล็กน้อยในครั้งแรกของการใช้งาน เพราะรู้สึกไม่คุ้น

ชินกับการใช้งานในความจริงเสมือนและรู้สึกอึดอัดกับอุปกรณ์ที่ใส่ที่หน้า แต่เมื่อใช้งานความจริงเสมือนไปสักครู่อาการหงุดหงิดก็หายไป และหลังจากใช้งานครั้งแรกความจริงเสมือนผู้ป่วยทั้งหมดได้พูดไปในทางเดียวกันว่ารู้สึกว่าจะสามารถทำท่าทางต่าง ๆ ได้โดยลืมนิ้วไปว่ามีความลำบากในการทำในชีวิตประจำวัน

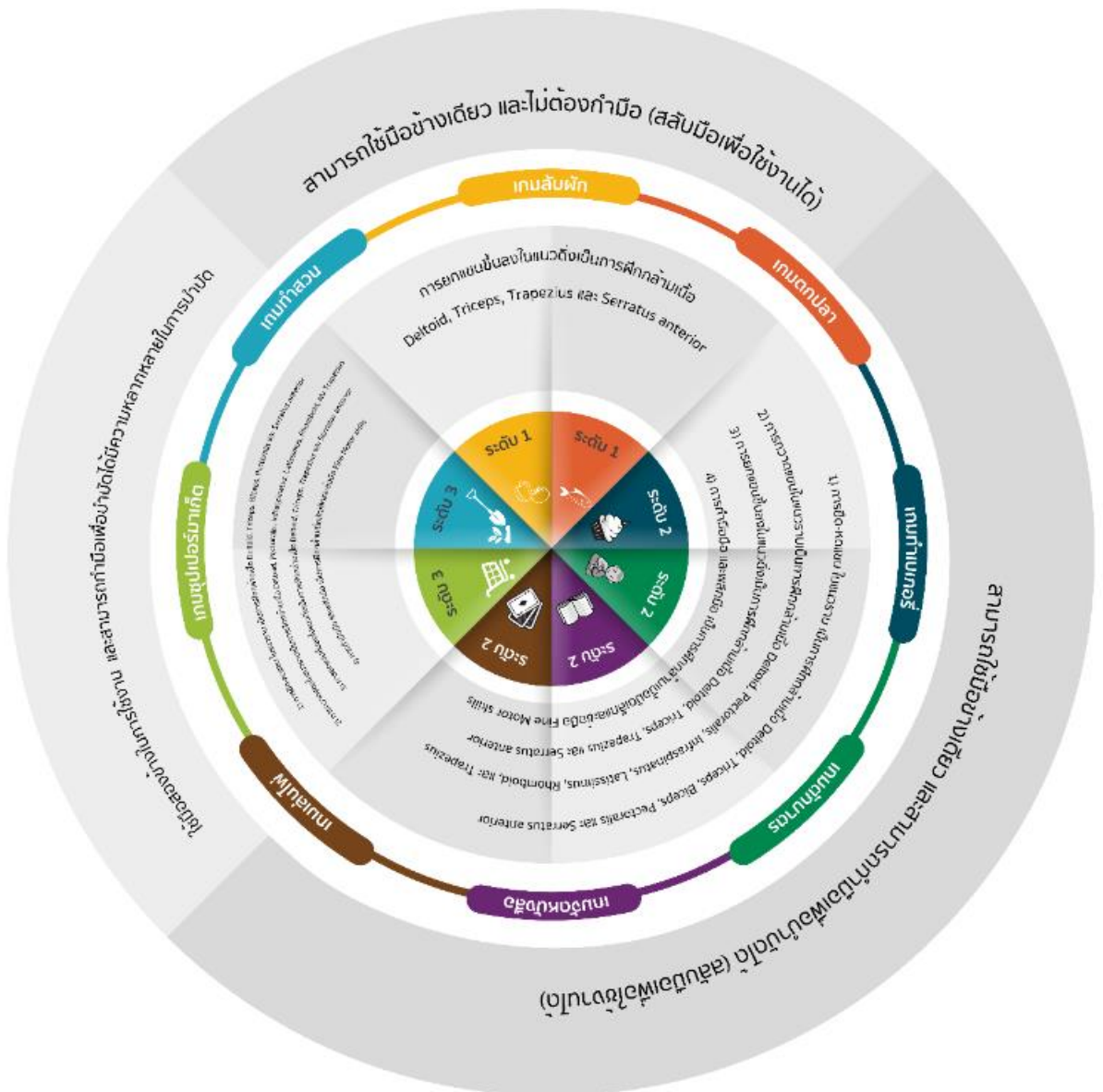
6.2 ข้อค้นพบจากงานวิจัยตามวัตถุประสงค์

6.2.1 การศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ด้วยการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พบว่า งานวิจัยในต่างประเทศนั้น มีงานวิจัยความจริงเสมือนที่ออกแบบมาเพื่อช่วยผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยอัมพาตในหลากหลายรูปแบบ งานวิจัยต่าง ๆ นี้ มุ่งเน้นไปที่การรักษาและฟื้นฟูกล้ามเนื้อที่เสียหายแบบอาการรุนแรง และภาวะความเสื่อมของร่างกายด้านสมองเป็นหลัก ซึ่งงานวิจัยทั้งหมดนี้ พบว่า สามารถช่วยเหลือในการพัฒนาส่วนที่มีปัญหาได้ ช่วยดึงความสนใจเพื่อลดอาการเจ็บปวดในขณะที่เข้ารับการรักษาบำบัดได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ งานวิจัยที่เป็นการศึกษาในกลุ่มของการทำกิจกรรมบำบัดก็เป็นที่ได้รับความสนใจ แต่รูปแบบของงานนั้นจะมุ่งเน้นไปที่การใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมที่เข้าไปช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อโดยตรง และยังคงใช้รูปแบบในความจริงเสมือนที่คล้ายกับการทำกิจกรรมบำบัดในรูปแบบปกติ ซึ่งพบว่า การกระตุ้นด้วยเครื่องมือที่ส่งผลดีต่อการกำมือและกล้ามเนื้อเมื่อร่วมกับความจริงเสมือน ในส่วนงานการศึกษางานวิจัยด้านประสาทสัมผัสร่วมกับความจริงเสมือน พบว่า มีการศึกษาในหลายแง่มุม และโดยมากเป็นการทดสอบเรื่องของการสร้างสภาพแวดล้อมจริงที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมในความจริงเสมือน และมีข้อสรุปในทางเดียวกันว่า การใช้ความจริงเสมือนร่วมกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกผ่อนคลาย เนื่องจากสภาพแวดล้อมจริงนั้นมีประสาทสัมผัสที่ช่วยกระตุ้นทำให้รู้สึกปลอดภัย และผ่อนคลายด้วย กลิ่น สัมผัส เสียง และสัมผัสกับเนื้อหาภายในความจริงเสมือนได้มากขึ้นกว่าการใช้ความจริงเสมือนเพียงลำพัง การศึกษารูปแบบของการออกแบบผู้ป่วยได้ศึกษาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทั้งหมด ซึ่งประกอบไปด้วยการออกแบบสภาพแวดล้อมในคอมพิวเตอร์สามมิติ เพื่อใช้ในความจริงเสมือน

6.2.2 ค้นพบแนวคิดในการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

จากการค้นคว้าข้อมูลและการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยค้นพบแนวคิดในการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนได้ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

5.2.2.1 ด้านกราฟิก รูปแบบ และเงื่อนไขของความจริงเสมือน

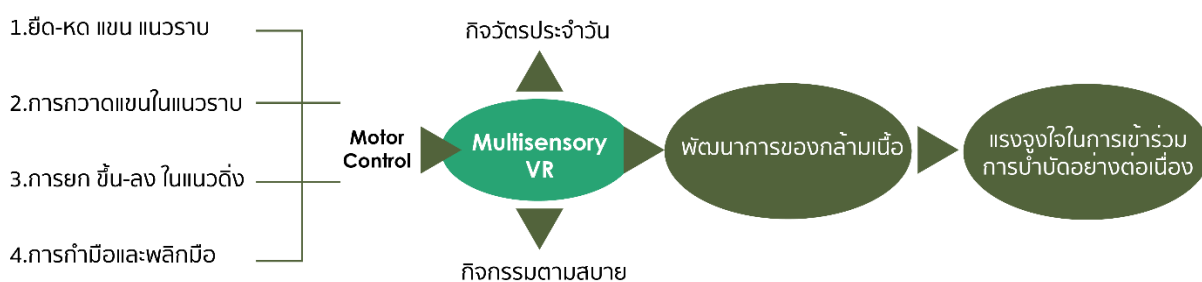


ภาพที่ 91 ภาพแนวคิดของรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้ความจริงเสมือนกับการทำกิจกรรมบำบัด

คำอธิบายภาพที่ 91 แนวคิดรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้ความจริงเสมือนกับการทำกิจกรรมบำบัด สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ โดยระดับที่ 1 เป็นกลุ่มที่กระตุ้นกล้ามเนื้อในระยะ 3 ใช่มือข้างเดียวในการใช้งาน กระตุ้นการยกแขน ขึ้น-ลงในแนวตั้ง มีความต่อเนื่องของพัฒนาการของกล้ามเนื้อไปพร้อมกับระดับ 2 ได้ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่กระตุ้นกล้ามเนื้อในระยะ 4 ใช่มือข้างเดียวในการใช้งาน กระตุ้นกล้ามเนื้อได้ทั้งการยกแขน ขึ้น-ลง แนวตั้ง ยึด-หดแขน กวาดแขน ในแนวระนาบ และ กำมือ พลิกมือได้ มีความต่อเนื่องของพัฒนาการของกล้ามเนื้อไปพร้อมกับระดับ 3 ได้ กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่กระตุ้นกล้ามเนื้อในระยะ 4-5 ใช่มือข้างสองข้างในการใช้งาน กระตุ้นกล้ามเนื้อได้ทั้งการยก

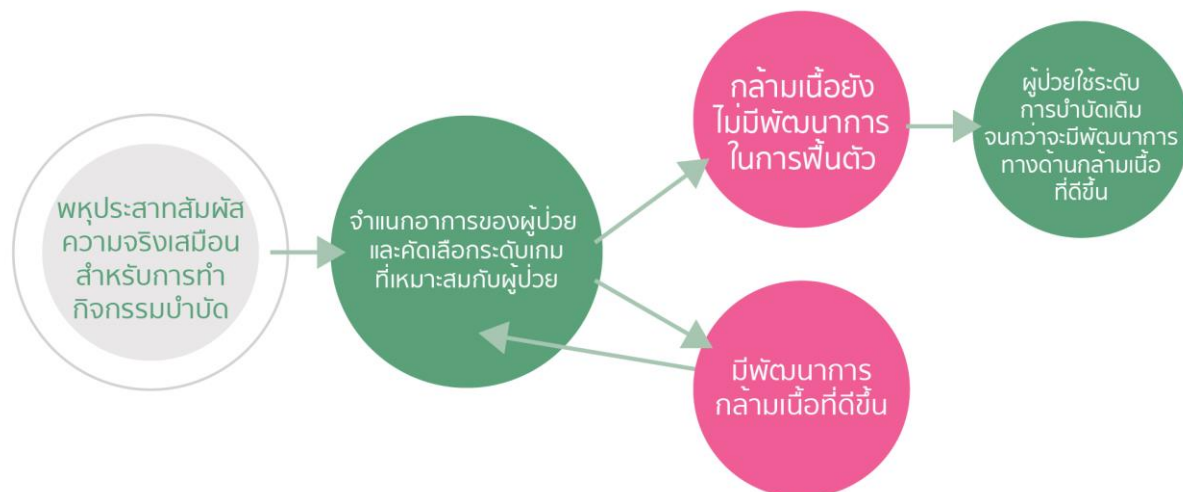
แขน ขึ้น-ลง แนวตั้ง ยึด-หดแขน กวาดแขน ในแนวระนาบ และกำมือ พลิกมือได้ มีความต่อเนื่องของ พัฒนาการของกล้ามเนื้อไปพร้อมกับระดับ 1-3 ได้

5.2.2.2 ด้านการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ



ภาพที่ 92 ภาพโมเดลหลักการกำหนดรูปแบบการฟื้นฟูกล้ามเนื้อด้วยความจริงเสมือน

คำอธิบายภาพที่ 92 โมเดลหลักการกำหนดรูปแบบการฟื้นฟูกล้ามเนื้อด้วยความจริงเสมือน จากการอ้างอิงถึงการเก็บข้อมูลการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วย และได้กำหนดกรอบของรูปแบบการ ฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ใน 4 รูปแบบ โดยเป็นการบำบัดการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ (Motor control) โดยผ่านรูปแบบของการใช้หูประสาทสัมผัสความจริงเสมือน เกิดการพัฒนาการของ กล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นเป็นระยะ จนทำเกิดแรงกระตุ้นให้ผู้ป่วยยินดี และมีความกระตือรือร้นในการเข้า รับการทำกิจกรรมบำบัดอย่างต่อเนื่อง

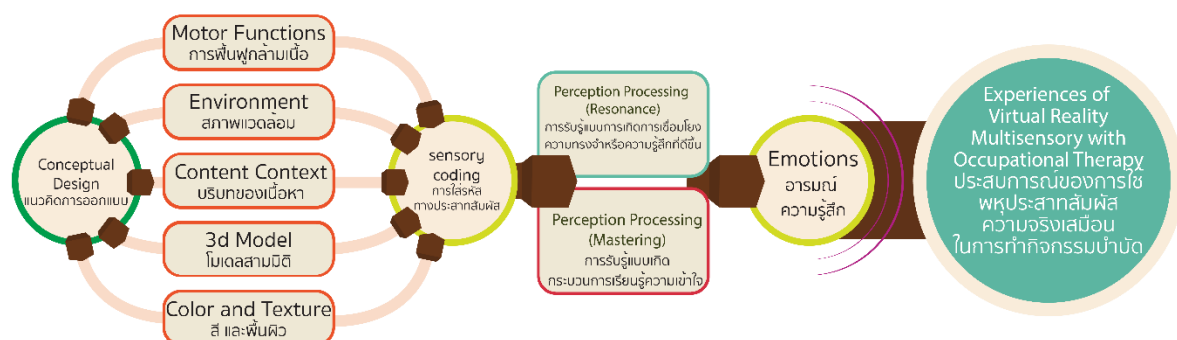


ภาพที่ 93 ภาพแสดงการประเมินการคัดเลือกความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยแต่ละคน

คำอธิบายภาพที่ 93 การประเมินการคัดเลือกความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยแต่ละคน ในการ ออกแบบเกมความจริงเสมือนเพื่อให้ผู้ป่วยหลุดเล็ดสมองสามารถเลือกใช้งานได้อย่างยืดหยุ่น โมเดลนี้เกิดขึ้นจากการเก็บผลการวิจัยโดยทำการทดสอบกับกลุ่มคนที่มีความใกล้เคียงกับ

กลุ่มเป้าหมาย และพบว่า การออกแบบเกมความจริงเสมือนสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนั้น จะต้องมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง เนื่องจากผู้ป่วยแต่ละคนจะมีความสามารถในการทำได้ในแต่ละเกมที่ไม่เท่ากัน จึงจะต้องใช้การประเมินโดยผู้ดูแลหรือนักกิจกรรมบำบัดว่าผู้ป่วยเหมาะสมกับการใช้งานเกมใด หากผู้ป่วยใช้งานเกมในการกระตุ้นกล้ามเนื้อแล้วยังไม่มีพัฒนาการในการฟื้นตัว หรือมีระดับการฟื้นตัวที่น้อย ผู้ดูแลจะเลือกให้ผู้ป่วยสลับใช้เกมในกลุ่มของระดับความยากเดียวกัน แต่หากผู้ป่วยใช้งานเกมในการกระตุ้นกล้ามเนื้อแล้วมีพัฒนาการในการฟื้นตัวที่ดีขึ้น ผู้ดูแลจะเลือกให้ผู้ป่วยสลับใช้เกมในกลุ่มของระดับความยากที่สูงขึ้น และความซับซ้อนการใช้งานที่มากขึ้น ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาการของกล้ามเนื้อที่มีแนวโน้มดีขึ้น

5.2.2.3 ด้านการใช้สภาพแวดล้อมธรรมชาติร่วมกับ VR



ภาพที่ 94 ภาพโมเดลกระบวนการทำงานของพหุประสาทสัมผัสกับความจริงเสมือน

คำอธิบายภาพที่ 94 การกำหนดแนวคิดในการออกแบบ โดยใส่องค์ประกอบของความจริงเสมือนด้วยการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ (Motor control) สภาพแวดล้อมในเกมความจริงเสมือน เนื้อหาภายในเกม โมเดลสามมิติ การเลือกสีและพื้นผิว เมื่อวางองค์ประกอบสำหรับความจริงเสมือนแล้ว ผู้วิจัยใส่การเชื่อมโยงกับประสาทสัมผัสร่วมกับการใช้งาน เมื่อผู้ป่วยใช้งานจะเกิดกระบวนการของการรับรู้เป็นสองแบบ คือ Perception Processing (Resonance) การรับรู้แบบเกิดการเชื่อมโยงความทรงจำหรือความรู้สึกที่ดีขึ้น(การใช้งานผ่านกิจกรรมที่คล้าย หรือใกล้เคียงประสบการณ์ในชีวิต วิถีชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย) และ Perception Processing (Mastering) การรับรู้แบบเกิดกระบวนการเรียนรู้ความเข้าใจ (การทำได้ตามลำดับ เกิดการคุ้นเคยการเรียนรู้ของกล้ามเนื้อ และเกิดพัฒนาการของกล้ามเนื้อ) ซึ่งทำให้ส่งผลต่ออารมณ์ของผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง เกิดความผ่อนคลาย ที่จะช่วยเสริมให้เกิดประสบการณ์การทำกิจกรรมบำบัดผ่านพหุประสาทความจริงเสมือน



ภาพที่ 95 ภาพแสดงการใช้ความจริงเสมือนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

