

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าแบบอิสระเรื่องการสร้างพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อส่งเสริมการศึกษาเชิงอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไทยกรณีศึกษา : เรือนไทลื้อ ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอ โดยมีทฤษฎีแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำมาใช้ประกอบการศึกษาดังนี้

- 2.1 แนวคิดเรื่องความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality)
- 2.2 ภาพกับการเรียนการสอน (Image with Learning)
- 2.3 หลักแนวคิด Element of User Experience
- 2.4 หลักการออกแบบการเชื่อมโยงกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface Design)
- 2.5 การเรียนรู้ (Learning)
- 2.6 เรือนไทลื้อ (Tai Lue House)
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเรื่องความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality)

2.1.1 ความหมายของความเป็นจริงเสมือน

“Virtual Reality” หรือ “ความเป็นจริงเสมือน” เป็นคำศัพท์ที่ถูกกล่าวถึงเมื่อประมาณ 40 ปี ที่ผ่านมามีการกล่าวถึงความหมายกันหลายแง่มุมสำหรับในประเทศไทย จัดว่าความเป็นจริงเสมือนเป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับวงการศึกษาก่อนหน้านี้ยังไม่มีนำมาใช้อย่างแพร่หลาย หากแต่อยู่ในระหว่างการค้นคว้าวิจัย และพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี พ.ศ. 2541-2542 ได้บัญญัติศัพท์ภาษาไทยและแปลความหมายของ “Virtual Reality” ว่า “ความเป็นจริงเสมือน” โดยมีนักศึกษาให้ความหมายของความเป็นจริงเสมือนไว้ดังนี้

น้ำทิพย์ วิภาวิน (2542:1) กล่าวถึงความจริงเสมือน คือ คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะอย่าง ความเสมือนจริงมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้อนข้อมูล คือ คีย์บอร์ด มีหน่วยประมวลผล หรือซีพียู มีหน่วยความจำ มีอุปกรณ์แสดงผล คือ Head-Mounted Display (HMD) มีลักษณะเหมือนแว่นตา มีซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องโดยเฉพาะ ซึ่งเหล่านี้มีอุปกรณ์เหมือนคอมพิวเตอร์ และความเสมือนจริง ยังมีการติดตั้งเครื่องเล่นซีดีรอมเอาไว้ด้วย สามารถเปลี่ยนซอฟต์แวร์ได้ทันทีที่ต้องการ และมีฮาร์ดดิสก์ติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง

กิดานันท์ มิลทอง (2543:303) กล่าวถึงความเป็นจริงเสมือน คือ เป็นกลุ่มเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ผลักดันให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกของการเข้าร่วมอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีอยู่จริงที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ พัฒนาการของความเป็นจริงเสมือนได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดง่าย ๆ แต่มีอำนาจมากเกี่ยวกับการที่จะเสนอสารสนเทศอย่างไรให้ดีที่สุด นั่นคือ ถ้าผู้ออกแบบสามารถให้ประสาทสัมผัสของมนุษย์มีความค่อยเป็นค่อยไปในปฏิสัมพันธ์กับโลกทางกายภาพซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ล้อมรอบตัวเราแล้ว มนุษย์ก็สามารถรับรู้และเข้าใจสารสนเทศได้ง่ายขึ้น ถ้าสารสนเทศนั้นกระตุ้นการรับรู้สัมผัสของผู้รับ

จากตัวอย่างความคิดเห็นของนักการศึกษาที่ผ่านมาที่ได้ให้ความหมายและคำจำกัดความของ “ความเป็นจริงเสมือน” หรือ “Virtual Reality” ดังที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าความเป็นจริงเสมือนเป็นเทคโนโลยีที่ออกแบบมาเพื่อทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าสภาพแวดล้อมและวัตถุมีปฏิสัมพันธ์กัน มีการเคลื่อนที่ เหมือนการมองด้วยตาปกติ มีประโยชน์สำหรับผู้ใช้งานและทางการศึกษาซึ่งสามารถแปลเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ เป็นสื่อกลางในการนำเสนอเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน

2.1.2 ประวัติและความเป็นมาของความเป็นจริงเสมือน

ความเป็นจริงเสมือนเป็นวิวัฒนาการอย่างหนึ่งของเทคโนโลยีที่เกิดจากการวิจัยของรัฐบาลอเมริกันเมื่อกว่า 40 ปีที่แล้ว เพื่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการทหารและการจำลองในการบิน ต่อมาในระยะ พ.ศ. 2503-2512 (ค.ศ.1960-1969) อีแวน ซูเทอร์แลนด์ (Ivan Sutherland) ซึ่งนับเป็นบิดาของเทคโนโลยีความเสมือนจริงได้ประดิษฐ์จอภาพสวมศีรษะ 3 มิติรุ่นแรกออกมา และในระยะนั้น ได้มีพัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกเกิดขึ้น การใช้จอภาพสวมศีรษะร่วมกับคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ นับเป็นต้นกำเนิดของเทคโนโลยีความเสมือนจริงในปัจจุบัน

ในระหว่าง พ.ศ. 2513-2532 มีการวิจัยในห้องปฏิบัติการวิจัยอวกาศอาร์มสตรองได้พัฒนาเทคโนโลยีการจำลองการบินโดยการปรับปรุงเครื่องแสดงผลแบบสวมศีรษะให้ดีขึ้น โดยเมื่อให้นักบินสวมใส่แล้วจะมีความรู้สึกกลมกลืนไปกับสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง เมื่อนักบินมองออกในโลกความเสมือนจริงซึ่งปรากฏอยู่เบื้องล่างแล้ว จะเห็นเสมือนว่ามีเครื่องบินอื่นปรากฏอยู่รวมถึงสิ่งอื่นภายใต้สิ่งแวดล้อมนั้น ในระยะเดียวกันนั่นเอง ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับความเสมือนจริงในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกาเช่นกัน เช่น ที่มหาวิทยาลัยนอร์ทแคโรไลนาได้มีการใช้เทคนิคความเสมือนจริงในการสร้างจินตนาการด้านสถาปัตยกรรมและด้านการแพทย์และที่มหาวิทยาลัยแห่งวิสคอนซินและคอนเนกติกัต ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับ “ความจริงประดิษฐ์”

(Artificial Reality) ที่ซึ่งความมีปฏิสัมพันธ์กับโลกเสมือนจริงสามารถใช้ได้ทั้งด้านการศึกษาและบันเทิง

ในช่วงประมาณ พ.ศ. 2531-2532 โครงการของนาซา (NASA) ได้ช่วยแพร่กระจายเทคโนโลยีความเสมือนจริงไปโดยไม่ตั้งใจ ถึงแม้ว่านาซา (NASA) จะมีเงินทุนจำกัดในการทำงาน แต่นักวิทยาศาสตร์ของนาซาได้ร่วมทำงานกับนักเขียนโปรแกรมและผู้ผลิตอุปกรณ์เกี่ยวกับเกมส์คอมพิวเตอร์ ได้นำเอาส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วมาประดิษฐ์ร่วมกันเพื่อให้ได้จอภาพสามมิติระยะที่มีราคาถูกลงและใช้เป็นครั้งแรกโดยกองทัพอากาศ การประชาสัมพันธ์โครงการนี้ก่อให้เกิดความน่าตื่นเต้นของเทคโนโลยีความเสมือนจริงมีมากยิ่งขึ้น

ในปี พ.ศ. 2536 เทคโนโลยีความเสมือนจริงได้แผ่ขยายกว้างทางด้านบันเทิง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานบันเทิงดังเช่นดิสนีย์เวิลด์ที่มีการใช้เทคโนโลยีนี้อย่างกว้างขวาง ในระยะต่อมาผู้ผลิตเกมส์คอมพิวเตอร์ เช่น ซีกา และนินเทนโด ได้นำเทคโนโลยีความเสมือนจริงมาใช้ในเกมต่าง ๆ แทนของเดิม ในขณะที่บริษัทต่าง ๆ ได้พัฒนาโดยการใช้ความเสมือนจริงมาใช้บันเทิง อยู่ สถาบันและกลุ่มนักวิจัยก็มีความพยายามในการนำความเสมือนจริงในด้านต่าง ๆ เช่นกัน เช่น ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ การแพทย์ และการฝึกอบรม (กิดานันท์ มลิทอง 2543 : 304-305) และผลจากการศึกษาค้นคว้าของสถาบันหลายแห่งทั่วโลกทำให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับ “ความเป็นจริงเสมือน” ขึ้นมาอย่างต่อเนื่องและประกอบกับในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอุปกรณ์ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างความเป็นจริงเสมือนให้มีราคาถูกลงมากและความซับซ้อนของการใช้เทคโนโลยีก็ลดน้อยลง จึงทำให้ได้รับความนิยมในวงการต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ทั้งในวงการวิทยาศาสตร์ วงการศึกษาและในวงการการศึกษาพิพิธภัณฑ์และอุทยานประวัติศาสตร์ก็เช่นเดียวกันความเป็นจริงเสมือนได้เข้ามา มีบทบาทเพื่อการอนุรักษ์และการประชาสัมพันธ์เช่นกัน

2.1.3 ระดับความเป็นจริงเสมือน

ในปี 1996 คอลอสกี (Kalawsky,1996) ได้แบ่งระดับความเป็นจริงเสมือนตามวิธีการใช้และหลักการทำงานของอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ต่างกันไว้ 3 ประเภท ใหญ่ ๆ คือ ระบบรับสัมผัสเต็มรูปแบบ (Fully-Immersive VR) ระบบรับสัมผัสบางส่วนหรือกึ่งสัมผัส (Semi Immersive VS) และระบบความเป็นจริงเสมือนผ่านหน้าจอ (Non Immersive VR หรือ Desktop VR) ดังนี้

ประเภทที่ 1 คือ ระบบสัมผัสเต็มรูปแบบ (Fully-immersive VR ย่อมาจาก Fully-Immersive Virtual Reality) เป็นประเภทต้นแบบของระบบความเป็นจริงเสมือนที่เกิดขึ้นในยุคแรก และยังได้รับความนิยมตลอดมาจนกระทั่งปัจจุบันเป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถรับรู้ข้อมูลด้วยประสาทสัมผัสอย่างเต็มรูปแบบโดยผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เสริมพิเศษ เป็นตัวช่วยรับสัมผัสนั้น

(Klaus,2001) เช่น การไต่กลิ่น จับต้องสิ่งของได้ ได้ยินเสียงต่าง ๆ รอบตัว สามารถเคลื่อนที่ในบริเวณนั้นเสมือนว่ากำลังเดินอยู่ในสถานที่นั้นจริงด้วยตนเองและการสัมผัสผัดดังกล่าวนี้อาจต้องอาศัยวัสดุและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วยรับสัมผัสและสร้างภาพ 3 มิติ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านั้นมีดังนี้



ภาพที่ 2.1 จอภาพสวมศีรษะ, บูม, เคฟว์, แวนตามองภาพ 3 มิติ
อุปกรณ์ในส่วนแสดงผลข้อมูล (Output Devices) ได้แก่

- จอภาพสวมศีรษะ (Head-Mounted Display: HMD) ประกอบด้วยแว่นตาที่บรรจุมอนิเตอร์ขนาดเล็ก ทำด้วยกระจก 3 มิติ (Stereoscopic glasses) กระจกนี้ทำมุมกว้างประมาณ 140 องศาครอบคลุมการมองเห็นในแนวนอนเกือบทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีหูฟังเพื่อให้ผู้ใช้สามารถได้ยินเสียงรอบทิศทางและมองเห็นสิ่งที่ป็นนามธรรมหรือสิ่งที่ประดิษฐ์ในลักษณะ 3 มิติ ในสิ่งแวดล้อมนั้นได้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2543:305)

- บูม (Binocular Omni-Orientation Monitor: BOOM) เป็นอุปกรณ์กล้องมองภาพ 3 มิติ สองตามีขาตั้งที่ช่วยกำหนดทิศทางการมองของผู้ใช้ มีจอมอนิเตอร์เล็ก ๆ และเลนส์ตา 2 ข้าง อยู่ในกล่องเชื่อมต่อกับสัญญาณคอมพิวเตอร์คล้ายกับจอภาพสวมศีรษะ แต่บูมจะมีขาตั้งและคันโยกซึ่งผู้ใช้จะโยกคันโยกเพื่อเปลี่ยนมุมมองหรือเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อมเสมือน นอกจากนี้ยังสามารถทำงานร่วมกับถุงมือเพื่อสัมผัสอย่างสมบูรณ์แบบด้วยการจัดต้องสิ่งของในสิ่งแวดล้อมเสมือนได้เช่นกัน

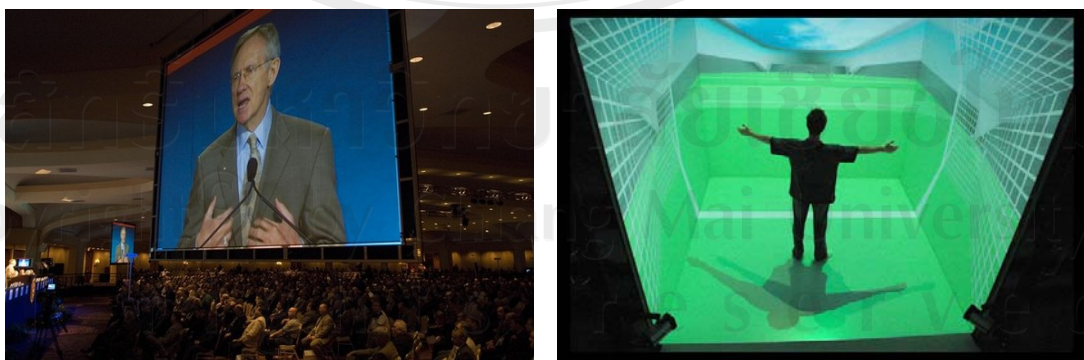
- เคฟว์ (Cave Automatic Virtual Environment: CAVE) เป็นระบบการสร้างภาพลวงตา 3 มิติเสมือนจริง โดยใช้ชุดอุปกรณ์ติดตั้งไว้ในห้องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ทรงลูกบาศก์ ได้แก่ติดตั้งจอมอนิเตอร์รอบทิศทางเท่าขนาดของผนังจริงและพื้นห้องทุกด้าน และให้ผู้ใช้เข้าไปอยู่ในห้องนั้นโดยสวมใส่อุปกรณ์แว่นตาสร้างภาพน้ำหนักเบา (light weight stereo glasses) จะทำให้รู้สึกว่กำลังเดินอยู่ในสถานที่เสมือนจริง

- แว่นตามองภาพ 3 มิติ (Shutter Glasses) เป็นแว่นที่มีเลนส์เป็นมอนิเตอร์ขนาด เล็กที่ตาทั้ง 2 ข้าง สามารถแสดงผลในลักษณะ 3 มิติ ลวงตาให้ผู้ใช้เห็นว่ากำลังยืนอยู่ในสถานที่นั้น มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ห่างจากตัวผู้ใช้ และสามารถมองไปรอบ ๆ รู้สึกถึงความลึกของภาพ และเดิน สืบราวได้ โดยจะมีการเชื่อมต่อสัญญาณกับคอมพิวเตอร์เช่นกัน

อุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Devices) ได้แก่ ถุงมือรับสัมผัส (Sensor Glove) เป็นถุงมือขนาดเบาที่มีเส้นใยนำแสงเป็นแนวอยู่ตามนิ้วและข้อมือเพื่อเป็นเครื่องรับรู้การ เคลื่อนที่และส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์ เมื่อสวมถุงมือนี้อาจจะทำให้ผู้ใช้เข้าถึงสิ่งแวดล้อม เสมือน 3 มิติ และสามารถจับต้องและรู้สึกได้ถึงวัตถุสิ่งของซึ่งไม่มีอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมนั้นจริงแต่ เป็นเพียงภาพลวงตาที่ถูกสร้างขึ้นเท่านั้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2543:306)

ประเภทที่ 2 ระบบรับสัมผัสบางส่วนหรือกึ่งรับสัมผัส (Semi-Immersive VR) เป็น ระบบที่ถูกพัฒนาอุปกรณ์ ในรุ่นต่อมามีหลักการการทำงานคล้ายกับรุ่นแรกคือ ระบบรับสัมผัสเต็ม รูปแบบ แต่พัฒนาระบบจอภาพให้มีมุมกว้างออกไป (wide angle display) ส่งสัญญาณที่เป็นความถี่ สูง แสดงผลความละเอียดของภาพ 1000 ถึง 3000 เส้น ซึ่งแสดงผลภาพได้ละเอียดกว่าจอภาพสวม ศีรษะ (Head-Mounted Display: HMD) แต่ต่างกันตรงที่ระบบนี้เป็นการเน้นในส่วนอุปกรณ์ แสดงผล ซึ่งมีอุปกรณ์หลัก ได้แก่

