

การพัฒนาเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง The Development of Multisensory Virtual Reality Game for Stroke Patients

ดลพร ศรีฟ้า^{1*} และ อติเทพ แจ็ดนาลาว²
Donlaporn Srifar and Atitthep Chaetnalao

^{1*} สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Department of Design, Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University

² คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University

* Corresponding author e-mail: srifar_d@silpakorn.edu

Received: 04/05/2021 Revised: 31/05/2021 Accepted: 04/04/2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) พัฒนารูปแบบการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบพหุประสาทสัมผัสด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง โดยใช้วิธีการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนที่มีความสัมพันธ์กับด้วยกิจกรรมบำบัดเพื่อใช้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม การพูดคุยกับผู้ดูแล นักกิจกรรมบำบัด การตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบความจริงเสมือน 5 คน นักกิจกรรมบำบัด 2 คน ผู้ดูแลหรือผู้ใกล้ชิด 10 คน และผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง 10 คน โดยใช้เครื่องมือในการเก็บผล ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยมีการควบคุมการตอบแบบสัมภาษณ์อย่างละเอียด และแบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับการใช้ชีวิตจริงช่วยกระตุ้นให้ผู้ป่วยมีแรงในการขยับกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ โดยไม่รู้ตัว 2) กิจกรรมในเกมมีความหลากหลายและสามารถเลือกให้ผู้ป่วยใช้งานในรูปแบบที่เหมาะสมกับกล้ามเนื้อที่ต้องบำบัด โดยไม่ต้องให้ทำครบทุกส่วนของเกม 3) พัฒนาการของผู้ป่วยเมื่อใช้งานพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนจากสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 8 มีพัฒนาการที่ดีขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เป็นการใช้เกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนร่วมกับการทำกิจกรรมบำบัดตามคอร์สปกติที่ผู้ป่วยต้องทำอยู่แล้ว โดยนักกิจกรรมบำบัดและผู้ดูแลได้ให้ความเห็นพ้องกันว่าผู้ป่วยมีภาวะที่ดีขึ้นกว่าการใช้กิจกรรมบำบัดเพียงอย่างเดียวตามรูปแบบเดิม 4) การใช้งานจะต้องมีผู้ดูแล และช่วยเหลือผู้ป่วยตลอดเวลา เนื่องจากบางเกมผู้ป่วยอาจจะออกแรงมากเกินไป หรือขยับตัวออกจากเก้าอี้จนทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ และ 5) การใช้งานร่วมกับสภาพแวดล้อมจริงต้องระมัดระวังเรื่องเสียงและความเป็นส่วนตัวเพื่อไม่ให้เกิดความเครียด

คำสำคัญ: พหุประสาทสัมผัส เทคโนโลยีความจริงเสมือน การออกแบบ กิจกรรมบำบัด ผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง

Abstract

The objectives of this research were to 1) study the principles of therapy of cerebrovascular patients with virtual reality technology, 2) develop a therapeutic model for cerebrovascular patients with virtual reality multi-sensory games, and 3) study the results of the use of a multi-sensory model with virtual reality technology for cerebrovascular patients. By using qualitative research methods, this study was investigated for the multiple sensory design data associated with occupational therapy for cerebrovascular patients. Consolidating data from non-participant observations, talking to the caregiver, occupational therapist, research tools expert review, and in-depth Interview. The results were analyzed by five virtual reality design specialists, 2 occupational therapists, 10 caregivers or close relatives, and 10 cerebrovascular patients, using the result collection tool, including structured interviews. The interview responses are carefully controlled. The research found that 1) The design of the environment and activities that are close to the real-life, stimulates the patient to have the strength to move the muscles in different parts by themselves. 2) The game had various functions, it was no need to use all parts of the game, patients could select suitable functions for muscle therapy. 3) Development of the patients when using multisensory virtual reality from week 1 to week 8 were improved, respectively. By using the

multisensory virtual reality game in conjunction with the regular occupational therapy courses that the patient had to do. The occupational therapists and caregivers agreed that patients had better conditions than conventional occupational therapy used. 4) The use of multisensory virtual reality games must be supervised by supervisor who could help the patients all the time. In some games, the patient might exert excessive exertion or move away from the chair that could cause an accident. 5) When using multisensory virtual reality in the real environment, the sound level and privacy should be considered not to cause patients' stress.

Keywords: Multisensory, Virtual Reality, Design, Occupational Therapy, Stroke Patients

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงเวลาปัจจุบันที่ผู้คนต่างหันมาดูแลสุขภาพร่างกายเพื่อที่จะให้ตนเองแข็งแรงและมีสุขภาพดีด้วยวิธีการที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย การทานอาหารเพื่อสุขภาพ จนกระทั่งการตรวจสุขภาพร่างกายอย่างสม่ำเสมอ แต่สิ่งที่เราไม่สามารถคาดเดาได้เลยนั่นคือ อาการของการเกิดภาวะหลอดเลือดสมอง ซึ่งภาวะหลอดเลือดสมองนี้ สามารถเกิดขึ้นได้กับคนทุกคนไม่ว่าจะดูแลสุขภาพดีเพียงใด จากข้อมูลของสถิติผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ของกองยุทธศาสตร์และแผนงาน กระทรวงสาธารณสุข 2560 พบว่า อาการหลอดเลือดสมองนี้ สามารถเกิดขึ้นได้จากเหตุปัจจัยในหลายประการ เช่น ความเครียด การทานอาหารที่ส่งผลต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ และอื่นๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ สิ่งที่เกิดขึ้นมักจะส่งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยเอง และครอบครัว จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (WSO) พบว่า โรคหลอดเลือดสมอง เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ของโลก พบผู้ป่วยจำนวน 80 ล้านคน ผู้เสียชีวิตประมาณ 5.5 ล้านคน และยังมีผู้ป่วยใหม่ถึง 13.7 ล้านคนต่อปี โดย 1 ใน 4 เป็นผู้ป่วยที่มีอายุ 25 ปีขึ้นไป และร้อยละ 60 เสียชีวิตก่อนวัยอันควร นอกจากนี้ยังได้ประมาณการความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในประชากรโลกปี 2562 พบว่า ทุกๆ 4 คน จะป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง 1 คน โดยร้อยละ 80 ของประชากรโลกที่มีความเสี่ยงสามารถป้องกันได้ (World Stroke Organization, 2019)

