บทความวิจัย

การพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ

ศวิษฐ์ พิริยะสุรวงศ์
ภาควิชาการจัดการงานออกแบบและพัฒนาธุรกิจ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 08 2446 5554 อีเมล: kenhabstudio@gmail.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2023.03.003
รับเมื่อ 19 ตุลาคม 2565 แก้ไขเมื่อ 13 ธันวาคม 2565 ตอบรับเมื่อ 22 ธันวาคม 2565 เผยแพร่ออนไลน์ 8 มีนาคม 2566
© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณ (Space Planning Skills) โดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ (Immersive Virtual Reality) และเพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำเพื่อการจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์แบบทันทีทันใดกับผู้ออกแบบ (Dynamic Real Time Visualizations) บนสภาพแวดล้อมของอาคารชุดพักอาศัย และแบบประเมินทักษะการจัดผังบริเวณแบบรูบริค (Scoring Rubrics) กลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมและออกแบบภายใน จำนวน 10 คน ผลการวิจัยพบว่า กรอบแนวคิดการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ ในส่วนการเรียนรู้ (Learning Process) ประกอบด้วย 1) การสำรวจและประเมินสภาพแวดล้อมพื้นที่ภายใน 2) ตรวจสอบประเภทเครื่องเรือน 3) จัดวางเครื่องเรือนภายในพื้นที่ และ 4) สร้างมุมมองเพื่อการนำเสนอ ในด้านทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ มีค่าคะแนนทักษะการจัดผังบริเวณอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ร้อยละ 74.28) จำนวน 6 คน โดยสามารถพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณให้เกิดความสมดุลระหว่างเครื่องเรือนกับระยะห่างของเครื่องเรือน และจัดวางเครื่องเรือนให้สอดคล้องกับขนาดของห้อง การพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำจะช่วยลดปัญหาของผู้เรียนในการเข้าใจปัญหาของสภาพแวดล้อม และสามารถลดข้อจำกัดทางกายภาพที่ไม่สามารถจำลองบนพื้นที่จริง การวิจัยนี้ยังพบว่าการใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำเป็นวิธีที่เหมาะสม ช่วยให้นักศึกษาสาขาที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมและออกแบบภายในในช่วงชั้นปีแรกให้เข้าใจแนวคิดของการจัดผังบริเวณได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: การจัดผังบริเวณ ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ

การอ้างอิงบทความ: ศวิษฐ์ พิริยะสุรวงศ์, "การพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 2566, doi: 10.14416/j.kmutnb.2023.03.003.

Research Article

Improvement of Space Planning Skills Using Immersive Virtual Reality

Svit Piriyasurawong*
Department of Design Management and Business Development, Faculty of Architecture and Design, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 08 2446 5554, E–mail: kenhabstudio@gmail.com
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2023.03.003
Received 19 October 2022; Revised 13 December 2022; Accepted 22 December 2022; Published online: 8 March 2023
© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

The objectives of this research are 1) to synthesize the conceptual framework of the improvement of space planning skills using immersive virtual reality; and 2) to study the learning outcome of the improvement of space planning skills using immersive virtual reality. The tools used in this research are 1) the immersive virtual reality for dynamic real time visualizations in the condominium environment; and 2) the space planning skills evaluation forms with Scoring Rubrics. The experimental group of this research is the Architecture and Interior Design students, with 10 students as the sample group. the conceptual framework for improvement of space planning skills using immersive virtual reality for the learning process consists of 1) survey and evaluation of the interior; 2) furniture examination; 3) furniture arrangement; and 4) creating perspective for presentation. The finding of this research is that the students' space planning skills after using the immersive virtual reality for dynamic real time visualizations is at the very good level (74.28%) with 6 students. The students could improve their space planning skills with a well-balanced distance between each furniture, and could arrange the furniture corresponding to the room's size. The improvement of space planning skills using immersive virtual reality can reduce the problem about understanding the environment, and can reduce the physical limit when the simulation of real space is not available. The research also found that the use of virtual reality is an appropriate method to help the first-years students to get the foundation idea of space planning.