- จอภาพมอนิเตอร์ขนาดใหญ่ (a large screen monitor)
- ระบบจอภาพฉายโทรทัศน์ขนาดใหญ่ (a Large screen television projector)
- ระบบจอภาพฉายโทรทัศน์ขนาดขยายหลายเท่า (multiple television projection system)



ภาพที่ 2.2 จอภาพมอนิเตอร์ขนาดใหญ่

สำหรับอุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Devices) ได้แก่ คันโยกควบคุมการ เคลื่อนที่ของภาพ 3 มิติ (3D joystick) อุปกรณ์ควบคุมการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อม 2 มิติ (fly

through) ที่สามารถเตรียมการสำหรับผู้ใช้หลายคนในสิ่งแวดล้อมเสมือนเดียวกัน ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนแบบร่วมมือ เหมาะกับการจัดฝึกอบรมที่ใช้สถานการณ์จำลองกับกลุ่มคนหลายคนจะเหมาะสมและคุ้มค่า ประหยัดกว่าการเรียนแบบเดี่ยวเพราะภาพที่แสดงออกมามีขนาดใหญ่และคุณภาพสูงมาก สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและสิ้นเปลืองพลังงาน

ประเภทที่ 3 ระบบความเป็นจริงเสมือนผ่านหน้าจอ (Non immersive VR หรือ Desktop VR) หรือที่นักวิจัย เช่น มายรอน คูเจอร์ เรียกว่าระบบเสมือนจริงแบบเทียม (artificial reality) ในงานวิจัยของเขาในทศวรรษที่ 1970 ซึ่งเป็นระบบของความเป็นจริงเสมือนที่ถูกพัฒนาขึ้นในยุคหลังเพื่อพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ในเชิงธุรกิจ (Myron, 1970 อ้างถึงใน Steven, 1995) ซึ่งต่อมาก็ได้รับความนิยมและมีการพัฒนามาใช้ในวงการต่าง ๆ มากขึ้น เนื่องจากระบบ ระบบรับสัมผัสเต็มรูปแบบ (immersive VR) ต้องใช้อุปกรณ์เสริมที่มีราคาแพงและขนาดใหญ่จึงมีการหันมาพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์แทนเพื่อลดการใช้อุปกรณ์เสริมลงให้เหลือเพียงการทำงานบนจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทั่วไปเท่านั้นซึ่งเป็นการสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกระบบมัลติมีเดีย ประมวลผลด้วยภาษาคอมพิวเตอร์และแสดงที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ มีหลักการการทำงานโดยให้ผู้ใช้นั่งอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ แล้วจะสามารถควบคุมทิศทางเคลื่อนที่เสมือนว่าได้เคลื่อนที่อยู่ในสถานที่นั้นจริง ซึ่งผู้ใช้จะต้องใช้จินตนาการสูงกว่าประเภทแรกในขณะที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น เพราะความเป็นจริงเสมือนประเภทนี้ เป็นการรับสัมผัสด้วยการดูภาพผ่านจอคอมพิวเตอร์และควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยมือบังคับอุปกรณ์เพื่อเปลี่ยนมุมมองเท่านั้น ซึ่งมีอุปกรณ์ที่ต้องทำงานร่วมกันดังนี้



ภาพที่ 2.3 ชุดคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

อุปกรณ์ในส่วนแสดงผล (Output Devices) ได้แก่ จอมอนิเตอร์แสดงผล (Monitors) เป็นอุปกรณ์ที่คนใช้คอมพิวเตอร์ทุกคนต้องมีในชุดคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียทั่วไป

อุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Devices) ได้แก่ คีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) แท้ริกบอล (Trackball) จอยสติค หรือคั่นโยก (Joystick) ปากกาดิจิตอล (Digital Pen)

ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยสร้างภาพ 3 มิติเชิงโต้ตอบ เช่น โปรแกรม Superscape, VRML, CAD นอกจากนี้ยังประกอบด้วย เบราเซอร์ที่จะช่วยในการประมวลผล (3D web browsers) ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายชนิด ต้องเลือกใช้ตามความเหมาะสม และอุปกรณ์ซอฟต์แวร์นี้เองจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ ใ้รับสัมผัสและใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อมเสมือน (Vladimir,2000)

2.1.4 ความจริงเสมือนเพื่อการศึกษา

ในวงการศึกษานั้น เป็นที่ทราบกันดีว่าการสร้างจินตนาการเป็นวิธีการในการเสนอข้อมูลและมโนทัศน์แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจและการปรับตัวให้เข้าได้ในสังคม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นี้จึงมีการใช้สื่อการสอนประเภทหนังสือภาพและสื่อทัศนวัสดุมาใช้ในการเรียนการสอน และในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีความจริงมาใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านนี้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 เป็นต้นมาที่มีการนำความจริงมาใช้ในการสถาปัตยกรรมและออกแบบนั้น นักวิจัยได้คาดการณ์ว่าจะสามารถนำความจริงมาใช้ในการศึกษาได้ โดยใช้ในการสอนคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมศาสตร์ไม่จำเป็นต้องคร่ำเคร่งอยู่กับหนังสือตำราหรือการคำนวณแต่เพียงอย่างเดียวอีกต่อไป นอกจากนี้ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนจะทำให้สารานุกรมกลายเป็นพิพิธภัณฑ์เสมือนที่เราสามารถท่องเที่ยวอยู่ภายในสถานที่นั้นได้อย่างสนุกสนาน

จะเห็นได้ว่าความจริงเสมือนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีระดับการเข้าถึงที่แตกต่างกันถึงสามระดับ ซึ่งในการค้นคว้านี้ผู้ศึกษาได้พิจารณาเลือกใช้ระดับของระบบความเป็นจริงเสมือนผ่านหน้าจอ (Non-Immersive VR หรือ Desktop VR) มาปรับใช้ในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเรือนไทลื้อเพราะเป็นการสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกระบบมัลติมีเดีย ประมวลผลด้วยภาษาคอมพิวเตอร์และแสดงที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ มีหลักการทำงานโดยให้ผู้นั่งอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์และควบคุมทิศทางเคลื่อนที่เสมือนว่าได้เคลื่อนที่อยู่ในสถานที่นั้นจริง ซึ่งปัจจุบันอุปกรณ์ชุดคอมพิวเตอร์นั้นเป็นอุปกรณ์หลักส่วนหนึ่งในการใช้ชีวิตประจำวันหาได้โดยทั่วไป สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่ต้องการให้บุคคลทั่วไปได้รับรู้ถึงข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับเรือนไทลื้อ แตกต่างจาก 2 ระบบแรกที่ต้องใช้อุปกรณ์ราคาแพงทำให้คนทั่วไปไม่สามารถเข้าเข้าถึงได้โดยง่าย

2.2 ภาพกับการเรียนการสอน (Image with Learning)

ภาพนับเป็นสื่อวัสดุที่สามารถมองเห็นด้วยตา ซึ่งเป็นประสาทสัมผัสที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับประสาทสัมผัสอื่น ๆ ซึ่งได้แก่ ประสาทสัมผัสทางหู ลิ้น จมูก

และกาย เนื่องจากว่าร้อยละ 80 ของการเรียนรู้ที่อาศัยผ่านทางตา (Huelbenner, 1967) ภาพจึงกลายมาเป็นสิ่งสำคัญในฐานะสื่อที่อำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก (Groppe, 1966) และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณค่า โดยสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรง เป็นการนำสิ่งที่ผู้เรียนไม่เคยพบเห็นหรืออยู่ห่างไกลมาให้ได้ดู ผู้เรียนจึงเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายตามแนวคิดเรื่องทฤษฎีประสบการณ์ที่กล่าวว่า ประสบการณ์ตรงเป็นประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากของจริง สถานการณ์หรือด้วยการกระทำของตนเอง เช่น การจัดตั้งและการเห็น

รูปภาพเป็นสื่อการสอนที่นิยมใช้มานานที่สุด เพราะเป็นสื่อการสอนที่มีราคาถูก และสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยใช้ร่วมกับสื่อชนิดอื่น หรือใช้ภาพเพียงอย่างเดียวก็ได้ (Williams, 1968) นอกจากนี้ภาพยังเป็นการสื่อสารสากล ไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ที่อ่านหนังสือไม่ออก สามารถดูภาพและเข้าใจความหมายจากภาพได้ ดังนั้นจึงมีการนำสื่อการสอนประเภทรูปภาพมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง การนำรูปภาพมาใช้ในระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ สามารถดึงดูดความสนใจและส่งผลต่อปริมาณการเรียนรู้ได้มากขึ้นเพียงใดต้องขึ้นกับตัวแปรมากมาย (พิรณัฐ ภาสุภภัทร, 2513) เช่น สถานภาพ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ภูมิหลังทางวัฒนธรรมและสังคม

สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งของภาพ คือ ระดับความเหมือนจริงของภาพ ปกติคนเรามักคิดว่าสื่อสารให้มีประสิทธิภาพต้องใช้ภาพที่เหมือนจริงมากที่สุด เพราะยิ่งดูภาพเหมือนจริงเท่าไรก็จะใกล้เคียงกับของจริงมากเท่านั้น อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยจำนวนมากพบว่าความเหมือนจริงของภาพอาจเป็นอุปสรรคของการเรียนรู้ได้ หากเด็กเล็กเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยภาพที่มีรายละเอียดมากเกินไปเขาจะไขว้เขวเพราะรายละเอียดไม่เกี่ยวข้อง กับสิ่งที่เรียนก็เป็นได้ สอดคล้องกับบทวิจารณ์งานวิจัย ของ Dwyer (1978) บอกไว้ว่า การนำเสนอภาพเหมือนจริงมากเกินไป และความเหมือนจริงน้อยเกินไป ความจำเป็น ทำให้ผลการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ นอกจากนั้นภาพควรมีรายละเอียดของเนื้อหาที่จำเป็นของภาพให้ครบถ้วน

2.2.1 ภาพเสมือนจริง (Image based Environment)

ภาพที่เรามองเห็นกันทั่วไปมีขอบเขตที่จำกัด เป็นการเสนอมุมมองเพียงด้านเดียวและเป็นภาพนิ่งที่ผู้ดูไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกับภาพได้ ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการนำภาพที่มีลักษณะเสมือนจริงมาใช้ในการนำเสนอภาพทำให้เราสามารถเคลื่อนย้ายมุมมอง ทิวทัศน์ เดินไปรอบบริเวณสถานที่และวัตถุต่าง ๆ ได้

ในปัจจุบันการสร้างสภาพแวดล้อมความจริงเสมือนเกิดขึ้นมากมาย เทคนิคต่าง ๆ ในการสร้างโลกเสมือนจริงพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเรียกว่า VR (โดยพัฒนาจาก

บริษัท Apple Computer) ใช้ความคิดของความเสมือนจริงและเข้าสู่โลกจริง ๆ โดยวิธีการใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัลถ่ายภาพจำนวนมากในทิศทางทั้งหมดจากจุดเดียวกัน ซอฟต์แวร์ VR จะผสมผสานภาพถ่ายเข้าด้วยกันอย่างรวดเร็ว จะได้ฉาก 360 องศา การโต้ตอบจากการลากเมาส์รอบวินโดว์มุมมองรอบด้านจะเปลี่ยนไป นอกจากมุมมองตัวเล็งยังสามารถเปลี่ยนมุมมองด้านบนด้านล่างได้ด้วย การเคลื่อนไหวไม่มีกระตุก การลากเมาส์สามารถดำเนินไปอย่างรวดเร็ว มุมมองต่าง ๆ ราวกับบุคคลกำลังเดินตรงไปจุดศูนย์กลางของจอ โดยฉากเสมือนจริงเกิดจากภาพถ่ายจริง ๆ ที่เรียงซ้อนกันเป็นมุมมอง 360 องศา ซึ่งชนิดของภาพเสมือนจริงสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ภาพพาโนรามาเสมือน (interactive panorama) โดยปกติแล้วการสร้างภาพพาโนรามาต้องใช้อุปกรณ์ และกล้องชนิดพิเศษจึงจะสามารถถ่ายภาพพาโนรามาซึ่งให้มุมมองกว้างกว่าปกติได้แต่ในปัจจุบันเราสามารถสร้างภาพพาโนรามาได้โดยใช้ซอฟต์แวร์สร้างภาพชนิดนี้ด้วยการต่อภาพเข้าด้วยกัน กล้องดิจิทัลในปัจจุบันจะมีโปรแกรมในการสร้างภาพพาโนรามาไว้ด้วย ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการต่อภาพปกติเข้าด้วยกันให้กลายเป็นภาพพาโนรามาทั้งแนวตั้งและแนวนอน มีหลายโปรแกรม นอกจากโปรแกรมเหล่านี้จะสร้างพาโนรามาปกติแล้วยังสามารถสร้างภาพพาโนรามาเสมือนเพื่อนำเสนอบนคอมพิวเตอร์ได้โดยจะแสดงภาพพาโนรามาและเครื่องต่าง ๆ ที่ใช้ในการชมภาพ เช่นปุ่มเลื่อนภาพไปทางซ้าย ปุ่มเลื่อนภาพไปทางขวา เหตุที่เราใช้ชื่อว่าภาพพาโนรามาเสมือน (immersive image) เนื่องจากผู้ชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับภาพได้ ภาพพาโนรามาเสมือนจะมีจุดสังเกตจะอยู่ตรงกลางภาพ โดยที่ผู้ชมสามารถดูภาพสถานที่สิ่งแวดล้อมต่างได้รอบตัว 360 องศา เราสามารถถ่ายภาพได้ทั้งในและนอกสถานที่เพื่อนำมาทำเป็นภาพพาโนรามาเสมือนได้

ความรู้ในการสร้างภาพพาโนรามาเสมือน ผู้ศึกษาได้นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างพิพิธภัณฑ์เสมือนในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาของภายในตัวเรือนไทลื้อ เนื่องจากจะทำให้ผู้ใช้รู้สึกราวกับว่ายืนอยู่ในห้องนั้นจริงๆ โดยใช้การประมวลผลภาพจำลองเรือนไทลื้อตามมิติในระดับสายตามนุษย์ (Normal view) มุมมองรอบทิศทาง 360 องศาในจุดศูนย์กลางของแต่ละห้องสร้างเป็นภาพพาโนรามาเสมือนขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้รับรู้สภาพภายในเรือนได้ทุกซอกทุกมุมไม่ว่าจะเป็น ห้องนอน ครัวไฟ ยุงข้าว หรือชาน ดังภาพที่ 2.4-2.8



ภาพที่ 2.4 ภาพพาโนรามาเสมือนบริเวณชานเรือนไทลื้อ



ภาพที่ 2.5 ภาพพาโนรามาเสมือนภายในซั้งข้าว



ภาพที่ 2.6 ภาพพาโนรามาเสมือนภายในห้องนอน



ภาพที่ 2.7 ภาพพาโนรามาเสมือนภายในครัวไฟ



ภาพที่ 2.8 ภาพพาโนรามาเสมือนภายในซั้งข้าว

2. วัตถุเสมือน (interactive object movie) ผู้ชมสามารถมองวัตถุได้ในมุมมองหรือจุดสังเกตที่แตกต่างกัน วัตถุอยู่ตรงกลางและผู้ชมสามารถเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ วัตถุนั้นได้โดยรอบ วัตถุที่นำมาสร้างอาจจะเป็นสิ่งของเล็ก ๆ ไปจนรถยนต์รวมไปถึงคน ในการถ่ายภาพลักษณะนี้ควรเปลี่ยนมุมมองหรือเคลื่อนย้ายมุมในการถ่ายภาพรอบ ๆ วัตถุนั้นทุก ๆ 10-20 องศา ความกลมกลืนของการหมุนวัตถุนั้นอยู่กับจำนวนองศาที่เปลี่ยนไปในการถ่ายภาพและจำนวนภาพที่ถ่าย

ภาพวัตถุเสมือนที่นำเสนออาจเป็นเพียงการหมุนวัตถุในแนวระนาบหรือหมุนวัตถุได้รอบทิศทาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุและจุดประสงค์ของผู้สร้าง