สำหรับประเทศไทย จากข้อมูลโดยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปี 2563 ประเทศไทยมีผู้ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 800,749 รายและเสียชีวิตด้วยโรคนี้ จำนวนถึง 41,840 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 5.58 จากสถานการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของประเทศไทย (อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลวงศ์, 2563) ซึ่งคนเหล่านี้ ล้วนแล้วแต่เป็นบุคคลที่เป็นกำลังขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจด้วยกันทั้งสิ้น หากเกิดปัญหาของการเจ็บป่วยที่ทำให้ไม่สามารถกลับไปทำงาน หรือกลับไปใช้ชีวิตได้ตามปกติได้แล้วนั้น ก็ย่อมจะส่งผลกระทบต่อสังคม และก่อให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากด้วยเช่นกัน การที่จะทำให้ผู้ป่วยที่เป็นอัมพาตหลอดเลือดสมองสามารถฟื้นตัวกลับมาใช้ชีวิตได้ตามปกตินั้นจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยจะมีผู้ที่ฟื้นฟูในระยะสั้นและสามารถกลับมาหายดีได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพจิตใจ ร่างกาย และการเข้ารับการรักษารักษาและการทำการบำบัดอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามหากมีกรณีเจ็บป่วยใดๆ ที่ส่งผลให้ร่างกายไม่ปกติ นอกจากเหนือจากการรักษาแล้ว ก็ยังต้องใช้การกายภาพบำบัด เพื่อกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ ของร่างกาย และนอกจากนั้นแล้วก็ยังมีกรณีการบำบัดที่ใช้ในการช่วยฟื้นฟูเฉพาะทางสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง นั่นก็คือ การทำกิจกรรมบำบัดเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อเนื้อมัดเล็ก กระตุ้นการลำดับ การกลืน และกระตุ้นความทรงจำ ให้กับผู้ป่วยที่เกิดผลกระทบจากการเป็นหลอดเลือดสมองที่จะส่งผลให้การทำงานของร่างกายในด้านต่างๆ นั้นบกพร่องหรือหลงลืมการทำงานนั้นๆ ไป และหากผู้ป่วยไม่เข้ารับการทำการบำบัด ก็จะทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถกลับไปใช้ชีวิตปกติได้ตามเดิม และด้วยรูปแบบของการทำกิจกรรมบำบัดที่ผู้ป่วยต้องใช้ความสม่ำเสมอในการเข้ารับการบำบัด อาจส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความเบื่อหน่าย เจ็บ เหนื่อย และไม่มีแรงกระตุ้นที่ดีพอสำหรับการเข้ารับการบำบัด ซึ่งนั่นก็จะทำให้ผู้ป่วยต้องยืดระยะเวลาออกไป ข้ออ้างนี้ได้มีกล่าวถึงในงานวิจัย เรื่อง ความเบื่อหน่ายในการทำกิจกรรมบำบัดเป็นสิ่งที่นักกิจกรรมบำบัดต้องสอบถามผู้ป่วย (Marion Martin, 2009) และงานวิจัยเรื่อง ทำไมเราถึงเบื่อการถือค้อน-มูมมองของนักกิจกรรมบำบัด ในที่นี้มีการกล่าวถึงประสบการณ์ที่พบในขณะที่นักกิจกรรมบำบัดได้ประสบกับตนเองว่าผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีความเบื่อหน่ายและไม่สนใจในการทำกิจกรรมบำบัด ดังนั้น การที่นักกิจกรรมบำบัดควรค้นหาวิธีการช่วยเหลือในการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยจึงเป็นเหตุผลของการ

คันทารูปแบบของความจริงเสมือนในการกระตุ้นและจูงใจการทำกิจกรรมบำบัดให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง (Susan Brandis, 2020) ผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองเมื่อเกิดขึ้นแล้วย่อมส่งผลทำให้ไม่สามารถใช้ชีวิตได้ตามปกติ รวมถึงการเดินทางที่จะต้องไปเข้าร่วมการทำกิจกรรมบำบัดอย่างสม่ำเสมอตามจำนวนครั้งที่ทางแพทย์เป็นผู้กำหนด ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ หากผู้ป่วยมีความจำเป็นจะต้องเดินทางก็ต้องอาศัยผู้ดูแล และการเดินทางนั้นไม่ได้มีความสะดวกสบายเหมือนเดิม ทำให้ผู้ป่วยเกิดความเครียด และความกังวลมากขึ้นได้ หากผู้ป่วยสามารถเดินทางออกไปนอกสถานที่และเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัดไปในช่วงเวลาเดียวกัน โดยผู้ป่วยไม่ต้องเดินทางและรู้สึกถูกบังคับในการเข้ารับการทำกิจกรรมบำบัด ก็อาจจะช่วยส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมบำบัดได้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ และส่งผลต่อการกลับมาเป็นปกติได้ตามเดิมได้ไวยิ่งขึ้น

การออกแบบสื่อความจริงเสมือนในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ (Kate Merrick, 2021); (Hajesmaeel-Gohari, Sarpourian, & Shafiei, 2021); (Garcia et al., 2021) และโดยมากจะเป็นการสร้างความจริงเสมือนและใช้เสียงในการนำผู้คนเข้าไปสู่สถานที่ที่จำลองขึ้น หากแต่มีนัยกออกแบบในต่างประเทศได้มีมุมมองต่อการสร้างประสบการณ์เสมือนจริงนี้เพิ่มเติมเข้าไปผสมผสานกับเนื้อหาภายในสื่อความจริงเสมือนมากขึ้น ซึ่งมีนัยกออกแบบมากมายที่ได้ศึกษาเรื่องของประสาทสัมผัสในด้านต่างๆ ที่จะช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสแต่ละด้าน เช่น สัมผัส กลิ่น เสียงสภาพแวดล้อม ฯลฯ (Guttentag, 2010) โดยการศึกษาของนักออกแบบด้านต่างๆ นั้น พบว่าองค์ประกอบของประสาทสัมผัสนั้นมีผลต่อการรับรู้เนื้อหาเกี่ยวกับผู้คนได้จริง (G. Witmer & J. Singer, 1998); (Bystrom, Barfield, & M. Hendrix, 1999) ช่วยส่งเสริมให้คนที่ใช้สื่อความจริงเสมือนรู้สึกคล้ายตามและมีจินตนาการร่วมไปกับสิ่งที่นักออกแบบต้องการนำเสนอ โดยมากแล้วทั้งในเมืองไทยและต่างประเทศ มีนักออกแบบสื่อความจริงเสมือนเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งการออกแบบนั้นจะให้หลักของการออกแบบสำหรับบุคคลทั่วไป สามารถสร้างเนื้อหาได้อย่างไม่มีขีดจำกัด (Marie Dealessandri, 2020); (Covarrubias et al., 2015); (Gutierrez, 2008) สำหรับผู้คนทั่วไปที่ใช้สื่อความจริงเสมือน อาจจะสามารถใช้สื่อความจริงเสมือนได้ในเกือบทุกรูปแบบและสนุกสนานไปกับเนื้อหาต่างๆ ได้ โดยไม่มีปัญหาทางด้านกายภาพ และจิตใจ (Mazuryk & Gervautz, 1999) แต่สำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองนั้น กลับพบว่าการออกแบบนั้นมีข้อจำกัดอยู่ค่อนข้างมาก ทั้งเรื่องของกายภาพ และสภาพจิตใจ รวมไปถึงการรับรู้ทางด้านประสาทสัมผัสในด้านต่างๆ ด้วย จึงสามารถเห็นได้ว่าสื่อความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยนั้นจึงมีน้อยมาก และยังไม่มีการวิจัยหรือนักออกแบบใดสร้างควมออกแบบสำหรับผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองโดยการผสมผสานพหุประสาทสัมผัสเข้าไปร่วมกันกับงานออกแบบ

ในมุมมองของนักวิจัยเห็นว่า การออกแบบเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจึงเป็นสิ่งที่มีความน่าสนใจ และหากผสมผสานพหุประสาทสัมผัส อาจจะช่วยผลดีต่อผู้ป่วยอัมพาต ซึ่งการออกแบบสื่อความจริงเสมือนอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในการเข้าร่วมการทำกิจกรรมบำบัดของผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองได้ดีขึ้น สามารถเสริมเข้ากับการดูแลรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพในแพทย์แผนปัจจุบัน ประยุกต์ใช้ได้หลากหลายในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ ผู้รับการบำบัดควรได้รับการกระตุ้น ส่งเสริม และแนะนำ ในระหว่างทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง (ทวีศักดิ์ สิริรัตน์ เรขา และสมจิตร์ ไกรศรี, 2553) สอดคล้องกับทฤษฎีทางประสาทสัมผัส คือ ความสามารถทางกายภาพของสิ่งมีชีวิตที่นำเข้าปัจจัยที่ใช้สำหรับการรับรู้ หรือข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม ผ่านทางอวัยวะรับสัมผัสเช่น ตา หู จมูก ซึ่งแต่ละอวัยวะเป็นส่วนหนึ่งของระบบประสาทสัมผัส ซึ่งจะนำเข้าสู่ข้อมูลด้านประสาทสัมผัส และส่งต่อไปสู่สมองที่ซับซ้อน เข้าสู่กระบวนการประสานข้อมูล การระลึกได้ และการตีความ จึงเกิดการรับรู้ทางประสาทสัมผัสต่อสิ่งแวดล้อม/วัตถุ เช่น โต้ะ คอมพิวเตอร์ ดอกไม้ ดึก ในรูปของประสบการณ์การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรู้รส และการสัมผัส Metaspaces II (Misha Sra, 2015) และ Real Virtuality (Chagué & Charbonnier, 2016) จึงกล่าวได้ว่าความเข้าใจของมนุษย์ที่มีต่อโลกทั้งหมด เกิดจากการมีประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัสทั้งสิ้น (Martin A. Conway, 2001) พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมองมีความสอดคล้องกับงานวิจัยระบบเกมโลกเสมือนจริงฯ ที่พัฒนาขึ้น ได้มีการสร้างบรรยากาศให้เหมือนกับการไปเที่ยวและเล่นเกมต่างๆ ในงานวัด ตามบริบทของวัฒนธรรมไทย โดยออกแบบให้มีการฝึกกล้ามเนื้อ 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) เกมขายไอศกรีม ที่ใส่กิจกรรมการยืด-หดแขน ในแนวราบ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Biceps, Pectoralis และ Serratus anterior 2) เกมยิงปืน ที่ใส่กิจกรรมการกวาดแขนในแนวราบเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Pectoralis,