Keywords: Space Planning, Immersive Virtual Reality

Please cite this article in press as: S. Piriyasurawong, "Improvement of space planning skills using immersive virtual reality," *The Journal of KMUTNB*, 2023 (in Thai), doi: 10.14416/j.kmutnb.2023.03.003.

1. บทนำ

การออกแบบภายในยุคใหม่ ได้นำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยในการออกแบบ (Digital Aid Design) อีกทั้งมีส่วนช่วยในการลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในการออกแบบภายใน การนำเอาความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ (Immersive Virtual Reality) มาใช้ในลักษณะที่มีไดนามิกโดยมีการตอบโต้เกิดปฏิสัมพันธ์แบบทันทีทันใดกับผู้ออกแบบ (Dynamic Real Time Visualizations) ช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบดื่มด่ำ (Immersive) โดยใช้กลไกเกม (Game Engine) [1] จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการจัดผังบริเวณในงานออกแบบภายในได้ดีขึ้น

การออกแบบงานภายในโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำส่งผลทำให้นักออกแบบสามารถสังเกตแนวคิดในการออกแบบของนักออกแบบได้ดีกว่าการออกแบบในรูปแบบสองมิติที่ใช้ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (CAD) [2] ซึ่งไม่มีระบบภาพสเตริโอ (Stereo Imaging) และไม่มีภาพแบบไดนามิก (Dynamic Imaging) ผู้ออกแบบสามารถเห็นสภาพแวดล้อม องค์ประกอบของห้อง ตำแหน่งของเครื่องเรือน สี แสง วัสดุ และขั้นตอนการออกแบบได้ผ่านการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน [3] รวมถึงสามารถเข้าใจภาพรวมของประเภทเครื่องเรือนกับสภาพแวดล้อมภายใน

การจำลองภาพสามมิติผ่านความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำจะช่วยลดปัญหาของผู้เรียนในการนำเสนอแนวคิดจากภาพสองมิติในงานออกแบบ ให้สามารถเข้าใจปัญหาของสภาพแวดล้อมในงานออกแบบภายใน [4] และสามารถลดข้อจำกัดทางกายภาพ ที่ผู้สอนไม่สามารถจำลองพื้นที่จริง ผู้เรียนสามารถจัดวางเครื่องเรือนจริงได้ ในพื้นที่ขนาดเล็ก และใช้ประสบการณ์ของผู้เรียนช่วยประเมินลักษณะสภาพแวดล้อมทางสถาปัตยกรรม [5] การใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน มีความเหมาะสมกับนักศึกษาสถาปัตยกรรมในช่วงปีแรกของการเริ่มเรียนซึ่งส่งผลต่อผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ [6] ในการเรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับงานออกแบบในขั้นต่อไป

การนำแนวคิดการใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำเข้ามาใช้บนสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยของงานออกแบบภายในประกอบด้วยทักษะการย้าย การหมุน การวาง การปรับความสูง การแบ่งพื้นที่ การแก้ไข รวมถึงการจัดมุมมองเพื่อการนำเสนอสภาพแวดล้อม [7] ซึ่งทักษะทั้งหมดสามารถนำมาออกแบบเครื่องมือควบคุมในโปรแกรมจำลองความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำทั้งในส่วนข้อมูลเมนู (Data Interface) และข้อมูลผู้ใช้ (User Interface) ในแผงควบคุม

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณ (Space Planning Skills) โดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ เริ่มต้นจากการศึกษาแนวคิดเชิงทฤษฎี ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมที่มีความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ และทักษะการจัดผังบริเวณบนการจำลองแบบสามมิติในบริบทของที่พักอาศัยในความจริงเสมือน เนื่องจากบุคคลจะมีประสบการณ์ในพื้นที่บ้านพักอาศัยมาตั้งแต่เกิด ตามการทดลองจากการใช้เกม เอนจิน เพื่อการศึกษาของ Indraprastha และ Shinozaki [1] และออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 1) การสำรวจและประเมินสภาพแวดล้อมพื้นที่ภายใน 2) ตรวจสอบประเภทเครื่องเรือน 3) จัดวางเครื่องเรือนภายในพื้นที่ และ 4) สร้างมุมมองเพื่อการนำเสนอ หลังจากนั้นจึงทำการประเมินทักษะการจัดผังบริเวณของกลุ่มทดลองตามทักษะทั้ง 7 หัวข้อ ดังรูปที่ 1

