การใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง

ANIMATRD GRAPHIC DESIGN AS A FORM OF ARCHITECTURAL SIMULATION TOWARDS THE TESTING OF FLOOR PLAN COMPLEXITY : A CASE OF USERS PERCEPTION ON TYPES OF ANIMATED APPROACH

กิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ

KITTISAK TECHAKANJANAKIJ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2556

KMITL-2013-ED-M-220-068

การใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง

ANIMATRD GRAPHIC DESIGN AS A FORM OF ARCHITECTURAL SIMULATION TOWARDS THE TESTING OF FLOOR PLAN COMPLEXITY : A CASE OF USERS PERCEPTION ON TYPES OF ANIMATED APPROACH

กิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ
KITTISAK TECHAKANJANAKIJ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2556
KMITL-2013-ED-M-220-068

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANIMATRD GRAPHIC DESIGN AS A FORM OF ARCHITECTURAL SIMULATION TOWARDS THE TESTING OF FLOOR PLAN COMPLEXITY : A CASE OF USERS PERCEPTION ON TYPES OF ANIMATED APPROACH

KITTISAK TECHAKANJANAKIJ

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCTION
IN INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2013

KMITL-2013-ED-M-222-068

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2013
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง
Animated Graphic Design as a form of Architectural Simulation Towards the Testing of Floor Plan Complexity : A Case of Users' Perception on Types of Animated Approach

นักศึกษา นายกิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ
รหัสประจำตัว 51063624
ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.อภิสักก์	สินธุภัค	
รศ.ดร.นพดล	สหชัยเสรี	
รศ.อุดมศักดิ์	สาริบุตร	
รศ.สถาพร	ดีบุญมี ณ ชุมแพ	
ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์	เขียวมั่ง	

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 13 ธันวาคม 2555 เวลา 07.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้อง ค. 416 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การใช้กราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง
ชื่อนักศึกษา	นาย กิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ
รหัสประจำตัว	51063624
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2556
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.นพดล สหชัยเสรี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตาจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร

บทคัดย่อ

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างแบบจำลอง 3 มิติเสมือนจริงจัดเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อเป็นตัวแทนในการสื่อนำเสนอและศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางกายภาพเพื่อเป็นสื่อส่งเสริมการรับรู้ เรียนรู้ และร่วมตัดสินใจก่อนการก่อสร้างจริง ดังนั้นคอมพิวเตอร์แบบจำลอง 3 มิติจึงเป็นกราฟิกภาพเคลื่อนไหวเป็นตัวช่วยที่สามารถจำลองการหาทิศทางเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมภายใต้สภาพแวดล้อมหนึ่งๆ โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมขนาดใหญ่ หรือสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนและเป็นสิ่งที่ช่วยในกระบวนการตัดสินใจที่จะไปยังจุดมุ่งหมายต่างๆ ในสภาพแวดล้อมการหาข้อมูลของเส้นทางผ่านสื่อที่ง่ายและชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้มนุษย์สามารถกำหนดทิศทางในการไปถึงจุดหมายต่างๆ ได้ดีการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาถึงปัจจัยด้านกราฟิกเคลื่อนไหวที่สามารถสื่อถึงการนำทางผังพื้น 2) เพื่อศึกษาถึงการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบเนวิกเตอร์กับไม่เนวิกเตอร์ 3) เพื่อทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบไม่เนวิกเตอร์ 4) เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวเพื่อใช้ในกระบวนการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันโดยมีกรอบแนวคิด คือ 1) แนวคิดด้านกระบวนการตอบสนองของมนุษย์กับสภาพแวดล้อม 2) แนวคิดด้านกระบวนการตอบสนองของมนุษย์กับสภาพแวดล้อม 3) แนวคิดพฤติกรรมมนุษย์ในงานสถาปัตยกรรม 4) แนวคิดการค้นหาทางและการออกแบบส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ 5) แนวคิดความสัมพันธ์การรับรู้ของมิติของที่ว่างศึกษาแนวทางมิติที่ว่างจริง 6) แนวคิดเครื่องหมายภาพและป้ายภาพลักษณ์ การทำการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษารูปแบบเคลื่อนไหวที่ใช้ทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นในงานสถาปัตยกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อทำการจำแนกประเภทความซับซ้อน และเพื่อหากลุ่มตัวอย่างรูปแบบความซับซ้อนของผังพื้นและรูปแบบการสร้างแบบจำลอง 3 มิติทำการประเมินสภาพแวดล้อมทางกายภาพของผังพื้นในงานสถาปัตยกรรมที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยดูรูปแบบความซับซ้อนที่แตกต่างกันของผังพื้นเพื่อทราบถึงลักษณะทางภายภาพของผังพื้น ลักษณะกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้ ลักษณะสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการสนับสนุนกิจกรรมพฤติกรรมการใช้สอย และความต้องการในสภาพแวดล้อมทางกายภาพรวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในรูปแบบภาพกราฟิกที่เคลื่อนไหว ที่ใช้ทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นในงานสถาปัตยกรรม เพื่อสร้างเครื่องมือในการทดสอบ จึงทำการทดลองเพื่อทราบถึงรูปแบบความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกกันของผู้ใช้ระหว่างผู้ที่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรมกับไม่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรมบทสรุปที่คาดว่าจะได้รับ 1) ได้ทราบถึงปัจจัยปัญหาในการใช้ภาพจำลอง 3 มิติที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น 2) รู้ถึงรูปแบบการหาความซับซ้อนที่แตกต่างกันในการใช้แบบจำลอง 3 มิติในการเนวิกเตอร์กับไม่ใช้เนวิกเตอร์ 3) เพื่อเป็นแนวทางการหารูปแบบของการออกแบบกราฟิก เพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิก เพื่อใช้ในการนำเส้นทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Animated Graphic Design as a Form of Architectural Simulation Towards Testing of Floor Plan Complexity : A Case of Users perception on Types of Animated approach
Student	Mr.Kittisak Techakanjankij
Student ID.	51063624
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2013
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr.Noppdol Sahachaiseri
Thesis Co-Advisor	Assoc.Prof.Udomsak Saributr

ABSTRACT

Floor plan configuration in architectural design and the legibility of users are topic of interest for environmental design researchers for decades. Since design proposal still in the decision making process and has yet been built, research tool such as photographic stimuli ,video representation, and 3D simulation has been testing tools. Which are yet in the infant stage . This research hypothesizes that two distinctive types of computer simulationnavigable and non-navigable-have a different impact on the comprehension of users. The extent of floor plan complexity also affects users' perception differently. The O'neal method for measuring floor plan complexity is utilized to create two interior floor plans with identical function , yet with different level of complexity to test the legibility of potential user. Two groups of subjects are randomly chosen from the KMITL campus to represent student with and without spatial skill. Two sets of stimulate are created-navigable program and non-navigable video. Both stimuli are tested with a group of 100 mixed males/females, architects / non-architects. Subjects are tested for level of their spatial comprehension by means of map drawing after watching or interacting with the stimuli. Two sets of indicators measuring correctness of spatial configuration and sequential movement are utilized to weight the accuracy of spatial cognition. Test score is then tabulated with the level of floor plan complexity and navigation methods. Findings are developed to form a design guideline for interior environment to determine the level of floor plan complexity and usage of simulation for legibility testing.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ รองศาสตราจารย์ ดร.นพดล สหชัยเสรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สารีบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจและช่วยตรวจสอบตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.นพดล สหชัยเสรี รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สารีบุตร รองศาสตราจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสักก์ สินธุภัค และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่าน ที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ คุณอา พี่น้องและผู้เป็นที่เคารพยิ่งทุกท่าน ที่ได้ให้ความรักและกำลังใจ ให้ความสนับสนุนและช่วยเหลือในทุกด้านตลอดมา

ขอขอบคุณอาจารย์วุฒิ นิ่มพานิชย์ หัวหน้าผู้เป็นที่เคารพยิ่ง พี่เพื่อนร่วมงานฝ่ายออกแบบมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิตและบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆที่เป็นกำลังใจต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอบคุณทุกอุปสรรคและคำแนะนำต่างที่เป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาแก่ผู้วิจัย คุณค่าและประโยชน์ใดที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ บุพการีผู้มีพระคุณและครูอุปขาอาจารย์ทุกท่าน ด้วยความรักและเคารพยิ่ง

กิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		I
บทคัดย่อภาอังกฤษ		III
กิตติกรรมประกาศ		IV
สารบัญ		V
สารบัญตาราง		VII
สารบัญภาพ		IX
บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	1.3 สมมติฐานการวิจัย	2
	1.4 กรอบการวิจัยในการวิจัย	2
	1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
	1.6 ขั้นตอนการศึกษา	4
	1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานวิจัย	4
บทที่ 2	วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	2.1 แนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมมนุษย์ต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมทางสถาปัตยกรรม	6
	2.2 แนวคิดทฤษฎีความสัมพันธ์การรับรู้เชิงพื้นที่และความซับซ้อนของผังพื้น	17
	2.3 แนวคิดทฤษฎีด้านระบบชี้นำทาง	21
	2.4 แนวคิดทฤษฎีด้านกระบวนการสร้างภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ	28
	2.5 แนวคิดด้านการใช้เครื่องหมายและป้ายสัญลักษณ์ในการสร้างจุดสังเกตในการนำทาง	32
	2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	49
	3.1 ขั้นตอนการวิจัย	49
	3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	52
	3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	52
	3.4 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล	53
	3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	56
	4.1 ลักษณ์ทั่วไปของกลุ่มทดสอบ(กลุ่มป้าหมาย)	56
	4.2 การวิเคราะห์ถึงปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น	66
	4.3 การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิกเตอร์	71
	4.4 การวิเคราะห์ผลทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์	73
	4.5 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย	88
	4.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	89
	4.7 เสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน	91
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ	92
	5.1 สรุปผลการวิจัย	92
	5.2 อภิปรายผลการวิจัย	93
	5.3 เสนอแนะแนวทางเกณฑ์การออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง	94
	5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป	95
บรรณานุกรม		96
ภาคผนวก		97
	ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	98
	ภาคผนวก ข รูปแบบเครื่องมือในการวิจัย	101
	ภาคผนวก ค ตารางที่ใช้ในงานวิจัย	114
ประวัติผู้เขียน		123

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างการเรียนรู้การเกิดพฤติกรรมในงานสถาปัตยกรรม	12
2.2	เปรียบเทียบประเภทอวัยวะสัมผัสกับระดับปริมาณความรู้สึก	14
4.1	แสดงคุณลักษะทั่วไปเฉพาะของกลุ่มตัวอย่าง	57
4.2	แสดงค่าค่าอัลฟ่า คอนบาร์คของเครื่องมือชี้วัด	71
4.3	แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อกลุ่มเป้าหมาย	72
4.4	แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ต่อกลุ่มเป้าหมาย	72
4.5	แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยการLandmarkเป็นการบอกทางจุดสังเกต ต่อกลุ่มเป้าหมาย	73
4.6	ตารางรูปแบบการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร	74
4.7	ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรกลุ่ม1และกลุ่ม2	75
4.8	ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรกลุ่ม3และกลุ่ม4	76
4.9	ตารางรูปแบบการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่ม ประชากร	77
4.10	ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากลุ่ม 3 และกลุ่ม 4	78
4.11	ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่ม ประชากรกลุ่ม3 และกลุ่ม4	79
4.12	รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น	80
4.13	ตารางการทดสอบประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นแตกต่างกัน กลุ่มที่1กลุ่มที่2	81
4.14	ตารางการทดสอบประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นแตกต่างกัน กลุ่มที่3กลุ่มที่4	82
4.15	รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มตัวอย่างการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ	83
4.16	ตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ กลุ่มที่1และกลุ่มที่2	84
4.17	ตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ กลุ่มที่ 3 และ กลุ่มที่ 4	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.18 รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความ ถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง 86

4.19 ตารางการทดสอบกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกันกลุ่มที่1และกลุ่มที่ 2..... 87

4.20 ตารางการทดสอบกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	การเชื่อมโยงกรอบของการวิจัย	3
3.1	ภาพแสดงการเชื่อมโยงกระบวนการวิจัย	51
3.2	ภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	55
4.1	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	58
4.2	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	59
4.3	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	60
4.4	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	61
4.5	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	62
4.6	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	63
4.7	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	64
4.8	รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง	65
4.9	ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	66
4.10	ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก	67
4.11	ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	68
4.12	ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ก่อให้เกิด สังคมยุคใหม่ที่ผนวกมิติทางด้านเทคโนโลยีเข้าสู่ส่วน อื่น ๆ ของวิถีการดำเนินชีวิตการเรียนรู้และการปฏิบัติ วิชาชีพ วิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ พัฒนาไปอย่างรวดเร็วส่งผลให้เกิดการกระจายทักษะ และความรู้ออกไปสู่ขอบเขตที่กว้างไกลขึ้น มีการประยุกต์ ใช้คอมพิวเตอร์ทุกรูปแบบในทุกสาขาวิชา โดยเฉพาะ ในวงการสถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์ถูกใช้เป็นเครื่องมือเพื่อขยายขีดความสามารถให้กับการสื่อสารความ คิดและกระบวนการต่าง ๆ ในกระบวนการออกแบบ สถาปัตยกรรม การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามา ใช้ในกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม ไม่เฉพาะแต่ใน การเขียนแบบ แต่ยังครอบคลุมถึงการใช้ในขั้นตอนอื่น ๆ ได้แก่ การออกแบบ การก่อสร้าง และการจัดการอาคาร เป็นต้น ซึ่งมีบทบาททั้งในเชิงวิชาชีพ การศึกษา และงาน วิจัยทางสถาปัตยกรรม (Schmitt, 1999) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างแบบจำลอง 3 มิติเสมือนจริงจัดเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการ ออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อเป็นตัวแทนในการสื่อสาร นำเสนอ และศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทาง กายภาพเพื่อเป็นสื่อส่งเสริมการรับรู้ เรียนรู้ และร่วม ตัดสินใจก่อนการก่อสร้างจริง โดยองค์ประกอบหลัก ของการจำลองแบบเสมือนจริงนั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือแบบจำลอง 3 มิติที่เป็นชิ้นงานหลัก และส่วนของสภาพแวดล้อม ซึ่งแบ่งเป็นสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ (natural elements) เช่น แม่น้ำ ต้นไม้ เป็นต้น และสภาพ แวดล้อมประดิษฐ์ (artificial elements) เช่น ถนน ทางเท้า เป็นต้น (Fukuda et al., 2006)ที่ช่วยเพิ่มการรับรู้ในการสร้างบรรยากาศให้ใกล้เคียงกับสภาพแวด-ล้อมจริงมากที่สุดช่วยในการศึกษา วิเคราะห์แนวคิด การออกแบบในเชิงจินตทัศน์ (visualization) ซึ่งเป็น การมองเห็นภาพของงานออกแบบได้ก่อนการก่อสร้าง จริง โดยการทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างหุ่นจำลอง การ ให้แสงเงาที่เหมือนจริง และทำภาพเคลื่อนไหว (Bha-trakarn, 2003) นอกจากนี้ความสามารถอันโดดเด่นของ การสร้างงาน 3 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ในสภาพแวดล้อม เสมือนเปิดโอกาสให้สถาปนิกผู้ออกแบบสามารถเลือก นำเสนองานในมุมมองใด ๆ ก็ได้โดยไม่มีข้อจำกัด สถาปนิกสามารถวิเคราะห์และพิจารณาสถาปัตยกรรมที่ถูกสร้างขึ้นเป็นแบบจำลองในคอมพิวเตอร์ได้รอบด้าน เสมือนเป็นผู้เข้าไปใช้งานภายในสถาปัตยกรรมที่สร้าง เสร็จสมบูรณ์แล้ว ดังนั้นการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อตอบโจทย์การใช้งานที่กล่าวถึง ย่อมต้องการเครื่องมือที่สร้างสภาพแวดล้อมและจำลององค์ประกอบทางกายภาพที่เทียบเคียงกับธรรมชาติได้ใกล้เคียงกับความ เป็นจริงให้มากที่สุด และช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมและ ตัดสินใจของกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการออกแบบดังนั้นในสร้างแบบจำลองโปรแกรมจำลอง3 มิติ นั้นจึงเป็นส่วนในการหาทิศทางในงานสถาปัตยกรรมการหาทิศทาง (Way finding) เป็นกรอบความรู้ที่อยู่ในขอบข่ายของการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์กับสภาพแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในเชิงจิตวิทยา สภาพแวดล้อมในเรื่องของกระบวนการรับรู้และจดจำ (Perception and Cognition) โดยเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมภายใต้สภาพแวดล้อมหนึ่งๆ โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมขนานใหญ่หรือสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน และเป็นสิ่งที่ช่วยในกระบวนการตัดสินใจที่จะไปยังจุดมุ่งหมายต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ทั้งนี้ การหาทิศทางไว้ในเรื่องของ ความสัมพันธ์ทางทิศทางทิศทาง ว่าเป็นหนึ่งประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสภาพแวดล้อม การหาข้อมูลของเส้นทางผ่านสื่อที่ง่ายและชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้มนุษย์สามารถกำหนดทิศทางในการไปถึงจุดหมายต่าง ๆ ได้ดี ในทางตรงกันข้ามหากในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ มีความยุ่งยากในการหาทิศทาง ย่อมส่งผลเสียในแง่ของสภาวะทางอารมณ์ ความเครียด การเสียเวลา รวมถึงภาระค่าใช้จ่ายในการเดินทาง(วิมลสิทธ์ หรยางกูร 2537)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยพบว่าเทคโนโลยีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้มีส่วนช่วยในการค้นหาทางในผังพื้นทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและเห็นว่าการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม:กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนที่แตกต่างเป็นแนวทางในการศึกษาที่ให้ผู้คนสามารถค้นหาทางในแบบจำลอง3มิติได้ง่ายขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์

1.2.3 เพื่อทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์

1.2.4 เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ลักษณะภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่ตอบสนองกับความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรมต่อกลุ่มผู้ใช้ที่แตกต่าง

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้มีพื้นฐานขึ้นอยู่กับทฤษฎีและแนวคิด5กลุ่มดังต่อไปนี้

1.4.1 แนวคิดพฤติกรรมมนุษย์ต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมทางสถาปัตยกรรม แนวคิดที่มุ่งเน้น เกี่ยวกับการศึกษากระบวนการตอบสนองการรับรู้ กระบวนการรับรู้รวมทั้งกระบวนการทางอารมณ์และกระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร.2541)

1.4.2 แนวคิดความสัมพันธ์การารับรู้เชิงพื้นที่และความซับซ้อนของผังพื้น แนวคิดการรับรู้รูปแบบของผังพื้นและความซับซ้อนของผังพื้นในงานสถาปัตยกรรม (อวิรุทธิ์ เจริญทรัพย์และนฤพนธ์ ไชยยส.2547)

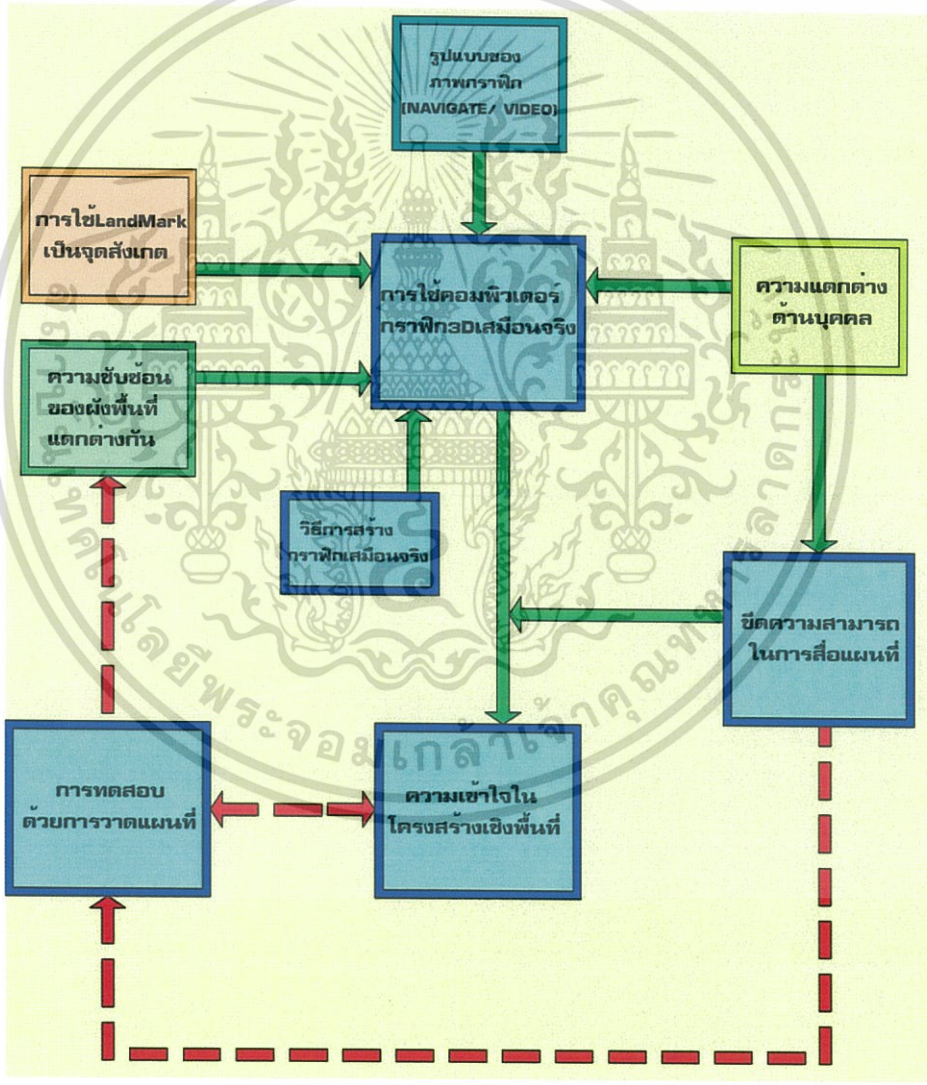
1.4.3 แนวคิดด้านระบบชี้นำทางและกระบวนการค้นหาทิศทาง แนวคิดที่มุ่งเน้นศึกษาแนวทางกาออกแบบทางเดินที่มีผลต่อพฤติกรรมมนุษย์ในแง่ทางสถาปัตยกรรม โดยผลกระทบของการมีป้ายสัญลักษณ์กับองค์ประกอบเชิงพื้นที่ เพื่อการค้นหาทางได้อย่างเหมาะสม (จงจินต์ รัตนภินันท์ชัย.2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 แนวคิดด้านกระบวนการสร้างภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแนวคิดที่มุ่งเน้นศึกษาแนวทางมิติที่ว่างจริง (Real Space) กับที่ว่างเสมือนจริงในแง่แบบจำลอง 3 มิติ ซึ่งศึกษาความเป็นตัวแทนในโลกของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (Bhatrakarn. 2003)

1.4.5 แนวคิดด้านการใช้เครื่องหมายและป้ายสัญลักษณ์ในการสร้างจุดสังเกตในการนำทางมุ่งเน้นศึกษาแนวคิดเกณฑ์การออกแบบป้ายสัญลักษณ์ที่มีผลต่อทางเดินในเรื่องขององค์ประกอบของป้ายสัญลักษณ์การใช้สีกับป้ายสัญลักษณ์ (จันทรา มาศสุพงษ์.2546)

จากกรอบแนวคิดในการวิจัยทำให้ผู้วิจัยได้ตัวแปรที่ต้องการศึกษาคือ ปัจจัยด้านความแตกต่างบุคคล ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง ปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง ซึ่งประเด็นทั้งหมดที่กล่าวข้างต้นจะมีผลต่อเกณฑ์การออกแบบดังแสดงในแผนภาพ กรอบของการศึกษาดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 การเชื่อมโยงกรอบของการวิจัย

(ที่มา : จากการทำภาพจำลองโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1 ศึกษาพฤติกรรมการใช้พื้นที่ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมในรูปแบบทางเดินที่ซับซ้อนแตกต่างกันโดยเปรียบเทียบระหว่างบุคคลที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมกับกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมจำนวน 120 คน และกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมจำนวน 120 คน

1.5.2 ศึกษาถึงปัจจัยในการออกแบบในการเปรียบเทียบการหาทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบ ดังนี้ ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง ปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

1.6 ขั้นตอนการศึกษา

ผู้วิจัยได้นำเสนอขอบเขตการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการทำการวิจัย โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1.6.1 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นด้วยการทบทวนวรรณกรรม

1.6.2 ศึกษาปัจจัยที่สื่อถึงความซับซ้อนของผังพื้นในงานสถาปัตยกรรมที่มีอยู่ เพื่อเป็นข้อมูลในการทดลอง

1.6.3 ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดจากความซับซ้อนของผังพื้นในงานสถาปัตยกรรม เพื่อสร้างเครื่องมือในการทดลอง

1.6.4 ทำการทดลองโดยแบ่งออกเป็นผู้ที่มีความรู้ทางผังพื้นสถาปัตยกรรมและผู้ที่ไม่มีความรู้ทางผังพื้นสถาปัตยกรรม โดยแบ่งรูปแบบเครื่องมือออกเป็น

1. แบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบวิดีโอ กับ แบบเนวิเกเตอร์
2. ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ที่แตกต่างกัน
3. ปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

1.6.5 เก็บข้อมูลภาคสนาม โดยใช้แบบสอบถามควบคู่กับการทดลอง

1.6.6 วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ

1.6.7 นำข้อมูลที่ได้มาสรุป โดยหาค่าทางสถิติ

1.6.8 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในวิจัย

1.7.1 ภาพกราฟิกสามมิติเคลื่อนเสมือนจริงแบบวิดีโอ หมายถึง มัลติมีเดียที่สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหว โดยมีการเคลื่อนไหวเองโดยที่ไม่สามรถกำหนดทางทิศทางเองและไม่สามารถทำการตอบโต้กับกลุ่มผู้ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.2 ภาพกราฟิกสามมิติเคลื่อนเสมือนจริงแบบเนวิเกเตอร์หมายถึง มัลติมีเดียที่สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหว โดยมีการเคลื่อนไหวที่สามรถกำหนดทางทิศทางเองและ สามารถทำการตอบโต้กับกลุ่มผู้ใช้ได้

1.7.3 ผังพื้น (Floor plan) หมายถึง เป็นการแสดงภาพตัดทางแนวนอน โดยแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรูปร่าง, ขนาด, พื้นที่ใช้สอย, โครงสร้าง, การก่อสร้าง และวัสดุก่อสร้าง โดยแสดงออกมาในลักษณะของสัญลักษณ์, เส้น, ตัวเลข, ตัวอักษรประกอบกันเพื่อสื่อความหมาย

1.7.4 จุดอ้างอิง (Landmark) หมายถึง จุดสังเกต จัดอ้างอิงในการบอกตำแหน่งโดยแสดงออกมาในลักษณะของสัญลักษณ์, เส้น, ตัวเลข, ตัวอักษร,สี ประกอบกันเพื่อสื่อความหมายในการบอกตำแหน่งและทิศทาง

1.7.5 Graphic design หมายถึง การออกแบบรูปภาพสัญลักษณ์ที่มองเห็นด้วยตา และมีหน้าที่สื่อความหมายจากสัญลักษณ์สู่ความหมายที่กำหนด

1.7.6 แบบจำลอง3มิติ(Simulation) หมายถึง แบบจำลอง 3 มิติเสมือนจริง ที่เป็นเหมือนตัวแทนในการกำหนดหรือสร้างสภาพแวดล้อมจากของจริงโดยที่ขนาดทั้งความกว้าง ความยาว และความสูง (ความหนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “การใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง” มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาถึงปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น 2) เพื่อศึกษาถึงการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ 3)เพื่อทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ 4) เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 แนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมมนุษย์ต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมทางสถาปัตยกรรม
2.2 แนวคิดทฤษฎีความสัมพันธ์การารับรู้เชิงพื้นที่และความซับซ้อนของผังพื้น
2.3 แนวคิดทฤษฎีด้านระบบชี้นำทางและกระบวนการค้นหาทิศทาง
2.4 แนวคิดทฤษฎีด้านกระบวนการสร้างภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ
2.5 แนวคิดด้านการใช้เครื่องหมายและป้ายสัญลักษณ์ในการสร้างจุดสังเกตในการนำทาง
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมมนุษย์ต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมทางสถาปัตยกรรม

ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม วิเคราะห์ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับสภาพแวดล้อมกายภาพ โดยชี้ให้เห็นลักษณะทางพฤติกรรมที่สอดคล้องกับสภาวะของสภาพแวดล้อม สัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมกายภาพ อันเป็นการวิเคราะห์ตามสิ่งที่มนุษย์สัมพันธ์ด้วย นั่นคือ ตามคุณสมบัติเชิงพฤติกรรมของสภาพแวดล้อมกายภาพ สภาพแวดล้อมกายภาพมีคุณสมบัติต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์กับมนุษย์ในประการต่างๆ กัน ประเภทของความสัมพันธ์ที่สำคัญ 7 ประการ ได้แก่ ความสัมพันธ์

2.1.1 ทางสภาวะแวดล้อม สภาพแวดล้อมกายภาพมีคุณสมบัติกายภาพทางสภาวะแวดล้อม เช่น ระดับเสียง ความสว่าง ระดับอุณหภูมิ ความชื้น ความบริสุทธิ์ของอากาศ ฯลฯ คุณสมบัติเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับสภาวะ มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาวะของสภาพแวดล้อมทางด้านสรีรวิทยาและอาจเลยไปถึงด้านจิตวิทยา โดยที่สภาพทางชีวภาพของมนุษย์มีความจำกัดในความสัมพันธ์กับระดับหรือสภาวะต่างๆ เช่น ระดับเสียง หรือระดับอุณหภูมิที่สูงกว่าปกติย่อมมีผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจมนุษย์

2.1.2 ทางการรู้สึก สภาพแวดล้อมกายภาพมีคุณสมบัติที่มีความสัมพันธ์กับอวัยวะและระบบประสาทสัมผัสต่างๆ ของมนุษย์ มนุษย์รับรู้คุณสมบัติต่างๆ ของสภาพแวดล้อมผ่านทางจักษุประสาท ทางโสตประสาท ทางฆานประสาท ทางผัสสะประสาท โดยผ่านทางตา หู จมูก และผิวหนังตามลำดับ สิ่งที่มนุษย์รับรู้นี้เป็นส่วนของสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการรู้สึก (Sensation) เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างและสีสันต่างๆ ของสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในสภาพแวดล้อม เสียงที่พูดคุยกัน กลิ่นเหม็นคาว ของตลาดสด ความลื่นของพื้นบ้าน เป็นต้น

2.1.3 ทางมิติ มนุษย์สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมกายภาพในด้านขนาดของสิ่งต่างๆ และระยะห่างจากสิ่งต่างๆ รวมทั้งระยะห่างจากบุคคลอื่น อันเป็นคุณสมบัติของสภาพแวดล้อมทาง ด้านมิติ ความสัมพันธ์ทางด้านมิตินี้เกี่ยวข้องกับกายวิภาคหรือโครงร่างสัดส่วนของมนุษย์ ทางสรีรวิทยา ทางจิตวิทยา ตลอดจนทางระบบนิเวศของมนุษย์ เช่น ความสูงของโต๊ะและเก้าอี้ย่อมจะต้องมีขนาดที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ในการใช้งาน และก่อให้เกิดความสบายในการนั่ง ซึ่งหมายถึงการใช้พลังงานในร่างกายอย่างจำกัด ความสัมพันธ์ทางด้านมิตินอกจากเกี่ยวข้องกับขนาดแล้วยังเกี่ยวข้องกับระยะห่างด้วย เช่น ระยะห่างระหว่างบ้านของตัวเองกับบ้านของเพื่อน หรือกับศูนย์การค้า ฯลฯ ระยะห่างมีความสำคัญโดยเฉพาะในระบบนิเวศวิทยาที่เน้นในเรื่องการกำหนดอาณาเขตครอบครอง (Territoriality) และในเรื่องที่เว้นว่างส่วนบุคคล (Personal Space)

2.1.4 ทางทิศทาง นอกจากขนาดและระยะห่างแล้ว มนุษย์ยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแวด ล้อมกายภาพในด้านทิศทาง ทิศทางของสิ่งต่างๆ เป็นคุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งของสภาพ แวดล้อมที่กำหนดตำแหน่งของบุคคลที่สัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ รวมทั้งตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กันทำให้ทราบว่าจะต้องเดินทางหรือเคลื่อนไหวไปในทิศทางใด สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับทิศทางจึงเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ตลอดจนพฤติกรรมการเลือกที่ตั้งและการหันทิศทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามระบบความเชื่อถือ นอกจากทิศตามแกนหรือใต้และตะวันออก ตะวันตกที่สามารถกำหนดตำแหน่งได้แล้ว ยังอาจอาศัยคุณสมบัติทางกายภาพที่เด่นชัดในการกำหนดตำแหน่งได้ เช่น อาคารสูง ยอดหอระฆัง หลังคาโบสถ์ ยอดเขา ฯลฯ

2.1.5 ทางสัญลักษณ์ เป็นที่แน่นอนว่าสภาพแวดล้อมกายภาพจะต้องสื่อความหมายต่างๆ ผ่านทางสัญลักษณ์ อาจเป็นการใช้สัญลักษณ์โดยตรงที่เป็นภาษา เช่น มีป้ายบอกว่าเป็นร้านอาหารหรือเป็นห้องผู้จัดการ หรืออาจเป็นการใช้สัญลักษณ์โดยอาศัยสภาพแวดล้อมกายภาพ เช่น เราทราบว่าสภาพแวดล้อมหนึ่งเป็นห้องนอนหรือว่าเป็นอาคาร โรงแรม จากองค์ประกอบทางกายภาพที่เรารับรู้จากสิ่งที่ปรากฏอยู่ สภาพแวดล้อมทางสัญลักษณ์เป็นคุณสมบัติที่จำเป็นต่อการคาดคะเน พฤติกรรมที่เหมาะสมที่ควรจะเกิดขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมนั้นๆ ทำให้บุคคลปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง สัญลักษณ์สื่อความหมายทางสังคม ทำให้รู้สึกสถานภาพทางสังคม นอกจากนี้ความสัมพันธ์ทางสัญลักษณ์ยังรวมไปถึงความสัมพันธ์ทางด้านสุนทรียภาพด้วย ซึ่งมีผลกระทบต่อความรู้สึก

2.1.6 ทางการกระทำระหว่างกันทางสังคม สภาพแวดล้อมกายภาพยังมีคุณสมบัติในการส่งเสริมให้มนุษย์มีความสัมพันธ์หรือการกระทำระหว่างกันมากหรือน้อย สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำระหว่างกัน เกิดจากความจำเป็นที่มนุษย์จะต้องมีความสัมพันธ์กันทางสังคม มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมกายภาพ ในแง่ที่ว่าสภาพแวดล้อมส่งเสริมหรือขัดขวางการกระทำระหว่างกัน เช่น หากรั้วที่กั้นอยู่ระหว่างบ้านสูงเพื่อนบ้านไม่อาจมีการกระทำระหว่างกันได้สะดวก เป็นต้นว่า ไม่อาจทักทายหรือการหยิบยืมของกัน สำนักงานแบบเปิดโล่งเป็นห้องทำงานใหญ่ห้องเดียวกับสำนักงานที่กั้นเป็นห้องเล็กๆ ย่อมมีสภาพแวดล้อมด้านการกระทำระหว่างกันแตกต่างกัน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 ทางการผสานรวมกันทางวัฒนธรรม คุณสมบัติอีกประการหนึ่งของสภาพแวดล้อมกายภาพ คือ การก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของสังคม เป็นคุณสมบัติร่วมสภาพ แวดล้อมที่สะท้อนมาจากระบบคุณค่าของวัฒนธรรม โดยมีสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งระหว่างระบบกาย ภาพกับระบบวัฒนธรรม ย่อมส่งเสริมการผสานรวมกัน มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริมการรวมกันมากหรือน้อย เป็นที่สังเกตได้ว่า ชุมชนในชนบทห่างไกลหรือชุมชนในสังคมปิดซึ่งระบบวัฒนธรรมท้องถิ่นยังมีความสำคัญอยู่ สภาพแวดล้อมกายภาพมีคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างระบบวัฒนธรรมกับสภาพแวดล้อมอย่างลึกซึ้ง ในทางตรงกันข้าม สภาพแวดล้อมกายภาพในสังคมเปิดนั้นระบบคุณค่าที่ยึดถือแตกต่างกันมาก ขาดความสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งระหว่างระบบวัฒนธรรมกับระบบกายภาพ สภาพแวดล้อมกายภาพขาดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมกายภาพขาดจุดร่วมไม่เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวในระบบสังคม เพราะมีความขัดแย้งกันทางวัฒนธรรม

2.1.1 กระบวนการการตอบสนองของมนุษย์กับสภาพแวดล้อม

พฤติกรรมมนุษย์ย่อมเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมกายภาพ และสภาพแวดล้อมกายภาพมีส่วนในการส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคต่อพฤติกรรมที่เกิดขึ้น งานออกแบบและวางแผนซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดระเบียบสภาพแวดล้อม จึงเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ หากพิจารณาจากกระบวนการหลักทางพฤติกรรมทั้ง 3 กระบวน ซึ่งได้แก่ กระบวนการรับรู้ กระบวนการรู้รวมทั้งกระบวนการทางอารมณ์ และกระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม พบว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายของงานออกแบบและงานวางแผน คือ

1. การก่อให้เกิดสุนทรียภาพของรูปทรง เพื่อจัดระเบียบของรูปทรงให้เกิดสุนทรียภาพ การจัดให้เกิดการรับรู้รูปทรงทางทัศนาการ กระบวนการรับรู้จึงเกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพของรูปทรงเป็นสำคัญ การรับรู้ทางทัศนาการเกิดจากคุณสมบัติต่างๆ ทางกายภาพของรูปทรงที่ส่งเสริมให้รูปทรงมีความเด่นชัด ขณะเดียวกันก็มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมข้างเคียงตามหลักของสุนทรียภาพ

2. การก่อให้เกิดการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ งานออกแบบจะต้องสื่อความหมายต่างๆ ให้สอดคล้องกับความเข้าใจของผู้ใช้หรือผู้พบเห็น สามารถสื่อความหมายถึงหน้าที่ใช้สอยของสภาพแวดล้อมนั้นๆ เป็นการบอกข่าวสารแก่ผู้ใช้ จะมีส่วนช่วยให้เกิดการรู้และความเข้าใจ แต่ตัวสภาพแวดล้อมกายภาพเองสามารถสื่อความหมายได้อันเป็นการสื่อที่ไม่ใช่ถ้อยคำ (Nonverbal) อย่างหนึ่ง นอกจากการสื่อความหมายทางด้านการใช้สอยแล้ว สภาพแวดล้อมกายภาพยังสามารถสื่อความหมายทางสัญลักษณ์อื่นๆ

3. การก่อให้เกิดการตอบสนองความต้องการทางหน้าที่ใช้สอย การจัดสภาพแวดล้อมกายภาพให้สามารถตอบสนองความต้องการทางหน้าที่ใช้สอยต่างๆ ของผู้ใช้ นี่คือเป้าหมายหลักของงานออกแบบและวางแผน สภาพแวดล้อมจะต้องสอดคล้องและสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น (วิมลสิทธิ์ หรยางกูร,37-49 :2541)

2.1.2 การรับรู้สภาพแวดล้อม

ทฤษฎีการรับรู้สภาพแวดล้อม แม้ว่าการรับรู้สภาพแวดล้อมทั่วไปในชีวิตประจำวันจะมีความสำคัญต่อพฤติกรรมมนุษย์ในการดำรงชีวิตอย่างปกติได้ไม่ว่าในกิจกรรมใด การรับรู้สภาพแวดล้อมย่อมมีบทบาทสำคัญเสมอ แต่ก็ปรากฏว่าการรับรู้สภาพแวดล้อมยังไม่ได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอย่างจริงจังเท่าที่ควร ด้วยเหตุที่ว่า นักจิตวิทยาที่แล้วมามักสนใจศึกษาแต่การรับรู้วัตถุ (Object Perception) ในห้องทดลองทั้งนี้ ได้เป็นไปตามแนวทางการพัฒนาทฤษฎีการรับรู้ในอดีต นอกจากนี้ เหตุที่ขาดการเน้นการศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะนั้น อาจเนื่องมาจากข้อเท็จจริงที่ว่า กระบวนการรับรู้สภาพแวดล้อมนั้นเป็นกระบวนการต่อเนื่องสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับกระบวนการรับรู้ กระบวนการทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นและกระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม ดังได้กล่าวมาในบทที่แล้ว จนเป็นการยากที่จะแยกออกมาศึกษาในเรื่องของการรับรู้สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะเหมือนอย่างการศึกษาการรับรู้วัตถุที่แล้วมาในจิตวิทยา

หลักของการรับรู้สภาพแวดล้อมตามข้อพิจารณาความแตกต่างจากการรับรู้นักจิตวิทยาที่แล้วๆ มา มักสนใจศึกษาที่กระทำในห้องทดลอง ไม่ได้ศึกษาจากสภาพแวดล้อมจริง แม้แต่การศึกษาการรับรู้ทางปริภูมิ (Space) ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องที่ใกล้เคียงมากกับเรื่องของสภาพแวดล้อมกายภาพ แต่ก็ปรากฏว่ามักเกี่ยวข้องกับการศึกษาวัตถุในปริภูมิ ในเรื่องของระยะห่าง ทิศทาง การเคลื่อนที่ ฯลฯ แนวทางการศึกษาได้เน้นที่วัตถุเป็นสำคัญ ยิ่งในการศึกษาที่ให้ความสำคัญต่อสิ่งเร้า โดยที่สภาวะแวดล้อมอาจมีอิทธิพลต่อการรับรู้ได้ จึงนับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อม

ทฤษฎีการรับรู้ทางทัศนาการ ทฤษฎีการรับรู้ที่จะกล่าวต่อไปนี้ โดยทั่วไปเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ทางทัศนาการ แม้ว่าการรับรู้สภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันจะเกี่ยวข้องกับการรับรู้ทางด้านอื่นๆ ด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางโสตการ แต่การรับรู้ทางทัศนาการมีความสำคัญและบทบาทมากที่สุดต่อการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม เรารับรู้ทางด้านปริภูมิและทางด้านเวลาผ่านทางทัศนาการ เช่น เราเห็นสีสันและรูปร่าง 3 มิติของสิ่งต่างๆ เราเห็นสิ่งต่างๆ ต่อเนื่องกันไปในปริภูมิ เราเห็นการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่สัมพันธ์กับเรา ฯลฯ