คำอธิบายภาพที่ 95 กลุ่มที่ใช้ในห้องกิจกรรมบำบัด ระยะ 3-4 ผู้ป่วยมีความรู้สึกคุ้นชินกับการอยู่ในห้องกิจกรรมบำบัด และเนื่องจากระดับการฟื้นฟูของผู้ป่วยยังไม่สามารถเดินทางไปในสถานที่ได้มาก และไม่สะดวกใจต่อการไปใช้เกม VR นอกสถานที่ มีความรู้สึกอายนที่จะไปใช้งาน การใช้ในห้องกิจกรรมบำบัดนั้น ในตัวเกมมีเสียงสภาพแวดล้อมที่ผู้วิจัยได้ใส่เอาไว้ประกอบ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยใช้งาน และรู้สึกเสมือนกับได้อยู่ในสถานที่จริง



ภาพที่ 96 ภาพแสดงการใช้ความจริงเสมือนในสภาพแวดล้อมจริง

คำอธิบายภาพที่ 96 กลุ่มที่ใช้กับสภาพแวดล้อมจริง ระยะ 4-5 ผู้ป่วยอยู่ในระดับการฟื้นฟูได้มาก จึงค่อนข้างคล่องตัวในการใช้ความจริงเสมือนในสภาพแวดล้อมจริง ความรู้สึกของคนที่ใช้ความจริงเสมือนร่วมกับสภาพแวดล้อมจริง มีความรู้สึกผ่อนคลาย ได้อยู่ในพื้นที่โล่ง ได้สัมผัสกับต้นไม้จริง และพื้นที่หญ้า ได้กลิ่นของต้นไม้ กลิ่นไอดิน และกลิ่นต้นไม้รอบบริเวณ เมื่อใช้ร่วมกับความจริง

เสมือนทำให้รู้สึกปลอดภัยและผ่อนคลาย แต่ผู้ป่วยนั้นไม่สะดวกในการไปใช้สภาพแวดล้อมจริงอย่างสวนสาธารณะ และสะดวกใจในการทำงานในสวนที่เป็นพื้นที่เล็ก ๆ และมีความเป็นส่วนตัวมากกว่า

6.2.3 สร้างต้นแบบและประเมินผลการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

จากการศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยต่างประเทศ และการออกแบบในบริบทประเทศไทย ด้านการออกแบบความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง พบว่า การออกแบบความจริงเสมือนจะต้องศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่างจากกลุ่มผู้เล่นความจริงเสมือนทั่วไป โดยทั่วไป การออกแบบความจริงเสมือนในความจริงเสมือนจะออกแบบเพื่อความสนุกสนาน มีสีสัน ความเร็ว ที่กระตุ้น ทำให้เร้าใจ และมีลำดับขั้นตอนที่แน่นอนตายตัว เงื่อนไขของการเล่นความจริงเสมือนคือลำดับความยากที่ต้องผ่านแต่ละครั้งไปให้ได้ หากผ่านไปไม่ได้ก็จะติดอยู่กับที่เดิม ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่มีภาวะการเคลื่อนไหวช้า มีความเครียด และไวต่อความเร็วในความจริงเสมือน เนื่องจากตัวความจริงเสมือนเมื่อใช้งานแล้วจะมุมมองที่ต่างไปจากการดูภาพด้วยอุปกรณ์ปกติ

สิ่งที่น่าสนใจในการออกแบบความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองนี้ จะขาดความน่าสนใจในเชิงพาณิชย์เนื่องจากกราฟิก รูปแบบการเล่นที่จำกัด และองค์ประกอบส่วนมากจะถูกสร้างขึ้นมานำไปใช้ในการฟื้นฟูร่างกายตามที่นักออกแบบได้วางแผนไว้เท่านั้น ความยืดหยุ่นของการเล่นความจริงเสมือนจะมากกว่า เพราะผู้ป่วยจะเหมาะกับการเล่นความจริงเสมือนในบางจุดที่เหมาะสมกับภาวะความเจ็บป่วยของตนเอง มีความยากของความจริงเสมือนค่อนข้างน้อย เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถทำได้สำเร็จโดยง่าย และมีกำลังใจในการเล่นได้ในทุก ๆ ครั้งที่เข้ารับการบำบัด (Goude, Björk, & Rydmark, 2007) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลอ้างอิงนี้ในการสนับสนุนรูปแบบของการออกแบบความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในไทย โดยได้สร้างงานต้นแบบ และเก็บผลการวิจัยกับผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหารูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาชิ้นงานเต็มรูปแบบต่อไป

หลังจากการสร้างงานต้นแบบและจัดนิทรรศการแสดงผลงานความก้าวหน้าของดุษฎีนิพนธ์ไปเมื่อเดือนมีนาคม 2563 ผู้วิจัยจึงพบว่า ควรนำหลักการออกแบบทางทฤษฎีของสุนทรียะที่เหมาะสมต่อการใช้งานกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง การเลือกใช้รูปแบบของความจริงเสมือนที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตประจำวันของคนไทย และรูปแบบของการกระตุ้นกล้ามเนื้อที่ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายตามที่ได้ตั้งเป้าตั้งแต่แรกคือ ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในระยะ 3-5 ที่มีภาวะการฟื้นตัวเกือบกลับมาเป็นปกติแล้ว ดังนั้นจึงได้เริ่มกระบวนการออกแบบตามเป้าหมาย และนำไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญการออกแบบความจริงเสมือนอีกครั้ง หลังจากนั้นจึงนำผลงานไปตรวจสอบกับนักกิจกรรมบำบัดอีกครั้ง

เพื่อสอบถามถึงความถูกต้องในตัวความจริงเสมือนที่จะช่วยฟื้นฟูกล้ามเนื้อของผู้ป่วยได้จริง และเมื่อปรับแก้ครบทั้งหมด ผู้วิจัยได้นำผลงานไปเก็บผลกับผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ทั้งในพื้นที่ในอาคาร และนอกอาคาร เลือกลงพื้นที่ส่วนตัวที่เป็นสวนในพื้นที่บ้านของผู้ป่วยเอง ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ขอค้นพบว่า การใช้สภาพแวดล้อมร่วมกับความจริงเสมือนนั้นมีความเหมาะสมแต่ต้องอยู่ในพื้นที่ส่วนตัว เพื่อไม่เป็นการสร้างความเครียดให้กับผู้ป่วย

6.3 ความน่าเชื่อถือของงานวิจัย

ความน่าเชื่อถือของงานวิจัย ในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมองค์ความรู้ กระบวนการทำกิจกรรมบำบัด สำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง จากบุคลากรทางการแพทย์ ด้านกิจกรรมบำบัด ใช้เวลาในการสังเกตการณ์พฤติกรรมบำบัดกับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง เป็นเวลากว่า 12 เดือน เพื่อศึกษารูปแบบและความเป็นไปได้ในการออกแบบกิจกรรมในความจริงเสมือน และก่อนเริ่มต้นสร้างความจริงเสมือนขึ้น ผู้วิจัยจำลองข้อมูลและเทียบกับลักษณะของการทำกิจกรรมบำบัด เพื่อวิเคราะห์ว่าการวางรูปแบบของกิจกรรมแบบใดเหมาะสม ช่วยสร้างแรงจูงใจ และมีความหลากหลายในการกระตุ้นการทำกิจกรรมบำบัดได้บ้าง เพื่อส่งเสริมให้เกิดการฟื้นฟูจริง และเมื่อจำลองรูปแบบได้แล้ว ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบพัฒนาระบบการบำบัดด้วยความจริงเสมือน และสร้างต้นแบบเพื่อให้ทั้งอาสาสมัครปกติ ผู้เชี่ยวชาญที่มาร่วมงานในการจัดนิทรรศการฯ และผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยให้เข้าใช้งานทั้งแบบมีหูประสาทสัมผัส(สภาพแวดล้อมธรรมชาติ) ร่วมด้วย และเป็นห้องเปล่า โดยออกแบบงานต้นแบบที่สร้างขึ้นให้สามารถครอบคลุมการตอบสนองตามหลักการบำบัดฟื้นฟูที่ต้องการ และได้รับการประเมินจากทีมหน่วยกิจกรรมบำบัด แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟูทั้งในด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจ ประโยชน์ที่พบในงานวิจัย นอกจากความบันเทิงที่ผู้ป่วยได้รับแล้ว ยังช่วยกระตุ้นและเสริมการทำกิจกรรมบำบัดในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองได้จริง การทำงานของความจริงเสมือนมีการออกแบบให้ระบบมีความง่ายในตัวเอง สามารถยืดหยุ่นในการปรับเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับสภาพของกลุ่มเป้าหมายได้ และมีความปลอดภัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง โดยความจริงเสมือนได้ถูกประเมินจากทีมหน่วยกิจกรรมบำบัด แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟูผู้เชี่ยวชาญแล้ว

บทที่ 7

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผล

ผู้วิจัยได้สรุปผลงานวิจัยจากสมมุติฐานการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ โดยจากสมมุติฐานที่ได้ตั้งเอาไว้ก่อนการวิจัยว่า การใช้พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง จะช่วยบำบัดผู้ป่วยอัมพาตมีสภาพจิตใจที่ดีขึ้น และส่งผลต่อการกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้ ซึ่งจากผลของการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยมีสภาพจิตใจที่ดีขึ้นในการเข้ารับการบำบัดกิจกรรมแต่ละครั้ง และมีความก้าวหน้าของการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี จากผลของการใช้งานตลอด 16 ครั้ง ที่ได้เข้าร่วมการวิจัย ผู้ป่วยได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ในชีวิตจริงไม่สามารถทำได้ หรือทำได้ลำบาก เมื่อใช้ความจริงเสมือนร่วมกับการบำบัดกิจกรรมบำบัด ทั้งรูปแบบการใช้งานในห้องกิจกรรมบำบัด และในสภาพแวดล้อมจริง ทำให้ช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายและอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้ หากทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตจริง เช่น

- การเดินทางไปสถานที่ต่าง ๆ เพื่อทำกิจกรรมในสภาพแวดล้อมจริง บ่อตกปลา ซื่อของในซูเปอร์มาร์เก็ต ทำสวน
- การทำกิจกรรมที่มีความร้อน ของมีคม ทำขนม อันตรายจากน้ำ
- การตัดบัตรตอนเช้า ที่ต้องเดินทาง หรือจัดเตรียมสิ่งของ
- กิจกรรมที่ต้องมีผู้ร่วมทำกิจกรรมด้วย

การใช้ความจริงเสมือนจะสามารถช่วยกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อในระยะ 3-5 ได้ โดยไม่มีอันตรายในการใช้งาน สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ใช้งานในสถานที่ไม่จำกัด มีค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ไม่สูง และยังมีความปลอดภัยของการใช้งาน

1.1.1 หลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

จากข้อมูลการศึกษาและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยรวบรวมองค์ความรู้ทั้งหมดที่ผู้วิจัยได้คาดว่าจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และคัดเลือกออกมาจากส่วนที่สำคัญและมีความเกี่ยวข้องมากที่สุดกับงานวิจัย ทั้งการศึกษาจากเอกสาร ศึกษาดูงานในต่างประเทศ และร่วมสังเกตการณ์พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายเพื่อนำมาวิเคราะห์ปัจจัยและเงื่อนไขในการออกแบบงานวิจัย โดยทั้งหมดพบว่า ในต่างประเทศมีความตื่นตัวในงานด้านความจริงเสมือน หรือ Virtual Reality (VR) และนำความจริงเสมือนไปใช้ในทางการแพทย์ ทั้งด้านที่ใช้กับแพทย์เองและผู้ป่วย โดยในส่วนของกรใช้ความจริงเสมือนกับผู้ป่วยนั้น พบได้ตั้งแต่ในเด็กที่มีปัญหา คนที่มีความกลัว คนที่มีปัญหาทางจิต

หลังจากชีวิตผ่านพ้นเรื่องราวร้ายมา ไม่ว่าจะเป็นการทำร้ายร่างกาย ความรุนแรงในครอบครัว อาชญากรรม และสงคราม นอกไปจากนี้ ความจริงเสมือนที่อยู่ในความสนใจของหลายแห่งทั่วโลก คือ การสร้างความจริงเสมือนที่ถูกนำไปใช้กับกลุ่มคนที่เป็นผู้สูงอายุ และกลุ่มผู้ป่วยอัมพาต ที่เป็นกลุ่มคนที่มีอัตราเพิ่มขึ้นตามสถิติการรายงานขององค์การอัมพาตโลก (WSO) ในปี ที่กล่าวว่า โรคหลอดเลือดสมองนั้นเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ของโลก และมีอัตราเพิ่มขึ้นในทุกปี โดยมีงานวิจัยในต่างประเทศที่มุ่งเน้นไปที่การบำบัดและฟื้นฟูกล้ามเนื้อในระดับความรุนแรงมาก และการฟื้นฟูความทรงจำ โดยมากแล้วจะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาส่วนที่มีปัญหาได้ ช่วยดึงความสนใจเพื่อลดอาการเจ็บปวดในขณะที่เข้ารับการบำบัดได้เป็นอย่างดี

ในการใช้ประสาทสัมผัสร่วมกับความจริงเสมือนนั้น มีการวิจัยที่ทดสอบการสร้างสภาพแวดล้อมจริงร่วมกับการใช้ความจริงเสมือน และพบว่า การใช้ความจริงเสมือนร่วมกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกผ่อนคลาย เนื่องจากสภาพแวดล้อมจริงนั้นมีประสาทสัมผัสที่ช่วยกระตุ้นทำให้รู้สึกปลอดภัย และผ่อนคลายด้วย กลิ่น สัมผัส เสียง และดื่มด่ำไปกับเนื้อหาภายในความจริงเสมือนได้มากขึ้นกว่าการใช้ความจริงเสมือนเพียงลำพัง นอกไปจากนี้ จากการศึกษาในงานในต่างประเทศ ที่นำภาพวาดของศิลปินมาสร้างความจริงเสมือน และสร้างสภาพแวดล้อมโดยจัดแสดงองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในความจริงเสมือน ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ในเรื่องของการเตรียมสภาพแวดล้อมในสถานที่จริงก่อนเข้าชมความจริงเสมือนนั้นเป็นการเสริมด้านประสาทสัมผัสให้กับผู้ชมได้เป็นอย่างดี (ดลพร ศรีฟ้า, 2563)

ในด้านการออกแบบผู้วิจัยใช้การสังเกตการณ์พฤติกรรมในการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองเพื่อนำมาข้อมูลมาวิเคราะห์การออกแบบเงื่อนไขในความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับการกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาตในระดับ 3-5 และใช้หลักการออกแบบความจริงเสมือนมาเป็นตัวกำกับในการออกแบบภายในตัวงาน

1.1.2 สร้างแนวคิดทฤษฎีประสาทสัมผัสความจริงเสมือนบำบัดเพื่อบำบัดจิตใจผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง

รูปแบบของระดับและเงื่อนไขของความจริงเสมือนในการใช้งานกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง

1. สับผัก ตกปลา ความยากและความซับซ้อนของความจริงเสมือน อยู่ในระดับ 1 สามารถใช้มือข้างเดียวในการเล่นความจริงเสมือนได้ ไม่ต้องกำมือ ใช้บำบัดฟื้นฟูกล้ามเนื้อแขน และไหล่สามารถสลับใช้งานทั้งสองมือได้ ระดับนี้ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 3 มีความอ่อนแรงอยู่มาก ยกแขนได้น้อย กำมือไม่ได้

2. ทำเบเกอรี่ ตักบาตร จัดเรียงหนังสือ และเล่นไพ่ ความยากและความซับซ้อนของความจริงเสมือน อยู่ในระดับ 2 สามารถใช้มือข้างเดียวในการเล่นความจริงเสมือนได้ ต้องกำมือในการเล่น

ใช้บำบัดพื้นพุกกล้ามเนื้อแขน ไหล่ และกล้ามเนื้อมัดเล็ก มือและข้อมือ สามารถสลับใช้งานทั้งสองมือได้ ระดับนี้ เหมาะสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่อยู่ในระยะ 4 มีความอ่อนแรงอยู่มาก ยกแขนได้น้อย กำมือได้แต่ไม่นาน

3. ซุปเปอร์มาเก็ต ทำสวน ความยากและความซับซ้อนของความจริงเสมือน อยู่ในระดับ 3 (สามารถให้ผู้ป่วยใช้มือข้างเดียวในการเล่นได้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีพัฒนาการที่ดีขึ้นจากระยะ 4 พอสมควรแล้ว แต่ต้องมีผู้ดูแลคอยช่วยเหลือในการเล่นเพื่อเคลื่อนย้ายตัวในความจริงเสมือนให้ผู้ป่วย) ความจริงเสมือนนี้ต้องใช้มือสองข้างในการเล่นความจริงเสมือน ใช้เคลื่อนย้ายตนเองในความจริงเสมือน หันหน้าไปตามทิศทางต่าง ๆ และหยิบของ

รูปแบบการจำแนกประเภทของความจริงเสมือนให้เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดในแต่ละระดับการฟื้นฟูของร่างกาย และความสามารถในการใช้งานในความจริงเสมือน

การจำแนกประเภทของความจริงเสมือนให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองใช้งานความจริงเสมือนใช้วิธีการประเมินอาการของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองโดยนักกิจกรรมบำบัด และผู้ดูแล โดยประเมินอาการของผู้ป่วยและเลือกความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคน และเมื่อผู้ป่วยได้เล่นความจริงเสมือนแต่ละความจริงเสมือนแล้ว ใช้การประเมินหลังจบความจริงเสมือนว่าควรทำซ้ำ หรือไปเล่นความจริงเสมือนอื่น หากพัฒนาการของผู้ป่วยยังไม่ดีขึ้นจากรอบการใช้งานที่ผ่านมา ให้คัดเลือกความจริงเสมือนเดิมในการบำบัดต่อไป การใช้งานของผู้ป่วยควรทำอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง แต่ละครั้งควรใช้งานไม่ต่ำกว่า 20 นาที และไม่ควรเกิน 35 นาที เพื่อป้องกันอาการเวียนหัว และปวดหัวจากอาการข้างเคียงของการใช้ความจริงเสมือนเป็นเวลานาน