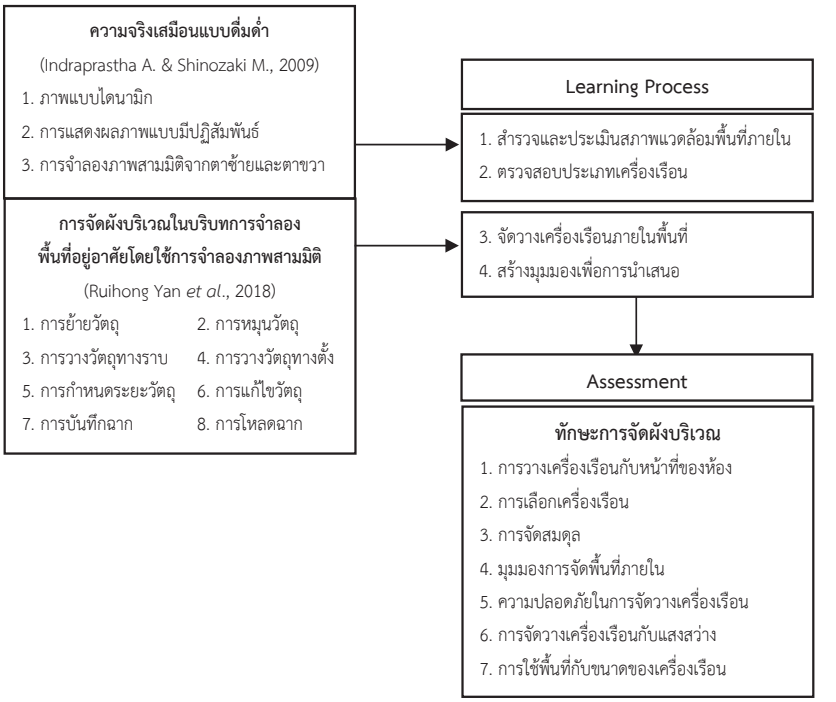
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณ โดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ

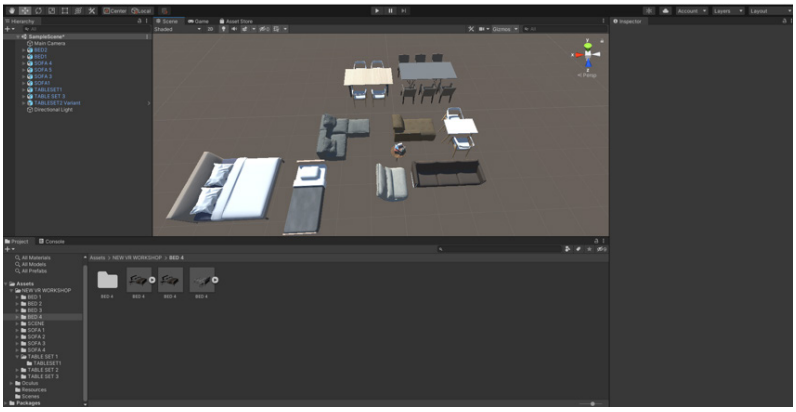
1.2.2 เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ ในการวิจัยได้จำลองพื้นที่ความจริงเสมือนให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ สามารถตอบโต้ได้ทันทีทันใด โดยใช้ประสบการณ์การรับรู้สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย เช่น พฤติกรรมการใช้ชีวิตในที่พักอาศัย [8] พื้นที่ทดลองได้แบ่งการทดลองออกเป็นพื้นที่ห้องรับแขกและห้องนอน กำหนดการทดลองให้กลุ่มทดลองจัดวางเครื่องเรือน