Infraspinatus, Latissimus, Rhomboid, และ Trapezius 3) เกมหยิบดาว ที่ใส่กิจกรรมการยกแขนขึ้นลงในแนวดิ่ง เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ Deltoid, Triceps, Trapezius และ Serratus anterior (จักรกริช กล้าจัญ, 2563)

ผู้วิจัยเลือกทำวิจัยกับกลุ่มของผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง ที่เป็นผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมอง ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ มีพื้นฐานของประสบการณ์การรับรู้ที่หลากหลายนั้น ทำให้สามารถค้นหาได้ว่า สื่อเสมือนจริงนั้นมีกระบวนการในการทำกิจกรรมบำบัดผู้ป่วยอย่างไร และสามารถที่จะสร้างเป็นโมเดลของการบำบัดผู้ป่วยอัมพาตด้วยสื่อเสมือนจริงได้หรือไม่ จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน
- 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน
- 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบพหุประสาทสัมผัสด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือด

สมอง

2. ระเบียบวิธีวิจัย

พหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ใช้วิธีการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลการออกแบบพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนที่มีความสัมพันธ์กับด้วยกิจกรรมบำบัดเพื่อใช้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง การรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม การพูดคุยกับผู้ดูแล นักกิจกรรมบำบัด การตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบความจริงเสมือน 5 คน นักกิจกรรมบำบัด 2 คน ผู้ดูแลหรือผู้ใกล้ชิด 10 คน และผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง 10 คน โดยใช้เครื่องมือในการเก็บผลวิจัย ได้แก่ การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยมีการควบคุมการตอบแบบสัมภาษณ์อย่างละเอียด และแบบสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1) เพื่อศึกษาหลักการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ศึกษาข้อมูลจากการใช้ความจริงเสมือนในผู้ป่วยต่างๆ จากเอกสารบทความวิชาการ และเอกสารงานวิจัยในต่างประเทศ ข้อมูลกิจกรรมบำบัด ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมบำบัด เพื่อนำผลการศึกษาต่างๆ มาวิเคราะห์รูปแบบการใช้ความจริงเสมือนในกิจกรรมบำบัดในผู้ป่วยแต่ละแบบที่มีความแตกต่างกันออกไป ทดลองสร้างเนื้อหา นำไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ ปรับแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และสร้างเนื้อหาและออกแบบศิลปะความจริงเสมือนเพื่อนำไปใช้กับผู้ป่วย สร้างสภาพแวดล้อมที่มีการจัดพื้นที่ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาในเกมที่ได้สร้างต้นแบบ โดยผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบด้วยเกมการจัดสวน ซึ่งในเนื้อหาเกมจะเป็นการให้ผู้ป่วยได้ใช้กล้ามเนื้อของ 4 ส่วนด้วยกันคือ กล้ามเนื้อไหล่ กล้ามเนื้อข้อศอก กล้ามเนื้อข้อมือ กล้ามเนื้อมัดเล็กโดยการกำมือ

2) เพื่อพัฒนารูปแบบการบำบัดผู้ป่วยหลอดเลือดสมองด้วยเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน นำผลการทดลองสื่อเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญไปออกแบบสื่อเสมือนจริงตามคำแนะนำ หลังจากนั้นนำชิ้นงานทั้งหมดทำการทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญ เก็บข้อมูล และปรับแก้อีกครั้งก่อนนำไปเก็บผลการวิจัยกับผู้ป่วย โดยตรวจสอบข้อมูลและผลงานทั้งหมดจาก 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน 2) ผู้ป่วยอัมพาตจากหลอดเลือดสมอง 10 คน และ 3) ผู้ดูแลผู้ป่วย, ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย 10 คน เพื่อทำการสรุปผลการวิจัย

เก็บผลโดยนำชิ้นงานไปให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานควบคู่กับการทำกิจกรรมบำบัดตามรอบปกติกับผู้ป่วย 10 คน โดยสามารถแบ่งการเก็บผลออกเป็น 2 แบบ คือการทดลองและเก็บผลกับผู้ป่วยในสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้และธรรมชาติโดยรอบ ผู้ใช้อุปกรณ์สามารถรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสที่หลากหลาย และการเก็บผลกับผู้ป่วยในห้องกิจกรรมบำบัดปกติ เก็บผลวิจัยโดยให้ผู้ป่วยใช้งานคนละ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งหมด 16 ครั้ง (เวลาที่ใช้งาน 20 นาที/ครั้ง) รายละเอียดของการใช้เกมเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ดังนี้

1. สับผักในห้องครัว การยกแขนขึ้นลงซ้ำๆ
2. ตกปลา การยกแขนขึ้นลงซ้ำๆ การเหวี่ยงแขนตกปลา
3. ทำเบเกอรี่ การเอื้อมแขนเพื่อหยิบส่วนผสม การทำตามคำสั่ง ตักบาตร การกำมือเพื่อหยิบ

ของการเอื้อมแขนเพื่อหยิบของเพื่อใส่บาตร

4. จัดเรียงหนังสือในห้องสมุด การกำมือเพื่อหยิบของ การเอื่อมแขนเพื่อหยิบหนังสือและจัดเรียง
5. เล่นไฟ การกำมือเพื่อหยิบของ
6. เลือกซื้อของในซูเปอร์มาเก็ต การกำมือเพื่อหยิบของ การใช้สายตาเพื่อมองหาป้ายบอกตำแหน่งสินค้า การทำตามคำสั่ง
7. รดน้ำผัก และทำสวน การยกแขนขึ้นลงซ้ำๆ การกำมือเพื่อหยิบของ การพลิกมือเพื่อรดน้ำผัก การเอื่อมแขนเพื่อหยิบของและรดน้ำผัก

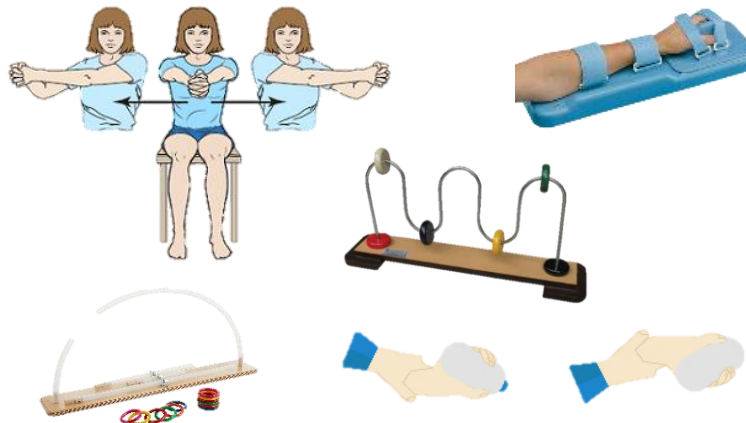
3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบพหุประสาทสัมผัสด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกรายละเอียดออกเป็น ข้อมูลการบำบัดของโรงพยาบาล อาการเจ็บป่วยของผู้ป่วย ประเภทของผู้ป่วย ความต้องการของผู้ป่วย เนื้อหาที่ควรนำไปใช้ในการออกแบบ