1.1.3 พัฒนารูปแบบและประเมินผลการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

ใช้การสร้างต้นแบบความจริงเสมือนและการจัดนิทรรศการแสดงความก้าวหน้าดัชนีนิพนธ์ เพื่อค้นหารูปแบบที่เหมาะสม โดยได้ข้อสรุปจากการจัดนิทรรศการ ออกมาเป็นผลงานที่พร้อมใช้งานจริงใน 3 ด้านคือ

1. ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อม การใช้สภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติสามารถชักนำความรู้สึกของคนก่อนเข้าชมในความจริงเสมือนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการให้ผู้เข้าชมงานได้รับประสาทสัมผัสจากการถอดรองเท้าเหยียบพื้นหญ้า ได้รับกลิ่นจากไอน้ำ และได้รับชมทางสายตาที่เห็นสภาพแวดล้อมต้นไม้ที่จัดแสดงไว้โดยรอบ ทำให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลายและปรับอารมณ์ได้เป็นอย่างดี ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ข้อสรุปสำหรับการนำไปพัฒนารูปแบบในตัวเองงานได้ต่อไป

2. ด้านการออกแบบในความจริงเสมือน การออกแบบสำหรับงานต้นแบบทำให้ผู้วิจัยนำไปพัฒนาในการสร้างผลงานจริง โดยใช้แนวคิดการออกแบบเหนือจริง ด้วยการออกแบบพื้นผิวในตัวเองงาน

ด้วยสีน้ำและพื้นที่ดิจิทัลเพิ่มเพื่อสร้างความโดดเด่นให้กับงาน มีความแปลกตา เมื่อเข้าไปอยู่ในความจริงเสมือนจะรู้สึกหลุดไปอยู่ในอีกโลกที่ไม่คุ้นเคย มีสีสันโดดเด่น แต่ไม่ฉูดฉาดจนทำให้ผู้ป่วยเกิดผลกระทบบกกับสายตาและสมอง ไม่ดูเป็นการกระตุ้นเกินไป ไม่เหมือนจริงเกินไป และไม่ระบุสถานที่ใดเป็นพิเศษ ซึ่งข้อสรุปแนวคิดนี้ได้มาจากการนำการออกแบบใน 3 รูปแบบ ไปให้กลุ่มผู้ป่วยที่ใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายทดลองชม เพื่อสอบถามความคิดเห็น

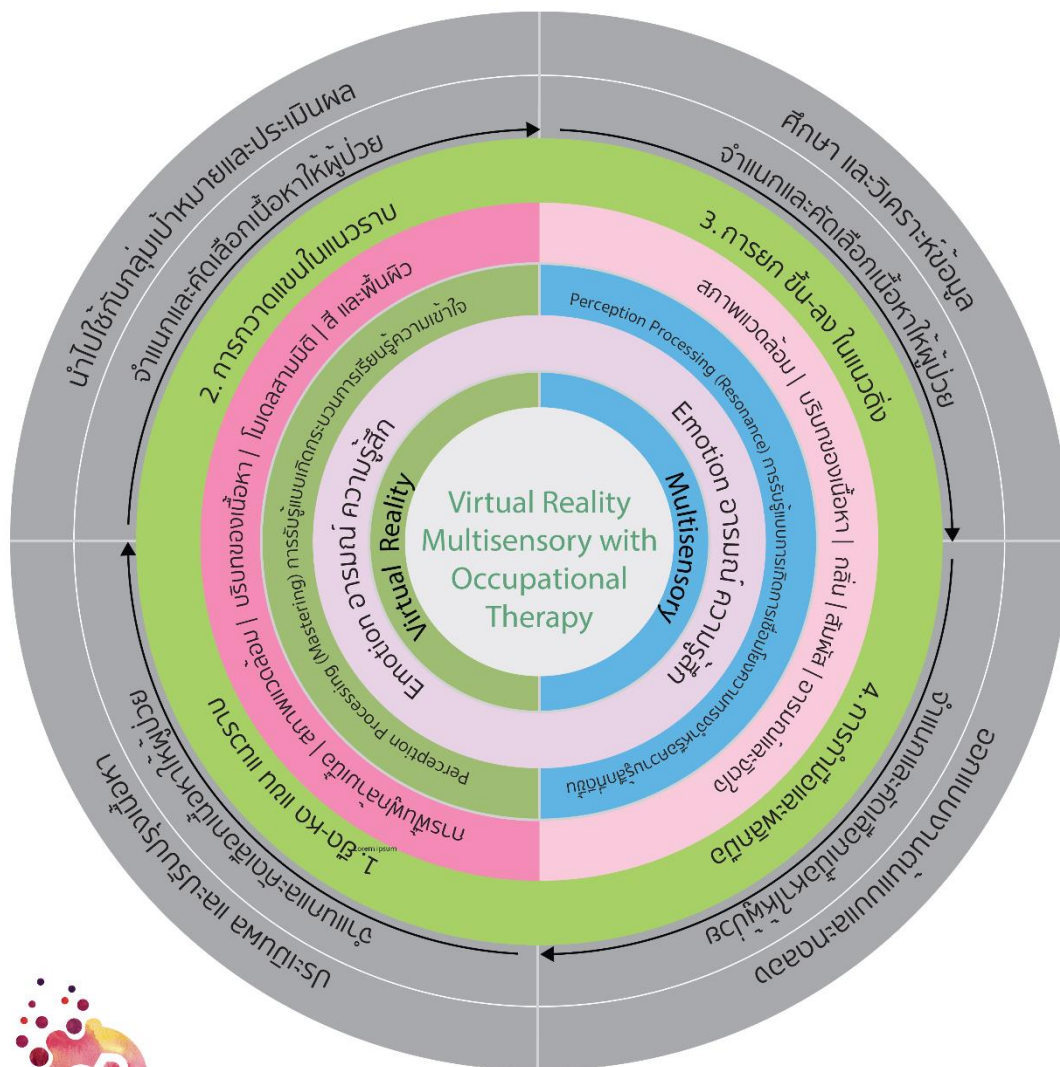
การความสัมพันธ์กับการทำกิจกรรมบำบัด ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบโดยออกแบบจากการเก็บผลวิจัยในระยะแรกมาปรับปรุงและเพิ่มจำนวนกิจกรรมในความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วน โดยออกแบบให้มีการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ 4 รูปแบบ การยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ การกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ การยกแขนขึ้นลงในแนวดิ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ การกำมือ และพลิกมือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อมัดเล็กและข้อมือ โดยผ่านกิจกรรมทั้ง 8 กิจกรรม คือ

- 1) สับผักในห้องครัว การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ
- 2) ตกปลา การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ การเหวี่ยงแขน
- 3) ทำเบเกอรี่ การเอื้อมแขน
- 4) ตักบาตร การกำมือเพื่อหยิบของ การเอื้อมแขน การทรงตัว
- 5) จัดเรียงหนังสือในห้องสมุด การกำมือเพื่อหยิบของ การเอื้อมแขน
- 6) เล่นไพ่ การกำมือเพื่อหยิบของ การพลิกมือ
- 7) เลือกซื้อของในซูเปอร์มาเก็ต การกำมือเพื่อหยิบของ การใช้สายตาเพื่อมองหา

การทำตามคำสั่ง

- 8) การรดน้ำผัก และทำสวน การยกแขนขึ้นลงซ้ำ ๆ การกำมือเพื่อหยิบของ การพลิกมือ การเอื้อมแขน

โมเดลกระบวนการและรูปแบบของพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อการทำกิจกรรมบำบัด



OCCUMULTIVIR โมเดลกระบวนการและรูปแบบของพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อการทำกิจกรรมบำบัด

ภาพที่ 97 โมเดลกระบวนการและรูปแบบของพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อการทำกิจกรรมบำบัด

คำอธิบายภาพที่ 97 โมเดลของกระบวนการและรูปแบบของพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อการทำกิจกรรมบำบัด มีกระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ พัฒนาผลงานและปรับปรุงการนำผลงานไปใช้ โดยการจำแนกเนื้อหาให้ผู้ป่วย โดยมีรูปแบบการฟื้นฟูทั้ง 4 รูปแบบ การทำงานโดยใช้ความจริงเสมือนและสภาพแวดล้อมจริง ทำให้เกิดการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ Perception

Processing (Resonance) การรับรู้แบบการเกิดการเชื่อมโยงความทรงจำหรือความรู้สึกที่ดีขึ้น และ Perception Processing (Mastering) การรับรู้แบบเกิดกระบวนการเรียนรู้ความเข้าใจ และส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้ใช้งาน การรวมกันของพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน ทำให้เกิดการทำกิจกรรมบำบัดที่เป็นรูปแบบสำหรับการใช้งานจริง

7.2 อภิปรายผล

จากการผลการวิจัยทั้งหมด ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยที่มีความสอดคล้องกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ดังต่อไปนี้

จากข้อมูลการศึกษาผลวิจัย พบว่า การออกแบบความจริงเสมือนนั้นสามารถช่วยคนให้ถึงความสนใจจากภาวะความเจ็บป่วยในช่วงเวลานั้น ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการใช้ความจริงเสมือนช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวดของคุณแม่ในการคลอดบุตร (Bertalan Mesko, 2020) โดยผลการศึกษาพบว่า คุณแม่หลายคนที่เข้าร่วมการทดลองใช้ความจริงเสมือนก่อนการคลอดสามารถช่วยลดอาการปวดรุนแรงได้เป็นอย่างดี ด้วยการเบี่ยงเบนความสนใจของคุณแม่ไปที่เนื้อหาความจริงเสมือนแทนที่จะสนใจแต่ที่การเจ็บท้องคลอดเท่านั้น ซึ่งผลที่ออกมาพบว่าสามารถคลอดบุตรได้โดยง่ายและเร็ว โดยไม่ทันได้มีอาการเจ็บยาวนานก่อนการคลอด แต่มีคุณแม่บางคนเช่นกันที่ไม่สามารถใช้งานได้ เพราะไม่คุ้นเคยกับอุปกรณ์และรู้สึกอึดอัดกว่าเดิม ซึ่งในส่วนนี้ ผู้วิจัยคาดว่า การเบี่ยงเบนความสนใจด้วยความจริงเสมือนน่าจะสามารถช่วยถึงความสนใจให้กับกลุ่มผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการทำกิจกรรมบำบัดได้ จึงได้ศึกษางานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องควบคู่ไปกับการออกแบบงานวิจัยไปด้วย และพบว่า ในหลายงานวิจัย มีทั้งที่สอดคล้องกันและมีส่วนที่ขัดแย้งซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นส่วนสำคัญในการสร้างความแตกต่างของงานวิจัย เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองให้ได้มากที่สุด

ซึ่งการออกแบบงานวิจัยในครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง ความจริงเสมือนสำหรับการจัดการความเจ็บปวดในผู้ป่วยในโรงพยาบาล: การทดลองเปรียบเทียบประสิทธิผลแบบสุ่ม (Spiegel B, 2019) โดยอธิบายว่าการใช้ความจริงเสมือนมีประโยชน์ต่ออาการปวดของผู้ป่วยโดยสามารถทนต่อความปวดได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากข้อมูลการศึกษาว่าความจริงเสมือนเป็นการบำบัดเสริมที่มีประสิทธิภาพเพื่อเสริมในการจัดการความเจ็บปวดแบบเดิมในผู้ป่วยในโรงพยาบาลและงานวิจัย การรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังด้วยความจริงเสมือน ก็ยังพบว่า เมื่อผู้ป่วยใช้งานความจริงเสมือนตามที่แพทย์ให้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการลดอาการปวดหลังส่วนล่างได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังช่วยลดอาการความตึงเครียด และการเกร็งซึ่งจะส่งผลต่อการรักษาอย่างต่อเนื่อง (Garcia et al., 2021)

จากการเก็บผลการวิจัยด้วยการบันทึกการก้าวหน้าของการฟื้นฟูกล้ามเนื้อของผู้ป่วยโดยการ
ทำภารกิจในความจริงเสมือนแต่ละความจริงเสมือนได้ดีขึ้นแล้วนั้น ผู้วิจัยยังได้สังเกตพฤติกรรมในการ
ใช้งานโดยได้บันทึกถึงการแสดงออกทางอารมณ์ของผู้ป่วยเอาไว้ โดยพบว่าผู้ป่วยที่ใช้งานความจริง
เสมือนมีการรอคอยในการใช้งานความจริงเสมือนในทุกครั้งที่มาทำกิจกรรมบำบัดตามรอบปกติ และ
เมื่อเล่นความจริงเสมือนเสร็จทุกครั้งได้แสดงอารมณ์ที่เห็นได้ชัดว่ามีความสุขและสนุกที่ได้เล่น
ความจริงเสมือนในทุกครั้ง แม้ว่าในครั้งแรกของการใช้งานอาจจะยังไม่คุ้นเคย จึงมีความหงุดหงิดบ้าง
แต่เมื่อใช้งานได้แล้ว พบว่าในทุกรายมีความสุขในการใช้งานรู้สึกผ่อนคลายและใช้เวลาในการบำบัด
สามารถทำได้นานโดยไม่กังวลว่าต้องเปลืองเวลานานอีกเท่าไร แต่มีความมุ่งมั่นในการทำภารกิจใน
ความจริงเสมือนให้สำเร็จเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งเอาไว้ก่อนการวิจัยว่า “การใช้
พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจะช่วยบำบัดผู้ป่วยอัมพาตมี
สภาพจิตใจที่ดีขึ้น และส่งผลต่อการกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้” แต่ความจริงเสมือนไม่สามารถ
ทดแทนการทำกิจกรรมบำบัดได้ทั้งหมด โดยสามารถเป็นส่วนเสริมที่สำคัญได้ดีเพื่อกระตุ้นให้ผู้ป่วย
ฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้เร็วขึ้นกว่าผู้ที่ไม่ได้ใช้งานความจริงเสมือน ทั้งนี้ผู้ป่วยที่จะใช้ความจริงเสมือนได้
หรือไม่ขึ้นอยู่กับร่างกายและการประเมินจากนักกิจกรรมบำบัดก่อนทุกครั้ง โดยสอดคล้องกับ
งานวิจัยเรื่อง ความจริงเสมือนในโรคทางจิตเวช:การศึกษาทบทวนงานวิจัยกว่า 848 รายการ เพื่อ
ทบทวนว่าการใช้ความจริงเสมือนในการบำบัดผู้ป่วยมีประโยชน์ต่อโรคในทางจิตเวชที่แตกต่างกัน
ออกไป โดยพบว่า สำหรับโรคที่เกี่ยวกับความกลัว และความวิตกกังวล ความจริงเสมือนสามารถใช้
เป็นการบำบัดแบบประคับประคองไม่ใช่ทดแทนการรักษาแบบดั้งเดิม (CieŚlik et al., 2020)

งานวิจัยเรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ใช้
การออกแบบงานจากการเก็บผลวิจัยในระยะแรกมาปรับปรุงและเพิ่มจำนวนกิจกรรมใน ความจริง
เสมือนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัด โดยใช้หลักของการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการ
กระตุ้นกล้ามเนื้อส่วน โดยออกแบบให้มีการฝึกกล้ามเนื้อทั้ง 4 รูปแบบ (การยืด-หดแขน การ
กวาดแขน ในแนวราบ การยกแขนขึ้นลงในแนวดิ่ง การกำมือ และพลิกมือ) เป็นรูปแบบหลักของการ
ฝึกกล้ามเนื้อในรูปแบบการทำกิจกรรมบำบัด ซึ่งสอดคล้องในแง่ของการสนับสนุนการใช้ความจริง
เสมือนร่วมกับการทำกิจกรรมบำบัดมีแนวโน้มได้ผลดีกว่าการทำกิจกรรมบำบัดแบบดั้งเดิมเพียงอย่าง
เดียว กับงานวิจัยเรื่อง ระบบเกมโลกเสมือนจริงสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โดยทดสอบระบบ
กับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 13 คน ที่จำลองการเที่ยวชมเล่นเกมในงานวัด 3 แบบ คือ เกมขาย
ไอศกรีม ยิงปืน และเกมหยิบดาว โดยมีผลวิจัยว่า การหยิบไอศกรีมส่งผลต่อการฟื้นตัวของการใช้แขน
ในระดับปานกลางถึงมาก การเคลื่อนไหวของมือและแขนในเกมไม่กระตุ้นลักษณะการเคลื่อนไหวตาม
ระนาบและทิศทางของวิธีการตรวจ WMFT โดยสรุป การใช้ระบบเกมโลกเสมือนจริงร่วมกับการทำ
กายภาพบำบัดหรือกิจกรรมบำบัดแบบดั้งเดิมมีแนวโน้มในการเพิ่มประสิทธิผลการฟื้นฟูผู้ป่วยโรค

หลอดเลือดสมองได้ดีกว่าการทำกายภาพบำบัดหรือกิจกรรมบำบัดแบบดั้งเดิมเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะการทำงานของกล้ามเนื้อบริเวณต้นแขนและไหล่ (จักรกริช กล้าผจญ, 2563) และนอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศด้านการออกแบบความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่ โดยสามารถอธิบายได้ว่า รูปแบบความจริงเสมือนที่ใช้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ไม่สามารถใช้รูปแบบการออกแบบได้ตามปกติ สอดคล้องกับงานวิจัย การออกแบบความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ที่ระบุว่า การออกแบบความจริงเสมือนให้กับผู้ป่วยด้านหลอดเลือดสมองนั้นมีลักษณะพิเศษ ที่ไม่สามารถให้หลักการในการออกแบบความจริงเสมือนในความจริงเสมือนที่ใช้กับคนปกติทั่วไปได้ เนื่องจากจะทำให้เกิดความเครียดกับผู้ป่วยได้ และจะต้องมีความยืดหยุ่นต่อกิจกรรม สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบและแบ่งเป้าหมายในการทำกิจกรรมได้ภายในความจริงเสมือน โดยไม่ต้องใช้เกณฑ์การผ่านระดับแบบความจริงเสมือนทั่วไป (Goude et al., 2007) ซึ่งมีความขัดแย้งกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านความจริงเสมือนในการออกแบบความจริงเสมือนตามรูปแบบปกติ ที่ต้องใช้ระดับของความยาก ง่าย การอำนวยความสะดวกในการใช้งานภายในความจริงเสมือนที่คนปกติใช้งานง่าย แต่ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะไม่สามารถใช้งานได้ ผู้วิจัยจึงจะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่ต้องการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ ความสำคัญของการออกแบบความจริงเสมือนให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า ความจริงเสมือนที่ใช้งานสามารถกระตุ้นการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อได้จริงแบบค่อย ๆ มีพัฒนาการไม่เร่งรีบ ไม่ยาก หรือง่าย จนเกินไปจนไม่สามารถกระตุ้นอะไรได้

