

การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้
และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ



นายวราพจน์ ส่งเจริญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์

คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL MUSEUM TO ENHANCE LEARNING EFFICIENCY
AND USER EXPERIENCE FOR THAI NATIONAL MUSEUM



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Fine and Applied Arts Program in Fine and Applied Arts

Faculty of Fine and Applied Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

วรพจน์ ส่งเจริญ : การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ (THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL MUSEUM TO ENHANCE LEARNING EFFICIENCY AND USER EXPERIENCE FOR THAI NATIONAL MUSEUM) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์, 331 หน้า.

การเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ในอดีตเชื่อกันว่ามีเพียงความศรัทธาต่อศาสนาเท่านั้นที่จะสามารถเปลี่ยนโลกใบนี้ได้ แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อวงกว้างต่อการดำเนินชีวิตของผู้คน และพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพิพิธภัณฑ์ยุคดิจิทัล ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ นักออกแบบไม่สามารถสื่อสารการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ชาวดิจิทัลนี้ได้

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ และเพื่อศึกษาผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ ด้วยการสร้างชุดเครื่องมือการวิจัยแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และแบบประเมิน โดยเก็บข้อมูลจากพิพิธภัณฑ์เสมือน ผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ใช้ชาวดิจิทัล

ผลการวิจัยพบว่าสามารถหารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ โดยระบุได้ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง และหลักการออกแบบเรขศิลป์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้สื่อสารกับกลุ่มผู้ใช้ชาวดิจิทัล และพิพิธภัณฑ์อื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบความเสมือนจริงจากอดีตถึงปัจจุบันมีความแตกต่างกัน เนื่องจากตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมและการรับรู้ของผู้ใช้ในแต่ละยุค พิพิธภัณฑ์เสมือนจึงไม่ได้เป็นเพียงแค่เครื่องมือที่สื่อสารกันระหว่างพิพิธภัณฑ์กับผู้ใช้เท่านั้น แต่ยังเป็นเวทีที่ผู้ใช้สื่อสารระหว่างกัน โดยการแบ่งปัน แลกเปลี่ยน และเชื่อมโยงเรื่องราวที่น่าสนใจ จากสื่อหนึ่งไปสู่อื่น ๆ อย่างไรก็ดีจำกัด

พิพิธภัณฑ์เสมือนจึงไม่ได้ถูกจำกัดในรูปแบบดิจิทัลเท่านั้น แต่ยังหลอมรวมเข้ากับสื่ออื่น ที่มีมาตั้งแต่อดีต เป็นการเล่าเรื่องที่เฉพาะเจาะจง สั้นและกระชับ ด้วยสื่อที่สอดคล้อง น่าสนใจ ผ่างด้วยปริศนา ให้ค้นหา เรียนรู้ และจินตนาการ

สาขาวิชา ศิลปกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5586815235 : MAJOR FINE AND APPLIED ARTS

KEYWORDS: VIRTUAL MUSEUM / TO ENHANCE LEARNING EFFICIENCY AND USER EXPERIENCE / GENERATION DIGITAL

VORAPOJ SONGCHAROEN: THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL MUSEUM TO ENHANCE LEARNING EFFICIENCY AND USER EXPERIENCE FOR THAI NATIONAL MUSEUM. ADVISOR: ASSOC. PROF. SUPPAKORN DISATAPUNDHU, Ph.D., 331 pp.

Changes occur all the time. In the past, we believed that only faith or religion could change the world. Today, we realize that digital technology has this potential, but it also causes a significant disruption in our lives and learning behaviors—especially in the age of the digital museum. Because of this disruption, the museum designer is not currently able to develop a virtual museum model that communicates effectively to the digital generation and fulfill their needs.

The objective of this paper is to develop a virtual museum model that enhances learning efficiency and user experience for Thai national museums, and to study virtual museum design perception on the aspects of learning efficiency and user experience, by creating research tools for interviews and data collection from virtual museums, experts, and digital generation users.

The results clearly demonstrate that a design-based approach can enhance both learning efficiency and user experience of virtual national museum users. Besides, this research determines the virtual museum components and graphic design principles that can be apply to communicate with digital generations about virtual museum.

Moreover, the results indicate that reality is perceived differently from past to present, with variables of environment and user perception over time. Today's virtual museum is not only a communication tool between users and museums, but also a tangible communication platform for multiple users to exchange, share interests and learn from one another.

Additionally, current virtual museums are not limited to the digital form but are also immersed into traditional media. For that reason, virtual museums can position themselves in a niche, focusing on information that can be delivered quickly and concisely, generating interest for self-learning, curiosity, exploration and better understanding of national art, history, and culture.

Field of Study: Fine and Applied Arts

Academic Year: 2017

Student's Signature

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนกำลังใจในการเรียน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.บุษกร บิณฑสันต์ ประธานหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต และคณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ ศาสตราจารย์ ดร.พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง รองศาสตราจารย์ เอื้อเอ็นดู ดิศกุล ฌ อยุธยา รองศาสตราจารย์ อารยะ ศรีกัลยาณบุตร รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์ อาจารย์ ดร.เพิ่มศักดิ์ สุวรรณทัต คณะกรรมการ สอววิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาให้ความกรุณาและคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน คณาจารย์ในหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต และครูอาจารย์ทุกท่านในทุกระดับการศึกษา ที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ ให้การอบรมสั่งสอนมาทั้งในอดีตและปัจจุบัน

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประทุมทอง ไตรรัตน์ อาจารย์ ดร. ยอดขวัญ สวัสดิ์ ที่กรุณาช่วยให้กระบวนการวิจัย อันเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนและการทำดุษฎีนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตรฯ เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ และเจ้าหน้าที่คณะ ศิลปกรรมศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาการศึกษา ขอขอบคุณเพื่อน DFA 5 กัลยาณมิตรทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในการกระบวนการศึกษา อันเป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์นี้ให้ประสบผลสำเร็จ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณผู้มีพระคุณสูงสุดคือ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวส่งเสริม ที่เป็นแรงสนับสนุน ตลอดจนขอขอบคุณบุคคลที่ ผู้วิจัยมีได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ที่ได้ช่วยเหลือในการเรียนและการทำดุษฎีนิพนธ์ครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญรูปภาพ.....	ฑ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 สรุปปัญหาของพิพิธภัณฑ์เสมือนในประเทศไทย.....	4
1.3 คำถามงานวิจัย.....	4
1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.6 ประชากรในการวิจัย.....	4
1.7 คำสำคัญ.....	5
1.8 คำนิยามศัพท์.....	5
1.9 ขั้นตอนการวิจัย.....	5
1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	7
2.1 พิพิธภัณฑ์.....	7
2.2 พิพิธภัณฑ์เสมือน.....	16
2.3 พิพิธภัณฑ์เสมือนในประเทศไทย.....	28
2.4 สื่อและประสบการณ์.....	38

2.5	อัตลักษณ์.....	42
2.6	แนวคิดทฤษฎีการออกแบบ.....	43
2.6.1	ทฤษฎีเกสตัลท์ (Gestalt Theory).....	44
2.6.2	บทสรุปหลักการเกสตัลท์.....	58
2.6.3	ประวัติและวิวัฒนาการการออกแบบพิกัดสัมพันธ์เสมือน.....	58
2.6.4	Material Design.....	61
2.7	การออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้และประสบการณ์ผู้ใช้.....	81
2.8	แนวคิดด้านการออกแบบสื่อ.....	85
2.9	หลักการนำเสนอสื่อประสม.....	87
2.10	แนวโน้มการออกแบบเว็บไซต์ และออกแบบเรขศิลป์.....	89
2.11	แนวคิดด้านการเรียนรู้.....	93
2.11.1	ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory).....	93
2.11.2	ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism Theory).....	94
2.11.3	ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory).....	94
2.11.4	ทฤษฎีการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล (Connectivism Theory).....	95
2.12	กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation).....	96
2.12.1	ประเภทของชาวดิจิทัล.....	97
2.12.2	การสื่อสารกับชาวดิจิทัล.....	99
2.12.3	สรุปผู้ใช้ชาวดิจิทัล (Digital Generation).....	104
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	107
3.1	ระเบียบวิธีวิจัย.....	107
3.2	ขั้นตอนการวิจัย.....	107
3.3	การวิจัยระยะที่ 1.....	110

3.4 การวิจัยระยะที่ 2.....	115
3.5 การวิจัยระยะที่ 3.....	118
บทที่ 4 รายงาน ผลการวิจัย.....	120
4.1 การรายงานผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัย 3 ระยะดังนี้.....	120
4.2 รายงานผลการวิจัย ระยะที่ 1.....	120
4.2.1 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 1.....	122
4.2.2 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 2.....	158
4.2.3 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 3.....	168
4.2.4 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 4.....	182
4.3 รายงานผลการวิจัย ระยะที่ 2:.....	197
4.4 รายงานผลการวิจัย ระยะที่ 3:.....	197
4.4.1 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 5 (ผู้เชี่ยวชาญประเมิน).....	198
4.4.2 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 5 (ผู้ใช้ประเมิน).....	199
4.4.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้.....	200
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	201
5.1 สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 1.....	201
5.1.1 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 1.....	201
5.1.2 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 2.....	206
5.1.3 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 3.....	213
5.1.4 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 4.....	220
5.2 สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 2.....	224
5.3 สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 3.....	225
5.3.1 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 5 (ผู้เชี่ยวชาญประเมิน).....	225

5.3.2	สรุปผลจากชุดคำถามที่ 5 (ผู้ใช้ประเมิน)	226
5.4	การอภิปรายผล.....	228
5.5	คำตอบ วัตถุประสงค์ที่ 1	228
5.5.1	การเข้าถึง ใช้งาน และจัดแสดง (Access)	228
5.5.2	ด้านการศึกษา (Education).....	229
5.5.3	ด้านการอนุรักษ์ (Conservation)	230
5.6	คำตอบ วัตถุประสงค์ที่ 2	230
5.6.1	การจัดวางหน้า (Layout).....	230
5.6.2	ตัวอักษร (Typography).....	231
5.6.3	สี (Color).....	231
5.6.4	รูปภาพ (Image/Graphic).....	231
5.7	แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้ ในการออกแบบเว็บไซต์ .	232
5.8	บทสรุปในการวิจัย	236
5.9	ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป.....	237
5.10	องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น.....	238
5.10.1.	ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ กับสื่อ ในเรื่องของมิติ ตำแหน่ง และการรับรู้.....	238
5.10.2.	ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ กับสื่อ ในเรื่องของมิติ เวลา และ สภาพแวดล้อม.....	238
5.10.3.	แนวคิดในการเล่าเรื่องสำหรับ ชาวดิจิทัล	239
5.10.4.	การเชื่อมโยงระหว่างสื่อ	239
5.10.5.	กรอบแนวคิดและแนวการออกแบบเว็บไซต์.....	240
บทที่ 6	การออกแบบงานสร้างสรรค์จากคำตอบในงานวิจัย.....	241
6.1	Design Brief (โจทย์งานออกแบบ): Virtual Museum	241

6.1.1 Product (องค์กร).....	241
6.1.2 Problem (ปัญหา).....	241
6.1.3 Objective (วัตถุประสงค์).....	241
6.1.4 กลุ่มเป้าหมาย/การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย	241
6.1.5 การวิเคราะห์ SWOT.....	242
6.1.6 What to communication (แนวความคิดในการออกแบบ).....	242
6.1.7 Support (สนับสนุนแนวความคิดในการออกแบบ).....	242
6.1.8 (Mood & Tone) (จะสื่อสารอย่างไร/บุคลิกลักษณะของงาน).....	242
6.2 แนวคิด สะพานเชื่อมกาลเวลา (Bridge over Time).....	243
6.2.1 กระบวนการพัฒนาแนวคิดและการออกแบบ	243
6.2.2 แนวคิดการเชื่อมโยงเรื่องวัตถุ สถานที่ และเวลา	247
6.3 ผลการวิจัยสู่การออกแบบ.....	250
6.3.1 แนวคิดการสื่อสารกับชาวดิจิทัล (จากบทที่ 2).....	250
6.3.2 หลักการเรียนรู้ (จากบทที่ 2).....	250
6.3.3 หลักการออกแบบเว็บไซต์ และการออกแบบเรขศิลป์ (จากบทที่ 2).....	251
6.3.4 หลักการออกแบบ(จากบทที่ 5).....	251
6.3.5 การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้.....	252
6.4 การนำผู้ใช้จากโลกจริงสู่โลกเสมือน (From Physical to Digital)	254
6.5 ชุดสื่อที่ผลิตสำหรับงานสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้.....	254
6.5.1 งานออกแบบสื่อที่จับต้องได้ (Physical Media).....	254
6.5.2 งานออกแบบสื่อดิจิทัล (Digital Media).....	254
6.6 การออกแบบ “ต้นแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน”	259
6.7 แนวคิดการสื่อสารกับชาวดิจิทัล (จากบทที่ 2)	259

6.8 แนวคิดการออกแบบเว็บไซต์พีพียักษ์ภัณฑ์เสมือน	259
6.8.1 หลักการเรียนรู้ (จากบทที่ 2).....	259
6.8.2 แนวโน้มออกแบบเว็บไซต์ และการออกแบบเรขศิลป์ (จากบทที่ 2).....	260
6.8.3 หลักการออกแบบ (จากบทที่ 5)	260
รายการอ้างอิง	278
ภาคผนวก.....	284
ภาคผนวก ก รายชื่อและวิธีการคัดเลือกพีพียักษ์ภัณฑ์เสมือน	285
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แบบสอบถาม)	294
ชุดคำถามที่ 1	295
ชุดคำถามที่ 2.....	298
ชุดคำถามที่ 3 (Online).....	301
ชุดคำถามที่ 4.....	307
ชุดคำถามที่ 5 (Online).....	316
ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ.....	323
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	324
รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	324
ภาคผนวก ง นิทรรศการแสดงผลงานคุณฉวีนิพนธ์.....	327
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	331

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ชนิดของพิพิธภัณฑ์เสมือน	21
ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติของการนำชมเสมือน	22
ตารางที่ 2.3 สรุปรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน	25
ตารางที่ 2.4 พีระมิดการเรียนรู้ (the Learning Pyramid)	40
ตารางที่ 2.5 แนวโน้มการออกแบบเว็บไซต์ ค.ศ. 2018	89
ตารางที่ 2.6 แนวโน้มการออกแบบเรขศิลป์ ค.ศ. 2018	91
ตารางที่ 2.7 เปรียบเทียบกลุ่มผู้ใช้.....	104
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการวิจัย	109
ตารางที่ 4.1 ผลคำตอบจากชุดคำถามที่ 1.....	124
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ตราสัญลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์เสมือนทั้ง 25 แห่ง	125
ตารางที่ 4.3 ตารางรายงานผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 4	182
ตารางที่ 4.4 แสดงภาพรวมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ และผลการประเมิน.....	188
ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ.....	197
ตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน	198
ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน.....	199

สารบัญรูปร่างภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ใบปิดหรือแผ่นพับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่ 1	28
รูปที่ 2.2 ใบปิดหรือแผ่นพับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่ 2	29
รูปที่ 2.3 ภาพหน้ากาก (VR Goggle) และถุงมือเสมือน (VR Glove).....	30
รูปที่ 2.4 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล iMac.....	30
รูปที่ 2.5 หน้าเว็บไซต์สำนักพระราชวังในปี พ.ศ.2539.....	32
รูปที่ 2.6 หน้าเว็บไซต์พระราชวังในความดูแลของสำนักพระราชวัง.....	33
รูปที่ 2.7 การนำชมเสมือน (Virtual Tour).....	33
รูปที่ 2.8 พิพิธภัณฑ์เสมือนในความดูแลของกรมศิลปากร	34
รูปที่ 2.9 พิพิธภัณฑ์ระบบเสมือนต้นแบบการเรียนรู้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	35
รูปที่ 2.10 พิพิธภัณฑ์เสมือน เรื่องที่อยู่อาศัยแบบประเพณีล้านนา	36
รูปที่ 2.11 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	37
รูปที่ 2.12 กรวยประสมการณ์ เอตการ์ เดล	40
รูปที่ 2.13 หลักการความคล้าย (Similarity).....	45
รูปที่ 2.14 หลักการความคล้ายในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้.....	46
รูปที่ 2.15 หลักการความใกล้ชิด (Proximity).....	47
รูปที่ 2.16 หลักการความใกล้ชิดในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้.....	48
รูปที่ 2.17 หลักการความต่อเนื่อง (Continuation)	49
รูปที่ 2.18 หลักการความต่อเนื่องในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้	50
รูปที่ 2.19 หลักการความเชื่อร่วมกัน (Common Fate).....	51
รูปที่ 2.20 หลักการความเชื่อร่วมกันในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้	52
รูปที่ 2.21 หลักการพื้นที่สามัญ (Common Region).....	53

รูปที่ 2.22 หลักการพื้นที่สามัญในการออกแบบส่วนเชื่อมตอผูใ้	54
รูปที่ 2.23 หลักการประสานรูปทรง (Closure)	55
รูปที่ 2.24 หลักการประสานรูปทรงในการออกแบบส่วนเชื่อมตอผูใ้	55
รูปที่ 2.25 การมองภาพรวม	56
รูปที่ 2.26 การเติมเต็ม	56
รูปที่ 2.27 หลากหลายมุมมอง	57
รูปที่ 2.28 ความไม่แปรเปลี่ยน	57
รูปที่ 2.29 การสั่งงานด้วยการพิมพ์ชุดคำสั่ง (CLI)	58
รูปที่ 2.30 การสั่งงานด้วยส่วนเชื่อมตอผูใ้แบบกราฟิก (GUI)	58
รูปที่ 2.31 เครื่อง Xerox Star 8010 เป็นคอมพิวเตอร์	59
รูปที่ 2.32 เครื่องแมคอินทอซ 128 เค เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	59
รูปที่ 2.33 เทคนิคการกระจายตัวของจุดสีดำทำให้มองเห็นเป็นสีเทา	60
รูปที่ 2.34 ภาพส่วนเชื่อมตอผูใ้ของคอมพิวเตอร์แมคอินทอซ 128 เค	60
รูปที่ 2.35 แนวการออกแบบสคีมอฟิสซิม (Skeuomorphism)	61
รูปที่ 2.36 กระจดาชและหมึก	62
รูปที่ 2.37 รอยตอ และชั้น	63
รูปที่ 2.38 ระดับความลึก	64
รูปที่ 2.39 แสง เงา และความลึก	64
รูปที่ 2.40 ลักษณะของชั้น	65
รูปที่ 2.41 ลำดับชั้น	65
รูปที่ 2.42 ลำดับชั้น มองจากด้านข้าง	66
รูปที่ 2.43 กริต และ สัดส่วน	67
รูปที่ 2.44 สัดส่วนแนวตั้งของช่องว่าง	67

รูปที่ 2.45 การใช้สีหลักคือน้ำเงิน และสีเน้นคือชมพู	69
รูปที่ 2.46 ตัวอย่างแถบเครื่องมือด้านบน	69
รูปที่ 2.47 Roboto เพียงตัวอักษรเดียวเพื่อความสม่ำเสมอ	70
รูปที่ 2.48 การใช้ตัวอักษรตัวเล็กใหญ่ มีผลกับการแสดงระดับความสำคัญ	71
รูปที่ 2.49 ไอคอนใช้สีเดียว เน้นรูปร่างของไอคอนที่แตกต่างกัน	72
รูปที่ 2.50 ไอคอนระบบสีเดียวที่แตกต่างกัน	73
รูปที่ 2.51 ตัวอย่างในภาพแรก คือปุ่มรถยนต์สีเขียวในแอปแผนที่	74
รูปที่ 2.52 ปุ่ม floating ในสถานการณ์ต่าง ๆ	74
รูปที่ 2.53 ปุ่ม floating ควรใช้สีพื้น	75
รูปที่ 2.54 ปุ่ม floating ควรใช้สำหรับเพิ่มรายการใหม่เท่านั้น	75
รูปที่ 2.55 การใช้ปุ่ม raised/flat	76
รูปที่ 2.56 ปุ่มที่ถูกกดก็จะแสดงภาพเคลื่อนไหวให้เห็นด้วย	77
รูปที่ 2.57 ภาพประกอบเป็นหัวเรื่องควรใช้ภาพถ่ายมากกว่าภาพกราฟิก	77
รูปที่ 2.58 โทรศัพท์มือถือ มี App Bar อยู่ด้านบนเป็นหลัก	78
รูปที่ 2.59 แท็บเล็ต คล้ายกับมือถือ	79
รูปที่ 2.60 เดสก์ท็อป	79
รูปที่ 2.61 ตัวอย่างการออกแบบ	80
รูปที่ 2.62 ตัวอย่างงานของทีม Google Play	80
รูปที่ 2.63 แอปเดียวกันเมื่อขยายมาแสดงบนจอใหญ่ของแท็บเล็ต	81
รูปที่ 2.64 อัตราการใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อวันของคนไทย	102
รูปที่ 4.1 ประเภทของตราสัญลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์เสมือนทั้ง 25 แห่ง	124
รูปที่ 4.2 พิพิธภัณฑ์ศิลปะเมโทรโพลิตัน Metropolitan Museum of Art	126
รูปที่ 4.3 พิพิธภัณฑ์ออร์แซ Musée d'Orsay	128

รูปที่ 4.4 พิพิธภัณฑ์ปราโด Museo Del Prado	129
รูปที่ 4.5 พิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ Louvre Museum.....	131
รูปที่ 4.6 พิพิธภัณฑ์เฮอรัสมิทาจ The State Hermitage	132
รูปที่ 4.7 หอศิลป์แห่งชาติ The National Gallery	133
รูปที่ 4.8 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อัมสเตอร์ดัม Rijksmuseum	135
รูปที่ 4.9 พิพิธภัณฑ์มานุษยวิทยาแห่งชาติ เม็กซิโก National Museum of Anthropology.....	136
รูปที่ 4.10 พิพิธภัณฑ์อโครโพลิส Acropolis Museum.....	138
รูปที่ 4.11 พิพิธภัณฑ์บริติช The British Museum.....	139
รูปที่ 4.12 พิพิธภัณฑ์เก็ตตี้ The Getty.....	140
รูปที่ 4.13 พิพิธภัณฑ์วาติกัน The Vatican Museums.....	141
รูปที่ 4.14 พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์แห่งชาติ สมิทโซเนียน Smithsonian National Museum of Natural History.....	142
รูปที่ 4.15 พิพิธภัณฑ์พระราชวัง ปักกิ่ง The Palace Museum.....	143
รูปที่ 4.16 พิพิธภัณฑ์พระราชวังแห่งชาติ ไทเป National Palace Museum	145
รูปที่ 4.17 สถาบัน ศิลปะและวัฒนธรรม กูเกิล Google Arts & Culture.....	146
รูปที่ 4.18 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นิวเดลี National Museum New Delhi.....	147
รูปที่ 4.19 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โตเกียว Tokyo National Museum	149
รูปที่ 4.20 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสิงคโปร์ National Museum of Singapore	150
รูปที่ 4.21 พิพิธภัณฑ์วิกตอเรียอัลเบิร์ต Victoria and Albert Museum	151
รูปที่ 4.22 พิพิธภัณฑ์อูฟฟิซี The Uffizi Galleries	153
รูปที่ 4.23 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เกาหลี National Museum of Korea	154
รูปที่ 4.24 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ไคโร National Museum of Egyptian Civilization	155
รูปที่ 4.25 National Museum, Berlin พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เบอร์ลิน.....	156

รูปที่ 4.26 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.....	157
รูปที่ 4.27 ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์	158
รูปที่ 4.28 ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนเครื่องแท็บเล็ต.....	159
รูปที่ 4.29 ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน	159
รูปที่ 4.30 สรุปเปรียบเทียบรูปแบบกริด	160
รูปที่ 4.31 หลักการที่ใช้ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้.....	160
รูปที่ 4.32 รูปแบบการใช้ตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ	161
รูปที่ 4.33 รูปแบบการวางแนวตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ	161
รูปที่ 4.34 จำนวนสีที่ใช้ในการออกแบบหน้าเพจ	162
รูปที่ 4.35 อาร์มณสีที่ใช้ในหน้าเพจ	162
รูปที่ 4.36 วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจ.....	163
รูปที่ 4.37 ลักษณะชุดสีที่ใช้ในหน้าเพจ.....	163
รูปที่ 4.38 ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง.....	164
รูปที่ 4.39 การแสดงรูปภาพหลัก	164
รูปที่ 4.40 ลักษณะกรอบภาพ.....	165
รูปที่ 4.41 ลักษณะภาพที่แสดง.....	165
รูปที่ 4.42 ภาพความละเอียดสูง.....	166
รูปที่ 4.43 ภาพโทนสีกว้าง	166
รูปที่ 4.44 ชนิดของสื่อที่ใช้.....	167
รูปที่ 4.45 ชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เป็นประจำ.....	168
รูปที่ 4.46 ลักษณะรูปแบบการสื่อสาร	168
รูปที่ 4.47 บัญชีของบริการต่าง ๆ	169
รูปที่ 4.48 กิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ต.....	169

รูปที่ 4.49 ชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ห้องอินเทอร์เนต.....	170
รูปที่ 4.50 อุปกรณ์ที่ใช้ตอบอีเมล.....	170
รูปที่ 4.51 ท่านเคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร หรือไม่.....	171
รูปที่ 4.52 เมื่อพูดถึงประเทศไทยจะนึกถึงอะไร.....	171
รูปที่ 4.53 ภาพที่ทำให้นึกถึงประเทศไทยมากที่สุด.....	172
รูปที่ 4.54 กลุ่มสีชุดใดสะท้อนถึงอัตลักษณ์ประเทศไทยมากที่สุด.....	173
รูปที่ 4.55 แนวทางออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจมากที่สุด.....	174
รูปที่ 4.56 แนวทางออกแบบไอคอน และปุ่มกดแบบใดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของท่านมากที่สุด..	175
รูปที่ 4.57 แนวการออกแบบตราสัญลักษณ์กลุ่มใด เหมาะสมกับอัตลักษณ์พิพิธภัณฑ์สถาน แห่งชาติไทยที่สุด.....	176
รูปที่ 4.58 ตราสัญลักษณ์แบบใด คุมความทันสมัยและสื่อสารได้ชัดเจนที่สุด.....	177
รูปที่ 4.59 การจัดวางองค์ประกอบแบบไหน นำสายตาได้ดีกว่ากัน.....	178
รูปที่ 4.60 การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแบบไหน อ่านได้รวดเร็วและเข้าใจง่ายกว่ากัน.....	179
รูปที่ 4.61 สื่อที่ท่านสนใจมากที่สุดในการชมพิพิธภัณฑ์เสมือนหรือเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์.....	180
รูปที่ 4.62 คุณสมบัติของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ท่านคิดว่าสำคัญที่สุด.....	180
รูปที่ 4.63 การจัดองค์ประกอบภาพแบบไหนสื่อสารได้ดีที่สุด.....	181
รูปที่ 5.1 Time-lapse Sample.....	233
รูปที่ 5.2 Slow-motion Sample.....	233
รูปที่ 5.3 การชมภาพมาตรฐาน.....	234
รูปที่ 5.4 การชมภาพสภาพแวดล้อมเสมือน.....	235
รูปที่ 5.5 การชมภาพวัตถุเสมือน.....	236
รูปที่ 6.1 ภาพร่างแนวคิดสมมติเทพ.....	245
รูปที่ 6.2 ภาพร่างแนวคิดหลายอาณาจักรก่อนที่จะเป็นประเทศไทย.....	245

รูปที่ 6.3 ภาพร่างเรื่องความเชื่อ จิตวิญญาณ และอัตลักษณ์	245
รูปที่ 6.4 ภาพร่างต้นแบบและแรงบันดาลใจ	246
รูปที่ 6.5 การทดลองแนวการออกแบบ	246
รูปที่ 6.6 ภาพร่างการใช้รวดเร็วในยุคสมัยต่างๆมาสร้างเป็นลายเส้น	246
รูปที่ 6.7 ภาพร่างการเชื่อมโยงเรื่อง วัตถุ สถานที่ และเวลา.....	247
รูปที่ 6.8 ภาพร่างการเชื่อมโยงในรูปแบบต่างๆ	247
รูปที่ 6.9 กระบวนการพัฒนาแนวคิด และออกแบบ	248
รูปที่ 6.10 ผลการออกแบบในขั้นสุดท้าย.....	249
รูปที่ 6.11 การนำผลคำตอบการวิจัยมาใช้ในการออกแบบ	253
รูปที่ 6.12 บัตรพิพิธภัณฑ์ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time.....	255
รูปที่ 6.13 โปสเตอร์พิพิธภัณฑ์ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time.....	256
รูปที่ 6.14 หนังสือ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time	256
รูปที่ 6.15 แทนสื่อประสมในสถานที่เรียบง่าย	257
รูปที่ 6.16 แทนสื่อประสมในสถานที่มีรายละเอียดมาก	257
รูปที่ 6.17 แบบร่างแทนสื่อประสมแบบจอสัมผัส	257
รูปที่ 6.18 การเชื่อมต่อระหว่างโปสเตอร์ สิ่งพิมพ์ต่างๆ กับสื่อประสมและพิพิธภัณฑ์เสมือนด้วย AR Marker	258
รูปที่ 6.19 วิธีการใช้งาน AR App กับสื่อที่จับต้องได้.....	258
รูปที่ 6.20 หน้าหลักด้านบน	262
รูปที่ 6.21 หน้าหลัก กลางหน้า	263
รูปที่ 6.22 หน้าหลักด้านล่าง	263
รูปที่ 6.23 หน้าเนื้อหาด้านบน.....	264
รูปที่ 6.24 หน้าเนื้อหาส่วนที่ 2.....	265

รูปที่ 6.25 หน้าเนื้อหาส่วนที่ 3.....	266
รูปที่ 6.26 หน้าเนื้อหาส่วนล่าง.....	267
รูปที่ 6.27 ลำดับพัฒนาการตราสัญลักษณ์ เริ่มจากซ้ายบน – ขวาล่าง.....	268
รูปที่ 6.28 การแสดงตราสัญลักษณ์ที่สอดคล้องกับขนาดจอภาพ (Responsive Logo).....	268
รูปที่ 6.29 ตราสัญลักษณ์ที่สมบูรณ์.....	268
รูปที่ 6.30 คำแนะนำในการใช้ตราสัญลักษณ์.....	269
รูปที่ 6.31 กระบวนการเสริมอัตลักษณ์ให้ QR Code จากซ้าย-มาขวา.....	270
รูปที่ 6.32 หน้าเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบนำชมเสมือน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ.....	270
รูปที่ 6.33 หน้าเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบนำชมเสมือนของสำนักพระราชวัง.....	270
รูปที่ 6.34 หน้าเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบนำชมเสมือนพระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9.....	271
รูปที่ 6.35 ระบบนำชมเสมือนพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร.....	271
รูปที่ 6.36 ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบเสมือนจริง 3มิติ สำหรับผู้ใช้ที่ชื่นชอบการค้นหา.....	272
รูปที่ 6.37 ระบบนำชมเสมือนพระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9 เวลากลางวัน.....	272
รูปที่ 6.38 ลานอุตราวรรต ด้านทิศเหนือ.....	273
รูปที่ 6.39 ทางขึ้น-ลง พระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9 ด้านทิศเหนือ.....	273
รูปที่ 6.40 ฉากบังพระเพลิง.....	274
รูปที่ 6.41 การแสดงผลสำหรับหน้าจอก VR หรือ Google Cardboard.....	274
รูปที่ 6.42 คำแนะนำในการใช้งานระบบนำชมเสมือน.....	275
รูปที่ 6.43 Icons for virtual tour interface set 1.....	276
รูปที่ 6.44 Icons for virtual tour interface set 2.....	277

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ในอดีตเชื่อกันว่ามีเพียง ความศรัทธา ค่านิยม และศาสนาเท่านั้น ที่ทำให้ชีวิตมนุษย์เปลี่ยนแปลงได้ เพิ่งมา 200 กว่าปีที่ผ่านมานี้เอง ที่มนุษย์เริ่มตระหนักว่า แท้จริงแล้วเทคโนโลยีนี้เองคือตัวการสำคัญ ที่ทำให้ชีวิตมนุษย์เปลี่ยนไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน 40 กว่าปีหลัง ที่เทคโนโลยีทำให้โลกเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ ชนิดที่ใครก็ตามที่ไม่สามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงนี้ ก็มีโอกาที่จะถูกดุดกกลืนหรือสูญสลายไปเลย เค้านั้นได้เกิดขึ้นในโลกตะวันตกเมื่อ โยฮันน์ กูเทนแบร์ก (Johannes Gutenberg) นักประดิษฐ์ชาวเยอรมันได้สร้างแท่นพิมพ์ขึ้นใน ค.ศ. 1439 ทำให้สามารถตีพิมพ์คัมภีร์ไบเบิลได้อย่างรวดเร็ว มีคุณภาพ สามารถเผยแพร่คำสอนในคริสต์ศาสนากระจายไปทั่วโลก ทำให้เกิดการตื่นตัวในการอ่าน มีผู้อ่านหนังสือออกมากขึ้น ซึ่งเป็นหัวใจไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีในเวลาต่อมา (วรการณ สามโกเศศ, 2559) นับตั้งแต่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 ใน ค.ศ. 1969 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เป็นแรงผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีวิตของผู้คนให้สะดวกสบายมากขึ้น วิวัฒนาการของเทคโนโลยีได้ถูกพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง มาถึงยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ในปัจจุบันการผสมผสานของเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับวิทยาการด้านต่าง ๆ เป็นแกนหลักทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งปัจจุบันเราเรียกเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์นี้ว่า เทคโนโลยีพลิกโลก (Disruptive Technologies) ซึ่ง เคลย์ตัน คริสเตนเซน และเพ็อน (Bower & Christensen, 1995) เป็นผู้ให้กำเนิดและให้ความหมายของคำ ๆ นี้ ว่าเป็นเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่สร้างตลาดใหม่และคุณค่าของเครือข่ายที่แตกต่างออกไป ซึ่งในที่สุดแล้วก็จะไปแทนที่ตลาดและคุณค่าที่มีอยู่เดิม สอดคล้องกับที่ เคล้าส์ ซวาบป์ ผู้ก่อตั้งและเป็นประธานของ World Economic Forum ได้เคยกล่าวไว้ว่า “เรากำลังอยู่ในช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ที่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดจะเปลี่ยนวิถีชีวิต รูปแบบการทำงาน ระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนความสัมพันธ์ของคนในสังคม” (Schwab, 2016)

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการเรียนรู้และวิถีชีวิตของผู้คนในสังคมอย่างมาก มาร์ค เพอเรนสกี นักการศึกษาชาวอเมริกัน เจ้าของแนวคิด "Digital native" and "digital immigrant" ได้สังเกตเห็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป “นักเรียนของเราได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในวันนี้ พวกเขาไม่เหมาะกับระบบการศึกษาที่เราเคยออกแบบเพื่อสอนอีกต่อไป” (Prensky, 2001) รูปแบบการเรียนรู้ที่มีมาแต่เดิม จึงต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงเพื่อให้

สอดคล้องกันระหว่างองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น แนวทางถ่ายทอดผ่านสื่อสมัยใหม่ (Newmedia) และพฤติกรรมของผู้เรียน ทั้งในมิติของการรวบรวม, บริหารจัดการ, ออกแบบเนื้อหา และรูปแบบในการนำเสนอ ในยุคโลกาภิวัตน์ที่ประชาคมโลกไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใด สามารถรับรู้ สัมผัส หรือรับผลกระทบจากสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วกว้างขวาง ซึ่งเนื่องมาจากการพัฒนาระบบสารสนเทศ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตในสังคมและพฤติกรรม การแสดงออก การเรียนรู้ของผู้คน รูปแบบและประสบการณ์การเรียนรู้ ที่มีมาแต่ครั้งอดีตกาลยังสามารถใช้ได้กับกลุ่มคนในสังคมปัจจุบันอย่างมีประสิทธิภาพอยู่หรือไม่ แหล่งเรียนรู้สำคัญต่าง ๆ ยังสามารถสร้างประสบการณ์ที่ตื่นเต้น น่าสนใจให้แก่ผู้เรียนรู้ในปัจจุบันได้หรือไม่

พิพิธภัณฑ์ เป็นสถานที่แรก ๆ ที่ทุกคนนึกถึง เมื่อพูดถึงแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนหรือนอกสถานศึกษา ที่ให้ทั้งความรู้และความบันเทิง ทุกคนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของพิพิธภัณฑ์ ในฐานะที่เป็นสถานที่เก็บรักษา อนุรักษ์ และเผยแพร่ จัดแสดง โบราณวัตถุที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ เพื่อให้ผู้ชมได้ศึกษา ตลอดจนกระตุ้นให้เกิดความกระหายที่จะเรียนรู้ สร้างแรงบันดาลใจ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนการพัฒนาที่นำไปสู่นวัตกรรมใหม่ ๆ พิพิธภัณฑ์จึงถูกคาดหวังว่าจะเป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสังคมไทยไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ แต่ที่ผ่านมา ทำไมเรายังไม่เรายังไม่สามารถไปถึงสังคมแห่งการเรียนรู้ได้ เป็นเพราะรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ หรือ เพราะพฤติกรรมของผู้คนในสังคม (บุญชู บุญลิขิตศิริ และคณะ, 2556)

พิพิธภัณฑ์ที่กรมศิลปากรจัดทำนั้นมีเพียงรูปแบบเดียว ทำให้ผู้ชมส่วนใหญ่รู้สึกเบื่อ และทำให้พิพิธภัณฑ์กลายเป็นเรื่องล้าสมัย ประชาชนและรัฐบาลจึงไม่ได้ให้ความสนใจต่อพิพิธภัณฑ์เท่าที่ควร (สุจิตต์ วงษ์เทศ, 2560) ปัจจุบันเรามีพิพิธภัณฑ์ที่มีรูปแบบที่หลากหลายขึ้น อาทิ มิวเซียมสยาม พิพิธภัณฑ์บางลำพู และ นิทรรศน์รัตนโกสินทร์ มีการนำเสนอที่ทันสมัยและมีรูปแบบที่แตกต่างไปจากพิพิธภัณฑ์ในความดูแลของกรมศิลปากรอย่างเห็นได้ชัด โดยเน้นการใช้สื่อประสมที่หลากหลาย และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ชมและตัวพิพิธภัณฑ์ เนื่องด้วยสิ่งของที่จัดแสดงล้วนเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นใหม่ โดยเฉพาะ และมีปริมาณโบราณวัตถุที่น้อยกว่ามาก ทำให้ข้อจำกัดในการจัดแสดงน้อยลง และได้รับความสนใจจากผู้เข้าชมมากกว่า ในขณะเดียวกันพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ก็ได้มีความพยายามที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการนำเสนอเป็นระยะ เช่น มีการปรับปรุงการจัดแสดงในพระที่นั่งศิวโมกขพิมาน ให้เป็นห้องแสดงประวัติศาสตร์ชาติไทย ในโอกาสงานสมโภชกรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี เมื่อ พ.ศ. 2525 และล่าสุดใน พ.ศ. 2559 ได้มีการเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอในพระที่นั่งศิวโมกขพิมานใหม่ทั้งหมดอีกครั้ง จะเห็นได้ว่าแม้จะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง อยู่บ้างแต่ก็

คงไม่สามารถที่จะทำได้บ่อยครั้ง ด้วยข้อจำกัดทางด้านนโยบายและงบประมาณ ทศพร ศรีสมาน (2558) ได้กล่าวถึงปัญหาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ในเรื่องลำดับการให้ความสำคัญจากนโยบายรัฐบาลที่มีต่อกระทรวงวัฒนธรรมซึ่งอยู่ในลำดับท้าย ๆ ตลอดจนงบประมาณ

ที่กรมศิลปากรได้รับส่วนใหญ่ ได้ถูกใช้ไปกับการซ่อมแซมบูรณะโบราณสถานซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้งบประมาณในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติมีไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามในปีที่ผ่านมา ทางพิพิธภัณฑ์ได้พัฒนารูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างออกไปจากเดิม โดยให้มี การจัดนิทรรศการชั่วคราว กิจกรรมเสวนาต่าง ๆ การสื่อสารผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ และการนำ QR Code มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร และอุทยานประวัติศาสตร์อยุธยา นอกจากนี้ ทศพร ยังได้ให้ความเห็นถึงปัญหาเรื่องค่านิยมพื้นฐานของคนไทย ที่ไม่ค่อยนิยมเข้าชมพิพิธภัณฑ์หรือให้ความสนใจในประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรมของไทยมากนัก ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องมีการศึกษากันว่าเป็นเพราะเหตุใด ประเด็นนี้ผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องกับความเห็นของ สุจิตต์ วงษ์เทศ ที่กล่าวถึงการนำเสนอเนื้อหาในพิพิธภัณฑ์ ส่วนใหญ่จะขาดเรื่องราวของชุมชนในท้องถิ่น ทำให้ผู้ชมมองว่าเป็นเรื่องที่ไกลตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวดิจิทัล ที่มีลักษณะที่สนใจเรื่องของตัวเองมากกว่า

รูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ทางสภาพิพิธภัณฑ์นานาชาติ (ICOM : International Council of Museums) ได้ให้การรับรองสถานภาพพิพิธภัณฑ์แก่พิพิธภัณฑ์เสมือน นอกจากภารกิจที่เหมือนพิพิธภัณฑ์จริงแล้ว ยังกำหนดให้พิพิธภัณฑ์เสมือนเข้าถึงประชาชนในเรื่ององค์ความรู้ของสิ่งที่จัดแสดง ลำดับ การบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และอนุรักษ์อย่างยั่งยืน เฉกเช่นพิพิธภัณฑ์จริง พิพิธภัณฑ์เสมือนสามารถออกแบบให้เข้ากับวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์ศิลปะ พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติ หรือประกอบด้วยนิทรรศการที่สร้างขึ้นใหม่ทั้งหมด นอกจากนี้ความหมายของพิพิธภัณฑ์เสมือนยังครอบคลุมถึง พิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่ หรือ เว็บไซต์ของพิพิธภัณฑ์จริง, online museums, hyper museum, digital museum, cyber museums หรือ web museums อีกด้วย

จากคำนิยามข้างต้น พิพิธภัณฑ์เสมือนจึงมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมาก ดังนั้นกลุ่มคนที่จะเป็นผู้ใช้พิพิธภัณฑ์เสมือนจึงต้องเป็นผู้ที่สนใจและคุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งคนกลุ่มนี้เรียกว่า ชาวดิจิทัล (Digital Generation) จากข้อมูล (กรุงเทพฯธุรกิจ, 2557) ระบุว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยจำนวน 25 ล้านคน ในช่วงอายุ 14 – 65 ปี (2014) แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ Digital Immigrant อายุ 35 - 65 ปี มีจำนวน 22%, Progressive Digizen อายุ 25 - 34 ปี มีจำนวน 27%, Digital Native อายุ 14 - 24 ปี มีจำนวน 51% ดังนั้นชาวดิจิทัลจึงเป็นกลุ่มผู้ใช้งานที่สำคัญของพิพิธภัณฑ์เสมือน

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะค้นหารูปแบบที่เหมาะสมของพิพิธภัณฑ์เสมือน และองค์ประกอบในทฤษฎีการออกแบบเรขาคณิตที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้งานพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โดยใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนครเป็นแนวทางในการสร้างต้นแบบ ด้วยเล็งเห็นว่าพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนครเป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ แห่งแรกของประเทศไทย ที่มีข้อมูล รูปแบบวัตถุ สิ่งของ และสถานที่

หลากหลาย ครอบคลุมทุกสิ่งที่มีในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอื่น ๆ ในประเทศไทย หรือแม้แต่ในต่างประเทศ ดังนั้นหากสามารถออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนที่เหมาะสมสำหรับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภควัยดิจิทัลได้ การที่จะนำไปปรับใช้กับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในจังหวัดอื่น ๆ หรือพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ทั่วประเทศ ก็น่าจะมีความเป็นไปได้เช่นเดียวกัน อีกทั้งยังส่งผลให้เกิดการตื่นตัว และการพัฒนา นำเอาองค์ความรู้จากพิพิธภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้นอีกด้วย

1.2 สรุปปัญหาของพิพิธภัณฑ์เสมือนในประเทศไทย

1. รูปแบบและคุณสมบัติไม่สอดคล้องกับความต้องการใช้งานของชาวดิจิทัล
2. เนื้อหาและแนวทางออกแบบเรขศิลป์ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของชาวดิจิทัลได้

1.3 คำถามงานวิจัย

1. แนวทางในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนของไทยควรเป็นอย่างไร
2. การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนของไทยควรมีวิธีการดำเนินการอย่างไร

1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้
2. เพื่อศึกษาผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคนเจนเนอเรชันดิจิทัลในประเทศไทย เนื่องจากเป็นกลุ่มคนที่มีความคุ้นเคยและใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลในชีวิตประจำวันอย่างสม่ำเสมอ เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของไทย ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของพิพิธภัณฑ์เสมือน

1.6 ประชากรในการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และการศึกษาด้านพิพิธภัณฑ์
2. กลุ่มผู้ใช้พิพิธภัณฑ์ ชาวดิจิทัล (Generation Digital)

1.7 คำสำคัญ

1. พิพิธภัณฑ์เสมือน
2. การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้
3. ชาวดิจิทัล

1.8 คำนิยามศัพท์

1. พิพิธภัณฑ์เสมือน หมายถึง สื่อร่วมสมัยที่สร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัล มีความสามารถในการให้บริการ ที่เสมือน หรือแตกต่างจากพิพิธภัณฑ์จริง
2. การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ หมายถึง พฤติกรรมผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไป อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่ผู้ใช้ได้รับเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ กับพิพิธภัณฑ์เสมือน รวมถึงปริมาณความรู้ที่เพิ่มขึ้นจากวัตถุประสงค์ที่ได้ออกแบบไว้
3. ชาวดิจิทัล หมายถึง บุคคลอายุ 18 – 35 ปี ที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีดิจิทัล มีพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟน ในการสื่อสาร และทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่บนโลกออนไลน์

1.9 ขั้นตอนการวิจัย

ระยะที่ 1:

เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดกรอบการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อสร้างชุดคำถามที่ 1-2 สำหรับประเมินพิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่ง
2. สังเคราะห์ทฤษฎีและแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อสร้างชุดคำถามที่ 3 สำหรับประเมินกลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นชุดคำถาม จำนวน 4 ชุด
4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ จำนวน 3 คน
5. วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ : ทำการวิเคราะห์ค่า IOC
6. แก้ไขแบบสัมภาษณ์ ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ
7. นำแบบสัมภาษณ์ไปใช้งานจริง โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน สรุปและวิเคราะห์ผลจากชุดคำถามที่ 1-4 เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยระยะที่ 2

ระยะที่ 2:

เพื่อสร้างแนวทางออกแบบและออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

1. ออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน โดยใช้ผลจากการวิจัยระยะที่ 1
2. สร้างต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน
3. สร้างแบบสอบถามเพื่อประเมิน“ต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน”
4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบ แบบสอบถาม ชุดคำถามที่ 5 หาค่า IOC
5. ทำการทดสอบแบบสอบถาม (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้สูตร ครอนบาชแอลฟา (Cronbach's alpha)

สรุปรูปแบบและออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนต้นแบบ

ระยะที่ 3:

เพื่อศึกษาผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 20 คน และ ผู้ใช้จำนวน 100 คนทำแบบสอบถามชุดที่ 5 หลังจากชมพิพิธภัณฑ์เสมือน
2. วิเคราะห์ผลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พิพิธภัณฑ์เสมือนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ
3. สรุปรเปรียบเทียบ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ: ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย S.D. ผู้วิจัยนำเสนอในบทที่ 4
4. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย วิเคราะห์ และสังเคราะห์ผล ผู้วิจัยนำเสนอในบทที่ 5

สรุปผลการประเมินรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนของไทย
2. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์เสมือน
3. สามารถนำแนวคิด วิธีการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ ไปปรับใช้กับพิพิธภัณฑ์ อื่น ๆ ที่มีรูปแบบใกล้เคียง

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1 พิพิธภัณฑ์

ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์

ในยุคเริ่มต้นพิพิธภัณฑ์เกิดจากการเก็บรวบรวมของสะสม สิ่งของที่หายาก งานศิลปะ วัตถุจากธรรมชาติ วัตถุโบราณ เป็นของส่วนตัวของบุคคล หรือครอบครัวที่มีฐานะดี จึงเรียกว่า ห้องมหัศจรรย์ หรือตู้พิศวง พิพิธภัณฑ์ที่เก่าแก่ที่สุดพิพิธภัณฑ์หนึ่งของโลกคือ พิพิธภัณฑ์เอ็นนิกัลดี-แนนน่า สร้างโดยเจ้าหญิงเอ็นนิกัลดี ในยุคท้ายของจักรวรรดิ นีโอ บาบีโลเนียน หรือประมาณ 530 ปีก่อนคริสตกาล สำหรับพิพิธภัณฑ์ที่เปิดให้แก่สาธารณชนได้เข้าชม เกิดขึ้นครั้งแรกในอิตาลี ในยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ (Renaissance) มีพิพิธภัณฑ์ที่เปิดให้แก่สาธารณชนได้เข้าชม เกิดขึ้นหลายแห่งในศตวรรษที่ 18 (Wilkins, 2011)

พิพิธภัณฑ์สถาน หรือ พิพิธภัณฑ์ เป็นสถานที่ หรือสถาบัน ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อประโยชน์ในการศึกษา และนอกรการศึกษา ในลักษณะนันทนาการ ความรู้ที่ได้รับจากการจัดแสดง ร่วมกับการอนุรักษ์จัดเก็บฟื้นฟูสภาพ โดยจัดแสดงทั้งในรูปแบบของวัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่โบราณวัตถุ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม และ วัตถุที่เกิดจากธรรมชาติ ได้แก่ วัตถุทางธรณีวิทยา ชีววิทยา ประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติ โดยจัดให้ผู้คนสามารถเข้าชมได้ถาวร หรือชั่วคราว พิพิธภัณฑ์สถานมักจะให้บริการแก่สาธารณชน เพื่อแสดงความภูมิใจของท้องถิ่น ดึงดูดนักท่องเที่ยว โดยมี ภัณฑารักษ์ เป็นผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์ ปัจจุบันแนวคิดของพิพิธภัณฑ์สถาน ได้ถูกขยายจากการเก็บรักษาและจัดแสดง เป็นการให้ประสบการณ์ และการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ แลกเปลี่ยนความรู้ เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ หรือ พิพิธภัณฑ์มีชีวิต โดยมีการจัดเก็บสิ่งของประเภทต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่จำนวนมากและจัดแสดงทั้งแบบถาวรและชั่วคราวในพิพิธภัณฑ์สถาน เพื่อการหมุนเวียนงานแสดงให้มีความหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับ “พิพิธภัณฑ์” ในความรับรู้ของคนทั่วไปอาจจะหมายถึง สถานที่หนึ่ง ๆ ซึ่งจัดแสดงสิ่งของต่าง ๆ เพื่อให้ความรู้และความเพลิดเพลินแก่ผู้เข้าชม อย่างไรก็ตาม ในทางพิพิธภัณฑ์วิทยาที่ยอมรับกันในปัจจุบันว่า “พิพิธภัณฑ์” มีความหมายกว้างกว่าสถานที่และการจัดแสดง อาจเทียบได้กับคำว่า “แหล่งเรียนรู้” กล่าวคือ สภาการพิพิธภัณฑ์นานาชาติ (International Council of Museum) หรือ ICOM ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “พิพิธภัณฑ์” ไว้ว่า

“พิพิธภัณฑ์ เป็นองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรที่เปิดเป็นสถานที่สาธารณะ และเป็นสถาบันถาวรที่ให้บริการแก่สังคมและมีส่วนในการพัฒนาสังคม มีหน้าที่รวบรวม สงวนรักษา ค้นคว้าวิจัย เผยแพร่ความรู้ และจัดแสดง วัตถุอันเป็นหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ ทั้งนี้เพื่อจุดประสงค์ทางการค้นคว้า การศึกษา และ ความเพลิดเพลินใจ” (ตรงใจ หุตางกูร, 2554)

ข้อมูลจาก เว็บไซต์ “Museum Backpacker roaming museum around the world” ได้แบ่งประเภทของพิพิธภัณฑ์ ออกเป็นหมวดหมู่โดย แบ่งออกมาเป็น 41 ประเภท ดังนี้ (Museum Backpacker, 2017)

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (Science Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ บางครั้งรวมไปถึง ศูนย์วิทยาศาสตร์ (Science Center) ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์แนววิทยาศาสตร์ที่เน้น การปฏิบัติหรือลงมือทำเป็นหลัก
2. พิพิธภัณฑ์ศิลปะ (Art Museum) คือ พิพิธภัณฑ์จัดแสดงเกี่ยวกับศิลปะทุกแขนง รวมไปถึง พิพิธภัณฑ์แฟชั่น (Fashion Museum) ก็จัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์จำพวกนี้ด้วย
3. พิพิธภัณฑ์โบราณคดี (Archaeology Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่เน้นการจัดแสดงเกี่ยวกับโบราณวัตถุ หรือสิ่งที่ถูกค้นพบทางโบราณคดีต่าง ๆ อาจมีการบรรยายถึงความเป็นมาและประวัติของของสิ่งนั้น
4. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ (History Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่เล่าเรื่องเกี่ยวกับความเป็นมาต่าง ๆ ของประวัติศาสตร์ หรือจะเป็นอนาคตของพื้นที่นั้น ๆ ก็ได้
5. พิพิธภัณฑ์บ้านประวัติศาสตร์ (Historic House Museum) อาจจะเป็นตึก บ้าน หรือแม้แต่ห้อง ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับบุคคลสำคัญ ๆ หรือประวัติศาสตร์ที่สำคัญของเมืองแห่งนั้น
6. หอเกียรติยศ (Hall of Fame) คือ พิพิธภัณฑ์ที่เล่าเรื่องราวของบุคคลที่มีชื่อเสียง หรือมีคุณูปการต่อประเทศชาติหรือโลก
7. ศูนย์มรดก (Heritage Center) คือ พิพิธภัณฑ์ที่นำเสนอเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้น ๆ หรือ ประชากรในบริเวณนั้น หรืออาจรวมไปถึงสภาพทางสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการยกย่องว่าเป็น มรดกของโลก หรือมรดกของท้องถิ่นนั้น ๆ ด้วย
8. พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง (Open-air Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่ตั้งอยู่กลางแจ้ง จะคล้าย ๆ กับพิพิธภัณฑ์มีชีวิต (Live Museum) ซึ่งโดยส่วนมากแล้วพิพิธภัณฑ์มีชีวิตจะตั้งอยู่กลางแจ้ง จำลองชีวิตผู้คนในเมือง เราก็มักถือว่าเป็นพิพิธภัณฑ์กลางแจ้งชนิดหนึ่ง แต่ไม่จำเป็นว่าพิพิธภัณฑ์กลางแจ้งจะต้องเป็นพิพิธภัณฑ์มีชีวิต ยกตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์เมืองโบราณ เป็นต้น
9. พิพิธภัณฑ์มีชีวิต (Living Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่ถ่ายทอดเรื่องราวชีวิตความเป็นอยู่ของคนในอดีต จะมีการแต่งกายและการแสดงในลักษณะของยุคสมัยเก่า โดยบุคคลจะประพฤติ

ปฏิบัติตัวราวกับว่าพักอาศัยอยู่ในสมัยโบราณ โดยมีจุดประสงค์เพื่อแสดงวัฒนธรรมสมัยก่อนให้กับผู้ชมในยุคปัจจุบันได้เห็น พิพิธภัณฑ์มีชีวิตส่วนใหญ่จะมีการแสดงหลายอย่างไม่ว่า การตีเหล็ก การทำเหมือง การทอผ้า เป็นต้น จุดหลักของพิพิธภัณฑ์มีชีวิตที่สำคัญคือ (1) วัฒนธรรม ธรรมชาติ และประวัติศาสตร์ (2) ข้อมูลความรู้ และ (3) กิจกรรมของชุมชน ยกตัวอย่างเช่น ตลาดน้ำอัมพวา

10. พิพิธภัณฑ์ชาติพันธุ์วิทยา (Museum of Ethnology) คือ พิพิธภัณฑ์ที่แสดงถึงวัฒนธรรมและความหลากหลายของชาติพันธุ์ต่าง ๆ ที่ดำเนินการโดยรัฐบาลประจำชาตินั้น ๆ

11. หมู่บ้านชาติพันธุ์ (Ethnographic village) คือ พิพิธภัณฑ์ที่เล่าเรื่อง หรือจำลองชีวิตของชนพื้นเมือง หรือชาติพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะจัดออกมาในรูปแบบ Open Air หรือ พิพิธภัณฑ์เปิด

12. พิพิธภัณฑ์สำหรับเด็ก (Children Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์หลักในการจัดตั้งขึ้น เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้สำหรับเด็กโดยเน้นแบบ Hand-on Experience คือ หยิบจับสัมผัสและเล่นได้ แทนพิพิธภัณฑ์แบบเก่าที่ “ดูแต่ตา มืออย่าต้อง”

13. พิพิธภัณฑ์เฉพาะทาง (Specialized Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อจัดแสดงหรือนำเสนอหัวข้อที่สนใจโดยเฉพาะ เช่น พิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับขนมปัง ลูกแพร์ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น

14. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ (National Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่ดำเนินกิจการได้ด้วยเงินสนับสนุนของรัฐบาลชาตินั้น ๆ

15. พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น (Local Museum) มักจะเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ไม่มากนักอธิบายเกี่ยวกับประวัติพื้นเมือง หรือประวัติของท้องถิ่นตามแหล่งที่ตั้งนั้น ๆ

16. พิพิธภัณฑ์ส่วนตัว (Private Museum) ส่วนมากเป็นพิพิธภัณฑ์ของบุคคลคนหนึ่งจัดแสดงพวกของสะสมต่าง ๆ ตามความชอบส่วนตัว อาจจะไม่จำเป็นต้องมีการจัดระบบการแสดงหรือการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์เท่าไรนัก เนื้อหามักจะมุ่งไปที่ประเด็นที่ค่อนข้างแคบและชัดเจนของผู้สะสมนั้น ๆ

17. นิเวศพิพิธภัณฑ์ (Eco Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่มุ่งประเด็นไปยังความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่นั้น ๆ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน มุ่งประโยชน์เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาชุมชน

18. พิพิธภัณฑ์ภูมิปัญญา (Econo Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่เน้นผลิตภัณฑ์จากชุมชนโดยอิงจากวัฒนธรรมพื้นบ้านของชุมชนนั้น ๆ หรือของพื้นบ้านท้องถิ่นที่มีชื่อของเมืองนั้น ๆ โดยเนื้อหาจะอธิบายความเป็นมา วิธีการทำ (อาจมีให้ลองทำ) การส่งออก การขายผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

19. พิพิธภัณฑ์การอพยพ (Migration Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ย้ายถิ่นฐาน โดยเน้นหลัก 3 ข้อ คือ การแสดงความยอมรับบทบาททางสังคม ความหลากหลายทางเชื้อชาติของเขาเหล่านั้น (Acknowledge), สร้างความรู้สึกร่วมของการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมและประเทศชาติ แต่ก็คงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์และตัวตนของชนชาติตนเอง (Include and Integrate) และ สร้าง

ความตระหนักและความรู้ความเข้าใจสำหรับผู้ที่เป็นคนท้องถิ่นต่อผู้ที่อพยพย้ายถิ่นฐาน (Build awareness and educate)

20. พิพิธภัณฑ์ทางการทหารและสงคราม (Military and War Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่บอกเล่าเรื่องราว ความเป็นมาเกี่ยวกับทหารและสงคราม โดยมีการจัดแสดง อาวุธ เครื่องแต่งกาย ข้อมูลเกี่ยวกับสงครามนั้น ๆ

21. พิพิธภัณฑ์การเดินเรือ (Maritime Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือ โดยจะเป็นได้ตั้งแต่เรือเดินสมุทร ไปจนถึงเรือลำเล็ก ๆ ที่ใช้เดินทางในแม่น้ำท้องที่นั้น ๆ บางครั้งก็มีการอธิบายเกี่ยวกับวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับน้ำและการเดินเรืออีกด้วย

22. พิพิธภัณฑ์เรือ (Museum Ship) อันนี้จะต่างกับพิพิธภัณฑ์การเดินเรือ (Maritime Museum) ตรงที่ จุดเด่นนำเสนอจะเป็น “เรือ” ลำนั้น ๆ เลย เป็นเรือที่ถูกดัดแปลงเอามาเป็นพิพิธภัณฑ์ เนื้อหา ก็จะเกี่ยวข้องกับเรือลำนั้น ๆ เป็นหลัก

23. พิพิธภัณฑ์การบิน (Aviation museum) ชื่อก็บอกชัดเจนว่าเกี่ยวข้องกับการบินต่าง ๆ ทั้งเครื่องบินรบ เครื่องบินธรรมดา รวมไปถึงข้าวของที่เกี่ยวข้อง และประวัติศาสตร์ความเป็นมา เกี่ยวกับการบิน

24. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา (Natural History Museum หรือ Natural Science Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติไม่ว่าจะเป็น สัตว์ ต้นไม้ ระบบดินฟ้า อากาศ หรือนิเวศวิทยาต่าง ๆ

25. พิพิธภัณฑ์สิ่งแวดล้อม (Green Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่เน้นไปทางการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม การรักษาและปรับสมดุลในการใช้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เน้นความยั่งยืนของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

26. พิพิธภัณฑ์กสิกรรม (Farm Museum) หมายถึง พิพิธภัณฑ์ที่เล่าเรื่องราวของการ เพาะปลูก ทำไร่ไถนา และความรู้เกี่ยวกับด้านกสิกรรม

27. พิพิธภัณฑ์อาหาร (Food Museum) โดยส่วนใหญ่จะเป็นพิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับอาหาร หรือ วัตถุดิบในการทำอาหารประเภทใดประเภทหนึ่ง ที่มีชื่อเสียงในท้องถิ่นนั้น ๆ

28. พิพิธภัณฑ์ไปรษณีย์ (Postal Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่เก็บรวบรวม ตราไปรษณียากร ตู้ไปรษณีย์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับไปรษณีย์ รวมถึงประวัติความเป็นมา

29. พิพิธภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา (Ceramic Museum) ถึงแม้ว่าชื่อจะเป็น เซรามิก แต่อันที่จริงแล้วข้าวของเครื่องใช้ที่ทำจากแก้ว หรือ ภาชนะ ก็ถือว่าจัดอยู่ในกลุ่มของพิพิธภัณฑ์ประเภทนี้

30. พิพิธภัณฑ์คอมพิวเตอร์ (Computer Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีเรื่องราวเกี่ยวกับ ความเป็นมาเป็นไปของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใด ๆ โดยสามารถเป็นได้ทั้ง Software และ Hardware

31. พิพิธภัณฑ์การคมนาคมขนส่ง (Transport Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงรูปแบบการขนส่งทั้งแบบเก่าและใหม่ เช่น รถราง เครื่องบิน รถยนต์ เรือ และเรือดำน้ำ เป็นต้น

32. พิพิธภัณฑ์เงินตรา การเงินและการธนาคาร (Bank Museum) เป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับวิวัฒนาการเงินตรา ประวัติสถานที่และบุคคลที่เกี่ยวข้อง อาจรวมถึงประวัติบทบาทหน้าที่การดำเนินงานขององค์กรที่ดูแลพิพิธภัณฑ์นั้น

33. พิพิธภัณฑ์เพศ (Sex Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับ เพศศึกษา ทั้งทางทฤษฎี ศิลปะ และการพัฒนา เรื่องเพศ

34. พิพิธภัณฑ์การแพทย์และการสุขภาพ (Health and Medical Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ การแพทย์และการสาธารณสุข

35. พิพิธภัณฑ์การทรมาน (Torture Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงอุปกรณ์การทรมานคนในสมัยก่อน ไม่ว่าจะใช้ในการลงโทษหรือสอบสวนก็ตาม รวมไปถึงประวัติที่เกี่ยวข้อง (ส่วนมากพิพิธภัณฑ์พวกนี้จะอยู่ในประเทศแถบยุโรป)

36. พิพิธภัณฑ์ของเล่น (Toy Museum) คือ พิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงเกี่ยวกับของเล่นต่าง ๆ อย่างเป็นหมวดหมู่ ส่วนมากจะเน้นการ “จัดแสดง” มากกว่า “การเล่น” ซึ่งถ้าเน้นของให้เล่นเป็นส่วนมาก อาจต้องพิจารณาว่าเป็นพิพิธภัณฑ์สำหรับเด็ก ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้และพัฒนาสมองมากกว่า

37. พิพิธภัณฑ์หุ่นขี้ผึ้ง (Wax Museum) ส่วนมากจะเป็นสถานที่จัดแสดงหุ่นขี้ผึ้งของบุคคลสำคัญและเป็นที่ยูจกทั่วไป

38. สวนสัตว์ และ สวนพฤกษศาสตร์ (Zoological Park / Botanic Garden) หลายคนอาจจะเกิดความสงสัย แต่จริง ๆ แล้ว สวนสัตว์หรือสวนพฤกษศาสตร์ ก็ถือเป็นหนึ่งในพิพิธภัณฑ์มีชีวิตและพิพิธภัณฑ์กลางแจ้งเหมือนกัน เพราะมีการจัดแสดงสัตว์อย่างเป็นระบบ มีการจัดแสดงชื่อและความเป็นมา โดยเน้นประโยชน์สำหรับการเรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้า วิจัย และเป็นแรงบันดาลใจ

39. พิพิธภัณฑ์เสมือนจริง (Virtual Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่สร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัล โดยอาจจะมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์หรือไม่ก็ได้

40. พิพิธภัณฑ์ศาสนา (Religious Museum) พิพิธภัณฑ์จะมุ่งประเด็นไปเกี่ยวข้องกับศาสนา เช่น ประวัติศาสตร์ มุมมองทางศาสนา หรือ ของมีค่า artifact เกี่ยวข้องทางศาสนา

41. พิพิธภัณฑ์ดนตรี (Music Museum) เกี่ยวข้องกับดนตรี ไม่ว่าจะเป็นเครื่องดนตรี อุปกรณ์ในดนตรีและการแสดงต่างๆ เช่น opera ballet รวมไปถึงประวัติของนักดนตรีและวิทยากรต่างๆ

ในขณะที่ เว็บไซต์ วิกีพีเดีย ได้จำแนกพิพิธภัณฑ์ ออกเป็น 25 ประเภท ดังนี้ (Wikipedia, 2018)

1. พิพิธภัณฑ์สถาปัตยกรรม (Architectural museums)

2. พิพิธภัณฑ์โบราณคดี (Archaeology museums)
3. พิพิธภัณฑ์ศิลปะ (Art museums)
4. พิพิธภัณฑ์ชีวประวัติ (Biographical museums)
5. พิพิธภัณฑ์เด็ก (Children's museums)
6. พิพิธภัณฑ์การออกแบบ (Design museums)
7. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์และภาษาศาสตร์
(Diachronic versus synchronic museums)
8. พิพิธภัณฑ์สารานุกรม (Encyclopedic museums)
9. พิพิธภัณฑ์ชาติพันธุ์วิทยาหรือชาติพันธุ์ (Ethnology or ethnographic museums)
10. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์บ้าน (Historic house museums)
11. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ (History museums)
12. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์มีชีวิต (Living history museums)
13. พิพิธภัณฑ์ทางทะเล (Maritime museums)
14. พิพิธภัณฑ์การแพทย์ (Medical museums)
15. พิพิธภัณฑ์ที่ระลึก (Memorial museums)
16. พิพิธภัณฑ์การทหารและสงคราม (Military and war museums)
17. พิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่ (Mobile museums)
18. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติ (Natural history museums)
19. พิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง (Open-air museums)
20. พิพิธภัณฑ์ชั่วคราว (Pop-up museums)
21. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (Science museums)
22. พิพิธภัณฑ์เฉพาะ (Specialized museums)
23. พิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual museums)
24. สวนสัตว์และสวนพฤกษศาสตร์ (Zoological parks and botanic gardens)
25. พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ (Automobile Museums)

ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทย

กรมศิลปากร หน่วยงานที่ดูแลพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สังกัดกระทรวงวัฒนธรรม ให้ความหมายของ พิพิธภัณฑ์ ไว้ว่าเป็นสถานที่เก็บรวบรวมและจัดแสดงสิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญทางด้านวัฒนธรรมหรือทางด้านวิทยาศาสตร์หรืออื่น ๆ ที่บ่งบอกถึงความสำคัญที่มีความเป็นมา โดยมี

จุดมุ่งหมายเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและความเพลิดเพลิน พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 4 ทรงเป็นผู้บัญญัติคำว่า พิพิธภัณฑ์ (กรมศิลปากร, 2560)

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร เป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย ตั้งอยู่ในเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร บริเวณพระราชวังบวรสถานมงคล หรือส่วนหนึ่งของที่ประทับวังหน้า ซึ่งก็คือพื้นที่พระราชวังของสมเด็จพระบวรราชเจ้าตั้งแต่รัชกาลที่ 1 เป็นต้นมา มีอาณาเขตตั้งแต่บริเวณมหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มณฑลพิธีท้องสนามหลวง ตอนตะวันตก อนุสาวรีย์ทหารอาสา และโรงละครแห่งชาติในปัจจุบัน ภายในพิพิธภัณฑ์ประกอบด้วยหมู่พระที่นั่งต่าง ๆ ได้แก่ พระที่นั่งศิวโมกขพิมาน พระที่นั่งพุทไธสวรรย์ พระที่นั่งอิศราวินิจฉัย หมู่พระวิมาน พระที่นั่งอิศเรศราชานุสรณ์ อาคารประพาสพิพิธภัณฑ์ และ อาคารมหาสุรสิงหนาท

พิพิธภัณฑ์ในประเทศไทย เกิดขึ้นครั้งแรกในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยพระองค์ทรงจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ส่วนพระองค์ขึ้นที่พระที่นั่งราชฤดีซึ่งอยู่บริเวณด้านข้างของพระที่นั่งอมรินทรวินิจฉัย ต่อมา เมื่อพระองค์ทรงสร้างพระอภิเนาว์นิเวศน์ ขึ้นภายในพระบรมมหาราชวัง จึงโปรดฯ ให้ย้ายโบราณวัตถุและของแปลก ๆ มาไว้ยังพระที่นั่งประพาสพิพิธภัณฑ์ในหมู่พระอภิเนาว์นิเวศน์ ซึ่งนับเป็นพิพิธภัณฑ์ส่วนพระองค์ หรือ “รอยัล มิวเซียม” (Royal Museum) แต่มิได้เปิดให้ประชาชนทั่วไปเข้าชม ต่อมาในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับพระนครขึ้นที่หอคองคอเดีย หรือ ศาลาสหทัยสมาคมในปัจจุบัน เรียกว่า “มิวเซียม” หรือ “พิพิธภัณฑ์สถานหอคองคอเดีย” โดยมีพิธีเปิดเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2417 ซึ่งนับเป็นวันกำเนิดของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย พิพิธภัณฑ์สถานตั้งอยู่ภายในพระบรมมหาราชวังเป็นเวลา 13 ปี จนกระทั่ง กรมพระราชวังบวรวิไชยชาญเสด็จทิวงคต พร้อมกันนั้นพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวโปรดฯ ให้ยกเลิกตำแหน่งกรมพระราชวังบวรสถานมงคล เป็นเหตุให้พระราชวังบวรสถานมงคลหรือวังหน้าว่างลง พระองค์จึงโปรดฯ ให้ย้ายพิพิธภัณฑ์สถานมาจัดแสดงโดยใช้พื้นที่ของพระราชวังบวรฯ บางส่วน ได้แก่ พระที่นั่งศิวโมกขพิมาน พระที่นั่งพุทไธสวรรย์ และพระที่นั่งอิศราวินิจฉัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2430 นอกจากนี้ พระองค์ยังโปรดฯ ให้มีการปรับปรุงพื้นที่เขตวังหน้าและให้ตัดพื้นที่บางส่วนไปใช้ในราชการทหารด้วย ครั้นถึงรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว เจ้านายฝ่ายกรมพระราชวังบวรฯ เหลือน้อยพระองค์ พระองค์จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เจ้านายฝ่ายกรมพระราชวังบวรฯ เข้าไปประทับในพระบรมมหาราชวัง และพระราชทานพระมหามณเฑียรณ ขณะนั้น ให้เป็นโรงทหาร จนถึงรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์โปรดฯ ให้ย้ายโรงทหารไปอยู่ที่วังจันทร์เกษม (บริเวณกระทรวงศึกษาธิการ ในปัจจุบัน) ส่วนพระราชมณเฑียรณของพระราชวังบวรฯ ทั้งหมดจัดเป็นพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับพระนครและหอสมุดพระวชิรญาณเพื่อ

จัดตั้งเป็น พิพิธภัณฑ์สถานสำหรับพระนคร เมื่อ พ.ศ. 2469 ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร เมื่อ พ.ศ. 2477

ใน พ.ศ. 2510 ได้สร้างอาคารเพิ่มขึ้นอีก 2 หลัง คือ "อาคารมหาสุรสิงหนาท" ปัจจุบันจัดแสดงความเป็นมา ศิลปวัตถุ โบราณวัตถุในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ และในยุคประวัติศาสตร์ตั้งแต่อาณาจักรทวารวดี ศรีวิชัย ลพบุรี ตลอดจนอิทธิพลอารยธรรมอินเดียสมัยก่อนพุทธศักราช 1800 และ "อาคารประพาสพิพิธภัณฑ์" ปัจจุบันจัดแสดงศิลปวัตถุจากอาณาจักรล้านนา สุโขทัย อยุธยา และรัตนโกสินทร์ ตลอดจนจัดแสดงงานประณีตศิลป์ของกรุงรัตนโกสินทร์

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ: หมายถึงพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติแห่งแรกในจำนวนพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติทั้งสิ้น 44 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดเกล้าฯ ให้จัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2417 (ค.ศ. 1874) ในพระบรมมหาราชวัง ต่อมา พ.ศ. 2430 (ค.ศ. 1887) จึงได้ย้ายพิพิธภัณฑ์สถานมาที่พระราชวังบวรสถานมงคล หรือวังหน้า จนถึงปัจจุบัน (จิรา จงกล, 2542) พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ เป็นที่รวบรวมเรื่องราว ความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม เอกลักษณ์ วรรณกรรม องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นมา และแสดงออกถึงความเป็นชาตินั้น ๆ

หากจะมองในเชิงปริมาณ จากสถิติของกรมศิลปากร ใน พ.ศ. 2557 มีนักเรียนและนักศึกษาเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร เป็นจำนวน 54,119 คน คิดเป็นร้อยละ 28.11 ซึ่งนอกจากจะเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญแล้ว พิพิธภัณฑ์ยังเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่าสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ จะเห็นได้จากสถิติผู้เข้าชม มีนักท่องเที่ยวต่างชาติเข้าชมเป็นจำนวนถึง 44,933 คน คิดเป็นร้อยละ 23.34 จากผู้เข้าชมทั้งสิ้นจำนวน 192,488 คน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ นับว่ายังมีสัดส่วนที่แตกต่างกันมาก ดูได้จากสถิติที่เว็บไซต์ (The Art Newspaper, 2014) ได้รวบรวมสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ศิลปะจากทั่วโลกไว้ใน พ.ศ. 2556–2557 พิพิธภัณฑ์ที่มีจำนวนผู้เข้าชมมากที่สุดในโลก ได้แก่ พิพิธภัณฑ์พระราชวัง (Palace Museum) ที่เมืองปักกิ่ง ประเทศจีน มีผู้เข้าชมมากกว่า 14 ล้านคนต่อปี อันดับรองลงมา ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ลูฟร์ (Louvre) ที่เมืองปารีส ประเทศฝรั่งเศส มีผู้เข้าชม 9,260,000 คน และพิพิธภัณฑ์บริติช (British Museum) ที่เมืองลอนดอน ประเทศอังกฤษ มีผู้เข้าชม 6,695,213 คน แม้แต่ประเทศในทวีปเอเชียด้วยกัน อย่างเช่น พิพิธภัณฑ์พระราชวังแห่งชาติ (National Palace) ที่เมืองไทเป ประเทศไต้หวัน มีผู้เข้าชมจำนวน 4,500,278 คน นับเป็นอันดับที่ 8 ของโลก และพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเกาหลี ที่เมืองโซล ประเทศเกาหลีใต้ มีผู้เข้าชมถึง 3,052,823 คน เป็นอันดับที่ 16 ของโลก จะเห็นได้ว่า จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น มีจำนวนมากกว่าพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์แห่งชาติที่มีผู้เข้าชมมากที่สุดของประเทศไทยกว่าสิบห้าเท่า

จึงเกิดคำถามขึ้นว่า เป็นเพราะเหตุใด ทำไมประเทศไทยยังไม่สามารถไปถึงสังคมแห่งการเรียนรู้ได้ สาเหตุเป็นเพราะรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ หรือเพราะพฤติกรรมของผู้คนในสังคม พิพิธภัณฑ์เป็นเหมือนห้องที่เก็บของเก่า โดยไม่ให้ความสำคัญของการเป็นแหล่งเรียนรู้ คนที่เข้าไปชมจึงเห็นเหมือนกันคือ เป็นที่เก็บของเก่าจัดวางด้วยเฟอร์นิเจอร์สมัยใหม่ สวยงามด้วยแสงสี เต็มไปด้วยเรื่องราวของคนชั้นสูง และวัดกับวัง แต่ไม่มีบอกความเป็นมาของท้องถิ่น ชุมชนนั้นจึงไม่มีประวัติศาสตร์สังคมเกี่ยวข้องกับคนในบ้านเมือง และชุมชนท้องถิ่นที่พิพิธภัณฑ์ตั้งอยู่ (สุจิตต์ วงษ์เทศ , 2560)

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มีหน้าที่ ดังนี้ (จิรา จงกล, 2542)

1. ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ สืบค้น รวบรวมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ วัตถุทางชาติพันธุ์ ตลอดจนประเพณีร่วมสมัยและประเพณีสมัยใหม่ เพื่ออนุรักษ์ไว้เป็นมรดกของชาติ และพัฒนาเป็นข้อมูลทางวิชาการ
2. สงวน รักษา มรดกศิลปวัฒนธรรมของชาติ ตามหลักการอนุรักษ์ด้วยกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
3. วางระบบการบริหารจัดการโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และวัตถุทางชาติพันธุ์ ตามกระบวนการของศาสตร์พิพิธภัณฑ์สถานวิทยา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. ส่งเสริม เผยแพร่ ความรู้และข้อมูลจากการศึกษา ค้นคว้า ด้วยการจัดนิทรรศการถาวร ชั่วคราว และเคลื่อนที่ รวมถึงบริการ ในระบบสารสนเทศ
5. วางแผนการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติทั่วประเทศ รวมทั้งกำกับ ดูแลและสนับสนุนการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ ท้องถิ่น
6. ควบคุม ดูแลโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ ตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ รวมทั้งกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. บริหารจัดการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
8. ประสาน แลกเปลี่ยน ร่วมมือกับภาครัฐ เอกชน องค์กร สถาบัน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติทั้งในและต่างประเทศ

สถิติผู้เข้าชมในปีงบประมาณ 2557

(1 ตุลาคม 2014 ถึง 30 กันยายน 2015: ที่มกราคมศิลปากร)

รวมผู้เข้าชมทั้งสิ้น 192,488 คน

เป็นชาย จำนวน 88,282 คน

คิดเป็นร้อยละ 45

เป็นหญิง จำนวน 104,206 คน

คิดเป็นร้อยละ 54

โดยแบ่งเป็นรายละเอียด ได้ดังต่อไปนี้

ชาวไทย จำนวน 69,252 คน	คิดเป็นร้อยละ 35.97
ชาวต่างชาติ จำนวน 44,933 คน	คิดเป็นร้อยละ 23.34
นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 54,119 คน	คิดเป็นร้อยละ 28.11
นักบวช จำนวน 7,150 คน	คิดเป็นร้อยละ 3.71
แขกของทางราชการ จำนวน 21,377 คน	คิดเป็นร้อยละ 11.10

ในอดีต พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร แบ่งการจัดแสดงออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

1. ห้องจัดแสดงประวัติศาสตร์ชาติไทย เป็นการจัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ของชาติไทย
2. ห้องแสดงประวัติศาสตร์ ศิลปะและโบราณคดี เป็นการจัดแสดงวิวัฒนาการของศิลปะและโบราณคดีในประเทศไทย โดยจัดแบ่งไปตามยุคสมัย
3. ห้องจัดแสดงประณีตศิลป์และชาติพันธุ์วิทยา ได้แก่ ศิลปะและโบราณวัตถุ เช่น เครื่องทอง เครื่องถม เครื่องมุก เครื่องดนตรี เครื่องไม้จำหลัก ผ้าโบราณ เครื่องถ้วย ราชยานคานหาม อาวุธโบราณ เป็นต้น

ปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร พยายามที่จะปรับปรุงแนวคิด และวิธีการนำเสนอ ให้น่าสนใจด้วยวิธีการที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น การเปิดให้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในเวลากลางคืน หรือในเทศกาลพิเศษต่าง ๆ การปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอในอาคารแสดงหลักพระที่นั่งศิวโมกขพิมานให้บ่งชี้ขึ้น ซึ่งในอดีตกว่าจะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบแต่ละครั้งใช้เวลากว่า 30 ปี แต่ปัจจุบันใช้เวลาเพียง 1-5 ปี และมีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นที่น่าสนใจจากต่างประเทศเข้ามาจัดแสดง จึงเป็นการกระตุ้นให้ผู้ที่ยังไม่เคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เกิดความสนใจอยากที่จะเข้าชม และผู้ที่เคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์แล้ว ก็มีความสนใจที่จะเข้าชมซ้ำอีก

2.2 พิพิธภัณฑ์เสมือน

พิพิธภัณฑ์เสมือน: สภาพิพิธภัณฑ์นานาชาติ หรือ International Council of Museums (ICOM) ได้ให้ คำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์เสมือนไว้ว่า ภาพลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์ ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยข้อมูลดิจิทัลเพื่อตอบสนอง เพิ่ม และขยายประสบการณ์ของพิพิธภัณฑ์ ในเรื่องความต้องการเฉพาะบุคคล การโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์ และความสมบูรณ์ของเนื้อหา พิพิธภัณฑ์เสมือนสามารถทำหน้าที่เป็นตัวแทนของพิพิธภัณฑ์จริง หรือมีเอกลักษณ์ที่แตกต่าง เป็นตัวของตัวเอง

ค.ศ. 1953 อังเดร มัลโร (André Malraux) ปราชญ์ และรัฐมนตรีวัฒนธรรมของฝรั่งเศส ได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมในจินตนาการที่ใช้ในการนำเสนอ งานภาพถ่าย และงานศิลปะ ในหนังสือ The Voices of Silence และ The Metamorphosis of the Gods ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับบทบาทของพิพิธภัณฑ์ศิลปะ และพิพิธภัณฑ์ในจินตนาการ (musée imaginaire) แนวคิดเหล่านี้ได้ถูกตีความหมายในยุคดิจิทัลโดย ดีเอก อัลลัน ว่าเป็น พิพิธภัณฑ์ที่ไร้ขอบเขต (Museum without walls) หรือพิพิธภัณฑ์เสมือนนั่นเอง (Allan, 2013)

การที่ อังเดร มัลโร ได้จัดการรวบรวมภาพถ่าย ผลงานศิลปะ วัฒนธรรม ที่หลากหลายทั้งในและนอกยุโรป จากอดีตถึงช่วงปลาย ค.ศ. 1900 มาจัดแสดงไว้ในหนังสือ ซึ่งเป็นสถานที่เสมือน และมีการเรียบเรียง ประกอบด้วยรายละเอียดอย่างมีระบบ ทำหน้าที่เสมือนพิพิธภัณฑ์ (Malraux, 1951) ซึ่งกว่า 60 ปีต่อมา แนวคิดพิพิธภัณฑ์ที่ไร้ขอบเขต (Museum without walls) ของ อังเดร มัลโร ได้ถูกถ่ายทอดออกมาเป็นโครงการ Google Art Project ในปี ค.ศ. 2011 และต่อมาพัฒนาเป็น Google Culture Institute ที่รวบรวมงานศิลปะวัฒนธรรมจากทั่วทุกมุมโลก รวมถึงบันทึกประสบการณ์พิพิธภัณฑ์ ที่น่าสนใจมาจัดแสดงผ่านทางเว็บไซต์ในปัจจุบัน (Magnuson, 2011)

ไมรอน ครูเกอร์ (Myron W. Krueger) ผู้ได้รับการยกย่องว่าเป็น บิดาของความจริงเสมือน (Virtual Reality) ได้กล่าวในดัชนีพันธของเขาไว้ว่า ความจริงเทียม (Artificial Reality) คือความจริงที่ถูกแทนที่ด้วยดิจิทัล ทั้งนี้ ไมรอน ให้คำจำกัดความไว้ว่า (Myron W. Krueger, 1985)

- เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นมาจากคอมพิวเตอร์ทั้งหมด
- สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้
- มีความสามารถที่เต็มเปี่ยมเป็นคุณสมบัติพื้นฐาน ของขั้นตอนในการพัฒนา

คำว่า พิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Museum) ได้ปรากฏครั้งแรกในบทความเรื่อง Virtual museum and virtual reality ของ เดนิส ซิคเคซี่ (Dennis Tsichritzis) และ ไชมอน กีบส์ (Simon Gibbs) หมายถึงพิพิธภัณฑ์ที่สร้างขึ้นในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และสามารถให้บริการได้เสมือนพิพิธภัณฑ์จริง (Tsichritzis & Gibbs, 1991)

แกลี เอดสัน และ เดวิด ดีน (Gary Edson, David Dean) ได้กล่าวถึง หลักการจัดพิพิธภัณฑ์ ให้เป็นแหล่งการเรียนรู้และให้การศึกษาแก่ผู้เข้าชมจะสัมฤทธิ์ผลได้ในการจัดทำพิพิธภัณฑ์ต้องมีองค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์ (Museum Component) ดังนี้ (Edson & Dean, 1994)

1. มีวัตถุ สิ่งของในการจัดแสดง (Object)
2. มีสภาพแวดล้อม (Environment)

3. มีวัตถุประสงค์ (Objective)
4. มีความหลากหลายทางวิทยาการ (Interdisciplinary)
5. มีความเป็นมนุษย์ เป็นกันเอง (Humanistic)
6. มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน (Enjoyable)

ในปี 1995 เจมี แมคเคนซี (Jamie McKenzie) กล่าวถึงพิพิธภัณฑ์เสมือนว่าเป็นแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายประเภทหนึ่งของโลก ที่สามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าด้วยอย่างง่าย ๆ ด้วยการ การคลิก (Click) และให้คำจำกัดความว่า เป็นแหล่งรวบรวมวัตถุและข้อมูลต่าง ๆ ที่แปลงข้อมูลอนาล็อกเป็นข้อมูลดิจิทัลเพื่อให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผลได้ มีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ตาราง กราฟ ข้อมูลสถิติและวีดิทัศน์ ต่อมาใน ค.ศ. 1997 แมคเคนซียังเพิ่มเติมคำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์เสมือนไว้ว่า เป็นการรวบรวมสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงข้อมูลทุกอย่างที่เป็นลักษณะเสมือนที่สามารถทำให้เป็นดิจิทัล ภาพเขียน ภาพวาด ภาพถ่าย แผนภาพ กราฟ เสียงบันทึก ส่วนหนึ่งของวีดิทัศน์ บทความในหนังสือพิมพ์ บทสัมภาษณ์ ข้อมูลที่เป็นตัวเลข รวมถึงสิ่งของอื่น ๆ ที่สามารถบันทึกเป็นระบบดิจิทัล ลงใน Server ของพิพิธภัณฑ์เสมือนได้ (McKenzie, 1997)

คริสโตเฟอร์ โดลโกส (Christopher Dolgos) ได้แบ่งประเภทของพิพิธภัณฑ์เสมือน ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็น 2 ประเภท คือ (Dolgos, 1996)

1. Online Brochure ให้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ เช่น วัน เวลาในการให้บริการ ข้อมูลของวัตถุต่าง ๆ บางแห่งอาจแสดงรายละเอียดของพื้นที่ในการจัดแสดง และข้อมูลในการติดต่อ-สอบถาม

2. Web Museum เป็นการนำส่วนของพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่จริงมาใส่ไว้บนเว็บ และมีการจัดเตรียมข้อมูล สารสนเทศเป็นหัวข้อต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับภารกิจของสถาบันนั้น ๆ ซึ่งการนำเสนออาจแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ

เวرنเนอร์ ชไวน์เบนซ์ (Werner Schweibenz) แบ่งพิพิธภัณฑ์เสมือนตามวัตถุประสงค์การสร้างพิพิธภัณฑ์ได้เป็น 2 ประเภท คือ (Schweibenz, 1998)

1. พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ คือ เว็บไซต์ที่สามารถเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ที่สมบูรณ์ ไม่จำกัดการเข้าชม สามารถเข้าชมซ้ำ ๆ ได้

2. พิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อการตลาด คือ เว็บไซต์ที่มีเป้าหมายเพื่อขับเคลื่อนด้านการตลาดของพิพิธภัณฑ์ เช่น เพื่อเพิ่มจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์จริง สื่อสารกิจกรรมต่าง ๆ ที่พิพิธภัณฑ์จริงจะ

จัดขึ้น หรืออาจมีร้านค้าออนไลน์ของพิพิธภัณฑ์

เจมส์ อี แอนดรูส์ และ เวินเนอร์ ชไวน์เบนซ์ (James E. Andrews and Werner Schweibenz) กล่าวว่า พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นการรวบรวมวัตถุ สิ่งของที่ถูกบันทึก จัดเก็บไว้ในแบบสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย สามารถเชื่อมโยง เข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ โดยวิธีที่ดีกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม เช่น การติดต่อสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม พิพิธภัณฑ์เสมือนไม่มีสถานที่และที่ตั้งจริง วัตถุ สิ่งของ และข้อมูลสารสนเทศที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เสมือนจึงสามารถเผยแพร่ไปได้ทั่วโลก (Andrews & Schweibenz, 1998)

ดร.เจมส์ จี โจนส์ และ มาร์ค คริสตัล (James G. Jones & Mark Christal) ได้ให้คำนิยามของพิพิธภัณฑ์เสมือนในอนาคต ว่าจะมีลักษณะ ออนไลน์, ให้ประสบการณ์ที่ผสมรวมเข้ากับผู้ใช้ และมีสภาพแวดล้อม 3 มิติ (Jones & Christal, 2002)

จากบทความเรื่อง พิพิธภัณฑ์เสมือน ของ เวินเนอร์ ชไวน์เบนซ์ (Werner Schweibenz, 2004) กล่าวว่า สภาพิพิธภัณฑ์นานาชาติ หรือ International Council of Museums (ICOM) จำแนก พิพิธภัณฑ์เสมือน ออกเป็น 3 ประเภทคือ (Schweibenz, 2004)

1. พิพิธภัณฑ์ใบปิด (The Brochure Museum) คือ แผ่นปลิวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้สนใจแต่ยังไม่เคยมาพิพิธภัณฑ์ เป็นเสมือนเครื่องมือทางการตลาด โดยให้ข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์ เช่น ที่ตั้ง เวลาเปิด-ปิด และปฏิทินการจัดแสดง เพื่อเชิญชวนให้คนเข้ามาชมพิพิธภัณฑ์จริง

2. พิพิธภัณฑ์เนื้อหา (The Content Museum) คือ เว็บไซต์ที่บรรจุข้อมูลของพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ สิ่ง yang จัดแสดง ซึ่งอยู่ในรูปฐานข้อมูลที่สามารถสืบค้นและหารายละเอียดได้

3. พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ (The Learning Museum) คือ เว็บไซต์ที่นำเสนอสิ่งที่แตกต่างแก่ผู้ชม ขึ้นอยู่กับอายุผู้ชม ภูมิหลัง และการศึกษา โดยนำเสนอบริบทเพื่อการเรียนรู้เป็นหลัก แทนที่จะเป็นเฉพาะเนื้อหาของสิ่งนั้น ๆ นอกจากนี้ยังเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาโดยการเชื่อมต่อข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจแก่ผู้ชม ในการเรียนรู้หัวข้อที่เขาสงใจ และกลับมาเยี่ยมชมอีก เป้าหมายของพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้คือ ให้ผู้ชมกลับมาชมและเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชมกับสิ่งที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เสมือน

ไลลา ปูจอล (Laia Pujol) ได้เปรียบเทียบนิยามของความจริงเสมือน และแนวคิดทางโบราณคดี ไว้ 3 ข้อดังนี้ (Pujol, 2004)

1. ระดับความเสมือนจริงของการใช้แบบจำลองหรือข้อมูลทางโบราณคดี มักขึ้นอยู่กับความสามารถของเทคโนโลยี ไม่ใช่ความเร็วในการเชื่อมต่อของผู้ใช้ ความจริงเสมือนไม่ได้อธิบายถึงชีวิตของชุมชนในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในอดีต แต่เป็นคำอธิบายที่ชัดเจนมาก ประสิทธิภาพหนึ่งในอดีตของวินาทีนั้น ซึ่งจะไม่เห็นความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เกิดขึ้นจริงและสมมติฐาน

2. การสร้างความจริงเสมือนสามารถทำให้เกิดการนำทาง นี่เป็นเรื่องของเทคนิคการปฏิสัมพันธ์ แม้จะมีการเน้นศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยความจริงเสมือน แต่ไม่สามารถแก้ไขแบบจำลองหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ เพราะเป็นการเผยแพร่ข้อมูลทางเดียวมากกว่า

3. มีความไม่สมดุลระหว่างศักยภาพที่เป็นไปได้ของความจริงเสมือนกับการใช้งานนิทรรศการในปัจจุบัน ทั้งนี้ไม่เพียงเกิดมาจากการใช้โดยมิได้พิจารณาถึง ความนิยมและประโยชน์ทางเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ยังขาดแนวคิดทางศิลปะ โบราณคดี พิพิธภัณฑสถาน โบราณคดี อีกทั้งการสนับสนุนจากกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

โลลา ปูซวอล มองว่าในอนาคตการสร้างเนื้อหาความจริงเสมือนต้นทุนต่ำ จะเกิดขึ้นได้เนื่องจาก

1. เป็นสิ่งที่ไม่แพง
2. สามารถสร้างแบบจำลองที่ใหญ่โต ได้อย่างรวดเร็ว
3. โลกเสมือน สามารถขยายตัวและเติบโตได้
4. มีความสามารถเชิงปฏิสัมพันธ์อย่างมหาศาล
5. มีการลงทุนอย่างมากใน อุตสาหกรรมบันเทิง เกม และคุณภาพของกราฟิกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในขณะที่งานวิจัยเรื่องแนวทางออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน (Museum Virtual Tour Design Guide) ของสถาบัน Worcester Polytechnic Institute แห่งสหราชอาณาจักร ตีพิมพ์ใน ค.ศ. 2006 จำแนกประเภทของนำชมเสมือน (Virtual Tour) ไว้ 5 ประเภทดังนี้ (Worcester Polytechnic Institute, 2006)

ชนิดของพิพิธภัณฑ์เสมือน	ลักษณะ
แบบตัวอักษร Text-based	การนำชมลักษณะนี้บ่งบอกถึงความรู้สึกที่ถูกต้องของพื้นที่การจัดแสดงอย่างละเอียด โดยการบรรยาย จึงเป็นการนำชมแบบเรียบง่าย ไม่มีภาพประกอบ จึงทำให้ใช้งบประมาณไม่แพง
แบบรูปภาพ Photo-based	การนำชมแบบมีภาพประกอบกับคำบรรยายอย่างเจาะลึก เป็นการนำชมที่ไม่ซับซ้อนในการผลิตมีเพียงรูปภาพและคำบรรยายในการจัดแสดง
แบบภาพปริทัศน์ Panoramic	การนำชมแบบนี้ประกอบด้วยภาพปริทัศน์ 360 องศา ของนิทรรศการ เพื่อให้เกิดความรู้สึกเสมือนจริงสำหรับผู้ใช้งาน บ่อยครั้งที่การนำชมแบบนี้มีต้นทุนสูง เพราะจำเป็นต้องใช้รูปภาพคุณภาพสูง เพื่อให้แน่ใจว่ารูปภาพมีความถูกต้อง และกลมกลืนเมื่อประกอบเข้าด้วยกัน
แบบวีดิทัศน์ Video-based	การนำชมแบบนี้ประกอบด้วยภาพวีดิทัศน์ของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีทั้งเสียงและคำบรรยายประกอบเพื่อเพิ่มประสบการณ์ผู้ใช้ การนำชมแบบนี้จึงมีค่าใช้จ่ายสูงในการผลิตและยากต่อการแก้ไข ในการเพิ่มข้อมูลใหม่ จำเป็นต้องผลิตวีดิทัศน์ใหม่ทั้งหมด ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้งบประมาณสูง
แบบเรียลไทม์ Real-time virtual reality	การนำชมแบบนี้เป็นการผสมผสานกันระหว่างแบบภาพปริทัศน์และแบบวีดิทัศน์ สามารถทำให้เกิดประสบการณ์เสมือนจริงของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งผู้ใช้สามารถสำรวจพิพิธภัณฑ์โดยไม่ถูกจำกัดในเรื่องลำดับเส้นทาง ผู้ใช้ได้สัมผัสประสบการณ์ 360 องศาของวัตถุที่จัดแสดง ซึ่งส่วนใหญ่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ การปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์คล้ายกับเล่นเกม การแก้ไขข้อมูลบางครั้งน้อยกว่าการผลิตวีดิทัศน์ เพราะไม่จำเป็นต้องแก้ไขระบบนำชมทั้งหมด แต่เนื่องด้วยการผลิตระบบนำชมแบบนี้ มีรายละเอียดมากจึงมีค่าใช้จ่ายสูงมาก

ตารางที่ 2.1 ชนิดของพิพิธภัณฑ์เสมือน

และจากลักษณะของพิพิธภัณฑ์เสมือนในงานวิจัยเรื่อง Museum Virtual Tour Design Guide ของสถาบัน Worcester Polytechnic Institute ที่ได้กล่าวไว้ สอดคล้องกับ ญัฐกร สงคราม ที่ได้อธิบายถึงส่วนประกอบของสื่อประสม ในหนังสือการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้ที่จำแนกตามการรับรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้ ตัวอักษร (Text), ภาพนิ่ง (Still Images), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), เสียง (Sound), วีดิทัศน์ (Video), การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) (ญัฐกร สงคราม, 2557)

บทสรุปจากหนังสือ Museum Virtual Design Guide ของสถาบัน Worcester Polytechnic ได้ให้คำจำกัดความ “การนำชมเสมือน (Virtual Tour)” ไว้ว่า ระบบการนำชมเสมือนคือ เครื่องมือทางการศึกษาที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งานทุกคน ซึ่งสามารถให้รายละเอียดของรูปภาพ

สิ่งของในพิพิธภัณฑ์ และคำอธิบายบนคอมพิวเตอร์ บางครั้งอาจมีรายละเอียดมากกว่าไปชมจากพิพิธภัณฑ์จริง ๆ ด้วยซ้ำ ระบบนำชมเสมือนยังเป็นทางเลือกให้กับผู้ด้อยโอกาสที่ไม่สามารถไปชมในสถานที่จริงได้ อันเนื่องมาจากความพิการ ทูพพลภาพ หรือขีดจำกัดทางปัญญา ระบบนำชมเสมือนยังสามารถรวมเอาเสียงบรรยาย รูปแบบในการแสดงผลและรูปแบบการใช้งาน เพื่อลดขีดจำกัดทางกายภาพ โดยจำแนกคุณสมบัติของการนำชมเสมือน (Virtual Tour) ไว้ 3 ด้าน ดังนี้

การใช้งาน Access	เป็นอีกทางเลือกที่จะเข้าถึงรายการ หรือพิพิธภัณฑ์ขนาดเล็กในการจัดแสดงในสถานที่ ๆ เข้าถึงลำบาก
	ช่วยให้ผู้ใช้งานมีทางเลือกมากขึ้น เช่น เสียงคำบรรยาย ตัวช่วยในการมอง การอ่านหน้าจอ และภาษามือ (British Sign Language: BSL)
	เพิ่มความใกล้ชิด สามารถปรับแต่งประสบการณ์ หรือเข้าถึงวัตถุที่ผู้ชมมองข้ามในบางครั้ง
การศึกษา Education	เป็นเครื่องมือสำหรับใช้กับหลักสูตรโรงเรียน เพื่อสนับสนุนการศึกษาและการเรียนการสอนเสริม
	ช่วยส่งเสริมเป้าหมายการเรียนรู้ตลอดชีวิต
	รวมถึงข้อมูลเพิ่มเติม หรืออ้างอิงซึ่งไม่มีอยู่ในนิทรรศการจัดแสดง
	ช่วยให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่รวดเร็วและเป็นส่วนตัว ซึ่งอาจไม่สามารถทำได้ในพิพิธภัณฑ์ที่มีผู้ชมพลุกพล่าน เดินไป-มา, เข้า-ออกตลอดเวลา
	พร้อมที่จะอำนวยความสะดวก สำหรับผู้ใช้งานที่มีความจำเป็นหรือความต้องการพิเศษ เช่น ภาษา, ขนาดตัวอักษร และระดับความดัง-เบาของเสียง เป็นต้น
	ทำให้ผู้ใช้สามารถจดจ่อกับสิ่งที่ตนสนใจโดยเฉพาะ โดยไม่ต้องผ่านพื้นที่ทั้งหมดเพื่อที่จะมาดูสิ่งนั้น
	ทำให้เกิดประสบการณ์การโต้ตอบเพื่อสร้างความเข้าใจ กับสิ่งของบางอย่างที่จัดแสดง ทั้งก่อน ระหว่าง หรือหลังจากชมนิทรรศการ
การอนุรักษ์วัตถุ Artefact Conservation	ป้องกันสิ่งของต้นฉบับ วัตถุ สิ่งของที่สำคัญจากความเสียหายในการจับต้อง และแสงที่ใช้จัดแสดง
	ทำให้สามารถเข้าถึงวัตถุ ที่เก็บไว้ในคลัง อันเนื่องมาข้อจำกัดของพื้นที่จัดแสดง

ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติของการนำชมเสมือน

อีลิน ไอเวอส์สัน (Elin Ivarsson) ให้คำจำกัดความ และเป้าหมายหลักของพิพิธภัณฑ์ไว้ 3 ข้อ ดังนี้ (Ivarsson, 2009)

1. การรวบรวม – อนุรักษ์ – จัดแสดง (Collect – Preserve – Display)
2. สถานที่พบปะ (Meeting Place)

3. สถานที่สำหรับศึกษา (Institution of Education)

นอกจากนั้น อีลีน ไอเวอส์ ยังกล่าวว่า คำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์เสมือนในอดีตอาจไม่สามารถใช้ได้ในปัจจุบัน เพราะพิพิธภัณฑ์เสมือนมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในเรื่องของความคิดและเทคโนโลยี ในวันนี้พิพิธภัณฑ์เสมือนมีความใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์จริงมาก ไม่ได้เป็นเพียงเว็บไซต์ที่นำเสนอข้อมูลโดยใช้สื่อประสม หรือเว็บไซต์ที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล แต่ในวันนี้ฐานข้อมูลคือฐานข้อมูล และฐานข้อมูลของเว็บไซต์คือฐานข้อมูลของเว็บไซต์ การใส่ฐานข้อมูลเข้าไปในเว็บไซต์ไม่ได้ทำให้เกิดพิพิธภัณฑ์เสมือน ดังที่ เรวาร์ด และ เทวเดล (Rayward & Twidale, 1999) ได้กล่าวว่า พิพิธภัณฑ์ไม่ได้เป็นเพียงสถานที่เก็บโบราณวัตถุ หรือเก็บข้อมูลเพื่อความสะดวกในการค้นหาสิ่งของเหล่านั้น และเช่นเดียวกัน พิพิธภัณฑ์เสมือนก็ไม่ได้เป็นเพียงฐานข้อมูลของภาพวัตถุที่ถูกจัดเก็บในระบบดิจิทัลที่เชื่อมต่อไปยังระบบค้นหาที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น อีลีน ไอเวอส์ จึงคิดว่าส่วนที่สำคัญที่สุดของพิพิธภัณฑ์เสมือน ก็คือ การเข้าถึง (accessibility) และข้อมูลความรู้ (information)

แอนเดรีย แบนเดลลี (Andrea Bandelli) ได้กล่าวไว้ในบทความเรื่อง พิพิธภัณฑ์และพื้นที่เสมือนว่า เราพร้อมแล้วที่จะก้าวข้ามความคิดที่ว่า พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นเพียงภาพกราฟิกของพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่จริง และด้วยโปรแกรมที่เหมาะสมของเทคโนโลยีการสื่อสารได้สร้างพื้นที่เสมือนขึ้น เช่น ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ของจินตนาการ (The Laboratorio dell'Immaginario Scientifico) หรือที่เป็นรูปธรรมอย่าง The Rijksmuseum ทำให้สามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกหลากหลาย ไม่เช่นนั้นก็จะไม่มีข้อมูลให้ใช้ได้ พิพิธภัณฑ์เสมือนจึงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ (Bandelli, 2010)

พิพิธภัณฑ์มีหน้าที่ที่หลากหลาย ทั้งในเรื่อง การอนุรักษ์ การวิจัย และการจัดแสดง แต่พิพิธภัณฑ์เสมือนควรมีมากกว่านั้น โดยไม่จำกัดเฉพาะวัตถุประสงค์หรือกลุ่มเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่ง เพราะพิพิธภัณฑ์เสมือนมุ่งหน้าสู่แนวทางการสำรวจที่เทคโนโลยีการสื่อสารสามารถเอาชนะข้อจำกัดทางกายภาพของพิพิธภัณฑ์ได้

จากรายงานเรื่องพิพิธภัณฑ์ในยุคดิจิทัล (Museum in the Digital Age, 2013) ซึ่งผลิตโดย Arup Foresight + Research + Innovation ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของพิพิธภัณฑ์ในยุคดิจิทัลไว้ดังนี้

1. มีความหลากหลายของเนื้อหา (Content Diversification)
2. ให้ประสบการณ์ที่ผสมรวมเข้ากับผู้ใช้ (Immersive Experience)
3. มีความยั่งยืนและเป็นพื้นที่ที่เปิดกว้าง (Sustainable & Open Spaces)