1. **การเคลื่อนไหวกับการรับรู้** สัญญาณชี้แนะต่างๆ ที่ช่วยให้รับรู้ความลึกได้ดังกล่าวมาข้างต้นนั้น ล้วนเป็นสัญญาณที่รับรู้ได้ขณะเมื่อตาอยู่กับที่ แต่ในชีวิตจริงตาของเราเคลื่อนที่อยู่เสมอ จากการเคลื่อนไหวของศีรษะและร่างกาย และสิ่งต่างๆ ในโลกก็อยู่ในสภาพเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหว หรือได้รับการรับรู้ในขณะที่ผู้รับรู้เคลื่อนที่ เช่น ขณะเดินทาง การเคลื่อนไหวแต่ละครั้งย่อมก่อให้เกิดภาพบนเรตินาอย่างหนึ่ง การเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันไปทำให้เกิดการรับรู้ภาพต่อเนื่องกันไปด้วย โดยมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในการรับรู้ กล่าวคือ หากเราเคลื่อนที่ไปทิศทางหนึ่ง สิ่งที่อยู่ไกลที่ปรากฏอยู่ทางข้างของทิศทางนั้น จะเคลื่อนที่ไปพร้อมกับเราและสิ่งที่อยู่ใกล้จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางตรงกันข้าม ในการทดลองด้วยการใช้ตาข้างเดียว พบว่าบุคคลมักเคลื่อนไหวศีรษะไปมาโดยไม่รู้สึกตัว แท้จริงแล้วเป็นการค้นหาความแตกต่างของภาพบนเรตินา ซึ่งได้ผลต่อการรับรู้ความลึกในทำนองเดียวกับการใช้ตาสองข้างพร้อมๆ กัน

2. **ความคงที่ของการรับรู้** สิ่งต่างๆ ที่เรารับรู้มักปรากฏเป็นสิ่งนั้นๆ เสมอ มีความคงที่ว่าเป็นสิ่งเดิมเสมอ สิ่งที่เราพบเห็นปรากฏเป็นสิ่งเดิม ไม่ว่าเราจะเปลี่ยนตำแหน่งของตัวเราซึ่งทำให้มุมมองเปลี่ยนไป หรือทำให้ระยะห่างจากสิ่งที่เรามองเปลี่ยนไป และไม่ว่าแสงสว่างบนสิ่งนั้นจะเปลี่ยนไปอย่างไร เรามีแนวโน้มที่จะเห็นสิ่งนั้นเป็นสิ่งเดิม นอกจากนี้เรายังมักเห็นสิ่งต่างๆ ปรากฏในตำแหน่งเดิม อาจพิจารณาความคงที่ในการรับรู้ได้ โดยพิจารณาคงที่ทางวัตถุและความคงที่ทางตำแหน่งความคงที่ของขนาด เรามีแนวโน้มที่จะรับรู้ขนาดของสิ่งต่างๆ เป็นขนาดคงที่โดยไม่เกี่ยวกับระยะห่างของสิ่งนั้นๆ จากตา เรามักเห็นสิ่งที่อยู่ไกลออกไป มีขนาดปกติของสิ่งนั้น ทั้งๆ ที่สิ่งที่อยู่ไกลนั้นปรากฏเป็นภาพบนเรตินาเล็กกว่า จึงกล่าวได้ว่าการรับรู้ความคงที่ของขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหาประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากขึ้นอยู่กับสัญญาณที่บอกระยะห่างแล้ว ยังขึ้นอยู่กับความคุ้นเคยกับวัตถุนั้น ความคงที่ของขนาดในการรับรู้เป็นผลสืบเนื่องมาจากความคุ้นเคยต่อสิ่งที่รับรู้

ความคงที่ทางตำแหน่ง อีกประการหนึ่งของการรับรู้ความคงที่ ได้แก่ ความคงที่ทางตำแหน่ง เรารับรู้สิ่งต่างๆ ในตำแหน่งที่ตั้งที่ปรากฏอยู่กับที่ ทั้งๆ ที่เราเห็นสิ่งต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปมากมายขณะที่เราเคลื่อนที่ไปมา เช่น เรารับรู้ว่าโต๊ะอาหารตั้งอยู่คงที่ในลักษณะใด อ่างล้างหน้าอยู่สูงคงที่เท่าใด ฯลฯ ทั้งๆ ที่ภาพที่ปรากฏบนเรตินาเปลี่ยนแปลงไปทุกขณะ ประสบการณ์ในอดีตย่อมมีส่วนสำคัญในการทำให้เรารับรู้ความคงที่ของตำแหน่งของสิ่งต่างๆ แต่ความคุ้นเคยมักทำให้เรารับรู้การเปลี่ยนแปลงโดยไม่รู้สึกตัว เราไม่เกิดความเฉลียวใจในการรับรู้ความคงที่ของตำแหน่ง การทดลองต่างๆ ทางจิตวิทยา (Snyder and Pronko, 1952; Kohler, 1962) ที่ให้ผู้ทดลองสวมแว่นที่ทำให้เห็นสิ่งต่างๆ กลับหัวลงและกลับซ้ายขวานั้น ปรากฏว่าสักระยะหนึ่งเท่านั้นผู้เข้าทดลองก็สามารถปรับตัวให้มีพฤติกรรมอย่างปกติได้ เป็นการแสดงถึงความคงที่ของตำแหน่งสิ่งต่างๆ ในการรับรู้

2.1.3 พฤติกรรมมนุษย์ในงานสถาปัตยกรรม

ตราบใดที่มนุษย์ยังมีลมหายใจในทุกๆ วินาที มนุษย์ย่อมแสดงพฤติกรรมสู่สภาพแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ว่าจะเป็นพฤติกรรมที่ไม่มีการเคลื่อนไหวก็ตาม เช่น การนอนหลับ การทำสมาธิ การนิ่งเฉย การครุ่นคิด การกังวล เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้ารอบๆ ตัว นั่นคือ สภาพแวดล้อมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์ สิ่งของ สภาพอากาศ เหตุการณ์ต่างๆ รวมไปถึง สถาปัตยกรรม ด้วยเช่นกัน

ความหมายของพฤติกรรมมนุษย์ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2525 (หน้า 580) ได้ให้คำจำกัดความของพฤติกรรมว่าเป็น “การกระทำหรือการที่แสดงออกของกล้ามเนื้อ ความคิดและความรู้สึก เพื่อตอบสนองสิ่งเร้า” สิ่งเร้าในที่นี้ คือ งานสถาปัตยกรรมซึ่งองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมเชิงจิตวิทยานั้น มีอยู่ 3 ส่วน คือ จินตภาพ การใช้งานและมโนทัศน์ ดังนั้น พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในงานสถาปัตยกรรม ก็คือ “การกระทำที่แสดงออกต่อการรับรู้จินตภาพ การตอบสนองการใช้งาน และการรู้ในงานสถาปัตยกรรมของแต่ละบุคคลเท่านั้น ไม่ได้รวมไปถึงสิ่งเร้าอื่นที่ไม่ใช่สถาปัตยกรรม”

การเกิดพฤติกรรมในงานสถาปัตยกรรม พฤติกรรมในงานสถาปัตยกรรม คือ “การแสดงออกที่เกิดจากความต้องการที่จะเข้าไปใช้งาน การรับรู้และการรู้ในงานสถาปัตยกรรม ซึ่งอาจเป็นพฤติกรรมที่ต้องมีการแสดงออกมา (Overt Behavior) เช่น การทำงาน การประชุม การเลือกซื้อสินค้า เป็นต้น หรืออาจเป็นพฤติกรรมภายใน (Covert Behavior) เช่น การรู้สึกถึงความงานหรือการเข้าใจ ที่มีต่อสถาปัตยกรรม ซึ่งพฤติกรรมนี้ไม่อาจสังเกตได้จากกายภาพของบุคคล พฤติกรรมในงานสถาปัตยกรรมสามารถแยกได้ตามลักษณะการเกิด ดังนี้

1. พฤติกรรมแต่กำเนิด (Inborn Behavior) ในธรรมชาติสิ่งมีชีวิตประเภทสัตว์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยสัญชาติญาณ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การที่ลูกเต่าทะเลออกจากไข่มันก็จะรู้ทันทีว่า ควรที่จะเดินไปในทิศทางที่เป็นทะเล หรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมสามารถดูดนมจากแม่ได้ ถึงแม้ว่ายังไม่ลืมตาก็ตาม รวมถึงการหลบแดด ฝน ใต้ต้นไม้ของมนุษย์ก็ถือได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากสัญชาติญาณเช่นกัน

ถึงแม้ว่าสถาปัตยกรรมในปัจจุบันจะมีความซับซ้อนในการใช้งาน แต่ทั้งนี้พื้นฐานในการออกแบบยังคงต้องการตอบสนองต่อสัญชาติญาณอยู่ เช่น การทำรั้วรอบบ้านไม่ให้บุคคลอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าอาณาเขต การทำบันไดลาดเอียงที่เหมาะสมกับการก้าวขึ้น พฤติกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับพฤติกรรมแต่กำเนิดโดยทั่วๆ ไป เช่น การกระพริบตาเมื่อเห็นฟ้าผ่า การดึงมือออกเมื่อจับกาต้มน้ำที่ร้อนจัด การนอนขดตัวเมื่ออยู่ในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าศูนย์องศา เป็นต้น หรือกล่าวได้ว่า พื้นฐานการออกแบบทางสถาปัตยกรรมก็คือการตอบสนองต่อพฤติกรรมแต่กำเนิดของมนุษย์นั่นเอง

2. พฤติกรรมการเรียนรู้ (Learned Behavior) วิวัฒนาการในโลกมนุษย์ที่เกิดขึ้นจากการค้นพบและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ศาสตร์ต่างๆ ได้พัฒนาไปจนถึงขั้นที่มนุษย์ไม่สามารถดำรงชีวิตได้โดยสัญชาตญาณเพียงอย่างเดียวได้ มนุษย์ต้องใช้วิธีการเรียนรู้ให้ทันต่อโลกที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ทดแทนการใช้แรงงานของมนุษย์และสัตว์ การจัดระบบทางสังคมโดยใช้กฎหมายควบคุม การสร้างความเชื่อ ในที่สุดก็พัฒนาไปเป็นศาสนา รวมถึงการสร้างสรรค์สถาปัตยกรรมอย่างเรียบง่ายสนองต่อพฤติกรรมที่มีแต่กำเนิด แล้วพัฒนารูปแบบการใช้งานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นจนกระทั่งมนุษย์เองยังจำเป็นต้องมีการเรียนรู้เพื่อเข้าไปใช้งาน แม้ว่าการเรียนรู้ในการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมเริ่มจากสัญชาตญาณการหลบแดดฝนและการป้องกันการรุกรานของศัตรู โดยใช้วิธีเก็บวัสดุที่มีในพื้นที่ เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ ก้อนหินมาสุมกองรวมกันเข้า แล้วเรียนรู้ที่จะใช้วิธีการเรียงกันหรือผูกกันเข้าในที่สุด เมื่อทำซ้ำๆ กันขึ้นจนเกิดผลที่น่าพอใจก็จะใช้วิธีเดียวกันนี้เป็นต้นแบบ ซึ่งมีการถ่ายทอดกันต่อๆ กันมา ตราบใดที่ยังตอบสนองความต้องการได้ ต่อมาเมื่อมนุษย์เริ่มสนใจสิ่งใหม่หรือสภาพแวดล้อมได้เปลี่ยนไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการเรียนรู้การเกิดพฤติกรรมในงานสถาปัตยกรรม

ประเด็นการเรียนรู้	พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรม
วัฒนธรรม	การถอดรองเท้าก่อนเข้าบ้านไทย
ศาสนา	สำรวมในศาสนา
เทคโนโลยี	การใช้ลิฟท์หรือบันไดเลื่อน
เศรษฐกิจ	การจัดที่อยู่อาศัยให้เหมาะกับสถานภาพ
การใช้งานกายภาพ	การเปิดประตูหน้าต่าง
จินตภาพภายนอกโครงการ	การตีความประเภทการใช้งาน
ออกแบบทางสถาปัตยกรรม	ศึกษาองค์ประกอบและแนวความคิดในการออกแบบ

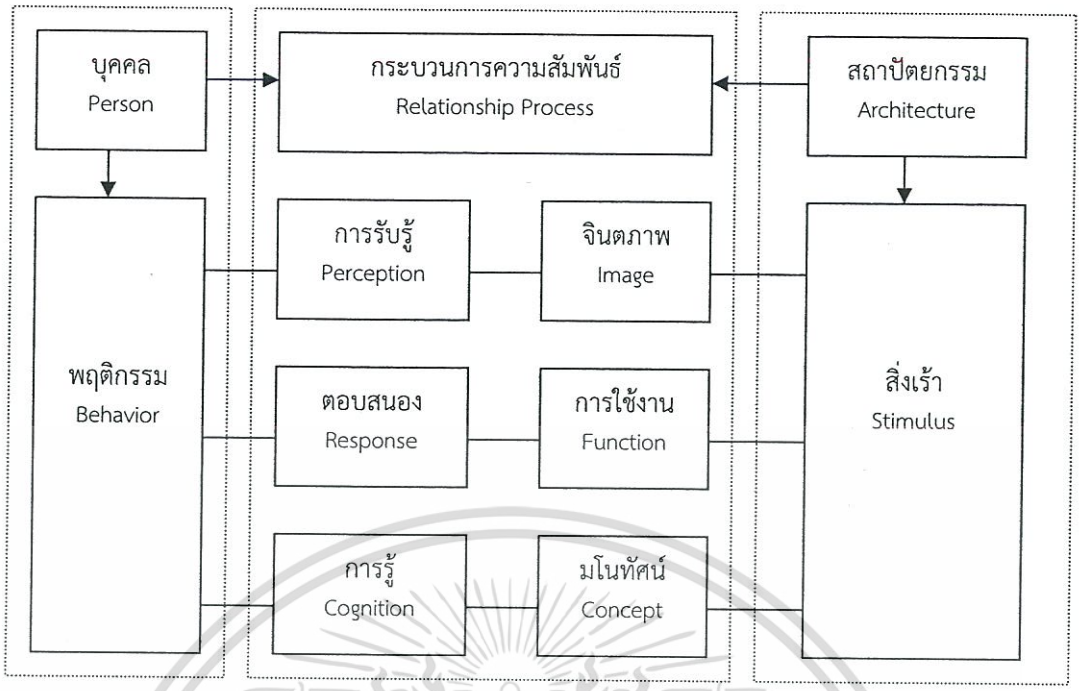
ที่มา : อวิรุทธิ์ เจริญทรัพ และ นฤพนธ์ ไชยยศ, (2547:14) (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 2547), 14

3. พฤติกรรมมนุษย์ในงานสถาปัตยกรรม จากพฤติกรรมมนุษย์ทั้ง 2 ประเภทที่กล่าวมานั้นจะเห็นว่าพฤติกรรมมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมอยู่ตั้งแต่แรกเริ่มมีมนุษย์จนถึงปัจจุบัน มีประเด็นการเรียนรู้มากมายที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่เรื่องง่ายๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน หรือเรื่องที่ลึกซึ้งที่เป็นศาสตร์ของทางสถาปัตยกรรม การเรียนรู้ (Learning) นี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมอยู่ 3 ประการ คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) ความรู้สึก (Affective) (มาลีนี, 2537) แต่ละบุคคลจะมีพฤติกรรมและประเด็นในการเรียนรู้ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปัจจัยของบุคคล (อวิรุทธิ์ เจริญทรัพ และ นฤพนธ์ ไชยยศ, 2547)

ดังนั้นจากพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องมากมายนี้ เรายังสามารถแบ่งกลุ่มของระดับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบสถาปัตยกรรมในเชิงจิตวิทยาได้อีก 3 กลุ่ม คือ

1. พฤติกรรมการรับรู้ทางจินตภาพ (Image Perception)
2. พฤติกรรมการตอบสนองที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน (Function Response)
3. พฤติกรรมการรู้ (Cognition) หรือการเข้าใจ (Understanding) ที่เกี่ยวข้องกับการประมวลข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน และจินตภาพของงานสถาปัตยกรรมผ่านทางสมองเป็นมโนทัศน์ (Concept)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงแผนภูมิกระบวนการเกิดพฤติกรรมในสถาปัตยกรรม
ที่มา : อวิรุทธิ์ เจริญทรัพ และ นฤพนธ์ ไชยยศ, (2547 : 14) (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 2547), 15.

- สิ่งเร้า (Stimulus) คือ ตัวกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ในที่นี้คือสถาปัตยกรรม
- การรับรู้ (Perception) คือ การตีความความรู้สึกต่อจินตภาพผ่านทางประสาทสัมผัส
- การตอบสนอง (Response) คือ ปฏิกิริยาตอบสนองต่อที่ว่างที่ใช้งานผ่านทางสรีระ
- การรู้ (Cognition) คือ การประมวลข้อมูลจากมโนทัศน์ผ่านทางสมอง

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึง กระบวนการความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าที่เป็นสถาปัตยกรรม กับพฤติกรรมของบุคคลในเรื่องการรับรู้จินตภาพ การตอบสนองต่อที่ส่งการใช้งาน และการประมวลความรู้ของมโนทัศน์ในงานสถาปัตยกรรมตามลำดับการเกิดพฤติกรรม

4. การรับรู้ (Perception) การรับรู้ หมายถึง กระบวนการซึ่งบุคคลแปลหรือตีความหมายของการรู้สึกสัมผัส (Sensory) ที่มีต่อสิ่งเร้า ซึ่งอวัยวะสัมผัสร่างกายเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการรู้สึกโดยเปรียบเสมือนประตูที่เปิดให้มนุษย์รับเอาข้อมูลต่างๆ เข้าไปสู่กระบวนการรับรู้ ถึงแม้ว่าการรู้สึกในงานสถาปัตยกรรมจะจำกัดได้เพียงการเห็น แต่การรู้สึกจากการได้ยินเสียงเพลงสร้างบรรยากาศ การสัมผัสความเย็นที่เกิดจากการระบายอากาศ การได้กลิ่นหรือการเคลื่อนไหวของสภาพแวดล้อม ก็ถือได้ว่าเป็นการรับรู้ทางจินตภาพด้วยเช่นกัน จึงถือได้ว่าการรับรู้เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเป็นขั้นตอน ลำดับแรกของกระบวนการพฤติกรรมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบประเภทอวัยวะสัมผัสกับระดับปริมาณความรู้สึก

อวัยวะสัมผัส	ความรู้สึกจาก	ปริมาณความรู้สึก
ตา	การเห็น	75%
หู	การได้ยิน	13%
ร่างกาย	การสัมผัส	5%
ลิ้น	การรู้รส	3%
จมูก	การได้กลิ่น	3%

ที่มา : อวิรุทธิ์ เจริญทรัพ และ นฤพนธ์ ไชยยศ, (2547:14) (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 2547), 16.

การที่มนุษย์รับรู้ภาพต่างๆ ที่เห็น แล้วเกิดการตีความของสิ่งนั้นขึ้นมาเป็นรูปภาพเพื่อที่จะรวมกับการจดจำ เกิดขึ้นมาจากการจัดระเบียบการรับรู้ทางสายตา การรับรู้เกี่ยวกับความลึกและระยะทาง ความคงที่ของการรับรู้ และภาพลวงตา ที่มีนักจิตวิทยาอ้างถึงกันอย่างแพร่หลายและนำมาใช้เป็นการทดสอบ การเล่น และการใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบทางศิลปะ

ดังนั้นการรับรู้ทางจินตภาพ (Image) ของงานสถาปัตยกรรม จึงเป็นการรู้สึกที่ผ่านโสตประสาทให้เกิดการรับรู้ถึงภาพที่เห็น แล้วจึงค่อยตีความในการจัดกลุ่มข้อมูล การวิเคราะห์แบ่งประเภทของงานสถาปัตยกรรม เช่น การเห็นรูปหอไอเฟลในนิตยสารทั้งที่ยังไม่เคยไปประเทศฝรั่งเศส ก็สามารถรับรู้ถึงสุนทรียภาพที่งดงามได้ แต่อาจจะไม่เข้าใจว่าการใช้งานคืออะไร เพราะไม่สามารถตีความในเรื่องการสื่อสัญลักษณ์ได้ แต่ถ้าบุคคลนั้นมีประสบการณ์ทางสถาปัตยกรรมพอสมควรก็จะทราบว่าลักษณะเช่นนี้ ต้องเป็นหอคอยประจำเมือง (City Tower) ที่มีการใช้งานเป็นหอชมวิวและพิพิธภัณฑ์หรือบุคคลที่มีประสบการณ์ในการเห็นรูป และเรื่องราวของหอไอเฟลก็จะรู้ว่าเป็นสัญลักษณ์ของเมืองปารีสได้ ดังนั้น การรับรู้จินตภาพ (Image Perception) นี้สามารถแบ่งออกเป็นอีก 2 ประเด็น คือ การรับรู้ทางสุนทรียภาพ และการสื่อสัญลักษณ์

5. การรับรู้จินตภาพทางสุนทรียภาพ เป็นการรับรู้ที่เกิดจากความรู้สึก (Sensory) ส่วนตัวของผู้รับรู้ขึ้นอยู่กับรสนิยมของแต่ละบุคคล โดยไม่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติหรือประโยชน์ใช้สอยของงานสถาปัตยกรรมนั้น และไม่ได้แสดงถึงการเข้าใจ (Congnition) แต่เป็นประสบการณ์ที่ผู้รับรู้เกิดความเพลิดเพลินจากการรับรู้ความงามเท่านั้น

6. การรับรู้จินตภาพทางสื่อสัญลักษณ์ เป็นการรับรู้เชิงปฏิบัติการ (Practical Perception) ที่เน้นการรับรู้เพื่อมุ่งผลประโยชน์โดยการรับรู้เป็นเครื่องมือนำไปสู่เป้าหมายอื่น เช่น การมองสถาปัตยกรรมชิ้นหนึ่งแล้วสามารถระบุได้ถึงประเภทอาคาร ยุคสมัยหรือแหล่งที่มา แสดงว่าบุคคลนั้นมีการรับรู้ทางสื่อสัญลักษณ์ อย่างไรก็ตามการรับรู้ทั้ง 2 ประเภทมักจะเกิดขึ้นพร้อมกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ถึงกระนั้นการรับรู้ทั้ง 2 ประเภทควรได้รับการแบ่งแยกออกจากกันอย่างชัดเจน

การรับรู้จินตภาพทั้งสองส่วนนี้มิได้มีส่วนในการตัดสินใจที่จะเกิดพฤติกรรมแสดงออกของบุคคลโดยตรง เพราะบุคคลแต่ละคนมีวัตถุประสงค์แน่วแน่ที่จะเข้าไปใช้งานในสถาปัตยกรรม โดยจะไม่คำนึงว่าจินตภาพนั้นจะสื่อถึงสัญลักษณ์หรือมีความงามทางสุนทรียะเพียงใด แต่การรับรู้จินตภาพจะมีส่วนสร้างจุดสนใจให้เกิดความรู้สึกทางสุนทรียะและสื่อความหมาย เมื่อบุคคลเกิดความต้องการที่จะเข้าไปใช้งานเมื่อใด ก็จะเกิดการจำได้ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการตอบสนองต่อไป ทั้งนี้ การรับรู้จินตภาพไม่ได้คำนึงถึงเฉพาะผู้เข้าไปใช้งานเท่านั้น แต่จะรวมไปถึงผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับรู้ที่ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมนั้นด้วย เช่น ผู้ที่ผ่านไปมาก็สามารถรับรู้จินตภาพสถาปัตยกรรมได้เช่นกัน

การตอบสนอง (Response) คือ กระบวนการเกิดพฤติกรรมที่แสดงออกมาในสภาพแวดล้อม โดยต่อเนื่องจากพฤติกรรมการรับรู้ เมื่อบุคคลเข้าไปในสภาพแวดล้อมแล้วจะรับรู้ผ่านประสาทสัมผัส ถึงคุณสมบัติของสภาพแวดล้อมนั้นแล้วจึงตอบสนอง (Response) ออกมาเป็นพฤติกรรมภายนอกของแต่ละบุคคล ซึ่งพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นยังมีกระบวนการการย่อยอีก 2 ขั้นตอน คือ การตัดสินใจที่จะแสดงออก และการแสดงออก

การตัดสินใจที่จะแสดงออก คือ การประเมินคุณสมบัติของสิ่งเร้า ว่าสอดคล้องหรือสนองต่อความต้องการของบุคคลหรือไม่ ถ้าไม่ก็จะไม่เกิดพฤติกรรมแสดงออก เช่น เมื่อเราเดินเข้าไปในห้องโถง แล้วเห็นช่องทางเดินหลายขนาด แต่มีช่องทางเดินขนาดใหญ่อยู่ทางเดียว เราจะประเมินว่าช่องนั้นน่าจะเป็นทางเดินไปสู่ห้องประชุมใหญ่ของอาคาร

การแสดงออก ก็คือ การแสดงพฤติกรรมหลังจากที่ประเมินแล้วว่าสิ่งเร้านั้นมีคุณสมบัติสอดคล้องหรือสนองต่อความต้องการของบุคคล เช่น การเดินไปตามช่องทางเดินใหญ่ตามที่ได้ตัดสินใจแล้วนั่นเอง

การตอบสนองนี้จะเป็นการแสดงออกพฤติกรรมที่ไม่มีอิทธิพลจากสิ่งเร้าอื่นมาเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ ความเชื่อ ศาสนา หรือ อาชีพ หน้าที่การงาน แต่จะเป็นสิ่งเร้าที่เป็นสถาปัตยกรรมเท่านั้น เมื่อพฤติกรรมที่แสดงออกมาในงานสถาปัตยกรรมแล้ว ก็จะเกิดการประเมินว่าการใช้งานนั้นสนองต่อความพึงพอใจของบุคคลหรือไม่แล้ว เกิดการเรียนรู้ จดจำไว้เป็นข้อมูลที่จะใช้ประเมินเกิดเป็นการรู้ (Cognition) ต่อไป

การรู้ (Cognition) เมื่อบุคคลเกิดความรับรู้ และแสดงออกเป็นพฤติกรรมก็จะเกิดการเก็บข้อมูลจากประสบการณ์มาประกอบขึ้นเป็นการรู้ (Cognition) หรือความเข้าใจ ซึ่งเป็นพฤติกรรมภายใน (Covert Behavior) เช่นเดียวกับการรับรู้ แต่จะต่างตรงที่พฤติกรรมการรู้จำเป็นต้องมีประสบการณ์การใช้งานจริง มีการฝึกฝนจนเกิดความเข้าใจในมโนทัศน์ของสถาปัตยกรรมนั้น บางครั้งต้องเปรียบเทียบงานที่มีลักษณะเดียวกัน ใกล้เคียงกันหรือแตกต่างกันเพื่อให้เกิดความรู้ที่สามารถแยกแยะประเภท หรือประเมินคุณค่าได้ ดังนั้น กระบวนการรู้จึงนับว่าเป็นกระบวนการทางปัญญา

ถึงแม้ว่าการเกิดพฤติกรรมแสดงออกมาได้จะต้องมีการตีความและประเมินคุณสมบัติที่ว่างการใช้งานมาก่อน แต่เมื่อพฤติกรรมแสดงออกมาซ้ำๆ กันบ่อยครั้งขึ้น ทำให้พฤติกรรมการรู้ก็จะก่อรูปชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น การตอบสนองการใช้งาน (Function) เมื่อเข้าไปใช้สนามบินสุวรรณภูมิครั้งแรก อาจเกิดความสับสนอยู่บ้างในด้านการใช้งาน ซึ่งต่างจากครั้งถัดมา จะใช้งานง่ายและเร็วขึ้นเนื่องจากขบวนการรู้ชัดเจนขึ้น

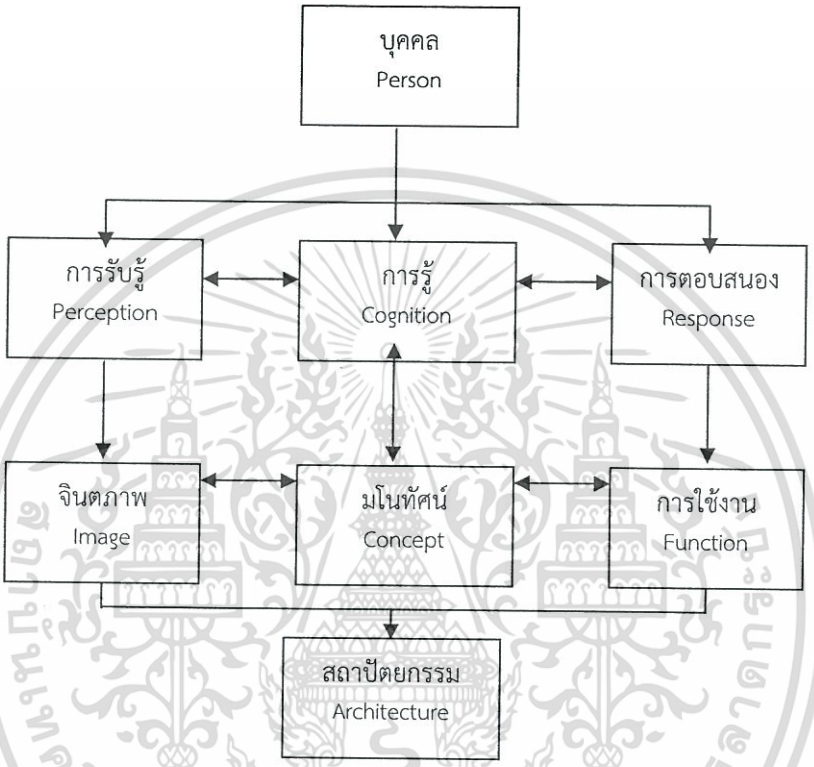
การรู้หรือการเข้าใจ ในการประมวลการใช้งานกับจินตภาพของงานสถาปัตยกรรมเข้าด้วยกันนี้เรียกว่า มโนทัศน์ (Concept) ประกอบไปด้วย 2 ประเด็นหลักคือ การรู้ทางปัญญา และการประเมินคุณค่าของมโนทัศน์

การประเมินคุณค่ามโนทัศน์ คือ การตีความงามสถาปัตยกรรมโดยใช้ความรู้ทางปัญญามาใช้ในการตัดสินคุณค่าของงานสถาปัตยกรรมชิ้นใดชิ้นหนึ่งโดยเฉพาะ โดยให้ความสำคัญทั้งทางความรู้สึกส่วนตัวและคุณสมบัติของสถาปัตยกรรมในด้านต่างๆ มาเป็นบรรทัดฐาน ดังนั้นการที่จะประเมินคุณค่ามโนทัศน์สถาปัตยกรรมได้ต้องมีพื้นฐานความรู้ทางปัญญามาก่อน เพื่อให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าใจมโนทัศน์ของสถาปัตยกรรม มิฉะนั้นหลักเกณฑ์ในการประเมินจะไม่ชัดเจน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่าย (อวิรุทธิ์ เจริญทรัพ และ นฤพนธ์ ไชยยศ, 20)

จึงสรุปได้ว่า พฤติกรรมการรู้ทางสถาปัตยกรรม คือ การเข้าใจของบุคคลต่องานสถาปัตยกรรมที่เกิดจากการประเมินผลมาจากการรับรู้ทางจินตภาพ กับประสบการณ์ตอบสนองการใช้งานของสถาปัตยกรรมนั่นเอง



แผนภูมิที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมกับองค์ประกอบในงานสถาปัตยกรรมเชิงจิตวิทยา
ที่มา : อวิรุทธิ์ เจริญทรัพ และ นฤพนธ์ ไชยยศ, จิตวิทยาสถาปัตยกรรม (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 2547), 21.2.2 และ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวคิดความสัมพันธ์การารับรู้เชิงพื้นที่และความซับซ้อนของผังพื้น

การไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง เป็นการแทนหน้าที่ของการค้นหาทาง ภารกิจนี้จะสัมฤทธิ์ผลได้ขึ้นอยู่กับสิ่งชี้นำที่กระจายตัวอยู่ในสภาพแวดล้อม สิ่งชี้นำถูกดึงออกจากป้ายสัญลักษณ์ ป้ายชี้ทาง แผนที่ หรือสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

พฤติกรรมการค้นหาทางแบ่งออกเป็นสองส่วนอย่างชัดเจน การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเป็นความสัมพันธ์ของคนกับที่ว่างในลักษณะการไม่เคลื่อนไหว และการค้นหาทางเป็นความสัมพันธ์ของคนกับที่ว่างในลักษณะของการเคลื่อนไหว การตัดสินใจค้นหาทางก็จะประกอบด้วยสองส่วนคือ พฤติกรรมรวมกับสภาพแวดล้อม ถ้าสภาพแวดล้อมมีความซับซ้อนมากจะต้องเลือกข่าวสารที่ต้องการ เป็นความสำคัญทั้งหมดสภาพแวดล้อมถูกรับรู้ในแต่ละการเคลื่อนไหว การรับรู้ส่วนมากเกี่ยวกับเวลา ทิศทางและความหมาย

การรับรู้สภาพแวดล้อมผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 สภาพแวดล้อมไม่ได้ถูกรับรู้จากการมองเพียงอย่างเดียว การได้ยิน การได้กลิ่นและการสัมผัสเป็นลำดับต่อไปที่ใช้เป็นประสาทสัมผัสในการค้นหาทาง การแยกแยะลักษณะของสภาพแวดล้อมที่แน่นอนและให้สัญญาณชี้แนะในบางระยะทาง คนที่ไม่สามารถมองเห็นได้มีสองทางในการได้ยินเพื่อแยกแยะสัญญาณชี้แนะ คือ แหล่งกำเนิดของเสียงและรู้ว่าเสียงนั้นๆ ถูกสร้างโดยคนหรือเกิดจากการสะท้อนจากวัตถุในสภาพแวดล้อม คุณค่าของแหล่งกำเนิดเสียงมักจะถูกลดค่าลงเพราะความไม่น่าเชื่อถือของแหล่งกำเนิด เพราะฉะนั้นสายตาจึงเป็นสัมผัสแรกที่เร็วและมีการรับรู้ได้มากที่สุด (Passini, R.1984)

การรับรู้สภาพแวดล้อมจากการกวาดตามองอย่างผ่านๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการรับรู้สภาพแวดล้อม เมื่อเคลื่อนที่ผ่านเข้าไปในสภาพแวดล้อม คนจะเริ่มต้นกวาดตามองโดยรอบเพื่อรับรู้สิ่งที่น่าสนใจก่อนและแยกแยะวัตถุหรือข้อความที่น่าสนใจนั้นๆ ทั้งวัตถุและข้อความเป็นจุดโฟกัสแรกเริ่มสำหรับเวลาสั้นๆ ในครั้งแรก จุดโฟกัสสั้นๆ หรือมองผ่านนั้นสายตาจะเลือกหัวข้อที่น่าสนใจรวมทั้งเป็นความทรงจำตามสายตาเพียงเวลาสั้นๆ จนกระทั่งถูกเปลี่ยนเข้าไปในความทรงจำระยะยาวต่อไป (Arthur,P and Passini, R.1992)

ภาวะที่มีการรับรู้ที่มากเกินไป ความซับซ้อนและมากเกินไปคนจะไม่สามารถแยกแยะและจดจำได้ทั้งหมดจึงต้องเลือกให้ตรงประเด็นกับแผนการตัดสินใจ การรับรู้สภาพแวดล้อม เมื่อประมวลผลผ่านสมอง ต้องอาศัยประสบการณ์ในอดีตเป็นส่วนประกอบอันดับแรกของการรับรู้ นักวิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะที่เป็นแรงเสริมให้คนจำอาคารในเมืองได้ อันดับแรกคือรูปทรงของอาคารไม่ว่าจะเป็นขนาด รูปร่างของเส้นรอบบริเวณ (contours) แบบอย่างที่มีลักษณะเฉพาะทางสถาปัตยกรรม อับดับที่สองเป็นทัศนวิสัยและการเข้าถึงได้ง่าย อันดับที่สามเป็นการใช้งานในอาคารที่ใช้บ่อยมักจะถูกจดจำได้ง่าย ท้ายสุดเป็นภาพสัญลักษณ์

จากลำดับขั้นตอนของการค้นหาทาง แบ่งได้เป็นสามขั้นตอนของการวางแผนในที่ว่าง เริ่มตั้งแต่การแบ่งแยกส่วนประกอบในที่ว่าง การจัดกลุ่มที่ว่างเข้าไปในพื้นที่หมาย และท้ายสุดก็เชื่อมโยงกลุ่มและลักษณะของพื้นที่ให้เป็นองค์กร

การแบ่งแยกที่ว่างและหาลักษณะแท้จริงของพื้นที่เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบความต้องการโดยทั่วไป รวมทั้งบ่งบอกถึงวัตถุประสงค์ของอาคารเท่าที่จะบรรจุความต้องการได้ การที่จะค้นหาทางของตนเองในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน คนต้องเข้าใจสภาพแวดล้อมและนำข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในสภาพแวดล้อมนำไปใช้ เพื่อสร้างเป็นแผนการที่เป็นขั้นตอนในใจ เริ่มจากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรม การสร้างความโดดเด่น มีบุคลิกของตนเองเป็นความสำคัญในการค้นหาทาง ความสามารถนี้ได้รับมาจากรูปร่างและปริมาตรของที่ว่าง ซึ่งแบ่งแยกองค์ประกอบภายในและสถาปัตยกรรมออกจากกันด้วยการใช้วัสดุ แสง สีและภาพสัญลักษณ์ จัดเป็นการเสริมกำลังในการสร้างความโดดเด่น

การจัดกลุ่มในที่ว่างของแต่ละพื้นที่ใช้สอย เป็นลำดับที่สองของกระบวนการวางผัง การจัดกลุ่มหน้าที่ที่คล้ายคลึงกันอยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อการติดต่อและความเป็นส่วนตัว ความจำเป็นในการแลกเปลี่ยนข่าวสารและการแบ่งปันในส่วนของการบริการ เหล่านี้เป็นพื้นฐานการจัดกลุ่มในความเกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดระบบระเบียบขึ้นในสภาพแวดล้อม ความโดดเด่น เป็นลักษณะที่สามารถแยกแยะความแตกต่างของพื้นที่หนึ่งจากพื้นที่อื่นๆ และสร้างความโดดเด่นในพื้นที่นั้นๆ การมีจำนวนเท่ากัน เป็นการจัดกลุ่มภายในพื้นที่เดียวกันตามลักษณะเฉพาะที่เหมือนกันและจัดให้ภายในกลุ่มมีจำนวนองค์ประกอบที่เท่ากัน สร้างความเป็นระบบระเบียบในพื้นที่

ข้อเสียของกฎนี้เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง อาคารใหม่ๆ ส่วนมากจะมีการวางแผนการจัดกลุ่มในหน้าที่ที่คล้ายคลึงกัน แต่ระบบนี้กลับไม่ได้รับการดูแลรักษาให้เป็นไปตลอด การเปลี่ยนแปลงความต้องการทำให้ต้องขยายหรือที่เรียกว่า สิ่งที่ใช้เติมในที่ว่างอย่างไม่ควบคุม สภาพแวดล้อมจะเสื่อมถอยลงกลายเป็นสภาพที่เลวร้ายสำหรับการค้นหาทาง

ขั้นสุดท้ายที่จะกล่าวถึง คือ การเชื่อมโยงลักษณะต่างๆ ของพื้นที่ ซึ่งการเชื่อมโยงนี้เป็นขบวนการสองทิศทางที่สามารถเริ่มต้นจากระบบทางสัญจรและจบลงด้วยรูปแบบ หรือจะเริ่มต้นด้วยรูปแบบและจบลงด้วยระบบทางสัญจร ในความสัมพันธ์การค้นหาทาง รูปทรงของปริมาตรอาคารเป็นตัวชี้เฉพาะว่าเป็นการให้ข่าวสารข้อมูล ส่วนทางสัญจรเป็นกุญแจสำคัญสำหรับองค์ประกอบเชิงพื้นที่ ระบบทางสัญจรเป็นเหมือนกระดูกสันหลังของสภาพแวดล้อม ระบบทางสัญจรเป็นเหมือนที่ว่างที่มีคนเคลื่อนไหวและค้นหาทาง ด้วยเหตุนี้จึงต้องพยายามทำความเข้าใจและทำให้บรรลุตามความต้องการ

2.2.1 แนวคิดความสัมพันธ์การรับรู้ของมิติของที่ว่างในงานสถาปัตยกรรม

ที่ว่างเป็นคำที่มีการอธิบายความหมายได้หลายแง่มุม โดยแนวคิดทางปรัชญาของนักปราชญ์หลายคนได้ให้คำอธิบายในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับที่ว่าง และต่างก็ไม่ได้ให้ความหมายตรงกันเสียทีเดียว ในบางประเด็นความคิดเรื่องที่ว่างมีความเฉพาะเจาะจงทั้งในด้านภาษาและวัฒนธรรมของผู้คิดทฤษฎีเหล่านั้น ในที่นี้จึงนำมากล่าวถึงความหมายของที่ว่างจากแนวคิดและทฤษฎีเหล่านั้นโดยสังเขป เพื่อให้เข้าใจความหมายโดยภาพรวม

ที่ว่าง (Space) หมายถึง “ความว่างเปล่าที่ถูกจำกัด “สามารถวัดระยะได้ทั้งความกว้างและความยาวได้ในงาน 2 มิติ และสามารถวัดความลึกได้ในงาน 3 มิติ

ที่ว่าง (Space) เป็นคำและแนวความคิดใหม่ที่ปรากฏเป็นคำศัพท์ทางสถาปัตยกรรมในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 โดยแปลจากคำเดิมในภาษาเยอรมัน คือ คำว่า Raum โดยคำว่า Space เป็นคำภาษาอังกฤษ ที่มาจากรากศัพท์ภาษาละติน Spatium ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับรากภาษากรีก Stadian และรากภาษากลุ่ม Indo-Europian คือ คำว่า Spei หมายความว่าการขยายและการเติบโต (To flourish, To expand, To succeed) รากศัพท์เหล่านี้ได้นำไปสู่คำศัพท์ภาษาฝรั่งเศส Espace ภาษาอิตาเลียน Spazio ภาษาสเปน Vocivus แปลว่า ความว่างเปล่า แต่ทั้งหมดนี้ไม่สามารถอธิบายหรือเป็นตัวแทนความหมายเชิงปรัชญาของคำเดิมได้ Raum มีความหมายที่ลึกและกว้างกว่า Space โดยในขั้นพื้นฐาน คำว่า Raum มีนัยยะ 2 แนวทางที่สัมพันธ์กัน คือ

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางวัตถุ อ้างอิงถึงสรรพสิ่งที่มนุษย์สามารถปั้นแต่งสร้างสรรค์ได้

- ทางปัญญา เป็นส่วนหนึ่งของความคิด และเครื่องมือที่มนุษย์ใช้ในการรับรู้และเข้าใจต่อสิ่งรอบตัว

Raum กลับมีความหมายตรงกันข้ามกับ Space ทั้งๆ ที่ Raum ถูกแปลเป็นภาษาอังกฤษว่า Space คำว่า Raum มีรากมาจากภาษา Rectonic หรือภาษาเยอรมันโบราณว่า Ruum แปลว่า ส่วน หรือชิ้น ซึ่งยังเป็นรากของคำว่า Room ในภาษาอังกฤษ และคำว่า Runte ในภาษาดัชน์ Raum ถึงแม้มีรากศัพท์ร่วมกับคำว่า Room หรือห้อง แต่ Raum ก็ไม่ได้แปลว่า ห้อง โดยคำว่า ห้อง ในภาษาเยอรมันใช้คำว่า Zimmer ซึ่งมีรากศัพท์เดียวกับคำว่า Timber หรือโครงสร้างไม้ ในขณะที่ Space มีนัยยะบ่งบอกถึงความต่อเนื่อง การเติบโต การเชื่อมต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (Infinite Extension) และความว่างเปล่า แต่คำว่า Raum กลับหมายถึง การจำกัดส่วนการทำให้เป็นชิ้นเป็นอัน และรากศัพท์ของ Raum ยังมีนัยยะของความไม่ว่างเปล่า Raum จึงเป็นสิ่งเติมเต็มเสมอ