ข้อค้นพบในงานวิจัยนอกเหนือจากการข้อสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

1. ความจริงเสมือน นอกจากจะช่วยกระตุ้นการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยแล้ว ยังพบว่า สภาพแวดล้อมและกิจกรรมในความจริงเสมือน ช่วยกระตุ้นด้านอื่นของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองได้เพิ่มเติม เช่น ภาวะการละลายกล้ามเนื้อของสายตา ที่โดยปกติจะต้องฝึกการใช้สายตามองไปตามตำแหน่งที่กำหนด เพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ซึ่งผู้ป่วยจะมีพัฒนาการช้า เนื่องจากไม่มีแรงจูงใจที่ดีพอ โดยผลจากการสังเกตการณ์ผู้ป่วยขณะใช้ความจริงเสมือน จะมีการมองไปในตำแหน่งที่ต้องฝึนสายตาให้มองไปทางด้านที่อ่อนล้าได้โดยไม่ต้องใช้การบังคับ เนื่องจากผู้ป่วยจะต้องมองเพื่อค้นหาวัตถุในความจริงเสมือน เพื่อทำตามเป้าหมาย
2. ผู้ป่วยมีพัฒนาการของกล้ามเนื้อในด้านกรเขียนตัวอักษรที่ดีขึ้นมาก หลังจากใช้งานความจริงเสมือนในครั้งที่ 8 เนื่องจากการใช้ความจริงเสมือนที่ต้องกำมือแบบต่อเนื่อง โดยใช้เวลานานกว่า 20 นาที
3. ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกของการมีชัยชนะ เมื่อเทียบกับความรู้สึกในการเล่นความจริงเสมือนที่ทาง โรงพยาบาลใซ้อยู่ เรื่องการกระตุ้นกล้ามเนื้อข้อมือ การบิด พลิกมือ แต่จะเห็นได้ว่า ผู้ป่วยจะมี

อาการหงุดหงิดที่ทำไมได้ หรือไม่สามารถทำตามเป้าหมายได้ แต่ในความจริงเสมือนที่มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง ผู้ป่วยสามารถกำหนดแรง เบา และหนัก และความเร็วในการใช้งานได้ด้วยตัวเอง แต่ไปถึงเป้าหมายได้เช่นเดียวกัน แต่มีพัฒนาการของการทำได้เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ครั้งที่เข้ารับการบำบัด

4. การใช้ความจริงเสมือนในสภาพแวดล้อมธรรมชาตินั้นช่วยทำให้ผู้ป่วยหลุดเลือดสมองได้รับการกระตุ้นพหุประสาทสัมผัสได้ เกิดความผ่อนคลาย แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขของการใช้งานในพื้นที่ปิด หรือพื้นที่ส่วนตัว ผู้ป่วยหลุดเลือดสมองจะรู้สึกไม่สบายตัว อายุ ที่ต้องใช้อุปกรณ์ในสถานที่สาธารณะ โดยมีความกังวลเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่กว้างเกินไปทำให้รู้สึกไม่มีความส่วนตัว อายุที่มีคนเห็นตนเองในสถานที่สาธารณะ หากใช้ในพื้นที่ส่วนตัวจะรู้สึกผ่อนคลายมาก และรู้สึกดีมีค่า สนุกไปกับการทำกิจกรรมบำบัดในความจริงเสมือน มีผลงานวิจัยที่สอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง โดยได้กล่าวว่า การดึงผู้คนเข้าสู่ความดีมีค่า หากใช้สภาพแวดล้อมที่สัมพันธ์กับเนื้อหา หรือสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ จะช่วยส่งผลให้ผู้ป่วยมีกำลังใจในการทำกิจกรรมบำบัดได้อย่างต่อเนื่อง (A. V. Daniel Harley, Mackenzie Willis, Ashley Ng, Lucas Bozzo, Ali Mazalek., 2018)

5. ผู้ป่วยที่สามารถพัฒนาการทำงานของกล้ามเนื้อที่อ่อนแรงได้จนถึงระดับที่ยากที่สุดในความจริงเสมือนแล้ว จะสามารถอยู่ในความจริงเสมือนได้เกิน 30 นาทีขึ้นไป โดยไม่มีอาการปวดหัว และเวียนหัว ซึ่งสอดคล้องกับหลักกิจกรรมบำบัดที่อธิบายว่า หากผู้ป่วยสามารถรับการบำบัดในท่าทางใด ๆ เกิน 30 นาที ขึ้นไป จะเกิดกระบวนการบำบัดแบบเต็มรูปแบบและกระตุ้นการฟื้นฟูร่างกายได้ดีมาก

6. ความจริงเสมือนนี้สามารถช่วยกระตุ้นปัญหาของผู้ป่วยที่มีภาวะการทำงานของร่างกายทั้งสองข้างที่ไม่สัมพันธ์กันได้ ตลอดการทำกิจกรรมผู้ป่วยมีความสุขสนุกสนานและพยายามทำให้ได้ตามเป้าหมายอย่างครบถ้วน การใช้งานของผู้ป่วยอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้วิจัยและนักกิจกรรมบำบัดเพื่อประเมินความสามารถของผู้ป่วย และประเมินพฤติกรรมผู้ป่วยตลอดการเข้าใช้งาน และสังเกตอาการ ความพึงพอใจขณะเล่นความจริงเสมือน อาการเวียนหัว ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ในผู้ป่วยทั้งหมด 10 คน ที่ได้ลองเล่นยังไม่มีอาการเวียนหัว เนื่องจากระยะเวลาการใช้งานและการบำบัดนั้น ใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที ครั้ง/คน/การคัดเลือกความจริงเสมือน ไม่จำเป็นต้องให้ผู้ป่วยเล่นครบในทุกความจริงเสมือน แต่คัดเลือกตามอาการที่มีความบกพร่อง

7. การใช้ความจริงเสมือนในการทำกิจกรรมทั้งในแบบในห้องกิจกรรมบำบัด และภายในสวนที่เป็นสภาพแวดล้อมพหุประสาทสัมผัสมีความปลอดภัยกว่าการเดินทางไปทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตจริง ไม่ต้องกังวลเรื่องความร้อน อันตราย ของมีคม การเดินทางที่ไม่สะดวก ฯลฯ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการศึกษาว่าความจริงเสมือนจะช่วยป้องกันการเกิดความเจ็บป่วยจากการบำบัดอาการ ความกลัวต่าง ๆ (Wiederhold & Wiederhold, 2010) ที่มีความต่างจากการใช้การบำบัดจากสถานที่จริง และการบำบัดจากหน้าจอแบบดั้งเดิม

8. หลักการออกแบบเกมความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง ไม่ควรใช้หลักการออกแบบตามปกติ ควรคำนึงถึงเป้าหมายของผู้ใช้งาน ที่ควรจะสามารถทำภารกิจในเกมได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีคนช่วยประคองหรือพยุงมือ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเอง และมีพัฒนาการที่ดีขึ้นได้ นอกจากนี้ การสร้างให้เนื้อหาภายในเกมมีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม มีประโยชน์ต่อการพัฒนากล้ามเนื้อมากกว่า เกมที่มีเป้าหมายเช่น การยิงเป้า ปาของที่ต้องเล็งตำแหน่ง เนื่องจากกล้ามเนื้อ และแขนของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองยังไม่มี ความแข็งแรงพอที่จะทำให้ จะให้เกิดความหงุดหงิด และส่งผลกระทบต่อทางด้านอารมณ์

7.3 ข้อเสนอแนะ

1. การจำแนกประเภทของความจริงเสมือนให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองใช้งาน ควรใช้วิธีการประเมินอาการของผู้ป่วยหลอดเลือดสมองโดยแพทย์ หรือนักกิจกรรมบำบัด โดยหากเข้ารับการบำบัดในโรงพยาบาลตามปกติ ให้นักกิจกรรมบำบัดเป็นผู้ประเมินอาการของผู้ป่วยและเลือกความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละท่าน และเมื่อผู้ป่วยได้เล่นความจริงเสมือนแต่ละความจริงเสมือนแล้ว ใช้การประเมินหลังจบความจริงเสมือนว่าควรทำซ้ำ หรือไปเล่นความจริงเสมือนอื่น ทั้งนี้ การประเมินระหว่างการเล่นความจริงเสมือน

2. ควรจัดบันทึกข้อมูลผู้ป่วย หรือทำตารางบันทึกความก้าวหน้าของการฟื้นตัวของผู้ป่วย เพื่อเป็นข้อมูลเชิงสถิติ ตามข้อมูลของตารางการวิเคราะห์ในบทที่ 6 เพื่อดูความก้าวหน้าของพัฒนาการในการใช้ความจริงเสมือนร่วมกับการทำกิจกรรมบำบัดตามปกติ การใช้งานของผู้ป่วยควรทำอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งควรใช้งานไม่ต่ำกว่า 20 นาที และไม่ควรมากกว่า 35 นาที เพื่อป้องกันอาการเวียนหัว และปวดหัวจากอาการข้างเคียงของการใช้ความจริงเสมือนเป็นเวลานาน ทั้งนี้ ใช้การประเมินอาการผู้ป่วยระหว่างการใช้งานเป็นสิ่งสำคัญ ควรสอบถามและสังเกตอาการของผู้ป่วยตลอดระยะเวลาการใช้งาน หากมีอาการไม่พึงประสงค์ให้หยุดใช้งานโดยทันที

3. ในการใช้งานของผู้ป่วยทุกครั้ง ผู้ดูแล ควรเห็นภาพในขณะที่ผู้เล่นกำลังเล่นอยู่ด้วย เพื่อที่จะสามารถช่วยอธิบายและคอยช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาภายในความจริงเสมือนได้ และผู้ป่วยสามารถบำบัดได้อย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดปัญหาสะดุดหรือต้องหยุดการบำบัดลงไป

4. การออกแบบผ่านการสร้างสภาพแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในความจริงเสมือน ผลการใช้งานกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองในกลุ่มการฟื้นตัวในระดับ 3-5 การใช้งานศึกษาตามลักษณะของกลุ่มเป้าหมายที่มีอาการอ่อนแรงหลากหลายรูปแบบ ความจริงเสมือนแต่ละตัว สามารถเลือกให้ผู้ป่วยได้เล่นตามความบกพร่องตามแต่ละลักษณะความเจ็บป่วย ความอ่อนแรงมีทั้งอาการอ่อนแรงแบบข้างเดียว และอ่อนแรงทั้งสองข้าง การเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้ป่วยจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เช่น หากผู้ป่วยไม่สามารถกำมือได้ ก็จะไม่สามารถกำ หรือกดปุ่มได้ แต่ยังสามารถใช้ฟังก์ชันการยกแขนในความจริงเสมือนตกปลา และสับผักได้ ผู้ป่วยบางท่านมีปัญหาเรื่อง

อาการชา กำมือลำบาก อาจจะมีภาวะกำมือจับของแล้วหล่น แต่เมื่อให้ใช้ความจริงเสมือนทำสวน แต่เลือกทำกิจกรรมเฉพาะการรดน้ำผักเพียงอย่างเดียว พบว่า ผู้ป่วยรู้สึกเพลิดเพลินไปกับกิจกรรม และใช้เวลาในการรดน้ำผักได้ครบตามพื้นที่ทั้งหมด โดยมีการปล่อยมือแค่บางครั้ง และมีความพยายามในการหยิบถังน้ำในการรดน้ำ และพลิกมือเพื่อรดน้ำได้เป็นอย่างดี

5. ในสถานการณ์โรคระบาด หากผู้ป่วยสามารถใช้พหูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนในที่พักหรือบ้านตนเองได้ และใช้การปรึกษานักกิจกรรมบำบัดผ่านช่องทางออนไลน์ประกอบการทำกิจกรรมบำบัดด้วยความจริงเสมือนก็จะช่วยให้ผู้ป่วยหลุดลอดความเสี่ยงในการติดเชื้อ และยังคงสามารถฟื้นฟูร่างกายได้ตามปกติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับผู้ป่วยได้มากขึ้น

6. การต่อยอดงานวิจัย ควรออกแบบความจริงเสมือนที่กิจกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับเรื่องกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมเรื่องจิตใจ ความศรัทธาทางศาสนา หรือวัฒนธรรมท้องถิ่นของกลุ่มตัวอย่างของผู้วิจัยเพิ่มเติม เช่น ทำบุญ ไหว้พระ เข้าโบสถ์ ฯลฯ

7. กระบวนการออกแบบความจริงเสมือนจะต้องเป็นไปตามการควบคุมการใช้งานโดยนักกิจกรรมบำบัด หรือแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วย กระบวนการการออกแบบควรจะเป็นไปตามระดับความเจ็บป่วยของผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของผู้วิจัย ซึ่งเป็นกระบวนการที่กำหนดรูปแบบเฉพาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายนั้น ๆ การพัฒนาองค์ความรู้ไปต่อยอด ก็ควรออกแบบความจริงเสมือนโดยใช้หลักของการทำ PT และใช้งานผ่านการควบคุมของแพทย์ หรือนักกิจกรรมบำบัด นักกายภาพบำบัด

8. ในการพัฒนาฟื้นฟูกล้ามเนื้อให้กับผู้ป่วยด้วยความจริงเสมือน หากนักวิจัยพิจารณานำน้ำหนักเสริมติดเข้ากับแขน มือ หรือเท้า เพื่อเพิ่มระดับน้ำหนักในการพัฒนาระดับกล้ามเนื้อเพิ่มเติม อาจจะช่วยเสริมการฟื้นฟูกล้ามเนื้อให้กับผู้ป่วยหลุดลอดความเสี่ยงได้ดีขึ้น

9. ในมุมมองของการสร้างสุนทรียภาพในผลงาน ผู้วิจัยอาจจะพัฒนาด้านความนุ่มนวลของอากัปกริยาของผู้ป่วยในการใช้งาน การใช้เสียงหรือกราฟิกที่ส่งเสริมสุนทรียะให้มีความละมุนละไมมากขึ้นได้ ซึ่งควรออกแบบให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานของงานวิจัย

10. การออกแบบพหูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตหลุดลอดความเสี่ยง สามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยอัมพาตจากสาเหตุโรคอื่นได้ แต่ขอให้พิจารณาการใช้งานภายใต้การดูแลและควบคุมของแพทย์ หรือนักกิจกรรมบำบัด

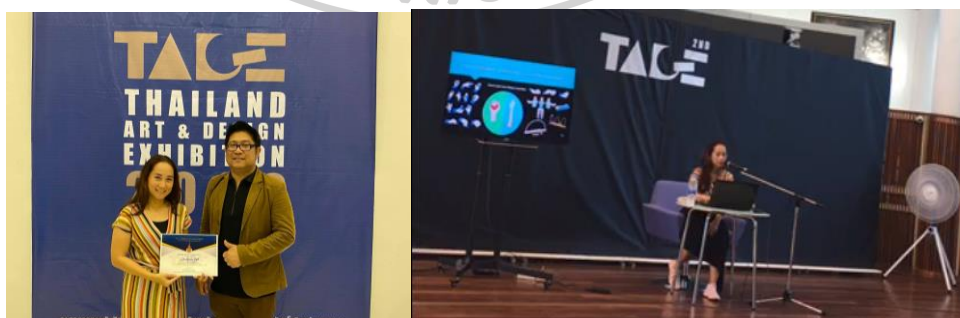


ภาคผนวก

การเผยแพร่ผลงาน



การนำเสนอผลงานสร้างสรรค์ภาคบรรยาย Aesthetics of Virtual reality. ในโครงการสัมมนาทางวิชาการและการประชุมวิชาการงานสร้างสรรค์ สร้างสรรค์อย่างยั่งยืน วันที่ 27 สิงหาคม 2563 ณ สถาบันศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์



การบรรยายงานสัมมนา ภายใต้หัวข้อ “ทวล(หา)จินตนาผ่านความจริงเสมือน” ในงานแสดงผลงานศิลปะและการออกแบบแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2 ณ อาคารสถาบันศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วันที่ 6 มีนาคม 2563

เอกสารตอบรับการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย

วสม. 2563/440



วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ

วัดวังตะวันตก 1343/5 ถนนราชดำเนิน

ตำบลคลัง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80000

โทร. 061-5262919 โทรสาร. 075-340-042

26 ธันวาคม 2563

เรื่อง ตอบรับการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย

เจริญพร นางสาวชลพร ศรีฟ้า

ตามที่ นางสาวชลพร ศรีฟ้า และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อติเทพ แจ่มนาลาว ได้ส่งบทความวิจัยเรื่อง "สุนทรียะกับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาท้อตลอดเลียดสมอง (AESTHETICS OF MULTISENSORY VIRTUAL REALITY DESIGN TO THERAPY BRAIN STROKE PATIENTS)" เพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ วัดวังตะวันตก จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งได้รับการคัดเลือกเข้าสู่ฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (ศูนย์ TCI) ได้ถูกจัดกลุ่มคุณภาพวารสารประจำปี พ.ศ.2563 ให้เป็นวารสารที่มีคุณภาพกลุ่มที่ 1 (TCI ฐาน 1) และอยู่ในฐานข้อมูล TCI จนถึง 31 ธันวาคม 2567 โดยจะดำเนินการจัดพิมพ์ในฉบับต่อไปตามระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ บัดนี้กองบรรณาธิการวารสารฯ ได้รับบทความของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ในการนี้ วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ วัดวังตะวันตก จังหวัดนครศรีธรรมราช ขอรับรองว่าบทความได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการ โดยกองบรรณาธิการวารสารฯ และผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งมีมติเห็นควรรับตีพิมพ์บทความวิจัยเรื่องดังกล่าว ซึ่งจะนำบทความของท่านตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ วัดวังตะวันตก จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปีที่ 6 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2564) นี้

จึงเจริญพรมาเพื่อทราบและดำเนินการต่อไป

ขอเจริญพร

(พระครูวินัยธรสุริยา สุริโย,ดร.)

บรรณาธิการวารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ

เอกสารตอบรับการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย

ที่ อว ๐๖๕๒.๐๔ / ๘๑๓๐



คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๓๓๐๙ ถนนสามเสน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐

๔ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ตอบรับการตีพิมพ์บทความในวารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ มทร.พระนคร

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ต้นาลาว

ตามที่ท่านได้ส่งบทความเรื่อง “การพัฒนาเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง” ผู้เขียน คลธร ศรีฟ้า และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ต้นาลาว เพื่อลงพิมพ์ในวารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ มทร.พระนคร ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นั้น

กองบรรณาธิการวารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ มทร.พระนคร ขอแจ้งให้ทราบว่า บทความวิจัยดังกล่าวได้ผ่านการประเมินจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการฯ ปีที่ ๖ ฉบับที่ ๒ เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม ๒๕๖๔ ซึ่งทางกองบรรณาธิการจะจัดส่งวารสารฉบับดังกล่าวไปให้ในลำดับต่อไป อนึ่งบทความดังกล่าวถือเป็นลิขสิทธิ์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถการ สัตยพานิชย์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

กองบรรณาธิการวารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ มทร.พระนคร

โทรศัพท์ : ๐ ๒๖๖๕ - ๓๗๗๗ ต่อ ๖๘๓๓

โทรสาร : ๐ ๒๖๖๕ - ๓๗๒๑ ต่อ ๖๑๗๓

เอกสารรับรองการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์



มหาวิทยาลัยศิลปากร

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

รหัสโครงการ: REC 63.0518-039-2014

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย): การออกแบบพหูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ): The virtual reality multisensory design to therapy brain stroke patients

ผู้วิจัยหลัก: นางสาวตลพร ศรีฟ้า

สังกัด: คณะมัณฑนศิลป์

เอกสารที่รับรอง:

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เวอร์ชัน 02 ฉบับลงวันที่ 13 กรกฎาคม 2563
2. แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (ฉบับภาษาไทย) เวอร์ชัน 02 ฉบับลงวันที่ 13 กรกฎาคม 2563
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย เวอร์ชัน 02 ฉบับลงวันที่ 13 กรกฎาคม 2563
4. หนังสือแสดงเจตนายินยอมการเข้าร่วมการวิจัย เวอร์ชัน 01 ฉบับลงวันที่ 18 พฤษภาคม 2563

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศ เฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมายข้อบังคับ และข้อกำหนดภายในประเทศ โดยขอให้รายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยทุก 3 เดือน และรายงานฉบับสมบูรณ์เมื่อโครงการเสร็จสิ้น



(ศาสตราจารย์ ดร.พรศักดิ์ ศรีอมรศักดิ์)
ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเลขใบรับรอง COE 63.0729-055

วันที่รับรอง: 29 กรกฎาคม พ.ศ.2563

วันหมดอายุ: 28 กรกฎาคม พ.ศ.2564

สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์

6 ถนนราชมรรคาโน ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000

โทร 0-3425-5808 โทรสาร (Fax) : 0-3425-5808

email : su.ethicshuman@gmail.com

เอกสารการพิจารณาอนุมัติทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปีงบประมาณ 2563



ผลการพิจารณาข้อเสนอโครงการ

ทุน วช. : ทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา ปี 2563

รหัสโครงการ : 1233142

รหัสข้อเสนอโครงการ : 2563NRCT325619

ชื่อโครงการ : การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาหลอด
เลือดสมอง

นักวิจัย : นางสาวชลพร ศรีฟ้า

หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยศิลปากร

งบประมาณเสนอขอ : 300,000 บาท

ผลการพิจารณา : ผ่าน

ความเหมาะสม :

เหตุผล : เห็นควรสนับสนุนการทำวิจัย ภายใต้งบประมาณ 216,000.00 บาท

ข้อสังเกต/ข้อเสนอแนะ/ประเด็นสำคัญอื่นๆ :

ได้รับการพิจารณาอนุมัติทุนการศึกษา ทุนพัฒนาบุคลากร
จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ประจำปีงบประมาณ 2561

งานสารบรรณ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
เลขที่ ๒๒๓
วันที่ ๒๕/๑๒/๒๕๖๑
ผู้รับ ๙๔

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองบริหารงานบุคคล งานพัฒนาบุคคล โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๖๖๖๖ ต่อ ๖๐๖ - ๖๐๖
ที่ ศธ ๐๕๔๓.๓๗/ ๒๕๕๖ วันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๑
เรื่อง อนุมัติค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร ราชนางสาวดลพร ศรีฟ้า

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตามที่คณะกรรมการทุนการศึกษา ผูกอบรวม และดูงาน ในการประชุม ครั้งที่ ๔ / ๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๑ ได้มีมติอนุมัติให้นางสาวดลพร ศรีฟ้า พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งอาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปศึกษาต่อระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ ภายในประเทศ ภาคนอกเวลาราชการ ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร และสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร จากเงินงบประมาณรายได้เป็นจำนวนเงิน ๒๗๐,๐๐๐ บาท นั้น

บัดนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้อนุมัติเงินทุนการศึกษาตลอดหลักสูตร จากเงินงบประมาณรายได้เป็นจำนวนเงิน ๒๗๐,๐๐๐ บาท แก่นางสาวดลพร ศรีฟ้า เพื่อไปศึกษาต่อดังกล่าว ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและโปรดแจ้งให้นางสาวดลพร ศรีฟ้า ดำเนินการเรื่องเบิกจ่าย ทุนการศึกษาเสนอกองคลังต่อไป

(นางนงลักษณ์ ทองนาค)
บุคลากรชำนาญการพิเศษ วิชาการราชการแทน
ผู้อำนวยการกองบริหารงานบุคคล

เรียน คณบดี
เพื่อโปรดทราบและมอบ
นางสาวดลพร ศรีฟ้า ดำเนินการต่อไป
๒๕/๑๒
๒๕ ก.ค. ๒๕๖๑

ผู้อำนวยการ ๒๕๖๐๐๗

๒๕

มอบตั้งเสมอ

๒๕

ผู้อำนวยการแทน คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0994



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

14 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณศิริจรรยา ขอสุข

นักกิจกรรมบำบัด ระดับ6 หน่วยอรรถบำบัด กิจกรรมบำบัด

กองเวชศาสตร์ฟื้นฟูโรงพยาบาลทหารผ่านศึก

ด้วย นางสาวชลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง ศิลปะความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตในโรงพยาบาลทหารผ่านศึก และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจเครื่องมือวิจัย โดยมี อาจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ต้นลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในกรณีนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลขโทรศัพท์นักศึกษาผู้ขอข้อมูล 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)

คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์

โทร.02-221-5874

โทรสาร.02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0993



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

14 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน คุณอาชัย พรหมมณีสุทธิ
นักกิจกรรมบำบัด ระดับ4 หน่วยอรรถบำบัด กิจกรรมบำบัด
กองเวชศาสตร์ฟื้นฟูโรงพยาบาลทหารผ่านศึก

ด้วย นางสาวดลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ศิลปะความจริง เสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตในโรงพยาบาลทหารผ่านศึก และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจเครื่องมือ วิจัย โดยมี อาจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ตนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลข โทรศัพท์นักศึกษาผู้ขอข้อมูล 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร.02-221-5874
โทรสาร.02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0995



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

14 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน อาจารย์ ดร.ก้องเกียรติ หิรัญเกิด
สาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
และผู้เชี่ยวชาญด้าน Virtual Reality (VR) ด้านเกมส์และการศึกษาสมาคมเกมส์แห่งประเทศไทย
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

ด้วย นางสาวตลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง ศิลปะความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตในโรงพยาบาลทหารผ่านศึก และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจเครื่องมือวิจัย โดยมี อาจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ตนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลขโทรศัพท์นักศึกษาผู้ขอข้อมูล 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร.02-221-5874
โทรสาร.02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0996



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

14 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณนันทพล บุระคำ

CEO และผู้อำนวยการผลิต บริษัทอินฟินิตี้เดฟ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ AR, VR

ด้วย นางสาวดลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำคุษฎีนิพนธ์ เรื่อง ศิลปะความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตในโรงพยาบาลทหารผ่านศึก และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจเครื่องมือวิจัย โดยมี อาจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้คนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลขโทรศัพท์นักศึกษาผู้ขอข้อมูล 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.จันทร เจียรกุล)

คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์

โทร.02-221-5874

โทรสาร.02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0492



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

9 กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน คุณเกรียงไกร ศุภรสิทธิ์
ผู้บริหารบริษัท Imagimax

ด้วย นางสาวตลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบ พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดคอสมอง โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลข โทรศัพท์นักศึกษา 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร. 02-105-4686
โทรสาร. 02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0499



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

9 กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน คุณสรณ์ย์ นันทสุข
ผู้บริหารบริษัทไซเบอร์ เร็กซ์ดีไซน์

ด้วย นางสาวตลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบ พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลข โทรศัพท์นักศึกษา 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร. 02-105-4686
โทรสาร. 02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0500



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

9 กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน คุณจตุพร รักไทยเจริญชีพ

ด้วย นางสาวดลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบ พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลข โทรศัพท์นักศึกษา 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร. 02-105-4686
โทรสาร. 02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8610/ 0540



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

10 กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน ดร.ชลิต กังวาราวุฒิ
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุมีเดีย
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ด้วย นางสาวดลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบ พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดคสมอง โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้คนลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลข โทรศัพท์นักศึกษา 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร. 02-105-4686
โทรสาร. 02-225-4350

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ ศธ 6810/ 2783



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 6 ถนนราชมรรคาใน ต.พระปฐมเจดีย์
อ. เมือง จ.นครปฐม 73000

4 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน แพทย์หญิงภัทราภรณ์ ศิริรักษ์
แพทย์ประจำแผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลทหารผ่านศึก

ด้วย นางสาวตลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ศิลปะความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตในโรงพยาบาลทหารผ่านศึก และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจเครื่องมือวิจัย โดยมีอาจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในกรณีนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลขโทรศัพท์นักศึกษาผู้ขอข้อมูล 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร. 034-270-413
โทรสาร. 034-270-412

เอกสารเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ ศธ 6810/ 2782



คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 6 ถนนราชมรรคาใน ต.พระปฐมเจดีย์
อ. เมือง จ.นครปฐม 73000

4 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
เรียน แพทย์หญิงสุชาติา ต้นประเสริฐ
รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลทหารผ่านศึก และแพทย์ประจำแผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู

ด้วย นางสาวดลพร ศรีฟ้า รหัสประจำตัว 60158907 นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ศิลปะความจริงเสมือนเพื่อบำบัดจิตใจของผู้ป่วยอัมพาตในโรงพยาบาลทหารผ่านศึก และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจเครื่องมือวิจัย โดยมี อาจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นั้น

ในกรณี คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป หมายเลขโทรศัพท์นักศึกษาผู้ขอข้อมูล 081-454-5961

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร. 034-270-413
โทรสาร. 034-270-412





มหาวิทยาลัยศิลปากร
คณะมัณฑนศิลป์ สาขาวิชาการออกแบบ

แบบบันทึกการเฝ้าสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม
การเข้ารับบริการการทำกิจกรรมบำบัด

หัวข้อชดุษฎีนิพนธ์

การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาหลอดเลือดสมอง

โดย

นางสาวดลพร ศรีฟ้า

รหัส 60158907

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับปริญญาเอก คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์และค้นหารูปแบบที่เหมาะสมต่อการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาหลอดเลือดสมอง
2. แบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมนี้ใช้ในการจดบันทึกรายละเอียดข้อมูลการเข้ารับการบำบัดของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง พฤติกรรม ความถี่ รูปแบบที่ใช้ในการทำกิจกรรมบำบัด ในขอบเขตการวิจัยการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาหลอดเลือดสมอง
3. แบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมนี้ มีจำนวน 3 หน้า (รวมใบปะหน้า) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย
 - ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย
 - ส่วนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง
 จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือจากท่านในการขอเข้าร่วมการสังเกตพฤติกรรมตลอดช่วงเวลาการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด โดยการรายงานผลการวิจัยจะนำเสนอข้อมูลเป็นแบบภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลของท่านถือเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่ประการใด

ขอขอบคุณท่านล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ดลพร ศรีฟ้า

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบบันทึกการเฝ้าสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม
การเข้ารับบริการการทำกิจกรรมบำบัด

เรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง

ชื่อผู้วิจัย นางสาวดลพร ศรีฟ้า นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อดิเทพ แจ่มนาลาว

วัน/เดือน/ปี ที่สังเกต.....สถานที่.....
การสังเกต เริ่มเวลา.....สิ้นสุดเวลา.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

รหัสข้อมูล.....

เข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดตั้งแต่.....

จำนวนครั้ง ต่อสัปดาห์ในการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด**แนวประเด็นข้อสังเกต****1. ความร่วมมือในการเข้ารับการบำบัด**

.....

.....

.....

.....

.....

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการบำบัด เวลา จำนวนครั้ง

.....

.....

.....

.....

3. ลักษณะความเจ็บป่วยของผู้ป่วย

.....

.....

.....

.....

4. บันทึกเพิ่มเติมสำหรับผู้วิจัย

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี



มหาวิทยาลัยศิลปากร
คณะมัณฑนศิลป์ สาขาวิชาการออกแบบ

แบบบันทึกการสัมภาษณ์เชิงลึก
กลุ่มผู้ใกล้ชิด (ผู้ดูแล) ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง (สำหรับคัดเลือกผู้ป่วย)

หัวข้อข้อยุทธินิพนธ์

การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง

โดย

นางสาวดลพร ศรีฟ้า

รหัส 60158907

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับปริญญาเอก คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์และค้นหารูปแบบที่เหมาะสมต่อการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง
2. แบบสัมภาษณ์นี้ใช้ในการจัดบันทึกรายละเอียดข้อมูลการเข้ารับการบำบัดของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง ในขอบเขตการวิจัยการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง
3. แบบสัมภาษณ์นี้ มีจำนวน 4 หน้า (รวมใบปะหน้า) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย
 - ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย
 - ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางด้านสุขภาพและรายละเอียดเชิงลึกของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง
 จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือจากท่านในการขอเข้าร่วมการสังเกตพฤติกรรมตลอดช่วงเวลาการเข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัด โดยการรายงานผลการวิจัยจะนำเสนอข้อมูลเป็นแบบภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลของท่านถือเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่ประการใด

ขอขอบคุณท่านล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ดลพร ศรีฟ้า

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบบันทึกการสัมภาษณ์
การเข้ารับบริการการทำกิจกรรมบำบัด

เรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง

ชื่อผู้วิจัย นางสาวดลพร ศรีฟ้า นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว

วัน/เดือน/ปี ที่สัมภาษณ์.....สถานที่.....
การสังเกต เริ่มเวลา.....สิ้นสุดเวลา.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

รหัสข้อมูล.....

เข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดตั้งแต่.....

จำนวนครั้ง ต่อสัปดาห์ในการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด.....

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเชิงลึกเพื่อศึกษาถึงแนวทางในการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

แนวประเด็นข้อคำถาม

1. ปัญหาในการดูแลผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง ทางด้านร่างกาย มีอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

2. ปัญหาในการดูแลผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง ทางด้านจิตใจ มีอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

3. ผู้ป่วยมีความหวัคกลัวอะไรบ้าง ความสูง/สัตว์ ฯลฯ

.....

.....

.....

4. ผู้ป่วยมีความกังวลเรื่องใดเป็นพิเศษ

.....

.....

.....

5. ผู้ป่วยเคยเดินทางไปในสถานที่ใดบ้าง ในประเทศ/ต่างประเทศ

.....

.....

.....

.....

6. อุปนิสัยของผู้ป่วย ก่อน/หลัง เกิดอาการเจ็บป่วย

.....

.....

.....

.....

7. อุปนิสัยของผู้ป่วย ก่อน/หลัง เข้าทำกิจกรรมบำบัด

.....

.....

.....

.....