- ทดลองสร้างเนื้อหา และนำเนื้อหากลับไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ
- ปรับแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- สร้างเนื้อหาและออกแบบศิลปะความจริงเสมือนเพื่อนำไปใช้กับผู้ป่วย
- เก็บผลและหาข้อมูลในงานวิจัย

3. ผลการวิจัย

ผลจากการเก็บข้อมูลวิจัย สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ตามวัตถุประสงค์

ระยะที่ 1 ศึกษาหลักการพัฒนารูปแบบพหุประสาทสัมผัสด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง พบว่า การทำกิจกรรมบำบัดเพื่อเข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ที่เกิดขึ้นจากการที่ร่างกายประสบปัญหาหลักจากการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งผู้ป่วยแต่ละคนนั้น จะมีระดับของความเจ็บป่วยที่แตกต่างกันออกไป นักกิจกรรมบำบัดในแผนกจะประเมินอาการของผู้ป่วย และกำหนดรูปแบบการบำบัดให้แก่ผู้ป่วยแต่ละคน โดยรูปแบบที่ใช้การบำบัดนั้น มีดังนี้ การฝึกการเหวี่ยงแขนไปซ้ายและขวา ตามแนวระนาบ การหยิบสิ่งของและเคลื่อนแขน ขึ้น-ลง และไปซ้าย-ขวา สลับกันไป การกำมือค้าง เพื่อหยิบของ พลิกข้อมือไปมา การฝึกกล้ามเนื้อกำลังมือ แขน ด้วยการปั่นจักรยานมือ การหยิบ เรียงของให้ตรงตามตำแหน่ง การฝึกการทำตามคำสั่งหรือเรียงลำดับ



ภาพที่ 1 การทำกิจกรรมบำบัดในรูปแบบปกติ

จากข้อมูลการศึกษา การสัมภาษณ์และการวิเคราะห์ทั้งหมด ผู้วิจัยจะนำไปออกแบบเนื้อหาที่สอดคล้องกับการทำกิจกรรมบำบัด โดยเน้นไปที่การกระตุ้นการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ 4 รูปแบบ ที่สามารถทำได้ด้วยอุปกรณ์ความจริงเสมือน ได้แก่

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

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 เหวลายกแขน)

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

เก็บผลโดยการจัดนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานต้นแบบ ผลจากการเก็บข้อมูล สำหรับการเชื่อมโยงเนื้อหาของพหุประสาทสัมผัสและความจริงเสมือน พบว่า สภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้ชมมีประสาทสัมผัสตั้งแต่ก่อนการเข้าเล่นเกมในเครื่องเล่นความจริงเสมือน โดยทำสัมผัสพื้นหญ้า ได้รับกลิ่นดิน และสุนทรียะทางสายตาที่เป็นธรรมชาติท่ามกลางบริเวณโดยรอบที่เป็นอาคารปูน ซึ่งผู้ที่ได้เข้าร่วมนิทรรศการและเข้ารับการทดลองใช้งาน ได้ให้ความเห็นว่าการได้สัมผัสกับสภาพแวดล้อมก่อนเข้าใช้งานในเกมความจริงเสมือนที่มีความต่อเนื่องกันกับเนื้อหานั้นช่วยส่งเสริมให้ตัวงานมีความสมบูรณ์มากขึ้น



ภาพที่ 1 ห้องแสดงนิทรรศการ VR 360 องศา “ผัสสะจากดวงจิตสู่ดวงตา”

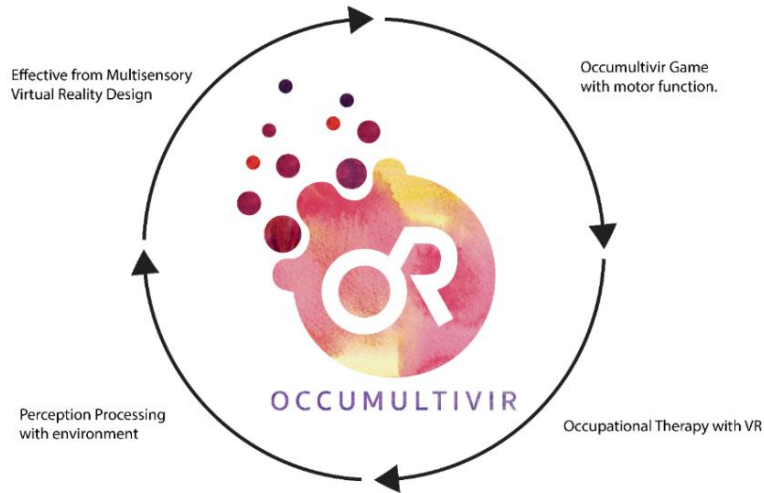
การใช้ประสาทสัมผัสในงาน และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ใช้ในการจัดแสดงงาน

- พื้นหญ้า ประสาทสัมผัสทางกาย รับรู้ด้วยการเหยียบพื้นด้วยเท้าเปล่า
- กลิ่นไอดิน และ กลิ่นดอกไม้ ประสาทสัมผัสทางจมูก รับรู้ด้วยการได้กลิ่นไอดินจากความชื้นที่ลอยขึ้นจากพื้นดินและหญ้า และกลิ่นดอกไม้ อ่อนๆ
- ต้นไม้ ประสาทสัมผัสทางกาย รับรู้ด้วยการสัมผัสด้วยมือ และสายตา

ตารางที่ 1 ตารางการเปรียบเทียบองค์ประกอบของพหุประสาทสัมผัสกับความจริงเสมือน

รายละเอียด	เกมความจริงเสมือน	พหุประสาทสัมผัส
รถวิลแชร์	✓	✓
ต้นไม้	✓	✓
กระถางต้นไม้	✓	✓
พื้นหญ้า	✓	✓
เมล็ดผัก	✓	×
ที่ขุดดิน	✓	×
ถังรดน้ำ	✓	×

รายละเอียด	เกมความจริงเสมือน	พหุประสาทสัมผัส
เสียงบรรยากาศ	✓	✓
การเดินหรือย้ายตำแหน่ง	✓	✓
ป้ายข้อมูล	✓	×



ภาพที่ 2 หลักการทำงานของ Occumultivir

จากภาพที่ 2 หลักการทำงานของ Occumultivir คือ เกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือนด้วยรูปแบบการฟื้นฟูกล้ามเนื้อโดยใช้หลักการของการทำกิจกรรมบำบัด ประสบการณ์การรับรู้ประสาทสัมผัสผ่านสภาพแวดล้อมจริงเพื่อทำให้เกิดผลกระทบจากการออกแบบเกมพหุประสาทสัมผัสความจริงเสมือน

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบเกมพหุประสาทสัมผัสด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง พบว่า การออกแบบงานใช้ผลจากการเก็บผลวิจัยในระยะแรกมาปรับปรุงและเพิ่มจำนวนกิจกรรมในความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมบำบัด โดยใช้หลักการของการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการกระตุ้นกล้ามเนื้อส่วน โดยใช้รูปแบบการฝึกกำลังกล้ามเนื้อทั้ง 4 รูปแบบ จากระยะที่ 1

ผลการวิจัยจากการใช้ความจริงเสมือนเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อสำหรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง

สำหรับรายละเอียดส่วนนี้ผู้วิจัยจะอธิบายถึงการทำงานของเกมความจริงเสมือนแต่ละเกม เมื่อถูกนำไปใช้งานกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ป่วยหลอดเลือดสมองแล้ว และในแต่ละเกมนั้นให้ผลอย่างไร รวมถึงเมื่อใช้งานแล้วไปโดนและกระตุ้นส่วนต่างๆ ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายการวิจัยเอาไว้หรือไม่ โดยจะอธิบายได้ดังนี้