ภาพที่ 2.9 สภาพแวดล้อมภายในบริเวณเรือนไถลื้อ

ส่วนความรู้ในการสร้างวัตถุเสมือน ผู้ศึกษาได้นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างพีพริสม์เสมือนในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาของสภาพแวดล้อมภายในบริเวณเรือนไถลื้อ ซึ่งใช้การประมวลผลภาพจำลองเรือนไถลื้อสามมิติในมุมมองระดับสูง (Bird eye view) รอบทิศทาง 360 องศาสร้างเป็นสภาพแวดล้อมเสมือนขึ้นมา เพื่อที่จะทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงองค์ประกอบต่างๆของสภาพแวดล้อมรอบๆเรือนไถลื้อได้อย่างถูกต้องและทั่วถึงภายในบริเวณรอบรั้วเรือนไถลื้อ ดังภาพที่ 2.9

2.2.2 ภาพเสมือนจริงในการศึกษา

ภาพเสมือนจริงถูกนำมาใช้ในการศึกษา ซึ่งเริ่มแรกของการพัฒนาพบว่า เป็นเทคโนโลยีเพื่อวงการทหาร ที่มีประโยชน์ในการเรียนรู้ทางในเส้นทางสำคัญหรือทางหลัก ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปก็สามารถใช้งานได้ และราคาของซอฟต์แวร์ก็มีราคาถูกลง ประโยชน์ของความจริงเสมือนที่รู้จักกันในปัจจุบันคือ เกมสไลนคอมพิวเตอร์

นอกจากนี้ภาพพาโนรามาเสมือนจริง ยังได้ถูกนำมาใช้ในการทัศนศึกษาเสมือนจริงในเว็บไซต์ด้วย ซึ่งเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้ใช้ภาพพาโนรามา เพื่อจุดประสงค์ทางการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบนิเวศวิทยา สัตว์ป่า ธรณีวิทยาของเกาะและทางประวัติศาสตร์

การศึกษานอกสถานที่เสมือนมีประโยชน์ดังต่อไปนี้ (Los Angeles Education Partnership, 2001)

1. ผู้เรียนสามารถไปเยือนยังสถานที่ที่เข้าไม่ถึงหรือที่อยู่ห่างไกล เช่น แอนตาร์กติกา, ภูเขาหิมาลัย, แกรนแคนยอน หรือภูเขาไฟ เป็นต้น
2. ผู้เรียนสามารถสำรวจและเรียนรู้หลายๆสถานที่ได้จากชั้นเรียนหรือที่บ้าน

3. ผู้เรียนสามารถกลับไปยังสถานที่ที่ต้องการได้หลายครั้ง ตามอัตราการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
4. การศึกษานอกสถานที่เสมือนไม่ต้องผจญกับสภาพอากาศที่ไม่เป็นใจ

การสร้างพิพิธภัณฑเสมือนจริง หรือแหล่งการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์เสมือนจริงได้นำภาพพาโนรามาเสมือนในการนำเสนอพิพิธภัณฑ รูปภาพจะถูกสร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เยี่ยมชมรู้สึกเหมือนกั้อยู่ในสถานที่นั้น ๆ จริง มีการแสดงข้อมูลถึงนิทรรศการที่แสดงอยู่จริง โดยพิพิธภัณฑเป็นเหมือนผู้เตรียมข้อมูลไว้ และผู้เข้าชมเป็นเสมือนผู้สะสมข้อมูล เมื่อผู้เตรียมความรู้ส่งผ่านข้อมูลให้ถึงที่ให้ผู้เข้าชมมาค้นหา ก็จะส่งผลทางบวก เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่น่าจดจำพร้อมกับความเพลิดเพลินในการชม ดังนั้นพิพิธภัณฑเสมือนจริง ควรเตรียมข้อมูลที่ครบถ้วนในการที่จะให้ผู้เข้าชมเสาะหา ถึงแม้จะมีกลุ่มผู้เข้าชมหลายประเภท ในปี 1998 โบเวน (Bowen Jonathan,1998) พิพิธภัณฑเสมือนจริงได้แบ่งประเภทผู้เข้าชมเป็น 3 ประเภท คือนักท่องเที่ยว นักเรียนและนักวิจัย

ในส่วนด้านการนำเสนอข้อมูล สกรีเวน ซีจี (Screven C.G.,2000) กล่าวว่า เนื้อหาของส่วนที่นำมาแสดง องค์กร การนำเสนอต้องเตรียมข้อมูลในทางบวกสำหรับการสร้างแรงจูงใจให้คนเข้ามาชม โดยสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล สนับสนุนการให้ข้อมูลและรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจและหลีกเลี่ยงส่วนที่จะให้ผลทางลบ การใส่ความคิดเห็นส่วนบุคคล การทำรูปแบบที่ไม่ให้ผู้เข้าชมมีปฏิสัมพันธ์ ใช้คำศัพท์ที่ยากต่อการเข้าใจ ข้อมูลที่เยอะเกิ่นไปและมีการนำเสนอที่สร้างความสับสนให้กับผู้ใช้

2.2.3 การออกแบบการใช้งานภาพเสมือนจริง

ผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ต้องคำนึงถึงการรับรู้ของผู้ใช้เป็นหลักเพราะความผิดพลาดในการรับรู้ อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้เป็นเพราะการเรียนรู้ในความเป็นจริงเสมือนแตกต่างจากการเรียนรู้กับภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวธรรมดา แต่ผู้ใช้ความเป็นจริงเสมือนจะต้องเป็นผู้แสดงและทำกิจกรรมควบคุมการเคลื่อนที่สำรวจสิ่งแวดล้อมด้วยตัวเอง และจะมีการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทางตาในการมองและใช้การสังเกตเป็นหลัก ดังนั้นในขณะที่ผู้ใช้กำลังเคลื่อนที่ที่อยู่ในวีอาร์จะมีการกวาดสายตาไปรอบ ๆ ภายในสิ่งแวดล้อมนั้นตลอดเวลาตามธรรมชาติของมนุษย์ ดังนั้น ผู้ออกแบบจะต้องนำเสนอข้อมูลให้ชัดเจน ดังนี้

1. บอกให้ได้ว่าวัตถุหรือสถานที่ที่ผู้ใช้กำลังเผชิญอยู่นั้น คืออะไร สถานที่ใด
2. มีการชี้แนะแนวทางให้ผู้รู้รู้เป็นนัยว่าเคลื่อนที่ต่อไปแล้วอาจจะได้เจออะไร

อีก

3. มีการทิ้งปริศนา คำถาม เพื่อสร้างความน่าสนใจ ตื่นเต้น ชวนให้ค้นหา ทำให้ผู้ใช้เกิดการคาดเดา ทำนาย ท้าทาย ตั้งสมมติฐาน และเกิดเป็นแรงจูงใจให้ต้องสำรวจต่อไป เพื่อค้นหาคำตอบ และทดสอบสมมติฐาน

4. ไม่ควรอธิบายเนื้อหา ละเอียดยกจุดเดียวกันจนหมด ไม่ควรใช้ตัวหนังสือมาก เหมือนการอ่านหนังสือ

5. กราฟิกชัดเจนถูกต้อง มีการสร้างจุดเด่น เพื่อเน้นความน่าสนใจหรือปุ่มที่ต้องการให้คลิกเพื่อมีปฏิสัมพันธ์

บราว (Brown, 1985) แนะนำการออกแบบวีอาร์ ว่าขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทำงาน การกำหนดตำแหน่งของผลลัพธ์และลักษณะของการตอบโต้กัน ระหว่างผู้ใช้กับสิ่งแวดล้อมภายในวีอาร์ เพราะการออกแบบความเป็นจริงเสมือนที่ดีคือ การจัดให้มีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมดังนี้

1. จัดข้อมูลให้มีตำแหน่งที่เหมาะสม เป็นสัดส่วนในแต่ละหน้าจอ

2. การจัดวางโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนเกินไป เข้าใจง่ายและต้องคำนึงว่า ขนาดหรือจำนวนของผู้ใช้เป็นอย่างไร คนเดียวหรือเป็นกลุ่ม และหากเป็นผู้ใช้คนเดียวก็ไม่ควรออกแบบให้ชัดเจนจนเกินไป และปฏิสัมพันธ์ที่ยากเกินไป

3. ข้อมูลรวมกลุ่มไม่กระจัดกระจายจนวุ่นวาย หาทางออกไม่ได้ หรือซับซ้อนเกินไป

4. อาจจะมีการจัดหน้าจอเช่นเดียวกับสื่อ Hypermedia ทั่ว ๆ ไปคือมีการแบ่งเนื้อหาเป็นหน้าคล้ายหนังสือและจัดให้มีปุ่ม “หน้าถัดไป” (Next page) หรือ “หน้าที่แล้ว” (Precious page) ให้ผู้ใช้คลิกเพื่อเลื่อนไปในหน้าที่ต้องการหรือสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

5. การเลือกและจัดวางปุ่มควรมีรูปแบบเรียบง่ายไม่ซับซ้อน และไม่ควรมีปุ่มมากเกินไป

การใช้งานของภาพเสมือนจริง ผู้ออกแบบระบบความเป็นจริงเสมือนควรคำนึงกระบวนการรับรู้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยใช้ตัวป้อนตัวช่วยอื่น ๆ ระหว่างการมองเห็นภาพเสมือนและต้องให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกการแสดงหน้าจอของโปรแกรม (Noyes and Cook,1999) จากการศึกษาวิจัยการใช้งานของภาพเสมือนจริงสำหรับพิพิธภัณฑ์ กับผู้เรียน ชิ ชุง ลี (Shih Chung Lee,2002) ได้แนะนำว่า

1. ปุ่มค้นหา

- เมื่อ Click ปุ่ม forward หรือ hot spot โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้อย่างชัดเจน เพื่อสร้างความรู้สึกในการเคลื่อนไหวนไหว

- ให้เครื่องหมายชี้ที่ใหญ่ขึ้นสำหรับผู้ใช้เพื่อจะได้เข้าใจหน้าที่ที่พวกเขากำลังใช้
- เมื่อผู้ใช้ต้องการกลับสู่หน้าที่ผ่านมา พวกเขามักจะใช้ปุ่ม “go back” ของ Internet Explorer มากกว่าการ click ใน โปรแกรม ควรออกแบบปุ่มการทำงานที่เห็นชัดเจน

- การสอนว่าจะค้นหาอย่างไร ในการนำเสนอที่จุดเริ่มต้นของ web page
- บอกให้ผู้ใช้ Click และ drag เมื่อพวกเขาไม่สามารถลงมือทำก่อน ใน ภาพเสมือนจริง

2. ปุ่มการทำงาน (Hot spot)

- เมื่อปุ่ม Hot spot ถูก Click ภาพเสมือนควรปรากฏขึ้นในหน้าจอทันที
- เมื่อผู้ใช้เคลื่อนที่ไปในพื้นที่ของภาพเสมือนจริง ในพื้นที่เฉพาะ เช่น ทางแยก ของบันไดหรือทางเข้า ที่แสดงทางเลือก การเข้า หรือทางออก ควรมีตัวหนังสือบอกไว้ในโปรแกรม

3. วัตถุประสงค์ของการมอง

- เตรียมข้อมูล คำอธิบายประกอบ ในแผนที่ ปุ่มการทำงาน ห้อง ดิจ และชั้น
- เตรียมลำดับขั้นของการเสนอวัตถุที่เป็นรูปภาพ เช่น จากซ้ายไปขวา แสดงให้เห็นจากพื้นที่ใหญ่ไปสู่พื้นที่เล็ก

- ที่ทางแยก ทางขึ้น ควรมีแผนผังเข็มทิศประกอบไปในเวลาเดียวกัน

- ข้อความประกอบภาพเสมือนสามารถวางประกอบไว้ในหน้าจอการทำงาน

4. แผนที่ (Map)

- เตรียมแผนที่ที่บอกว่าผู้เรียนกำลังอยู่ที่ไหน ในแผนที่ควรเป็นจุดเน้นให้ผู้เรียนรู้ว่าเป็นที่ที่ผู้ใช้อยู่ ผู้ใช้จะได้ไม่รู้สึกหลง จุดบทแผนที่ควรตอบสนองได้จริงกับการเคลื่อนไหวของผู้ใช้

- แผนที่ 2 มิติ มีความชัดเจนมากกว่าพื้นที่ 3 มิติ เพราะฉะนั้นจึงควรใช้เป็นแบบ 2 มิติ

- แผนผังของพื้นที่ควรถ่ายทอดข้อมูลมากกว่ารายชื่อของห้องต่าง ๆ แผนผังที่ ความสัมพันธ์ของที่ว่างและขนาดด้วย

- เพื่อป้องกันผู้ใช้สับสน ควรเตรียมแผนที่ที่วางแผนพื้นบนหน้าจอที่แสดงห้องที่อยู่บนจอโดยทั่วไป

5. สื่อประกอบ (Media)

- ลดเสียงของดนตรีประกอบลง ให้เหมาะกับสถานะเสมือนจริงที่เป็นการสร้าง แรงจูงใจของผู้เรียน

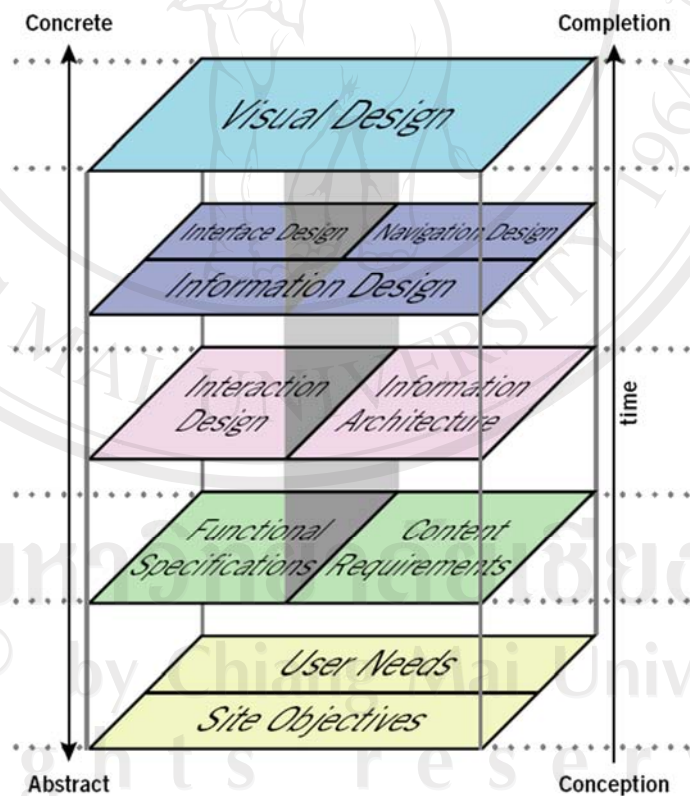
- กำหนดปุ่มควบคุมเสียง (Audio) ไว้บนหน้าจอ

- มีวิธีอื่นเสริมข้อมูล เช่น ใช้การเล่าเรื่อง การบรรยาย

จากคำแนะนำการใช้งานในการออกแบบภาพเสมือนจริงที่กล่าวมา เป็นสิ่งที่ควรนำไปใช้ในการออกแบบ และเมื่อนำไปใช้งานจริง ผู้ออกแบบควรแนะนำการใช้งานในโปรแกรมแก่ผู้ใช้หรือผู้เรียนถึงการทำงานของปุ่มต่าง ๆ ลักษณะของการเรียนในสภาวะแวดล้อมเสมือนจริงในกรณี que ผู้เรียนไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมเสมือนจริงมาก่อน

2.3 หลักแนวคิด Element of User Experience (Jesse James Garrett, 2000)

สำหรับการออกแบบสื่อพิพธิภณฑเสมือนเรือนไทลื้อ จะต้งมีการวางแผนการจัดการข้อมูล โครงสร้าง และลักษณะการใช้งาน จากการค้นคว้าผู้ศึกษาพบว่าหลักแนวคิด Element of User Experience (Jesse James Garrett, 2000) ซึ่งเป็นกรอบคิดในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ แต่ผู้ศึกษาเห็นว่ามีความสอดคล้องกับการออกแบบโครงสร้างของสื่อพิพธิภณฑเสมือนเรือนไทลื้อ จึงนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ได้สื่อที่ง่ายต่อการใช้งาน



ภาพที่ 2.10 Element of User Experience

- Site Objective ขั้นตอนแรกของการออกแบบสื่อ คือการกำหนดเป้าหมายของสื่อให้แน่ชัดเสียก่อน เพื่อจะได้ออกแบบการใช้งานได้ตรงกับเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้ และเป็นตัวกำหนดขอบเขตการทำงาน ซึ่งการออกแบบสื่อ