8. โดยปกติผู้ป่วยมีอาการเวียนศีรษะ หรืออาการเมารถหรือไม่

9. ผู้ป่วยมีอาการแพ้กลิ่น หรืออาหารอะไรบ้าง

10. ภูมิหลังเดิมของผู้ป่วยเกิด เติบโตจากที่ใด มีวิถีชีวิตในวัยเยาว์อย่างไร

11. ความสุข หรือความทรงจำที่ผู้ป่วยมักกล่าวถึงเป็นประจำ คืออะไร

12. ผู้ป่วยมีอาการ ร้อนง่าย/หนาวง่าย หรือไม่ อย่างไรบ้าง

13. ระยะเวลาของการเจ็บป่วยของผู้ป่วย

14. ระยะเวลาของการเข้าทำกิจกรรมบำบัด

15. ผู้ดูแลหลักและผู้ดูแลรอง คือใคร แต่ละคนมีบทบาทอย่างไร

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี



มหาวิทยาลัยศิลปากร
คณะมัณฑนศิลป์ สาขาวิชาการออกแบบ

แบบบันทึกการสัมภาษณ์เชิงลึก

นักกิจกรรมบำบัด

หัวข้อข้อยุทธินิพนธ์

การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาหาลอดเลือดสมอง

โดย

นางสาวดลพร ศรีฟ้า

รหัส 60158907

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับปริญญาเอก คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์และค้นหารูปแบบที่เหมาะสมต่อการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาหาลอดเลือดสมอง
2. แบบสัมภาษณ์นี้ใช้ในการจัดบันทึกรายละเอียดข้อมูลการเข้ารับการบำบัดของผู้ป่วยอัมพาตหาลอดเลือดสมอง ในขอบเขตการวิจัยการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญญาหาลอดเลือดสมอง
3. แบบสัมภาษณ์นี้ มีจำนวน 5 หน้า (รวมใบปะหน้า) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย
 - ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์
 - ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางด้านสุขภาพและรายละเอียดเชิงลึกของผู้ป่วยอัมพาตหาลอดเลือดสมอง
 จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือจากท่านในการขอเข้าร่วมการสังเกตพฤติกรรมตลอดช่วงเวลาการเข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัด โดยการรายงานผลการวิจัยจะนำเสนอข้อมูลเป็นแบบภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลของท่านถือเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่ประการใด

ขอขอบคุณท่านล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ดลพร ศรีฟ้า

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบบันทึกการสัมภาษณ์
การเข้ารับบริการการทำกิจกรรมบำบัด

เรื่อง การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง

ชื่อผู้วิจัย นางสาวดลพร ศรีฟ้า นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว

วัน/เดือน/ปี ที่สัมภาษณ์.....สถานที่.....

การสังเกต เริ่มเวลา.....สิ้นสุดเวลา.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

รหัสข้อมูล.....

9. เป้าหมายของการบำบัดผู้ป่วย หวังผลอย่างไรบ้าง เช่น แก้ไขปัญหาความเจ็บปวด ปัญหาทางจิตใจ ฯลฯ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

10. ผู้ป่วยมีการใช้สื่ออะไรบ้าง

.....
.....
.....

11. ผู้ป่วยที่อยู่ประจำโรงพยาบาลได้เดินทางไปท่องเที่ยวภายนอกโรงพยาบาลบ้างหรือไม่

.....
.....

12. ในแผนกกิจกรรมบำบัดมีเครื่องมืออะไรบ้างในการรักษา และแต่ละเครื่องมือใช้ในการรักษาด้านใดบ้าง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

13. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....
.....
.....
.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

AF 03-09 เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย (Participant Information Sheet) สำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่อายุ 18 ปีขึ้นไป

ชื่อโครงการวิจัย

การออกแบบบทพูดสำหรับสาธิตผู้ที่มีความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง
ผู้สนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และทุน วช. : ทุน
พัฒนาบัณฑิตศึกษา ปี 2563
สถานที่วิจัย กรุงเทพมหานคร

ผู้ทำวิจัย

ชื่อ นางสาวดลพร ศรีฟ้า
ที่อยู่ 22/11 ซอยบรมราชชนนี 67 ถนนบรมราชชนนี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
เบอร์โทรศัพท์ 0814545961
(ที่ทำงานและมือถือ)

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็น บุคคลที่มีความเหมาะสมกับการให้ข้อมูล และเข้าร่วมการทำวิจัยในการใช้ความจริงเสมือนเพื่อสร้างอารมณ์ และความรู้สึกให้ท่านเสมือนกับการได้เดินทางไปท่องเที่ยวในสถานที่ที่ไม่สามารถเดินทางไปได้ด้วยตนเอง ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

โครงการวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อ

ข้าพเจ้า นางสาวดลพร ศรีฟ้า ได้มีความประสงค์จะทำการวิจัยด้วยการสร้างแนวคิดความจริงเสมือนบำบัดด้วย 5 การรับรู้ทางประสาทสัมผัส เพื่อให้ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง ที่ช่วยเหลือตัวเองได้ในระดับปานกลาง ไม่สามารถเดินทางได้สะดวก ไม่มีความเจ็บป่วยทางจิต ได้สามารถมีความสุขและเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยบรรเทาสภาพอาการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากอาการเจ็บป่วย หรือบรรเทาความเจ็บปวดในขณะที่ทำการรักษาตัวอยู่ในสถานที่ที่ไม่สามารถเดินทางไปไหนมาไหนได้ ด้วยการ นำสื่อความจริงเสมือนด้วย 5 การรับรู้ทางประสาทสัมผัส มาให้ผู้ป่วยทดลองใช้งาน สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยมีเนื้อหาของสื่อจะเป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยที่จะต้องเข้าร่วมเข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัดเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อเล็กจำพวก มือ แขน หัวไหล่ โดยผู้วิจัยจะออกแบบเรื่องราวที่มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้คนทั่วไปทำเป็นปกติ โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและศึกษาจนได้ข้อสรุปของเนื้อหา ดังนี้

1. การจัดสวน (การลำดับขั้นตอน การหยิบวัตถุ การเหวี่ยงแขน)
2. การเดินเลือกซื้อหนังสือในร้านหนังสือ (การยกแขน ขยับแขนไปมา การจับวัตถุ)
3. การตกปลา (การเหวี่ยงแขนและหัวไหล่)
4. การขับรถ (การหมุนหัวไหล่ การเอี้ยวตัว การกำวัตถุ)
5. การเล่นกีฬา เช่น การเล่นบาส (การเหวี่ยงแขน และการจับวัตถุ)
6. การเดินเลือกซื้อของในซูเปอร์มาร์เก็ต (การเอื้อม การหยิบวัตถุ การสังเกต)
7. การใส่บาตรยามเช้า (การเอื้อมตัว การหยิบวัตถุ การขยับแขนไปมา)
8. การทำอาหาร (การลำดับ การหยิบวัตถุ การขยับแขนไปมา)
9. การท่องเที่ยวด้วย VR 360 จากสถานที่จริง

จำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย คือ 10 คน ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน ระดับความเจ็บป่วยระดับ 3 - 5 คือมีภาวะการช่วยเหลือตนเองได้ในระดับปานกลาง ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนา

กล้ามเนื้อมัดเล็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กลับมามีน้ำหนักเป็นปกติ มีภาวะความเปื่อยหน้อยการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด ไม่มีแรงกระตุ้น ป่วยเปื่อยการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดบ่อยครั้ง

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยนี้แล้ว จะมีขั้นตอน/วิธีการวิจัย ดังต่อไปนี้คือ

1. สัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล ตั้งแต่เรื่องราวในอดีต ชีวิตส่วนตัว จนถึงปัจจุบัน ความกลัว ความชอบ สิ่งที่พัก และต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในด้านของประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น อาการเมารถ เวียนหัวง่าย แพ้กลิ่น แพ้อาหาร หรือสภาวะร่างกายความเจ็บป่วย ณ ปัจจุบัน
 2. ขออนุญาตให้แพทย์ หรือผู้ดูแลใกล้ชิด เปิดเผยข้อมูลอาการเจ็บป่วย และข้อควรระวัง
 3. ผู้วิจัยจะข้อมูลที่ได้ ไปทำการออกแบบสื่อที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละท่าน
 4. ผู้วิจัยนำสื่อความจริงเสมือนด้วย 5 การรับรู้ทางประสาทสัมผัส มาให้ผู้ป่วยทดลองใช้งาน สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยมีเนื้อหาของสื่อจะเป็นเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยที่จะต้องเข้าร่วมเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อมัดเล็กจำพวก มือ แขน หัวไหล่ โดยผู้วิจัยจะออกแบบเรื่องราวที่มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้คนทั่วไปทำได้เป็นปกติ โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและศึกษาจนได้ข้อสรุปของเนื้อหา ดังนี้
 10. การจัดสวน (การลำดับขั้นตอน การหยิบวัตถุ การเหวี่ยงแขน)
 11. การเดินเลือกซื้อหนังสือในร้านหนังสือ (การยกแขน ขยับแขนไปมา การจับวัตถุ)
 12. การตกปลา (การเหวี่ยงแขนและหัวไหล่)
 13. การขับรถ (การหมุนหัวไหล่ การเอี้ยวตัว การกำวัตถุ)
 14. การเล่นกีฬา เช่น การเล่นบาส (การเหวี่ยงแขน และการจับวัตถุ)
 15. การเดินเลือกซื้อของในซูเปอร์มาร์เก็ต (การเอื้อม การหยิบวัตถุ การสังเกต)
 16. การใส่บาตรยามเช้า (การเอื้อมตัว การหยิบวัตถุ การขยับแขนไปมา)
 17. การทำอาหาร (การลำดับ การหยิบวัตถุ การขยับแขนไปมา)
 18. การท่องเที่ยวด้วย VR 360 จากสถานที่จริง
 5. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยและนำไปปรับปรุง
 6. ผู้วิจัยนำผลงานที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว กลับมาให้ผู้ป่วยทดลองอีกครั้ง
 7. สรุปผลการวิจัย
 8. ส่งมอบงานทั้งหมดให้กับแผนกกิจกรรมบำบัด รพ.ทหารผ่านศึก เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยท่านอื่น ๆ ต่อไป
- **วิธีการเก็บข้อมูลมีดังนี้**
1. ถ่ายภาพ บันทึกภาพเคลื่อนไหวและบันทึกเสียง

2. สัมภาษณ์ปลายเปิด (ระยะเวลา ขึ้นอยู่กับสภาพความพร้อมของผู้ป่วย ณ เวลานั้น)

3. การสังเกตการณ์ในขณะที่ผู้ป่วยใช้สื่อ

- หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือก ท่านจะได้รับเชิญให้เข้าร่วมโครงการตามวันเวลาที่ผู้ท่านได้เข้าพบแพทย์เพื่อทำกิจกรรมบำบัดตามตารางปกติ โดยไม่มีการนัดหมายนอกเหนือจากเวลาปกติที่ท่านต้องมาเข้ารับบริการอยู่แล้ว โดยตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย คือ 3 เดือน และมาพบผู้วิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 24 ครั้ง โดยตลอดการเข้าร่วมโครงการผู้วิจัยจะไม่ได้มีการสัมภาษณ์ใด ๆ กับผู้ป่วย แต่จะทำการเก็บข้อมูลจากการสังเกต และสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ดูแลใกล้ชิด และนักกิจกรรมบำบัดที่ให้การดูแลในช่วงท้ายของการเข้าร่วมโครงการเพื่อสรุปผลเท่านั้น

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

เพื่อความปลอดภัย ปกป้องสิทธิ ของท่าน ทั้งนี้ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลส่วนรวม ผู้มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะหัวหน้าโครงการวิจัยเท่านั้น

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

กรุณาแจ้งผู้ทำวิจัยในกรณีที่พบอาการดังกล่าวข้างต้น หรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่าน ขอให้ท่านรายงานให้ผู้ทำวิจัยทราบโดยเร็ว

ท่านมีโอกาสที่จะเกิดอาการเวียนหัว มึนงง ปวดตา อาเจียน

ท่านอาจจะรู้สึกอึดอัด ไม่สบายใจ เครียด กับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้น หรือเสียเวลา เป็นต้นท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายจากผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการวิจัยให้ท่าน

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรืออาจจะลดความรุนแรงของโรคได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากมีแนวทางการรักษาอื่น ๆ หลายแบบสำหรับรักษาโรคของท่านได้ ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่น ๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาท่านก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้วิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้น นอกเหนือจากการเดินทางเข้ารับการทำการกิจกรรมบำบัดในช่วงเวลาปกติของผู้ป่วย หากผู้วิจัยมีการผู้ป่วยเพื่อมาเข้าร่วมงานวิจัยเป็นกรณีพิเศษ ผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอลงตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านเกิดอาการแพ้จากสื่อที่ใช้ในการศึกษา

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่จะนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน ทั้งนี้ ข้อมูลของท่านจะถูกจัดเก็บ 5 ปี สถานที่เก็บ มหาวิทยาลัยศิลปากร และจะทำลายภายใน 5 ปี

จากการลงนามยินยอมของท่านผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัยสามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม หากท่านต้องการยกเลิกการให้สิทธิ์ดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ ชื่อ นางสาวดลพร ศรีฟ้า ที่อยู่ 22/11 ซอยบรมราชชนนี 67 ถนนบรมราชชนนี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170 เบอร์โทรศัพท์ 0814545961

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

จากการลงนามยินยอมของท่านแพทย์ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดของท่านที่เกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่อท่านรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
8. ท่านจะได้รับทราบว่าท่านยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

9. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มี
ทั้งลายเซ็นและวันที่
10. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้สิทธิบังคับ
ข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที และท่านปฏิบัติตาม
ตามคำแนะนำของทีมผู้ทำวิจัยแล้ว ผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการ
รักษาพยาบาลของท่าน และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทาง
กฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถ
ติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ ชื่อ นางสาวดลพร ศรีฟ้า ที่อยู่ 22/11 ซอยบรมราชชนนี 67 ถนนบรมราชชนนี แขวง
ฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170 เบอร์โทรศัพท์ 0814545961

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือ
ท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถ
ร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยติดต่อได้ที่ สถาบันวิจัย
และพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร เลขที่ 6 ถ.ราชมรรคาใน ต.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง จ.นครปฐม 73000
หมายเลขโทรศัพท์ / โทรสาร 034-255808 มือถือ 098-5479738 ในเวลาราชการ

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้โดยตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้

ลงชื่อผู้เข้าร่วมการวิจัย

ลงชื่อผู้ให้ข้อมูล

วันที่.....

วันที่.....

**AF 03-13 หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form) สำหรับผู้เข้าร่วม
การวิจัยที่อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป**

วันที่ เดือน พ.ศ.

ข้าพเจ้า อายุ ปี ขอแสดงเจตนา
ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย เรื่อง **การออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาต
ปัญหาหลอดเลือดตีบสมอง** โดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ
ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัยและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจาก
การเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตรายขึ้น ค่าตอบแทนที่จะได้รับ ค่าใช้จ่ายที่
ข้าพเจ้าจะต้องรับผิดชอบ จ่ายเอง โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดย
ตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วม
การวิจัย และสามารถถอนตัวหรือต้อเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยจะไม่มีผลกระทบต่อค่าบริการและการ
รักษาพยาบาลที่ข้าพเจ้าจะได้รับต่อไปในอนาคต และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจาก
การวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยนั้น

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการ
วิจัยขึ้นกับข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับ นางสาวดลพร ศรีฟ้า ที่อยู่ 22/11 ซอยบรมราชชนนี 67
ถนนบรมราชชนนี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170 เบอร์โทรศัพท์ 0814545961

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าจะ
สามารถติดต่อกับฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยติดต่อ
ได้ที่ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร เลขที่ 6 ถ.ราชมรรคาใน ต.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง
จ.นครปฐม 73000 หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร 034-255808 มือถือ 098-5479738 ในเวลาราชการ

ข้าพเจ้าได้เข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงเจตนายินยอมนี้โดย
ตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้

ลงชื่อ ผู้เข้าร่วมการวิจัย ลงชื่อ หัวหน้าโครงการวิจัย

(นางสาวดลพร ศรีฟ้า)

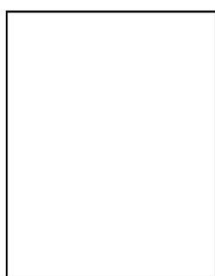
วันที่

วันที่

* กรณีผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่สามารถอ่าน-เขียนหนังสือได้

ข้าพเจ้า(ชื่อผู้เข้าร่วมการวิจัย) ไม่สามารถอ่าน-เขียนหนังสือได้ แต่
 ผู้ให้ข้อมูลได้อ่านข้อความในเอกสารนี้ให้ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
 ดังกล่าว ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือของข้าพเจ้าในเอกสารนี้ด้วยความเต็มใจ

ประทับตราลายนิ้วมือขวา



ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูล

วันที่

พยาน (ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

วันที่

หัวหน้าโครงการวิจัย

(นางสาวดลพร ศรีฟ้า)

วันที่

ลายประทับนิ้วหัวแม่มือขวาของ

ประทับไว้ ณ วันที่ เดือน พ.ศ.

AF 03-15 แบบฟอร์มขอยกเว้นการขอความยินยอม (Waiver of informed consent)

ในการดำเนินการวิจัยโดยทั่วไปผู้วิจัยจะต้องขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมวิจัย/อาสาสมัคร และได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร ส่วนในกรณีที่จะขอยกเว้นขั้นตอนดังกล่าว จะต้องได้รับการพิจารณารับรอง จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ก่อน โปรดเลือกการขอยกเว้นที่ท่านต้องการ พร้อมระบุเหตุผล ในการขอยกเว้น

ขอยกเว้นการขอความยินยอมจากผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วย (Waiver of informed consent)

การวิจัยมีความเสี่ยงต่อผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยไม่มากกว่าความเสี่ยงที่ผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยจะได้รับในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน เพราะ การนัดหมายเพื่อเก็บข้อมูลด้วยภาษีสัมภาษณ์จะมีการนัดหมายก่อนล่วงหน้า โดยยึดตามความสะดวก และความพร้อมของอาสาสมัคร อาสาสมัครสามารถยกเลิกการนัดหมายและยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยได้ทุกเมื่อ

การขอยกเว้นการขอความยินยอมจะไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วย เพราะ ผู้วิจัยจะไม่มีการบันทึกหรือขอข้อมูลส่วนบุคคลที่สามารถเชื่อมโยงไปที่พักอาศัยหรือที่ทำงานที่อาจส่งผลกระทบต่อความไม่สบายใจของผู้ให้ข้อมูลได้

ขอยกเว้นการลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงเจตนายินยอมของผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยทั้งหมด (Waiver of documentation of consent)

การวิจัยมีความเสี่ยงต่อผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยไม่มากกว่าความเสี่ยงที่ผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยจะได้รับในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน ระบุรายละเอียด การนัดหมายเพื่อเก็บข้อมูลด้วยภาษีสัมภาษณ์จะมีการนัดหมายก่อนล่วงหน้า โดยยึดตามความสะดวก และความพร้อมของอาสาสมัคร อาสาสมัครสามารถยกเลิกการนัดหมายและยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยได้ทุกเมื่อ

การลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงเจตนายินยอมของผู้ดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยเป็นข้อมูลเดียวที่เชื่อมโยงถึงตัวบุคคลของผู้เข้าร่วมการวิจัยและมีความเสี่ยงที่จะทำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยตกอยู่ในภาวะอันตรายหากการเข้าร่วมการวิจัยได้รับการเปิดเผยความลับเนื่องจาก ผู้ป่วยบางท่านอาจจะไม่ต้องการให้ผู้อื่นทราบว่าตนเองมีภาวะอัมพาต หรือไม่ต้องการให้ผู้อื่นทราบถึงความเจ็บป่วยของตนเอง

ลงชื่อ.....