ซูซานา สมิท บัวทีस्ता (Susana Smith Bautista) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์เสมือนไว้ในหนังสือ Museum in the Digital Age ไว้ 4 ข้อดังนี้ (Bautista, 2014)

1. สถานที่ (Place)
2. ชุมชน (Community)
3. วัฒนธรรม (Culture)
4. เทคโนโลยี (Technology)

รูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน	André Malraux, 1953	Myron Krueger, 1974	Laia Pujol, 2004	Museum Virtual Design Guide	Elin Ivarsson, 2009	Andrea Bandelli, 2010	Museum in the Digital Age, ,	Susana Bautista, 2014
1. สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถเข้าถึงได้ง่าย		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีความสามารถในการโต้ตอบ เสมือนเป็นเครื่องมือของผู้ใช้ ในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีความสามารถที่เติมเต็มเป็นคุณสมบัติพื้นฐาน ของขั้นตอนในการพัฒนา สามารถให้ประสบการณ์ที่ดื่มด่ำประทับใจ ในการจัดแสดง เอื้อต่อจินตนาการของผู้ชม		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. เป็นสถานที่ชุมนุม ประชุม พบปะ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ความรู้ ประสบการณ์ และทำกิจกรรมร่วมกัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. เป็นสถานที่ ศึกษา วิจัย เรียนรู้ สนับสนุน การเรียนการสอนในเนื้อหาที่หลากหลาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้อง กับความต้องการเฉพาะบุคคล เช่น ความสนใจ รสนิยม อายุ ภาษา และคนพิการทุพพลภาพบางประเภท		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7. เป็นสิ่งที่ไม่แพง ราคาสมเหตุผล สามารถสร้างขึ้นมาได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเทียบกับพิพิธภัณฑ์ปกติ		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8. มีความยืดหยุ่น ในเรื่องสถานที่ พื้นที่ สามารถย่อ-ขยาย เพื่อนำไปติดตั้งในสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องต่อการให้บริการ จำนวนผู้ชม และสามารถที่จะเติบโต เพิ่มประสิทธิภาพได้ในอนาคต	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. ง่ายต่อการบำรุง รักษา อนุรักษ์ สืบค้น และเป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัยสูง		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2.3 สรุปรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

พิพิธภัณฑ์เสมือนบนอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นกว่า 20 ปีมาแล้ว มีทั้งแบบที่สร้างเสร็จสมบูรณ์และยังไม่เสร็จ หรือมีการปรับปรุงแก้ไข แต่เมื่อเทียบกับพิพิธภัณฑ์แบบดั้งเดิม ระยะเวลาเพียง 20 ปีกว่า จึงเป็นเวลานี้ยาวมาก ดังนั้นพิพิธภัณฑ์เสมือนจึงยากที่จะมีค่าจำกัดความที่ได้รับความนิยมรับ (Schweibenz, 2004) ผู้ชมสามารถเข้าชมผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต โดยของที่แสดงอยู่ในพิพิธภัณฑ์เสมือนอาจเป็นสิ่งของที่มีเก็บไว้จริงในพิพิธภัณฑ์ แต่ถูกนำมาจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล โดยมีการจัดการให้ดูได้เสมือนเป็นของจริง เช่น อยู่ในรูปภาพ 3 มิติเสมือนจริง สามารถมองในมุมต่าง ๆ ได้ หรืออาจอยู่ในรูปดิจิทัลซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเพิ่มเติมได้ นอกจากนี้พิพิธภัณฑ์เสมือนอาจแสดงของที่สร้างขึ้นมาเฉพาะสำหรับแสดงในพิพิธภัณฑ์เสมือน เช่น ศิลปะดิจิทัล (Digital Art) หรือคอมพิวเตอร์อาร์ต (Computer Arts) ในรูปความจริงเสมือน (Virtual Reality) ก็ได้

พิพิธภัณฑ์เสมือน หมายถึง ภาพ 3 มิติเสมือนจริง เป็นแนวทางนำเสนอเพื่อตอบสนองความต้องการแก่ผู้ที่ไม่สามารถเดินทางมาพิพิธภัณฑ์ได้ ทำให้ลดช่องว่างด้านระยะทาง เวลา และค่าใช้จ่าย แม้จะไม่สามารถสัมผัสกับความเป็นจริงได้ แต่ก็ชัดเจนในเรื่องของความรู้สึกในการเห็นด้วยการจำลองสถานที่จริง สิ่งของที่จำลองจากของจริง และที่สำคัญที่พิพิธภัณฑ์ไม่สามารถตอบสนองให้ได้ คือ การวัดดูด้วยการหมุนวัตถุ และสามารถดูใกล้ ๆ ได้ ซึ่งในสถานที่จริงจะดูได้เพียงมุมมองที่จัดให้เท่านั้น โจน ซี. ความอห้ และแอนดรู และสไวเบินส์ (Andrews & Schweibenz, 1998) ได้ให้ความหมายไว้ว่า พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นการรวบรวมเอาวัตถุเก็บไว้ในระบบดิจิทัลในรูปของสื่อที่หลากหลาย มีการบันทึกเตรียมการไว้เพื่อเชื่อมโยง โดยที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลายรูปแบบ ด้วยวิธีที่ดีกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม เช่น การติดต่อสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชม ซึ่งพิพิธภัณฑ์เสมือนนี้ไม่มีสถานที่หรือที่ตั้งจริง วัตถุในพิพิธภัณฑ์เสมือนและข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกันสามารถเผยแพร่ไปได้ทั่วโลก

จากแนวคิดที่มีการจินตนาการถึงสถานที่จัดแสดงสิ่งของและรูปภาพที่ไม่ได้มีอยู่จริง มีรูปแบบการนำเสนอที่เปลี่ยนไป ตามความก้าวหน้าของวิทยาการในยุคนั้น ๆ ดังเช่นแนวคิดพิพิธภัณฑ์เสมือนในยุคแรก ๆ ที่กล่าวถึงสภาพแวดล้อมในจินตนาการที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์และเทคนิคการถ่ายภาพใน

การนำเสนอภาพงานศิลปะที่หลากหลายทั้งในและนอกยุโรปจากอดีตถึงช่วงปลาย ค.ศ. 1900 มาจัดแสดงไว้ในหนังสือซึ่งเป็นสถานที่เสมือน และมีการเรียบเรียงที่ประกอบด้วยเนื้อหารายละเอียดอย่างมีระบบ ในหนังสือชื่อ The Voices of Silence โดย อังเดร มัลโร ใน ค.ศ. 1953 กว่า 60 ปีต่อมา แนวคิดพิพิธภัณฑ์ที่ไร้ขอบเขต (Museum without walls) ของ อังเดร มัลโร ได้ถูกถ่ายทอดและพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วยเทคโนโลยี สื่อสารสนเทศจากรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์มาสู่ยุคดิจิทัล ในช่วงปลาย ค.ศ. 1980 การถือกำเนิดของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แม้ในช่วงแรกจะเป็นการใช้งานเฉพาะในกิจการทางทหารและองค์กรของรัฐเป็นส่วนใหญ่ แต่ต่อมาช่วง ค.ศ. 1990 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีความสามารถมากขึ้นอย่างก้าวกระโดดและมีราคาถูกลงมาพอที่คนทั่วไปจะสามารถซื้อหามาเป็นเจ้าของได้ รูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนจึงมีความเกี่ยวข้องหรือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อาทิ แว่นตาเสมือน (VR Goggles), ถุงมือเสมือน (VR Gloves) เนื้อหาส่วนใหญ่จะเป็นเกมและสารานุกรมสื่อประสมแบบ Off-line เนื่องมาจากขนาดหน่วยความจำที่ใหญ่ จึงต้องบรรจุลงใน Hard Disk Drive หรือแผ่นซีดี-ดีวีดี (CD and DVD) จนกระทั่ง ทิม เบอร์นส์-ลี (Tim Berners-Lee) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ผู้ให้กำเนิด World Wide Web (WWW) ได้เขียนโปรแกรมเพื่อดูข้อมูลจากเว็บ (Web Browser) ขึ้นเป็นครั้งแรกใน ค.ศ. 1990 (Berners-Lee, 2017) นับเป็นจุดเริ่มต้นของการนำข้อมูล Off-line ไปสู่ On-line ทำให้คนทั่วไปมีโอกาสเข้าถึงมากขึ้น การใช้งานอินเทอร์เน็ตแต่เดิมที่ถูกจำกัดอยู่ในกิจกรรมทางการทหาร ก็ได้แพร่หลายสู่คนทั่วไปในวงกว้าง หน้าเว็บ (Web Page) ได้กลายเป็นสื่อใหม่ของการนำเสนอข้อมูล และด้วยมาตรฐาน HTTP, WWW และ HTML ทำให้การเผยแพร่แบ่งปันข้อมูลเป็นไปอย่างกว้างขวาง ใน ค.ศ. 2004 มาร์ค ซัคเบิร์ก (Mark Zuckerberg) และเพื่อน ๆ ได้สร้างเว็บไซต์สมาชิกสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดขึ้น และต่อมาได้พัฒนาเป็นเฟซบุ๊ก (Facebook) ซึ่งเป็นเครือข่าย สื่อสังคมออนไลน์ที่มีผู้ใช้มากที่สุดในโลก สิ่งที่เกิดขึ้นในเครือข่ายสังคมออนไลน์นี้ ได้ส่งผลกระทบต่อสังคมจริงในปัจจุบันเป็นอย่างมาก จากสถิติเมื่อเดือนสิงหาคม ค.ศ. 2015 ประมาณกันว่ามีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 1.59 พันล้านคนต่อเดือน (Constine, 2016) ใน ค.ศ. 2007 บริษัท แอปเปิล อิงค์ (Apple Inc.) ได้แนะนำ ไอโฟน (iPhone) สู่ตลาดโทรศัพท์สมาร์ทโฟน ซึ่งทำให้การเข้าสู่เนื้อหาบนอินเทอร์เน็ตได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต (Jobs, 2007) ไม่จำเป็นต้องเข้าใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลอีกต่อไป ทำให้พฤติกรรมการใช้งานข้อมูลอินเทอร์เน็ตเปลี่ยนไป และเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างมหาศาล ใน ค.ศ. 2011 บริษัท กูเกิล อิงค์ (Google Inc.) ได้จัดตั้งองค์กรไม่หวังผลกำไรโดยใช้ชื่อว่า สถาบันวัฒนธรรมของกูเกิล Google Cultural Institute ซึ่งเป็นความร่วมมือกันระหว่าง กูเกิลและองค์กรทางวัฒนธรรมนานาชาติ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้วัฒนธรรมของโลกจากทุกแห่งหน ในรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อประสมที่หลากหลาย ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

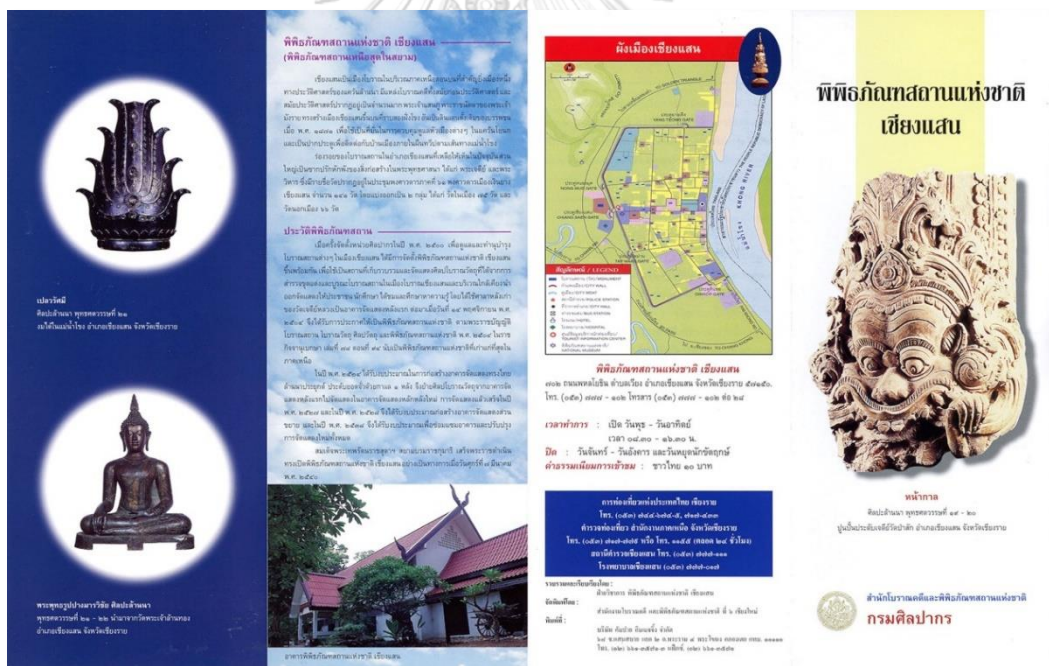
สรุปพิพิธภัณฑ์เสมือน

พิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual museum) เป็นรูปแบบการนำเสนอ และการจัดแสดงนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์ที่ได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดแสดง พิพิธภัณฑ์เสมือน เป็น ภาพ 3 มิติเสมือนจริง ที่มีการนำเสนอเพื่อตอบสนองต่อความต้องการแก่ผู้ใช้งานที่ไม่สามารถเดินทางมายังพิพิธภัณฑ์จริง หรือเพื่อศึกษาหาความรู้ก่อนเข้าชมจริง ทำให้มีสามารถวางแผนการชมล่วงหน้า และใช้เวลาในการเข้าชมอย่างมีคุณภาพมากขึ้น ขณะเดียวกันก็สามารถลดข้อจำกัดด้านพื้นที่จัดแสดง และเพิ่มจำนวนสิ่งของที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ นอกจากนี้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดแสดง และเพิ่มช่องทางของการเข้าชมแล้ว ในปัจจุบันได้มีการนำระบบนำชมเสมือนจริงมาประยุกต์ใช้ในหลากหลายรูปแบบ ระบบนำชมเสมือนจริง (Virtual Tour) เป็นระบบที่จำลองสภาพสถานที่จริง ให้ผู้เข้าชมที่เข้าชมสถานที่จำลองนั้นได้ความรู้สึกเสมือนชมจากสถานที่จริงในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วยสื่อประสม เช่น ตัวอักษร พร้อมภาพนิ่ง เสียงบรรยาย หรือวีดิทัศน์เล่าเรื่องประกอบ ในการนำเสนอรายละเอียด เรื่องราวของวัตถุโบราณที่ จัดแสดงหรือกิจกรรมอื่นที่ทางพิพิธภัณฑ์จัดขึ้น ก็สามารถนำเสนอได้ในพิพิธภัณฑ์เสมือน ซึ่งการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์จริงนั้นเมื่อสิ้นสุดการจัดแสดงอาจมีการรีถอนออก แต่สำหรับ พิพิธภัณฑ์เสมือนเรายังเก็บข้อมูลนิทรรศการนั้นไว้ในรูปแบบดิจิทัล นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือเดินทางไปสู่พื้นที่ต่าง ๆ ภายในระบบนำชมเสมือนจริง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2559) และยังเป็นการสื่อสารภาพลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์เดิมโดยนำเสนอผ่านพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อให้เกิดการจดจำกลายเป็นอัตลักษณ์ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัล สามารถตอบสนองหรือเพิ่มประสบการณ์จากการเข้าชมของพิพิธภัณฑ์ ตามความต้องการเฉพาะบุคคล และสามารถมีการโต้ตอบเพื่อเป็นการเพิ่มความสมบูรณ์ของเนื้อหา พิพิธภัณฑ์เสมือนยังสามารถทำหน้าที่เป็นตัวแทนของพิพิธภัณฑ์จริง หรือมีเอกลักษณ์ที่แตกต่าง เป็นตัวของตัวเองโดยมีหน้าที่เหมือนกับพิพิธภัณฑ์ สถาปัตยกรรมนานาชาติ ยังกำหนดให้ พิพิธภัณฑ์เสมือน เป็นส่วนของความมุ่งมั่นที่จะเข้าถึงประชาชนในเรื่ององค์ความรู้ของสิ่งที่จัดแสดง ลำดับ การบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน เฉกเช่นพิพิธภัณฑ์จริง พิพิธภัณฑ์เสมือนสามารถออกแบบให้เข้ากับวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์ศิลปะ พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติ หรือประกอบด้วยนิทรรศการที่สร้างขึ้นใหม่ทั้งหมด นอกจากนี้ความหมายของพิพิธภัณฑ์เสมือนยังครอบคลุมถึงพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่, เว็บไซต์ของพิพิธภัณฑ์จริง, online museums, hyper museum, digital museum, cyber museums หรือ web museums อีกด้วย

2.3 พิพิธภัณฑ์เสมือนในประเทศไทย

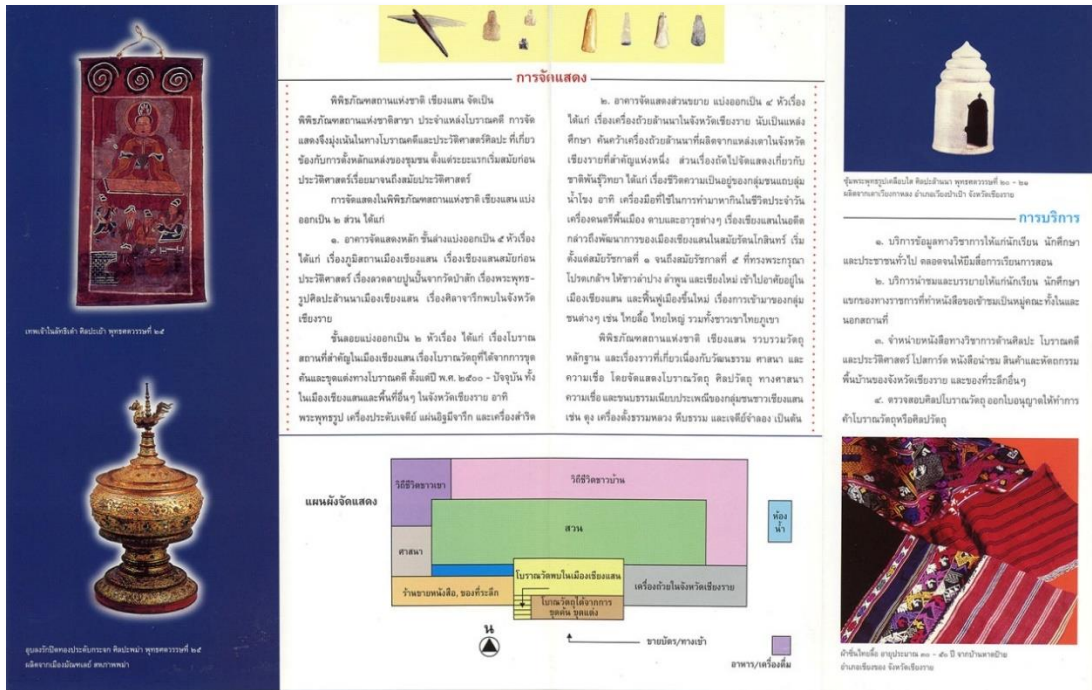
หากยึดตามคำจำกัดความของสภาพิพิธภัณฑ์นานาชาติ หรือ ICOM (International Council of Museums) ที่ได้จำแนก พิพิธภัณฑ์เสมือนออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. พิพิธภัณฑ์ใบปิด (The Brochure Museum) คือ แผ่นปลิวที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้สนใจ
 2. พิพิธภัณฑ์เนื้อหา (The Content Museum) คือ เว็บไซต์ที่บรรจุข้อมูลของพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ
 3. พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ (The Learning Museum) คือ เว็บไซต์ที่นำเสนอสิ่งที่แตกต่างแก่ผู้ชม ขึ้นอยู่กับอายุผู้ชม ภูมิหลัง และการศึกษา โดยนำเสนอบริบทเพื่อการเรียนรู้เป็นหลัก
- ประเทศไทยของเราจึงมีพิพิธภัณฑ์เสมือนประเภทใบปิด หรือ The Brochure Museum มาเป็นเวลานานพอสมควร นับตั้งแต่สื่อสิ่งพิมพ์เริ่มแพร่หลาย ดังปรากฏในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเกือบทุกแห่งที่จะมีใบปิดหรือแผ่นพับแจกให้แก่ผู้เข้าชมที่สนใจ



รูปที่ 2.1 ใบปิดหรือแผ่นพับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่ 1

โดยทั่วไปใบปิดจะประกอบด้วย ภาพที่แสดงออกถึงอัตลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ พร้อมชื่อสถานที่ และหน่วยงานที่พิพิธภัณฑ์สังกัด ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์ ภาพวัตถุสิ่งของสำคัญที่จัดแสดงอยู่ พร้อมรายละเอียดย่อ ๆ แผ่นผังนิทรรศการ หรือรูปแบบการจัดแสดง เล่าเรื่อง งานบริการต่าง ๆ และที่ขาดไม่ได้คือ รายละเอียดของที่ตั้ง ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ วัน-เวลาทำการ และค่าธรรมเนียมในการเข้าชม



รูปที่ 2.2 ใบบิดหรือแผ่นพับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่ 2

โดยมากใบบิดจะพิมพ์ 4 สี ลงบนกระดาษขนาด A4 และพับแบ่งเป็น 3 - 4 ส่วน รายละเอียดต่าง ๆ จึงมีเท่าที่จำเป็นจริง ๆ เนื่องจากเนื้อที่กระดาษที่จำกัด การจัดวางตัวอักษรจึงเป็นแบบแถวเดียว เพื่อให้สะดวกแก่การอ่าน รูปแบบของการออกแบบจึงใช้ระบบคอลัมน์กริดในการจัดการเนื้อหา การนำเสนอรูปภาพใช้ทั้งแบบมีกรอบภาพ และแบบไม่มีฉากหลัง ไตคัท (Die Cut)

นอกจากนี้แล้วพิพิธภัณฑ์เสมือน อีกสองประเภทล้วนเป็นแบบดิจิทัล ออนไลน์ ในรูปแบบของเว็บไซต์ ซึ่งการให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยได้เริ่มต้นขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2538 โดยความร่วมมือของรัฐวิสาหกิจ 3 แห่ง คือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และสำนักงานส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยให้บริการในนาม บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย (Internet Thailand) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์รายแรกของประเทศไทย (<https://th.wikipedia.org/>) ในช่วงแรกของการให้บริการ อินเทอร์เน็ตถูกจำกัดด้วยความเร็วของอุปกรณ์ โมเด็มที่เป็นระบบอนาล็อก และโครงข่ายการสื่อสารที่ยังยึดโยงกับสายโทรศัพท์ ตลอดจนมาตรฐานที่ใช้ในการชมเว็บไซต์ ภาษา เอชทีเอ็มแอล (HTML: Hypertext Markup Language) โปรแกรมที่ใช้ในการชม

เนื่อหาบนเว็บไซต์ (Web Browser) เป็นข้อจำกัดในการออกแบบ ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ปรากฏบนเว็บไซต์จะเป็นตัวหนังสือ และรูปภาพ การจัดวางตำแหน่งในการออกแบบสร้างสรรค์จะถูกกำหนดโดยกรอบของเทคโนโลยีเป็นสำคัญ ไม่สามารถสร้างสรรค์ได้ตั้งใจเหมือนการออกแบบในสื่อสิ่งพิมพ์ รูปแบบการนำเสนอบนเว็บไซต์ในเวลานั้นจึงออกมาในลักษณะที่เรียบง่าย

ใน พ.ศ. 2537 (ค.ศ. 1994) บริษัท แอปเปิ้ล อิงค์ (Apple Inc.) ได้เผยแพร่เทคโนโลยีควิกไทม์วีอาร์ (QTVR: QuickTime Virtual Reality) ซึ่งเป็นส่วนต่อขยายจากสถาปัตยกรรมสื่อประสมควิกไทม์ (QuickTime) ทำให้ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Macintosh สามารถชมสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และวัตถุเสมือนจริง ผ่านทางอุปกรณ์มาตรฐานที่มาพร้อมกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น จอภาพ เม้าส์ และคีย์บอร์ด ซึ่งก่อนหน้านี้การที่จะชมเนื้อหาเสมือนจริงมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษที่มีขนาดใหญ่และราคาแพงเช่น หน้ากาก (VR Goggle) และถุงมือเสมือนจริง (VR Glove)



รูปที่ 2.3 ภาพหน้ากาก (VR Goggle) และถุงมือเสมือน (VR Glove)



รูปที่ 2.4 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล iMac

ขณะนั้นรัฐบาลไทยมีแผนที่จะจัดงานฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี พุทธศักราช 2539 (ค.ศ. 1996) ซึ่งจะมีการจัดพระราชพิธีกาญจนาภิเษก บริษัท ส่งเจริญมีเดียกรุ๊ป จำกัด และ บริษัท มิกแทรก จำกัด ได้ร่วมกันส่งเจ้าหน้าที่ไปศึกษา เรียนรู้ และนำเอาเทคโนโลยีในการบันทึกภาพเสมือนจริงแบบ QuickTime Virtual Reality ที่ Apple Developer University ที่เมืองคูเปอร์ติโน รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อนำมาใช้บันทึกพระที่นั่งกาญจนาภิเษก ที่สร้างขึ้นสำหรับพระราชพิธีกาญจนาภิเษก ณ ท้องสนามหลวง นับเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ที่มีการบันทึกภาพสถานที่แบบเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีควิกไทม์วีอาร์ (QuickTime Virtual Reality)

หลังจากนั้นท่านเลขาธิการพระราชวัง คุณแก้วขวัญ วัชโรทัย ดำริที่จะให้สำนักพระราชวัง มีเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ขึ้นใน พ.ศ. 2539 (ค.ศ. 1996) โดยให้ผู้ช่วยเลขาธิการพระราชวังฝ่ายกิจกรรมพิเศษ คุณรัตนวุธ วัชโรทัย เป็นผู้ดำเนินการมอบหมายให้ บริษัท ส่งเจริญ มีเดียกรุ๊ป จำกัด เป็นผู้จัดทำ โดยใช้เทคโนโลยีสื่อประสมที่ทันสมัยที่สุดในเวลานั้น อาทิ เช่น รูปภาพ, ภาพเคลื่อนไหว Animate GIFs, เสียงดนตรีประกอบ ระบบมิติ (MIDI: Music Instrument Digital Interface) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำเอาเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง QTVR (QuickTime Virtual Reality) จาก บริษัท แอปเปิ้ล อิงค์ (Apple Inc.) มาใช้ในการถ่ายทำและนำเสนอเพื่อประชาสัมพันธ์พระราชวังไทยแบบเสมือนจริง

เว็บไซต์พระบรมมหาราชวังจึงไม่เพียงเป็นเว็บไซต์แรก ๆ (web.archive.org, 2017) ของหน่วยงานราชการในประเทศไทย แต่ยังเป็นเว็บไซต์ที่นำเสนอพระราชวังไทยในแบบเสมือนจริง (Virtual Reality) เป็นแห่งแรกของโลกอีกด้วย โดยได้รับการสนับสนุนชื่อโดเมน www.palaces.thai.net จาก Internet Thailand, ระบบเครือข่าย เครื่อง Server และทรัพยากรจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และ สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) โดย บริษัท ส่งเจริญมีเดียกรุ๊ป จำกัด ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ออกแบบ พัฒนาเว็บไซต์ และดูแลเนื้อหาของเว็บไซต์ต่าง ๆ ของสำนักพระราชวัง ซึ่งในเว็บไซต์ของแต่ละพระราชวังจะประกอบไปด้วย รูปภาพและเนื้อหาข้อมูล ตลอดจน ภาพสภาพแวดล้อมเสมือน (QTVR Panoramic Movie) และภาพวัตถุเสมือน (QTVR Object Movie) ซึ่งนำเสนอสถานที่สำคัญต่าง ๆ ในพระราชวัง พระที่นั่ง พระตำหนัก ท้องพระโรง เขตพระราชฐาน พิพิธภัณฑสถาน และโบราณวัตถุที่มีการจัดแสดงตามสถานที่นั้น ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักพระราชวังได้จัดทำ เว็บไซต์ พระบรมมหาราชวัง และ วัดพระศรีรัตนศาสดาราม เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้แก่ประชาชนทั่วไปเป็นครั้งแรกใน พ.ศ. 2539 (ค.ศ. 1996) การออกแบบหน้าเว็บ ในเวลานั้นต้องทำงานภายใต้ข้อจำกัดหลายเรื่อง เช่น การใช้สีเพียง 256 สี (8 Bit Color Display) เนื่องจากข้อจำกัดในการแสดงผลของจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่ในท้องตลาดสามารถแสดงผลได้เพียง 256 สีเท่านั้น ขนาดช่องทางรับ-ส่ง ข้อมูลผ่าน โมเด็มอนาล็อก ที่มีความเร็วเพียง 28 – 56 Kbps ทำให้การออกแบบต้องมีความระมัดระวังในเรื่องคุณภาพของรูปภาพและขนาดของไฟล์ภาพ ที่จะต้องมีความสมดุลไม่เกินไปด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป



Thank you for visiting Virtual Thai's Palace.

In order to experience virtual reality scene and multimedia elements, you will need to have QuickTime Virtual Reality Plug-in and Shockwave Flash Plug-in installs on your computer.

If you do not have please download and install on your computer.

After that comeback to this site and enjoy the excitement of virtual reality experience!

รูปที่ 2.5 หน้าเว็บไซต์สำนักพระราชวังในปี พ.ศ.2539

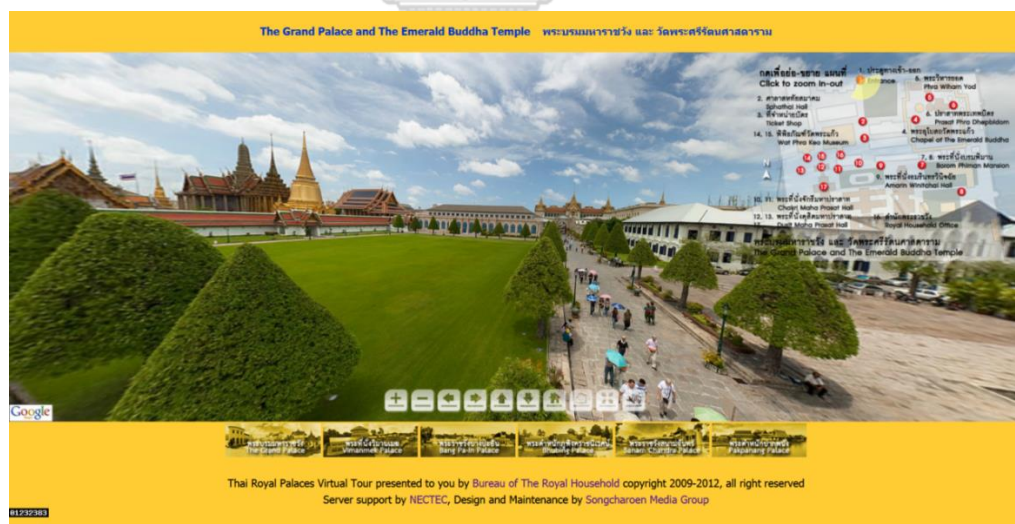
หลังจากนั้น ได้มีการจัดทำเว็บไซต์ในแบบเสมือนจริงของพระราชวังอื่น ๆ ในความดูแลของสำนักพระราชวัง อาทิ กลุ่มพระราชวังดุสิต และพระที่นั่งวิมานเมฆ, พระราชวังบางปะอิน, พระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์, พระราชวังสนามจันทร์ เพื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลที่น่าสนใจแก่ประชาชนและนักท่องเที่ยว โดยมีทั้งภาคภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และใน พ.ศ. 2552 (ค.ศ. 2009) มีการเปิดตัวเว็บไซต์ พระตำหนักประทับแรมเฉลิมพระเกียรติ อำเภอปากพอง และ

ระบบนำชมเสมือน (Virtual Tour) ของพระราชวังในความดูแลของสำนักพระราชวัง จนครบทั้งหมด ซึ่งแต่ละแห่งมีผู้เข้าชมมากกว่า 1 ล้านครั้ง



รูปที่ 2.6 หน้าเว็บไซต์พระราชวังในความดูแลของสำนักพระราชวัง

ต่อมา ได้มีการแยกข้อมูลในส่วนของเว็บไซต์ และส่วนที่เป็นการนำชมเสมือน (Virtual Tour) ออกจากกันเพื่อความสะดวกในการเข้าชม <http://www.palaces.thai.net/vt/vtgp/>



รูปที่ 2.7 การนำชมเสมือน (Virtual Tour)

นอกจากพิพิธภัณฑ์เสมือนที่สร้างจากพระราชวังต่าง ๆ แล้วยังมีพิพิธภัณฑ์เสมือนที่สร้างจากพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่จริง เช่น พิพิธภัณฑ์เสมือนในความดูแลของกรมศิลปากร ซึ่งจัดทำโดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศมรดกศิลปวัฒนธรรม ร่วมกับ สำนักพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ และ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติทั่วประเทศ ใน ค.ศ. 2009 และมีการปรับปรุงพัฒนาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน



รูปที่ 2.8 พิพิธภัณฑ์เสมือนในความดูแลของกรมศิลปากร

ไม่เพียงแต่ พิพิธภัณฑ์เสมือนที่เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมเท่านั้น พิพิธภัณฑ์เสมือนในประเทศไทย ยังถูกใช้เป็นสื่อในการให้ความรู้ การวิจัยวิทยาศาสตร์และประวัติศาสตร์อีกด้วย อาทิ ฝ่ายจัดการความรู้การวิจัย กองประเมินผลและจัดการความรู้การวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้จัดทำ พิพิธภัณฑ์ระบบเสมือนต้นแบบการเรียนรู้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จากงาน Thailand Research Expo และจัดทำพิพิธภัณฑ์ระบบเสมือนต้นแบบการเรียนรู้ของผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและได้รับรางวัลเชิดชูเกียรติคุณ

หน้าหลัก สิ่งอำนวยความสะดวก ศูนย์การเรียนรู้การทางวิจัย เครื่องช่วยศูนย์ แผนกลยุทธ์ของศูนย์ คณะทำงาน/ผู้ทรงคุณวุฒิ เว็บไซต์ที่น่าสนใจ

ศูนย์จัดการความรู้การวิจัย (Research Learning Center)



แผนผังพื้นที่ศูนย์ พิพิธภัณฑ์เสมือน นิทรรศการภายในศูนย์ ติดต่อเรา/แผนที่

ข่าวประชาสัมพันธ์ RSS

ขอเรียนเชิญเข้าร่วมกิจกรรม Research Services 2018 ของศูนย์จัดการความรู้การวิจัย (07/02/2560)

อ่านทั้งหมด

การให้บริการ RSS

นิทรรศการหมุนเวียน (06/03/2552)

พิพิธภัณฑ์เสมือน (06/03/2552)

การบริการทาง การวิจัย (06/03/2552)

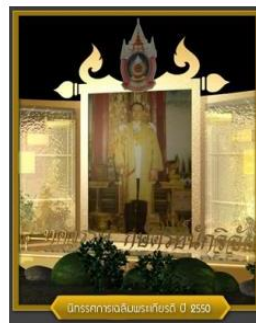
อ่านทั้งหมด

พิพิธภัณฑ์เสมือน

- การจัดทำพิพิธภัณฑ์ระบบเสมือนต้นแบบการเรียนรู้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริจากงาน Thailand Research Expo
- การจัดทำพิพิธภัณฑ์ระบบเสมือนต้นแบบการเรียนรู้ของผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและได้รางวัลระดับยูนิโคกเกียรติคุณ



คลิกเพื่อเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนและคอมพิวเตอร์บางเครื่องไม่สามารถดูพิพิธภัณฑ์เสมือนได้ จำเป็นต้องทำการติดตั้ง Flash Player ก่อน ละ



คลิกเพื่อเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนและคอมพิวเตอร์บางเครื่องไม่สามารถดูพิพิธภัณฑ์เสมือนได้ จำเป็นต้องทำการติดตั้ง Flash Player ก่อน ละ



คลิกเพื่อเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนและคอมพิวเตอร์บางเครื่องไม่สามารถดูพิพิธภัณฑ์เสมือนได้ จำเป็นต้องทำการติดตั้ง Flash Player ก่อน ละ

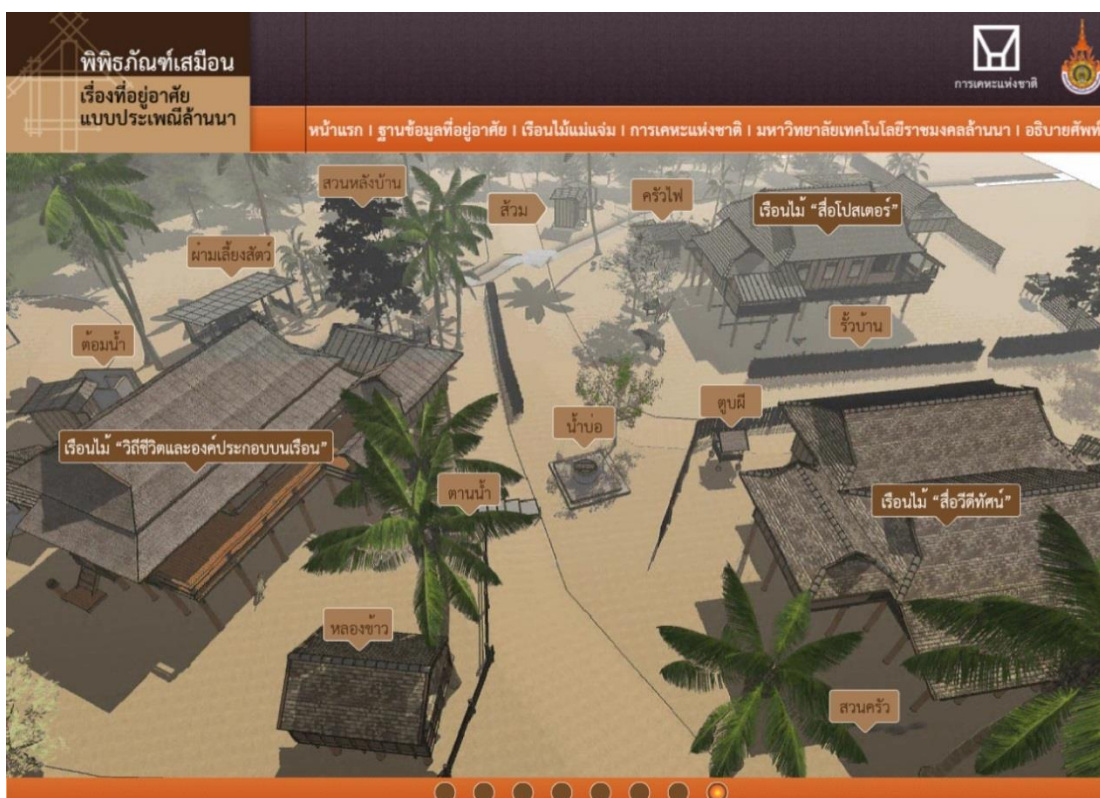
รูปที่ 2.9 พิพิธภัณฑ์ระบบเสมือนต้นแบบการเรียนรู้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค.ศ. 2011 การเคหะแห่งชาติ โดย ฝ่ายวิชาการพัฒนาที่อยู่อาศัย ได้รับความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการจัดทำพิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Museum) นี้ขึ้น โดยการนำองค์ความรู้ภูมิปัญญาด้านที่อยู่อาศัยและวิถีการอยู่อาศัยของคนไทย จากโครงการ: กรณีศึกษา อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ มาใช้ในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์จำลอง เพื่อการเผยแพร่แบบออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตสู่สาธารณชน

รูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการที่อาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อมัลติมีเดียหรือสื่อผสม เน้นการสร้างภาพแบบ 3 มิติ เพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกคล้ายกับได้เข้าไปเดินชมภายในพิพิธภัณฑ์จริง เกิดขึ้นจากแนวความคิดเรื่อง ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) เป็นวิธีการหนึ่งของการเผยแพร่ข้อมูล และความรู้สู่สาธารณะ โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นกลไกสำคัญในการรวบรวม และเผยแพร่ข้อมูลได้อย่างเท่าเทียม ทั่วถึง ทันสมัย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ อันมีแนวความคิดและแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

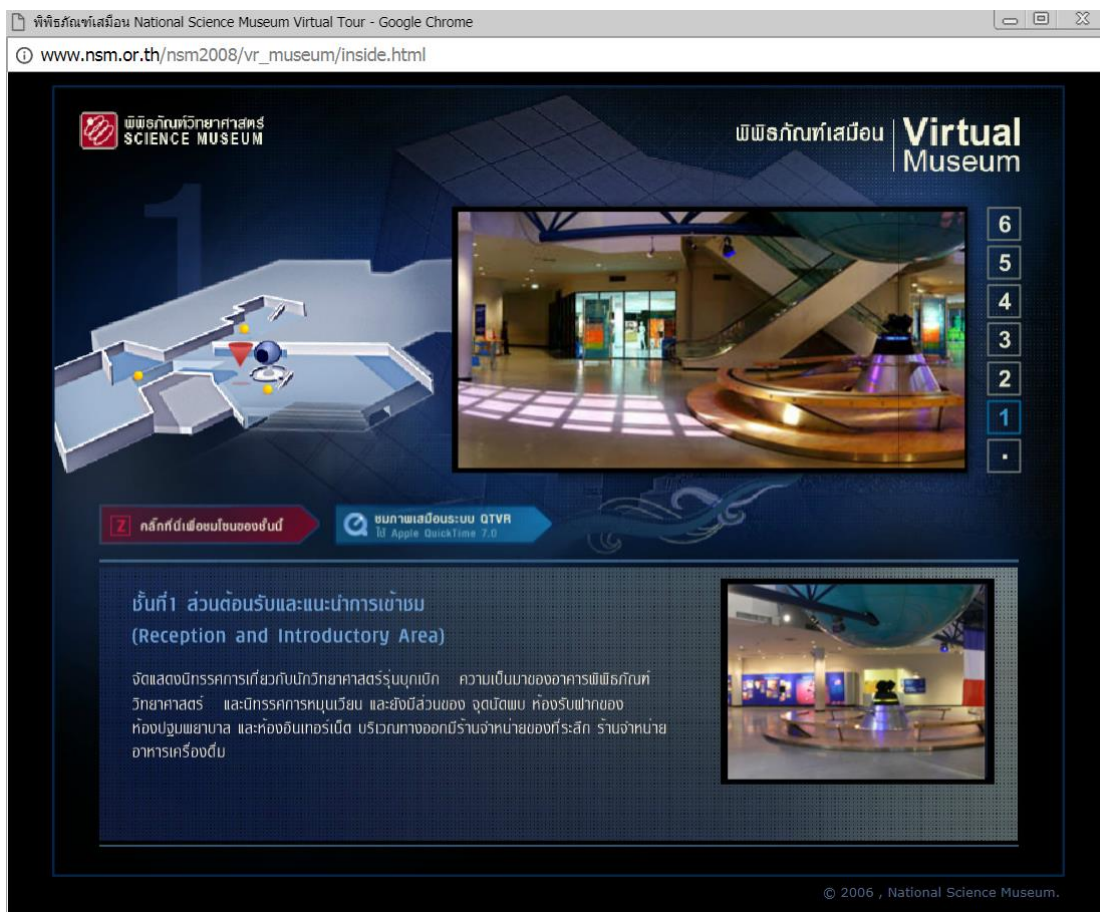
เรื่องที่อยู่อาศัยแบบประเพณีล้านนา ใช้เรือนไม้แบบประเพณีจำนวน 3 หลัง เป็นอาคารหลักในการจัดแสดง เป็นเรือนไม้ที่มีอยู่จริงในเมืองแม่แจ่ม นำมาจัดวางลงบนพื้นที่จำลอง เพิ่มเติมองค์ประกอบต่าง ๆ ให้สมบูรณ์ตามประเพณี เช่น หลองข้าว ตูบผี ผ้ามลัยสัตว์ ตานน้ำ ฯลฯ ตลอดจน สร้างภูมิประเทศจำลอง เช่น ลำเหมือง ต้นไม้ ฯลฯ ให้เป็นเสมือนชุมชนล้านนา และให้ผู้ชมเดินชมจากเรือนหลังแรก ผ่านพื้นที่สาธารณะ จนถึงหลังสุดท้าย สื่อนิทรรศการ ถูกจัดวางไว้บนเรือนแต่ละหลัง และองค์ประกอบต่าง ๆ ในผังก็ใช้เป็นสื่อนิทรรศการมีข้อมูล รายละเอียดให้เลือกอ่านได้ด้วย



รูปที่ 2.10 พิพิธภัณฑ์เสมือน เรื่องที่อยู่อาศัยแบบประเพณีล้านนา

ใน ค.ศ. 2010 ศูนย์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี STKC กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำ พิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Museum) แหล่งเรียนรู้ในลักษณะของ Virtual Reality อย่างเป็นระบบในประเทศ ประกอบด้วยพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ในประเทศไทยถึง 7 แห่งด้วยกัน คือ พิพิธภัณฑ์สิรินธร พิพิธภัณฑ์บัว พิพิธภัณฑ์นกในป่าสะแกราช พิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑ์ไม้กลายเป็นหิน และพิพิธภัณฑ์บัว จังหวัดสกลนคร <http://museum.stkc.go.th/>

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ SCIENCE MUSEUM โดยองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ได้จัดทำพิพิธภัณฑ์เสมือนขึ้นโดยนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ สถานที่ และข้อมูลที่จัดแสดงในแต่ละชั้น



รูปที่ 2.11 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

สรุปพิพิธภัณฑ์เสมือนในประเทศไทย

รูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนในประเทศไทย จึงมีทั้งการทำหน้าที่ประจักษ์พิพิธภัณฑ์จริงที่ให้ข้อมูลและประสบการณ์ ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบแลกเปลี่ยนความรู้ ขณะเดียวกันด้วยธรรมชาติของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่สร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัล ทำให้ขอบเขตการใช้งาน จำนวนสิ่งของ สถานที่จัดแสดง เวลาที่รับชม และการให้บริการ ไม่ได้ถูกจำกัดเหมือนพิพิธภัณฑ์จริงอีกต่อไป ดังนั้น จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีการตื่นตัวในการนำพิพิธภัณฑ์เสมือนมาใช้งานเป็นอย่างมากในหลากหลายสาขาวิชา ทั้งในหน่วยงานของรัฐและเอกชน แต่ด้วยปัจจัยทางด้านงบประมาณที่สูงกว่าการบริหารจัดการเว็บไซต์แบบทั่วไป ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา และความเอาใจใส่ของผู้บริหาร-บุคลากรที่แตกต่างกันของแต่ละองค์กร ทำให้หลาย ๆ พิพิธภัณฑ์

ไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ หรือไม่สามารถดำรงรักษาพิพิธภัณฑสถานเหมือนของตนเองให้คงอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้ ดังที่ปรากฏว่าพิพิธภัณฑสถานของหลาย ๆ หน่วยงานไม่สามารถให้บริการผู้ชมได้อีกต่อไป หรือไม่ได้รับการดูแลปรับปรุงมาเป็นเวลานาน ทำให้เนื้อหาหรือรูปแบบไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ชมในปัจจุบัน จึงกลายเป็นอุปสรรคสำคัญของพิพิธภัณฑสถานที่สุด

ดังนั้นการที่จะพัฒนาศักยภาพของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอื่น ๆ ที่มีกว่า 44 แห่งทั่วประเทศไทย ให้มีรูปแบบพิพิธภัณฑสถานเหมือนที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และแนวการออกแบบที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ชาวดิจิทัล จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ที่จะนำพิพิธภัณฑสถานเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ของสังคมยุคใหม่ ซึ่งจะทำให้ผู้คนที่อยู่ห่างไกลมีโอกาสได้เข้าถึง ศิลปวัฒนธรรม มรดกทางความคิด ภูมิปัญญาจากบรรพบุรุษ และสามารถนำสิ่งเหล่านี้มาเป็นต้นทุนในการต่อยอด สร้างมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนการนำไปใช้ประชาสัมพันธ์ ดึงดูดนักท่องเที่ยวไทยและต่างชาติ อันจะเป็นประโยชน์อย่างมากมายมหาศาลต่อการพัฒนาชุมชน เศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

2.4 สื่อและประสบการณ์

พิพิธภัณฑสถาน จัดเป็นสื่อประเภทหนึ่ง ที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า เรียนรู้ เพื่อเพิ่มพูนศักยภาพและประสิทธิภาพของผู้ใช้ ผู้วิจัยจึงนำความหมาย และการจัดประเภทของสื่อต่าง ๆ มาอธิบายประกอบการวิจัย เพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น คำว่า “สื่อ” มีบทบาทสำคัญมากในสังคมยุคปัจจุบัน เพราะเป็นตัวเชื่อมโยงทั้งข้อมูลความรู้ และการทำงาน พฤติกรรมการแสดงออก ระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร การเข้าใจความหมายของคำว่า “สื่อ” อย่างถูกต้องยังส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในกระบวนการเชื่อมโยง เรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญในหลากหลายมิติ

สื่อ หมายถึง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546)

สื่อ (กริยา) หมายถึง ติดต่อให้ถึงกัน เช่น สื่อความหมาย ชักนำให้รู้จักกัน

สื่อ (นาม) หมายถึง ผู้หรือสิ่งที่ติดต่อให้ถึงกันหรือชักนำให้รู้จักกัน

นอกจากนั้นยังมีความหมายที่ใกล้เคียงกับคำว่าสื่อ ได้แก่คำว่า การติดต่อสื่อสาร ซึ่งหมายถึง การถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนข้อเท็จจริง ความรู้สึก ความเครียด หรือการกระทำต่าง ๆ โดยมีเจตนาที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคล พฤติกรรมในที่นี้หมายถึงการเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคติและพฤติกรรมที่แสดงออกโดยเปิดเผย (Rogers, 1976)

ประเภทของสื่อ

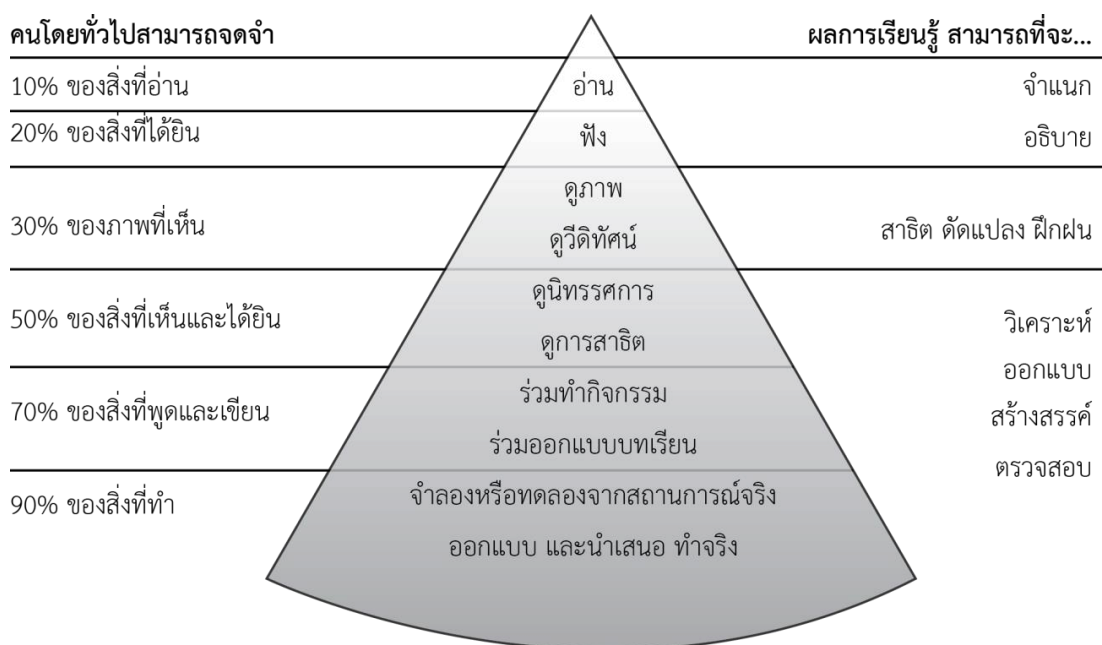
สื่อสามารถจำแนกตามลักษณะได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือ เอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่หลายชนิด เช่น เอกสาร หนังสือเรียน หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร รายงาน และอื่น ๆ
2. สื่อเทคโนโลยี ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้น หรือเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ เช่น การใช้อินเทอร์เน็ต การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
3. สื่ออื่น ๆ เช่น สื่อบุคคล สื่อกิจกรรม และสื่อวัสดุ

เอเดการ์ เดล ได้แบ่งสื่อการศึกษาตามลักษณะของประสบการณ์ไว้ 10 ประเภท เรียกว่า “กรวยแห่งประสบการณ์” (Cone of Experiences) ตามลำดับจากรูปธรรมไปหานามธรรมดังต่อไปนี้ (Dale, 1969)

1. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนเจตนารับเป็นสื่อของจริง ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เป็นสื่อที่มีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนเสนอปัญหา ชั้นการทดลอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งขึ้นจากสถานการณ์การเรียนการสอน
2. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์จากสถานการณ์จำลองและหุ่นจำลอง โดยสามารถเน้นประเด็นที่ต้องการหรือกำจัดส่วนเกินที่ไม่ต้องการจากของจริงได้ มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในกรณีที่ยังคงหายาก มีราคาแพง มีอันตรายมาก ใหญ่โตเกินไป เล็กเกินไป หรือ สลับซับซ้อนเกินไป ฯลฯ
3. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์นาฏการที่ผู้เรียนได้รับรู้การแสดงด้วยตนเองหรือการแสดง
4. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์จากการทดลองสาธิต เหมาะสำหรับการทดลองสาธิตให้ผู้เรียนสังเกตและรวบรวมข้อมูลพร้อมกันหลายคน
5. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์ทัศนศึกษา เป็นการนำผู้เรียนไปยังแหล่งของสื่อ เหมาะสำหรับการนำเข้าสู่ปัญหาหรือการสรุปบทเรียน เป็นการยืนยันข้อสรุปที่ได้จากการเรียนในห้องเรียน
6. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์ที่ได้จากนิทรรศการ เหมาะสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นนำเข้าสู่บทเรียนหรือชั้นการสรุปบทเรียน
7. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์จากภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ เหมาะสำหรับการเสนอเนื้อหา เสนอข้อมูลหรือการสรุปบทเรียน
8. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์จากภาพนิ่ง วิชวลและการบันทึกเสียง สื่อประเภทนี้ให้ประสบการณ์ที่เป็นรายละเอียดในประเด็นที่ต้องการเน้นได้ โดยเทคนิคการถ่ายภาพ การอัดขยายและการบันทึกตัดต่อในกรณีที่เป็นเทปเสียง
9. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์จากสื่อทัศนสัญลักษณ์ ได้แก่ ภาพเขียน ภาพลายเส้น วัสดุกราฟิกต่าง ๆ ที่สามารถเน้นโดยใช้รูปลักษณะและสีทำให้เกิดความสนใจในประเด็นที่ต้องการจะเน้น

10. สื่อการศึกษาตามประสบการณ์พจนสัญลักษณ์ ได้แก่ สัญลักษณ์ สูตร ภาษา ตำราต่าง ๆ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอเนื้อหา มโนคติ หลักการ ทฤษฎีหรือกฎบางอย่างได้ดี



กรวยประสบการณ์ เอตการ์ เดล (cone of experiences)

รูปที่ 2.12 กรวยประสบการณ์ เอตการ์ เดล

The National Training Laboratory Institute for Applied Behavioral Science and many other universities researchers.	
วิธีการสอน	ความรู้ที่ได้รับ
การเห็น/ได้ยิน - วิธีการบรรยาย	5%
การอ่าน	10%
การใช้สื่อภาพและเสียง/วีดิทัศน์	20%
การสาธิต	30%
การสนทนากลุ่ม	50%
การลงมือทำ	75%
การให้ผลัดกันสอน	90%
การนำผลการเรียนไปใช้ในสถานการณ์จริงทันที	90%

ตารางที่ 2.4 พีระมิตการเรียนรู้ (the Learning Pyramid)

สื่อการศึกษาตามลักษณะการคิดของคน เป็นการแบ่งตามทฤษฎีโครงสร้างของความคิด จาโรเม บรูเนอร์ (Bruner, 1966) อธิบายไว้ว่า คนเราจะเกิดความรู้ความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อมไม่ได้โดย สิ่งแวดล้อมที่เป็นวัตถุ ปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ เราให้เกิดสื่อหรือสิ่งแทนในกระแสดความคิด ด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสามด้าน ได้แก่ ด้านกระทำ ด้านภาพ หรือด้านสัญลักษณ์ ดังนั้น สื่อในที่นี้จึง หมายถึง สื่อที่เป็นวัตถุหรือสถานการณ์ กับสื่อที่เป็นลักษณะของความคิด ซึ่งอาจเทียบกับสื่อที่แบ่งประเภทตามแบบของ เอ็ดการ์ เดล ได้ดังนี้

1. สื่อประเภทที่ก่อให้เกิดการกระทำ การเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ ได้แก่ สื่อของจริง สถานการณ์จำลอง หุ่นจำลองนาฏการ การทดลองสาธิต และการศึกษานอกสถานที่
2. สื่อประเภทที่ก่อให้เกิดภาพนึก ได้แก่ สื่อนิทรรศการ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ ภาพนิ่ง วิทยุ และแผ่นเสียง
3. สื่อประเภทที่ก่อให้เกิดการคิดนึกเป็นสัญลักษณ์ ได้แก่ สื่อทัศนสัญลักษณ์ และภาษา

สรุปสื่อและประสบการณ์

สรุปได้ว่า บรูเนอร์ มีแนวคิดว่า คนทุกคนมีพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ หรือการรู้คิด โดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่า การลงมือทำ (Acting), จินตนาการ (Imagine) และ สร้างภาพมันขึ้นมา (Symbolizing) อยู่ในขั้นพัฒนาการทางปัญญา ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต มิใช่เกิดขึ้นช่วงใดช่วงหนึ่งเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับเอ็ดการ์ เดล ที่เริ่มเรียนรู้สื่อจาก การจำแนก และ อธิบาย ไปสู่การสาธิต และฝึกฝน จนกระทั่ง สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ สร้างสรรค์ และตรวจสอบได้ ดังนั้นการเรียนรู้จากสื่อที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือ คือ การได้มีปฏิสัมพันธ์ และการนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงทันที

กล่าวโดยสรุปก็คือ ในปัจจุบันแม้จะมีการตีความความหมายของสื่อออกเป็นหลายประเภทหลายรูปแบบ หลายชนิด แต่ในที่สุดแล้วสิ่งที่ถ่ายทอดสารถึงผู้บริโภค หรือผู้ใช้งานพิพิภภัณฑ์เสมือน ก็มีเพียง ตัวอักษร รูปภาพ เสียง และการมีปฏิสัมพันธ์ เท่านั้น ดังเช่น ในเฟซบุ๊ก จะใช้ตัวอักษรและรูปภาพเป็นหลัก หรือ ในยูทูบ จะใช้วีดิทัศน์ ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพหลาย ๆ ภาพที่นำเสนอต่อ ๆ กัน ทำให้เรารับรู้ว่าเป็นภาพที่เคลื่อนไหว โดยมีเสียงดนตรี และ/หรือ เสียงบรรยายประกอบ

2.5 อัตลักษณ์

ความหมายของคำว่า อัตลักษณ์

อัตลักษณ์ (Identity) ตามความหมายของคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ผลรวมของลักษณะเฉพาะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งทำให้สิ่งนั้นเป็นที่รู้จัก หรือจำได้ เช่น นักร้องกลุ่มนี้มีอัตลักษณ์ทางด้านเสียงที่เด่นมาก ใครได้ยินก็จำได้ทันที. สังคมแต่ละสังคมมีอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของตนเอง. โลกาวัดณ์ทำให้อัตลักษณ์ของสังคมไทยเปลี่ยนไป.

คำว่า **“เอกลักษณ์”** (Uniqueness) มีความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ว่า ลักษณะที่เหมือนกันหรือมีร่วมกัน

การสร้างอัตลักษณ์องค์กรบนเว็บไซต์

พาวเลย์ (Pawley, 2000) ได้กล่าวไว้ว่า การสื่อสารผ่านทางเว็บไซต์ขององค์กร ควรมีการปรับใช้อัตลักษณ์ขององค์กรให้เข้ากับเว็บไซต์ เนื่องจากสภาพตลาดมีการแข่งขันที่สูงขึ้น กลุ่มผู้รับสารเป้าหมาย (Target Audience) มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น และการใช้งานที่ดียิ่งขึ้น การสร้างอัตลักษณ์ขององค์กรบนเว็บไซต์ จึงต้องมีความสอดคล้อง และความต่อเนื่อง (Consistency) ในทุกหน้าเว็บ โดยแต่ละส่วนยังคงรักษาความโดดเด่นในส่วนนั้น ๆ ได้ และควรทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์ขององค์กรนั้น ๆ ซึ่งมีความแตกต่างจากคู่แข่ง หรือองค์กรอื่น ๆ นอกจากนี้ ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้เต็มที่ ง่ายและสะดวก แนวทางในการนำอัตลักษณ์ขององค์กรมาปรับใช้กับเว็บไซต์

นอร์ธ (North, 2018) และ เดเฟลิเซ (DeFelice, 2015) กล่าวว่า การออกแบบที่ดีนั้น เริ่มต้นจากการตั้งโจทย์ที่ดี มีข้อมูลและการสรุปสาระสำคัญ (Brief) ของงานนั้น ๆ ได้ดี เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ตรงตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบเว็บไซต์องค์กร ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท, ข้อมูลเว็บไซต์เดิม และข้อมูลเพิ่มเติมต่าง ๆ , ขอบเขตที่ต้องการให้ทำ, กลุ่มเป้าหมาย, ข้อมูลเกี่ยวกับคู่แข่ง, ตัวอย่างหรือการอ้างอิงในสิ่งที่ต้องการให้เน้น, เป้าหมายสูงสุด วัตถุประสงค์ และการวัดผล, งบประมาณ, การอนุมัติโครงการ, เครื่องมือส่งเสริมการตลาดและการสื่อสารในปัจจุบัน, หน่วยงานอื่น ๆ ที่รับผิดชอบ, การบำรุงรักษาเว็บไซต์ภายในองค์กร, การวางแผนสื่อดิจิทัลออนไลน์ หรือสื่อออฟไลน์เพื่อส่งเสริมเว็บไซต์ให้เป็นที่รู้จักของลูกค้าและกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งปัจจุบันรูปแบบการบริโภคสื่อไม่ได้ยึดติดกับสื่อใดสื่อหนึ่งเป็นพิเศษ แต่จะเป็นลักษณะข้ามช่องทางการสื่อสารไปมา (Across Various Channels) ดังนั้นจึงต้องมั่นใจว่าเว็บไซต์หรือการโฆษณา มีความน่าสนใจ ถูกช่องทาง และถูกเวลา หลังจากได้รับข้อมูลและสรุปสาระสำคัญ (Brief) แล้ว นักออกแบบก็จะนำข้อมูลที่ได้รับ ไป

ทำความเข้าใจ วิเคราะห์ และวางแผนงาน แล้วจึงกลับมานำเสนอ พร้อมกับขอบเขตระยะเวลาในการทำงานและขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

สรุปอัตลักษณ์

อัตลักษณ์ขององค์กรบนเว็บไซต์ ต้องมีความชัดเจน สอดคล้อง และต่อเนื่อง ในทุกหน้าเว็บ โดยแต่ละส่วนยังคงรักษาความโดดเด่นในส่วนนั้น ๆ ได้ และควรทำให้ผู้ใช้รู้สึกเสมอว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์ขององค์กร

2.6 แนวคิดทฤษฎีการออกแบบ

ทฤษฎีการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้ พอล มาร์ติน เลสเตอร์ (Lester, 2003) ได้กล่าวถึง นักจิตวิทยา นักปรัชญา และนักปฏิบัติที่ได้ใช้หลากหลายวิธีเพื่อช่วยอธิบายกระบวนการการมองและประมวลผลภาพของคน และพบว่าสมองประมวลผลการรับรู้จากรูปภาพ โดยพิจารณาจากคุณลักษณะพื้นฐาน 4 ประการดังนี้ คือ สี (Color) รูปทรง (Form) มิติ (Depth) และการเคลื่อนไหว (Movement) ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด คุณลักษณะทั้ง 4 จึงเป็นปัจจัยสำคัญ ในการสื่อสารด้วยภาพ และการออกแบบ ซึ่งสามารถแบ่งตามพื้นฐานได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มทฤษฎีการกระตุ้นความรู้สึก

กลุ่มที่สนับสนุนทฤษฎีการกระตุ้นความรู้สึก (เกสตัลท์และคอนสแตกทวิซึม) ยืนยันว่า ภาพโดยตรง หรือสื่อ ประกอบด้วยวัตถุแสง เป็นสิ่งที่ดึงดูดหรือขับไล่คนโดยทั่วไป

2. กลุ่มทฤษฎีการรับรู้

กลุ่มทฤษฎีนี้ให้ความเห็นว่า กระบวนการการมองและประมวลผลภาพของคนโดยทั่วไป มักจะเกี่ยวข้องกับความหมายที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับภาพที่พวกเขาเห็น (สัญศาสตร์ และ ทฤษฎีพัฒนาการทางความคิด) การสร้างความรู้สึกด้วยภาพ (Visual Sensation) คือการกระตุ้นจากโลกภายนอกที่ส่งผลต่อเซลล์ประสาทของอวัยวะในตัวคน เช่น การเผาพินในเตาผิงกระตุ้นเซลล์ในหูทั้งสองข้าง เพราะหูได้ยินเสียงไหม้ของพิน ขณะที่จมูกก็ถูกกระตุ้นจากกลิ่นไหม้ของน้ำมันในไม้พิน ส่วนมือและใบหน้าได้รับความรู้สึกอบอุ่นจากกองไฟ และดวงตาของเรามองไปที่เปลวไฟสีเหลือง การกระตุ้นเหล่านี้ไม่มีความสำคัญนัก ปฏิกริยาโต้ตอบทางกายที่กระตุ้นอย่างเดียวไม่มีความหมาย เซลล์ประสาทในหูของเรา จมูก มือ และตา ไม่มีความสามารถในการตัดสินใจ อวัยวะเหล่านี้เพียงส่งข้อมูลไปสู่สมอง และเมื่อแรงกระตุ้นถึงสมอง จึงจะทำให้เกิดความรู้สึกจากสิ่งเร้าทั้งหมด จากข้อมูล

ที่กล่าวมา สมอของคนเราจะทำหน้าที่แปลง เสียง กลิ่น อุณหภูมิ และการมองเห็นไฟในเตาผิง ความรู้สึกจึงเป็นเสมือนข้อมูลดิบ ส่วนการรับรู้ด้วยภาพ (Visual Perception) คือความหมายที่ได้จากการกระตุ้นประสาทสัมผัส และเป็นบทสรุปจากการรวบรวมข้อมูลของอวัยวะรับความรู้สึก

2.6.1 ทฤษฎีเกสตัลท์ (Gestalt Theory)

ทฤษฎีเกสตัลท์ เกิดจากการสังเกต โดยนักจิตวิทยาชาวเยอรมัน แมกซ์ เวทไทเมอร์ (Max Wertheimer) ที่ได้รับแรงบันดาลใจระหว่างเดินทางด้วยรถไฟ ในหน้าร้อน ค.ศ. 1910 เขามองออกไปนอกหน้าต่างขณะที่รถไฟวิ่งผ่านชนบทของเยอรมันในวันที่ท้องฟ้าสดใส ทันใดนั้นเขาก็พบว่า เขาสามารถมองเห็นทิวทัศน์ด้านนอกได้ แม้ว่าเขาจะต้องมองผ่านหน้าต่างและผนังของห้องโดยสารรถไฟ จากนั้นเขาลงรถไฟที่แฟรงค์เฟิร์ต และไปยังร้านขายของเล่น และซื้อสโตรโบสโคป (stroboscope) หรือหนังสือการ์ตูนที่มีภาพเคลื่อนไหวได้ ในหน้าแรกปรากฏตัวการ์ตูนวิ่งอยู่ด้านซ้ายของหน้า และภาพตัวการ์ตูนวิ่งในหน้าถัดไปก็ขยับมาด้านขวา จนกระทั่งถึงหน้าสุดท้ายภาพตัวการ์ตูนวิ่งก็มาอยู่ด้านขวามือของหน้า เมื่อต้องการดูภาพตัวการ์ตูนเคลื่อนไหว ผู้ดูเพียงแค่พลิกหน้าหนังสือเร็ว ๆ ก็จะเห็นตัวการ์ตูนวิ่งจากด้านซ้ายมือไปยังด้านขวามือ จากการสังเกตของเวทไทเมอร์ระหว่างเดินทางบนรถไฟและการพลิกหน้าหนังสือ นำไปสู่การทดลองในห้องแล็บที่มหาวิทยาลัย

แฟรงค์เฟิร์ต เวทไทเมอร์สรุปว่า ดวงตาใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในการรับภาพและส่งความรู้สึกนั้นไปสู่สมอง จากนั้นสมองจะจัดเรียงความรู้สึกให้เป็นภาพที่ต่อเนื่องกลมกลืนกัน ถ้าปราศจากสมองการเชื่อมโยงระหว่างภาพที่กระตุ้นความรู้สึกต่าง ๆ และปรากฏการณ์ของการเคลื่อนไหวจะไม่เกิดขึ้น แนวคิดนี้นำไปสู่ คำพูดที่มีชื่อเสียงที่ว่า “The whole is different from the sum of its parts” ความแตกต่างของสิ่งของเกิดจากองค์ประกอบที่ต่างกันของสิ่งนั้น หรือจะกล่าวได้ว่า การรับรู้ไม่ได้เกิดจากการกระตุ้นอันใดอันหนึ่งเท่านั้น แต่เกิดจากผลสรุปของการกระตุ้นที่หลากหลายโดยรวม

เกสตัลท์ (Gestalt) เป็นคำในภาษาเยอรมัน หมายถึง ‘รูปร่าง (Shape / Form)’ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายการรับรู้ภาพของมนุษย์ (Visual Perception) นักจิตวิทยาในกลุ่มเกสตัลท์ ได้พัฒนาต่อยอดจากแนวคิดของ เวทไทเมอร์ ที่สรุปว่า การรับรู้ภาพของมนุษย์เกิดจากผลของการจัดระบบ สิ่งที่กระตุ้นความรู้สึก รูปทรงที่แตกต่างกัน และสิ่งต่าง ๆ ในภาพ เมื่อประกอบเข้าด้วยกันและสามารถทำให้สมองเข้าใจ โดยใช้หลักการทั้ง 4 ข้อ คือ ความคล้าย (Similarity) ความใกล้ชิด (Proximity) ความต่อเนื่อง (Continuation) และ ทางร่วม (Common Fate)

หลักการความคล้าย (Similarity)

สิ่งที่มีลักษณะคล้ายกันจะสื่อให้รับรู้ถึงความสัมพันธ์กันมากกว่า สิ่งที่มีลักษณะแตกต่างกัน



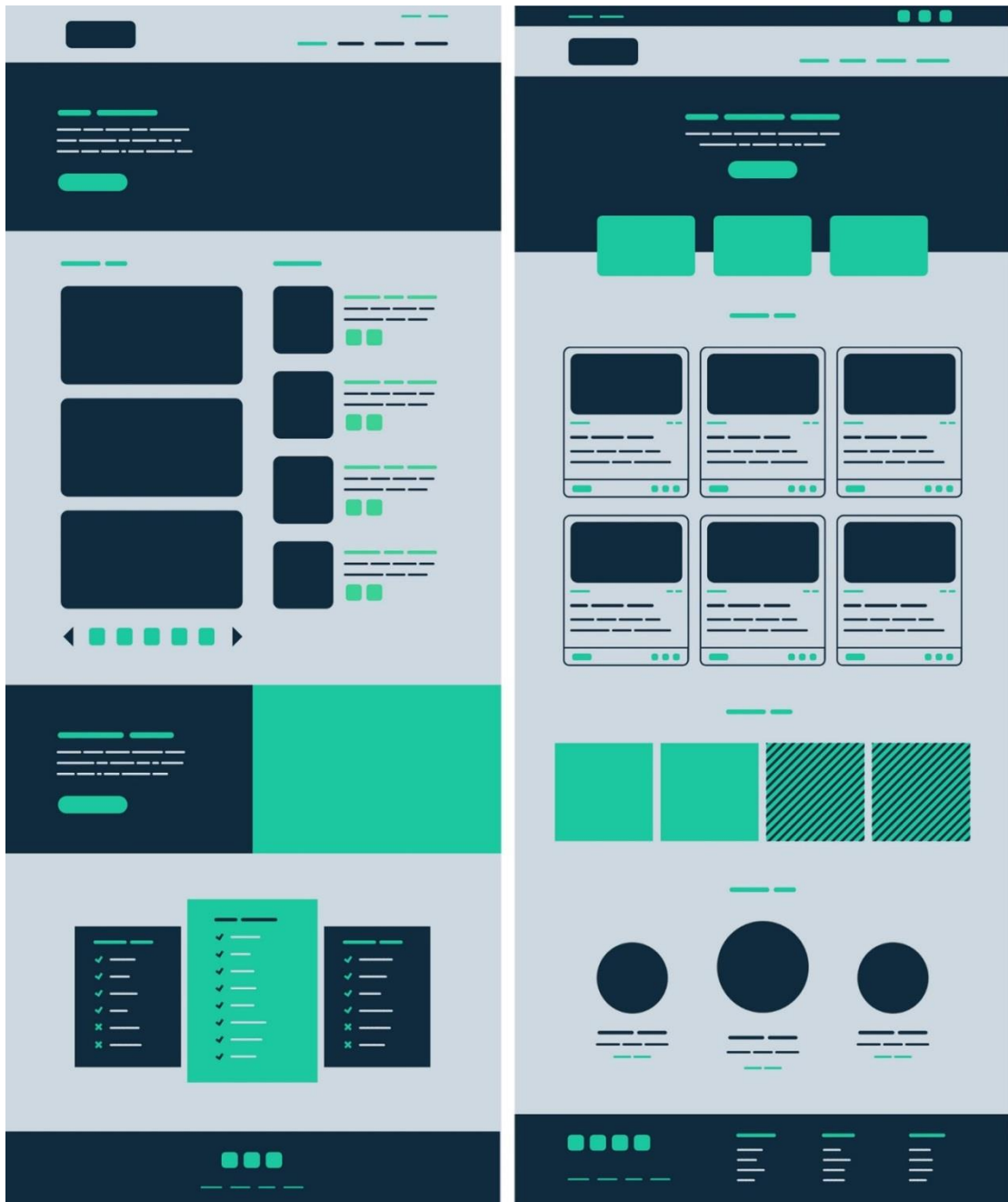
รูปที่ 2.13 หลักการความคล้าย (Similarity)

การใช้หลักการความคล้ายในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

คนทั่วไปมักจะรับรู้ถึงองค์ประกอบที่คล้ายกันในลักษณะรูปแบบหรือกลุ่ม และอาจคิดว่าสิ่งเหล่านี้ทำหน้าที่เดียวกัน ความคล้ายกันสามารถช่วยในการจัดระเบียบ และจัดหมวดหมู่วัตถุภายในกลุ่ม และเชื่อมโยงกับความหมายหรือการใช้งานเฉพาะอย่าง

มีหลากหลายวิธีที่ทำให้องค์ประกอบสื่อถึงการรับรู้ว่ามีความคล้ายและเกี่ยวข้องกัน รวมถึงความคล้ายของสี ขนาดรูปร่าง พื้นผิว มิติและการจัดวาง บางสิ่งอาจสื่อสารได้ดีกว่าสิ่งอื่น ๆ เมื่อมีความคล้ายเกิดขึ้น วัตถุจะได้รับการเน้นด้วยความแตกต่างจากส่วนที่เหลือ; สิ่งนี้เรียกว่า 'ความผิดปกติ' ซึ่งความผิดปกตินี้สามารถใช้เพื่อสร้างความแตกต่างหรือนำหน้าภาพที่ดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ไปยังเนื้อหาเฉพาะ (จุดโฟกัส) ในขณะเดียวกันก็ช่วยในการมองผ่าน การค้นหาโดยรวมให้สะดวกขึ้น

นักออกแบบสามารถใช้ สี ขนาด รูปร่าง และการเรียงตัว ในการสร้างความคล้าย เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกกลมกลืน หรือทำลายความคล้าย เพื่อให้เกิดความแตกต่าง

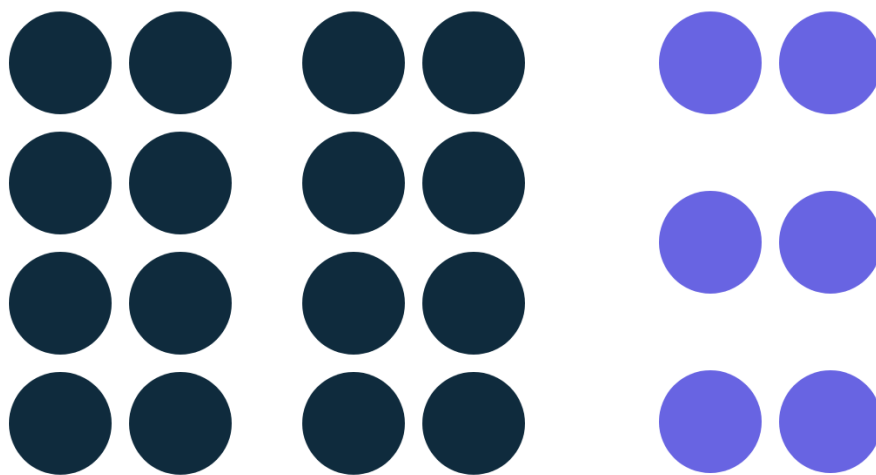


รูปที่ 2.14 หลักการความคล้ายในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

นี่ก็ออกแบบสามารถให้หลักความคล้ายคลึงนี้กับการออกแบบระบบนำทาง ลิงก์ ปุ่มต่าง ๆ หัวข้อ คำกระตุ้นในการตัดสินใจ และอื่น ๆ

หลักการความใกล้ชิด (Proximity)

วัตถุที่จัดวางใกล้ชิดกันจะถูกมองว่ามีความเกี่ยวข้อง หรือเป็นกลุ่มเดียวกัน มากกว่าวัตถุที่วางไว้ห่างกัน



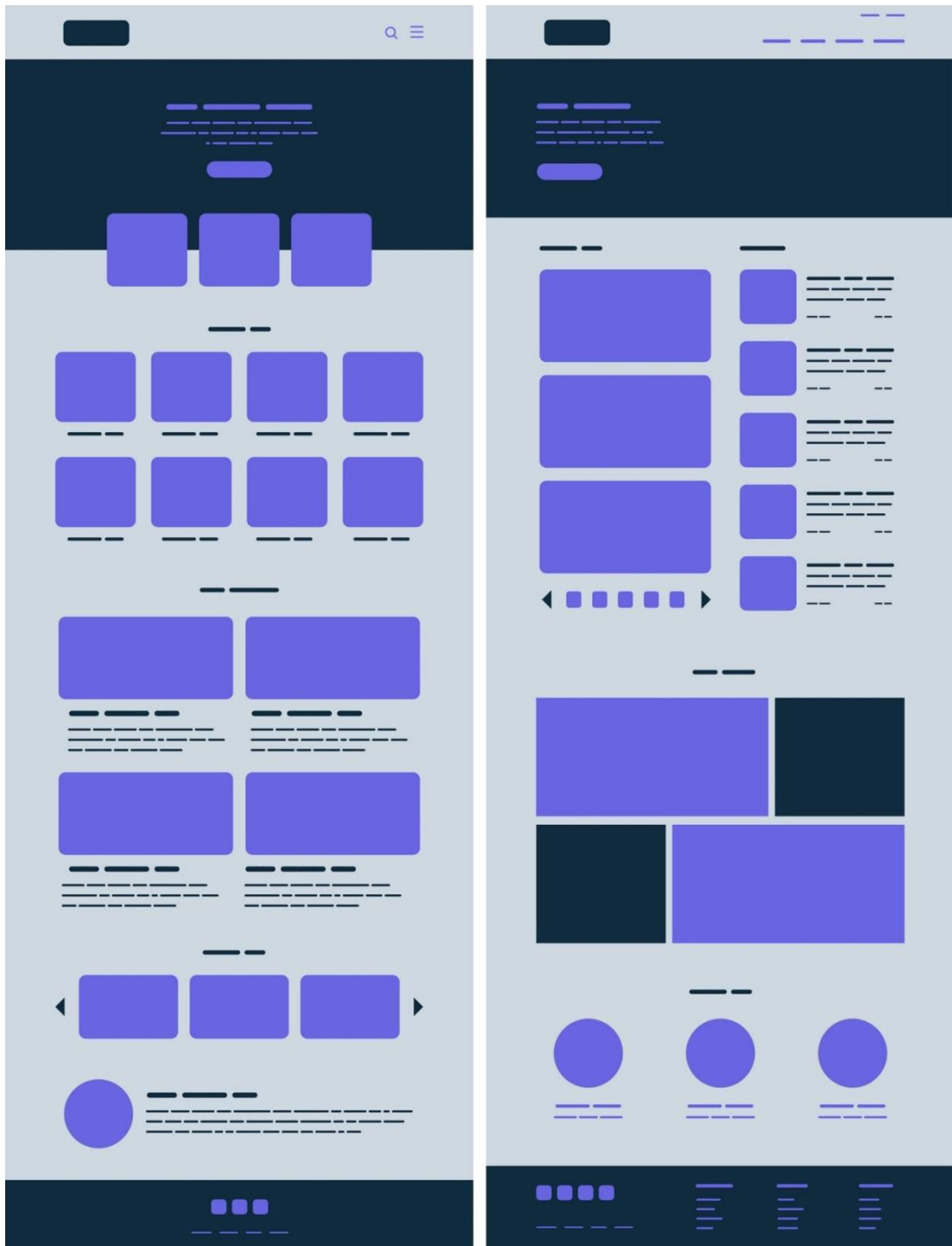
รูปที่ 2.15 หลักการความใกล้ชิด (Proximity)

การใช้หลักการความใกล้ชิดในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

นักออกแบบสามารถใช้หลักความใกล้ชิด ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน โดยจัดกลุ่มข้อมูลที่คล้ายกัน จัดเนื้อหาและการจัดวางเค้าโครง การใช้งานที่ถูกต้องจะมีผลดีต่อการสื่อสารด้วยภาพและประสบการณ์ของผู้ใช้

ดังที่กล่าวในหลักการ สิ่งที่มีสัมพันธ์กันควรจะอยู่ใกล้กัน ในขณะที่สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันควรจะอยู่ห่างกัน พื้นที่ว่างจึงมีบทบาทสำคัญ เพราะเป็นสิ่งที่สร้างความแตกต่างในการนำสายตาของผู้ใช้ไปในทิศทางที่ต้องการ นอกจากนี้พื้นที่ว่างยังแสดงให้เห็นลำดับความสำคัญ และทิศทางของข้อมูลทำให้ง่ายต่อการอ่าน ช่วยให้ผู้ใช้บรรลุวัตถุประสงค์ได้เร็วขึ้นและเจาะลึกถึงเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น

นักออกแบบสามารถใช้ เส้น (Line) สีพื้นหลัง (Background) และ พื้นที่ว่าง (Whitespace) เป็นตัวสร้าง หรือทำลายความใกล้ชิด



รูปที่ 2.16 หลักการความใกล้ชิดในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

นักออกแบบสามารถนำหลักการ ความใกล้ชิดนี้ มาใช้ได้กับทุกที่ ตั้งแต่ระบบการนำทาง ระบบแสดงภาพ และแบนเนอร์ไปจนถึงรายการข้อความ เนื้อหา และส่วนต่าง ๆ ของหน้าข้อมูล

หลักการความต่อเนื่อง (Continuation)

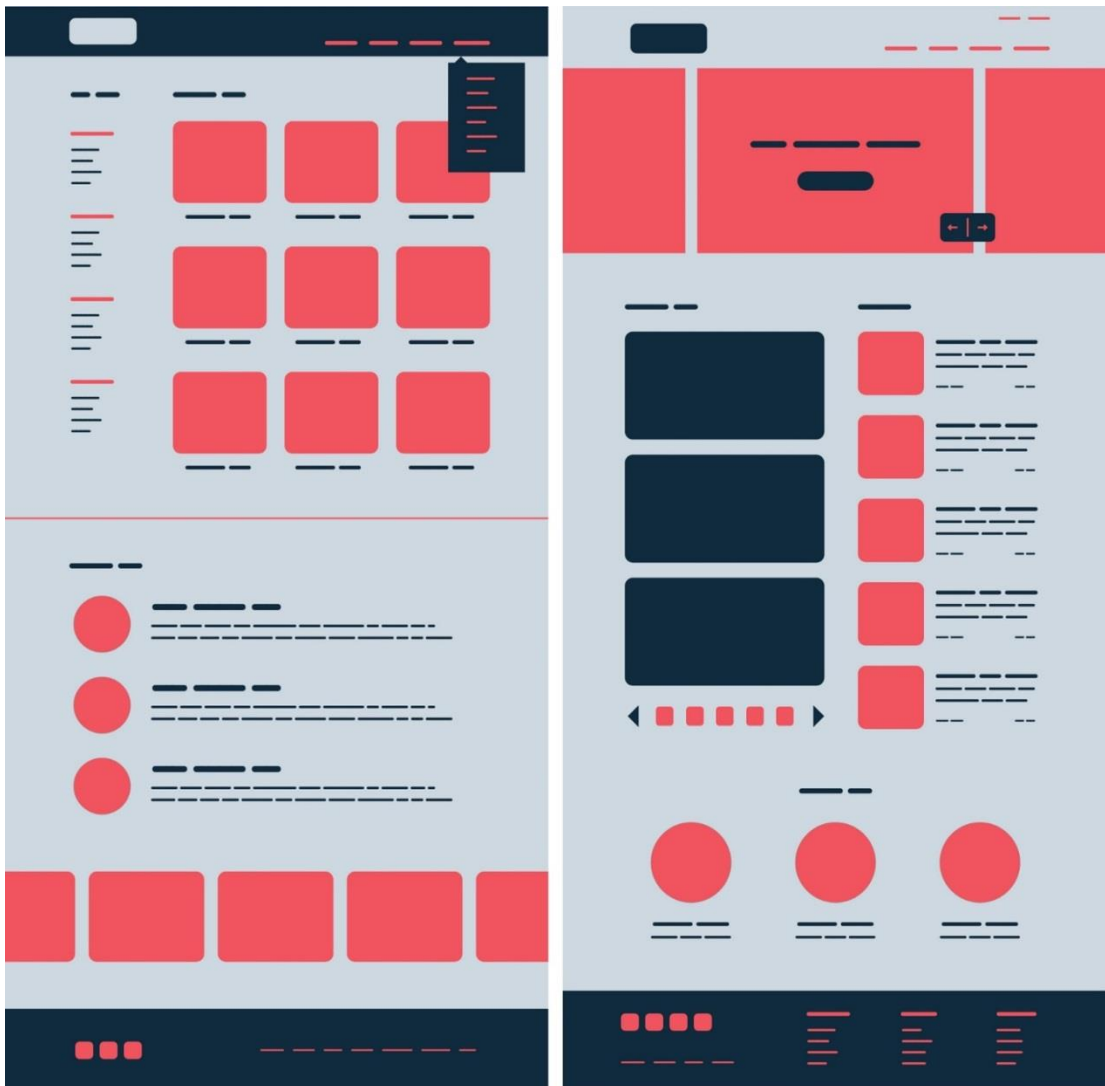
องค์ประกอบที่จัดเรียงเป็นเส้นหรือเส้นโค้งอ่อนจะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์กันมากกว่าที่จัดเรียงแบบสุ่มหรืออยู่ในแนวที่ขัดแย้งกัน



รูปที่ 2.17 หลักการความต่อเนื่อง (Continuation)

การใช้หลักความต่อเนื่องในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

องค์ประกอบตามแนวของเส้นที่ต่อเนื่องจะถูกมองว่าเป็นกลุ่ม ส่วนเส้นที่นุ่มนวลยิ่งทำให้เห็นเป็นรูปร่างที่กลมกลืนกันมากขึ้น ใจของคนเราชอบเส้นที่ให้ความรู้สึกความต้านทานน้อยที่สุด ความต่อเนื่องช่วยให้สามารถตีความทิศทางและการเคลื่อนไหวผ่านองค์ประกอบได้ มันเกิดขึ้นเมื่อมีการจัดเรียงองค์ประกอบที่ช่วยให้ดวงตาเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วผ่านหน้าจอภาพ ช่วยให้เกิดความชัดเจน หลักการต่อเนื่องช่วยเสริมการรับรู้กลุ่มข้อมูล สร้างระเบียบ และทำให้ผู้ใช้ อ่านเนื้อหาต่าง ๆ สะดวกมากขึ้น การหยุดชะงักของความต่อเนื่องเป็นการส่งสัญญาณถึงจุดสิ้นสุดของแต่ละส่วน และยังเป็นการดึงดูดความสนใจไปยังเนื้อหาใหม่ ๆ อีกด้วย



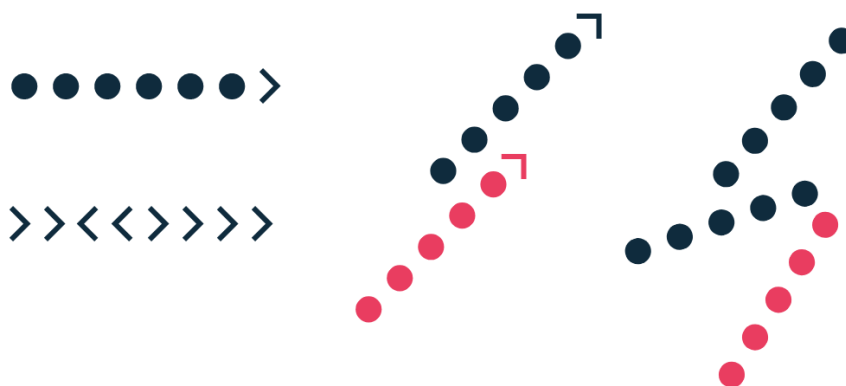
รูปที่ 2.18 หลักความต่อเนื่องในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

CHULALONGKORN UNIVERSITY

การจัดแถวและแนวเป็นตัวอย่างที่ดีของความต่อเนื่อง นักออกแบบสามารถใช้หลักการนี้ได้ทั้งในการออกแบบเมนูหลัก และเมนูย่อยรายการการจัดวางผลิตภัณฑ์ ภาพเคลื่อนไหว บริการหรือกระบวนการ และความคืบหน้าในการแสดงผล

หลักการความเชื่อร่วมกัน (Common Fate)

องค์ประกอบของสิ่งที่เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกัน ถูกมองว่ามีความเกี่ยวข้องมากกว่าการเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต่างกันหรือไม่เคลื่อนที่เลย



รูปที่ 2.19 หลักการความเชื่อร่วมกัน (Common Fate)

การใช้หลักความเชื่อร่วมกันในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

ไม่ว่าองค์ประกอบของวัตถุจะห่างกันเพียงใด หรือดูแตกต่างกัน หากวัตถุเหล่านั้นกำลังเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงไปด้วยกัน จะเห็นว่ามันเกี่ยวข้องกัน ผลกระทบนี้สามารถเกิดขึ้นได้แม้จะมีการเคลื่อนไหวโดยนัย ด้วยองค์ประกอบอื่นของภาพก็ตาม

หลักการความเชื่อร่วมกัน จะแสดงศักยภาพมากขึ้นเมื่อองค์ประกอบต่าง ๆ เคลื่อนที่ไปพร้อม ๆ กัน ในทิศทางเดียวกัน ความเร็ว และเวลาเดียวกัน มันสามารถช่วยในการจัดกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และเชื่อมโยงการกระทำกับผลลัพธ์ การหยุดชะงักของการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกัน สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ และนำไปสู่องค์ประกอบหรือคุณลักษณะเฉพาะได้ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มหรือสถานะอีกด้วย



รูปที่ 2.20 หลักความเชื่อร่วมกันในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

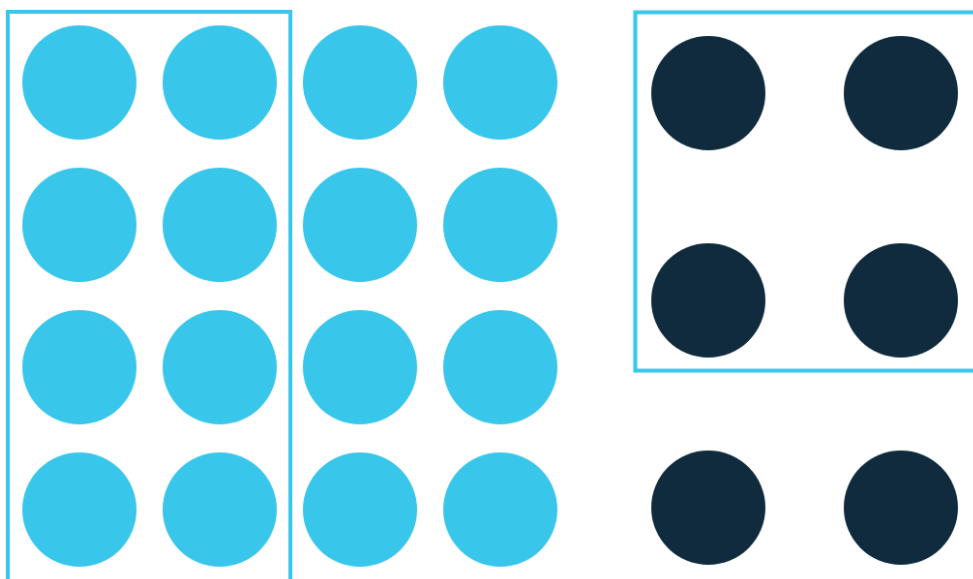
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นักออกแบบสามารถใช้หลักการ ความเชื่อร่วมกัน ในเมนูที่ขยายแบบทึบเพลง, คำแนะนำ เครื่องมือ, แลปเลื่อนผลิตภัณฑ์, แลปเลื่อนแบบขนาน และตัวชี้วัดด้วยการกวาดนิ้ว

นอกเหนือจากหลักการทั้ง 4 ข้อที่กล่าวมาแล้ว นักจิตวิทยากลุ่มเกสตัลต์ยังมีหลักการอื่น ๆ ที่น่าสนใจอีก สามารถนำมาใช้ในการออกแบบได้ ดังนี้

หลักการพื้นที่สามัญ (Common Region)

ในการทำงานเดียวกันกับหลักการใกล้ชิด วัตถุที่วางไว้ในพื้นที่เดียวกันจะถูกมองว่าอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

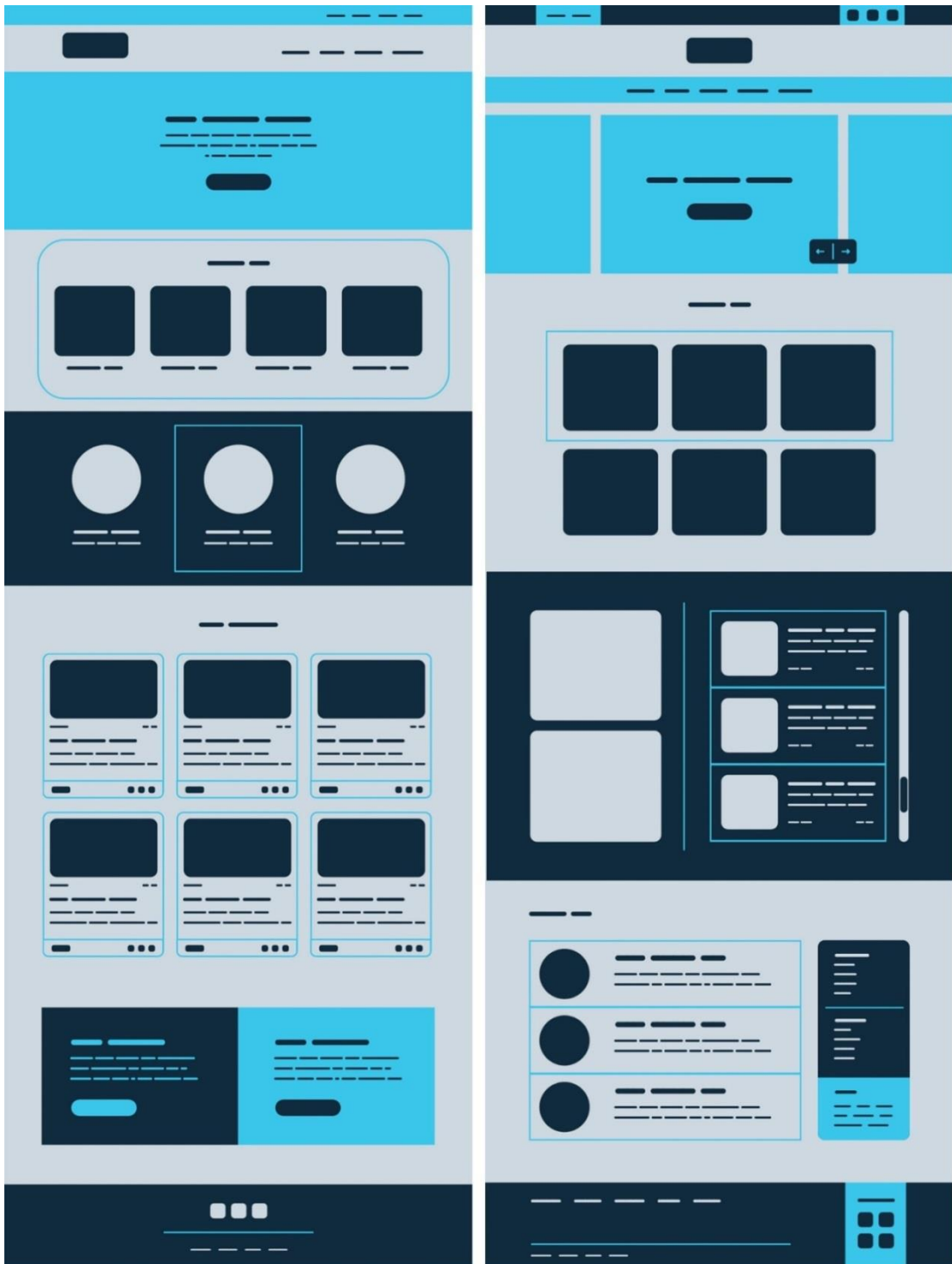


รูปที่ 2.21 หลักการพื้นที่สามัญ (Common Region)

การใช้หลักการพื้นที่สามัญในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

หลักการพื้นที่สามัญมีประโยชน์อย่างยิ่ง ในการจัดกลุ่มข้อมูลและลำดับเนื้อหา และยัง
สามารถใช้ในการแบ่งแยกเนื้อหาหรือทำหน้าที่เน้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มลำดับความสำคัญในการมอง
อ่าน และเสริมข้อมูลให้ดูโดดเด่นยิ่งขึ้น

หลักการพื้นที่สามัญยังช่วยยึดองค์ประกอบต่าง ๆ ไว้ให้เป็นเอกภาพ ในกลุ่มใหญ่ ๆ นัก
ออกแบบสามารถบรรลุสิ่งที่ต้องการได้ด้วยการใช้เส้นสี รูปร่าง และเงา บ่อยครั้งที่มีการนำหลักการนี้
มาใช้เพื่อนำองค์ประกอบไปสู่เบื้องหน้า ซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ หรือความสำคัญ

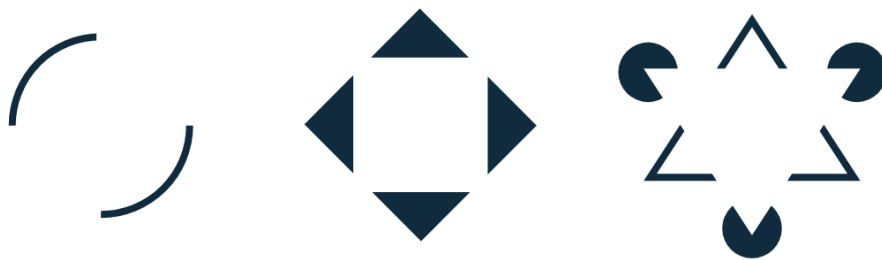


รูปที่ 2.22 หลักการพื้นที่ที่สำคัญในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

ตัวอย่างการใช้พื้นที่สำคัญที่ดี โดยการแบ่งส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ ในหนึ่งหน้าให้มีพื้นที่สีเหลี่ยมผืนผ้าที่กำหนดหน้าที่ไว้อย่างชัดเจน พร้อมด้วยข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป เช่น แบนเนอร์ และตาราง

หลักการประสานรูปทรง (Closure)

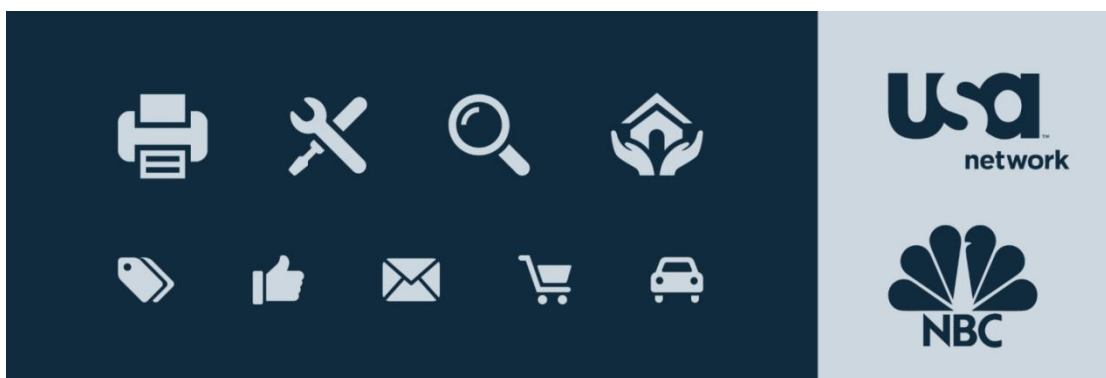
กลุ่มขององค์ประกอบมักถูกมองว่าเป็นรูปทรงหรือวัตถุที่คุ้นเคย การประสานรูปทรงยังเกิดขึ้นเมื่อเห็นรูปทรงวัตถุไม่สมบูรณ์ หรือบางส่วนของรูปทรงนั้นหายไป แต่ในสมองของคนจะเติมเต็มสิ่งที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์



รูปที่ 2.23 หลักการประสานรูปทรง (Closure)

การใช้หลักการประสานรูปทรงในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

หลักการการประสานรูปทรงระบุว่าเมื่อนำเสนอข้อมูลในปริมาณที่เหมาะสม การรับรู้ของสมองจะเข้าไปสู่บทสรุป โดยการเติมเต็มช่องว่างและสร้างภาพรวมแบบครบวงจร ด้วยวิธีนี้นักออกแบบสามารถลดจำนวนองค์ประกอบที่จำเป็นในการสื่อสารข้อมูล ลดความซับซ้อนของรูปทรง และทำให้เกิดรูปทรง แปลกใหม่ น่าสนใจมากขึ้น การประสานรูปทรงยังช่วยลดสิ่งรบกวนจากภาพ และถ่ายทอดแนวคิดภายในออกมาด้วยพื้นที่ ที่เล็กลงอีกด้วย



รูปที่ 2.24 หลักการประสานรูปทรงในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

นักออกแบบสามารถนำเอาหลักการประสานรูปทรง ไปใช้ในการออกแบบไอคอน ซึ่งต้องการความเรียบง่ายและสามารถใช้สื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว ชัดเจน

หลักการของกลุ่มเกสตัลท์ที่กล่าวมาข้างต้นนี้ใช้อธิบายว่า สมอของคนมีการรับรู้ในการมองภาพอย่างไรในแต่ละสถานการณ์ ต่อไปนี้

การมองภาพรวม

คนส่วนมากมักจะรับรู้ถึงภาพรวมขององค์ประกอบหลัก ก่อนที่จะดูรายละเอียดปลีกย่อย และสมอจะรับรู้ สิ่งที่เรียบง่าย ได้รวดเร็วกว่าสิ่งที่มีรายละเอียด



รูปที่ 2.25 การมองภาพรวม

การเติมเต็ม

มนุษย์สามารถจดจำวัตถุได้แม้จะมีบางส่วนขาดหายไป สมอจะเปรียบเทียบสิ่งที่เห็นกับสิ่งที่คุ้นเคยในความทรงจำแล้วเติมเต็มส่วนที่ขาดหายไป



รูปที่ 2.26 การเติมเต็ม

หลากหลายมุมมอง

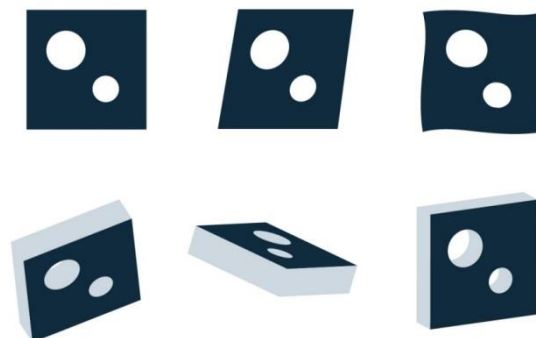
มนุษย์มักตีความของสิ่งที่ไม่ชัดเจนได้หลายรูปแบบ สมองจะคิดไป-มาระหว่างสิ่งที่เป็นไปได้มากที่สุด ดังนั้นมุมมองหนึ่งอาจมีความโดดเด่นมากขึ้น ในขณะที่อีกมุมมองยากแก่การสังเกตเห็น



รูปที่ 2.27 หลากหลายมุมมอง

ความไม่แปรเปลี่ยน

คนทั่วไปสามารถจดจำวัตถุที่เรียงบ่งายได้ ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนมุมมอง หรือ ย่อ-ขยายขนาด สมองก็ยังสามารถรับรู้ว่าเป็นวัตถุชนิดเดียวกัน แม้วัตถุนั้นจะปรากฏแตกต่างกันก็ตาม ดังนั้นจึงมีผู้นำทฤษฎีเกสตัลท์มาใช้ในงานออกแบบอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ (User Interface Design)