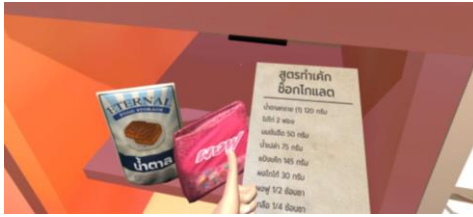
ภาพที่ 3 ภาพความจริงเสมือนสับผักในห้องครัว



ภาพที่ 4 ภาพความจริงเสมือนตกลา

1) **สับผักในห้องครัว** การใช้งานหลักจะเป็นการยกแขนขึ้น-ลง เพื่อไปช่วยผู้ป่วยที่ยกได้ลำบาก มีแรงในการยกแขนน้อย ผู้วิจัยจะตรวจสอบจากนักกิจกรรมบำบัดก่อนว่าผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงในข้างไหน อ่อนแรงในระดับใด โดยเกมนี้ ผู้ป่วยจะสามารถใช้มือเพียงข้างเดียวได้ เพราะไม่ต้องใช้การบังคับอื่นใดนอกจากการยกแขนขึ้น-ลง เพื่อทำภารกิจให้สำเร็จ โดยไม่มีกำหนดเงื่อนไขของเวลา และระดับความเร็วในการทำ

2) **ตกลา** การใช้งานหลักจะเป็นการยกแขนขึ้น-ลง คล้ายเกมสับผัก มีความแตกต่างตรงระดับความสูงของแขนที่ต้องยก ขึ้น-ลง สำหรับเกมนี้ จะใช้การเหวี่ยงแขนเหมือนการเหวี่ยงเบ็ดตกลา หากผู้ป่วยสามารถยกแขนได้คล่องแล้วสามารถให้ผู้ป่วยลองเหวี่ยงแขนได้ โดยไม่ต้องกังวลว่าคอนโทรลเลอร์ในมือจะหลุด เพราะมีอุปกรณ์ป้องกันการตกหล่นของอุปกรณ์ ไม่ต้องกำมือ ใช้มือเพียงข้างเดียวได้ ควรใช้งานร่วมกับเกมสับผักเสมอ เพราะกระตุ้นส่งเสริมกัน



ภาพที่ 5 ภาพความจริงเสมือนทำเบเกอรี่



ภาพที่ 6 ภาพความจริงเสมือน ตักบาตร



ภาพที่ 7 ภาพความจริงเสมือนจัดเรียงหนังสือในห้องสมุด



ภาพที่ 8 ภาพความจริงเสมือนเล่นไพ่



ภาพที่ 9 ภาพความจริงเสมือนซูเปอร์มาร์เก็ต



ภาพที่ 10 ภาพความจริงเสมือนทำสวน

3) **ทำเบเกอรี่** การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้นๆ โดยไม่ต้องพลิกมือ และสำหรับเกมนี้จะช่วยกระตุ้นการขยับแขนไปแนบราบ ซ้าย-ขวา ด้วยการเลือกหยิบของ และการยกแขนแนวดิ่งด้วย เพราะมีสิ่งของที่จะต้องกำหยิบและยกขึ้น เกมนี้ใช้มือข้างเดียวได้

4) **ตักบาตร** การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการ คล้ายกับเกมทำเบเกอรี่ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้นๆ โดยไม่ต้องพลิกมือ แต่จะมีความกว้างของพื้นที่การหยิบของที่มากกว่า จะช่วยกระตุ้นเรื่องการยืด-หด และขยับแขนในแนวระนาบ ทางซ้ายและขวา จะต้องเอื้อมตัวเพื่อหยิบของมากกว่าการหยิบของตามปกติ ในส่วนนี้จะช่วยกระตุ้นเรื่องการทรงตัวและการยืดของกล้ามเนื้อ

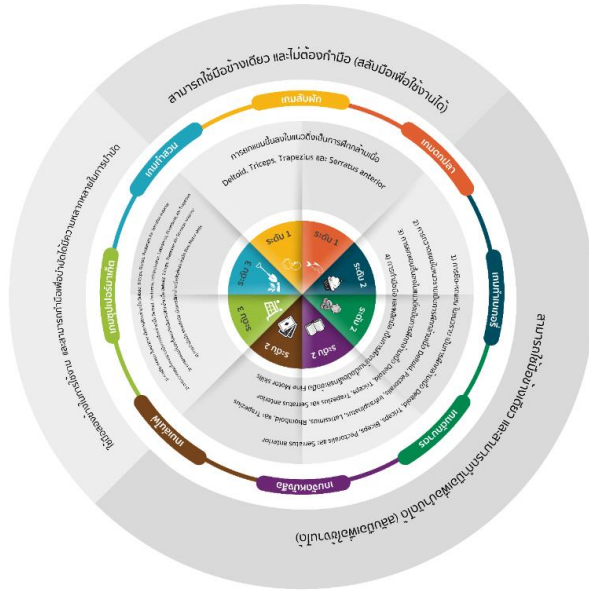
5) **จัดเรียงหนังสือในห้องสมุด** การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการคล้ายกับเกมทำเบเกอรี่ และตักบาตร ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้นๆ สำหรับเกมนี้ผู้ป่วยจะต้องใช้การพลิกมือไปมา ด้วยการหยิบหนังสือมาจัดเรียงให้สวยงาม โดยจะไปกระตุ้นเรื่องการยืด-หด และขยับแขนในแนวระนาบ ทางซ้ายและขวา โดยจะต้องเอื้อมตัวเพื่อหยิบของมากกว่าการหยิบของตามปกติ ในส่วนนี้จะช่วยกระตุ้นเรื่องการทรงตัวและการยืดของกล้ามเนื้อ

6) **เล่นไพ่** การใช้งานหลักจะเป็นการหยิบของตามรายการ คล้ายกับเกมทำเบเกอรี่ ตักบาตร และจัดเรียงหนังสือ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้นๆ โดยเน้นไปที่การพลิกมือ ด้วยการพลิกเปิดไพ่ และจะช่วยกระตุ้นเรื่องการยืด-หด แขนในแนวระนาบ

7) **ซื้อของในซูเปอร์มาร์เก็ต** สำหรับเกมนี้ ผู้ใช้งานจะต้องใช้มือสองข้างในการใช้งาน กลุ่มของคนที่จะใช้เกมนี้ได้จะต้องมีความพร้อมของร่างกายทั้งสองข้างที่ดีพอสมควร โดยการกระตุ้นแบบรอบด้าน ด้วยการกระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้นๆ การทำตามรายการ การค้นหาและสังเกตป้ายข้อมูล การยืด-หด และขยับแขนในแนวระนาบ ทางซ้ายและขวา

8) **รดน้ำผัก และทำสวน** สำหรับเกมนี้ ผู้ใช้งานจะต้องใช้มือสองข้างในการใช้งาน กลุ่มของคนที่จะใช้เกมนี้ได้จะต้องมีความพร้อมของร่างกายทั้งสองข้างที่ดีพอสมควร กระตุ้นการกำมือ ผู้ป่วยที่ใช้งาน จะเป็นการหยิบ โดย กำ หยิบ และปล่อย ในระยะเวลาสั้นๆ และสำหรับเกมนี้จะช่วยกระตุ้นการกำมือที่นานขึ้น กระตุ้นกล้ามเนื้อนอกเหนือไปจากการกำ และปล่อยแบบเกมอื่นๆ ในงานวิจัย แต่มีความยืดหยุ่นในการเล่นมาก เช่น หากมือที่กำอยู่

ปล่อยคลายหลุดไป ก็จะสามารถก้มเพื่อหยิบได้ใหม่ ในส่วนนี้จะช่วยกระตุ้นเรื่องการทรงตัวและการยึดของกล้ามเนื้อ การยกแขนขึ้น-ลง คล้ายเกมตกปลา เพราะจะต้องยกแขนโดยมีระดับความสูงของแขนที่ต้องยกขึ้น-ลง



ภาพที่ 11 รูปแบบเกมพหุประสาทสัมผัสด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง

จากภาพที่ 11 รูปแบบเกมพหุประสาทสัมผัสที่เหมาะสมต่อการใช้ความจริงเสมือนกับการทำกิจกรรมบำบัด สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ โดยระดับที่ 1 เป็นกลุ่มที่กระตุ้นกล้ามเนื้อในระยะ 3 ใช้มือข้างเดียวในการใช้งาน กระตุ้นการยกแขนขึ้น-ลงในแนวดิ่ง มีความต่อเนื่องของพัฒนาการของกล้ามเนื้อไปพร้อมกับระดับ 2 ได้ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่กระตุ้นกล้ามเนื้อในระยะ 4 ใช้มือข้างเดียวในการใช้งาน กระตุ้นกล้ามเนื้อได้ทั้งการยกแขน ขึ้น-ลง แนวดิ่ง ยึด-หดแขน กวาดแขน ในแนวระนาบ และกำมือ พลิกมือได้ มีความต่อเนื่องของพัฒนาการของกล้ามเนื้อไปพร้อมกับระดับ 3 ได้ กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่กระตุ้นกล้ามเนื้อในระยะ 4-5 ใช้มือข้างสองข้างในการใช้งาน กระตุ้นกล้ามเนื้อได้ทั้งการยกแขน ขึ้น-ลง แนวดิ่ง ยึด-หดแขน กวาดแขน ในแนวระนาบ และกำมือ พลิกมือได้ มีความต่อเนื่องของพัฒนาการของกล้ามเนื้อไปพร้อมกับระดับ 1-3 ได้

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบพหุประสาทสัมผัสด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง การเก็บผลวิจัยกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง จำนวน 10 คน ใช้งานคนละ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งหมด 16 ครั้ง (เวลาที่ใช้งาน 20 นาที/ครั้ง)

ตารางที่ 2 ผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง	ภาพประกอบ
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 01 อาการ อ่อนแรงมือข้างซ้าย ใช้แขนขวาช่วยพยุงแขนซ้ายได้ นั่งวีลแชร์ เอื้อมตัวได้แต่ค่อนข้างยาก ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ สับผัก ตกปลา ทำเบเกอรี่ ตักบารต จัดหนังสือ ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อแขนซ้ายและกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ในระยะแรกผู้ป่วยจะยกแขนได้น้อย แต่เมื่อใช้งานอย่างต่อเนื่อง สามารถยกแขนได้มากขึ้นเรื่อยๆ และมีอาการเมื่อยแขนและหัวไหล่ ซึ่งทำให้นักกิจกรรมบำบัดรู้สึกพึงพอใจ เมื่อได้เห็นการขยับร่างกายของผู้ป่วยที่มีพัฒนาการที่ดีขึ้น และมีแนวโน้มที่ทำให้มีแรงแขนมากยิ่งขึ้น</p>	 <p>ภาพที่ 12 การใช้งานความจริงเสมือนผู้ป่วยหมายเลข 01</p>
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 02 อาการ ชิกซ้ายอ่อนแรง และมีภาวะการมองเห็นการมองชิกซ้าย ทำให้กล้ามเนื้อตาซ้ายไม่แข็งแรง แต่มือสามารถหยิบจับได้พอสมควร ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ สับผัก ตกปลา ทำเบเกอรี่ ตักบารต จัดหนังสือ ซูเปอร์มาเก็ต ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้าย กล้ามเนื้อข้อมือซ้าย กล้ามเนื้อแขนซ้าย และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ผู้ป่วยมีภาวะการมองไปทางซ้ายที่ดีขึ้น เกมทำให้ผู้ป่วยจำเป็นต้องมองหาสิ่งของให้พบ และหยิบของเพื่อใส่บารตตามคำสั่งให้ได้ กำมือหยิบของได้ดีขึ้นจากรอบแรก มีเป้าหมายหลังจากใส่บารต จะมีเสียงให้พรจากหลวงพ่อก การทำสวน การหยิบของและกำมือในช่วงแรกจะหยิบแล้วของยังตกบ้าง ต้องคอยก้มลงเพื่อหยิบถึงน้ำเพื่อรดน้ำ เมื่อใช้งานอย่างต่อเนื่อง สามารถใช้งานได้ดีขึ้นและหยิบจับได้นานขึ้น</p>	 <p>ภาพที่ 13 การใช้งานความจริงเสมือนผู้ป่วยหมายเลข 02</p>

สรุปผลการทดลอง	ภาพประกอบ
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 03 อาการ อ่อนแรงทั้งสองข้างแต่ไม่รุนแรง สามารถยกแขนได้ ความสัมพันธ์ระหว่างซีกซ้ายขวาไม่ดี ให้ผู้ป่วยใช้แขนทั้งสองข้างหยิบจับของ</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ ตักบาตร ซูเปอร์มาเก็ต ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อข้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อแขนซ้ายและขวา และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย กระตุ้นมือทั้งสองข้างและเรียงลำดับขั้นตอนก่อนหลัง ต้องบังคับทิศทางก่อนจะหยิบจับของ มองหาป้ายให้ข้อมูล ในช่วงแรกของการใช้งานไม่คุ้นเคย ยังไม่สามารถทำตามคำสั่งที่ทางนักกิจกรรมบำบัดได้บอกให้ทำ แต่เมื่อได้ลองใช้สักครู่สามารถบังคับร่างกายได้เป็นอย่างดี เมื่อได้ใช้เป็นครั้งที่สองและสามทำให้คุ้นชินมากยิ่งขึ้นสามารถอยู่ในเกมนานกว่าครั้งแรก มีความเพลิดเพลิน เมื่อหมดเวลาขอยุ่ทำกิจกรรมต่อ แต่นักวิจัยและนักกิจกรรมบำบัดได้ให้ข้อเสนอแนะว่าไม่ควรเล่นนานจนเกินไปจึงให้หยุดพักและมาเล่นต่อในสัปดาห์ถัดไปเพื่อกระตุ้นร่างกายในส่วนที่บกพร่อง</p>	 <p>ภาพที่ 14 การใช้งานความจริงเสมือนผู้ป่วยหมายเลข 03</p>
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 04 อาการ อ่อนแรงซีกขวา กำมือไม่สะดวก เวลาหยิบของหรือกำมือ จะหลุดมือง่าย ไม่มีแรงกำมือได้นานๆ</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ สับผัก ตกปลา ทำเบเกอรี่ ตักบาตร จัดหนังสือ เล่นไพ่ ซูเปอร์มาเก็ต ทำสวนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้าย กล้ามเนื้อข้อมือซ้าย กล้ามเนื้อแขนซ้าย และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้กระตุ้นมือแขนข้างขวามีภาวะอ่อนแรง ยึดเหยียดกล้ามเนื้อเอื้อมหยิบ ยกแขนขึ้นลง เอื้อมแขนเพื่อรดน้ำต้นไม้ให้ครบในพื้นที่ตามเป้าหมายที่ทางนักกิจกรรมบำบัดได้กำหนดเอาไว้ให้ทำ ช่วงแรกจะยังเล่นไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้อย่างต่อเนื่อง การกำมือได้ดีขึ้น จำนวนการปล่อยมือน้อยลง</p>	 <p>ภาพที่ 15 การใช้งานความจริงเสมือนผู้ป่วยหมายเลข 04</p>
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 05 อาการ อ่อนแรงทั้งสองข้าง ยังเดินไม่สะดวก ต้องใช้เครื่องมือช่วยพยุงเดินแบบวอล์คเกอร์ แต่สามารถใช้นิ้วทั้งสองข้างได้ เพียงแต่จะไม่มีแรงหยิบของได้นาน</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ ทำเบเกอรี่ ตักบาตร จัดหนังสือ เล่นไพ่ ซูเปอร์มาเก็ต ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อข้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อแขนซ้ายและขวา และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้ายและขวา</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้กระตุ้นมือ แขนทั้งสองข้างที่มีภาวะอ่อนแรง มีการยึดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเอื้อมหยิบ ยกแขนขึ้นลง และการเอื้อมแขนเพื่อรดน้ำต้นไม้ให้ครบในพื้นที่ตามเป้าหมายที่ทางนักกิจกรรมบำบัดได้กำหนดเอาไว้ให้ทำ ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง มีภาวะการกำมือ และเอื้อมตัวไปเพื่อหยิบของต่างๆ ในความจริงเสมือนได้ดีขึ้น จำนวนการปล่อยมือ และการเกร็งตัวเมื่อต้องเอื้อมตัวไปหยิบของน้อยลง</p>	 <p>ภาพที่ 16 การใช้งานความจริงเสมือนผู้ป่วยหมายเลข 05</p>
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 06 อาการ ขาที่แขน และมือข้างขวา หยิบของและกำมือนานไม่ได้ จะรู้สึกชา</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ สับผัก ตกปลา ทำเบเกอรี่ ตักบาตร จัดหนังสือ เล่นไพ่ ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือขวา กล้ามเนื้อข้อมือขวา กล้ามเนื้อแขนขวา และกล้ามเนื้อหัวไหล่ขวา</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้กระตุ้นแขน กล้ามเนื้อหัวไหล่ในการยกแขนขึ้นลงเพื่อทำให้ครบตามเป้าหมาย กล้ามเนื้อมือที่ใช้ในการกำมือหยิบของ เอื้อมแขน และปล่อยของ ในช่วงแรกของการใช้งานจะยังหยิบของได้ยาก สามารถลดภาวะเกร็งมือและแขนลงไปได้มาก ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง</p>	 <p>ภาพที่ 17 การใช้งานความจริงเสมือนผู้ป่วยหมายเลข 06</p>