Raum หรือแนวความคิดที่รู้จักกันในนาม Space นั้น คือ ระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ (หรือสิ่งมีชีวิต) กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึงการรับรู้ขอบเขตพื้นที่ด้วยสัญชาตญาณความสัมพันธ์ รวมไปถึงการรับรู้ตำแหน่ง ทิศทาง ลำดับ และระบบระเบียบของสิ่งรอบตัว ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ หรือปรากฏการณ์ การรับรู้สัญญะที่มองเห็นรอบๆ ตัวนั้นเกิดขึ้นได้ง่าย การรับรู้พื้นฐานนี้ เป็นความสามารถของมนุษย์ที่มีติดตัวมาแต่แรกเกิด ตัวอย่างของการกำหนดขอบเขตในขั้นพื้นฐานของมนุษย์เห็นได้จากการบอกทางโดยการทิ้งร่องรอย เช่น รอยเท้า การทำสัญลักษณ์ที่ต้นไม้ หรือก้อนหิน เมื่อมนุษย์มีทักษะและความชำราญในการสร้างเพิ่มมากขึ้น ขอบเขตพื้นฐานเหล่านั้นถูกพัฒนา จัดระเบียบจากสิ่งก่อสร้างพื้นฐานจนกลายเป็นสิ่งที่เรียกว่ารูปแบบสถาปัตยกรรม (ต้นข้าว ปาณินทร์, สุลักษณ์ วิศวปัทมวรรณ, บรรณาธิการ 2548 : 78381)

“ระยะ พื้นที่ หรือปริมาตร คือระยะระหว่างวัตถุตั้งแต่ 2 อันขึ้นไป ระยะระหว่างขอบเขตของบริเวณต่างๆ พื้นที่หรือบริเวณใดบริเวณหนึ่งที่แยกตัวออกจากบริเวณโดยรอบ สิ่งที่ล้อมรอบวัตถุต่างๆ และแผ่ตัวออกไปในทิศทางต่างๆ โดยสนามสามมิติ” (ทิพย์สุดา ปทุมานนท์ 2533 : 52)

“ที่ว่าง หมายถึง ระยะ หรือพื้นที่ที่อยู่ระหว่าง หรือล้อมรอบส่วนที่เป็นรูปร่างหรือรูปทรง ทั้งในแนวระนาบและแนวลึกของภาพ ที่ว่างเป็นองค์ประกอบที่มองไม่เห็น เป็นพื้นที่ที่เหลือจากรูปร่าง อาจกล่าวได้ว่ารูปร่างสามารถรับรู้ด้วยการมอง ที่ว่างรับรู้ด้วยความรู้สึก” (ญาดา ชวาลกุล 2546 : 4)

ที่ว่างมีความหมายครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความว่าง ที่มิใช่ความว่างเปล่าที่ไม่มีตัวตน แต่เป็นความว่างที่ถูกบรรจุด้วยสรรพสิ่ง Rene Descartes ปราชญ์แห่งศตวรรษที่ 15 ให้ความหมายของที่ว่างและเวลาว่าเป็นหมวดองค์รวมที่นำไปสู่สภาวะแห่งการแยกแยะ และการกำหนดประสบการณ์แห่งการสัมผัสของมนุษย์

จากการประมวลความหมายของที่ว่างทั้งหมดที่ได้ยกมาอ้างอิงข้างต้นนั้น เราสามารถที่จะให้นิยามของคำว่า “ที่ว่าง” ได้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ กับสภาวะแวดล้อมของสิ่งนั้นๆ อันหมายรวมถึงทั้งสิ่งของตัวมนุษย์เอง ถูกกำหนดให้สามารถรับรู้และสัมผัสได้ภายในพื้นที่ว่างที่มิได้ว่างเปล่า แต่เป็นที่ว่างที่ปรากฏเป็นตัวตนที่รับรู้ สัมผัสความรู้สึกได้ ออกแบบได้และมีหลายมิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่างที่มิได้ว่างเปล่า แต่เป็นที่ว่างที่ปรากฏเป็นตัวตนที่รับรู้ สัมผัสความรู้สึกได้ ออกแบบได้และมีหลายมิติ

"ธรรมชาติของที่ว่าง เป็นสิ่งที่ค่อนข้างจะยุ่งยาก เพราะเราสามารถรับรู้ถึงที่ว่างได้หลายรูปแบบ ที่ว่างอาจจะถูกครอบคลุม (Positive) หรือเป็นที่ว่างเปล่า (Negative) ที่ถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่ถูกครอบคลุม ซึ่งที่ว่างอาจจะแบน ลวงตา กำกวม หรือสับสน" (เลอสม สถาปิตานนท์ 2537 : 79)

เราสามารถกำหนดมิติของที่ว่างที่เกี่ยวข้องในเชิงการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยแยกแยะออกเป็นมิติในเชิงการใช้สอย มิติในเชิงความหมายของเวลา มิติในเชิงการรับรู้และมิติในเชิงความหมายของสถานที่

2.2.2 มิติในเชิงการใช้สอย

ในยุคแรกๆ ของการใช้ที่ว่างของมนุษย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์ในการอยู่อาศัย หรือใช้ปกป้องตัวเองจากสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ ตั้งแต่ยุคของมนุษย์ถ้ำ จนกระทั่งถึงยุคปัญญาทางปรัชญา ราวศตวรรษที่ 17-18 Vitruvious ให้คำจำกัดความของสถาปัตยกรรมโดยเน้นที่ 3 องค์ประกอบหลัก คือ

- ความมั่นคงแข็งแรง
- ประโยชน์ใช้สอย
- ความงาม

ณ ที่นี้ ที่ว่างปรากฏในมิติของพื้นที่ว่างเพื่อการใช้สอย ซึ่งถูกกำหนดขอบเขตของที่ว่างและในขณะเดียวกันก็เป็นตัวเชื่อมโยงรูปทรงของตัวเองในภาพรวมด้วย ประโยชน์ใช้สอยต่างๆ จะเป็นตัวกำหนดขนาดของที่ว่าง เช่น ขนาดของเรือนครัวจะมีขนาดเล็กกว่าขนาดของเรือนนอน เป็นต้น

2.2.3 มิติในเชิงการรับรู้ของเวลา

เมื่อเอ่ยถึง "เวลา" เรามักจะนึกถึงวิธีที่ใช้วัดเวลาที่ผ่านไป เช่น นาฬิกา นาฬิกาแดดปฏิทิน เป็นต้น แต่นั่นไม่ใช่ความหมายของเวลา โดยนักฟิสิกส์ตะวันตก กล่าวว่า เวลาเป็นระบบอ้างอิงที่ใช้เรียงลำดับก่อนหลังของเหตุการณ์ โดยแต่เดิมนั้นเวลาถูกมองเป็นเส้นตรง มิติของเวลาถูกแบ่งแยกออกเป็นช่วงๆ เป็นยุคสมัย เรียกเวลาที่ผ่านไปแล้วว่า "อดีต" เรียกเวลาที่กำลังดำเนินอยู่ในขณะนั้นว่า"ปัจจุบัน"และเรียกเวลาที่กำลังจะมาถึงว่า "อนาคต"

ในขณะที่ความเชื่อของชาวตะวันออกที่เกี่ยวกับการมองเวลาเป็นแบบ"วัฏฏะ"มีการหวนกลับมาของสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว สอดคล้องกับสิ่งที่กำลังเกิด และเกี่ยวโยงกับสิ่งที่กำลังจะมาถึง โดยทั้งหมดเป็นมิติที่มีตัวตน

ในทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ กล่าวว่า เวลาเป็นมิติที่สี่เทียบเท่ากับมิติทั้งสาม ซึ่งก็คือ กว้าง-ยาว-ลึก ในทางสถาปัตยกรรม ในช่วงแรกของยุคปัญญาทางวิทยาศาสตร์ที่ว่างและรูปทรงเริ่มมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมากขึ้น ในขณะที่ความหมายแตกต่างออกไปจากเดิม ที่ว่างมีขอบเขตของความหมายที่กว้างไกลเกินกว่าเป็นเพียงแค่พื้นที่เพื่อใช้สอย แต่มีความสัมพันธ์ในเชิงของมิติเวลา ความรู้สึก และความหมาย ทำหน้าที่แทนรูปทรงของอาคาร ซึ่งถูกลดทอนความสำคัญลงในเชิงการประดับประดาตกแต่ง รวมทั้งความหมายเชิงสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความพยายามที่จะถ่ายทอดมิติของเวลาให้ชัดเจนขึ้น โดยการอธิบายด้วยแสงและเงา การเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบ เป็นต้น การมีตัวตนอยู่ของเวลาจึงกลายเป็นสิ่งที่รู้สึกได้ทางทัศนาการ

2.2.4 มิติในเชิงการรับรู้ทางทัศนาการ

ที่ว่างมีลักษณะเป็นกึ่งนามธรรมและรูปธรรม แสดงความมีตัวตนที่รับรู้ได้จากการมองเห็น แสดงความไร้สถานะจับต้องไม่ได้แต่สามารถสัมผัสได้จากความรู้สึกของผู้สังเกตการณ์ การรับรู้ของมนุษย์เป็นช่องทางสำคัญที่ทำให้เกิดการปรากฏตัวของที่ว่าง ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะของที่ว่างที่เกิดจากมิติการรับรู้ได้หลายลักษณะ ได้แก่

- ที่ว่างทางทัศนศิลป์ (Visual Space)
- ที่ว่างเสมือนจริง (Virtual Space)
- ที่ว่างทางจินตภาพ (Imaginative Space)
- ที่ว่างทางสถาปัตยกรรม (Architectural Space)

2.2.5 มิติในเชิงความหมายของสถานที่

ตามแนวทางและทฤษฎีของยุคโมเดิร์นที่ว่างหลุดออกจากกรอบที่ถูกกำหนดด้วยรูปทรงของอาคารหรือหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย แต่ถูกยกย่องให้ความสำคัญในเชิงคุณภาพและความหมายทำให้ที่ว่างแสดงตัวตนโดยไร้ขีดข้อจำกัด ไม่ถูกปิดล้อมอยู่ภายในและติดอยู่กับรูปทรงของอาคารที่ห่อหุ้มที่ว่างอีกต่อไป แม้กระทั่งภายนอกอาคารเอง ที่ว่างยังคงปรากฏเป็นความสำคัญในแง่ของ “ที่ว่างภายนอก” หรือที่ว่างระหว่างงานสถาปัตยกรรม ภายใต้ชื่อที่ถูกกำหนดขึ้นใหม่ คือ สถานที่ (Place) ซึ่งจะมีเนื้อหาสาระมากขึ้นในเชิงบริบท

ที่ว่างเป็นลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งในสามองค์ประกอบของสถานที่ (Place) ที่ช่วยสร้างความรู้สึกของความเป็นสถานที่นั้นๆ โดยสถานที่เป็นปรากฏการณ์ที่เป็นองค์รวม อันประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการที่เกี่ยวข้องกัน คือ

- ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่
- ชีวิตชีวาของผู้คน
- จิตวิญญาณหรือความหมาย

ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบนี้สามารถสัมผัสและรับรู้ได้ด้วย ตา หู จมูก ลิ้น กายและใจ หากขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไปความเป็นสถานที่ (Place) ก็จะไม่เกิดขึ้น

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบชี้นำทาง (Way finding System)

Passinin (1984) กล่าวถึงการหาทิศทาง (Way finding) ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการไปยังจุดหมาย โดยเป็นกระบวนการในใจ (Congnitive procress) ที่ทำการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้รับจากสภาพแวดล้อมกายภาพมาประมวลให้เป็นแผนที่ในใจ (Cognitvie map) ส่วนการรับรู้ตำแหน่งของบุคคลในที่ว่าง (Spatial orientation) นั้นเป็นการเข้าใจตำแหน่งของตนเองในที่ว่าง

Appleyard (1966 : 24) ได้กล่าวถึงสัมผัสแห่งการรับรู้ตำแหน่งและทิศทาง (Sense of orientation) ไว้ว่าเป็นจินตภาพพื้นฐานในการจดจำสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ โดยส่วนหนึ่งเกิดจากการมองเห็น (Visible) และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากความทรงจำ (Memory) จากประสบการณ์ในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arthur และ Passini (1992) ได้กำหนดคำนิยามของการหาทิศทาง (Wayfinding) ไว้ว่า การหาทิศทาง คือ กระบวนการในการค้นหาจุดหมาย (Destination) ภายใต้สภาพแวดล้อมทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย โดยเป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์แบบพลวัตในที่ว่าง (The dynamic relationship to space) ส่วน การรับรู้ตำแหน่งของบุคคลในที่ว่าง (Spatial orientation) นั่นคือ การรับรู้ตำแหน่งของตนในสภาพแวดล้อมหรือตำแหน่งภายในแผนที่ในใจ (Connitive map) โดยเป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์แบบเสถียรในที่ว่าง (The static relationship to space)

ระบบนำทาง (Wayfinding) คือ การช่วยให้คนไปถึงที่หมายได้ในเวลาที่กำหนด โดยไม่เกิดความเครียดและความสับสนให้ความสะดวกสบาย ในการใช้บริการของสถานที่ จนถึงการคมนาคมขนส่งด้วยการเดินเท้า หรือการใช้ยานพาหนะ ซึ่งมีความจำเป็นทางสังคมเศรษฐกิจ และเพื่อไม่ก่อเกิดความเสียหายทางทรัพย์สินชีวิตและจิตใจ

ระบบนำทาง (Wayfinding) คือ แนวความคิดให้คนได้รับข้อมูลข่าวสารด้วยระบบสื่อสารโดยใช้ป้ายสัญลักษณ์เป็นเครื่องมือบอกทาง ด้วยวิธีการสร้างระบบนำทางให้คนไปถึงที่หมายได้ด้วยตนเอง Self Guiding System โดยใช้วิธีการพึ่งพาตนเอง ทำให้ไม่ต้องใช้บุคคลเป็นจำนวนมาก ในการให้บริการบอกทางภายในพื้นที่ใหญ่ซับซ้อน และต้องอาศัยการหาข้อมูลเพื่อไปสู่ที่หมาย สภาพแวดล้อมถือเป็นสิ่งช่วยนำทางอยู่แล้ว ในการออกแบบจึงใช้หลักการความสัมพันธ์ทางสภาพแวดล้อมที่มนุษย์คุ้นเคยอยู่แล้วเป็นตัวกำหนดที่ตั้ง การใช้สื่อนำทางโดยวางตามเกณฑ์ของเหตุผล และสิ่งที่มนุษย์เคยชิน ตัวอย่างเช่น อาคารสำนักงานซึ่งมีเนื้อที่ภายในและภายนอกตึกที่ผ่านการออกแบบจัดวางผังอย่างมีระเบียบและขั้นตอน ตึกต้องมีทางเข้าออก ทางเดิน จำนวนชั้นความสูง การกำหนดชั้นด้วยตัวเลข จึงเป็นสิ่งที่ยอมรับและเข้าใจได้อยู่แล้ว ทางเดิน A มาก่อนทางเดิน B ห้องหมายเลข 404 ควรอยู่ชั้นที่ 4 ดังนั้น หากสำนึกและการคาดคะเนจากประสบการณ์ของบุคคลได้ถูกวางแผนให้เปลี่ยนไปการชี้นำทางด้วยตนเองจะไร้ประสิทธิภาพ

2.3.1 กระบวนการหาทิศทาง (Wayfinding process)

กระบวนการของการหาทิศทาง (Wayfinding) (อ้างใน สาธิมล พงษ์วัฒนาสุข, 2544 : 19-21) เป็นกระบวนการทางจิตวิทยา (Psychology) หรือจิตวิทยาสภาพแวดล้อม (Enviroment Psychology) โดยกระบวนการการรับรู้และจดจำสภาพแวดล้อม (Cognitive mapping process) ซึ่งมีผลต่อการเกิดแผนที่ในใจหรือจิตนภาพ (Cognitive map or Image)

Passini (1984) กล่าวว่ากระบวนการหาทิศทาง (Wayfinding) สามารถกำหนดได้ในลักษณะของกระบวนการเกิดแผนที่ในใจ (Cognitive mapping process) ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างโครงสร้างจิตนภาพ (Mental structure) และเป็นส่วนหนึ่งของการรับรู้และจดจำสภาพแวดล้อมโดยพบว่าผลลัพธ์ของกระบวนการหาทิศทางนั้นเกิดขึ้นในลักษณะของแผนที่ในใจ (Cognitive map) ซึ่งคือภาพรวมของจินตภาพหรือสิ่งที่เป็นตัวแทน (Representation) ของที่ว่างและผังโดยรวมของสภาพ แวดล้อมนั้น ๆ

กระบวนการที่นำไปสู่ผลลัพธ์ในลักษณะของแผนที่ในใจ (Cognitivemap) นั้นประกอบด้วย องค์ประกอบของกระบวนการหาทิศทาง ได้แก่ ข้อมูลสภาพแวดล้อม (Environmental information) การตัดสินใจ (Decision) และพฤติกรรมการแสดงออก (Behavioral action) ทั้งนี้กระบวนการตัดสินใจ (Decision) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก โดยการตัดสินใจเป็นสิ่งสำคัญที่เชื่อมโยงข้อมูลในจิตใจและนำไปสู่การแสดงออกของพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการหาทิศทางสามารถอธิบายในฐานะของกระบวนการแก้ปัญหาในที่ว่าง (Spatial problem solving) อันประกอบดไปด้วยกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้ (Arther and Passini, 1992)

1) การตัดสินใจ (Decision making) ได้แก่ การวางแผนการกระทำ ซึ่งช่วยให้สามารถวางแผนกระทำและเข้าใจโครงสร้างโดยรวมของสภาพแวดล้อม

2) การตัดสินใจกระทำ (Decision executing) ได้แก่ การเปลี่ยนจากแผนมาเป็นการกระทำเป็นการเปลี่ยนรูปการตัดสินใจมาเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรม ซึ่งในส่วนนี้แหล่งข้อมูลที่ช่วยให้สามารถตัดสินใจกระทำได้ส่วนหนึ่งมาจากแผนที่ในใจ (Cognitive map) ที่มีอยู่

3) กระบวนการประมวลข้อมูล (Information processing) ได้แก่ การเข้าใจข้อมูลจากการตัดสินใจ 2 ประการ ขั้นต้นในลักษณะของการรับรู้และจดจำสภาพแวดล้อม (Environmental proception and cognition)

ทั้งนี้การรับรู้ทิศทาง (Wayfinding) เป็นิส่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงการประสบการณ์ในอดีตการอ่านและประเมินสภาพแวดล้อมความพยายามทำความเข้าใจลักษณะเฉพาะของที่ว่างในสภาพแวดล้อม โดยมีการรับข้อมูลจากป้าย แผนที่ และตัวบ่งชี้ (Indicator) โดยมีการพิจารณาปัจจัยด้านเวลา ความน่าสนใจ ความปลอดภัยในการใช้เส้นทางด้วย

ในการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการวางแผนก่อนที่จะกระทำซึ่งในการวางแผนนั้นจะประกอบไปด้วย การกำหนดสถานที่ที่จะไป (Where to go) วิธีที่จะไปยังจุดหมาย (How to go) และเวลาที่จะไปยังจุดหมาย (When to go) ซึ่งจะมีผลต่อกระบวนการตัดสินใจ (Decision) โดยกระบวนการตัดสินใจเป็นสิ่งที่มีการลำดับ (Hierarchy) เป็นโครงสร้างและต้องอาศัยข้อมูลจากสภาพแวดล้อม โดยเริ่มจากการตัดสินใจกำหนดจุดหมาย ตัดสินใจกระทำตามลำดับขั้นตอนก่อน-หลังจนกระทั่งไปยังจุดหมาย ทั้งนี้ความคุ้นเคยที่มีต่อสภาพแวดล้อมนั้นก็มีผลต่อการตัดสินใจไปยังจุดหมาย โดยการไปยังจุดหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความคุ้นเคยจะสามารถตัดสินใจกระทำได้ โดยอาศัยการวางแผนที่เคยกำหนดขึ้นจากประสบการณ์ในอดีตก็ได้ (Arthur and Passini, 1992)

ในกระบวนการประมวลข้อมูล (Information processing) การรับรู้ (Perception) และการจดจำ (Cognition) เป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยการรับรู้ (Perception) เป็นการรับข้อมูลเข้ามาผ่านสัมผัสต่าง ๆ โดยเฉพาะการมองเห็น (Vision) การได้ยิน (Hearing) และการสัมผัส (Tectual) ตามลำดับ ส่วนการจดจำเป็นการทำความเข้าใจและจัดการการข้อมูลที่ได้รับโดยจะพิจารณาที่ส่วนประกอบ (Component) และลักษณะเฉพาะ (Spation characteristic of a setting) ของกายภาพนั้น ๆ และแสดงออกมาในลักษณะของแผนที่ในใจ (Arthur and Passini, 1992)

ทั้งนี้ได้มีการปัจจัยที่มีผลต่อการจำ (Memory) อาคารในเมือง 4 ประการ ดังนี้

1) รูปทรงอาคาร เช่น ขนาด สี รูปร่าง รูปแบบ

2) ความสารถในการมองเห็น (Visibillty) และ การเข้าถึง (Access)

3) การใช้งาน (Use) เช่น อาคารที่มีประโยชน์ใช้สอยที่สำคัญ หรือใช้บ่อยจะสามารถจำได้

4) ความสำคัญในเชิงสัญลักษณ์ เช่น อาคารที่มีความหมายทางประวัติศาสตร์ หรือวัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 กระบวนการทางพฤติกรรมและการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการหาทิศทาง

กระบวนการเรียนรู้ (Perception) การรับรู้เป็นขบวนการที่บุคคลมีประสบการณ์กับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัส ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง เป็นเครื่องมือในการรับรู้ เป็นหลักการทางจิตวิทยาที่มีความสำคัญและบทบาทมากที่สุดต่อการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม ใช้อ้างอิง เป็นหลักมูลฐานช่วยในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบขององค์ประกอบทางภาย ภาพให้เกิดสุนทรียภาพของรูปทรง ได้แก่

1) การจัดระเบียบในการรับรู้ (Organization in Perception)
2) การรับรู้ความลึก (Depth Perception)
3) ความคงที่ของการรับรู้ (Perception Constancy)
4) มายาทางทัศนการ (Visual Illusion)

1) การจัดระเบียบในการรับรู้ ทำให้เกิดการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมและสามารถแยกสิ่งหนึ่งออกจากสิ่งหนึ่งได้

1.1) ภาพและพื้นที่ Figure and Ground จากหลักการทางจิตวิทยา Gestal หลักความเปรียบต่าง คือแนวโน้มของการเห็นความแตกต่างระหว่าง ภาพกับพื้นการเห็นภาพเป็นวัตถุแยกจากพื้น เพราะภาพนั้นตัดกับพื้น และพื้นทำให้ภาพลอยเด่นชัดขึ้นมา นอกจากนั้นเส้นขอบที่ร่างภาพนั้นตลอดจน ขนาด สีและความหยาบละเอียดของผิว (Texture) ที่แตกต่างกันระหว่างภาพและพื้น มีส่วนสำคัญในการกำหนดความชัดเจนของภาพและพื้น ในกรณีที่ภาพเป็นสิ่งที่เข้าใจความหมายหรือคุ้นเคย มักจะเห็นภาพเป็นสิ่งที่แยกเด่นชัดเจนจากพื้น เช่น การออกแบบป้ายชื่ออาคารให้ตัวอักษรเห็นได้ชัดเจนแยกจากผนังที่ตัวอักษรนั้นติดอยู่ ก็อาศัยหลักการการรับรู้ภาพกับพื้น

1.2) ความสมบูรณ์ Goodness หลักรูปทรงที่ง่ายและชัดเจนและหลักรูปทรงที่มีลักษณะปิดล้อม คือ บุคคลมีแนวโน้มที่จะเห็นในรูปลักษณะที่สมบูรณ์แนวโน้มที่บุคคลพยายามเห็นสิ่งต่าง ๆ ในภาวะที่ทำให้ง่ายลงและลดความซับซ้อนเป็นที่เข้าใจได้ จากการศึกษาโดยใช้รูปเขียนทรงเรขาคณิตที่ไม่สมบูรณ์ พบว่า บุคคลมีแนวโน้มที่จะเห็นภาพในลักษณะที่สมบูรณ์โดยการปิดหรือการประสาน (Closure) ส่วนของภาพไปตามอิทธิพลทางประสบการณ์ในอดีต ของบุคคลจึงช่วยเสริมแนวโน้ม ในการเห็นสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นภาพที่จำแนกจากพื้นและมีส่วนช่วยในการรวมกลุ่มสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกันและมีความสัมพันธ์กับหลักฐานของการออกแบบได้แก่ หลักการจัดองค์ประกอบให้เกิดความสมดุล(Blance)อาจเป็นความสมดุลแบบสมควร(Symentrical) หรือแบบอสมมาตร (Assymmetricl) ซึ่งเป็นลักษณะที่เน้นความสมบูรณ์

1.3) การรวมกลุ่มหรือการจัดระเบียบ(Perceptual Grouping or Patterning) คือ หลักการรวมกลุ่มหรือการจัดระเบียบในการรับรู้จากองค์ประกอบที่มีความคล้ายคลึงกันความใกล้ชิดและความต่อเนื่องกัน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างพร้อมกัน จะเกิดการรวมกลุ่มเป็นโครงรูปอีกแบบหนึ่ง อาจทำให้เกิดการกำกวมในสิ่งที่รับรู้ได้และมีหลักฐานที่สอดคล้องกับหลักความกลมกลืน (Harmony) และหลักของจังหวะ (Rhythm) ในการออกแบบ

2) การรับรู้ความลึก สัญญาณที่มีส่วนช่วยในการรับรู้ความลึกเกิดจากการซ้อนกันโดยการบัง การซ้อนกัน ทำให้เข้าใจว่าสิ่งแรกนั้นอยู่ใกล้กว่าที่ทัศนียภาพ ที่เกิดจากลักษณะทางทัศนียภาพ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน 5 เรื่อง คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1) ขนาด ส่งที่มีขนาดเดียวกัน จะปรากฏเล็กกว่าหากอยู่ไกลกว่า

2.2) เส้น เส้นสายต่าง ๆ จะเข้าหากัน เส้นขนานกันจะปรากฏวิ่งเข้าหากันเมื่ออยู่ไกลออกไป

2.3) ระนาบทางนอน การเกิดทัศนียภาพที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสูงของระนาบทางนอน คือ ส่งที่อยู่ไกลกว่าจะปรากฏอยู่บนระนาบที่สูงกว่า

2.4) ความหยาบละเอียด การเกิดทัศนียภาพทั้ง 3 ประการดังกล่าว ทำให้เกิดผลรวมที่เป็นการเปลี่ยนแปลงในลักษณะลดหลั่นของความหยาบละเอียดส่วนที่อยู่ไกลกว่ามีความละเอียดมากกว่าและเป็นเหตุให้เกิดการรับรู้ความคงที่ของขนาดของวัตถุปละมีผลให้มองเห็นวัตถุแยกออกจากพื้น

2.5) ความชัดเจน สภาพแวดล้อมที่อยู่ไกลยังอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงของทัศนียภาพทางอากาศ ภาพที่ปรากฏจะไม่ชัดเจน ไม่เห็นรายละเอียด เพราะมีความเปลี่ยนแปลงความเข้มของความสว่าง และของสีทำให้สิ่งที่อยู่ไกลออกไปมีสีออกม่วงแสงและเงาจากการที่สิ่งต่าง ๆ ที่ได้รับแสงสว่างและมีส่วนที่เกิดเงาบนตัวสิ่งนั้นเองและบนพื้นมีส่วนช่วยในการรับรู้ความลึกได้อย่างดี เช่น การที่แสงมาจากข้างบนและเกิดเงา อาจทำให้เห็นลักษณะนูนหรือเว้าของผิวสลับกันได้

3) ความคงที่ของการรับรู้ บุคคลไม่ว่าจะเปลี่ยนตำแหน่งซึ่งจะทำให้ระยะห่างจากสิ่งที่มองเปลี่ยนไป และไม่ว่าแสงสว่างบนสิ่งนั้นจะเปลี่ยนไป บุคคลมีแนวโน้มที่จะเห็นสิ่งนั้นเป็นสิ่งเดิม และยังอาจเห็นสิ่งต่าง ๆ ปรากฏในตำแหน่งเดิมโดยการพิจารณาจากความคงที่ทางวัตถุแนวโน้มในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในโลกจะปรากฏลักษณะคงที่จาก

3.1) ความคงที่ของขนาดแนวโน้มที่จะรับรู้ขนาดของสิ่งต่างๆ นั้นเป็นขนาดที่คงที่ โดยไม่เกี่ยวกับระยะของสิ่งนั้นจะเป็นผลสืบเนื่องมาจากความคุ้นเคยต่อสิ่งที่รับรู้ แม้บางครั้งอาจไม่มีสัญญาณบอกระยะห่างก็ตามความคงที่เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ตามประสบการณ์ ดังนั้นการรับรู้ความคงที่ของขนาดก็เนื่องมาจากสัญญาณชี้แนะที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสิ่งที่รู้กับความหยาบละเอียดของสภาพแวดล้อมหรือสิ่งที่ข้างเคียงซึงแปรเปลี่ยนไปตามระยะห่างจากผู้มองด้วย

3.2) ความคงที่ของรูปร่างแนวโน้มที่จะรับรู้รูปร่างของสิ่งที่เห็นในชีวิตประจำวันคงที่ เช่น ป้ายสัญลักษณ์ที่ติดเฉียงมักปรากฏในลักษณะที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูบน เรตินาแต่บุคคลยังรับรู้ว่าเป็นป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นเพราะการรู้มาก่อนว่าสิ่งที่รับรู้มีรูปร่างอย่างไรรวมทั้งการรับรู้ความคงที่ของรูปร่างของสิ่งที่ไม่คุ้นเคยได้ด้วยเช่นกัน

3.3) ความคงที่ของความสว่าง แนวโน้มที่จะรับรู้ความคงที่ของความสว่างของสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่ปริมาณแสงสว่างที่ส่องบนสิ่งนั้นจะเปลี่ยนไป วัตถุแต่ละอย่างจะสะท้อนแสงกลับมาในอัตราส่วนคงที่ โดยไม่เกี่ยวกับความเข้มของแสงสว่าง ความคงที่ของแสงสว่างจึงเกิดจากการพิจารณาความสัมพันธ์ของความสว่างระหว่างสิ่งต่าง ๆ กับสิ่งแวดล้อมข้างเคียง สิ่งที่อยู่ในที่สว่างกว่าย่อมจะสะท้อนแสงจำนวนมากกว่าสิ่งที่อยู่ในสว่างน้อยกว่า จะไม่เกิดความคงที่ของความสว่างหากสิ่งที่รับรู้และสิ่งแวดล้อมข้างเคียงไม่ไดรับแสงสว่างจากแหล่งเดียวกันหรือที่มีความเข้มเท่ากัน

3.4) ความคงที่ของสี แนวโน้มที่จะเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่คุ้นเคย ยังมีสีเดิมไม่ว่าจะอยู่ในที่สว่างมากหรือในที่สลัวความคงที่ของสีต่าง ๆ จะเกิดจากอิทธิพลของสีของสิ่งแวดล้อมข้างเคียงด้วย ในทำนองเดียวกันกับความคงที่ของความสว่าง แต่ที่สำคัญคือประสบการณ์ที่บุคคลมีต่อสีของสิ่งต่าง ๆ การที่บุคคลมีความทรงจำเกี่ยวกับสีของสิ่งนั้น ๆ มีส่วนช่วยให้เกิดการรับรู้ความคงที่ของสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5) ความคงที่ทางตำแหน่ง บุคคลรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในตำแหน่งที่ตั้งปรากฏอยู่กับที่ทั้งที่สิ่งต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไปมากมายขณะที่ผู้มองเคลื่อนที่ไปมาและประสบการณ์ในอดีตย่อมมีส่วนสำคัญทำให้รับรู้ความคงที่ของตำแหน่งสิ่งต่าง ๆ แต่ความคุ้นเคยทำให้รับรู้การเปลี่ยนแปลงโดยไม่รู้สึกตัว

4) มายาทางทัศนาการ เป็นลักษณะนิสัยมนุษย์ที่เกิดจากการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมการให้ความสำคัญกับการจัดระเบียบและจัดให้มีลักษณะเด่นชัดในสภาพแวดล้อมสู่การเกิดจินตภาพ โดยปกติบุคคลรับรู้วัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นภาพนิ่งในขอบเขตของที่ว่าง โดยการรับรู้จาก 3 มิติ คือ กว้าง ยาว และ ลึก ทัศนมายา คือ การรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ทางตาที่ผิดพลาดจากข้อเท็จจริง มักเกิดการมองเห็นภาพลวงตา (Visual Illusions) ซึ่งเป็นมูลฐานของความบิดเบือนในระบบมาโนทัศน์ที่มีต่อขนาดและระยะห่าง เช่น การรับรู้ระยะทางหรือความลึก การรับรู้ภาพ 3 มิติ ซึ่งเกิดจากภาพของวัตถุบนกระดาษที่เป็น 2 มิติ โดยการใช้ หลักของการวางตำแหน่งเหลื่อมกันของวัตถุ (Super Inposition) หลักการใช้ขนาดสัมพันธ์บนระดับที่ต่างกันของวัตถุบนแนวระนาบและความหนาแน่นของพื้นผิวคือ Perspective หลักของแสงและเงา (Light and Shasow) ภาพลวงตาที่เกิดขึ้นในลักษณะต่าง ๆ สามารถอธิบายด้วยหลักการทัศนียภาพ ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบขนาดวงกลมสองวงที่มีขนาดเท่ากัน วงกลมหนึ่งถูกล้อมด้วยสี่เหลี่ยมที่เล็กกว่าและอีกวงกลมหนึ่งถูกล้อมด้วยสี่เหลี่ยมที่ใหญ่กว่า จะรับรู้ว่าวงกลมแรกใหญ่กว่าวงกลมที่สอง ตามหลักทัศนียภาพนั้น สิ่งที่อยู่ไกลกว่า จะมีขนาดเล็กกว่า ทำให้เกิดการรับรู้วงกลมที่ถูกล้อมรอบด้วยสี่เหลี่ยมที่ใหญ่กว่ามีระยะไกลและวงกลมที่ล้อมรอบด้วยสี่เหลี่ยมที่เล็กกว่ามีระยะใกล้ ดังนั้น สิ่งแวดล้อมจึงมีอิทธิพลสำคัญต่อการเกิดการลวงตาได้

การเปรียบเทียบความลึกหรือระยะทาง การใช้เส้นคู่ทางตั้งเอียงเข้าหากัน ทำให้ดูคล้ายกับว่าเส้นทั้งสองอยู่ขนานกัน แต่ปรากฏในลักษณะของสามมิติ จึงเอียงเข้าหากันตามหลักการทางทัศนียภาพ คือ ตามหลักในการลวงตาน่าจะทำให้การรับรู้ของส่วนที่แคบกว่าไม่ได้หดลงตามด้วยและทำให้เกิดการรับรู้ว่ายาวกว่าเส้นล่าง ในการรับรู้จึงอาจเกิดการรับรู้ที่ไม่สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงได้ สรุปได้ว่าอาจมีความจำเป็นที่จะต้องแก้ไขทางทัศนาการ เพื่อให้เกิดการลวงตาตามหลักทัศนียภาพ เช่น การลวงตาของ สีกับป้ายสัญลักษณ์ การเปิดไฟบนป้ายสัญลักษณ์จะทำให้ป้ายสัญลักษณ์ดูเทอะทะน้อยลง

ดังนั้นหลักมูลฐานในการออกแบบ ที่เกี่ยวข้องการจัดระเบียบขององค์ประกอบทางกายภาพ ให้เกิดสุนทรียภาพของรูปทรงนั้น สามารถอธิบายด้วยหลักการของการรับรู้ตาทฤษฎีเกาตัลต์ หลักเอกภาพคือ ทั้งหมดย่อมมากกว่าผลรวมขององค์ประกอบ

2.3.3 กระบวนการรู้หรือการจดจำ (Cognition)

กระบวนการรู้ (Cognition) คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางจิตที่รวมการเรียนรู้ การจำ การคิด เป็นกระบวนการทางจิตดังกล่าวย่อมรวมถึงการพัฒนาด้วย กระบวนการรู้จึงเป็นกระบวนการทางปัญญาพร้อมกันในกระบวนการรับรู้และกระบวนการรู้นี้ เกิดการตอบสนองทางด้าน อารมณ์เกิดกระบวนการทางด้านอารมณ์ (Affect) ทั้งกระบวนการรับรู้ กระบวนการรู้และ กระบวนการทางอารมณ์ เป็นพฤติกรรมภายใน (Covert Behavior)

ในการรู้หรือจดนำนั้นประกอบด้วยการเรียนรู้ใน 2 ลักษณะ (วิมลสิทธ์ หรยางกูร , 2537) คือ กระบวนการสัมพันธ์ (Associative Process) กระบวนการเรียนรู้ความ สัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าหรือเงื่อนไขผลกรรมที่ทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ในลักษณะการเรียนรู้ที่เป็นนิสัยเน้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยสิ่งที่เกิดซ้ำ ๆ กันหลายหนจะเกิดการรับรู้ที่กลายเป็นนิสัยซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการทางปัญญาซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ

กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กระบวนการทางปัญญาในการเรียนรู้ เกิดขึ้นเมื่อเกิดความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้ในขณะนั้น ร่วมกับความรู้ต่าง ๆ ที่สะสมจากประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่เป็นความเข้าใจในความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และในความหมายที่เกี่ยวข้อง เกิดจากความเข้าใจการรับรู้สิ่งต่าง ๆตามการประมวลผลข้อมูลโดยตัวบุคคล ทั้งนี้สภาพแวดล้อมที่มีข้อมูลเป็นระบบจะทำให้รับรู้จดจำเข้าใจสภาพแวดล้อมได้ง่าย

อิทธิพลที่มีต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมกายภาพ จากการวิเคราะห์ทางทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ สิ่งที่มีความสำคัญต่อการรับรู้สภาพแวดล้อม มี 3 ประการ ดังนี้

1) สภาพแวดล้อมกายภาพ

ในฐานะที่เป็นข่าวสารในการรับรู้จากแนวโน้มที่บุคคลมักเลือกเฉพาะข่าวสารที่เป็นจุดสนใจของตนแต่ลักษณะเด่นเฉพาะของสภาพแวดล้อมอาจเป็นสิ่งที่เร้าที่ทำให้เกิดการรับรู้ได้ คุณสมบัติเฉพาะของสภาพแวดล้อม เช่น ความเข้ม ขนาด ลักษณะการเคลื่อนไหว ความเปรียบเทียบต่าง มีส่วนในการดึงดูดความสนใจ เป็นสิ่งที่นักออกแบบนำไปใช้เสมอ เช่น การออกแบบป้ายโฆษณา (Billboard) ที่มีสีสันสดใส มีความสว่างใสหรือมีขนาดใหญ่โตหรือป้ายชนิดมีไฟที่มีการเคลื่อนไหวไม่นิ่งอยู่กับที่ เพื่อแสดงความเด่นสะดุดแตกต่างจากสิ่งแวดล้อมข้างเคียงและจากความเป็นระบบของข่าวสาร องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมกายภาพมีความสัมพันธ์กันอย่างมีระเบียบและมีความสม่ำเสมอจนมีความเป็นระบบที่อาจคาดคะเนได้ ซึ่งเป็นการสอดคล้องกับธรรมชาติมนุษย์ในฐานะผู้รับรู้ที่พยายามลดความไม่แน่นอนและความสับสนยุ่งเหยิงนักออกแบบจึงได้พยายามที่จะจัดระเบียบให้เกิดขึ้นในการรู้ โดยการสร้างระบบป้ายสัญลักษณ์ที่ถูกจัดอย่างมีระบบต่อการใช้สอย ประสานกับระบบถนน ระบบทางเท้า ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการโดยการให้ข่าวสารมนุษย์ในสภาพที่เป็นระบบที่สามารถคาดคะเนความสัมพันธ์ของข่าวสารได้ เช่น จากความคาดคะเนว่ามีสอบถามควรอยู่ใกล้ประตูทางเข้า หรือห้อง 404 ควรจะอยู่ในชั้น 4 ของอาคารผลที่เกิดขึ้นนี้ ช่วยทำให้มนุษย์สามารถมีพฤติกรรมอย่างปกติในชีวิตประจำวันในสภาพแวดล้อมได้

2) ประสบการณ์ในอดีตของบุคคลที่รับรู้สภาพแวดล้อมกายภาพ

ประสบการณ์ของมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้ โดยการสะสมสิ่งที่รับรู้เข้าใจขณะที่เกิดความสัมพันธ์ทางการกระทำระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมและประสบการณ์ในการรับรู้ที่สัมพันธ์กับหลักการทางทัศนียภาพ มีอิทธิพล อย่างมากต่อการรับรู้การลวงตา รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยที่มนุษย์คุ้นเคย จึงมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และการสร้างประสบเฉพาะขึ้น เช่น ความหมายของสีแดงระหว่างชนชาติจีนกับชาวตะวันตก หรือ ป้ายสัญลักษณ์ภาพรูปผู้ชายผู้หญิงสำหรับห้องน้ำ

3) ความใส่ใจและให้คุณค่าดังนั้นการออกแบบ

ต้องคำนึงถึงประสบการณ์ในอดีตของผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้รับรู้ด้วยเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องสัมพันธ์กันของประสบการณ์ ไม่เกิดการผิดพลาดในการรับรู้ความใส่ใจเป็นเป้าหมายทางพฤติกรรม ทำให้เกิดความใส่ใจ คือความต้องการ ความคาดหวัง ความสนใจ แรงจูงใจให้เกิดความสนใจในการรับรู้ข่าวสารเฉพาะอย่าง การรับรู้ปกติจึงเป็นไปได้เมื่อเกิดความใส่ใจมุ่งไปที่ข่าวสารบางประการ เช่น การออกแบบป้ายสัญลักษณ์จราจรมักใช้คำไม่เกิน 6 คำ เนื่องจากบุคคลมีความสามารถรับรู้ และ จดจำข่าวสาร คือ ตัวเลข 7 หรือสิ่งของ 7 อย่าง การให้คุณค่า มีผลทำให้เกิดความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการรับรู้ บุคคลมีระบบคุณค่ายึดถือแตกต่างกันตามวัฒนธรรมของกลุ่ม ระบบคุณค่า (Value) ของแต่ละบุคคล รวมทั้งทัศนคติ (Attitude) ซึ่งเป็นท่าทีที่บุคคลมีต่อสิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะหรือต่อสถานการณ์ คุณค่าเป็นตัวกำหนดทัศนคติซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้สึกและความเชื่อถือต่าง ๆ บุคคลจะมีการรับรู้อย่างไรย่อมขึ้นอยู่กับระบบคุณค่าที่ยึดถือ ทั้งการรับรู้ ทัศนคติ และคุณค่า ต่างก็เป็นผล

2.4 แนวคิดด้านกระบวนการสร้างภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ

พื้นที่ว่างจริง (Real Space)ที่ว่างจริงหรือที่ว่างกายภาพเป็นที่ว่างที่มีอยู่จริง สามารถสัมผัสได้ เป็นที่ว่างในงานที่มีลักษณะเป็น 3 มิติ หากเราจะเรียกที่ว่างชนิดนี้ให้ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้นก็คือ ที่ว่างเชิงสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นที่ว่างที่สามารถสัมผัสและรับรู้ได้ในเชิงรูปธรรม ความสัมพันธ์ของที่ว่างทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับมวลและรูปทรง อันเกิดจากองค์ประกอบของระนาบต่างๆ ที่ทำการก่อรูปขึ้น ในความเป็นจริงที่ว่างและมวลในทางสถาปัตยกรรมเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ทั้งนี้เพราะที่ว่างทางสถาปัตยกรรมคือการยึดครองที่ว่างโดยประโยชน์ใช้สอยทางสถาปัตยกรรม มีส่วนสัมพันธ์กับมนุษย์ซึ่งเป็นผู้กระทำกิจกรรม ดังนั้นที่ว่างในทางสถาปัตยกรรมนอกจากจะเกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยเบื้องต้นแล้วยังต้องเชื่อมโยงกับสัดส่วนของคน (Human Scale) ที่เข้าไปใช้ในอาคารด้วย

ในกรณีที่เชื่อมโยงกับสัดส่วนของมนุษย์ ทำให้เราสร้างความเชื่อมโยงได้ว่า ที่ว่างในทางสถาปัตยกรรมจะเป็นที่ว่างในลักษณะ 3 มิติเสมอ เพราะคนจะเข้าไปใช้ที่ว่างนั้นได้ต้องเป็นพื้นที่มีลักษณะเป็น 3 มิติเท่านั้น ที่ว่างหรือมวลในทางสถาปัตยกรรมเกือบจะเป็นสิ่งเดียวกัน เพราะมวลคือส่วนที่ห่อหุ้มที่ว่างทางสถาปัตยกรรม เกิดเป็นรูปทรงที่ปรากฏขึ้น มวลและรูปทรงจึงเป็นตัวกำหนดขอบเขตของที่ว่างภายในของสถาปัตยกรรม

คุณลักษณะของพื้นที่ว่างนั้นเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ซึ่งมีแสงและเงาบนพื้นผิวของระนาบเป็นตัวแทนของความสัมพันธ์ของที่ว่างทางสถาปัตยกรรมที่มีตัวตน รับรู้ และสัมผัสได้จริง

ที่ว่างในทางสถาปัตยกรรมถูกกำหนดขนาดขึ้น จากพื้นที่ของลักษณะการใช้งานของประโยชน์ใช้สอยหรือกิจกรรมนั้นตามความต้องการของมนุษย์ โดยที่การแยกลักษณะของการใช้งานของที่ว่างทางสถาปัตยกรรมแบ่งได้เป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

- ที่ว่างทางสถาปัตยกรรมที่มีประโยชน์ใช้สอยคงที่ (Positive Space) เป็นที่ว่างที่มีการใช้งานระบุประโยชน์ใช้สอยเฉพาะอย่าง เช่น ห้องทำงาน ห้องน้ำ ห้องครัว เป็นต้น
- ที่ว่างทางสถาปัตยกรรมที่มีประโยชน์ใช้สอยไม่เฉพาะเจาะจง (Negative Space) เป็นที่ว่างที่มีการใช้งานในลักษณะเป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง เช่น ชาน เฉลียง โถง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Transition Space ซึ่งทำให้เกิดความต่อเนื่องของพื้นที่ว่างและการถ่ายเทของที่ว่างในทางสถาปัตยกรรม สามารถพิจารณาได้ทั้งในแนวระนาบที่เกิดขึ้นในแนวผังพื้นและระนาบแนวตั้งของอาคาร

มนุษย์ได้พัฒนาความรู้เรื่องที่ว่างเพิ่มมากขึ้น โดยเริ่มจากการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรู้จักตัวเอง การรู้จักสภาพแวดล้อม และการหาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสภาพแวดล้อม

งานสถาปัตยกรรม เป็นงานสามมิติซึ่งเหมือนงานประติมากรรมสี่มิติที่มนุษย์เข้าไปเคลื่อนไหวในนั้นได้ โดยสถาปัตยกรรมไม่ได้ประกอบด้วยความกว้าง ยาว หรือสูงขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และโครงสร้างที่ห้อมล้อมที่ว่างแต่เพียงอย่างเดียว แต่รวมไปถึงช่องเปิด (Void) ที่ว่างที่ถูกห่อหุ้ม (Enclosed Space) ซึ่งมีมนุษย์เป็นผู้ใช้พื้นที่เหล่านั้น

ที่ว่างภายใน (Internal Space) ไม่สามารถที่จะแทนค่าด้วยรูปทรงที่สมบูรณ์ใดๆ ได้ แต่จำเป็นต้องสัมผัสและรู้สึกจากประสบการณ์โดยตรง การสัมผัสงานสถาปัตยกรรมบางสมัย สิ่งห่อหุ้มและสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในมีความสัมพันธ์กัน เช่น โบสถ์สมัยกอธิคของฝรั่งเศส แต่สิ่งเหล่านี้ก็ไม่ใช่กฎตายตัวเสมอไป อย่างในอาคารสมัยบาโรค จะเน้นรายละเอียดของผนังมากกว่าที่ว่าง ต่อมาในสมัยเรเนอซองส์มีการค้นพบมิติที่สี่ในงานเขียนทัศนียภาพ ทำให้ภาพทัศนียภาพไม่เพียงแต่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคนกับที่ว่างเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงการพยายามจัดการกับองค์ประกอบในภาพเพื่อให้สามารถรับรู้ถึงความรู้สึกของที่ว่าง โดยการสร้างภาพที่มีความเป็นสามมิติให้เหมือนกับการเดินเข้าไปในงานสถาปัตยกรรมนั้นๆ

นั่นหมายถึงว่า พื้นที่จริงที่เราสามารถสัมผัสและรับรู้ได้มักจะเปิดเผยตัวเองในรูปแบบของพื้นที่ว่างทางสถาปัตยกรรม ที่มีองค์ประกอบและมิติต่างๆ ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ประกอบกันขึ้นเพื่อแสดงถึงความเป็นที่ว่างที่มีตัวตนบนพื้นที่จริงนั่นเองความเป็นจริงเสมือน (Virtual Realities) คือส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิคส์ที่เกิดขึ้นและมีการประยุกต์ใช้ในสาขาต่างๆ ซึ่งในยุคแรกๆ ความเป็นจริงเสมือนที่เกิดขึ้นถูกจำกัดอยู่ในห้องที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถกำหนดสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ โดยรูปแบบของการจำลองจะเกิดขึ้นในสองลักษณะ นั่นคือ

- โลกเสมือนจริง (Virtual Realities World)
- โลกเหนือจริง (Fantasy World)

ในการจำลองที่เกิดขึ้น จะพยายามคำนึงและอ้างอิงจากกฎเกณฑ์ของโลกจริง (Real World) โดยกฎเกณฑ์ที่มักจะถูกพูดถึงกันมาก คือ

- แรงโน้มถ่วง (Gravity)
- ภูมิประเทศ (Topography)
- การเคลื่อนที่ (Locomotion)
- การตอบสนองแบบทันที (Real-time Action)
- การสื่อสาร (Communication)

สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการจำลองโดยคอมพิวเตอร์คือ กลุ่มผู้ใช้งาน (User) เนื่องจากโดยหลักการของโลกเสมือน คือ การเข้ามามีส่วนร่วมในพื้นที่ที่จำลองเพื่อให้พื้นที่นั้นสมจริงมากขึ้น ลักษณะของการเข้าไปมีส่วนร่วม จะเป็นการสร้างตัวแทนที่เข้าไปใช้พื้นที่นั้นแทนตัวของผู้ใช้เดิม เรียกว่า “ตัวแทนเสมือน (Avatar)” โดยการสื่อสารจะเป็นการสื่อสารผ่านตัวหนังสือ (Texture) หรือการใช้ภาพกราฟิก (Graphic Presentation) ทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ หรือการใช้ VOIP (Voice over Internet Protocol) คือการใช้โทรศัพท์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต หรือเครือข่ายร่วมที่เรียกว่า Packet Switched Networks

ความน่าสนใจอีกอย่างหนึ่งของการเข้าไปมีส่วนร่วมในโลกเสมือนที่จำลองขึ้น คือ ผู้ใช้หนึ่งคน สามารถที่จะกลายเป็นอีกหลายคนได้ในโลกเสมือน เรียกว่า Multiple Users ซึ่งเป็นการสร้างทางเลือกที่หลากหลายให้กับกลุ่มผู้ใช้งาน

จุดเริ่มต้นของการจำลองโลกเสมือนจริงในยุคแรก คือในปี ค.ศ. 1962 มีการประดิษฐ์อุปกรณ์ที่เรียกว่า Sensorama Machine ขึ้นเพื่อจำลองโลกเสมือนขึ้นโดยใช้หลักการของประสาทสัมผัส เช่น การมอง, การฟัง, การได้กลิ่น, และการจับต้อง ซึ่งผู้ใช้จะสามารถรับรู้โดยผ่านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำลองสภาวะใดสภาวะหนึ่ง วิธีการทำงานของเครื่องนี้คือ ใช้การสัมผัสลมผ่านใบหน้าเพื่อให้ได้รับประสบการณ์นั้น เช่น การขับจักรยานยนตร์ การขี่จักรยาน หรือแม้กระทั่งการขับเฮลิคอปเตอร์ผ่านเมืองใหญ่ ซึ่งถึงแม้สิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้จะไม่ประสบความสำเร็จในทางธุรกิจ แต่กลับกลายเป็นจุดเริ่มต้นและสะท้อนวิสัยทัศน์ขึ้นว่า โครงสร้างโดยพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สามารถพัฒนาและตอบสนองการจำลองโลกเสมือนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเครื่องจักร ดัง นั้นจึงได้มีการพัฒนาเรื่อยมา เพื่อให้สามารถจำลองโลกเสมือนได้ใกล้เคียงและสมจริงมากที่สุด จนกระทั่งถึงการพัฒนา “Multi-User Online Virtual Environment” ซึ่งได้รับความสนใจและเป็นจุดเริ่มต้นต่อการพัฒนาไปใช้ในอุตสาหกรรมเกมส์สู่เครือข่ายอินเตอร์เน็ตในเวลาต่อมา

The Maze Game เป็นลักษณะของการเล่นเกมส์ในยุคแรกบน Network ที่มีกลุ่มผู้เล่น Online จากในหลายๆ ที่และใช้การเล่นผ่าน Avatar (ตัวแทนเสมือน) เป็นการสื่อสารกันระหว่างผู้เล่นแต่ละคน ซึ่งถือได้ว่าเป็นเกมส์ในยุคแรกที่มีการใช้แนวคิดในลักษณะของการเชื่อมโยงผู้เล่นจากหลายๆ ที่มา ณ จุดที่จำลองขึ้น แต่การเล่นเกมส์ดังกล่าวยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เนื่องจากจะสามารถเล่นได้เฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้ง Lmlac เท่านั้น โดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ตแบบ Arpanet ซึ่งด้วยข้อจำกัดเหล่านี้ทำให้มีการใช้กันในกลุ่มแคบๆ

ในช่วงปี ค.ศ. 1960-1970 ได้มีการพัฒนาและนำรูปแบบของการจำลองโลกเสมือนไปใช้เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงานและการศึกษามากขึ้น เช่น กองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาเพื่อทำการทดลองการบินและ Head-mounted Display ซึ่งทำให้เพิ่มความสะดวกในการเรียนรู้และสามารถปฏิบัติการได้ซับซ้อนขึ้น ซึ่งการจำลองพื้นที่เพื่อทำการเลียนแบบการบินในสนามจริงได้ถูกนำมาใช้สำหรับฝึกนักบินของกองทัพอากาศสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ยังได้มีการประยุกต์ใช้ในการจำลองภารกิจเกี่ยวกับดวงจันทร์ โดยการเชื่อมต่อระหว่างชิ้นส่วนของการวัดระยะทางการหมุนรอบดวงจันทร์ (LME) ชิ้นส่วนคำสั่ง (CM) ซึ่งตัวจำลองนี้ได้ถูกปรับและประยุกต์ให้สามารถมาใช้ในโครงการ UCLA ในลักษณะของการสำรวจรูปแบบของเมืองดิจิตอล (Mcgreevy, 1993)

เราพบว่าความจริงเสมือนที่เกิดขึ้นมีหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแต่ลักษณะที่เกิด และการจัดการกับสภาพแวดล้อมเพื่อจำลองให้เสมือนจริง ดังนี้

- Immersive first-person

เป็นระบบของการจำลองความจริงเสมือนที่เชื่อมต่อขึ้น โดยผ่านการประมวลผลผ่าน Head-mounted Display โดยผู้ใช้คือ ผู้อยู่ตำแหน่งด้านในภาพ รูปภาพจะถูกกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ตามประสบการณ์ของผู้ใช้โดยตรง

- Augmented Reality

คือ เทคนิคการเพิ่มความเสมือนจริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจของมนุษย์มากขึ้น โดยการนำเสนอข้อมูลที่เพิ่มความรู้ความเข้าใจของโลกจริง โดยแทนค่าด้วยวัตถุเสมือนและสอดแทรกข้อมูลข่าวสารในโลกจริง ซึ่งผู้ใช้จะเป็นผู้มองเห็น

มีการประยุกต์ใช้เทคนิคนี้ในทางการแพทย์อย่างแพร่หลาย เช่น ศัลยแพทย์ได้ทำการศัลยกรรมไปสู่การย้ายเนื้องอกออกจากสมองโดยใช้เทคนิคเพิ่มความเสมือนจริง โดยใช้ภาพวิดีโอเพิ่มเข้าไปในกราฟิก 3D ช่วยให้แพทย์สามารถดูที่ตั้งจากการคำนวณที่มีประสิทธิภาพได้มากขึ้น

- Throught the Window

เป็นการจำลองผ่าน Desktop VR ในการประมวลผลโดยผู้ใช้จะสังเกตการณ์หน้าจอคอมพิวเตอร์และนำทางผ่านที่ว่างกับการควบคุมอุปกรณ์ เช่น เมาส์ ซึ่งความจริงเสมือนประเภทนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในงาน 3D Architecture เป็นต้น นอกจากนี้ยังถูกนำมาใช้ในเทคนิคการสร้างภาพยนตร์เพื่อให้เห็นภาพที่สมจริงมากขึ้น

- Mirror World

ระบบนี้จะตรงข้ามกับระบบ Immersive first-person อย่างสิ้นเชิง เนื่องจากเป็นระบบที่เตรียมประสบการณ์ให้กับบุคคลที่ 2 ซึ่งเป็นผู้สังเกตการณ์ที่อยู่ภายนอกให้เห็นภาพจำลองเกิดขึ้นโดยที่ไม่สัมผัสกับตัวอักษรหรือวัตถุข้างในระบบ Mirror World เลย โดยจะใช้กล้องวิดีโอเป็นอุปกรณ์แรกในการนำเข้า ผู้ใช้จะมองเห็นภาพเพิ่มขึ้นหรือผสมผสานกับโลกเสมือนจริงบนจอวิดีโอขนาดใหญ่ เป็นการใช้ข้อมูลดิจิตอลประมวลผลรูปภาพของผู้ใช้ไปสู่การคัดลอกแบบให้ตรงกับตำแหน่งของผู้ใช้

ลักษณะเฉพาะเบื้องต้นของกล้องวิดีโอ จอภาพคอมพิวเตอร์ซึ่งจับภาพของผู้ใช้และรูปภาพสถานที่ภายในภาพจำลอง มีส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ 1) ภาพร่าง (Scene Portrayed) ซึ่งโดยปกติจะเก็บไว้ในวิดีโอดิสก์ 2) ผู้ใช้ภาพดิจิตอล และ 3) กราฟิกคอมพิวเตอร์ที่สร้างวัตถุซึ่งปรากฏอย่างเหมาะสมกับภาพภายใน

- Waldo World (Virtual Characters)

เป็นการประยุกต์ใช้ความจริงเสมือนนี้กับหุ่นดิจิตอลตัวเล็ก (Puppertry Digital) หรือเรียกว่า Animation โดยเป็นการวาดภาพลงบนจอภาพเพื่อนำเสนอ “บทบาทเสมือน” เทคโนโลยีนี้ถูกใช้งานสร้างภาพยนตร์และการ์ตูน Animation

- Chamber World

คือ โรงภาพยนตร์เสมือนจริงขนาดเล็กที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์มากกว่า 2 ตัว ให้ความรู้สึกที่เป็นอิสระในการเคลื่อนที่ในโลกเสมือนต่อผู้ใช้ได้มากกว่า Immersive VR

The Cave คือ โครงการจริงของโรงภาพยนตร์ 3D มีกำแพง 3 ด้าน และพื้น โดยในโครงการใช้ระบบเสียงสเตอริโอ ผู้ดู The Cave จะเคลื่อนย้ายไปในเขตของการแสดง โดยการสวมแว่นตา 3D นำเสนอเทคนิคภาพเหมือนจริงที่ถูกต้อง ภาพสามารถเคลื่อนย้ายผู้ดูได้รอบทิศทางซึ่งถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก

- Cyberspace

คือ โลกของความจริงที่ถูกสร้างขึ้นโดยสามารถเข้าไปเยี่ยมชมพร้อมๆ กันได้ผ่านเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิคส์ โดยใช้ระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ได้มีการนำสิ่งใหม่ๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าของ Cyberspace โดยเฉพาะการเข้ามาของ World Wide Web (WWW) โดยในปี ค.ศ. 1990 ได้ขยายขอบเขตของ Cyberspace ไปสู่พื้นที่กว้างขวางขึ้น นอกจากการให้ข้อความ กราฟิกเสียง มัลติมีเดีย วิดีโอและสื่อทั้งหลายที่มีขึ้นอย่างรวดเร็วหาง่าย และเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มประโยชน์ให้กับเทคโนโลยีไร้สายและอินเตอร์เน็ตที่มีพื้นฐานผ่านสายเคเบิลสู่ Cyberspace เช่น ในแอฟริกาที่ซึ่งเครือข่ายโทรศัพท์พื้นฐานไม่ได้ถูกพัฒนาให้ดี แต่ระบบโทรศัพท์ไร้สายกลับขยายตัวอย่างกว้างขวาง ในขณะที่อินเตอร์เน็ตไร้สายกำลังจะเข้ามาในระยะเวลาอันใกล้นี้

Habitat และ Explore Net คือ ตัวอย่างล่าสุดของการใช้สภาพแวดล้อมกราฟิกกับการเข้ามาของ WWW ซึ่งได้นำมาประยุกต์และพัฒนาใช้ในทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"Cyberspace" ปรากฏเป็นครั้งแรกในวรรณกรรมเรื่อง Neuromancer เมื่อ ค.ศ. 1984 โดย William Gibson นักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกา จากนั้นคำว่า "Cyberspace" ได้กลายมาเป็นคำที่แพร่หลายไปทั่วทุกวงการ

"Cyberspace" หมายถึง พื้นที่ว่าง ซึ่งอาจหมายถึงที่ว่างหรืออวกาศที่สร้างขึ้นด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้เพื่อการสื่อสารติดต่อกัน ซึ่งสามารถติดต่อกันได้ทั่วโลก เหมือนท่องไปในอวกาศ เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น Cyberspace เป็นการแปรสภาพข่าวสารต่างๆ ให้เป็นตัวตนทางที่ว่างขึ้นมาด้วยเครือข่ายทางการสื่อสารทั้งในปัจจุบันและอนาคต เชื่อมโยงการติดต่อระยะไกลระหว่างบุคคลจำนวนมาก และสร้างภาพแวดล้อมจำลอง "ความจริงเสมือน" (Virtual Reality) โดยใช้อุปกรณ์ทางการเชื่อมการติดต่อซึ่งอยู่ในสภาพแวดล้อมของที่ว่างเป็นจริง กล่าวได้ว่า การดำรงตนขึ้นใหม่ของ Cyberspace ทำให้มนุษย์ต้องหันมาพิจารณาถึงการมีตัวตนใหม่ ณ สถานที่หนึ่งๆ เมื่อมนุษย์ก้าวย่างเข้าไปใน Cyberspace ผ่านทางคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พิเศษอื่นๆ ร่างกายที่มีตัวตนและเลือดเนื้อจะถูกทิ้งไว้ในโลกภายนอกที่มีพิกัดที่วัดในทางภูมิศาสตร์ ในขณะที่ภายในโลกของ Cyberspace จะเป็นโลกที่ไร้อัตลักษณ์ (Identity) ผู้คนในสถานที่เสมือนนี้จะสูญเสียความมีตัวตนของตัวเองไป ความซับซ้อนที่สานกันเป็นตัวตนของคนๆ หนึ่งถูกทิ้งไว้ภายนอก จึงหลงเหลือเพียงแต่ร่างกายเสมือน (Virtual Body) ที่ท่องเข้าไปยังภายใน Cyberspace แห่งนั้น ดังนั้นร่างกายเสมือนจึงไม่มีพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่สามารถอ้างอิงได้เมื่อเทียบกับโลกภายนอก แต่สามารถอ้างอิงได้กับพิกัดตามแกน X Y Z ในโลกของ Cyberspace ซึ่งเป็นพิกัดเสมือนในสถานที่อันไม่มีตัวตนแท้จริง เมื่อโยงกลับมาอ้างอิงกับโลกกายภาพที่เราอาศัยอยู่ การบอกระยะทางตามความสัมพันธ์ระหว่างที่ว่างและเวลาในรูปแบบเดิมได้เปลี่ยนแปลงอย่างสิ้น

2.5 แนวคิดด้านการใช้เครื่องหมายและป้ายสัญลักษณ์ในการสร้างจุดสังเกตในการนำทาง

เครื่องหมายสัญลักษณ์ที่เป็นภาพมีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก นับตั้งแต่สมัยโบราณเป็นต้นมาจะเห็นได้ว่าเครื่องหมายสัญลักษณ์ เป็นสื่อสำคัญทำให้เกิดความเข้าใจระหว่างมนุษย์ที่มีความแตกต่างกันทางเผ่าพันธุ์ภาษาการดำรงชีวิตตลอดจนขนบธรรมเนียมแต่มนุษย์ก็ยังติดต่อ สื่อสารกันโดยใช้วิธีการต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สัญลักษณ์ที่ช่วยให้มนุษย์ทุกชาติทุกภาษาสามารถเข้าใจกันได้ดี

ขอบเขตคำว่าเครื่องหมายหรือ Sign อาจแยกออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ Symbol, Signal, Signage จะเห็นได้ว่าเครื่องหมายสัญลักษณ์ในรูปของสัญลักษณ์เครื่องหมายสัญญาณ และป้ายสัญญาณและป้ายสัญลักษณ์มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน และเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันได้ยากใช้สื่อสารในลักษณะที่เป็นสากลคือใช้แทนคำพดยาว และยากได้ปัญหาจึงอาจมาจากสัญลักษณ์ที่ไม่สอดคล้องกับวัฒนธรรมบางประเทศ และบางครั้งยังสร้างความสับสนโดยเข้าใจว่าป้ายสัญลักษณ์เป็นตราสัญลักษณ์ขององค์กรโครงการหรือกลุ่มได้เหมือนกัน ป้ายสัญลักษณ์โดยรวมมีหน้าที่หลักคือเพื่อถ่ายทอดข้อมูลในลักษณะของการชี้ทางแนะนำสถานที่หรือบังคับควบคุมเพื่อใช้กับคนหมู่มากดังนั้นป้ายสัญลักษณ์จึงควรต้องมีการใช้สัญลักษณ์ภาพในลักษณะของภาษา เพื่อสื่อความหมายกับสาธารณชนซึ่งแตกต่างจากตราสัญลักษณ์ที่ใช้เพื่อการสร้างภาพลักษณ์แทนหน่วยงานกิจการหรือบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 ประเภทของเครื่องหมายภาพ (Types of Sign)

จากแนวคิดเรื่องสัญญะ Semiotics Sign มีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. จะต้องมีลักษณะทางกายภาพ
2. จะต้องมีความหมายถึงบางสิ่งบางอย่างที่นอกเหนือจากตัวของมันเอง
3. จะต้องถูกนำมาใช้และรับรู้โดยผู้ที่เกี่ยวข้อง

เครื่องหมายสัญลักษณ์อาจแบ่งตามที่มาได้เป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. Symbol เครื่องหมายในลักษณะของสัญลักษณ์ภาพ
2. Signal เครื่องหมายในลักษณะของสัญญาณ
3. Signage เครื่องหมายในลักษณะของป้ายสัญลักษณ์

กลุ่มที่ 1 กลุ่มสัญลักษณ์ภาพ (Symbol)

เครื่องหมายเพื่อการสื่อสารใช้แทนสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รูปแบบจากธรรมชาติหรือรูปแบบของสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยมนุษย์เลียนแบบหรือมีพัฒนาการนำมาดัดแปลงขึ้นใหม่ถ่ายทอดโดยผ่านความคิดในรูปของสัญลักษณ์ภาพได้แก่

- ธรรมชาติ (ดวงอาทิตย์ดวงจันทร์ภูเขาไฟฟูจิ)
- สัตว์พืช (นกพิราบดอกกุหลาบ) จุดเด่นของสถานที่สาธารณประโยชน์ภูมิสัญลักษณ์ (สวนสาธารณะเสาชิงช้าลานพระบรมรูปทรงม้า)
- สถาปัตยกรรม (หอไอเฟล หอนาฬิกาบิกเบน พระปรางค์วัดอรุณฯ/วัดพระแก้ว)
- เฟอร์นิเจอร์บนถนนผลงานทางศิลปะ (ที่พักรถประจำทางถังเก็บแยกขยะรูปปั้นเทพีสันติภาพ)
- ป้าย (ธงธงขาว)
- ชุดภาพสัญลักษณ์พระราชลัญจกรเครื่องหมายการค้า (ชุดสัญลักษณ์กีฬาโอลิมปิกตรา ภ.ป.ร. โคคาโคลา)
- ป้ายแบบดั้งเดิมสถานที่ศักดิ์สิทธิ์

กลุ่มที่ 2 กลุ่มเครื่องหมายสัญญาณ (Signal)

เครื่องหมายเพื่อการสื่อสารสื่อผ่านทางวัตถุสิ่งของการกระทำที่เห็นได้โดยตรงในรูปของเครื่องหมายและสัญญาณได้แก่

- ธรรมชาติ (ดวงอาทิตย์ดวงจันทร์ภูเขาไฟฟูจิ)
- ปรากฏการณ์ธรรมชาติ (ฝนตกฟ้าร้อง)
- การแสดงออกกิริยาสัญญาณท่าทาง (การชูนิ้วขึ้น 2 นิ้วการพยักหน้า)
- สิ่งอำนวยประโยชน์สาธารณะ (สะพานถนน)
- แสงเสียง (รถตำรวจรถพยาบาล)
- เครื่องหมายเตือน (ป้ายทางรถไฟทางม้าลายข้ามถนน)
- สัญญาณไฟจราจรอักษรเบรล
- เครื่องหมายจราจรหลักบอกระยะทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 3 กลุ่มป้ายสัญลักษณ์ (Signage)

เครื่องหมายเพื่อการสื่อสารใช้บอกทิศทางคำสั่งคำเตือนที่มีลักษณะเป็นแผ่นป้ายเกิดจากการผลิตขึ้นจริงหรืออาจมีจุดมุ่งหมายให้ผลิตป้ายสัญลักษณ์ในเชิงอุตสาหกรรมได้แก่

- เครื่องหมายเตือน
- สัญญาณไฟจราจร
- เครื่องหมายป้ายจราจร
- แผ่นป้ายโฆษณาป้ายไฟนีออน
- ป้ายโบราณสถาน
- ป้ายแบบดั้งเดิมสถานที่ศักดิ์สิทธิ์
- ป้ายธงราวต่างๆ

2.5.2 ป้ายสัญลักษณ์(Signage)

เป็นส่วนหนึ่งของระบบนำทาง (Wayfinding System) หรือระบบภาพชี้ทาง (Graphic Directional System) เพื่อทำให้มวลชนสามารถเดินทางไปสู่สถานที่ต่างๆตามต้องการในการจัดทำเครื่องมือเพื่อไปสู่จุดหมายได้นั้น นักออกแบบกราฟิกเพื่อสภาพแวดล้อมได้จำกัดความหมายได้แคบลงโดยสร้างเครื่องมือเพื่อบอกทิศทางระบุสถานที่และบอกคำสั่งเป็นการให้ข้อมูลอย่างมีระเบียบ และเป็นรูปธรรมและคำนึงถึงการใช้งานอย่างมีมาตรฐานเรียกว่าระบบป้ายสัญลักษณ์ (Signage System) ระบบป้ายสัญลักษณ์ที่ดีจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งาน

2.5.2.1 จุดมุ่งหมายของป้ายสัญลักษณ์

จุดมุ่งหมายของป้ายสัญลักษณ์ควรพิจารณาจากประสิทธิภาพของส่วนที่เป็นสัญลักษณ์-ภาพที่ใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญในการออกแบบป้ายสัญลักษณ์คือ

1. เพื่อการสื่อสารที่ดูแล้วเกิดความเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนโดยไม่ต้องอาศัยถ้อยคำ
2. เพื่อช่วยในการเรียนรู้ความหมายของสัญลักษณ์ทำให้เกิดการจดจำ
3. เพื่อการใช้งานโดยให้ดัดแปลงแก้ไขได้ง่ายเมื่อมีปัญหาทางการออกแบบวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
4. เพื่อให้ได้รูปแบบที่สวยงามโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมสถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม

2.5.2.2 วัตถุประสงค์ของป้ายสัญลักษณ์

การใช้เครื่องหมายภาพในลักษณะของป้ายสัญลักษณ์มีวัตถุประสงค์คือเพื่อถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร(Sign Transmit Information) ต้องสามารถเข้ากันได้ดีตามลักษณะหน้าที่และการใช้งานและควรช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมจัดเป็นกลุ่มไว้ดังนี้

1. แจ้งข่าวสารบริเวณพื้นที่ว่าง (Information on Space Area)

1.1 แนะนำเส้นทาง Guidances การแจ้งข่าวสารในบริเวณพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ซึ่งแสดงการจัดตำแหน่งของพื้นที่นั้นไว้ในที่เดียวกันเพื่ออำนวยความสะดวกเช่นป้ายแผนที่ป้ายแผนผัง

1.2 บอกทิศทาง Directional การแจ้งข่าวสารโดยใช้ลักษณะของเส้นเพื่อแสดงทิศทางและบอกจุดหมายปลายทางเช่นป้ายลูกศรบอกทิศทางป้ายบอกสถานีรถไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ระบุสถานที่ด้วยเครื่องหมาย Identifying การแจ้งข่าวสารโดยแสดงเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เป็นการระบุรายละเอียดที่สำคัญเฉพาะจุดเพื่อใช้เป็นจุดสังเกตไปสู่จุดหมายปลายทางเช่นป้ายบอกชื่อเมืองตัวเลขถนนป้ายแบ่งเขตสำหรับสถานที่ป้ายหน้าประตูป้ายโบราณสถาน

2. แจ้งข่าวสารให้ปฏิบัติตาม (Operational Information)

2.1 ควบคุมบังคับ Control การควบคุมบังคับและเตือนภัยในที่สาธารณะเพื่อให้เกิดระเบียบและความปลอดภัยเช่นป้ายห้ามป้ายเตือนป้ายควบคุมทิศทาง

2.2 อธิบายความ Explanations การชี้แจงความหมายและประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเช่นป้ายแนะนำวิธีการใช้ป้ายอธิบายวิธีใช้ป้ายตัวอย่างการใช้

2.3 การเตือนประกาศ Notices การแจ้งข่าวล่วงหน้าเกี่ยวกับเหตุการณ์ชั่วคราวที่ไม่ใช่ป้ายถาวร เพื่อเตรียมการและเพื่อรับข่าวสารทันต่อเหตุการณ์ เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ ป้ายประกาศ ธง

3. โฆษณา (Advertisement) การแจ้งข้อมูลข่าวสารที่มุ่งให้เกิดการดึงดูดใจและจดจำได้ง่ายเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจการค้าเช่นป้ายโฆษณาบนหลังคาตึกป้ายโฆษณาติดตั้งริมถนน

2.5.2.3 หน้าที่หลักของป้ายสัญลักษณ์

แบ่งตามประโยชน์ใช้สอยออกเป็น 4 ชนิดดังนี้

1. บอกทิศทาง Directional คือป้ายประเภทพื้นฐานได้แก่ป้ายแผนที่ไปจนถึงป้ายชี้ทาง

2. ระบุชื่อสถานที่หรือสิ่งของ Identifying คือป้ายบอกชื่อและตำแหน่งของสถานที่หรือสิ่งของได้แก่ป้ายชื่อเมืองป้ายชื่อห้องจนถึงป้ายเครื่องดับเพลิง

3. ให้ข้อมูลข่าวสาร Informational คือป้ายเพื่อบอกข้อมูลข่าวสารจนถึงการให้รายละเอียดถือเป็นส่วนตกแต่งของสถานที่ได้แก่ป้ายบอกข้อมูลของนิทรรศการป้ายประกาศ

4. ควบคุมหรือบังคับRestrictive or Prohibitive คือป้ายเพื่อบอกข้อจำกัดข้อห้ามได้แก่กฎข้อบังคับป้ายห้ามสูบบุหรี่จนถึงป้ายเขตหวงห้าม

2.5.2.4 กลุ่มเป้าหมาย

การแจ้งข่าวสารของป้ายสัญลักษณ์(Objects of Information) เป็นการแจ้งข้อมูลข่าวสารที่มุ่งตามวัตถุประสงค์มีจุดมุ่งหมายเพื่อประโยชน์ใช้สอยและยังต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของผู้ใช้เพื่อความสะดวกปลอดภัยและทำให้เกิดความมีระเบียบเรียบร้อยแบ่งออกได้เป็น

1. คนเดินถนน (Pedestrian) ป้ายบนถนนบนทางเท้ามุ่งให้คนสัญจรไปมาสามารถเดินหรือยืนอ่านได้

2. ผู้ขับขี่จักรยาน (Bycyclists) ป้ายจราจรบนทางเท้าบนถนนหรือในสวนสาธารณะที่มุ่งให้ผู้ขับขี่จักรยานสามารถเห็นได้ชัดเจน

3. ผู้ขับขี่รถยนต์ (Automobile Drivers) ป้ายบนถนนถนนหลวงที่ออกแบบใช้งานโดยเฉพาะเพื่อมุ่งให้คนขับรถสามารถเห็นอ่านได้ชัดเจนและปฏิบัติตามได้ทันทีขณะขับขี่รถยนต์

4. คนพิการทุพพลภาพ (Physically Handicapped Person) ป้ายข้อมูลที่ออกแบบพิเศษเพื่อคนพิการโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเรื่องป้ายสัญลักษณ์ที่เป็นสากลนั้นต้องมีจุดมุ่งหมายวัตถุประสงค์การจัดระเบียบการใช้ป้ายสัญลักษณ์ตามหน้าที่ชนิดของกลุ่มเป้าหมายและยังต้องมีระเบียบในการแบ่งข้อมลเพื่อให้ได้ประเภทของป้ายสัญลักษณ์ที่เป็นระบบด้วย

2.5.2.5 ประเภทของป้ายสัญลักษณ์

เครื่องหมายป้ายสัญลักษณ์ได้จัดแบ่งตามข้อมูล(Classification of Information) โดยคำนึงถึงสถานที่ใช้งานดังนี้

1. ป้ายสัญลักษณ์ในเมือง (Sign in Towns) เป็นป้ายชี้ทางภายในเมือง
2. ป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งของเหล่าที่พักอาศัย (Housing Connected Sign) เป็นป้ายแสดงตำแหน่งที่พักอาศัยเขตชุมชนต่างๆ
3. ป้ายสัญลักษณ์ภายในสวนสาธารณะ (Signs in Parks) เป็นป้ายที่รวมถึงการดูแลรักษาการควบคุมและการจัดการในลักษณะที่เป็นแหล่งสาธารณะ
4. ป้ายสัญลักษณ์แสดงข้อมูลการจราจร (Information on Traffic) เป็นป้ายสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนนป้ายสำหรับการคมนาคมขนส่งสาธารณะ
5. ป้ายสัญลักษณ์แสดงธุรกิจการค้า (Commercial 2 Business Signs) เป็นป้ายในเขตการค้าเพื่อแจ้งข่าวกิจกรรมความเคลื่อนไหวทางธุรกิจ
6. ป้ายสัญลักษณ์การบริการชุมชน (Signs for Public Facilities) เป็นป้ายจัดทำในเขตชุมชนเพื่ออำนวยความสะดวกทางสาธารณะให้แก่ส่วนรวม
7. ป้ายสัญลักษณ์แสดงลักษณะเด่นของสถานที่ภูมิสัญลักษณ์ (Landmarks) เป็นป้ายสัญลักษณ์เครื่องหมายหรืออนุสาวรีย์ปฏิมากรรมรูปสลักแกะสลักในบริเวณพื้นที่หนึ่ง

2.5.2.6 ชนิดของป้ายสัญลักษณ์

ป้ายสัญลักษณ์ควรคำนึงถึงการจำกัดความหมายของข้อมูล (Terminology) และการแบ่งขอบเขตของการให้บริการ (Message Area) โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. Public Service การให้บริการสาธารณะเกี่ยวกับการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกทางการคมนาคมขนส่ง
2. Concession การให้บริการธุรกิจเกี่ยวกับกิจกรรมทางธุรกิจ
3. Processing Activities กิจกรรมที่มีขั้นตอนเกี่ยวกับกิจกรรมสำคัญที่มีผู้โดยสารเข้ามาเกี่ยวข้อง
4. Regulations กฎระเบียบเกี่ยวกับกิจกรรมต้องห้าม

1. Public Service การให้บริการสาธารณะ
   - โทรศัพท์
   - ไปรษณีย์
   - แลกเปลี่ยนเงินตรา
   - แคชเชียร์
   - ปฐมพยาบาล
   - แจ้งและรับคืนของหาย
   - รับฝากของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ล็อคเกอร์
- บันไดเลื่อนทางขึ้น / ทางลง
- บันไดทางขึ้น / ทางลง

2. Concession การให้บริการธุรกิจ
   - รถเช่า
   - ภัตตาคาร
   - คอฟฟี่ช็อป
   - บาร์
   - ร้านค้า
   - ร้านทำผม
   - ร้านตัดผมและเสริมสวย
   - สถานเสริมสวย
   - ลิฟต์
   - ห้องน้ำชาย / ห้องน้ำหญิง
   - ห้องน้ำรวม
   - ห้องน้ำ
   - รับดูแลเด็ก
   - ตู้ดื่มน้ำ
   - ห้องพักผ่อน / ห้องนัดพบ
   - ติดต่อสอบถาม / ประชาสัมพันธ์
   - ประชาสัมพันธ์โรงแรม
   - ขนส่งทางอากาศ
   - ลานจอดเฮลิคอปเตอร์
   - แท็กซี่
   - รถประจำทาง
   - ขนส่งทางพื้นดิน
   - ขนส่งทางรถไฟ
   - ขนส่งทางน้ำ
3. Processing Activities กิจกรรมที่มีขั้นตอน
   - จำหน่ายตั๋ว
   - จุดตรวจสัมภาระ
   - จุดรับคืนสัมภาระ
   - ด่านตรวจคนเข้าเมือง
   - ศุลกากร
   - เที่ยวบินขาออก
   - เที่ยวบินขาเข้า
4. Regulations กฎระเบียบข้อบังคับ
   - สูบบุหรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้ามสูบบุหรี่
- จอดรถ
- ห้ามจอดรถ
- ห้ามสุนัข
- ห้ามเข้า
- ทางออก
- ที่ดับเพลิง
- ที่ทิ้งขยะ

2.5.2.7 การใช้งานของป้ายสัญลักษณ์

ป้ายสัญลักษณ์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนำทาง (Wayfinding System) เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายและคนสัญจรไปมาได้ไปถึงที่หมายอย่างสะดวกและปลอดภัยแบ่งเป็น 3 แนวทางดังนี้คือ

1. คำนึงถึงสภาพแวดล้อมในเขตตัวเมือง (Urban Area) ป้ายสัญลักษณ์ที่ดีภายในเขตตัวเมืองจะต้องคำนึงถึงความโดดเด่นเมื่ออยู่ร่วมกับสภาพแวดล้อมของบริเวณนั้น รวมทั้งต้องแยกจากป้ายสัญลักษณ์อื่นๆ ที่แวดล้อมด้วยเช่นกำหนดการติดตั้งใช้งานโดยให้มีระยะห่างจากพื้นดินเท่ากันทุกฝ่ายกำหนดตำแหน่งที่สม่ำเสมอและติดตั้งด้านเดียวกันกับขอบถนน

2. มีรูปทรงที่โดดเด่นและมีเอกลักษณ์แตกต่างจากป้ายอื่นเช่นมีการใช้สีเพื่อให้เกิดการจดจำ

3. อ่านได้ง่ายเช่นมีตำแหน่งป้ายที่ไม่สูงเกินไปทำให้ผู้ขับขี่รถยนต์สามารถอ่านได้และไม่ถูกบดบังเมื่อมีรถบรรทุกจอดอยู่ ตัวอักษรมีขนาดได้สัดส่วนกับระยะทางและขนาดไม่ใหญ่จนผิดสัดส่วนเมื่อเทียบกับถนนรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้เรียบง่ายช่วยให้อ่านได้ง่าย ข้อมูลไม่มากไปกว่า 3 ข้อมูลและใช้ถ้อยคำที่สั้นกระชับได้ใจความที่สุด ระยะห่างของตัวอักษรหรือการเว้นช่องไฟเว้นวรรคคำและระยะห่างระหว่างบรรทัดอย่างเหมาะสม

2.5.3 แนวคิดเกณฑ์การออกแบบป้ายสัญลักษณ์

เกณฑ์การออกแบบป้ายสัญลักษณ์ (Design Criteria for Signage) คุณสมบัติของป้ายสัญลักษณ์ที่ดีจะต้องมองเห็นได้ง่ายอ่านและเข้าใจได้ง่ายคือป้ายจะต้องมีความโดดเด่นแยกกากสภาพแวดล้อม และป้ายจะต้องสามารถทำให้ผู้มองเห็นสามารถอ่านเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในป้ายได้อย่างครบถ้วนตีความหมายได้อย่างถูกต้องไม่ทำให้เกิด

ความสับสนหลังจากการมองเห็นและการอ่านป้าย ดังนั้นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ป้ายสัญลักษณ์มีประสิทธิภาพแบ่งออกเป็นรูปร่างของป้ายวัสดุสำหรับป้ายสีของป้ายอักษรบนป้ายเครื่องหมายสัญลักษณ์ภาพและการจัดวางบนแผ่นป้ายสัญลักษณ์

2.5.3.1 องค์ประกอบหลักของป้ายสัญลักษณ์

1. รูปร่างมีผลต่อความรู้สึกในการตีความหมายดังเช่นป้ายที่เป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมจะให้ความรู้สึกมั่นคงแน่นหนาทำให้เกิดความรู้สึกเชื่อมั่นผู้มองเหมาะจะใช้เป็นป้ายชื่อหรือให้ข่าวสารป้ายที่เป็นรูปร่างกลมจะให้ความรู้สึกมั่นคงแต่สามารถลื่นไหลไปได้ เหมาะสำหรับป้ายที่เป็นข้อควรปฏิบัติตามต่างๆป้ายสามเหลี่ยมหรือขนมเปียกปูนให้ความรู้สึกที่ไม่แน่นอน เหมาะสำหรับป้ายข้อห้ามข้อควรระวังข้อฉุกเฉินส่วนป้ายที่มีรูปร่างอื่นๆเหมาะสำหรับเป็นป้ายเฉพาะใช้สถานที่นั้นซึ่งขึ้นอยู่กับการออก แบบให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปตามข้อจำกัดที่อาจเกิดจากงบประมาณหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการสร้าง เช่นป้ายสี่เหลี่ยมจะมีราคาถูกกว่าป้ายชนิดอื่นหรือข้อจำกัดจากการใช้งาน เช่น ป้ายอิเลคทรอนิคส์อาจถูกจำกัดจากรูปร่างของหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นต้น