รูปที่ 2.28 ความไม่แปรเปลี่ยน

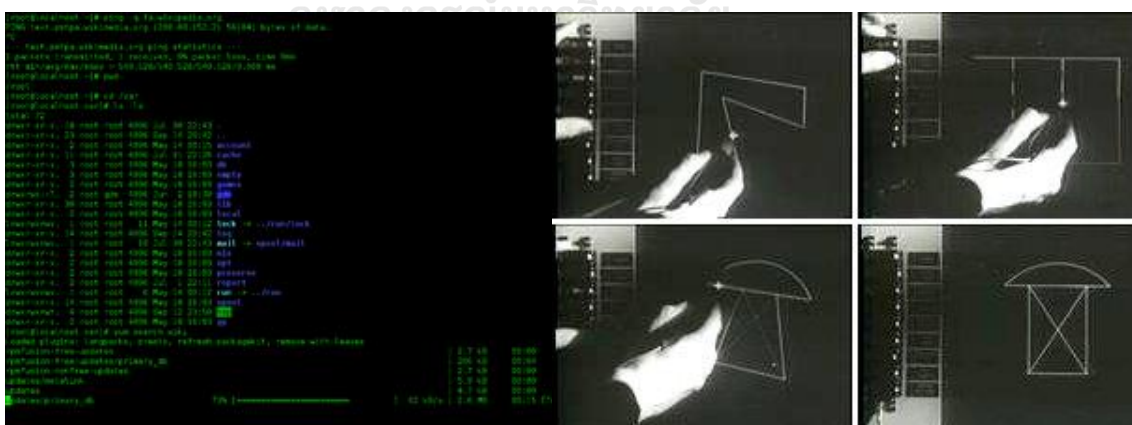
2.6.2 บทสรุปหลักการเกสตัลท์

การออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ไม่ได้เป็นเรื่องเกี่ยวกับความสวยงามและสุนทรียศาสตร์เพียงเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการสื่อสารและความสะดวกสบาย หลักการเกสตัลท์ยังสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในปัจจุบัน เพราะเป็นหลักการเกิดขึ้นจากการรับรู้ ในการมองเห็นและสื่อสาร ไปถึงสมอง ช่วยให้การรับรู้เป้าหมาย สร้างประสบการณ์ที่น่าพอใจให้กับผู้ใช้และทำให้ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งสำหรับธุรกิจ (Gkogka, 2018)

2.6.3 ประวัติและวิวัฒนาการการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

แนวคิดในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการชมผ่านหน้าจอภาพ โดยเทียบเคียงได้กับกระดาษในงานออกแบบสิ่งพิมพ์ ดังนั้นวิวัฒนาการการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจึงมีพัฒนาการต่อยอดจากการออกแบบสิ่งพิมพ์ในอดีต ซึ่งสำหรับจอภาพคอมพิวเตอร์ สิ่งที่จะทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ก็คือส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ (User Interface)

แนวคิดในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบ สเคิวอมอร์ฟิซึม (Skeuomorphism) เป็นแนวคิดในการออกแบบที่ยึดโยงกับสิ่งของจริงที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจวัตถุประสงค์การใช้งาน และลดเวลาการเรียนรู้วิธีใช้งานลง แนวคิดนี้ได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบไอคอนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ในระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์สมาร์ทโฟนในยุคแรก ๆ หรือเป็นที่มาของส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphical User Interface) หรือ GUI ซึ่งเป็นพัฒนาการที่ต่อเนื่องจากชุดคำสั่งการทำงาน (Command-Line Interfaces) หรือ CLI



รูปที่ 2.29 การสั่งงานด้วยการพิมพ์ชุดคำสั่ง (CLI)

รูปที่ 2.30 การสั่งงานด้วยส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI)

การสั่งงานคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ มีวิธีการที่ยุ่งยากมาก ต่อมาจึงมีการพัฒนาให้ง่ายขึ้น โดยการใช้ชุดคำสั่งการทำงานด้วยการพิมพ์ ระบบปฏิบัติการที่แพร่หลายสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เรารู้จักกันคือ ระบบดอส (DOS : Disk Operating System) เริ่มมีใช้ครั้งแรกประมาณ ค.ศ. 1981 และส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI : Graphical User Interface) ซึ่งพัฒนาจากโปรแกรมต้นแบบที่ชื่อว่า Sketchpad ใน ค.ศ. 1963 โดย อีวาน เอ็ดเวิร์ด ซัทเทอร์แลนด์ (Ivan Edward Sutherland) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ต่อมาใน ค.ศ. 1973 ที่ศูนย์วิจัยของ บริษัท ซีร็อกซ์ (Xerox PARC) และ เอเลน เคอติส เคย์ (Alan Curtis Kay) ได้มีการผนวกอุปกรณ์ใช้การชี้ ที่เรียกว่าเมาส์ (Mouse) และส่วนเชื่อมต่อแบบกราฟิก ในลักษณะเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยม ใช้ในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ เรียกว่า วินโดว์ (Window) และ ไอคอน (Icon) ใน ค.ศ. 1984 สตีฟ จ๊อบส์ (Steve Jobs) ได้นำคอมพิวเตอร์แมคอินทอชสู่ตลาดและได้พัฒนาไปสู่การปฏิวัติการออกแบบสิ่งพิมพ์ในเวลาต่อมา ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คอมพิวเตอร์แมคอินทอชประสบความสำเร็จอย่างสูงคือส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้เชิงกราฟิก (Graphical User Interface) ที่ทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เข้าใจวัตถุประสงค์ของเครื่องมือต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว จึงสามารถใช้งานได้อย่างง่ายดาย ซึ่งล้วนมาจากแนวความคิดการออกแบบแบบ สคิวมอर्फิซึม (Skeuomorphism)



รูปที่ 2.31 เครื่อง Xerox Star 8010 เป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่ใช้ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบกราฟิก และสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดใน ค.ศ. 1981

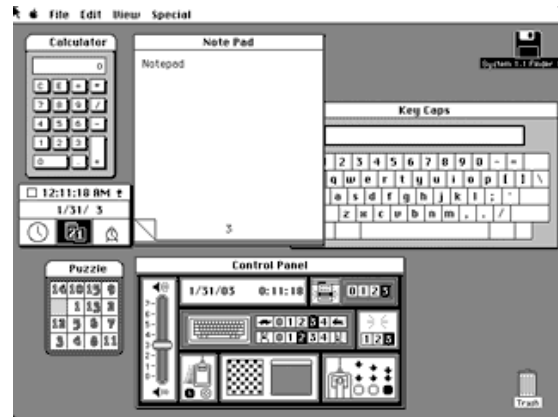


รูปที่ 2.32 เครื่องแมคอินทอช 128 เค เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่นำไปสู่การปฏิวัติการออกแบบสิ่งพิมพ์

ด้วยข้อจำกัดทางด้านเทคนิค จอภาพในยุคแรกสามารถแสดงสีได้เพียง ขาว-ดำ (1bit) จึงทำให้การออกแบบต้องลดทอนความเสมือนจริงลงให้ดูเรียบง่ายพอที่จะรับรู้ได้ในจอภาพ ขาว-ดำ ส่วนที่เป็นโทนสีเทา จึงต้องใช้เทคนิคการกระจายตัวของจุดสีดำที่ระยะแตกต่างกันทำให้เห็นเป็นสีเทา (dithering technique)



รูปที่ 2.33 เทคนิคการกระจายตัวของจุดสีดำทำให้มองเห็น
เป็นสีเทา



รูปที่ 2.34 ภาพส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ของคอมพิวเตอร์แมคอินทอช 128
เค

นักจิตวิทยาด้านระบบนิเวศ เจมส์ กิบสัน (Gibson, 1977) กล่าวถึงแนวคิด สคิวมอฟิสซึม (Skeuomorphism) ว่ามีความสัมพันธ์กับคำว่า “Affordances” ที่หมายถึง สิ่งที่วัตถุสามารถกระทำได้ หรือคุณสมบัติอื่น ๆ ในสภาพแวดล้อมนั้น เช่น ที่จับประตู หรือปุ่มกด ด้วยการออกแบบให้มีลักษณะที่ผู้ใช้รับรู้ว่าสามารถ บิดหมุน หรือ กดได้ แนวคิด สคิวมอฟิสซึม จึงเป็นตัวแทนถึงการรับรู้ของผู้ใช้กับโลกดิจิทัล

ต่อมามีการถกเถียงกันอย่างกว้างขวางว่า ผู้ใช้ที่คุ้นเคยต่อการโต้ตอบกับส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบกราฟิก มีความเห็นว่า สคิวมอฟิสซึม ไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป พวกเขาเห็นว่า วัตถุที่ดูเหมือนธรรมชาติทำให้ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ดูยุ่งเหยิงและวัตถุบางอย่างที่ใช้แนวคิด สคิวมอฟิสซึม ในการออกแบบนั้นดูล้าสมัย และไม่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้ในปัจจุบัน เช่น ฟลอปปีดิสก์สำหรับ "Save" action แต่ก็มีผู้คัดค้านอ้างว่า มนุษย์ไม่สามารถกลายเป็นคนที่คุ้นเคยกับโลกดิจิทัลในขณะที่เราอยู่ในโลกทางกายภาพ ดังนั้นแนวคิดการออกแบบแบบสคิวมอฟิสซึม สามารถเป็นประโยชน์ คือ ทำให้เข้าใจและใช้งานได้ง่ายขึ้น



รูปที่ 2.35 แนวการออกแบบสควอมอฟิสม (Skeuomorphism)

นับตั้งแต่ ค.ศ. 1980 ซึ่งเป็นยุคที่แนวคิดการออกแบบแบบสควอมอฟิสมเริ่มก่อตัวและแพร่หลาย ช่วยให้ผู้ใช้งานเรียนรู้วิธีการใช้คอมพิวเตอร์ได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ซึ่งต่อมาเมื่อเรากลับมากับการใช้งานในระบบดิจิทัลมากขึ้น แนวคิดการออกแบบนี้ได้ก่อให้เกิดสิ่งที่ไม่จำเป็นบนหน้าจอมากมาย รายละเอียดบางอย่างที่เคยมีความจำเป็นในอดีตนั้นจึงไม่มีความจำเป็นสำหรับผู้ใช้รุ่นใหม่ ๆ อีกต่อไป ใน ค.ศ. 2007 นิตยสาร ฟอรับส์ (Forbes Magazine) ได้ระบุว่า ยุคสควอมอฟิสมได้สิ้นสุดลง เมื่อแอปเปิลเปลี่ยนวิธีการออกแบบระบบปฏิบัติการ iOS7 สำหรับ ไอโฟน และ ไอแพด มาเป็น แพลต ดีไซน์ (Flat Design) เช่นเดียวกับ กูเกิล และ ไมโครซอฟต์ ที่ได้ปรับเปลี่ยนแนวการออกแบบบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ วินโดว์ 8 มาใช้แนวทางออกแบบ เป็น แพลต ดีไซน์ เช่นกัน

2.6.4 Material Design

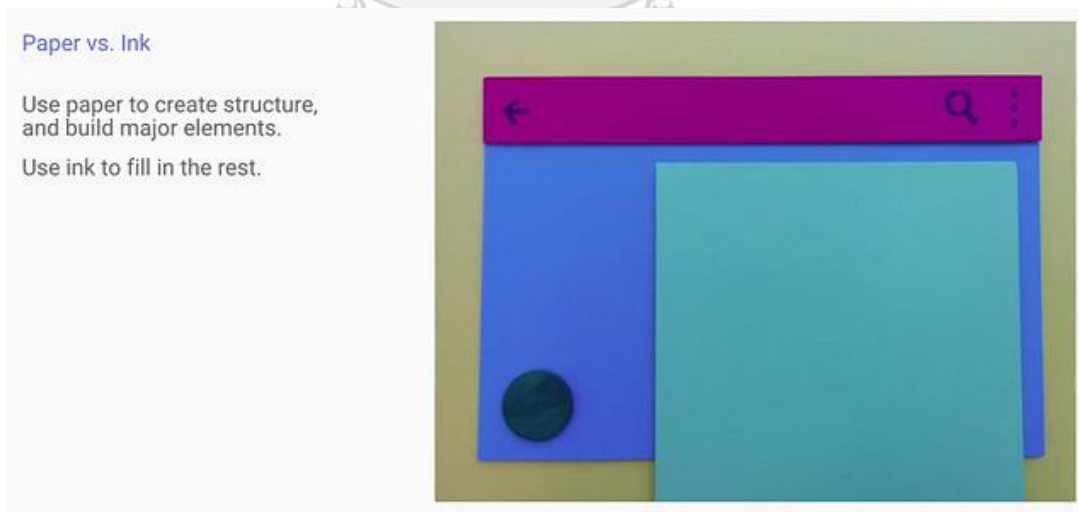
Material Design (MATERIAL DESIGN, 2018) ไม่ใช่เป็นเพียงแค่ ธีม (Theme) แต่ลงลึกไปถึงการวางโครงสร้างของวัตถุและวิธีการนำเสนอว่าจะคัดเลือกเนื้อหาอะไรมาแสดงบนจอ ดังนั้นเราอาจนิยามให้มันเป็น "ปรัชญา" หรือ "แนวทาง" การออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ก็ได้

กูเกิลเรียก Material Design ว่าเป็น "ภาษาของการออกแบบ" หรือ visual language ที่รวบรวม "หลักการออกแบบที่ดี" ไว้ด้วยกัน โดยใช้เป็นแนวทางการออกแบบชุดเดียวที่ใช้ได้ข้ามอุปกรณ์ และสามารถรองรับการป้อนข้อมูลหลายแบบในศักดิ์ฐานะที่เท่ากัน ทั้ง จอสัมผัส, สั่งงานด้วยเสียง, เม้าส์และคีย์บอร์ด

หลักการออกแบบ (Design Principle) ของ Material Design มี 3 ข้อดังนี้

1. การเลียนแบบ "วัสดุ" (material) ในโลกความเป็นจริง เน้นการใช้พื้นผิว (surface) และขอบ (edge) ใช้แสง-เงาภาพเคลื่อนไหวเหมือนกับแสง-เงาการเคลื่อนไหวของวัตถุเชิงกายภาพ
2. เป็นการออกแบบที่ "ตั้งใจนำเสนอ" (intentional) ใช้วิธีการนำเสนอแบบเดียวกับสิ่งพิมพ์กระดาษ เช่น ตัวอักษร ที่ว่าง สีเส้น ภาพประกอบ
3. แสดงการเคลื่อนไหว (motion) เพื่อบอกความหมาย (meaning) ของการกระทำ

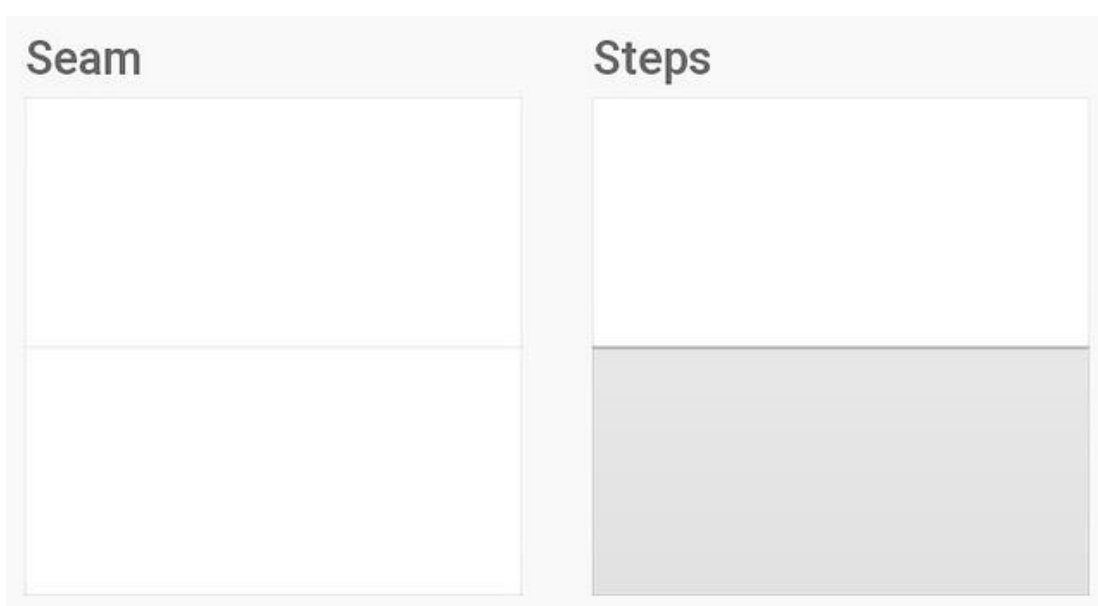
แนวคิดของ Material Design เชื่อว่า "ขอบ" และ "พื้นผิว" เป็นสิ่งที่มีอยู่ในชีวิตจริง และมีการเรียนรู้อยู่ในสมองมนุษย์อยู่แล้ว จึงควรจะใช้ขอบเพื่อให้มนุษย์สามารถแยกแยะวัตถุได้โดยอัตโนมัติ ถึงแม้จอภาพจะเป็น 2 มิติ แต่ Material Design มองว่าโลกแห่งความจริงนั้นเป็น 3 มิติ มีแสง-เงา และการเคลื่อนไหว เพื่อสร้างการรับรู้ ฉะนั้นในภาษาดีไซน์ตัวนี้จึงมี "ความลึก" ของวัตถุ มาด้วย วัตถุต้องไม่เนียนเรียบไปกับสิ่งอื่น ๆ แต่ต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน อาจใช้สีที่ตัดกัน ไอคอนที่สื่อความหมายชัดเจน ภาพเคลื่อนไหว และการเปลี่ยนภาพต้องมีความลื่นไหล การเปลี่ยนจากหน้าหนึ่งไปอีกหน้าหนึ่งไม่ควรเปลี่ยนไปแบบกะทันหัน ควรใช้การเปลี่ยนภาพแบบค่อย ๆ เปลี่ยนไปอย่างแนบเนียน ดังนั้นเราอาจนิยามให้เป็น "หลักการ" หรือ "แนวทาง" การออกแบบ UI น่าจะตรงกว่า การวางวัตถุต่าง ๆ บนหน้าจอจึงมีแนวคิดของ "ชั้น" เข้ามา ตัวอย่างตามภาพข้างล่างคือ ชั้นของระบบ (เช่น ภาพพื้นหลัง) จะอยู่หลังสุด ทับด้วยชั้นของแอป และทับด้วยชั้นของระบบอีกชั้นหนึ่ง



รูปที่ 2.36 กระดาษและหมึก

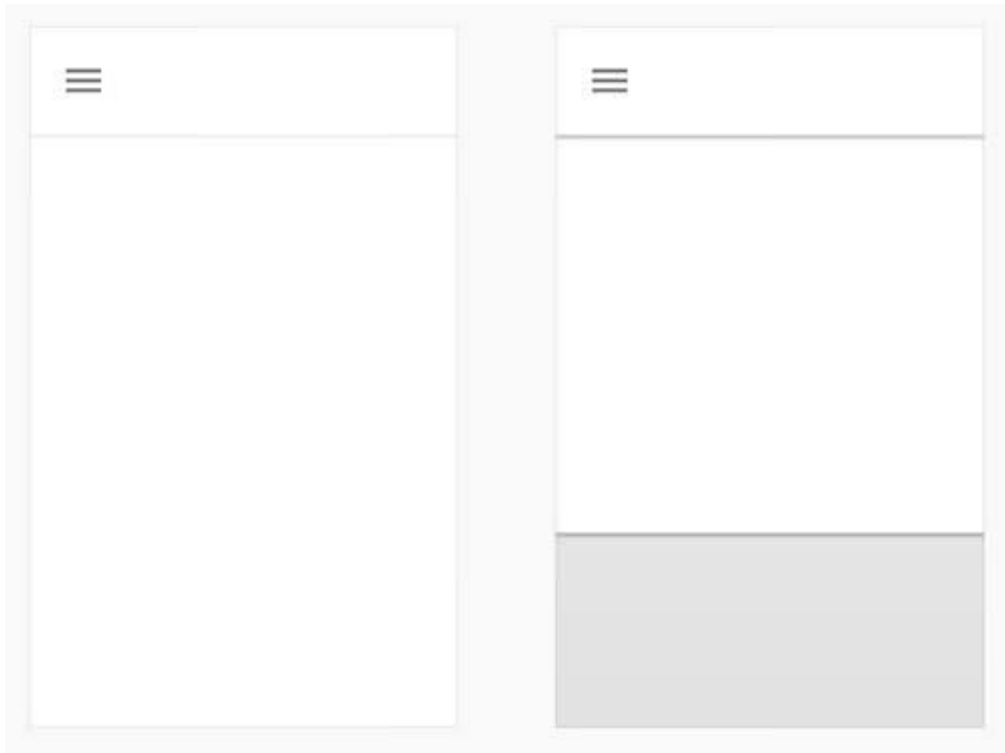
เริ่มต้นที่ "กระดาษ"

วัตถุประสงค์พื้นฐานของ Material Design คือ "กระดาษและหมึก" เป็นแนวคิดที่เลียนแบบจากสิ่งพิมพ์ ตัว "แผ่นงาน" ในระบบของ Material Design จึงเป็นเหมือนกระดาษขาวที่สามารถนำวัตถุหรือข้อความมาวางไว้บนนั้นได้ แต่ความน่าสนใจอยู่ที่ "กระดาษ" ของ Material Design สามารถนำมาวางต่อกันได้ในระนาบเดียวกัน ซึ่งจะเกิด "รอยต่อ" (seam) ให้ความรู้สึกต่อเนื่องกัน ในอีกทางหนึ่ง ถ้าเอากระดาษมาวางทับกันจะเกิด "ขั้น" (step) ที่มีระดับของความลึกแตกต่างกัน เกิดความเป็นขั้นที่กระดาษสองแผ่นมีศักดิ์ไม่เท่ากัน



รูปที่ 2.37 รอยต่อ และขั้น

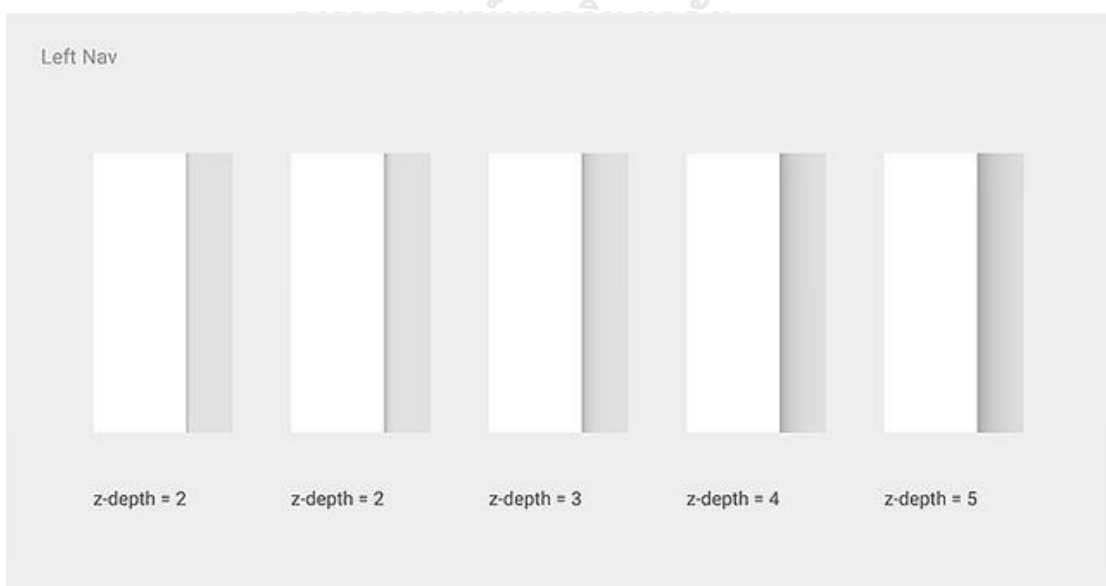
เมื่อนำแนวคิดของ seam กับ step มาทำเป็นส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ ก็จะได้ออกมาดังภาพ (เลือกใช้ได้ทั้งสองแบบตามความเหมาะสมของแอป)



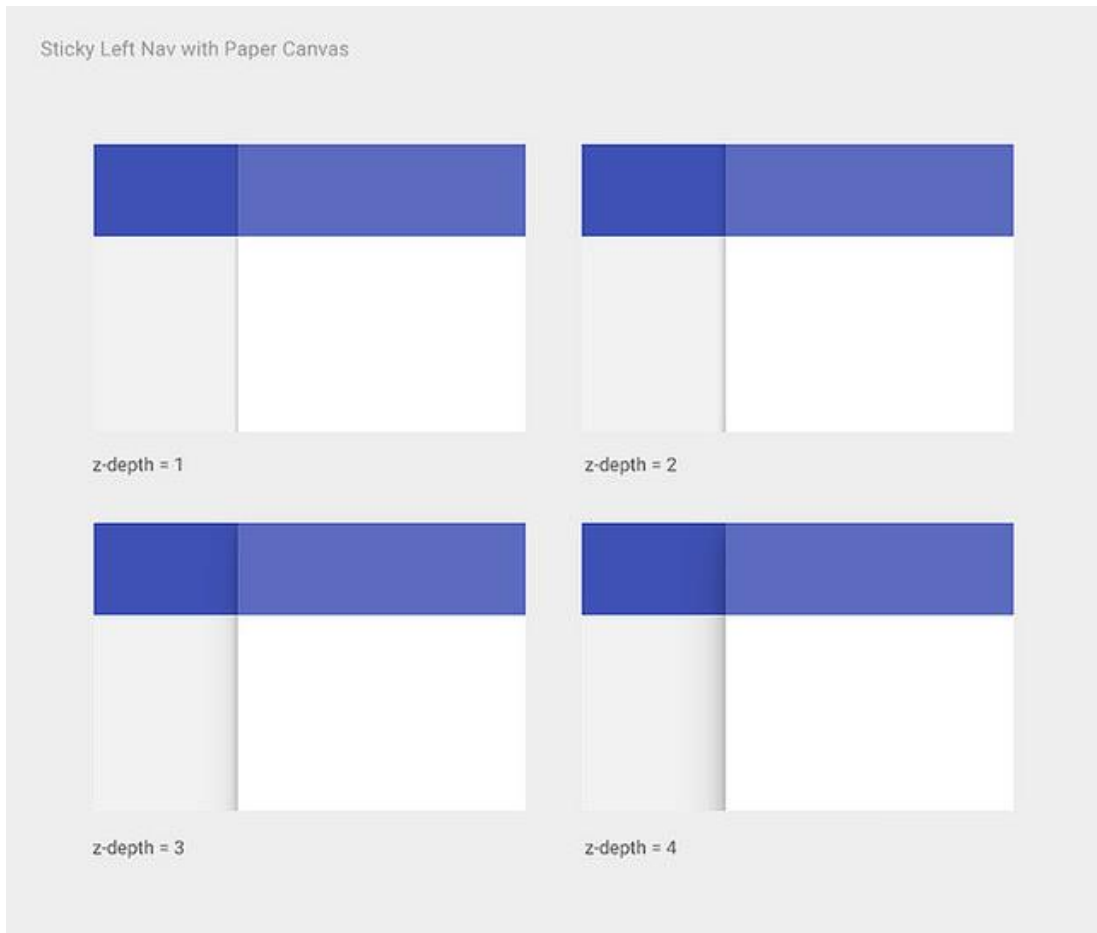
รูปที่ 2.38 ระดับความลึก

ระดับของความลึก

Material Design ยังให้ความสำคัญกับระดับของความลึก (z-index, z-depth หรือ z-space) ที่จะแสดงระดับความเข้มของเงาแตกต่างกัน เงาสีอ่อนความลึกจะน้อย เงาสีเข้มความลึกจะมากขึ้น

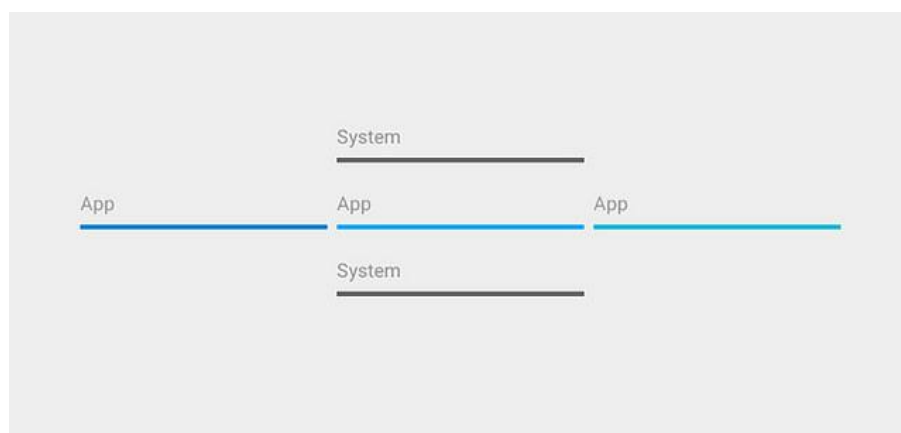


รูปที่ 2.39 แสง เงา และความลึก



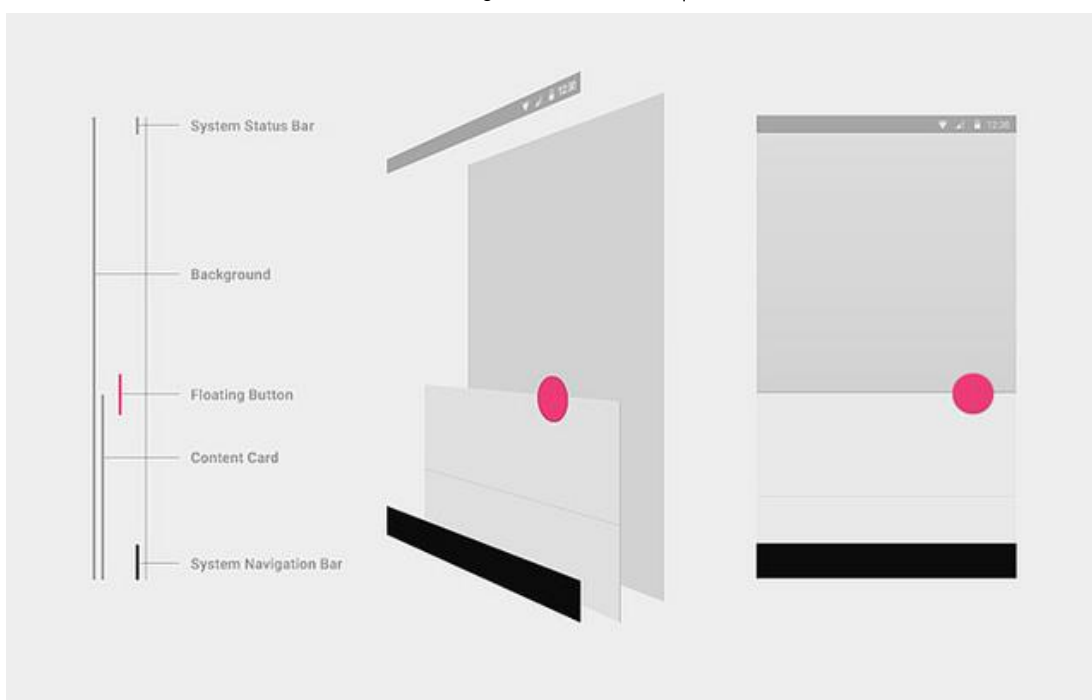
รูปที่ 2.40 ลักษณะของชั้น

การวางวัตถุต่าง ๆ บนหน้าจอก็มีแนวคิดของ "ชั้น" (Layer) เข้ามา ตัวอย่างตามภาพด้านล่างคือ ชั้นของระบบ (เช่น ภาพพื้นหลัง) จะอยู่หลังสุด ทับด้วยชั้นของแอป และทับด้วยชั้นของระบบ (เช่น คำแจ้งเตือน) อีกชั้นหนึ่ง



รูปที่ 2.41 ลำดับชั้น

ตัวอย่างการออกแบบแอปโดยให้ความสำคัญกับลำดับชั้นต่างๆ

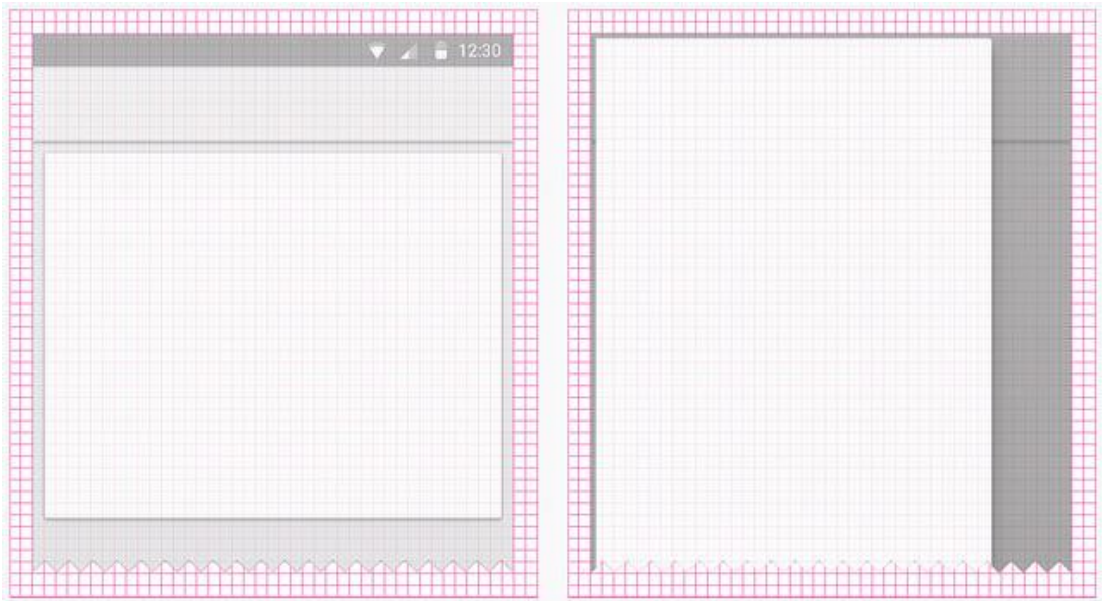


รูปที่ 2.42 ลำดับชั้น มองจากด้านข้าง

เรขาคณิต กริด และสัดส่วน

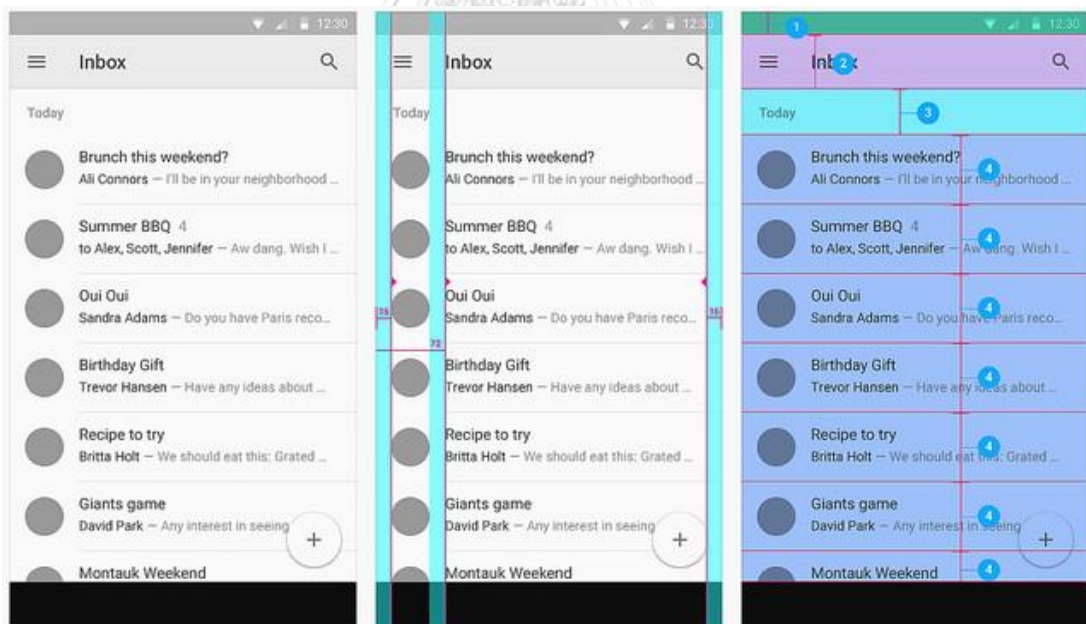
มาทีแอส ดูอาเต้ (Matias Duarte) รองประธานด้านออกแบบ ของ กูเกิ้ล อธิบายว่า Material Design ผสมผสานทั้งความเป็นเหตุเป็นผล มีตรรกะ (rational) กับความเป็นธรรมชาติ (natural) เข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้ใช้งานไม่ต้องเปลืองแรงสมองในการคิดว่าจะทำอะไร เนื่องจากส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ออกแบบมาสอดคล้องกับวิถีคิดของมนุษย์อยู่แล้ว

ในส่วนของความเป็น rational เราจึงเห็น Material Design เน้นรูปร่างเรขาคณิต เช่น สี่เหลี่ยม วงกลม สามเหลี่ยม เข้ามามาก แต่จริง ๆ แล้วเบื้องหลังของ Material Design ค่อนข้างแม่นยำมากในเรื่องสัดส่วน ตั้งแต่การใช้ระบบกริดเพื่อกำหนดขนาดของวัตถุ (ทุกอย่างใน Material Design จะใช้ตัวคูณ 8 พิกเซลเสมอ เช่น 8, 16, 32)



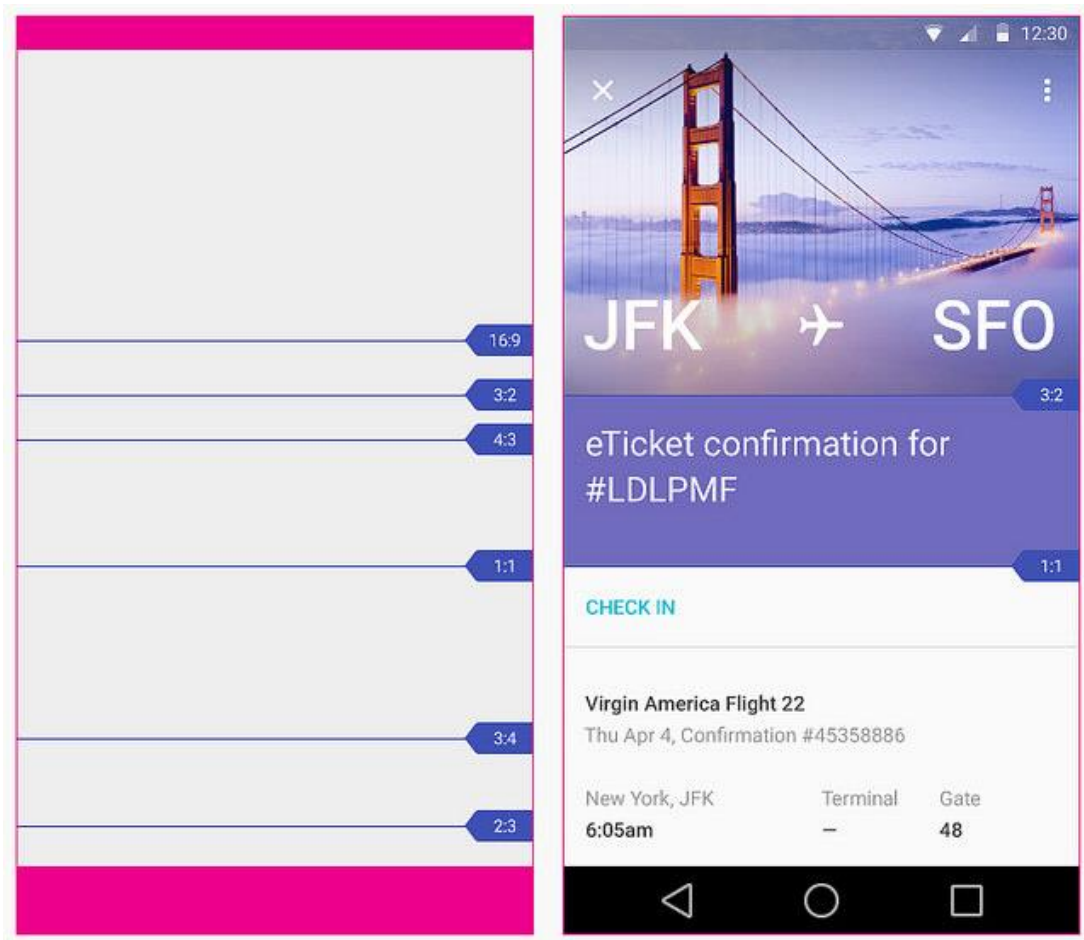
รูปที่ 2.43 กริด และ สัดส่วน

การวางวัตถุในส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ จึงต้องยึดตามเกณฑ์นี้ตลอด ตัวอย่างภาพข้างล่างจะกำหนดที่ว่างในแนวตั้ง (vertical space) ที่เป็นสัดส่วนกัน



รูปที่ 2.44 สัดส่วนแนวตั้งของช่องว่าง

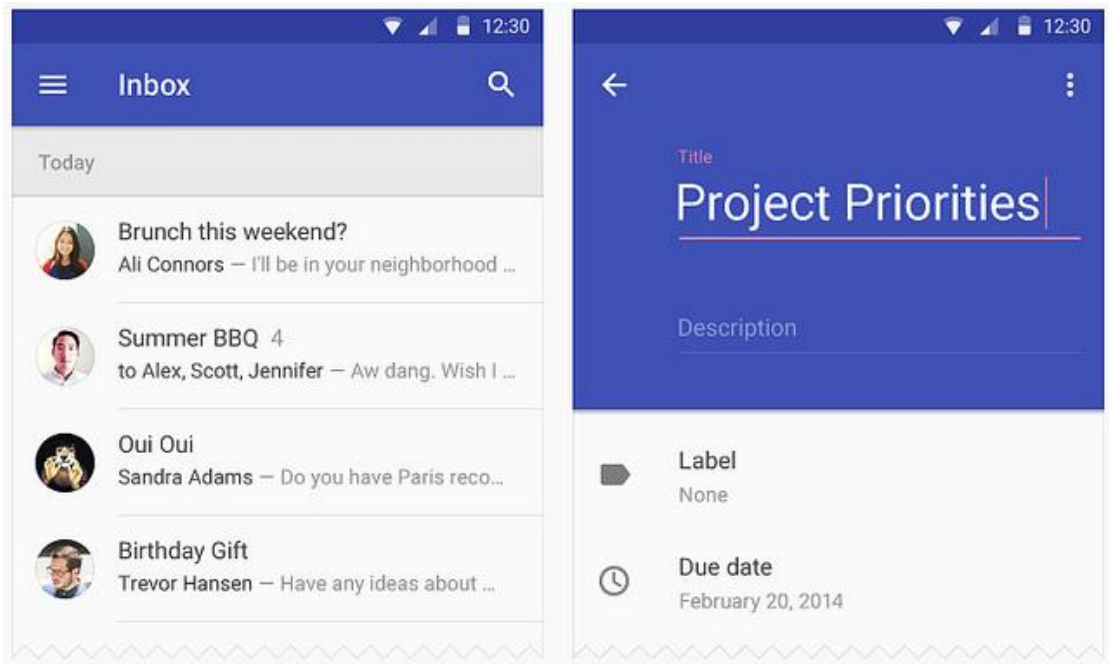
การวางวัตถุในหน้าจอยังกำหนด "สัดส่วน" (ratio) ซึ่งดีไซเนอร์สามารถเลือกสัดส่วนที่เหมาะสมได้ตามต้องการ ตัวอย่างจากภาพข้างล่าง วางกรอบสี่มวงด้วยสัดส่วน 1:1 แล้ววางภาพสะพานสัดส่วน 3:2 ทับลงไป



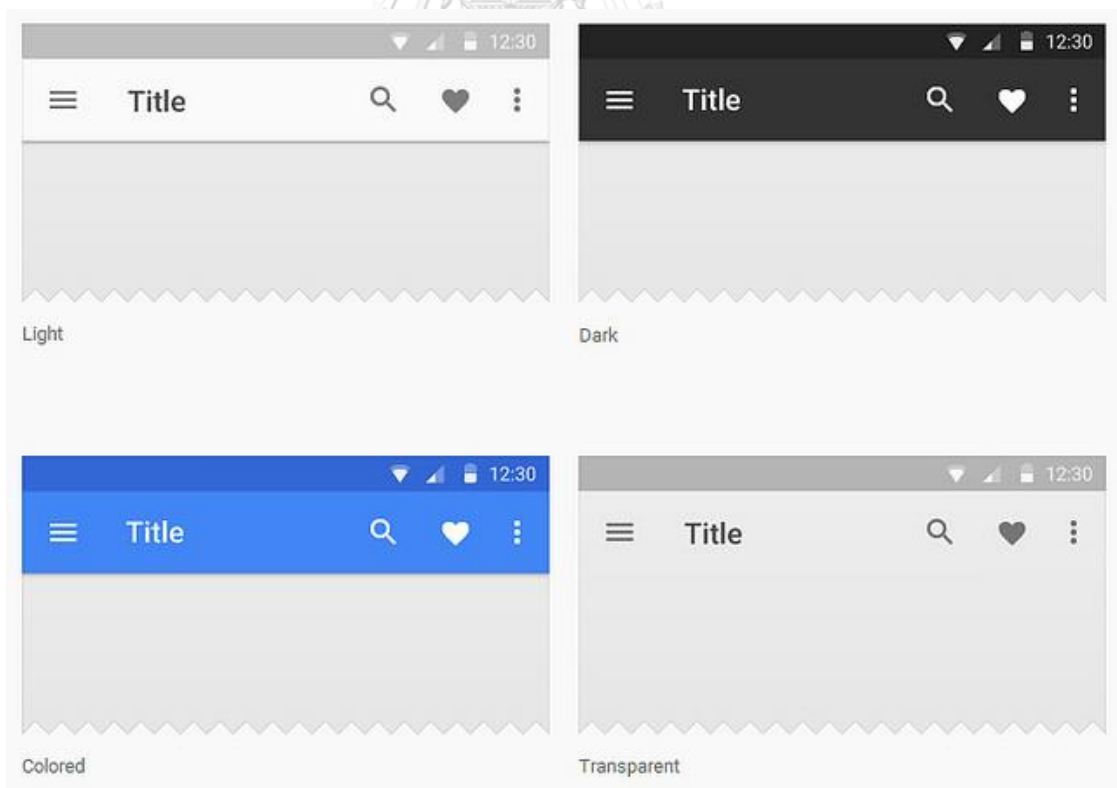
สีถิ่น

Material Design กำหนด palette สีพื้นฐานมาให้จำนวนหนึ่ง ส่วนธีมสีพื้นหลักมีให้เลือก 2 แบบ คือ ขาวและดำ

กูเกิ้ลแนะนำให้ใช้สีหลักเพียง 3 สี และเลือกสีเน้น (accent color) ได้อีกหนึ่งสี สีหลักใช้สำหรับแสดงพื้นที่หลักของแอป (เช่น ไตเติล) ใช้ระดับความเข้ม 500 ส่วนไตเติลบาร์ด้านบน ใช้ระดับความเข้มมากกว่าคือ 700



รูปที่ 2.45 การใช้สีหลักคือน้ำเงิน และสีเน้นคือชมพู



รูปที่ 2.46 ตัวอย่างแถบเครื่องมือด้านบน

ในการทำแอปจริง Material Design ยังมีเครื่องมือช่วยทำ dynamic coloring หรือการดึงสีจากภาพประกอบในหน้านั้น ๆ มาเป็นคู่สีสำหรับส่วนอื่น ๆ ของแอปได้อย่างอัตโนมัติ

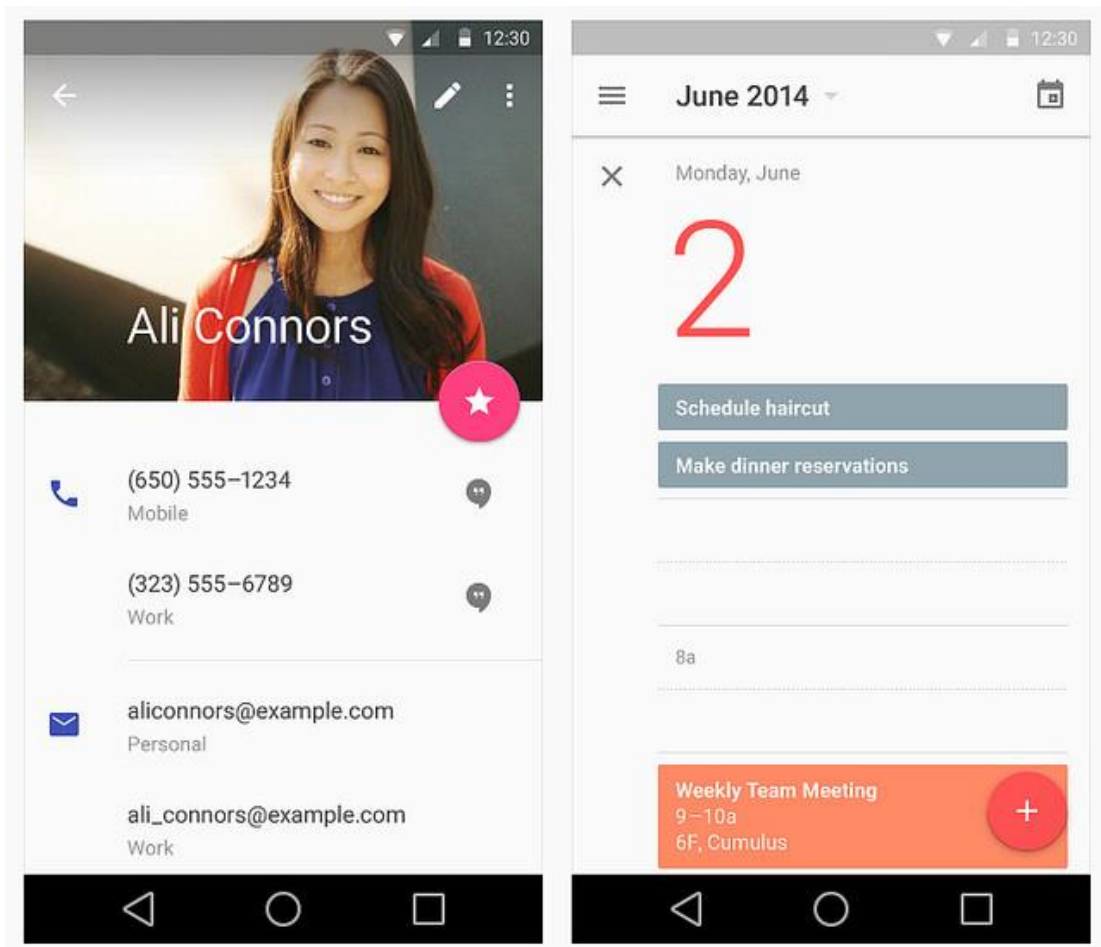
ตัวอักษร

กูเกิลประกาศชัดเจนว่าใช้ตัวอักษร Roboto เพียงตัวอักษรเดียวเพื่อความสม่ำเสมอ แต่เป็น Roboto เวอร์ชันปรับปรุงใหม่ให้เหมาะกับการแสดงผลบนหน้าจอทุกแบบ



รูปที่ 2.47 Roboto เพียงตัวอักษรเดียวเพื่อความสม่ำเสมอ

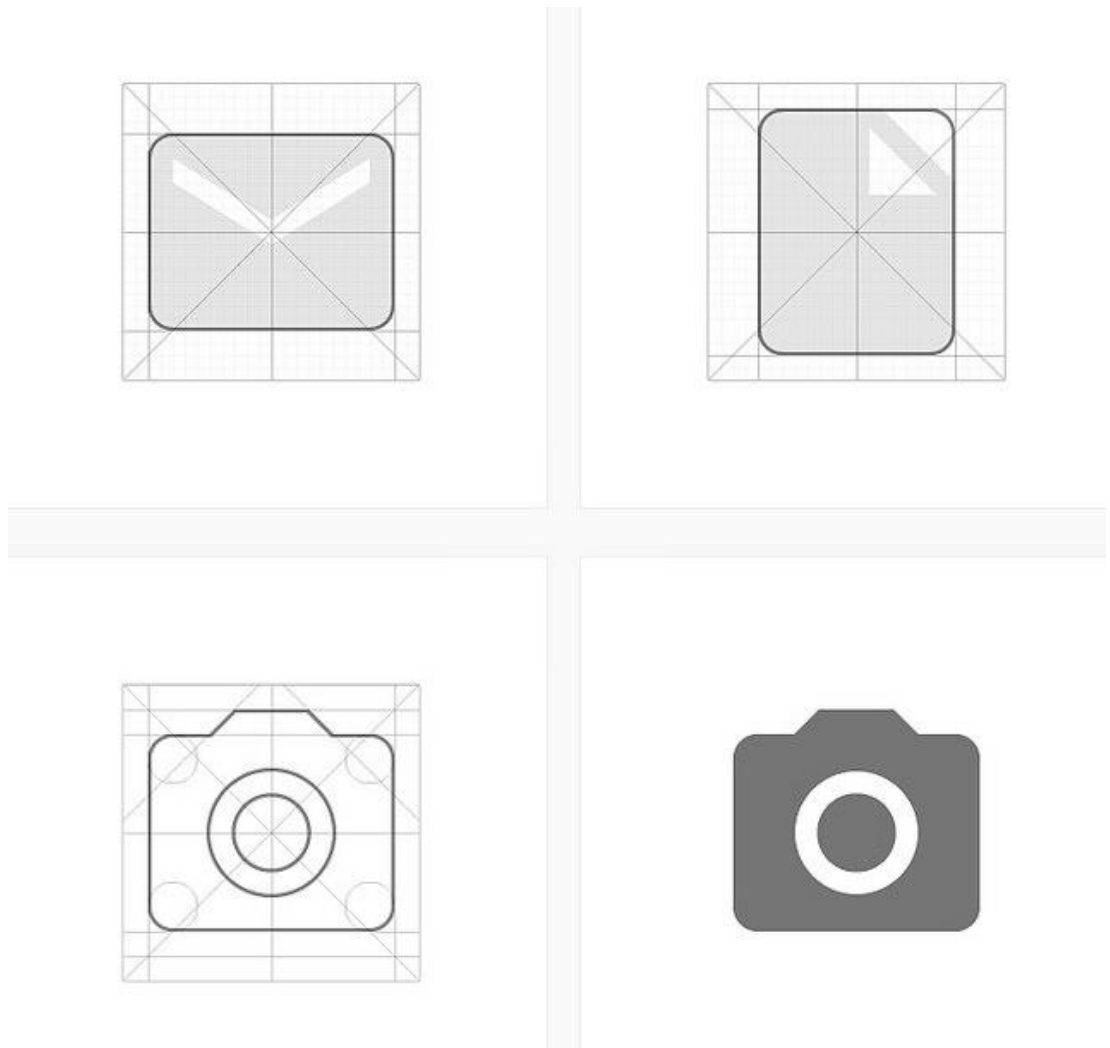
Material Design เป็นแนวทางการออกแบบที่มีลำดับชั้น (hierarchy) การใช้ตัวอักษรตัวเล็กใหญ่ มีผลกับการแสดงระดับความสำคัญหรือน้ำหนักของวัตถุนั้น ๆ



รูปที่ 2.48 การใช้ตัวอักษรตัวเล็กใหญ่ มีผลกับการแสดงระดับความสำคัญ

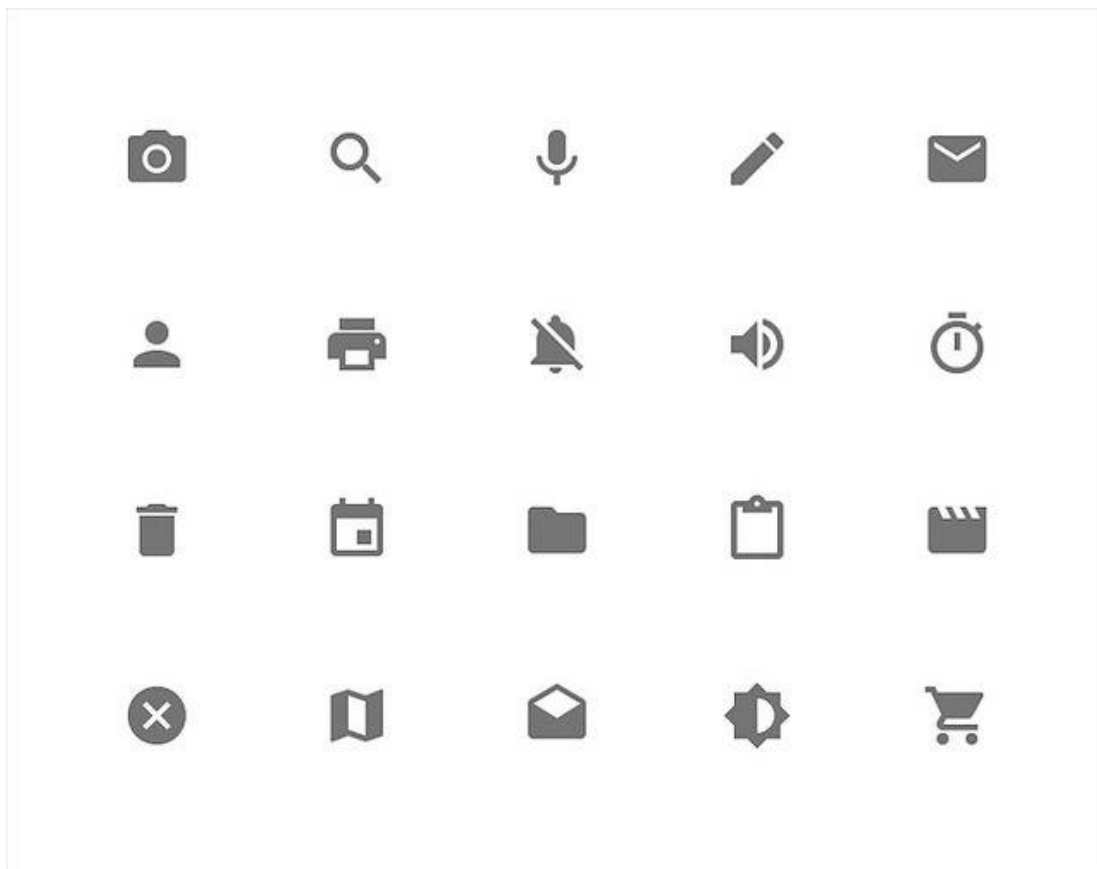
ไอคอน

ไอคอนของ Material Design ออกแบบตามหลักเรขาคณิต



รูปที่ 2.49 ไอคอนใช้สีเดียว เน้นรูปร่างของไอคอนที่แตกต่างกัน

ไอคอนของระบบใช้สีเดียว เน้นรูปร่างของไอคอนที่แตกต่างกันให้แยกแยะได้ง่าย
เส้นขอบตรงแต่มนมน



รูปที่ 2.50 ไอคอนระบบสีเดียวที่แตกต่างกัน

ปุ่ม

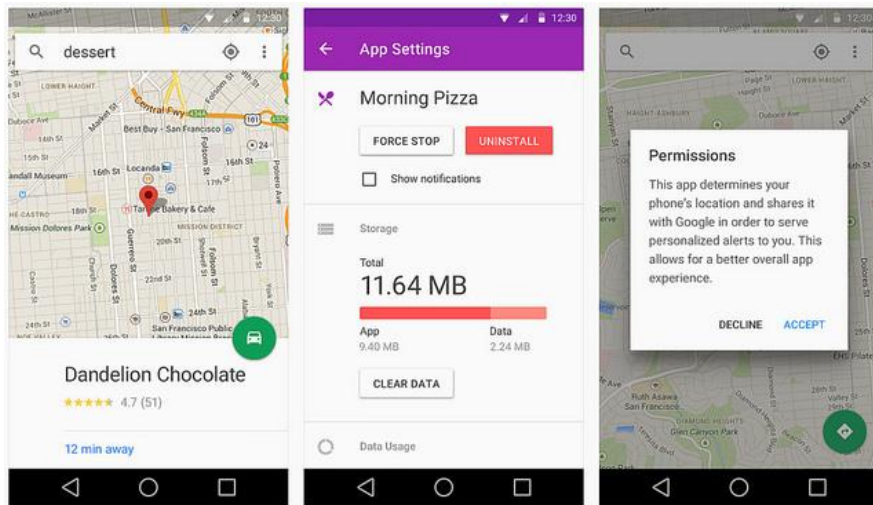
ปุ่มในระบบการออกแบบของ Material Design มีทั้งหมด 3 แบบ จากภาพด้านล่าง
เรียงตามซ้ายไปขวา

Floating action button เป็นของใหม่ที่เพิ่มเข้ามา ภูเก็ตใช้หลัก intentional design คือ ตั้งใจ
หยิบคำสั่ง (action) ที่สำคัญที่สุดของแอปนำมาเสนอให้เห็นชัด ๆ โดยใช้วงกลมเป็นสัญลักษณ์

ตัวอย่างในภาพแรก คือปุ่มรถยนต์สีเขียวในแอปแผนที่

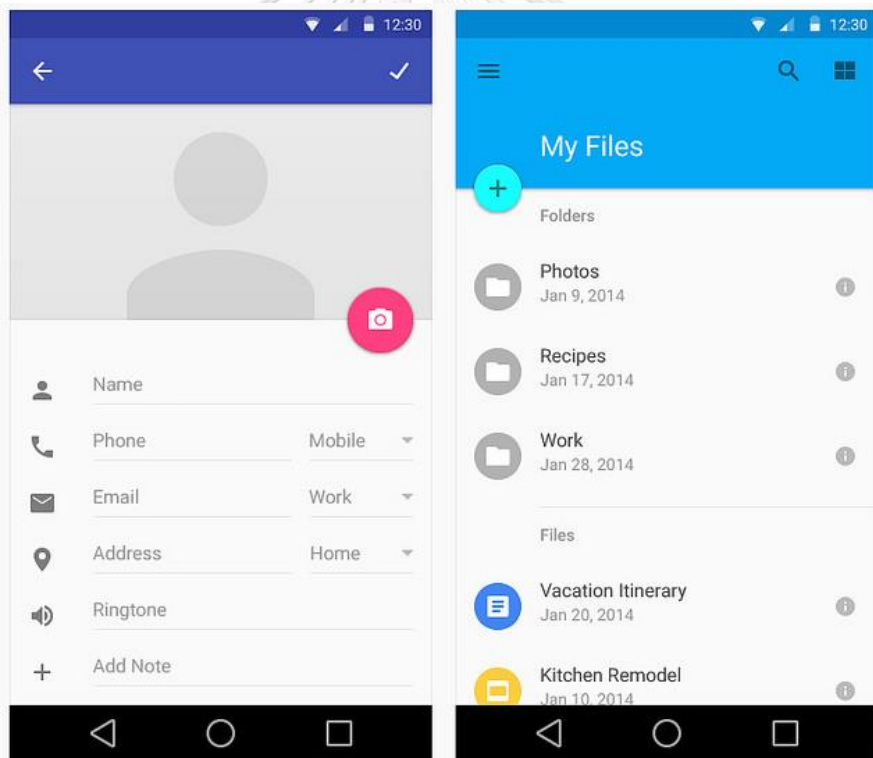
Raised button ปุ่มทั่วไปที่แสดงความสูงที่ถูกยกขึ้น (raised) ให้เห็นเด่นชัดกว่าปกติ ตัวอย่างคือ
ปุ่ม Uninstall

Flat button ปุ่มธรรมดาที่แสดงเฉพาะข้อความ แต่แบนราบไปกับพื้นผิว ตัวอย่างคือ
ปุ่ม ACCEPT/DECLINE



รูปที่ 2.51 ตัวอย่างในภาพแรก คือปุ่มรถยนต์สีเขียวในแอปแผนที่

ตัวอย่างการใช้ปุ่ม floating ในสถานการณ์ต่าง ๆ อาจมีสีพื้นและตำแหน่งที่แตกต่างกันได้



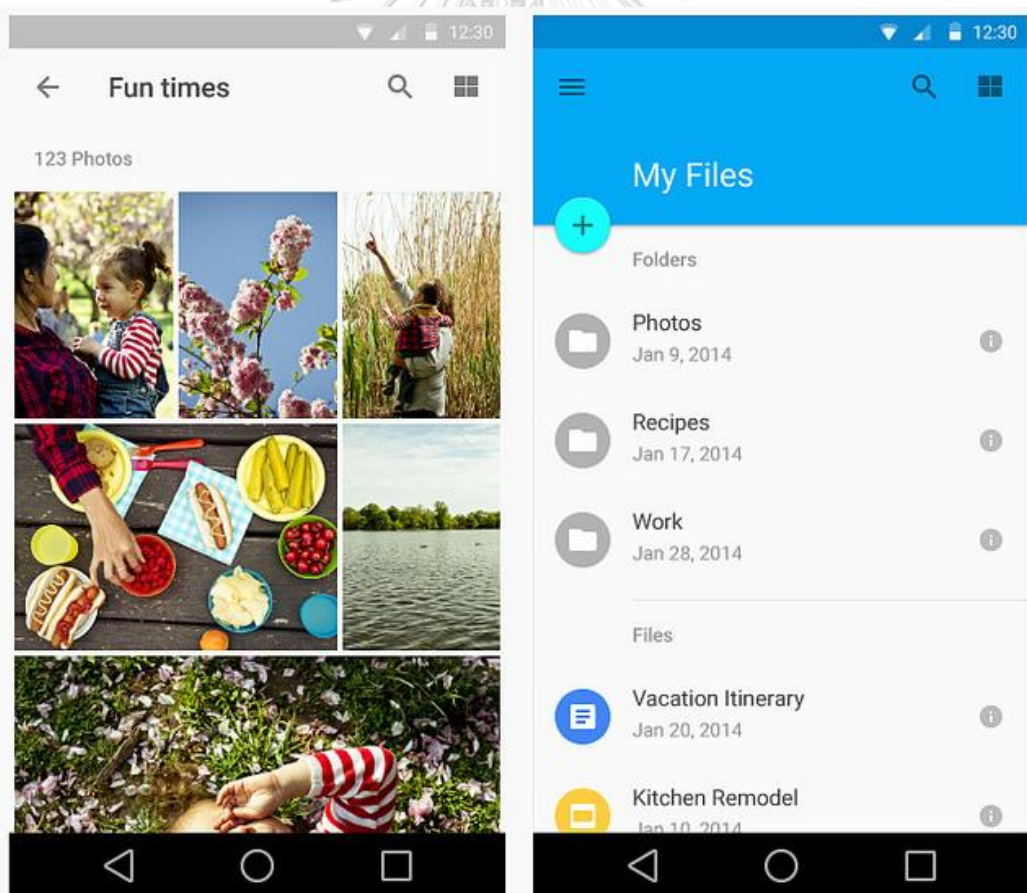
รูปที่ 2.52 ปุ่ม floating ในสถานการณ์ต่าง ๆ

กุเกิลแนะนำว่าปุ่ม floating ควรใช้สีพื้น และอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เกะกะ ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้หลัก ไม่ควรทำแอปเพคให้ปุ่มดูมีมิติเป็นพิเศษอย่างในภาพด้านล่าง



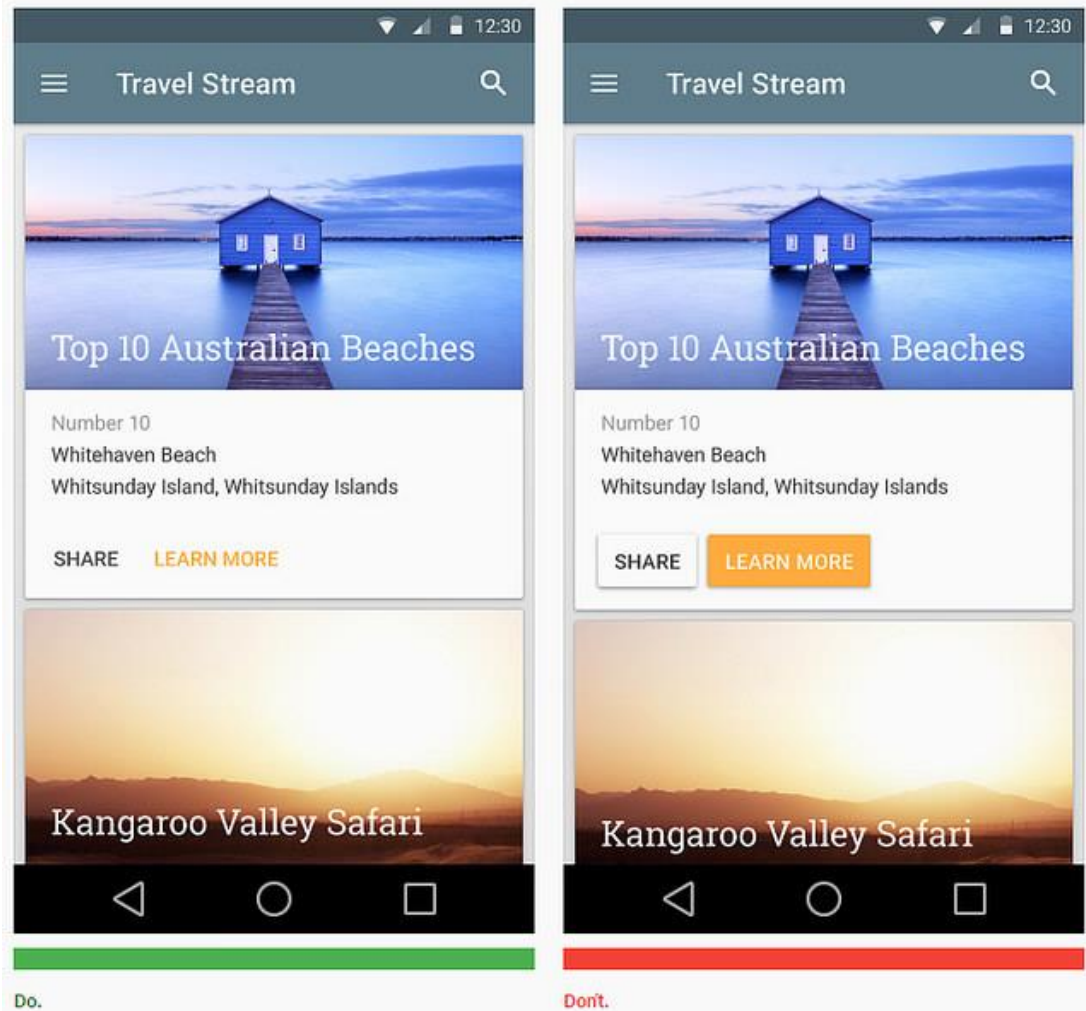
รูปที่ 2.53 ปุ่ม floating ควรใช้สีพื้น

ปุ่ม floating ควรใช้สำหรับแอปที่มีการกระทำในเชิงบวกหรือสร้างสรรค์ เช่น เพิ่มรายการใหม่ เท่านั้น ถ้าแอปไม่มีหน้าที่ลักษณะนี้ ก็ไม่ต้องใส่เข้าไป



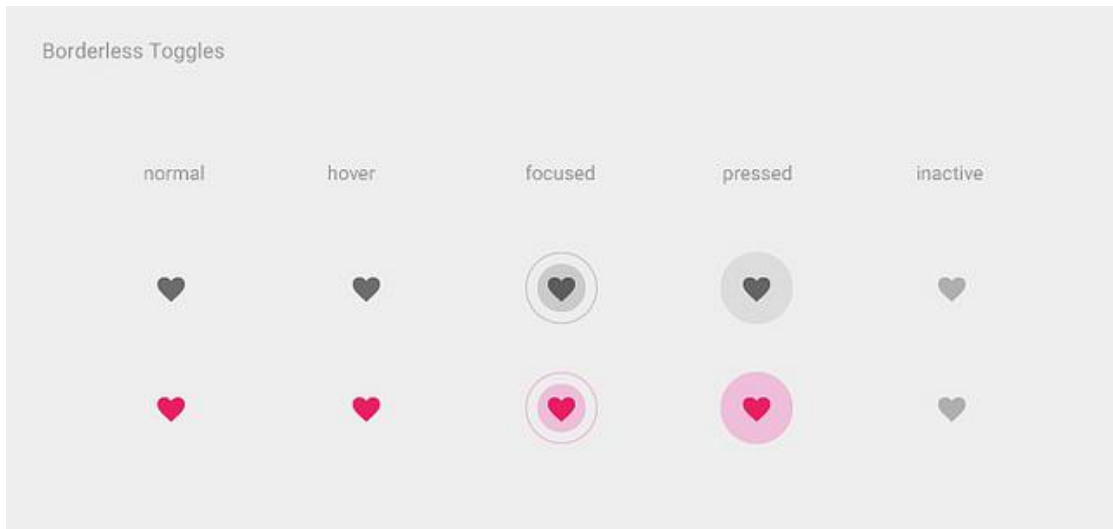
รูปที่ 2.54 ปุ่ม floating ควรใช้สำหรับเพิ่มรายการใหม่เท่านั้น

การใช้ปุ่ม raised/flat ก็มีคุณลักษณะแตกต่างกันไปตามบริบทของงาน ตัวอย่างในภาพด้านล่าง ควรใช้ปุ่มแบบ flat มากกว่าเพื่อไม่แย่งความสนใจจากส่วนอื่น ๆ ของหน้าจอ



รูปที่ 2.55 การใช้ปุ่ม raised/flat

จุดเด่นอีกอย่างของ Material Design คือ การแสดงภาพเคลื่อนไหวเมื่อผู้ใช้แตะหน้าจอ ซึ่งถือเป็นการบอกให้ผู้ใช้รู้ว่าแอป "ตอบสนอง" การกระทำของผู้ใช้แล้ว ดังนั้นปุ่มที่ถูกกดก็จะแสดงภาพเคลื่อนไหวให้เห็นด้วย

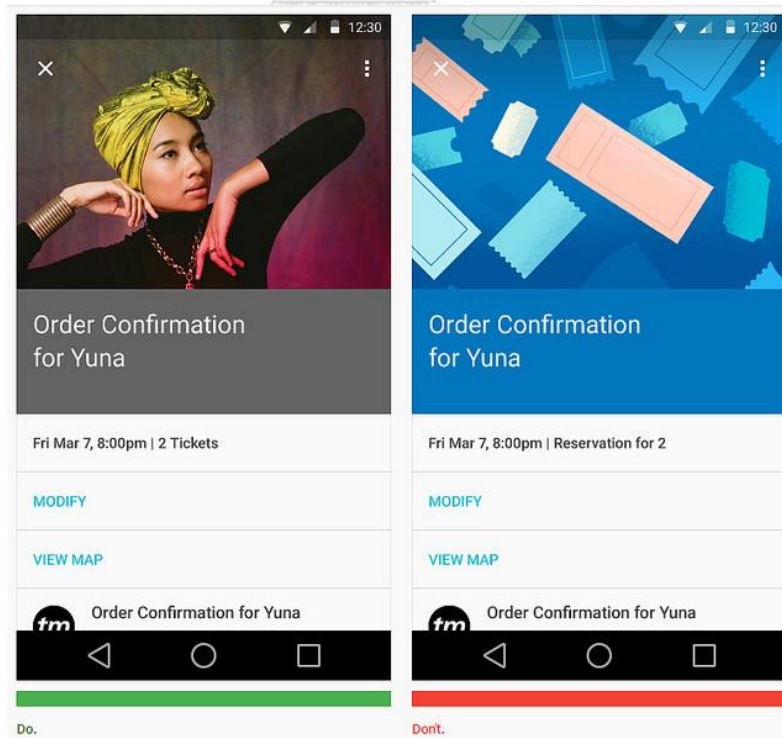


รูปที่ 2.56 ปุ่มที่ถูกกดก็จะแสดงภาพเคลื่อนไหวให้เห็นด้วย

การใช้ภาพ

Material Design ดำเนินรอยตามแนวทางออกแบบ magazine ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ ของ Android 4.x ที่เน้นความโดดเด่นของภาพประกอบเหมือนนิตยสาร

ดังนั้น Material Design จึงแนะนำให้ใช้ภาพประกอบเป็นหัวเรื่อง และควรใช้ภาพถ่าย (photograph) มากกว่าภาพกราฟิก เพื่อให้ดูสมจริงมากกว่า



รูปที่ 2.57 ภาพประกอบเป็นหัวเรื่องควรใช้ภาพถ่ายมากกว่าภาพกราฟิก

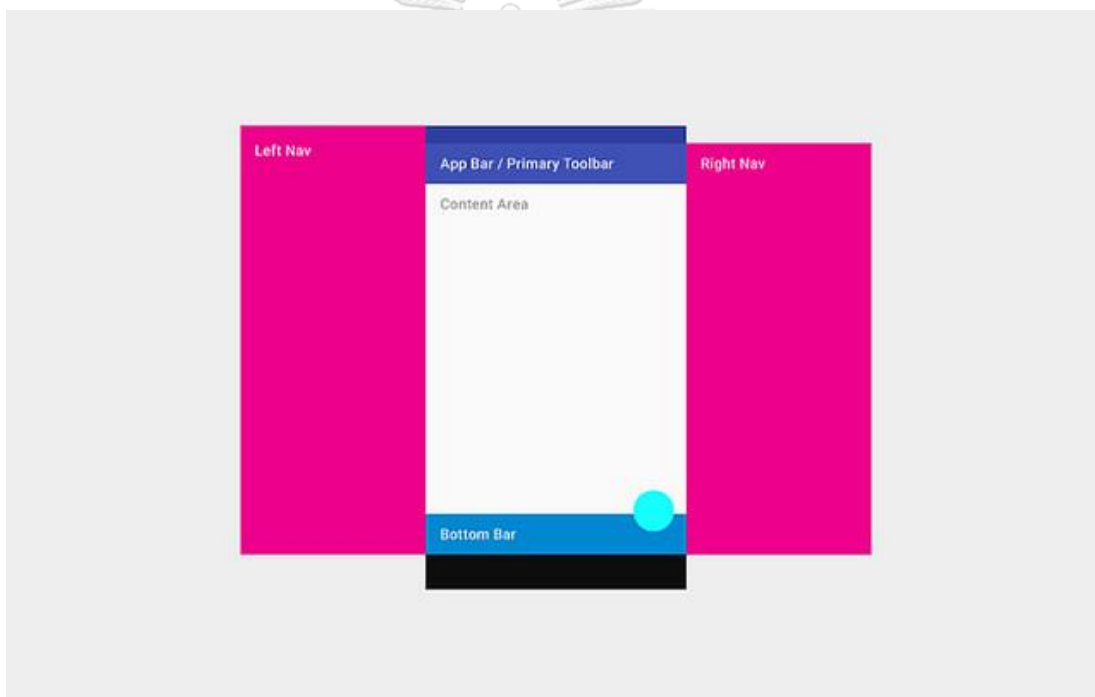
ภาพเคลื่อนไหวและแอนิเมชัน

เนื้อหาส่วนนี้แสดงเป็นภาพนิ่งได้ยาก จึงใช้วิธีฝังวิดีโอจากเว็บไซต์กูเกิ้ลแทน ซึ่งจะได้เห็นภาพมากกว่า ทุกอย่างบนหน้าจอ แต่แล้วมีปฏิกริยาให้เห็นชัดว่าแตะแล้ว

การวางโครงสร้างของ ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

กล่าวถึงส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ กันมามากแล้ว พอนำมาประกอบเข้าด้วยกัน Material Design ก็มีคำแนะนำสำหรับการวางส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้บนแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้

โทรศัพท์มือถือ มี AppBar อยู่ด้านบนเป็นหลัก, มี Bottom Bar อยู่ด้านล่างถ้าจำเป็น และมีแถบนำทางด้านซ้าย-ขวา (Left/Right Navigation) ถ้าจำเป็น (สังเกตว่าฐานะของ Left/Right ไม่เท่ากัน)



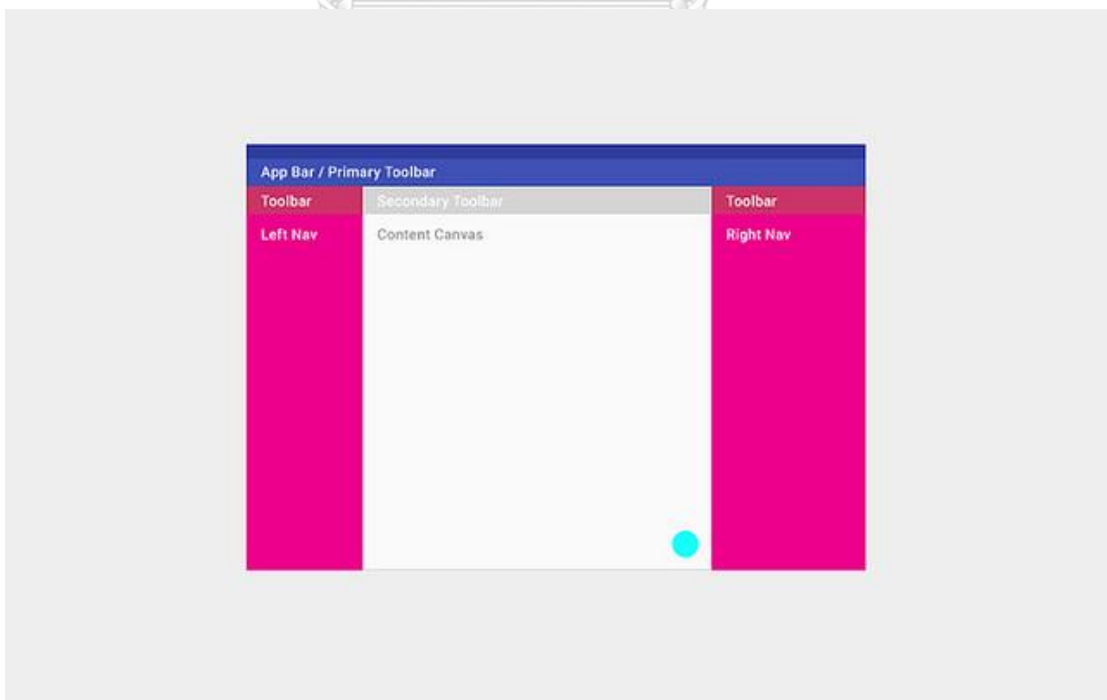
รูปที่ 2.58 โทรศัพท์มือถือ มี AppBar อยู่ด้านบนเป็นหลัก

แท็บเล็ต คล้ายกับมือถือ แต่สามารถนำปุ่มบางส่วนจาก Bottom Bar ไปใส่ไว้ใน AppBar ด้านบนได้ด้วย (ถ้ายังไม่ครบค่อยเพิ่ม Bottom Bar อีกที) ส่วน Left/Right Navigation สามารถเลือกได้ว่า จะซ่อนหรือแสดงผลตลอดเวลา



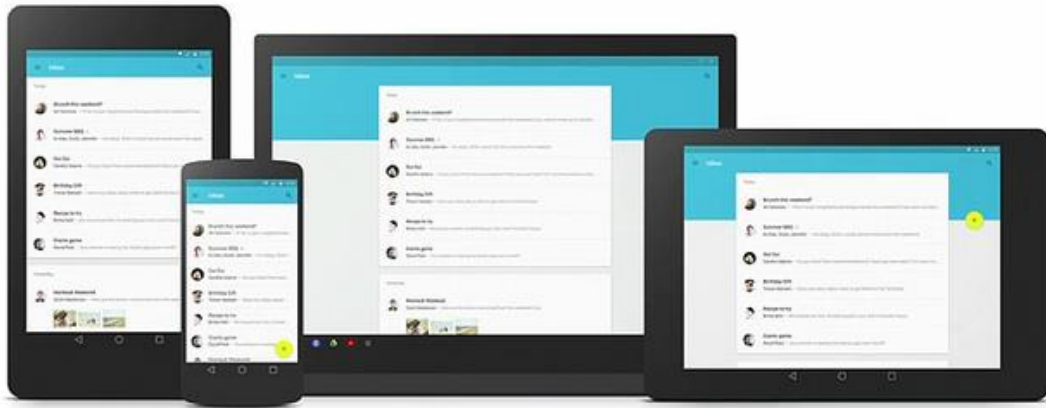
รูปที่ 2.59 แท็บเล็ต คล้ายกับมือถือ

เดสก์ท็อป เนื่องจากมีเนื้อที่มากขึ้น ก็จะแสดง Left/Right Navigation ตลอดเวลา และสามารถมี
 ทุลบาร์ย่อยเพิ่มเข้ามาได้ด้วย



รูปที่ 2.60 เดสก์ท็อป

ตัวอย่างการออกแบบของกูเกิลตามหลักการ Material Design บนหน้าจออุปกรณ์ต่าง ๆ

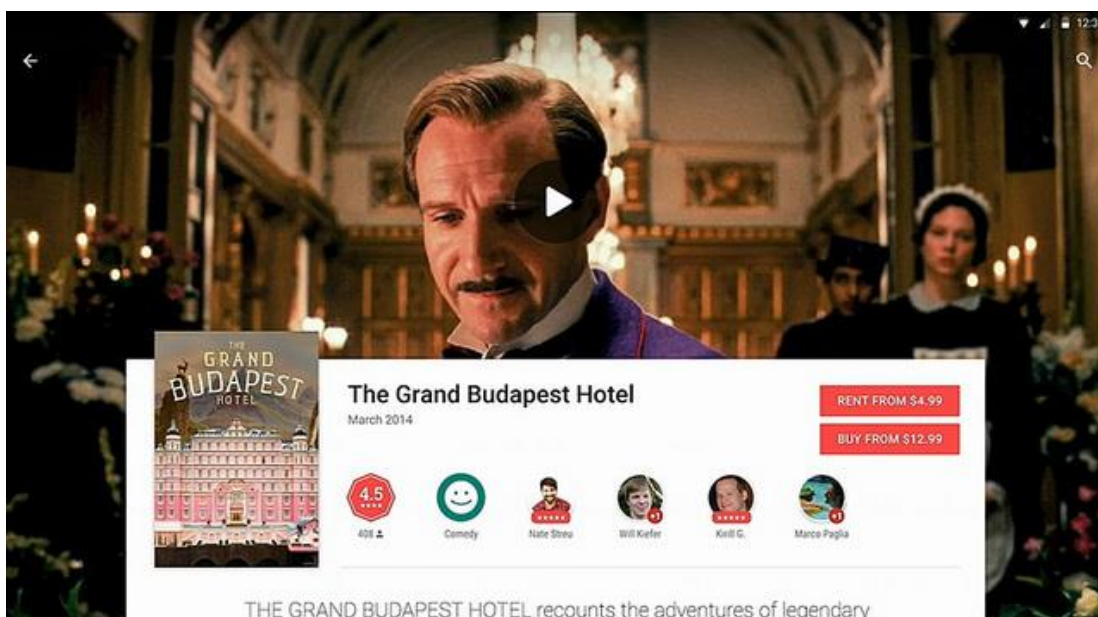


รูปที่ 2.61 ตัวอย่างการออกแบบ

ตัวอย่างงานของทีม Google Play ที่ออกแบบแอป Google Play ขึ้นมาใหม่ตามหลัก Material Design



รูปที่ 2.62 ตัวอย่างงานของทีม Google Play



รูปที่ 2.63 แอปเดียวกันเมื่อขยายมาแสดงบนจอใหญ่ของแท็บเล็ต

การเดินทางตามแนวทางของแอป Android กุญแจในช่วงหลัง ในแง่โครงสร้างของส่วนเชื่อมต่อ ผู้ใช้ไม่ได้เปลี่ยนไปจากเดิมมากนัก

แต่สำหรับเดสก์ท็อปแล้ว เป็นการปรับส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ของแอปหรือเว็บให้เหมาะกับจอสัมผัสมากขึ้น รองรับการอ่าน-สั่งงานด้วยนิ้วมากกว่าเดิม (ตัวอย่าง หน้าเว็บของ Design G ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ ก็สร้างด้วยแนวคิด Material Design)

ส่วนที่เพิ่มขึ้นใหม่ให้เห็นได้อย่างชัดเจน เป็นการใส่สีเพื่อเน้นจุดสำคัญ เพื่อสร้างอัตลักษณ์ของแอป และปุ่มที่ยกตัวจากพื้นผิวทำให้ดูแปลกตา และมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น

2.7 การออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้และประสบการณ์ผู้ใช้

หนังสือ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้ (ณัฐกร สงคราม, 2557) แบ่งหลักการที่นำไปใช้ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. หลักการออกแบบพื้นฐาน ได้แก่ ความเรียบง่าย ความสม่ำเสมอ ความชัดเจน และความสวยงาม
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพ เสียง และวีดิทัศน์
3. หลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ ปุ่มการใช้งานนำเข้าสู่ส่วนต่างๆ ของเนื้อหา

ซึ่งสอดคล้องกับที่ สุกรี รอดโพธิ์ทอง กล่าวถึงหลักการออกแบบพื้นฐานสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์

4 ประการ ประกอบด้วย

1. ความเรียบง่าย (Simplicity)

การออกแบบที่ผสมผสาน ข้อความ ภาพ และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่ ความเรียบง่ายเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ ดังนี้

- 1.1 ปริมาณของข้อมูล ควรมีข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ปรากฏบนจอภาพอย่างเหมาะสม ควรจัดให้มีพื้นที่ว่างในหน้าจอให้พอเหมาะ เพื่อให้ความรู้สึกที่สบายไม่อึดอัด
- 1.2 จำนวนชิ้นงาน ข้อความ ภาพและเสียง ต้องไม่มากจนเกินไป จนเกิดความสับสน เลือกเฉพาะที่สำคัญ
- 1.3 ขนาดของชิ้นงาน ไม่ควรมีความหลากหลายมากเกินไป เช่น ขนาดข้อความ รูปแบบของตัวพิมพ์ ขนาดรูปภาพ
- 1.4 รูปแบบการปรากฏ (Transition Effect) ควรมีความพอดี เหมาะสมในการนำเสนอภาพและข้อความ ไม่ใช้รูปแบบที่หลากหลายจนทำให้ความสนใจของผู้ใช้ไปอยู่ที่ รูปแบบการปรากฏ
- 1.5 จำนวนสี ไม่ควรเกิน 3 สีหลัก คือ สีพื้นหลัง สีพื้นหน้า และสีของตัวอักษร หรือภาพประกอบหน้าจอ ไม่ควรใช้สีที่เข้มตัดกันมากจนเกินไป

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency)

รูปแบบ สื่อประสม และองค์ประกอบต่าง ๆ ควรสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา จะทำให้เกิดความคุ้นเคยแก่ผู้ใช้งาน ความสม่ำเสมอในการออกแบบนี้แบ่งออกได้ดังนี้

- 2.1 ความสม่ำเสมอด้านสีส่น หมายถึง การใช้สีเดียวกันขององค์ประกอบหน้าจอ เช่น การใช้ตัวอักษรสีน้ำเงินเข้มสำหรับหัวข้อใหญ่ การขีดเส้นใต้คำสำคัญ หรือการกำหนดสีพื้นหลังที่เป็นสีเดียวกันทั้งหน่วยการเรียนรู้
- 2.2 ความสม่ำเสมอขนาดและรูปทรง เช่น ทุกครั้งที่แสดงข้อมูล หัวข้อจะมีขนาดใหญ่กว่ารายละเอียด หรือ การกำหนดให้ลูกศรสีเขียว ปรากฏที่ตัวเลือกทุกครั้ง เมื่อผู้ใช้เลือก เป็นต้น
- 2.3 ความสม่ำเสมอของรูปแบบการนำเสนอ เช่น การนำเสนอหลักปฏิสัมพันธ์ ถ้าคลิกเมาส์ที่ตัวเลือกจะมีข้อมูลแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมบริเวณด้านข้าง หรืออาจใช้วิธีเปิดหน้าจอใหม่เพื่อแสดงรายละเอียดบนหน้าจอเดิม (Pop Up)

- 2.4 ความสม่ำเสมอของเสียง เช่น เสียงสูงเมื่อตอบถูกและเสียงต่ำเมื่อตอบผิด หรือการใช้เสียงตลอดเมื่อมีการคลิกที่ปุ่มเดินหน้า หรือถอยหลัง ของเนื้อหา เป็นต้น
- 2.5 ความสม่ำเสมอของการชี้แนะ เช่น รูปแบบและตำแหน่งของ Cursor จากรูปแบบปกติเป็นรูปแบบมือ ทุกครั้งที่ผู้ใช้เลื่อนเมาส์เข้ามาในบริเวณที่กำหนด หรือการแสดงคำแนะนำต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้เลื่อนเมาส์เหนือปุ่มกด จะมีคำแนะนำบอกว่าปุ่มนี้คืออะไร เป็นต้น
- 2.6 ความสม่ำเสมอของรูปแบบการใช้คำและประโยค เช่น การใช้คำสรรพนาม (น้อง ๆ/นักเรียน) คำปิดท้ายประโยค (ค่ะ/ครับ) คำกริยา (คลิก/กดปุ่ม) ตลอดการศึกษาบทเรียน
- 2.7 ความสม่ำเสมอของตำแหน่งที่ปรากฏ เช่น ตำแหน่งข้อความที่สื่อสารกับผู้เรียน ตำแหน่งของปุ่ม หรือผลป้อนกลับที่เป็นข้อความจะอยู่ในตำแหน่งนั้น ๆ ของหน้าจอตลอดการศึกษาบทเรียน
- 2.8 ความสม่ำเสมอของเทคนิค เช่น เมื่อคลิกเมาส์ที่ตัวเลือกจะค่อย ๆ ปรากฏรายละเอียดขึ้นมา หรือถ้าตอบผิด 2 ครั้งจะมีคำเฉลยขึ้นมาด้านล่างหน้าจอ

3. ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity)

ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และวิเคราะห์การสอน (Instructional Analysis) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบการสอน รู้ว่าผู้เรียนต้องการรู้ หรือน่าจะรู้อะไรบ้าง การวิเคราะห์การสอนจะช่วยชี้แนะแนวทางการสอนว่าควรจะต้องสอนอย่างไร นำเสนออย่างไร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ความชัดเจนในประเด็นดังกล่าวข้างต้นยังเกี่ยวข้องกับการใช้คำ การเรียงร้อยคำและประโยค ไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือเป็นเสียงบรรยายก็ตาม การเขียนบท (Script Writing) ในบทเรียนสื่อประสมนั้นมีความแตกต่างไปจากการเขียนบทความหรือการเขียนตำรา การใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ต้องใช้ให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน คำพูดหรือคำสอนต่าง ๆ ควรต้องออกแบบให้ใกล้เคียงกับคำสอนจริงในชั้นเรียน คำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ควรต้องเป็นคำที่ผู้เรียนเข้าใจ ใช้ประโยคที่สั้น กระชับรัดและตรงประเด็น ที่สำคัญคือการพิจารณาวิสัยของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละวัยมีความชอบไม่ชอบต่างกัน ผู้ออกแบบควรออกแบบการใช้คำให้สอดคล้องกับพื้นฐานและความต้องการไม่ว่าจะจะเป็นข้อความคำพูด การให้ผลป้อนกลับต่าง ๆ

4. ความสวยงามน่าดู (Aesthetic Considerations)

ความสวยงามน่าดูต้องออกแบบควบคู่ไปกับคุณภาพของการออกแบบการสอนในแต่ละหน้าจอ แต่หากจะเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างความสวยงามน่าดูกับเนื้อหาการสอน สุกรี รอดโพธิ์ทอง ให้ความสำคัญกับการออกแบบเนื้อหาการสอนมากกว่า อย่างไรก็ตาม สุกรี ก็

ยังเห็นว่า ผู้เรียนมีความคาดหวังที่จะได้เรียนจากบทเรียนที่มีเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจไปพร้อม ๆ กันอยู่แล้ว ดังนั้นบทเรียนที่มีเนื้อหาที่น่าสนใจ แต่ขาดความสวยงามน่าดูก็อาจไม่สามารถดึงดูดผู้เรียนได้นานนัก

การออกแบบหน้าจอให้สวยงามน่าดูเป็นเรื่องการออกแบบงานศิลป์ โดยมีพื้นฐานจากธรรมชาติการรับรู้ของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักการ ดังต่อไปนี้

4.1 ความสมดุล (Balance) หมายถึงความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็นภาพบนหน้าจอ ความรู้สึกที่เท่ากันนี้ จะมองในภาพรวมระหว่างซ้ายกับขวา บนกับล่าง และใกล้กับไกล ความสมดุลนี้อาจเป็นความรู้สึกที่เห็นสิ่งต่าง ๆ ในภาพไม่เลื่อนออกจากหน้าจอ หรือรู้สึกว่าน้ำหนักซ้ายกับขวาของจอภาพเท่ากันนั่นเอง ความสมดุลในแง่การออกแบบจะมี 2 รูปแบบ คือ ความสมดุลแบบซ้ายขวาเท่ากัน และความสมดุลแบบความรู้สึกเท่ากัน

ความสมดุลแบบซ้ายขวาเท่ากัน (Formal Balance) หมายถึงความเท่ากันทุกประการของสิ่งของหรือการจัดวางสิ่งของนั้น ๆ บนหน้าจอ

ความสมดุลแบบความรู้สึกเท่ากัน (Informal Balance) หมายถึงความสมดุลที่เกิดจากความรู้สึกในภาพรวมแล้วมีความเท่ากัน ทั้ง ๆ ที่วัตถุหรือชิ้นงานต่าง ๆ ที่ปรากฏบนหน้าจรมีขนาดสี สัน ความลึก ขนาดรูปแบบและตำแหน่งไม่เหมือนกัน แต่เมื่อมองโดยรวมแล้วรู้สึกเท่ากัน

4.2 ความกลมกลืน (Harmony) หมายถึงการใช้ตัวพิมพ์ ใช้ภาพ และเสียงที่สอดคล้องกันกับเนื้อหาให้มากที่สุด

4.3 ความเป็นหน่วยเดียวกัน (Unity) หมายถึงความเป็นกลุ่มเดียวกัน เป็นรูปแบบที่เน้นให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ความเป็นหน่วยเดียวกันสามารถแสดงออกได้หลากหลาย เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สี โทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น

4.4 การเว้นช่องว่าง (White Spacing) โดยหลักการออกแบบพื้นฐาน การเว้นช่องว่างที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในการรับรู้ ช่วยให้เกิดการแบ่งกลุ่มของข้อมูล ช่วยเน้นความสำคัญของข้อมูล การเว้นช่องว่างอาจช่วยเป็นการเชื่อมโยง และแสดงลำดับของข้อมูล นอกจากนี้การเว้นช่องว่างยังเป็นองค์ประกอบร่วมของการออกแบบเพื่อความสมดุล (Balance) ความกลมกลืน (Harmony) และความเป็นหน่วยเดียวกัน

การออกแบบช่องว่างไม่มีหลักการตายตัว ที่สำคัญคือไม่ควรเว้นช่องว่างให้ห่างจนเกินไปจนขาดการเชื่อมโยง หรือเว้นน้อยเกินไปจนรู้สึกอึดอัด

4.5 เส้นทางต่อเนื่องของการมองภาพ (Visual Flow) โดยทั่วไปคนเราจะเริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ ต่อจากนั้นจะขึ้นอยู่กับการขึ้นนำของภาพหรือข้อความ เราอาจมองต่อไปทางขวามือของจุดเริ่มต้น คือมองต่อไปในแนวนอน หรืออาจมองลงด้านล่างของจุดเริ่ม คือมองลงในแนวตั้ง ดังนั้นการมองหน้าจอของคนทั่วไปจะมองในลักษณะเส้นโค้งตามตัวอย่างข้างต้น การออกแบบจึงควรวางเนื้อหาหรือข้อความส่วนสำคัญไว้ในระหว่างเส้นโค้งดังกล่าว ซึ่งตำแหน่งที่ดีที่สุดคือ พื้นที่ด้านซ้ายบนของหน้าจอ ส่วนตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมในการวางเนื้อหาหรือข้อความสำคัญก็คือ ตำแหน่งขวาบน และล่างซ้าย ซึ่งควรเป็นตำแหน่งที่วางเนื้อหา หรือข้อความที่ไม่สำคัญลงไปแทน (Fenrich, 2005)

4.6 ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้และลดเวลาในการค้นหาเนื้อหา ตำแหน่งที่เหมาะสมในการวางภาพก็คือ ด้านข้างของข้อความ เว้นแต่จะมีเหตุผลหรือความจำเป็นอย่างอื่น โดยทั่วไปนิยมวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ เพราะผู้อ่านส่วนใหญ่เริ่มอ่านเนื้อหาในหน้าจอจากด้านซ้าย การวางตำแหน่งเช่นนี้ ผู้อ่านจะมองเห็นและพิจารณารายละเอียดของรูปภาพก่อนที่จะอ่านข้อความเพื่ออธิบายเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังช่วยลดการเคลื่อนที่ของสายตาผู้อ่านส่วนการวางภาพไว้ในตำแหน่งอื่นไม่ว่าจะเป็นทางด้านขวา ด้านบน หรือด้านล่างข้อความก็สามารถที่จะกระทำได้ แต่ตำแหน่งที่ไม่แนะนำก็คือการวางภาพไว้ตรงกลางระหว่างข้อความ (Fenrich, 2005)

2.8 แนวคิดด้านการออกแบบสื่อ

การออกแบบสื่อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

แฮนนาฟิน และ เพ็ค (Hannafin & Peck, 1997) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียน

สื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะตลอดจนทัศนคติตามที่ผู้สอนออกแบบไว้ ซึ่งผู้เรียนสามารถประเมินตัวเองได้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่
2. บทเรียนควรมีความยากง่าย เหมาะสมกับระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน
3. ควรใช้ประโยชน์จากการปฏิสัมพันธ์ สื่อสารสองทาง ด้วยสื่อประสมให้มากที่สุด

4. ควรมีลักษณะเป็นการสอนเฉพาะบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเลือกที่ต้องการ และข้ามหัวข้อที่เข้าใจแล้วได้
5. ควรมีลักษณะสร้างความสนใจ กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนอย่างสม่ำเสมอ
6. ควรสร้างรู้สึกในทางบวกแก่ผู้เรียน ทำให้มีกำลังใจ เพลิดเพลินกับการเรียนรู้
7. ควรแสดงผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มากที่สุด โดยเฉพาะในทางบวก
8. บทเรียนควรมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับกลุ่มผู้เรียนได้
9. บทเรียนควรมีการประเมินผลของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ไม่ง่ายหรือยากเกินไป และมีคำเฉลยที่ชัดเจน
10. ควรใช้คุณลักษณะและสมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ และชาญฉลาด
11. อยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของบทเรียน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน จัดลำดับขั้นตอนการสอน มีแบบฝึกหัดที่เพียงพอ มีการวัดผล แสดงผลป้อนกลับ และมีการประเมินผลการเรียนนั้นสุดท้าย
12. ควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม เช่น คุณภาพเนื้อหา การออกแบบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และทัศนคติของผู้เรียน

ส่วน สุกรี รอดโพธิ์ทอง ได้พูดถึง ลักษณะของสื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ เอาไว้ดังนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2546)

1. เป้าหมายคือการสอน อาจใช้ช่วยในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้
2. ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตัวเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-3 คน
3. มีวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ส่วนจะเน้นอย่างใดมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างเนื้อหา
4. เป็นลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง
5. ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าจะต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น
6. ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการส่งและรับข้อมูล
7. รูปแบบการสอนเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้ โดยประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก
8. โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด

แนวคิดและหลักการด้านการเรียนการสอนที่มีผู้นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียน

สื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอน (The Events of Instruction) ซึ่งเสนอ ลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน รวม 9 ขั้นตอนดังนี้ (Gagne, 2007)

1. การกระตุ้นความสนใจ (Gaining Attention)
2. การแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ (Informing Learning of lesson objective - - Specify Objective)
3. การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulating Recall of Prerequisite Learning -- Active Prior Knowledge)
4. การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาใหม่ (Presenting the Stimulus Materials -- Present New Information)
5. การแนะนำแนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guide -- Guide Learning)
6. การกระตุ้นให้แสดงความสามารถ (Eliciting the Performance -- Elicit Responses)
7. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Providing Feedback about Performance Correctness -- Provide Feedback)
8. การประเมินผลการแสดงออก (Assessing the Performance -- Assess Performance)
9. การส่งเสริมการคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer -- Promote Retention and Transfer)

2.9 หลักการนำเสนอสื่อประสม

ริชาร์ด อี. เมเยอร์ ได้ทำการศึกษาลักษณะและผลกระทบของสื่อประสมต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยสิ่งที่เมเยอร์ค้นพบ สรุปออกมาได้ดังนี้ (Mayer, 2009)

1. หลักของสื่อประสม (Multimedia Principle)
การนำเสนอด้วยสื่อประสม ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการเรียนรู้จากข้อความเพียงอย่างเดียว
2. หลักการของระยะที่ต่อเนื่องกัน (Spatial Contiguity Principle)
การนำเสนอข้อความ ภาพ และเสียง ที่สอดคล้องกัน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่า เมื่อนำเสนอไว้ไกลกัน
3. หลักการของเวลาที่ต่อเนื่องกัน (Temporal Contiguity Principle)
การนำเสนอข้อความ ภาพ และเสียง ที่สอดคล้องกันในเวลาเดียวกัน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่า การนำเสนอตามลำดับต่อเนื่องกัน

4. หลักการของความเชื่อมโยงกัน (Coherence Principle)
การนำเสนอข้อความ ภาพ และเสียง ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่า เมื่อใช้เฉพาะที่เกี่ยวข้องกัน ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป
5. หลักการของการแสดงออก (Modality Principle)
การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายก่ให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว และข้อความบนหน้าจอ
6. หลักการของความพอดี (Redundancy Principle)
การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายก่ให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และข้อความบนหน้าจอ

จากรายงานวิจัยเรื่องหลักการทั่วไปของการออกแบบเว็บไซต์ และส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ (N. Uday Bhaskar, 2011) ได้กำหนดหลักการในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้และเว็บไซต์ ไว้ดังต่อไปนี้

1. มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ เป็นที่ชื่นชอบ (Aesthetically Pleasing)
2. มีความชัดเจน (Clarity)
3. มีความสอดคล้อง เข้ากันได้ (Compatibility)
4. ง่ายต่อการเข้าใจ (Comprehensibility)
5. สามารถกำหนด หรือตั้งค่าต่างๆได้ (Configurability)
6. มีความสม่ำเสมอ คงเส้นคงวา (Consistency)
7. สามารถควบคุม กำกับได้ (Control)
8. ตรงไปตรงมา (Directness)
9. มีประสิทธิภาพ (Efficiency)
10. มีความคุ้นเคย เป็นกันเอง (Familiarity)
11. มีความยืดหยุ่น (Flexibility)
12. สามารถยอมรับความผิดพลาดได้ (Forgiveness)
13. การคาดการณ์ (Predictability)
14. สามารถกู้คืนสภาพเดิมได้ (Recovery)
15. สามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม (Responsiveness)
16. มีความเรียบง่าย (Simplicity)
17. มีการจัดหมวดหมู่ (Grouping)
18. มีการจัดหมวดหมู่ของการใช้พื้นที่ว่าง (Grouping Using White Space)
19. มีการจัดหมวดหมู่ของเส้นแบ่ง (Grouping Using Borders)