สรุปผลการทดลอง	ภาพประกอบ
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 07</p> <p>อาการ ผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงข้างขวา กำมือได้น้อย ยกแขนได้แต่ช้า</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ สับผัก ตกปลา ทำเบเกอรี่ ตักบาตร จัดหนังสือ เล่นไพ่ ทำสวนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือขวา กล้ามเนื้อข้อมือขวา กล้ามเนื้อแขนขวา และกล้ามเนื้อหัวไหล่ขวา</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้กระตุ้นกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อหัวไหล่ด้วยการยกแขนช้าๆ เพื่อให้ครบตามเป้าหมาย และกล้ามเนื้อมือที่ใช้ในการหยิบ มีพัฒนาการในการกำมือเพื่อหยิบของได้ดีขึ้นจากครั้งแรกที่ใช้งานดีขึ้นเป็นลำดับ สนุกในการเล่น และยังอยากจะทำเกมอื่นที่ยากขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความสามารถและการประเมินจากนักกิจกรรมบำบัดต่อไป</p>	 <p>ภาพที่ 18 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 07</p>
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 08</p> <p>อาการ อ่อนแรงทั้งสองข้างแต่ไม่มาก สามารถยกแขนได้ กำมือได้น้อย ของมักจะตกเสมอ สับสนในการลำดับขั้นตอน</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ ทำเบเกอรี่ ตักบาตร จัดหนังสือ เล่นไพ่ ซุปเปอร์มาร์เก็ต ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อข้อมือซ้ายและขวา กล้ามเนื้อแขนซ้ายและขวา กล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้ายและขวา และความสัมพันธ์ของมือและแขนทั้งสองข้าง</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้ถูกกระตุ้นกล้ามเนื้อมือ แขน และความสัมพันธ์ของการใช้งานของมือทั้งสองข้างที่ต้องใช้งานร่วมกัน โดยมีพัฒนาการในการกำมือ ขยับแขน และการใช้งานมือทั้งสองข้างที่ต้องอาศัยความสัมพันธ์กันดีขึ้นตามลำดับของความเร็วในการใช้งาน</p>	 <p>ภาพที่ 19 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 08</p>
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 09</p> <p>อาการ มีปัญหาเรื่องความสัมพันธ์ของการทำงานของซีกซ้ายและขวาไม่สัมพันธ์กัน</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ ซุปเปอร์มาร์เก็ต ทำสวนในห้องกิจกรรมบำบัด</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กระตุ้นด้านความสัมพันธ์ของการทำงานของซีกซ้ายและซีกขวา</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้ถูกฝึกการใช้มือทั้งสองข้าง โดยความจริงเสมือนที่จะลำดับความสัมพันธ์ของระบบประสาทข้างซ้ายและขวาให้ทำงานร่วมกันได้ ในช่วงแรกของการใช้งานผู้ป่วยไม่สามารถใช้มือทั้งสองข้างทำงานพร้อมกันได้ แต่เมื่อได้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีพัฒนาการของความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ของการทำงานของมือทั้งสองข้างได้ดีขึ้นตามลำดับของการฝึกใช้งาน</p>	 <p>ภาพที่ 20 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 09</p>
<p>ผู้ป่วย หมายเลข 10</p> <p>อาการ ลุกยืนได้ แต่ยังไม่คล่องมาก มือซ้ายอ่อนแรง กำมือได้น้อย แต่กำและหยิบของได้</p> <p>ความจริงเสมือนที่ใช้บำบัด โดยใช้งานตามลำดับการพัฒนากล้ามเนื้อ ซุปเปอร์มาร์เก็ต ทำสวนในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ</p> <p>กล้ามเนื้อที่ถูกกระตุ้น กล้ามเนื้อมือซ้าย กล้ามเนื้อข้อมือซ้าย กล้ามเนื้อแขนซ้าย และกล้ามเนื้อหัวไหล่ซ้าย</p> <p>ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้ป่วย ได้ถูกกระตุ้นกล้ามเนื้อมือ แขน การกำมือ พลิกมือ มีภาวะการกำมือ และพัฒนาการที่ผู้ป่วยไม่รู้สึกรัดกักบังคับและสามารถทำได้ดีขึ้นตามลำดับ ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง ช่วงแรกจะยังเล่นความจริงเสมือนไม่ถนัดและไม่คุ้น เมื่อได้ใช้ความจริงเสมือนอย่างต่อเนื่อง มีภาวะการกำมือได้ดีขึ้น บ่อยมือน้อยลง</p>	 <p>ภาพที่ 21 การใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยหมายเลข 10</p>

4. อภิปรายผลและสรุปผล

จากข้อมูลการศึกษาผลวิจัย พบว่าสามารถช่วยคนให้ถึงความสนใจจากภาวะความเจ็บป่วยในช่วงเวลานั้นๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการใช้ความจริงเสมือนช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวดของคุณแม่ในการคลอดบุตร (Bertalan Mesko, 2020) ความจริงเสมือนสำหรับการจัดการความเจ็บปวดในผู้ป่วยในโรงพยาบาล: การทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบสุ่ม (Spiegel B, 2019) และงานวิจัยการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังด้วยความจริงเสมือน ก็ยังพบว่า เมื่อผู้ป่วยใช้งานความจริงเสมือนตามที่แพทย์ให้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการลดอาการปวดหลังส่วนล่างได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังช่วยลดอาการความตึงเครียด และการเกร็งซึ่งจะส่งผลต่อการรักษาอย่างต่อเนื่อง (CieŚlik et al., 2020) ผู้วิจัยคาดว่า การเบี่ยงเบนความสนใจด้วยความจริงเสมือนน่าจะ

สามารถช่วยดึงความสนใจให้กับกลุ่มผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการทำกิจกรรมบำบัดได้ จึงได้ศึกษางานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องควบคู่ไปกับการออกแบบงานวิจัยไปด้วย และพบว่า ในหลายงานวิจัย มีทั้งที่สอดคล้องกันและมีส่วนที่ขัดแย้ง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นส่วนสำคัญในการสร้างความแตกต่างของงานวิจัย เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองให้ได้มากที่สุด