- User กำหนดกลุ่มผู้ใช้เป้าหมาย ผู้ออกแบบสื่อจำเป็นต้องทราบกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายที่เข้ามาใช้สื่อ เพื่อที่จะได้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างชัดเจน
 - User Needs หลังจากที่ได้เป้าหมายและกลุ่มเป้าหมายแล้ว ลำดับต่อไปคือการออกแบบสื่อเพื่อดึงดูดผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด ด้วยการสร้างสิ่งที่น่าสนใจเพื่อดึงดูดผู้ใช้โดยทั่วไปแล้ว สิ่งที่ผู้ใช้คาดหวังจากการเข้าชมสื่อ ได้แก่
 - ข้อมูลและการใช้งานที่เป็นประโยชน์
 - ข่าวและข้อมูลที่น่าสนใจ
 - การตอบสนองต่อผู้ใช้
 - ความบันเทิง
 - Content Requirements กำหนดหัวข้อของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และจากการศึกษาผู้ใช้ เพื่อความเข้าใจของผู้ใช้และสะดวกในการใช้สื่อ
 - Information Architecture เป็นการออกแบบโครงสร้างของข้อมูล เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างผู้ออกแบบกับเนื้อหาของสื่อ โดยการสร้าง Site Map เพื่อแสดงการเชื่อมต่อของข้อมูล
 - Information Design เป็นการออกแบบข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้มีความเข้าใจในเนื้อหาอย่างถูกต้องชัดเจน และสามารถใช้งานสื่อได้ง่าย ไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อนจนทำให้น่าเบื่อ ในส่วนนี้จะมีการวางระบบอยู่ 2 ส่วนได้แก่ Navigation Design (ออกแบบระบบนำทางสำหรับผู้ใช้) และ Wire Frame Design (การออกแบบ จัดวางแบ่งสัดส่วนในแต่ละหน้าของสื่อ)
 - Visual Design คือการออกแบบหน้าตาของสื่อ ได้แก่ กราฟิก ภาพประกอบ สี การจัดวางองค์ประกอบศิลป์ เสียง เพื่อให้สื่อมีความน่าสนใจและสวยงาม
- เนื่องจากสื่อพีพริคกันท์เสมือนเรือนไท่สื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบของซีดีรอม (CD-ROM) ระบบออฟไลน์ (Off-Line) จึงหยิบยกรบางส่วนของกรอบแนวคิด Element of User Experience (Jesse James Garrett, 2000) มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบสื่อ โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดหัวข้อของเนื้อหา (Content Requirements) การออกแบบโครงสร้างของข้อมูล (Information Architecture) การออกแบบข้อมูล (Information Design) และการออกแบบหน้าตาของสื่อ (Visual Design) ตามลำดับ

2.4 หลักการออกแบบการเชื่อมโยงกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface Design)

ในด้านแนวความคิดของการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ นั้น Clement Mok (1996) ได้กล่าวไว้ว่า การปฏิสัมพันธ์นั้นไม่ได้เกิดเฉพาะในโลกของคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เป็น

การสร้างความรู้สึกร่วมและประสบการณ์ที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่มากกว่านั้น โดยการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ จะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ต้องคำนึงอยู่เสมอถึงการการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเป็นการสื่อสารระหว่างมนุษย์ นอกจากนี้ยังกล่าวถึงแนวทางของหลักเกณฑ์ในการออกแบบประกอบด้วย ความต้องการของผู้ใช้ การมองเห็น การตอบสนอง การจัดสรรข้อมูล ความเหมาะสมต่อผู้ใช้ เป็นต้น ซึ่งโดยประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ ใครเป็นผู้ที่ใช้งาน

เมื่อมีการวางแผนการจัดการข้อมูล โครงสร้าง และลักษณะการใช้งานแล้ว ก็ถึงขั้นที่จะต้องทำการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ หน้าตาของสื่อเป็นสิ่งแรกที่ผู้ใช้จะเห็นขณะที่เปิดเข้าสู่สื่อ และยังเป็นสิ่งแรกที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการออกแบบอีกด้วย หน้าตาของสื่อจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสื่อกลางให้ผู้ชมสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลของระบบงานของสื่อเหล่านั้นได้ โดยปกติจะประกอบด้วย รูปภาพ ตัวอักษร สีพื้น และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ช่วยสื่อความหมายของเนื้อหาและอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน

หลักสำคัญในการออกแบบหน้าตาของสื่อก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของสื่อ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจนและน่าสนใจ บนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้

2.4.1 หลักการออกแบบการเชื่อมโยงสื่อเสมือนจริงในแต่ละส่วน (Interface)

ในการออกแบบการเชื่อมโยงแต่ละส่วนของสื่อเสมือนจริงมีหลักการดังนี้

1. สร้างลำดับชั้นความสำคัญขององค์ประกอบ เพื่อเน้นให้เห็นว่าอะไรเป็นเรื่องสำคัญมาก สำคัญรองลงไป หรือสำคัญน้อยตามลำดับ การจัดระเบียบองค์ประกอบอย่างเหมาะสมจะช่วยแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในหน้าเว็บได้ ตัวอย่างของลำดับความสำคัญ ได้แก่ หัวข้อของเรื่องต่าง ๆ ต้องมีขนาดใหญ่กว่าส่วนของเนื้อหาเสมอ ข้อมูลสำคัญควรอยู่ด้านบนหรือด้านซ้ายของหน้าเสมอ ในส่วนของสีนั้นก็เช่นเดียวกัน สีที่เดียวกันย่อสื่อความหมายที่ใกล้ชิดกันและมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ถ้าเลือกสีที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน จะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้ แต่ถ้าใช้สีหลากหลายเกินไปอย่างไม่มีจุดหมาย ก็จะกลายเป็นสร้างความสับสนได้

2. สร้างรูปแบบ บุคลิก และสไตล์ รูปแบบของสื่อที่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและเป้าหมายว่าต้องการให้ความรู้ โฆษณา หรือขายสินค้า รูปแบบที่เหมาะสมจะช่วยสร้างความเข้าใจของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น สื่อแต่ละประเภทจะมีบุคลิกแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเป้าหมายและเนื้อหาของการนำเสนอ ซึ่งสื่อแต่ละประเภทสามารถให้ความรู้ที่สนุกสนาน เชี่ยวชาญ วิชาการ ทันสมัยหรือเป็นทางการได้

สไตล์ หมายถึง ลักษณะการจัดโครงสร้างของหน้า รูปภาพ ตัวอักษร สีรวมทั้ง กราฟิก นกออกแบบที่ดีจะไม่สร้างสไตล์ของเว็บตามอำเภอใจโดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสมและ ข้อควรระวังก็คือ การนำกราฟิกจากเว็บอื่นที่มีสไตล์แตกต่างกันมาใช้ เพราะการเลือกใช้กราฟิก ต้องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาอย่างมีเหตุผล ไม่ใช่ใช้กราฟิกเพียงเพื่อแสดงฝีมือว่าคุณสามารถ ตกแต่งกราฟิกโดยใช้เทคนิคแปลก ๆ ได้

3. มีความสม่ำเสมอ เพราะการที่สร้างสื่อที่มีรูปแบบที่หลากหลายมากเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน การออกแบบสื่อที่ดี ควรสร้างมาตรฐานของสื่อให้เกิดขึ้น เพื่อ เป็นเอกลักษณ์ให้ผู้ใช้สามารถจดจำลักษณะของสื่อได้ดียิ่งขึ้น โดยอาจนำโครงสร้าง, รูปแบบของ กราฟิก, ลักษณะตัวอักษร, โทนสี และองค์ประกอบอื่นๆ ที่เคยออกแบบไว้ นำไปใช้กับทุกส่วน ทุกตอนของสื่อ ซึ่งความสม่ำเสมอของโครงสร้าง หน้าและระบบเนวิเกชันจะทำให้ผู้ใช้เกิด ความคุ้นเคยและสามารถคาดการณ์ลักษณะ ล่วงหน้าและช่วยให้การใช้สื่อเป็นไปอย่างสะดวก

4. จัดวางองค์ประกอบที่สำคัญไว้ส่วนบนของหน้าเสมอ ซึ่งส่วนบนที่ว่ามี หมายถึง ส่วนแรกของหน้าที่จะปรากฏขึ้นในหน้าต่างบราวเซอร์โดยยังไม่มี การเลื่อนหน้าจอใด ๆ เนื่องจากส่วนบนสุดผู้ใช้จะมองเห็นได้ก่อน ดังนั้นสิ่งที่อยู่ในบริเวณนี้ จึงควรเป็นสิ่งที่สำคัญและ สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้ได้ โดยปกติแล้วส่วนบนสุดจะประกอบด้วย ชื่อของเว็บไซต์ ชื่อหัวเรื่อง สิ่งสำคัญที่ต้องการโปรโมทเว็บไซต์ รวมทั้งระบบเนวิเกชัน

5. สร้างจุดสนใจด้วยความแตกต่าง การจัดองค์ประกอบให้ภาพรวมของสื่อมี ความแตกต่างเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำสายตาผู้ชมไปยังบริเวณต่างๆ ส่วนที่เต็มไปด้วยตัวอักษรจะดู คล้ายเป็นแถวสีเทาที่ไม่น่าสนใจและจะยากต่อการมองหาข้อมูลที่มีความสำคัญจริง ๆ ความ แตกต่างของสีจะช่วยในการสร้างลักษณะเด่นและเกิดการนำเสนอที่น่าสนใจได้ เพราะความ แตกต่างของสีที่เกิดขึ้นจะทำให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะบริเวณต่าง ๆ ออกจากกันได้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น การกำหนดพื้นหลังของแต่ละบริเวณเป็นสีต่าง ๆ กัน เพื่อแยกเนื้อหาออกเป็นสัดส่วน แต่สีพื้นนั้นต้องตัดกับสีของตัวอักษรอย่างชัดเจน เพื่อให้อ่านได้สะดวก

6. จัดแต่งหน้าเว็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และแยกเป็นสัดส่วนไม่ดูแน่น จนเกินไป การที่มีข้อมูลหรือองค์ประกอบที่มากเกินไป ทั้งในส่วนของลิงค์และเนื้อหา จะทำให้ ผู้อ่านขาดความสนใจ สับสน และเลิกติดตามในที่สุด จึงจำเป็นต้องจัดการข้อมูลในหน้าเว็บให้มี ความรู้สึกเรียบร้อยเป็นกันเองและน่าติดตาม วิธีการอย่างหนึ่งที่จะช่วยได้ก็คือ การจัดวางตัวอักษร และรูปภาพให้เกิดพื้นที่ว่าง เนื้อหาที่มีบรรทัดยาวเต็มความกว้างของหน้าจอ นั้น เป็นสิ่งที่สร้าง ความยากลำบากต่อการอ่าน คุณควรจัดตัวหนังสือให้อยู่ในคอลัมน์ที่ไม่กว้างหรือเล็กจนเกินไปนัก

7. ใช้กราฟิกอย่างเหมาะสม มีหลายคนคิดว่าการใช้กราฟิกจำนวนมากจะทำให้เว็บดูดีและน่าสนใจกว่าเว็บอื่น แต่ความจริงแล้วการใช้กราฟิกจำนวนมากอย่างไม่เป็นระเบียบ อาจส่งผลในทางตรงข้ามกับสิ่งที่เราคาดหวังเอาไว้ การใช้กราฟิกจำนวนมากเกินความจำเป็น จะทำให้เกิดจุดเด่นทั่วไปทั้งหน้าและเป็นผลให้ไม่มีอะไรในหน้านั้นเด่นขึ้นมาจริง ๆ

2.4.2 ส่วนประกอบของ Interface

เราสามารถแบ่งหน้าเว็บเพจออกได้ 3 ส่วนประกอบหลัก ๆ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเนื้อหา และส่วนท้าย ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนหัว (Page Header) ถือเป็นบริเวณที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ใช้ให้ติดตามเนื้อหาที่เหลือภายในหน้าดังกล่าว โดยปกติส่วนหัวมักจะประกอบด้วยชื่อระบบเนวิเกชัน และหัวข้อหลักหรือชื่อของเนื้อหาในหน้านั้นก็ได้ และไม่ว่าที่บริเวณนี้จะใช้องค์ประกอบอะไรก็ตาม แต่สิ่งสำคัญคือความสม่ำเสมอที่จะต้องมีเหมือนกันในทุกๆ หน้า และที่ต้องระวังคือ ถ้าใช้กราฟิกที่มีขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เวลานานในการดาวน์โหลด และไม่มีการแสดงสิ่งที่น่าสนใจให้เห็นในส่วนนี้ไปพลางๆ อาจจะทำให้ดูน่าเบื่อ จนกลายเป็นการจับใจผู้ใช้ได้

ส่วนของเนื้อหา (Page Body) ควรจะมีความกะทัดรัด และจัดเป็นระเบียบเพื่อให้มองเห็นข้อมูลได้รวดเร็ว โดยแสดงใจความสำคัญไว้ในส่วนต้น ๆ พร้อมทั้งมีการจัดรูปแบบตัวอักษรอย่างเหมาะสม เพื่อให้เนื้อหาดูน่าสนใจ และอ่านได้อย่างสะดวก เช่น การใช้ขนาดประเภทของตัวอักษรที่เหมาะสม การกำหนดความยาวบรรทัดที่ไม่ให้ยาวเกินไป จนยากต่อการอ่าน การจัดตัวหนังสือให้จัดขอบด้านต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ สิ่งเหล่านี้จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นต่อเนื้อหายิ่งขึ้น เนื่องจากทุกคนต้องการแหล่งข้อมูลที่ชัดเจน เป็นระเบียบและน่าเชื่อถือ

ส่วนท้าย (Page Footer) เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาโดยอาจเป็นระบบเนวิเกชันแบบโกลบอล ที่เป็นตัวอักษรซึ่งทำหน้าที่เหมือนระบบเนวิเกชันหลักแบบกราฟิกในส่วนหัวของหน้า ซึ่งส่วนท้ายของหน้านี้ก็จำเป็นต้องคงความสม่ำเสมอ ในทุก ๆ หน้าเช่นเดียวกับส่วนหัวของหน้า

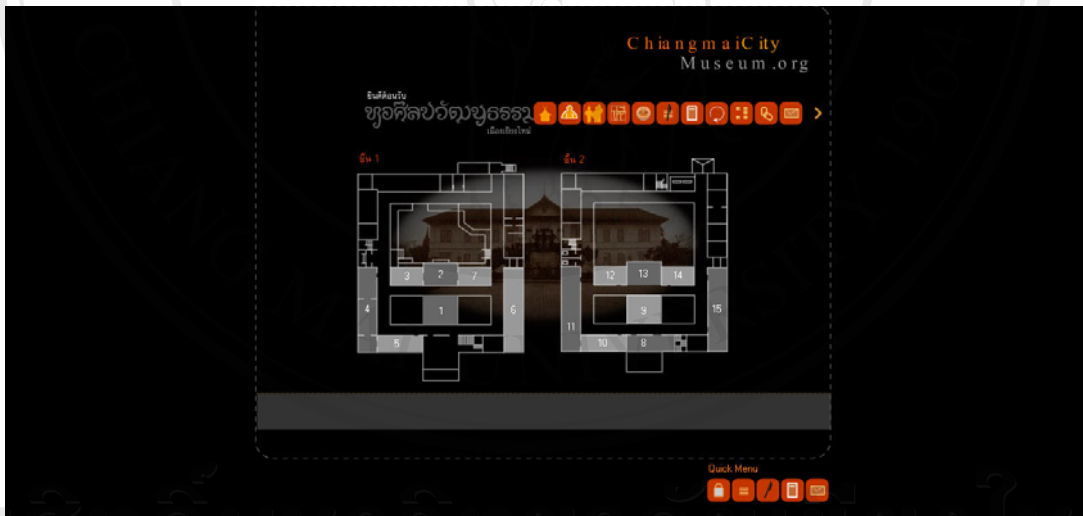
จากหลักการออกแบบการเชื่อมโยงกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface Design) ผู้ศึกษาได้นำหลักการดังกล่าวมาเป็นกรอบในการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case study) เพื่อศึกษาถึงข้อดีข้อเสียในการออกแบบจัดวางแบ่งสัดส่วนในแต่ละหน้าของสื่อ และนำมาปรับใช้ในการสร้างสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนเรือนไฟลื้อ ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการเลือกกรณีศึกษา (Case study) มา 2 กรณี ได้แก่

1. ส่วนของพิพิธภัณฑ์เสมือนในเว็บไซต์ของหอศิลป์วัฒนธรรมเชียงใหม่

(www.chiangmaicitymuseum.org)