20. เน้นในเป้าหมายที่ชัดเจน (Focus and Emphasis)

หลักการออกแบบสากล Universal Design

ระบบดิจิทัลตามหลักการออกแบบที่เป็นสากล หมายถึง การออกแบบที่เป็นสากลให้กับคนทุก ๆ กลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นคนทั่วไป คนพิการ และผู้สูงอายุ โดยหลักการของ Universal Design มี 7 ประการคือ

1. การใช้งานอย่างเท่าเทียมกัน (Equitable use)
2. มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexibility in use)
3. เรียบง่ายและใช้งานได้ง่าย (Simple and intuitive)
4. ข้อมูลสารสนเทศ สามารถรับรู้ได้ (Perceptible information)
5. ทนทานต่อความผิดพลาด (Tolerance for error)
6. ผู้ที่มีความสามารถทางกายภาพต่ำก็ยังสามารถใช้งานได้ (Low physical effort)
7. ขนาดและพื้นที่ สำหรับการใช้งาน (Size and space for approach and use)

2.10 แนวโน้มการออกแบบเว็บไซต์ และออกแบบเรขศิลป์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา รวบรวม วิเคราะห์เปรียบเทียบ แนวโน้มการออกแบบ เรขศิลป์ และการออกแบบเว็บไซต์ ระหว่างปี 2017-2018 จากหลายแหล่งข้อมูล และนำมาเปรียบเทียบกัน พบว่ามีความคล้ายคลึงกันในเรื่องแนวคิดและรูปแบบ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน จึงได้นำเสนอผลการเปรียบเทียบไว้ในงานวิจัยนี้ เพื่อสรุปและนำไปใช้เป็นแนวทางออกแบบต่อไป

ตารางที่ 2.5 แนวโน้มการออกแบบเว็บไซต์ ค.ศ. 2018

แนวทางออกแบบที่ใช้	99designs.com	elegantthemes.com	merehead.com	medium.muz.li	codeburst.io	designmodo.com	forbes.com	digitalsynopsis.com
1. ใช้แสงเงาและความลึก (Drop shadows & depth)	✓			✓				
2. ใช้ชุดสีที่สดใส มีความอิมตัวสูง (Vibrant, saturated color schemes)	✓	✓	✓	✓			✓	✓

3. ใช้ฉากหลังเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบอนุภาค (Particle backgrounds)	✓			✓	✓			
4. ใช้ภาพประกอบที่สร้างโดยเฉพาะ และภาพวาดด้วยมือ (Custom illustrations and Hand drawing)	✓	✓	✓	✓				
5. ใช้ตัวอักษรที่ชัดเจน ใหญ่ และหนา (Big, bold typography)	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
6. ใช้กริดแบบอสมมาตร สมดุลแบบไม่เท่ากัน และไม่ต่อเนื่อง (Asymmetry and broken grid layouts)	✓	✓			✓	✓	✓	
7. ใช้ภาพเคลื่อนไหวเป็นส่วนประกอบ (Integrated animations)	✓			✓				✓
8. ใช้การไล่ระดับสีที่หลากหลาย (Dynamic gradients)	✓			✓				
9. ให้ความสำคัญกับการแสดงผลบนอุปกรณ์พกพา (Mobile first, Responsive Web, Logo, Fonts)	✓	✓		✓	✓	✓		
10. ทดลองใช้ รูปภาพ วิดีทัศน์และภาพเคลื่อนไหวที่แตกต่าง (Experiment with Photo Video and Animation)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11. สร้างปฏิสัมพันธ์ย่อย (Micro Interactions)		✓		✓	✓	✓	✓	✓
12. ใช้ระบบนำทางที่พร้อมใช้เสมอ (Sticky Elements)		✓						
13. ใช้รูปทรงที่ลื่นไหล กลมกลืน (Fluid Shapes)		✓					✓	
14. ใช้ลวดลาย เส้น วงกลม และรูปทรงเรขาคณิต (Patterns, lines and Circles; Geometric Shapes)			✓	✓	✓			
15. ใช้การออกแบบที่เรียบง่าย เป็นกันเอง (Minimal and Comfort)				✓			✓	

Drawn Illustrations, Illustrations Over Photos, Paper cut Illustrations and Retro Style)								
8. โลโก้ ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการ (Responsive logos)	✓			✓	✓			
9. สร้างมิติ ด้วยแสงเงา (More depth (with semi-flat design)	✓							
10. ชุดสี และลวดลายที่ได้แรงบันดาลใจจาก ยุค 80 – 90 (Palettes & patterns inspired by the 80's-90's	✓					✓		✓
11. ใช้ภาพถ่ายจากสถานการณ์จริง (Authentic photography)	✓							
12. ใช้ภาพถ่ายแบบสร้างสรรค์เชิงศิลปะ (Artful Photography)				✓	✓			
13. โลโก้กึ่ง 3 มิติ (Semi 3D Logo)				✓	✓			
14. ใช้ไอคอน ภาพถ่าย และกราฟิกแบบมี มิติที่เท่ากัน(Isometric Design for Icons Photos and Graphics)					✓	✓	✓	✓
15. ใช้วิธีจัดวางองค์ประกอบแบบที่สมดุล แบบไม่เท่ากัน(Asymmetry, Memphis, and the Organic Grid)						✓		

สรุปแนวโน้มการออกแบบเว็บไซต์ ค.ศ. 2018 ที่ได้รับคะแนนนิยมสูงสุด 5 อันดับ

1. ใช้ตัวอักษรที่ชัดเจน ใหญ่ และหนา (Big, bold typography)
2. ทดลองใช้ รูปภาพ วิดิทัศน์และภาพเคลื่อนไหวที่แตกต่าง (Experiment with Photo Video and Animation)
3. ใช้ชุดสีที่สดใส มีความอิมตัวสูง (Vibrant, Saturated Color Schemes)
4. ใช้การวางองค์ประกอบแบบอสมมาตร สมดุลแบบไม่เท่ากัน และไม่ต่อเนื่อง (Asymmetry and broken grid layouts)
5. สร้างปฏิสัมพันธ์ย่อย (Micro Interactions)

สรุปแนวโน้มการออกแบบเรขศิลป์ ค.ศ. 2018 ที่ได้รับคะแนนนิยมสูงสุด 5 อันดับ

1. ใช้สีสดใส (Bright Colorful)
2. ใช้ตัวอักษรแบบสร้างสรรค์ ตัดบางส่วนออก แสดงความยุ่งเหยิงไม่เป็นระเบียบ ใช้ตัวอักษรเสมือนเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตจริง (Creative Typography, Cropped Typography, Chaotic Typography, Typography as Real Life Elements)
3. การใช้ภาพซ้อน สีซ้อนแบบดูโอโทน แสงซ้อน, องค์ประกอบที่ตัดกัน (Double Exposure, Double Duotone, Double Light, Intersecting Elements)
4. ภาพประกอบวาดด้วยมือ ภาพวาดบนรูปถ่าย ภาพตัดปะ และภาพย้อนยุค (Hand-Drawn Illustrations, Illustrations over Photos, Paper Cut Illustrations and Retro Style)
5. การเปลี่ยนสี และไล่ระดับสี (Color Transitions / Gradients)

2.11 แนวคิดด้านการเรียนรู้

จากหนังสือ การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรเพื่อการเรียนรู้ (ณัฐกร สงคราม, 2557) ได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อประสมเพื่อการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับ ประกอบด้วย 3 ทฤษฎีหลัก คือ

2.11.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory)

เกิดขึ้นในช่วงกลางของศตวรรษที่ 20 นักทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมจะเปรียบมนุษย์เป็นผ้าขาวที่ว่างเปล่า การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งจัดเตรียมประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมภายนอกให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ โดยประสบการณ์ดังกล่าว

หากมีการกระทำซ้ำอีก ก็จะกลายเป็นพฤติกรรมอัตโนมัติที่แสดงออกให้เห็นได้อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรม องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. แรงขับ (Drive) คือ ความต้องการในบางสิ่งบางอย่างของผู้เรียนที่จูงใจ (Motivated) ให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น
2. สิ่งเร้า (Stimulus) คือ สิ่งที่เข้ามากระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิกิริยาตอบสนองเป็นพฤติกรรมขึ้น ซึ่งได้แก่ การให้สาระความรู้ (Message) ในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งการชี้แนะ (Cue)
3. การตอบสนอง (Response) คือ การที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก
4. การเสริมแรง (Reinforcement) คือ สิ่งที่เป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน ประกอบด้วย การเสริมแรงทางบวกและการเสริมแรงทางลบ โดยนิยมใช้รูปแบบการเสริมแรงจากภายนอก เช่น การให้รางวัล หรือ การลงโทษ

2.11.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism Theory)

เกิดขึ้นในช่วง ค.ศ. 1970 กล่าวว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้นไม่เหมือนกับผ้าขาว ที่เอียงเปลี่ยนเป็นสีอะไรก็สามารถย้อมได้ แต่เป็นสิ่งที่เกิดจากภายในตัวมนุษย์ การเรียนรู้ เป็นผลของกระบวนการคิด ความเข้าใจ การรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ผสมผสานกับประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมาของบุคคลนั้น ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

นักทฤษฎีกลุ่มนี้กล่าวว่า บุคคลแต่ละคนจะมีโครงสร้างความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญา (Schema) ภายในที่มีลักษณะเป็นโหนด (Node) หรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกัน การที่มนุษย์เราจะรับรู้อะไรใหม่ ๆ นั้น มนุษย์จะนำความรู้ที่เพิ่งได้รับมา ซึ่งอยู่ในรูปแบบความจำชั่วคราว (Short Term Memory) นั้น ไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Prior Knowledge) เกิดเป็นความรู้หรือความจำถาวร (Long Term Memory) ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างสิ่งที่ได้รับในปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีต จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) เข้ามามีอิทธิพลในการเรียนรู้ด้วย ทฤษฎีกลุ่มนี้จึงเน้นกระบวนการทางปัญญา เช่น การรับรู้ การระลึก หรือ จำได้ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ เป็นต้น

2.11.3 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นที่รู้จักอย่างมากตั้งแต่ ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism โดยมีแนวคิดที่ว่า การที่บุคคลหนึ่งบุคคลใดลงมือกระทำหรือสร้างสรรค์ความหมายจากประสบการณ์

ของตน องค์ความรู้จะถูกสร้างขึ้นโดยคนผู้นั้นเอง ผ่านชุดของประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะเฉพาะตนและมีความแตกต่างกันไปในแต่ละคน โดยสรุปแล้วมีหลักการใหญ่ ๆ 4 ประการ ดังนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2550)

1. ความรู้ใด ๆ ไม่สามารถเห็นได้คงที่อย่างที่เป็นอย่างที่เป็นอยู่ ความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้รับอิทธิพลจากความรู้ที่มีมาอยู่ก่อน ความรู้ที่มีมาก่อนนี้เป็นตัวแปรสำคัญทำให้ความรู้ใหม่นั้น ถูกเข้าใจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล
2. การสร้างความรู้ เป็นกระบวนการคงความสมดุลของปัญญา ระหว่างความรู้เก่ากับประสบการณ์ใหม่จากสิ่งแวดล้อม เมื่อบุคคลใดได้รับรู้สิ่งที่ตรงกันข้ามหรือขัดแย้งกับความรู้ที่มีมาก่อน จะทำให้ขาดความสมดุลของปัญญา และบุคคลนั้นจะพยายามปรับสิ่งที่รับรู้ใหม่นั้นให้เข้ากับสิ่งรับรู้มาก่อน
3. กระบวนการสร้างความรู้ มี 2 แนวคิด คือ กระบวนการสร้างความรู้จากตัวตนของบุคคลนั่นเอง และกระบวนการสร้างความรู้โดยสังคม
4. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงความคิดจากการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนด้วยตำรา หรือการจัดหลักสูตรใด ๆ ด้วยการเชื่อมโยงหลักสูตรให้ผู้เรียน ตามความรู้และความสนใจของผู้เรียน

นอกเหนือจากที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว ยังมีผู้กล่าวถึงทฤษฎีและการเรียนรู้ที่น่าสนใจอื่นอีก เช่น

2.11.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล (Connectivism Theory)

George Siemens ผู้คิดค้น ทฤษฎีการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล (Connectivism Theory) ได้กล่าวถึงหลักการที่สำคัญของ Connectivism ไว้ดังนี้ (Siemens, 2004)

1. การเรียนรู้และความรู้ คือผลลัพธ์จากการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ความรู้เหล่านั้นจะเกิดขึ้นมาได้ต้องอาศัยการแสดงความคิดเห็นของคนที่หลากหลาย ลักษณะคล้ายกับการที่เราโพสต์ข้อความลงบนเฟซบุ๊กของตนเอง จากนั้นก็มีคนอื่น ๆ มาแสดงความคิดเห็นต่อท้าย ยิ่งแสดงความคิดเห็นมากเท่าใด การเกิดขึ้นของความรู้ก็จะมีมากขึ้นและชัดเจนขึ้น
2. การเรียนรู้ คือกระบวนการของการเชื่อมต่อระหว่างโหนด (Node) หรือแหล่งข้อมูลสำคัญอย่างจำเพาะเจาะจง โดยการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างโหนดที่กระจัดกระจายอย่างสับสนวุ่นวาย เมื่อเรามองเห็นความสัมพันธ์ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นทันที
3. การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นในสิ่งที่ไม่ใช่มนุษย์ได้ ตัวอย่างที่เทียบเคียง เช่น ในหุ่นยนต์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. ความสามารถในการรับข้อมูลเพิ่มเติม มีความสำคัญมากกว่าข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน หมายถึงทักษะของตัวผู้เรียนที่ต้องมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม อาจเป็นทักษะการใช้

งาน Google Search Engine ทักษะการค้นหาหนังสือเล่มที่สนใจทักษะการค้นหาสถานที่เพื่อการเรียนรู้ที่ต้องการ ทักษะการคัดเลือกงานสัมมนาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของตนเอง เป็นต้น

5. การบำรุงรักษาและการเชื่อมต่อเป็นสิ่งจำเป็น เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในที่นี้หมายถึง การหมั่นบำรุงรักษาการเชื่อมต่อของโหนด อาทิ การหมั่นมองความสัมพันธ์และการถกเถียงในประเด็นต่าง ๆ ของโหนดจะเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มเกลียวเชือกแห่งการเรียนรู้ให้เข็มแข็งมากยิ่งขึ้น

6. ความสามารถในการดูและสังเกตการณ์การเชื่อมต่อของข้อมูล ถือเป็นทักษะหลักที่สำคัญของการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเกลียวเชือกแห่งการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้

7. ความสามารถในการรับทราบข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและทันสมัยเป็นสิ่งสำคัญ

8. การตัดสินใจด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อเลือกสิ่งที่จะเรียนรู้และความหมายของข้อมูลที่เข้ามา ในขณะที่คำตอบที่ถูกต้องในตอนนั้น วันพรุ่งนี้อาจเป็นคำตอบที่ผิด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมในข้อมูลที่มีผลต่อการตัดสินใจ

ทฤษฎีนี้อธิบายการเรียนรู้ว่า ในโลกยุคดิจิทัล ที่เต็มไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบของข้อความ สัญลักษณ์ รูปภาพ เสียง หรือแม้แต่อารมณ์ เราถือว่าข้อมูลเหล่านี้เป็นโหนด (node) ต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายทั่วไป โหนดเหล่านี้อาจมีการเชื่อมโยงกัน (connection) อยู่ ซึ่งอาจจะมีทั้งการเชื่อมโยงที่แข็งแรง หรือเบาบาง และบางอย่างอาจสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งอื่น ๆ ได้ อีกมหาศาล การเรียนรู้คือ การที่เราเห็นการเชื่อมโยงเหล่านี้ว่า อะไรสัมพันธ์กับอะไร อย่างไร รวมไปถึงการสังเกตเห็นถึงรูปแบบ (patterns) ของการเชื่อมโยงต่าง ๆ จนทำให้เกิดความรู้ (knowledge)

2.12 กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation)

เนื่องด้วยองค์ประกอบสำคัญของพิพธิภัณฑ์เสมือนคือ ข้อมูลดิจิทัลที่นำเสนอผ่านจอภาพของอุปกรณ์สื่อสารดิจิทัลประเภทต่าง ๆ ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานพิพธิภัณฑ์เสมือนก็คือผู้ที่สนใจชมพิพธิภัณฑ์และมีพฤติกรรมคุ้นเคยในการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารดิจิทัลประเภทต่าง ๆ

ในยุคโลกาภิวัตน์ที่ประชาคมโลกไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใด สามารถรับรู้ สัมพันธ์ หรือรับผลกระทบจากสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วกว้างขวาง

ซึ่งเนื่องมาจากการพัฒนาระบบสารสนเทศ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) ได้ก่อให้เกิดมนุษยพันธุ์ใหม่ที่เรียกว่า ชาวดิจิทัลโดยกำเนิด หรือ Digital Native มาร์ค เพอเรนสกี (Marc Prensky) เป็นคนแรกที่กล่าวถึงชาวดิจิทัลโดยกำเนิด หรือ Digital Native และ ผู้อพยพสู่โลกดิจิทัล หรือ Digital Immigrant ในบทความที่พูดถึงระบบการศึกษาของอเมริกาที่ประสบความสำเร็จล้มเหลวในการตอบสนองความต้องการของนักศึกษายุคใหม่ แนวคิดนี้เริ่มเป็น

ที่นิยมในหมู่นักวิชาการ ในการอธิบายความหมายของกลุ่มคนที่ เพอเรนสกี ได้ให้คำจำกัดความไว้ (Prensky, 2001)

ยีน ภู่วรรณ กล่าวถึงว่า ชาวดิจิทัลโดยกำเนิด หรือ Digital Native นั้นหมายถึง ผู้ที่เกิดหลังจาก ค.ศ. 1994 (พ.ศ. 2537) เป็นต้นมา เพราะมีการเริ่มใช้งานคอมพิวเตอร์และสื่อสารกันทาง อินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย พวกเขาเหล่านี้จะมีสัญชาตญาณดิจิทัลโดยกำเนิด เรียนรู้การใช้ดิจิทัล ได้เองตามธรรมชาติ (ยีน ภู่วรรณ, 2015)

ชลธิช ชาญชัยฤกษ์ ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า ชาวดิจิทัลโดยกำเนิด หรือ Digital Native ว่า หมายถึง ผู้ที่เกิดในยุคดิจิทัล ซึ่งปัจจุบัน (2017) มีอายุ 10-29 ปี คนกลุ่มนี้จะคุ้นเคยกับการใช้ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในการเล่นเกม ทำการบ้าน ค้นหาข้อมูลของสิ่งที่สนใจต่าง ๆ ตลอดจน ติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นทางสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดยังหมายถึง ผู้ที่เข้าใจ คุณค่าของเทคโนโลยีดิจิทัลและมองหาโอกาสที่จะนำเอาเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ (ชลธิช ชาญชัยฤกษ์, 2554)

ส่วนผู้ที่เกิดก่อนยุคดิจิทัล อายุประมาณ 30-60 ปี แต่มีความสนใจและมองเห็นประโยชน์ จึง จะหันมาเรียนรู้ ศึกษาพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ อย่งไรก็ตามคนกลุ่มนี้ไม่ได้เป็นชาวดิจิทัล โดยกำเนิด หลาย ๆ คนจึงไม่สามารถที่จะก้าวจากโลกใบเดิมได้อย่างเต็มตัว เราจึงเรียกคนกลุ่มนี้ว่า ผู้อพยพสู่โลกดิจิทัล หรือ Digital Immigrant

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.12.1 ประเภทของชาวดิจิทัล

ชาวดิจิทัล สามารถแบ่งเป็นประเภทย่อย ดังนี้

ดิจิทัลโดยกำเนิด (Digital Natives)

Digitally born อายุ 14-17 ปี

Evolution Digizen อายุ 18-24 ปี

ผู้อพยพสู่โลกดิจิทัล หรือ Digital Immigrant

Progressive Digizen อายุ 25-34 ปี

Digital Immigrants อายุ 35 ปี ขึ้นไป

ในรายงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเรียนรู้ของนักเรียน-นักศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา เรื่อง ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดและผู้อพยพสู่โลกดิจิทัล โดย มาร์ค เพอเรนสกี (Prensky, 2001) ได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงนี้ว่า ระบบการศึกษาของเราที่ใช้กันอยู่นี้ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อที่จะใช้กับนักเรียน-นักศึกษาในปัจจุบันอีกต่อไป เพราะนักเรียน-นักศึกษา ในวันนี้ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปเหมือนในรุ่นก่อน ๆ ที่ผ่านมา แต่พวกเขาได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง จากการเผยแพร่ของดิจิทัลเทคโนโลยีในช่วงทศวรรษสุดท้ายของศตวรรษที่ 20

นักเรียน-นักศึกษา ใน ค.ศ. 2001 ตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา เป็นตัวแทนของชาวดิจิทัลรุ่นแรกๆ ที่เติบโตขึ้นมาพร้อมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ พวกเขาใช้เวลาส่วนใหญ่ของชีวิตในสิ่งแวดล้อมที่เต็มไปด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ วิดีโอเกม เครื่องเล่นเพลงดิจิทัล โดยเฉลี่ยแล้วนักศึกษาระดับอุดมศึกษาใช้เวลาในชีวิตของเขาอ่านหนังสือน้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง แต่กลับใช้เวลาในการเล่นวิดีโอเกม มากกว่า 10,000 ชั่วโมง ทั้งนี้ยังไม่รวมเวลาที่พวกเขาดูโทรทัศน์อีกกว่า 20,000 ชั่วโมง คอมพิวเตอร์ เกม อีเมล อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือและการส่งข้อความสั้น ทั้งหมดนี้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตพวกเขา(วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์, 2559)

ประเทศไทยมีกลุ่มชาวดิจิทัลโดยกำเนิด (Digital Native) อยู่ราว 4.38 ล้านคนใน ค.ศ. 2013 และประมาณ 6 ล้านคนใน ค.ศ. 2016 คิดเป็น 6.3% ของประชากรทั้งหมด หรือ คิดเป็น 42.3% ของกลุ่มประชากร อายุ 15-24 ปี (2013) (Maderer & Tech, 2013)

ในขณะที่ข้อมูลการวิจัย “Growing Up as Digital Natives” (Team, 2014) เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน ค.ศ.2014 จาก มายด์แชร์ เอเจนซีเครือข่ายด้านการตลาดและการสื่อสาร ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ได้ทำการศึกษาโดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และร่วมเฝ้าสังเกตพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา คือ กลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตอายุ 9-24 ปี ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Quantitative Analysis) จากฐานข้อมูลของ มายด์แชร์ ซึ่งได้แก่ Mindshare 3D, Mind reader และ Consumer Vibe โดยมีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อมุ่งสำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตและทำความเข้าใจผลกระทบจากโลกดิจิทัลของกลุ่มชาวดิจิทัลโดยกำเนิด (Digital Natives) เพื่อศึกษาแนวทางในการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเหล่านี้ในเชิงบวกและมีประสิทธิภาพ ได้แสดงข้อมูลไว้ว่า

ชาวดิจิทัลโดยกำเนิด (Digital Natives) คือ กลุ่มคนที่เกิดหรือเติบโตในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล และคุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต จากสถิติพบว่ากว่าครึ่งหนึ่งของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเป็นดิจิทัลโดยกำเนิด (Digital Natives) ซึ่งคิดเป็น 13% ของจำนวน

ประชากรอายุ 14-65 ปี หรือคิดเป็น 8,570,890 คน โดยงานวิจัยได้แบ่งคนกลุ่มนี้เป็น 2 กลุ่มสำคัญ และมีลักษณะพฤติกรรมของกลุ่มดังนี้

Digitally Born คือ กลุ่มวัยรุ่นที่ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีอายุระหว่าง 14-17 ปี และ เริ่มใช้อินเทอร์เน็ตตั้งแต่อายุ 9 ปี เด็กกลุ่มนี้รู้จักและใช้อินเทอร์เน็ตเป็นจากสิ่งแวดล้อม เช่น โรงเรียน ครอบครัวและเพื่อน ด้วยข้อจำกัดของงบประมาณและเวลาเนื่องจากยังเป็นนักเรียน เด็กกลุ่มนี้จึงไม่ใช่กลุ่มที่ใช้อินเทอร์เน็ตตลอดเวลา (Always on) แต่จะใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อระหว่างกลุ่ม เช่น ใช้เพื่อแชตไลน์ (Line) ใช้เข้าโซเชียลเน็ตเวิร์ค (Social network) เพื่ออัปเดต ติดตามสถานะ และเพื่อความบันเทิง เช่น ดูรายการทีวีออนไลน์ หรือเล่นเกมออนไลน์ ยูทูบ ผ่านทางสมาร์ทโฟนที่พวกเขาสามารถเชื่อมต่อได้ง่าย รวดเร็วและทุกที่ เด็กกลุ่มนี้มีการหาข้อมูลเพื่อทำการบ้านบ้าง และที่เห็นชัดเจนคือ เด็กกลุ่มนี้จะไม่ชอบปิงออนไลน์เนื่องจากยังไม่มีเงินหรือบัตรเครดิต นอกจากนี้จากการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคกลุ่มนี้จะกลายเป็นกลุ่มเป้าหมายสำคัญสำหรับการทำการสื่อสารผ่านทีวีดิจิทัลในอนาคตอันใกล้นี้ เนื่องจากทีวียังมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน และดารายังคงเป็นกลุ่มคนที่มีอิทธิพลต่อเด็กกลุ่มนี้

Evolving Digizen คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี ครึ่งหนึ่งของกลุ่มนี้ใช้อินเทอร์เน็ตตลอดเวลาผ่านทางสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ชีวิตประจำวันของวัยรุ่นกลุ่มนี้จะเริ่มจากการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาข้อมูล (Search Engine) และใช้เข้าโซเชียลเน็ตเวิร์ค เพื่อสื่อสารระหว่างกลุ่มและหาเพื่อนใหม่ผ่านทางเฟซบุ๊ก คนกลุ่มนี้ยังชอบการติดตามข่าวสารผ่านทางบล็อก (Blog) โดยเฉพาะพันทิปรวมไปถึงการแชร์รูปภาพพร้อมเช็คอินสถานที่แบบเรียลไทม์ และเฝ้าจับตามองไลฟ์สไตล์การแต่งตัวของเหล่าคนดังผ่านทางอินสตาแกรม แล้วนำมาปรับให้เข้ากับบุคลิกและสไตล์ของตนเอง โดย 84% ของผู้บริโภคกลุ่มนี้เชื่อว่าอินเทอร์เน็ตคือแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีความหลากหลายในการใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่ากลุ่มแรก และ 19% ของผู้บริโภคกลุ่มนี้เริ่มชอบปิงออนไลน์ และผู้บริโภคกลุ่มนี้โดยส่วนใหญ่มีการค้นหาข้อมูลออนไลน์เกี่ยวกับสินค้าที่พวกเขาสนใจจะซื้อ ดังนั้นในอนาคตเด็กกลุ่มนี้น่าจะเป็นกลุ่มเป้าหมายสำคัญที่ให้ความสนใจในเรื่องอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce)

2.12.2 การสื่อสารกับชาวดิจิทัล

1. ตอบสนองความต้องการหลักของกลุ่มนี้ให้ตรงจุด (Cater to their needs) ซึ่งก็คือ ความสะดวกและความรวดเร็ว

2. ทำให้แบรนด์อยู่ในทุกที่ที่กลุ่มนี้เข้าถึง (Be everywhere) และ Search Engine Marketing (SEM) คือเครื่องมือสำคัญสำหรับกลยุทธ์ “Always on” ในการผลักดันให้แบรนด์ปรากฏอยู่ในสายตาของกลุ่มดิจิทัลโดยกำเนิด
3. ใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์ม ช่องทางการสื่อสารที่มีอยู่แล้วในโลกออนไลน์ (Utilize key players) เช่น เฟซบุ๊ก ยูทูบ อินสตาแกรม ทวิตเตอร์ ไลน์ รวมไปถึงพันทิป เป็นต้น เพื่อเข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มนี้ เพราะผู้บริโภคกลุ่มนี้ต้องการความสะดวกและรวดเร็ว
4. สื่อสารผ่านมือถือและแท็บเล็ต (Mobilize to meet them) เนื่องจากผู้บริโภคกลุ่มนี้ไม่สามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้โดยปราศจากการใช้มือถือและแท็บเล็ตในการสื่อสารและใช้อินเทอร์เน็ต ดังนั้นนักการตลาดจึงไม่ควรละเลยช่องทางการสื่อสารนี้ในการเข้าถึงกลุ่มดิจิทัลโดยกำเนิด
5. สร้างเนื้อหาให้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร (Make it unconventional) ในการดึงความสนใจจากผู้บริโภคกลุ่มนี้ นักการตลาดควรสื่อสารด้วยเนื้อหาที่ให้ความบันเทิง น่าตื่นเต้น น่าค้นหา และต้องเป็นเรื่องที่มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ในสังคมที่กำลังเกิดขึ้นเพื่อให้ผู้บริโภคเหล่านี้สามารถแชร์หรือส่งต่อกันได้
6. พลังของปากต่อปาก (Don't ignore the power of WOM) ยังคงเป็นสิ่งหลักที่นักการตลาดควรให้ความสำคัญในการสื่อสารกับกลุ่มนี้ เนื่องจากผู้บริโภคกลุ่มนี้ใช้การสื่อสารหลักผ่านทางโซเชียลเน็ตเวิร์ก และการแชร์ความเห็นต่าง ๆ ผ่านกลุ่มเพื่อน
7. เข้าหาดูด้วยเกมและกลุ่มเพื่อน (Gamify with friends) กลุ่มนี้มีบทบาทเป็นอย่างยิ่งต่อกลุ่ม “Digitally Born” เพราะผู้บริโภคกลุ่มนี้ชอบเล่นเกม โดยเฉพาะหากได้เล่นกับเพื่อนผ่านช่องทางออนไลน์
8. ปรับตัวตามได้อย่างรวดเร็ว (Be Adaptive) พฤติกรรมออนไลน์ของชาวดิจิทัลโดยกำเนิดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เพราะพวกเขาเติบโตขึ้นในสังคมที่เทคโนโลยีดิจิทัลมีการเติบโตและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นนักการตลาดจึงควรมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ทางการตลาดให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน

ซึ่งสอดคล้องกับ(ยีน ภู่วรรณ, 2015) ที่กล่าวถึงลักษณะเฉพาะของ ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดไว้ว่า

1. มีสัญชาตญาณดิจิทัลโดยกำเนิด สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้งานอินเทอร์เน็ต สื่อสาร พูดคุย ส่งอีเมล และเล่นเกมได้เอง มีชีวิตอยู่กับอุปกรณ์ดิจิทัลอย่างเป็นธรรมชาติ
2. สามารถทำงานพร้อมกันได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน เช่น อ่านหนังสือ ฟังเพลง เล่นเฟซบุ๊ก คุยกับเพื่อนไปพร้อมกันได้
3. ในยุคแห่งข้อมูลข่าวสารจำนวนมากจนยากที่จะอ่านเนื้อหาได้ทั้งหมด ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงปรับตัวให้มีการสร้างจินตภาพ คือ ใช้ดูมากกว่าอ่าน เช่น การอ่านการ์ตูนโดยการดูจากภาพ ยูทูบ

และหากท่องอินเทอร์เน็ตจะเปิดแต่ละหน้าดูอย่างรวดเร็ว โดยแต่ละหน้าไม่เกิน 10 วินาที ไม่ชอบอ่านหนังสือ หรือข้อความยาว ๆ เพราะใช้จินตภาพมากกว่าจินตนาการจากตัวหนังสือ ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงไม่ชอบอ่านอะไรที่ยาวเกิน 7 บรรทัด

4. ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดมีหลายโลก ชอบที่จะท่องไปในอินเทอร์เน็ตและจำแลงเป็นตัวละครที่หลากหลาย มีจินตนาการเสมือนจริง ชอบออนไลน์ เช่น เล่นเกม ชื้อของ ทำธุรกรรม สื่อสารแบบออนไลน์

5. เมื่ออินเทอร์เน็ตเป็นที่รองรับข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก เปรียบเสมือนข้อมูลที่อยู่บนคลาวด์ (cloud) ที่เรียกมาใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงคุ้นเคยกับการใช้ข้อมูลข่าวสารบนคลาวด์ เก็บข้อมูลของตัวเองไว้บนคลาวด์ ไม่ชอบจดจำอะไร แม้แต่หมายเลขโทรศัพท์ เพราะทุกอย่างเก็บไว้บนคลาวด์ได้ หากต้องการก็สามารถเรียกมาใช้ได้ทันที การดำเนินชีวิตจึงเกี่ยวข้องและผูกพันกับคลาวด์มาก

6. ภายใต้อิทธิพลของเทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล พัฒนาการของคอมพิวเตอร์ทำได้รวดเร็ว ความรู้สึกของชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงมีความอดทนต่อการรอคอยได้น้อย มีสมาธิสั้น หากจะให้ทำอะไรจะมีสมาธิได้ไม่เกิน 7 นาที ชอบดูภาพยนตร์สั้น หรือที่เรียกว่าคลิปวิดีโอ เพราะเป็นเรื่องราวสั้น ๆ หรือแม้แต่การเขียนก็ชอบใช้ภาษา SMS

7. ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดนิยมที่จะอยู่บนเครือข่ายสังคมที่มีการติดต่อสื่อสาร และมีความสัมพันธ์กันในกลุ่ม แม้ไม่รู้จักกันหรือไม่เคยเห็นหน้ากันมาก่อน ความสัมพันธ์ระหว่างคนใกล้ตัวจะลดลง แต่ใช้เวลาสื่อสารกับคนห่างไกลมากขึ้น ใช้ภาษาสื่อสารที่แตกต่างจากเดิม มีการสื่อสารถึงอารมณ์ เช่น การส่งข้อความแบบใช้ สติกเกอร์ สัญลักษณ์ และไอคอน อิโมจิ แทนความรู้สึกและสีหน้า

8. ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดมักมีโลกส่วนตัวสูง อยู่คนเดียวได้ และสามารถพบกับคนในโลกไซเบอร์แทนคนในชีวิตจริงได้ ในปัจจุบันจึงเห็นผู้คนโดดเดี่ยวอยู่ในฝูงชน เช่น ในรถไฟฟ้าทุกคนก้มหน้าและในมือถือสมาร์ทโฟน มีกิจกรรมอยู่กับอุปกรณ์สื่อสารดิจิทัลแทน

สุรางคณา วายุภาพ ผู้อำนวยการ ETDA ได้กล่าวถึงผลสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ต พ.ศ. 2560 โดยสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) (สพธอ.) หรือ ETDA (เอ็ตด้า) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ระบุว่า ETDA ได้รับความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจจากประชาชนรวม 25,101 คน ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2560 ไม่เพียงแต่จะเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน แต่ยังศึกษาถึงพฤติกรรมกรการใช้อินเทอร์เน็ตและการซื้อสินค้าและบริการทางออนไลน์ ทั้งยังให้ระบุถึงปัญหาที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตพบมาก ปัจจัยที่ทำให้ปฏิเสธอีคอมเมิร์ซ ปัญหาของผู้ที่เคยซื้อสินค้าและบริการออนไลน์ได้รับ และวิธีการแก้ปัญหาของผู้ซื้อ ทั้งนี้เพื่อนำมาเป็นข้อมูล

สำหรับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการปรับปรุงแก้ไขปัญหา และสามารถช่วยเหลือให้แก่ผู้ซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 2.64 อัตราการใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อวันของคนไทย

ผลสำรวจมีดังนี้ Gen Y เป็นกลุ่มที่ใช้อินเทอร์เน็ตต่อวันสูงสุด โดยในช่วงวันทำงานหรือวันเรียนหนังสือใช้เฉลี่ยที่ 7.12 ชั่วโมง/วัน และมากถึง 7.36 ชั่วโมง/วันในช่วงวันหยุด ขณะที่ Gen X และ Gen Z ใช้อินเทอร์เน็ตในวันทำงานและวันเรียนหนังสือ โดยเฉลี่ยเท่ากันที่ 5.48 ชั่วโมง/วัน แต่ในวันหยุด Gen Z กลับใช้เพิ่มขึ้นเป็น 7.12 ชั่วโมง/วัน สวนทางกับ Gen X ที่ใช้ลดลงที่ 5.18 ชั่วโมง/วัน โดยกลุ่ม Baby Boomer ใช้ 4.54 ชั่วโมง/วันในวันทำงาน และ 4.12 ชั่วโมง/วันในวันหยุด นอกจากนี้ยังพบว่า 61.1% จากผู้ตอบใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นจากปีก่อน เฉลี่ย 3.06 ชั่วโมง/วัน อีก 30.8% มีปริมาณการใช้เท่าเดิม และมีเพียง 8.1% ที่ใช้ลดลง เฉลี่ยที่ 2.24 ชั่วโมง/วัน ส่วนสถานที่ที่นิยมใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดยังคงเป็นที่บ้าน คิดเป็น 85.6% รองลงมาคือที่ทำงาน 52.4% ตามมาด้วยการใช้ระหว่างเดินทาง 24% เพิ่มขึ้นจาก 14% ในปีก่อน ขณะที่การใช้อินเทอร์เน็ตที่สถานศึกษาลดลงจาก 19.7% เป็น 17.5% ในปีนี้ ส่วนกิจกรรมที่นิยมทำเมื่อใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ การใช้โซเชียลมีเดีย (86.9%) การค้นหาข้อมูล (86.5%) การรับส่งอีเมล (70.5%) การดูโทรทัศน์และฟังเพลงออนไลน์ (60.7%) และการซื้อสินค้าออนไลน์ (50.8%)

สุรางคณา ชีวี่ว่า “เป็นเรื่องที่สังเกตว่ากิจกรรมที่คนนิยมทำบนอินเทอร์เน็ตในการสำรวจปีนี้ แตกต่างจากปีก่อน ๆ ตรงที่ การซื้อสินค้าออนไลน์ขึ้นมาติด 1 ใน 5 กิจกรรมยอดฮิตเป็นครั้งแรก นั้น แสดงให้เห็นถึงการยอมรับในการทำอีคอมเมิร์ซมากขึ้นในสังคมไทย”

การสำรวจในครั้งนี้นี้ยังชี้ให้เห็นว่าคนไทยมีไลฟ์สไตล์ดิจิทัลมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเปลี่ยนวิธีทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เคยทำในแบบออฟไลน์มาเป็นออนไลน์มากขึ้น เช่น การจองและซื้อตั๋วโดยสาร การจองห้องพักโรงแรม การฟังเพลง ดูภาพยนตร์ และการบริการรับ-ส่งเอกสาร

สำหรับโซเชียลมีเดียที่คนไทยนิยมใช้มากที่สุด ได้แก่ YouTube (97.1%), Facebook (96.6%), Line (95.8%), Instagram (56%), Pantip (54.7%), Twitter (27.6%) และ WhatsApp (12.1%) นอกจากนี้ คนไทยยังเผชิญกับปัญหาการถูกรบกวนจากโฆษณาออนไลน์มากที่สุด คิดเป็น 66.6% ตามด้วยความล่าช้าในการเชื่อมต่อและใช้งานอินเทอร์เน็ต 63.1% และอินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย 43.7% อีกทั้งการประสบปัญหาจากการออนไลน์แล้วไม่รู้จะไปขอความช่วยเหลือจากใคร และการถูกรบกวนจากอีเมลขยะก็ยังเป็นปัญหาที่คนไทยให้ความสำคัญมากเช่นกัน โดยคิดเป็น 39.6% และ 34.2% ตามลำดับ

นอกจาก 4 เจเนอเรชันข้างต้นแล้ว ปัจจุบันนี้ยังมีคำนิยามเพิ่มขึ้นมาอีก 1 กลุ่ม แต่ไม่ได้จัดอยู่ร่วมกับ 4 เจเนอเรชันข้างต้น คือ กลุ่ม "Gen-C" เป็นคำใหม่ที่ Google และ Nielsen บัญญัติ ใช้สำหรับเรียกกลุ่มคนยุคใหม่ที่ไม่ได้แบ่งตามอายุเหมือน 4 เจเนอเรชันข้างบน แต่จัดกลุ่มตามพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ อินเทอร์เน็ต และโซเชียลเน็ตเวิร์ก

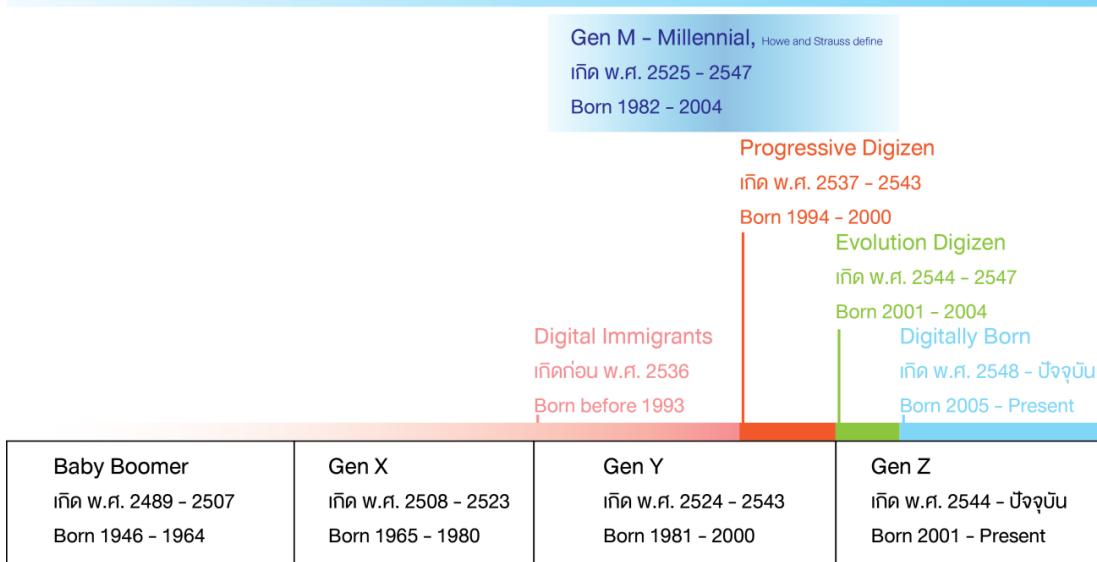
ทั้งนี้ คนที่จะถูกจัดเข้ากลุ่ม Gen-C นั้น ก็คือคนกลุ่ม Baby Boomer และ Gen-X ที่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตัวเอง หันมาสนใจเทคโนโลยีมากขึ้น ไปจนถึงขั้นเสพติดการเชื่อมต่อ แต่ไม่รวมคนกลุ่ม Gen-Y และ Gen-Z เป็นพวก Gen-C ด้วย นั่นเพราะคนกลุ่ม Gen-Y และ Gen-Z ปกติก็จะมี การเชื่อมต่อโลกไร้สายเป็นประจำอยู่แล้ว ต่างกับคนกลุ่ม Baby Boomer และ Gen-X ที่ในอดีตแทบไม่เคยยุ่งเกี่ยวกับเรื่องพวกนี้เลย แต่เมื่อเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีมากขึ้น พฤติกรรมของคนเหล่านี้จึงต้องเปลี่ยนไปตามโลก

สำหรับคน Gen-C นั้น จะมีนิสัยที่เห็นเด่นชัดมาก ๆ คือ จะมีการเชื่อมต่อตลอดเวลา มีการอัปเดตข้อมูล สนใจข่าวสารที่ได้รับรู้มาในโลกโซเชียล พร้อมจะแชร์ต่อทุกเมื่อ ติดตามดูคลิปในยูทูบมากกว่านั่งดูโทรทัศน์ เหมือนกับสังคมออนไลน์กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของตัวเองไปแล้ว และคนกลุ่มนี้ก็ยิ่งกลายมาเป็นผู้ขับเคลื่อนวัฒนธรรมใหม่ ๆ ด้วย

อย่างไรก็ตาม คนกลุ่ม Gen-C นี้ แม้จะชอบโพสต์ข้อความมากมาย เพื่อแบ่งปันความรู้ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ฯลฯ แต่ก็โพสต์ด้วยความระมัดระวังกว่าคน Gen-Y ที่อาจจะโพสต์ตามอารมณ์ของตนเองมากกว่า

Psychographic

Gen C - Connected Generation



Demographic

ตารางที่ 2.7 เปรียบเทียบกลุ่มผู้ใช้

2.12.3 สรุปลักษณะผู้ใช้ชาวดิจิทัล (Digital Generation)

ในยุคปัจจุบันเราสามารถแบ่งประชากรออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ชาวดิจิทัลโดยกำเนิด หรือ Digital Native คือ กลุ่มคนที่เกิดและอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมในยุคดิจิทัล ที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ดิจิทัล และเครื่องมือสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน จนสามารถเรียนรู้การใช้ดิจิทัลได้เองตามธรรมชาติ ส่วนอีกกลุ่มนั้นเราเรียกว่า ผู้อพยพสู่โลกดิจิทัล หรือ Digital Immigrant ซึ่งหมายถึง ผู้ที่เกิดก่อนยุคดิจิทัล แต่มีความสนใจและเล็งเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงพยายามที่จะเรียนรู้และก้าวตามให้ทันการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและรุนแรงนี้

นอกจากนี้เรายังสามารถแบ่งกลุ่มประชากรตามพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อให้ธุรกิจต่าง ๆ สามารถจับกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนในการเลือกใช้สื่อออนไลน์ได้เป็น 4+1 เจนเนอเรชัน นั่นคือ

1. Baby boomer คนที่เกิดในยุคที่การพัฒนาเทคโนโลยียังไม่ทันสมัยมาก (พ.ศ. 2489-2507)
2. Gen-X คนที่เกิดในยุคที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัย (พ.ศ. 2508-2523)
3. Gen-Y คนที่โตมาพร้อมกับคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีไอที (พ.ศ. 2524-2543)
4. Gen-Z คนที่เกิดมาในสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างแพร่หลาย (พ.ศ. 2544

เป็นต้นไป)

ข้อมูลจากการสำรวจในประเทศไทยพบว่า ทุกเจนเนอเรชันใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้านเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือที่ทำงานและระหว่างการเดินทาง ส่วนโซเชียลมีเดียที่ทุกกลุ่มนิยมใช้ ได้แก่ Youtube, Line, Facebook, Instagram, Pantip, twitter และ WhatsApp ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในการใช้อินเทอร์เน็ตใน พ.ศ. 2559 อยู่ที่ 6 ชั่วโมง 24 นาที โดยมี Gen-Y เป็นอันดับหนึ่ง ทั้งนี้แนวโน้มการใช้ชีวิตและกิจกรรมแบบออนไลน์ของคนไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น ปัญหาที่พบมาก คือ ไขษณาก่อกวนความล่าช้าในการเชื่อมต่อและใช้งาน อินเทอร์เน็ตหลุดบ่อย เมื่อเกิดปัญหาจากการออนไลน์แล้วไม่รู้จะไปขอความช่วยเหลือจากใครและอีเมลขยะ ตามลำดับ

+1 คือ Gen-C เป็นคนกลุ่มใหม่ที่ไม่ได้แบ่งตามปีเกิด แต่พิจารณาจากการใช้ชีวิตที่ผูกติดกับเทคโนโลยีดิจิทัลตลอดเวลา เกือบทุกกิจกรรม ได้แก่ Baby Boomer และ Gen-X ที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาสนใจเทคโนโลยีจนถึงขั้นเสพติด เชื่อมต่อตลอดเวลา เป็นผู้ขับเคลื่อนวัฒนธรรมใหม่ ๆ แต่จะระมัดระวังในการโพสต์หรือแชร์ข้อมูล-ข่าวสารมาก ดังนั้นกลุ่มผู้บริโภค Gen-C จึงเป็นส่วนหนึ่งของ ชาวดิจิทัล (Generation Digital)

การสื่อสารกับชาวดิจิทัลโดยกำเนิด ต้องสะดวก รวดเร็ว อยู่ในทุกที่ แพลกใหม่ โดยใช้ช่องทางหลักที่มีอยู่ ผ่านมือถือและแท็บเล็ต ในรูปแบบของเกม คอนเทนต์ เพื่อให้เกิดกระแสพลังของปากต่อปาก และมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ทางการตลาดให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เราสามารถเข้าหาและสื่อสารกับ Gen-C ได้โดย ถ่ายทอดเรื่องราวที่เหมาะสม สร้างคอนเทนต์เฉพาะกลุ่ม ใช้โซเชียลมีเดียให้เป็น สื่อสารด้วยแบรนด์ ให้ความสำคัญที่จะสื่อสารความเป็นตัวของตัวเอง มองเขาเป็นส่วนหนึ่งของสังคม

ดังจะเห็นได้ว่าเมื่อมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบ คำจำกัดความของผู้บริโภคกลุ่ม เจเนอเรชันดิจิทัล ซึ่งเน้นไปยังพฤติกรรมไลฟ์สไตล์ และความคิดมากกว่า อายุ จึงมีความคล้ายคลึงกับ เจเนอเรชัน ซี (Gen C) และเจเนอเรชัน มิลเลนเนียล (Gen M) ดังนั้นในการวิจัย ผู้วิจัยจึงสรุปลักษณะหลักของกลุ่มผู้บริโภค ชาวดิจิทัล ในปัจจุบัน (ค.ศ. 2018) ดังนี้

1. มีทักษะดิจิทัล สามารถใช้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นธรรมชาติ

1.1. ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อระหว่างกลุ่ม เช่น ใช้แชตไลน์ (Line) เฟซบุ๊กแมสเซนเจอร์ (Messenger)

1.2. ใช้อินเทอร์เน็ตในการเข้าเครือข่ายสังคม (Social network) เพื่ออัปเดต ติดตามข่าวสาร สถานะ เพื่อสื่อสาร ระหว่าง กลุ่มและหาเพื่อนใหม่ผ่านทางเฟซบุ๊ก คนกลุ่มนี้ยังชอบการติดตามข่าวสารผ่านทางบล็อก (Blog) โดยเฉพาะพันทิปรวม ไปถึงการแชร์รูปภาพพร้อมเช็คอิน

สถานที่แบบเรียลไทม์ และเฝ้าจับตามองไลฟ์สไตล์การแต่งตัวของเหล่าคนดัง ผ่านทาง อินสตาแกรม แล้วนำมาปรับให้เข้ากับบุคลิกและสไตล์ของตนเอง

1.3. ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิง เช่น ดูรายการทีวีออนไลน์ หรือเล่นเกมออนไลน์ ยูทูบ

1.4. ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาข้อมูล (Search Engine) และเรียนรู้หาคำตอบในสิ่งที่ต้องการ

2. มีความสามารถทำงานพร้อมกันได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน
3. มีจินตภาพจากการดูมากกว่าจินตนาการจากการอ่านตัวหนังสือ
4. มีหลายบุคลิกชอบท่องเที่ยวไปในอินเทอร์เน็ต และจำแลงเป็นตัวละครที่หลากหลาย ทำธุรกรรมต่าง ๆ ออนไลน์
5. ไม่ชอบจดจำ หรือบันทึก เพราะทุกอย่างเก็บไว้บนคลาวด์ได้ หากต้องการก็สามารถเรียกมาใช้ได้ทันที การดำเนินชีวิตจึงเกี่ยวข้องและผูกพันกับคลาวด์มาก
6. มีความอดทนต่อการรอคอยได้น้อย มีสมาธิสั้น หากจะให้ทำอะไรจะมีสมาธิได้ไม่เกิน 7 นาที ชอบดูภาพยนตร์สั้น หรือที่เรียกว่าคลิปวิดีโอ เพราะเป็นเรื่องราวสั้น ๆ หรือแม้แต่การเขียนก็ชอบใช้ภาษา SMS (Short Message Service)
7. มีความสัมพันธ์กันในกลุ่ม แม้ไม่รู้จักกันหรือไม่เคยเห็นหน้ากันมาก่อน ความสัมพันธ์ระหว่างคนใกล้ตัวจะลดลง แต่ใช้เวลาสื่อสารกับคนห่างไกลมากขึ้น ใช้ภาษาสื่อสารที่แตกต่างจากเดิม มีการสื่อสารถึงอารมณ์ เช่น การส่งข้อความแบบใช้ สติ๊กเกอร์ สัญลักษณ์ และไอคอน อิโมจิ แทนความรู้สึก และสีหน้า
8. มีโลกส่วนตัวสูง อยู่คนเดียวได้ และสามารถพบกับคนในโลกไซเบอร์แทนคนในชีวิตจริงได้ ในปัจจุบันจึงเห็นผู้คนโดดเดี่ยวอยู่ในฝูงชน เช่น ในรถไฟฟ้าทุกคนก้มหน้าและในมือถือสมาร์ทโฟน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.12.4 สรุปลักษณะประชากร ชาวดิจิทัล

แม้ว่าลักษณะของกลุ่มผู้บริโภค ชาวดิจิทัลจะยึดโยงกับพฤติกรรมและทัศนคติเป็นหลัก ทำให้มีช่วงอายุที่กว้าง และหลากหลาย แต่กลุ่มคนที่มีลักษณะเหล่านั้นที่ชัดเจนที่สุด ในขณะที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูล จะอยู่ที่ช่วงอายุ 18 – 35 ปี ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้กลุ่มนี้เป็นหลักในการเก็บข้อมูล

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑเสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development or R&D) โดยวิธีผสมผสาน (Mixed Method) ระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

3.2 ขั้นตอนการวิจัย

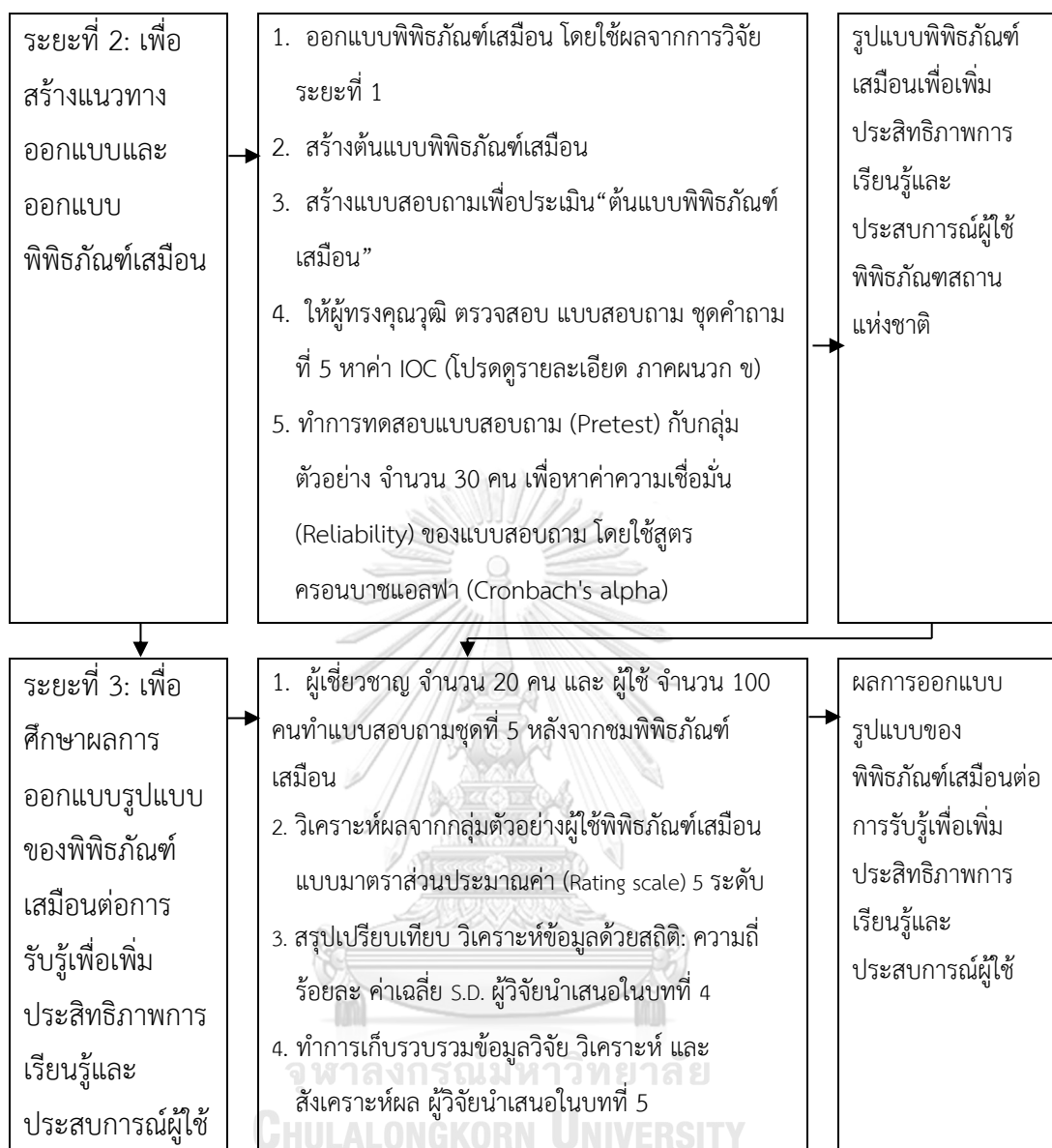
เพื่อให้ได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย 2 ประการ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑเสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้
2. เพื่อศึกษาผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑเสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

โดยผู้วิจัยจึงแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ขั้นตอนการวิจัย	วิธีการวิจัย	ผลลัพธ์ที่ต้องการ
<p>ระยะที่ 1: เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดกรอบการพัฒนาารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อสร้างชุดคำถามที่ 1-2 สำหรับประเมินพิพิธภัณฑ์เสมือน 25 แห่ง 2. สังเคราะห์ทฤษฎีและแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อสร้างชุดคำถามที่ 3 สำหรับประเมินกลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล 3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นชุดคำถาม จำนวน 4 ชุด ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ชุดคำถามที่ 1 เพื่อใช้วิเคราะห์พิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่งเรื่ององค์ประกอบ คุณสมบัติ ความสามารถ และรูปแบบการนำเสนอ 3.2 ชุดคำถามที่ 2 เพื่อใช้วิเคราะห์พิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่ง เป็นชุดคำถามที่ได้จากการสังเคราะห์ทฤษฎีและแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน ในเรื่องการออกแบบเชิงกราฟิก 3.3 ชุดคำถามที่ 3 เพื่อวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation) ลักษณะเฉพาะ พฤติกรรมการเรียนรู้ ประสบการณ์ผู้ใช้ อัตลักษณ์องค์กร ความสนใจในสื่อที่ใช้ ทิศทางและแนวการออกแบบสื่อดิจิทัล 3.4 ชุดคำถามที่ 4 เพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลตามองค์ประกอบ ที่กล่าวไว้ในขั้นตอนที่ 1 4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ จำนวน 3 คน 5. วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ : ทำการวิเคราะห์ค่า IOC 6. แก้ไขแบบสัมภาษณ์ ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ 7. นำแบบสัมภาษณ์ไปใช้งานจริง โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน 8. สรุปและวิเคราะห์ผลจากชุดคำถามที่ 1-4 เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 	<p>กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ</p>



ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

จากวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ประการจะเห็นว่า การดำเนินการวิจัยครั้งนี้จะต้องใช้ผลการศึกษาจากวิธีการดำเนินการวิจัย ระยะที่ 1 ไปต่อยอดระยะที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอเนื้อหาในบทนี้ออกเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

3.3 การวิจัยระยะที่ 1

เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑสถาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ โดยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดกรอบการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑสถาน เพื่อสร้างชุดคำถามที่ 1 - 2 สำหรับประเมินพิพิธภัณฑสถาน 25 แห่ง โดยศึกษาในหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 1.1 ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑสถาน
- 1.2 ด้านสื่อที่ใช้ในพิพิธภัณฑสถาน
- 1.3 ด้านการนำอัตลักษณ์องค์กรมาใช้กับสื่อดิจิทัล
- 1.4 ด้านแนวคิดในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ร่วมสมัย
- 1.5 ด้านแนวคิดทฤษฎีการออกแบบเรขาคณิต และการออกแบบเว็บไซต์
- 1.6 ด้านการเรียนรู้
- 1.7 ด้านการออกแบบสื่อ
- 1.8 ด้านการนำเสนอสื่อประสม
- 1.7 ด้านกลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล
- 1.8 ด้านทิศทางและความนิยมในการออกแบบสื่อดิจิทัลในปัจจุบัน

(โปรดดูรายละเอียดของแต่ละหัวข้อ ในบทที่ 2 และดูผลคำตอบในบทที่ 4)

ขั้นตอนที่ 2. สังเคราะห์ทฤษฎีและแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑสถาน เพื่อสร้างชุดคำถามที่ 3 สำหรับประเมินกลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล โดยศึกษาในหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 2.1 กรอบองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบพิพิธภัณฑสถาน
- 2.2 กรอบประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้
- 2.3 กรอบของสื่อที่ใช้ในพิพิธภัณฑสถาน
- 2.4 กรอบการออกแบบเชิงกราฟิก
- 2.5 กรอบการออกแบบอัตลักษณ์องค์กร
- 2.6 กรอบการนำอัตลักษณ์องค์กรมาใช้กับสื่อดิจิทัล

2.7 กรอบลักษณะเฉพาะและพฤติกรรมกลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation)

2.8 กรอบแนวคิดทางและความนิยมในการออกแบบสื่อดิจิทัลในปัจจุบัน

(โปรดดูรายละเอียดของแต่ละหัวข้อ ในบทที่ 2 และดูผลคำตอบในบทที่ 4)

ขั้นตอนที่ 3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นชุดคำถาม จำนวน 4 ชุด ดังนี้

3.1 ชุดคำถามที่ 1 เพื่อใช้วิเคราะห์พิพธิภณท์เสมือนจำนวน 25 แห่ง ที่ประสบความสำเร็จ เป็นมาตรฐาน ที่ได้รับความเชื่อถือสูงสุดในปัจจุบัน หรือ Best Practice (American Productivity & Quality Center (APQC), 2017) ให้นิยาม Best Practice ไว้ว่า คือการปฏิบัติทั้งหลายที่สามารถก่อให้เกิดผลที่เป็นเลิศ หรือวิธีปฏิบัติที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จ หรือสู่ความเป็นเลิศ โดยคัดเลือกจาก เว็บไซต์พิพธิภณท์ที่ได้รับการจัดอันดับ จากองค์กรมาตรฐานสากล สูงสุดจำนวน 20 แห่ง และพิพธิภณท์สำคัญในภูมิภาคเอเชีย หรือมีอิทธิพลต่อศิลปวัฒนธรรมโลก อีก 5 แห่ง รวมเป็น พิพธิภณท์ทั้งสิ้น จำนวน 25 แห่ง (โปรดดูรายละเอียดวิธีการคัดเลือกพิพธิภณท์ 25 แห่ง ในภาคผนวก ก)

ชุดคำถามนี้ได้จากการสังเคราะห์ทฤษฎีและแนวทางการออกแบบพิพธิภณท์เสมือน ในเรื่อง องค์ประกอบ คุณสมบัติ ความสามารถ และรูปแบบการนำเสนอในพิพธิภณท์เสมือน, ประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้, สื่อที่ใช้ในพิพธิภณท์เสมือน, และ การออกแบบหน้าจอ โดยแบบชุดคำถามเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

3.1.1 การใช้งานและการจัดแสดง (Access and Presentation)

3.1.2 สื่อที่ใช้ในการนำเสนอ (Media)

3.1.3 แนวการออกแบบ (Design Trends)

3.1.4 โครงสร้าง (Structures)

3.1.5 การออกแบบหน้าจอ (Screen Interface Design)

3.2 ชุดคำถามที่ 2 เพื่อใช้วิเคราะห์พิพธิภณท์เสมือนจำนวน 25 แห่ง เป็นชุดคำถามที่ได้จากการสังเคราะห์ทฤษฎีและแนวทางการออกแบบพิพธิภณท์เสมือน ในเรื่องการออกแบบเชิงกราฟิก โดยแบ่งชุดคำถามเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

3.2.1 ในเรื่องของการจัดวางองค์ประกอบ (Layout Design)

3.2.2 การใช้ตัวอักษร (Typography Design)

3.2.3 การใช้สี (Color Design)

3.2.4 การใช้ภาพและสื่อ (Images and Media Design)

3.3 ชุดคำถามที่ 3 เพื่อวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation) ลักษณะเฉพาะ พฤติกรรมการเรียนรู้ ประสบการณ์ผู้ใช้ อັตลักษณ์องค์กร ความสนใจในสื่อที่ใช้ ทิศทางและ แนวการออกแบบสื่อดิจิทัล

3.4 ชุดคำถามที่ 4 เพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและ วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลตาม องค์ประกอบ ที่กล่าวไว้ในขั้นตอนที่ 1 โดยสร้างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง สำหรับ ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑ์, การออกแบบ และ การศึกษา โดยการออกแบบสัมภาษณ์ ดังกล่าวนี้ พัฒนามาจากชุดคำถามที่ 1 และชุดคำถามที่ 2 ซึ่งแบ่ง ออกเป็น 2 ตอนดังนี้ ตอนที่ 1

ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน

1.1.1 การใช้งาน และการจัดแสดง (Access) จำนวน 10 ข้อ

1.1.2 การศึกษา (Education) จำนวน 4 ข้อ

1.1.3 การอนุรักษ์ (Artefact Conservation) จำนวน 3 ข้อ

1.1.4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับคุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของ พิพิธภัณฑ์เสมือน

1.2 การออกแบบและรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน

1.2.1 สื่อที่จำเป็นในพิพิธภัณฑ์เสมือน (Media) จำนวน 9 ข้อ

1.2.2 หลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน (Design Principles) จำนวน 4 ข้อ

1.2.3 การออกแบบโครงสร้าง (Structure Design) จำนวน 3 ข้อ

1.2.4 การออกแบบหน้าจอ (User Interface/Screen Design) จำนวน 11 ข้อ

1.2.5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการออกแบบ และรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

ตอนที่ 2

ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ แบ่งเป็น

2.1 นันทนาการและดึงดูดใจ (Recreational and Attractions) จำนวน 4 ข้อ

2.2 การเข้าสังคม (Sociability) จำนวน 2 ข้อ

2.3 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Learning Efficiency) จำนวน 8 ข้อ

2.4 การมีส่วนร่วม (Participations) จำนวน 3 ข้อ

2.5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (Others) จำนวน 3 ข้อ

ขั้นตอนที่ 4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือ หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC (Index of Item Objective Congruence) จำนวน 3 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน มีอาชีพเป็นอาจารย์ที่ชำนาญด้านการวิจัย และออกแบบ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาที่ผู้วิจัยทำการวิจัยอยู่ ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำในเรื่อง

การใช้ภาษาให้กระชับ และเข้าใจง่าย การเรียบเรียงคำถาม การใช้คำศัพท์ให้สื่อสารได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ตัดคำถามบางคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าไม่จำเป็นเพราะคำถามมีความคล้ายคลึงกัน (สามารถดูรายละเอียดได้ใน ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ)

ขั้นตอนที่ 5. ทำการวิเคราะห์ค่า IOC ในการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีวิธีการให้คะแนนผลการตัดสิน ดังนี้ +1 หมายถึงเห็นด้วย 0 หมายถึงไม่แน่ใจ -1 หมายถึงไม่เห็นด้วย โดยมีวิธีการแปลความหมายดังนี้ ถ้าคะแนน > 0.5 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วย ถ้าคะแนน < 0.5 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญไม่เห็นด้วย และแก้ไขปรับปรุงตามที่คุณวุฒิเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 6. แก้ไขแบบสัมภาษณ์ ตามที่คุณวุฒิแนะนำ แบบสัมภาษณ์นี้ประกอบด้วย คำถามทั้งสิ้น จำนวน 61 คำถามและข้อเสนอแนะ โดยแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้แบบลงรายการประกอบด้วย ตำแหน่ง หน่วยงานที่สังกัด สถาบัน วันที่ทำการสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของ พิพิธภัณฑ์เสมือนโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ส่วน

ช่วงที่ 1 เกี่ยวกับ คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน แบ่งเป็น 4 หัวข้อ จำนวน 17 คำถาม และข้อเสนอแนะอื่น

1. การใช้งาน และจัดแสดง (Access) จำนวน 10 คำถาม
2. การศึกษา (Education) จำนวน 4 คำถาม
3. การอนุรักษ์ (Artefact Conservation) จำนวน 3 คำถาม
4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับคุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน

ช่วงที่ 2 เกี่ยวกับ ด้านการออกแบบและรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน แบ่งเป็น 5 หัวข้อ จำนวน 27 คำถาม และข้อเสนอแนะอื่น

1. สื่อที่จำเป็นในพิพิธภัณฑ์เสมือน (Media) จำนวน 9 คำถาม
2. หลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน (Design Principles) จำนวน 4 คำถาม
3. การออกแบบโครงสร้าง (Structure Design) จำนวน 3 คำถาม

4. การออกแบบหน้าจอ (User Interface/Screen Design)

จำนวน 11 คำถาม

5. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการออกแบบ และรูปแบบ

พิพิธภัณฑสถานเสมือน

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นด้าน การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และ
ประสบการณ์ผู้ใช้ ของพิพิธภัณฑสถานเสมือนด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และ
ประสบการณ์ผู้ใช้ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating
scale) 5 ระดับ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยแบ่งคำถามออกเป็น 4 หัวข้อ
จำนวน 17 คำถามและข้อเสนอแนะอื่น

1. นันทนาการและดึงดูดใจ (Recreational and Attractions) จำนวน 4 คำถาม
2. การเข้าสังคม (Sociability) จำนวน 2 คำถาม
3. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Learning Efficiency) จำนวน 8 คำถาม
4. การมีส่วนร่วม (Participations) จำนวน 3 คำถาม
5. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (Others) จำนวน 3 คำถาม

รวมเป็นคำถามทั้งสิ้น จำนวน 61 คำถามและข้อเสนอแนะอื่น

(โปรดดูแบบสัมภาษณ์ฉบับเต็ม ที่ภาคผนวก ข)

ขั้นตอนที่ 7. นำแบบสัมภาษณ์ไปใช้งานจริง โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน ด้วยการ
คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) ใช้เวลาสัมภาษณ์โดยประมาณเฉลี่ยท่านละ 2 ชม.
ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน ใน พ.ศ. 2559 โดยผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์ คุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 7.1. ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑสถาน คือ ผู้มีคุณวุฒิและเชี่ยวชาญงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร
การจัดแสดงศิลปกรรม หรือออกแบบนิทรรศการในพระราชวัง โบราณสถาน วัด
และพิพิธภัณฑสถานในระดับชาติ มาไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 7.2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเสมือนจริง คือ ผู้มีคุณวุฒิการศึกษาสาขาเทคโนโลยีและ
สื่อสาร จบการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนใน
สถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท
ที่มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อย
กว่า 5 ปี หรือผู้มีความรู้ทางการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี ซึ่งปฏิบัติงานในด้าน
การเรียนการสอน มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี หรือผู้ที่ทำงานและมีประสบการณ์ไม่
น้อยกว่า 10 ปี
- 7.3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ คือ ผู้มีความรู้ทางการศึกษา ระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์
ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ

ระดับปริญญาโทที่มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี ผู้มีคุณวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี ซึ่งปฏิบัติงานในด้านการเรียนการสอน มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี

- 7.4. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ คือ ผู้มีคุณวุฒิและเชี่ยวชาญงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ จัดทำ หรือผลิตสื่อ เพื่อใช้ประชาสัมพันธ์ ศิลปวัฒนธรรม โบราณสถาน วัด พระราชวัง พิพิธภัณฑสถาน และสถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ระดับชาติ มาไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 7.5. ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ คือ ผู้มีคุณวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโทที่มีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี ผู้มีคุณวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี ซึ่งปฏิบัติงานในด้านการเรียน การสอน มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี

ขั้นตอนที่ 8. สรุปและวิเคราะห์ผลจาก ชุดคำถามที่ 1 ถึง 4 เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 สำหรับรายละเอียดและผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์นั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้แล้วในบทที่ 4

- 8.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลตามองค์ประกอบทั้งหมด ที่กล่าวไว้ในขั้นตอนที่ 1 กับ พิพิธภัณฑสถานเสมือน จำนวน 25 แห่ง ซึ่งผู้วิจัยขอเรียกว่า แบบวิเคราะห์การออกแบบ พิพิธภัณฑสถานเสมือน
- 8.2 สร้างแบบ “แบบวิเคราะห์การออกแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน” ซึ่งคือผลคำตอบ จากชุดคำถามที่ 2 (โปรดดูตารางการวิเคราะห์ที่ ในภาคผนวก 1)
- 8.3 สรุปผลวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 สำหรับรายละเอียดและผลการวิเคราะห์ “แบบวิเคราะห์การออกแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน” ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้แล้วในบทที่ 4

3.4 การวิจัยระยะที่ 2

เพื่อสร้างแนวทางออกแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน โดยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1. ออกแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือนโดยใช้ผลการศึกษาจากการวิจัยระยะที่ 1 โดยเน้นหลักการคือ ผู้วิจัยคัดเลือกผลคำตอบที่ได้คะแนนสูงที่สุดในแต่ละประเภท เพื่อประกอบเป็นแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน (สามารถดูรายละเอียดได้ในบทที่ 5)

ขั้นตอนที่ 2. สร้างต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้พื้นฐานภาษา HTML5 ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการออกแบบเว็บไซต์ในปัจจุบัน โดยจดทะเบียนและใช้ชื่อ URL www.thai-heritage.org เพื่อติดตั้งต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อทำการทดลองใช้งาน ผู้วิจัยได้นำเสนอตัวอย่าง “ต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน” (สามารถดูรายละเอียดได้ในบทที่ 6)

ขั้นตอนที่ 3. สร้างแบบสอบถาม ชุดคำถามที่ 5 เพื่อประเมิน “ต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน” ดังนี้

3.1 แบบสอบถามนี้สร้างจากการทบทวนวรรณกรรม จากผลสรุปการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 20 คนในการวิจัยระยะที่ 1 และจากผลสรุป “แบบวิเคราะห์การออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน” ในการวิจัยระยะที่ 1 ซึ่งแบบสอบถามนี้ เป็นแบบสอบถามออนไลน์ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับลักษณะประชากรและคำถามเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์เสมือน โดยแบ่งออกเป็น

3.1.1. ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งาน จำนวน 7 ข้อ

3.1.2. ตอนที่ 2 โปรดกดเพื่อชมพิพิธภัณฑ์เสมือนก่อนแล้วจึงค่อยตอบคำถาม

3.1.3. ตอนที่ 3 ความคิดเห็นผู้ใช้ (แบบระดับคะแนน 1-5)

ความคิดเห็นผู้ใช้งานองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน

ตอนที่ 3.1 การใช้งานและการจัดแสดง

(Access and Presentation) จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3.2 การศึกษา (Education) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 3.3 การอนุรักษ์ (Artefact Conservation) จำนวน 4 ข้อ

ด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน: Virtual Museum Design

ตอนที่ 3.4 สื่อที่เหมาะสมในพิพิธภัณฑ์เสมือน (Effective)

จำนวน 9 ข้อ

ตอนที่ 3.5 หลักการออกแบบ (Design Principles) จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3.6 หลักการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้และจอภาพ (User

Interface and Screen Design) จำนวน 8 ข้อ

ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

Learning Efficiency and Enhancement User Experience

ตอนที่ 3.7 นันทนาการและดึงดูดใจ (Recreational and

Attractions) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 3.8 การเข้าสังคม (Sociability) จำนวน 2 ข้อ

ตอนที่ 3.9 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Learning Efficiency)

จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 3.10 การมีส่วนร่วม (Participations) จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 3.11 ข้อเสนอแนะ รูปแบบการนำเสนอสื่อที่ท่านคิดว่ามี

ประสิทธิภาพที่สุด (Others: please select your most

effective media presentation methods) จำนวน 6 ข้อ

แบบสอบถามนี้ใช้การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ

ขั้นตอนที่ 4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบ แบบสอบถาม ชุดคำถามที่ 5 เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือ หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC (Index of item objective congruence) จำนวน 3 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน มีอาชีพเป็นอาจารย์ที่ชำนาญด้านการวิจัย และออกแบบ ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ค่า IOC ในการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีวิธีการให้คะแนนผลการตัดสิน ดังนี้ +1 หมายถึงเห็นด้วย 0 หมายถึงไม่แน่ใจ -1 หมายถึงไม่เห็นด้วย โดยมีวิธีการแปลความหมายดังนี้ ถ้าคะแนน > 0.5 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วย ถ้าคะแนน < 0.5 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญไม่เห็นด้วย และแก้ไขปรับปรุงตามที่คุณวุฒิเสนอแนะ (สามารถดูรายละเอียดได้ใน ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ)

ขั้นตอนที่ 5. ทำการทดสอบแบบสอบถาม (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรครอนบาชแอลฟา (Cronbach's alpha) ซึ่งผลการทดสอบได้ค่าครอนบาชแอลฟาดังนี้

1. ด้านการใช้งานและการจัดแสดง ประกอบด้วยคำถาม 6 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .879
2. ด้านการศึกษา ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .827
3. ด้านการอนุรักษ์ ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .884
4. สื่อที่เหมาะสมในพิพิธภัณฑ์เสมือน ประกอบด้วยคำถาม 9 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .905
5. หลักการออกแบบ ประกอบด้วยคำถาม 6 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .924
6. หลักการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้และจอภาพ ประกอบด้วยคำถาม 8 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .942
7. นันทนาการและดึงดูดใจ ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .883
8. การเข้าถึงสังคม ประกอบด้วยคำถาม 2 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .834
9. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ ประกอบด้วยคำถาม 8 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .960
10. การมีส่วนร่วม ประกอบด้วยคำถาม 5 ข้อ ค่าครอนบาชแอลฟา = .929

(สามารถดูรายละเอียดได้ใน ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แบบสอบถาม))

3.5 การวิจัยระยะที่ 3

เพื่อศึกษาผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑเสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ โดยแบบเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำแบบสอบถามไปดำเนินการ โดยการศึกษาในส่วนนี้ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามไว้ 2 กลุ่ม แล้วจึงเข้าชมพิพิธภัณฑเสมือน หลังจากนั้นจึงให้ทำหน้าที่ประเมิน ดังนี้

1.1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน โดยบุคคลเหล่านี้คือ ผู้เชี่ยวชาญที่ได้เคยให้สัมภาษณ์ใน ระยะที่ 1 ซึ่งต่างลงความเห็นว่พิพิธภัณฑเสมือนที่ออกแบบขึ้นมาี้ประสิทธิผล สอดคล้องกับ แนวทางการออกแบบที่สร้างขึ้นมา (สามารถดูรายละเอียดได้ใน ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ)

1.2. กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พิพิธภัณฑเสมือน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรการวิจัย (Population) ให้เป็นกลุ่มชาวดิจิทัล (Digital Generation) จำนวน 100 คน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง ทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ค่าความคลาดเคลื่อน ที่ร้อยละ 10 เนื่องจา เป็นการวิจัยด้านการออกแบบที่รับรู้ในสุนทรียศาสตร์ ไม่มีผลอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ประชากรกลุ่มชาวดิจิทัล (Digital Generation) มีความคุ้นเคย และใช้งานอุปกรณ์สื่อสารดิจิทัลอยู่ประจำเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนที่ 2 ทำการวิเคราะห์ผลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้พิพิธภัณฑเสมือน โดยแบบประเมินนี้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมินดังต่อไปนี้

5 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด (Strongly agree with the objective behavior)

4 หมายถึงเห็นด้วยมาก (Agree with the objective behavior)

3 หมายถึงเห็นด้วยปานกลาง (Somewhat agree with the objective behavior)

2 หมายถึงเห็นด้วยน้อย (Disagree with the objective behavior)

1 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด (Strong disagree with the objective behavior)

และได้กำหนดค่าในการแปลความหมายดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร, 2538)

4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.50-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 สรุป เปรียบเทียบผลวิเคราะห์แบบสอบถาม จากกลุ่มผู้ใช้พิพิธภัณฑ์เสมือน ด้วยสถิติ: ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย S.D. (สามารถดูรายละเอียดได้ในบทที่ 4)

ขั้นตอนที่ 4 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย วิเคราะห์ และสังเคราะห์ผล (สามารถดูรายละเอียดได้ในบทที่ 5)



บทที่ 4

รายงาน ผลการวิจัย

4.1 การรายงานผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัย 3 ระยะดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้
ชุดคำถามที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากพิพิธภัณฑ์ จำนวน 25 แห่ง เรื่ององค์ประกอบ
คุณสมบัติ ความสามารถ และรูปแบบการนำเสนอ
ชุดคำถามที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากพิพิธภัณฑ์ จำนวน 25 แห่ง เรื่องการออกแบบเรข
ศิลป์
ชุดคำถามที่ 3 ผลวิเคราะห์ผู้ใช้ กลุ่มเจนเนอเรชั่น ดิจิทัล (Digital Generation)
ลักษณะเฉพาะ พฤติกรรมการเรียนรู้ ประสบการณ์ผู้ใช้ อັตลักษณ์องค์กร ความสนใจในสื่อที่
ใช้ ทิศทางและแนวการออกแบบสื่อดิจิทัล
ชุดคำถามที่ 4 เพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและ วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลตามองค์ประกอบ
ที่กล่าวไว้ในขั้นตอนการวิจัย ระยะที่1 ขั้นตอนที่ 1
2. เพื่อสร้างแนวทางออกแบบและออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน
นำผลการวิเคราะห์ จากแบบสอบถามทั้ง 3 ชุด มาสังเคราะห์เพื่อสร้างชิ้นงานต้นแบบ
3. เพื่อศึกษาผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ
เรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้
ชุดคำถามที่ 5 ผลการวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินต้นแบบ
ชุดคำถามที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้ ประเมินต้นแบบ

รายงาน ผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

4.2 รายงานผลการวิจัย ระยะที่ 1.

เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

1. ผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จากเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เพื่อมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดกรอบการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน ของชุดคำถามที่ 1
และชุดคำถามที่ 2 สำหรับประเมินพิพิธภัณฑ์เสมือน 25 แห่ง

1. พิพิธภัณฑ์ศิลปะเมโทรโพลิตัน Metropolitan Museum of Art
(<https://www.metmuseum.org>)

2. พิพิธภัณฑ์ออร์แซ Musée d'Orsay (<http://www.musee-orsay.fr/en>)
3. พิพิธภัณฑ์ปราโด Museo Del Prado (<https://www.museodelprado.es/en>)
4. พิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ Louvre Museum (<https://www.louvre.fr/hermitagemuseum.org>)
5. พิพิธภัณฑ์เฮอรัสมิเทจ The State Hermitage, St. Petersburg
(<http://www.hermitagemuseum.org>)
6. หอศิลป์แห่งชาติ The National Gallery (<https://www.nationalgallery.org.uk>)
7. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อัมสเตอร์ดัม Rijksmuseum (<https://www.rijksmuseum.nl>)
8. พิพิธภัณฑ์มานุษยวิทยาแห่งชาติ เม็กซิโก National Museum of Anthropology
(<http://www.mna.inah.gob.mx>)
9. พิพิธภัณฑ์อโครโพลีส์ Acropolis Museum (<http://www.theacropolismuseum.gr/en>)
10. พิพิธภัณฑ์บริติช The British Museum (<http://www.britishmuseum.org>)
11. พิพิธภัณฑ์เก็ตตี้ The Getty (<http://www.getty.edu>)
12. พิพิธภัณฑ์วาติกัน The Vatican Museums
(<http://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en.html>)
13. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์แห่งชาติ สมิทโซเนียน Smithsonian National Museum of
Natural History (<https://naturalhistory.si.edu>)
14. พิพิธภัณฑ์พระราชวัง ปักกิ่ง The Palace Museum (<http://en.dpm.org.cn>)
15. พิพิธภัณฑ์พระราชวังแห่งชาติ ไทเป National Palace Museum
(<https://www.npm.gov.tw/en>)
16. พิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรม กูเกิล Google Arts & Culture
(<https://artsandculture.google.com>)
17. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นิวเดลี National Museum New Delhi
(<http://www.nationalmuseumindia.gov.in>)
18. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โตเกียว Tokyo National Museum
(<http://www.tnm.jp/?lang=en>)
19. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสิงคโปร์ National Museum of Singapore
(<http://nationalmuseum.sg>)
20. พิพิธภัณฑ์วิกตอเรียอัลเบิร์ต Victoria and Albert Museum (<https://www.vam.ac.uk>)
21. พิพิธภัณฑ์อูฟฟิซี The Uffizi Galleries (<https://www.uffizi.it/en>)
22. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เกาหลี National Museum of Korea
(<https://www.museum.go.kr/site/eng/home>)

23. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ไคโล (<http://nmec.gov.eg>)
24. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เบอร์ลิน (<http://www.smb.museum/en/home.html>)
25. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ
(<http://www.virtualmuseum.finearts.go.th/index.php/en>)

4.2.1 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 1

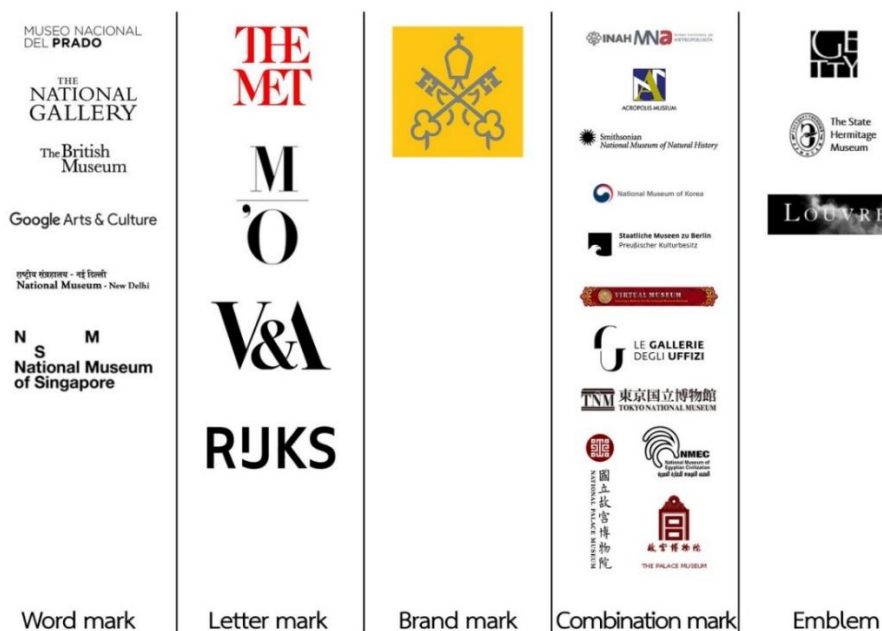
รายงานผลคำตอบ วิเคราะห์โดยผู้วิจัย เรื่ององค์ประกอบ คุณสมบัติ ความสามารถ และรูปแบบการนำเสนอในพิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่ง

คุณสมบัตื ความสามารถ และรูปแบบการนำเสนอในพิพิธภัณฑ์เสมือน	ผลการวิเคราะห์	
	จำนวนพิพิธภัณฑ์ที่เข้าข่ายจากทั้งหมด 25 แห่ง	คิดเป็นร้อยละ
1. การใช้งาน และจัดแสดง		
แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว พร้อมใช้งานได้ทันที	23	92
สามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย (Smart Phone, Tablet and Personal Computer)	25	100
สามารถปรับขนาดจอที่เหมาะสมตามอุปกรณ์ที่แสดงผล (Responsive)	19	76
มีระบบสืบค้น และสามารถปรับแต่งการสืบค้น เพื่อเข้าถึงสิ่งที่ต้องการค้นหาได้ (Customizable Search Engine)	23	92
สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้อง กับความต้องการเฉพาะบุคคล เช่น ความสนใจ รสนิยม ภาษา	19	76
2. สื่อที่ใช้ในการนำเสนอ		
ข้อความตัวหนังสือ (Text)	25	100
รูปภาพ ภาพถ่าย (Images - Photographic)	25	100
ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)	10	40
ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)	15	60
วีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว (Videos - Animation)	20	80
ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวีดิทัศน์ (360 Degree Panoramic Videos)	1	4
สื่อแบบอื่น ๆ เช่น Augmented Reality (AR), Projection Mapping, Hologram, Game, Mobile Apps และอื่น ๆ	15	60
เสียงบรรยายเนื้อหา (Narration)	3	12

ดนตรี และ เสียงประกอบ (Music and Sound Effect)	0	0
3. แนวการออกแบบ		
มีความเรียบง่าย (Simplicity) การออกแบบที่สมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่	23	92
มีความสม่ำเสมอ (Consistency) รูปแบบ ขนาด สี สื่อประสม และองค์ประกอบต่าง ๆ ควรสอดคล้องไปในทิศทาง เดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา	20	80
มีความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity)	24	96
มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)	13	52
4. โครงสร้าง		
โครงสร้างการนำเสนอเว็บไซต์ เป็นแบบใด		
1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)	2	8
2. โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)	5	20
3. โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)	15	60
4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)	3	12
มีหัวข้อแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์อย่างชัดเจน	21	84
การควบคุม, มีปุ่มในการสั่งงานที่ชัดเจน สามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง รวดเร็ว	21	84
การป้องกัน และแก้ไขความผิดพลาด, การออกแบบให้มีผู้ใช้มีโอกาสเกิดความผิดพลาด ได้น้อยที่สุด แต่เมื่อเกิดความผิดพลาดแล้ว ผู้ใช้ก็ยัง สามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการ ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว	24	96
5. การออกแบบหน้าจอ		
มีความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็น ภาพบนหน้าจอ สมดุล แบบซ้าย-ขวาเท่ากัน (Symmetrical Balance)	5	20
มีความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็น ภาพบนหน้าจอ สมดุลแบบซ้าย-ขวาไม่เท่ากัน (Asymmetrical Balance)	20	80
มีความกลมกลืน (Harmony) การใช้ตัวพิมพ์ ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่างๆ ที่สอดคล้องกันกับเนื้อหาให้มากที่สุด	20	80
ผู้ใช้งานมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นหน่วยเดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน	24	96
มี การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ในการจัดหน้า	24	96
ไม่มี การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ในการจัดหน้า	1	4

เริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ	25	100
เริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมขวาบนของหน้าจอ	1	4
ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) โดยวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ	20	80
ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) โดยวางภาพไว้ทางขวาของข้อความ	5	20
ใช้ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีเข้ม	10	40
ใช้ตัวอักษรสีเข้ม และพื้นหลังสีอ่อน	15	60
ใช้แบบอักษร (Type Face) ไม่เกิน 2 แบบหลัก	24	96
ใช้แบบอักษร (Type Face) เกินกว่า 2 แบบหลัก	1	4
ใช้สีไม่เกินกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น	15	60
ใช้สีเกินกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น	10	40
ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left)	23	92
ตัวอักษรที่จัดให้ชิดขวา (Align Right)	0	0
ตัวอักษรที่จัดแบ่งกลาง (Align Center)	2	10
ใช้สีโทนเย็น	6	24
ใช้สีโทนร้อน	2	8
ใช้สีโทนที่เป็นกลาง	17	68

ตารางที่ 4.1 ผลคำตอบจากชุดคำถามที่ 1



รูปที่ 4.1 ประเภทของตราสัญลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์เสมือนทั้ง 25 แห่ง

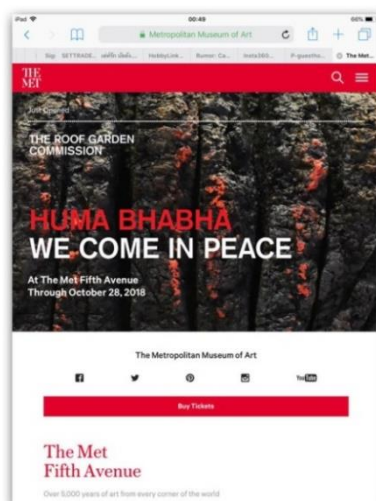
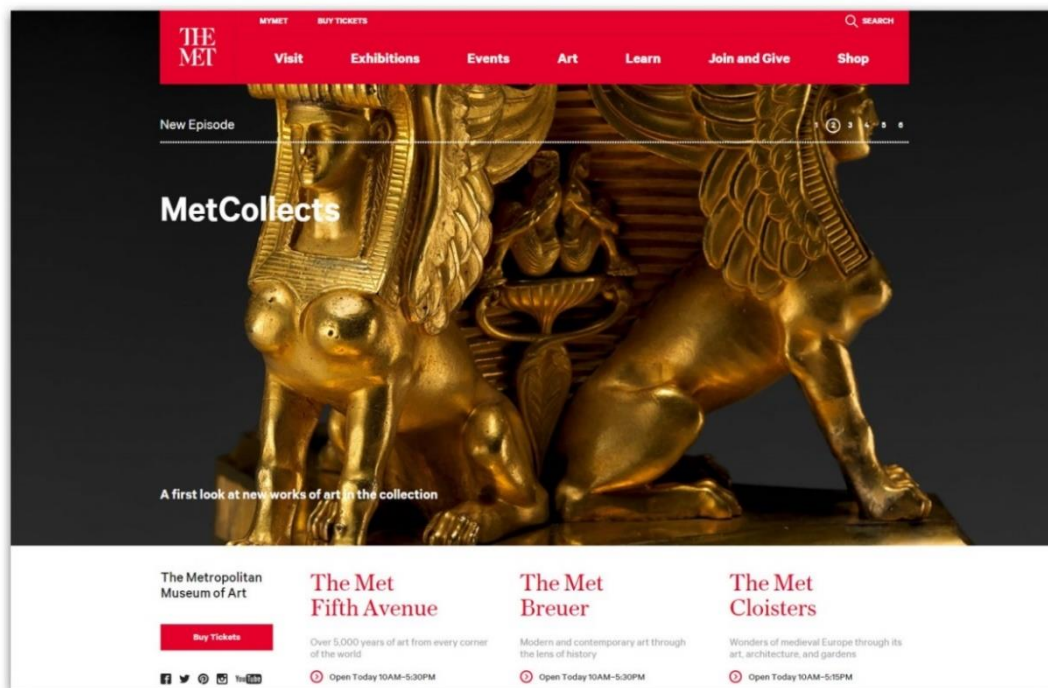
ประเภทของตราสัญลักษณ์ของ	ผลการวิเคราะห์
--------------------------	----------------

พิพิธภัณฑ์เสมือนทั้ง 25 แห่ง	จำนวนพิพิธภัณฑ์ ทั้งหมด 25 แห่ง	คิดเป็นร้อยละ
Word mark	6	24
Letter mark	4	16
Brand mark	1	4
Combination mark	11	44
Emblem	3	12

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ตราสัญลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์เสมือนทั้ง 25 แห่ง



รายงานการออกแบบ และนำเสนอบนหน้าจออุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ
ของพิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่ง



Personal Computer Screen
Tablet Screen
Smart Phone Screen



รูปที่ 4.2 พิพิธภัณฑ์ศิลปะเมโทรโพลิตัน Metropolitan Museum of Art

1. พิพิธภัณฑ์ศิลปะเมโทรโพลิตัน Metropolitan Museum of Art

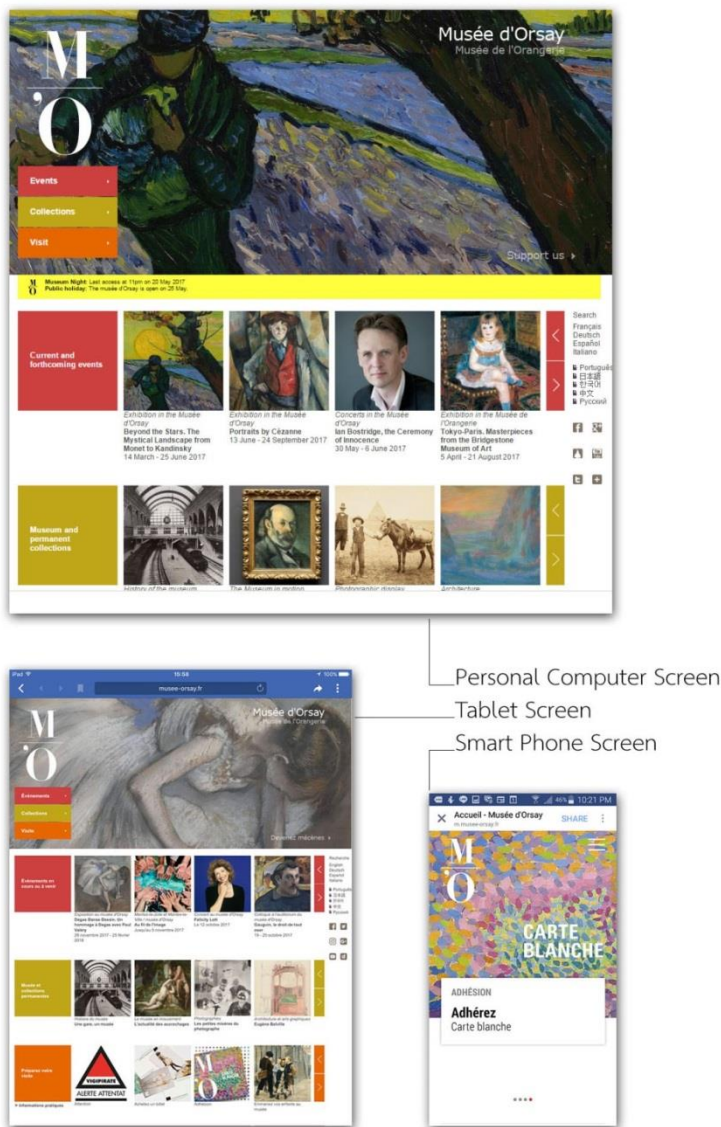
(<https://www.metmuseum.org/>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อย่อยต่อไปนี้ การเยี่ยมชมส่วนต่าง ๆ นิทรรศการปัจจุบัน อนาคต และในอดีต กิจกรรมต่าง ๆ การแสดงชิ้นงานศิลปะ การเรียนรู้ งาน

บริการ และร้านค้า นอกจากนี้ยังมีข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ แผนผังพิพิธภัณฑ์ การซื้อบัตรเข้าชม และเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 5 ภาพ มีคำบรรยายพาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็น ส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ แดง และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย ใช้งานได้สะดวก ครบถ้วน สมบูรณ์





รูปที่ 4.3 พิกิรภัณฑ์ดอร์แซ Musée d'Orsay

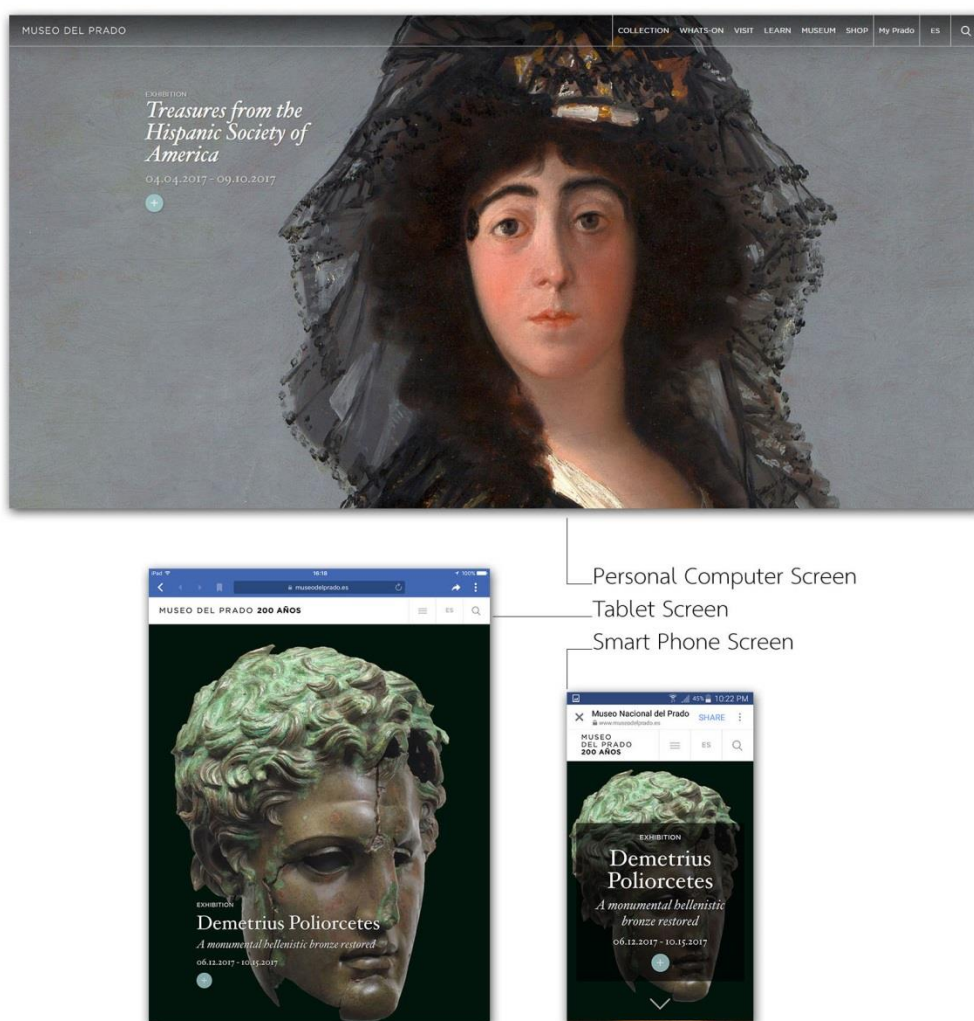
2. พิกิรภัณฑ์ดอร์แซ Musée d'Orsay

(<http://www.musee-orsay.fr/en/>)

ออกแบบโดยมีเมนู หัวข้อ 4 กลุ่มหลัก อยู่ด้านซ้ายของหน้า คือ เหตุการณ์ สิ่งของที่จัดแสดง การเยี่ยมชม และการซื้อบัตรเข้าชม ขณะเดียวกันด้านล่างของหน้าก็แสดงรายละเอียดของ 3 กลุ่มแรก และภาพตัวอย่างที่สำคัญของแต่ละกลุ่ม

การแสดงภาพหลักแบบเต็มไม่เต็มจอ ไม่มีกรอบ มีคำบรรยายใต้ภาพประกอบของแต่ละกลุ่ม สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง นอกจากนี้ยังสามารถเลือกดูรายละเอียดของแต่ละกลุ่มจากภาพประกอบ เรียงเป็นแนวนอนซ้าย-ขวา จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ เทา แดง เหลือง ส้ม และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี

คำ และชาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบเป็นตารางกริดที่ชัดเจน ข้อมูลมีการจัดกลุ่มตามลำดับชั้น การใช้งานอาจต้องอาศัยเวลาเพื่อสร้างความคุ้นเคยในรูปแบบการนำเสนอ เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก และโครงสร้างที่มีความซับซ้อน แม้จะมีการใช้รหัสสีช่วยในการจัดหมวดหมู่แล้วก็ตาม แต่บางครั้งก็ยังคงดูรกและไม่เป็นระเบียบเท่าที่ควร



รูปที่ 4.4 พิกิธภัณฑ์ปราโด Museo Del Prado

3. พิกิธภัณฑ์ปราโด Museo Del Prado

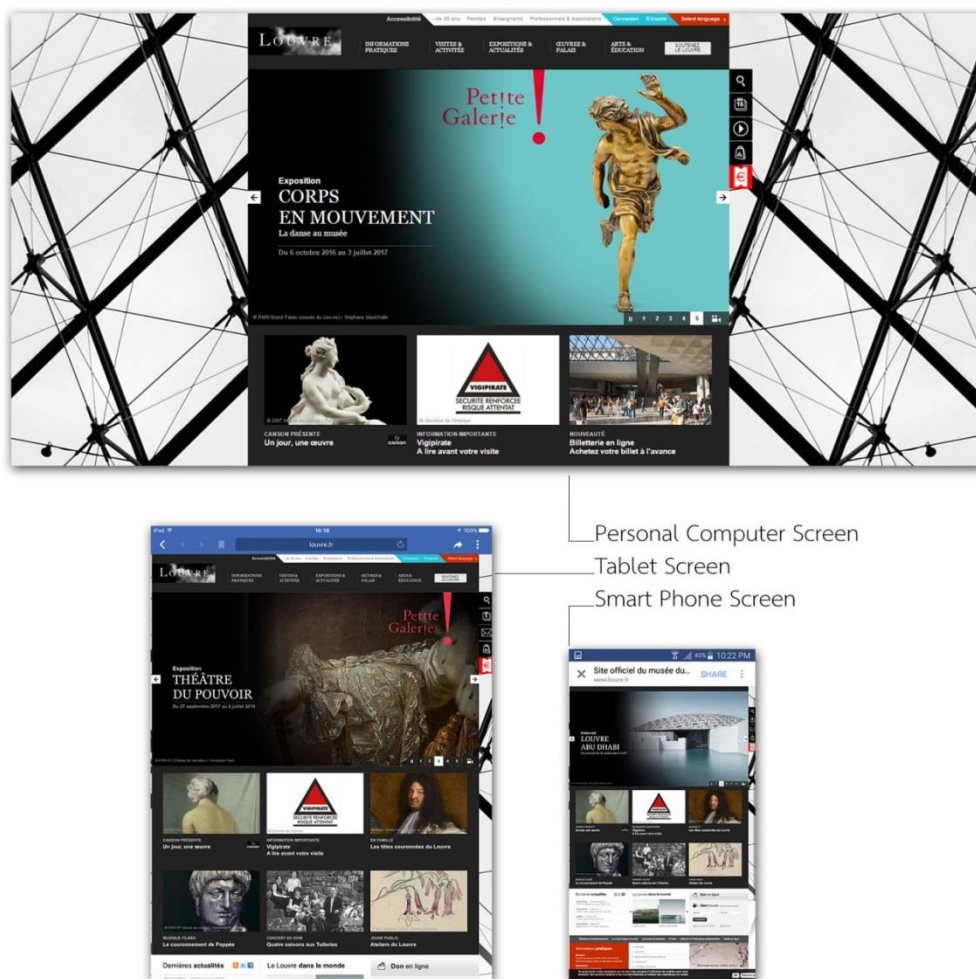
(<https://www.museodelprado.es/en>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักแบบย่อ อยู่ด้านบน เมื่อกดที่ไอคอนจึงขยายเต็มจอภาพ แบ่งเป็นหัวข้อดังนี้ การแสดงชิ้นงานศิลปะ นิทรรศการปัจจุบัน การเยี่ยมชมส่วนต่าง ๆ การเรียนรู้ ประวัติ