2. วัสดุในการสร้างป้ายมีการใช้วัสดุพื้นฐาน 3 อย่าง คือ ไม้โลหะและพลาสติกแต่ละอย่างมีความแตกต่างกันดังนี้

2.1 ไม้ป้ายไม้เป็นที่นิยมใช้มาเป็นระยะเวลานานเนื่องจากป้ายไม้เหมาะที่จะใช้งาน กลางแจ้งให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติหรือใช้กับสภาพภายนอกที่มีแสงสว่างมากพอและป้ายไม้ยังใช้ ได้ดีภายในอาคารแต่ไม้จะมีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่าโลหะและพลาสติก

2.2 โลหะป้ายโลหะมีความแข็งแรงทนทานให้ความรู้สึกแน่นหนามั่นคงและมีความทันสมัยแต่โลหะมีปัญหาในการใช้งานอีกหลายประการคือเรื่องน้ำหนักและปัญหาในเรื่องการสะท้อนแสง

2.3 พลาสติกป้ายพลาสติกเป็นวัสดุที่เหมาะจะใช้กับหลอดไฟและระบบไฟฟ้าสามารถติดตั้งไฟไว้ด้านหลังหรือภายในกล่องพลาสติกสามารถเลือกได้หลายสี และมีน้ำหนักเบาป้ายพลาสติกสามารถปรับใช้งานได้กว้างกว่าวัสดุอื่นทั้งยังไม่มีปัญหาในเรื่องการมอง

3. สีมีผลในเชิงจิตวิทยามีผลต่ออารมณ์และการรับรู้ของมนุษย์ซึ่งมีความเคยชินกับการตีความหมายของสีอยู่แล้ว เช่น สีแดงมักใช้กับป้ายคำเตือนการใช้สีจึงมีประโยชน์มากกับการสร้างป้ายสัญลักษณ์การใช้คู่สีต่างๆมีผลต่อการรับรู้ทางสายตาจากการศึกษาเรื่องการอ่านป้ายบนสีต่างๆ สรุปได้ว่าสิ่งสำคัญที่สุดคือการตัดกันระหว่างสีพื้นและสีของตัวอักษร

รายชื่อของคู่สีที่มีประสิทธิภาพในการใช้งานจัดลำดับจากคู่สีที่เห็นและอ่านได้ง่ายที่สุดไป

ตามลำดับที่อ่านยากขึ้นดังนี้

1. ดำบนเหลือง
2. ดำบนขาว
3. เหลืองบนดำ
4. ขาวบนน้ำเงิน
5. เหลืองบนน้ำเงิน
6. เขียวบนขาว
7. น้ำเงินบนเหลือง
8. ขาวบนเขียว
9. ขาวบนน้ำตาล
10. น้ำตาลบนเหลือง
11. น้ำตาลบนขาว
12. เหลืองบนน้ำตาล
13. แดงบนขาว
14. เหลืองบนแดง
15. แดงบนเหลือง
16. ขาวบนแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่สีที่ไม่แนะนำให้ใช้ในกับป้ายสัญลักษณ์คอส้มบนขาวแดงบนเขียว และดำบนม่วงความชัดเจนของสีจึงมีความสำคัญต่อการใช้กับรูปภาพถ่ายหรืออื่นๆ ที่จะอยู่บนป้ายที่ต้องมองจากระยะไกลการตัดกันของสีช่วยเพิ่มความชัดเจนและเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการสื่อสารของป้าย นอกจากนั้นการแปลความหมายมีผลในทางจิตวิทยาดังนี้

สีแดง ทำให้เกิดความรู้สึกชัดเจนรวดเร็วแข็งแกร่งมีพลังและมีประสิทธิภาพ ผลกระทบทางจิตวิทยาเป็นสีกระตุ้นประสาทตาและดึงดูดความสนใจจากผู้ที่พบเห็นได้มากที่สุดแต่จะทำให้เมื่อยตาได้ง่าย

สีเหลือง ทำให้เกิดความรู้สึกแน่นนอนชัดเจนสว่างสดใสไม่เกิดความสงสัยไม่ต้องตัดสินใจผลกระทบทางจิตวิทยาเป็นสีไวต่อการมองของมนุษย์และเมื่ออยู่ใกล้กับสีอื่นจะเปล่งพลังข่มสีเหล่านั้น

สีเขียว ทำให้เกิดความรู้สึกสงบร่มเย็นมีชีวิตชีวาสดชื่นอุดมสมบูรณ์ผลกระทบทางจิตวิทยาเป็นสีที่ทำให้ประสาทตาและกล้ามเนื้อผ่อนคลายจาก ความตึงเครียดเป็นสีที่ให้ความรู้สึกพักผ่อนได้มากที่สุด

สีน้ำเงิน ทำให้เกิดความรู้สึกสงบเรียบร้อยมั่นคงเงียบผลกระทบทางจิตวิทยาเป็นสีที่ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นระเบียบ

สีม่วง ทำให้เกิดความรู้สึกเร้นลับสูงส่งหรูหรามีอำนาจผลกระทบทางจิตวิทยาเป็นสีที่ทำให้เกิดความรู้สึกถึงความสำคัญ

สีขาว ทำให้เกิดความรู้สึกบริสุทธิ์เบาใสสะอาดไร้เดียงสาผลกระทบทางจิตวิทยาเป็นสีที่ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญหรือเกิดข้อโต้แย้งใดๆถ้าใช้กับป้ายสัญลักษณ์ทำให้เกิดความสะอาดเรียบร้อย

สีดำ ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแกร่งหนักแน่นสุขุมผลกระทบทางจิตวิทยาเป็นสีที่เป็นตัวแทนของความเคร่งเครียดมีพิธีรีตองเมื่อใช้คู่กับสีอื่นจะช่วยส่งเสริมให้สีอื่นเด่นชัดขึ้น

ทั้งนี้การใช้สีที่แตกต่างในเรื่องค่าน้ำหนัก (Value) วรรณะ (Tone) และพื้นที่การใช้สีจะก่อให้เกิดการรับรู้ที่เปลี่ยนไปรวมถึงอายุ และเพศอาจมีผลต่อการรับรู้ที่เปลี่ยนไปคนมีอายุชอบสีน้ำเงินผู้ชายชอบโทนสีเข้มและผู้หญิงชอบโทนสีสว่างสดใสซึ่งในทางจิตวิทยาสีมีความสามารถในการสื่อความหมายเพราะแต่ละสีมีความหมายอยู่ในตัวสีจึงใช้เป็นสัญลักษณ์แทนเรื่องต่าง ๆ ได้สีกับการสื่อความรู้สึกในแง่มุมต่างๆ

1. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับขนาด สีอ่อนจะให้ความรู้สึกกว้างใหญ่กว่าสีเข้มหรือสีมืดที่จะทำให้รู้สึกแคบหรือเล็กลงและทำให้ดูมีน้ำหนักกว่าสีอ่อน

2. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับความสะอาด สีที่ผสมขาวหรือสีนวลให้ความรู้สึกสะอาดตาน่าใช้น่าจับต้องมากกว่าสีแท้หรือสีเข้มการใช้สีเดียวจะดูสะอาดตากว่าการใช้หลายสี

3. สีกับวามรู้สึกเกี่ยวกับพลัง สีแท้หรือสีที่ยังไม่ได้ผสมกับสีอื่นจะให้พลังสดใสแข็งแกร่งมากกว่าสีผสมเช่นสีแดงจะดูมีพลังมากกว่าสีชมพูและสีในวรรณะร้อนจะให้พลังมากกว่าสีในวรรณะเย็น

4. สีกับความรู้สึกเคลื่อนไหว สีที่อยู่ในวรรณะร้อนจะแสดงถึงความเคลื่อนไหวได้ดีกว่าสีวรรณะเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกล สีแต่ละสีให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะต่างกัน เมื่อนำสีแท้มาเปรียบเทียบในระนาบเดียวกันสามารถให้ความรู้สึกในด้านระยะแตกต่างกัน แบ่งเป็น 3 ระยะคือ

- ระยะหน้า (Foreground) เหลืองส้มแดง
- ระยะกลาง (Middle ground) ส้มแดงเขียวน้ำเงิน
- ระยะหลัง (Background) ม่วงม่วงน้ำเงิน

2.5.3.2 การใช้สีตามหลักการออกแบบ

การออกแบบสัญลักษณ์นอกจากการใช้สีให้เกิดเอกลักษณ์ของสินค้าและบริการนั้นๆ แล้วการใช้สียังต้องคำนึงถึงความประหยัดในการจัดพิมพ์สิ่งพิมพ์ของหน่วยงาน จึงควรออกแบบสีของสัญลักษณ์ 1 – 2 สีแต่ในปัจจุบันพบว่ามีการใช้สีของสัญลักษณ์เกิน 3 สีกันมาก เนื่องจากสามารถพิมพ์เอกสารสีได้โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะทั่วไปแต่พึงระลึกไว้เสมอว่าการใช้สีมากสีเกินไป ยังก่อให้ เกิดความสวยงามได้ยากและยังทำให้สัญลักษณ์ขาดความเป็นเอกลักษณ์จดจำได้ยาก

1. การใช้สีกลมกลืน (Harmony) เป็นการใช้สีที่คล้ายๆกันมีความสัมพันธ์กันไม่มีสีใดโดดเด่นใช้ได้หลายวิธีคือ

1.1 ใช้สีสีเดียวเพิ่มน้ำหนักอ่อนแก่เช่นน้ำเงินฟ้าเข้มและฟ้าอ่อน

1.2 ใช้สีสีเดียวผสมในทุกสีที่มาร่วมใช้เฉพาะสีร้อนหรือสีเย็นและใช้สีที่อยู่ลำดับติดกันในวงจรสีเช่นแสดส้มเหลือง สัญลักษณ์ที่ใช้สีลักษณ์กลมกลืนกันที่ไม่มากนักทั้งนี้เนื่องจากสีกลมกลืนจะมีน้ำหนักใกล้เคียงกันแต่สัญลักษณ์ส่วนใหญ่ต้องการความชัดเจน จึงต้องใช้สีที่มีน้ำหนักแตกต่างกันเพื่อแก้ปัญหานี้ ถ้าใช้สีกลมกลืนมักพิมพ์บนพื้นขาวซึ่งเป็นสีกระดาษสัญลักษณ์ที่ใช้สีกลมกลืนมักเป็นสัญลักษณ์ที่ต้องการให้เกิดภาพลักษณ์ที่มีความสุขุมความนุ่มนวล และความมีรสนิยมสูง เช่น สัญลักษณ์สถานีบริการน้ำมันบางจากใช้เขียวกับน้ำเงินโรงแรมเพชรงามใช้สีม่วงเขียวฟ้าบริษัทแมกซี่แคร์คอยท์จำกัดใช้แสดส้มเหลือง โรงแรมวิสต้าใช้สีน้ำตาลเหลืองทององค์การเภสัชกรรมใช้สีเขียวอ่อนเขียวแก่น้ำตาล

2. การใช้สีตัดกัน (Contrast) เป็นการใช้สีที่มีน้ำหนักแตกต่างกันนิยมใช้ในการออกแบบสัญลักษณ์มากมีการใช้ 2 ลักษณะคือ

2.1 ใช้สีตัดกันอย่างแท้จริงคือสีตรงข้ามในวงจรสีคือเขียว – แดงส้ม – น้ำเงินม่วง – เหลืองการใช้ไม่ควรให้เด่นพอ ๆ กันควรให้ปริมาณสีใกล้หนึ่งมากกว่าหรือเบรกสีใดสีหนึ่งหรือทั้งสองสีลง

2.2 ใช้สีตัดกันไม่แท้จริงเป็นสีที่มีน้ำหนักแตกต่างกันแต่ไม่ 100% หรือ อยู่ในวรรณะ ต่างกันเช่นเขียว-ส้มน้ำเงิน-แดงขาว-ดำเป็นต้น ภาพลักษณ์ของสัญลักษณ์ที่ใช้สีในลักษณะตัดกันจะให้ความรู้สึกตื่นเต้นน่าสนใจถ้าเป็นอาหารก็น่ารับประทาน ถ้าเป็นเสื้อผ้ารองเท้าก็ร้อนแรงสะใจวัยรุ่นตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้สีลักษณะตัดกัน คือ การบินไทยใช้สีม่วงและชมพูอมม่วงกับสีเหลืองแดงรองเท้ารีบอกใช้สีน้ำเงินขาวแดงธนาคารกสิกรไทยใช้สีเขียวแดงเหลืองดำเป็นต้น

การกำหนดสีของสัญลักษณ์ตามหลักการออกแบบ หรือทฤษฎีสีคงไม่แตกต่างจากการใช้สีในงานศิลปะอื่นๆหลักที่สำคัญที่จะเสนอแนะอีกประการคือหลักการใช้สี 80% ต่อ 20% ไม่ว่าจะใช้สีกลมกลืนหรือสีตัดกัน ควรกำหนดสีที่มีบทบาทมากกว่าอีกสีหนึ่งในลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณพื้นที่มากกว่าจุดมุ่งหมายของการใช้สีในการออกแบบสัญลักษณ์ก็คือสะดุดความสนใจมองเห็นชัดเจนจดจำได้นานมีความสวยงามและสัมพันธ์กับสัญลักษณ์

3. การใช้สีของสัญลักษณ์บางครั้งมีคู่สีที่ใช้ร่วมกันอาจทำให้ความหมายเปลี่ยนไปดังตัวอย่างที่ Dreyfuss (1972) เสนอตัวอย่างคู่สีในศิลปะจีนมีความหมายดังนี้

- ดำบนแดงหมายถึงความสุข
- ทองบนแดงหมายถึงความสุขยิ่งๆ
- แดงบนเขียวหมายถึงความสุข
- แดงบนเหลืองหมายถึงโชคดีเกี่ยวกับกษัตริย์
- ฟ้าบนเหลืองหมายถึงความโศกเศร้า
- ทองบนเหลืองหมายถึงความสุขยิ่งๆ
- ขาวบนเหลืองหมายถึงเกี่ยวกับศาสนา
- เหลืองบนดำหมายถึงการตายของผู้สูงอายุ
- เหลืองบนเขียวหมายถึงชั้นสูงชั้นหนึ่ง

การใช้สีที่คำนึงถึงความเชื่อนั้นมีความสำคัญต่อผู้บริโภคบ้างแต่จะเน้นหนักไปทางเจ้าของเครื่องหมายการค้าอย่างไรก็ดีนักออกแบบต้องนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม

คู่สีที่เห็นและอ่านได้ง่ายที่สุดตามไปตามลำดับถึงอ่านยากที่สุด

ภาพที่ 1 สัญลักษณ์ห้องสุขารวมรูปจากการทดลองการจัดลำดับคู่สีที่อ่านง่ายที่สุดไปลำดับที่อ่านยากที่สุด

คู่สีที่เห็นและอ่านได้ง่ายที่สุดตามไปตามลำดับถึงอ่านยากที่สุด

ภาพที่ 2 สัญลักษณ์ห้องสุขารวมรูปจากการทดลองการจัดลำดับคู่สีที่อ่านง่ายที่สุดไปลำดับที่อ่านยากที่สุด

คู่สีที่ไม่แนะนำให้ใช้กับป้ายสัญลักษณ์

ภาพที่ 3 สัญลักษณ์ห้องสุขารวมรูปจากการทดลองการจัดลำดับคู่สีที่ไม่แนะนำให้ใช้กับป้ายสัญลักษณ์

4. ตัวอักษรตัวอักษรรวมถึงรายละเอียดของตัวอักษรบนป้ายสัญลักษณ์มีความสำคัญในการถ่ายทอดข้อความไปสู่คนอ่านมีหลักการดังนี้

4.1 รูปแบบของตัวอักษรมีหลายรูปแบบให้เลือกและแต่ละแบบก็ให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปและอ่านได้ยากง่ายต่างกันตัวอักษรแบบเรียบง่ายที่ดูธรรมดาจะอ่านได้ง่ายที่สุด

4.2 ความหนาบางของตัวอักษรความหนาของตัวอักษรจะช่วยเน้นย้ำข้อความที่มีความสำคัญมากกว่าตัวอักษรที่บางกว่า

4.3 การใช้ตัวอักษรที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ในภาษาอังกฤษเหมือนกับการใช้ความหนาบางของตัวอักษรเพื่อเน้นความสำคัญกว่าตัวพิมพ์เล็ก และการใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ร่วมกับตัวพิมพ์เล็กจะทำให้อ่านได้ง่ายขึ้น

4.4 ระยะความห่างของช่องไฟระหว่างตัวอักษรทำให้เกิดความยากง่ายที่แตกต่างกันและยังให้ความรู้สึกที่ต่างกันด้วยการใช้ช่องไฟห่างจะให้ความรู้สึกสบายผ่อนคลายกว่าการใช้ช่องไฟแคบที่จะทำให้รู้สึกทึบและแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 รูปร่างของตัวอักษรทำให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกันรูปร่างสามเหลี่ยมความแหลมจะให้ความรู้สึกถึงพลังและความรวดเร็วตัวกลมให้ความรู้สึกนุ่มนวลตัวแหลมให้ความรู้สึกรุนแรงก้าวร้าวตัวกลมมากให้ความรู้สึกเชื่องช้า

ดังนั้นการเลือกใช้ตัวอักษรก็ต้องดูให้เหมาะสมกับอารมณ์ของสถานที่นั้นเป็นสำคัญเพื่อให้เกิดความกลมกลืนเป็นหนึ่งเดียวกับสภาพแวดล้อมหรือยังอาจส่งเสริมบรรยากาศให้ดีขึ้น

2.5.3.3 แนวทางการออกแบบสัญลักษณ์

ไม่มีนักออกแบบคนใดที่สามารถออกแบบโดยอาศัยเพียงประสบการของคน และคงไม่มีนักออกแบบคนใดออกแบบโดยการลอกเลียนแบบนักออกแบบที่ดี ควรตักตวงประสบการณ์ของตนและศึกษาผลงานการออกแบบของผู้อื่นที่หลากหลายไว้เป็นแนวทางสัญลักษณ์ที่พบเห็นกันอยู่ผ่านกระบวนการคิดจากหลายคนที่มีแนวทาง และวิธีการออกแบต่างกันไปจึงควรศึกษาไว้เป็นอาหารสมองเพื่อการกลั่นกรองเป็นผลงานของตนที่แปลกแตกต่างออกไปดังนี้

1. แนวทางการออกแบบสัญลักษณ์โดยใช้เส้น (Line) เส้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการออกแบบ เพราะเส้นสามารถถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกและความหมายที่ต้องการของนักออกแบบลงในสัญลักษณ์ และในทางเดียวกันเส้นสามารถทำให้ผู้ดูเข้าใจถึงความหมายที่แตกต่างของสัญลักษณ์ต่างๆได้ เพราะเส้นต่างกันจะก่อให้เกิดความรู้สึกที่ต่างกันวิธีการนำเส้นมาใช้ออกแบบจะแบ่งเป็นกลุ่มโดยอาศัยหลักการของ

นอกจากนี้ Kuwayma (1989) ที่แยกแยะการนำเส้นมาใช้ในการออกแบบสัญลักษณ์ที่ใช้ตัวอักษร (Logotypes) ซึ่งจะอนุโลมมาใช้ในการออกแบบสัญลักษณ์ดังนี้

1.1 เส้นภายใน (In Line) หมายถึงการเติมเส้นเข้าตรงกลางในรูปหรือตัวอักษรแต่ส่วนมากมักจะใช้เป็นเส้นสีขาวเล็กๆ

1.2 เส้นรอบนอก (Out Line) การใช้เส้นรอบนอก (Contour) เส้นรอบนอกจะก่อให้เกิดรูปร่างเพราะเป็นธรรมชาติของคนอยู่แล้ว วิธีการที่ไม่ยากถ้าเริ่มจากภาพเหมือนจริงใส่ลายเส้นทั้งภายในและภายนอกตัดเส้นที่ไม่จำเป็นทิ้งไปตัดเส้นให้ลงตัวเรียบง่ายจะได้สัญลักษณ์ที่ให้ความรู้สึกเบากว่าที่ใช้รูปทรงทึบเปรียบเทียบสัญลักษณ์ที่ใช้หลายเส้นกับรูปร่างขาวดำสัญลักษณ์กีฬา

2. การออกแบบโดยใช้รูปร่างและรูปทรงเรขาคณิต รูปเรขาคณิตซึ่งเป็นรูปพื้นฐานทำให้สัญลักษณ์ดูเรียบง่าย ดังนั้นเราจะใช้รูปภาพใดมาออกแบบถ้าตัดทอนให้เข้ามาอยู่ในรูปเรขาคณิตรูปใดรูปหนึ่งจะทำให้งานนั้นลงตัวง่ายยิ่งขึ้น และถ้าต้องการให้สัญลักษณ์นั้นมีความเป็นนามธรรมสูงมักจะใช้รูปเรขาคณิตแทนความหมายต่างๆได้ดีดังที่กล่าวไว้บทความเรื่องโลโก้ดีไซด์1 (Logo Design) จากนิตยสารเฟอร์นิเจอร์(2529) เสนอไว้ดังนี้

2.1 รูปทรงกลม (Circle) พบว่าสัญลักษณ์อยู่ในรูปวงกลมมากกว่ารูปอื่นๆ แม้วงกลมจะกลิ้งหมุนได้รอบตัวแต่ก็ได้บางแบบเท่านั้นบางแบบจะมีจุดติดยึดเฉพาะแบบไม่สามารถหมุนได้

2.2 วงรีรูปไข่ (Ellipse) หรือจะเรียกว่าวงกลมในทัศนียภาพวงรีวงรีรูปไข่ยาว(Oval) ได้ความรู้สึกนุ่มนวลคล้ายวงกลมแต่ไม่นิ่งเท่าวงกลมและใช้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน

2.3 รูปสามเหลี่ยม (Triangle) ให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรงเพราะมีฐานกว้างในการออกแบบสัญลักษณ์ที่ต้องการแสดงความน่าเชื่อถือจึงนิยมใช้สามเหลี่ยมบางครั้งวางในลักษณะฐานอยู่ด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 สี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square) ใช้ได้ทั้งแนวตั้งและใช้มุม 45 องศาและถ้าต้องการความนุ่มนวลขึ้นก็จะใช้แบบมุมมน

2.5 สี่เหลี่ยมผืนผ้า (quadrangle) ใช้เป็นกรอบของสัญลักษณ์ได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนการใช้ควรกำหนดสัดส่วนให้เหมาะสมเช่น 1 : 2, 3 : 4 ถ้าต้องการความแปลกใหม่อาจให้สัดส่วนต่างกันมากๆ

2.6 สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (Rhombus) ให้ความรู้สึกไม่มั่นคงมีความเคลื่อนไหวมากกว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้าการออกแบบควรใช้กับเส้นเฉียงจะกลมกลืนดีกว่า

นอกจากนี้ลักษณะการกลังไปมาของฟอร์มยังสามารถสร้างได้หลายรูปแบบดังตัวอย่าง

2.7 หกเหลี่ยม (Hexagon) มีลักษณะรูปทรงคล้ายรังผึ้งซึ่งสามารถสร้างสัญลักษณ์ได้ดังเช่นตัวอย่าง

2.8 แปดเหลี่ยม (Octagon) รูปร่างรูปทรงแปดเหลี่ยมมีบทบาทน้อยกว่าแบบอื่นเนื่องจากทำได้ยากกว่าแบบอื่นๆในการออกแบบให้ลงตัวเข้ากัน และลักษณะการกลิ้งไปมาของฟอร์มก็ไม่สามารถสร้างรูปแบบใหม่ได้ดีเท่าแบบอื่นๆ ดังนั้นในรูปร่างรูปทรงแปดเหลี่ยมในการออกแบบสัญลักษณ์จะต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบรวมกับแนวความคิด (Idea) ที่ดีจะได้รูปแบบสัญลักษณ์ที่ลงตัว

2.9 รูปหลายเหลี่ยม (Polygon) ทั้งห้าเหลี่ยมหกเหลี่ยมแปดเหลี่ยมการจัดวางอาจใช้ได้ทั้งด้านแนวนอนหรือใช้มุมวางลงล่างเช่นเป็นตราเครือซิเมนต์ไทยเป็นรูปหกเหลี่ยมแล้วใช้มุมตั้งกับพื้น

วิธีการออกแบบโดยใช้รูปเรขาคณิตนอกจากใช้รูปเรขาคณิตนอกจากใช้รูปเรขาคณิตมาล้อมกรอบตัวอักษรหรือรูปภาพที่มีอยู่แล้วก็ได้

รูปเรขาคณิตที่ใช้ถ้าเราออกแบบให้เกิดความนุ่มนวลไม่แข็งกระด้างควรมีการตัดบางส่วนของรูปร่างรูปทรงนั้นทรงนั้นออกให้ผสมผสานกับพื้นที่เรียกว่า “Open Form”

3. แนวทางการออกแบบสัญลักษณ์โดยใช้เงามีดังนี้

3.1 แนวทางการออกแบบโดยใช้รูปเงาดำ (Silhouette)

ภาพเงาดำหรือบางทีจะใช้ว่าภาพขาวดำ(Black and White) ภาพเงาดำ (Silhouette) จะเรียกว่าภาพ Profile ซึ่งมีลักษณะเป็น 2 มิติหรือภาพสีเดียวหรือภาพที่เขียนเฉพาะเส้นรอบนอก (Out Line) คล้ายๆกันภาพเขียนรูปสัตว์สมัยก่อนประวัติศาสตร์บนผนังถ้ำ (Gikow1991 : 88) เทคนิคนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบสัญลักษณ์และเครื่องหมายการค้าได้มากมายและเป็นวิธีการที่ง่ายและนิยมกันมากเพราะเพียงแต่เขียนเส้นรอบนอกแล้วติดตั้งภายในจะได้ผลงานที่สามารถจะไปใช้เป็นสัญลักษณ์

ลักษณะขาวและดำนำมาใช้ในการออกแบบมีลักษณะคล้ายกันแต่เราสามารถแยกความแตกต่างได้บ้าง

3.1.1 ภาพเงาดำ (Silhouette) จะมีลักษณะเป็น 2 มิติภาพจะเป็นสีดำพื้นจะเป็นสีขาวมองจะเรียบแบนเป็นภาพปกติ (Positive)

3.1.2 ภาพกลับ (Negative) ลักษณะพื้นจะเป็นสีดำสัญลักษณ์จะเป็นสีขาวแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ภาพที่มีลักษณะขาวจัดดำจัด(High Contrast) เป็นภาพที่มีแสงเงาเล็กน้อยเฉพาะส่วนที่มีแสงสว่างมากกับส่วนทีเป็นเงามือจะขาดระยะกลาง

3.2 การออกแบบสัญลักษณ์โดยอาศัยเงาตกทอด (Shadow) ผลงานที่ออกแบบโดยใช้หลักนี้จะทำให้เกิดความรู้สึกเข้มแข็งยิ่งขึ้นเงาหรือเงาตกทอด ซึ่งจะไปคนละทิศกับการเข้ามาของแสงเราอาจกำหนดให้แสงเข้าด้านหน้าด้านข้างหลังด้านบนเงาของตัวอักษร หรือรูปภาพที่ปรากฏจะต่างกันเมื่อใส่เงาตกทอดทีบลงไปภาพจะเด่นขึ้น บางครั้งเราอาจตัดเส้นรูปทิ้งไปสัญลักษณ์นั้นจะเกิดความไม่ธรรมดาขึ้นมาทันทีเราอาจแบ่งเงาที่ใช้ได้ 2 ลักษณะคือเงาตกทอดซ้อนกันธรรมดากับเงาตกทอดที่ใช้ลักษณะทัศนียภาพ(Perspective) ทำให้งานมีความเป็น 3 มิติยิ่งขึ้น

4. แนวทางการออกแบบสัญลักษณ์โดยใช้หลักภาพและพื้น (Figure and Ground) Figure คือส่วน Ground คือพื้นทั้งสองอย่างมีความสัมพันธ์กันและมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากันในบางครั้งอาจจะลวงตามองภาพสลับกับพื้นไปมาได้เช่นกันทิพย์สุดาปทุมานนท์ (2535 : 74) กล่าวว่า “สภาวะบวกและลบ (Positive – Negative) ในการเรียนรู้การมองเห็นภาพเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นคล้ายกับการเรียนรู้ในหลักภาษาโดยทั่วไปคือต้องมีส่วนสำคัญและมีส่วนขยาย” รูปประเภทReversible Patterns แสดงให้เห็นความกำกวมของการรับรู้ด้วยสายตาในการมองหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นหลังกับรูปภาพรูปภาพดังตัวอย่างทั้งสองนี้เรียกว่ารูบินไดอะแกรมตามชื่อของเอ็ดการ์รูบินนักจิตวิทยาชาวเดนมาร์คเขียนโดยเอสเซอร์รูปทางซ้ายสามารถมองได้ 2ทางเป็นแจกันขวาหรือเงาดำของคน 2 คนหันหน้าชนกันก็ได้แต่รูปทางขวามองส่วนขาวหรือดำก็อาจจะได้รูป abstract เช่นกัน รูบินอธิบายว่าในการมองเฉพาะบางแห่งของภาพเป็นไปไม่ได้ที่เราจะมองเห็นทั้งบริเวณขาวและบริเวณดำเป็นภาพพร้อมกัน จะเห็นได้ว่าภาพมีความหมายทั้งด้านนอกและด้านในของเส้นนั้นพร้อมๆกันแต่สายตาไม่สามารถมองภาพทั้งสองนั้นพร้อมๆกัน

สัญลักษณ์ที่เป็นอมตะตามทฤษฎีนี้คือยินและแยงบางทีเรียกยินหยางหมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างในจักรวาลขึ้นอยู่กับความสมดุลของโลก ส่วนหยางแทนแสงสว่างความเข้มแข็งบุรุษกลางวันดวงอาทิตย์และสวรรค์ซึ่งสอดคล้องกับทิพย์สุดาปทุมานนท์ (2535 : 78) อธิบายถึงสัญลักษณ์นี้ว่ายินและแยง (โค้งไม่เคยหลับ) เป็นการออกแบบความแตกต่างและการส่งเสริมซึ่งกันและกันซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกันเป็นภาพที่เคลื่อนที่ (Dymamic) ทั้งความเรียบง่ายและความซ้ำซ่อนของสัญลักษณ์หมุนไปไม่มีวันหยุด

5. สัญลักษณ์และเครื่องหมาย เครื่องหมายและสัญลักษณ์ภาพเป็นการติดต่อสื่อสารเพื่อตอบสนองความต้องการของคน เป็นการให้ข่าวสารการให้บริการการแลกเปลี่ยนสินค้า เพื่อเป็นการถ่ายทอดข้อความจากผู้ส่งไปถึงผู้รับภายในสภาวะแวดล้อมโดยใช้การมองเห็นสามารถสร้างอารมณ์ และความรู้สึกให้กับบรรยากาศภายในสภาพแวดล้อมนั้นสัญลักษณ์ภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน เพื่อสนองความต้องการของคนในสังคม ดังนั้นการเลือกข้อความเพื่อใช้กับสัญลักษณ์ต้องทำการศึกษาเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถสื่อความหมายข้อความนั้นได้ สัญลักษณ์ที่ดีต้องมองเห็นได้ง่ายสามารถเข้าใจได้ไม่ก่อเกิดความสงสัยความหมายไม่คลุมเครือควรใช้สัญลักษณ์เดียวแทนข้อความหนึ่งข้อความเพื่อสามารถเรียนรู้ และจดจำได้ง่ายในเวลาอันรวดเร็ว

2.5.3.4 แนวความคิดในการออกแบบตัวอักษร

ไม่ควรเน้นตัวอักษรหรือนำตัวอักษรมาใช้บนป้ายสัญลักษณ์ โดยไม่จำเป็นการตัดสินใจนำมาใช้ควรพิจารณาให้เหมาะสมโดยมีรายละเอียดการใช้ตัวอักษรบนแผ่นป้ายสัญลักษณ์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเลือกตัวอักษรควรพิจารณาถึงภาพลักษณ์ที่ต้องการการใช้ตัวอักษรที่มากกว่า 2 แบบในงานเดียวกันเป็นสิ่งที่กระทำได้แต่ต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญจากการออกแบบ

2. ตัวอักษรคำและช่องไฟตัวอักษรแต่ละแบบมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวส่งผลในการมองแตกต่างกันดังนั้นการนำตัวอักษรแต่ละแบบมาใช้ไม่ว่าจะใช้เป็นตัวอักษรหรือเป็นคำการเว้นช่องไฟต้องกระทำอย่างระมัดระวังเพื่อให้ได้จังหวะและความกลมกลืนที่สวยงามสบายตา

3. การเลือกแบบลูกศรการใช้ลูกศรเพื่อบอกทิศทางควรจะเลือกแบบหรือออกแบบให้เข้ากับลักษณะของตัวอักษรความหนาของเส้นและขนาดลูกศรเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาร่วมกันกับตัวอักษร

4. การใช้คำข้อความบนแผ่นป้ายเพื่อใช้ประกอบกับเครื่องสัญลักษณ์ต้องสื่อความหมายได้ครบถ้วนโดยใช้คำที่สั้นกระชับได้ใจความเพราะมีช่วงเวลาสำหรับการมองเห็นสั้น

5. การจัดวางตัวอักษรบนแผ่นป้ายควรเลือกรูปแบบการจัดวางตัวอักษรที่มีตำแหน่งบนกลางล่างชิดขวาชิดซ้ายกึ่งกลางของป้ายสัญลักษณ์

6. ขนาดของตัวอักษรบนแผ่นป้ายสัญลักษณ์ควรกำหนดความสูงของตัวอักษรให้เหมาะสมกับสัญลักษณ์ภาพควรมีความชัดเจนอย่างง่ายมีการใช้สัดส่วนมาตรฐานที่สัมพันธ์กับกรอบป้ายเพื่อง่ายแก่การปรับเปลี่ยนและคำนึงถึงการย่อยายที่มีผลต่อความชัดเจนของตัวอักษรด้วย

7. การเลือกสีสำหรับข้อความและสีพื้นของป้ายควรมีความแตกต่างที่ดีและให้เข้ากันได้กับสภาพแวดล้อมการเลือกสีระบบป้ายสัญลักษณ์ควรเป็นสีชุดเดียวกันทั้งหมด

2.5.3.5 ระบบป้ายสัญลักษณ์ตามลักษณะการใช้งาน

แนวทางการใช้สัญลักษณ์

1. การใช้สัญลักษณ์แบบเส้นในการบอกเส้นทางใช้ในพื้นที่ที่มีอาคารสิ่งปลูกสร้างมากกว่าหนึ่งแห่งและมีที่ตั้งซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันการใช้สัญลักษณ์แบบเส้นแสดงให้เห็นถึงทิศทางที่ตั้งของสถานที่สิ่งก่อสร้างส่วนข้อจำกัดคือเหมาะสำหรับบอกเส้นทางเท่านั้นเช่นป้ายเส้นทางเดินรถไฟฟ้า BTS ป้ายข้อมูลฉุกเฉินทางไปห้องน้ำห้องพยาบาล

2. การใช้สัญลักษณ์แบบภาพบอกอาณาเขตที่แน่นอนแสดงให้เห็นถึงทิศทางโดยมุ่งเน้นไปยังรูปเหมือนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ส่วนมากใช้กับนิทรรศการห้องพักผู้โดยสารเป็นวิธีที่ง่ายแก่การเข้าใจและมีประสิทธิภาพใช้ในงานหรือสถานที่ที่มีคนหนาแน่นและคนมีความต้องการรับรู้ข้อมูลจากสัญลักษณ์

3. การใช้สัญลักษณ์แบบแผนที่ในการบอกทิศทางใช้สำหรับหาทิศทางหรือแหล่งที่ตั้งโดยศึกษาข้อมูลจากแผนที่มักใช้ในชุมชนเมืองแหล่งที่อยู่อาศัย และสถานที่ต่างๆผู้ที่ต้องการหาข้อมูลสามารถตรวจสอบเส้นทางและระยะทางได้จากแผนที่ช่วยให้ความรวดเร็วในการหาข้อมูล

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานทบทวนวรรณกรรมทั้ง 5 กลุ่มหัวข้อนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จีรศักดิ์ เกื้อสมบัติ (2549) ได้ทำวิจัยเพื่อ การเคลื่อนไหวในสถาปัตยกรรม ในวิจัยได้ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ในที่ว่างทางสถาปัตยกรรมทั้งทางกายภาพ และความหมายในเชิงนามธรรม ตลอดจนแนวคิดและแนวทางการออกแบบการเคลื่อนไหว เพื่อตอบสนองการรับรู้ที่ว่างทางสถาปัตยกรรม ในที่ว่างทางสาธารณะที่มีการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงการใช้สอยอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อสร้างกระบวนการแนวคิดในการออกแบบและกำหนดประโยชน์ใช้สอยได้ถูกต้อง

แนวคิดการออกแบบการเคลื่อนไหวในงานสถาปัตยกรรม (motion in Archiecture) มีการกำหนดกรอบแนวคิดในเรื่อง "ความต่อเนื่องของที่ว่าง" (Continuing Space) ซึ่งเป็นกระบวนการเคลื่อนไหว เป็นแนวคิดหลักในการสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการรับรู้จากประสาทสัมผัส และปัจจัยการเกิดการเคลื่อนไหว (movement) ซึ่งนำไปสู่ประเด็นการเกิดรูปทรง (Form) สภาวะทางสังคมซึ่งเป็นตัวกระตุ้นพฤติกรรมสู่จุดมุ่งหมายของการเคลื่อนไหวจากกิจกรรม (Activity) นำมาสู่การใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อสื่อความหมายผ่านที่ว่างทางสถาปัตยกรรม

ลักษณะภาพรวมของแนวคิดการเคลื่อนไหวในที่ว่างภายในสถาปัตยกรรมนั้น ได้แสดงให้เห็นถึงการสร้างความต่อเนื่องของพื้นที่ จากสภาวะความเปลี่ยนแปลงของที่ว่าง ที่เกิดจากความแตกต่างของรูปแบบการใช้พื้นที่และการซ้อนทับของกิจกรรม ซึ่งบทสรุปของงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นที่จะเป็นแนวทางของการออกแบบสถาปัตยกรรมรองรับการเคลื่อนไหวและเพื่อการเคลื่อนไหว นิโรสตีน่า นิสะนิ (2550) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเชื่อมโยงของพื้นที่ว่างเสมือน (Virtual Space) สู่พื้นที่ว่างทางสถาปัตยกรรม (Real Space) จุดประสงค์ที่ศึกษางานวิทยานิพนธ์นี้มีขอบเขตการศึกษาการหาพื้นที่ว่างเสมือนทางคอมพิวเตอร์กับพื้นที่ว่างทางสถาปัตยกรรม และนำมาเพื่อหาข้อสรุปของพื้นที่ว่างทั้งสองลักษณะ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาพื้นที่ว่างทั้งสองรูปแบบมาใช้ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม ซึ่งศึกษาในเรื่องของมิติในเชิงใช้สอย

มิติในเชิงการรับรู้ทางทัศนาการ, มิติในเชิงความหมายของสถานที่ ซึ่งก็ให้เกิดการสร้างภาพจำลองในงานสถาปัตยกรรม

พฤฒิพร ลพเกิด (2550) ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบจำลองรูปแบบสามมิติเชิงปฏิสัมพันธ์ในสภาพแวดล้อมเสมือนร่วมสำหรับการสื่อสารงานออกแบบสถาปัตยกรรม งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่ศึกษาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถในการแสดงพลด้านวิทัศน์ 3 มิติ และความสมจริงของมิติและในสภาพแวดล้อมเสมือน โดยได้ศึกษางานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ศึกษาเชิงสำรวจและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์ที่มีคุณลักษณะเฉพาะที่หลากหลายสามารถรองรับการมีส่วนร่วมในสภาพแวดล้อมเดียวกันแบบทันทีจากผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่ง่ายต่อการรับรู้และเข้าใจจากเจ้าของโครงการหรือผู้ใช้งานทั่วไป นอกจากนี้พบว่ามีรูปแบบการใช้เครื่องมือที่ง่ายต่อการเรียนรู้ และพัฒนาสำหรับนักออกแบบที่ไม่ใช่นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และมีประสิทธิภาพในการแสดงสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่เกิดขึ้นได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ขณะที่มีการใช้งานในเชิงปฏิสัมพันธ์

เดือนกุดี รักใหม่ (2549) ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบเครื่องมือแสดงอัตราส่วนระหว่างขนาดตัวพิมพ์กับการมองเห็นที่มีผลต่อการอ่านข้อความบนแผ่นป้ายนิทรรศการ การวิจัยที่ศึกษาความเกี่ยวข้องโดยเน้นวัตถุประสงค์ในด้านปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการสื่อสาร ด้วยตัวพิมพ์ในงานนิทรรศการเพื่อหาหลักเกณฑ์การกำหนดค่าความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของตัวพิมพ์ กับระยะการมองเห็นอันก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการอ่านข้อความบนแผ่นป้ายนิทรรศการ ซึ่งผลจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาได้นำมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเครื่องมือแสดงอัตราส่วนระหว่างขนาดของตัวพิมพ์กับระยะการมองเห็น จากงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้นำ

ข้อมูลหลักจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาใช้ 3 ข้อ ได้แก่

- ปัจจัยที่คำนึงในการออกแบบระบบป้าย
- หลักการออกแบบป้ายเพื่องานนิทรรศการ
- การพิจารณาเกี่ยวกับตัวพิมพ์ในงานนิทรรศการ

พุทธิ เทพประทุม ได้ทำวิจัยการออกแบบเลขศิลป์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการจราจรในพื้นที่ศูนย์แสดงงานการวิจัยนี้ ได้นำแนวงานวิจัยมารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเลขศิลป์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการจราจรในด้านต่างๆ

ในงานวิจัยนี้ทำการทดสอบการจัดทำป้ายจราจร ซึ่งเป็นแท่นป้ายจราจรแบบใหม่ที่ยังไม่เคยมีทำมาก่อน โดยการทำป้ายจราจรดังกล่าว ได้กล่าวอ้างว่า ยังคงยึดคุณสมบัติในด้านสี และตัวอักษรของป้ายจราจรเดิมทุกประการ และเพิ่มเติมเลขศิลป์ที่เกี่ยวข้องกับงานแสดงสินค้า โดยจะทำการทดสอบหาความพึงพอใจ และประสิทธิภาพในการรับรู้เพื่อหารูปแบบที่เป็นผลลัพธ์ใหม่ของปัจจัยจราจร เพื่อเปลี่ยนมุมมองในเรื่องการใช้ป้ายจราจรแบบเดิม โดยในวิจัยผู้วิจัยได้นำเกณฑ์การออกแบบป้ายสัญลักษณ์มาเป็นตัวอ้างอิง ได้แก่

- องค์ประกอบหลักของป้ายสัญลักษณ์
- การใช้สีตามหลักการออกแบบ
- แนวทางการออกแบบสัญลักษณ์
- แนวคิดในการออกแบบตัวอักษร

จากงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดได้นำมาใช้ในการอ้างอิง และเป็นแนวทางการทำวิจัยของเรื่องการใช้ภาพกราฟฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการศึกษา เรื่องการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น เพื่อศึกษาถึงการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ เพื่อทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อให้การศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาหารูปแบบการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดลองความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง โดยวิธีการศึกษาทั้งข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาข้อมูลโดยการสำรวจภาคสนาม การวิจัยแบบทดลอง และการทดสอบด้วยแบบจำลอง 3 มิติ พร้อมแบบสอบถาม การวิจัยนี้จึงมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นด้วยการทบทวนวรรณกรรมทำการศึกษาเบื้อง ต้นด้วยการทบทวนวรรณกรรม ทำการศึกษาเบื้องต้นจากเอกสารค้นคว้า ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทราบถึงตัวแปรและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ทำการศึกษาปัจจัยที่ใช้ทดสอบความซับซ้อนของผังพื้น เพื่อทำการจำแนกประเภทของปัจจัย เพื่อรูปแบบความซับซ้อนของผังพื้นและรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง

ขั้นตอนที่ 3 ทำการประเมินสภาพแวดล้อมทางกายภาพของผังพื้นในงาน สถาปัตยกรรมที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยดูรูปแบบความซับซ้อนที่แตกต่างกันของผังพื้นเพื่อทราบถึงลักษณะทางกายภาพของผังพื้น ลักษณะกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้ ลักษณะสภาพแวด ล้อมที่จำเป็นต่อการสนับสนุนกิจกรรมพฤติกรรมการใช้สอย และความต้องการในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในรูปแบบภาพกราฟิกที่เคลื่อนไหว ที่ใช้ทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นในงานสถาปัตยกรรม เพื่อสร้างเครื่องมือในการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อทราบถึงลักษณะสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการสนับสนุนกิจกรรมพฤติกรรมการใช้สอย รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นต่อรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวที่ใช้ทดสอบความซับซ้อนของผังพื้น จึงทำการทดลองเพื่อทราบถึงรูปแบบความเหมาะสมการหาเส้น ทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันของผู้ใช้ระหว่างผู้ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมกับไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม โดยมีแนวทางการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ทำการทดสอบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผังพื้นที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน คือ ผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยกับซับซ้อนมาก

2. ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง แบ่งออกเป็นภาพกราฟิกแบบวิดีโอกับภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์

3. การมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

ขั้นตอนที่ 5 ทำการวิเคราะห์แนวทางการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ทำการทดสอบ เพื่อทำการทดสอบต่อกลุ่มผู้ถูกทำการทดสอบ โดยแบ่งรูปแบบเครื่องมือที่ใช้เป็น 8 แบบคือ

1. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

2. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

3. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

4. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

5. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

6. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

7. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

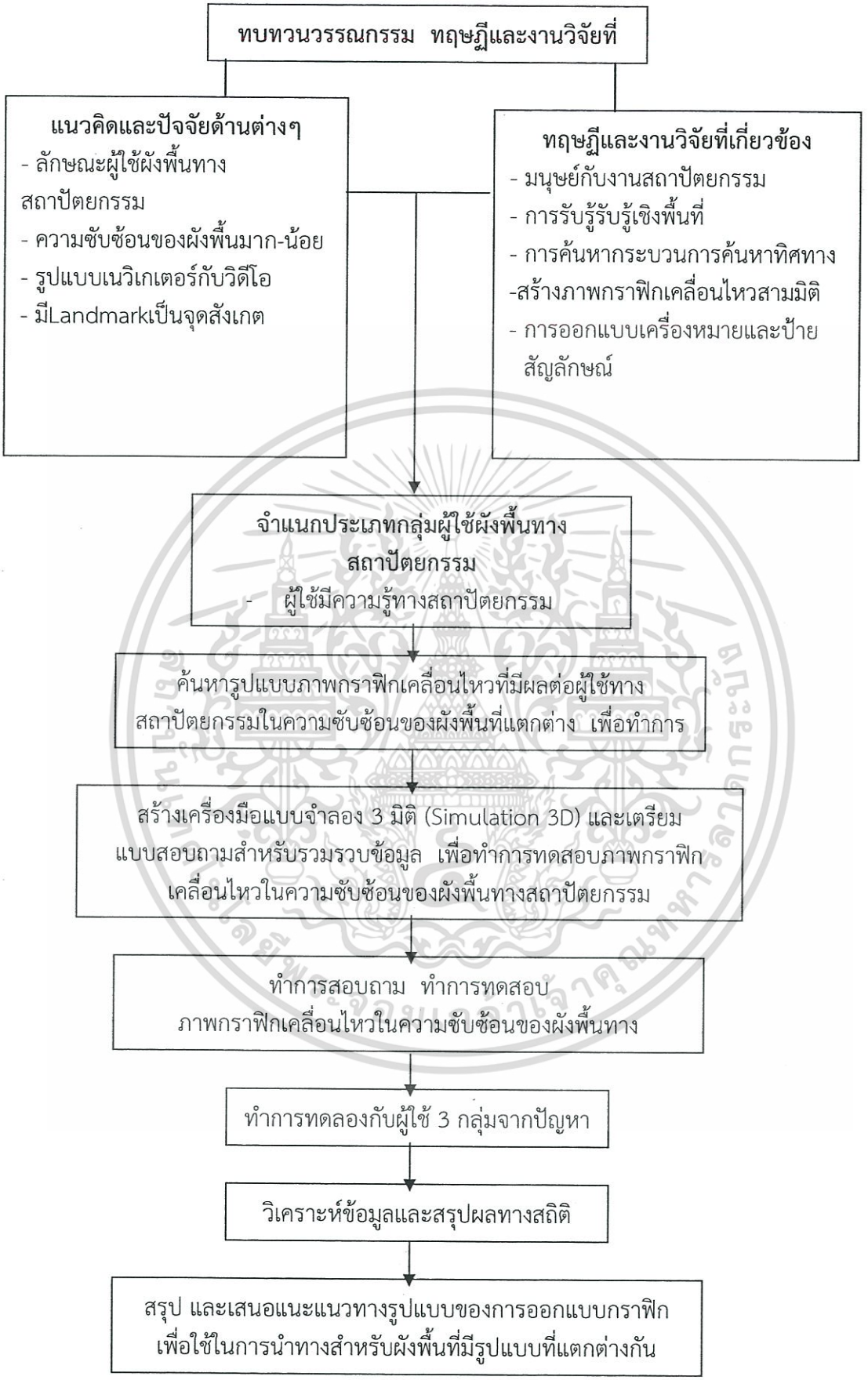
8. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

ขั้นตอนที่ 6 เมื่อทราบรูปแบบความซับซ้อนของผังพื้นในการสร้างเครื่องมือที่เหมาะ สมกับพฤติกรรมในแต่ละกิจกรรมของการเคลื่อนไหว จึงสร้างเครื่องมือโดยใช้แบบจำลองมิติ (Simulation 3D) ประกอบกับแบบสอบถามและการทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทราบถึงการรับรู้ของบุคคลต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

ขั้นตอนที่ 7 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 8 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเพื่อใช้ในการสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้วิจัยได้เจาะจงเฉพาะกลุ่มประชากรที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
1. กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้เจาะจงกลุ่มที่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรม
2. กลุ่มที่ไม่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้สุ่มจากกลุ่มที่ไม่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลในสองส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนแรก ศึกษาปัจจัยด้านกราฟิกที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น ส่วนที่สองศึกษาการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบเนวิเกเตอร์กับไม่เนวิเกเตอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือตามวัตถุประสงค์การศึกษาดังนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เลือกใช้ 2 รูปแบบ ดังนี้

- เครื่องมือจากแบบจำลอง 3 มิติ (Simulation 3D)
- เครื่องมือจากแบบสอบถาม

เครื่องมือจากแบบจำลอง 3 มิติ (Simulation 3D)

เป็นเครื่องมือการวัดทางกายภาพ เป็นการทดลองรูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่มีผลต่อความซับซ้อนของผังพื้นแปรรูปเครื่องมือการทดลองออกเป็น 8 รูปแบบ

1. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
2. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
3. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
4. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
5. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
6. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
7. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
8. รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพเนวิเกเตอร์ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

โดยรูปแบบเครื่องมือทั้ง 8 แบบจะทำการทดสอบกับ 2 กลุ่มตัวอย่าง การทดลองคือ

1. กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม
2. กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รูปแบบตารางเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือจากแบบสอบถาม

เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบจุดมุ่งหมาย แบบเป็นแบบสอบถามชนิดมีโครงสร้างแน่นอน แบบสอบถามชนิดไม่มีโครงสร้างแน่นอนเป็นแบบสอบถามแบบปลายปิดและปลายเปิด

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมโครงการทำการตรวจสอบและแก้ไข ให้คำปรึกษาทั้งทางด้านกระบวนการสร้างแบบสอบถามและหาความเชื่อมั่น (Reliability) และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (เครื่องมือจากแบบสอบถาม)

ในแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 จุด

แบบสอบถามชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับคนที่มีความรู้ทางด้านสถาปัตยกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ทำการทดสอบแบบภาพจำลองของผังพื้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านกิจกรรม ด้านความเข้าใจความซับซ้อนของผังพื้น

แบบสอบถามชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับคนที่ไม่มีความรู้ทางด้านสถาปัตยกรรม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ทำการทดสอบแบบภาพจำลองของผังพื้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านกิจกรรม ด้านความเข้าใจความซับซ้อนของผังพื้น

3.4 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

การสำรวจรวบรวมข้อมูลนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะได้ข้อมูลมาใช้ศึกษาเรื่องการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง สามารถแบ่งข้อมูลตามลักษณะของแหล่งข้อมูลได้ 2 วิธี คือ

3.4.1 การศึกษาข้อมูลภาคปฐมภูมิ

ผู้วิจัยขอดำเนินการใช้เครื่องมือแบบสอบถามวัดทางด้านกายภาพการรับรู้ของแบบจำลอง 3 มิติของความซับซ้อนของผังพื้น ในกลุ่มที่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรมและกลุ่มไม่มีความรู้ทางสถาปัตยกรรม

3.4.2 การศึกษาข้อมูลภาคทุติยภูมิ

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลในภาคเอกสาร ข้อมูลที่เกี่ยวกับเรื่องการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาถึงปัจจัยด้านกราฟิกที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเรียบเรียงข้อมูล และสรุปเป็นเรื่องๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลที่ได้ในวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม สามารถแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง จากแบบจำลองเคลื่อนไหว 3 มิติ ในรูปแบบที่แตกต่างกัน คือ แบบเนวิเกเตอร์ในการทดสอบความซับซ้อนมากและความซับซ้อนน้อย โดยที่ผู้ทำการทดลองทำการทดสอบกับแบบจำลอง 3 มิติแล้วทำการเคลื่อนไหวสาม มิติเสมือนจริงในแบบจำลอง 3 มิติตามความต้องการ ภายในแบบจำลอง 3 มิตินั้นจะมีจุดอ้างอิงหรือป้ายสัญลักษณ์บอกทางเป็นระยะในเวลาจำกัด จากนั้นให้กลุ่มประชากรทำการทดสอบเขียนผังพื้นในกระดาษที่จัดเตรียมไว้ให้ โดยดูจากการชี้วัดความถูกต้อง คือ การวาดแผนที่ของผังพื้นและรูปแบบทิศทางได้ถูกต้อง การทดสอบแบบวิดีโอในความซับซ้อนมากและความซับซ้อนน้อย โดยที่กลุ่มประชากรทดสอบทำการทดลองกับแบบจำลอง 3 มิติที่เคลื่อนไหวเองได้ โดยที่กลุ่มประชากรทำการทดลองไม่สามารถบังคับอะไรในแบบจำลอง 3 มิติได้ ภายในแบบจำลอง 3 มิติมีจุดอ้างอิงหรือป้ายสัญลักษณ์บอกทางเป็นระยะในเวลาจำกัด จากนั้นให้ผู้ที่ทำการทดสอบเขียนผังพื้นในกระดาษที่จัดเตรียมไว้ให้ โดยดูจากการชี้วัดความถูกต้อง คือ คือ การวาดแผนที่ของผังพื้นและรูปแบบทิศทางได้ถูกต้อง โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mian) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์เป็นรายข้อเฉพาะด้าน

4.50 – 5.00	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับดีมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	ผลการประเมินระดับน้อยที่สุด

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยรวม(Mean)เพื่อวิเคราะห์การรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดที่มีต่อภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงจากการวาดแผนที่บนผังพื้นที่ซับซ้อนแตกต่างกัน และเพื่อวิเคราะห์ว่าปัจจัยอะไรบ้างที่สื่อถึงการนำทางบนผังพื้น

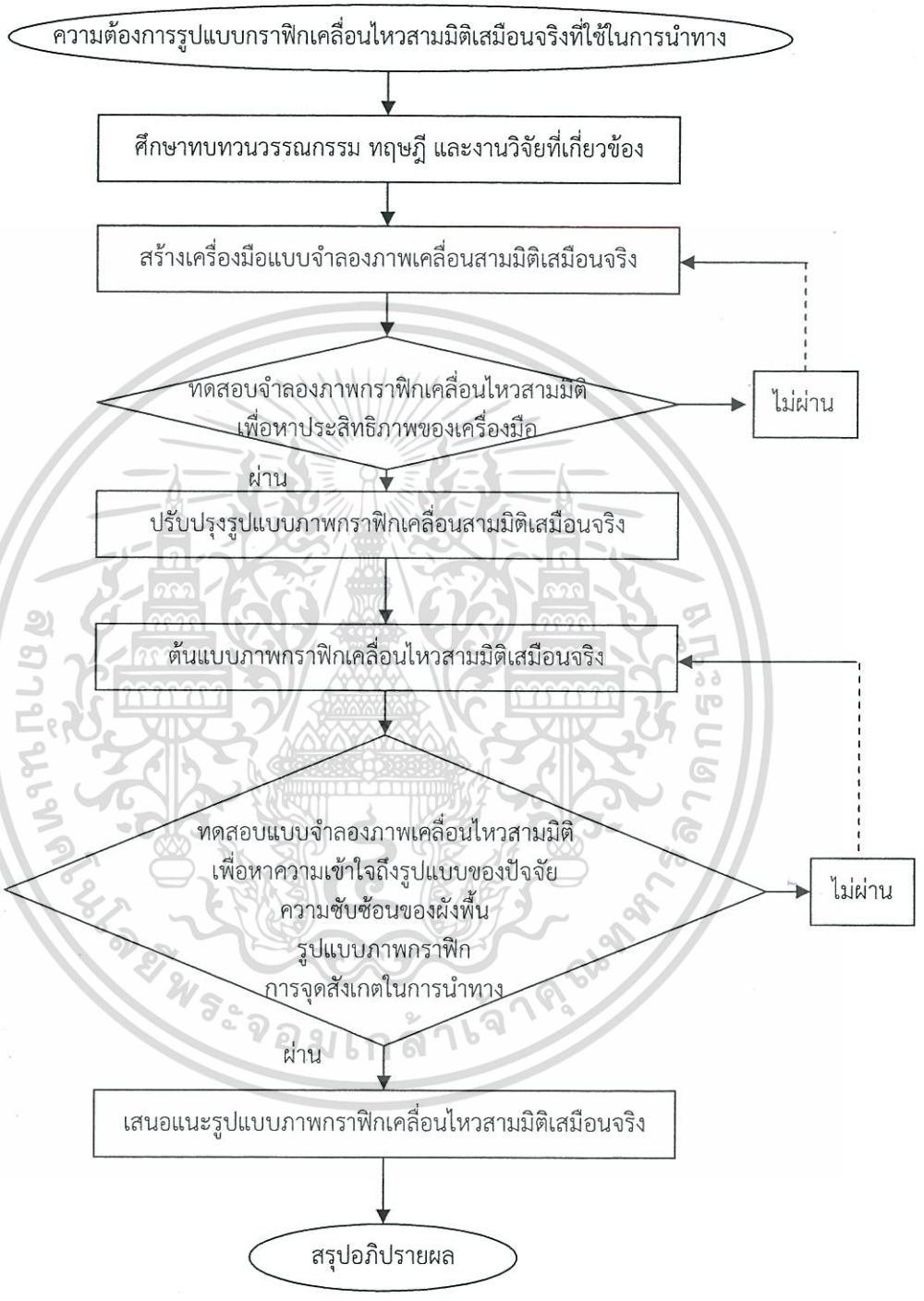
2. ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)เพื่อวิเคราะห์ว่าจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้มีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่อย่างไร ถ้ามีค่าที่ใกล้เคียงกันแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

3. การทดสอบค่าเฉลี่ยของ2กลุ่ม (Indepdent-Sample T-Test) เพื่อวิเคราะห์ว่าปัจจัยการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติมีการรับรู้ที่แตกต่างกันอย่างไร

4. อัลฟ่าคอนบาค เพื่อทดสอบความเสมอต้นเสมอปลาย(Consistency) ของโครงสร้างคำถามของเครื่องมือวิจัย เพื่อพิสูจน์ความน่าเชื่อถือ(Reliability)และความเที่ยงตรง (Convergent Validity)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรมมีขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการงานวิจัยการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม

ที่มา : จากการเขียนของผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง"ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเครื่องมือเพื่อนำมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยข้อมูลที่ได้นำมาจะนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าทางสถิติเพื่อพิสูจน์ว่าการวิจัยเป็นในเชิงประจักษ์ (Empirical) เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1) เพื่อศึกษาถึงปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น 2) เพื่อศึกษาถึงการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ 3) เพื่อทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ 4) เพื่อเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้แยกประเด็นในการวิเคราะห์ผลข้อมูลออกเป็น4ประเด็น ด้วยกันคือ การวิเคราะห์ถึงปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ การวิเคราะห์ผลทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ และเสนอเสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน

4.1 ลักษณ์ทั่วไปของกลุ่มทดสอบ(กลุ่มเป้าหมาย)

ศึกษาวิจัยเรื่องการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง" ผู้วิจัยมีการสร้างเครื่องมือเพื่อมาทำการทดสอบโดยเครื่องมือของแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบตรวจสอบรายการ (Check-List) ในรายละเอียดข้อมูลทั่วไป และแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อประเมินระดับการรับรู้ที่สื่อจากการวาดแผนที่ซึ่งรูปแบบของแบบสอบถามได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน240คน เพื่อนำมาใช้สรุปผลข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม อันมีผลต่อความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ เพศ,อายุ,การศึกษา,ความถนัดทางสถาปัตยกรรม ดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

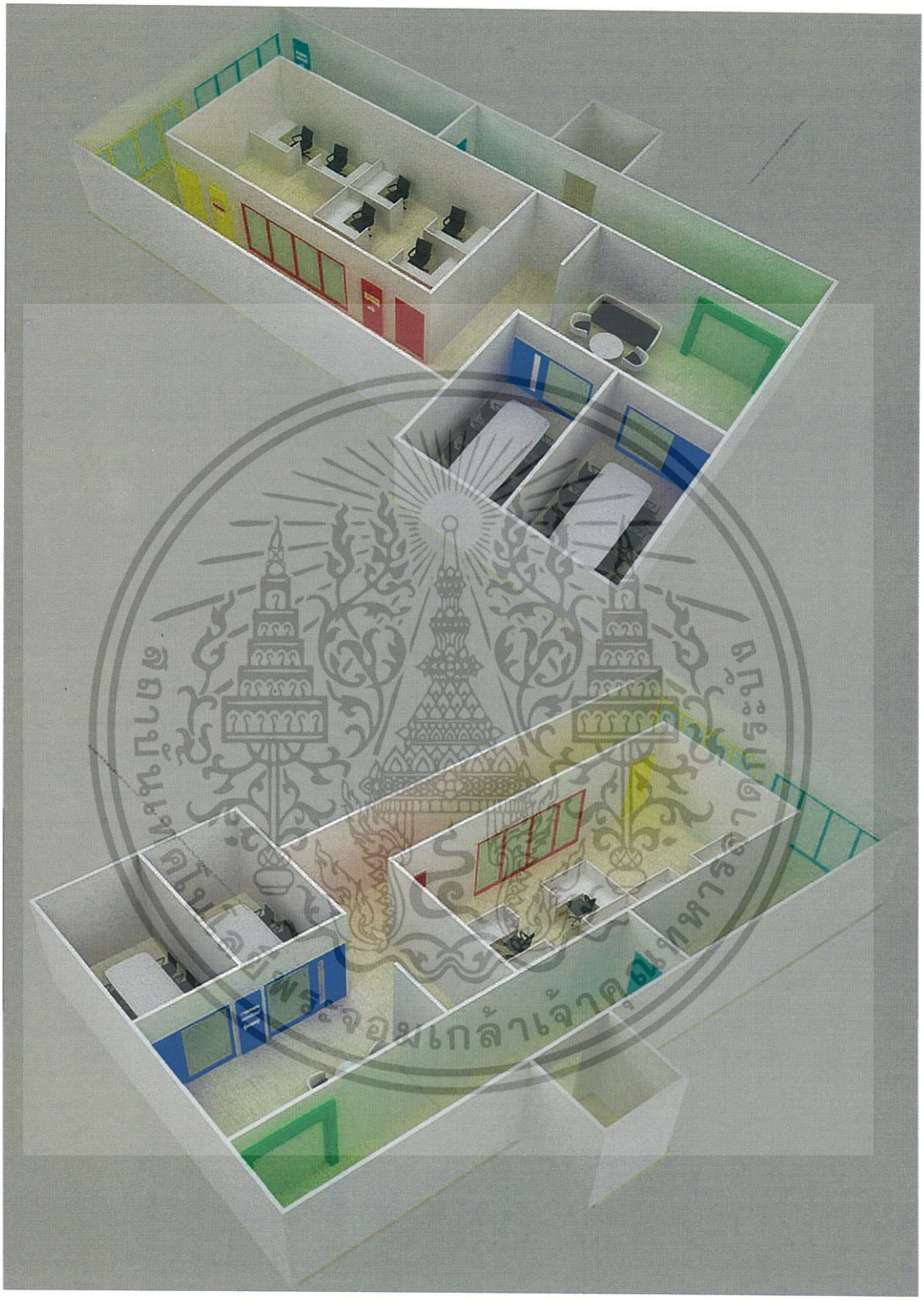
ตารางที่ 4.1 แสดงคุณลักษะทั่วไปเฉพาะของกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับ	คุณลักษณะ	จำนวน (คน)
1	เพศ	
	- ชาย	126
	- หญิง	114
2	อายุ	
	- 18-20 ปี	120
	- 26-35 ปี	105
	- 38-45 ปี	15
3	อาชีพ	
	- นักศึกษา	120
	- ข้าราชการ	5
	- พนักงานทั่วไป	38
	- ธุรกิจส่วนตัว	17
	- สถาปนิกมัณนากร	41
	- ผู้รับเหมา	19
4	การศึกษา	
	- ระดับปริญญาตรี	177
	- ระดับปริญญาโทร	83
5	ความถนัดทางสถาปัตยกรรม	
	- กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	120
	- กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

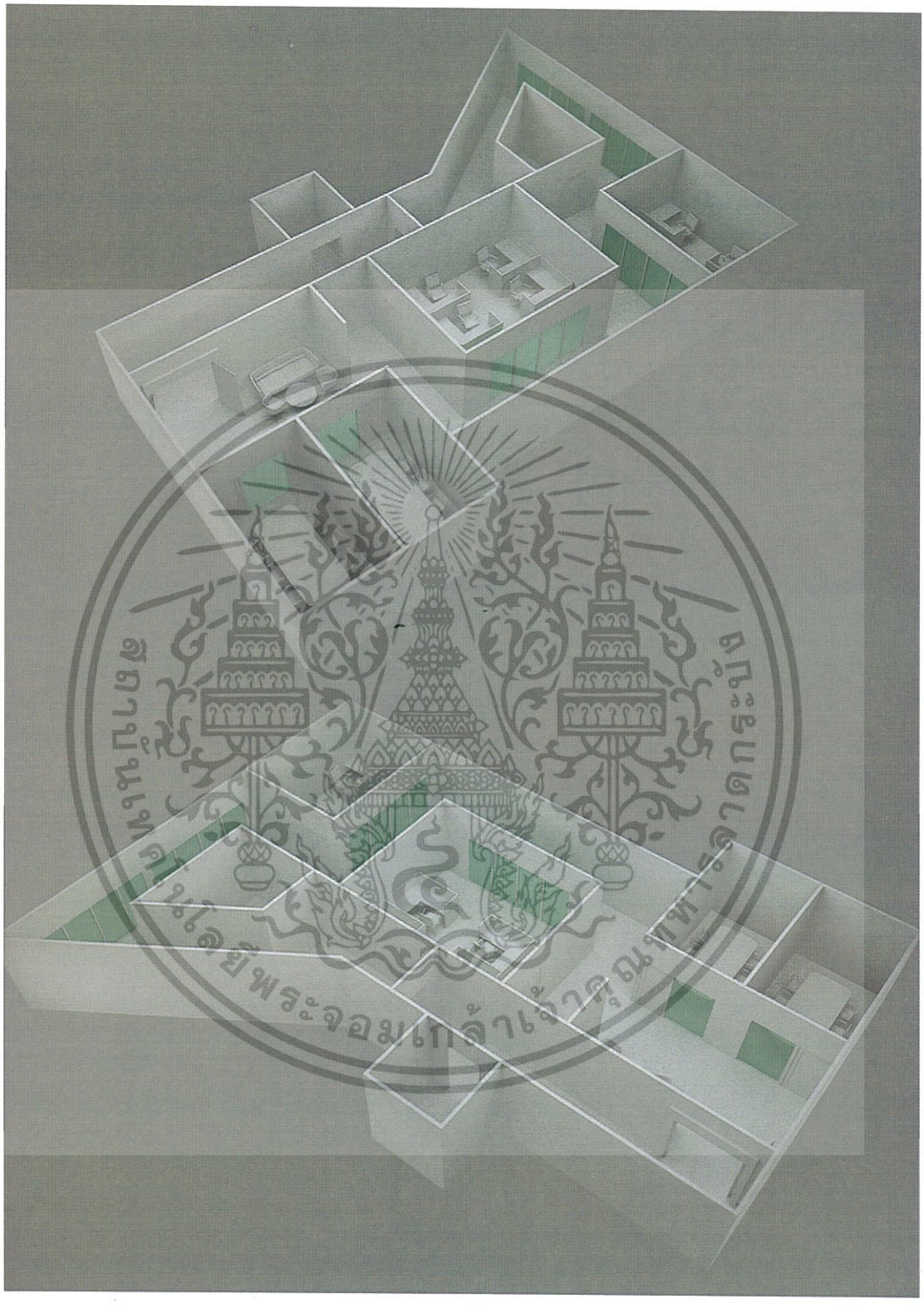
ภาพที่ 4.1 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



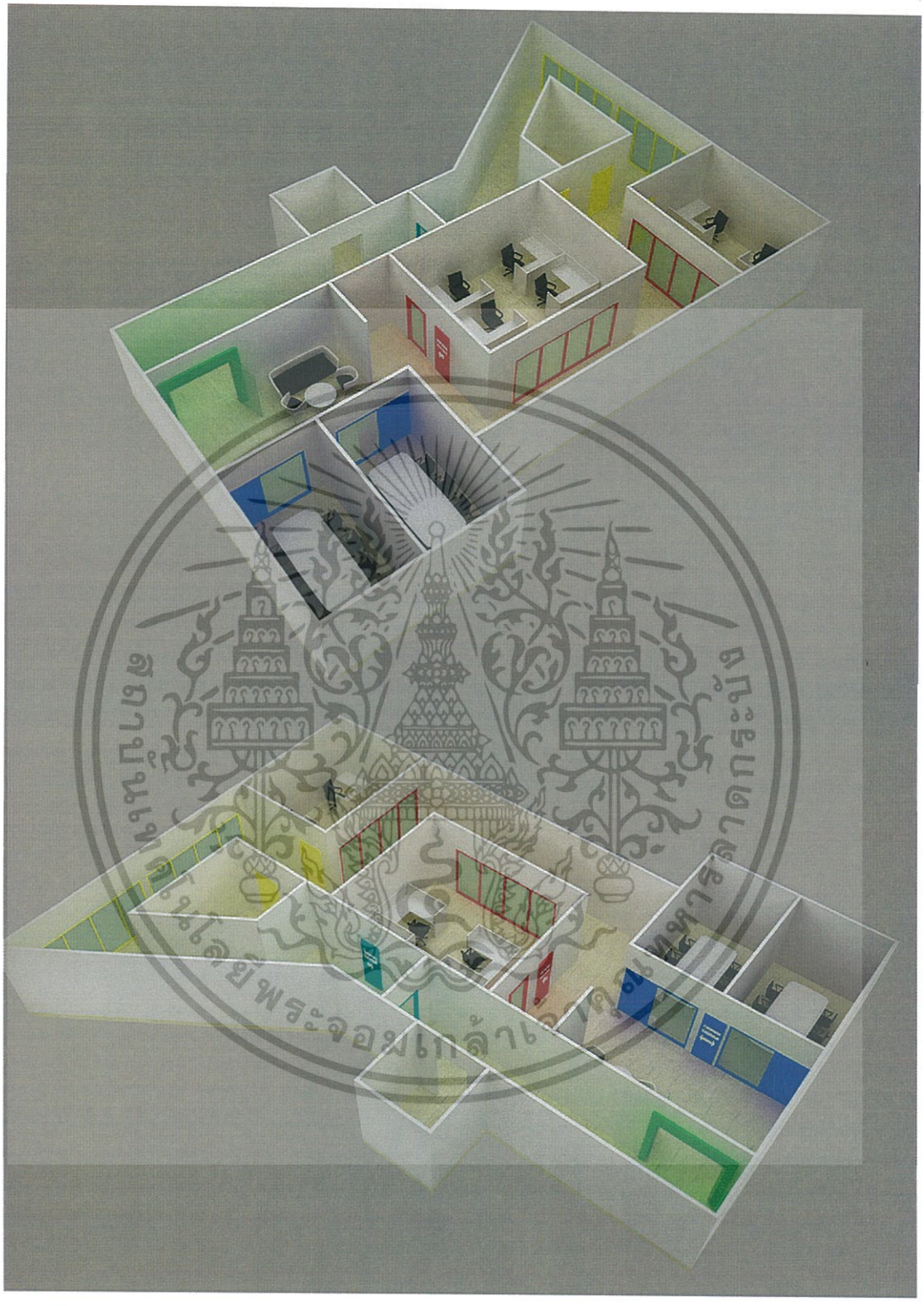
ภาพที่ 4.2 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.5 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.6 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.7 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

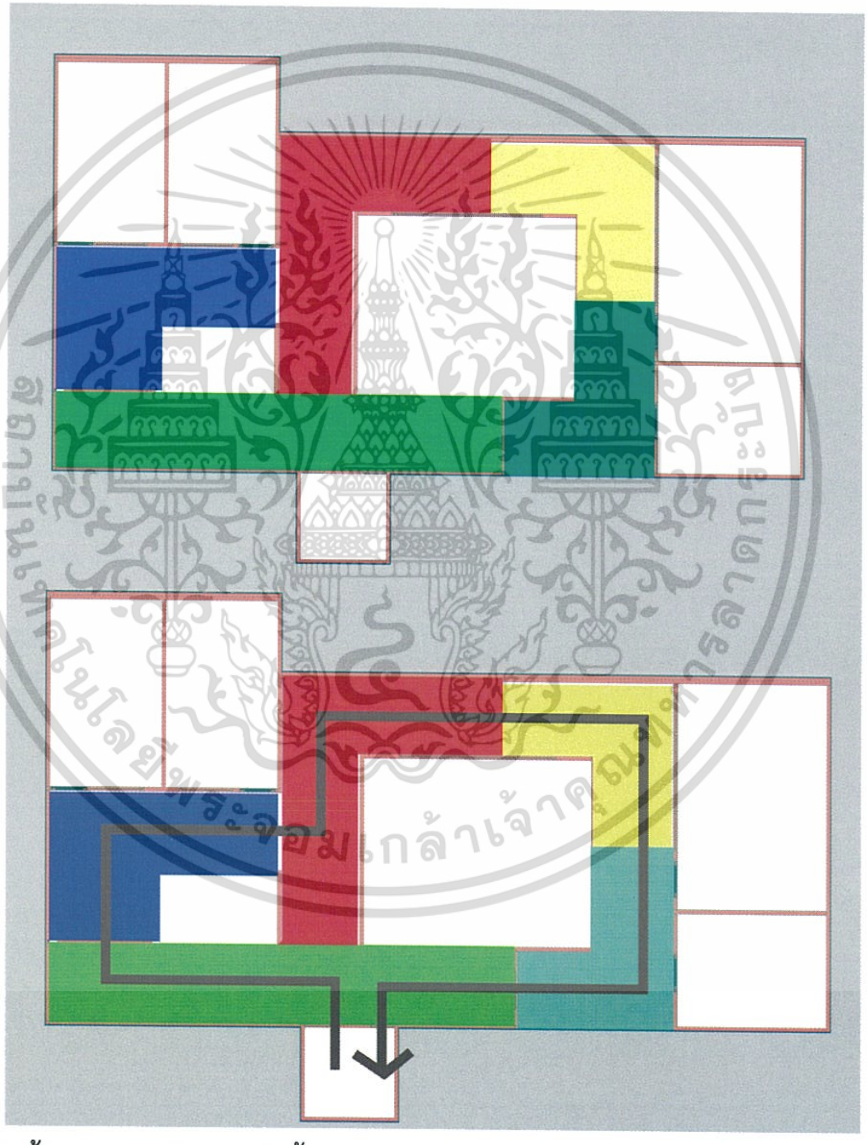
ภาพที่ 4.8 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์ถึงปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สามารถ สื่อถึงการนำทางของผังพื้น

จากรูปแบบเครื่องทั้งแบบ 8 แล้วผู้วิจัยได้กำหนดตัวชี้วัดความถูกต้องของการทดสอบการวาดแผนที่โดยแบ่งออกเป็น ตัวชี้วัดความถูกต้องของการวาดแผนที่บนผังพื้นและตัวชี้วัดความถูกต้องของการวาดแผนที่การวาดทิศทางบนผังพื้นในตัวชี้วัดวิจัยได้แบ่งแถบสีไว้ทั้ง 5 แถบเพื่อเป็นตัวกำหนดการวาดแผนที่ ดังนี้

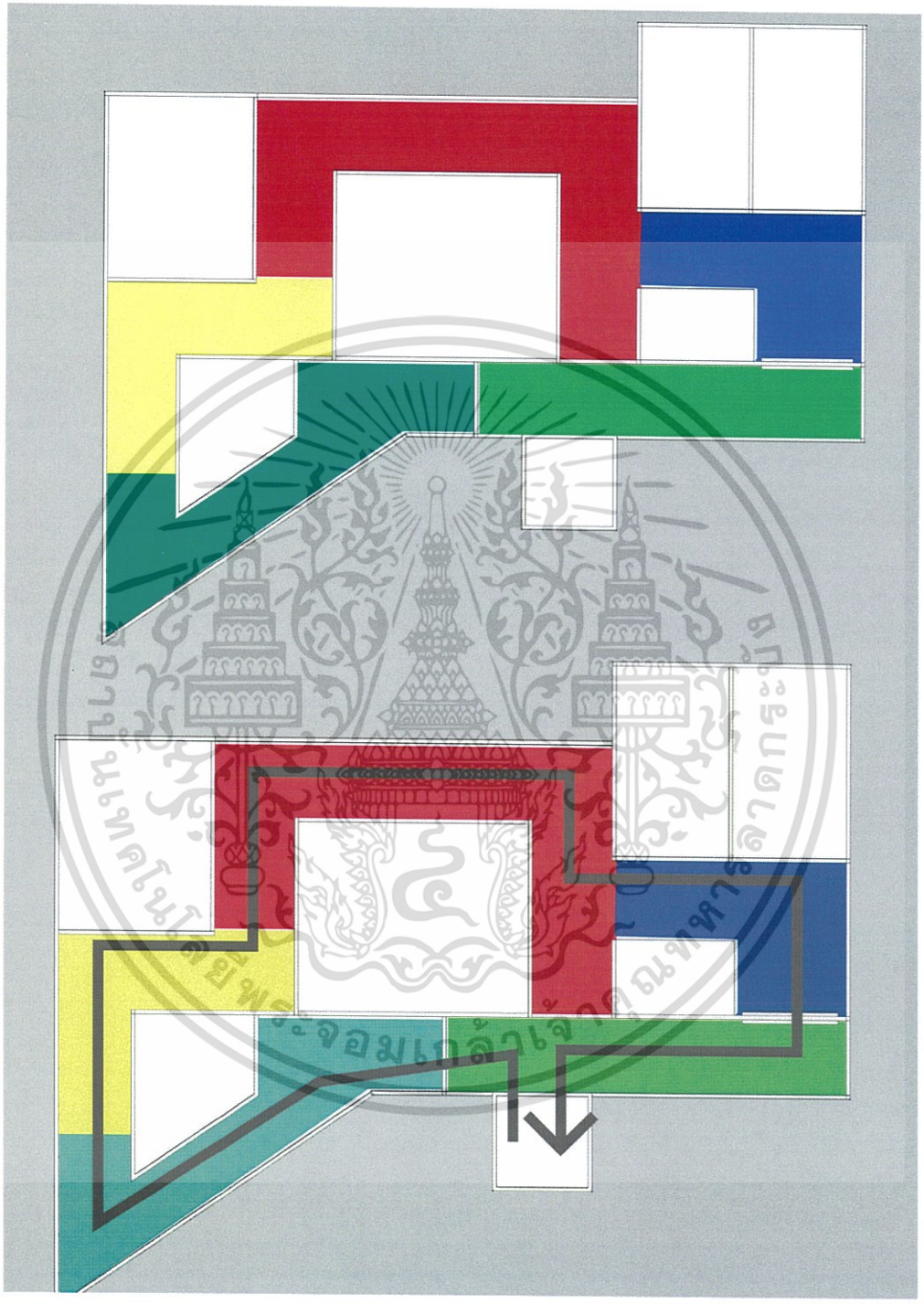
1. ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย
(ที่มา:จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

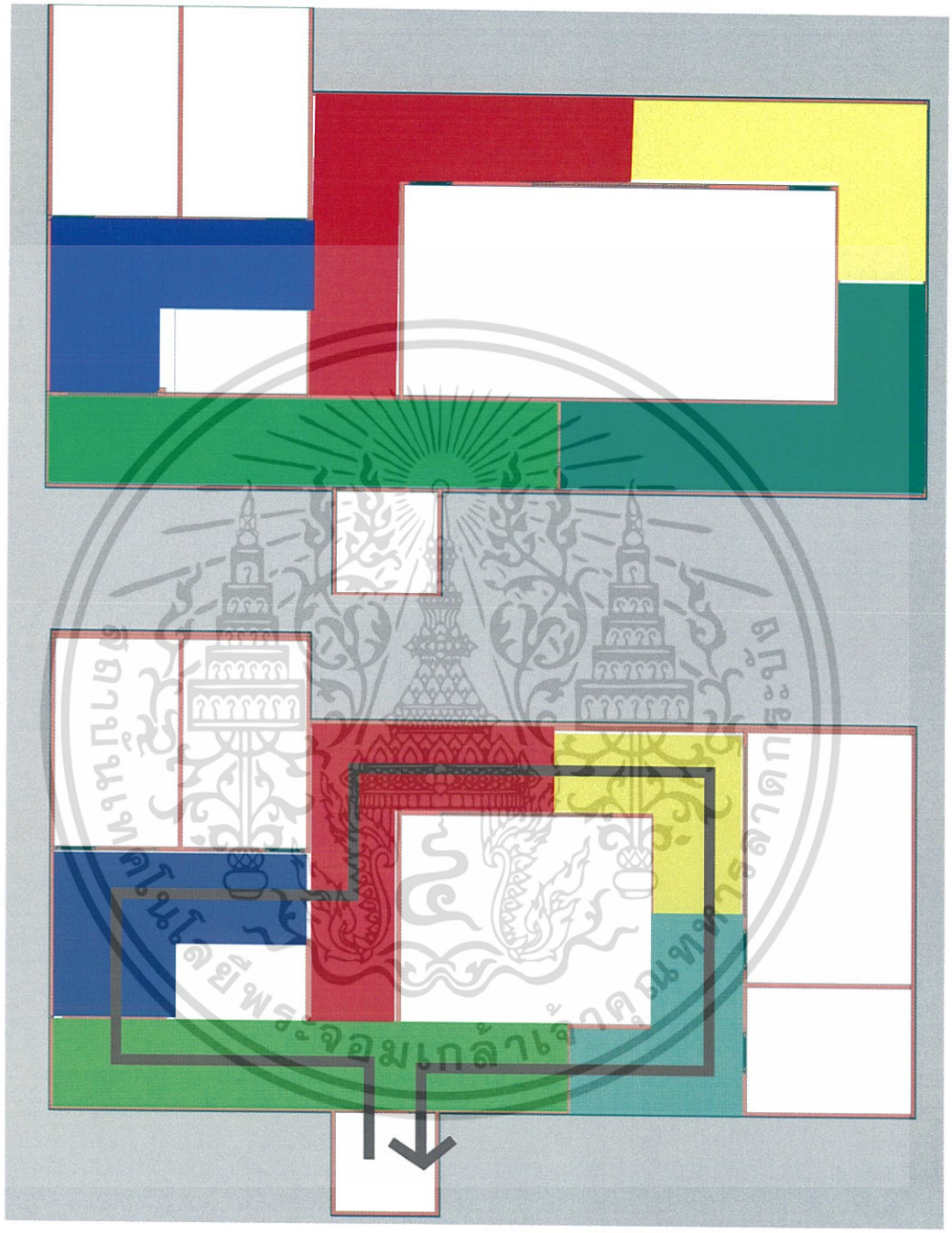
2. ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก
(ที่มา:จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

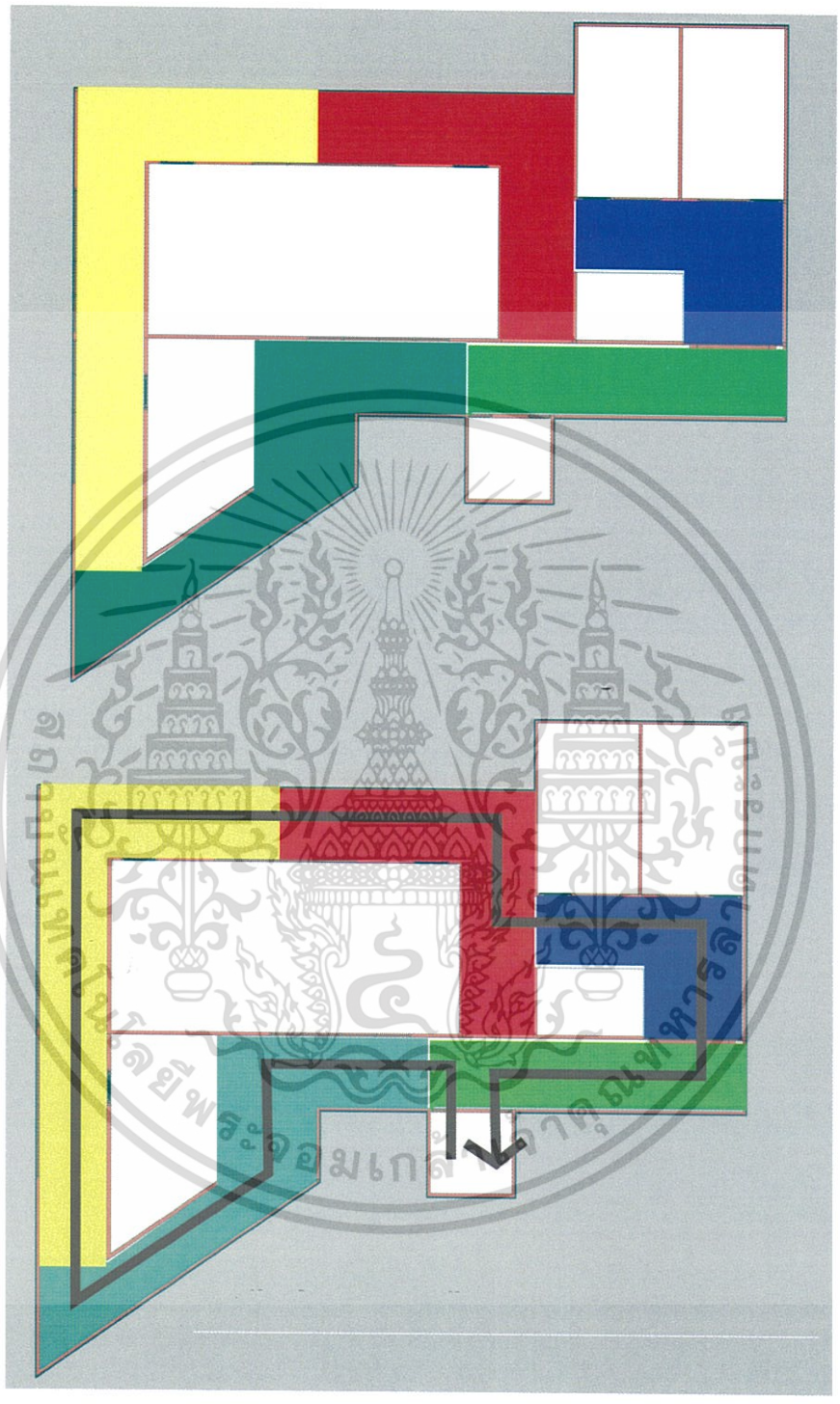
3. ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชี้วัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ดังภาพที่4.11