ภาพที่ 2.11 หน้าแรกของเว็บไซต์ของหอศิลป์วัฒนธรรมเชียงใหม่

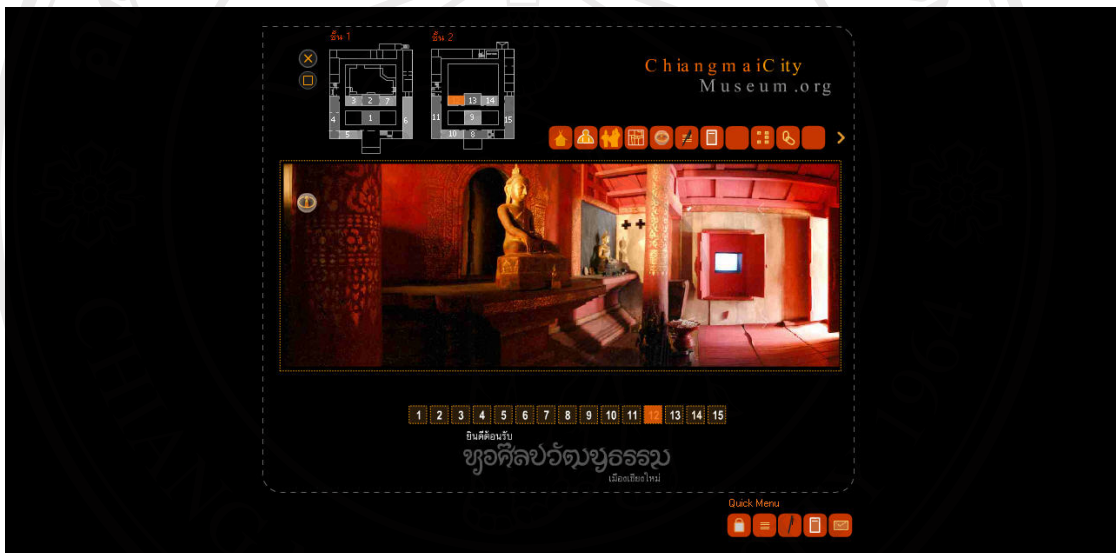


ภาพที่ 2.12 ส่วนของแผนที่พิพิธภัณฑ์เสมือนของหอศิลป์วัฒนธรรมเชียงใหม่

หน้าแรกของเว็บไซต์ของหอศิลป์วัฒนธรรมเชียงใหม่ จะเป็นส่วนที่บอกกับผู้เข้าชมว่าอยู่ ณ สถานที่ใด ซึ่งผู้ชมสามารถเลือกที่จะรับข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับหอศิลป์วัฒนธรรมได้ตามต้องการ เช่น ประวัติหอศิลป์วัฒนธรรม ข่าวสาร เป็นต้น และในส่วนของพิพิธภัณฑ์เสมือนนั้นเมื่อคลิกเข้าไปแล้วจะพบกับแผนผังของตัวอาคารหอศิลป์วัฒนธรรม จากแผนผังนี้ผู้ชมสามารถเลือกชมตามห้องต่างๆที่จัดแสดงนิทรรศการได้ตามหมายเลข

ในส่วนของโทนสีนั้นเป็นสีโทนร้อน (สีส้มแดง) ซึ่งเป็นสีที่พบได้มากในตัวงานสถาปัตยกรรมล้านนาโดยเฉพาะวิหารและเจดีย์ กราฟิกลดรูปมาจากทิวทัศน์ต่างๆที่ใช้ประกอบใน

งานสถาปัตยกรรม รูปแบบของตัวอักษรใช้รูปแบบของอักษรล้านนาสามารถรับรู้ได้โดยง่าย ไอคอน (Icon) ของปุ่มกด (Button) ต่างๆมีรูปแบบเป็นสัญลักษณ์ของสากลสามารถสื่อสารได้กับชาวต่างชาติที่เข้ามาชม แบ่งส่วนโครงสร้างออกเป็นส่วนบน (ประกอบด้วยชื่อพิพิธภัณฑ์ ปุ่มลิงค์ไปยังเนื้อหาส่วนอื่นๆและแผนที่) ส่วนกลาง (รายละเอียดของหัวข้อที่นำเสนอในที่นี้คือภาพพาโนรามาเสมือน) ส่วนล่าง (ส่วนแสดงความคิดเห็นและติดต่อกับพิพิธภัณฑ์)ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ มีการจัดวางองค์ประกอบที่สม่ำเสมอเป็นรูปแบบเป็นมาตรฐาน โดยนำโครงสร้างรูปแบบของกราฟิก ลักษณะตัวอักษร โทนสี และองค์ประกอบอื่นๆ ที่เคยออกแบบไว้นำไปใช้กับทุกส่วนทุกตอน เป็นเอกลักษณ์ให้ผู้ใช้สามารถจดจำลักษณะได้ดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.13 ส่วนของพิพิธภัณฑ์เสมือนหอศิลป์วัฒนธรรมเชียงใหม่



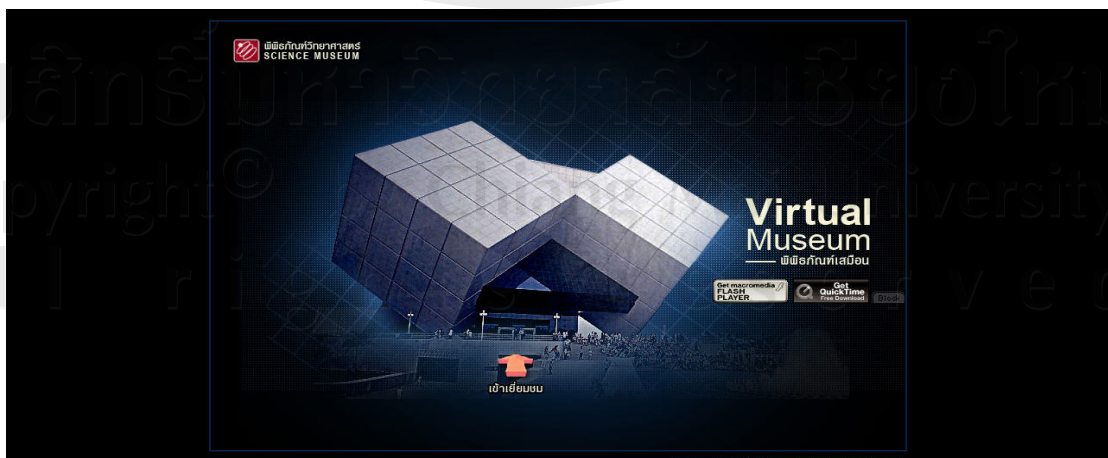
ภาพที่ 2.14 การจัดวางรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนของหอศิลป์วัฒนธรรมเชียงใหม่

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และสรุปการวางรูปแบบโครงร่างของเว็บไซต์ (Wire frame) ในส่วนที่เป็นพิพธิภณฑ์เสมือนเพื่อนำมาปรับใช้ในการออกแบบ แบ่งเป็นหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

1. Heading เป็นหัวเรื่องหรือชื่อสถานที่ มีหน้าที่บอกให้ผู้ชมรู้ว่ากำลังอยู่ในหัวเรื่องหรือสถานที่ใด
2. Main Menu หัวข้อย่อยของข้อมูลต่างๆในหอศิลปวัฒนธรรมแสดงในรูปแบบของสัญลักษณ์หรือกราฟิก ผู้ชมสามารถเลือกชมข้อมูลข่าวสารต่างๆได้โดยเลือกจากปุ่มต่างๆเหล่านี้ ทำให้ง่ายต่อการเลือกรับข้อมูล
3. Map แผนที่ของอาคารหอศิลปวัฒนธรรม มีหน้าที่บอกว่าผู้ชมกำลังอยู่ส่วนใดของอาคาร ผู้ชมจะได้ไม่รู้สึกว่าหลงซึ่งจุดบทแผนที่นั้นตอบสนองได้จริงกับการเคลื่อนไหวของผู้ชม
4. Interactive Panorama ภาพถ่าย 360 องศาของห้องนิทรรศการต่างๆภายในหอศิลปวัฒนธรรม แสดงรายละเอียดของนิทรรศการแต่ละส่วนแต่ละตอน แต่มีข้อเสียคือไอคอน (Icon) ที่เชื่อมโยงไปยังคำอธิบายรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละห้องว่าเป็นห้องของนิทรรศการอะไรนั้นมีขนาดเล็กและสังเกตได้ยาก
5. Menu Room's number ปุ่มทางลัดเพื่อเข้าชมตามห้องต่างๆโดยไม่ต้องเรียงตามหมายเลขหรือเดินตามทางเดิน
6. Web board เป็นส่วนที่รับความคิดเห็น โดยให้ผู้ชมเข้าไปเขียนคำแนะนำและคำติชมหรือสนทนาและตอบข้อซักถามในเรื่องที่สงสัย

2. ส่วนของพิพธิภณฑ์เสมือนเว็บไซต์พิพธิภณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

(www.nsm.or.th/vr_museum/index.html)



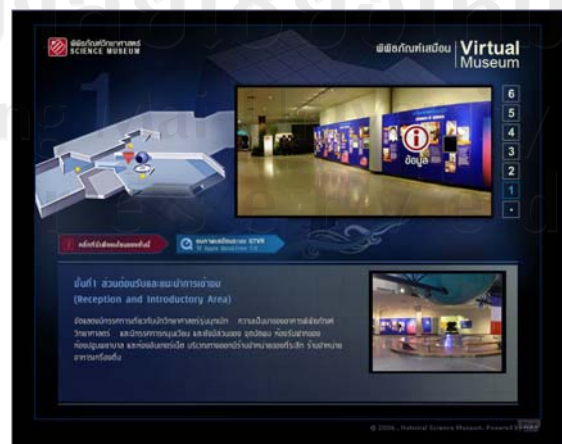
ภาพที่ 2.15 หน้าแรกของพิพธิภณฑ์เสมือนของพิพธิภณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

หน้าแรกของพิพิธภัณฑ์เสมือนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จะเป็นส่วนที่

แสดงถึงลักษณะอาคารและชื่อสถานที่ เมื่อคลิกเข้าไปจะพบกับหน้าที่สองซึ่งมีการวางรูปแบบของโครงสร้างเป็นสัดส่วน ผู้ชมสามารถเลือกที่จะรับข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติในแต่ละชั้นได้ตามต้องการ เช่น ชั้นที่ 1 เป็นนิทรรศการของวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน เป็นต้น



ภาพที่ 2.16 หน้าที่สองของพิพิธภัณฑ์เสมือนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



ภาพที่ 2.17 การให้ข้อมูลของพิพิธภัณฑ์เสมือนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

สีที่ใช้เป็นสีโทนเย็น (สีน้ำเงินเข้มมากกว่า 80%) ซึ่งทำให้ลักษณะภาพที่ออกมาดู ลึกลับน่าค้นหา ประกอบกับการใช้ภาพกราฟิกที่เป็นทรงเหลี่ยมมุมดูทันสมัยล้ำยุค รูปแบบของ ตัวอักษรใช้รูปแบบของอักษรสมัยใหม่ (หัวตัดและเป็นเหลี่ยมมุม) อ่านง่าย ไอคอน (Icon) ของ ปุ่มกด (Button) ต่างๆมีรูปแบบเป็นสัญลักษณ์สากลสามารถสื่อสารได้กับผู้ชมเกือบทุกเพศทุกวัย มีการแบ่งส่วนโครงสร้างออกเป็นส่วนบน (ประกอบด้วยชื่อและโลโก้ (Logo) พิพิธภัณฑ์) ส่วนกลาง (แผนที่สามมิติ ภาพพาโนรามาเสมือน และปุ่มลิงค์ไปยังชั้นต่างๆ) ส่วนล่าง (ส่วน แสดงข้อมูลและรายละเอียดในหัวเรื่องต่างๆ) ทำซึ่งง่ายต่อการรับรู้และทำความเข้าใจ จัควาง องค์กรประกอบสม่ำเสมอเป็นรูปแบบเป็นมาตรฐาน ทำให้ผู้ใช้สามารถจดจำลักษณะได้ดียิ่งขึ้น

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และสรุปการวางรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ (Wire frame) ในส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อนำมาปรับใช้ในการออกแบบ แบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.18 การจัดวางรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

1. Heading เป็นหัวเรื่องหรือชื่อสถานที่ มีหน้าที่บอกให้ผู้ชมรู้ว่ากำลังอยู่ในหัวเรื่องหรือสถานที่ใด
2. Logo ของพิพิธภัณฑ์เสมือนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
3. Main Menu ชั้นต่างๆของพิพิธภัณฑ์เสมือนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ แสดงในรูปของตัวเลข ผู้ชมสามารถเลือกชมในแต่ละชั้นได้จากปุ่มต่างๆเหล่านี้

4. Map แผนที่แต่ละชั้นของอาคารพิพิธภัณฑ์เสมือนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติมีหน้าที่บอกว่าผู้ชมกำลังอยู่ส่วนใดของอาคาร โดยจะมีสัญลักษณ์อยู่สองแบบคือลูกศรที่ชี้ลงซึ่งบอกตำแหน่งที่ผู้ชมอยู่และสัญลักษณ์ทรงกลมสี่เหลี่ยมซึ่งเป็นตำแหน่งที่ผู้ชมสามารถไปได้ ในส่วนนี้จะทำให้ผู้ชมไม่รู้ลึกกว่าหลง
5. Interactive Panorama ภาพถ่าย 360 องศาของห้องนิทรรศการต่างๆภายในหอศิลป์วัฒนธรรม แสดงรายละเอียดของนิทรรศการแต่ละส่วนแต่ละตอน ในส่วนนี้มีปุ่มอยู่สองประเภทคือปุ่มที่เป็นสัญลักษณ์ของตัวอักษรไอ ผู้ชมสามารถคลิกเพื่อที่จะชมข้อมูลในหัวข้อนั้นๆได้ และปุ่มที่สองคือลูกศรที่ชี้บอกทางเพื่อให้ผู้ชมคลิกเพื่อที่จะเดินชมในส่วนต่อไปของแต่ละชั้น
6. Information Detail แสดงข้อมูลย่อยเรื่องต่างๆทั้งที่เป็นตัวอักษร รูปภาพและคลิปวิดีโอ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ส่วนของพิพิธภัณฑ์เสมือนในเวปไซต์ของหอศิลป์วัฒนธรรมเชียงใหม่และส่วนของพิพิธภัณฑ์เสมือนเวปไซต์พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติพบว่ากรณีศึกษาทั้ง 2 กรณี มีรูปแบบลักษณะการจัดโครงสร้างของหน้า รูปภาพ ตัวอักษร สี รวมทั้งกราฟิกเด่นเฉพาะตัวสามารถสื่อถึงเนื้อหาที่แต่ละพิพิธภัณฑ์ต้องการนำเสนอได้ มีรูปแบบที่สม่ำเสมอเป็นมาตรฐาน อีกทั้งแบ่งโครงสร้างออกเป็นสัดส่วนชัดเจน ง่ายต่อการรับรู้และจดจำ ผู้ศึกษาจึงได้นำข้อดีที่ได้จากการวิเคราะห์ดังกล่าวมาปรับใช้กับสื่อพิพิธภัณฑ์เรือนไทยที่แสดงออกมาในรูปแบบของ โครงสร้าง Wire Frame

2.5 การเรียนรู้ (Learning)

ธรรมชาติของการเรียนรู้ มี 4 ขั้นตอน คือ

- 1.ความต้องการของผู้เรียน (Want) คือ ผู้เรียนอยากทราบอะไร เมื่อผู้เรียนมีความต้องการอยากรู้อยากเห็นในสิ่งใดก็ตาม จะเป็นสิ่งที่ยั่วยู่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้
- 2.สิ่งเร้าที่น่าสนใจ (Stimulus) ก่อนที่จะเรียนรู้ได้ จะต้องมึสิ่งเร้าที่น่าสนใจ และนำสัมผัสสำหรับมนุษย์ ทำให้มนุษย์ตื่นรนขวนขวาย และใฝ่ใจที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่น่าสนใจนั้นๆ
- 3.การตอบสนอง (Response) เมื่อมีสิ่งเร้าที่น่าสนใจและนำสัมผัส มนุษย์จะทำการสัมผัสโดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตาหู ลิ้น จมูกดม ผิวหนังสัมผัส และสัมผัสด้วยใจ เป็นต้น ทำให้มีการแปลความหมายจากการสัมผัสสิ่งเร้า เป็นการรับรู้ จำได้ ประสานความรู้เข้าด้วยกัน มีการเปรียบเทียบ และคิดอย่างมีเหตุผล