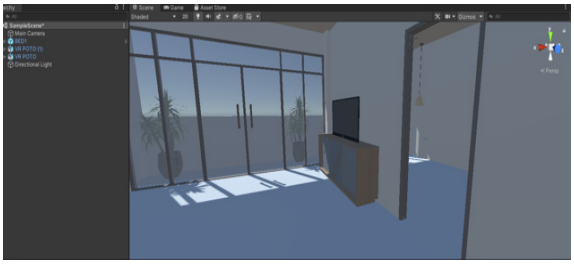
รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ



รูปที่ 2 ขั้นตอนสร้าง Prefab เครื่องเรือนก่อนนำเข้าเมนูผู้ใช้

และสร้างมุมมองเพื่อการนำเสนอภายหลังการจัดวางเครื่องเรือน

การสร้างเครื่องมือเริ่มจากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (CAD) ในการกำหนดผังบริเวณและเครื่องเรือน กลุ่มเครื่องเรือนแบ่งออกเป็น ประเภทชุดเก้าอี้ โซฟา และเตียง แต่ละประเภทประกอบด้วยเครื่องเรือนขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ดังรูปที่ 2 จากนั้นนำเข้าโมเดลทั้งสภาพแวดล้อม และกลุ่มเครื่องเรือนเข้าโปรแกรมที่ใช้เทคโนโลยีเกมเอนจิน (Game Engine) ตั้งค่ามุมมองในโหมดความจริงเสมือน (VR Mode) ตั้งค่ามิติในดวงตาทั้งสองข้างให้มีระยะความกว้างของสายตาให้ใกล้เคียงกับสายตาของมนุษย์ [9] พื้นที่ในการทดลองได้



รูปที่ 3 ขั้นตอนสร้างแบบจำลองสภาพแวดล้อม

จำลองสภาพแวดล้อมเป็นลักษณะที่อยู่อาศัย โดยเริ่มต้นจุดเกิด (Spawn Point) บริเวณทางเข้าห้องรับแขก ดังรูปที่ 3 กำหนดคำสั่งของแผงควบคุมโดยใช้โปรแกรม Oculus Integration ร่วมกับอุปกรณ์เครื่องมือ Oculus Quest กำหนดค่าไฟล์ข้อมูล (File Resource) ต่างๆ ให้เป็นคำสั่งตรงกับปุ่มต่างๆ ดังตารางที่ 1 ซึ่งเป็นตารางแสดงแผงควบคุมการใช้เครื่องมือ และทำการนำออก (Export) จากโปรแกรม Unity เพื่อใช้งานบนคอมพิวเตอร์ในการประมวลผล

3.1 เครื่องมือและคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยผู้วิจัยร่วมออกแบบกับผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสมือน ทำงานในด้านเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาไม่น้อยกว่า 5 ปีขึ้นไป การประเมินใช้แบบประเมินทักษะการจัดผังบริเวณ สร้างขึ้นโดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค (Scoring Rubrics) แบ่งออกเป็น 7 หัวข้อ ดังตารางที่ 2 แสดงเกณฑ์การประเมินการให้คะแนน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรมและงานออกแบบภายในจำนวนทั้งหมด 2 คน โดยมีเกณฑ์คุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญ ท่านแรกเป็นผู้สอนทางด้านสถาปัตยกรรมและออกแบบภายในไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีใบประกอบวิชาชีพทางด้านสถาปัตยกรรม เป็นผู้ประเมินการจัดผังบริเวณของกลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน โดยใช้วิธีแบบเจาะจง ซึ่งเป็นผู้เรียนในสาขาสถาปัตยกรรมและออกแบบภายใน ในชั้นปีที่ 1 คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับดีเลิศ ระดับดีมาก ระดับดี และระดับพอใช้ โดยแบ่งเกณฑ์ผลการประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจาก 3 ส่วน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในด้านการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านงานสถาปัตยกรรมและงานออกแบบภายใน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผลการประเมินชี้วัดจากการระดับการจัดวางหน้าที่ของเครื่องเรือนและหน้าที่ของห้อง จนไปถึงการ