(นางสาวดลพร ศรีฟ้า)

วันที่...../...../.....

รายการอ้างอิง

- Aiken MP, B. M. (2015). Posttraumatic stress disorder: possibilities for olfaction and virtual reality exposure therapy. *Springer London*.
- Alankus, G., & Kelleher, C. (2012). *Reducing compensatory motions in video games for stroke rehabilitation*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems.
- Albert A. RIZZO, e. G., Karen PERLMAN, Robert N. McLAY, Barbara O. ROTHBAUM, Greg REGER, Thomas PARSONS, JoAnn DIFEDE and Jarrell PAIR. (2008). Virtual Iraq: Initial Results from a VR Exposure Therapy Application for Combat-Related PTSD. *Medicine Meets Virtual Reality*, 420-425.
- Amanda MacMillan (Producer). (2017, April 05). why nature sounds are relaxing. Retrieved from <https://www.health.com/stress/why-nature-sounds-are-relaxing>
- Amanda Winn. (2012, May 10). How Certain Sounds Help Us Sleep.
- Arnold Peter. (2017). *You Better Eat to Survive! Exploring Edible Interactions in a Virtual Reality Game*.
- Bartholmé, R., & Melewar, T. C. (2009). Adding new dimensions to corporate identity management and corporate communication: Exploring the sensory perspective. *The Marketing Review*, 9, 155-169. doi:10.1362/146934709X442683
- Beidel DC, F. B., Neer SM, Bowers CA, Trachik B, Uhde TW, Grubaugh A. (2017). Trauma management therapy with virtual-reality augmented exposure therapy for combat-related PTSD: A randomized controlled trial. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*.
- Bengtsson, S., Ullén, F., Ehrsson, H. H., Hashimoto, T., Kito, T., Naito, E., . . . Sadato, N. (2008). *Listening to rhythms activates motor and premotor cortices* (Vol. 45).
- Bertalan Mesko. (2020). Virtual Reality Can Help Women Get Through Childbirth With Less Pain. *The Medical Futurist*. Retrieved from <https://medicalfuturist.com/virtual-reality-help-women-get-through-childbirth-with-less-pain/>
- Bratman Gregory N., A. C. B., Berman Marc G., Cochran Bobby, de Vries Sjerp, Flanders

Jon, Folke Carl, Frumkin Howard, Gross James J., Hartig Terry, Kahn Peter H., Kuo Ming, Lawler Joshua J., Levin Phillip S., Lindahl Therese, Meyer-Lindenberg Andreas, Mitchell Richard, Ouyang Zhiyun, Roe Jenny, Scarlett Lynn, Smith Jeffrey R., van den Bosch Matilda, Wheeler Benedict W., White Mathew P., Zheng Hua, Daily Gretchen C., . (2019). Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances*, 5(7), eaax0903.

doi:10.1126/sciadv.aax0903

Brigid Costello. (2007). A Pleasure Framework [Press release]

Bunketorp Käll, L., Lundgren-Nilsson, Å., Blomstrand, C., Pekna, M., Pekny, M., & Nilsson, M. (2012). The effects of a rhythm and music-based therapy program and therapeutic riding in late recovery phase following stroke: a study protocol for a three-armed randomized controlled trial. *BMC Neurology*, 12(1), 141.

doi:10.1186/1471-2377-12-141

Bystrom, K.-E., Barfield, W., & M. Hendrix, C. (1999). *A Conceptual Model of the Sense of Presence in Virtual Environments* (Vol. 8).

C M Wong, P., Skoe, E., Russo-Ponsaran, N., Dees, T., & Kraus, N. (2007). Wong, P.C., Skoe, E., Russo, N.M., Dees, T. & Kraus, N. *Musical experience shapes human brainstem encoding of linguistic pitch patterns. Nat. Neurosci.* 10, 420-422 (Vol. 10).

Carly Yasinski, S. N., Jessica L Maples-Keller, Loren M Post, Liza Zwiebach, Devika Fiorillo, Megan Goodlin, Ibert Rizzo, Barbara O Rothbaum. (2018). You can do that?!: Feasibility of virtual reality exposure therapy in the treatment of PTSD due to military sexual trauma. *Journal of Anxiety Disorders*.

Chagué, S., & Charbonnier, C. (2016). *Real Virtuality: A Multi-User Immersive Platform Connecting Real and Virtual Worlds*.

Chen, Y.-S., Han, P.-H., Lee, K.-C., Hsieh, C.-E., Hsiao, J.-C., Hsu, C.-J., . . . Hung, Y.-P. (2018). *Lotus: enhancing the immersive experience in virtual environment with mist-based olfactory display*. Paper presented at the SIGGRAPH Asia 2018 Virtual & Augmented Reality, Tokyo, Japan.

Chris Crawford. (2003). *The art of interactive design: a euphonious and illuminating guide to building successful software*. San Francisco No Starch Press.

- CieŚlik, B., Mazurek, J., Rutkowski, S., Kiper, P., Turolla, A., & Szczepańska-Gieracha, J. (2020). Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews. *Complementary Therapies in Medicine*, *52*, 102480. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102480>
- Cummings, J., & Bailenson, J. (2015). How Immersive Is Enough? A Meta-Analysis of the Effect of Immersive Technology on User Presence. *Media Psychology*, *19*, 1-38. doi:10.1080/15213269.2015.1015740
- Daniel Harley, A. P. T., Daniel Germinario, and Ali Mazalek. (2017). Tangible VR: Diegetic Tangible Objects for Virtual Reality Narratives. *Designing Interactive Systems*, 1253-1263.
- Daniel Harley, A. V., Mackenzie Willis, Ashley Ng, Lucas Bozzo, Ali Mazalek. (2018). Sensory VR: Smelling, Touching, and Eating Virtual Reality. *Proceedings of the Twelfth International Conference on Tangible*, 386-397.
- Dorian, R. (2013, June 17). Night Noise: What A Sleeping Brain Hears.
- Emily Carla, A. T. S., Andrew Levihn-Coon, Jamie R. Pogue, Barbara Rothbaum, Paul Emmelkamp, Gordon J.G. Asmundson, Per Carlbring, Mark B. Powers. (2018). Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, 1-10.
- Farrow, S., & Reid, D. (2004). Stroke survivors' perceptions of a leisure-based virtual reality program. *Technology and Disability*, *16*(2), 69-81.
- Francis J. Keefe, D. A. H., Michael J. Coggins, Daniel F. Keefe, M. Zachary Rosenthal, Nathaniel R. Herr, Hunter G. Hoffman. (2012). Virtual reality for persistent pain: A new direction for behavioral pain management. *PAIN*, 2163-2166.
- Freya Holmér. (2016). The Design of the Portal Locomotion. Retrieved from <https://medium.com/neat-corp/the-design-of-the-portal-locomotion-2677f3b3f9b5#.y88sqwwen>
- FRIEDRICH, K. (2016). THERAPEUTIC MEDIA: TREATING PTSD WITH VIRTUAL REALITY EXPOSURE THERAPY. *MediaTropes eJournal*, 86-113.
- G. Witmer, B., & J. Singer, M. (1998). *Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire* (Vol. 7).

- Garcia, L. M., Birkhead, B. J., Krishnamurthy, P., Sackman, J., Mackey, I. G., Louis, R. G., . . . Darnall, B. D. (2021). An 8-Week Self-Administered At-Home Behavioral Skills-Based Virtual Reality Program for Chronic Low Back Pain: Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial Conducted During COVID-19. *J Med Internet Res*, *23*(2), e26292. doi:10.2196/26292
- Gheorghita, G. a. O. A. A. (2011). Olfaction-enhanced multimedia: perspectives and challenges. *Multimedia Tools Appl.*, 601-626.
- Goude, D., Björk, S., & Rydmark, M. (2007). Game design in virtual reality systems for stroke rehabilitation. *Studies in health technology and informatics*, *125*, 146-148.
- Greg Kumparak. (2014). A Brief History Of Oculus. Retrieved from <https://techcrunch.com/2014/03/26/a-brief-history-of-oculus/>
- Gutierrez, M., Vexo, F., Thalmann, Daniel. (2008). *Stepping into Virtual Reality*.
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism Management*, *31*(5), 637-651.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.07.003>
- Hajesmaeel-Gohari, S., Sarpourian, F., & Shafiei, E. (2021). Virtual reality applications to assist pregnant women: a scoping review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *21*(1), 249. doi:10.1186/s12884-021-03725-5
- Hrvoje Benko, C. H., Mike Sinclair, and Eyal Ofek. (2016). NormalTouch and TextureTouch: Highfidelity 3D Haptic Shape Rendering on Handheld Virtual Reality Controllers. *Annual Symposium on User Interface Software and Technology*, 717-728.
- Icekson, T., & Pines, A. M. (2013). Positive perception: A three dimensional model and a scale. *Personality and Individual Differences*, *54*(2), 180-186.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.paid.2012.08.034>
- John P J Pinel. (1997). *Biopsychology*: Boston, Mass : Allyn and Bacon.
- Judith Cukor, M. G., Stephanie Alley, Christopher Reist, Michael Roy, Barbara O. Rothbaum, JoAnn Difede, Albert Rizzo. (2015). Virtual Reality Exposure Therapy for Combat-Related PTSD. *Springer, Cham*.
- Kate Merrick. (2021). *Global Virtual Reality (VR) In Healthcare Industry*. Retrieved from

https://www.reportlinker.com/p05336795/Global-Virtual-Reality-VR-in-Healthcare-Industry.html?utm_source=GNW:

- Katja Kwastek. (2013). Aesthetics of Interaction in Digital Art. [Press release]
- Keefe, D. F., Feliz, D. A., Moscovich, T., Laidlaw, D. H., & LaViola, J. J. (2001). *CavePainting: a fully immersive 3D artistic medium and interactive experience*. Paper presented at the Proceedings of the 2001 symposium on Interactive 3D graphics. <https://doi.org/10.1145/364338.364370>
- Kim, M. K., & Kang, S. D. (2013). Effects of art therapy using color on purpose in life in patients with stroke and their caregivers. *Yonsei medical journal*, 54(1), 15-20. doi:10.3349/ymj.2013.54.1.15
- Koelsch, S. (2009). *A Neuroscientific Perspective on Music Therapy* (Vol. 1169).
- Kongkasuwan, R., Voraakhom, K., Pisolayabutra, P., Maneechai, P., Boonin, J., & Kuptniratsaikul, V. (2016). Creative art therapy to enhance rehabilitation for stroke patients: a randomized controlled trial. (1477-0873 (Electronic)).
- Kruger., A. Z. a. A. (2017). Shifty: A Weight-Shifting Dynamic Passive Haptic Proxy to Enhance Object Perception in Virtual Reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 1285-1294.
- LeBlanc, M. (2004). *iMechanics, Dynamics, Aesthetics: A Formal Approach to Game Design*. Paper presented at the the AAAI Workshop on Challenges in Game AI, Northwestern University.
- Lindstrom, M. (2005). Broad sensory branding. *Journal of Product & Brand Management*, 14(2), 84-87. doi:doi:10.1108/10610420510592554
- Ludwig Schmid, A. G., and Corina Schuster-Amft,. (2016). Therapists' Perspective on Virtual Reality Training in Patients after Stroke: A Qualitative Study Reporting Focus Group Results from Three Hospitals. *Stroke Research and Treatment*, 12.
- Malchiodi, C. A. (2011). *Handbook of art therapy*: Guilford Press.
- Marie Dealessandri. (2020, 2nd April 2020). The best practices and design principles of VR development. Retrieved from <https://www.gamesindustry.biz/articles/2020-04-01-the-best-practices-and-design-principles-of-vr-development>
- Marina de Tommaso, K. R., Luigi Laneve, Nicola Savino, Vincenzo Antonaci, and Paolo Livrea. (2013). Virtual Visual Effect of Hospital Waiting Room on Pain Modulation

- in Healthy Subjects and Patients with Chronic Migraine,. *Pain Research and Treatment*, 8.
- Marion Martin. (2009). Boredom as an Important Area of Inquiry for Occupational Therapists. *British Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 40-42.
- Markham, H. (2012, Jul 30). Noise That Will Help You Sleep Better.
- Martin A. Conway. (2001). Sensory-perceptual episodic memory and its context : autobiographical memory. *The Royal Society*, 1375-1384.
- Masasuke Yasumoto, & Teraoka, T. (2015). *Shadow Shooter*. Paper presented at the Proceedings of the 2015 Virtual Reality International Conference, Laval, France.
- Mathieu Bergeron, C. L. L., and Matthieu J. Guitton,. (2015). Use of Virtual Reality Tools for Vestibular Disorders Rehabilitation: A Comprehensive Analysis. *Advances in Medicine*, 9.
- Mazuryk, T., & Gervautz, M. (1999). *Virtual Reality - History, Applications, Technology and Future*.
- Minns S, L.-C. A., Carl E, Smits JAJ, Miller W, Howard D, Papini S, Quiroz S, Lee-Furman E, Telch M, Carlbring P, Xanthopoulos D, Powers MB. (2018). Immersive 3D exposure-based treatment for spider fear: A randomized controlled trial. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*, 1-7.
- Misha Sra, a. C. S. (2015). MetaSpace II: Object and Full-body Tracking for Interaction and Navigation in Social VR. *arXiv*.
- Moffat Mathews, A. M., Stellan Ohlsson, Jay Holland, Audrey McKinley. (2016). A Virtual Reality Environment for Rehabilitation of Prospective Memory in Stroke Patients. *Procedia Computer Science*, 7-15.
- Molly Follette, W. F. E. P., Korydon H. Smith. (2011). THE PRINCIPLES OF UNIVERSAL DESIGN. In *UNIVERSAL DESIGN HANDBOOK* (pp. 4.3-4.12).
- Mott, M., Cutrell, E., Gonzalez-Franco, M., Holz, C., Ofek, E., Stoakley, R., & Morris, M. (2019). *Accessible by Design: An Opportunity for Virtual Reality*.
- Murray, N., Lee, B., Qiao, Y., & Muntean, G.-M. (2016). *Olfaction-Enhanced Multimedia: A Survey of Application Domains, Displays, and Research Challenges* (Vol. 48).
- Musacchia, G., Arum, L., Nicol, T., Garstecki, D., & Kraus, N. (2009). *Audiovisual Deficits in Older Adults with Hearing Loss: Biological Evidence* (Vol. 30).

- Musacchia, G., Sams, M., Skoe, E., & Kraus, N. (2007). *Musicians have enhanced subcortical auditory and audiovisual processing of speech and music. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 104, 15894-15898* (Vol. 104).
- Narumi, T. (2016). *Multi-sensorial virtual reality and augmented human food interaction.*
- New York Times. (1994, April 13, 1994). Developing Virtual Reality as a Tool for the Disabled. *New York Times*, p. 1.
- Parbery-Clark, A., Skoe, E., & Kraus, N. (2009). *Musical Experience Limits the Degradative Effects of Background Noise on the Neural Processing of Sound* (Vol. 29).
- Patel, A. D. (2003). Language, music, syntax and the brain. *Nature Neuroscience, 6*(7), 674-681. doi:10.1038/nn1082
- Patel, A. D., & Iversen, J. R. (2007). The linguistic benefits of musical abilities. *Trends in Cognitive Sciences, 11*(9), 369-372. doi:https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.08.003
- Pawaskar, P., & Goel, M. (2014). A Conceptual Model: Multisensory Marketing and Destination Branding. *Procedia Economics and Finance, 11*, 255-267. doi:https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00194-4
- Perera, D. P., Eales, J. R. T., & Blashki, K. (2007). *The drive to create: an investigation of tools to support disabled artists.* Paper presented at the Proceedings of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition, Washington, DC, USA. https://doi.org/10.1145/1254960.1254981
- Pollatos, O., Kopietz, R., Linn, J., Freiherr, J., Sakar, V., Anzinger, A., . . . Wiesmann, M. (2007). *Emotional Stimulation Alters Olfactory Sensitivity and Odor Judgment* (Vol. 32).
- R.C. Hardie, H. M., J.W. Deitmer, M. Lindauer, H. Martin, H. Bleckmann,. (1985). *Progress in Sensory Physiology*: Springer.
- Rago, R. (2014). Smell and Emotion. Retrieved from <http://sites.tufts.edu/emotiononthebrain/author/rrago01/>
- Ruofei Du, L. H. (2016). *VRSurus: Enhancing Interactivity and Tangibility of Puppets in Virtual Reality.* Paper presented at the Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, San Jose,

California, USA.