4. การได้รับรางวัล (Reward) ภายหลังจากการตอบสนอง มนุษย์อาจเกิดความรู้สึกพอใจ ซึ่งเป็นกำไรชีวิตอย่างหนึ่ง จะได้นำไปพัฒนาคุณภาพชีวิต เช่น การได้เรียนรู้ ในวิชาชีพชั้นสูง จนสามารถออกไปประกอบอาชีพชั้นสูง (Professional) ได้ นอกจากจะได้รับการรางวัลทางเศรษฐกิจเป็นเงินตราแล้ว ยังจะได้รับเกียรติยศจากสังคมเป็นศักดิ์ศรี และความภาคภูมิใจทางสังคมได้ประการหนึ่งด้วย

2.5.1 ลำดับขั้นของการเรียนรู้ ในกระบวนการเรียนรู้ของคนเรานั้น จะประกอบด้วยลำดับขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ (experiences) ในบุคคลปกติทุกคนจะมีประสบการณ์อยู่ด้วยกันทั้งนั้น ส่วนใหญ่ที่เป็นที่เข้าใจก็คือ ประสบการณ์สัมผัสทั้งห้า ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ประสบการณ์เหล่านี้จะเป็นเสมือนช่องประตูที่จะให้บุคคลได้รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ถ้าไม่มีประสบการณ์เหล่านี้แล้ว บุคคลจะไม่มีโอกาสรับรู้หรือมีประสบการณ์ใด ๆ เลย ซึ่งก็เท่ากับเขาไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใด ๆ ได้ด้วย

ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับนั้นย่อมจะแตกต่างกัน บางชนิดก็เป็นประสบการณ์ตรง บางชนิดเป็นประสบการณ์แทน บางชนิดเป็นประสบการณ์รูปธรรม และบางชนิดเป็นประสบการณ์นามธรรม หรือเป็นสัญลักษณ์

2. ความเข้าใจ (understanding) หลังจากบุคคลได้รับประสบการณ์แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือตีความหมายหรือสร้างมโนคติ (concept) ในประสบการณ์นั้น กระบวนการนี้เกิดขึ้นในสมองหรือจิตของบุคคล เพราะสมองจะเกิดสัญชาตญาณ (percept) และมีความทรงจำ (retain) ขึ้น ซึ่งเราเรียกกระบวนการนี้ว่า "ความเข้าใจ"

ในการเรียนรู้ นั้น บุคคลจะเข้าใจประสบการณ์ที่เขาประสบได้ก็ต่อเมื่อเขาสามารถจัดระเบียบ (Organize) วิเคราะห์ (analyze) และสังเคราะห์ (synthesis) ประสบการณ์ต่าง ๆ จนกระทั่งหาความหมายอันแท้จริงของประสบการณ์นั้นได้

3. ความนึกคิด (thinking) ความนึกคิดถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง Crow (1948) ได้กล่าวว่า ความนึกคิดที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องเป็นความนึกคิดที่สามารถจัดระเบียบ (organize) ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับให้เข้ากันได้ สามารถที่จะค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ทั้งเก่าและใหม่ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดบูรณาการการเรียนรู้อย่างแท้จริง

2.5.2 การเรียนรู้จากวัตถุ

วัตถุในพิภพกัมมัทธาได้ยากและผิดแปลกไปจากชีวิตประจำวัน จึงทำให้

วัตถุเหล่านั้นกลายเป็นสิ่งสะสมและทำไมพิพิธภัณฑสถานถึงเคยได้รับการขนานนามว่า “โถงแห่งความอยากรู้อยากเห็น” (Weil, 1995) คำถามที่เกิดขึ้นกับผู้ชมเป็นหลักฐานยืนยันได้ดี: อเวจีคืออะไร? นั่นนะสิลปะจริงๆ หรือ? ทำไมสัตว์ถึงทำอย่างนั้น? คำถามเผยให้เห็นว่าวัตถุเข้าไปกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น และกลายเป็นช่องทางให้ใช้ความอยากรู้อยากเห็นดังกล่าวในการแนะนำการเรียนรู้ หากกล่าวให้ถึงที่สุด พื้นฐานของการเรียนรู้เชิงการแนะนำคือการผลักดันให้เด็กค้นหาความรู้ บางครั้งเด็กตั้งคำถาม แต่สิ่งที่เด็กได้อาจตกผลึกอยู่ในหรือเพิ่มมุมมองเชิงวิเคราะห์ การนำคำถามของเด็กมาเปิดเป็นประเด็น และสนทนาเกี่ยวกับวัตถุจะช่วยให้การอธิบายมีความชัดเจนมากขึ้น

เด็กจะมีความอยากรู้อยากเห็นมากขึ้น ริเริ่มอยากเรียนรู้มากขึ้น เมื่อข้อมูลที่จะได้มาใหม่เชื่อมโยงกับความสนใจของพวกเขา (Renninger, 1992) การเรียนรู้ในพิพิธภัณฑสถานเปิดโอกาสให้เด็กให้ความสนใจของตนเองผนวกเข้ากับทรัพยากร เพื่อให้ปรารถนาที่จะสืบค้น ซึ่งในห้องเรียนอาจพบความลำบากที่จะกระตุ้นให้เด็กอยากรู้อยากเห็นเรื่องของเพชรและไดโนเสาร์ แต่การเข้าชมพิพิธภัณฑสถานชาติวิทยาถลับเปิดโอกาสนั้นมากกว่า พิพิธภัณฑสถานอีกจำนวนมากพยายามสร้างประสบการณ์สำรวจและค้นหาด้วยตนเอง ผู้ชมจะเข้าไป “เล่น” กับชิ้นงาน เช่น สิ่งจัดแสดงที่โลกแห่งการสำรวจ (Exploratorium) ในซานฟรานซิสโก เชื้อเชิญให้ผู้เยี่ยมชมหรือกลุ่มผู้ชม “เล่น” กับวัตถุ เช่น เลือกระจกแท่งผลึกที่มีรูปลักษณะแตกต่างไปรอบๆ แหล่งกำเนิดแสง เงื่อนไขเช่นนี้ปล่อยให้ผู้ชมตั้งคำถามและหาคำตอบจากการลงมือทำ

การวิจัยที่ว่าด้วยการเรียนรู้ที่อิงกับปัญหาและวิชาการที่อิงกับการสำรวจ เป็นปัจจัยหลักที่จะทำให้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตลอด (Blumenfeld et al., 1991; Krajcik et al., 1998) เงื่อนไขเหล่านี้ทรงพลังอย่างมากในการกำหนดลักษณะการเรียนรู้ คำถามจะยังไปถึงปัญหาในโลกของความเป็นจริงที่จะกระตุ้นไปสู่การหาคำตอบ การเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในระหว่างการสำรวจ กระตุ้นให้คิดมากกว่าจะเป็นการให้ “คำตอบสุดท้าย” และเปิดโอกาสในการคิดทบทวนระหว่างการค้นหา

การจัดแสดงวัตถุและกำหนดเงื่อนไขของประสบการณ์ที่จะกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก และสนับสนุนการเรียนรู้เชิงแนะนำ จะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กและวัตถุ ทั้งนี้ สัมพันธภาพนี้จะนำไปตามความรู้และความสนใจของแต่ละคนอย่างที่ว่า Gardner (1991) ได้กล่าวไว้ นอกจากนี้การปล่อยให้ผู้คนเลือกสิ่งแวดล้อมที่ตนเองต้องการเข้าไปเรียนรู้ และปล่อยให้ผู้ชมเป็นนายของตัวเอง จะทำให้การเรียนรู้ของผู้ชมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.5.3 การเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์

พื้นฐานทัศนคติในการอนุรักษ์ประวัติศาสตร์ที่ผ่านมาของสังคมไทยส่วน

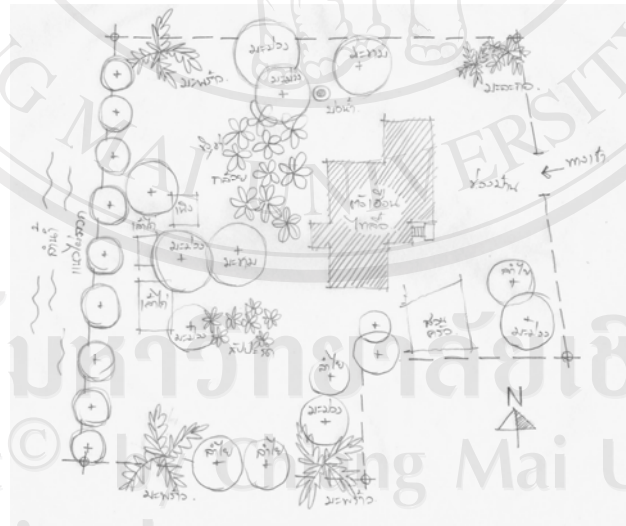
ใหญ่ตั้งอยู่บนฐานความคิดที่ว่า สิ่งใดไม่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ ไม่มีประโยชน์หรือไม่มี ความหมายกับคนปัจจุบันก็จะไม่ดำเนินงานด้านการอนุรักษ์กับสิ่งๆนั้น ในทางตรงกันข้ามสิ่งใดที่ มีประโยชน์ มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ก็จะทำการอนุรักษ์สิ่งนั้นเอาไว้ให้กับคนรุ่นหลังต่อไป ดังนั้นการเลือกว่าสิ่งใดหรือเหตุการณ์ใดเป็นประวัติศาสตร์ที่ควรเก็บรักษาหรือไม่จึงขึ้นอยู่กับ ทศนคติเป็นหลัก (ไม่ใช่เรื่องที่พิสูจน์ได้ทางวิทยาศาสตร์) ว่าของสิ่งนั้นหรือเหตุการณ์นั้นมีคุณค่า มากน้อยแค่ไหน อย่างไรและมีความหมายต่อคนกลุ่มใด เพราะของสิ่งหนึ่งอาจมีความหมายหรือ มีคุณค่าต่อคนกลุ่มหนึ่ง แต่กลับไร้ความหมายในทัศนะของคนอีกกลุ่มก็เป็นได้

ด้วยเหตุนี้การมองหรือนิยามคุณค่าทางประวัติศาสตร์ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจึง ต้องตั้งอยู่บนหลักการของเหตุและผลที่โน้มน้าวจิตใจของคนส่วนใหญ่ในสังคมให้เชื่อใน คุณประโยชน์ที่เกิดจะขึ้นตามมาในภายภาคหน้า

ฉะนั้นการสร้างสื่อพิชิตภัณฑ์เสมือนเรือนไทลื้อจึงมุ่งเน้นให้ผู้ชมรับรู้ถึง คุณประโยชน์และความสำคัญของเรือนไทลื้อ ตลอดจนเข้าใจถึงมูลเหตุการมีอยู่ของเรือนไทลื้อที่ สัมพันธ์กับวิถีชีวิตของผู้คนในสมัยนั้น เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าที่ควรแก่การอนุรักษ์ไว้ตลอดไป

2.6 ไทลื้อ

2.6.1 ผังบริเวณของเรือนพื้นถิ่นไทลื้อ อ.เชียงคำ จ.พะเยา



ภาพที่ 2.19 ภาพผังบริเวณเรือนไทลื้อ อ.เชียงคำ จ.พะเยา

ภายในผังบริเวณของเรือนพื้นถิ่นไทลื้อประกอบไปด้วย บริเวณที่ตั้งของ เรือน ทางสัญจร หอน้ำ – ส้วม บ่อน้ำ เล้าหรือคอกสัตว์ ทุ่งข้าว ลานบ้านหรือช่วง ซึ่งมีลักษณะเป็น ลานดินเปิดโล่งใช้เป็นลานเด็กเล่น ลานตากพืชผลทางการเกษตร ลานเชื่อมทางสัญจรหรือทางเข้า

อาคาร หรือเป็นที่นั่งเฝ้าสาว หรือหาคู่ของหนุ่มสาว โดยฝ่ายชายจะมานั่งพูดคุยกับสาวที่นัดหมายไว้ ณ ช่วงของบ้านฝ่ายหญิงในช่วงค่ำ (ประธินและคณะ: 54)

ไทลื้อจะเลือกหันหน้าบ้านไปทางทิศใต้ เพราะจะรับลมและแดดจากทิศใต้ เมื่อเดินเข้าบ้านจะพบกับบ่อน้ำ ขุ้งข้าวและบันไดขึ้นเรือน บ่อน้ำจะวางอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้จากทางเข้าและจะอยู่ตรงข้ามกับห้องน้ำและเล้าสัตว์ เวลาอาบน้ำส่วนใหญ่จะไม่อาบบริเวณบ่อน้ำ แต่จะตักน้ำไปอาบบนชานแดดหรือชานต่ำ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้แล้วไหลลงไป

ด้านทิศตะวันตก จะเป็นตำแหน่งของพื้นที่ใช้สอยในส่วนบริการ เช่น ที่เก็บของและพื้น ห้องน้ำ เล้าไก่ และครัว ตำแหน่งห้องน้ำจะอยู่ตรงข้ามกับทางเข้าเสมอ และจะอยู่ด้านหลังของบ้าน บ้านส่วนใหญ่มักเป็นที่อาศัยของครอบครัวขนาดเล็ก ล้อมรอบด้วยรั้วไม้ไผ่ ตัวเรือนตั้งอยู่กลางที่ดิน มีกอไผ่ปลูกไว้เป็นแนวรั้วหลังบ้านซึ่งติดกับลำน้ำเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังมี มะขาม กล้วย สับปะรด อ้อย ลำไย ไม้ผล และไม้ดอกนานาชนิดที่เชื่อเป็นมงคลปลูกไว้โดยรอบ

เรือนแต่ละหลังจะมีประตูทางเข้าด้านหน้า โดยแต่ละครัวเรือนจะพยายามเลือกบริเวณที่ราบโล่งเพื่อเลี่ยงการแผ้วถาง และหากมีไม้ยืนต้นเดิมในพื้นที่ก็จะถูกนำมาใช้ปลูกเรือนหรือทำรั้ว แล้วปลูกพันธุ์ไม้อื่นเพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือนทดแทน ขนาดของที่ดินนอกจากจะต้องเพียงพอต่อการปลูกพันธุ์ไม้และเลี้ยงสัตว์แล้ว ยังต้องเผื่อสำหรับการแยกครอบครัวของลูกหลานด้วย

นอกจากนี้บริเวณช่วงบ้านพื้นถิ่นไทลื้อยังมี “ไม้ฮู้” หรือ ไม้ที่ปักไว้ป้องกันสัตว์ เช่น ไก่ สุนัข ไม่ให้มาทำลายพืชผักสวนครัวที่ปลูกไว้รับประทานเช่น จิง ข่า ตะไคร้ มะกรูด กระเพรา พริก เป็นต้น ซึ่งไม้ฮู้มีหลากหลายลักษณะ เช่น ทำจากกิ่งไม้ ชี้ไม้ไผ่ ถ้าสวนครัวมีพื้นที่มาก ก็จะใช้ชี้ไม้ไผ่สานเป็นแผงตาหรือใช้ตาข่ายกันรอบพื้นที่สวนเพื่อป้องกันสัตว์เข้าไปรบกวนพืชสวนครัวที่ปลูกอยู่



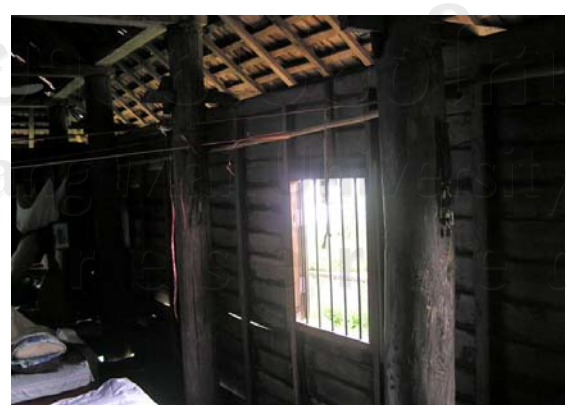
ภาพที่ 2.20 ไม้ฮู้

2.6.2 ลักษณะของโครงสร้างเรือนพื้นดินไทลื้อใน อ.เชียงคำ จ.พะเยา

เป็นเรือน โครงสร้างไม้ชั้นเดียวยกใต้ถุนสูง รับน้ำหนักและกระจายน้ำหนัก ด้วยระบบเสาและคาน โครงสร้างหลักส่วนใหญ่เป็นไม้เนื้อแข็ง ส่วน โครงสร้างรอง และ ส่วนประกอบอื่นๆ ของเรือนใช้เป็นไม้เนื้อแข็งปานกลางหรือไม้ไผ่บ้าง วิธีประกอบโครงสร้าง เรือนส่วนใหญ่ทำด้วยการเจาะ บาก สับ ทำเป็นเดือย สลัก และหมุด แล้วทำการประกอบด้วยวิธี สอด สวม ประกอบ ผูก มัด มีการใช้การตอกตะปูเห็นในส่วนประกอบรองบางส่วน ซึ่งส่วนประกอบ ของเรือน ได้แก่