ร้านค้า และการเปิดบัญชีผู้ใช้ เพื่อร่วมทำกิจกรรมอื่น ๆ และข้อมูลพื้นฐานของพิพิธภัณฑ์อย่างครบถ้วน

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนภาพได้ แสดงคำบรรยาย พาดหัวหลัก และรายละเอียดซ่อนอยู่ สามารถเลือกเปิดปิด เพื่อที่จะอ่านหรือไม่อ่านได้ ตัวอักษรสีอ่อนบรรยายบนฉากสีเข้มลอยอยู่เหนือภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ดที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ดำ เทา และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือที่ ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน ใช้สีน้อย ให้ความสำคัญกับชิ้นงานศิลปะมากกว่า แต่เนื่องจากเมนู แบบแฮมเบอเกอร์ ซ่อนไว้ในหน้าหลัก ๆ เวลาจุดเมนูก็จะบังเต็มจอทำให้ไม่เห็นเนื้อหา ในขณะที่หน้าเนื้อหานั้น แสดงเมนูอยู่ด้านบนขวา ซึ่งบางครั้งอาจทำให้ผู้ใช้สับสน ในความไม่สม่ำเสมอนี้ได้





Personal Computer Screen

Tablet Screen

Smart Phone Screen

รูปที่ 4.5 พิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ Louvre Museum

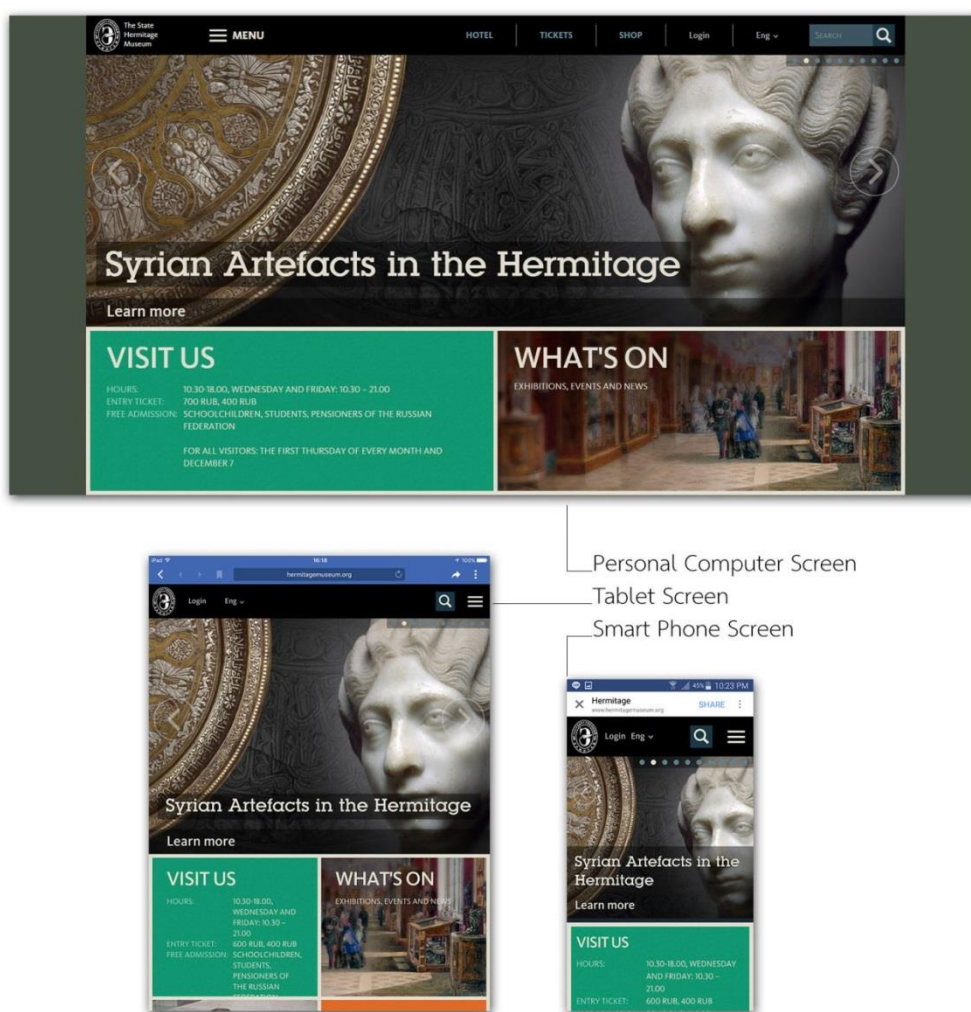
4. พิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ Louvre Museum

(<https://www.louvre.fr>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ วางแผนการเยี่ยมชม กิจกรรม นิทรรศการชิ้นงานศิลปะ การเรียนรู้ศิลปะ ผสมกับการใช้ชุดไอคอนเมนู สำหรับการค้นหา ปฏิทิน วัตถุประสงค์ และจำหน่ายบัตรเข้าชม

การแสดงผลภาพหลักแบบไม่เต็มจอ ไม่มีกรอบ จำนวน 5 ภาพพร้อมคำบรรยายเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาวบรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งเนื้อหาของหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ดำ เทา และสีรองคือ ขาว ฟ้ำ แดง และพื้นหลังเป็นรูปภาพ ซึ่งเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่นำภาพฉากหลังมีรายละเอียดมาก ครอบคลุมสายตา แย่งความสนใจจากภาพหลักมาใช้

ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด การออกแบบมีการจัดวางแบบตัวอักษร และใช้สีที่หลากหลาย ทำให้ดูรกรุงรัง สับสน การนำเสนอด้วยสื่อประสม มีความหลากหลาย น่าสนใจ แต่ต้องอาศัยอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงจึงจะได้รับประสบการณ์ที่น่าพอใจ สื่อบางชนิดล้าสมัยเช่น Flash ไม่สามารถชมได้บนอุปกรณ์ปัจจุบัน ในบางหัวข้อก็เปิดหน้าบนแท็บใหม่ขึ้นมา แสดงถึงความไม่สม่ำเสมอ และอาจทำให้ผู้ใช้สับสน หรือหลงตำแหน่งได้



รูปที่ 4.6 พิกิธภัณฑ์เฮอรั่มเทจ The State Hermitage

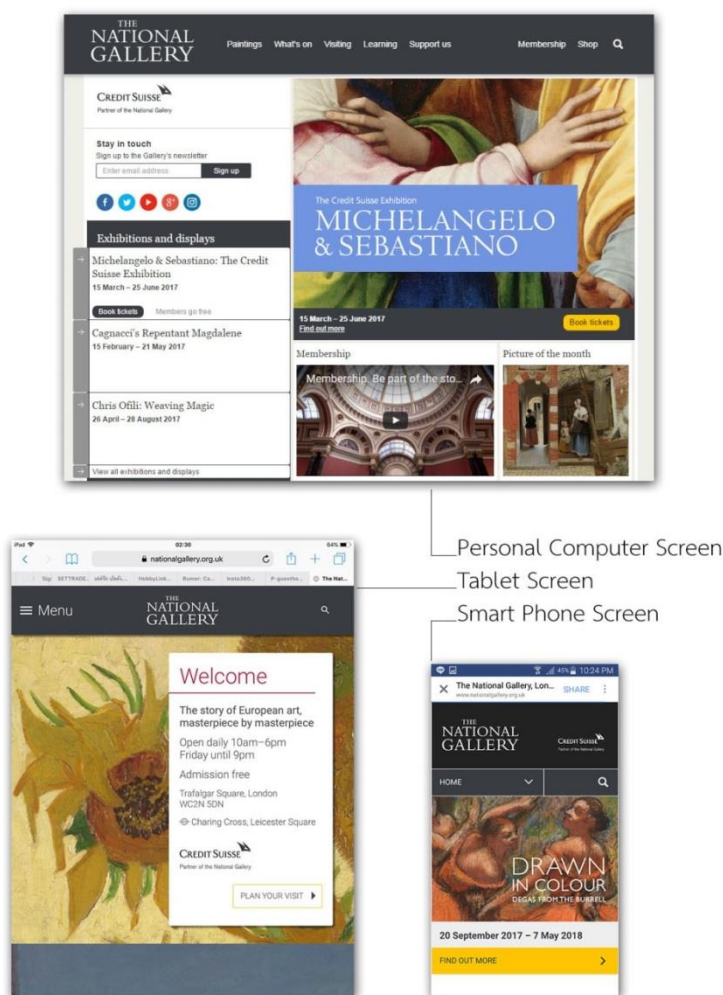
5. พิกิธภัณฑ์เฮอรั่มเทจ The State Hermitage, St. Petersburg

(<http://www.heritagemuseum.org>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า แบ่งเป็น หัวข้อเมนูที่สามารถขยายให้เห็นหัวข้อย่อย (Drop Down Menu) มีหัวข้อดังต่อไปนี้ เกี่ยวกับการเยี่ยมชม นิทรรศการปัจจุบัน ข่าว การ

สำรวจหัวข้อที่น่าสนใจ การเรียนรู้ การเยี่ยมชมเสมือน วิจัยและประชาสัมพันธ์ สนับสนุน เกี่ยวกับ พิพิธภัณฑ์ และโรงแรม และหัวข้อ ร้านค้า สมาชิก และการค้นหา

การแสดงผลภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 10 ภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก เป็นตัวอักษรสีขาวบรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของ หน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้า ออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ขาว ดำ เขียว ส้ม น้ำเงิน ม่วง ตัวหนังสือสี ขาว และดำ ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์ แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบ และแสดงภาพที่ชัดเจน ใช้งานได้สะดวก ครบถ้วน มีสื่อที่ หลากหลายน่าสนใจ แต่การจัดวางในเนื้อหาบางหัวข้อมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง



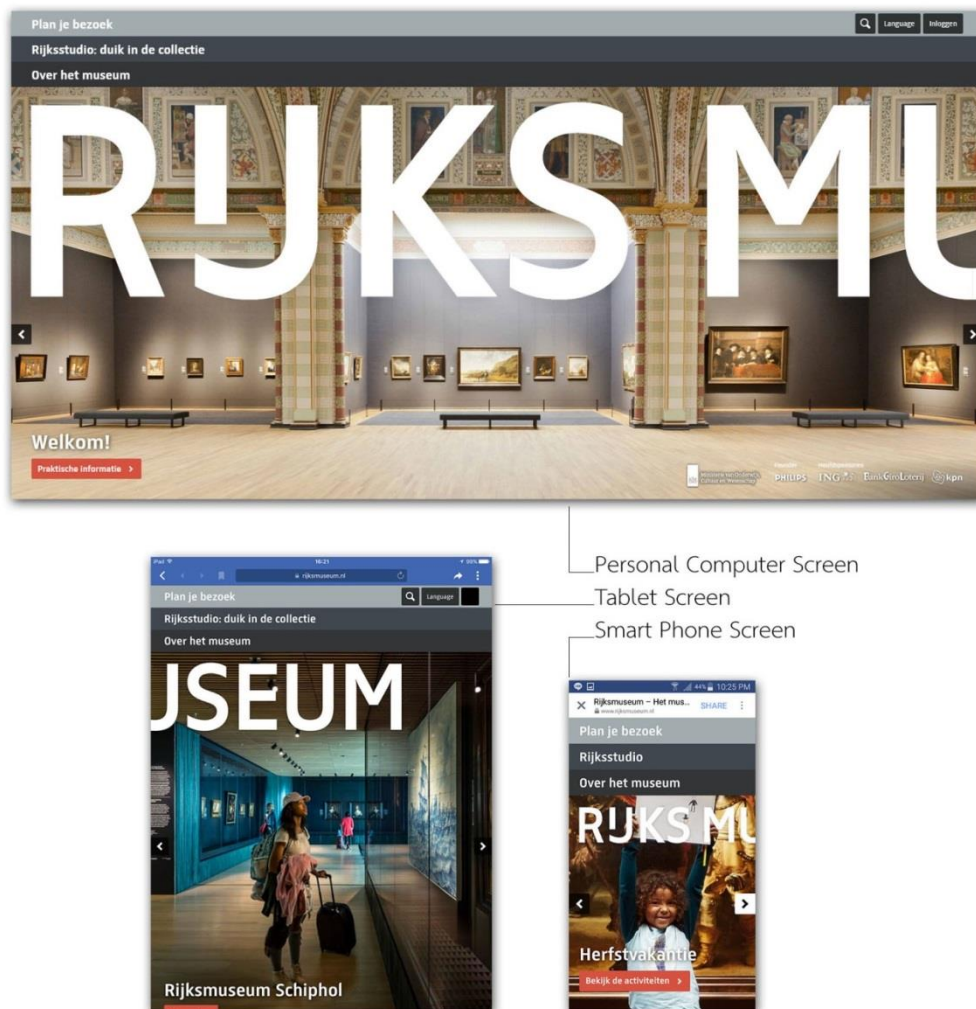
รูปที่ 4.7 หอศิลป์แห่งชาติ The National Gallery

6. หอศิลป์แห่งชาติ The National Gallery

(<https://www.nationalgallery.org.uk/>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนขวาของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ การเยี่ยมชมส่วนต่าง ๆ นิทรรศการปัจจุบัน กิจกรรมต่าง ๆ การแสดงชิ้นงานจิตรกรรม การเรียนรู้ การวิจัย การสนับสนุน สมาชิก และร้านค้า นอกจากนี้ยังมีข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ และเชื่อมต่อไปยังสื่อสังคมต่าง ๆ

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีเข้ม บรรยายประกอบอยู่ฉากขวา และบนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ เทาเข้ม และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสีดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบและแสดงภาพที่ชัดเจน เรียบง่าย มีสื่อที่น่าสนใจ เช่นการนำชมเสมือนจริงพร้อมคำบรรยาย แต่เนื่องจากเมนูถูกซ่อนอยู่ จึงต้องกดเปิดเสียก่อนจึงใช้งานได้ หรือไม่ก็ต้องเข้าจากไอคอนภาพด้านล่าง ต้องเลื่อนลงไปด้านล่าง อาจทำให้ใช้งาน得不สะดวกมากนัก เมื่อเข้าถึงส่วนเนื้อหา รูปแบบเมนูจะเปลี่ยนไปเป็นตัวอักษรแทน ซึ่งดูไม่สม่ำเสมอ ต่อเนื่อง แม้จะใช้งานได้สะดวกกว่าก็ตาม



รูปที่ 4.8 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ อัมสเตอร์ดัม Rijksmuseum

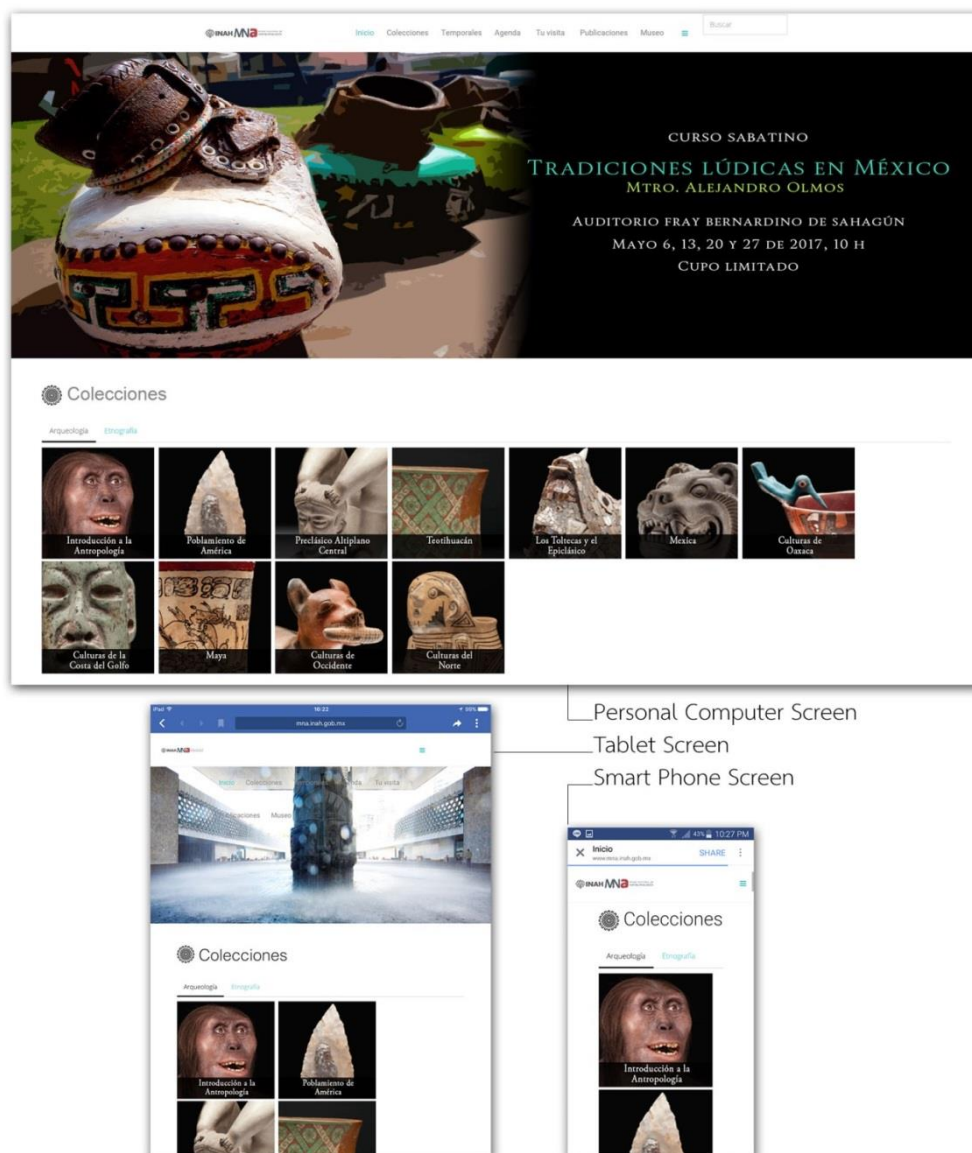
7. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ อัมสเตอร์ดัม Rijksmuseum

(<https://www.rijksmuseum.nl/>)

ออกแบบโดยมีเมนูนำไปสู่ข้อมูล 3 หัวข้อหลัก อยู่ด้านบนขวาของหน้า มีหัวข้อมุ่งต่อไปนี้ วางแผนการเยี่ยมชม นิทรรศการ การแสดงชิ้นงานศิลปะ เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ โดยใช้ตัวอักษรสีขาว บนแท็บสีเทาอ่อน เทากลาง และเทาเข้ม

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 4 ภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียด โดยการกดปุ่มบนภาพ หรือจากเมนู ภาพวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็น ส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ เทา ดำ และพื้นหลังสีดำ และขาว ตัวหนังสือสีเทา และดำ ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบเมนูที่ใช้งานง่าย ไม่ว่าจะอยู่หน้าไหนก็สามารถไปยังหน้าที่ต้องการได้

เสมอ การจัดวางแสดงภาพ และเนื้อหาที่ชัดเจน สม่่าเสมอ สวยงาม มีสีสันคม ดูทันสมัย การนำเสนอภาพที่มีรายละเอียดสูงได้อย่างรวดเร็ว



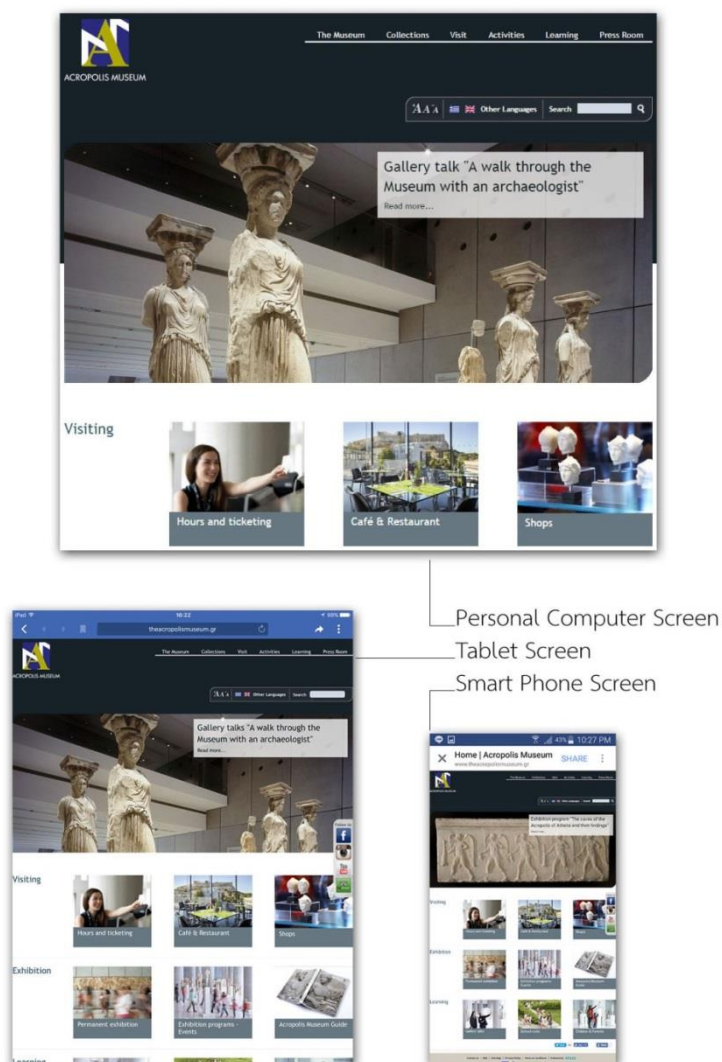
รูปที่ 4.9 พิพิธภัณฑ์มานุษยวิทยาแห่งชาติ เม็กซิโก National Museum of Anthropology

8. พิพิธภัณฑ์มานุษยวิทยาแห่งชาติ เม็กซิโก National Museum of Anthropology

(<http://www.mna.inah.gob.mx/>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ การเยี่ยมชมส่วนต่าง ๆ การแสดงชิ้นงานศิลปะ นิทรรศการชั่วคราว กิจกรรมต่าง ๆ งานบริการ ข้อต่อคือข้อมูลเป็นภาพสเปนทั้งหมด ไม่มีภาษาอังกฤษ

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 11 ภาพ มีคำบรรยายเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ บางภาพ บางภาพไม่มีคำบรรยาย สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ขาว และเทา และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ เทา และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด ในการออกแบบเมนูที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากเป็นอักษรสีเทา เมื่อเลื่อนภาพไปอยู่ที่ตัวอักษรจะทำให้มองเมนูไม่เห็น การจัดวางภาพที่ไม่สม่ำเสมอทำให้ดูไม่เป็นระเบียบ



รูปที่ 4.10 พิกิรภัณฑอโครโพรสิส Acropolis Museum

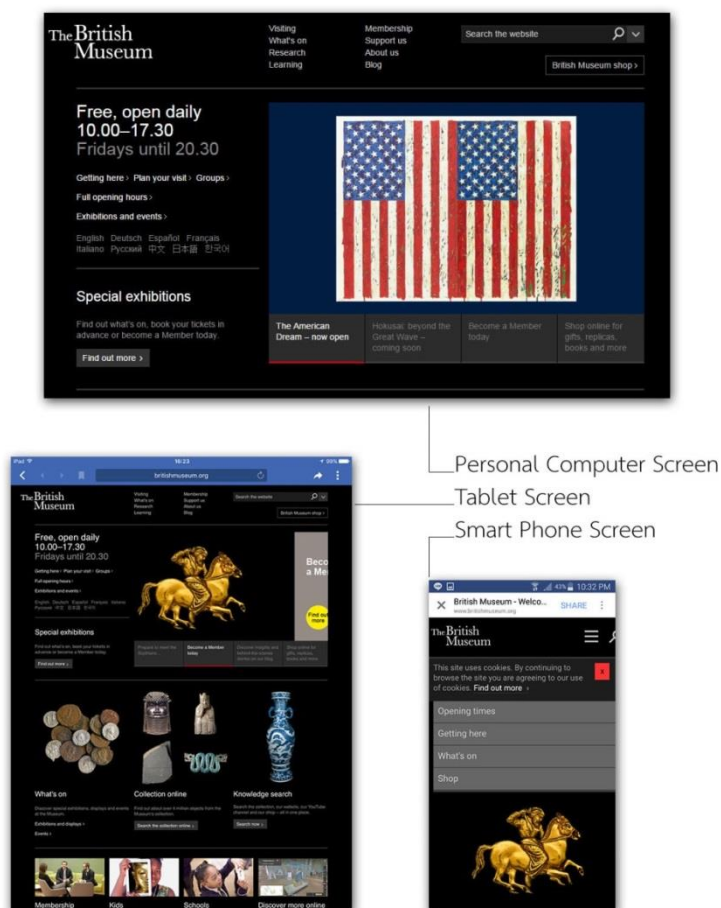
9. พิกิรภัณฑอโครโพรสิส Acropolis Museum

(<http://www.theacropolismuseum.gr/en>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ การเยี่ยมชมส่วนต่าง ๆ การแสดงชิ้นงานศิลปะ กิจกรรมต่าง ๆ การเรียนรู้ ข้อมูลประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลพื้นฐานและเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ ด้านล่าง

การแสดงภาพหลักแบบไม่เต็มจอ และมีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 7 ภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลักเป็นอักษรสีดำ และขาว และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีดำบนกรอบสีเหลี่ยมขาว โปร่งแสง อยู่บนภาพ บางภาพมีพาดหัวหลัก บางภาพไม่มี ทำให้การออกแบบดูไม่สม่ำเสมอ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ น้ำเงินเทา และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ และขาว ข้อมูลไม่

สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลให้เหมาะสมตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด ทำให้การชมข้อมูลในอุปกรณ์สมาร์ตโฟนไม่ได้รับความสะดงเท่าที่ควร



รูปที่ 4.11 ฟิพิธภัณฑ์บริติช The British Museum

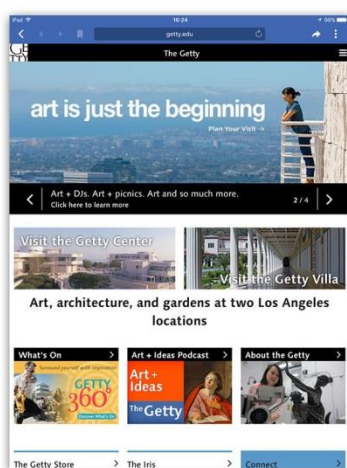
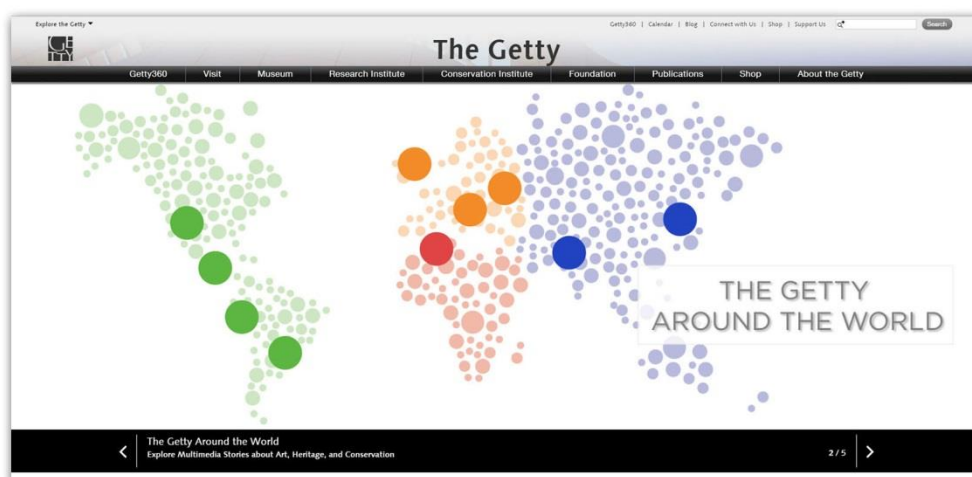
10. ฟิพิธภัณฑ์บริติช The British Museum

(<http://www.britishmuseum.org>)

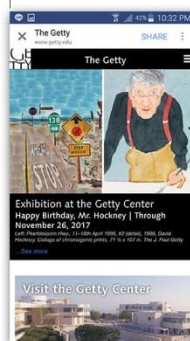
ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ การเยี่ยมชมส่วน นิทรรศการ การวิจัย การเรียนรู้สมาชิก บริจาค เกี่ยวกับเรา ถาม-ตอบ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ แผนผังฟิพิธภัณฑ์ ร้านค้า และเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ

การแสดงผลหลักแบบไม่เต็มจอ และมีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 4 ภาพ พร้อมคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่ใต้ภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ดำ ขาว เทา และพื้นหลังสีดำ ตัวหนังสือสีสีขาว ในหน้าข้อมูลจะเป็นอักษรสีดำบนพื้นขาว

ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน ใช้งานได้สะดวก ครอบคลุมแนวอนุรักษ์นิยม บางครั้งอาจทำให้รู้สึกน่าเบื่อเกินไป



Personal Computer Screen
Tablet Screen
Smart Phone Screen



รูปที่ 4.12 พิพิธภัณฑ์เกิตตี้ The Getty

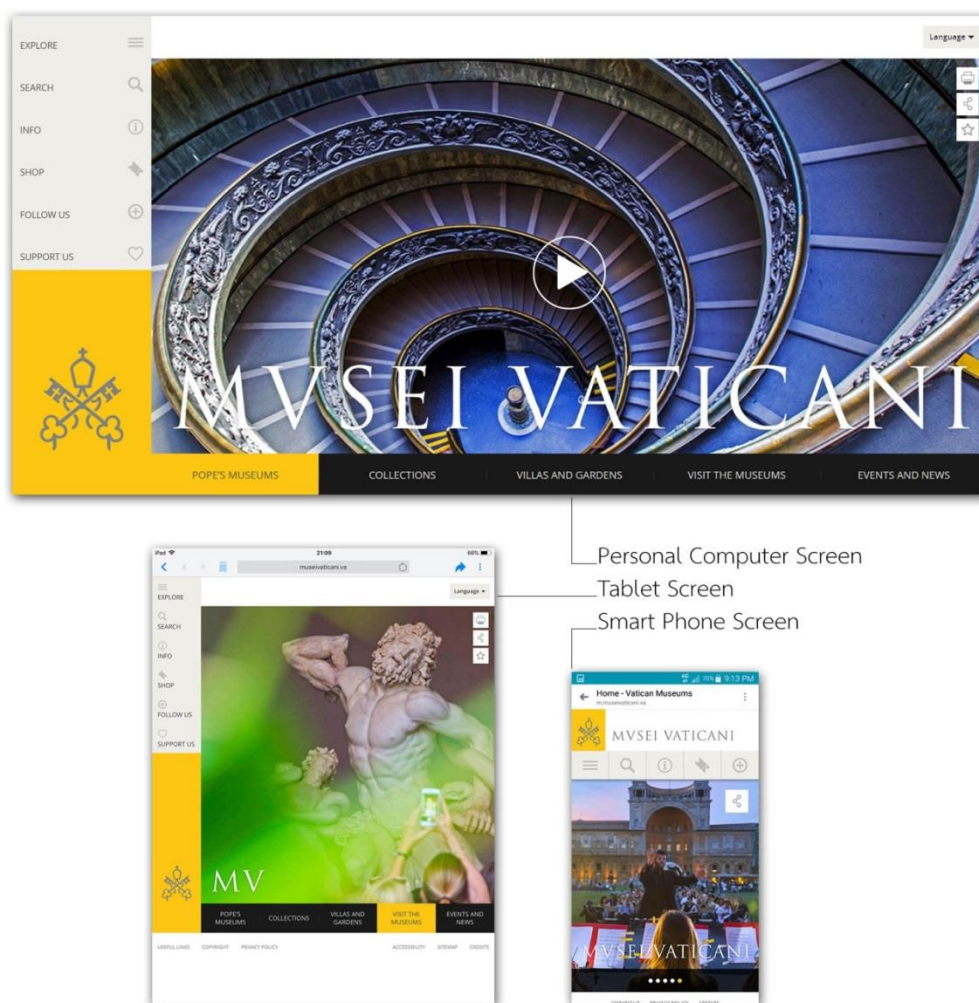
11. พิพิธภัณฑ์เกิตตี้ The Getty

(<http://www.getty.edu>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ด้านบนสุดจะเป็นข้อมูลทั่วไปของพิพิธภัณฑ์ ปฏิทิน การติดต่อ และร้านค้า ถัดลงมาจะเป็นงานบริการต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์

การแสดงผลหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 5 ภาพ พร้อมคำบรรยายได้ภาพ ตัวอักษรสีขาว บนฉากหลังสีดำ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็น

ส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ส้ม น้ำเงิน เหลือง และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสีสีดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย ใช้งานได้สะดวก



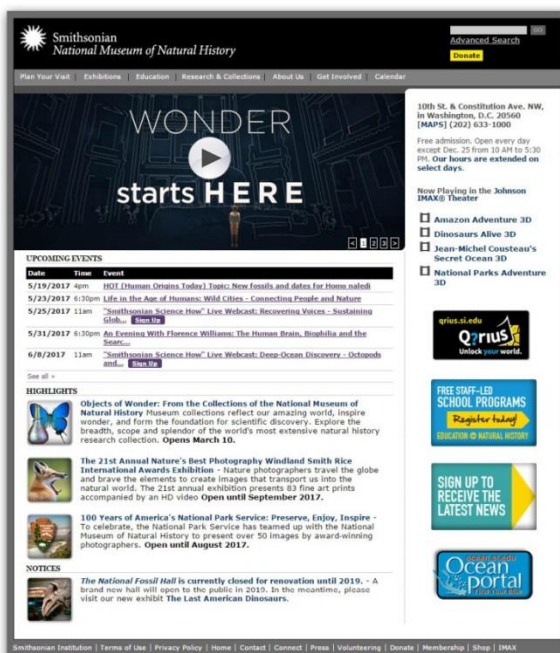
รูปที่ 4.13 พิพิธภัณฑ์วาติกัน The Vatican Museums

12. พิพิธภัณฑ์วาติกัน The Vatican Museums

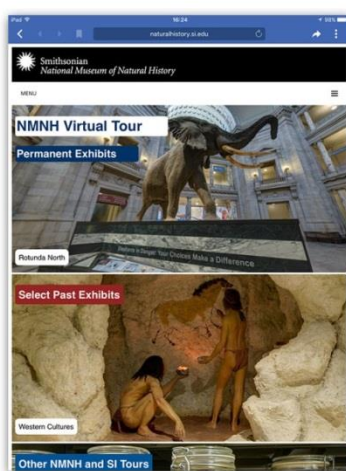
(<http://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en.html>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนซ้ายของหน้า เมื่อกดเมนูจะขยายรายละเอียดออกทางด้านขวามือมีหัวข้อดังต่อไปนี้ เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ สิ่งที่จัดแสดง หมู่บ้านและสวน การเยี่ยมชม กิจกรรม และข่าวสาร ถัดลงมาเป็นข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ แผนที่พิพิธภัณฑ์ การซื้อบัตรเข้าชม การติดต่อ สื่อสังคม และบริจาค

การแสดงภาพหลักแบบไม่เต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 5 ภาพ ตามหัวข้อเมนูหลัก มีพาดหัวหลัก เป็นตัวอักษรสีขาว สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ ขาว เทา เหลือง และพื้นหลังสีขาวยาว ตัวหนังสือสีดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย เมนูด้านซ้ายทำให้เสียเนื้อที่ในการนำเสนอไปอย่างไม่จำเป็น เน้นการนำเสนอภาพ คำบรรยายแทบไม่มีเลย



Personal Computer Screen



Tablet Screen

Smart Phone Screen

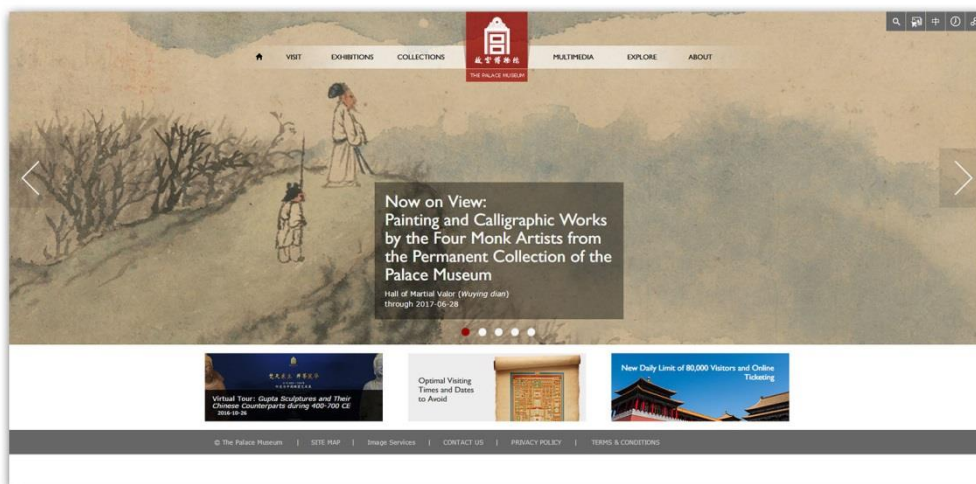


รูปที่ 4.14 พิธีกรรมประวัติศาสตร์แห่งชาติ สมิทโซเนียน Smithsonian National Museum of Natural History

13. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์แห่งชาติ สมิทโซเนียน Smithsonian National Museum of Natural History (<https://naturalhistory.si.edu>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนบนซ้ายของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ วางแผนการเยี่ยมชม นิทรรศการ การศึกษา การวิจัยและสิ่งจัดแสดง เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ การมีส่วนร่วม ปฏิทิน นอกจากนี้ยังมีข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ แพนผังพิพิธภัณฑ์ การซื้อบัตรเข้าชม สมาชิก และการบริจาค

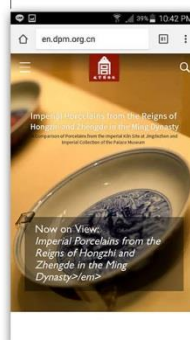
การแสดงภาพหลักแบบไม่เต็มจอ มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 3 ภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ ขาว เทา ดำ และพื้นหลังสีเทา ตัวหนังสือสี สีดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เน้นข้อมูลเป็นตัวอักษรจำนวนมาก



Personal Computer Screen

Tablet Screen

Smart Phone Screen



รูปที่ 4.15 พิพิธภัณฑ์พระราชวัง ปักกิ่ง The Palace Museum

14. พิพิธภัณฑ์พระราชวัง ปักกิ่ง The Palace Museum

(<http://en.dpm.org.cn>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนกึ่งกลางของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ การเยี่ยมชม นิทรรศการ ชิ้นงานศิลปะ สื่อประสม การเรียนรู้ เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ ที่น่าสนใจคือมีการใช้แสงเงา และการไล่เฉดสี ทำให้เมนูหลักดูโดดเด่นขึ้นจากพื้นหลัง

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 4 ภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลักเป็นตัวอักษรสีขาวในกรอบสี่เหลี่ยมสีดำโปร่งใสเพื่อช่วยให้ตัวอักษรดูเด่นขึ้น บรรยาย ประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวาง องค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ แดง และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย สวยงาม ใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว ครบถ้วน มีการแทรกสื่อที่น่าสนใจในหน้าเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ระบบนำชมเสมือนจริงมีความละเอียด คมชัด ไอคอนนำทางใช้งานง่าย นับเป็นพิพิธภัณฑ์เสมือนที่เพียบพร้อมด้านข้อมูล และการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ที่สุดแห่งหนึ่งซึ่งออกแบบได้อย่างลงตัวในทุก ๆ ด้าน



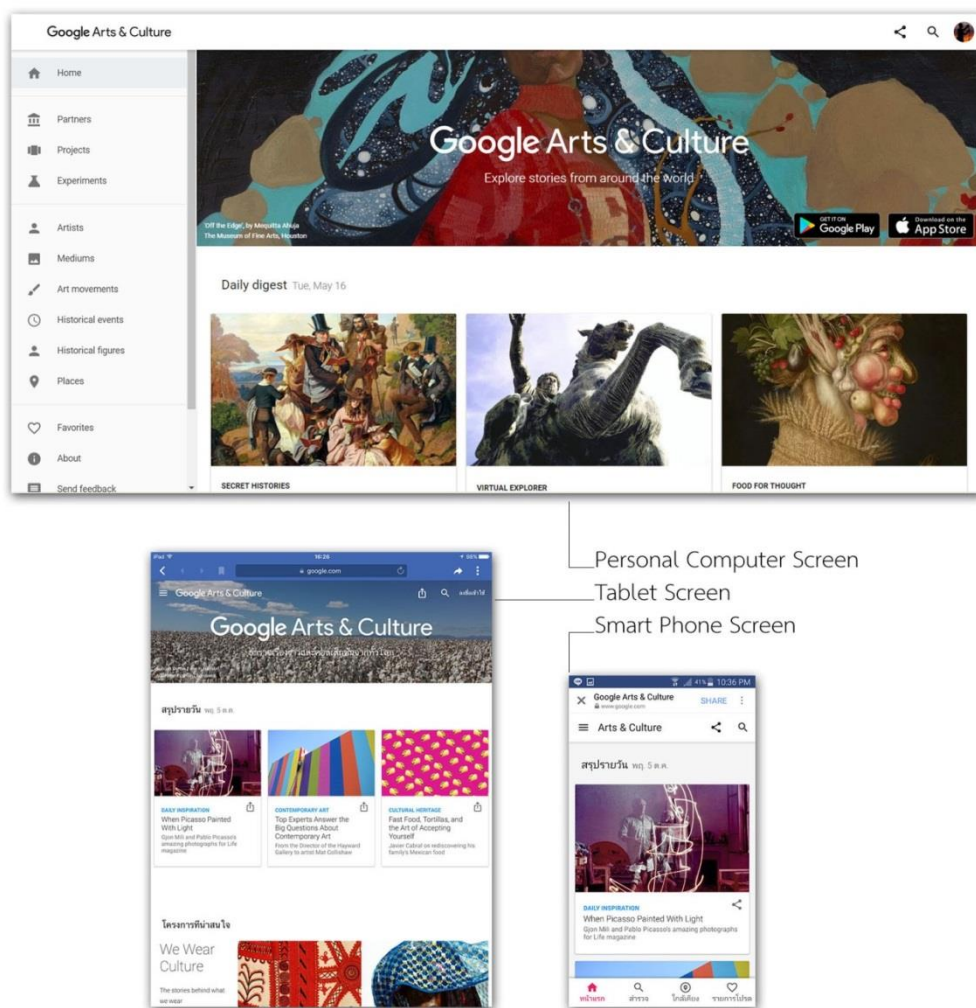
รูปที่ 4.16 พิพิธภัณฑ์พระราชวังแห่งชาติ ไทเป National Palace Museum

15. พิพิธภัณฑ์พระราชวังแห่งชาติ ไทเป National Palace Museum (<https://www.npm.gov.tw/en>)

ออกแบบโดยมีไอคอนแบบย่อของเมนูหลักอยู่ด้านบนซ้ายของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ พื้นที่ใหม่ นิทรรศการ เยี่ยมชม การเรียนรู้ ช่างงานศิลปะ ลิขสิทธิ์และวัฒนธรรม เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ การบริหารจัดการ กฎต่าง ๆ วิดีทัศน์ แอปต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ แผนผังพิพิธภัณฑ์ การซื้อบัตรเข้าชม และเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 5 ภาพ มีคำบรรยายพาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูอื่น ๆ โดยการกดปุ่มด้านซ้ายมือ หรือเลื่อนเมาส์วีล ภาพจะเลื่อนขามาซ้าย ซึ่งให้ความรู้สึกที่แตกต่างจากเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์เสมือนอื่น ๆ จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูลกริด โดยแบ่งหน้าออกเป็น ส่วน ๆ แต่ละส่วนสามารถนำไปสู่ส่วนอื่น ๆ สีหลักที่ใช้คือ ฟ้า ฟ้าเทา เขียวอ่อน และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการ

ออกแบบที่ชัดเจน ใช้ง่าย ใช้งานได้สะดวก มีการใช้สื่อที่หลากหลายรูปแบบ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ แต่บางรูปแบบการนำเสนอดูซับซ้อน ข้อมูลใช้เวลาโหลดนาน และสื่อบางอย่างเป็นระบบ แพลช ที่ไม่รองรับในอุปกรณ์พกพา



รูปที่ 4.17 สถาบัน ศิลปะและวัฒนธรรม ภูเก็ต Google Arts & Culture

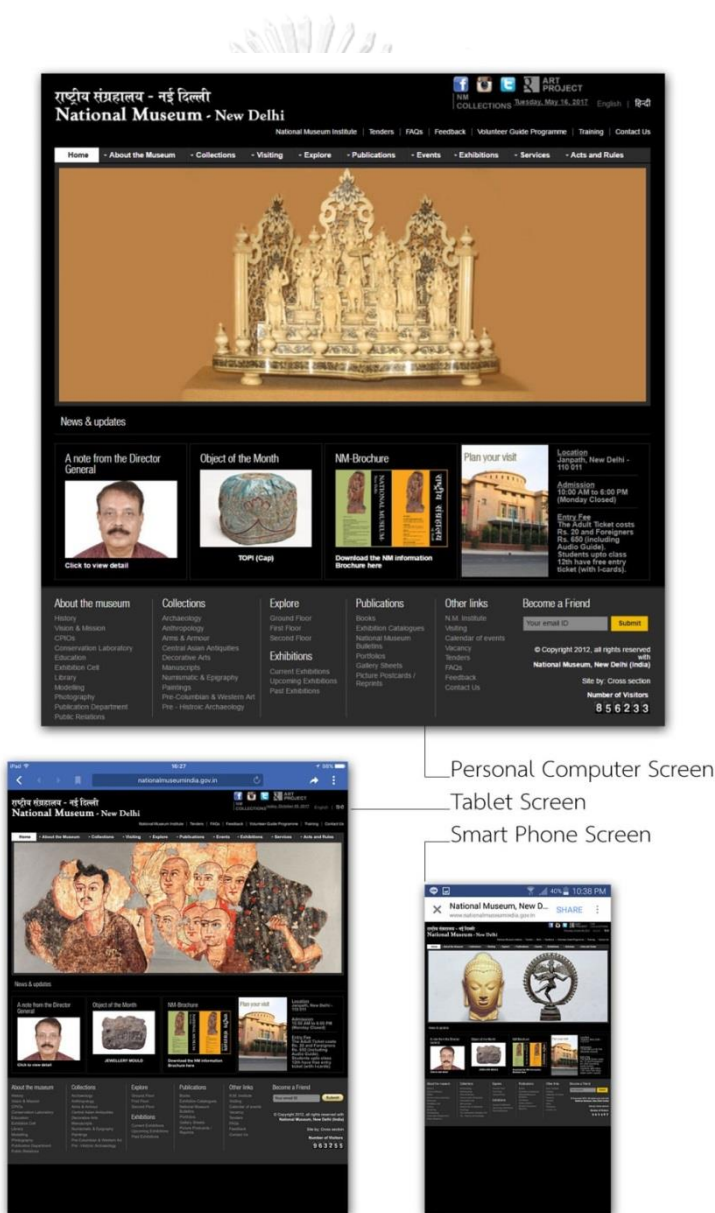
16. สถาบัน ศิลปะและวัฒนธรรม ภูเก็ต Google Arts & Culture

(<https://artsandculture.google.com>)

สถาบัน ศิลปะและวัฒนธรรม ภูเก็ต เป็นเสมือนเวลาที่รวบรวมงานศิลปวัฒนธรรมจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น พิพิธภัณฑ์ ศิลปิน บุคคลสำคัญ สถานที่ทางประวัติศาสตร์ มานำเสนอด้วยรูปแบบการเล่าเรื่องที่เรียบง่าย ด้วยสื่อที่หลากหลาย

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนซ้ายของหน้า สามารถเปิดปิดได้ มีหัวข้อดังต่อไปนี้ หน้าหลัก
 สํารวจ สถานที่ใกล้เคียง ช้ินงานศิลปะ เรื่องราว การทดลอง ศิลปิน สื่อ ประวัติศาสตร์ บุคคลสำคัญ
 หรือจะเป็นการสืบค้นด้วยคำสำคัญจากผู้ใช้

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ แบบมีกรอบภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรอง
 เป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วย
 การเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ ขาว ดำ
 และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของ
 อุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่เรียบง่าย ชัดเจน ใช้งานได้สะดวก



Personal Computer Screen
 Tablet Screen
 Smart Phone Screen

รูปที่ 4.18 พิกิธิภณทสถานแห่งชาติ นิวเดลี National Museum New Delhi

17. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นิวเดลี National Museum New Delhi

(<http://www.nationalmuseumindia.gov.in>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ ช่างงาน ศิลปะ การเยี่ยมชม สํารวจ ประชาสัมพันธ์ กิจกรรม นิทรรศการ งานบริการ และกฎข้อบังคับ นอกจากนี้ยังมีเมนู ข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ แพนผังพิพิธภัณฑ์ ภาษา และเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ อยู่เหนือขึ้นไปด้านบนขวา

การแสดงภาพหลักแบบไม่เต็มจอ ภาพมีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 8 ภาพ ไม่มีคำบรรยาย สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ ขาว ดำ เทา และพื้นหลังสีดำ ตัวหนังสือสีขาว ข้อมูลไม่สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด การแสดงข้อมูลจึงเหมือนกันหมด ทำให้การดูข้อมูลจากอุปกรณ์ สมาร์ทโฟน ไม่สะดวกเท่าที่ควร การออกแบบเรียบง่าย ข้อมูลแม้มีจำนวนมากแต่ส่วนใหญ่มีเพียงรูปภาพขนาดเล็กและตัวอักษรเท่านั้น



Personal Computer Screen



Tablet Screen

Smart Phone Screen



รูปที่ 4.19 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ โตเกียว Tokyo National Museum

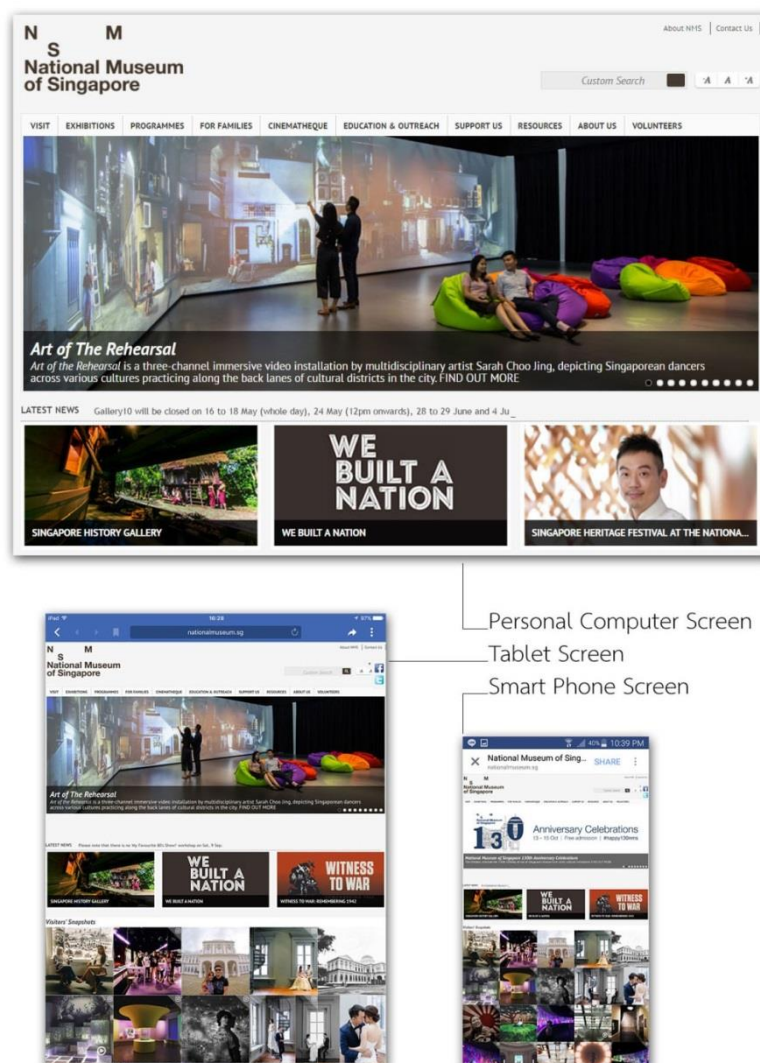
18. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ โตเกียว Tokyo National Museum

(<http://www.tnm.jp/?lang=en>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ นิทรรศการ กิจกรรม ชุตงาน ศิลปะ การศึกษา งานวิจัยการเข้าถึง เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ และเมนูย่อยซ้อนขึ้นไปอีกแถวแสดงการเลือกภาษา การปรับขนาดอักษร ค้นหา และเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ

การแสดงผลภาพหลักแบบไม่เต็มจอ มีกรอบภาพ สามารถเปลี่ยนภาพเป็นกลุ่ม มีคำบรรยายพาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ขาว ดำ เทา และสีอื่น ๆ ในการจัดประเภทข้อมูล พื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการ

แสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่เรียบง่าย ใช้งานได้สะดวก แต่ในบางหัวข้อ ข้อมูลมีเพียงภาษาอังกฤษเท่านั้น



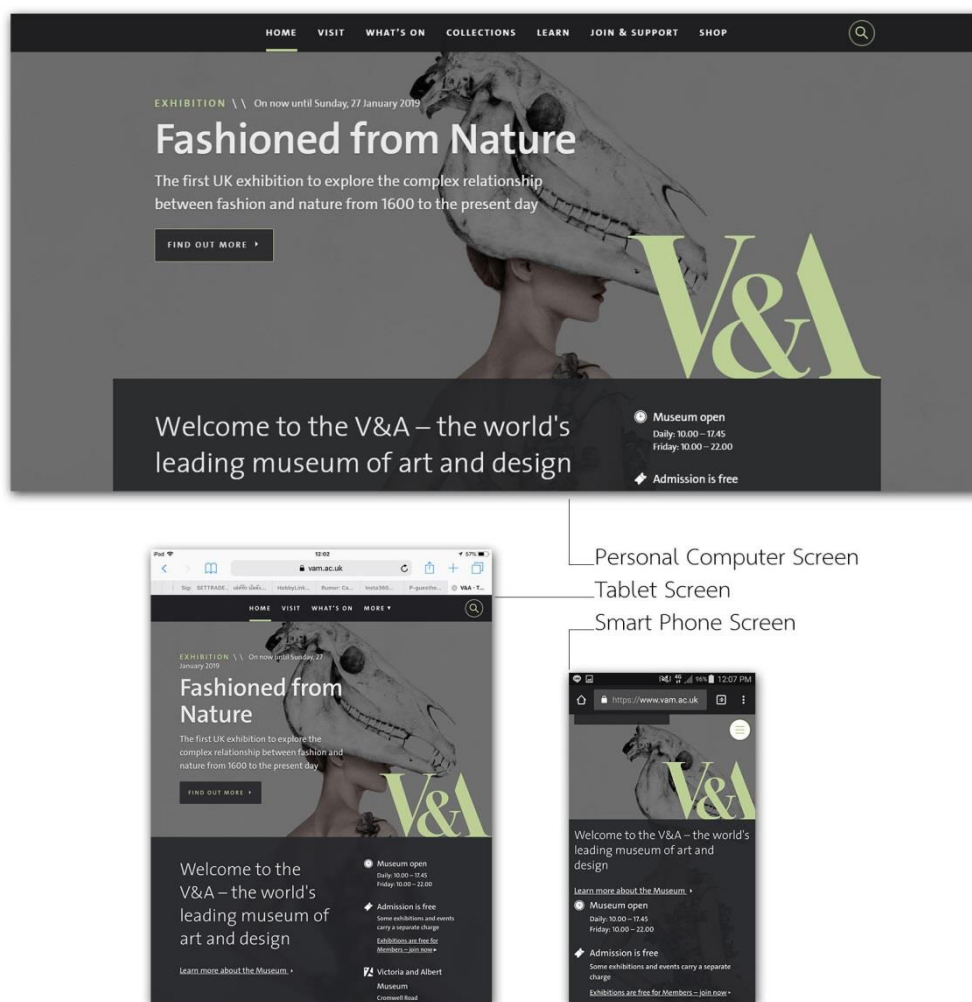
รูปที่ 4.20 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสิงคโปร์ National Museum of Singapore

19. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสิงคโปร์ National Museum of Singapore

(<http://nationalmuseum.sg>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนซ้ายของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ การเยี่ยมชมส่วนต่าง ๆ นิทรรศการของเรา กิจกรรมต่าง ๆ ร้านค้าและภัตตาคาร การสืบค้น และปุ่มเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ อยู่ด้านข้างซ้ายมือ

การแสดงผลภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสี บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็น ส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ขาว เทา และพื้นหลังสีเทา ตัวหนังสือสีสี ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย ใช้งานได้สะดวก ครบถ้วน



รูปที่ 4.21 พิพิธภัณฑน์วิคตอเรียอัลเบิร์ต Victoria and Albert Museum

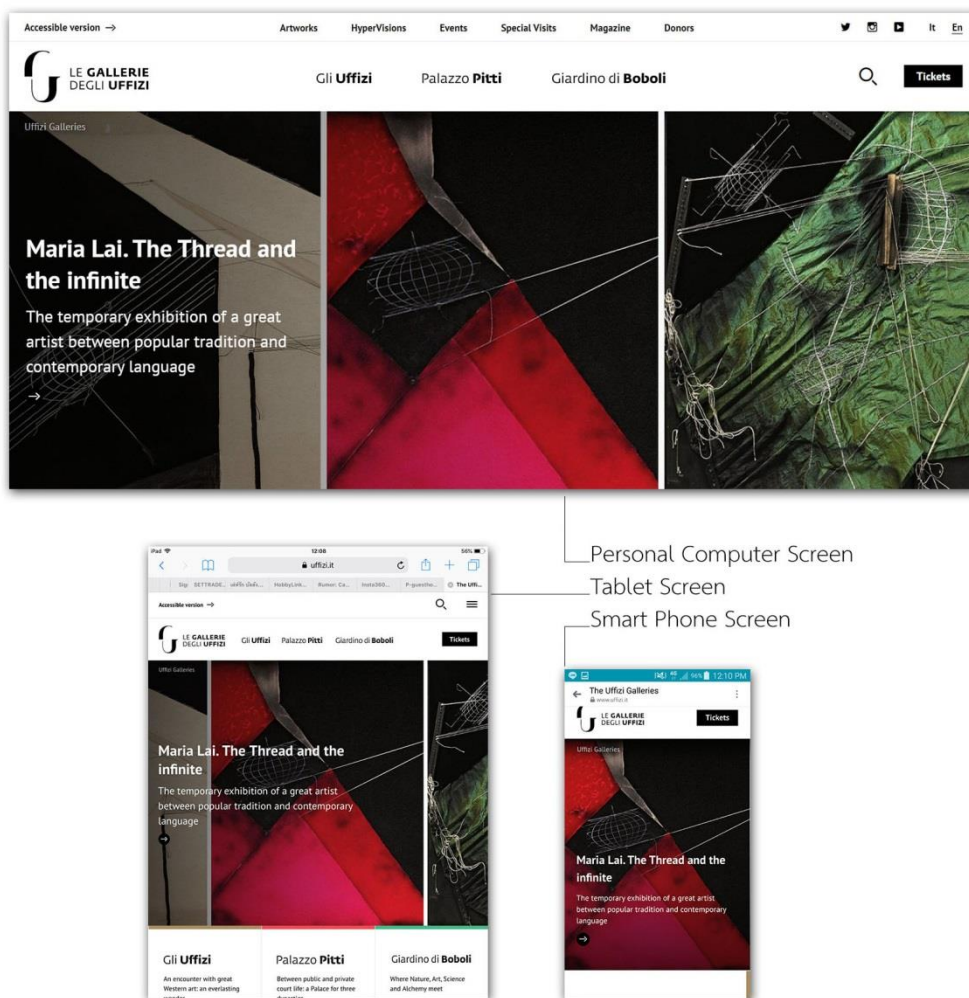
20. พิพิธภัณฑ์วิคตอเรียอัลเบิร์ต Victoria and Albert Museum

(<https://www.vam.ac.uk>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ หน้าหลัก การเยี่ยมชม สิ่งใหม่ ชูตงานที่แสดง เรียนรู้ สมัครสมาชิก และ ร้านค้า มีไอคอนสืบค้นด้านบนขวา

การแสดงผลหลักเป็นฉากหลังแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ ไม่สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ เทา ขาว และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ และขาว ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน ใช้ง่าย ใช้งานได้สะดวก





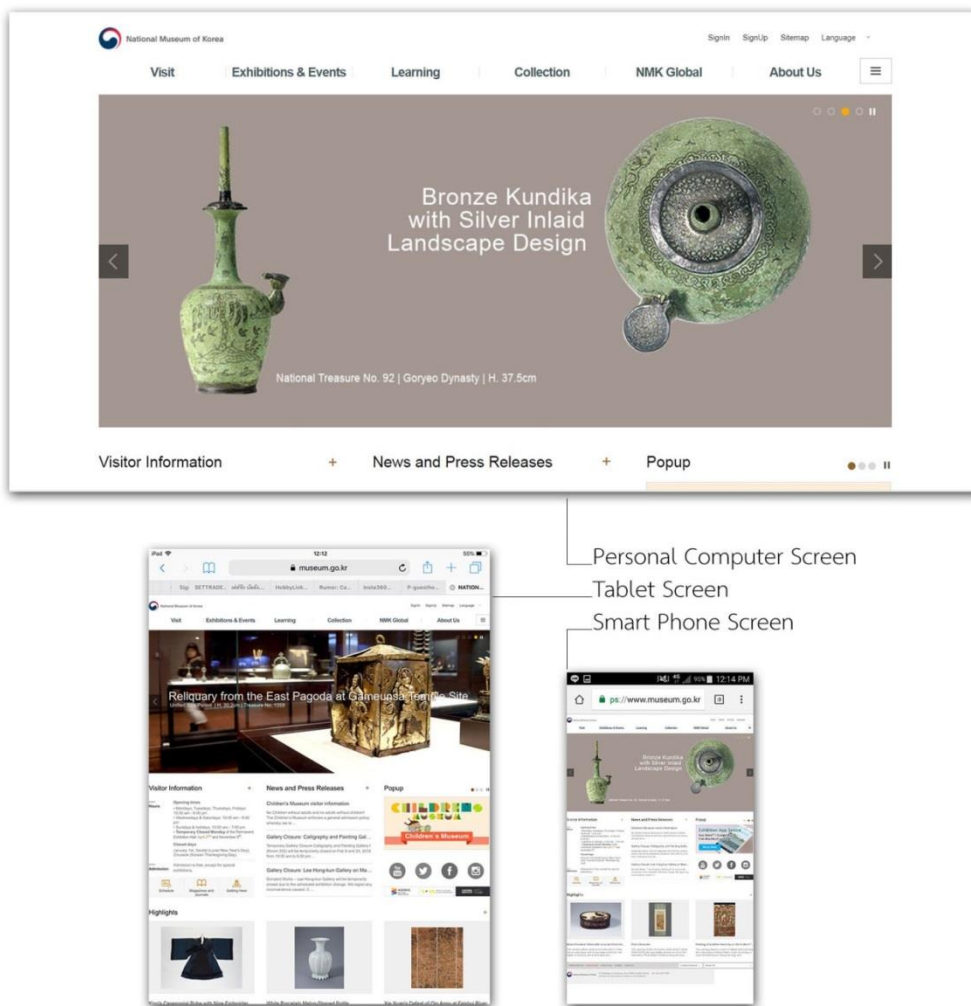
รูปที่ 4.22 พิกิรทัศน์อุฟิซึ The Uffizi Galleries

21. พิกิรทัศน์อุฟิซึ The Uffizi Galleries

(<https://www.uffizi.it/en>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ งานศิลปะ ภาพความละเอียดสูง กิจกรรม ชมแบบใกล้ชิด นิตยสาร บริจาค สื่อสังคม เลือกลภาษา ถัดลงมาจะให้เลือกสถานที่ 3 แห่ง

การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ดำ ขาว และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสีดำ ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย สวยงาม



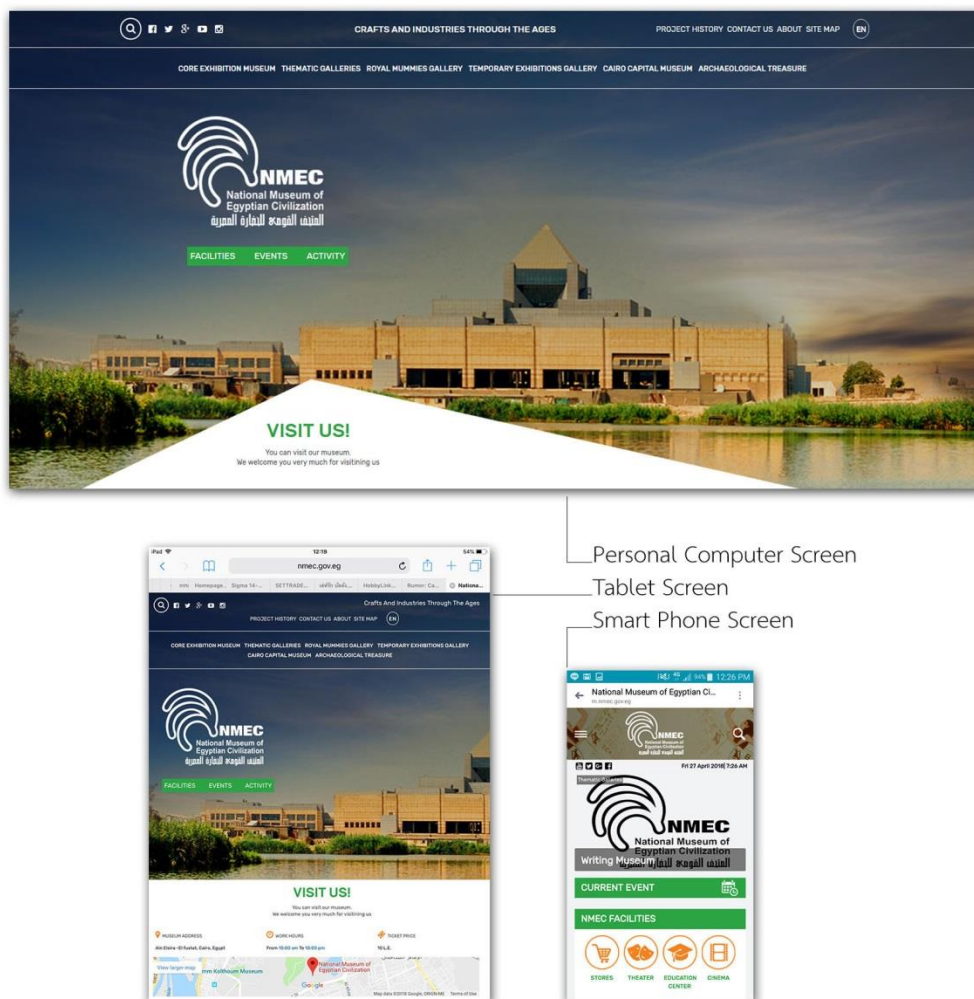
รูปที่ 4.23 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เกาหลี National Museum of Korea

22. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เกาหลี National Museum of Korea

(<https://www.museum.go.kr/site/eng/home>)

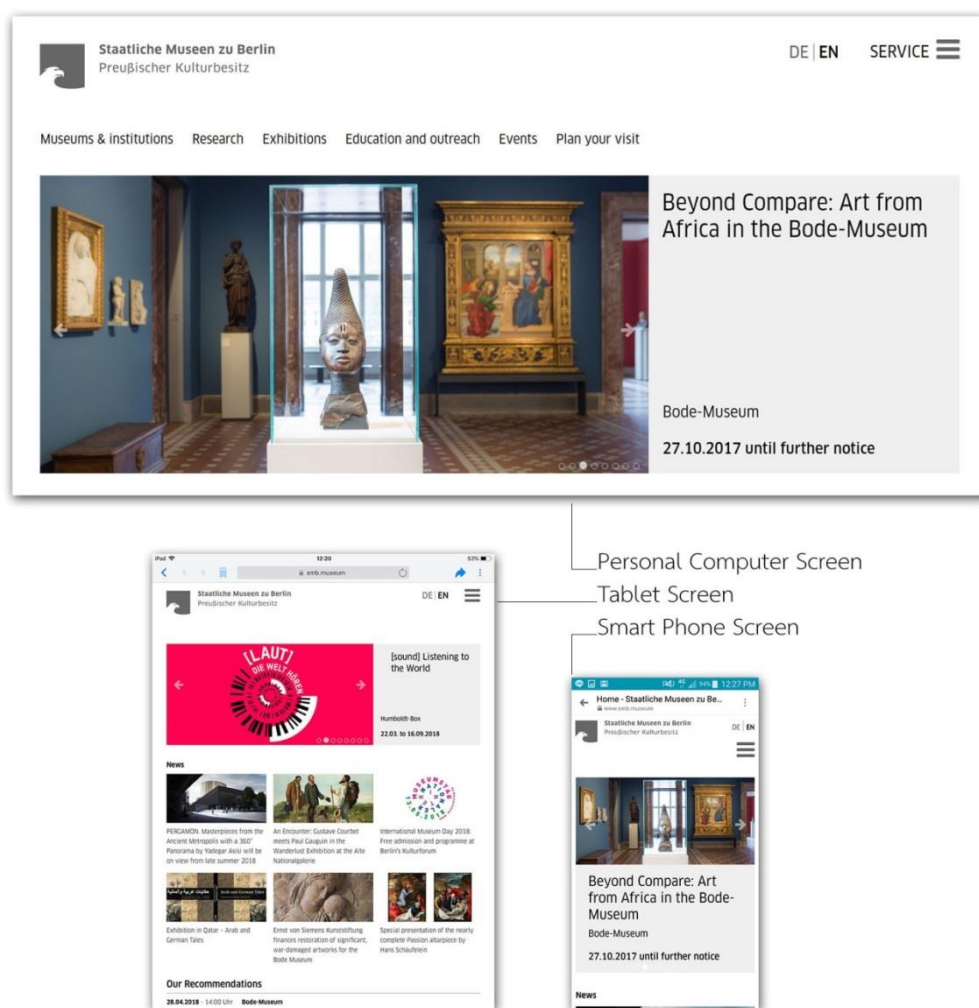
ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ การเยี่ยมชม นิทรรศการและ กิจกรรม การเรียนรู้ การแสดงชิ้นงานศิลปะ เครือข่าย และเกี่ยวกับเรา นอกจากนี้ยังมีข้อมูลพื้นฐาน เช่น เวลาเปิดปิดทำการ แผนผังพิพิธภัณฑ์ การซื้อบัตรเข้าชม และเชื่อมต่อไปยัง สื่อสังคมต่าง ๆ

การแสดงภาพหลักแบบไม่เต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 5 ภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบคอลัมน์กริด และโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ ขาว เทา และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสี ดำ ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย ใช้งานได้สะดวก



รูปที่ 4.24 พืชรหัสสถานแห่งชาติ ไคโร National Museum of Egyptian Civilization
23. พืชรหัสสถานแห่งชาติ ไคโร National Museum of Egyptian Civilization
 (<http://nmec.gov.eg>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ สืบค้น สื่อสังคม ประวัติ โครงการ การติดต่อ และโครงสร้างเว็บไซต์ ถัดลงมาเป็นเนื้อหา นิทรรศการหลัก และกิจกรรมต่าง ๆ การแสดงภาพหลักแบบเต็มจอ ไม่มีกรอบ มีคำบรรยาย ภาพหัวหลัก และภาพหัวรองเป็นตัวอักษรสีขาว บรรยายประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็น ส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ ลักษณะรูปที่ใช้ผสมผสานทั้งมีกรอบและไม่มีกรอบ สีหลักที่ใช้คือน้ำเงิน ขาว เขียว และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสีดำ ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย ใช้งานได้สะดวก



Personal Computer Screen

Tablet Screen

Smart Phone Screen

รูปที่ 4.25 National Museum, Berlin พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เบอร์ลิน

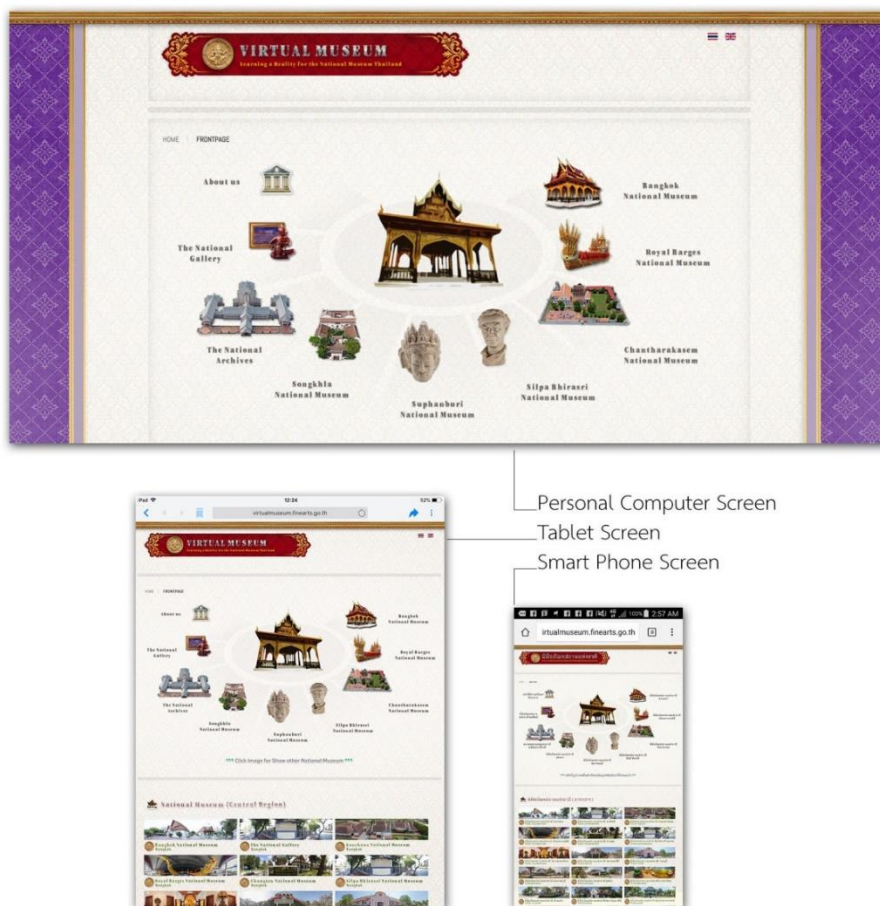
24. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เบอร์ลิน National Museum, Berlin

(<http://www.smb.museum/en/home.html>)

ออกแบบโดยมีเมนูหลักอยู่ด้านบนซ้ายของหน้า มีหัวข้อดังต่อไปนี้ เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์และสถาบัน งานวิจัย นิทรรศการปัจจุบัน การเรียนรู้ กิจกรรม และการวางแผนการเข้าชม ส่วนด้านขวาจะเป็น เลือกภาษา และบริการต่าง ๆ

การแสดงผลภาพหลักแบบไม่เต็มจอ ไม่มีกรอบ สามารถเปลี่ยนภาพหลักได้ 8 ภาพ มีคำบรรยาย พาดหัวหลัก และพาดหัวรองด้วยตัวอักษรสีดำ และเทา บรรยายประกอบอยู่ด้านข้างรูปภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด โดยแบ่งหน้าออกเป็นส่วน ๆ ในลักษณะของการ์ด ที่สามารถนำมาเรียงต่อกันได้ สีหลักที่ใช้คือ

เทา ขาว ดำ และพื้นหลังสีขาว ตัวหนังสือสีดำ ข้อมูลสามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลตามจอภาพของอุปกรณ์แต่ละชนิด มีจุดเด่นในการออกแบบที่ชัดเจน เรียบง่าย ใช้งานได้สะดวก



รูปที่ 4.26 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

25. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

(<http://www.virtualmuseum.finearts.go.th/index.php/en>)

ออกแบบโดยให้เลือกพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ที่สนใจ และสามารถเลือกได้ตามภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ สำหรับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร แบ่งเป็นหัวข้อ เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ วัตถุเสมือน นิทรรศการ คลังสื่อ และพิพิธภัณฑ์เสมือน

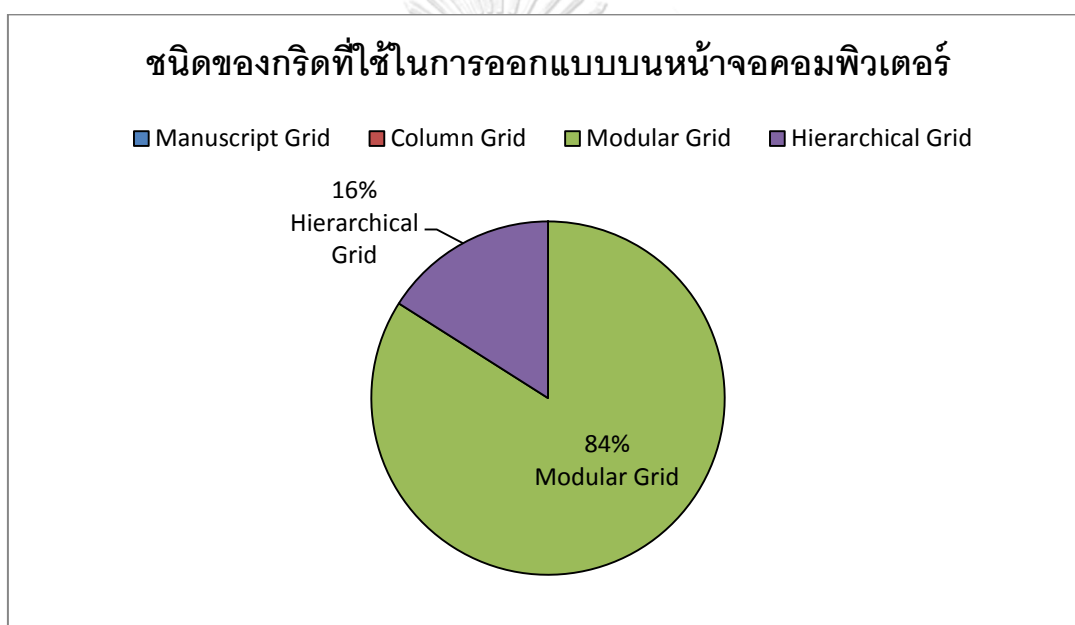
การแสดงผลหลักแบบไม่เต็มจอ ไม่มีกรอบ มีคำบรรยาย ประกอบอยู่บนภาพ สามารถดูรายละเอียดส่วนที่เหลือของหน้าแรกด้วยการเลื่อนขึ้น-ลง จัดวางองค์ประกอบเป็นแบบโมดูล่ากริด สีหลักที่ใช้คือ ม่วง ทอง ขาว และพื้นหลังเป็นลายไทยสีอ่อน ตัวหนังสือสีดำ แม้จะมีการใช้สีที่หลากหลายน่าสนใจ แต่ข้อมูลไม่สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลให้เหมาะสมตามขนาดจอภาพของ

อุปกรณ์แต่ละชนิดได้ ดังนั้นการแสดงผลจึงเหมือนกันหมด ทำให้การดูข้อมูลจากอุปกรณ์ สมาร์ทโฟน ไม่สะดวกเท่าที่ควร และการออกแบบที่สื่อถึงอัตลักษณ์ไทยอย่างชัดเจน โดยใช้ลวดลาย พื้นผิวที่มีรายละเอียดมาก สีสดใส จนบางครั้งทำให้วัตถุที่ต้องการนำเสนอลดความโดดเด่นลง

4.2.2 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 2

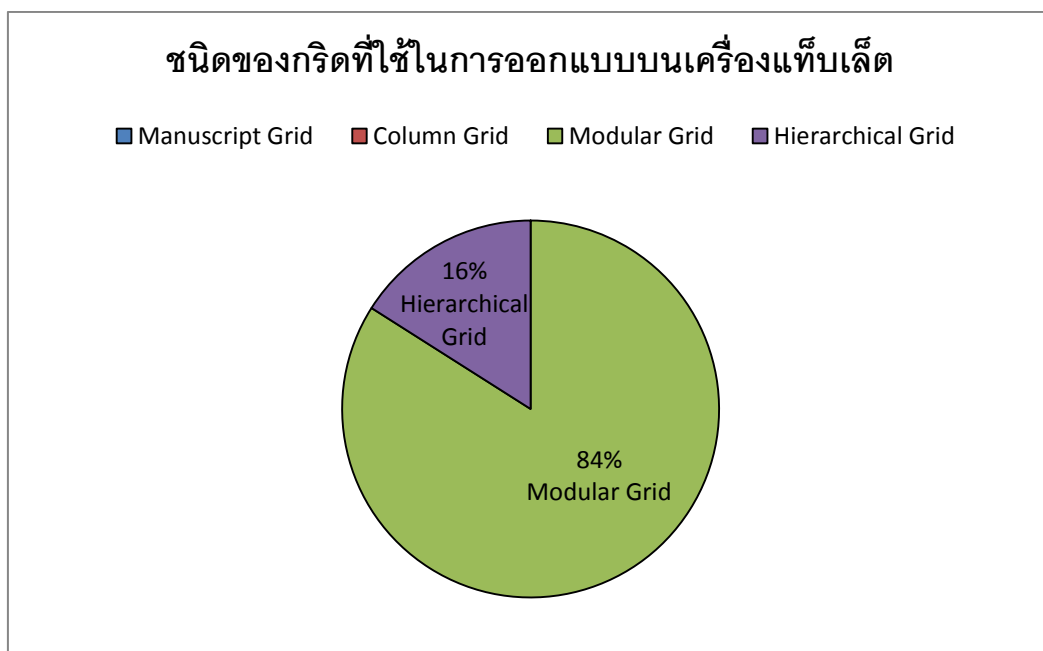
รายงานผลคำตอบ วิเคราะห์โดยผู้วิจัย เรื่องแนวทางออกแบบเรขศิลป์ ที่ใช้ในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่ง

1. ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์



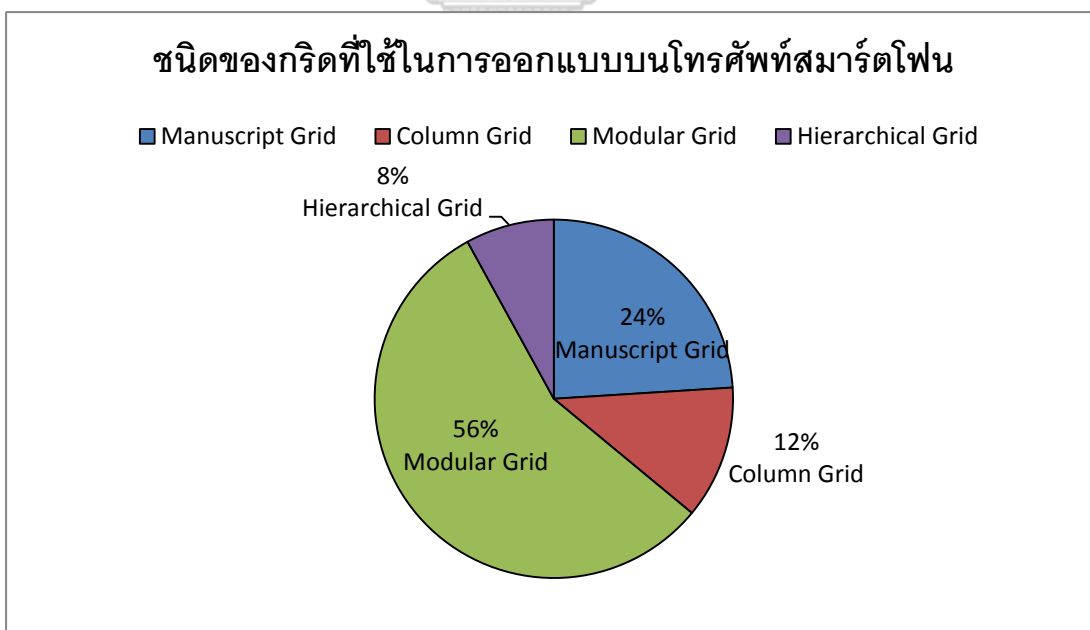
รูปที่ 4.27 ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

2. ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนเครื่องแท็บเล็ต



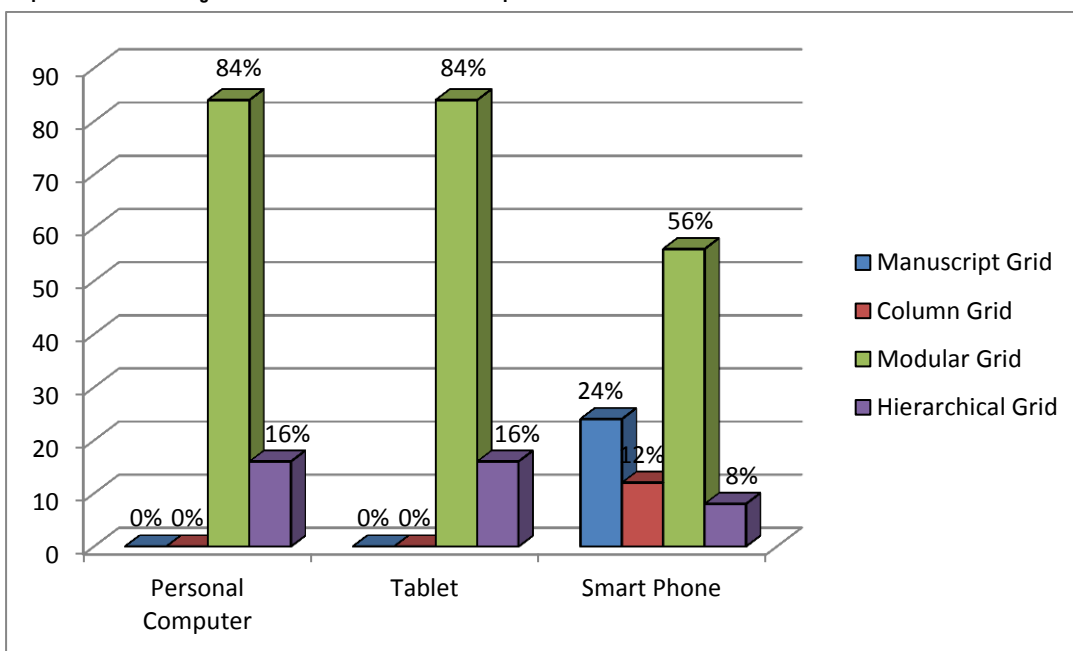
รูปที่ 4.28 ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนเครื่องแท็บเล็ต

3. ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน



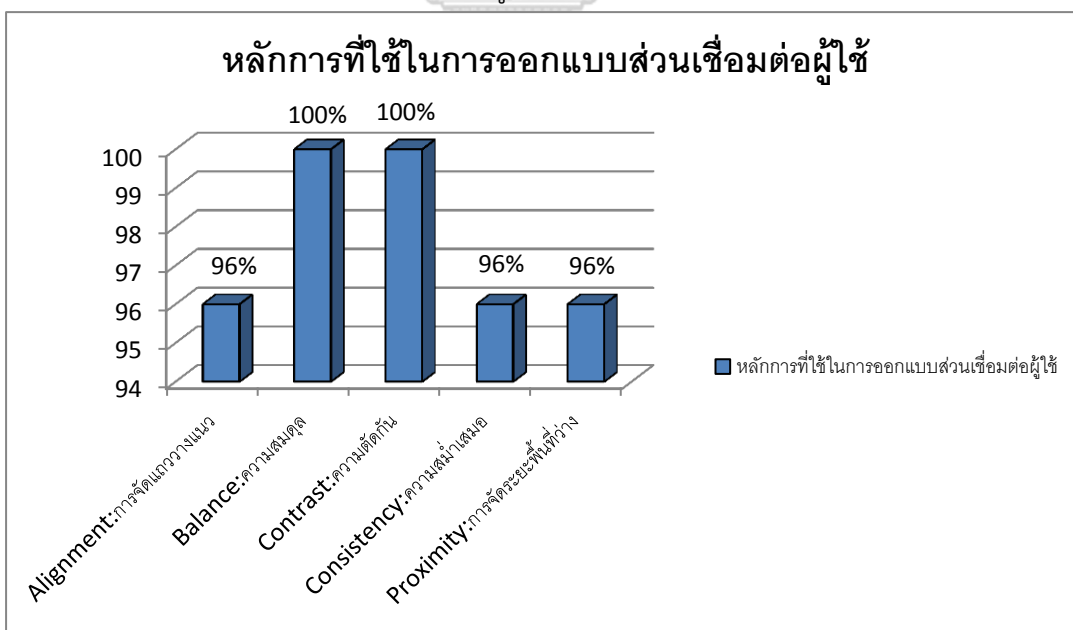
รูปที่ 4.29 ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน

สรุปเปรียบเทียบรูปแบบกริดที่นำมาใช้ บนอุปกรณ์แต่ละชนิด



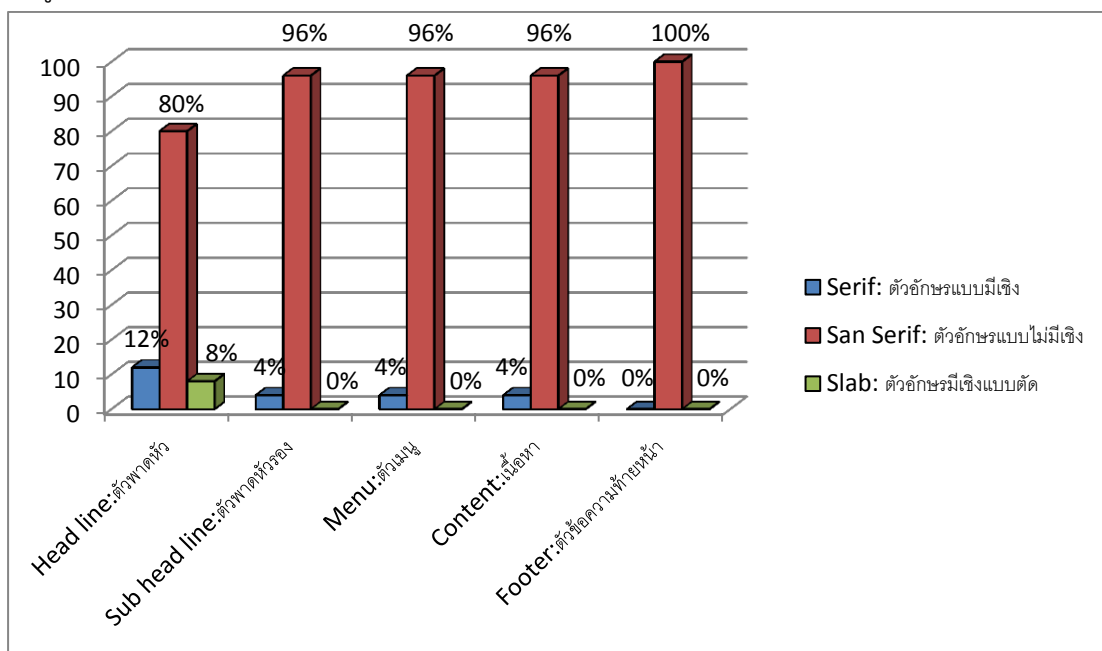
รูปที่ 4.30 สรุปเปรียบเทียบรูปแบบกริด

4. หลักการที่ใช้ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้



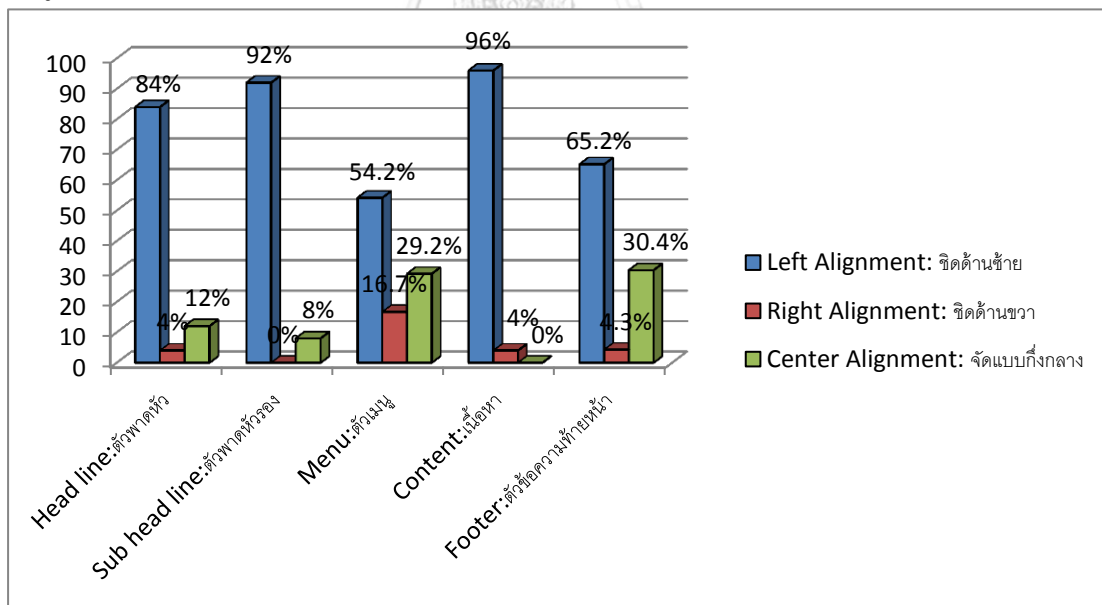
รูปที่ 4.31 หลักการที่ใช้ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

5. รูปแบบการใช้ตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ



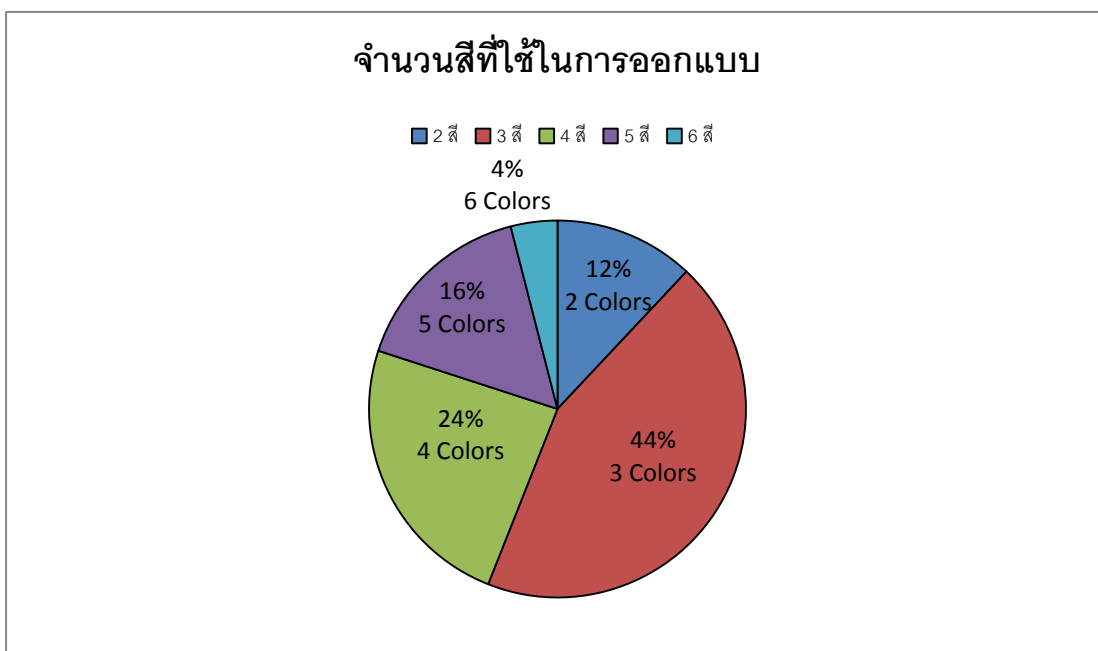
รูปที่ 4.32 รูปแบบการใช้ตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ

6. รูปแบบการวางแนวตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ



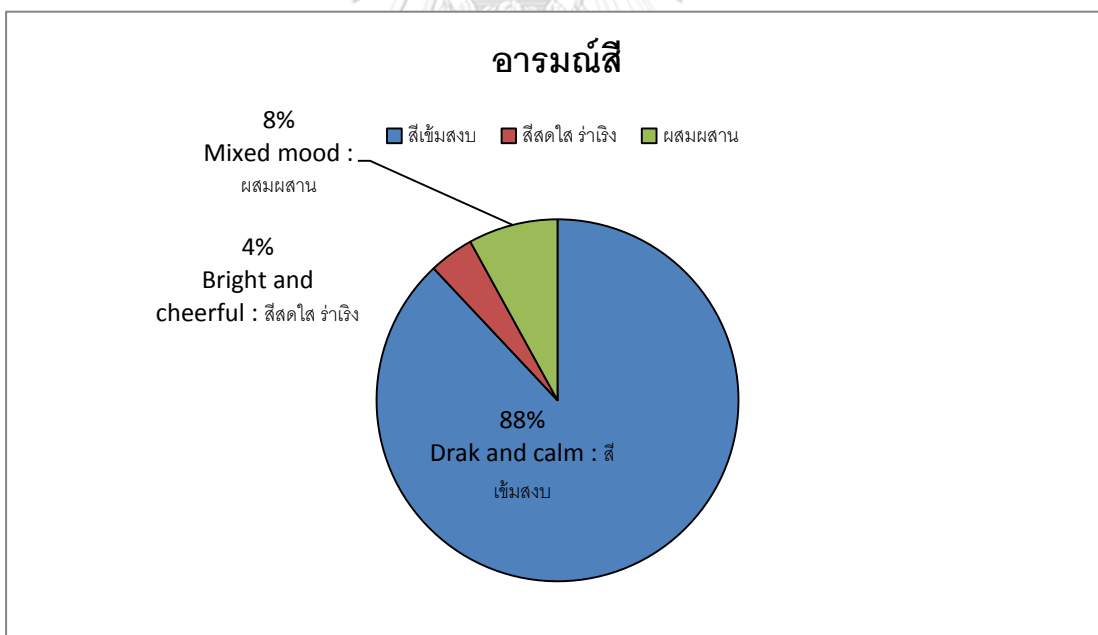
รูปที่ 4.33 รูปแบบการวางแนวตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ

7. จำนวนสีที่ใช้ในการออกแบบหน้าเพจ



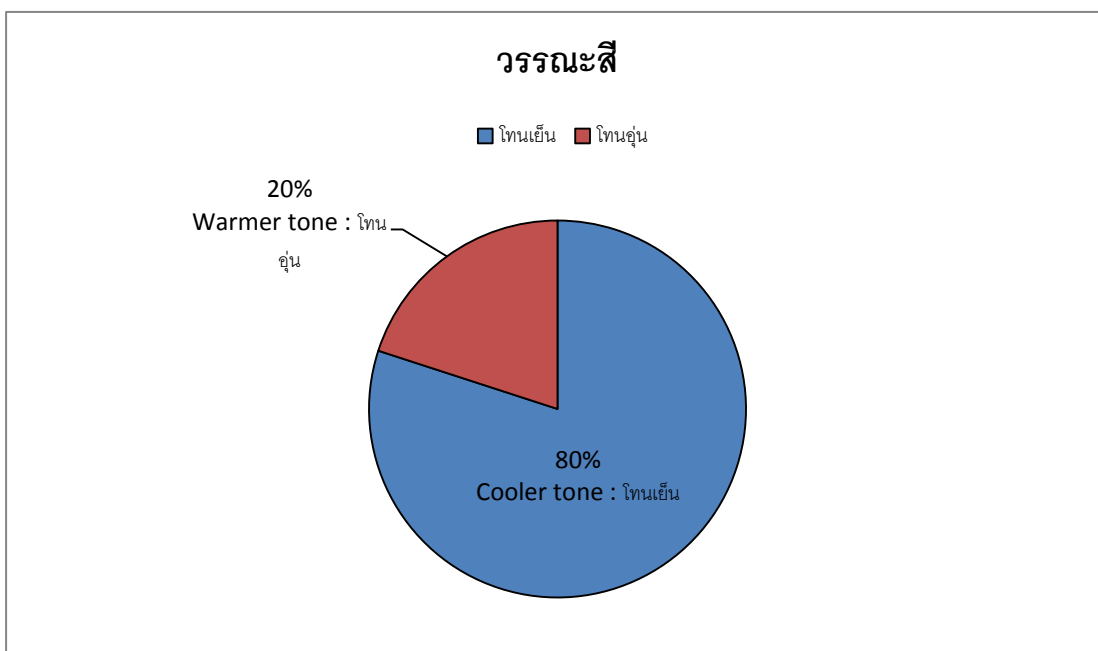
รูปที่ 4.34 จำนวนสีที่ใช้ในการออกแบบหน้าเพจ

8. อารมณ์สีที่ใช้ในหน้าเพจ



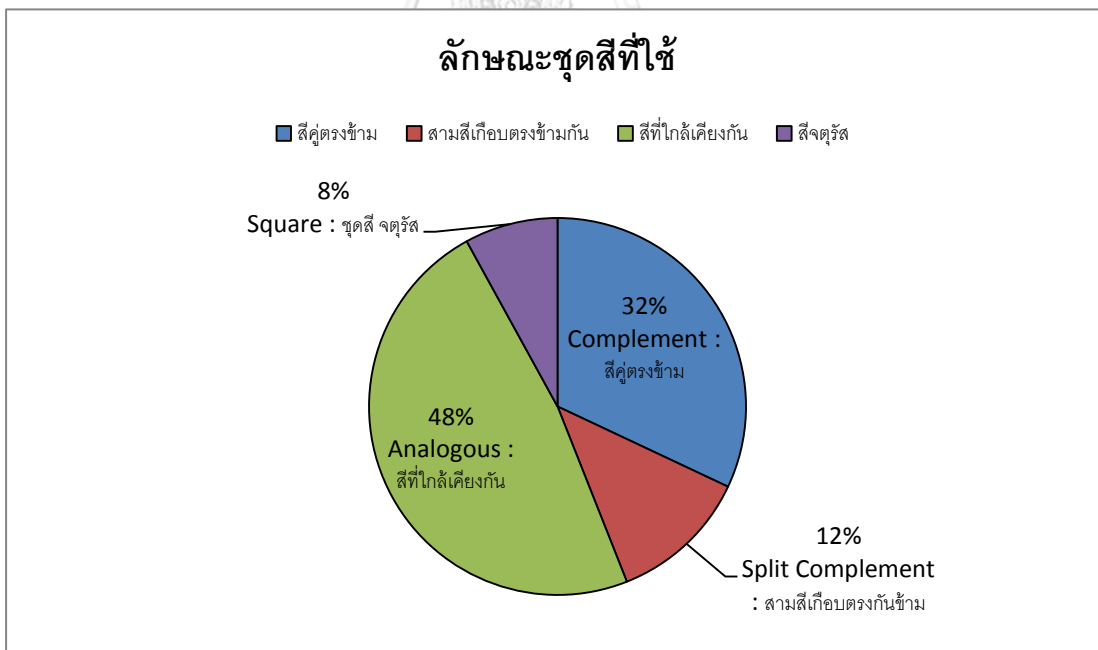
รูปที่ 4.35 อารมณ์สีที่ใช้ในหน้าเพจ

9. วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจ



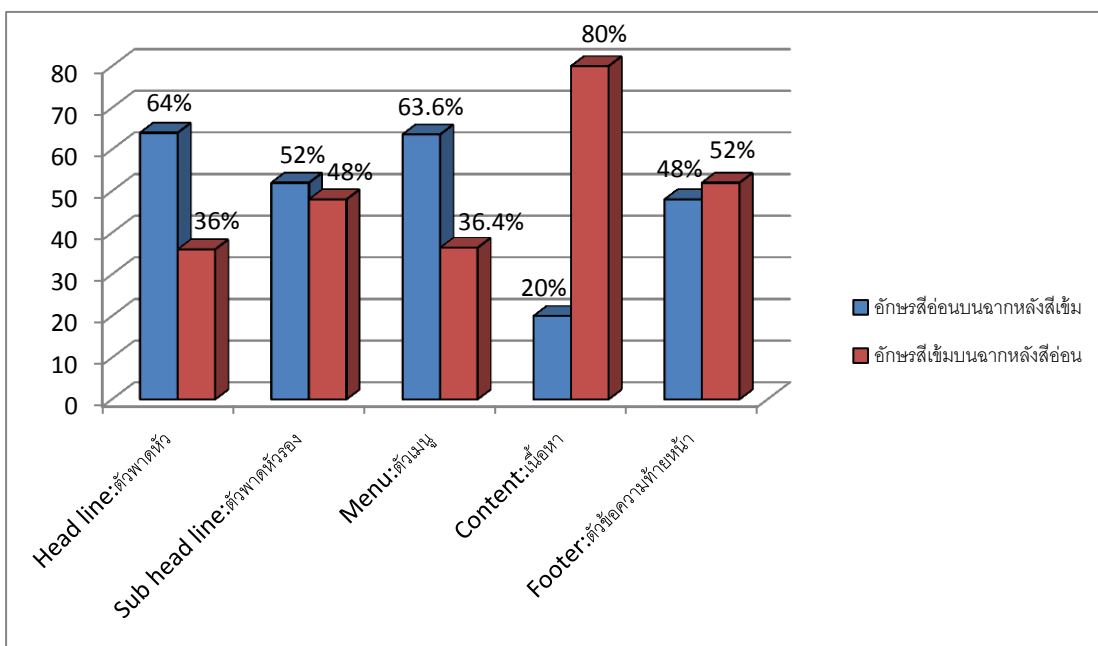
รูปที่ 4.36 วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจ

10. ลักษณะชุดสีที่ใช้ในหน้าเพจ



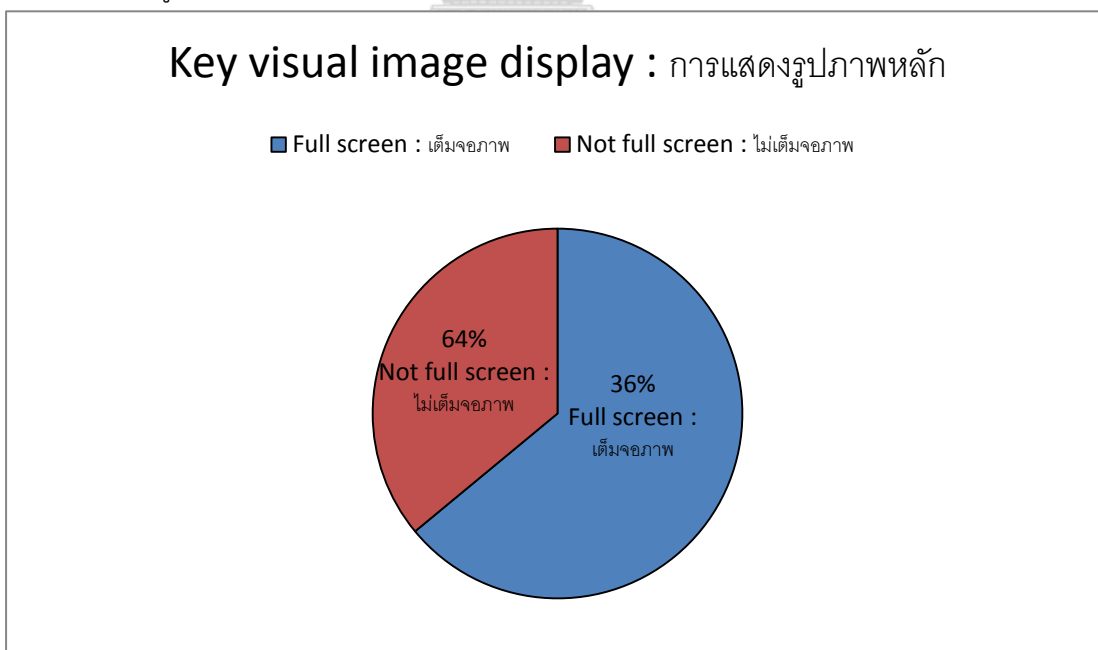
รูปที่ 4.37 ลักษณะชุดสีที่ใช้ในหน้าเพจ

11. ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง



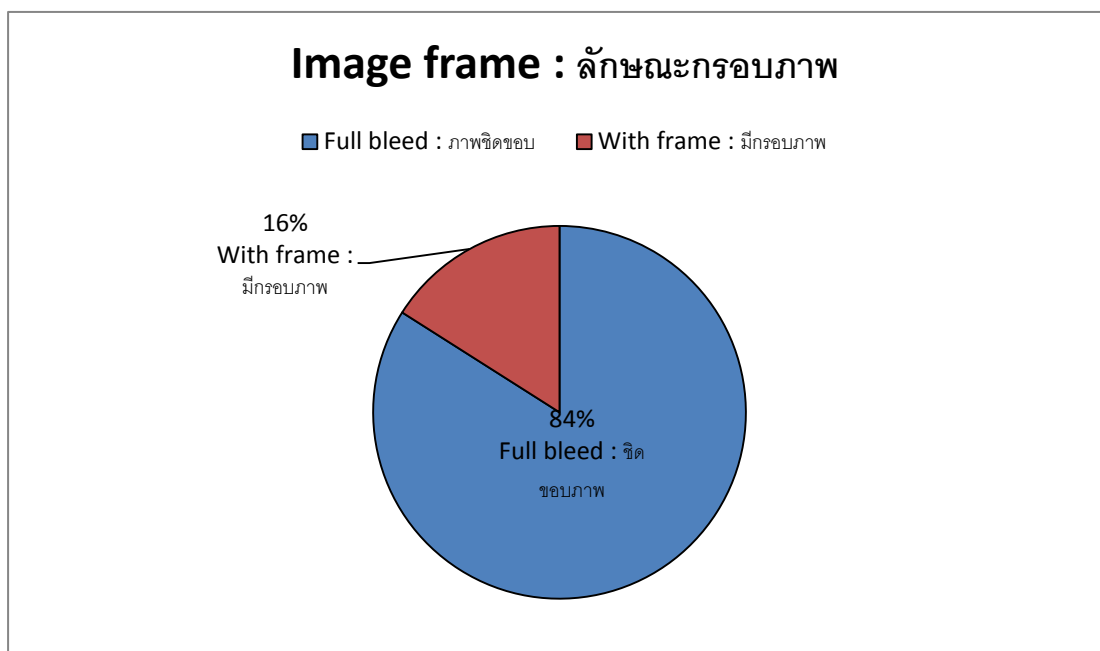
รูปที่ 4.38 ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง

12. การแสดงรูปภาพหลัก



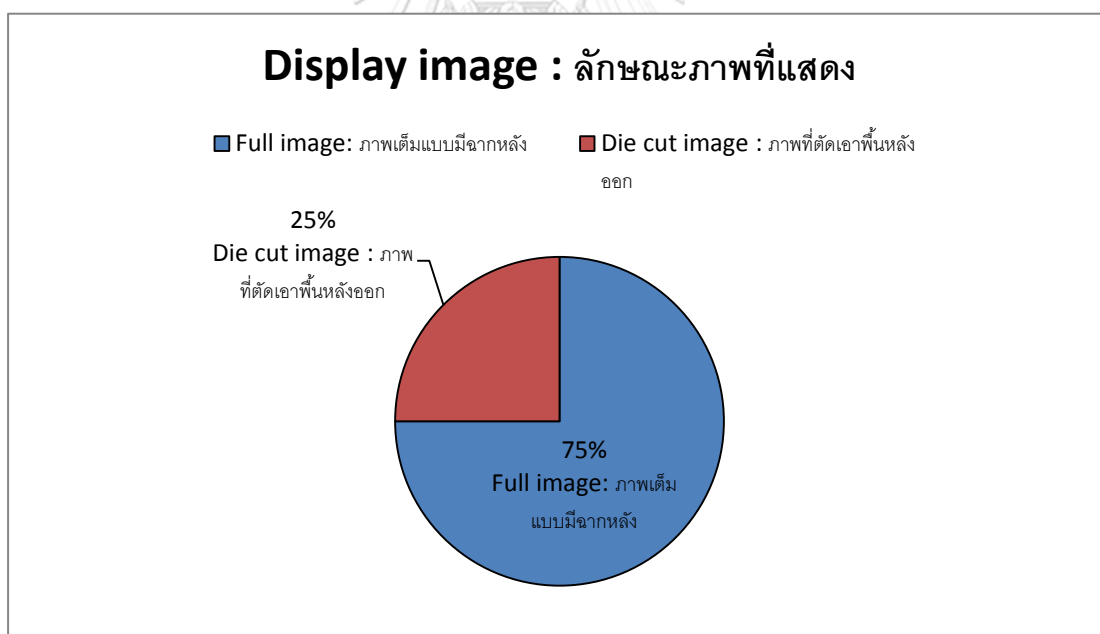
รูปที่ 4.39 การแสดงรูปภาพหลัก

13. ลักษณะกรอบภาพ



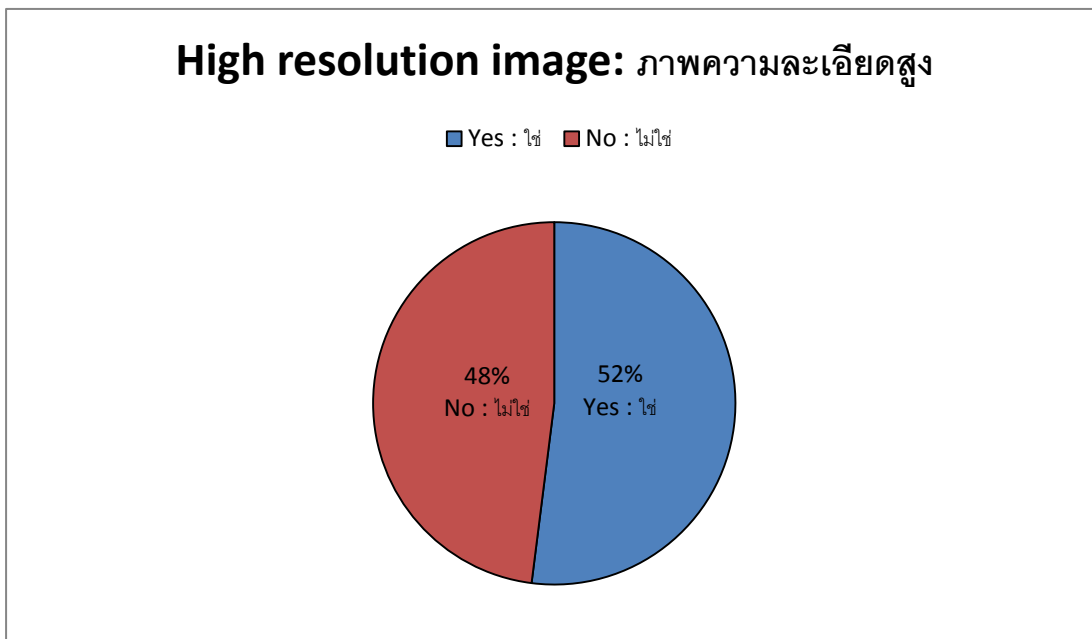
รูปที่ 4.40 ลักษณะกรอบภาพ

14. ลักษณะภาพที่แสดง



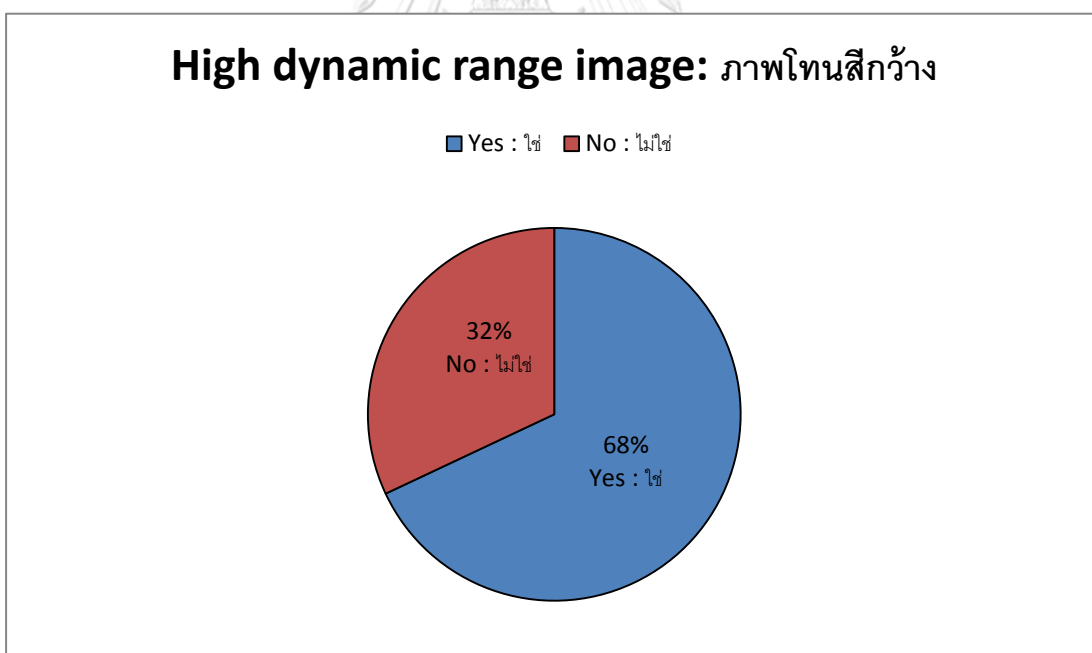
รูปที่ 4.41 ลักษณะภาพที่แสดง

15. ภาพความละเอียดสูง



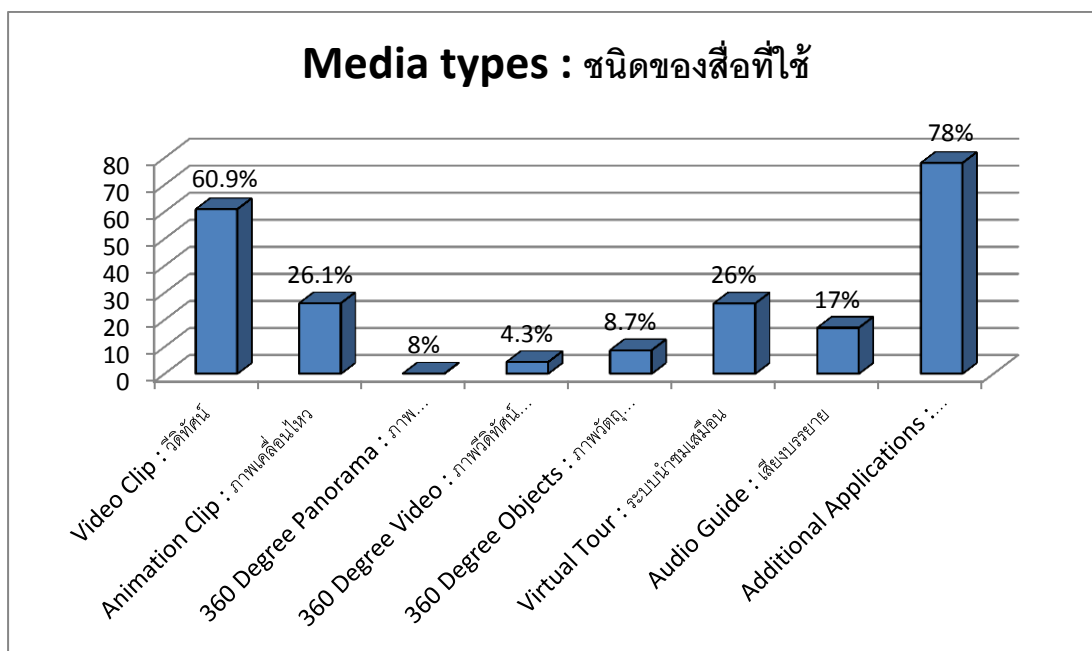
รูปที่ 4.42 ภาพความละเอียดสูง

16. ภาพโทนสีกว้าง



รูปที่ 4.43 ภาพโทนสีกว้าง

17. ชนิดของสื่อที่ใช้

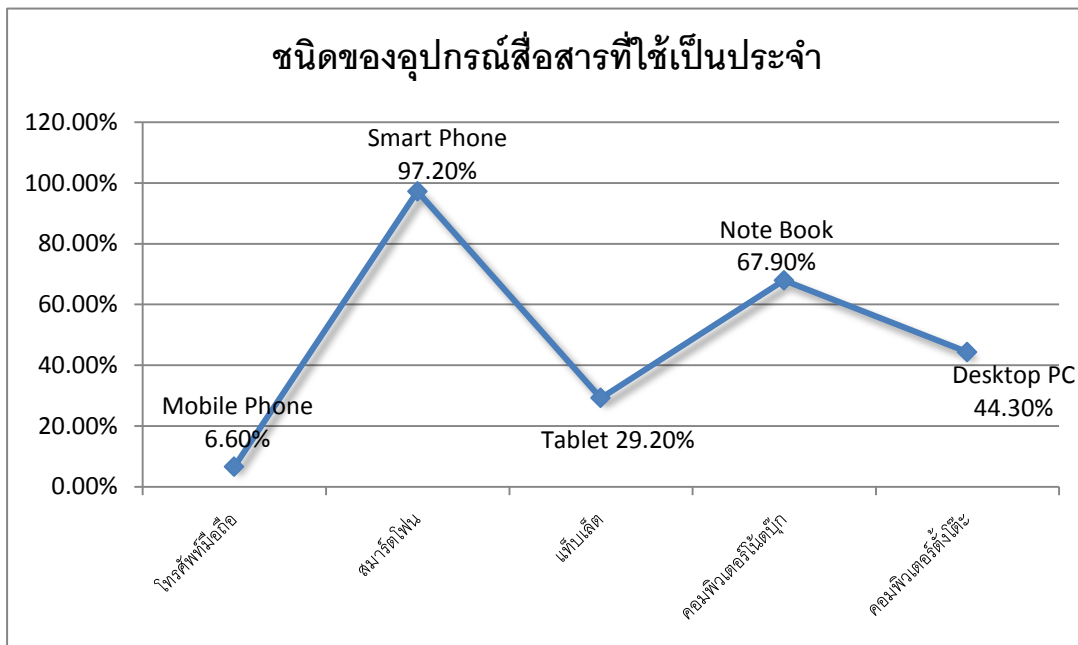


รูปที่ 4.44 ชนิดของสื่อที่ใช้

4.2.3 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 3

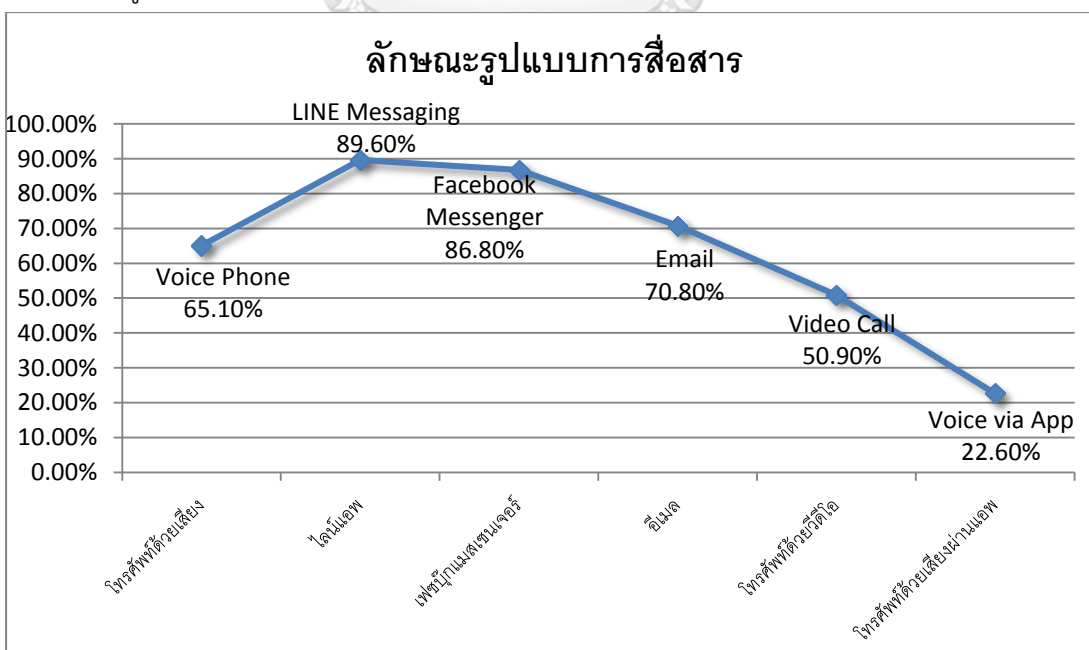
เรื่องความคิดเห็นและพฤติกรรมผู้ใช้งานพีพริทัศน์เสมือน

1. ชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เป็นประจำ



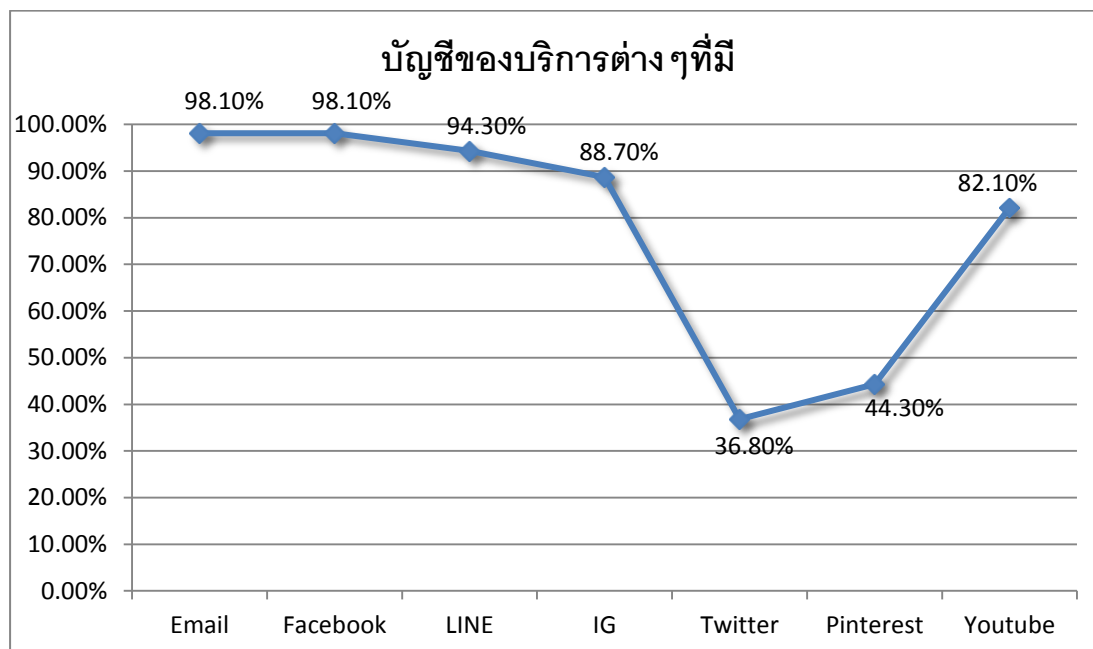
รูปที่ 4.45 ชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เป็นประจำ

2. ลักษณะรูปแบบการสื่อสาร



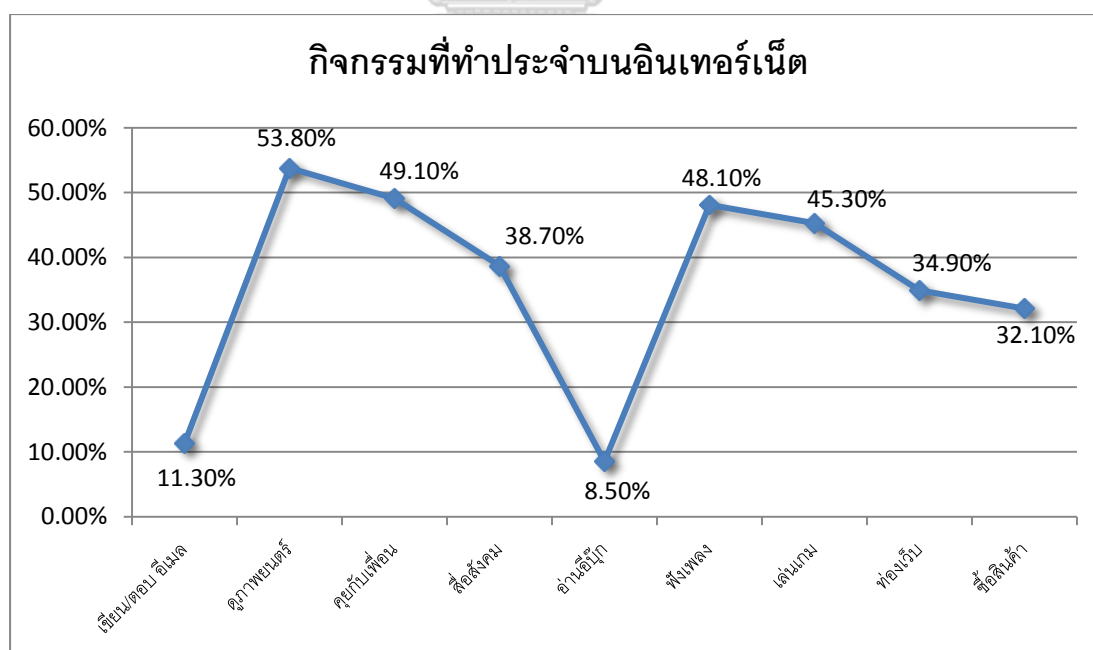
รูปที่ 4.46 ลักษณะรูปแบบการสื่อสาร

3. บัญชีของบริการต่าง ๆ



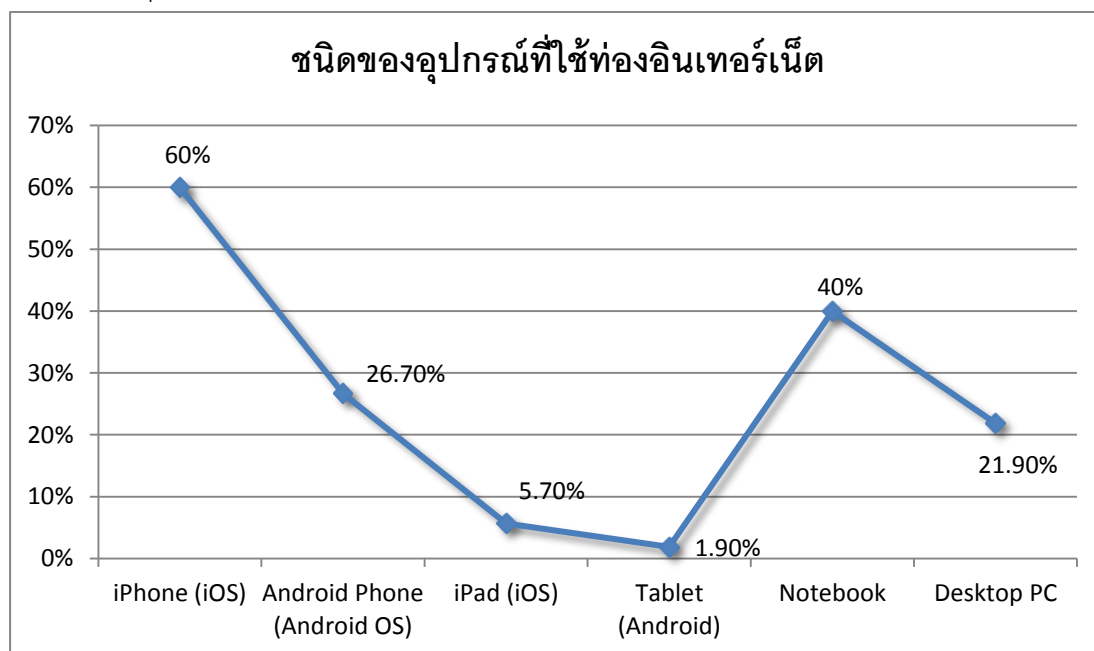
รูปที่ 4.47 บัญชีของบริการต่าง ๆ

4. กิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ต



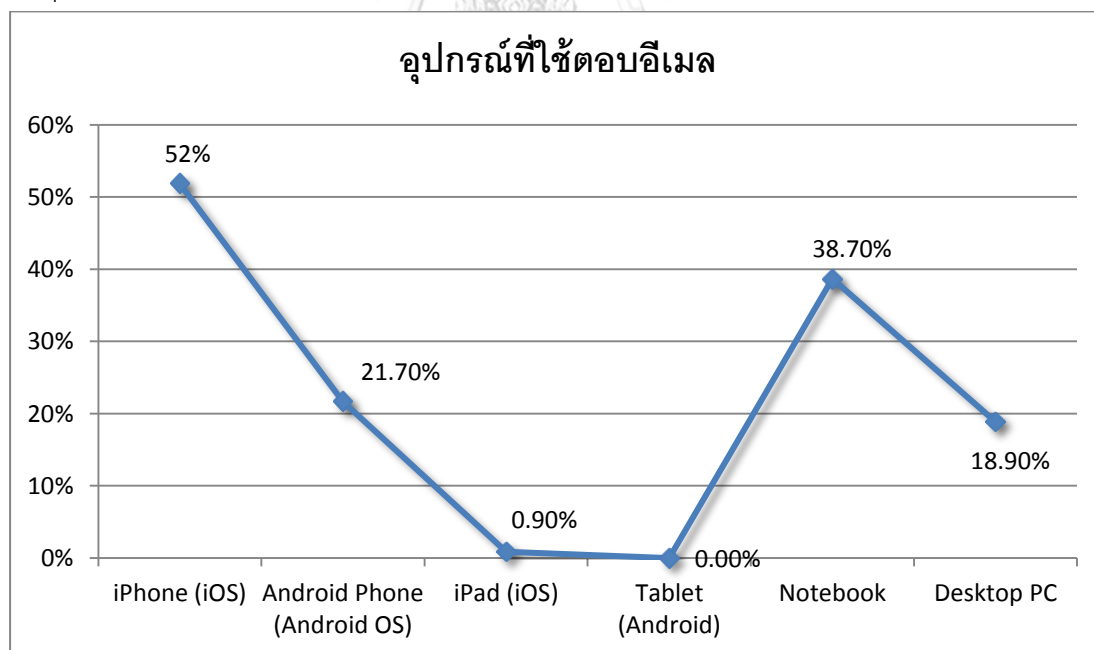
รูปที่ 4.48 กิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ต

5. ชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ท่องอินเทอร์เน็ต



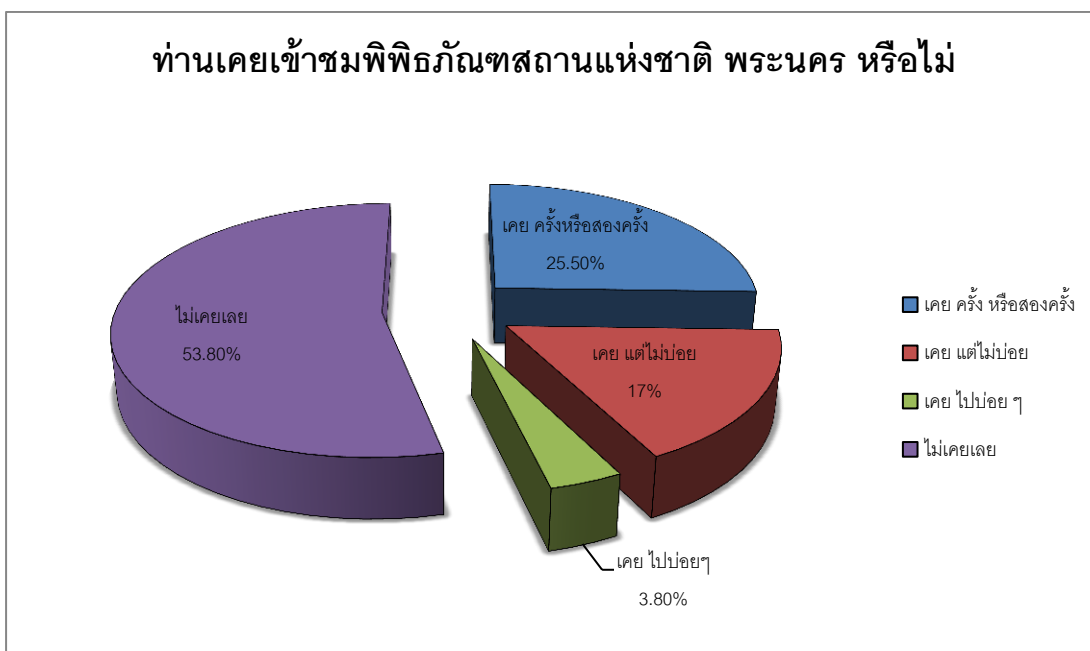
รูปที่ 4.49 ชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ท่องอินเทอร์เน็ต

6. อุปกรณ์ที่ใช้ตอบอีเมล



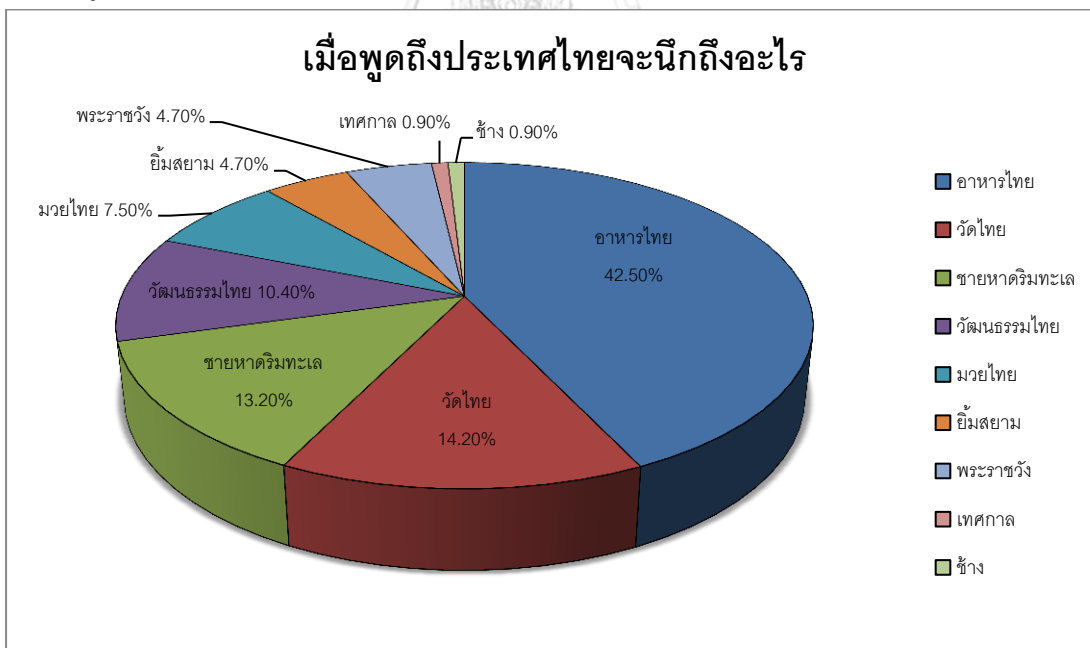
รูปที่ 4.50 อุปกรณ์ที่ใช้ตอบอีเมล

7. ท่านเคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร หรือไม่



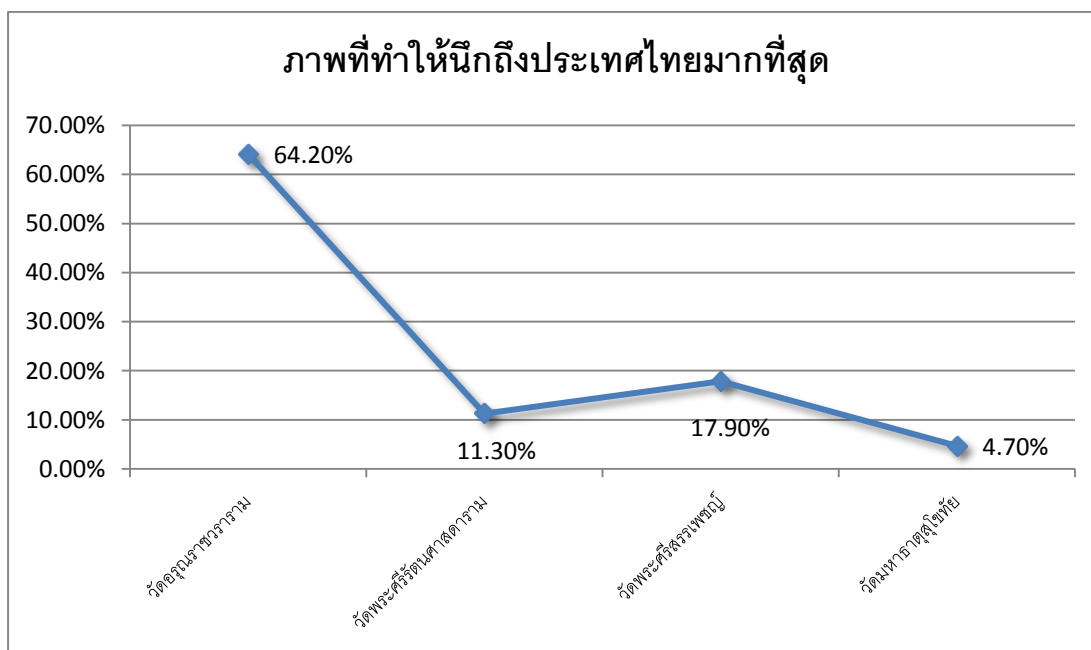
รูปที่ 4.51 ท่านเคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร หรือไม่

8. เมื่อพูดถึงประเทศไทยจะนึกถึงอะไร



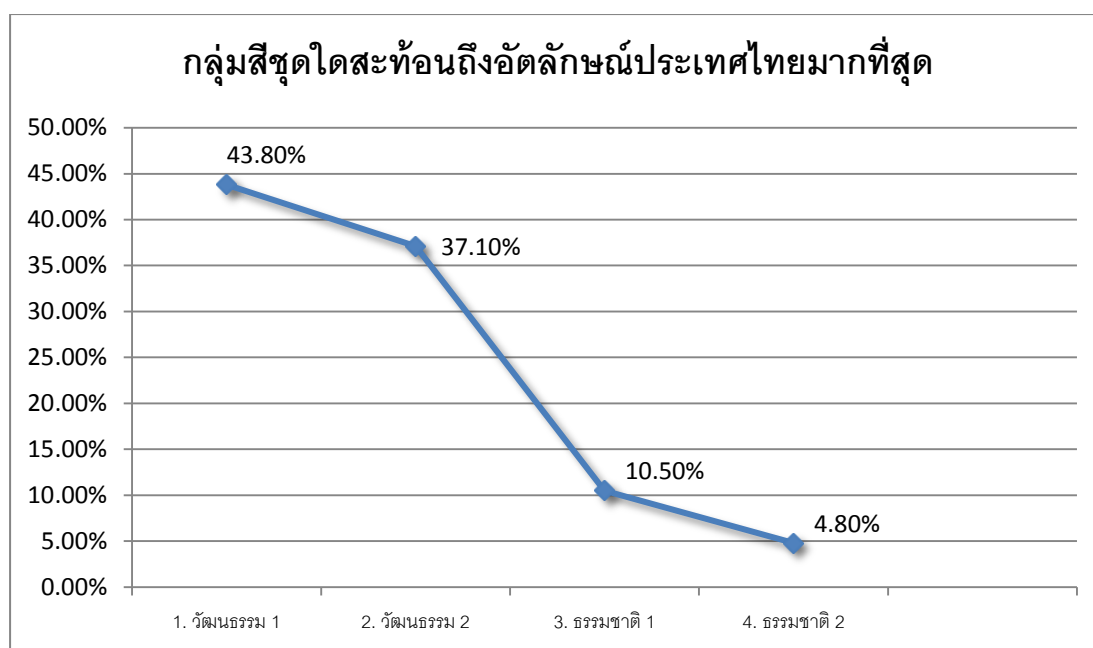
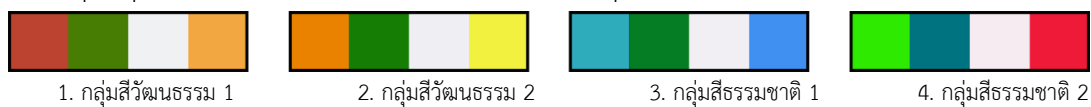
รูปที่ 4.52 เมื่อพูดถึงประเทศไทยจะนึกถึงอะไร

9. ภาพที่ทำให้นึกถึงประเทศไทยมากที่สุด



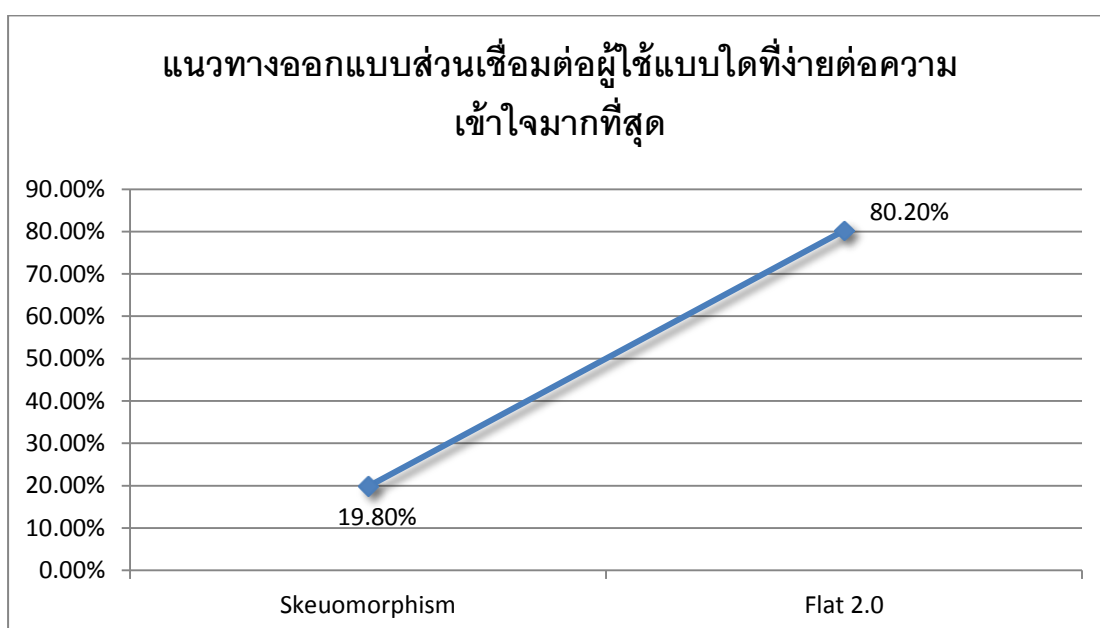
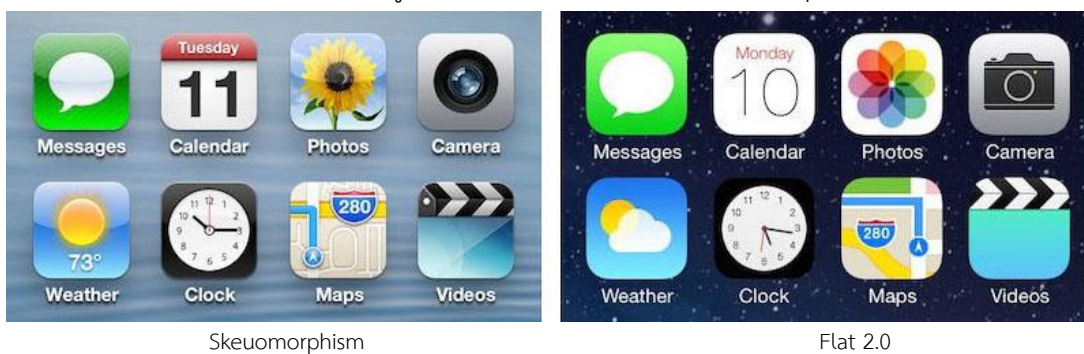
รูปที่ 4.53 ภาพที่ทำให้นึกถึงประเทศไทยมากที่สุด

10. กลุ่มสีชุดใดสะท้อนถึงอัตลักษณ์ประเทศไทยมากที่สุด



รูปที่ 4.54 กลุ่มสีชุดใดสะท้อนถึงอัตลักษณ์ประเทศไทยมากที่สุด

11. แนวทางออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจมากที่สุด

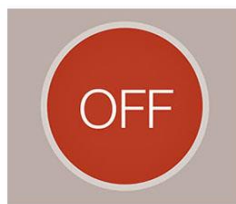


รูปที่ 4.55 แนวทางออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจมากที่สุด

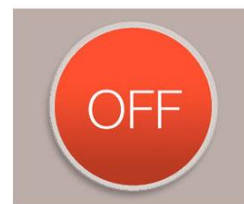
12. แนวทางออกแบบไอคอน และปุ่มกดแบบใดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของท่านมากที่สุด



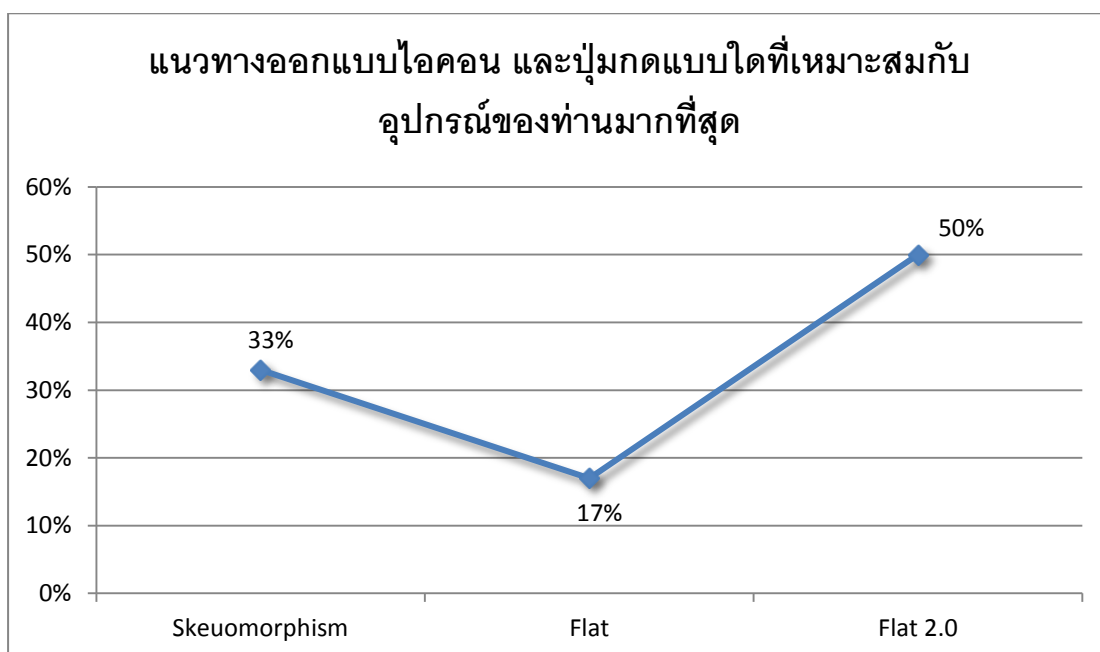
Skeuomorphism



Flat



Flat 2.0



รูปที่ 4.56 แนวทางการออกแบบไอคอน และปุ่มกดแบบใดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของท่านมากที่สุด

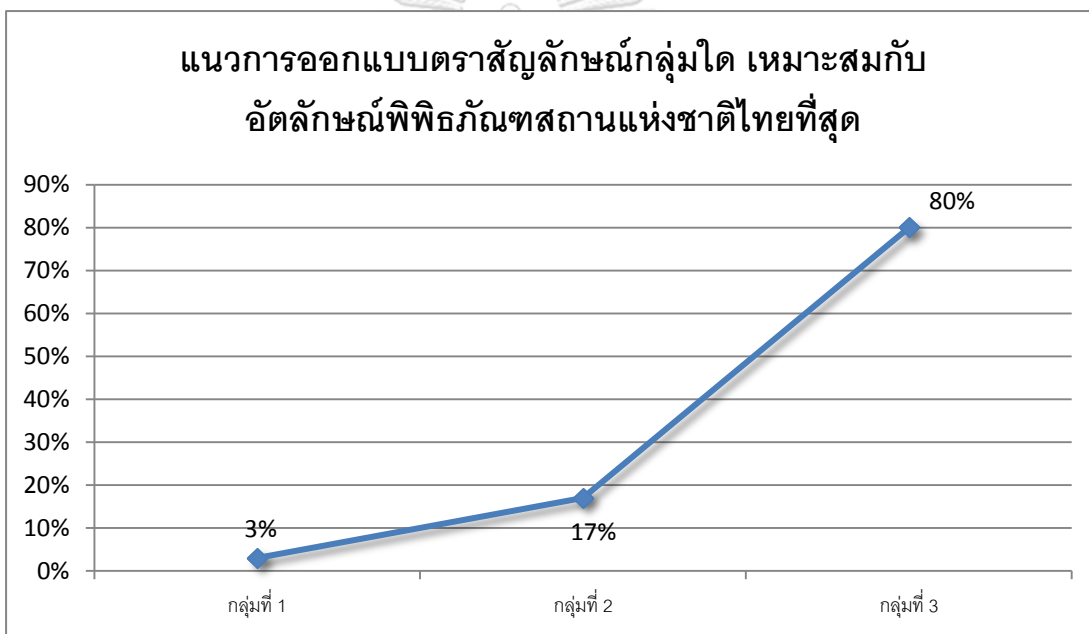
13. แนวการออกแบบตราสัญลักษณ์กลุ่มใด เหมาะสมกับอัตลักษณ์พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติไทยที่สุด



กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 3



รูปที่ 4.57 แนวการออกแบบตราสัญลักษณ์กลุ่มใด เหมาะสมกับอัตลักษณ์พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติไทยที่สุด

14. ตราสัญลักษณ์แบบใด คุณมีความทันสมัยและสื่อสารได้ชัดเจนที่สุด



แบบที่ 1



แบบที่ 2



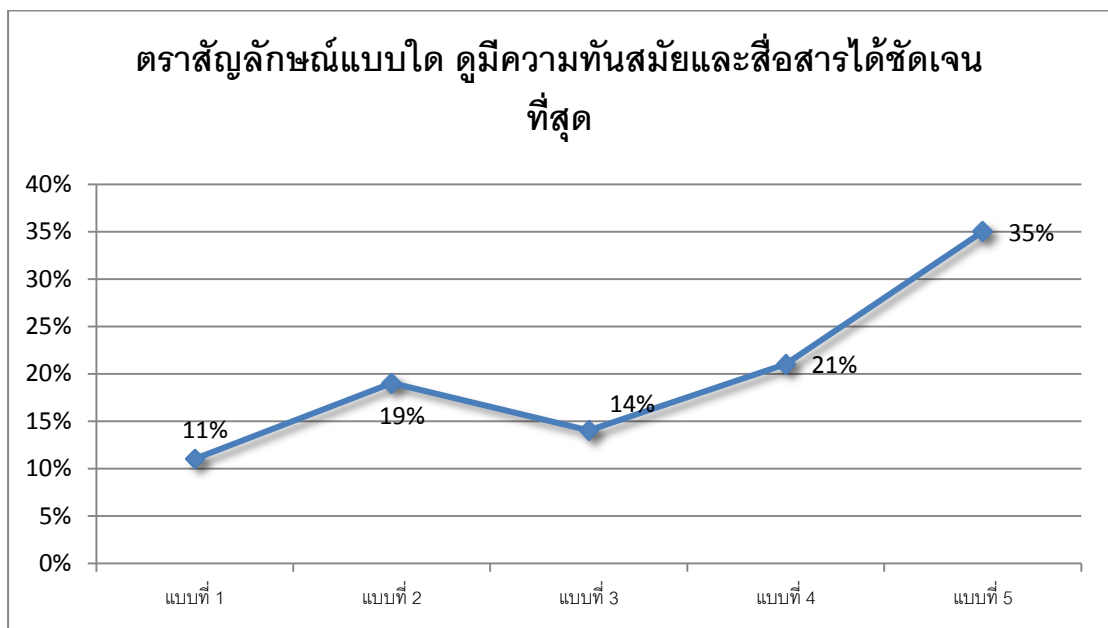
แบบที่ 3



แบบที่ 4

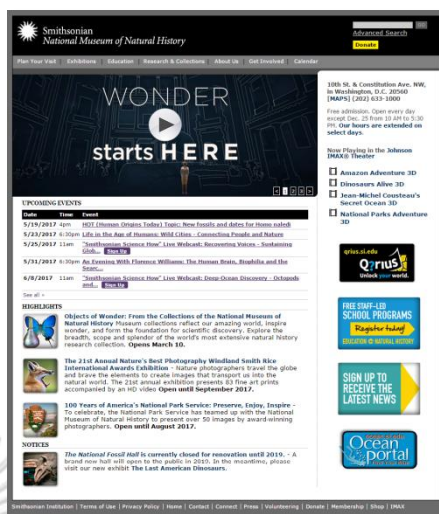
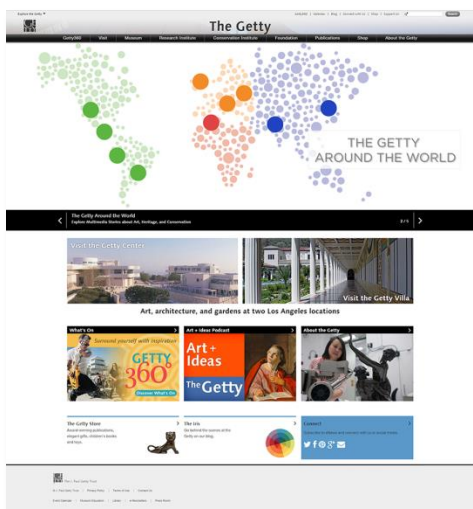


แบบที่ 5



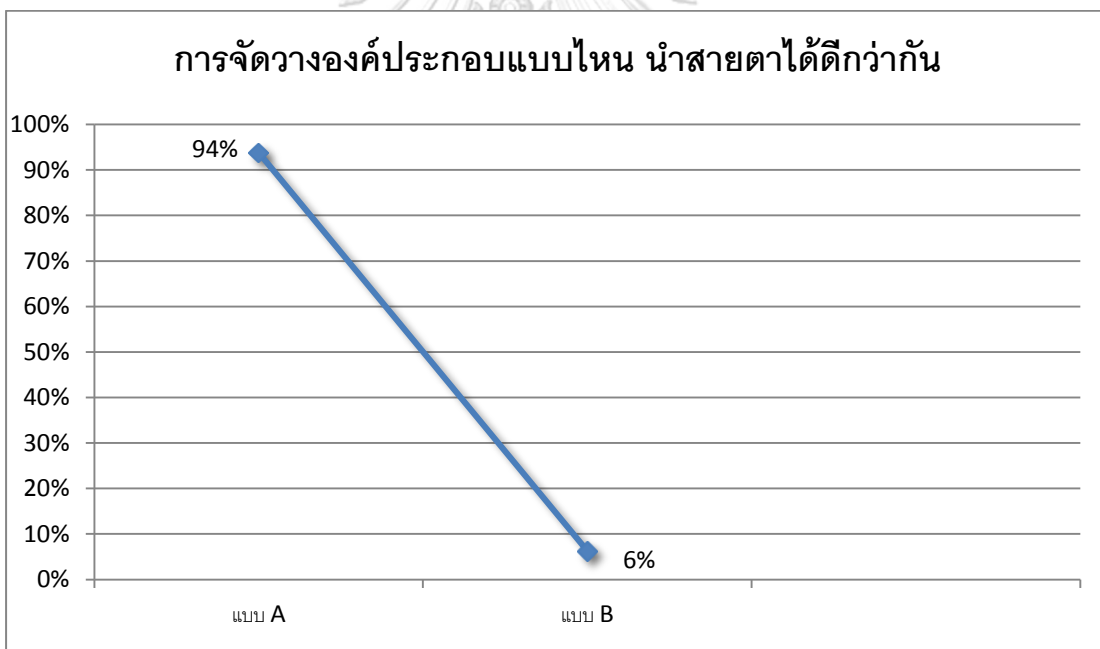
รูปที่ 4.58 ตราสัญลักษณ์แบบใด คุณมีความทันสมัยและสื่อสารได้ชัดเจนที่สุด

15. การจัดวางองค์ประกอบแบบไหน นำสายตาได้ดีกว่ากัน



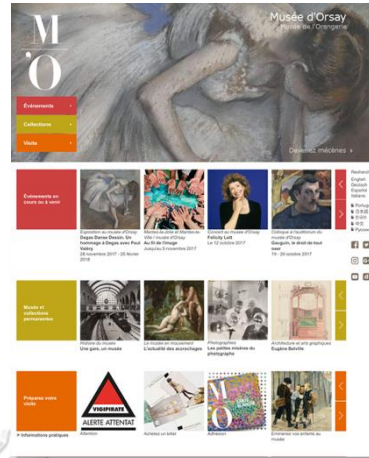
แบบ A (F Pattern)

แบบ B (N Pattern)



รูปที่ 4.59 การจัดวางองค์ประกอบแบบไหน นำสายตาได้ดีกว่ากัน

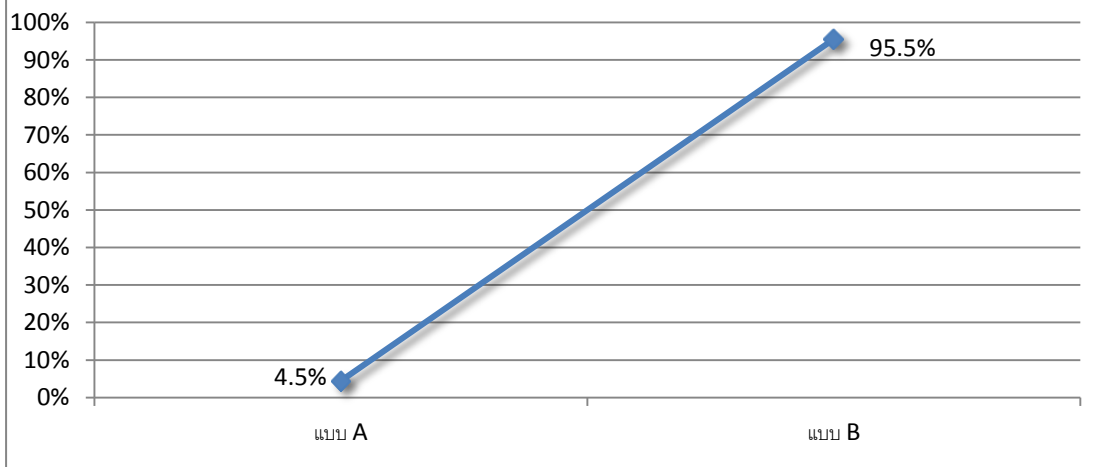
16. การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแบบไหน อ่านได้รวดเร็วและเข้าใจง่ายกว่ากัน



แบบ A

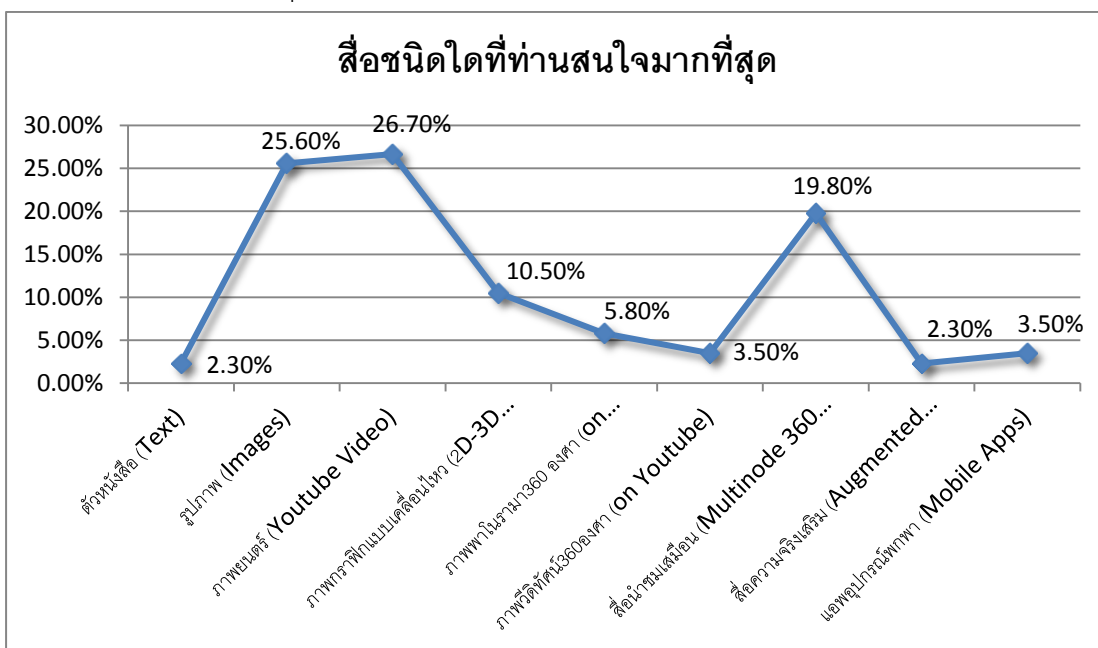
แบบ B

การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแบบไหน อ่านได้รวดเร็วและเข้าใจง่ายกว่ากัน



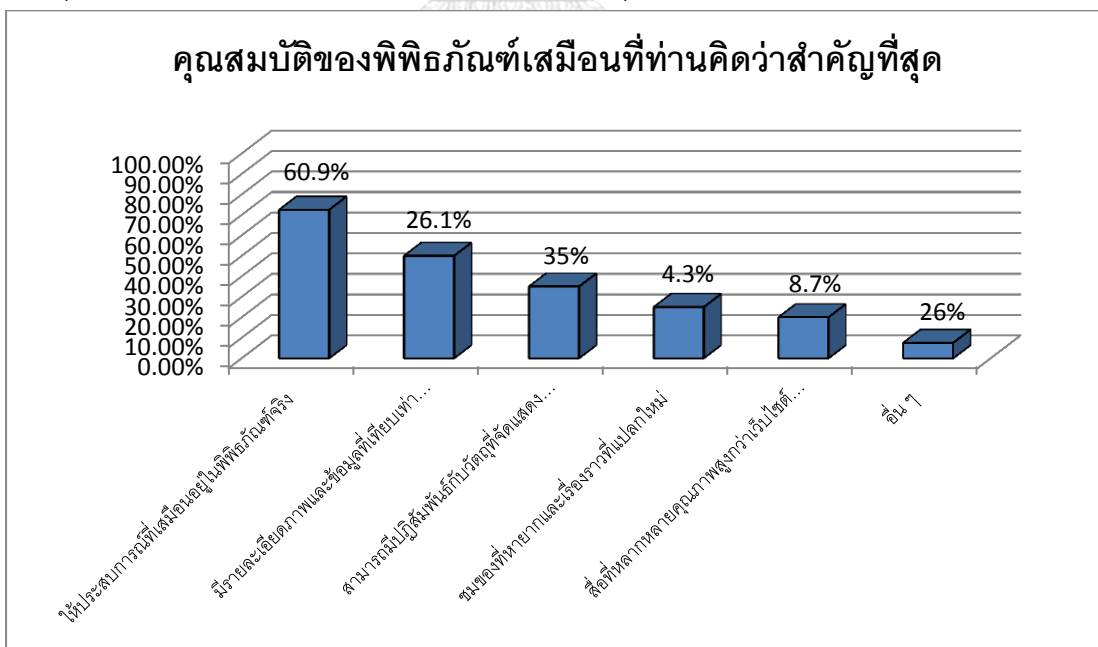
รูปที่ 4.60 การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแบบไหน อ่านได้รวดเร็วและเข้าใจง่ายกว่ากัน

17. สื่อที่ท่านสนใจมากที่สุดในการชมพิพิธภัณฑ์เสมือนหรือเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์



รูปที่ 4.61 สื่อที่ท่านสนใจมากที่สุดในการชมพิพิธภัณฑ์เสมือนหรือเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์

18. คุณสมบัติของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ท่านคิดว่าสำคัญที่สุด



รูปที่ 4.62 คุณสมบัติของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ท่านคิดว่าสำคัญที่สุด

19. การจัดองค์ประกอบภาพแบบไหนสื่อสารได้ดีที่สุด



01 Rule of thirds



02 Balancing Elements



03 Leading Lines



04 Asymmetry Symmetry and Patterns



05 Viewpoint



06 Background



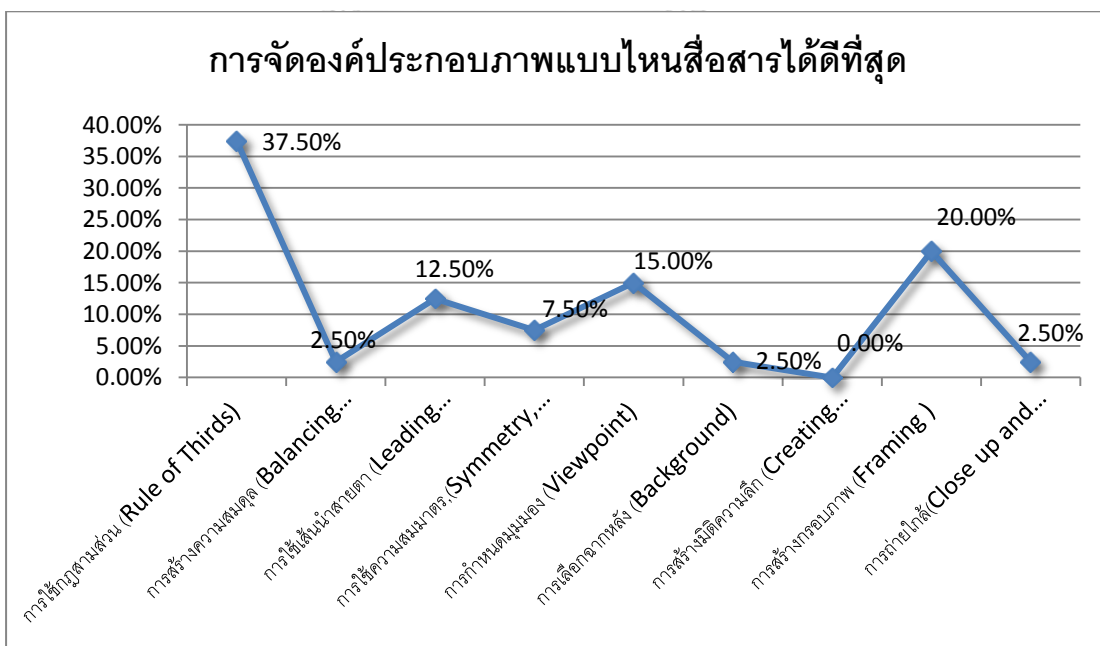
07 Creating Depth



08 Framing



09 Closeup and Cropping



รูปที่ 4.63 การจัดองค์ประกอบภาพแบบไหนสื่อสารได้ดีที่สุด

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ

4.2.4 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 4

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อรูปแบบและแนวทางการออกแบบ พิพิธภัณฑสถานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ โดยจำแนกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อการเปรียบเทียบตามลักษณะของผู้เชี่ยวชาญ และค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด

ตารางที่ 4.3 ตารางรายงานผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 4

ตอนที่ 1 ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบพิพิธภัณฑสถาน	ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑ		ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบ		ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้		ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑสถาน	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. การใช้งาน และจัดแสดง (Access)								
1.1. สร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัลสามารถเข้าชมได้ง่าย ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	5	0	4.8	0.44	4.8	0.44	4.86	0.35
1.2. สามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต แอปพลิเคชัน และโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน	5	0	4.8	0.44	4.6	0.54	4.8	0.41
1.3. มีระบบสืบค้นที่สามารถปรับแต่ง เพื่อหาสิ่งที่ต้องการ ด้วยคำสำคัญ หรือสืบค้นด้วยระบบที่นิยมกันโดยทั่วไป เช่น กูเกิ้ล	4.8	0.44	4.6	0.89	4.6	0.54	4.66	0.61
1.4. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการชมพิพิธภัณฑสถาน เช่น การวางแผนการเข้าชม ระยะเวลา จำนวนสถานที่ และสิ่งที่ต้องการชม เป็นต้น	5	0	4.2	0.83	4.6	0.54	4.6	0.63
1.5. สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะบุคคล เช่น รสนิยม, ความสนใจ, ภาษา เป็นต้น	4.6	0.89	4	1	4.2	0.83	4.26	0.88
1.6. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเกิดจากเพศ อายุ บุคลิกภาพ สติปัญญา พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป และคนพิการ ทูพพลภาพบางประเภท เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กว้างขึ้น	4.6	0.89	4.4	0.89	4.6	0.89	4.53	0.83
1.7. มีความยืดหยุ่น ในการจัดแสดง สามารถ ย่อ-	4.8	0.44	4.2	1.30	4.4	0.54	4.46	0.83

ขยาย เพื่อนำไปติดตั้งในสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้ สอดคล้องต่อการให้บริการ จำนวนผู้ชม และยังสามารถเพิ่มขนาด ปริมาณและประสิทธิภาพได้ในอนาคต								
1.8. เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ในวงกว้าง เพื่อลดช่องว่างระหว่างผู้ใช้ในเมืองและชนบท	4.6	0.89	4.8	0.44	4.8	0.44	4.73	0.59
1.9. ประหยัดจำนวนของบุคลากร และงบประมาณในการบริหารจัดการการเรียนรู้	4.8	0.44	4	1	3.6	1.34	4.13	1.06
1.10. สามารถจำลอง รูปแบบการเรียนรู้ บทบาทสถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัย นาน ๆ เกิดขึ้นที่ หรือยังไม่เกิดขึ้นจากข้อจำกัดทางกายภาพ การเมือง เศรษฐกิจ และเวลาได้	5	0	4	1	4.2	0.83	4.4	0.82
2. การศึกษา (Education)								
2.1 สามารถใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	5	0	4.6	0.89	4.8	0.44	4.8	0.56
2.2 สามารถใช้ร่วมกับหลักสูตรการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้	5	0	4.6	0.89	4.4	0.54	4.66	0.61
2.3 สามารถใช้ศึกษานอกหลักสูตรเพื่อช่วยส่งเสริมเป้าหมายการศึกษาตลอดชีวิต	5	0	4.8	0.44	4.4	0.54	4.73	0.45
2.4. เป็นสถานที่ ค้นคว้าวิจัย พบปะชุมชน แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สร้างเครือข่ายกิจกรรมทางการศึกษา และความรู้เฉพาะทาง	5	0	4.4	1.34	4.4	0.54	4.6	0.82
3. การอนุรักษ์ (Artefact Conservation)								
3.1. ลด ป้องกันการสึกหรอ ความเสียหาย จากการจัดแสดง จาก แสง อากาศ สภาพแวดล้อม อุบัติเหตุ โดยเฉพาะกับของที่สำคัญมาก หรือเสียหายได้ง่าย	5	0	4.8	0.44	4.2	1.09	4.66	0.72
3.2. สามารถจัดแสดงวัตถุที่เก็บอยู่ในคลัง เป็นการแก้ปัญหา ในเรื่องสถานที่จัดแสดงที่จำกัดหรือไม่เพียงพอ	5	0	4.4	1.34	4.8	0.44	4.73	0.79
3.3. ส่งเสริมการแปลงข้อมูลมาเป็นแบบดิจิทัล ครอบวงจร (Digitization) เพื่อการอนุรักษ์ บูรณะ	5	0	5	0	4.6	0.54	4.86	0.35

แบบใด								
3.1.1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)	4.8	0.44	3.8	1.30	3.2	0.83	3.93	1.1
3.1.2. โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)	4.4	0.89	3.8	1.30	4	1	4.06	1.03
3.1.3. โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)	4.2	0.83	4.2	1.09	3.4	1.14	3.93	1.03
3.1.4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)	4.4	0.89	3.6	1.34	4	0.70	4	1
3.2. การควบคุม มีปุ่มในการสั่งงานที่ชัดเจน ผู้เข้าชมสามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง รวดเร็ว	5	0	4.8	0.44	4.8	0.44	4.86	0.35
3.3. การป้องกัน และแก้ไขความผิดพลาด การออกแบบให้มีผู้ใช้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้ น้อยที่สุด แต่เมื่อเกิดความผิดพลาดแล้ว ผู้ใช้ก็ยัง สามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว	4.8	0.44	5	0	5	0	4.93	0.25
4. การออกแบบหน้าจอ								
4.1. ความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่ เท่ากันในการมองเห็นภาพบนหน้าจอ ในแบบซ้าย- ขวาเท่ากัน หรือแบบความรู้สึกเท่ากัน	3.8	1.30	4.2	1.09	3.8	0.83	3.93	1.03
4.2. ความกลมกลืน (Harmony) การใช้ตัวอักษร ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สอดคล้อง กันกับเนื้อหาให้มากที่สุด	4.8	0.44	4.6	0.89	4.6	0.54	4.66	0.61
4.3. ความเป็นหน่วยเดียวกัน (Unity) เน้นให้ ผู้ใช้งานมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ ปรากฏบนจอภาพในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหน่วย เดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่าง คล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งาน คล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ เดียวกัน เป็นต้น	5	0	4.8	0.44	4.8	0.44	4.86	0.35
4.4. การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ช่วย ให้เกิดความยืดหยุ่นในการรับรู้ ช่วยให้เกิดการ แบ่งกลุ่มของข้อมูล ช่วยเน้นความสำคัญของข้อมูล	5	0	4.4	0.89	5	0	4.8	0.56

ช่วยเป็นการเชื่อมโยง และแสดงลำดับของข้อมูล								
4.5. เส้นทางต่อเนื่องของการมองภาพ (Visual Flow) โดยเริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ ไปด้านขวา และจากบนลงล่าง การออกแบบจึงควรวางเนื้อหาหรือข้อความส่วนสำคัญไว้ในระหว่างเส้นโค้งดังกล่าว ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ดีที่สุด	4.4	0.89	4.4	1.34	4.2	1.09	4.33	1.04
4.6. ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และลดเวลาในการค้นหาคือ ด้านข้างของข้อความ โดยทั่วไปนิยมวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ ผู้อ่านจะมองเห็นและพิจารณารายละเอียดของรูปภาพก่อนที่จะอ่านข้อความเพื่ออธิบายเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังช่วยลดการเคลื่อนที่ของสายตาผู้อ่าน	4.4	0.89	3.8	1.30	3.2	1.48	3.8	1.26
4.7. ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน ขนาดพอดี	5	0	4.8	0.44	5	0	4.93	0.25
4.8. ใช้ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีเข้ม เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าสีอ่อน	4.4	0.89	4.6	0.89	4.2	0.44	4.4	0.73
4.9. ไม่ควรใช้แบบอักษร มากกว่า 2 แบบหลัก	5	0	4.6	0.54	4	0.70	4.53	0.64
4.10. ไม่ควรใช้สีมากเกินไปกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น และต้องระวังให้สีทั้งหมดไปด้วยกันได้ดี ไม่ขัดแย้งหรือตัดกันจะทำให้อ่านยาก ปวดตา	5	0	4.4	0.54	4.4	0.54	4.6	0.50
4.11. ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left)	4.8	0.44	4	1	4.4	0.89	4.4	0.82
ตอนที่ 2 ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้								
ประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้								
1. ด้านน้ำหนักการและดึงดูดใจ								
1.1. สามารถแสดงผล ได้สวยงาม เหมาะสม แก่ผู้ใช้งานตามชนิดของอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์	5	0	5	0	4.8	0.44	4.93	0.25
1.2. ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานกับการชม	4.6	0.89	4.4	0.89	4.6	0.54	4.53	0.74

1.3. ผู้ใช้รู้สึกพอใจ ชื่นชม ต่อวัตถุ หรือสถานที่ในพิพิธภัณฑ์เสมือน	4.6	0.89	4.6	0.54	4.6	0.54	4.6	0.63
1.4. เป็นที่เรียนรู้ส่วนตัวในสภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้คุ้นเคย สะดวกสบาย	5	0	4.6	0.54	4.4	0.89	4.66	0.61
2. ด้านการเข้าถึง								
2.1. เป็นที่ พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น	4.8	0.44	4.2	0.83	3.8	0.83	4.26	0.79
2.2. ผู้ใช้ไม่เพียงมีปฏิสัมพันธ์กับพิพิธภัณฑ์เท่านั้น แต่ยังมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศ	4.8	0.44	4.6	0.89	4	0.70	4.46	0.74
3. ด้านการเรียนรู้								
3.1. ประกอบด้วยข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับการเรียบเรียง และจัดหมวดหมู่ แล้วเป็นอย่างดี มีประโยชน์ ง่ายต่อการจดจำ	5	0	4.8	0.44	4.6	0.54	4.8	0.41
3.2. ประกอบด้วยสื่อประสมที่สร้างความสนใจ สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	5	0	4.8	0.44	4.8	0.44	4.8	0.35
3.3. ประกอบด้วยเทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สามารถอธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น	5	0	4.8	0.44	4.8	0.44	4.86	0.35
3.4. ผู้ใช้สามารถเลือกเฉพาะเนื้อหาที่ตนสนใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างรวดเร็ว กระชับ และเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	5	0	4.8	0.44	4.6	0.54	4.8	0.41
3.5. ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ ที่ต้องการ จากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ ในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้	4.8	0.44	4.2	0.83	4.4	0.89	4.46	0.74
3.6. ผู้ใช้ได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถวางแผนการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล	4.2	1.30	3.4	1.14	4	1	3.86	1.12
3.7. ผู้ใช้มีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ คนเก่ง คนไม่เก่ง ก็สามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน	4.8	0.44	4.2	1.09	4.6	0.54	4.53	0.74
3.8. ผู้ใช้ ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้ใช้และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ	5	0	3.6	0.89	4	0.70	4.2	0.86
4. ด้านการมีส่วนร่วม								

4.1. ผู้ใช้โต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในพีพริทัศน์เสมือน ทำให้รู้สึกว่าคุณมีส่วนร่วมเกี่ยวกับเนื้อหา	4.8	0.44	4.2	1.09	4.4	0.54	4.46	0.74
4.2. ผู้ใช้มีโอกาสได้เลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เสมือนได้เรียนรู้จากสถานที่จริง	4.8	0.44	4.4	0.89	4.6	0.54	4.6	0.63
4.3. ผู้ใช้ได้ใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิดวิเคราะห์ และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งอาจเหมือนหรือแตกต่างจากพีพริทัศน์จริง (เช่น การเชื่อมโยงไปยังสถานที่อื่น ๆ)	5	0	4.6	0.54	4.8	0.44	4.8	0.41

ผลที่ได้รับจากค่าเฉลี่ย และค่ามาตรฐานเบี่ยงเบน เฉพาะกลุ่ม และค่าเฉลี่ย และค่ามาตรฐานเบี่ยงเบนรวมทั้งหมด จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่ ผลจะอยู่ในเกณฑ์มีความเหมาะสมมาก ถึง มากที่สุด ($\bar{X} = 3.50-5.00$) จะมีเพียงสามข้อ ที่มีความเหมาะสมปานกลาง ($\bar{X} = 2.50-3.49$) เช่น ข้อ 3.1.1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ได้คะแนน 3.2 ข้อ 3.6. ผู้ใช้ได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถวางแผนการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ ได้คะแนน 3.4 และข้อ 4.6. ตำแหน่งการแสดงผล (Displaying Visual) ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และลดเวลาในการค้นหาคือ ด้านข้างของข้อความ โดยทั่วไปนิยมวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ ผู้อ่านจะมองเห็นและพิจารณารายละเอียดของรูปภาพก่อนที่จะอ่านข้อความเพื่ออธิบายเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังช่วยลดการเคลื่อนที่ของสายตาผู้อ่าน ของผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา ได้ คะแนน 3.2

เมื่อเปรียบเทียบทั้งสามกลุ่ม กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านพีพริทัศน์ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำที่สุด ส่วนผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อและด้านการศึกษา มีผลที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4.4 แสดงภาพรวมความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ และผลการประเมิน

ตอนที่ 1 ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบพีพริทัศน์เสมือน	ค่าเฉลี่ย		
	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งหมด		
คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพีพริทัศน์เสมือน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การใช้งาน และจัดแสดง (Access)			
1.1. สร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัลสามารถเข้าชมได้ง่ายทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.2. สามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต แอปเล็ต และโทรศัพท์มือถือ	4.8	0.41	มีความเหมาะสมมากที่สุด

สมาร์ทโฟน			
1.3. มีระบบสืบค้นที่สามารถปรับแต่ง เพื่อหาสิ่งที่ต้องการ ด้วย คำสำคัญ หรือสืบค้นด้วยระบบที่นิยมกันโดยทั่วไป เช่น กูเกิ้ล	4.66	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.4. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการชมพิพิธภัณฑ์ เช่น การวางแผน การเข้าชม ระยะเวลา จำนวนสถานที่ และสิ่งที่ต้องการชม เป็นต้น	4.6	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.5. สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการ เฉพาะบุคคล เช่น รสนิยม, ความสนใจ, ภาษา เป็นต้น	4.26	0.88	มีความเหมาะสมมาก
1.6. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเกิด จากเพศ อายุ บุคลิกภาพ สติปัญญา พื้นฐานความรู้ที่แตกต่าง กันออกไป และคนพิการ ทพพพลภาพบางประเภท เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้ กว้างขึ้น	4.53	0.83	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.7. มีความยืดหยุ่น ในการจัดแสดง สามารถ ย่อ-ขยาย เพื่อ นำไปติดตั้งในสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องต่อการให้บริการ จำนวนผู้ชม และยังสามารถเพิ่มขนาด ปริมาณและ ประสิทธิภาพได้ในอนาคต	4.46	0.83	มีความเหมาะสมมาก
1.8. เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ในวงกว้าง เพื่อลดช่องว่างระหว่าง ผู้ใช้ในเมืองและชนบท	4.73	0.59	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.9. ประหยัดจำนวนของบุคลากร และงบประมาณในการ บริหารจัดการการเรียนรู้	4.13	1.06	มีความเหมาะสมมาก
1.10. สามารถจำลอง รูปแบบการเรียนรู้ บทบาท สถานการณ์ที่ ไม่ปลอดภัย นาน ๆ เกิดขึ้นที่ หรือยังไม่เกิดขึ้นจากข้อจำกัดทาง กายภาพ การเมือง เศรษฐกิจ และเวลาได้	4.4	0.82	มีความเหมาะสมมาก
2. การศึกษา (Education)			
2.1 สามารถใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.8	0.56	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.4 สามารถใช้ร่วมกับหลักสูตรการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การเรียนรู้	4.66	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.5 สามารถใช้ศึกษานอกหลักสูตรเพื่อช่วยส่งเสริมเป้าหมาย การศึกษาตลอดชีวิต	4.73	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.4. เป็นสถานที่ ค้นคว้าวิจัย พบปะชุมนุม แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สร้างเครือข่ายกิจกรรมทางการศึกษา และ ความรู้เฉพาะทาง	4.6	0.82	มีความเหมาะสมมากที่สุด

3. การอนุรักษ์ (Artefact Conservation)			
3.1. ลด ป้องกันการสึกหรอ ความเสียหาย จากการจัดแสดง จาก แสง อากาศ สภาพแวดล้อม อุบัติเหตุ โดยเฉพาะกับของที่สำคัญมาก หรือ เสียหายได้ง่าย	4.66	0.72	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.2. สามารถจัดแสดงวัตถุที่เก็บอยู่ในคลัง เป็นการแก้ปัญหาในเรื่องสถานที่จัดแสดงที่จำกัดหรือไม่เพียงพอ	4.73	0.79	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.3. ส่งเสริมการแปลงข้อมูลมาเป็นแบบดิจิทัลครบวงจร (Digitization) เพื่อการอนุรักษ์ บำรุง รักษา ศึกษาค้นคว้า และสร้างมูลค่าเพิ่ม	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ด้านการออกแบบสื่อ			
1. องค์ประกอบที่จำเป็นใน พิพิธภัณฑ์เสมือน			
1.1. ข้อความตัวอักษร (Text)	4.26	0.88	มีความเหมาะสมมาก
1.2. รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographic)	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.3. ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)	4.66	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.4. ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)	4.46	0.64	มีความเหมาะสมมาก
1.5. วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว (Videos/Animation)	4.73	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.6. ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวีดิทัศน์ (360 Degree Panoramic Videos)	4.13	0.74	มีความเหมาะสมมาก
1.7. สื่อแบบอื่นๆ เช่น Augmented Reality (AR), Projection Mapping, Hologram, Game, Mobile Apps และอื่น ๆ	4.2	0.77	มีความเหมาะสมมาก
1.8. เสียงบรรยายเนื้อหา (Narration)	4.73	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.9. ดนตรี และ เสียงประกอบ (Music and Sound Effect)	4.53	0.74	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2. หลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน			
2.1. มีความเรียบง่าย (Simplicity) การออกแบบที่สมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียง อย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.2. มีความสม่ำเสมอ (Consistency) รูปแบบ ขนาด สี สื่อประสม และองค์ประกอบ ต่าง ๆ ควรสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบ	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด

เนื้อหา			
2.3. มีความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) ช่วยให้ผู้ออกแบบการสอน รู้ว่าผู้เรียนต้องการรู้ หรือน่าจะรู้อะไรบ้าง	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.4. มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)	4.73	0.59	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.1. โครงสร้างการนำเสนอเว็บไซต์ ควรเป็นแบบใด			
3.1.1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)	3.93	1.1	มีความเหมาะสมมาก
3.1.2. โครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure)	4.06	1.03	มีความเหมาะสมมาก
3.1.3. โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)	3.93	1.03	มีความเหมาะสมมาก
3.1.4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)	4	1	มีความเหมาะสมมาก
3.2. การควบคุม มีอุปในการสั่งงานที่ชัดเจน ผู้เข้าชมสามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง รวดเร็ว	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.3. การป้องกัน และแก้ไขความผิดพลาด การออกแบบให้มีผู้ใช้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด แต่เมื่อเกิดความผิดพลาดแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4. การออกแบบหน้าจอ			
4.1. ความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็นภาพบนหน้าจอ ในแบบซ้าย-ขวาเท่ากัน หรือแบบความรู้สึกเท่ากัน	3.93	1.03	มีความเหมาะสมมาก
4.2. ความกลมกลืน (Harmony) การใช้ตัวอักษร ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สอดคล้องกันกับเนื้อหาให้มากที่สุด	4.66	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.3. ความเป็นหน่วยเดียวกัน (Unity) เน้นให้ผู้ใช้งานมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.4. การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในการรับรู้ ช่วยให้เกิดการแบ่งกลุ่มของข้อมูล ช่วยเน้นความสำคัญของข้อมูล ช่วยเป็นการเชื่อมโยง และแสดงลำดับของข้อมูล	4.8	0.56	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.5. เส้นทางต่อเนื่องของการมองภาพ (Visual Flow) โดยเริ่ม	4.33	1.04	มีความเหมาะสมมาก

มองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ ไปด้านขวา และจากบนลงล่าง การออกแบบจึงควรวางเนื้อหาหรือข้อความส่วนสำคัญไว้ในระหว่างเส้นโค้งดังกล่าว ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ดีที่สุด			
4.6. ตำแหน่งการแสดงผล (Displaying Visual) ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และลดเวลาในการค้นหาคือ ด้านข้างของข้อความ โดยทั่วไปนิยมวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ ผู้อ่านจะมองเห็นและพิจารณารายละเอียดของรูปภาพก่อนที่จะอ่านข้อความเพื่ออธิบายเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังช่วยลดการเคลื่อนที่ของสายตาผู้อ่าน	3.8	1.26	มีความเหมาะสมมาก
4.7. ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน ขนาดพอดี	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.8. ใช้ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีเข้ม เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าสีอ่อน	4.4	0.73	มีความเหมาะสมมาก
4.9. ไม่ควรใช้แบบอักษร มากกว่า 2 แบบหลัก	4.53	0.64	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.10. ไม่ควรใช้สีมากเกินไปกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น และต้องระวังให้สีทั้งหมดไปด้วยกันได้ดี ไม่ขัดแย้ง หรือตัดกันจะทำให้อ่านยาก ปวดตา	4.6	0.50	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.11. ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left)	4.4	0.82	มีความเหมาะสมมาก
ตอนที่ 2 ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้			
ประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้			
1. ด้านนันทนาการและดึงดูดใจ			
1.1. สามารถแสดงผล ได้สวยงาม เหมาะสม แก่ผู้ใช้งานตามชนิดของอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.2. ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานกับการชม	4.53	0.74	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.3. ผู้ใช้รู้สึกพอใจ ชื่นชม ต่อวัตถุ หรือสถานที่ในพิพิธภัณฑ์เสมือน	4.6	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.4. เป็นที่เรียนรู้ส่วนตัวในสภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้คุ้นเคย สะดวกสบาย	4.66	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านการเข้าถึง			
2.1. เป็นที่ พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น	4.26	0.79	มีความเหมาะสมมาก

2.2. ผู้ใช้ไม่เพียงมีปฏิสัมพันธ์กับพีพริทัศน์เท่านั้น แต่ยังมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศ	4.46	0.74	มีความเหมาะสมมาก
3. ด้านการเรียนรู้			
3.1. ประกอบด้วยข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับการเรียบเรียง และจัดหมวดหมู่ แล้วเป็นอย่างดี มีประโยชน์ ง่ายต่อการจดจำ	4.8	0.41	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.2. ประกอบด้วยสื่อประสมที่เร้าความสนใจ สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.3. ประกอบด้วยเทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สามารถอธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.4. ผู้ใช้สามารถเลือกเฉพาะเนื้อหาที่ตนสนใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างรวดเร็ว กระชับ และเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	4.8	0.41	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.5. ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ ที่ต้องการ จากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ ในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้	4.46	0.74	มีความเหมาะสมมาก
3.6. ผู้ใช้ได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถวางแผนการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล	3.86	1.12	มีความเหมาะสมมาก
3.7. ผู้ใช้มีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ คนเก่ง คนไม่เก่ง ก็สามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน	4.53	0.74	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.8. ผู้ใช้ ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้ใช้และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ	4.2	0.86	มีความเหมาะสมมาก
4. ด้านการมีส่วนร่วม			
4.1. ผู้ใช้ได้ตอบปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในพีพริทัศน์เสมือน ทำให้รู้สึกว่าคุณมีส่วนร่วมร่วมกับเนื้อหา	4.46	0.74	มีความเหมาะสมมาก
4.2. ผู้ใช้มีโอกาสได้เลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เสมือนได้เรียนรู้จากสถานที่จริง	4.6	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.3. ผู้ใช้ได้ใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิด วิเคราะห์ และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งอาจเหมือนหรือแตกต่างจากพีพริทัศน์จริง (เช่น การเชื่อมโยงไปยังสถานที่อื่น ๆ)	4.8	0.41	มีความเหมาะสมมากที่สุด

สรุปผลคำตอบ

ผลที่ได้รับจากค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์มีความเหมาะสมมาก ถึง มากที่สุดทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ผลการวิเคราะห์การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สามารถแบ่งได้เป็น

ตอนที่ 1 ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน ดังนี้

1.1 การใช้งานและการจัดแสดง (Access) เป็นทางเลือกและเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกล หรือไม่สะดวกที่จะเดินทางเข้ามาชม นอกจากเรื่องระยะทางที่ใช้เวลาในการเดิน นี่ยังมีเรื่องเวลา ที่ไม่ถูกจำกัดที่เวลาเปิด-ปิด สอดคล้องกับความเห็นผู้เชี่ยวชาญ (วรเจตน์ สิทธิดำรง, 2559) เพื่อจะได้มีการวางแผน เข้าดู จอง หรือดูรายละเอียดประกอบ ซึ่งถือว่าเป็นการประหยัดเวลา อย่างมาก เพิ่มความใกล้ชิด สามารถปรับแต่งประสบการณ์ หรือเข้าถึงวัตถุที่ผู้ชมมองข้ามในบางครั้ง (สตีเวน ดักเกอร์, 2559) สถิติ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เข้าชมและสิ่งที่ผู้เข้าชมส่วนใหญ่สนใจจะช่วยในการตัดสินใจหาสิ่งที่ต้องการเข้าชมได้

(สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย, 2559) ผู้เชี่ยวชาญบางท่านเห็นว่า พิพิธภัณฑ์เสมือนมีความจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความสามารถเฉพาะด้านเพิ่มขึ้น ทำให้ต้องใช้งบประมาณในการจัดทำและบุคลากรมากกว่าพิพิธภัณฑ์จริง (สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย, 2559), (ลินดา ไพล์ทกิน, 2559), (อภิศักดิ์ สินธุภาค, 2559), (วรรณ อิศรากร ณ อยุธยา, 2559) และ (วรเจตน์ สิทธิดำรง, 2559)

1.2 การศึกษา (Education) พิพิธภัณฑ์เสมือนสามารถใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ในการนำเสนอเชิงลึกเกี่ยวกับวัตถุและข้อมูลที่ยากต่อการเข้าใจได้ ในการสร้างชุมชนออนไลน์ ต้องใช้กระแสความสนใจและหัวข้อที่น่าสนใจเป็นการกระตุ้นความอยากรเรียนรู้ (สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย, 2559)

1.3 การอนุรักษ์ (Artefact Conservation) พิพิธภัณฑ์เสมือนทำให้ผู้ชมสามารถดูวัตถุในคลังได้มากขึ้น (บุญเพ็ญ หว่านณรงค์, 2559), (สตีเวน ดักเกอร์, 2559) และ (ศักดา ศิริพันธุ์, 2559) นอกจากนี้สามารถลดการใช้ต้นฉบับ ซึ่งจะลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับต้นฉบับได้ในขณะที่เรายังสามารถนำข้อมูลมาถ่ายทอด ต่อยอด เพื่อศึกษาในเชิงลึก และ

อาจจะทำให้เห็นภาพสมบูรณ์ของวัตถุก่อนผ่านกาลเวลาได้ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2559)

ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบสื่อ

- 2.1 องค์ประกอบที่จำเป็น ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านมีความเห็นตรงกันว่า ข้อความตัวอักษรและรูปภาพและเสียงบรรยายเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่ต้องมีในพิพิธภัณฑ์เสมือน (บุญเพ็ญ หว่านณรงค์, 2559), (สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย, 2559), (วิศิษฐ์ สิตปรีชา, 2559) และ (ทศพร ศรีสมาน, 2558) ส่วนสื่ออื่น ๆ ถ้าสามารถทำได้ก็ควรทำ แต่ไม่จำเป็นต้องทำทุกพิพิธภัณฑ์ โดยดนตรีและเสียงประกอบต้องเลือกให้ถูกต้อง เหมาะสมในแต่ละส่วน (วิศิษฐ์ สิตปรีชา, 2559), (สตีเวน ดักเกอร์, 2559), (ศักดา ศิริพันธุ์, 2559) และ (วรรณ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2559) ข้อจำกัดของการออกแบบในลักษณะใดหรือใช้สื่อแบบใดในการนำเสนอ คือความเร็วของ Internet การ download ข้อมูลจำนวนมาก อาจจะทำให้ลดความสนใจของผู้เข้าชมได้ (เอกวงศ์ วงศ์วอนแสง, 2559)
- 2.2 หลักในการออกแบบ พิพิธภัณฑ์เสมือนควรมีความเรียบง่าย เลือกเน้นเฉพาะสิ่งที่สำคัญ ประสบการณ์จะบอกว่าควรมีความน่าสนใจตรงส่วนใดบ้าง ต้องมีความสอดคล้องกัน (อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล, 2559), (อภิสิทธิ์ สินธูภาค, 2559) และ (เอกวงศ์ วงศ์วอนแสง, 2559) และควรมีความชัดเจนในเนื้อหา (วิศิษฐ์ สิตปรีชา, 2559), (อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล, 2559) และ (สตีเวน ดักเกอร์, 2559) ส่วนเรื่องความงามทางสุนทรียศาสตร์ เป็นเรื่องเฉพาะบุคคล (อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล, 2559)
- 2.3 โครงสร้างการนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าโครงสร้างการนำเสนอแบบเรียงลำดับหรือแบบลำดับขั้นเป็นโครงสร้างพื้นฐานของการออกแบบ แต่ในขณะเดียวกันก็เห็นว่าโครงสร้างแบบใยแมงมุม หรือแบบที่ผู้เข้าชมสามารถเลือกได้ตามความต้องการของตนเองหรือตามเนื้อหาในแต่ละส่วนได้ เหมาะสมกับปัจจุบันมากกว่า เรื่องการสืบค้น อาจแสดงผลเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับข้อมูลที่สนใจทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อเปรียบเทียบและชักจูงใจให้ผู้เข้าชมศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องเหล่านั้นด้วย (สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย, 2559)
- 2.4 การออกแบบหน้าจอ ไม่จำเป็นต้องมีความสมดุลแบบซ้าย-ขวาเท่ากัน ขึ้นอยู่กับการออกแบบ เนื้อหาและความเหมาะสม (บุญเพ็ญ หว่านณรงค์, 2559), (อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล, 2559), (สตีเวน ดักเกอร์, 2559) และ (ลินดา ไฟล์ทคิน, 2559) แต่เนื้อหาต้องเป็นหน่วยเดียวกัน การเว้นช่องว่าง ช่วยให้เกิดความโดดเด่น เน้นความสำคัญของข้อมูล ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ไปในทิศทางเดียวกันว่า เส้นทางการเนื่องของการ

มองภาพ จำเป็นต้องเริ่มจากซ้ายไปขวา บนลงล่างเสมอ และตำแหน่งของการแสดงภาพ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม (อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล, 2559), (สตีเวน ดักเกอร์, 2559) และ (ดิน แลนดูซซี่, 2559) ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่า ตัวอักษรควรอ่านง่าย ขนาดพอดี ควร เป็นสี่เหลี่ยมบนพื้นหลังสีเข้ม แบบอักษรไม่เกิน 2 แบบหลัก และควรใช้สีหลักไม่เกิน 3 สี เท่านั้น มีเพียงบางส่วนที่เห็นต่างกัน โดยมองว่าการออกแบบขึ้นอยู่กับเนื้อหาความ เหมาะสม สวยงาม และความต้องการของผู้ออกแบบ

(สตีเวน ดักเกอร์, 2559), (ลินดา ไฟล์ทคิน, 2559), (เบอร์นาร์ด เดวิท คัสตาร์ด, 2559), (ดิน แลนดูซซี่, 2559) และ (วรรณภา อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2559)

ตอนที่ 3 ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

- 3.1 ด้านนันทนาการและแรงจูงใจ ความสวยงาม เหมาะสม เพลิดเพลิน และพึงพอใจหรือไม่ ขึ้นอยู่กับทักษะของผู้เข้าชม (อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล, 2559) และ (ดิน แลนดูซซี่, 2559) มีความกังวลเกิดขึ้นว่า พิพิธภัณฑสถานเสมือนอาจทำให้จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานจริงลดลง เพราะผู้ใช้คิดว่าได้เห็นทุกอย่างหมดแล้ว ทั้งที่ในความจริงพิพิธภัณฑสถานเสมือน ไม่สามารถ ถ่ายทอด อารมณ์ บรรยากาศ และความรู้สึกที่เกิดขึ้นขณะเข้าชมพิพิธภัณฑสถานจริงได้ (วรรณภา อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2559)
- 3.2 ด้านการเข้าถึงระบบ พิพิธภัณฑสถานเสมือนสามารถเป็นที่พบปะ พูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ระหว่างผู้ใช้ได้ แต่ควรใช้ Facebook Instagram มากกว่า การสร้าง web board เพื่อพูดคุยกันเองในระบบ (สตีเวน ดักเกอร์, 2559) และ (ลินดา ไฟล์ทคิน, 2559) ผู้เชี่ยวชาญส่วนหนึ่งเห็นว่า การพูดคุยในระบบออนไลน์ ไม่สามารถทดแทนการพบปะ จริงได้ (ทศพร ศรีสมาน, 2559) และ (อภิศักดิ์ สินธุภาค, 2559) ข้อควรระวังในการ พบปะ พูดคุย ผ่านระบบออนไลน์คือ เราไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมในการโต้ตอบของ ผู้ใช้ได้ตลอดเวลา (ราชบัณฑิต สุวรรณคัมภี, 2559)
- 3.3 ด้านการเรียนรู้ พิพิธภัณฑสถานเสมือน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งในด้าน ทักษะ ข้อมูล กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ การต่อยอดทางความคิด แต่การมีอิสระที่จะเลือกเรียนรู้ อาจจะทำให้ผู้เข้าชมบางส่วนไม่กระตือรือร้นที่เข้าชมได้ (สตีเวน ดักเกอร์, 2559) และ (อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล, 2559) การวัดค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก พิพิธภัณฑสถานเสมือนทำได้โดยใช้แบบทดสอบหรือแบบสอบถาม (โยธิน แสงวงดี, 2559) และ (ณัฐกร สงคราม, 2559) หรืออาจจะต้องมีการวัดผล เพราะทำได้ยาก เนื่องจากเป้าหมายของ การดูพิพิธภัณฑสถานบางครั้งเพื่อการรับรู้ หรือเป็นแรงบันดาลใจเท่านั้น (วรเจตน์ สิทธิดำรง, 2559)

3.4 ด้านการมีส่วนร่วม พิพิธภัณฑสถานเสมือน ควรการสร้างวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือกิจกรรมแบบเฉพาะเจาะจงเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ใช้พิพิธภัณฑสถานมีเป้าหมายวัตถุประสงค์ที่แน่นอนในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ มากขึ้น เพราะผู้ที่ตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมของพิพิธภัณฑสถาน มีความสนใจในกิจกรรมนั้น ๆ อย่างแท้จริง รูปแบบการมีส่วนร่วมสามารถเลียนแบบกิจกรรมของพิพิธภัณฑสถานจริง หรือแตกต่างนอกเหนือจากกิจกรรมของพิพิธภัณฑสถานจริงก็ได้ โดยผู้ใช้พิพิธภัณฑสถานสามารถร่วมกิจกรรมในเวลาของตนเองสะดวกที่สุด (วรเจตน์ สิทธิดำรง, 2559)

ตอนที่ 1 ด้านองค์ประกอบคุณสมบัติ และรูปแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน	ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑสถาน	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ	ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้
1. การใช้งาน และจัดแสดง (Access)	x	x	x
2. การศึกษา (Education)	x	x	x
3. การอนุรักษ์ (Artefact Conservation)	x	x	x
ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบสื่อ			
1. องค์ประกอบที่จำเป็น	x	x	x
2. หลักในการออกแบบ	x	x	x
3. โครงสร้างการนำเสนอ	x	x	x
4. การออกแบบหน้าจอ	x	x	x
ตอนที่ 3 ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้			
1. ด้านนันทนาการและแรงจูงใจ	x	x	x
2. ด้านการเข้าถึง	x	x	x
3. ด้านการเรียนรู้	x	x	x
4. ด้านการมีส่วนร่วม	x	x	x

ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

4.3 รายงานผลการวิจัย ระยะที่ 2:

ออกแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือนโดยใช้ผลการศึกษจากการวิจัยระยะที่ 1 โดยเน้นหลักการคือ ผู้วิจัยคัดเลือกผลคำตอบที่ได้คะแนนสูงที่สุดในแต่ละประเภท เพื่อประกอบเป็นแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน (สามารถดูรายละเอียดได้ในบทที่ 5)

4.4 รายงานผลการวิจัย ระยะที่ 3:

เพื่อศึกษาผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑสถานเสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้

4.4.1 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 5 (ผู้เชี่ยวชาญประเมิน)

รายงานผลการประเมินต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า

ผลของผู้เชี่ยวชาญที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ จะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติ 3 ประการดังนี้คือ 1) การเข้าถึง ใช้งาน และจัดแสดง (Access) 2) การศึกษา (Education) 3) การอนุรักษ์ (Conservation) ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และในส่วนด้านการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน (User Interface) โดยประกอบด้วยหลักการออกแบบ 4 ข้อ คือ 1) ความเรียบง่าย (Simplicity) 2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) 3) วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Clarity) 4) คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values) ผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมากที่สุด จากตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน

1. ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน			
	\bar{X}	S.D.	คะแนน
คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน			
การใช้งาน และการจัดแสดง (Access)	4.54	0.70	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การศึกษา (Education)	4.69	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การอนุรักษ์ (Conservation)	4.75	0.62	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.66	0.64	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ด้านการออกแบบสื่อ			
ตัวอักษร (Text)	4.26	0.88	มีความเหมาะสมมาก
รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographs)	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)	4.66	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)	4.46	0.64	มีความเหมาะสมมาก
วีดิทัศน์/แอนิเมชัน (Video/Animation)	4.73	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
วีดิทัศน์ 360 องศา (360 Degree Video)	4.13	0.74	มีความเหมาะสมมาก
สื่ออื่น ๆ : Augmented Reality (AR), Hologram, Game, Mobile Apps	4.2	0.77	มีความเหมาะสมมาก
คำบรรยายประกอบ	4.73	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ดนตรีประกอบ	4.53	0.74	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.51	0.61	มีความเหมาะสมมากที่สุด
หลักในการออกแบบ			
ความเรียบง่าย (Simplicity)	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ความสม่ำเสมอ (Consistency)	4.86	0.35	มีความเหมาะสมมากที่สุด
วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Objective Clarity)	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)	4.73	0.59	มีความเหมาะสมมากที่สุด

รวม	4.86	0.36	มีความเหมาะสมมากที่สุด
Part 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้			
นันทนาการ-แรงจูงใจ(Recreational-attractions)	4.68	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การเข้าสังคม (Sociability)	4.36	0.76	มีความเหมาะสมมาก
การเรียนรู้ (Edutainments)	4.54	0.62	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การมีส่วนร่วม (Participation)	4.62	0.59	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.55	0.63	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวมทั้งสิ้น	4.64	0.56	มีความเหมาะสมมากที่สุด

4.4.2 ผลคำตอบจาก ชุดคำถามที่ 5 (ผู้ใช้ประเมิน)

รายงานผลการประเมินต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจากผู้ใช้พบว่า

ผู้ที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ จะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติ 3 ประการดังนี้คือ 1) การเข้าถึง ใช้งาน และจัดแสดง (Access) 2) การศึกษา (Education) 3) การอนุรักษ์ (Conservation) ความเหมาะสมในระดับมาก และในส่วนด้านการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน (User Interface) โดยประกอบด้วยหลักการออกแบบ 4 ข้อ คือ 1) ความเรียบง่าย (Simplicity) 2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) 3) วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Clarity) 4) คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values) ผู้ใช้ มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก จากตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน

1: ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน (Components of Virtual Museum)			
	\bar{X}	S.D.	Score
คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน (Feature)			
การใช้งาน และการจัดแสดง (Access and Display)	3.98	0.93	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การศึกษา (Education)	3.93	0.91	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การอนุรักษ์ (Conservation)	4.05	0.89	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวม (Total)	3.98	0.91	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ด้านการออกแบบสื่อ (Media Design)			
ตัวอักษร (Text)	3.83	0.91	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographs)	4.24	0.90	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)	4.21	0.89	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)	4.14	0.91	มีความเหมาะสมมากที่สุด
วีดิทัศน์/แอนิเมชัน (Video/Animation)	4.15	0.91	มีความเหมาะสมมากที่สุด
วีดิทัศน์ 360 องศา (360 Degree Video)	4.10	0.95	มีความเหมาะสมมากที่สุด
สื่ออื่น ๆ : Augmented Reality (AR), Hologram, Game, Mobile Apps	3.84	0.97	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คำบรรยายประกอบ	3.84	0.97	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ดนตรีประกอบ	3.96	0.88	มีความเหมาะสมมากที่สุด

รวม (Total)	4.03	0.92	มีความเหมาะสมมากที่สุด
หลักในการออกแบบ (Design Principles)			
ความเรียบง่าย (Simplicity)	4.02	0.88	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ความสม่ำเสมอ (Consistency)	4.05	0.78	มีความเหมาะสมมากที่สุด
วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Objective Clarity)	4.01	0.95	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)	4.02	0.82	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวม (Total)	4.02	0.82	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2: การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ (Learning Efficiency and User Experience Enhancement)			
นันทนาการ-แรงจูงใจ(Recreational-attractions)	4.12	0.86	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การเข้าสังคม (Sociability)	3.86	0.92	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การเรียนรู้ (Edutainments)	3.99	0.85	มีความเหมาะสมมากที่สุด
การมีส่วนร่วม (Participation)	3.97	0.84	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวม (Total)	3.98	0.86	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวมทั้งสิ้น (Grand Total)	4.0	0.87	มีความเหมาะสมมากที่สุด