ภาพที่ 4.11 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชี้วัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การทดสอบเครื่องมือการวิจัย

การทดสอบเครื่องมือการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อทดสอบโครงสร้างของคำถาม พิสูจน์ความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงโดยพิจารณาตัวชี้วัดที่ละภาพของตัวชี้วัดพร้อมกับพิจารณาเปรียบเทียบตัวชี้วัดที่มีประเด็นสอดคล้องกันเพื่อวัดตัวแปร ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบเครื่องมือ (Pre-test) สองครั้งครั้งที่1มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามครั้งที่1มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน และครั้งที่ 2 มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คนเพื่อพิสูจน์ว่ากลุ่มเป้าหมายเข้าใจในเครื่องมือตรงกัน พบว่าในขั้นตอนนี้ไม่มีการปรับภาพของตัวชี้วัด

จากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การหาค่าอัลฟ่าคอนบาร์ค (Cronbach's Alpha) ของชุดเครื่องมือ ค่าอัลฟ่า คอนบาร์ค (Cronbach's Alpha) อยู่ในเกณฑ์สูงคือตั้งแต่ 0.6179-0.8997 และมีค่าอัลฟ่า คอนบาร์คอยู่ที่ 0.9314 หมายความว่าค่าความคงที่ของการวัดผล ที่มีความสม่ำเสมอคงที่และแน่นอนจากเครื่องมือเดียวกันไม่ว่าจะทำการวัดกี่ครั้งของเครื่องมือในการทดสอบ จะให้ผลการวัดเท่าเดิมหรือใกล้เคียงของเครื่องมือในการทดสอบ หรือใกล้เคียงกับของเดิมนั้นคือเครื่องมือมีความเชื่อมั่นสูงในดังตารางที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าค่าอัลฟ่าคอนบาร์คของเครื่องมือชี้วัด

ลำดับ	เครื่องมือการวิจัย	ตัวชี้วัด	ค่า Alpha
1	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.7550 0.6473
2	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทิศทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.8536 0.8732
3	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.6179 0.8493
4	รูปแบบภาพกราฟฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.7541 0.7885
5	รูปแบบภาพกราฟเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อน น้อยไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.7382 0.7552
6	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิกเกอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.8213 0.8997
7	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิกเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.6592 0.7348
8	รูปแบบภาพกราฟเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิกเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง	0.8842 0.8921

4.3 การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์

ในส่วนนี้จะพิสูจน์ว่าปัจจัยในการออกแบบทั้งสามปัจจัยได้แก่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยความภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกต ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมาย (ปัจจัยความถนัดของบุคคล) ในความแตกต่างการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นและส่งผลอย่างไร วิธีการคือการหาค่าเฉลี่ยทางสถิติ (Mean) ในแต่ละปัจจัยโดยอ้างอิงจากการวาดแผนที่ แล้วมีตัวชี้วัดความถูกต้องในการวาดแผนที่ได้แก่1) ความถูกต้องของผังพื้น 2) ความถูกต้องของการกำหนดทิศทาง

4.3.1 ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น

จากการวิจัยพบว่าปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายในประเด็นตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น โดยผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยกลุ่มเป้าหมายสามารถวาดแผนที่ได้ดีกว่าผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากค่าเฉลี่ยผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ($\overline{X}$ =3.21) ค่าเฉลี่ยผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ($\overline{X}$ =3.06) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ประเด็นตัวชี้วัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถูกต้องของทิศทาง โดยผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยกลุ่มเป้าหมายสามารถกำหนดทิศทางได้ดีกว่าผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ค่าเฉลี่ยผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ($\overline{X}$ =3.23) ค่าเฉลี่ยผังพื้นที่ทีความซับซ้อนมาก ($\overline{X}$ =2.94) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	240	3.21	1.26	.000
		ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก	240	3.06	1.23	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	240	3.23	1.18	.000
		ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับน้อยมาก	240	2.94	1.21	

4.3.2 ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ

จากการวิจัยพบว่าปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายในประเด็นตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น โดยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์สามารถสื่อถึงการวาดแผนที่ได้ดีกว่าภาพกราฟิกเคลื่อนสามมิติแบบวิดีโอ ค่าเฉลี่ยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์ ($\overline{X}$ =3.31) ค่าเฉลี่ยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวแบบวิดีโอ ($\overline{X}$ =2.96) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ประเด็นตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง โดยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์สามารถสื่อถึงการทิศทางได้ไม่แตกต่างกับแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอ ค่าเฉลี่ยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์ ($\overline{X}$ =3.15) ค่าเฉลี่ยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวแบบวิดีโอ ($\overline{X}$ =3.03) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ต่อกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ VIDEO	240	2.98	1.25	
		ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ NAVIGTATOR	240	3.31	1.21	.000
2	ความถูกต้องของทิศทาง	ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ VIDEO	240	3.03	1.21	
		ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	240	3.15	1.19	.141

4.3.3 ปัจจัยปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

จากการวิจัยพบว่าปัจจัยการ Landmark เป็นจุดสังเกตส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายในประเด็นตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น โดยการมี Landmark เป็นจุดสังเกตสามมารถสื่อให้กลุ่มประชากรสามรถจดจดและวาดแผนที่ได้ดีกว่าการไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ยการไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ($\overline{X}$ =2.82) ค่าเฉลี่ยการมีLandmarkเป็นจุดสังเกต ($\overline{X}$ =3.45)) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ประเด็นตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง โดยการมี Landmark เป็นจุดสังเกตสามมารถสื่อให้กลุ่มประชากรสามรถจดจำและวาดแผนที่ได้ดีกว่าการไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ยการไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ($\overline{X}$ =2.81)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยการมี Landmark เป็นจุดสังเกต ($\overline{X}$ =3.36) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตาราง ที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยการLandmarkเป็นการบอกทางจุดสังเกตต่อกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	ปัจจัยด้านไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.82	1.20	.000
		ปัจจัยด้านมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.45	1.21	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	ปัจจัยด้านไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.81	1.17	.000
		ปัจจัยด้านมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.35	1.16	

4.4 การวิเคราะห์ผลทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์

ในส่วนนี้จะพิสูจน์ ว่าการทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์มีผลต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรอย่างไรโดยแบ่งประเด็นการทดสอบดังนี้ประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามติกับความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร,ประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติกับการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร,ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นที่แตกต่าง,ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงและประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยด้านการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางโดยในแต่ละประเด็นใช้วิธีการคือการหาค่าเฉลี่ยทางสถิติ (Mean) ในแต่ละปัจจัยโดยอ้างอิงจากการวาดแผนที่ แล้วมีตัวชี้วัดความถูกต้องในการวาดแผนที่ได้แก่1) ความถูกต้องของผังพื้น 2) ความถูกต้องของการกำหนดทิศทาง

4.4.1 ประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามติกับความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร

ในการทดสอบนี้ผู้วิจัยต้องการพิสูจน์ว่าปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติรูปแบบใดที่มีผลต่อการนำทางของผังพื้นที่แตกต่างกันและส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรอย่างไร โดยการทดสอบผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น4กลุ่มการทดสอบ คือ ปัจจัยด้านกราฟิกเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านผังพื้นซับซ้อนแตกต่างกัน กลุ่มที่1 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก กลุ่มที่ 2 C ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ D ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ปัจจัยด้านผังพื้นเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านภาพกราฟิกแตกต่างกลุ่มที่ 3 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ C ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย กลุ่มที่4 B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากทดสอบกับ D ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 รูปแบบการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร

ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น / ปัจจัยด้านภาพกราฟิก	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก
ปัจจัยด้านภาพกราฟิก VIDEO	A ภาพกราฟิกแบบ VIDEO รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	B ภาพกราฟิกแบบ VIDEO รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนมาก
ปัจจัยด้านภาพกราฟฟิกแบบ NAVIGATOR	C ภาพกราฟฟิกแบบ NAVIGATOR รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	D ภาพกราฟฟิกแบบ NAVIGATOR รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนมาก

ทดสอบ (A ↔ B) ทดสอบ (A ↔ C) ทดสอบ (B ↔ D) ทดสอบ (C ↔ D)

4.4.1.1 ปัจจัยภาพกราฟิกปัจจัยด้านกราฟิกเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านผังพื้นซับซ้อนแตกต่างกัน กลุ่มที่1

กลุ่มที่ 1 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.93) และ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมีค่าเฉลี่ย (2.99) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มที่ 1 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =-3.05) และ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมีค่าเฉลี่ย (3.02) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.8

4.4.1.2 ปัจจัยภาพกราฟิกปัจจัยด้านกราฟิกเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านผังพื้นซับซ้อนแตกต่างกันกลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 2 C ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ D ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย C ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.48)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า D ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมากมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.14) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.05ค่าความเชื่อมั่น 95% ดังตารางที่ 4.8

กลุ่มที่ 2 C ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ D ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางกลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย Cภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.42)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมากมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.87) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.05 ค่าความเชื่อมั่น 95% ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิก VIDEO ผนังพื้นมีความซ้อนน้อย	240	2.09	1.28	.638
		B ภาพราฟิก VIDEO ผนังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	2.99	1.23	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิก VIDEO ผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.05	1.22	.794
		B ภาพกราฟิก VIVDEO ผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.02	1.21	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C ภาพกราฟิก NAVIGATRO ผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.48	1.17	.002
		D ภาพกราฟ NAVIGATOR ผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.14	1.22	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C ภาพกราฟิก NAVIGATOR ผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.42	1.11	.000
		D ภาพกราฟ NAVIGATOR ผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	2.87	1.21	

4.4.1.3 ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้นเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านภาพกราฟิกแตกต่างกลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 3 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ C ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย Cภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.48)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.93) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.9

กลุ่มที่ 3 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบกับ C ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย Cภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.42)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.05) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.9

4.4.1.4 ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้นเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านภาพกราฟิกแตกต่างกลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 4 B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากทดสอบกับDภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.99) และD ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น มีค่าเฉลี่ย (3.14) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 4 B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ทดสอบกับDภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.02) และ D ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.87) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากลุ่ม 3 และกลุ่ม 4

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิก VIDEO ผนังพื้นมีความซ้อนน้อย	240	2.93	1.28	.638
		C ภาพกราฟิก NAVIGATOR ผนังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.48	1.17	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิก VIDEO ผนังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.05	1.22	.794
		C ภาพกราฟิก NAVIGATOR ผนังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.42	1.11	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B ภาพกราฟิก VIDEO ผนังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	2.99	1.23	.002
		D ภาพกราฟ NAVIGATOR ผนังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.14	1.22	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B ภาพกราฟิก VIDEO ผนังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.02	1.21	.000
		D ภาพกราฟ NAVIGATOR ผนังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	2.87	1.21	

4.4.2 ประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามติกับปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร

ในการทดสอบนี้ผู้วิจัยต้องการพิสูจน์ว่าปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเหมือนกันแต่ปัจจัย Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกันส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรอย่างไรโดยการทดสอบผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น4กลุ่มการทดสอบ คือ ปัจจัยด้านภาพกราฟิกเหมือนกันแต่มีและไม่มีLandmarkกลุ่มที่1 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบกับ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกต กลุ่มที่ 2 C ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ D ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกต ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางเหมือนกันแต่ปัจจัยภาพกราฟิกแตกต่างกัน กลุ่ม3 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มีLandmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ C ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต กลุ่ม4 B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกต ดังตารางที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ตารางรูปแบบการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟกับปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร

ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น / ปัจจัยด้านภาพกราฟิก	ปัจจัยด้านไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	ปัจจัยด้านมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต
ปัจจัยด้านภาพกราฟิก VIDEO	A ภาพกราฟิกแบบ VIDEO รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	B ภาพกราฟิกแบบ VIDEO รูปแบบมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต
ปัจจัยด้านภาพกราฟิก แบบ NAVIGATOR	C ภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR รูปแบบไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	D ภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR รูปแบบมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต

ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ

4.4.2.1 ปัจจัยภาพกราฟิกปัจจัยด้านกราฟิกเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านการใช้ Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกันแตกต่างกัน กลุ่มที่1

กลุ่มที่ 1 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบกับ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกต ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.27)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.65) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99%ดังตารางที่ 4.9

กลุ่มที่ 1 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ทดสอบกับ B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกต ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.30) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.76) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99%ดังตารางที่ 4.11

4.4.2.2 ปัจจัยภาพกราฟิกปัจจัยด้านกราฟิกเหมือนกันแต่ความปัจจัยด้านการใช้ Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกันแตกต่างกัน กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่2 Cภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ทดสอบDภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกต ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.62) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.00) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.11

กลุ่มที่ 2 Cภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบDภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกต ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมี Landmark

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.42) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.87) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากลุ่ม 3 และกลุ่ม 4

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิก VIDEO ไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.65	1.20	.638
		B ภาพกราฟิก VIDEO มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.27	1.23	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิก VIDEO ไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.78	1.19	.794
		B ภาพกราฟิก VIDEO มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.30	1.18	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C ภาพกราฟิก NAVIGATOR ไม่มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.00	1.17	.002
		D ภาพกราฟิก NAVIGATOR มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.62	1.17	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C ภาพกราฟิก NAVIGATOR ไม่มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.87	1.15	.000
		D ภาพกราฟิก NAVIGATOR มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.42	1.17	

4.4.2.3 ปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางเหมือนกันแต่ปัจจัยภาพกราฟิกแตกต่างกัน กลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 3 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ Cภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย Cภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.00) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.65) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.05ค่าความเชื่อมั่น 95%ดังตารางที่ 4.11

กลุ่มที่ 4 A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ C ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน A ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.65) และ โดย Cภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.87) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 4.12

4.4.2.4 ปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางเหมือนกันแต่ปัจจัยภาพกราฟิกแตกต่างกันกลุ่มที่ 4

กลุ่ม 4 B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันโดย Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.62) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า B ภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.27) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.05 ค่าความเชื่อมั่น 95% ดังตารางที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 4 Bภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน Bภาพกราฟิกแบบวิดีโอรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.27) และ โดย โดย Dภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์รูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.62) มี ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.11 ตารางการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่ม 3 และ กลุ่ม 5

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิก VIDEO ไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.65	1.20	.638
		C ภาพกราฟิก NAVIGATOR มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.00	1.17	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิก VIDEO ไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.76	1.18	.794
		C ภาพกราฟิก NAVIGATOR ไม่มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	2.87	1.15	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B ภาพกราฟิก VIDEO มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.27	1.23	.002
		D ภาพกราฟิก NAVIGATOR มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.62	1.17	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B ภาพกราฟิก VIDEO มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.30	1.18	.000
		C ภาพกราฟิก NAVIGATOR มี LANMARK เป็นจุดสังเกต	240	3.42	1.17	

4.4.3 ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นที่แตกต่าง

ในการทดสอบนี้ผู้วิจัยต้องการพิสูจน์การรับรู้ของกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมกับกลุ่มประชากรที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีการรับรู้ต่อความซับซ้อนของผังพื้นที่แตกต่างอย่างไรโดยการทดสอบผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น4กลุ่มการทดสอบ คือกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นแตกต่างกัน กลุ่มที่1 Aกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ Bกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก กลุ่มที่2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ปัจจัยความซับซ้อนเหมือนกัน แต่กลุ่มประชากรมีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกัน กลุ่ม3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย กลุ่มที่4 Bกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากดังตารางที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น

ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น / ปัจจัยด้านความถนัดของบุคคล	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก
กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนมาก
กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนมาก

ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ

4.4.3.1 ประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นแตกต่างกัน กลุ่มที่1

กลุ่มที่ 1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ Bกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันAกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.90)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า Bกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.50) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.14

กลุ่มที่ 1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันAกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.78)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.29) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.14

4.4.3.2 ประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นแตกต่างกัน กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.51) โดย D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.63) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 4.12

กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.68) โดย D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.60) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดัง ตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ตารางการทดสอบประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นแตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.90	0.98	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.50	1.18	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.78	1.01	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.29	1.22	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.51	1.12	.254
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.63	1.11	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.66	1.08	.427
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.60	1.09	

4.4.3.3 ปัจจัยความซับซ้อนเหมือนกัน แต่กลุ่มประชากรมีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกันกลุ่มที่ 3

กลุ่ม 3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.90)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.51) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.15

กลุ่ม 3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยทดสอบ C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันAกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.78)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.68) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.15

4.4.3.4 ปัจจัยความซับซ้อนเหมือนกัน แต่กลุ่มประชากรมีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกันกลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 4 B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.50)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.63) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น99% ดังตารางที่ 4.15

กลุ่มที่ 4 B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันAกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.29)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.60) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ตารางการทดสอบประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นแตกต่างกัน กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.90	0.98	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.51	1.12	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.78	1.01	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.68	1.08	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.60	1.18	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.83	1.11	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.29	1.22	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.60	1.09	

4.4.4 ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง

ในการทดสอบนี้ผู้วิจัยต้องการพิสูจน์การรับรู้ของกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมกับกลุ่มประชากรที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีการรับรู้ต่อภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่แตกต่างอย่างไรโดยการทดสอบผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น4กลุ่มการทดสอบ คือกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ กลุ่ม B ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกันแต่ปัจจัยความภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเหมือนกัน กลุ่มที่3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ กลุ่มที่ 4 กลุ่ม B ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ดังตารางที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มตัวอย่างการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ

ปัจจัยด้านภาพกราฟิก / ปัจจัยด้านความถนัดของบุคคล	ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ VIDEO	ปัจจัยด้านกราฟิกแบบ NAVIGATOR
กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบ VIDEO	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบ NAVIGATOR
กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบ VIDEO	D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR

ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ

4.4.4.1 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแตกต่างกัน กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ กลุ่มB ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันB ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.86)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า 1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.53) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น99%ดังตารางที่ 4.16

กลุ่มที่1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ กลุ่มB ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน 1A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.43) และ B ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.64) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 4.16

4.4.4.2 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแตกต่างกันกลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.75)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.39) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น99%ดังตารางที่ 4.17

กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.63) D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.65)) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ VIDEO	120	3.53	1.18	.001
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	120	3.86	1.00	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ VIDEO	120	3.43	1.18	.045
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	120	3.64	1.11	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ VIDEO	120	2.39	1.04	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAGATOR	120	2.75	1.15	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ VIDEO	120	2.63	1.11	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAGATOR	120	2.65	1.06	

4.4.4.3 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยความภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแตกต่างกัน กลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.53)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.39) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.17

กลุ่มที่ 3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ทดสอบ C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.43)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.63) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.17

4.4.4.4 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกันแต่ปัจจัยความภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเหมือนกันกลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 4 กลุ่ม B ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ ทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน กลุ่มB ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.86) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.75) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น99%ดังตารางที่ 4.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 4 กลุ่มB ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ ทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน กลุ่มB ที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพเนวิเกเตอร์ มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.64)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.65) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ กลุ่มที่ 3 และ กลุ่มที่ 4

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ VIDEO	120	3.53	1.18	.000
		C กลุ่มไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ VIDEO	120	2.39	1.04	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟแบบ VIDEO	120	3.43	1.18	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ VIDEO	120	2.63	1.11	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	120	3.86	1.00	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	120	2.75	1.15	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	120	3.64	1.11	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	120	2.65	1.06	

4.4.5 ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

ในการทดสอบนี้ผู้วิจัยต้องการพิสูจน์การรับรู้ของกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมกับกลุ่มประชากรที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีการรับรู้ต่อปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางว่าแตกต่างอย่างไรโดยการทดสอบผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มการทดสอบ กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกันกลุ่มที่ 1 Aกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ Bกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกต กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ Dกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกต กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกันแต่ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางเหมือนกัน กลุ่มที่ 3 Aกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ Cกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต กลุ่มที่4 Bกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ Dกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตดังตารางที่ 4.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

ปัจจัยด้านการใช้ LANDMARK เป็นจุดสังเกต / ปัจจัยด้านความถนัดของบุคคล	ปัจจัยด้านไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	ปัจจัยด้านมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต
กลุ่มที่มีความถนัดทาง สถาปัตยกรรม	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต
กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทาง สถาปัตยกรรม	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต

ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ

4.4.5.1 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกันกลุ่มที่1

กลุ่มที่ 1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ Bกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.97)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =-3.42) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น99% ดังตารางที่ 4.20

กลุ่มที่ 1 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.79)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.29) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.20

4.4.5.2 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยการใช้ Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกันกลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmark เป็นจุดสังเกต ทดสอบ Dกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.92)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า Cกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ 2.22) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.20

กลุ่มที่ 2 C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแ
เป็นจุดสังเกต ทดสอบ Dกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landr
ในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน Dกลุ่มที่ไ
สถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.94) กลุ่มประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ 2.34) โดยมีค่านัยสำคัญที่ 0.01 ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ตารางการทดสอบกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	3.42	1.09	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMAKRK เป็นจุดสังเกต	120	3.97	1.05	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	3.29	1.13	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	3.79	1.12	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่ LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	2.22	0.98	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	2.92	1.14	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่ LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	2.34	1.01	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	2.94	1.08	

4.4.5.3 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกันแต่ปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางเหมือนกันกลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน Aกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.92) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ 2.22) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.21

กลุ่มที่ 3 A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ Cกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน Aกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.29)กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ดีกว่า C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รูปแบบไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกต ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ 2.34) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.20

4.4.5.4 กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมแตกต่างกันแต่ปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางเหมือนกันกลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 4 B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmarkเป็นจุดสังเกตทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นกลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกันBกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.79) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.94) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น99%ดังตารางที่ 4.21

กลุ่มที่ 4 B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตทดสอบ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmarkเป็นจุดสังเกตใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทาง กลุ่มประชากรรับรู้ได้แตกต่างกัน B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmarkเป็นจุดสังเกตมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =3.79) กลุ่มประชากรการรับรู้และวาดแผนที่ได้ D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรูปแบบมี Landmarkเป็นจุดสังเกตค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ =2.94) โดยมีค่านัยสำคัญที่0.01ค่าความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ตารางการทดสอบกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเหมือนกันแต่ปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางแตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig.
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	3.42	1.09	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMAKRK เป็นจุดสังเกต	120	2.22	0.98	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	3.29	1.13	.000
		B กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	2.34	1.01	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	3.97	1.06	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	2.92	1.14	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	3.79	1.12	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมี LANDMARK เป็นจุดสังเกต	120	2.94	1.08	

4.5 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Testing for Regression Coefficients)

การวิจัยนี้ต้องการเชื่อมโยงการรับรู้ปัจจัยการออกแบบการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติที่สื่อถึงการนำทางบนผังพื้นลักษณะภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่ตอบสนองกับความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรมต่อกลุ่มผู้ใช้ที่แตกต่างในปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยความภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกต ในการบอกทาง

4.5.1 ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการสื่อ รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมีค่าเท่ากับ .014,.003 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในระดับต่ำและสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R2) มีค่าเท่ากับ .014 แสดงว่าสมการถดถอยนี้สามารถอธิบายว่าการความซับซ้อนของผังพื้นสื่อถึงการรับรู้ความถูกต้องของทิศทาง มีอิทธิพลต่อระดับการรับรู้0.14 เปอร์เซ็นต์

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ(R2) มีค่าเท่ากับ .003 แสดงว่าสมการถดถอยนี้สามารถอธิบายว่าการความซับซ้อนของผังพื้นสื่อถึงการรับรู้ความถูกต้องของผังพื้น มีอิทธิพลต่อระดับการรับรู้0.03 เปอร์เซ็นต์

4.5.2 ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการสื่อรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติมีค่าเท่ากับ .002,.019 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในระดับต่ำและสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R2) มีค่าเท่ากับ .002 แสดงว่าสมการถดถอยนี้สามารถอธิบายว่าการภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ สื่อถึงการรับรู้ความถูกต้องของทิศทาง มีอิทธิพลต่อระดับการรับรู้ 0.02 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R2) มีค่าเท่ากับ .019 แสดงว่าสมการถดถอยนี้สามารถอธิบายว่าการภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ สื่อถึงการรับรู้ความถูกต้องของผังพื้น มีอิทธิพลต่อระดับการรับรู้ 0.19 เปอร์เซ็นต์

4.5.3 ปัจจัยมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการสื่อ รูปแบบมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางมีค่าเท่ากับ.052,.062 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในระดับต่ำและสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R2) มีค่าเท่ากับ .052 แสดงว่าสมการถดถอยนี้สามารถอธิบายว่าการมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางสื่อถึงการรับรู้ความถูกต้องของทิศทาง มีอิทธิพลต่อระดับการรับรู้ 0.52 เปอร์เซ็นต์

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R2) มีค่าเท่ากับ .062 แสดงว่าสมการถดถอยนี้สามารถอธิบายว่าการมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางสื่อถึงการรับรู้ความถูกต้องของผังพื้น มีอิทธิพลต่อระดับการรับรู้0.62 เปอร์เซ็นต์

4.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรมได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ และการวิเคราะห์ผลทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ โดยวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ผู้วิจัยได้ เปรียบเทียบปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยด้านภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงและ ปัจจัยด้านการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง ต่อกลุ่มประชากร (กลุ่มเป้าหมาย)ว่ารับรู้แตกต่างกันอย่างไร ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง ส่วนการวิเคราะห์ผลทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามติกับความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร ประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามติกับปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นที่แตกต่าง ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง ประเด็นกลุ่มการรับรู้ที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคลต่อปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

จากการทดสอบเครื่องมือการวิจัยในครั้งนี้ด้วยการหาค่าความเชื่อมั่น(Cronbach's Alpha)ของแบบสอบถามอยู่ในเกณฑ์สูง หมายความว่า เครื่องมือในการวิจัยมีความเสมอต้นเสมอปลายของโครงสร้างเครื่องมือ มีความเที่ยงตรงของกลุ่มตัวชี้วัดว่าวัดไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อนำเครื่องมือในข้างต้นไปทดสอบซ้ำจะได้ผลใกล้เคียงกันทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ และการวิเคราะห์ผลทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกัน พบว่า ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้นกลุ่มประชากรรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่แบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ได้ดีกว่าผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องของทิศทาง ด้านปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงกลุ่มประชากรรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่ได้จากภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ได้ดีกว่าภาพกราฟิกแบบวิดีโอส่วนตัวชี้วัดความถูกต้องของทิศทางพบว่าภาพกราฟิกแบบวิดีโอและแบบเนวิเกเตอร์การรับรู้ของกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน ด้านปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางกลุ่มประชากรรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่แบบมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางได้ดีกว่าแบบไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องของทิศทางจากการเปรียบเทียบการรับรู้ปัจจัยทั้งสามปัจจัยต่อกลุ่มประชากรทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่ากลุ่มประชากรรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่ในตัวชีวัดความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องของทิศทาง คือ ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวแบบเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยแบบมี Landmark เป็นจุดสังเกต

การวิเคราะห์การหาค่าการทดสอบความเข้าใจการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบภาพที่สื่อแบบวิดีโอกับภาพที่สื่อแบบเนวิเกเตอร์ ในประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรซึ่งผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยภาพกราฟิกเหมือนกันแต่ปัจจัยด้านผังพื้นซับซ้อนแตกต่างกัน ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์กลุ่มประชากรสามารถรับรู้และเข้าใจการวาดแผนที่ได้ดีกว่าภาพกราฟิกแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องของทิศทาง ประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติกับปัจจัยการใช้ Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรผู้วิจัยพบว่าการมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางจะช่วยให้กลุ่มประชากรรับรู้ และเข้าใจในการวาดแผนที่ได้ดีกว่าการไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องของทิศทาง

การวิเคราะห์การรับรู้ด้านความถนัดของบุคคล คือ กลุ่มที่มีความถนัดทางด้านสถาปัตยกรรมกับกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางด้านสถาปัตยกรรมต่อปัจจัยการออกแบบ คือปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง ปัจจัยการมีLandmark จุดสังเกตในการบอกทาง ผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่ได้ได้ดีกว่ากลุ่มประชากรที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม ในตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องของทิศทาง ส่วนปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง กลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมสามารถรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่ แบบภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ ดีกว่าภาพกราฟิกแบบวิดีโอ ส่วนประชากรที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่แบบภาพกราฟิกแบบวิดีโอได้ดีดว่าภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์ และ ปัจจัยการมี Landmark จุดสังเกตในการบอกทาง ผู้วิจัยพบว่ากลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่มรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่แบบมี Landmark จุดสังเกตในการบอกทาง ได้ดีกว่าแบบไม่มี Landmark จุดสังเกตในการบอกทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 เสนอแนะแนวทางรูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นต่างๆในข้างต้น เพื่อหาแนวทางของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบความซับซ้อนที่แตกต่างกันให้ตรงกับการรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่ของกลุ่มประชากรมีแนวทางดังนี้

4.7.1 แนวทางการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่ส่งผลต่อความซับซ้อนของผังพื้น

จากการศึกษาด้านความสอดคล้องของรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติกับการรับรู้และให้เข้าใจกับความซับซ้อนของผังพื้นพบว่าภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบเนวิเกเตอร์สามารถสื่อนำทางบนผังพื้นได้ดีกว่าภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบวิดีโอ เพราะภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบเนวิเกเตอร์กลุ่มประชากรสามารถเลือกเส้นทางการรับรู้ของผังพื้นและทิศทางได้ดีกว่า อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น99%-95% แต่เมื่อทดสอบต่อปัจจัยด้านความถนัดด้านบุคลแล้วพบว่ากลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรับรู้และเข้าใจภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบวิดีโอได้ดีกว่า

4.7.2 แนวทางการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่มี Landmark เป็นจุดสังเกต ในการบอกทาง

จากการศึกษาด้านความสอดคล้องของรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติกับการรับรู้และให้เข้าใจกับความซับซ้อนของผังพื้นโดยการมี Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางพบว่าประชากรรับรู้และเข้าใจในการวาดแผนที่ได้ดีกว่าการไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง ดังนั้นการมี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทางช่วยอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99%-95%

โดยจะสรุปได้ว่ารูปแบบของการออกแบบกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงเพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันได้ว่ากลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรับรู้และเข้าใจรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนแบบเนวิเกเตอร์ที่มี Landmark เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง ส่วนกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรับรู้และเข้าใจรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนแบบวิดีโอได้เข้าใจกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักคือการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่างโดดโดยมีวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยคือ ศึกษาการรับรู้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวที่ใช้ในการนำทางบนผังพื้นที่แตกต่างกัน ในหลักการออกแบบผู้วิจัยพบว่า มีปัจจัยหลักในการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวที่ใช้นำทางบนผังพื้น ได้แก่ ปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ปัจจัยการมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง โดยการทดสอบกับกลุ่มประชากรสองกลุ่มคือกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม กับกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม ทำการทดสอบการรับรู้การวาดแผนที่โดยมีตัวชี้วัดเรื่องความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องของทิศทาง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงอาศัยหลักการนี้เพื่อมาทดสอบการรับรู้ ระดับการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายที่ส่งผลไปยังการเข้าใจการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนต่อความซับซ้อนของผังพื้นที่แตกต่างเพื่อได้มาซึ่งการเสนอแนะรูปแบบ จากกล่าวมาในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงผลสรุปการวิจัยอภิปรายผลการวิจัย และเสนอแนะการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่ใช้ในการนำทางบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลและทำการวิเคราะห์ผลสรุปการวิจัยได้ว่าการรับรู้ของกลุ่มประชากรต่อปัจจัยการออกแบบทั้ง3ปัจจัย ได้แก่ปัจจัยความซับซ้อนของพื้นที่แตกต่าง ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง ปัจจัยLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง ต่อตัวชี้วัดการรับรู้ความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องทิศทางจึงทำการทดสอบทั้งอภิบายเหตุ จึงพบว่า ประเด็นความซับซ้อนของพื้นที่แตกต่างกันการรับรู้ด้านความถูกต้องผังพื้นและทิศทางส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร เพราะว่าผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยกลุ่มประชากรยิ่งรับรู้และและเข้าใจมากกว่าผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากในทางสถิติ ประเด็นด้านการปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง การรับรู้ด้านผังพื้น ประชากรรับรู้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบเนวิเกเตอร์ ได้ดีกว่าภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบเนวิเกเตอร์ แต่ด้านทิศทางพบว่าภาพกราฟิกทั้งสองแบบกลุ่มประชากรรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน ตามสถิติ และประเด็นปัจจัยLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางรับรู้ด้านความถูกต้องผังพื้นและทิศทางส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากรเพราะว่าการมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางจะช่วยให้เข้าใจการนำทางบนผังพื้นได้ดีมากขึ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการรับรู้ของกลุ่มประชากรที่จะเข้าใจถึงการนำทางบนผังพื้นความซับซ้อนจะต้องไม่ซับซ้อนมาก แต่ถ้าผังพื้นที่มีความซับซ่อนมากการมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางจะช่วยให้กลุ่มประชากร เข้าใจและรับรู้ได้ดี ส่วนภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงการรับรู้ภาพกราฟิกแบบเนวิเกเตอร์มีส่วนให้กลุ่มประชากรรับรู้ถึงการนำทางบนผังพื้นได้ดีกว่าภาพกราฟิกแบบวิดีโอ

ด้านการสรุปผลความถนัดทางบุคลผู้วิจัยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมและกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม ต่อปัจจัยการออกแบบ 3ปัจจัย คือปัจจัยความซับซ้อนของพื้นที่แตกต่าง ปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง ปัจจัยLandmark

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นจุดสังเกตในการบอกทาง ในการรับรู้ด้านความถูกต้องของผังพื้นและความถูกต้องทิศทาง จากผลการทดสอบพบว่าในประเด็นด้านความซับซ้อนของผังพื้นพบว่ากลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรับรู้และเข้าใจความซับซ้อนของผังพื้นและทิศทางได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม ทำให้สรุปได้ว่าการที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีส่วนช่วยให้เข้าใจสภาพแวดล้อมและจดจำและสร้างแผนที่ขึ้นในใจต่อการรับความซับซ้อนของผังพื้น ที่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มที่ไม่ความถนัดทางด้านสถาปัตยกรรมมีภาวะที่ไม่คุ้นเคยต่อรูปแบบของผังพื้นที่แตกต่างแต่สามารถกำหนดและจดจำทิศทางในการรับรู้ดีกว่ารูปแบบที่ผังพื้น ด้านประเด็นภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง พบว่า กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม รับรู้และเข้าใจภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบเนวิเกเตอร์ เพราะกลุ่มที่ความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีความเข้าถึงสภาแวดล้อม จึงเลือกรูปแบบภาพที่เป็นแบบเนวิเกเตอร์เพื่อจะเลือกเดินสำรวจความซับซ้อนของผังพื้นเอง ส่วนกลุ่มที่ไม่ความถนัดทางสถาปัตยกรรมรับรู้และเข้าใจรูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนแบบวิดีโอเพราะว่ากลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมนั้นไม่มีพื้นฐานทางสถาปัตยกรรมจึงรับรู้ภาพกราฟิกแบบวิดีโอที่เป็นการเคลื่อนไหวเองในการพาเดินบนผังพื้น และประเด็นปัจจัยLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง พบว่าทั้งสองกลุ่มประชากรทั้งสองรับรู้เหมือนกันคือการที่มี Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางเป็นตัวช่วยในรับรู้และเข้าในการนำทางบนผังพื้นและทิศทาง

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาปัจจัยการรับรู้ทางการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่ใช้นำทางบนผังพื้นที่แตกต่างกัน ต่อกลุ่มผู้รับรู้ที่มีความถนัดแตกต่างกัน โดยทำการศึกษาถึงปัจจัย3ปัจจัยดังนี้ ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น ปัจจัยด้านภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ปัจจัยปัจจัยLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง เพื่อพิสูจน์การรับรู้ของกลุ่มประชากรที่มีความถนัดด้านสถาปัตยกรรมแตกต่างกันซึ่งเป็นประเด็นหลักในการวิจัย เพื่อที่จะศึกษากลุ่มประชากรรับรู้หรือไม่ว่าการออกแบบที่สื่อถึงการนำทางบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน ได้ตรงตามการออกแบบของผู้ออกแบบที่จะสื่อความหมายตรงกันกับกลุ่มประชากร จากการวิจัยนี้พบว่า กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม มีการรับรู้ความซับซ้อนของผังพื้นที่แตกต่างได้น้อยในการวาดผังพื้นแต่จดจำการกำหนดทิศทางได้อย่างเข้าใจ รูปแบบภาพกราฟิกที่กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมรับรู้ได้เข้าคือรูปแบบภาพกราฟิกที่เป็นแบบวิดีโอที่ใช้ในการพาเดินจากภาพสามมิติ โดยมีจุด Landmarkเป็นจุดช่วยสังเกตในการบอกทาง ส่วนกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมนั้น มีความเข้าใจทางด้านความแตกต่างและซับซ้อนของผังพื้นอยู่แล้ว จึงทำให้สามารถรับรู้และเข้าใจในการวาดผังพื้นและกำหนดทิศทางได้อย่างถูกต้อง แต่ภาพกราฟิกเคลื่อนสามมิติเสมือนจริงนั้นกับรับรู้แบบภาพที่เป็นเนวิเกเตอร์ได้ดีกว่าภาพที่เป็นแบบวิดีโอดังนั้นผู้วิจัยได้สรุปประเด็นสำคัญที่ควรตระหนักถึงการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงที่สื่อถึงการนำทางบนผังพื้นที่แตกต่างพบว่ามีดังนี้

5.2.1 รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ทำให้กลุ่มประชากรที่ไม่มีคามถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่สามารถรับรู้ได้เพราะไม่มีความเข้าใจพื้นฐานที่เกี่ยวกับด้านสถาปัตยกรรมของผังพื้น

5.2.2 รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบวิดีโอสามาราสื่อถึงการรับรู้การการเข้าใจการวาดแผนที่ของกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมได้ดีแต่ภาพให้มีความละเอียดและเข้าใจง่ายมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การมีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง มีส่วนช่วยในการรับรู้การวาดแผนที่ของกลุ่มประชากรที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม โดยที่จุดสังเกต ควรประกอบด้วยตัวอักษร สี สัญลักษณ์ในการบอกทาง

5.3 เสนอแนะแนวทางเกณฑ์การออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง

จากการศึกษาและทดสอบพบว่ากลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมส่วนใหญ่ไม่รับรู้และเข้าใจผังพื้นที่มีความซับซ้อนได้มากนักแต่กลับมีความเข้าใจในการค้นหาทิศทางได้ดีกว่า ซึ่งต่างจากกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมที่มีความเข้าใจในรูปแบบผังพื้นและทิศทาง ถึงให้ผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางเกณฑ์การออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงดังนี้

5.3.1 เสนอแนะแนวทางการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงสำหรับกลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม

1) ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงควรเป็นภาพแบบเนวิเกเตอร์เพื่อที่ใช้ในการสำรวจรูปแบบ ผังพื้นได้อย่างอิสระตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2) การออกแบบควรมีจุดสังเกตlandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางมีความชัดเจน ประกอบด้วยรูปแบบตัวอักษร สี และสัญญาลักษณ์ที่สื่อถึงการบอกตำแหน่งการนำทางบนผังพื้นได้

5.3.2 เสนอแนะแนวทางการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงสำหรับกลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม

ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงควรเป็นแบบภาพวิดีโอเพื่อที่ให้เป็นสื่อพาเดินในการนำทางได้แต่รูปแบบภาพควรมีความชัดเจนที่สื่อถึงการนำทางบนผังพื้น

1) การออกแบบควรมีจุดlandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางมีความชัดเจน ประกอบด้วย อักษร สี และสัญญาลักษณ์ที่สื่อถึงการบอกตำแหน่งและทิศทางบนผังพื้นได้

2) การสร้างแบบจำลองภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ที่มีความซับซ้อนมากควรมีทิศทางและรูปแบบผังพื้นที่ชัดเจนเพื่อที่จะสื่อให้กลุ่มประชากรที่ไม่ความถนัดทางสถาปัตยกรรมเข้าใจได้ง่ายขึ้น

5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ถึงแม้จะสามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ครบถ้วน แต่ก็ยังมีสิ่งที่เป็นข้อจำกัดของการวิจัยอยู่บ้างซึ่งผู้วิจัยต้องการเสนอแนะสิ่งที่ควรคำนึงถึงเพื่อศึกษาเพิ่มเติมทั้งนี้หากจะมีการทำวิจัยในครั้งต่อไปควรพิจารณาเกี่ยวกับการเก็บกลุ่มประชากรที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมและไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมเพื่อเปรียบเทียบแนวความคิดและการรับรู้เพราะแต่ละบุคคลมีพื้นฐานในแต่ละด้านแตกต่างกันให้มีจำนานมากขึ้น นอกจากนี้สามารถเพิ่มประเด็นในการวัดรูปแบบผังพื้นให้หลากหลายขึ้น เช่นผังพื้นที่มีความซับซ้อนเป็นรูปวงกลม หรือผังพื้นที่มีความซับซ้อนของผังพื้นที่มีหลายชั้นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบที่เข้าใจรูปแบบผังพื้นได้ดีขึ้น และสร้างรูปแบบภาพกราฟิกที่สามารถสื่อได้ทั้งสองกลุ่มประชากรอีกทั้ง ออกแบบLandmarkที่สื่อถึงการนำทางบนพังพื้นได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการทดสอบเพื่อครอบคลุมกับปัจจัยการออกแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติที่สามารถสื่อการนำทางบนผังพื้น และรูปแบบของเครื่องมือที่ชัดเจน สุดท้ายนี้ ผลการวิจัยเป็นเพียงการพิสูจน์ทฤษฎี หรือสมมุติฐานที่ตั้งไว้เท่านั้น แต่สิ่งสำคัญคือการเรียนรู้กระบวนการวิจัยได้ศึกษาไว้ ซึ่งแนวทางดังกล่าว ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสามารถนำไปปรับใช้กับผู้ที่จะทำวิจัยในครั้งต่อไปได้ไม่มากก็น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จงจินต์ รัตนภินันท์ชัย. **การควบคุมการเคลื่อนไหว.**เชียงใหม่ :สำนักพิมพ์คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,2542.