- ฐานเรือน เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของตัวเรือน โดยจะขุดหลุม ลึกประมาณ 1 – 2 เมตรแล้วปรับและอัดฐานหลุมให้แน่น ได้ระดับ จากนั้นตั้งเสาเรือนที่บาก เจาะ แต่งแล้วรองดินเสาดด้วยแระ คือแผ่นไม้หนากล้ายๆ เจียง ที่มีหน้าตัดใหญ่กว่าหน้าตัดเสา เมื่อวางเสา ตามตำแหน่งแล้วจึงสวมแวงหรือคาน อันเป็น โครงสร้างรับพื้นแล้วสวมช่อและอะเส อันเป็น โครงสร้างในส่วนบนเข้ากับเสา พร้อมทั้งตีปรับระดับระยะเสาให้ได้ระยะที่ต้องการ แล้วจึงค่อยๆ ถมดินและอัดดินที่หลุมเสาทุกต้นจนแน่น

- เสา เป็นเสาไม้เนื้อแข็งหน้าตัดกลมทั้งหมด ที่สามารถหาในบริเวณท้องถิ่น การตั้งเสาของบ้านจะเริ่มต้นตั้ง 2 เสาคู่ตรงข้ามกันบริเวณกลางบ้านในส่วนของห้องนอนของเรือน ก่อน เรียกเสาคู่นี้ว่า เสาขวัญและเสานาง (เสาขวัญอยู่ทางทิศตะวันออก เสานางอยู่ทางทิศตะวันตก) เสาเป็น โครงสร้างที่รับน้ำหนักของพื้นเรือน และ โพล์พื้นพื้นเรือนขึ้นมารับ โครงเคร่าผนัง และ โครงสร้างหลังคาของเรือน ในส่วนรับน้ำหนักจากพื้นเรือนที่ถ่ายน้ำหนักจากคานหรือแวงลงมา ด้วยการเจาะทะลุกลางเสาเพื่อเสียบคาน แนวของคานจะขวางอยู่กับความยาวของเรือน และจะเป็น แนวเดียวกับช่อ ซึ่งจะเป็นการยึดแนวเสาตามขวางของเรือนเป็นช่วงๆ บริเวณปลายเสาในทำเป็น เดือยไว้ หัวเสาสำหรับใช้สวมรับกับช่อและแปที่รองรับโครงสร้างหลังคา



ภาพที่ 2.21 ภาพเสาเรือนไทลื้อ

- พื้นใต้ถุนเรือน เป็นพื้นดินอัดแน่น ดินที่ใช้เป็นดินที่มีอยู่แล้วในบริเวณพื้นที่ปลูกเรือน เมื่ออัดดินบริเวณเสาเรียบรื้อยแล้ว จากนั้นจึงทำการปรับระดับดินใต้ถุนเรือนโดยการปราบดินให้เรียบเสมอกันและนำดินมาถมให้ระดับดินภายในใต้ถุนเรือนสูงกว่าระดับดินภายนอก ประมาณ 0.10 – 0.15 ม. ปรับเรียบและอัดดินจนแน่น



ภาพที่ 2.22 ภาพพื้นใต้ถุนเรือนไทลื้อ

- บันได บันไดขึ้นเรือนมีเพียงตำแหน่งเดียว ตำแหน่งบันไดจะสัมพันธ์สัมพันธ์กับทางเข้าหน้าบ้านและลานบ้าน บันไดมีขนาดประมาณ 1.00 – 1.20 ม. ทำจากไม้ทั้งหมด ส่วนประกอบของบันไดประกอบด้วย ชานพักบันได แม่บันได ขึ้นบันได หรือลูกนอนบันได ไม่มีลูกตั้ง ไม่มีราวจับบันได ชานพักบันไดเป็นแท่นที่วางรับด้านล่างบันได มีความยาวมากกว่าความกว้างของบันไดเรือนเล็กน้อย ก่อเป็นแท่นด้วยอิฐ แล้วฉาบด้วยปูนฉาบโดยรอบทั้งหมดบริเวณจุดรับแม่บันได เจาะชานพักเพื่อยึดแม่บันไดไม่ให้ลื่นไถลออกไป ส่วนตัวบันไดที่ประกอบด้วยแม่บันไดและขึ้นบันไดเป็นไม้เนื้อแข็ง ขึ้นบันไดมักมีจำนวนขั้นเป็นเลขคี่ วิธีการประกอบแม่บันไดกับขึ้นบันได ใช้วิธีเข้าเดือยที่แม่บันได ที่ขึ้นบันไดบนสุดและล่างสุด แล้วเสียบสลักยึดระหว่างเดือยที่ขึ้นบันไดกับแม่บันไดอีกทีหนึ่ง มีการทำบานประตูลูกกรงไม้ไว้บริเวณตอนบนของบันได ใกล้กับระดับพื้นบนเรือน ใช้สลักไม้หรือเชือกผูกหากต้องการปิดบานประตู



ภาพที่ 2.23 ภาพบันไดทางขึ้นเรือนไทลื้อ

- โครงสร้างพื้นเรือน ไม้ที่ใช้ก่อสร้างในส่วนนี้ทั้งหมดของเรือนจะเป็น ไม้เนื้อแข็งแปรรูป ได้แก่ คานไม้ มักมีหน้าตัดขนาด 2 x 6 นิ้ว และตงไม้ มักมีหน้าตัดขนาด 2 x 4 นิ้ว คานจะวางสอดกลางเสา และตงก็จะวางตามตั้งลงบนคานอีกทีหนึ่ง การวางแนวคานจะวางตาม แนวขวางเรือน วางรับตงที่วางตามแนวยาวของเรือน พื้นที่วางอยู่บนตงจึงวางตามแนวขวางเรือน จะมีการยื่นหัวคานเลยแนวเสาออกไปประมาณ 0.20 เมตร การเปลี่ยนระดับขานก็จะลดระดับของ คานรับพื้นขานลงไปประมาณ 0.20 เมตร โดยวางคานตามแนวคานของเรือน การวางระยะของตง อยู่ที่ระยะระหว่าง 0.30 – 0.50 เมตร ขนาดของไม้ปูพื้นอยู่ที่ 1x 6 นิ้ว เรือนพื้นถิ่นไทลื้อที่ อ.เชียงคำ ไม่มีการใช้ตงปิง สันนิษฐานว่าเป็นเพราะขนาดสัดส่วนของเรือนพื้นถิ่นไทลื้อที่ อ.เชียงคำ ค่อนข้างจะเล็กจึงมักจะตั้งตงไว้บนข้อแทนที่จะวางตั้งแต่พื้นบริเวณตงปิง



ภาพที่ 2.24 ภาพโครงสร้างพื้นเรือนไทลื้อ

ในส่วนนอกขาน เป็นบริเวณที่ถูกแดดถูกฝน และเป็นพื้นที่ซักรีดผ้าระดับจะ ต่ำกว่าระดับพื้นเรือน โดยที่ตงและพื้นจะวางอยู่กับแนวคานอีก ระดับหนึ่งที่ต่ำลงมาจากระดับคาน รับพื้นเรือน คานในส่วนพื้นขานจึงยึดติดกับเสาโดยบากเสาด้านข้างที่ขวางกับคานรับพื้นเรือน ส่วนพื้นขานเป็นส่วนที่ชำรุดผุพังเร็ว การปูพื้นบริเวณขานจะใช้ลักษณะการแบบตีเว้นร่องใช้เป็น ไม้จริงที่มีขนาดใหญ่กว่าที่ปูภายในเรือนเล็กน้อย



ภาพที่ 2.25 ผนังเรือนไทลื้อ

- ส่วนผนังเรือน วัสดุที่ใช้ในการทำฝาเรือนมีทั้งที่เป็นไม้แป้น และไม้ไผ่ จะติดแบบตั้งตรงหุ้มอยู่ภายนอกของเสาเรือน สำหรับเรือนที่ใช้ไม้แป้นทำฝาเรือนส่วนมากจะเป็น การตีซ้อนเกล็ดตามแนวนอน บริเวณที่ชนกันที่มุมของเรือนก็จะใช้ไม้แผ่นปิดทับเป็นแนวตามตั้งไว้ การติดตั้งด้วยฝาไม้แป้นนี้จะติดกับ โครงคร่า ไม้เนื้อจริงที่จะทำเป็นกรอบยึดติดกับ โครงคร่า พื้น และซื่อหรือแปของเรือน โดยจะใช้โครงคร่าตีตามตั้งเว้นระยะประมาณ 0.50 – 1.00 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดของไม้คร่าและไม้ฝา และยังมีในเรือนบางหลังที่ทำผนังเป็นแผงตีตามตั้ง คือเป็น แบบโครงแผงมีไม้กรอบบนกลางและล่าง ด้านละแผง ขอบบนและขอบล่างจะเป็นไม้ที่มีหน้าตัด ประมาณ $1\frac{1}{2} \times 5-6$ นิ้ว จะถูกบากเป็นแนวตามยาวทั้งกรอบบนและกรอบล่าง เพื่อประกบกับไม้ แป้นฝาตามตั้งหัวท้าย แล้วจึงตีไม้ค้ำยึดปิดอีกทีหนึ่ง และตีไม้ขนาด $1\frac{1}{2} \times 3$ นิ้ว ยึดแนวยาวตรง กลางตลอดความยาวของแผงผนัง การติดตั้งสามารถติดตั้งได้ทั้งแบบตั้งตรงและเอียงออก สำหรับ เรือนที่ใช้ไม้ไผ่ทำฝาก็จะเป็นลักษณะของฝาไม้ไผ่สาน จะติดกับ โครงคร่าเหมือนกันแต่ระยะโครง คร่าจะไม้ถี่เหมือนตีไม้แป้นตีซ้อนเกล็ด จะตั้งโครงคร่าตามแนวเสาและระยะครึ่งช่วงเสา การ เจาะช่องหน้าต่างจะเจาะหน้าต่าง 1 – 2 ชุดหน้าต่าง หน้าต่างเป็นลักษณะบานเปิดคู่ ช่องละประมาณ 1.00 เมตร สักส่วนของผนังค่อนข้างสูงก็จะติดไปจนถึงระดับใต้ซื่อหรือแป ระยะประมาณ 2.50 เมตร การติดตั้งประตูก็จะติดตั้งกับ โครงคร่าเป็นบานเปิดคู่และบานเปิดเดี่ยว ช่องประตูกว้าง ประมาณ 0.75 – 0.90 เมตร



ภาพที่ 2.26 ภาพโครงสร้างหลังคาเรือนไทลื้อ

- ส่วนหลังคา เป็นส่วนที่อยู่บนสุดของเรือน ทำหน้าที่ปกคลุมพื้นที่ใช้สอย ต่างๆ ของเรือนเพื่อป้องกัน แดด ลม ฝน และสภาวะภูมิอากาศที่ไม่พึงประสงค์ ลักษณะรูปทรงของ หลังคาเป็นลักษณะหลังคาจั่วมีปีกนก มีความชันปานกลางและเป็นหลังคาจั่วแฝด สักส่วนของหลัง คามีขนาดไม่ใหญ่ หลังคาคลุมแต่ละพื้นที่แยกกัน และส่วนที่ติดกันก็จะเชื่อมด้วยรางน้ำ โดยใช้เชิง ชายหรือจันทัน โดยใช้เหล็กตะขอเกี่ยวห้อยรางน้ำสังกะสีเป็นระยะๆ โครงสร้างหลักของหลังคา ทำจากไม้เนื้อแข็งอันได้แก่ ซื่อ แปเปียง แปกลาง จันทันหรือโย คั้ง ออกไก่ เต้าหรือเจิง โครงสร้างรอง

ในบางส่วนเท่านั้นที่ใช้เป็นไม้ไผ่ คือระแนงรับกระเบื้องมุงหลังคา และกลอน วัสดุจะมุงด้วยแป้นเกล็ด หรือกระเบื้องดินขอ

การประดับที่บริเวณหน้าจั่วของเรือนพื้นดินไทลื้อที่ อ.เชียงคำ มักจะเป็นลักษณะที่ปิดทึบทั้งหมด โดยใช้ไม้แป้นมาติดทางนอนทั้งหมดของกรอบหน้าจั่ว และนิยมทำหลังคาพาไลที่สอดอยู่ใต้หลังคาหลักของเรือน แต่จะลดระดับเท่ากับความหนาของหลังคาเท่านั้น ทำให้ไม่เกิดช่องว่างระหว่างหลังคาหลักและหลังคาพาไลที่ซ้อนอยู่ เป็นหลังคาที่สอดเชื่อมหลักคาหลักแปดทั้งสองเข้าด้วยกัน มักอยู่ด้านหน้าของเรือนคลุมบันไดทางขึ้นหลักมีเสาแหล่งหมาตั้งจากระดับพื้นดินไปรับ เสารับพาไล ยึดกันตลอดแนวด้วยอะเสไม้ ขนาด 2 x 6 นิ้ว วางรับส่วนล่างของจันทัน และในส่วนบนของจันทันก็จะพาดกับคานไม้ขนาด 2 x 4-6 นิ้ว ที่อยู่ลดระดับจากใต้ช่อหรืออะเสของหลังคาหลัก ราว 0.30 – 0.40 เมตร ระยะจันทันห่างกันประมาณ 0.80 – 1.20 เมตร และจันทันวางรับแปหรือระแนงสำหรับใช้เกาะวัสดุมุงอีกทีหนึ่ง

2.6.3 องค์ประกอบของเรือนพื้นดินไทลื้อ อ.เชียงคำ จ.พะเยา



ภาพที่ 2.27 ภาพใต้ถุนเรือนไทลื้อ

- ใต้ถุนเรือน เนื่องจากเป็นบริเวณที่ได้รับไอเย็นจากพื้นดิน และมีลักษณะเปิดโล่งรับลม ทำให้บริเวณใต้ถุนมีความเย็นสบาย ชาวบ้านจึงใช้เป็นที่ทำกิจกรรมต่างๆ ในตอนกลางวัน เช่น เป็นที่ทอผ้าแบบกี่กระตุกของหญิงไทลื้อ เวลาวางจากงานอื่น (บุญช่วย ศรีสวัสดิ์, 2547: 405) เป็นที่พักผ่อน เป็นที่นอนพักของคนป่วย เป็นที่รับแขก เป็นที่เล่นของเด็กๆ เป็นที่ดำข้าว เป็นที่แขวนเปลวันนอนพักผ่อนหรือเลี้ยงเด็ก เป็นที่เก็บของเช่น ข้าว เถวียน พาหนะ คันไถ สุ่มปลา เครื่องมือต่างๆ ถ่านและฟืน โดยการเก็บฟืนจะอาศัยโครงสร้างเสาเรือนเป็นตัวช่วยยึดท่อนฟืนให้เรียงต่อกันเป็นระเบียบเรียบร้อย นอกจากนี้ยังเป็นที่เลี้ยงสัตว์ เป็ด ไก่ จะถูกขังไว้ในสุ่มหรือเล้า หมูถูกขังอยู่ในเล้าบริเวณใต้พื้นครัวหรือชานนอก ไก่เปิดจะถูกปล่อยให้หากินอิสระในตอนกลางวัน และถูกค้อนเข้าเล้าในตอนกลางคืน ส่วนวัวควายถ้าฝนไม่ตกจะนำไปผูกกลางลานบ้าน โดยจะผูกไฟไว้ให้ยามค่ำคืน ถ้าฝนตกก็นำมาผูกไว้ใต้ถุนเรือน โดยมีรางใส่หญ้าหรือฟางเป็นอาหาร

นอกจากนี้บริเวณใต้ถุนเรือนยังใช้เป็นที่เลี้ยงแมวเพื่อช่วยจับหนู เลี้ยงสุนัขไว้เฝ้าบ้านในยามที่เจ้าของไม่อยู่ โดยบริเวณทางขึ้นบันไดมักเป็นบริเวณที่ผูกสุนัขไว้กับเสาเรือนในยามไม่อยู่บ้าน จึงเรียกเสาที่ติดบันไดนี้ว่า “เสาแหล่งหมา” (บุญช่วย ศรีสวัสดิ์, 2547 : 3)



ภาพที่ 2.28 ภาพบันไดทางขึ้นเรือนไทลื้อและประตูแอ้ว

- บันได ทำจากไม้ที่มีขนาดใหญ่และหนา เพื่อความแข็งแรงทนทาน ระหว่างกึ่งกลางบันไดหรือขึ้นบนสุดของบันไดมีประตูเพื่อกันขโมยและกันสัตว์ขึ้นเรือน เรียกว่า “ประตูแอ้ว” ในฤดูฝนจะวางหมอนน้ำดินเผาพร้อมกระบวยไว้บริเวณชานพักนี้ เพื่อให้ผู้ที่ขึ้นบ้านล้างเท้าเสียก่อน