4.4.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้

ผลของผู้เชี่ยวชาญที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ จะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติ 3 ประการดังนี้คือ 1) การเข้าถึง ใช้งาน และจัดแสดง (Access) 2) การศึกษา (Education) 3) การอนุรักษ์ (Conservation) ความเหมาะสมในระดับมากที่สุดและผู้ใช้มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และในส่วนด้านของการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน (User Interface) โดยประกอบด้วยหลักการออกแบบ 4 ข้อ คือ 1) ความเรียบง่าย (Simplicity) 2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) 3) วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Clarity) 4) คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values) ผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมากที่สุดและผู้ใช้มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จากตารางที่ 4.6 และ 4.7

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในบทที่ 5 นี้ เป็นการรวบรวม สรุปข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในบทที่ 4 นำมาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

5.1 สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 1

คำตอบตามวัตถุประสงค์งานวิจัยที่ 1 โดยใช้เครื่องมือในงานวิจัยคือแบบสอบถามที่ 1 เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

5.1.1 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 1

การวิเคราะห์ เรื่ององค์ประกอบ คุณสมบัติ ความสามารถ และรูปแบบการนำเสนอในพิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่ง

1. หมวดการใช้งาน และจัดแสดง

1.1 ร้อยละ 92 สามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว และพร้อมใช้งานได้ทันที มีเพียงแค่บางพิพิธภัณฑ์ใช้เวลาในการโหลดนานกว่าปกติเล็กน้อย

1.2 ร้อยละ 100 สามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย (Smart Phone, Tablet and Personal Computer) แม้บางพิพิธภัณฑ์จะแสดงข้อมูลในรูปแบบที่เหมือนกันในทุกอุปกรณ์ทำให้ดูลำบากในอุปกรณ์ที่มีจอภาพขนาดเล็ก

1.3 ร้อยละ 76 สามารถปรับขนาดเนื้อหาให้เหมาะสมกับจอภาพตามอุปกรณ์ที่แสดงผล (Responsive) เช่นในอุปกรณ์ที่มีจอภาพขนาดเล็ก ก็สามารถแสดงรูปภาพและตัวอักษรที่ใหญ่ขึ้น ทำให้มองภาพได้ชัดเจน และอ่านข้อมูลอ่านได้สะดวก

1.4 ร้อยละ 92 มีระบบสืบค้น และสามารถปรับแต่งการสืบค้น เพื่อเข้าถึงสิ่งที่ต้องการค้นหาได้ (Customizable Search Engine) ซึ่งเป็นการสืบค้นภายในฐานข้อมูลของพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ โดยเฉพาะ

1.5 ร้อยละ 76 สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้อง กับความต้องการเฉพาะบุคคล เช่น

ความสนใจ รสนิยม ภาษา บางพิพิธภัณฑณ์มีปัญหาในเรื่องภาษา และข้อจำกัดของข้อมูลต่าง ๆ ที่มีเพียงเฉพาะภาษาหลักของประเทศตนเองเท่านั้น เป็นข้อจำกัดในการเข้าถึง ลดจำนวนผู้ที่สามารถเข้าไปใช้งานได้เป็นอย่างมาก

สรุปการใช้งาน และจัดแสดง

ความรวดเร็วในการแสดงผลมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะผู้ใช้ ชาวดิจิทัล ที่มีความอดทนรอคอยที่สั้น การแสดงข้อมูลภาพและตัวอักษร ต้องมีความเหมาะสมตามขนาดจอภาพของอุปกรณ์ที่ใช้งาน ภาษาของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ หากมีเพียงภาษาท้องถิ่นจะทำให้การเข้าถึงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้ความหมาย เพราะแม้จะเข้าถึงได้ก็ยังไม่มีความสะดวก ในการอ่านหรือทำความเข้าใจข้อมูลเหล่านั้นได้ ถึงแม้จะมีระบบแปลภาษาอัตโนมัติแต่ก็ยังมีคุณภาพไม่ดีนัก ท้ายที่สุดเป็นเรื่องของการสืบค้น ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลบางอย่างที่รวดเร็วขึ้น ถ้าหากผู้ใช้รู้ว่าตนเองต้องการค้นหาอะไร และข้อมูลบางอย่างที่ไม่มีอยู่ในสารบบของเมนู

2. สื่อที่ใช้ในการนำเสนอ

2.1 ร้อยละ 100 ใช้ข้อความตัวหนังสือ (Text) ในการนำเสนอ ข้อความตัวหนังสือยังคงเป็นเนื้อหาหลักที่ทุกพิพิธภัณฑณ์จำเป็นต้องมี แม้จะไม่ใช้สื่อที่ผู้ใช้งานนิยมที่สุดก็ตาม

2.2 ร้อยละ 100 ใช้รูปภาพ และภาพถ่าย (Images - Photographic) ในการนำเสนอ รูปภาพภาพถ่ายยังคงเป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้สำหรับทุกพิพิธภัณฑณ์ เช่นกัน อาจนับได้ว่าเป็นสื่อที่ผู้ใช้งานให้ความสนใจมากที่สุด

2.3 ร้อยละ 40 ใช้ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images) ในการนำเสนอ ภาพปริทัศน์ 360 องศา เป็นสื่ออีกชนิดที่เพิ่มความนิยมอย่างรวดเร็ว ถึงแม้จะยังไม่มีในทุกพิพิธภัณฑณ์ แต่ด้วยราคาและอุปกรณ์ที่ถูกลงทำให้หลาย ๆ พิพิธภัณฑณ์ เพิ่มสื่อชนิดนี้เข้าไป

2.4 ร้อยละ 60 ใช้ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects) ในการนำเสนอ อาจเป็นเพราะศิลปวัตถุและโบราณวัตถุส่วนใหญ่เป็นรูปทรง 3 มิติ จึงทำให้สื่อชนิดนี้ได้รับความนิยมเช่นกัน

2.5 ร้อยละ 80 ใช้วิดีโอทัศน์ และภาพเคลื่อนไหว (Videos - Animation) วิดิทัศน์ เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมสูงสุดรองจากรูปภาพ เพราะเป็นสื่อที่สามารถบอกเล่าเรื่องของเวลา การเคลื่อนไหว ประกอบไปด้วยภาพและเสียง ที่สามารถบริโภคได้ง่าย สะดวก ค้นเคยกับผู้ใช้งานทุกเพศทุกวัย แม้แต่ผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับอุปกรณ์ดิจิทัล ก็ยังคุ้นเคยกับสื่อประเภทนี้

2.6 ร้อยละ 4 ใช้ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวิดีโอทัศน์ (360 Degree Panoramic Videos) ในการนำเสนอ แม้จะเป็นสื่อที่มีพิพิธภัณฑณ์ใช้น้อยที่สุดเนื่องจากความใหม่ และยังไม่เป็นที่รู้จัก สื่อชนิดนี้ผสมผสาน ภาพปริทัศน์ 360 องศา และ วิดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้สามารถนำเสนอ เล่าเรื่องที่สื่ออื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ จึงเป็นสื่อที่น่าสนใจสำหรับการนำเสนอในพิพิธภัณฑณ์อย่างมากทีเดียว

2.7 ร้อยละ 60 ใช้สื่อแบบอื่น ๆ เช่น Augmented Reality (AR), Projection Mapping, Hologram, Game, Mobile Apps และอื่น ๆ ในการนำเสนอ ซึ่งมีการใช้งานที่ผสมผสานกันไป ขึ้นอยู่กับเนื้อหาในแต่ละนิทรรศการ หรือพิพิธภัณฑ์

2.8 ร้อยละ 10 ใช้เสียงบรรยายเนื้อหา (Narration) ในการนำเสนอ ซึ่งในอดีตเสียงบรรยายเป็นที่ยอมรับมากในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ แต่ด้วยวิวัฒนาการในปัจจุบันทำให้ เสียงบรรยายกลายเป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งของสื่อ อื่น ๆ ไป เช่นเดียวกับ เสียงดนตรี และเสียงประกอบอื่น ๆ

สรุปสื่อที่ใช้ในการนำเสนอ

รูปภาพและตัวอักษรยังคงเป็นสื่อหลักที่ทุกพิพิธภัณฑ์ต้องมี แม้จะไม่ใช่สื่อที่น่าสนใจที่สุด แต่ก็ยังเป็นสื่อที่สามารถใช้ในการสื่อสารที่ได้ผลที่สุด วิดีทัศน์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมที่สุด เพราะเป็นสื่อที่มีความหลากหลายในการเล่าเรื่องไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ ภาพถ่าย ภาพกราฟิก เสียงบรรยายและดนตรี ประกอบก็รวมเข้ามาอยู่ในสื่อวีทัศน์นี้ นอกจากนี้ก็เป็นสื่ออื่นๆที่หลากหลายตามแต่บริบท หรือเรื่องราวเนื้อหาในการนำเสนอผสมผสานกันไป ที่โดดเด่นคือ ภาพปริทัศน์ 360 องศา ที่ให้ความรู้สึกเสมือนจริงในพิพิธภัณฑ์เสมือน

3. แนวการออกแบบ

3.1 ร้อยละ 92 ของพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด มีการออกแบบที่เรียบง่าย (Simplicity) มีความสมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ และใช้เทคนิคการนำเสนอของสื่อประสมอย่างเต็มที่

3.2 ร้อยละ 80 ของพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด มีการออกแบบที่ สม่ำเสมอ (Consistency) รูปแบบ ขนาด สื่อประสม และองค์ประกอบต่างๆ ควรสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา ตลอดทั้งเว็บไซต์

3.3 ร้อยละ 96 ของพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด มีความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) แนวคิดในการนำเสนอ และรูปแบบการนำเสนอ สามารถสื่อให้ผู้เข้าชมเข้าใจได้ว่าจะได้เรียนรู้เรื่องอะไร

3.4 ร้อยละ 52 ของพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values) ที่ชัดเจน ในส่วนที่เหลืออาจให้ความสำคัญกับเรื่องของปริมาณข้อมูล หรือ เนื้อหาในด้านอื่น ๆ มากกว่า

สรุปแนวการออกแบบ

ประเด็นในการนำเสนอ ที่ชัดเจน มีความสำคัญที่สุด รองลงมาคือ การออกแบบที่เรียบง่าย (Simplicity) มีความสมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ และใช้เทคนิคการนำเสนอของสื่อประสมอย่างเต็มที่ การออกแบบ จัดวาง ใช้องค์ประกอบที่สม่ำเสมอ มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ แม้ฟังดูจะเหมือนเป็นสิ่งที่ธรรมดาพบเห็นโดยทั่วไป แต่องค์ประกอบที่จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้ เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ดังที่จะอธิบายเพิ่มเติมต่อไป ในชุดคำถามที่ 2

4. โครงสร้าง

4.1 โครงสร้างการนำเสนอเว็บไซต์ เป็นแบบใด

4.1.1 ร้อยละ 8 มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

4.1.2 ร้อยละ 20 มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

4.1.3 ร้อยละ 60 มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

4.1.4 ร้อยละ 12 มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

4.2 ร้อยละ 84 มีหัวข้อแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์อย่างชัดเจน

4.3 ร้อยละ 84 มีการควบคุม มีปุ่มในการสั่งงานที่ชัดเจน สามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง รวดเร็ว

4.4 ร้อยละ 96 มีการป้องกัน และแก้ไขความผิดพลาด ออกแบบให้มีผู้ใช้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด แต่เมื่อเกิดความผิดพลาดแล้ว ผู้ใช้ก็ยังสามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว

สรุปโครงสร้าง

เว็บไซต์พิชิตภัณฑ์เสมือน ส่วนใหญ่มีโครงสร้างแบบตาราง แบ่งหมวดหมู่ที่หัวข้อที่ ชัดเจน เรียงลำดับ ความสำคัญก่อน-หลังสามารถเข้าถึงได้จากหลายช่องทาง โดยไม่จำเป็นต้องย้อนกลับไปจุดเริ่มต้น ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ไม่เสียเวลาในการเรียนรู้การใช้งาน เมื่อผู้ใช้สับสน ทำผิดพลาด หรือหลงทางก็สามารถเริ่มต้นใหม่ได้อย่างรวดเร็ว

5. การออกแบบหน้าจอ

5.1 ร้อยละ 20 มีความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็น ภาพบนหน้าจอ สมดุลแบบซ้าย-ขวาเท่ากัน (Symmetrical Balance)

5.2 ร้อยละ 80 มีความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็น ภาพบนหน้าจอ สมดุลแบบซ้าย-ขวาไม่เท่ากัน (Asymmetrical Balance)

5.3 ร้อยละ 80 มีความกลมกลืน (Harmony) การใช้ตัวพิมพ์ ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ สอดคล้องกันกับเนื้อหามากที่สุด

5.4 ร้อยละ 96 ผู้ใช้งานมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น

5.5 ร้อยละ 96 มี การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ในการจัดหน้า

5.6 ร้อยละ 4 ไม่มี การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ในการจัดหน้า

- 5.7 ร้อยละ 80 เริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ
- 5.8 ร้อยละ 20 เริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมขวาบนของหน้าจอ
- 5.9 ร้อยละ 40 ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) โดยวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ
- 5.10 ร้อยละ 60 ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) โดยวางภาพไว้ทางขวาของข้อความ
- 5.11 ร้อยละ 40 ใช้ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีเข้ม
- 5.12 ร้อยละ 60 ใช้ตัวอักษรสีเข้ม และพื้นหลังสีอ่อน
- 5.13 ร้อยละ 96 ใช้แบบอักษร (Type Face) ไม่เกิน 2 แบบหลัก
- 5.14 ร้อยละ 4 ใช้แบบอักษร (Type Face) เกินกว่า 2 แบบหลัก
- 5.15 ร้อยละ 60 ใช้สีไม่เกินกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น
- 5.16 ร้อยละ 40 ใช้สีเกินกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น
- 5.17 ร้อยละ 92 ใช้ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left)
- 5.18 ร้อยละ 0 ใช้ตัวอักษรที่จัดให้ชิดขวา (Align Right)
- 5.19 ร้อยละ 10 ใช้ตัวอักษรที่จัดแบ่งกลาง (Align Center)
- 5.20 ร้อยละ 24 ใช้สีโทนเย็น
- 5.21 ร้อยละ 8 ใช้สีโทนร้อน
- 5.22 ร้อยละ 68 ใช้สีโทนที่เป็นกลาง

สรุปหลักการออกแบบหน้าจอ

1. ใช้การออกแบบหน้าจอที่มีความสมดุลกัน (Balance) แบบซ้าย-ขวาไม่เท่ากัน (Asymmetrical Balance)
2. ใช้ความกลมกลืน (Harmony) ของตัวพิมพ์ ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สอดคล้องกันกับเนื้อหามากที่สุด
3. ใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น หลักการ ความคล้าย (Similarity)
4. ใช้การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ในการจัดหน้า แบ่งกลุ่ม
5. วางภาพหรือ ข้อความที่สำคัญ จากมุมซ้ายบนของหน้าจอ
6. วางตำแหน่งภาพ (Displaying Visual) โดยวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ
7. ใช้ตัวอักษรสีอ่อน บนพื้นหลังสีเข้ม ในบริเวณหน้าเปิด หรือ จุดสนใจ ที่มีข้อความไม่มากนัก และใช้ตัวอักษรสีเข้ม บนพื้นหลังสีอ่อน ในบริเวณหน้าข้อมูล หรือบทความที่ต้องให้ผู้ใช้อ่าน
8. ใช้แบบอักษร (Type Face) ไม่เกิน 2 แบบหลัก
9. ใช้สีไม่เกินกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น

10. ใช้ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left) สำหรับข้อมูลส่วนใหญ่ และหัวข้อต่างๆ
11. ใช้ตัวอักษรที่จัดแบ่งกลาง (Align Center) ในกรณีที่มีข้อมูลให้อ่านเพียงเล็กน้อย หรือหัวข้อต่าง ๆ
12. ใช้โทนสีที่เป็นกลาง ค่อนข้างเย็น

5.1.2 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 2

ผลการวิเคราะห์ เรื่องแนวทางออกแบบ เรขศิลป์ ที่ใช้ในการวิเคราะห์พิพจน์ที่เสมือน จำนวน 25 แห่ง

1. ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบหน้าหลัก

- 1.1 โมดูลาร์ กริด (Modular Grid) คือ กริดที่ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุดในการออกแบบสำหรับหน้าจอคอมพิวเตอร์ ถึงร้อยละ 84 และ ไฮราซิคัล กริด (Hierarchical Grid) ได้รับคะแนนนิยมลงมาอยู่ที่ ร้อยละ 16
- 1.2 โมดูลาร์ กริด (Modular Grid) คือกริดที่ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุดในการออกแบบสำหรับหน้าจอแท็บเล็ต ถึงร้อยละ 84 และ ไฮราซิคัล กริด (Hierarchical Grid) ได้รับคะแนนนิยมลงมาอยู่ที่ ร้อยละ 16
- 1.3 โมดูลาร์ กริด (Modular Grid) คือกริดที่ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุดในการออกแบบสำหรับหน้าจอโทรศัพท์มือถือ ถึงร้อยละ 56 และ มานูสคริป (Manuscript Grid)) ได้รับคะแนนนิยมลงมาอยู่ที่ ร้อยละ 24, คอลัมน์ กริด (Column Grid) ร้อยละ 12 และ ไฮราซิคัล กริด (Hierarchical Grid) ได้รับคะแนนนิยมเพียง ร้อยละ 8

สรุป ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบหน้าหลัก

โมดูลาร์ กริด (Modular Grid) เป็นกริดที่ได้รับคะแนนความนิยมมากที่สุด ร้อยละ 84 ในการออกแบบจอภาพ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และ เครื่องแท็บเล็ต ในขณะที่ บนโทรศัพท์มือถือ โมดูลาร์ กริด (Modular Grid) ยังคงได้รับคะแนนความนิยมใช้ในการออกแบบมากที่สุดที่ร้อยละ 56 แต่มีสัดส่วนของ มานูสคริป กริด (Manuscript Grid) ถึงร้อยละ 24 คอลัมน์ กริด (Column Grid) ร้อยละ 12 และ ไฮราซิคัล กริด (Hierarchical Grid) ร้อยละ 8 ตามลำดับ เนื่องจากจากพื้นที่จอภาพ โทรศัพท์มือถือ นั้นมีขนาดเล็ก ทำให้การจัดวางต้องเรียบง่ายที่สุด รูปภาพ และ ตัวอักษร มีขนาดที่ใหญ่พอที่จะสามารถอ่านได้โดยไม่ต้องทำการขยายภาพ

2. หลักการใช้ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

- 2.1 การจัดแถววางแนว (Alignment) มีคะแนนร้อยละ 96
- 2.2 ความสมดุล (Balance) มีคะแนนร้อยละ 100
- 2.3 ความตัดกัน (Contrast) มีคะแนนร้อยละ 100
- 2.4 ความสม่ำเสมอ (Consistency) มีคะแนนร้อยละ 96
- 2.5 การจัดระยะพื้นที่ว่าง (Proximity) มีคะแนนร้อยละ 96

สรุปหลักการที่ใช้ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้

ความสมดุล (Balance) และ ความตัดกัน (Contrast) ได้รับคะแนนความนิยมมากที่สุดในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ รองลงมาคือ การจัดแถววางแนว (Alignment), ความสม่ำเสมอ (Consistency) และ การจัดระยะพื้นที่ว่าง (Proximity)

3. รูปแบบการใช้ตัวอักษรในส่วนต่างๆของหน้าเพจ

3.1 ตัวพาดหัว (Head line)

ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุดถึง ร้อยละ 80 รองลงมาคือ ตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif) ได้รับคะแนนนิยม ร้อยละ 12 และ ตัวอักษรแบบมีเชิงแบบตัด (Slab) ได้รับคะแนนนิยม ร้อยละ 8 ตามลำดับ

3.2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line)

ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 96 ส่วนตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif) ได้รับคะแนนนิยมเพียง ร้อยละ 4

3.3 ตัวเมนู (Menu)

ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 96 ส่วนตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif) ได้รับคะแนนนิยมเพียง ร้อยละ 4

3.4 เนื้อหา (Content)

ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 96 ส่วนตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif) ได้รับคะแนนนิยมเพียง ร้อยละ 4

3.5 ตัวข้อความท้าย (Footer)

ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) ได้รับคะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 100

สรุปการใช้ตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ

ตัวพาดหัว (Head line) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) แต่ในบางกรณีสามารถใช้ตัวอักษรแบบตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif) หรือแบบมีเชิงแบบตัด (Slab) ได้บ้างเล็กน้อย

ตัวพาดหัวรอง (Sub head line), ตัวเมนู (Menu), และ เนื้อหา (Content) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) อาจมีเพียงแค่ส่วนน้อยมากๆ ที่ใช้ตัวอักษรแบบตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif) ส่วน ตัวข้อความท้าย (Footer) ใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif) เท่านั้น

4. การวางแนวตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ

4.1 ตัวพาดหัว (Head line)

แบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 84 ส่วนด้านชิดด้านขวา ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4 และแบบจัดแบบกึ่งกลาง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 12

4.2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line)

แบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 92 ส่วนด้านชิดด้านขวา ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 0 และแบบจัดแบบกึ่งกลาง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 8

4.3 ตัวเมนู (Menu)

แบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 54.2 ส่วนด้านชิดด้านขวา ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 16.7 และแบบจัดแบบกึ่งกลาง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 29.2

4.4 เนื้อหา (Content)

แบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 96 ส่วนด้านชิดด้านขวา ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4 และแบบจัดแบบกึ่งกลาง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 0

4.5 ตัวข้อความท้าย (Footer)

แบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยมมากที่สุด ร้อยละ 65.2 ส่วนด้านชิดด้านขวา ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4.3 และแบบจัดแบบกึ่งกลาง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 30.4

สรุปการวางแนวตัวอักษรในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเพจ

ตัวพาดหัว (Head line) ควรเป็นแบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 84

ตัวพาดหัวรอง (Sub head line) ควรเป็นแบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 92

ตัวเมนู (Menu) ส่วนใหญ่จะเป็นแบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 54.2 แต่จะมี จัดแบบกึ่งกลาง (Center Alignment) ถึงร้อยละ 29.2 และจัดแบบชิดขวา ถึงร้อยละ 16.7 (Right Alignment)

เนื้อหา (Content) ควรเป็นแบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 96

ตัวข้อความท้ายหน้า (Footer) ส่วนใหญ่จะเป็นแบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 65.2 แต่จะมี จัดแบบกึ่งกลาง (Center Alignment) ถึงร้อยละ 30.4 และจัดแบบชิดขวา ถึงร้อยละ 4.3 (Right Alignment)

5. จำนวนสีที่ใช้ในการออกแบบหน้าเพจ

- 5.1 จำนวนสีที่ใช้ 2 สี ได้คะแนนนิยมร้อยละ 12
- 5.2 จำนวนสีที่ใช้ 3 สี ได้คะแนนนิยมร้อยละ 44
- 5.3 จำนวนสีที่ใช้ 4 สี ได้คะแนนนิยมร้อยละ 24
- 5.4 จำนวนสีที่ใช้ 5 สี ได้คะแนนนิยมร้อยละ 16
- 5.5 จำนวนสีที่ใช้ 6 สี ได้คะแนนนิยมร้อยละ 4

สรุปจำนวนสีที่ใช้ในการออกแบบ

จำนวนสีที่ใช้ในการออกแบบหน้าเพจที่ได้รับคะแนนนิยมสูงสุด 3 อันดับแรกคือ อันดับ 1 จำนวน 3 สี, อันดับ 2 จำนวน 4 สี และอันดับ 3 จำนวน 5 สี

6. อารมณ์สีที่ใช้ในหน้าเพจ

- 6.1 สีเข้มสงบ (Dark and calm) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 88
- 6.2 สีสดใส ร่าเริง (Bright and cheerful) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 4
- 6.3 ผสมผสาน (Mixed mood) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 8

สรุป อารมณ์สีที่ใช้ในหน้าเพจ

สีเข้มสงบ (Dark and calm) ได้คะแนนนิยมสูงสุดร้อยละ 88

7. วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจ

- 7.1 โทนมเย็น (Cooler tone) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 80
- 7.2 โทนมอุ่น (Warmer tone) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 20
- 7.3 ผสมผสาน (Mixed tone) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 0

สรุปวรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจ

วรรณะสี โทนมเย็น (Cooler tone) ได้คะแนนนิยมสูงสุดร้อยละ 80

8. ลักษณะชุดสีที่ใช้ในหน้าเพจ

- 8.1 สีคู่ตรงข้าม (Complement) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 32
- 8.2 สามสีเกือบตรงข้ามกัน (Split Complement) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 12
- 8.3 สีที่ใกล้เคียงกัน (Analogous) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 48
- 8.4 สีจัตุรัส (Square) ได้คะแนนนิยมร้อยละ 8

สรุปลักษณะชุดสีที่ใช้ในหน้าเพจ

อันดับที่ 1 ชุดสีที่ใกล้เคียงกัน (Analogous) ได้คะแนนนิยมน้อยละ 48

อันดับที่ 2 ชุดสีคู่ตรงข้าม (Complement) ได้คะแนนนิยมน้อยละ 32

อันดับที่ 3 ชุดสามสีเกือบตรงข้ามกัน (Split Complement) ได้คะแนนนิยมน้อยละ 12

9. ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง

9.1 ตัวพาดหัว (Head line)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 64

ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 36

9.2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 52

ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 48

9.3 ตัวเมนู (Menu)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 63.6

ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 36.4

9.4 เนื้อหา (Content)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 20

ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 80

9.5 ตัวข้อความท้ายหน้า (Footer)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 48

ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน ได้คะแนนความนิยมน้อยละ 52

สรุปความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง

ตัวพาดหัว (Head line)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 64

ตัวพาดหัวรอง (Sub head line)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 52

ตัวเมนู (Menu)

ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 63.6

เนื้อหา (Content)

ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 80

ตัวข้อความท้ายหน้า (Footer)

ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 52

10. การแสดงรูปภาพหลัก (Key visual image display)

10.1 แบบเต็มจอภาพ (Full screen) ได้คะแนนความนิยม ร้อยละ 36

10.2 แบบไม่เต็มจอภาพ (Not full screen) ได้คะแนนความนิยม ร้อยละ 64

สรุปการแสดงรูปภาพหลัก

แบบไม่เต็มจอภาพ (Not full screen) ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 64

11. ลักษณะกรอบภาพ (Images frame)

11.1 ภาพชิดขอบ (Full bleed) ได้คะแนนความนิยม ร้อยละ 84

11.2 มีกรอบภาพ (With frame) ได้คะแนนความนิยม ร้อยละ 16

สรุปลักษณะกรอบภาพ

ภาพชิดขอบ (Full bleed) ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 84

12. ลักษณะภาพที่แสดง (Display image)

12.1 ภาพเต็มแบบมีฉากหลัง (Full image) ได้คะแนนความนิยม ร้อยละ 75

12.2 ภาพที่ตัดเอาพื้นหลังออก (Die cut image) ได้คะแนนความนิยม ร้อยละ 25

สรุปลักษณะภาพที่แสดง

ภาพเต็มแบบมีฉากหลัง (Full image) ได้คะแนนความนิยมสูงสุด ร้อยละ 75

13. ภาพความละเอียดสูง (High resolution image)

13.1 ใช่ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 52

13.2 ไม่ใช่ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 48

สรุปภาพความละเอียดสูง

ใช้ภาพความละเอียดสูงในการจัดแสดง ได้คะแนนสูงสุด ร้อยละ 52

14. ภาพโทนสีกว้าง (High dynamic range image)

14.1 ใช่ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 68

14.2 ไม่ใช่ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 32

สรุปภาพโทนสีกว้าง

ใช้ภาพโทนสีกว้างในการจัดแสดง ได้คะแนนสูงสุด ร้อยละ 68

15. ชนิดของสื่อที่ใช้ (Media Types)

- 15.1 วิดิทัศน์ (Video Clip) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 60.9
- 15.2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation Clip) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26.1
- 15.3 ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panorama) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 8
- 15.4 ภาพวิดิทัศน์ 360 องศา (360 Degree Video) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4.3
- 15.5 ภาพวัตถุ 360 องศา (360 Degree Objects) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 8.7
- 15.6 ระบบนำชมเสมือน (Virtual Tour) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26
- 15.7 เสียงบรรยาย (Audio Guide) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17

สรุปชนิดของสื่อที่ใช้

- อันดับ 1 วิดิทัศน์ (Video Clip) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 60.9
- อันดับ 2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation Clip) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26.1
- อันดับ 3 ระบบนำชมเสมือน (Virtual Tour) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26



5.1.3 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 3

การวิเคราะห์ เรื่องความคิดเห็นและพฤติกรรมผู้ใช้งานฟิสิกส์เสมือน

1. ชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เป็นประจำ

- 1.1 โทรศัพท์มือถือได้คะแนนนิยม ร้อยละ 6.60
- 1.2 สมาร์ทโฟนได้คะแนนนิยม ร้อยละ 97.20
- 1.3 แท็บเล็ตได้คะแนนนิยม ร้อยละ 29.20
- 1.4 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้คะแนนนิยม ร้อยละ 67.90
- 1.5 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะได้คะแนนนิยม ร้อยละ 44.30

สรุปชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เป็นประจำ

- อันดับที่ 1 สมาร์ทโฟนได้คะแนนนิยม ร้อยละ 97.20
- อันดับที่ 2 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้คะแนนนิยม ร้อยละ 67.90
- อันดับที่ 3 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะได้คะแนนนิยม ร้อยละ 44.30

2. ลักษณะรูปแบบการสื่อสาร

- 2.1 โทรศัพท์ด้วยเสียงได้คะแนนนิยม ร้อยละ 65.10
- 2.2 ไลน์แอฟได้คะแนนนิยม ร้อยละ 89.60
- 2.3 เฟซบุ๊กแมสเซนเจอร์ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 86.80
- 2.4 อีเมลได้คะแนนนิยม ร้อยละ 70.80
- 2.5 โทรศัพท์ด้วยวิดีโอได้คะแนนนิยม ร้อยละ 50.90
- 2.6 โทรศัพท์ด้วยเสียงผ่านแอฟได้คะแนนนิยม ร้อยละ 22.60

สรุปลักษณะรูปแบบการสื่อสาร

- อันดับที่ 1 ไลน์แอฟได้คะแนนนิยม ร้อยละ 89.60
- อันดับที่ 2 เฟซบุ๊กแมสเซนเจอร์ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 86.80
- อันดับที่ 3 อีเมลได้คะแนนนิยม ร้อยละ 70.80

3. บัญชีของบริการต่างๆ

- 3.1 Emailได้คะแนนนิยม ร้อยละ 98.10
- 3.2 Facebookได้คะแนนนิยม ร้อยละ 98.10
- 3.3 LINEได้คะแนนนิยม ร้อยละ 94.30

- 3.4 IG ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 88.70
- 3.5 Twitter ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 36.80
- 3.6 Pinterest ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 44.30
- 3.7 YouTube ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 82.10

สรุปบัญชีของบริการต่างๆ

- อันดับที่ 1 Email และ Facebook ได้คะแนนนิยมเท่ากัน ร้อยละ 98.10
- อันดับที่ 2 LINE ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 94.30

4. กิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ต

- 4.1 เขียน/ตอบ อีเมล ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 11.30
- 4.2 ดูภาพยนตร์ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 53.80
- 4.3 คุยกับเพื่อน ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 49.10
- 4.4 สื่อสังคม ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 38.70
- 4.5 อ่านอีบุ๊ก ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 8.50
- 4.6 ฟังเพลง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 48.10
- 4.7 เล่นเกม ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 45.30
- 4.8 ท่องเว็บ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 34.90
- 4.9 ซื้อสินค้า ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 32.10

สรุปกิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ต

- อันดับที่ 1 ดูภาพยนตร์ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 53.80
- อันดับที่ 2 คุยกับเพื่อน ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 49.10
- อันดับที่ 3 ฟังเพลง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 48.10

5. ชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ท่องอินเทอร์เน็ต

- 5.1 iPhone (iOS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 60
- 5.2 Android Phone (Android OS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26.70
- 5.3 iPad (iOS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 5.70
- 5.4 Tablet (Android) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 1.90
- 5.5 Notebook ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 40
- 5.6 Desktop PC ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 21.90

สรุปชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ท่องอินเทอร์เน็ต

อันดับที่ 1 iPhone (iOS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 60

อันดับที่ 2 Notebook ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 40

อันดับที่ 3 Android Phone (Android OS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26.70

6. อุปกรณ์ที่ใช้ตอบอีเมล

6.1 iPhone (iOS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 52

6.2 Android Phone (Android OS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 21.70

6.3 iPad (iOS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 0.90

6.4 Tablet (Android) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 0.00

6.5 Notebook ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 38.70

6.6 Desktop PC ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 18.90

สรุปชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ตอบอีเมล

อันดับที่ 1 iPhone (iOS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 52

อันดับที่ 2 Notebook ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 38.70

อันดับที่ 3 Android Phone (Android OS) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 21.70

7. เคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร หรือไม่

7.1 เคย ครั้ง หรือสองครั้ง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 25.50

7.2 เคย แต่ไม่บ่อย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17

7.3 เคย ไปบ่อยๆ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 3.80

7.4 ไม่เคยเลย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 53.80

สรุป การเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

อันดับที่ 1 ไม่เคยเลย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 53.80

อันดับที่ 2 เคย ครั้ง หรือสองครั้ง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 25.50

อันดับที่ 3 เคย แต่ไม่บ่อย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17

8. เมื่อพูดถึงประเทศไทยจะนึกถึงภาพอะไร

8.1 อาหารไทย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 42.50

8.2 วัดไทย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 14.20

8.3 ชายหาดริมทะเล ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 13.20

8.4 วัฒนธรรมไทย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 10.40

- 8.5 มวยไทย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 7.50
- 8.6 ยี่มสยาม ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4.70
- 8.7 พระราชวัง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4.70
- 8.8 เทศกาล ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 0.90
- 8.9 ช้าง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 0.90

สรุปเมื่อพูดถึงประเทศไทยจะนึกถึงภาพอะไร

- อันดับที่ 1 อาหารไทย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 42.50
- อันดับที่ 2 วัดไทย ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 14.20
- อันดับที่ 3 ชายหาดริมทะเล ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 13.20

9. ภาพที่ทำให้นึกถึงประเทศไทยมากที่สุด

- 9.1 วัดอรุณราชวราราม ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 64.20
- 9.2 วัดพระศรีรัตนศาสดาราม ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 11.30
- 9.3 วัดพระศรีสรรเพชญ์ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17.90
- 9.4 วัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4.70

สรุปภาพที่ทำให้นึกถึงประเทศไทยมากที่สุด

- อันดับที่ 1 วัดอรุณราชวราราม ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 64.20
- อันดับที่ 2 วัดพระศรีสรรเพชญ์ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17.90
- อันดับที่ 3 วัดพระศรีสรรเพชญ์ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17.90

10. กลุ่มสีชุดใดสะท้อนถึงอัตลักษณ์ประเทศไทยมากที่สุด

- 10.1 วัฒนธรรม 1 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 43.80
- 10.2 วัฒนธรรม 2 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 37.10
- 10.3 ธรรมชาติ 1 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 10.50
- 10.4 ธรรมชาติ 2 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4.80

สรุปกลุ่มสีชุดใดสะท้อนถึงอัตลักษณ์ประเทศไทยมากที่สุด

- อันดับที่ 1 วัฒนธรรม 1 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 43.80
- อันดับที่ 2 วัฒนธรรม 2 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 37.10
- อันดับที่ 3 ธรรมชาติ 1 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 10.50

11. แนวทางออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจมากที่สุด

11.1 Skeuomorphism ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 19.80

11.2 Flat 2.0 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 80.20

สรุปแนวทางออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจมากที่สุด

Flat 2.0 ได้คะแนนนิยมสูงสุด ร้อยละ 80.20

12. แนวทางออกแบบไอคอน และปุ่มกดแบบใดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของท่านมากที่สุด

12.1 Skeuomorphism ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 33

12.2 Flat ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17

12.3 Flat 2.0 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 50

สรุปแนวทางออกแบบไอคอน และปุ่มกดแบบใดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของท่านมากที่สุด

Flat 2.0 ได้คะแนนนิยมสูงสุด ร้อยละ 50

13. แนวการออกแบบตราสัญลักษณ์กลุ่มใด เหมาะสมกับอัตลักษณ์พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติไทยที่สุด

13.1 กลุ่มที่ 1 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 3

13.2 กลุ่มที่ 2 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 17

13.3 กลุ่มที่ 3 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 80

สรุป แนวการออกแบบตราสัญลักษณ์กลุ่มใด เหมาะสมกับอัตลักษณ์พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติไทยที่สุด

กลุ่มที่ 3 ได้คะแนนนิยมสูงสุด ร้อยละ 80

14. ตราสัญลักษณ์แบบใด ดูมีความทันสมัยและสื่อสารได้ชัดเจนที่สุด

14.1 แบบที่ 1 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 11

14.2 แบบที่ 2 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 19

14.3 แบบที่ 3 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 14

14.4 แบบที่ 4 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 21

14.5 แบบที่ 5 ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 35

สรุป ตราสัญลักษณ์แบบที่ ดูมีความทันสมัยและสื่อสารได้ชัดเจนที่สุด

แบบที่ 5 ได้คะแนนนิยมสูงสุด ร้อยละ 35

15. การจัดวางองค์ประกอบแบบไทพอ นำสายตาได้ดีกว่ากัน

15.1 แบบ A (F Pattern) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 94

15.2 แบบ B (N Pattern) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 6

สรุปการจัดวางองค์ประกอบแบบไทพอ นำสายตาได้ดีกว่ากัน

แบบ A (F Pattern) ได้คะแนนนิยมสูงสุด ร้อยละ 94

16. การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแบบไทพอ อ่านได้รวดเร็วและเข้าใจง่ายกว่ากัน

16.1 แบบ A ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 4.5

16.2 แบบ B ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 95.5

สรุปการจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแบบไทพอ อ่านได้รวดเร็วและเข้าใจง่ายกว่ากัน

แบบ B ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 95.5

17. สื่อที่ท่านสนใจมากที่สุดในการชมพิพิธภัณฑ์เสมือนหรือเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์

17.1 ตัวหนังสือ (Text) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 2.30

17.2 รูปภาพ (Images) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 25.60

17.3 ภาพยนตร์ (YouTube Video) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26.70

17.4 ภาพกราฟิกแบบเคลื่อนไหว (2D-3D Animation) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 10.50

17.5 ภาพพาโนรามา360 องศา (on Facebook) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 5.80

17.6 ภาพวิดีโอทัศน360องศา (on YouTube) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 3.50

17.7 สื่อนำชมเสมือน (Multi node 360 panorama with floor plan) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 19.80

17.8 สื่อความจริงเสริม (Augmented Reality) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 2.30

17.9 แอปพลิเคชันพกพา (Mobile Apps) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 3.50

สรุปสื่อที่ท่านสนใจมากที่สุดในการชมพิพิธภัณฑ์เสมือนหรือเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์

อันดับที่ 1 ภาพยนตร์ (YouTube Video) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 26.70

อันดับที่ 2 รูปภาพ (Images) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 25.60

อันดับที่ 3 สื่อนำชมเสมือน (Multi node 360 panorama with floor plan) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 19.80

18. คุณสมบัติของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ท่านคิดว่าสำคัญที่สุด

18.1 ให้ประสบการณ์ที่เสมือนอยู่ในพิพิธภัณฑ์จริง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 72.50

- 18.2 มีรายละเอียดภาพและข้อมูลที่เทียบเท่าหรือมากกว่าพิพิธภัณฑ์จริง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 50
- 18.3 สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดงอย่างใกล้ชิด ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 35
- 18.4 ชมของที่หายากและเรื่องราวที่แปลกใหม่ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 25
- 18.5 สื่อที่หลากหลายคุณภาพสูงกว่าเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์ทั่วไป ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 20
- 18.6 อื่น ๆ ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 7.50

สรุปคุณสมบัติของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ท่านคิดว่าสำคัญที่สุด

- อันดับที่ 1 ให้ประสบการณ์ที่เสมือนอยู่ในพิพิธภัณฑ์จริง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 72.50
- อันดับที่ 2 มีรายละเอียดภาพและข้อมูลที่เทียบเท่าหรือมากกว่าพิพิธภัณฑ์จริง ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 50
- อันดับที่ 3 สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดงอย่างใกล้ชิด ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 35

19. การจัดองค์ประกอบภาพแบบไหนสื่อสารได้ดีที่สุด

- 19.1 การใช้กฎสามส่วน (Rule of Thirds) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 37.50
- 19.2 การสร้างความสมดุล (Balancing Elements) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 2.50
- 19.3 การใช้เส้นนำสายตา และสร้างความเคลื่อนไหว (Leading Lines and Movement) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 12.50
- 19.4 การใช้ความสมมาตร, ไม่สมมาตร และรูปแบบซ้ำ ๆ (Symmetry, Asymmetry and Patterns) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 7.50
- 19.5 การกำหนดมุมมอง (Viewpoint) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 15.00
- 19.6 การเลือกฉากหลัง (Background) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 2.50
- 19.7 การสร้างมิติความลึก (Creating Depth) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 0.00
- 19.8 การสร้างกรอบภาพ (Framing) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 20.00
- 19.9 การถ่ายใกล้ และลดทอนส่วนที่ไม่จำเป็น (Close up and Cropping) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 2.50

สรุปการจัดองค์ประกอบภาพแบบไหนสื่อสารได้ดีที่สุด

- อันดับที่ 1 การใช้กฎสามส่วน (Rule of Thirds) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 37.50
- อันดับที่ 2 การสร้างกรอบภาพ (Framing) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 20.00
- อันดับที่ 3 การกำหนดมุมมอง (Viewpoint) ได้คะแนนนิยม ร้อยละ 15.00

5.1.4 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 4

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญได้ข้อสรุป ในเรื่ององค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้นี้

คุณสมบัติ ของพิพิธภัณฑ์เสมือน แบ่งเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. การเข้าถึง ใช้งาน และจัดแสดง (Access)

- 1.1. สร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัลสามารถเข้าชมได้ง่าย ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.2. สามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต แพ็บเล็ต และโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน
- 1.3. มีระบบสืบค้นที่สามารถปรับแต่ง เพื่อหาสิ่งที่ต้องการ ด้วยคำสำคัญ หรือสืบค้นด้วยระบบที่นิยมกันโดยทั่วไป เช่น กูเกิ้ล
- 1.4. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการชมพิพิธภัณฑ์ เช่น การวางแผนการเข้าชม ระยะเวลา จำนวน สถานที่ และสิ่งที่ต้องการชม เป็นต้น
- 1.5. สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะบุคคล เช่น รสนิยม, ความสนใจ, ภาษา เป็นต้น
- 1.6. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเกิดจากเพศ อายุ บุคลิกภาพ สติปัญญา พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป และคนพิการทุพพลภาพบางประเภท เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กว้างขึ้น
- 1.7. มีความยืดหยุ่น ในการจัดแสดง สามารถ ย่อ-ขยาย เพื่อนำไปติดตั้งในสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องต่อการให้บริการ จำนวนผู้ชม และยังสามารถเพิ่มขนาด ปริมาณและประสิทธิภาพได้ในอนาคต
- 1.8. เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ในวงกว้าง เพื่อลดช่องว่างระหว่างผู้ใช้ในเมืองและชนบท
- 1.9. ประหยัดจำนวนของบุคลากร และงบประมาณในการบริหารจัดการการเรียนรู้
- 1.10. สามารถจำลอง รูปแบบการเรียนรู้ บทบาท สถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัย นาน ๆ เกิดขึ้นสักครั้ง หรือยังไม่เกิดขึ้นจากข้อจำกัดทางกายภาพ การเมือง เศรษฐกิจ และเวลาได้

2. การศึกษา (Education)

- 2.1. สามารถใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
- 2.2. สามารถใช้ร่วมกับหลักสูตรการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

- 2.3. สามารถใช้ศึกษานอกหลักสูตรเพื่อช่วยส่งเสริมเป้าหมายการศึกษาตลอดชีวิต
- 2.4. เป็นสถานที่ ค้นคว้าวิจัย พบปะชุมนุม แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สร้างเครือข่าย กิจกรรมทางการศึกษา และความรู้เฉพาะทาง

3. การอนุรักษ์ (Artefact Conservation)

- 3.1. ลด ป้องกันการสึกหรอ ความเสียหาย จากการจัดแสดง จาก แสง อากาศ สภาพแวดล้อม อุบัติเหตุ โดยเฉพาะกับของที่สำคัญมาก หรือ เสียหายได้ง่าย
- 3.2. สามารถจัดแสดงวัตถุที่เก็บอยู่ในคลัง เป็นการแก้ปัญหา ในเรื่องสถานที่จัดแสดงที่จำกัด หรือไม่เพียงพอ
- 3.3. ส่งเสริมการแปลงข้อมูลมาเป็นแบบดิจิทัลครบวงจร (Digitization) เพื่อการอนุรักษ์ บูรณะ เก็บรักษา เผยแพร่ และสร้างมูลค่าเพิ่ม

องค์ประกอบสื่อที่จำเป็นใน พิพิธภัณฑ์เสมือน แบ่งเป็น 9 ประเภท ดังนี้

1. ข้อความตัวอักษร (Text)
2. รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographic)
3. ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)
4. ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)
5. วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว (Videos/Animation)
6. ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวีดิทัศน์ (360 Degree Panoramic Videos)
7. สื่อแบบอื่นๆ เช่น Augmented Reality, Game, Mobile Apps และอื่น ๆ
8. เสียงบรรยายเนื้อหา (Narration)
9. ดนตรี และ เสียงประกอบ (Music and Sound Effect)

รูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน ควรมีองค์ประกอบ 4 ข้อ ดังนี้

1. มีความเรียบง่าย (Simplicity) การออกแบบที่สมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่
2. มีความสม่ำเสมอ (Consistency) รูปแบบ ขนาด สี สื่อประสม และองค์ประกอบต่าง ๆ ควรสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา
3. มีความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) ช่วยให้ผู้ออกแบบการสอน รู้ว่าผู้เรียนต้องการรู้ หรือน่าจะรู้อะไรบ้าง
4. มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)

โครงสร้างเว็บไซต์ และแนวทางการนำเสนอ ควรเป็นแบบ

โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง ในขณะที่ผู้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อ การปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อน เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน

การควบคุม

มีปุ่มในการสั่งงานที่ชัดเจน ผู้เข้าชมสามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง รวดเร็ว

การป้องกัน และแก้ไขความผิดพลาด

การออกแบบให้มีผู้ใช้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด แต่เมื่อเกิดความผิดพลาดแล้ว ผู้ใช้ก็สามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว

การออกแบบหน้าจอ

1. ความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็นภาพบนหน้าจอ ในแบบซ้าย-ขวา เท่ากัน หรือแบบความรู้สึกเท่ากัน
2. ความกลมกลืน (Harmony) การใช้ตัวอักษร ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สอดคล้องกันกับเนื้อหาให้มากที่สุด
3. ความเป็นหน่วยเดียวกัน (Unity) เน้นให้ผู้ใช้งานมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น
4. การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในการรับรู้ ช่วยให้เกิดการแบ่งกลุ่มของข้อมูล ช่วยเน้นความสำคัญของข้อมูล ช่วยเป็นการเชื่อมโยง และแสดงลำดับของข้อมูล
5. เส้นทางต่อเนื่องของการมองเห็นภาพ (Visual Flow) โดยเริ่มมองเห็นภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ ไปด้านขวา และจากบนลงล่าง การออกแบบจึงควรวางเนื้อหาหรือข้อความส่วนสำคัญไว้ในระหว่างเส้นโค้งดังกล่าว ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ดีที่สุด
6. ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และลดเวลาในการค้นหาคือ ด้านข้างของข้อความ โดยทั่วไปควรวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ ผู้อ่านจะมองเห็นและพิจารณา

รายละเอียดของรูปภาพก่อนที่จะอ่านข้อความเพื่ออธิบายเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังช่วยลดการเคลื่อนที่ของสายตาผู้อ่าน

7. ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน ขนาดพอดี เหมาะสมกับขนาดของจอภาพ
8. ใช้ตัวอักษรสีอ่อน บนพื้นหลังหรือรูปภาพสีเข้ม สำหรับหน้าหลัก หรือหน้าที่ข้อความไม่มากนัก
9. ใช้ตัวอักษรสีเข้ม บนพื้นหลังสีอ่อน สำหรับหน้าข้อมูลที่ต้องการให้ผู้ใช้อ่าน
9. ไม่ควรใช้แบบอักษร มากกว่า 2 แบบหลัก
10. ไม่ควรใช้สีมากเกินไปกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น และต้องระวังให้สีทั้งหมดกลมกลืน ไม่ขัดแย้ง หรือตัดกันมากจนทำให้อ่านยาก ปวดตา
11. ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left) สำหรับข้อมูลทั่วไปและข้อมูลจำนวนมาก
12. ตัวอักษรที่จัดแบ่งกลาง (Align Center) สำหรับหัวข้อ หรือข้อมูลที่มีจำนวนน้อย

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑสถานเสมือน ควรประกอบด้วยคุณสมบัติ 4 ด้าน คือ

1. ด้านนันทนาการและดึงดูดใจ

- 1.1. สามารถแสดงผล ได้สวยงาม เหมาะสม แก่ผู้ใช้งานตามชนิดของอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์
- 1.2. ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานกับการชม
- 1.3. ผู้ใช้รู้สึกพอใจ ชื่นชม ต่อดีไซน์ หรือสถานที่ในพิพิธภัณฑสถานเสมือน
- 1.4. เป็นที่เรียนรู้ส่วนตัวในสภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้คุ้นเคย สะดวกสบาย

2. ด้านการเข้าถึง

- 2.1. ผู้ใช้สามารถพบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น
- 2.2. ผู้ใช้ไม่เพียงมีปฏิสัมพันธ์กับพิพิธภัณฑสถานเท่านั้น แต่ยังมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศ

3. ด้านการเรียนรู้

- 3.1. ประกอบด้วยข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับการเรียบเรียง และจัดหมวดหมู่ แล้วเป็นอย่างดี มีประโยชน์ ง่ายต่อการจดจำ
- 3.2. ประกอบด้วยสื่อประสมที่สร้างความสนใจ สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

- 3.3. ประกอบด้วยเทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สามารถอธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น
- 3.4. ผู้ใช้สามารถเลือกเฉพาะเนื้อหาที่ตนสนใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างรวดเร็ว กระชับ และเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
- 3.5. ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ ที่ต้องการ จากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ ในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้
- 3.6. ผู้ใช้ได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถวางแผนการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
- 3.7. ผู้ใช้มีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ คนเก่งคนไม่เก่ง ก็สามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน
- 3.8. ผู้ใช้ ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้ใช้และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ

4. ด้านการมีส่วนร่วม

- 4.1. ผู้ใช้โต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในพีพริธภัณฑ์เสมือน ทำให้รู้สึกว่าคุณมีส่วนร่วมกับเนื้อหา
- 4.2. ผู้ใช้มีโอกาสได้เลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เสมือนได้เรียนรู้จากสถานที่จริง
- 4.3. ผู้ใช้ได้ใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิด วิเคราะห์ และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งอาจเหมือนหรือแตกต่างจากพีพริธภัณฑ์จริง (เช่น การเชื่อมโยงไปยังสถานที่อื่น ๆ)

5. ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

- 5.1 อะไรเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พีพริธภัณฑ์เสมือน
- 5.2 อะไรเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกระตุ้นและจูงใจให้ผู้สนใจเข้ามาชมพีพริธภัณฑ์เสมือน
- 5.3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

5.2 สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 2

แนวทางออกแบบพีพริธภัณฑ์เสมือนซึ่งใช้ผลการศึกษาจากการวิจัยระยะที่ 1 โดย ผู้วิจัยคัดเลือกผลคำตอบที่ได้คะแนนสูงที่สุดในแต่ละประเภท เพื่อประกอบเป็นแนวทางการออกแบบพีพริธภัณฑ์เสมือน (โปรดดูรายละเอียดได้ในบทที่ 5 คำตอบจากวัตถุประสงค์การวิจัยที่ 1 - 2)

5.3 สรุปผลการวิจัยตามจุดประสงค์ ในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 3

ผลการประเมินต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน หลังจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ได้ทดลองใช้ พิพิธภัณฑ์เสมือนต้นแบบแล้ว โดยได้ผลการประเมิน ดังนี้

5.3.1 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 5 (ผู้เชี่ยวชาญประเมิน)

การวิเคราะห์ ผู้เชี่ยวชาญประเมินต้นแบบ พิพิธภัณฑ์เสมือน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน

Part 1: ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน

การใช้งาน และการจัดแสดง (Access)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
การศึกษา (Education)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
การอนุรักษ์ (Conservation)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
รวม	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ด้านการออกแบบสื่อ

ตัวอักษร (Text)	มีความเหมาะสมในระดับมาก
รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographs)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)	มีความเหมาะสมในระดับมาก
วีดิทัศน์/แอนิเมชัน (Video/Animation)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
วีดิทัศน์ 360 องศา (360 Degree Video)	มีความเหมาะสมในระดับมาก
สื่ออื่น ๆ : Augmented Reality (AR), Hologram, Game, Mobile Apps	มีความเหมาะสม
คำบรรยายประกอบ	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ดนตรีประกอบ	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
รวม	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

หลักในการออกแบบ

ความเรียบง่าย (Simplicity)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ความสม่ำเสมอ (Consistency)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Objective Clarity)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
รวม มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

Part 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

นันทนาการ-แรงจูงใจ(Recreational-attractions) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

การเข้าสังคม (Sociability) มีความเหมาะสมในระดับมาก

การเรียนรู้ (Edutainments) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

การมีส่วนร่วม (Participation) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

รวม มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

รวมทั้งสิ้น มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

5.3.2 สรุปผลจากชุดคำถามที่ 5 (ผู้ใช้ประเมิน)

การวิเคราะห์ ผู้ใช้ประเมินต้นแบบ พิพิธภัณฑสถานเสมือน

Part 1: ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือน

คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑสถานเสมือน

การใช้งาน และการจัดแสดง (Access) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

การศึกษา (Education) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

การอนุรักษ์ (Conservation) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

รวม มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ด้านการออกแบบสื่อ

ตัวอักษร (Text) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographs) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

วีดิทัศน์/แอนิเมชัน (Video/Animation) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

วีดิทัศน์ 360 องศา (360 Degree Video) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

สื่ออื่น ๆ : Augmented Reality (AR), Hologram, Game, Mobile Apps

มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คำบรรยายประกอบ	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ดนตรีประกอบ	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
รวม	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

หลักในการออกแบบ

ความเรียบง่าย (Simplicity)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ความสม่ำเสมอ (Consistency)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Objective Clarity)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
รวม	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

Part 2: การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

นันทนาการ-แรงจูงใจ(Recreational-attractions)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
การเข้าสังคม (Sociability)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
การเรียนรู้ (Edutainments)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
การมีส่วนร่วม (Participation)	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
รวม	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
รวมทั้งสิ้น	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการประเมินด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน (Feature) 3 ประการดังต่อไปนี้ 1) การเข้าถึง ใช้งาน และจัดแสดง (Access) 2) การศึกษา (Education) 3) การอนุรักษ์ (Conservation) ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และผู้ใช้ให้คะแนนความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ด้านการออกแบบสื่อ ตัวอักษร, ภาพวัตถุ 3 มิติ, ภาพวีดิทัศน์ 360 องศา และสื่ออื่น ๆ เช่น AR (Augmented Reality), AI (Artificial Intelligent), Hologram และ IOT (Internet of Things) มีคะแนนที่แตกต่างกัน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมมาก แต่ผู้ใช้เห็นว่าเหมาะสมมากที่สุด ส่วนรูปภาพ , ภาพปริทัศน์ 360 องศา, วีดิทัศน์ และภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และดนตรีประกอบ มีคะแนนสอดคล้องกัน ทั้งผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งาน ให้ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

หลักในการออกแบบ ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ประกอบด้วยหลักการออกแบบ 4 ข้อ คือ 1) ความเรียบง่าย (Simplicity) 2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) 3) วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (Clarity) 4) คุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values) ผู้เชี่ยวชาญ ให้คะแนนความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และผู้ใช้คะแนนความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ ประกอบด้วยคุณสมบัติ คือ ด้านนันทนาการและดึงดูดใจ, ด้านการเรียนรู้ และ ด้านการมีส่วนร่วม มีคะแนนสอดคล้องกัน ทั้งผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งาน ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด แต่ด้านการเข้าถึงคน มีคะแนนที่แตกต่างกัน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมมาก แต่ผู้ใช้เห็นว่าไม่เหมาะสมมากที่สุด

5.4 การอภิปรายผล

ในการศึกษา การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ข้อสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้ รูปแบบของพิพิธภัณฑสถานเสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ ที่สามารถนำไปปรับใช้กับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ และพิพิธภัณฑสถานอื่น ๆ ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

5.5 คำตอบ วัตถุประสงค์ที่ 1

รูปแบบของพิพิธภัณฑสถานเสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ ควรประกอบด้วยคุณสมบัติสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

5.5.1 การเข้าถึง ใช้งาน และจัดแสดง (Access)

จะต้องแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว พร้อมใช้งานได้ทันที ด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย (Computer, Tablet, Smartphone) สามารถแสดงผลเนื้อหา ตามขนาดจอภาพที่เหมาะสม (Responsive) มีระบบสืบค้น สามารถปรับแต่งการสืบค้นเพื่อเข้าหาสิ่งที่ต้องการค้นหาได้ (Customizable Search Engine) สามารถปรับแต่ง ขนาดตัวอักษร ภาษา ตามความต้องการเฉพาะบุคคล

พิพิธภัณฑสถานเสมือนควรประกอบด้วยสื่อพื้นฐานดังนี้

1. ข้อความตัวอักษร (Text)
2. รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographic)
3. วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว (Videos/Animation)

4. ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)
5. ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)

สื่อที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

1. ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวีดิทัศน์ (360 Degree Panoramic Videos)
2. สื่อแบบอื่น ๆ เช่น Augmented Reality, AI, Mobile Apps และอื่น ๆ
3. เสียงบรรยายเนื้อหา (Narration)
4. ดนตรี และ เสียงประกอบ (Music and Sound Effect)

โดยการใช้สื่อต้องสอดคล้องกับหลักการออกแบบรูปแบบพิพธิภัณฑ์เสมือน 4 ประการคือ

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) การออกแบบที่สมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่
2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) รูปแบบ ขนาด สี สื่อประสม และองค์ประกอบต่าง ๆ ควรสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา
3. ความชัดเจนในประเด็นการนำเสนอ (Objective Clarity) ช่วยให้ผู้ใช้รู้ว่าจะได้เรียนรู้เรื่องอะไร หรือน่าจะรู้อะไรบ้าง มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน
4. ความงามทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values) ช่วยสร้างความโดดเด่นน่าสนใจ ประทับใจ ให้กับเนื้อหา

ดังนั้นหลักการออกแบบที่เรียบง่าย สม่ำเสมอ ชัดเจนและมีความงามนั้น จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพิพธิภัณฑ์เสมือน จะส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้ ก่อให้เกิดความพึงพอใจ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นและประสบการณ์ที่ดีของการทำงาน

5.5.2 ด้านการศึกษา (Education)

ควรสามารถใช้งานร่วมกับ เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ สามารถใช้ร่วมกับหลักสูตรการศึกษา เป็นส่วนหนึ่งของการเรียน การสอนในชั้นเรียน และสามารถใช้ในการศึกษานอกหลักสูตรเพื่อส่งเสริม เป้าหมายการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) สามารถเป็นที่พบปะหรือเชื่อมโยงกับสื่อสังคมอื่น ๆ (Social Media Connectable) เพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สร้างเครือข่ายกิจกรรมทางการศึกษา และความรู้เฉพาะทาง อาทิ เฟซบุ๊กเพจ (Facebook Page) เฟซบุ๊กแมสเซนเจอร์ (Facebook Messenger) เฟซบุ๊กเวิร์กเพลส (Facebook Workplace) หรือ เฟซบุ๊กสเปซ (Facebook Spaces) ซึ่งทั้งหมดนี้ จะตอบสนองต่อ วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้ในพิพธิภัณฑ์เสมือน

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้งานด้านการศึกษา

- ด้านนันทนาการและดึงดูดใจ แสดงผลได้สวยงาม เหมาะสม ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลินพอใจ
- ด้านการเข้าถึง ผู้ใช้สามารถพบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้ใช้ และพิพิธภัณฑ์
- ด้านการเรียนรู้ ข้อมูลสารสนเทศ ที่ได้รับการเรียบเรียง และจัดหมวดหมู่ ง่ายต่อการจดจำ
- ด้านการมีส่วนร่วม ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ คิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์กิจกรรม

5.5.3 ด้านการอนุรักษ์ (Conservation)

จะต้องลดความเสี่ยงที่อาจสร้างความเสียหายแก่วัตถุ จากการจัดแสดง ถูกสัมผัส แสง อากาศ อุบัติเหตุ และการถูกโจรกรรม โดยการบันทึกข้อมูล จัดเก็บเป็นระบบดิจิทัล (Digitized) ซึ่งสามารถแก้ปัญหาเรื่อง ข้อจำกัดด้านพื้นที่ ขนาดและจำนวนสิ่งจัดแสดง การจัดทำเป็นฐานข้อมูล เพื่อการอนุรักษ์ บูรณะ เก็บรักษา เผยแพร่ และสร้างมูลค่าเพิ่ม

5.6 คำตอบ วัตถุประสงค์ที่ 2

ผลการออกแบบรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนต่อการรับรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้งาน ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

5.6.1 การจัดวางหน้า (Layout)

1. โครงสร้างการนำเสนอของเว็บไซต์ควรเป็นแบบตาราง (Grid Structure)
2. การออกแบบหน้าควรใช้ตารางแบบ โมดูลาร์ กริด (Modular Grid)
3. การออกแบบหน้าควรมีความสมดุลแบบซ้าย-ขวา ไม่เท่ากัน (Asymmetrical Balance)
4. ใช้หลักความตัดกัน (Contrast) เพื่อสร้างจุดเด่น จุดสนใจ ด้วยการใช้ สี (Color) รูปทรง (Shape) และพื้นที่ว่าง (White Space)
5. ใช้หลักความกลมกลืน (Harmony) ในเนื้อหาที่องค์ประกอบอื่นๆ ด้วยการจัดแถววางแนว (Alignment) ความสม่ำเสมอ (Consistency) และการจัดระยะพื้นที่ (Proximity)

5.6.2 ตัวอักษร (Typography)

- 1 ตัวพาดหัว (Head line) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
 - 2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
 - 3 ตัวเมนู (Menu) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
 - 4 ตัวเนื้อหา (Content) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
 - 5 ตัวข้อความท้าย (Footer) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- (หมายเหตุ: ในกรณีต้องการให้ความรู้สึกที่หรูหรา ย้อนยุค ตัวพาดหัว และตัวพาดหัวรอง สามารถใช้ตัวอักษรแบบมีเชิง หรือ มีเชิงแบบตัดได้)
- 6 การวางแนวตัวพาดหัว (Head Line) ควรเป็นแบบชิดซ้าย (Left Alignment)
 - 7 การวางแนวตัวพาดหัวรอง (Sub Head Line) ควรเป็นแบบชิดซ้าย (Left Alignment)
 - 8 การวางแนวตัวเมนู (Menu) ควรเป็นแบบกึ่งกลาง (Center Alignment)
 - 9 การวางตัวข้อความท้ายหน้า (Footer) ส่วนใหญ่จะเป็นแบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment)

5.6.3 สี (Color)

- 1 จำนวนสีหลักที่ใช้ 3 สี
- 2 อารมณ์สีควรเป็นแบบสีเข้มสงบ (Dark and calm)
- 3 วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจควรเป็นสี วรรณะเย็น (Cooler tone)
- 4 ลักษณะชุดสีที่ใช้ควรเป็นสีที่ใกล้เคียงกัน (Analogous)
- 5 ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง
 - 5.1 ตัวพาดหัว (Head line) ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม
 - 5.2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line) ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม
 - 5.3 ตัวเมนู (Menu) ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม
 - 5.4 เนื้อหา (Content) ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน
 - 5.5 ตัวข้อความท้ายหน้า (Footer) ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน

5.6.4 รูปภาพ (Image/Graphic)

- 1 การแสดงรูปภาพหลัก เป็นแบบไม่เต็มจอภาพ (Not full screen)
- 2 ลักษณะกรอบภาพ (Images frame) เป็นภาพชิดขอบ (Full bleed)
- 3 ลักษณะภาพที่แสดง (Display image) ภาพเต็มแบบมีฉากหลัง (Full image)
- 4 ใช้ภาพความละเอียดสูง (High resolution image)

- 5 ใช้ภาพโทนสีกว้าง (High dynamic range image)
6. สื่อที่ผู้ใช้ให้ความสนใจมากที่สุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย
 - 6.1 วิดิทัศน์ (Video Clip)
 - 6.2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation Clip)
 - 6.3 ระบบนำชมเสมือน (Virtual Tour)

5.7 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้ ในการออกแบบเรขศิลป์

ด้วยองค์ประกอบทั้ง 4 คือ สี รูปทรง มิติ และการเคลื่อนไหว ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการรับรู้ของสมอง ผู้ใช้ (Lester, 2003) โดยวิธีดังต่อไปนี้

1. สี (Color)

ใช้ชุดสี ขาว – เทา – ดำ ในองค์ประกอบส่วนใหญ่ ของการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ เนื่องจากรูปภาพของวัตถุ และสถานที่ ทางศิลปวัฒนธรรมส่วนใหญ่ล้วนมีสีจำนวนมากอยู่แล้ว การใช้ ชุดเฉดสี ขาว – เทา - ดำ ในการออกแบบ จึงเป็นการใช้หลักความตัดกัน (Contrast) ที่ช่วยเสริมทำให้รูปภาพ โบราณสถาน หรือ โบราณวัตถุ ดูเด่นยิ่งขึ้น

การใช้สีเส้นที่สดใส และการไล่เฉดสี (Gradient) ในการออกแบบ โปสเตอร์ สิ่งพิมพ์ต่างๆ ในปริมาณที่ไม่เกินร้อยละ 15 ของพื้นที่ ในกรณีที่ใช้กับภาพประกอบที่มีสีเส้นที่หลากหลายหรือสดใส และไม่เกินร้อยละ 30 ของพื้นที่ ในกรณีที่ใช้กับภาพประกอบที่มีสีโทนเดียว (Monochrome)

2. รูปทรง (Form)

ใช้รูปทรงที่สัมพันธ์กัน ระหว่างรูปภาพวัตถุ ด้วยกันเอง และ รูปภาพวัตถุกับตัวอักษร เสมือนทั้งสองสิ่งนี้ อยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน

3. มิติ (Depth)

ใช้ แสง และ เงา เพื่อสร้างการรับรู้เรื่อง มิติ ตำแหน่งของเงาจะบอกถึงแหล่งที่มาแสง ที่จะแสดงขนาดของเงา และระดับความเข้มของเงาแตกต่างกัน เงาขนาดเล็ก สีอ่อนความลึกจะน้อย ไปสู่เงาขนาดใหญ่ สีเข้มความลึกจะมากขึ้น (ดูเพิ่มเติมได้จาก แนวคิดการเลียนแบบวัสดุ ระดับความลึก ของ Material Design ในบทที่ 2)

มิติ ที่เกิดจากรายละเอียดของภาพ (Image Details) ภาพที่มีรายละเอียดชัดเจน แสดงถึงตำแหน่งที่ใกล้ และเมื่อไกลออกไปรายละเอียดของภาพจะลดลง ตัวอย่างเช่นภาพโมนาลิซ่า (Mona Lisa) เขียนโดย ลีโอนาร์โด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) โดยใช้เทคนิค “Sfumato” ในการสร้างมิติ

มิติ ที่เกิดจากมุมมองภาพ (Perspective) สิ่งที่อยู่ใกล้จะมีขนาดใหญ่กว่า สิ่งที่อยู่ไกลออกไป ดังตัวอย่างเช่นภาพ The Last Supper เขียนโดย ลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo Da Vinci) และภาพ The School of Athens ซึ่งเขียนโดย Raphael

4. การเคลื่อนไหว (Movement)

การใช้ภาพเคลื่อนไหว สามารถแสดงออกได้ใน 2 แนวทาง

4.1 ในเชิงปริมาณ

4.1.1 แสดงให้เห็นจำนวนภาพที่มากกว่ารูปภาพปกติ ในกรณีที่เป็นวีดิทัศน์ นอกจากภาพแล้วยังมีเสียงบรรยายหรือดนตรีประกอบ ระยะเวลาการนำเสนอเท่ากับเวลาที่ถ่ายทำหรือเวลาจริง (Real time)

4.1.2 แสดงจำนวนภาพที่น้อยกว่าเวลาจริง เช่นภาพ Time-lapse เพื่อใช้ในการนำเสนอภาพสรุป เหตุการณ์ที่มีระยะเวลายาวนาน แต่สามารถชมเหตุการณ์เหล่านั้นในเวลาสั้นกว่าเวลาจริง



รูปที่ 5.1 Time-lapse Sample

4.1.3 แสดงจำนวนภาพที่มากกว่าเวลาจริง เช่นภาพ Slow-motion เพื่อใช้ในการนำเสนอเรื่องราวที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ โดยระยะเวลาชมภาพจะยาวนานมากกว่าเวลาที่เกิดขึ้นจริง



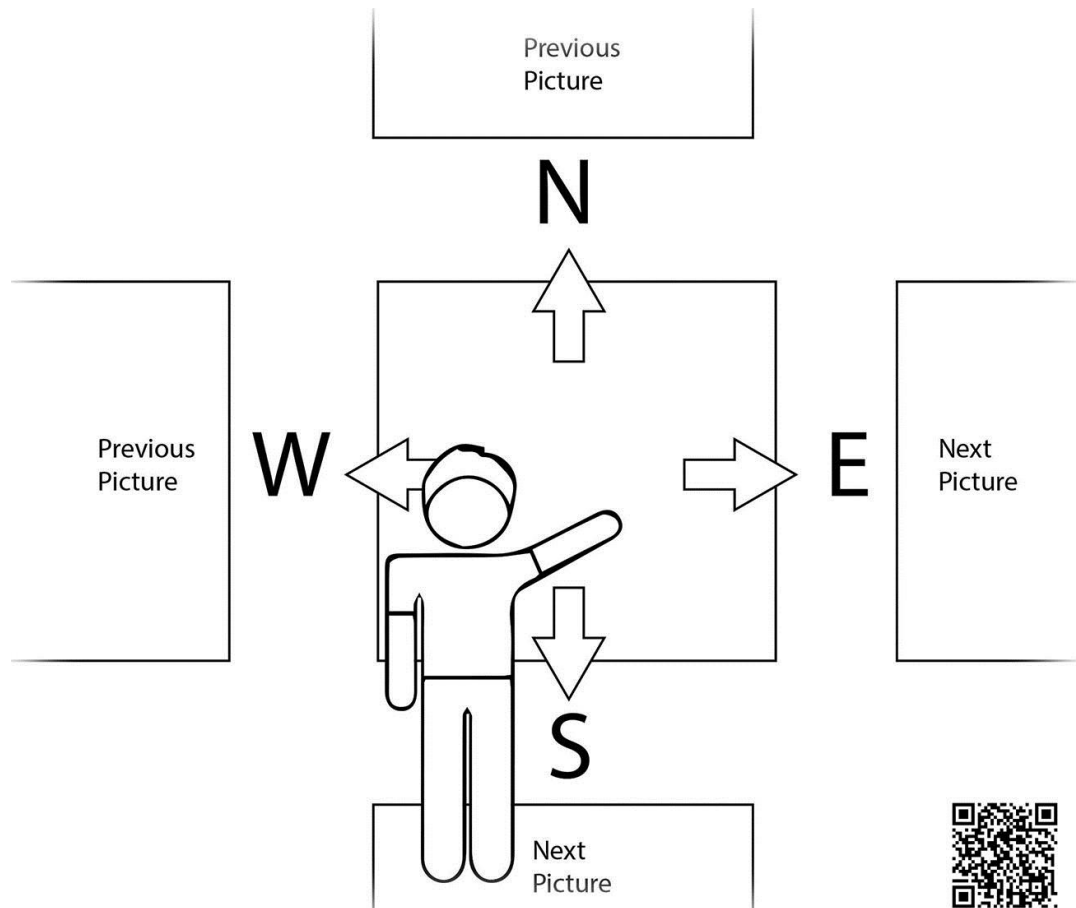
รูปที่ 5.2 Slow-motion Sample

4.2 ในเชิงคุณภาพ

เป็นการสร้างการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ 3 สิ่ง ให้กับผู้ชม คือ ตำแหน่งที่ชม (Viewpoint) ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และ มุมมองภาพ (Perspective) โดยแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

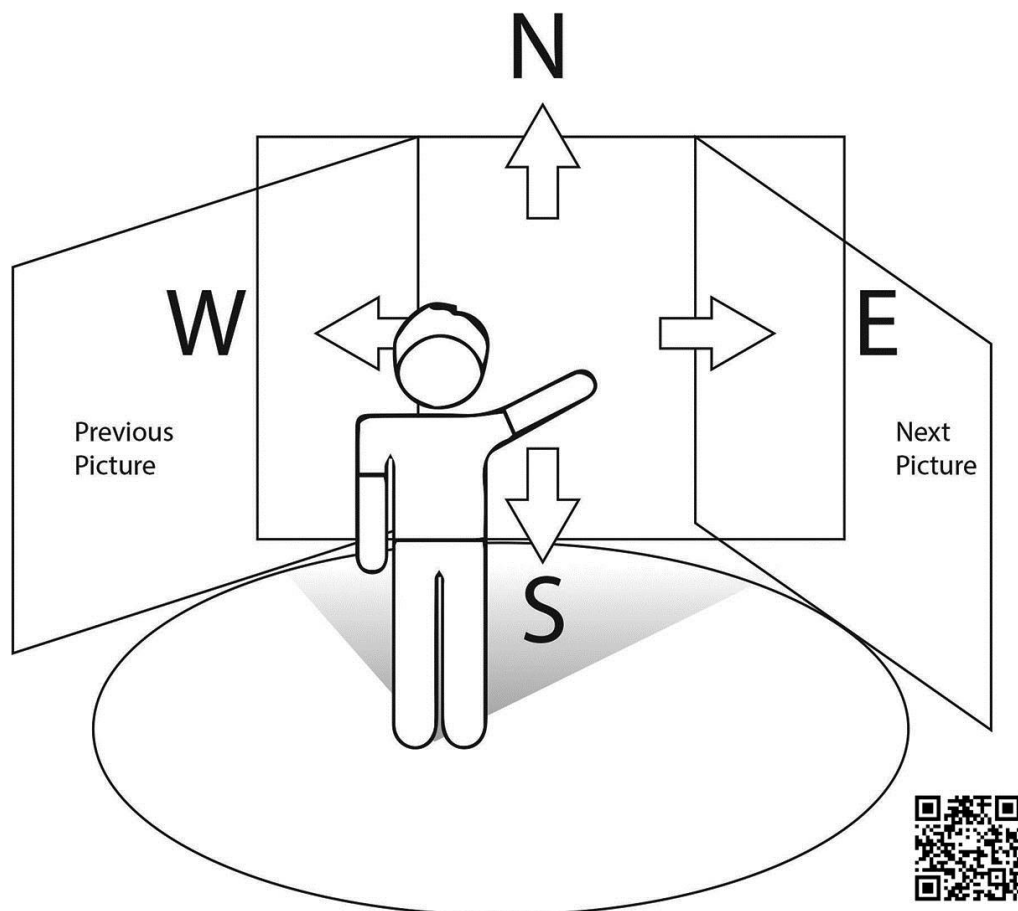
4.2.1 การชมภาพมาตรฐาน จากสิ่งพิมพ์ หนังสือ หรือหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั่วไป ทิศทางของการเคลื่อนไหวจะมี 4 ทิศทาง คือ บน-ล่าง ซ้าย-ขวา ตำแหน่งศูนย์กลางของภาพจะอยู่ด้านหน้าของผู้ชม ผู้ชมจะรับรู้ ว่าด้านบนคือทิศเหนือ ด้านล่างคือทิศใต้ ด้านขวาคือทิศตะวันออก และด้านซ้ายคือทิศตะวันตก ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นคือ การมองภาพจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่าง การเลื่อนภาพไป

ข้างหน้าเพื่อดูภาพต่อไปโดยเลื่อนจากด้านขวามาซ้าย และการเลื่อนภาพย้อนหลัง เพื่อดูภาพที่เคยดูไปแล้วโดยเลื่อนจากด้านซ้ายไปขวา เมื่อภาพขยายใหญ่ขึ้นจะให้ความรู้สึกใกล้ และเมื่อภาพเล็กลงจะให้ความรู้สึกที่ไกลออกไป เป็นต้น ตำแหน่งภาพที่เกิดการเคลื่อนไหวจะอยู่ด้านหน้าของผู้ชม ภาพจะเคลื่อนไหวในแนวระนาบ ขนานไปกับผู้ชม



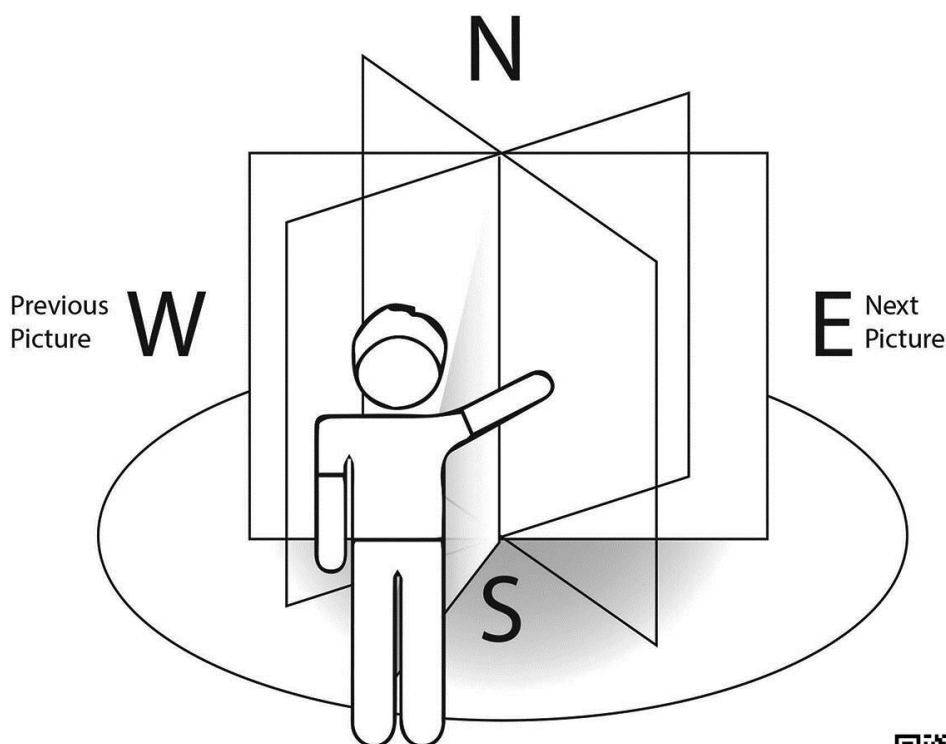
รูปที่ 5.3 การชมภาพมาตรฐาน

4.2.2 การชมภาพสภาพแวดล้อม หรือสถานที่ จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารดิจิทัลอื่นๆ นอกจากทิศทางของการเคลื่อนไหวทั้ง 4 ทิศทาง คือ บน-ล่าง ซ้าย-ขวา แล้ว ลักษณะของภาพสภาพแวดล้อม หรือสถานที่ ตำแหน่งศูนย์กลางของภาพ หรือ จุดหมุนจะอยู่ที่ผู้ชม มีการปรับเปลี่ยนตามมุมมองของภาพ เมื่อผู้ชมมีปฏิสัมพันธ์กับภาพนั้น การเคลื่อนไหวของผู้ชมและมุมมองของภาพจะตอบสนองทันทีตามเวลาจริงที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้ชมสามารถรับรู้ถึงสภาพแวดล้อม หรือสถานที่ที่ชมอยู่เสมือนยืนชมอยู่ในสถานที่จริง



รูปที่ 5.4 การชมภาพสภาพแวดล้อมเสมือน

4.2.3 การชมภาพวัตถุ จากหน้าจคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารดิจิทัลอื่นๆ นอกจากทิศทางของการเคลื่อนไหวทั้ง 4 ทิศทาง คือ บน-ล่าง ซ้าย-ขวา แล้ว ตำแหน่งศูนย์กลางของภาพวัตถุหรือจุดหมุนของภาพวัตถุ จะอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางภาพวัตถุนั้น ด้านหน้าของผู้ชม และปรับเปลี่ยนตามมุมมองเมื่อผู้ชมมีปฏิสัมพันธ์กับภาพวัตถุนั้น การเคลื่อนไหวของผู้ชมและมุมมองของภาพจะตอบสนองทันทีตามเวลาจริงที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้ชมสามารถรับรู้ถึงสภาพวัตถุที่ชมอยู่เสมือนกับต้องวัตถุนั้นจริงๆ



รูปที่ 5.5 การชมภาพวัตถุเสมือน

5.8 บทสรุปในการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การออกแบบที่เรียบง่าย สม่่าเสมอ มีเป้าประสงค์ที่ชัดเจน และมีความงามทางสุนทรีย์จะเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานของงานพิพิธภัณฑ์เสมือนได้มากขึ้น ดังนั้นในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน สำหรับกลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล ควรใช้หลักการ ดังกล่าวกับองค์ประกอบ ทั้ง 4 คือ สี รูปทรง มิติ และการเคลื่อนไหว ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของสมองผู้ใช้โดยตรง เมื่อใช้ร่วมกับผลวิเคราะห์ การออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน จะทำให้กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล เกิดความเข้าใจและเพลิดเพลินกับการใช้งาน เมื่อผนวกเข้ากับเนื้อหา ที่มีเป้าประสงค์ที่ชัดเจน สั้น กระชับ ประกอบด้วยเรื่องราวเฉพาะที่น่าสนใจ สามารถเชื่อมโยง ไปสู่สิ่งที่มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้ในชีวิตประจำวัน จะทำให้เกิดความน่าสนใจ และจินตนาการในการใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือนเพิ่มมากขึ้น

พิพิธภัณฑ์เสมือนไม่ได้เป็นเพียงสื่อสำหรับผู้ที่ไม่สามารถเดินทางไปยังพิพิธภัณฑ์จริงได้เท่านั้น แต่ยังเป็นเสมือนเครื่องมือสำหรับผู้ที่ยังไม่เคยไปชมพิพิธภัณฑ์จริง เพื่อใช้วางแผนในการเข้าชม หรือการใช้งานหลังจากที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์จริงมาแล้ว เพื่อศึกษาเพิ่มเติม หรือชมในสิ่งที่พลาดชม

จากพิพิธภัณฑ์จริง พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นเสมือนธนาคารข้อมูล ที่บันทึกความทรงจำ เรื่องราวต่างๆ และยังเป็นเวทีที่ผู้ใช้ สามารถที่จัดแสดง ถ่ายทอด แลกเปลี่ยน เรียนรู้ เรื่องราวทางประวัติศาสตร์ ในระดับชุมชน และในระดับชาติอีกด้วย

5.9 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นหัวข้อที่กว้าง หากจะจำแนกออกตามองค์ประกอบของศาสตร์และศิลป์ที่แตกต่างกัน โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่น่าสนใจในการศึกษา วิจัยต่อไป 3 ด้านดังนี้

1. ด้านปรัชญาการออกแบบซึ่งเป็นตัวกำหนดเป้าหมายที่ผู้ใช้งานจะได้รับ จะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามชนิดของพิพิธภัณฑ์ ที่จะต้องศึกษา ลักษณะเฉพาะ รายละเอียดและความต้องการของพิพิธภัณฑ์แต่ละประเภท เพื่อนำจุดเด่น และเอกลักษณ์เฉพาะมากำหนดเป็นเป้าประสงค์ในการเรียนรู้

2. ด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่กำหนด เช่น การใช้ IoT (Internet of Thing) กับสื่อที่จับต้องได้เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับสื่อดิจิทัล การใช้ AI (Artificial Intelligence) ในการนำเสนอสื่อและเนื้อหาให้สอดคล้องกับเป้าหมายเฉพาะบุคคล โดยเชื่อมโยงข้อมูลพฤติกรรมผู้ใช้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เป็นต้น เทคโนโลยีมีพัฒนาการอย่างรวดเร็ว ต่อเนื่อง และส่งผลต่อรูปแบบ ประสิทธิภาพของพิพิธภัณฑ์ ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ดังนั้นเทคโนโลยีสื่อประสมในอนาคต อาจเหมือน หรือต่างจากในปัจจุบัน เราจะใช้เทคโนโลยีอย่างไร เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์

3. ด้านศิลปะการออกแบบซึ่งเป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างตัวพิพิธภัณฑ์ กับผู้ใช้งาน มีแนวคิดที่แตกต่างกันตามยุคสมัย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ (User Interface Design) ที่ว่าด้วยเรื่อง สัญลักษณ์รูปทรง สี สัน ที่วาง ตำแหน่ง ของเมนูการใช้งาน และการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience Design) ที่ว่าด้วยอารมณ์ ความรู้สึก และความพึงพอใจที่เกิดกับผู้ใช้หลังจากใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือน ซึ่งทั้งสองสิ่งนี้ มีความเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่จะสร้างขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

5.10 องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น

5.10.1. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ กับสื่อ ในเรื่องของมิติ ตำแหน่ง และการรับรู้

ในสื่อสิ่งพิมพ์มาตรฐาน เช่น โปสเตอร์ ใบปิด แผ่นปลิว และหนังสือ หรือ จอภาพ ส่วนมากผู้ใช้และสื่อจะมีความสัมพันธ์ในลักษณะ 2 มิติ กล่าวคือ ผู้ใช้ จะดู สื่อจากตำแหน่งด้านหน้า ในลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นระนาบ ซ้าย-ขวา บน-ล่าง ขนานกันไประหว่างตำแหน่ง ของผู้ใช้ และสื่อ

ในคิด ออกแบบวัสดุ (Material Design) ของกูเกิล ได้ใช้ ขอบ พื้นผิว และแสงเงา ทำให้เกิดจินตภาพของมิติความลึก หน้า-หลัง ด้วยขนาด และความเข้มของเงาที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงมิติที่แตกต่างกัน เนื่องด้วยพิพธิภณต์เสมือนเป็นสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถที่จะแสดงการเคลื่อนไหว ได้ สอดคล้อง กับปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ ผวนกับหลักการ ความเชื่อร่วมกัน (Common Fate) ทฤษฎีเกสตัลท์ ทำให้รูปภาพและตัวอักษร บนหน้ากระดาษ หรือจอภาพจะเลื่อนไปพร้อมกันเสมอ หากผู้ใช้เลื่อนรูปภาพและตัวอักษร บนหน้ากระดาษ หรือหน้าจอภาพแล้ว รูปภาพและตัวอักษรเลื่อนไปด้วย ความเร็วที่แตกต่างกัน หรือ เลื่อนไปเฉพาะตัวอักษร แต่รูปภาพไม่เลื่อน จะทำให้เกิดความรู้สึกของมิติ ความลึกที่แตกต่างกัน เลื่อมกัน (parallax scrolling) ซึ่งเป็นรูปแบบในการสร้างมิติ ให้กับเว็บไซต์ หรือภาพยนตร์ ผู้วิจัยพบว่า หากนำแนวคิดของวัสดุ แสง และเงาที่มีความเข้มแตกต่างกัน มาอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยองค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่ด้านหน้า และฉากหลังมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่เท่ากัน เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ จะทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงมิติความลึกที่มากกว่าปกติ ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่แตกต่างไปจากการชมภาพทั่วไปจากสื่อชนิดเดียวกัน

5.10.2. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ กับสื่อ ในเรื่องของมิติ เวลา และสภาพแวดล้อม

การรับรู้ ในข้อที่ 1 ความสัมพันธ์และการเคลื่อนไหวของสื่อ และผู้ใช้ที่ขนาดกัน หากความสัมพันธ์นี้เปลี่ยนแปลง โดยตำแหน่งผู้ใช้อยู่ยังคงอยู่ด้านหน้าของสื่อ แต่ลักษณะการเคลื่อนที่ของสื่อไม่ได้ขนานไปกับตำแหน่งของผู้ใช้ หากแต่เคลื่อนไหว ในรัศมีที่ตำแหน่งของผู้ใช้เป็นจุดศูนย์กลาง และเคลื่อนไหวรอบผู้ใช้ โดยที่ภาพที่ปรากฏหน้าผู้ใช้ มีการปรับเปลี่ยนมุมมอง (Perspective) ของภาพที่สอดคล้องกับปฏิสัมพันธ์ที่ผู้ใช้มีกับภาพนั้น แนวคิดนี้ทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงสภาพแวดล้อมที่เป็น 3มิติ เสมือนชมภาพอยู่ในสภาพแวดล้อมทรงกระบอก (Cylinder) หรือ ทรงลูกบาศก์ (Cube) ซึ่งเป็นแนวคิดในการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เมื่อผู้วิจัยนำภาพที่เป็น 2 มิติ มาวางไว้ในสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น การ

รับรู้ของผู้ใช้ที่มีต่อภาพ 2 มิติ จะเปลี่ยนไป มีการรับรู้ถึงมิติที่เพิ่มขึ้นจากการมีปฏิสัมพันธ์

ชมตัวอย่างความสัมพันธ์ในข้อที่ 1 และ 2 ได้จาก ลิงค์ ด้านล่าง

http://www.songcharoen.com/nmb_grid/

5.10.3. แนวคิดในการเล่าเรื่องสำหรับ ชาวดิจิทัล

ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

3.1 เรื่องราวที่เฉพาะเจาะจง น่าสนใจ สามารถเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวันของกลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัลได้ เช่น อาหาร ท่องเที่ยว และแฟชั่น

3.2 เนื้อหา สั้น กระชับ มีข้อมูลที่ครบถ้วน เพราะกลุ่มผู้ใช้ชาวดิจิทัล ไม่นิยมอ่าน แต่ชอบดูภาพมากกว่า

3.3 มีปริศนาให้เชื่อมโยง เพื่อให้ คันทา นำสิ่งที่ยืนยันมาไปใช้ในสถานการณ์จริงทันที ทำให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ

(สามารถอ่านแนวคิดเพิ่มเติมได้ในบทที่ 2 และดูตัวอย่างการนำไปใช้ในการออกแบบในบทที่ 6)

5.10.4. การเชื่อมโยงระหว่างสื่อ

รูปแบบความเสมือนจริงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีในแต่ละยุคสมัย ความสามารถในการเชื่อมโยงความเสมือนจริงจากสื่อดิจิทัล ไปสู่สื่อที่จับต้องได้ นับว่าเป็นการสร้างความเสมือนจริงในอีกรูปแบบ ผู้วิจัยนำเสนอสื่อที่จับต้องได้ เช่น โปสเตอร์ บัตร หรือหนังสือ ที่สามารถเชื่อมโยงผู้ใช้ไปสู่ สื่อดิจิทัล พิพธิภัณฑ์เสมือน ภาพ สื่อประสมต่างๆ โดยการใช้ QR code ไปสู่พิพธิภัณฑ์เสมือน และ การใช้ภาพรูปทรงต่างๆบนกระดาษ เป็น AR marker เพื่อนำผู้ใช้ไปสู่ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบดนตรี การผสมผสานระหว่างความจริงเสมือน (Virtual Reality) และ ความจริงเสริม (Augmented Reality) นำไปสู่โลกความจริงที่ผสมผสาน (Mixed Reality) ทำให้ผู้ใช้พิพธิภัณฑ์ได้รับประสบการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ขึ้นอยู่กับระดับส่วนผสมของเนื้อหา และเทคโนโลยี ที่ใช้ในแต่ละพิพธิภัณฑ์ (ดูตัวอย่างการนำไปใช้ในการออกแบบในบทที่ 6)

5.10.5. กรอบแนวคิดและแนวการออกแบบเรขศิลป์

สำหรับพิพิธภัณฑ์เสมือน ไม่ว่าจะเป็ น สื่อที่จับต้องได้ และสื่อดิจิทัล (สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก บทที่ 5 คำตอบ วัตถุประสงค์ที่ 2 และดูตัวอย่างการนำไปใช้ใน บทที่ 6)



บทที่ 6

การออกแบบงานสร้างสรรค์จากคำตอบในงานวิจัย

6.1 Design Brief (โจทย์งานออกแบบ): Virtual Museum

Mission (พันธกิจ) งานบริการพิพิธภัณฑ์ที่มีมาตรฐานระดับสากล

Vision (วิสัยทัศน์) ต้นแบบพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้บริการพิพิธภัณฑ์ที่มีมาตรฐานระดับสากล

6.1.1 Product (องค์กร)

National Museum Services บริการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

6.1.2 Problem (ปัญหา)

1. กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation) ไม่ไปพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ (จากผลการวิจัยในบทที่ 4 ชุดคำถามที่ 3 ร้อยละ 53.8 ไม่เคยไปเลย, 25.5 เคยครั้งหรือสองครั้ง)
2. ขาดสื่อประชาสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับแนวทางการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน
3. รูปแบบการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนในปัจจุบันไม่สอดคล้องกับความสนใจ กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation)

6.1.3 Objective (วัตถุประสงค์)

1. เพื่อสร้างการรับรู้ถึงคุณสมบัติ ประโยชน์ และการมีอยู่ของพิพิธภัณฑ์เสมือน
2. เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนในหมู่วัยชาวดิจิทัล
3. เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือนอย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.4 กลุ่มเป้าหมาย/การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

Demographics: (ทางกายภาพ)

กลุ่มเป้าหมายหลัก วัยรุ่น อายุ 16-25 ปี เพศชาย หญิง ชาวดิจิทัล (Digital Generation)

กลุ่มเป้าหมายรอง วัยทำงาน อายุ 25-35 ปี เพศชาย หญิง ชาวดิจิทัล (Digital Generation)

Psychographic: (ทางจิตภาพ)

ผู้คนที่มีความคุ้นเคย เข้าใจ และสามารถใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นประจำ อย่างคล่องแคล่ว กลุ่มผู้ใช้ ชาวดิจิทัล (Digital Generation)

6.1.5 การวิเคราะห์ SWOT

Strengths: พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พิพิธภัณฑ์แห่งแรกของประเทศ ที่มีโบราณวัตถุ โบราณสถาน ที่ทรงคุณค่าทางประวัติศาสตร์ จำนวนมาก และประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่ยาวนาน

Weaknesses: บริหารงานด้วยระบบราชการ บุคลากรเป็นข้าราชการ มีแนวคิดและโลกทัศน์แบบแบบราชการ มีงบประมาณที่จำกัด

Opportunities: มีวัตถุดิบ ทรัพยากร ที่เป็นสินทรัพย์ในความดูแลที่ทรงคุณค่ามหาศาล คือ โบราณ วัตถุ และโบราณสถานในความดูแล

Threats: มีภาพลักษณ์ที่ไม่น่าสนใจ บริการที่ไม่ประทับใจ ยากแก่การเข้าถึง มีพิพิธภัณฑ์เกิดใหม่ที่มีความน่าสนใจมากกว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่า

6.1.6 What to communication (แนวความคิดในการออกแบบ)

สื่อสารข้อมูล หรือเรื่องราวที่สั้น เรียบง่าย เฉพาะกลุ่มความสนใจ สามารถนำเรื่องราวนั้น ไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และสร้างแรงบันดาลใจในการค้นหา หรือเรียนรู้เพิ่มเติม ก่อเกิดจินตนาการ นำไปสู่การสร้างสรรค์ หรือสร้างมูลค่าเพิ่มในด้านต่างๆ ด้วยประสบการณ์ที่ผสมผสานระหว่างสื่อพื้นฐานแบบดั้งเดิม และสื่อดิจิทัลสมัยใหม่ ที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง

6.1.7 Support (สนับสนุนแนวความคิดในการออกแบบ)

ความเสมือนจริง สร้างจินตนาการของมิติในพิพิธภัณฑ์เสมือน

6.1.8 (Mood & Tone) (จะสื่อสารอย่างไร/บุคลิกลักษณะของงาน)

How to communication

เรียบหรู/ร่วมสมัย/มีอัตลักษณ์ความเป็นไทย

6.2 แนวคิด สะพานเชื่อมกาลเวลา (Bridge over Time)

ปัจจุบันคนรุ่นใหม่และคนรุ่นเก่าที่ได้รับอิทธิพลจากเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลต่อแนวคิดทัศนคติ และพฤติกรรม สะท้อนออกมาเป็นชนกลุ่มใหม่ที่ไม่ได้ถูกแบ่งประเภทด้วยอายุ แต่แบ่งโดยพฤติกรรมและทัศนคติ มีความสามารถในการสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว หลากหลายรูปแบบ และตลอดเวลา สามารถใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ดิจิทัลต่างๆ อย่างมีบูรณาการและสร้างสรรค์ แม้สิ่งเหล่านี้จะทำให้พวกเขาใจร้อนขึ้น สมารถสั้นลง และสนใจแต่เรื่องของตัวเองเท่านั้นก็ตาม

แนวคิด สะพานเชื่อมกาลเวลา (Bridge over Time) เป็นการตีความหมายของพิพิธภัณฑสถานเสมือนหลังจากที่ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบพิพิธภัณฑสถานเสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ เมื่อก้าวถึงพิพิธภัณฑสถานเสมือน ส่วนใหญ่เราจะนึกถึงพิพิธภัณฑสถานที่อยู่ในรูปแบบของสื่อดิจิทัล ต้องอาศัยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิม เช่นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะส่วนบุคคล (Desktop Personal Computer) คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Laptop Computer) ในการเข้าชม แต่ในปัจจุบันแทบทุกคนจะมีโทรศัพท์พกพาแบบสมาร์ทโฟน เสมือนเป็นอวัยวะของร่างกาย ทำให้การเข้าถึงพิพิธภัณฑสถานเสมือนสะดวกขึ้น แต่พวกเขาเหล่านั้นจะเข้าไปชมพิพิธภัณฑสถานเสมือนหรือไม่? พวกเขาเข้าถึงการมีอยู่ของพิพิธภัณฑสถานเสมือนหรือเปล่า? และรูปแบบการนำเสนอในพิพิธภัณฑสถานเสมือนสร้างความสนใจให้กับพวกเขาหรือยัง?