ตารางที่ 1 แผงควบคุมการใช้เครื่องมือ

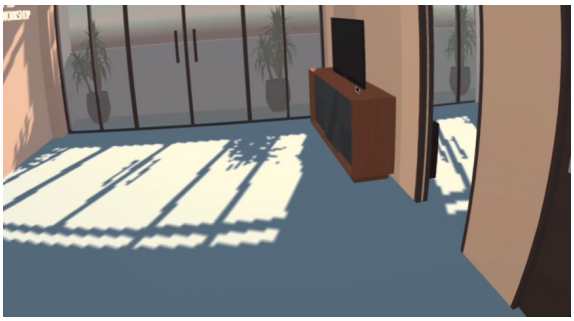
แผงควบคุมการใช้เครื่องมือ (User Gesture)			
มือซ้าย		มือขวา	
ปุ่มคำสั่ง 1 (move)	เคลื่อนที่	ปุ่มคำสั่ง 2 (pan)	แพลนกล้อง
ปุ่มคำสั่ง 3 (rotate)	หมุนเครื่องเรือนซ้าย	ปุ่มคำสั่ง 4 (rotate)	หมุนเครื่องเรือนขวา
ปุ่มคำสั่ง Y (menu)	เลือกเครื่องเรือน	ปุ่มคำสั่ง A (place)	วางเฟอร์นิเจอร์
		ปุ่มคำสั่ง B (delete)	ลบเฟอร์นิเจอร์

ตารางที่ 2 แสดงเกณฑ์การประเมินการให้คะแนน (Rubric Scale)

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	3 คะแนน	**2 คะแนน**	**1 คะแนน**	**0 คะแนน**
1. การวางเครื่องเรือนกับหน้าที่ของห้อง	- วางเครื่องเรือนตรงกับหน้าที่ห้อง - วางเครื่องเรือนโดยมีระยะห่างสำหรับทางสัญจร - วางเครื่องเรือนให้มีพื้นที่ร่วมกัน	- วางเครื่องเรือนตรงกับหน้าที่ของห้อง - วางเครื่องเรือนโดยมีระยะห่างสำหรับทางสัญจร	- วางเครื่องเรือนตรงกับหน้าที่ของห้อง	- วางเครื่องเรือน**ไม่ตรงกับหน้าที่ของห้อง**
2. การเลือกเครื่องเรือน	- วางเครื่องเรือนสัมพันธ์กับห้อง - วางเครื่องเรือนตรงกับรูปแบบห้อง - วางเครื่องเรือนตรงกับพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่	- วางเครื่องเรือนสัมพันธ์กับห้อง - วางเครื่องเรือนตรงกับรูปแบบห้อง	- วางเครื่องเรือนสัมพันธ์กับห้อง	- วางเครื่องเรือน**ไม่สัมพันธ์กับขนาดห้อง**
3. การจัดสมดุล	- วางเครื่องเรือนสมดุลกับห้อง - วางเครื่องเรือนอย่างเป็นระบบ - สามารถวางเครื่องเรือนเชื่อมโยงพื้นที่อย่างสมดุล	- วางเครื่องเรือนสมดุลกับห้อง - วางเครื่องเรือนอย่างเป็นระบบ	- วางเครื่องเรือนสมดุลกับห้อง	- วางเครื่องเรือน**ไม่สมดุลกับห้อง**
4. มุมมองการจัดพื้นที่ภายใน	- สามารถกำหนดจุดดึงดูดสายตา - วางเครื่องเรือนให้สอดคล้องกับผนังของห้อง - สร้างความสัมพันธ์ของระยะสายตาระหว่างกลุ่มเครื่องเรือน	- สามารถกำหนดจุดดึงดูดสายตา - วางเครื่องเรือนให้สอดคล้องกับผนังของห้อง	- สามารถกำหนดจุดดึงดูดสายตา	- **ไม่สามารถกำหนดจุดดึงดูดสายตา**
5. ความปลอดภัยในการจัดวางเครื่องเรือน	- วางเครื่องเรือนหันมุมให้มีความเป็นส่วนตัว - วางเครื่องเรือนกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม - วางเครื่องเรือนให้มีปฏิสัมพันธ์ในเชิงพฤติกรรมได้	- วางเครื่องเรือนหันมุมให้มีความเป็นส่วนตัว - วางเครื่องเรือนกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม	- วางเครื่องเรือนหันมุมให้มีความเป็นส่วนตัว	- **วางเครื่องเรือนหันมุมให้ไม่มีความเป็นส่วนตัว**
6. การจัดวางเครื่องเรือนกับแสงสว่าง	- วางเครื่องเรือนมีระยะระหว่างช่องเปิดรับแสงธรรมชาติ - วางตำแหน่งเครื่องเรือนสัมพันธ์กับตำแหน่งของแสงประดิษฐ์ - วางตำแหน่งเครื่องเรือนสัมพันธ์กับช่วงแสงตกกระทบ	- วางเครื่องเรือนมีระยะระหว่างช่องเปิดรับแสงธรรมชาติ - วางตำแหน่งเครื่องเรือนสัมพันธ์กับตำแหน่งของแสงประดิษฐ์	- วางเครื่องเรือนมีระยะระหว่างช่องเปิดรับแสงธรรมชาติ	- **วางเครื่องเรือนไม่มีระยะระหว่างช่องเปิดรับแสงธรรมชาติ**
7. การใช้พื้นที่กับขนาดของเครื่องเรือน	- วางเครื่องเรือนใช้ได้หลายสถานการณ์ - วางเครื่องเรือนให้สามารถเพิ่มลดจำนวนได้ง่าย - วางเครื่องเรือนแบบมีแผนการสำหรับทำกิจกรรมอื่นได้หลากหลาย	- วางเครื่องเรือนใช้ได้หลายสถานการณ์ - วางเครื่องเรือนให้สามารถเพิ่มลด จำนวนได้ง่าย	- วางเครื่องเรือนใช้ได้หลายสถานการณ์	- วางเครื่องเรือนไม่สามารถใช้ได้หลายสถานการณ์