จันทรา มาศสุพงษ์. **หลักนิทรรศการ.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2540.

ประเสริฐ ศีลรัตนา. การออกแบบนิทรรศการ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิพม์สิปประภา, 2546.

เปรื่อง กุมุท. **เทคนิคนิทรรศการ.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทประยูวงศ์ จำกัด, 2526

นิจ หิญชีระนันท์ .**องค์ประกอบกายภาพ กรุงรัตนโกสินทร์.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2534.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร.**พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม.**กรุงเทพมหานคร.:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2541.

วัฒนะ จูฑะวิภาต. **การจัดนิทรรศการ.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทประยูรวงศ์ จักด, 2526.

ศิลปะการจัดนิทรรศการ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิพม์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2542.

ศิริพร นันตา .**การอนุรักษ์และพัฒนารัตนโกสินทร์.**กรุงเทพมหานคร. : สำนักพิพม์กราฟิคฟอร์แมท(ไทยแลนด์) จำกัด,2547.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์**แห่งชาติ. ฝ่ายกลุ่มวิจัยและพัฒนาสาขาสารสนเทศ. แบบตัวพิพม์ไทย.** กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ฯ, 2537.

อวิรุทธิ์ เจริญทรัพย์ และนฤพนธ์ ไชยยศ . **จิตวิทยาสถาปัตยกรรม.**กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 2547.

อาทิตยา ภู่มณี. **รวม 1000 ฟอนต์.** กรุงเทพมหานคร : อินโฟเพรส, 2543.

อารี เพชรผุด รศ.ดร. **สภาพการทำงานและองค์ประกอบด้านบุคคล** (Ergonomics and Human Factors). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.

เอื้อเอ็นดู ดิศกุล ณ อยุธยา. **ระบบป้ายสัญลักษณ์.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิพม์พลัสเพลส , 2543. Bhatrakarn, T. (2003). **สถาปัตยกรรมกับการออกแบบสร้างสรรค์อย่างดิจิทัล (Design plus digital).** Bangkok, Thailand:Kingmongkut's Institute of Technology North Bangkok Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
แบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่าง

การทำแบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบสอบถามควบคู่ไปกับแบบทดลองและผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว เป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่างให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานและกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยในระดับปริญญาโท

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาถึงปัจจัยด้านกราฟิกที่สามารถสื่อถึงการนำทางของผังพื้น ศึกษาเปรียบเทียบการหาเส้นทางบนผังพื้นระหว่างความซับซ้อนที่แตกต่างกันในรูปแบบเนวิเกเตอร์กับวิดีโอ และสรุปรูปแบบของการออกแบบกราฟิก เพื่อใช้ในการนำทางสำหรับผังพื้นที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน

จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อตอบแบบประเมินให้ครบทุกข้อ และถูกต้องตามความเป็นจริง ผู้วิจัยขอสัญญาว่าแบบสอบถามฉบับนี้จะถูกปิดเป็นความลับ และผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางการศึกษาการใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือในการทดสอบความซับ ซ้อนของผังพื้นทางสถาปัตยกรรม : กรณีศึกษาการรับรู้ของผู้ใช้ต่อปัจจัยการเคลื่อนไหวที่แตกต่างจะเป็นประโยชน์ต่อนักออกแบบและสถาปนิก รวมถึงผู้ที่มีความสนใจต่อไป

<u>คำชี้แจง</u> แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ชุดคือ

ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับคนที่ไม่มีความถนัดด้านผังพื้นในงานสถาปัตยกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ทำการทดสอบแบบภาพจำลองในความซับซ้อนของผังพื้น

ตอนที่ 2 การเขียนแบบผังพื้นที่ได้จากการดูแบบจำลอง 3 มิติ ของความซับซ้อนของผังพื้น

ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับคนที่มีความรู้ด้านผังพื้นในงานสถาปัตยกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ทำการทดสอบแบบภาพจำลองในความซับซ้อนของผังพื้น

ตอนที่ 2 การเขียนแบบผังพื้นที่ได้จากการเคลื่อนไหวแบบจำลอง 3 มิติของความซับซ้อนของผังพื้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบประเมินมา ณ ที่นี้ด้วย

กิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ

(ผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม ชุดที่ 1

แบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง (โปรดใช้เครื่องหมาย ลงในช่องวงเล็บในข้อที่ท่านต้องการตอบเพียงข้อเดียวหรือเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้)

1. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง
2. อายุ 18–25 ( ) อายุ 26-35 ( ) อายุ 36-45 ( ) อายุ 46-55 ( )
3. อาชีพ
   นักศึกษา ( ) ข้าราชการ ( ) พนักงานทั่วไป ( ) ธุรกิจส่วนตัว ( )
   สถาปนิก ( ) มัณฑนากร ( ) ผู้รับหมาก่อสร้าง ( )
4. ระดับการศึกษา
   ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ระดับปริญญาตรี ( )
   ระดับปริญญาโท ( ) ระดับปริญญาเอก ( )
5. ความถนัดทางสถาปัตยกรรม
   กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม ( )
   กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม ( )

ตอนที่ 2 การเขียนแบบผังพื้นและทิศทางที่ได้จากการดูภาพกราฟิกเคลื่อนไหวแบบจำลอง 3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

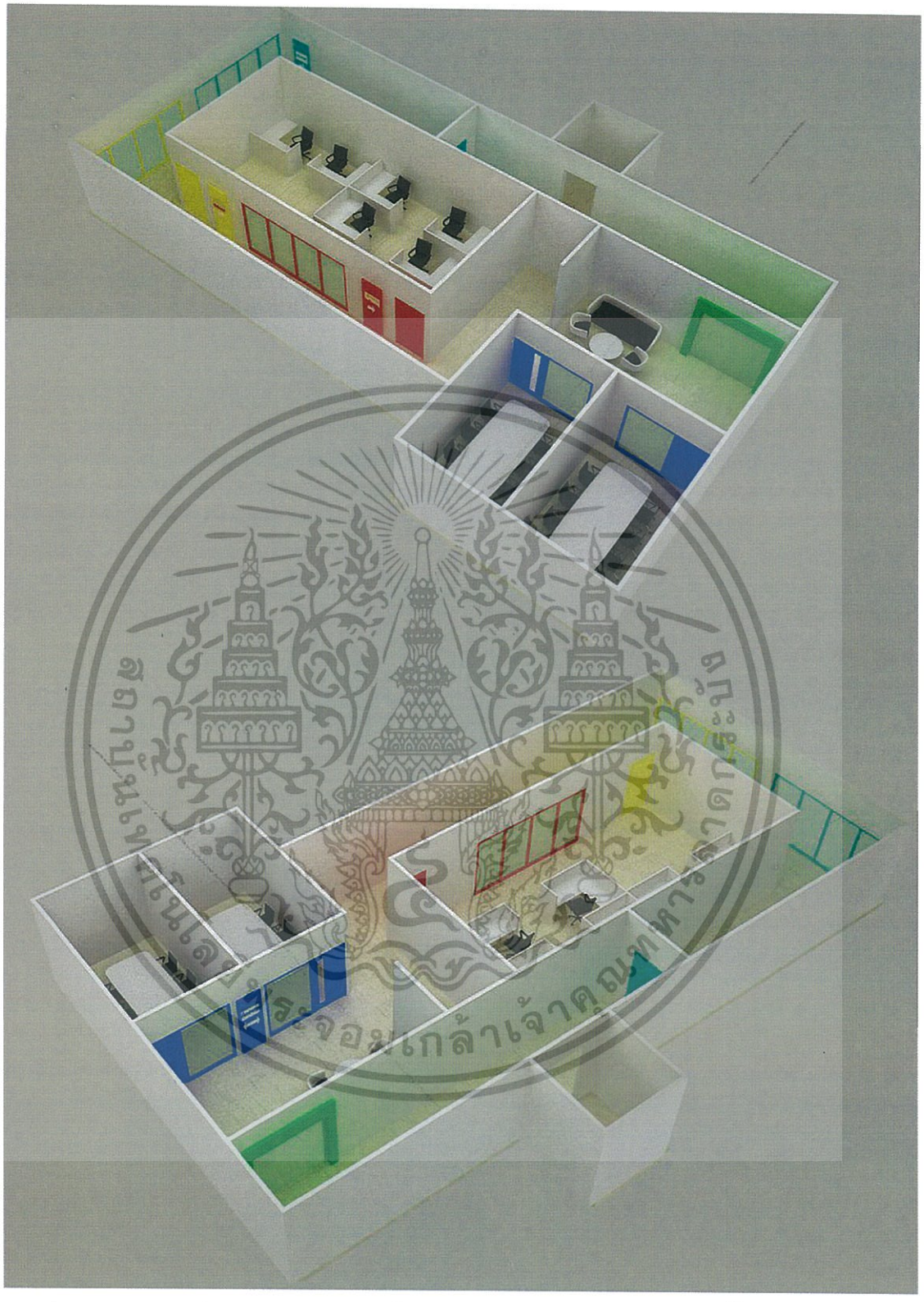
ภาคผนวก ข
รูปแบบเครื่องมือในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข-1 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง

(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

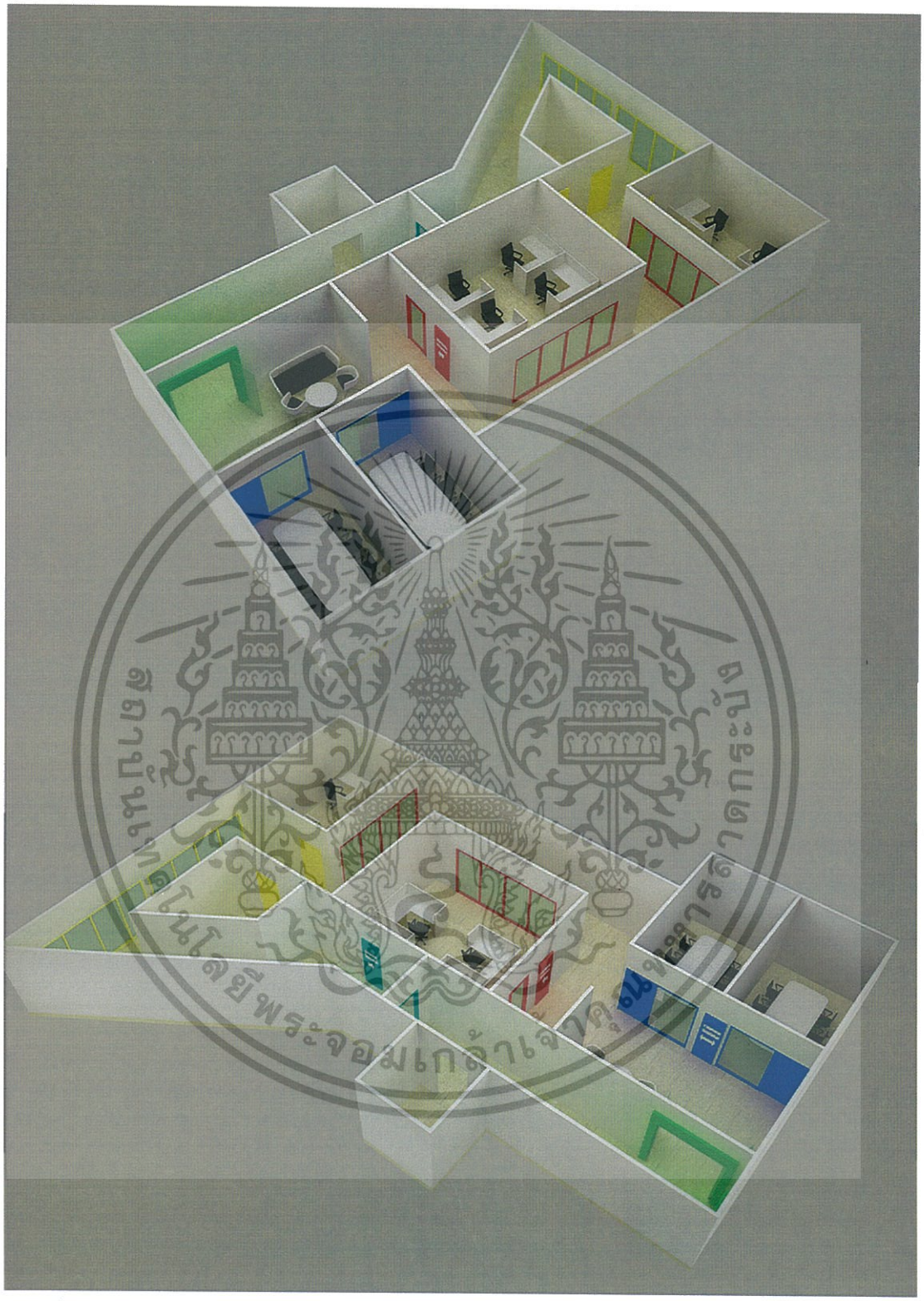


ภาพที่ ข-2 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข-3 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มีLand markเป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข-4 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข-5 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและไม่มี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข-6 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อยและมี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

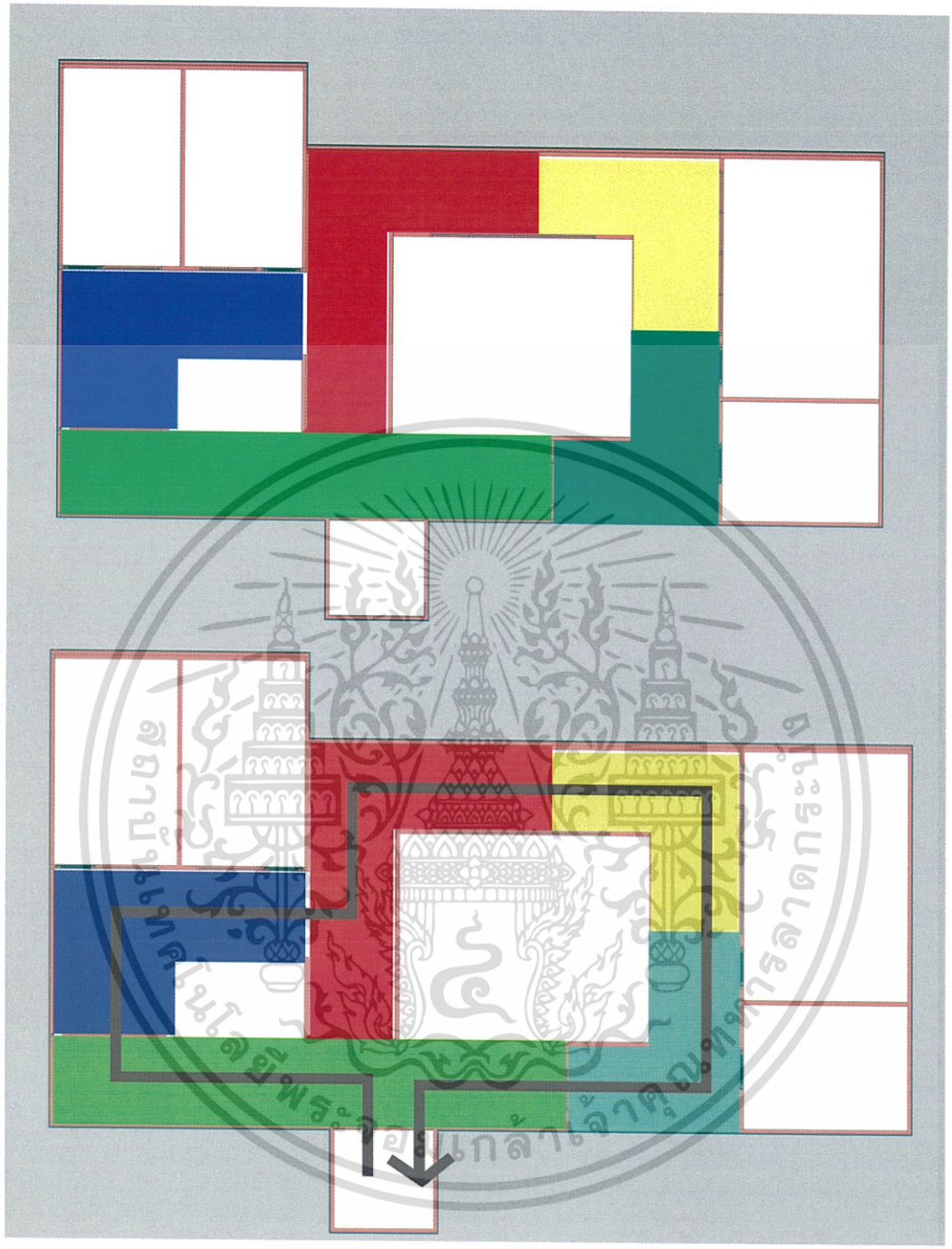
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข-7 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและไม่มี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข-8 รูปแบบเครื่องมือภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบภาพวิดีโอ บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมากและมี Land mark เป็นจุดสังเกตในการนำทาง
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

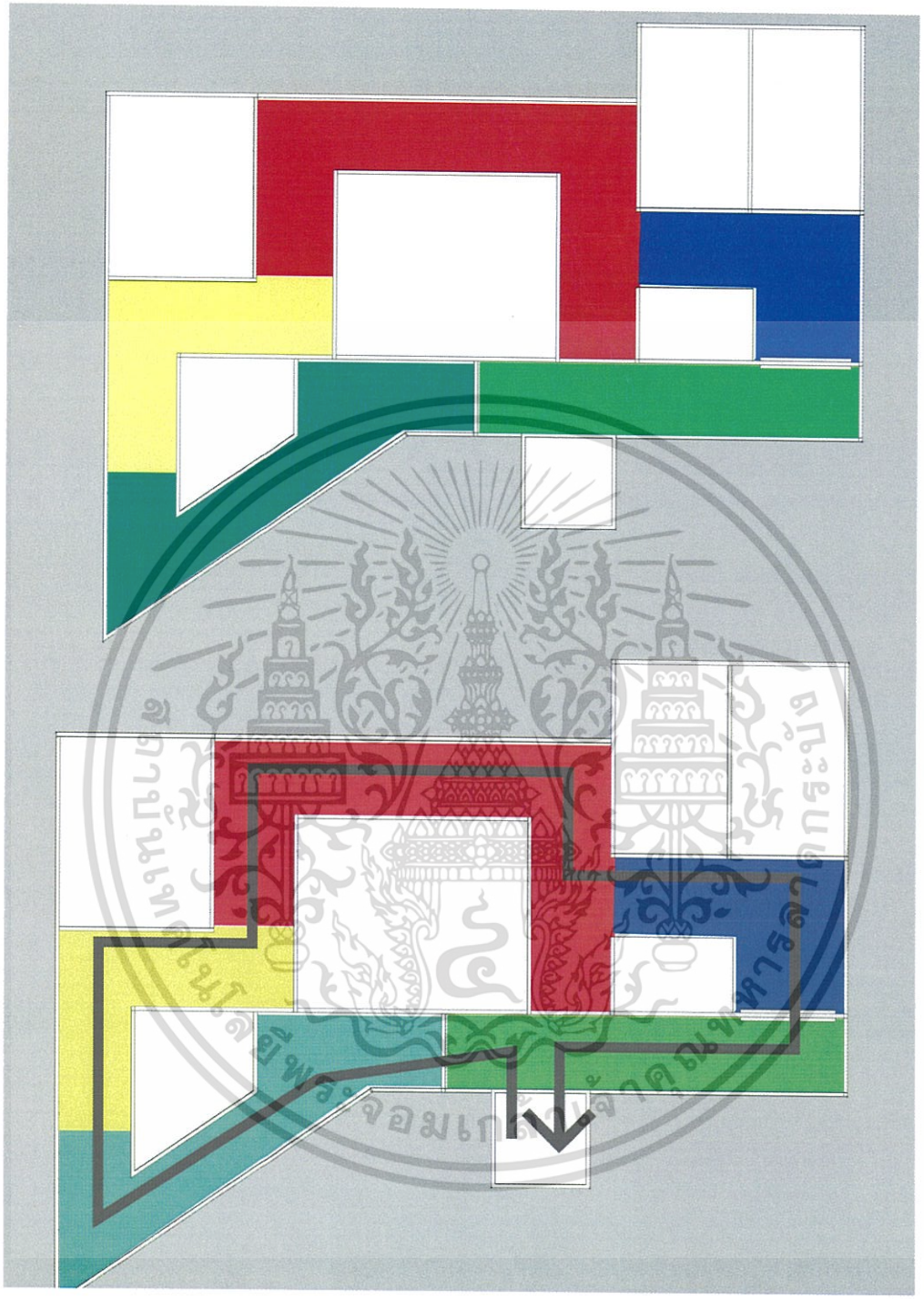
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข-9 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย

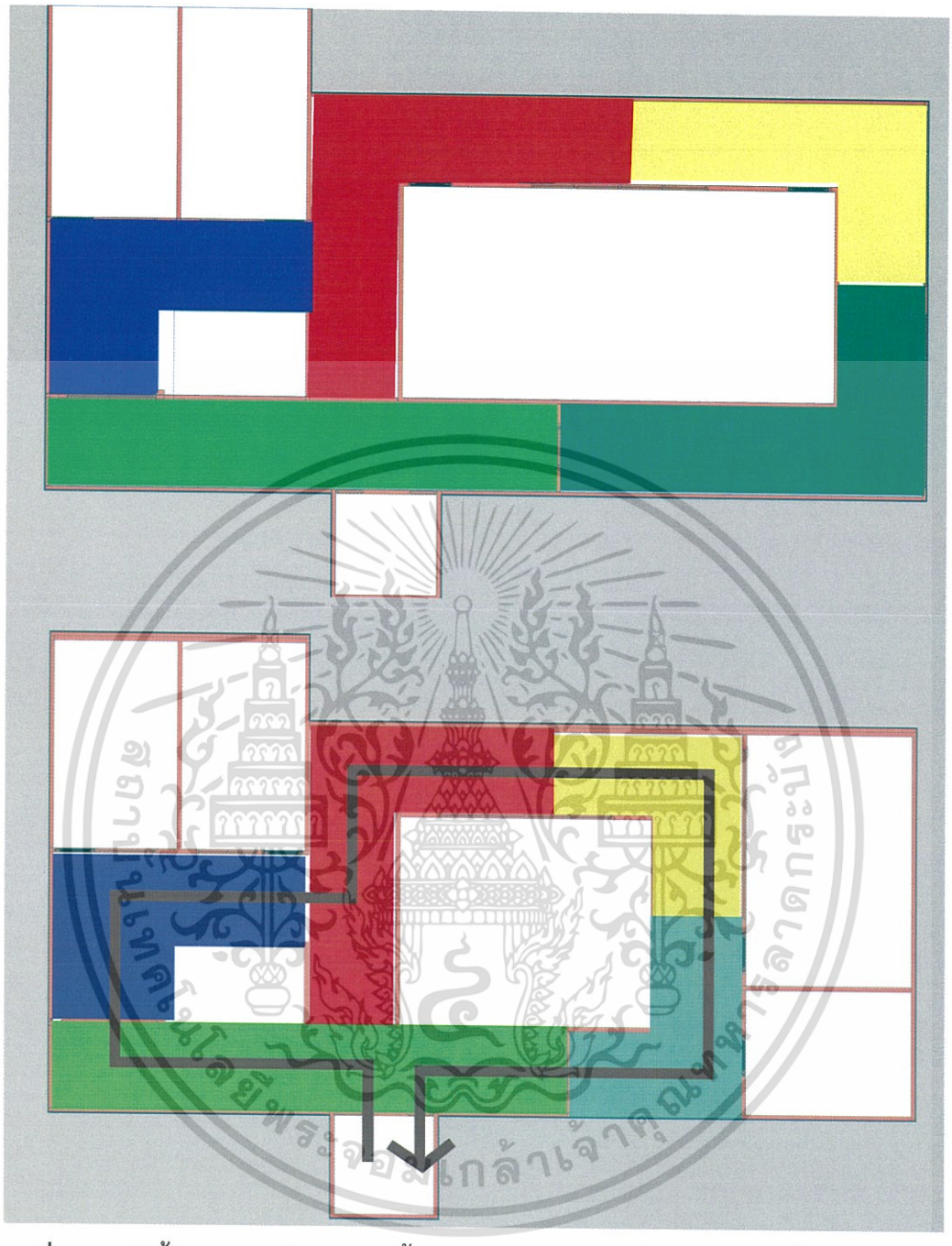
(ที่มา:จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข-10 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก
(ที่มา:จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

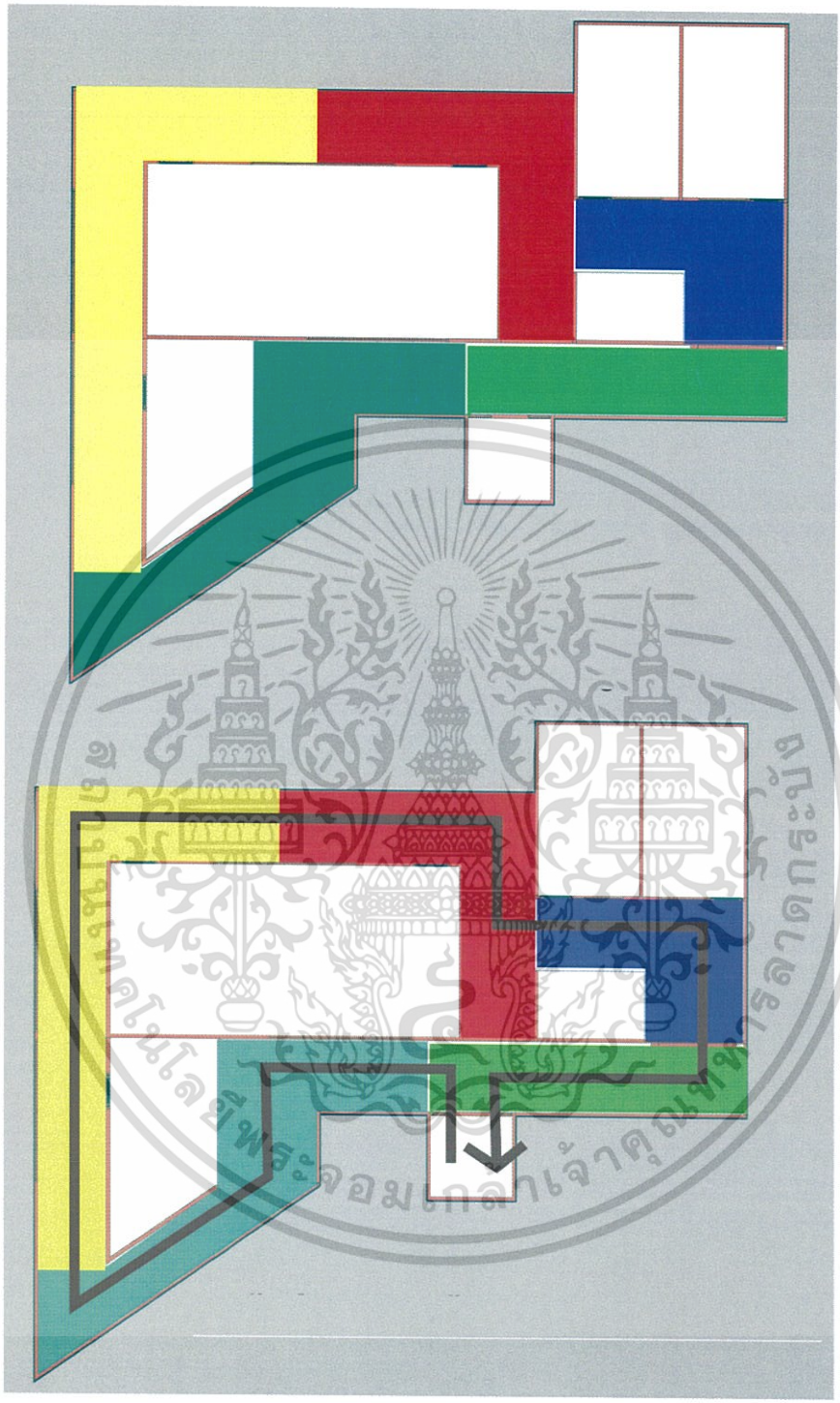
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข-11 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย

(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข-12 ตัวชี้วัดความถูกต้องของผังพื้นและตังชีวัดความถูกต้องของทิศทางที่เป็นแบบภาพเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก
(ที่มา : จากการทำภาพจำลองสามมิติโดยผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
ตารางที่ใช้ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-1 แสดงคุณลักษะทั่วไปเฉพาะของกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับ	คุณลักษณะ	จำนวน(คน)
1	เพศ	
	-ชาย	126
	-หญิง	114
2	อายุ	
	-18-25ปี	120
	-26-35ปี	105
	-36-45ปี	15
3	อาชีพ	
	-นักศึกษา	120
	-ข้าราชการ	5
	-พนักงานทั่วไป	38
	-ธุรกิจส่วนตัว	17
	-สถาปิกมัณนากร	41
	-ผู้รับเหมา	19
4	การศึกษา	
	-ระดับปริญญาตรี	177
	-ระดับปริญญาโท	63
5	ความถนัดทางสถาปัตยกรรม	
	-กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	120
	-กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-2 แสดงตัวตัวแปรแนวคิด ด้านมโนทัศน์ ตัวแปรเชิงปฏิบัติการและตัวชี้วัด

ปัจจัยในการออกแบบ / กลุ่มประชากร	ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบวิดีโอ				ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริงแบบเนวิเกเตอร์			
	รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย		รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก		รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย		รูปแบบผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก	
	ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต	มี Landmark เป็นจุดสังเกต	ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต	มี Landmark เป็นจุดสังเกต	ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต	มี Landmark เป็นจุดสังเกต	ไม่มี Landmark เป็นจุดสังเกต	มี Landmark เป็นจุดสังเกต
กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม				ตัวชี้วัด ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง				
กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรม				ตัวชี้วัด ความถูกต้องของผังพื้น ความถูกต้องของทิศทาง				

ตารางที่ ค-3 แสดงค่าค่าอัลฟ่า คอนบาร์คของเครื่องมือชี้วัด

ลำดับ	เครื่องมือการวิจัย	ตัวชี้วัด	ค่าAlpha
1	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.7550
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.8473
2	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.8536
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.8732
3	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.6179
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.6493
4	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบวิดีโอบนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.7641
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.7685
5	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.7382
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.7552
6	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.8213
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.8997
7	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ไม่มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.6592
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.7348
8	รูปแบบภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติแบบเนวิเกเตอร์บนผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก มีLandmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง	ความถูกต้องของผังพื้น	0.8642
		ความถูกต้องของทิศทาง	0.8921

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-4 แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ VIDEO	240	2.96	1.25	.000
		ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	240	3.31	1.21	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ VIDEO	240	3.03	1.21	.141
		ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	240	3.15	1.19	

ตารางที่ ค-5 แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ ต่อกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	ปัจจัยด้านไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.82	1.20	.000
		ปัจจัยด้านมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.45	1.21	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	ปัจจัยด้านไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.81	1.17	.000
		ปัจจัยด้านมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.36	1.18	

ตารางที่ ค-6 แสดงค่าการเปรียบเทียบปัจจัยการLandmarkเป็นการบอกทางจุดสังเกตต่อกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	240	3.21	1.26	.000
		ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก	240	3.06	1.23	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	240	3.23	1.18	.000
		ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก	240	2.94	1.21	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-7 ตารางรูปแบบการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้นต่อการรับรู้ของกลุ่มประชากร

การทดสอบความเข้าใจ ในปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น

ปัจจัยด้านความซับซ้อนของผังพื้น / ปัจจัยด้านภาพกราฟิก	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย	ปัจจัยด้านผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก
ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ VIDEO	A ภาพกราฟแบบVIDEO รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	B ภาพกราฟแบบVIDEO รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนมาก
ปัจจัยด้านภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	C ภาพกราฟแบบNAVIGATOR รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	D ภาพกราฟแบบNAVIGATOR รูปแบบผังพื้นมีความซับซ้อนมาก

ทดสอบ (A ↔ B) ทดสอบ (A ↔ C) ทดสอบ (B ↔ D) ทดสอบ (C ↔ D)

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	2.93	1.28	.638
		B ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	2.99	1.23	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.05	1.22	.794
		B ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.02	1.21	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.48	1.17	.002
		D ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.14	1.22	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.42	1.11	.000
		D ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	2.87	1.21	

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	2.93	1.28	.000
		C ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.48	1.17	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.05	1.22	.000
		C ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	240	3.42	1.11	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	2.99	1.23	.182
		D ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.14	1.22	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B ภาพกราฟิกVIDEOผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	3.02	1.21	.200
		D ภาพกราฟิกNAVIGATORผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	240	2.87	1.21	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-8 ตารางรูปแบบการทดสอบกลุ่มปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทางต่อการรับรู้ของกลุ่ม ประชากร

การทดสอบความเข้าใจ ในปัจจัยภาพกราฟิกกับปัจจัยการใช้LANDMARKเป็นจุดสังเกต

ปัจจัยด้านการใช้ LANDMARKเป็นจุดสังเกต / ปัจจัยด้านภาพกราฟิก	ปัจจัยด้านไม่มี LANDMARKเป็นจุดสังเกต	ปัจจัยด้านมี LANDMARKเป็นจุดสังเกต
ปัจจัยด้าน ภาพกราฟิกแบบ VIDEO	A ภาพกราฟแบบVIDEO รูปแบบไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	B ภาพกราฟแบบVIDEO รูปแบบมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต
ปัจจัยด้าน ภาพกราฟิกแบบ NAVIGATOR	C ภาพกราฟแบบNAVIGATOR รูปแบบไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	D ภาพกราฟแบบNAVIGATOR รูปแบบมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต

ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ ทดสอบ

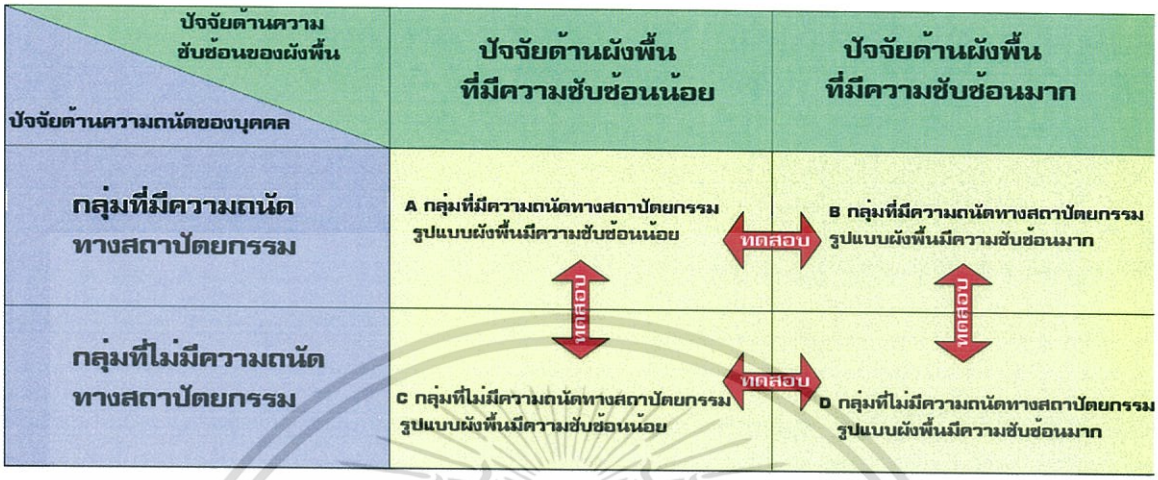
ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิกVIDEOไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.65	1.20	.000
		B ภาพกราฟิกVIDEOมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.27	1.23	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิกVIDEOไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.76	1.19	.000
		B ภาพกราฟิกVIDEOมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.30	1.18	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	CภาพกราฟิกNAVIGATORไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.00	1.17	.000
		DภาพกราฟิกNAVIGATORมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.62	1.17	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	CภาพกราฟิกNAVIGATORไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.87	1.15	.000
		DภาพกราฟิกNAVIGATORมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.42	1.17	

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A ภาพกราฟิกVIDEOไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.65	1.20	.002
		CภาพกราฟิกNAVIGATORไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.00	1.17	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A ภาพกราฟิกVIDEOไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.76	1.19	.295
		CภาพกราฟิกNAVIGATORไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	2.87	1.15	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B ภาพกราฟิกVIDEOมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.27	1.23	.002
		DภาพกราฟิกNAVIGATORมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.62	1.17	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B ภาพกราฟิกVIDEOมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.30	1.18	.273
		DภาพกราฟิกNAVIGATORมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	240	3.42	1.17	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-9 รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น

การทดสอบความเข้าใจ ในปัจจัยด้านบุคคลกับปัจจัยความซับซ้อนของผังพื้น



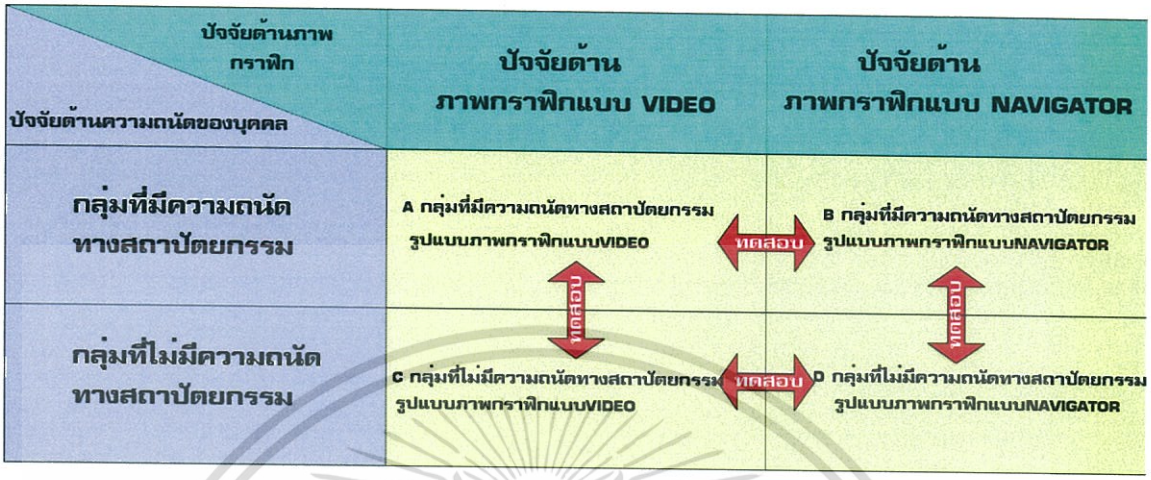
ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.90	0.98	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.50	1.18	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.78	1.01	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.29	1.22	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.51	1.12	.254
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.63	1.11	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.68	1.08	.427
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.60	1.09	

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.90	0.98	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.51	1.12	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.78	1.01	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.68	1.08	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	3.50	1.18	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนน้อย	120	2.63	1.11	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	3.29	1.22	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมผังพื้นมีความซับซ้อนมาก	120	2.60	1.09	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-10 รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยภาพกราฟิกเคลื่อนไหวสามมิติ

การทดสอบความเข้าใจ ในปัจจัยด้านบุคคลกับปัจจัยภาพกราฟิก



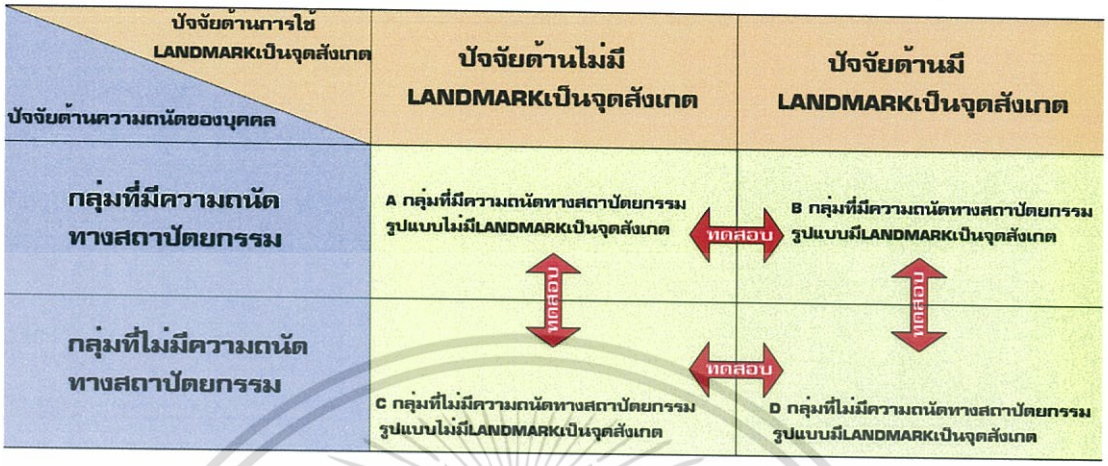
ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	3.53	1.18	.001
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	3.86	1.00	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	3.43	1.18	.045
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	3.64	1.11	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	2.39	1.04	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	2.75	1.15	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	2.63	1.11	.835
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	2.65	1.06	

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	3.53	1.18	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	2.39	1.04	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	3.43	1.18	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบVIDEO	120	2.63	1.11	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	3.86	1.00	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	2.75	1.15	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	3.64	1.11	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมภาพกราฟิกแบบNAVIGATOR	120	2.65	1.06	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-10 รูปแบบตารางการทดสอบกลุ่มการรับรู้ทางสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันของความถนัดด้านบุคคลต่อปัจจัยการใช้Landmarkเป็นจุดสังเกตในการบอกทาง

การทดสอบความเข้าใจ ในปัจจัยด้านบุคลกับปัจจัยการใช้LANDMARKเป็นจุดสังเกต



ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.42	1.09	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.97	1.05	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.29	1.13	.000
		B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.79	1.12	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.22	0.98	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.92	1.14	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.34	1.01	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.94	1.08	

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ปัจจัยในการออกแบบ	N	Mean	SD	Sig
1	ความถูกต้องของผังพื้น	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.42	1.09	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.22	0.98	
2	ความถูกต้องของทิศทาง	A กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.29	1.13	.000
		C กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมไม่มีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.34	1.01	
3	ความถูกต้องของผังพื้น	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.97	1.05	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.92	1.14	
4	ความถูกต้องของทิศทาง	B กลุ่มที่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	3.79	1.12	.000
		D กลุ่มที่ไม่มีความถนัดทางสถาปัตยกรรมมีLANDMARKเป็นจุดสังเกต	120	2.94	1.08	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ
วัน เดือน ปีเกิด	30 ธันวาคม 2520
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	30/71 ถ.ริมทางรถไฟสายใต้ แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2537	สำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียน นนทรีวิทยา จ.กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2540	สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เกษมโปลีเทคนิค จ.กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2546	สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี สาขาออกแบบตกแต่งภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
ปีการศึกษา 2556	สำเร็จการศึกษา ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้