ภาพที่ 2.29 ภาพระเบียงหรือเดินเรือนไทลื้อ

- ระเบียง คำว่า “ระเบียง” ในที่นี้จะหมายถึง “คอมกับสีก” หรือ “เดิน” ระเบียงหรือเดินของเรือนพื้นถิ่นไทลื้อใน อ.เชียงคำ เชื่อมขานร่วมเข้ากับพื้นที่ภายในเรือน ยกระดับขึ้นมาจากชานประมาณ 25 เซนติเมตรพอดีสำหรับทำนั่งพื้นอย่างสบาย มักใช้เป็นที่นั่งพักผ่อนทำงานบ้านต่างๆ ตลอดจนรับแขกไปด้วย (พินัย สิริเกียรติกุล, 2540: 141) พื้นที่เดินถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ คอมกับสีก โดยคอมจะอยู่ด้านในติดกับบันได ระหว่างคอมกับบันไดจะมีฝ้ากั้นสูง

ประมาณ 1.00 เมตร พื้นที่คอมเชื่อมต่อกับสีกซึ่งอยู่ถัดออกมา โครงสร้างใต้หลังคาที่คลุมคอมและสีกจะมี “ควน” เป็นพื้นที่สำหรับเก็บของใต้หลังคา และใช้เป็นที่พักผ่อนโจรสู้ราย (ในสมัยก่อนพื้นของควนจะปูหนังควายเพื่อป้องกันไม่ให้ของมีคมแทงทะลุขึ้นมาจากด้านล่าง) ลักษณะเช่นนี้แสดงให้เห็นถึงการใช้พื้นที่แต่ละส่วนของเรือนให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ในเวลากลางคืนคอมเป็นส่วนนอนของลูกตอนโต หรือใช้เป็นที่พักแรมของญาติ ระเบียบเป็นพื้นที่เอนกประสงค์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น ใช้รับแขก เป็นที่รับประทานอาหาร (นั่งลงบนเสื่อหรือพื้นฟากและรับประทานอาหารจากโตก) ฝั่งตากพืชพันธุ์ทางการเกษตร เช่นข้าวเปลือก ข้าวโพด เลี้ยงเด็ก ที่นั่งเล่นพักผ่อน

- ชาน มีระดับที่ต่ำกว่าพื้นระเบียบและพื้นภายในตัวเรือน เพื่อให้ให้น้ำฝนและน้ำที่ไหลลงสู่พื้นล่างหรือแห้งไปโดยไม่ไหลเข้าสู่ภายในตัวเรือน ชานเรือนพื้นดินไทลื้อที่ อ.เชียงคำ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ



ภาพที่ 2.30 ภาพชานเรือนไทลื้อ

- ชานร่ม เป็นชานที่มีชายคายื่นจากหน้าจั่วมาคลุม อยู่ติดกับระเบียบ (สีกและคอม) แต่มีระดับพื้นต่ำกว่าระเบียบประมาณ 0.25 – 0.35 เมตร ยาวตลอดความกว้างของเรือน การมีระดับพื้นที่แตกต่างกันทำให้สามารถใช้พื้นระเบียบในตำแหน่งที่มีการเปลี่ยนระดับเป็นที่นั่งพักผ่อนหรือนั่งรับแขกได้ในตัว บริเวณชานร่มใช้เป็นที่พักตากผ้า ตากฝ้าย ฯลฯ ชานร่มจะมีร้านน้ำหรือฮ้านน้ำซึ่งมักอยู่ในตำแหน่งปลายสุดตรงข้ามกับหัวบันได มีลักษณะเป็นชั้นไม้ที่ต่อสูงจากพื้น ประมาณ 0.70 เมตร บนชั้นจะวางหม้อดินเผาบรรจุน้ำ มี “น้ำบาย” หรือกระบวยวางไว้ให้ผู้เดินทางหรือแขกผู้ไปเยี่ยมได้ดื่ม (รัตนพรและคณะ, 2526 – 2527: 52)

- ชานแดด เป็นชานที่ไม่มีหลังคาคลุม มีระดับพื้นต่อเนื่องกับชานร่ม เป็นพื้นที่เอนกประสงค์สำหรับการใช้งานกลางแจ้ง เช่น ซักล้าง อาบน้ำ ตากผ้า ตากเมล็ดพืช และวางของอื่นๆ



ภาพที่ 2.31 ภาพส่วนครัวเรือนไทลื้อ

- ส่วนครัว ครัวไฟจะอยู่ด้านทิศตะวันตก ซึ่งเป็นตำแหน่งที่นอกจากจะช่วยกั้นความร้อนจากแสงแดดยามบ่ายที่แผ่เข้าสู่ส่วนอื่นๆ ของเรือนแล้วยังอาศัยประโยชน์ของความร้อนจากแสงแดดช่วยลดความอับชื้นให้ส่วนครัวเองด้วย ภายในครัวมีแม่เตาไฟก่อเป็นกระบะไม้สี่เหลี่ยม ฐานกระบะโรยกรวดและอัดดินเหนียวทับด้านบน บนแม่เตาไฟจะวางก้อนหิน 3 ก้อน เรียกว่า “ก้อนเส้า” สำหรับตั้งหม้อข้าวหม้อแกง ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงก่อไฟหุงต้มอาหาร เนื้อแม่เตาไฟมี “หิ้งข่า” ทำด้วยไม้ไผ่ผ่าซีกสานเป็นแผงแขวนด้วยเชือก ใช้วางอาหารเพื่ออุ่นหรือใช้ถนอมอาหารแห้ง เช่น พริก หอม กระเทียม ปลาแห้ง ฯลฯ โดยอาศัยไอความร้อนและควันจากแม่เตาไฟ (บุปผา จิระพงษ์ และนนทนา อัครนิกิน: 142) ที่จะป้องกันไม่ให้มดแมลงมารบกวน นอกจากนี้ ควันไฟจากครัวยังช่วยป้องกันปลวก มอด แมลงที่จะมาทำลายโครงสร้างหลังคาและวัสดุผนังที่ทำจากวัสดุธรรมชาติอีกด้วย ส่วนครัวจะแยกเป็นเรือนไฟออกมาเฉพาะ วางคู่เป็นเรือนแฝดกับเรือนนอน โดยเรือนครัวจะวางด้านทิศตะวันตกของเรือนนอน



ภาพที่ 2.32 ภาพห้องนอนเรือนไทลื้อ

- ห้องนอน เป็นห้องที่มีขนาดใหญ่ โลง ไม่มีการกั้นห้องภายใน มีห้องเดียว และเป็นห้องที่ห้ามบุคคลภายนอกเข้าขกเว้นในกรณีพิเศษจริงๆ เป็นห้องที่มีช่องเปิดอยู่น้อยมาก (ถ้ามีก็จะเจาะเป็นช่องเล็กๆ 1 – 2 ช่อง) เพื่อสร้างความเป็นส่วนตัวและป้องกันลมหนาว โดยอาศัย

ช่องว่างระหว่างยอดผนังกับหลังคาช่วยระบายอากาศ ตัวห้องจะวางด้านยาวในแนวเหนือ-ใต้ ผู้อาวุโสหรือผู้ที่มีความสำคัญสูงสุดจะนอนอยู่ด้านในสุดและลูกหลานจะนอนเรียงลำดับตามอายุถัดออกมา เวลานอนจะหันหัวไปทางทิศตะวันออก ไม่นอนขวางข้อและจะแบ่งคั่นแต่ละคนหรือแต่ละครอบครัวด้วยมุ้งสีดำ (รจยา อภากร และคณะ: 37)

บริเวณเสาเรือนเหนือหัวนอนของผู้อาวุโสจะมีหิ้งผีเรือนหรือเทวดาเรือน ซึ่งเป็นผีที่เกิดจากดวงวิญญาณของพ่อแม่หรือบรรพบุรุษของผู้เป็นหัวหน้าครอบครัวที่ล่วงลับไปแล้ว ผีเรือนเป็นสิ่งที่สถิตประจำอยู่ทุกครัวเรือน ในชีวิตประจำวันของชาวไทลื้อ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมหรือเหตุการณ์น้อยใหญ่ประการใด เช่นงานวิวาห์ งานศพ เดินทางไกล ซ้อวัวควายมาเลี้ยง สัตว์เลี้ยงคลอดลูก ตลอดจนเทศกาลทางพุทธศาสนา ฯลฯ เจ้าเรือนต้องเซ่นไหว้ด้วยเทียน ข้าว เหล้า ถ้ามีผู้ชายที่ไม่ใช่สมาชิกครอบครัวกล้าเข้าห้องนอนที่ผีเรือนสถิตอยู่นั้น ให้ถือว่าผิดผี ผู้ผิดผีต้องถูกปรับเสียเงินค่าของมาผีเรือน (เจีย แชนจง, 2548: 238 – 239)



ภาพที่ 2.33 ภาพถ່วน (ที่วางของใต้หลังคา)

ในเรือนไทลื้อที่ อ.เชียงคำ ห้องนอนอยู่ทางทิศตะวันออกเข้าถึงได้จากระเบียงหรือเดิน มีเสาขวัญและเสานางวางคู่กันอยู่ในห้องนอน เสาขวัญอยู่ทางทิศตะวันออก ส่วนเสานางวางจะอยู่ตรงกันข้ามหรืออยู่ทางทิศตะวันตกของเสาขวัญ ภายในห้องนอนจะมี “ถ່วน” (ที่วางของใต้หลังคา) กินพื้นที่ต่อเนื่องมาจาก “คอม” และ “ลิก”

- ที่เก็บข้าว *ยั้งข้าว* หรือ *ย้อข้าว* เป็นอาคารยกใต้ถุนสูง 2.00 เมตร เป็นแบบตั้งอยู่ในลักษณะเรือนขวาง โดยมีชานอยู่ตรงกลางเชื่อมกับเรือนหลัก มีรูปทรงหลังคาแบบเดียวกับเรือน พื้นที่ใช้สอยของยั้งประกอบไปด้วยระเบียงและส่วนเก็บข้าว ระเบียงใช้เก็บของเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ในการทำนาทำสวน ภายในยั้งจะเป็นส่วนเก็บข้าว โดยจะมีการแยกว่าส่วนไหนเก็บไว้บริโภค ส่วนไหนจะเก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกในฤดูทำนาปีถัดไป ฝายั้งข้าวใช้ไม้ไผ่สาน มีโครงคร่าไม้เป็นตัวยึดฝา



ภาพที่ 2.34 ยุงข้าว

จากข้อมูลเรือนไทลื้อที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาข้างต้น ผู้ศึกษาได้แบ่งเนื้อหาสำหรับการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเรือนไทลื้อออกเป็นสัดส่วนดังนี้

1. ผังบริเวณเรือนไทลื้อ

- ที่ตั้งเรือนไทลื้อ
- ยุงข้าว
- ห้องน้ำ
- ข่วงบ้าน
- บ่อน้ำ
- สวนครัว
- รั้ว
- ไร่รวก
- ไม้ยืนต้น
- เล้าสัตว์

2. ลักษณะโครงสร้างเรือนไทลื้อ

- ฐานเรือน
- เสา
- พื้นใต้ถุนเรือน
- บันได
- โครงสร้างพื้นเรือน
- ผนังเรือน
- โครงสร้างหลังคา

3. องค์ประกอบของเรือนไทลื้อ

- ใต้ถุนเรือน
- บันได, ประตูเข้า
- ระเบียง (คอม, ลีค, เค้น)
- ชาน
- ครัวไฟ
- ห้องนอน
- ยุ้งข้าว

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไช ยู ไต (Chai Yu Tai, 2003) ได้สร้างคู่มือแนะนำการท่องเที่ยววัดในไทเป สำหรับ

นักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นงานวิจัยที่เน้นการใช้โปรแกรม macromedia Flash เป็นเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน โดยการทำงานการท่องเที่ยวนี้นำไปใช้สำหรับคอมพิวเตอร์มือถือ (Pocket PC) โดยผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับแผนที่ได้โดยจะมีภาพพาโนรามาแสดงสถานที่ที่ต้องการข้อมูลรูปภาพหรือสถานที่ที่ต้องการไปในแผนที่ได้ทันที นักท่องเที่ยวสามารถท่องเที่ยวได้ง่ายและรวดเร็วขึ้นจากข้อมูลและภาพพาโนรามาเสมือนที่ปรากฏอยู่ในคอมพิวเตอร์มือถือ (Pocket PC)

ลิฟงชุนและคณะ (LI Fung –Chun and others,2001) ศึกษาผลของการใช้สิ่งแวดล้อมเสมือนที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิทยาลัยครูไต้หวัน (National Tainan Teachers College) ภาควิชาวิทยาศาสตร์โลก (Earth Science) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 80 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเรียนที่เว็บไซต์ <http://earth.ntntc.edu.tw> สร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา VRML และกลุ่มควบคุมเรียนที่ <http://earthscience.ntntc.edu.tw> ทั้ง 2 กลุ่มเรียนวิชาสิ่งแวดลอมศึกษาโดยกลุ่มแรกเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมเสมือนของแม่น้ำ ภูเขา เมือง แบบภาพ 3 มิติ ส่วนกลุ่มที่สองเรียนจากภาพนิ่งธรรมดาและวัดความเข้าใจจากผลต่างของคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Pre-test & Post-test) ซึ่งผลการทดลองสรุปว่า การใช้ความเป็นจริงเสมือนทำให้ผู้เรียนเข้าใจดีกว่าการเรียนจากภาพนิ่งธรรมดา การควบคุมการเคลื่อนที่อย่างอิสระเพื่อสำรวจสิ่งแวดล้อมเสมือนนั้นกระตุ้นให้เกิดการคิดในขณะนั้นได้ดี

คูซาน พาฟไลเชค (Dusan Pavlicek,2003/2004) ได้ทำการทดลองเรื่องแบบจำลองสถานที่คณะวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาพพาโนรามาเสมือน (Panoramic Model of the Department of Computer Science, FEE CTU) จุดประสงค์ของงานวิจัยคือเพื่อสร้าง

แบบจำลองสถานที่คณะวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยี ควิกไทม์ วีอาร์ (QuickTime VR : QTVR) ซึ่งผู้ชมจะมีความรู้สึกเหมือนเข้าไปในสถานที่นั้นจริงๆ สามารถกำหนดทิศทางเดินในภาพ พร้อมทั้งดูข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่นั้นๆ ได้อีกด้วย

นภาพรณ์ ยอดสิน (2547) ศึกษาผลของการใช้ภาพพาโนรามาเสมือนกับภาพนิ่งในการศึกษานอกสถานที่บนเว็บต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนจากการศึกษานอกสถานที่บนเว็บโดยใช้ภาพพาโนรามาเสมือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการศึกษานอกสถานที่บนเว็บโดยใช้ภาพนิ่ง

ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล (2547) กล่าวว่าสื่อแอนิเมชันสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้เข้าใจในบทเรียนได้ง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน เนื่องจากสามารถแสดงให้เห็นเนื้อหาที่ต้องการสื่อผ่านทางภาพเคลื่อนไหว รวมถึงเอื้อต่อการแสดงรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการศึกษาภายในในบทเรียนได้ชัดเจนมากกว่าจะเป็นเพียงตัวหนังสือหรือเป็นภาพนิ่ง การสร้างงานแอนิเมชันเป็นการรวมองค์ความรู้และประสบการณ์ทั้งศาสตร์และศิลป์เข้าไว้ด้วยกัน และในอนาคตงานแอนิเมชันจะเข้าไปมีบทบาทในสื่อการศึกษาทุกศาสตร์ทุกแขนง แบบจำลอง รูปภาพภาพที่ใช้รวมถึงวัสดุกราฟิกในงานแอนิเมชันที่จะนำมาใช้ในสื่อการเรียนการสอนจะต้องมีความเหมาะสมในการให้รายละเอียด และแสดงข้อมูลหรือสารที่ต้องการให้ผู้เรียนหรือผู้รับสารเข้าใจได้ตรงกันในฐานะของสื่อที่ดี

Hagward (1993:110) กล่าวว่างานสามมิติ และแอนิเมชันสามมิติได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลายในงานวิทยาศาสตร์ การศึกษาหรือการเรียนรู้จากของจริงหรือสภาพแวดล้อมจริงอาจต้องใช้ต้นทุนมหาศาล งานสามมิติจึงมีบทบาทอย่างมากในการศึกษา