รูปที่ 4 พื้นที่ทดลอง

รูปที่ 6 ขั้นตอนตรวจสอบประเภทเครื่องเรือน



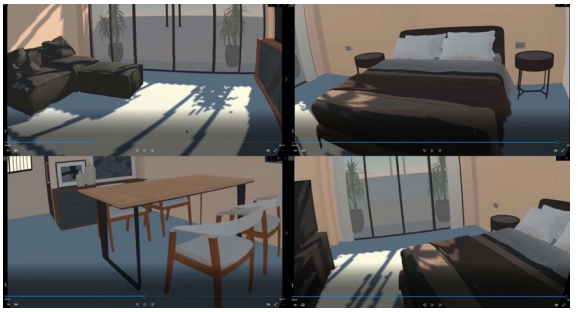
รูปที่ 5 ขั้นตอนสำรวจและประเมินสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่

รูปที่ 7 การจัดวางเครื่องเรือนภายในพื้นที่

สร้างพื้นที่แบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเครื่องเรือนทั้งห้องและการสร้างมุมมองเพื่อการนำเสนอ ดังตารางที่ 3 ตารางแสดงเกณฑ์การประเมินผลการทดลองจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ เริ่มจากการจัดพื้นที่ในการทดลองเป็นพื้นที่ขนาด 4 ตารางเมตร ให้กลุ่มทดลองจำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาในสาขาสถาปัตยกรรมและออกแบบภายใน คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ สามารถเดินได้บนพื้นที่ มีคำแนะนำการใช้เครื่องมือให้กลุ่มทดลองทำความเข้าใจการใช้เครื่องมือก่อนเริ่มทำการทดลอง มีจอภาพสำหรับการบันทึกลำดับการจัดวางเครื่องเรือน มีเครื่องมือแว่น Oculus Quest จำนวน 1 ชุด และแบบบันทึกข้อมูลของผู้วิจัย ดังรูปที่ 4 ถึงรูปที่ 8