ผู้วิจัยยังได้สังเกตพฤติกรรมโดยบันทึกการแสดงออกทางอารมณ์ของผู้ป่วย โดยพบว่าผู้ป่วยรอยยิ้มเพื่อใช้งานความจริงเสมือนในทุกครั้งที่มาทำกิจกรรมบำบัดตามรอบปกติ และเมื่อใช้งานทุกครั้งได้แสดงอารมณ์มีความสุข สนุกที่ได้ใช้งานในทุกครั้ง แม้ว่าในครั้งแรกของการใช้งานอาจจะยังไม่คุ้นเคย จึงมีความหงุดหงิดบ้าง แต่เมื่อใช้งานได้แล้ว พบว่าในทุกวันนี้มีความสุขในการใช้งานรู้สึกผ่อนคลายและใช้เวลาในการทำ สามารถทำได้นานโดยไม่ค่อยพะวงสอบถามเวลา แต่มีความมุ่งมั่นในการทำภารกิจในความจริงเสมือนให้สำเร็จเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งเอาไว้ก่อนการวิจัยว่า “การใช้หูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อผู้ป่วยอัมพาตหลอดเลือดสมองจะช่วยบำบัดผู้ป่วยอัมพาตมีสภาพจิตใจที่ดีขึ้น และส่งผลต่อการกระตุ้นการฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้” ทั้งนี้ ความจริงเสมือนไม่สามารถทดแทนการทำกิจกรรมบำบัดทั้งหมด สามารถเป็นส่วนเสริมที่สำคัญได้ดีเพื่อกระตุ้นให้ผู้ป่วยฟื้นฟูกล้ามเนื้อได้เร็วขึ้นกว่าผู้ที่ไม่ได้ใช้งานความจริงเสมือน ผู้ป่วยที่จะใช้งานได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับร่างกายและการประเมินจากนักกิจกรรมบำบัดก่อนทุกครั้ง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องความจริงเสมือนในโรคทางจิตเวช: การศึกษาทบทวนงานวิจัยกว่า 848 รายการ ทบทวนการใช้ความจริงเสมือนในการบำบัดผู้ป่วยมีประโยชน์ต่อโรคในทางจิตเวชที่แตกต่างกันออกไป โดยพบว่า สำหรับโรคที่เกี่ยวกับความกลัว และความวิตกกังวล ความจริงเสมือนสามารถใช้ในการบำบัดแบบประคับประคองไม่ใช่ทดแทนการรักษาแบบดั้งเดิม (CieŚlik et al., 2020) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศด้านการออกแบบความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง รูปแบบความจริงเสมือนที่ใช้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ไม่สามารถใช้รูปแบบทั่วไปของการออกแบบเกมได้ สอดคล้องกับงานวิจัย การออกแบบความจริงเสมือนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง ที่ระบุว่า การออกแบบความจริงเสมือนให้กับผู้ป่วยด้านหลอดเลือดสมองนั้นมีลักษณะพิเศษ ไม่สามารถให้หลักการในการออกแบบความจริงเสมือนในความจริงเสมือนที่ใช้กับคนปกติทั่วไปได้ เนื่องจากจะทำให้เกิดความเครียดกับผู้ป่วยได้ และจะต้องมีความยืดหยุ่นต่อกิจกรรมสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบและแบ่งเป้าหมายในการทำกิจกรรมได้ภายในความจริงเสมือน โดยไม่ต้องใช้เกณฑ์การผ่านระดับแบบความจริงเสมือนทั่วไป (Garcia et al., 2021) ซึ่งขัดแย้งกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบความจริงเสมือนตามรูปแบบปกติ ที่ใช้ระดับของความยาก ง่าย อำนวยความสะดวกในการใช้งานที่คนปกติใช้งาน แต่ผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะไม่สามารถใช้งานได้ ผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสมกับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองที่ต้องการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ ความสำคัญของการออกแบบความจริงเสมือนให้กับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า ความจริงเสมือนที่ใช้งานสามารถกระตุ้นการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อได้จริงแบบค่อยๆ มีพัฒนาการ ไม่เร่งรีบ ไม่ยาก หรือง่าย จนเกินไปจนไม่สามารถกระตุ้นอะไรได้

5. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง “การออกแบบหูประสาทสัมผัสความจริงเสมือนเพื่อบำบัดผู้ป่วยอัมพาตปัญหาหลอดเลือดสมอง” หลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ทุนพัฒนาระดับบัณฑิตศึกษาปี 2563

6. เอกสารอ้างอิง

คณะทำงานจัดทำรายงานประจำปีของกองโรคไม่ติดต่อ, ป.พ.ศ. (2562). รายงานประจำปี 2562 กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค.

จักรกริช กล้าผจญ, นพพล ชูศรี, ปฏิสันธิ์ ปาลี, ศุภรา กรุดพันธ์ และศิริประภา วัฒนากุล. (2563). ระบบเกมโลกเสมือนจริงสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. สืบค้นจาก

<https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/5281?show=full>

- ทวีศักดิ์ สิริรัตน์รธา และสมจิตร ไกรศรี. (2553). โปรแกรมศิลปกรรมบำบัด สถาบันราชานุกูล. วารสารราชานุกูล, 25(3) กันยายน-ธันวาคม, 22-31.
- อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลวงศ์, สุธิดา แก้วทา. (2563). รายงานสถานการณ์โรค NCDs เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง พ.ศ. 2562. กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟิกแอนดี้ดีไซน์.
- Brandis, S. (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>
- Bystrom, K.-E., Barfield, W., & M. Hendrix, C. (1999). A Conceptual Model of the Sense of Presence in Virtual Environments (Vol. 8).
- Chagué, S., & Charbonnier, C. (2016). Real Virtuality: A Multi-User Immersive Platform Connecting Real and Virtual Worlds.
- CieŚlik, B., Mazurek, J., Rutkowski, S., Kiper, P., Tuolla, 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>
- Conway, M., A. (2001). Sensory-perceptual episodic memory and its context: autobiographical memory. *The Royal Society*, 1375-1384.
- Covarrubias, M., Bordegoni, M., Rosini, M., Guanziroli, E., Cugini, U., & Molteni, F. (2015). VR system for rehabilitation based on hand gestural and olfactory interaction. Paper presented at the Proceedings of the 21st ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, Beijing, China.
- 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
- 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
- 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>
- Martin, M. (2009). Boredom as an Important Area of Inquiry for Occupational Therapists. *British Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 40-42.
- Mazuryk, T., & Gervautz, M. (1999). Virtual Reality - History, Applications, Technology and Future.
- Merrick, K. (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:

- Mesko, B. (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/>
- 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>
- Sra, M. a. C. S. (2015). MetaSpace II: Object and Full-body Tracking for Interaction and Navigation in Social VR. arXiv.
- Witmer, G. B., & Singer, J.M. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire (Vol. 7).
- World Stroke Organization. (2019). World Stroke Organization (WSO) Annual Report 2019. Retrieved from https://www.world-stroke.org/assets/downloads/WSO_2019_Annual_Report_online.pdf

ผู้เขียน



อาจารย์ดลพร ศรีฟ้า

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การศึกษา:

ปริญญาตรี ศศบ. สาขาออกแบบนิเทศศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์

ปริญญาโท ศศม. สาขาสื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ คณะวิจิตรศิลป์

ปริญญาเอก (กำลังศึกษา) ปร.ด. สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์

- โครงการวิจัยภาพยนตร์สารคดีรูปแบบความเป็นจริงเสมือน (virtual reality-VR) เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวได้ทะเลไทย กรณีศึกษา: แหล่งเรือจมเพชรบุรีเบรมันทุนสนับสนุนจากกองทุนสื่อสร้างสรรค์และปลอดภัย

- รางวัล Bronze Awards โครงการ Asean ICT Awards 2019 ในผลงานชื่อ VR Firefighter



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ็ดนาลาว

อาจารย์ประจำหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบ และอาจารย์สังกัดคณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

การศึกษา:

ปริญญาตรี กศ.บ. ศิลปศึกษา (เกียรตินิยมอันดับ 2) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

M.A. Visual Communication Design (Graphic Design). School of Visual Communication Design, Kent State University, U.S.A.

Ph.D. (Design Arts), International Program Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University.

Post-Undergraduate Study in Communication Design. Communication Design, University of North Texas, U.S.A.