- S. R. Ellis. (1994). What are virtual environments? *IEEE Computer Graphics and Applications*, 14(1), 17-22. doi:10.1109/38.250914
- Sacco, T., & Sacchetti, B. (2010). Role of secondary sensory cortices in emotional memory storage and retrieval in rats. *Science*, 649-656.
- Samuel B., S., & Okamura, A. M. (2017). *Fingertip Tactile Devices for Virtual Object Manipulation and Exploration*. Paper presented at the Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Denver, Colorado, USA.
- Särkämö, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S., Mikkonen, M., . . . Hietanen, M. (2008). *Music listening enhances cognitive recovery and mood after cerebral artery stroke* (Vol. 131).
- Schauer, M., & Mauritz, K. H. (2003). *Musical motor feedback (MMF) in walking hemiparetic stroke patients: Randomized trials of gait improvement* (Vol. 17).
- Sheila A M Rauch, C. K., Loren M Post, Carly Yasinski, Seth Norrholm, Kathryn Black, Barbara O Rothbaum. (2018). In session extinction and outcome in Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD. *Behaviour Research and Therapy* 109.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). Interface, application, and design In W. R. Sherman & A. B. Craig (Eds.), *Understanding Virtual Reality* (pp. 70-73). San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). *A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments* (Vol. 6).
- Sophie Charara. (2015). Virtual Reality: Then and Now – Why it won't fail this time. Retrieved from <https://www.wearable.com/vr/virtual-reality-then-now-why-it-wont-fail-this-time>
- Sözer Nesli. (2018). VTT: Virtual and augmented reality technologies influence consumers' eating experiences. *VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE OF FINLAND*.
- Spiegel B, F. G., Lopez M, Dupuy T, Noah B, Howard A, et al. (2019). Virtual reality for management of pain in hospitalized patients: A randomized comparative effectiveness trial. *PLoS ONE*, 14(8). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219115>

- Sugawara, Y., Shigetho, A., Yoneda, M., Tuchiya, T., Yamada, H., Matumura, T., & Hirano, M. (2015). Relationship between Mood Change, Odor and Its Psychophysiological Responses in Humans in Terms of the Sensory Evaluation Spectrum. *Psychology*, 965-988.
- Summers, C., & Jesse, M. (2017, 19-19 March 2017). *Creating immersive and aesthetic auditory spaces in virtual reality*. Paper presented at the 2017 IEEE 3rd VR Workshop on Sonic Interactions for Virtual Environments (SIVE).
- Susan Brandis. (2020). Why we got bored in lockdown – an occupational perspective. Retrieved from <https://bond.edu.au/nz/blog/why-we-got-bored-lockdown-occupational-perspective>
- Sussmann, S., & J. Vanhegan, H. (2000). *Virtual Reality and the Tourism Product: Substitution or Complement?*
- T Weber, S., & Heuberger, E. (2008). *The Impact of Natural Odors on Affective States in Humans* (Vol. 33).
- Thaut, M., Leins, A. K., Rice, R. R., Argstatter, H., Kenyon, G. P., McIntosh, G. C., . . . Fetter, M. (2007). *Rhythmic Auditory Stimulation Improves Gait More Than NDT/Bobath Training in Near-Ambulatory Patients Early Poststroke: A Single-Blind, Randomized Trial* (Vol. 21).
- Thaut, M. H., Gardiner, J. C., Holmberg, D., Horwitz, J., Kent, L., Andrews, G., . . . McIntosh, G. R. (2009). Neurologic Music Therapy Improves Executive Function and Emotional Adjustment in Traumatic Brain Injury Rehabilitation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 406-416. doi:10.1111/j.1749-6632.2009.04585.x
- U. Marks, L. (2002). *Touch: Sensuous Theory And Multisensory Media*.
- Virzoom (Producer). (2018). Retrieved from <https://www.virzoom.com/>
- Vrzonepic (Producer). (2018). Retrieved from <https://vrzonepic.com/en/>
- Vuilleumier, P. (2006). How brains beware: neural mechanisms of emotional attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 585-594.
- Watanuki, K. (2010). Development of virtual reality-based universal design review system. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 24, 257-262. doi:10.1007/s12206-009-1156-z

- Watanuki, S., & Kim, Y. K. (2005). Physiological responses induced by pleasant stimuli. *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 24(1), 3. doi:<https://doi.org/10.2114/jpa.24.135>
- Wiederhold, B., & Wiederhold, M. (2010). Virtual Reality Treatment of Posttraumatic Stress Disorder Due to Motor Vehicle Accident. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 13, 21-27. doi:10.1089/cyber.2009.0394
- Woong Choi, L. L., Satoru Satoh, and Kozaburo Hachimura,. (2016). Multisensory Integration in the Virtual Hand Illusion with Active Movement. *BioMed Research International*, 9.
- World Stroke Organization. (2019). *World Stroke Organization (WSO) Annual Report 2019*. Retrieved from
- Zatorre, R. L. C., Joyce Penhune, Virginia,. (2007). *When the brain plays music: Auditory-motor interactions in music perception and production* (Vol. 8).
- Zyda, M., DeFanti and Tom,. (2003). Praise for Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. In W. R. Sherman & A. B. Craig (Eds.), *Understanding Virtual Reality* (pp. i). San Francisco: Morgan Kaufmann.
- เลิศศิริร์ บวรกิตติ, วรณะ อุณาภูล, Longo JA, Garcia B, Tupper H. (2548). ศิลปกรรมบำบัด:ความสังเขป. วารสารวิชาการสาธารณสุข, 14(6), 1051-1054.
- ไตรรัตน์ จารุทัศน์. ((ม.ป.ป.)). คู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการ และคนทุพพลภาพ. กรุงเทพมหานคร.
- ไพโรจน์ ไวกานิชกิจ. (2561). การศึกษาการเติบโตของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริมกับผลกระทบที่มีต่อเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุค 5 จี. วารสารวิชาการ กสทช. ประจำปี 2561, 1, 153-171.
- จักรกริช กล้าผจญ, นพพล ชูศรี, ปฏิสนธิ์ ปาลี, ศุภรา กรุดพันธ์ และศิริประภา วัฒนากุล. (2563). ระบบเกมโลกเสมือนจริงสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. Retrieved from <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/5281?show=full>
- ดลพร ศรีฟ้า. (2563). การเดินทางข้ามกาลเวลาผ่านความจริงเสมือนในพิพิธภัณฑ์แห่งชาติฟินแลนด์. วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร, 5(2), 9.
- ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา และสมจิตร์ ไกรศรี. (2553). โปรแกรมศิลปกรรมบำบัด สถาบันราชานุกูล. วารสารราชานุกูล, 3, 22. Retrieved from http://www.happyhomeclinic.com/alt21-arttherapy_rajankul.htm

- พรนิภา เอื้อเบญจพล. (2547). ผลของโปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับรู้ต่อการฟื้นฟูสภาพในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ไม่รู้สึกตัว. (มหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, วิทยาลัยพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรนิภา เอื้อเบญจพล. (2558). การฟื้นฟูด้านการรู้คิดด้วยการกระตุ้นประสาทรับรู้ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง. วารสารพยาบาลสภาวิชาชีพไทย, 8(1), 10. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/trcnj/article/view/41622/34394>
- พิจิตร จอมศร. (2560). การเผยแพร่ภูมิปัญญาด้านจิตรกรรมฝาผนังบนเกาะรัตนโกสินทร์ด้วยระบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง. Veridian E-Journal, Silpakorn University, 1028-1041.
- รัตนา เพิ่มเพ็ชร์ และเบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ. (2559). ผลของดนตรีบำบัดต่อระดับความวิตกกังวลของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดคลอด. วารสารพยาบาลทหารบก, 17(3), 10. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JRTAN/article/view/73081/58769>
- ศิริจรรยา ขอสุข. (2563, 6 กค. 2563) การทำกิจกรรมบำบัด/Interviewer: ดลพร ศรีฟ้า.
- สุชัยญา พรหมสมบุรณ์, แอ. ส. ก. (2553). การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อกลิ่น. วิทยากรวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา, 8(1).
- สุภาณี ภูริสวัสดิ์พงศ์ (Producer). (2562). การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง.
- อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลวงศ์, ภ. ค., สุธิดา แก้วทา. (2563). รายงานสถานการณ์โรค NCDs เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง พ.ศ. 2562. Retrieved from
- อาชัญ พรหมณสุทธิ. (2563, 6 กค. 2563) การคัดกรองกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าร่วมงานวิจัย/ Interviewer: ดลพร ศรีฟ้า.
- อุบล จ่างพานิช, จ. อ., จันทราพร ลุนลุด, ทิพวรรณ ชรสร และ ภัทรวุฒิ วัฒนศัพท์,. (2012). ผลของดนตรีบำบัดต่อความวิตกกังวลและความปวดในผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัด (Effect of music therapy on anxiety and pain in cancer patients). Journal of Nursing and Health Care, 30(1), 46-52.
- อุมาภรณ์ ไชยแก้ว, แอ. ส. ก. (2558). ผลของการใช้สุนทรบำบัด เพื่อลดระดับความดันโลหิตในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลแม่ลาว. เชียงรายเวชสาร, 7, 6.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวดลพร ศรีฟ้า
วัน เดือน ปี เกิด	14 กันยายน 2524
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ประวัติการศึกษา พ.ศ.2550 ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ (Media Arts and Design) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2545 ศิลปศาสตรบัณฑิต คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ประสบการณ์การทำงาน พ.ศ. 2545 - 2547 นักออกแบบกราฟิก (Graphic designer) การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2547 - 2550 นักออกแบบกราฟิก (Graphic designer) บริษัทโนเวล ซอฟท์ (Novel soft) พ.ศ. 2549 - 2550 นักออกแบบกราฟิก (Graphic designer) บริษัทสยาม จี ไอ เอส (Siam GIS) พ.ศ. 2547 - 2551 นักคิดและสร้างสรรค์ (Creative) บริษัทแองเจิลเมจิก (Angel Magic) พ.ศ. 2551 - 2553 อาจารย์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาออกแบบกราฟิกและมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พ.ศ. 2553 -2555 อาจารย์พิเศษมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, อาจารย์พิเศษมหาวิทยาลัยสยาม, อาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยราชชมงคลธัญบุรี พ.ศ. 2555 –ปัจจุบัน อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มหาวิทยาลัยราชชมงคลพระนคร ประสบการณ์งานวิจัย พ.ศ. 2551 ร่วมวิจัยกับ กลุ่มนักวิจัยหน้าใหม่ เรื่อง “ความแตกต่างของ

โครงสร้างสังคมต่อการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมในชุมชนแออัดเขตคูสิต (กรุงเทพมหานคร)” แหล่งทุนสำนักวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พ.ศ. 2557 งานวิจัย เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมของ อาจารย์มหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานครเพื่อการสอนในรายวิชา คอมพิวเตอร์สามมิติ

พ.ศ. 2559 ทุนหน่วยงานภายนอก งานวิจัย เรื่องการสื่อสารเพื่อการ เสริมสร้างความสมานฉันท์ของเยาวชนในสังคมไทย พ.ศ. 2559 งาน มหกรรมเสริมสร้างความสมานฉันท์แห่งชาติ สำนักงานเสริมสร้างความ สมานฉันท์แห่งชาติ กระทรวงยุติธรรม

พ.ศ. 2560 ทุนหน่วยงานภายนอก งานวิจัย เรื่องการสื่อสารเพื่อการ เสริมสร้างความสมานฉันท์ของเยาวชนในสังคมไทย พ.ศ. 2560 งาน มหกรรมเสริมสร้างความสมานฉันท์แห่งชาติ สำนักงานเสริมสร้างความ สมานฉันท์แห่งชาติ กระทรวงยุติธรรม

พ.ศ. 2560 งานวิจัย เรื่อง สื่อการท่องเที่ยวเสมือนจริง 360 องศา เพื่อ ผู้สูงอายุ (ทุนส่วนตัว)

พ.ศ. 2561 งานวิจัย เรื่อง การสร้างสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว เกาะพะงัน (ทุน มทร.พระนคร)

พ.ศ. 2562 ทุนหน่วยงานสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์ เรื่องภาพยนตร์สารคดี รูปแบบความเป็นจริงเสมือน (virtual reality - VR) เพื่อส่งเสริมการ ท่องเที่ยวใต้ทะเลไทย กรณีศึกษา: แหล่งเรือจมเพชรบุรีเบรมัน (ผู้ร่วมวิจัย)

ประสบการณ์เป็นที่ปรึกษา/ผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญ

พ.ศ. 2555 ผู้เชี่ยวชาญการวิจัยการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะ เรื่อง การออกแบบและผลิตสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษ

พ.ศ. 2556 ผู้เชี่ยวชาญการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ เรื่อง วัสดุทางการ พิมพ์ โดยใช้บทเรียนออนไลน์

พ.ศ. 2558 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์เคลื่อนไหว 3 มิติ เพื่อ นำเสนอความเป็นมาของคุุมนหันตโทษ

พ.ศ. 2558 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อ Infographic เรื่อง Next Station

พ.ศ. 2558 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ Infographic เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับการสร้างโรงไฟฟ้าจากพลังงานขยะ

พ.ศ. 2559 ที่ปรึกษาการออกแบบหนังสือนิทานอิเล็กทรอนิกส์ 3 ภาษา พร้อมเทคโนโลยี AR code นำเสนอในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ สำหรับเด็กประถมศึกษาปีที่ 1-3

พ.ศ. 2559 ที่ปรึกษาการออกแบบและพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์และการสร้างภาพ Hologram 3 มิติ เพื่อการส่งเสริมการขายสำหรับ DNA Clinic

พ.ศ. 2559 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ “หอคอยบรรหารแจ่มใส” สวนเฉลิมภัทรราชินี จ. สุพรรณบุรี

พ.ศ. 2559 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อใหม่เพื่อส่งเสริม

ภาพลักษณ์องค์กร : กรณีศึกษาบริษัท เอสเอส เคมิคอล

พ.ศ. 2559 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อออนไลน์ (E-Book) เรื่องศิลปะการแทงหยวก

พ.ศ. 2560 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์เสมือนจริง 360 องศา

พ.ศ. 2560 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อการเรียนการสอนเรื่อง ระบบสุริยะเสมือนจริง 360 องศา

พ.ศ. 2560 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเชิงสารคดีท่องเที่ยววัดวรเชษฐ จ.อยุธยา

พ.ศ. 2561 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อเคลื่อนไหวสามมิติเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวตลอดเส้นทางริมแม่น้ำเจ้าพระยา

พ.ศ. 2561 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวปางอุ๋ง

พ.ศ. 2562 ผู้เชี่ยวชาญโครงการพิเศษเรื่อง การผลิตวีดิทัศน์ด้วยเทคนิค Parallax เรื่อง จิตรกรรมฝาผนังอุโบสถวัดกลางบางแก้ว นศ. จาก มทร. รัตนโกสินทร์

พ.ศ. 2563 ที่ปรึกษาการออกแบบสื่อความจริงเสมือนเรื่องมเพชรบุรีเบรเมน

ประสบการณ์เป็นวิทยากร

พ.ศ. 2552 วิทยากรโครงการต้นกล้าอาชีพ อบรมการสร้างเว็บอีคอมเมิร์ซด้วยระบบปฏิบัติการ Joomla

พ.ศ. 2552 วิทยากรโครงการต้นกล้าอาชีพ อบรมการตัดต่อและเทคนิค พิเศษ

พ.ศ. 2558 วิทยากรมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี อบรมการผลิตสื่อการสอน แบบใหม่

พ.ศ. 2558-2560 วิทยากรโครงการฝึกอบรมหลักสูตร Infographics กรม ส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น

พ.ศ. 2560-2561 วิทยากรโครงการฝึกอบรมหลักสูตร Infographics กระทรวงแรงงาน

พ.ศ. 2561 วิทยากรบรรยายการออกแบบเว็บไซต์

พ.ศ. 2561 วิทยากรบรรยายการออกแบบบรรจุภัณฑ์ กรมส่งเสริม อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2562 วิทยากรบรรยายงาน BIG Camera Festival 2019 วันที่ 1-8 เมษายน 2562 หัวข้อ Redefine your mind ในแนวคิดของ “passion ในการเดินทางถ่ายภาพด้วยความเชื่อ”

พ.ศ. 2563 วิทยากรบรรยายงาน BIG PRO DAY 2020 วันที่ 29 กันยายน 2563 หัวข้อ การถ่ายภาพแบบ VR

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

กราฟิกและมัลติมีเดีย Graphic designer และคอมพิวเตอร์สามมิติ งาน ออกแบบสื่อเสมือนจริง (AR, VR)

งานวิจัยที่เสร็จแล้ว :

- 1.งานวิจัย เรื่อง การสร้างสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว เกาะพะ จัน
- 2.โครงการวิจัยขยายต้นแบบการจัดกิจกรรมการสื่อสาร เพื่อเสริมสร้างความ สัมคคีปรองดองและการเสริมสร้างความสมานฉันท์ในสังคมไทย
- 3.โครงการวิจัยการพัฒนาระบบสร้างความร่วมมือ การป้องกันเชิงรุก และ บรรเทาข้อขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรร่วมกันจากการพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคม

ที่อยู่ปัจจุบัน

22/11 ซอยบรมราชชนนี 67 ถ.บรมราชชนนี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน จ. กรุงเทพมหานคร 10170

ผลงานตีพิมพ์

1.บทความวิจัยในส่วหนึ่งของงานปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย ผศ.ดร.อดิเทพ แจ้ด นาลาว เป็นที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ TCI ฐาน 1 เรื่อง "สุนทรียะกับการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง" วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ วิทยาลัยพัฒนศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ วัดวัง ตะวันตก จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปีที่ 6 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2564)

2.บทความวิจัยในส่วหนึ่งของงานปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย ผศ.ดร.อดิเทพ แจ้ด นาลาว เป็นที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ TCI ฐาน 2 เรื่อง "การพัฒนาเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง" วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 เดือน กรกฎาคม - ธันวาคม 2564

รางวัลที่ได้รับ

ผลงานสร้างสรรค์

- 1.ร่วมแสดงงานศิลปะ การแสดงศิลปะและการออกแบบแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1 (งานสร้างสรรค์) 7 มีนาคม 2561
- 2.ร่วมแสดงงานศิลปะ การแสดงศิลปะและการออกแบบแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2 (งานสร้างสรรค์) 10 มีนาคม 2562
- 3.นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ด้านบรรยาย เรื่อง สุนทรียะในงาน VR ที่งาน CICE 2 ที่ มทร.รัตนโกสินทร์ ศาลายา วันที่ 27 สิงหาคม 2563

รางวัลที่ได้รับ

- 1.รางวัล asean award 2019 รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 จากผลงาน VR Fire Fighter หมวด Digital Content (DLC)
- 2.รางวัล VR สื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ยอดเยี่ยม งาน BIDC Award 2019
- 3.รางวัลผลงานยอดเยี่ยม การแสดงศิลปะและการออกแบบแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2 (งานสร้างสรรค์) 10 มีนาคม 2562