ตารางที่ 3 ตารางแสดงเกณฑ์การประเมินผล

ระดับ	ค่าคะแนน (ร้อยละ)	ตัวชี้วัดการประเมิน
ดีเลิศ	ร้อยละ 80 ขึ้นไป	สามารถสร้างพื้นที่แบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเครื่องเรือนทั้งห้อง และทั้งพื้นที่โดยรวมให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย
ดีมาก	ร้อยละ 70–79	สามารถวางเครื่องเรือนให้มีสมดุลกับระยะห่างของเครื่องเรือนและสามารถวางเครื่องเรือนให้สอดคล้องกับขนาดของห้อง
ดี	ร้อยละ 60–69	สามารถวางเครื่องเรือนให้มีสมดุลกับระยะห่างของเครื่องเรือน
พอใช้	ต่ำกว่าร้อยละ 60	สามารถวางเครื่องเรือนตรงกับลักษณะและหน้าที่ของห้อง



ห้องนั่งเล่น ห้องนอน

รูปที่ 8 ตัวอย่างผลการสร้างมุมมองเพื่อการนำเสนอ

3. ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณโดยใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำกับกลุ่มทดลองทั้ง 10 คน และได้ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาสถาปัตยกรรมและออกแบบภายใน โดยประเมินตามทักษะการประเมินทั้ง 7 หัวข้อ จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลองอยู่ที่ 15.60 คะแนน จากคะแนนเต็ม 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.28 ซึ่งผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยค่าคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 และมีค่าคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 47.62 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่าร้อยละ 70 จำนวน 6 คน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และสูงกว่าร้อยละ 80 จำนวน 5 คน อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ โดยกลุ่มทดลองทั้งหมดเป็นนักศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำครั้งแรก และไม่มีประสบการณ์การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบมาก่อน

4. อภิปรายผลและสรุป

จากการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการวิจัยตามทฤษฎีการจัดผังบริเวณในบริบทของการจำลองที่อยู่อาศัย จึงแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Process) นักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มทดลองสามารถสำรวจพื้นที่และประเมินสภาพแวดล้อมได้ โดยการใช้คำสั่งการเดิน การบันทึกฉากสามารถโหลดหน้าต่างเครื่องเรือน เพื่อตรวจสอบประเภทเครื่องเรือนได้ ในด้านการวัดประเมินผล (Assessment) ทักษะการจัดผังบริเวณ นักศึกษากลุ่มทดลองมีผลการวัดประเมินผลคะแนนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก จากการประเมินโดยใช้วิธีรูบริค นักศึกษาสามารถวางเครื่องเรือนให้มีสมดุลกับระยะห่างของเครื่องเรือนและสามารถวางเครื่องเรือนให้สอดคล้องกับขนาดของห้อง โดยที่ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำสามารถพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณของผู้ใช้ได้ดีที่สุดในด้านการเลือกเครื่องเรือน เนื่องจากผู้เรียนสามารถมองเห็นตำแหน่งของเครื่องเรือนจริงได้ เมื่อมีการจัดวาง

ตารางที่ 4 ผลคะแนนการจัดผังบริเวณโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำ

ลำดับ	ทักษะการจัดผังบริเวณ	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10
1	การวางเครื่องเรือนกับหน้าที่ของห้อง	2	1	3	3	2	3	3	2	2	3
2	การเลือกเครื่องเรือน	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
3	การจัดสมดุล	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2
4	มุมมองการจัดพื้นที่ภายใน	2	1	2	1	0	3	3	2	3	1
5	ความปลอดภัยในการจัดวางเครื่องเรือน	2	1	2	1	1	3	3	2	3	2
6	การจัดวางเครื่องเรือน กับแสงสว่าง	3	1	3	2	1	3	2	3	2	2
7	การใช้พื้นที่กับขนาด ของเครื่องเรือน	3	2	3	2	2	3	3	3	2	1
	รวม (เต็ม 21 คะแนน)	16	10	17	14	10	21	20	17	18	13
	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.28)	76.19	47.62	80.95	66.67	47.62	100	95.24	80.95	85.71	61.90
	การแปลผล	ดีมาก	พอใช้	ดีเลิศ	ดี	พอใช้	ดีเลิศ	ดีเลิศ	ดีเลิศ	ดีเลิศ	ดี

ภายในห้อง นักศึกษามีความพึงพอใจที่สามารถตัดสินใจที่จะเคลื่อนย้ายตำแหน่ง และปรับหมุนตำแหน่งของเครื่องเรือนได้ ตลอดจนสามารถเลือกขนาดของเครื่องเรือนที่เหมาะสมกับพื้นที่ได้ทันที สอดคล้องกับการแนวคิดการตอบโต้เกิดปฏิสัมพันธ์แบบทันทีทันใดกับผู้ออกแบบ การพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณผ่านความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำจะช่วยลดปัญหาของผู้เรียนสามารถเข้าใจปัญหาของสภาพแวดล้อมในงานออกแบบภายใน [4] และสามารถลดข้อจำกัดทางกายภาพ [5] ที่ผู้สอนไม่สามารถจำลองพื้นที่จริงในการเรียนรู้ได้ รวมถึงการใช้ความจริงเสมือนแบบดื่มด่ำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการจัดผังบริเวณเป็นแนวคิดที่เหมาะกับนักศึกษาสาขาที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมและออกแบบภายใน ในช่วงชั้นปีแรก

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ สำหรับคำปรึกษาในการออกแบบกรอบแนวคิดในการวิจัย ขอขอบพระคุณ อาจารย์ภูริน หล้าเตจา สำหรับการตรวจสอบเครื่องมือ ให้ข้อแนะนำในการพัฒนาเครื่องมือ ขอขอบพระคุณนายสุรัฐ สุวรรณสิทธิ์ สำหรับความช่วยเหลือการออกแบบเมนูผู้ใช้ (User Interface) และการจัดเรียงข้อมูลผู้ใช้ (Data Interface) รวมถึงการตั้งค่าแผงควบคุมเครื่องมือ

เอกสารอ้างอิง

[1] A. Indraprastha and M. Shinozaki, “The investigation on using unity3D game engine in urban design study” *ITB Journal of Information and Communication Technology*, vol. 3, no. 1, pp 1–18, 2009.

[2] Y. Lin, C. Pan, and J. Kuo, “Multiuser interior design over the internet” in *Proceedings of the 37th Conference on Winter Simulation*, 2006, pp. 569–575.

[3] M. Mihelj, D. Novak, and S. Beguš, *Virtual Reality Technology and Applications*. Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering 68, Springer Science and Business Media Dordrecht, 2014.

[4] K. Prit, M. Archana, and H. Ben, “Design implications for adaptive augmented reality based interactive learning environment for improved concept comprehension in engineering paradigms,” *Interactive Learning Environments*, vol. 30, no. 4, pp. 589–607, 2019.

[5] Y. Liu, F. Castronovo, J. Messner, and R. Leicht, “Evaluating the impact of virtual reality on design review meetings,” *Journal of Computing in Civil Engineering*, vol. 34, no. 1, pp. 1–13, 2020.

[6] H. C. Gomez-Tone, M. A. Chávez, L. V. Samalvides, and J. M.-Gutierrez, “Introducing immersive virtual reality in the initial phases of the design process—Case Study: Freshmen designing ephemeral architecture,” *Buildings*, vol. 12, no. 5, pp. 518, 2022.

[7] R. Yan, A. Masood, P. Li, S. G. Ali, B. Sheng, and J. Ren, “3D simulation of interior house design in VR using VR3ID method,” presented at the 2018 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing (PIC), Suzhou, China, 2018.

[8] M. Merleau-Ponty, D. Landes, T. Carman and C. Lefort, *Phenomenology of perception*. Routledge, 2012.

[9] R. J. Teather and W. Stuerzlinger, “Pointing at 3D targets in a stereo head-tracked virtual environment,” in *2011 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI)*, 2011, pp. 87–94,