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย ผู้วิจัยจึงขอเสนอเรื่องราวที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งเป็นเรื่องสั้นๆ ของโบราณวัตถุสำคัญที่โดดเด่น ซึ่งผ่านการคัดเลือกโดยกลุ่มอาสาสมัครพิพิธภัณฑสถานพระนคร (Maren S. Smith, 2009) จาก 6 ยุค ก่อนที่จะกลายเป็นประเทศไทยในทุกวันนี้ และข้อมูลโดยสังเขปของยุคนั้นๆ พร้อมกับการให้ข้อมูลถึงเหตุการณ์ร่วมสมัยที่สำคัญของโลก ด้วยเนื้อหาที่สั้น กระชับ แต่มีข้อมูลเพียงพอที่จะสร้างการรับรู้ถึงความสำคัญของโบราณวัตถุชิ้นนั้นๆ กับยุคสมัย สามารถนำเรื่องราวนั้นไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และสร้างแรงบันดาลใจในการค้นหา หรือเรียนรู้เพิ่มเติม จากสถานที่หรือแหล่งโบราณคดีที่หลงเหลืออยู่ในปัจจุบัน ในขณะที่เดียวกันผู้ชมจะได้รับทราบถึงเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นร่วมสมัยในยุคนั้นๆ ก่อให้เกิดการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของอารยธรรมที่เกิดขึ้นบนแผ่นดินไทย กับอารยธรรมหลักอื่นๆที่เกิดขึ้นร่วมสมัย เพื่อสร้างจินตนาการและการค้นหา นำไปสู่การสร้างสรรค์ หรือสร้างมูลค่าเพิ่มในด้านต่างๆต่อไป

6.2.1 กระบวนการพัฒนาแนวคิดและการออกแบบ

ก่อนจะมาเป็นแนวคิด Bridge over Time ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าและหาข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ งานสัมมนาวิชาการทางประวัติศาสตร์ และนิทรรศการงานสร้างสรรค์ เพื่อ

นำมาเป็นข้อมูลในการสร้างสรรค์ จากการที่ได้ไปชมงานนิทรรศการและเสวนาวิชาการของ รศ.ดร. ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ ได้ให้คำแนะนำแนวคิดเรื่อง วัฒนธรรมประดิษฐ์ ที่ต้องไปฝังตัวอยู่ในชุมชนเป็นเวลานานปี สร้างความคุ้นเคยกับผู้คนในพื้นที่และเรียนรู้วัฒนธรรม วิถีชีวิต ชุมชนเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก ที่สามารถนำไปวิเคราะห์และหาอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของ ชุมชนนั้นมาประกอบใช้ในการทำงานวิจัยสร้างสรรค์ ด้วยแนวคิดนี้ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลจากกลุ่ม จิตอาสาพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร ซึ่งได้มาฝังตัวที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร เป็นเวลาพอสมควร กลุ่มจิตอาสาส่วนมากจะเป็นชาวต่างประเทศที่ชื่นชมหลงใหลใน ความงามของศิลปวัฒนธรรมตะวันออกอยู่แล้ว จึงมีความตั้งใจมากเป็นพิเศษในการศึกษา และจัดทำหนังสือชื่อ INSPIRATIONS a guide to our forty favorite pieces ซึ่งมี โบราณวัตถุที่คัดสรรแล้วโดยกลุ่มจิตอาสาจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนครจำนวน 40 ชิ้น จากคำแนะนำของ รศ. อารยะ ศรีกัลยาณบุตร ที่กล่าวถึงการเรียนรู้ในวิชาประวัติศาสตร์ ศิลปะ ว่าคงไม่มีใครที่สามารถสอนให้นักศึกษาจดจำประวัติความเป็นมาของศิลปะทุกชิ้นใน โลกใบนี้ได้อย่างละเอียด หากแต่สามารถสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้นักศึกษาทุกคน เพื่อที่พวกเขาเหล่านั้นจะไปค้นคว้าหาสิ่งที่น่าสนใจของตนเอง และศึกษาสิ่งนั้นอย่าง ลึกซึ้งเมื่อนักศึกษาเหล่านั้นรู้ถึงประวัติความเป็นมาของงานศิลปะชิ้นนั้นอย่างท่องแท้แล้ว ย่อมสามารถที่จะเชื่อมโยงไปยังงานศิลปะชิ้นอื่นๆ หรือศิลปินคนอื่นๆต่อไปได้ เพราะ ประวัติศาสตร์ไม่ได้เกิดจากสิ่งๆเดียวหรือบอกเล่าเรื่องราวเดียวเท่านั้น ทุกสิ่งที่เกิดขึ้นมี ความสัมพันธ์กัน เมื่อผู้เรียนทราบรายละเอียดของโบราณวัตถุชิ้นหนึ่ง ก็จะเชื่อมโยงไปถึงผู้ที่ สร้างหรือใช้วัตถุชิ้นนั้น และจะเชื่อมโยงไปสู่โบราณวัตถุชิ้นอื่นหรือบุคคลอื่นๆใน ประวัติศาสตร์ นอกจากนี้

ผู้วิจัยจึงได้หยิบยกโบราณวัตถุที่สำคัญเพียง 2 ชิ้น จากแต่ละยุคเพื่อใช้ในการเล่า เรื่อง โดยบอกเล่ารายละเอียดพอสังเขปถึงความสำคัญและเรื่องราวในยุคสมัยนั้นๆ ซึ่งแต่ละ ยุคสมัยทั้ง 7 ล้วนมีสถานที่จุดศูนย์รวมสำคัญอยู่ในประเทศไทยในปัจจุบัน เมื่อได้เรียนรู้ถึง เรื่องราวโบราณวัตถุและยุคสมัย ย่อมก่อให้เกิดความสนใจ หรือเกิดข้อคำถาม ใคร่อยากที่จะ เห็นสถานที่จริงในปัจจุบัน ทำให้ผู้ชมต้องการที่จะค้นความเพิ่มเติมจากพิพิธภัณฑหรือไปชม ยังสถานที่จริง เป็นการเชื่อมโยงจากพิพิธภัณฑเหมือนไปสู่พิพิธภัณฑจริง หรือสถานที่จริง แนวคิดลักษณะนี้

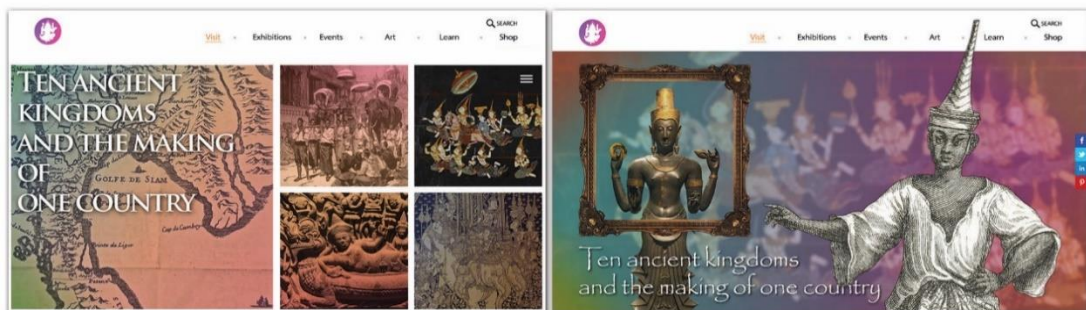
รศ. เอื้อเอ็นดู ดิศกุล ณ อยุธยา ได้ให้คำแนะนำว่าเป็นเสมือนสะพานเชื่อม ผู้คนในปัจจุบัน เข้ากับประวัติศาสตร์ ซึ่งรูปแบบการเชื่อมที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนออันนี้มีหลายมิติ และหลาย มุมมอง นอกจากจะเชื่อมผู้คนในปัจจุบันกับประวัติศาสตร์แล้ว ยังเชื่อมเรื่องราวของยุคสมัย ของไทยในอดีตเข้ากับเหตุการณ์ร่วมสมัยสำคัญอื่นๆที่เกิดขึ้นบนโลกใบนี้อีกด้วย สิ่งเหล่านี้จะ

กลายเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆต่อไป ในการผลิตผลงานสร้างสรรค์จะเริ่มจากแบบร่าง เพื่อสร้างแนวการออกแบบพื้นฐานที่สอดคล้องกับแนวคิด

โดยแนวคิดแรกๆจะเป็นเรื่องของความเชื่อในเรื่องสมมติเทพของคนไทย Spirit in god of Siam แนวคิดเรื่องการเกิดขึ้นของประเทศไทยในปัจจุบันที่มาจากหลายอาณาจักรในอดีต Ten ancient kingdoms and the making of one country และแนวคิดเรื่องศาสนาและความเชื่อเรื่องจิตวิญญาณ Faith & Wisdom และความหลากหลายของแต่ละอาณาจักรที่มีอัตลักษณ์ที่แตกต่างกัน สะท้อนออกมาในรูปเคารพและศิลปวัฒนธรรม Siam's forgotten faces



รูปที่ 6.1 ภาพร่างแนวคิดสมมติเทพ



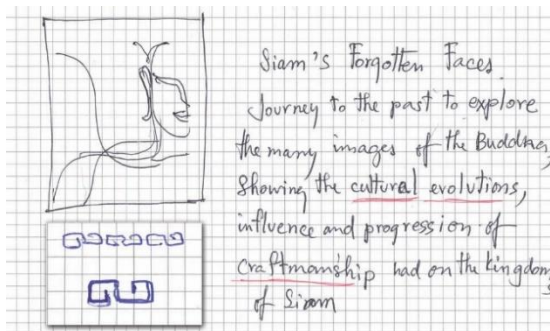
รูปที่ 6.2 ภาพร่างแนวคิดหลายอาณาจักรก่อนที่จะเป็นประเทศไทย



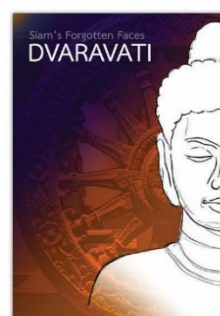
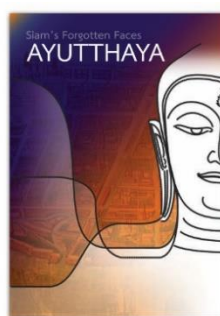
รูปที่ 6.3 ภาพร่างเรื่องความเชื่อ จิตวิญญาณ และอัตลักษณ์

แนวคิด Siam's forgotten faces ที่สะท้อนความอัตลักษณ์ของวัฒนธรรมในแต่ละออกมาทางใบหน้ารูปเคารพดูจะเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการพัฒนาต่อไป โดยการเล่าเรื่องผ่านใบหน้าของรูปเคารพ วัสดุ และเทคนิคในการสร้างสะท้อนถึงความก้าวหน้าของศิลปะ

วิทยาการในแต่ละยุคอย่างชัดเจน โดยเน้นในการร่างภาพที่เน้นลักษณะเฉพาะ ที่เป็นจุดเด่นของรูปเคารพในแต่ละยุคสมัย โดยการใช้ลวดลายของศิลปะท้องถิ่นมาประกอบขึ้นเป็นลายเส้น แล้วนำลายเส้นนั้นมาวาดเป็นรูปเคารพในแต่ละยุค



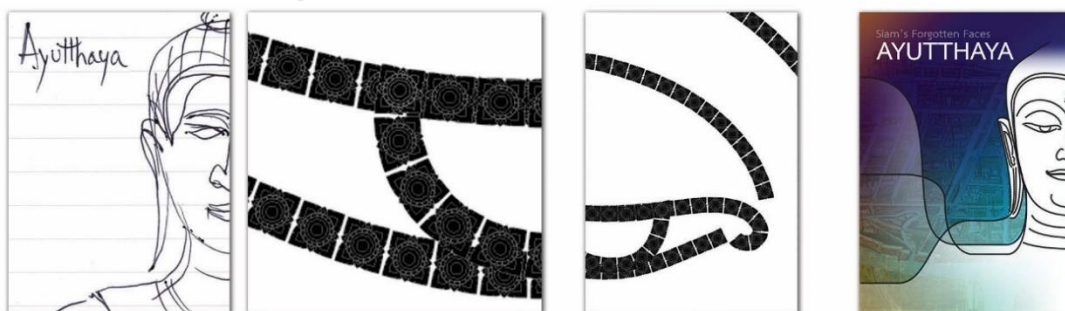
รูปที่ 6.4 ภาพร่างต้นแบบและแรงบันดาลใจ



รูปที่ 6.5 การทดลองแนวการออกแบบ

ปัญหาที่เกิดเนื่องมาจากแนวคิดนี้ พยายามที่จะใช้ลวดลายอันเป็นอัตลักษณ์เฉพาะของแต่ละยุคมาประกอบขึ้นเป็นเส้นในการวาดรูปเคารพ เนื่องจากลวดลายมีรายละเอียดมากเมื่อนำมาประกอบเป็นภาพๆต้องมีขนาดใหญ่มากถึงจะสามารถมองเห็นลวดลายดังกล่าวได้ หากจะลดลวดลายให้เรียบง่ายลง ความเป็นอัตลักษณ์ของยุคนั้นก็จะลดน้อยลงไปด้วย ขณะเดียวกันลายละเอียดอื่นๆในรูปเคารพก็จะมีผลกระทบไปด้วย ทำให้แนวคิดนี้ไม่สามารถสื่อสารได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

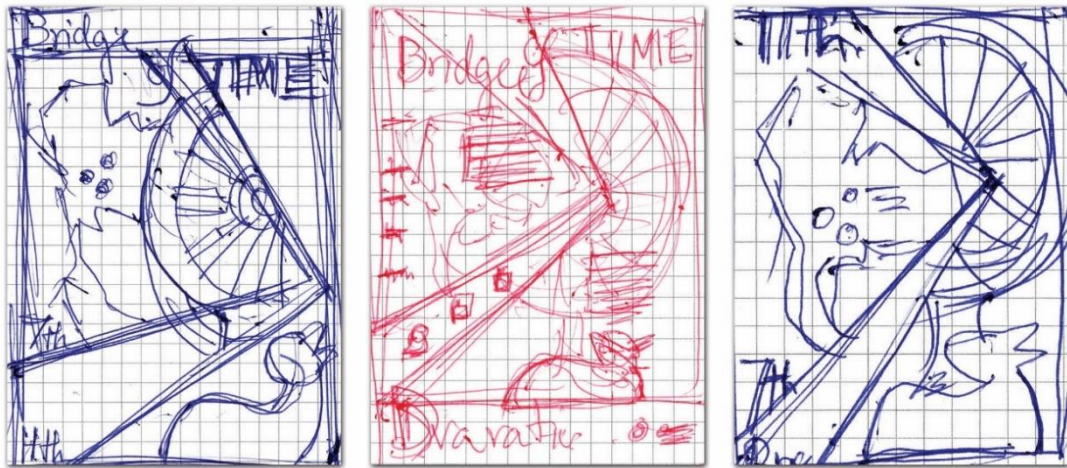
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



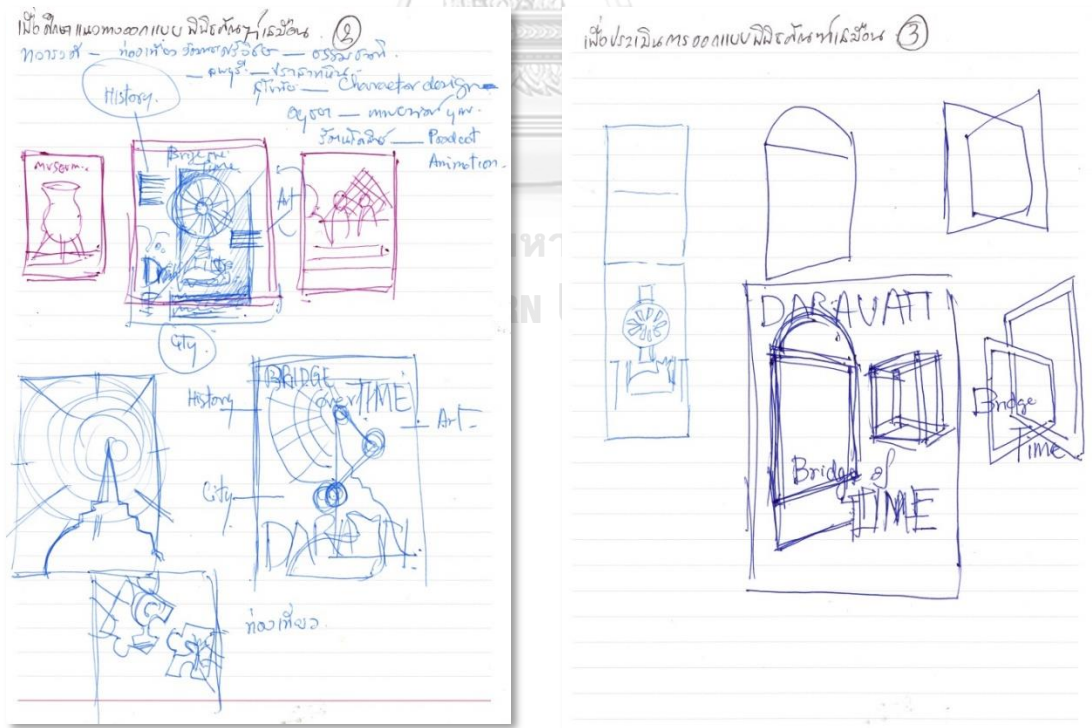
รูปที่ 6.6 ภาพร่างการใช้ลวดลายในยุคสมัยต่างๆมาสร้างเป็นลายเส้น

6.2.2 แนวคิดการเชื่อมโยงเรื่องวัตถุ สถานที่ และเวลา

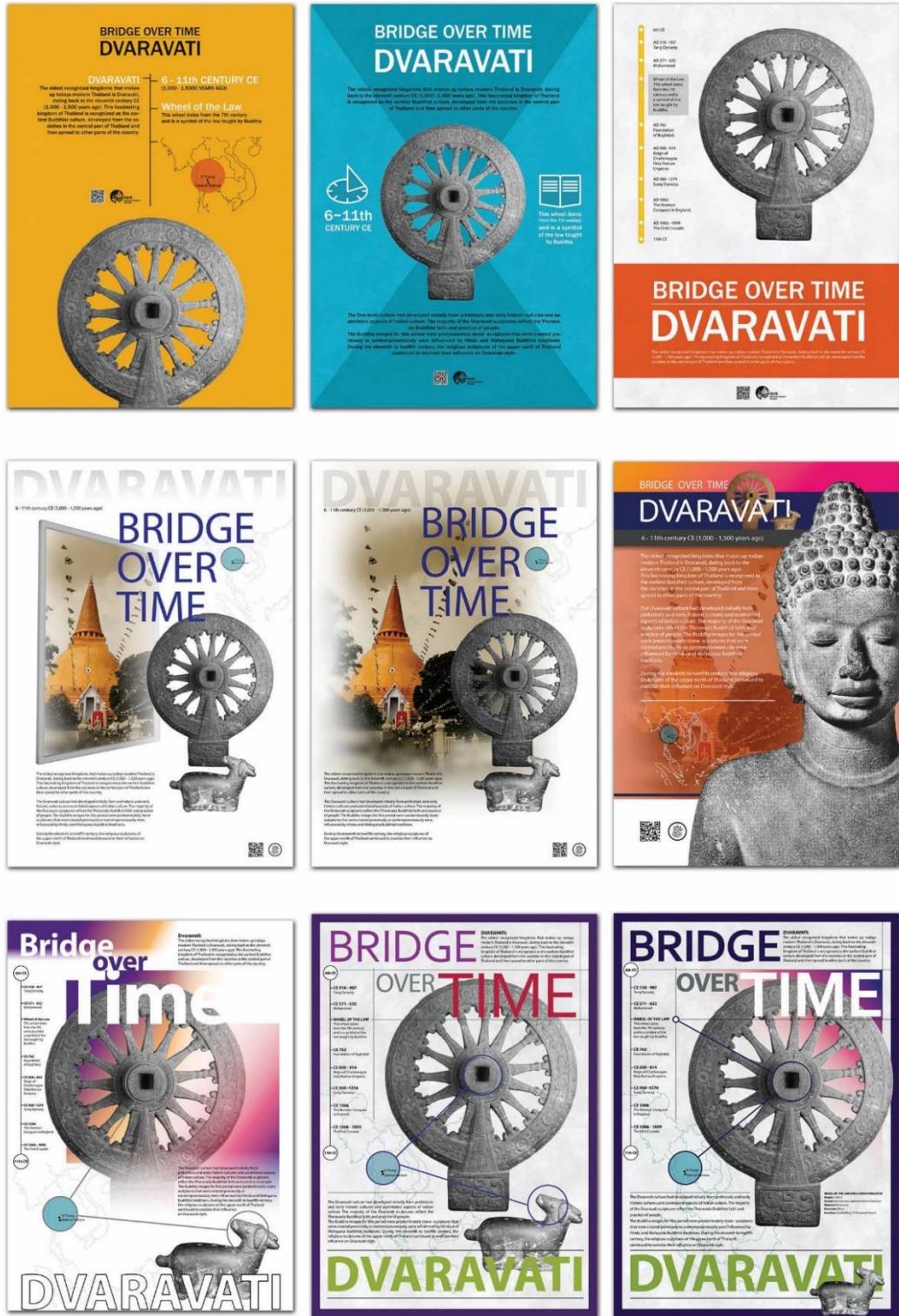
ทำให้นำไปสู่การค้นหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหา ด้วยการทดลองรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เพื่อที่จะสื่อสารเล่าเรื่ององค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันของ 3 สิ่งเข้าด้วยกัน คือ โบราณวัตถุ สถานที่ และเวลา จนในที่สุดได้พัฒนาไปสู่แนวคิด Bridge over Time



รูปที่ 6.7 ภาพร่างการเชื่อมโยงเรื่อง วัตถุ สถานที่ และเวลา



รูปที่ 6.8 ภาพร่างการเชื่อมโยงในรูปแบบต่างๆ



รูปที่ 6.9 กระบวนการพัฒนาแนวคิด และออกแบบ

BRIDGE OVER TIME

6th CE

- **CE 518 - 907**
Tang Dynasty.
- **CE 571 - 632**
Mohammed.
- **WHEEL OF THE LAW**
This wheel dates from the 7th century and is a symbol of the law taught by Buddha.
- **CE 762**
Foundation of Baghdad.
- **CE 800 - 814**
Reign of Charlemagne
Holy Roman Emperor.
- **CE 960 - 1274**
Sung Dynasty.
- **CE 1066**
The Norman Conquest
in England.
- **CE 1066 - 1099**
The First Crusade.

11th CE



DVARAVATI:
The oldest recognized kingdoms that makes up today's modern Thailand is Dvaravati, dating back to the eleventh century CE (1,000 - 1,500 years ago). This fascinating kingdom of Thailand is recognized as the earliest Buddhist culture, developed from the societies in the central part of Thailand and then spread to other parts of the country.

WHEEL OF THE LAW AND A CROUCHING DEER
Origin: 7-8th C
Found: Wat Sanaeha, Nakhon Pathom Province
Material: limestone
Diameter: 95cm
Location: South Wing, 57 (Dvaravati Room)

DVARAVATI





รูปที่ 6.10 ผลการออกแบบในชั้นสุดท้าย

6.3 ผลการวิจัยสู่การออกแบบ

ผู้วิจัยเลือกใช้รูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์ ในการนำเสนอพิพิธภัณฑสถานเสมือน เพราะเป็นสื่อที่ทุกคนคุ้นเคย เป็นสื่อพื้นฐานของการออกแบบเรขศิลป์ และเป็นสื่อถูกจำกัดด้วยพื้นที่ๆสามารถจับต้องได้ ดังนั้นการที่จะใส่ข้อมูลอะไรเข้าไปจึงต้องมีกรกลั่นกรอง เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดีเนื่องด้วยพื้นที่กระดาษที่จำกัด ผู้ชมจึงใช้เวลาไม่มากในการอ่านและเรียนรู้เรื่องราวจากโปสเตอร์ หลังจากนั้นหากผู้ชมเกิดความสนใจ ก็สามารถที่จะเดินทางไปชมโบราณวัตถุชิ้นนั้น ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หรือหากต้องการเข้าถึงแหล่งอารยธรรมนั้นๆในปัจจุบันก็สามารถเดินทางไปชมสถานที่จริงได้ ตามข้อมูลที่ให้ไว้ในโปสเตอร์ และเมื่อทราบถึงเหตุการณ์สำคัญที่เกิดร่วมสมัย ก็จะทำให้เกิดการเชื่อมโยงเปรียบเทียบเรื่องราวอื่นๆตามมา สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นจากการที่ผู้ชมได้เรียนรู้เนื้อหาจากสื่อโปสเตอร์โดยตรง

ดังนั้นผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์จากการวิจัย มาใช้ในการออกแบบ โปสเตอร์ต้นแบบของงานสร้างสรรค์ ดังนี้

6.3.1 แนวคิดการสื่อสารกับชาวดิจิทัล (จากบทที่ 2)

1. ตอบสนองความต้องการหลักของกลุ่มนี้ให้ตรงจุด (Cater to their needs) ซึ่งก็คือ ความสะดวกและความรวดเร็ว (Team, 2014)
2. สร้างเนื้อหาให้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร (Make it unconventional) ในการดึงความสนใจจากผู้บริโภคกลุ่มนี้ นักการตลาดควรสื่อสารด้วยเนื้อหาที่ให้ความบันเทิง น่าตื่นเต้น น่าค้นหา และต้องเป็นเรื่องที่มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ในสังคมที่กำลังเกิดขึ้นเพื่อให้ผู้บริโภคเหล่านี้สามารถแชร์หรือส่งต่อกันได้ (Team, 2014)
3. ในยุคแห่งข้อมูลข่าวสารจำนวนมากจนยากที่จะอ่านเนื้อหาได้ทั้งหมด ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงปรับตัวให้มีการสร้างจินตภาพ คือ ใช้ดูมากกว่าอ่าน เช่น การอ่านการ์ตูนโดยการดูจากภาพ ดูยูทูบ และหากท่องอินเทอร์เน็ตจะเปิดแต่ละหน้าดูอย่างรวดเร็ว โดยแต่ละหน้าไม่เกิน 10 วินาที ไม่ชอบอ่านหนังสือ หรือข้อความยาว ๆ เพราะใช้จินตภาพมากกว่าจินตนาการจากตัวหนังสือ ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงไม่ชอบอ่านอะไรที่ยาวเกิน 7 บรรทัด (ยีน ภู่วรรณ, 2015)

6.3.2 หลักการเรียนรู้ (จากบทที่ 2)

ทฤษฎีการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล Connectivism Theory (Siemens, 2004)

1. การเรียนรู้ คือกระบวนการของการเชื่อมต่อระหว่างโหนด (Node) หรือแหล่งข้อมูลสำคัญอย่างจำเพาะเจาะจง โดยการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างโหนดที่จัดกระจายอย่างสับสนวุ่นวาย เมื่อเรามองเห็นความสัมพันธ์ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นทันที
2. ความสามารถในการรับข้อมูลเพิ่มเติม มีความสำคัญมากกว่าข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน หมายถึงทักษะของผู้เรียนที่ต้องมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม

6.3.3 หลักการออกแบบเว็บไซต์ และการออกแบบเรขศิลป์ (จากบทที่ 2)

1. ใช้ตัวอักษรที่ใหญ่ หนา มีความชัดเจน
2. ใช้ตัวอักษรสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นๆในภาพ เสมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน
3. ใช้ชุดสีที่สดใส มีความอิมิตัวสูง
4. ใช้การวางองค์ประกอบแบบสมมาตร สมดุลแบบไม่เท่ากัน
5. ใช้รูปภาพ ตัดปะ และการซ้อนทับกับภาพอื่น
6. ใช้รูปภาพที่ปรับแต่งสีแบบดูโอโทน หรือ โมโนโครม
7. ใช้ฉากหลังแบบไล่ระดับสี

6.3.4 หลักการออกแบบ(จากบทที่ 5)

1. ด้านการจัดวางหน้า (Layout)

- 1.1 การออกแบบหน้าควรใช้ตารางแบบ โมดูลาร์ กริด (Modular Grid)
- 1.2 การออกแบบหน้าควรมีความสมดุลแบบซ้าย-ขวา ไม่เท่ากัน (Asymmetrical Balance)
- 1.3 ใช้หลักความตัดกัน (Contrast) เพื่อสร้างจุดเด่น จุดสนใจ ด้วยการใช้ สี (Color) รูปทรง (Shape) และพื้นที่ว่าง (White Space)
- 1.4 ใช้หลักความกลมกลืน (Harmony) ในเนื้อหาที่องค์ประกอบอื่นๆ ด้วยการจัดแถวแนว (Alignment) ความสม่ำเสมอ (Consistency) และการจัดระยะพื้นที่ (Proximity)

2. ด้านตัวอักษร (Typography)

- 2.1 ตัวพาดหัว (Head line) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- 2.2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- 2.3 ตัวเนื้อหา (Content) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- 2.4 การวางแนวตัวพาดหัว (Head Line) ควรเป็นแบบชิดซ้าย (Left Alignment)
- 2.5 การวางแนวตัวพาดหัวรอง (Sub Head Line) ควรเป็นแบบชิดซ้าย (Left Alignment)

3. สี (Color)

- 3.1 จำนวนสีหลักที่ใช้ 3 สี
- 3.2 อารมณ์สีควรเป็นแบบสีเข้มสงบ (Dark and calm)
- 3.3 วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจควรเป็นสี วรรณะเย็น (Cooler tone)
- 3.4 ลักษณะชุดสีที่ใช้ควรเป็นสีที่ใกล้เคียงกัน (Analogous)
- 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง
 - 3.5.1 ตัวพาดหัว (Head line) ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม
 - 3.5.2 เนื้อหา (Content) ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน

4. การใช้รูปภาพ (Image/Graphic)

- 4.1 ลักษณะกรอบภาพ (Images frame) เป็นภาพชิดขอบ (Full bleed)
- 4.2 ใช้ภาพความละเอียดสูง (High resolution image)
- 4.3 ใช้ภาพโทนสีกว้าง (High dynamic range image)

6.3.5 การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้

ด้วยการออกแบบเรขศิลป์ ใน คุณลักษณะทั้ง 4 คือ สี รูปทรง มิติ และการเคลื่อนไหว ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของสมองผู้ใช้โดยตรง ด้วยวิธีต่อไปนี้

1. สี (Color)

การใช้ ชุดเฉดสี ขาว – เทา - ดำ ในการออกแบบ จึงเป็นการใช้หลักความตัดกัน (Contrast) ที่ช่วยเสริมทำให้รูปภาพ โบราณสถาน หรือ โบราณวัตถุ ดูเด่นยิ่งขึ้น
การใช้สีเส้นที่สดใส และการไล่เฉดสี (Gradient) ในการออกแบบ โปสเตอร์ สิ่งพิมพ์ต่างๆ ในปริมาณที่ไม่เกินร้อยละ 30 ของพื้นที่ ในกรณีที่ใช้กับภาพประกอบที่มีสีโทนเดียว (Monochrome)

2. รูปทรง (Form)

ใช้รูปทรงที่สัมพันธ์กัน ระหว่างรูปภาพวัตถุ ด้วยกันเอง และ รูปภาพวัตถุกับตัวอักษร

3. มิติ (Depth)

ใช้ แสง และ เงา เพื่อสร้างการรับรู้เรื่อง มิติ ตำแหน่งของเงาจะบอกถึงแหล่งที่มาแสง ที่จะแสดงขนาดของเงา และระดับความเข้มของเงาแตกต่างกัน เงาขนาดเล็ก สีอ่อนความลึกจะน้อย ไปสู่เงาขนาดใหญ่ สีเข้มความลึกจะมากขึ้น (ดูเพิ่มเติมได้จาก แนวคิดการเลียนแบบวัสดุ ระดับความลึก ของ Material Design ในบทที่ 2)

4. การเคลื่อนไหว (Movement)

การใช้ภาพเคลื่อนไหว ผ่านทาง AR Marker บนโปสเตอร์ ทำให้ผู้ใช้ สามารถชมภาพเคลื่อนไหวของโปสเตอร์แต่ละผ่านทางโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน และเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนด้วย QR Code



รูปที่ 6.11 การนำผลคำตอบการวิจัยมาใช้ในการออกแบบ

6.4 การนำผู้ใช้จากโลกจริงสู่โลกเสมือน (From Physical to Digital)

ในแง่การรับรู้ทางสุนทรียศาสตร์ ผู้ชมจะรับรู้จากรูปทรงจากรูปภาพทำให้เกิดจินตนาการที่เกี่ยวข้องกับภาพนั้น วัตถุที่มองเห็น ลักษณะพื้นผิวที่ปรากฏในภาพ เฉดสี ที่สื่อถึงอารมณ์ ความรู้สึก แสงเงาที่สร้างมิติให้วัตถุในภาพเกิดระยะ หน้า-หลัง และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆที่นำสายตาผู้ชม ซึ่งมีตำแหน่งอยู่ด้านหน้าของโปสเตอร์ การรับรู้ และการเรียนรู้อาจเกิดขึ้นได้ทันที หรือ บางอย่างอาจต้องอาศัยเวลาเพื่อที่จะเดินทางไปพิพิธภัณฑ์สถาน หรือแหล่งอารยธรรมนั้นๆ ซึ่งมัน อาจจะไม่เกิดขึ้นเลยเพราะผู้ใช้ไม่สามารถทำได้ในเวลานั้นทันที

แต่ด้วยด้วยการออกแบบที่สามารถ เชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์โทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน และ เครื่องฉายอินเทอร์เนต ซึ่งเป็นเสมือนอวัยวะที่ 33 ของชาวดิจิทัลในปัจจุบัน ทำให้ผู้วิจัยสามารถที่จะ นำผู้ชมจากโปสเตอร์นั้น ไปยังสถานที่ต่างๆที่ต้องการได้ทันที และสามารถที่จะโต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์ เสมือนผู้ชมยืนอยู่ในสถานที่นั้น กำลังชมโบราณวัตถุที่แสดงในโปสเตอร์ผ่านทางโทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน โดยใช้โทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน อ่านรหัส QR Code หรือ AR Marker จากโปสเตอร์ ทำให้เกิดความเชื่อมโยงจากโปสเตอร์เข้ากับเครื่องฉายพิพิธภัณฑ์เสมือนที่สร้างขึ้นมา

6.5 ชุดสื่อที่ผลิตสำหรับงานสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

6.5.1 งานออกแบบสื่อที่จับต้องได้ (Physical Media)

- 1.1 บัตรพิพิธภัณฑ์ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time ขนาด A5 จำนวน 8 ภาพ
- 1.2 โปสเตอร์พิพิธภัณฑ์ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time ขนาด A1 จำนวน 8 ภาพ
- 1.3 หนังสือพิพิธภัณฑ์ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time ขนาด A4 จำนวน 8 หน้า
- 1.4 แผ่นสื่อประสมแบบจอสัมผัสขนาด 23 นิ้ว สำหรับนิทรรศการเรื่อง Bridge over Time 1ชุด

6.5.2 งานออกแบบสื่อดิจิทัล (Digital Media)

- 2.1 ระบบในการสร้างพิพิธภัณฑ์เสมือน ที่ใช้หลักการออกแบบจากข้อมูลวิจัย
- 2.2 ชุดเนื้อหาการนำชมเสมือน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ชุดบริเวณโดยรอบทั้งหมด ปี 2559
- 2.3 ชุดเนื้อหาการนำชมเสมือน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ชุดประวัติศาสตร์ชาติไทย ปี 2558
- 2.4 ชุดเนื้อหาการนำชมเสมือน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ชุดโบราณวัตถุที่สำคัญ ปี 2559
- 2.5 ชุดเนื้อหาการนำชมเสมือน พระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9 ชุดเวลากลางวัน ปี 2560
- 2.5 ชุดเนื้อหาการนำชมเสมือน พระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9 ชุดเวลากลางคืน ปี 2560
- 2.6 ชุดเนื้อหา Bridge over Time จำนวน 7 ยุค สำหรับพิพิธภัณฑ์เสมือน
- 2.7 ชุดเนื้อหา Bridge over Time จำนวน 7 ยุค สำหรับ AR App

- 2.8 ชุดไอคอน ประกอบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้
- 2.9 ชุดตราสัญลักษณ์ และอัตลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
- 2.10 ชุดคำแนะนำการใช้งาน ระบบนำชมเสมือน และการติดตั้ง ระบบความจริงเสริม (AR App)
- 2.11 ชุดโปสเตอร์ แบบเนอร์ เพื่อประชาสัมพันธ์นิทรรศการ Bridge over Time
- 2.12 เว็บไซต์ พิพิธภัณฑ์เสมือน www.Thai-Heritage.org
- 2.13 Facebook แฟนเพจ <https://www.facebook.com/AsianVirtualMuseum/>



รูปที่ 6.12 บัตรพิพิธภัณฑ์ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time



รูปที่ 6.13 โปสเตอร์พิพิธภัณฑ์ นิทรรศการเรื่อง Bridge over Time



รูปที่ 6.14 หนังสือนิทรรศการเรื่อง Bridge over Time

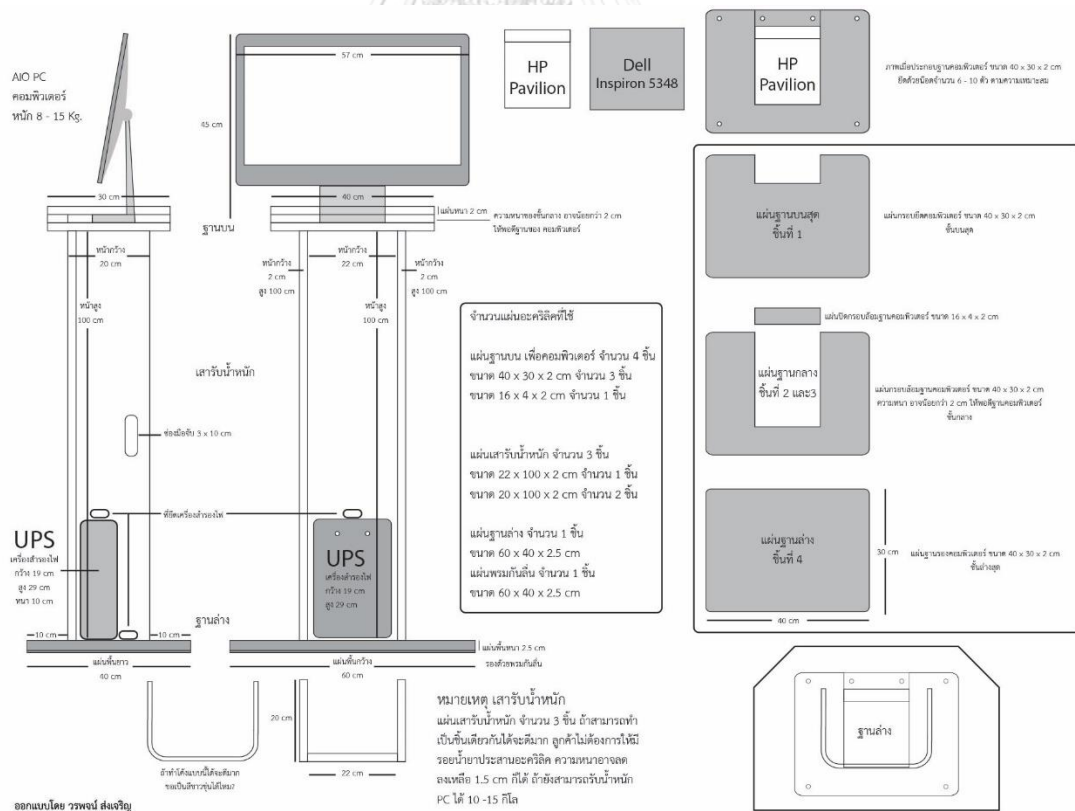
การออกแบบแท่นสื่อประสมแบบจอสัมผัสขนาด 23 นิ้ว ใช้แนวคิดเดียวกับการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ คือใช้โทนสีขาว และความโปร่งใส เพื่อให้กลมกลืนกับสีส้นในพิพิธภัณฑ์สถาน หรือโบราณสถาน ส่วนใหญ่จะมีสีเข้ม หรือ สีที่หลากหลาย ดังนั้น การออกแบบ แท่นสื่อประสมโดยใช้วัสดุ อะคริลิก สีขาวขุ่น และใสเหมือนกระจก จะทำให้แท่นสื่อประสม กลมกลืนไปกับสถานที่ตั้ง ไม่ว่าจะสถานที่ตั้งนั้น จะตกแต่งแบบเรียบง่าย หรือมีลวดลายที่วิจิตรตระการตา



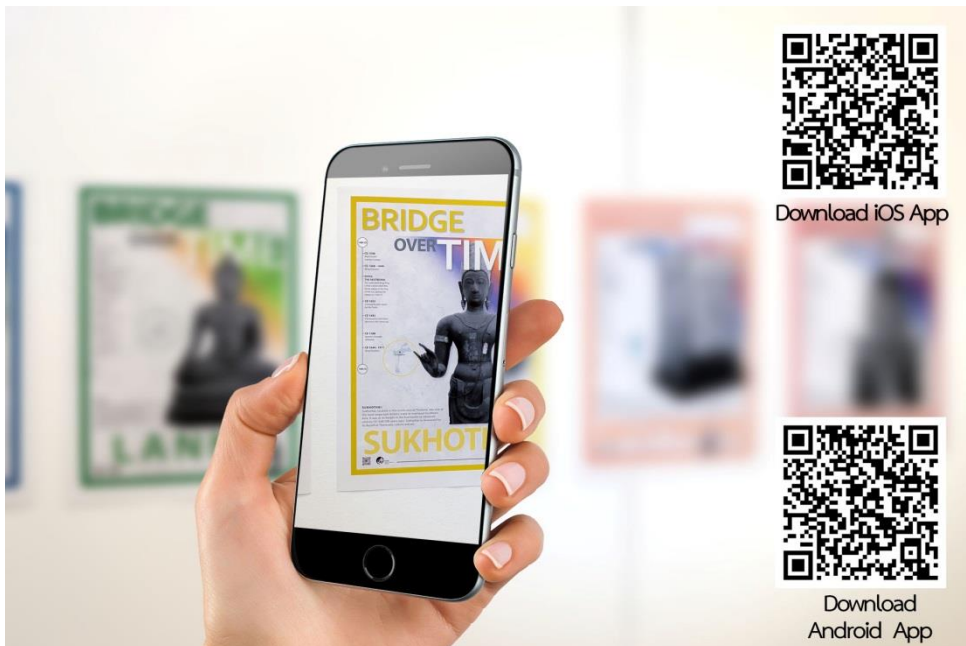
รูปที่ 6.15 แท่นสื่อประสมในสถานที่เรียบง่าย



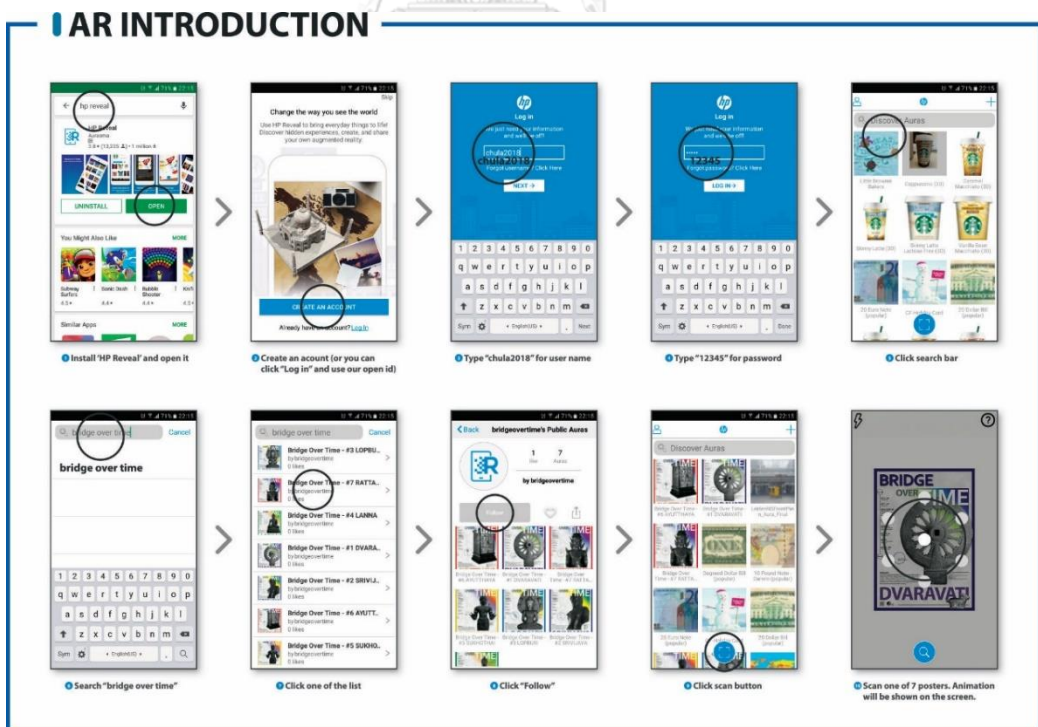
รูปที่ 6.16 แท่นสื่อประสมในสถานที่มีรายละเอียดมาก



รูปที่ 6.17 แบบร่างแท่นสื่อประสมแบบจอสัมผัส



รูปที่ 6.18 การเชื่อมต่อระหว่างโปสเตอร์ สิ่งพิมพ์ต่างๆ กับสื่อประสมและพีพียักษ์เสมือนด้วย AR Marker



รูปที่ 6.19 วิธีการใช้งาน AR App กับสื่อที่จับต้องได้

6.6 การออกแบบ“ต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน”

การออกแบบ ต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน ผู้วิจัยได้ จดโดเมนชื่อ www.thai-heritage.org เพื่อเป็นที่ติดตั้งข้อมูลของต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน และใช้โปรแกรม Wordpress ในการสร้าง และจัดการเนื้อหา (Content Management System) เพราะที่ผู้วิจัยสามารถนำผลการออกแบบ จัดวางหน้าที่ได้จากการวิจัย มาจัดเก็บไว้ในลักษณะของแม่แบบ (Layout Template) เพื่อนำไปใช้ซ้ำ หรือให้ผู้อื่นใช้ได้ นอกจากนี้ Wordpress ยังเป็นโปรแกรมแบบเปิด (Opensource) ซึ่งสามารถนำไปใช้และพัฒนาต่อได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์จากการวิจัย มาใช้ในการออกแบบ ด้วยการผสม 2 แนวคิดเข้าด้วยกัน คือ แนวคิดการสื่อสารกับชาวดิจิทัล และ แนวคิดการออกแบบเว็บไซต์ พิพิธภัณฑ์เสมือน (หลักการเรียนรู้, แนวโน้มออกแบบเว็บไซต์ และการออกแบบเรขศิลป์, หลักการออกแบบ) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.7 แนวคิดการสื่อสารกับชาวดิจิทัล (จากบทที่ 2)

1. ตอบสนองความต้องการหลักของกลุ่มนี้ให้ตรงจุด (Cater to their needs) ซึ่งก็คือ ความสะดวกและความรวดเร็ว (Team, 2014)
2. สร้างเนื้อหาให้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร (Make it unconventional) ในการดึงความสนใจจากผู้บริโภคกลุ่มนี้ นักการตลาดควรสื่อสารด้วยเนื้อหาที่ให้ความบันเทิง น่าตื่นเต้น น่าค้นหา และต้องเป็นเรื่องที่มีความทันสมัยเข้ากับสถานการณ์ในสังคมที่กำลังเกิดขึ้นเพื่อให้ผู้บริโภคเหล่านี้สามารถแชร์หรือส่งต่อกันได้ (Team, 2014)
3. ในยุคแห่งข้อมูลข่าวสารจำนวนมากจนยากที่จะอ่านเนื้อหาได้ทั้งหมด ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงปรับตัวให้มีการสร้างจินตภาพ คือ ใช้ดูมากกว่าอ่าน เช่น การอ่านการ์ตูนโดยการดูจากภาพ ดูยูทูบ และหากท่อนอินเทอร์เน็ตจะเปิดแต่ละหน้าดูอย่างรวดเร็ว โดยแต่ละหน้าไม่เกิน 10 วินาที ไม่ชอบอ่านหนังสือ หรือข้อความยาว ๆ เพราะใช้จินตภาพมากกว่า จินตนาการจากตัวหนังสือ ชาวดิจิทัลโดยกำเนิดจึงไม่ชอบอ่านอะไรที่ยาวเกิน 7 บรรทัด (เย็น ภู่วรรณ, 2015)

6.8 แนวคิดการออกแบบเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์เสมือน

6.8.1 หลักการเรียนรู้ (จากบทที่ 2)

ทฤษฎีการเรียนรู้ในโลกยุคดิจิทัล Connectivism Theory (Siemens, 2004)

1. การเรียนรู้ คือกระบวนการของการเชื่อมต่อระหว่างโหนด (Node) หรือแหล่งข้อมูลสำคัญอย่างจำเพาะเจาะจง โดยการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างโหนดที่จัดกระจายอย่างสับสนวุ่นวาย เมื่อเรามองเห็นความสัมพันธ์ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้นทันที
2. ความสามารถในการรับข้อมูลเพิ่มเติม มีความสำคัญมากกว่าข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน หมายถึงทักษะของผู้เรียนที่ต้องมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม

6.8.2 แนวโน้มออกแบบเว็บไซต์ และการออกแบบเรขศิลป์ (จากบทที่ 2)

1. ใช้ตัวอักษรที่ใหญ่ หนา มีความชัดเจน
2. ใช้ตัวอักษรสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นๆในภาพ เสมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน
3. ใช้ชุดสีที่สดใส มีความอิมตัวสูง
4. ใช้การวางองค์ประกอบแบบอสมมาตร สมดุลแบบไม่เท่ากัน
5. ใช้รูปภาพ ตัดปะ และการซ้อนทับกับภาพอื่น
6. ใช้รูปภาพที่ปรับแต่งสีแบบดูโอโทน หรือ โมโนโครม
7. ใช้ฉากหลังแบบไล่ระดับสี

6.8.3 หลักการออกแบบ (จากบทที่ 5)

1. ด้านการจัดวางหน้า (Layout)

- 1.1 โครงสร้างการนำเสนอของเว็บไซต์ควรเป็นแบบตาราง (Grid Structure)
- 1.2 การออกแบบหน้าควรใช้ตารางแบบ โมดูลาร์ กริด (Modular Grid)
- 1.3 การออกแบบหน้าควรมีความสมดุลแบบซ้าย-ขวา ไม่เท่ากัน (Asymmetrical Balance)
- 1.4 ใช้หลักความตัดกัน (Contrast) เพื่อสร้างจุดเด่น จุดสนใจ ด้วยการใช้ สี (Color) รูปทรง (Shape) และพื้นที่ว่าง (White Space)
- 1.5 ใช้หลักความกลมกลืน (Harmony) ในเนื้อหาที่องค์ประกอบอื่นๆ ด้วยการจัดแถววางแนว (Alignment) ความสม่ำเสมอ (Consistency) และการจัดระยะพื้นที่ (Proximity)

2. ด้านตัวอักษร (Typography)

- 2.1 ตัวพาดหัว (Head line) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- 2.2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- 2.3 ตัวเมนู (Menu) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- 2.4 ตัวเนื้อหา (Content) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)
- 2.5 ตัวข้อความท้าย (Footer) ควรใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (San Serif)

- 2.6 การวางแนวตัวพาดหัว (Head Line) ควรเป็นแบบชิดซ้าย (Left Alignment)
- 2.7 การวางแนวตัวพาดหัวรอง (Sub Head Line) ควรเป็นแบบชิดซ้าย (Left Alignment)
- 2.8 การวางตัวข้อความท้ายหน้า (Footer) ส่วนใหญ่จะเป็นแบบชิดด้านซ้าย (Left Alignment)

3. สี (Color)

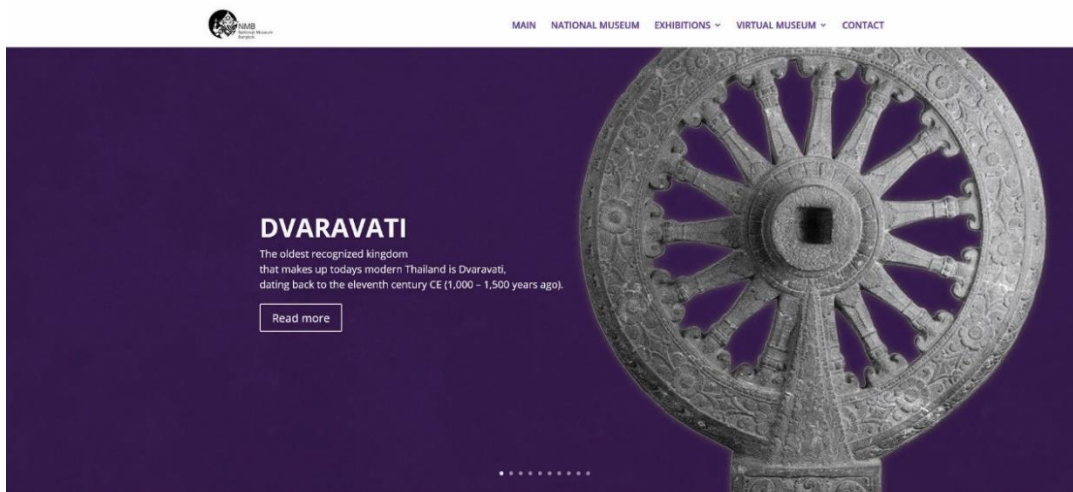
- 3.1 จำนวนสีหลักที่ใช้ 3 สี
- 3.2 อารมณ์สีควรเป็นแบบสีเข้มสงบ (Dark and calm)
- 3.3 วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจควรเป็นสี วรรณะเย็น (Cooler tone)
- 3.4 ลักษณะชุดสีที่ใช้ควรเป็นสีที่ใกล้เคียงกัน (Analogous)
- 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง
 - 3.5.1 ตัวพาดหัว (Head line) ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม
 - 3.5.2 ตัวพาดหัวรอง (Sub head line) ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม
 - 3.5.3 ตัวเมนู (Menu) ตัวอักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม
 - 3.5.4 เนื้อหา (Content) ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน
 - 3.5.5 ตัวข้อความท้ายหน้า (Footer) ตัวอักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน

4. การใช้รูปภาพ (Image/Graphic)

- 4.1 การแสดงรูปภาพหลัก เป็นแบบไม่เต็มจอภาพ (Not full screen)
- 4.2 ลักษณะกรอบภาพ (Images frame) เป็นภาพชิดขอบ (Full bleed)
- 4.3 ใช้ภาพโทนสีกว้าง (High dynamic range image)

5. สื่อที่ผู้ใช้ให้ความสนใจมากที่สุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย

- 5.1 วิดีทัศน์ (Video Clip)
- 5.2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation Clip)
- 5.3 ระบบนำชมเสมือน (Virtual Tour)



DVARAVATI

The oldest recognized kingdom that makes up today's modern Thailand is Dvaravati, dating back to the eleventh century CE (1,000 - 1,500 years ago).

[Read more](#)

INTRODUCTION OF NATIONAL MUSEUM

National Museum Bangkok as known as Phra Nakorn National Museum is the first museum for population in Thailand Founded in 1859. Originally a "Bowornstharn Mongkol Vice-King Palace" or viceroy palace, which contains the palaces and the royal halls as One of spectacular Thai architectural.

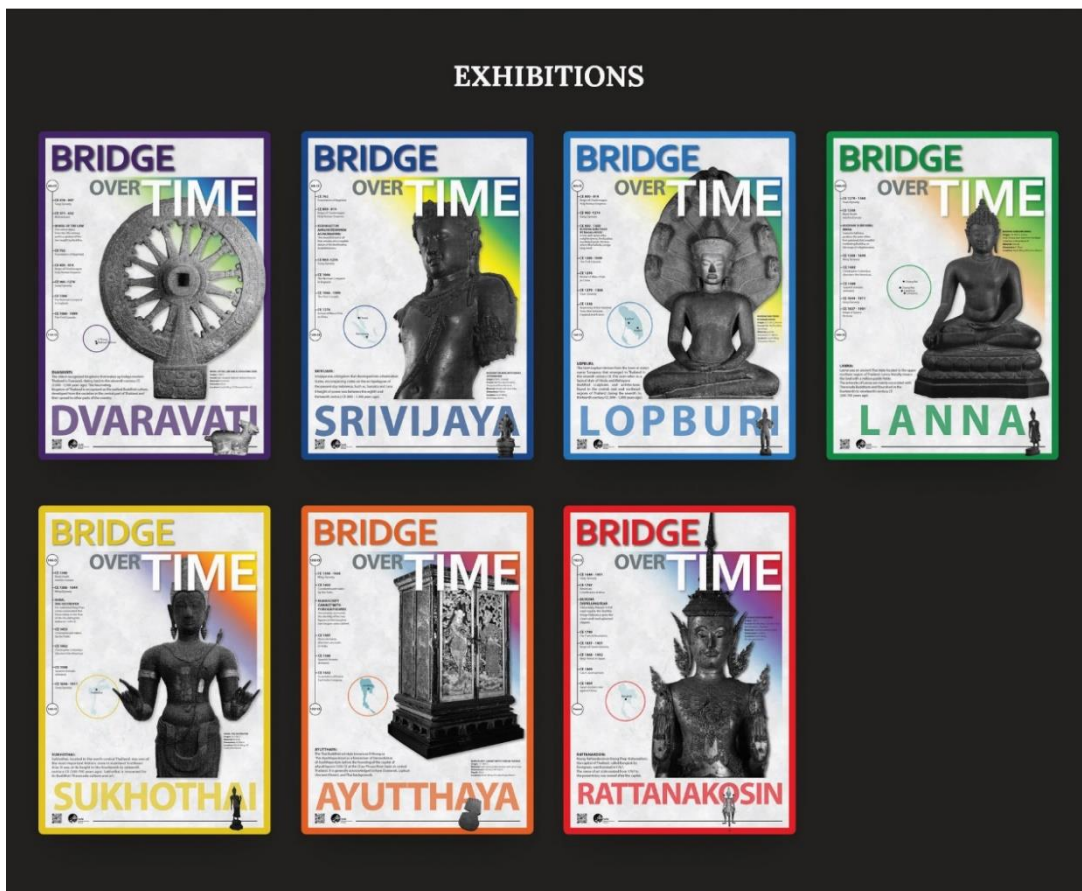
In the reign of His Majesty King Mongkut, King Rama IV, he set up the royal private museum at Phrapas Phipittapun Royal Hall, in the Grand Palace to keep the objects, artifacts, tribute that was the beginning of a museum in the following days.

In the reign of His Majesty King Chulalongkorn, King Rama V, he ordered to set up the Museum at Sahathai Association Hall of Kong Kodia Hall in the Grand Palace. Open to the public for the first time on the occasion of 21th age celebration on 19 September 1874. Then in 1887, H.R.H. Prince Boworn Vijacharn had died so had announced the cancellation of the viceroy that made the palace vacant. King Rama V had ordered to move the museum from Kong Kodia Hall to 3 front royal halls at Bowornstharn Mongkol Vice-King Palace as Siwamokkaphiman Royal Hall, Buddha Sawan Chapel and Issarawinitchai Royal Hall to called that "Wang Na Museum"



Later in 1926, King Pokklao, King Rama VII conferred order to use the Royal Palace in Bowornstharn Mongkol Vice-King Palace to establish a museum for all as to the Museum for Bangkok, used Siwamokkaphiman Royal Hall to exhibits stone Inscription, Balian Scripture, Samuth Thai and ancient Textbook called the hall that Vajrayarn Library. The king had presided over the opening on November 10, 1926 in the Birthday Honours. Subsequently there was changed in the rule of absolutism to democracy. The government had set up the Department of Fine Arts in 1933 for the Metropolitan Museum. The affiliation with the Department of Fine Arts. And has set up a National Museum was established in 1934.

รูปที่ 6.20 หน้าหลัก ด้านบน



รูปที่ 6.21 หน้าหลัก กลางหน้า

VIRTUAL MUSEUM



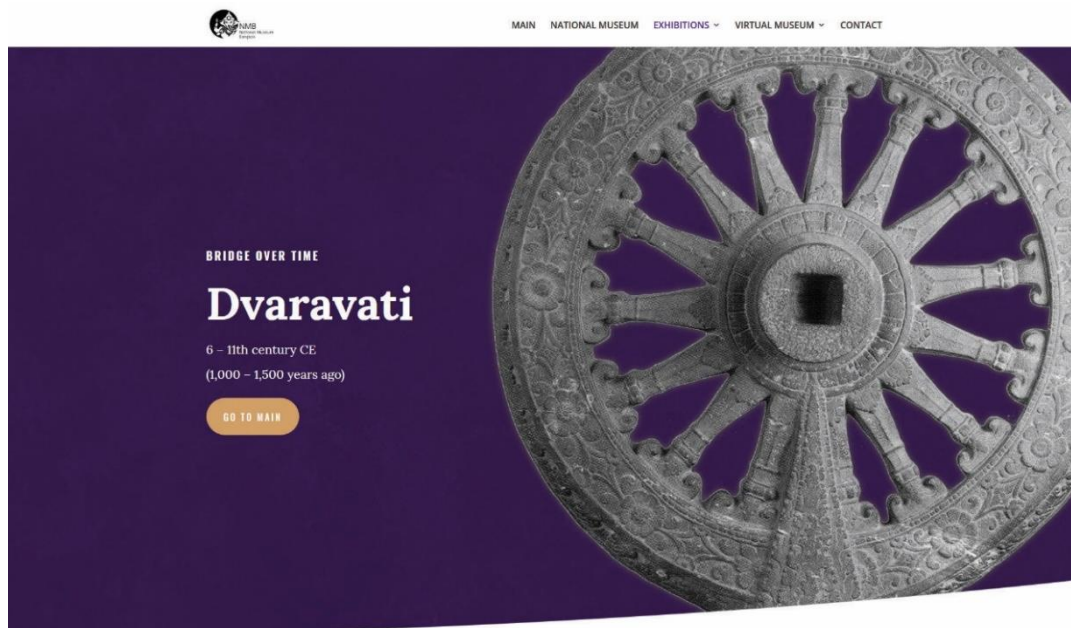
NATIONAL VIRTUAL MUSEUM BANGKOK THE VIRTUAL EXHIBITION IN HONOUR OF HIS MAJESTY THE KING VIRTUAL PHRAMERUMAS KING RAMA IX

Address
National Museum Bangkok
 Na Phraath Road, Grand Palace sub district, Phra Nakorn district, Bangkok, 10200

OPENING HOURS : 9:00 am. to 16:00 pm.
 Saturday and Sunday: 11:00 am. to 3:00 pm.
 Closed Mondays, Tuesdays and holidays.

Copyright Thai Heritage All Right Reserved.

รูปที่ 6.22 หน้าหลัก ด้านล่าง



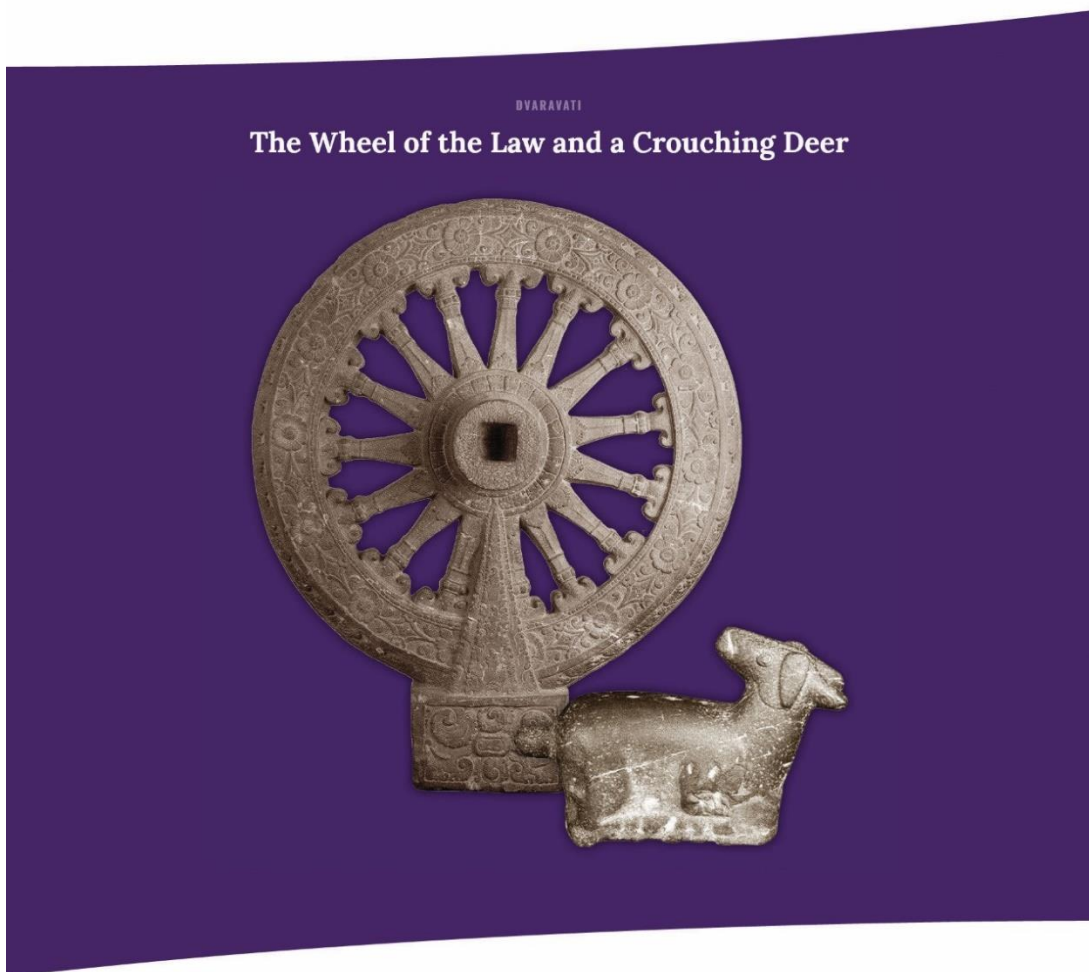
BRIDGE OVER TIME

Dvaravati

The oldest recognized kingdom that makes up today's modern Thailand is Dvaravati, dating back to the eleventh century CE (1,000 - 1,500 years ago). This fascinating kingdom of Thailand is recognized as the earliest Buddhist culture, developed from the societies in the central part of Thailand and then spread to other parts of the country. The Dvaravati culture had developed initially from prehistoric and early historic cultures and assimilated aspects of Indian culture. The majority of the Dvaravati sculptures reflect the Theravada Buddhist faith and practice of people. The Buddha images for this period were predominately stone sculptures that were created previously or contemporaneously were influenced by Hindu and Mahayana Buddhist traditions. During the eleventh to twelfth century, the religious sculptures of the upper north of Thailand continued to exercise their influence on Dvaravati style.

Highly skilled artists, excelled in creating stone sculpture, stucco and terracotta decoration in the distinctive Dvaravati sculpture style includes the Wheel of the Law accompanied by a deer and symmetrical Buddha images shown standing or seated on thrones. Robes cover both shoulders and end in a U-shape below the knee. The broad faces have downcast eyes and full lips that reveal a gentle smile. The distinctive Thai Dvaravati style, influenced by Gupta, post-Gupta, and Pala Indian art styles continued until the 11th C when the powerful Khmer Empire gained control of the region. Thai Dvaravati style, influenced by Gupta, post-Gupta, and Pala Indian art styles continued until the 11th CE when the powerful Khmer Empire gained control of the region.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รูปที่ 6.23 หน้าเนื้อหา ด้านบน
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 6.24 หน้าเนื้อหา ส่วนที่ 2

THE WHEEL OF THE LAW AND A CROUCHING DEER**Origin:** 7-8th C**Found:** Wat Sanaeha, Nakhon Pathom Province**Material:** limestone**Diameter:** 95cm**Location:** South Wing, S7 (Dvaravati Room)

Images of the Buddha were not made for several centuries after his death. His followers, instead, devised aniconic symbols to represent the significant events in his life: the bodhi tree represented his enlightenment; a footprint or empty throne, his presence; the lotus, his birth; the stupa, his death; and the Wheel of the Law, his teachings.

Symbolically, the Wheel represents the Buddhist doctrine spreading throughout the world. It is thought that the wheel rested on top of a tall column placed in the temple grounds, similar to the 3rd C BCE Ashoka Pillars in India that were inscribed with Buddhist teachings. The Pali inscriptions on the fifteen columnar spokes of this wheel, sculpted in the round, record the Buddha's first teachings: the Four Noble Truths and the Eightfold Path.

This beautiful Wheel of the Law, a hallmark of the Dvaravati period, is delicately carved on both sides, with a rich pattern of blooming lotus flowers and fine diamond-shaped motifs. The deer below the wheel leans its head forward to listen to the Buddha's First Sermon delivered in the Deer Park at Sarnath, India.

DVARAVATI

STANDING BUDDHA

รูปที่ 6.25 หน้าเนื้อหา ส่วนที่ 3

STANDING BUDDHA

Origin: 8-9th C
Found: Wat Na Phra Men, Ayutthaya
Material: limestone
Dimension: H 173cm
Location: South Wing, S7 (Dvaravati Room)

The Mon people, well established in the area that is now Thailand before the Thais migrated from China, are associated with the Dvaravati style and early Indian influences.

Both Mahayana and Theravada Buddhism inspired much of their art; stone sculptures and bronze works were dedicated to mythological subjects, while stucco and terracotta were kept for temple decorations and votive tablets.


The Dvaravati statues reflect characteristics of the Mon people, namely broad faces and noses, full lips and joined eyebrow arches.

This standing Buddha is typical of the style with its meditative look, imposing size and the symmetry of its U-shaped robe.


Serenity radiates from the burgeoning smile at the corner of the Buddha's lips, very often observed in the Dvaravati style.

BRIDGE OVER TIME


Other Periods




SRIVIJAYA
8 – 13th century CE (800 – 1,300 years ago)




LOPBURI
7 – 13 century CE (800 – 1,400 years ago)




LANNA
14 – 19 century CE (200 – 700 years ago)



SUKHOTHAİ
14 – 16 century CE (500 – 700 years ago)



AYUTTHAYA
1350 – 1767 CE



RATTANAKOSIN
1782 to the present day

Address

National Museum Bangkok
 Na Phra That Road, Grand Palace sub district, Phra Nakorn district, Bangkok.
 10200

OPENING HOURS : 9:00 am. to 16:00 pm.
 Saturday and Sunday: 11:00 am. to 3:00 pm.
 Closed Mondays, Tuesdays and holidays.

Copyright Thai Heritage All Right Reserved.

รูปที่ 6.26 หน้าเนื้อหา ส่วนล่าง



รูปที่ 6.27 ลำดับพัฒนาการตราสัญลักษณ์ เริ่มจากซ้ายบน - ขวาล่าง



รูปที่ 6.28 การแสดงตราสัญลักษณ์ที่สอดคล้องกับขนาดจอภาพ (Responsive Logo)



รูปที่ 6.29 ตราสัญลักษณ์ที่สมบูรณ์

Logo use

The National Museum logo is the copyrighted trademark of the Trustees of the National Museum. The logo is a specific graphic and must never be recreated in any way, including by typing out in text.



The minimum width of the logo is 25mm.



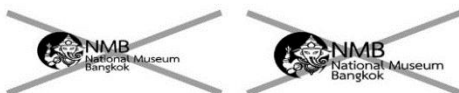
The logo can only be produced in black or white.



There must be clear space between the logo and other design elements. Clear space is measured by the width of the 'M' in Museum. Design elements are symbols, rules, wording, illustration or photographic edges.



Never distort the logo by stretching or squashing, or adding to it, or cropping it in any way.



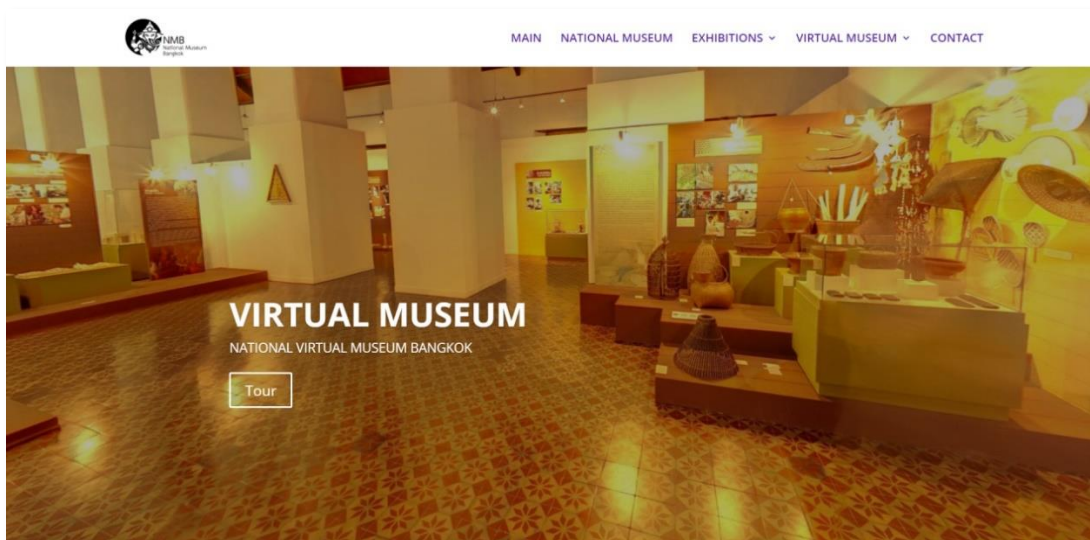
Ensure the logo is clearly legible. Do not reverse out of a pale colour or a busy background.



รูปที่ 6.30 คำแนะนำในการใช้ตราสัญลักษณ์



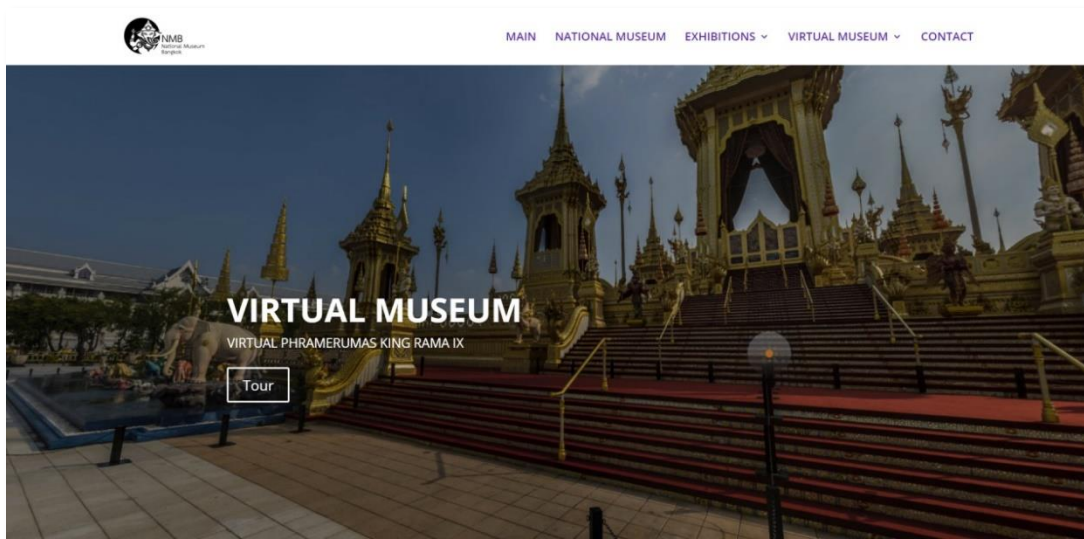
รูปที่ 6.31 กระบวนการเสริมอัตลักษณ์ให้ QR Code จากซ้าย-มาขวา



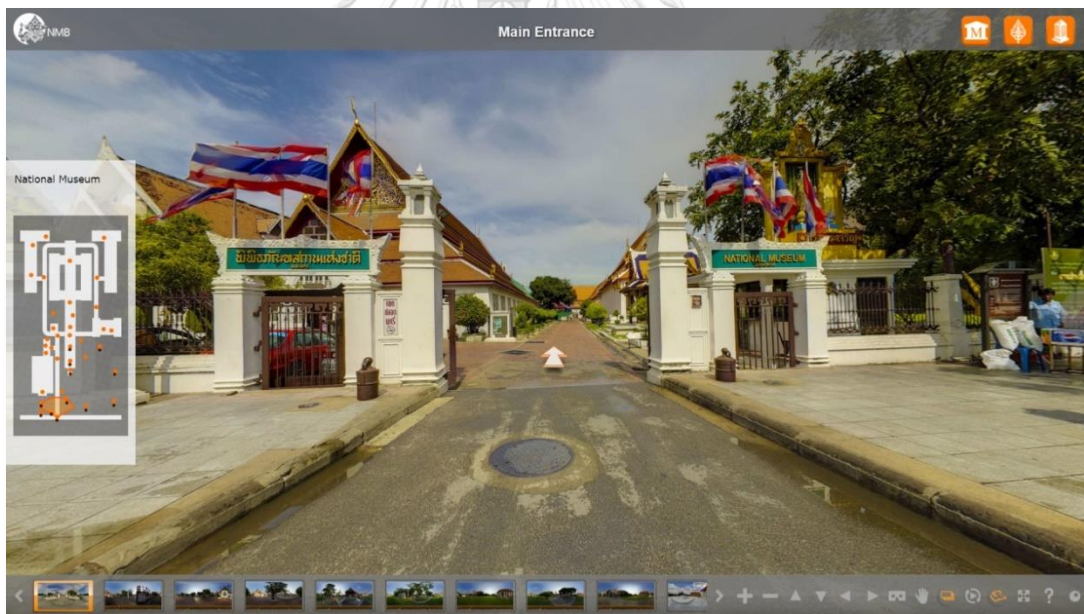
รูปที่ 6.32 หน้าเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบนำชมเสมือน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ



รูปที่ 6.33 หน้าเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบนำชมเสมือนของสำนักพระราชเลขาธิการ



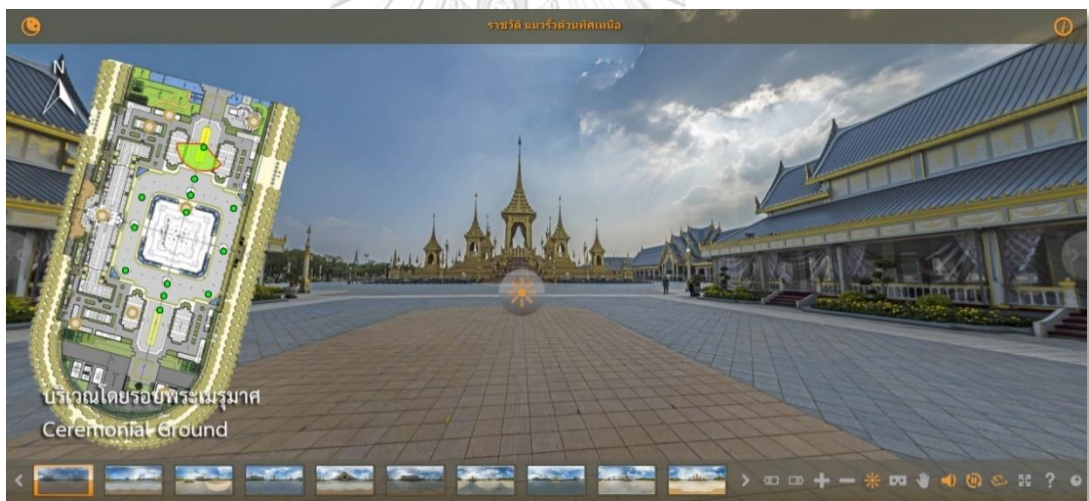
รูปที่ 6.34 หน้าเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบนำชมเสมือนพระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9



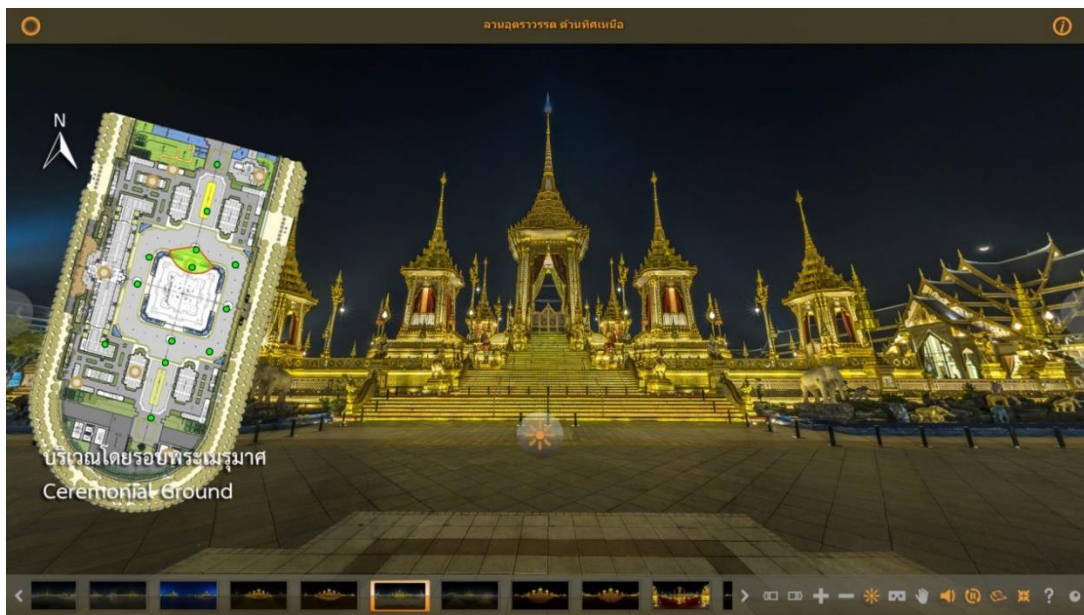
รูปที่ 6.35 ระบบนำชมเสมือนพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร



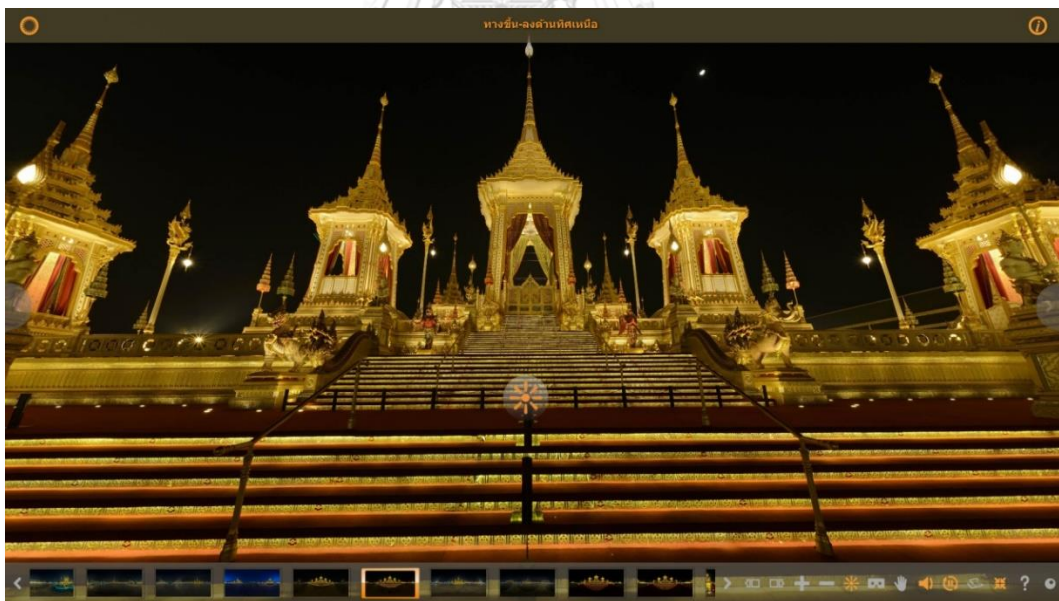
รูปที่ 6.36 ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบเสมือนจริง 3มิติ สำหรับผู้ใช้ที่ชื่นชอบการค้นหา



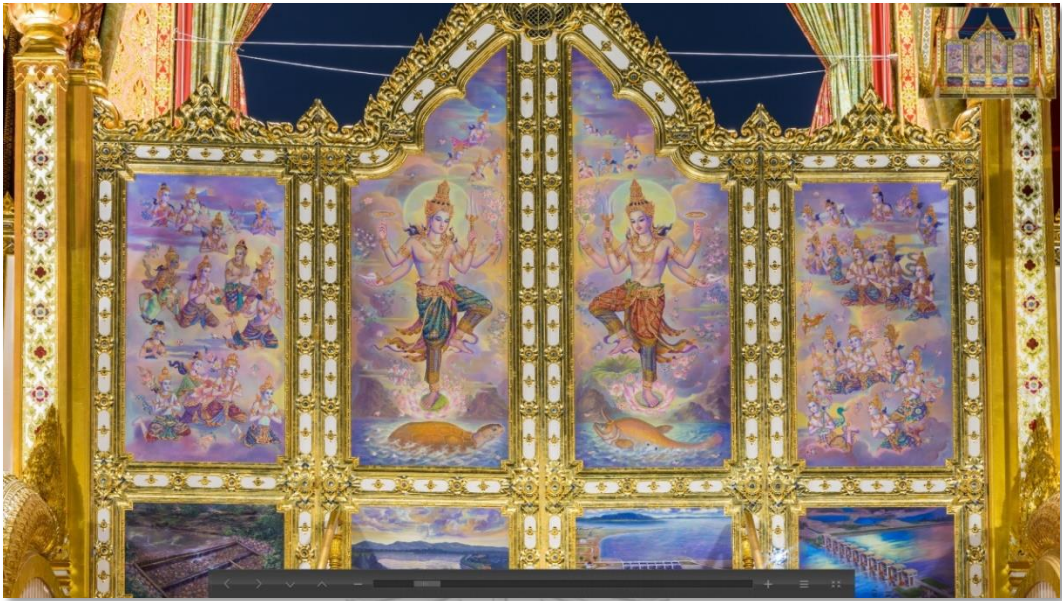
รูปที่ 6.37 ระบบนำชมเสมือนพระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9 เวลากลางวัน



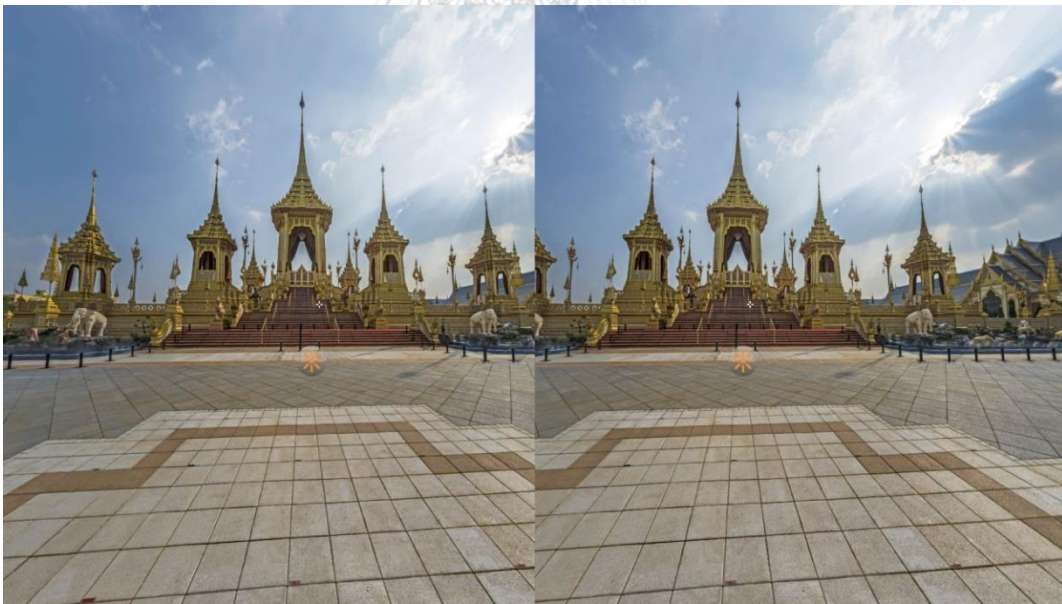
รูปที่ 6.38 ลานอู่ตราววรรต ด้านทิศเหนือ



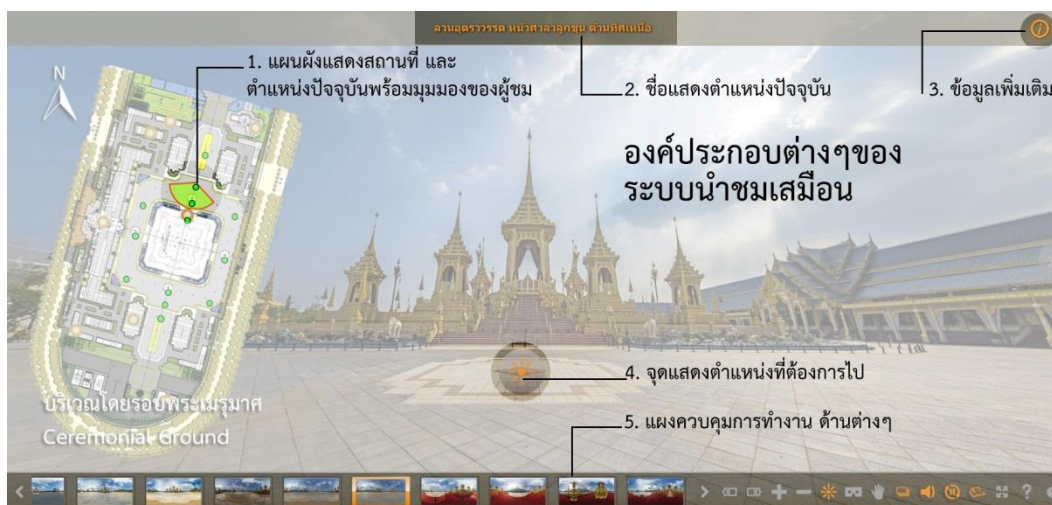
รูปที่ 6.39 ทางขึ้น-ลง พระเมรุมาศ รัชกาลที่ 9 ด้านทิศเหนือ



รูปที่ 6.40 ฉากบังพระเพลิง



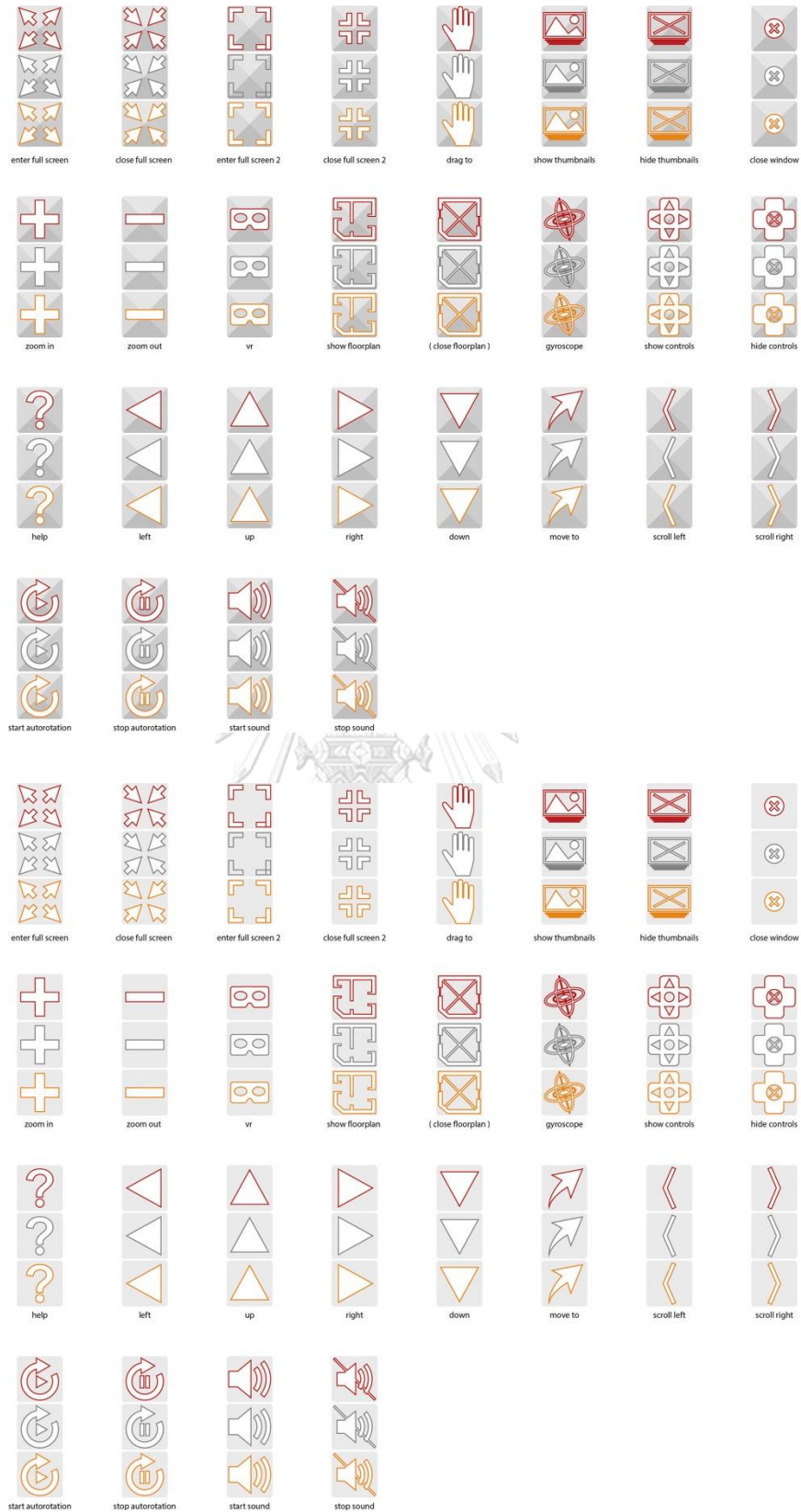
รูปที่ 6.41 การแสดงผลสำหรับหน้าจอก VR หรือ Google Cardboard



รูปที่ 6.42 คำแนะนำในการใช้งานระบบนำชมเสมือน

พิพิธภัณฑ์เสมือนที่เคยถูกมองว่าเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นจากสื่อดิจิทัล เพื่อเป็นตัวแทนพิพิธภัณฑ์จริง คงไม่ถูกต้องเสียทีเดียวเพราะจากนี้ไป พิพิธภัณฑ์เสมือนอาจเป็นสิ่งคุ้นเคย ที่จับต้องได้ และสามารถศึกษา องค์ความรู้ในพิพิธภัณฑ์จากสิ่งเหล่านั้นได้ ขณะเดียวกันพิพิธภัณฑ์เสมือน ก็ยังเป็นเวทีที่ผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมในการพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ทักษะคิด และนำเสนอเรื่องราวต่างๆได้อีกด้วย ดังนั้นในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนของผู้วิจัย นอกจากจะเป็นพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ให้รายละเอียดประดุจพิพิธภัณฑ์จริงแล้วยังสามารถเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายพิพิธภัณฑ์อื่นๆ และที่สำคัญที่สุดคือ การให้ผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมในการสร้าง และจัดแสดงนิทรรศการของตนเองได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในด้านการออกแบบเรขาคณิต เพราะแนวทางและหลักการออกแบบต่างๆจากผลการวิจัยได้ถูกบรรจุ และสร้างเป็นแม่แบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถที่จะศึกษา เรียนรู้ และทดลองใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือน ด้วยการออกแบบนิทรรศการของตนเอง

งานวิจัยสร้างสรรค์ เรื่องการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้ ได้สิ้นสุดลง แต่การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนยังคงดำเนินต่อไป ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและจัดทำนิทรรศการเสมือนของงานวิจัยนี้ และเชื่อมต่อไปยังงานวิจัยอื่นๆที่จะเกิดขึ้นตามมา สำหรับผู้ที่สนใจสามารถเข้าชมนิทรรศการเสมือนได้จาก QR Code ที่ ภาคผนวก ค



รูปที่ 6.43 Icons for virtual tour interface set 1



รูปที่ 6.44 Icons for virtual tour interface set 2

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมศิลปากร. (2560). [ออนไลน์]. ประวัติและบทบาทหน้าที่. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.finearts.go.th/ประวัติและบทบาทหน้าที่.html>

กรุงเทพธุรกิจ. (2557). [ออนไลน์]. พฤติกรรมชาวดิจิทัลเกาะติดช่องทางออนไลน์. 2560, เข้าถึงได้

จาก : <http://www.bangkokbiznews.com/news/detail/571656>

จิรา จงกล. (2542). นำชม พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร. กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (*E-Instructional*

Design): คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชลาริป ชาญชัยฤกษ์. (2554). *Digital Native vs Digital Immigrant*: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐกร สงคราม. (2557). การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้ (pp. 5). กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐกร สงคราม. (2559, 3 กุมภาพันธ์) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อและการศึกษา. สัมภาษณ์.

ดิน แลนดูซซี่. (2559, 24 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการศึกษา. สัมภาษณ์.

ตรงใจ หุตางกูร. (2554). [ออนไลน์]. ความหมายสากลของพิพิธภัณฑ์ และพัฒนาการของ

"พิพิธภัณฑ์แห่งกรุงสยาม". เข้าถึงได้จาก :

http://www.sac.or.th/databases/museumdatabase/article_inside.php?id=1266

ทศพร ศรีสมาน. (2558, 2 มีนาคม) ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร. สัมภาษณ์.

บุญชู บุญลิขิตศิริ และคณะ. (2556). รูปแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรมเสมือนภาคตะวันออก.

Burapha University Library.

บุญเพ็ญ หว่านณรงค์. (2559, 12 กุมภาพันธ์) ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑ์ สำนักพระราชวัง.

สัมภาษณ์.

เบอร์นาร์ด เดวิท คัสตาร์ด. (2559, 23 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน.

สัมภาษณ์.

ประคอง กรรณสูตร. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (Second ed.): จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

ยีน ภู่วรรณ. (2015). [ออนไลน์]. ดิจิทัลโดยกำเนิด. 2016, เข้าถึงได้จาก :

<http://www.microvsmart.com/ดิจิทัลโดยกำเนิด-digital-native/>

- โยธิน แสงวดี. (2559, 7 มีนาคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและวิจัย. สัมภาษณ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2559, 8 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเนคเทค. สัมภาษณ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ลินดา ไพล์ทกิน. (2559, 23 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการศึกษา. สัมภาษณ์.
- วรเจตน์ สิทธิดำรง. (2559, 14 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและเทคโนโลยี. สัมภาษณ์.
- วรรณ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2559, 14 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน. สัมภาษณ์.
- วารกรณ์ สามโกเศศ. (2559). [ออนไลน์]. รู้จัก Disruptive Technologies. กรุงเทพฯ: กรุงเทพธุรกิจ. เข้าถึงได้จาก : <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/639505>
- วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์. (2559). [ออนไลน์]. สายพันธุ์ดิจิทัล Digital Native. เข้าถึงได้จาก : <http://www.infocommmju.com/icarticle/images/stories/icarticles/ajwittaya/digital/Digital-Native-.pdf>
- วิศิษฐ์ สิตปรีชา. (2559, 8 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑ์และการศึกษา. สัมภาษณ์.
- ศักดิ์ ศิริพันธุ์. (2559, 20 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑ์และการศึกษา. สัมภาษณ์.
- สติვენ ดักเกอร์. (2559, 24 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี บริษัทไมโครซอฟท์. สัมภาษณ์.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2546). เอกสารคำสอน วิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุจิตต์ วงษ์เทศ. (2560). [ออนไลน์]. ในไทยโลกไม่หมุนที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ. 2018, เข้าถึงได้จาก : https://www.matichon.co.th/prachachuen/daily-column/news_693606
- สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย. (2559, 24 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อและการศึกษา. สัมภาษณ์.
- อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล. (2559, 28 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑ์ สำนักราชเลขาธิการ. สัมภาษณ์.
- อภิสิทธิ์ สินธูภาค. (2559, 16 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการศึกษา. สัมภาษณ์.
- เอกวงศ์ วงศ์ออนแสง. (2559, 5 มกราคม) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน. สัมภาษณ์.

ภาษาอังกฤษ

Allan, D. (2013). *Art and Time*: Cambridge Scholars Publishing.

American Productivity & Quality Center (APQC). [Online]. 2017. Best Practices in Process Frameworks. Available from <https://www.apqc.org/knowledge-base/documents/best-practices-process-frameworks-best-practice-report-executive-summary>

Andrews & Schweibenz, J. E. A., Werner Schweibenz. (1998). A New Medium for Old Masters: The Kress Study Collection Virtual Museum Project. *Art Documentation : Journal of the Art Libraries Society of North America*, 17(1), 19-27.

Bandelli, A. (2010). Virtual spaces and museums. *Museums in a digital age*, 148-152.

Bautista, S. S. (2014). *Museums in the Digital Age: Changing Meanings of Place, Community, and Culture*: AltaMira Press.

Berners-Lee, T. (2017). The Web Belongs to All of Us. 2017, Available from <http://www.webfoundation.org/>

Bower & Christensen, J. L. B., Clayton M. Christensen. (1995). Disruptive Technologies: Catching the Wave. *Harvard Business Review*(Jan-Feb 1995 Issue).

Bruner, J. (1966). Constructivist Theory (Jerome Bruner). Retrieved April 10, 2018, [Online] 2018, Available from <http://www.teach-nology.com/currenttrends/constructivism/bruner/>

Constine, J. [Online]. 2016. Facebook Climbs To 1.59 Billion Users. Available from <https://techcrunch.com/2016/01/27/facebook-earnings-q4-2015/>

Dailymail Online. [Online]. 2009. The world's top ten museums 2009. Retrieved July 14, 2009, Available from <http://www.dailymail.co.uk/travel/article-1197889/The-museums-the-world-best-rest.html>

Dale, E. (1969). *Audio-Visual Methods in Teaching*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

DeFelice, K. [Online]. 2015. Writing an effective design brief: Awesome examples and a free template to get you started. Available from <https://www.canva.com/learn/effective-design-brief/>

- Dolgos, C. (1996). *Visiting the virtual museum : the World Wide Web and its impact on museum education*: Bank Street College of Education.
- Edson & Dean, G. E., David Dean. (1994). *The Handbook for Museums*. Lodon and New York: ROUTLEDGE.
- Educational Technology and Mobile Learning. [Online]. 2014. 20 Wonderful online museums and sites. Available from <http://www.educatorstechnology.com/2014/01/20-wonderful-online-museums-and-sites.html>
- Fenrich, P. (2005). *Education for Digital World*. Canada: Commonwealth of Learning.
- Gagne, R. M. (2007). *Principles of instructional design, 5th edition*: Thomson Learning.
- Gibson, J. (1977). "The theory of affordances," in *Perceiving, Acting, and Knowing. Towards an Ecological Psychology*. NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Gkogka, E. [Online]. 2018. Gestalt principles in UI design. *How to become a master manipulator of Visual Communication.*, 2018, Available from <https://medium.muz.li/gestalt-principles-in-ui-design-6b75a41e9965>
- Hannafin & Peck, M. J. H., Kyle L. Peck. (1997). *The Design Development and Evaluation of Instructional Software*: Mac; Facsimile edition (1988).
- Indiana Jen. [Online]. 2011. The Best Online & Interactive Museum Exhibits Available from <http://indianajen.com/2011/05/29/the-best-online-interactive-museum-exhibits/>
- Ivarsson, E. (2009). *Definition and prospects of the Virtual museum*. UPPSALA. Retrieved from http://www.elinivarsson.com/docs/virtual_museums.pdf
- Jobs, S. [Online]. 2007. Steve Jobs Introducing The iPhone at Macworld 2007. April 30, 2017, Available from <https://www.youtube.com/watch?v=x7qPAY9JqE4>
- Jones & Christal, J. G. J., Mark Christal. (2002). *The Future of Virtual Museums: On-Line, Immersive, 3D Environments*.
- Lester, P. M. (2003). *Visual Communication Images with Message*: Thomson Wadsworth.
- Maderer & Tech, J. M., Georgia Tech. [Online]. 2013. Where in the world are our 'digital natives' , Available from <https://www.futurity.org/worlds-digital-natives/>

- Magnuson, E. [Online]. 2011. Virtual Museums. *Online institutions: André Malraux and Google's Art Project*. 2018, Available from <https://frieze.com/article/virtual-museums>
- Malraux, A. (1951). *The Voices of Silence*. USA: Princeton University Press.
- MATERIAL DESIGN. [Online]. 2018. Google Material Design. Available from <https://material.io/design/introduction/>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*: Cambridge University Press.
- McKenzie, J. (1997). Building a Virtual Museum Community
Museums & The Web Conference.
- Museum Backpacker. [Online]. 2017. Museum Backpacker, Museum Types.
Museum Backpacker, roaming museums around the world. Available from <https://museumbackpacker.wordpress.com/มารู้จักประเภทของพิพิธภัณฑ์/>
- Museum in the Digital Age. (2013). *Museum in the Digital Age*: ARUP.
- Myron W. Krueger, S. W. (1985). VIDEOPLACE: A Report from the ARTIFICIAL REALITY Laboratory. *Leonardo Journal*, 18(3).
- N. Uday Bhaskar, P. P. N., S.R. Ravi Chandra Babu, P.Govindarajulu (2011). General Principles of User Interface Design and Websites. *International Journal of Software Engineering (IJSE)*, 2(3), 16.
- National Geographic. [Online]. 2015. Top 10 Museum - galleries. Available from <http://travel.nationalgeographic.com/travel/top-10/museum-galleries/>
- North, L. [Online]. 2018. How to write a brief for a website. Available from <https://www.methodandclass.com/articles/how-to-write-a-brief-for-a-website>
- Pawley, E. (2000). Applying the Corporate Identity to the Web. *University of Leicester*.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5).
- Pujol, L. (2004). Archaeology, museums and virtual reality. *Revista Digital d'Humanitats*(6).
- Rayward & Twidale, R., W. Boyd, Twidale B. Michael. (1999). From docent to cyberdocent: education and guidance in the virtual museum. *Archives & Museum Informatics*, 13(1), 23-53.
- Rogers, E. M. (1976). The Passing of the Dominant Paradigm. *Communication and development*, 43.

- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. World Economic Forum, Geneva.
- Schweibenz, W. (1998). *The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System*: University of Saarland, Germany.
- Schweibenz, W. (2004). *The Development of Virtual Museums*. *ICOM NEWS: International Council of Museums*, 3.
- Siemens, G. [Online]. 2004. *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Available Available from <http://er.dut.ac.za>.
- Team, B. [Online]. 2014. รู้ลึก รู้จริง Digital Natives บริโภคสายพันธุ์ใหม่ นักการตลาดต้องรู้ !! , Available from <https://www.brandbuffet.in.th/2014/03/digital-natives-mindshare-research/>
- The Art Newspaper. [Online]. 2014. *List of most visited art museums in the world*. 2014. Available from <https://www.theartnewspaper.com/>
- Trip Advisor. [Online]. 2015. *Top 20 Travelers' Choice Museums in the World*. Retrieved Sep 17, 2015, Available from <http://www.tripadvisor.com/TravelersChoice-Museums>
- Tsichritzis & Gibbs, D. T., Simon Gibbs. (1991). *Virtual Museums and Virtual Realities*. *Archives & Museum Informatics*.
- web.archive.org. [Online]. 2017. *Internet Archive Wayback Machine*. Available from <https://web.archive.org/web/19981206020803/http://www.palaces.thai.net:80/>
- Wikipedia. [Online]. 2018. *Museum Types*. Available from <https://en.wikipedia.org/wiki/Museum#Types>
- Wilkins, A. (2011). *The story behind the world's oldest museum, built by a Babylonian princess 2,500 years ago*.
- Worcester Polytechnic Institute. (2006). *Museum Virtual Tour Design Guide*: Worcester Polytechnic Institute.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



วิธีการคัดเลือกพิพิธภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลสถิติ จากการจัดอันดับ เชนจ์ปริมาณ (จำนวนผู้เข้าชม) และเชิงคุณภาพ (สำรวจความคิดเห็น) โดยหน่วยงานที่น่าเชื่อถือต่างๆจำนวน 8 หน่วยงาน เช่น Educational Technology and Mobile Learning, เนชั่นแนลจีโอกราฟิก, หนังสือพิมพ์ศิลปะ, ทริปแอดไวส์, สำนักข่าว ซีเอ็นเอ็น, หนังสือพิมพ์ออนไลน์ เดลีเมลล์ พบว่าพิพิธภัณฑ์ทั้ง 18 แห่งแรกล้วนปรากฏอยู่ใน 1-25 อันดับแรก ของการจัดอันดับ และเพื่อความหลากหลาย ได้รวมเอา พิพิธภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อเป็นพิพิธภัณฑ์เสมือนโดยเฉพาะ จำนวน 1 แห่งคือ Google Art and Culture Institute นอกจากนี้ ยังได้เพิ่มเติม พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ไคโล และ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เบอร์ลิน และอีก 5 แห่งจากเอเชีย คือ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นิวเดลี, พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โตเกียว, พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เกาหลี, พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสิงคโปร์ และ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ เพื่อให้เกิดความสมดุลครบถ้วนของการศึกษารูปแบบพิพิธภัณฑ์ ในฐานะที่ประเทศไทย ตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชีย และมีศิลปวัฒนธรรมที่คล้ายคลึงกัน

รายชื่อพิพิธภัณฑ์เสมือน จำนวน 25 แห่ง ที่ได้รับการคัดเลือก

1. พิพิธภัณฑ์ศิลปะเมโทรโพลิตัน Metropolitan Museum of Art (<https://www.metmuseum.org>)
2. พิพิธภัณฑ์ดอร์แซ Musée d'Orsay (<http://www.musee-orsay.fr/en>)
3. พิพิธภัณฑ์ปราโด Museo Del Prado (<https://www.museodelprado.es/en>)
4. พิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ Louvre Museum (<https://www.louvre.fr/heritagemuseum.org>)
5. พิพิธภัณฑ์เฮอรั่มิทาจ The State Hermitage, St. Petersburg (<http://www.heritagemuseum.org>)
6. หอศิลป์แห่งชาติ The National Gallery (<https://www.nationalgallery.org.uk>)
7. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อัมสเตอร์ดัม Rijksmuseum (<https://www.rijksmuseum.nl>)
8. พิพิธภัณฑ์มานุษยวิทยาแห่งชาติ เม็กซิโก National Museum of Anthropology (<http://www.mna.inah.gob.mx>)
9. พิพิธภัณฑ์อโครโพลิส Acropolis Museum (<http://www.theacropolismuseum.gr/en>)
10. พิพิธภัณฑ์บริติช The British Museum (<http://www.britishmuseum.org>)
11. พิพิธภัณฑ์เก็ตตี้ The Getty (<http://www.getty.edu>)
12. พิพิธภัณฑ์วาติกัน The Vatican Museums (<http://www.museivaticani.va/content/museivaticani/en.html>)
13. พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์แห่งชาติ สมิทโซเนียน Smithsonian National Museum of Natural History (<https://naturalhistory.si.edu>)

14. พิพิธภัณฑ์พระราชวัง ปักกิ่ง The Palace Museum (<http://en.dpm.org.cn>)
15. พิพิธภัณฑ์พระราชวังแห่งชาติ ไทเป National Palace Museum (<https://www.npm.gov.tw/en>)
16. พิพิธภัณฑ์ศิลปวัฒนธรรม กูเกิล Google Arts & Culture (<https://artsandculture.google.com>)
17. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นิวเดลี National Museum New Delhi (<http://www.nationalmuseumindia.gov.in>)
18. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โตเกียว Tokyo National Museum (<http://www.tnm.jp/?lang=en>)
19. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสิงคโปร์ National Museum of Singapore (<http://nationalmuseum.sg>)
20. พิพิธภัณฑ์วิกตอเรียอัลเบิร์ต Victoria and Albert Museum (<https://www.vam.ac.uk>)
21. พิพิธภัณฑ์อูฟฟิซี The Uffizi Galleries (<https://www.uffizi.it/en>)
22. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เกาหลี National Museum of Korea (<https://www.museum.go.kr/site/eng/home>)
23. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ไคโล (<http://nmec.gov.eg>)
24. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เบอร์ลิน (<http://www.smb.museum/en/home.html>)
25. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ (<http://www.virtualmuseum.finearts.go.th/index.php/en>)

รายชื่อหน่วยงานที่คัดเลือก และจัดลำดับพิพิธภัณฑ์ จำนวน 8 หน่วยงาน
เว็บไซต์ กูเกิล ได้จัดอันดับ พิพิธภัณฑ์เสมือน เมื่อค้นหาด้วยคำว่า Virtual Museum

1. Virtual Tour - National Museum of Natural History, 2012
<http://www.mnh.si.edu/panoramas/>
2. Online Tours | Louvre Museum | Paris
<http://www.louvre.fr/en/visites-en-ligne>
3. Virtual Museum of Canada (VMC)
<http://www.virtualmuseum.ca/home/>

เว็บไซต์ Indiana Jen ได้จัดอันดับ The Best Online & Interactive Museum Exhibits ไว้ดังนี้
(Indiana Jen, 2011)

1. The Field Museum of Natural History, Chicago
2. Colonial Williamsburg, Virginia
3. The Exploratorium, San Francisco
4. The JFK Presidential Library and Museum, Boston
5. The Museum of Modern Art, New York City
6. Smithsonian National Museum of Natural History, Washington DC
7. Smithsonian National Portrait Gallery, Washington DC
8. The Louvre, Paris
9. The Getty Museum, LA
10. The State Hermitage Museum, St. Petersburg
11. The British Museum, London

เว็บไซต์ Educational Technology and Mobile Learning ได้จัดอันดับ 20 พิพิธภัณฑ์ออนไลน์ และพิพิธภัณฑ์เสมือน เมื่อวันที่ 27 มกราคม ปี 2014 ไว้ดังนี้ (Educational Technology and Mobile Learning, 2014)

- | | |
|--|---|
| 1. National Portrait Gallery | http://npg.si.edu/inform/visit.html |
| 2. Smithsonian Museums | http://www.si.edu/Museums |
| 3. The Field Museum | https://www.fieldmuseum.org/science/research |
| 4. NASA | http://www.nasa.gov/externalflash/50th/main.html |
| 5. The British Museum | http://www.britishmuseum.org/?ref=header |
| 6. Science Museum | http://www.sciencemuseum.org.uk/online_science.aspx# |
| 7. National Women's History Museum | http://www.nwhm.org/online-exhibits/ |
| 8. Memorial Hall Museum Online | http://memorialhall.mass.edu/home.html |
| 9. American Museum of Natural History | http://www.amnh.org/ |
| 10. World Wide Museum of Natural History | http://www.wmnh.com/ |

Web sites to take students into virtual field trips

1. Smithsonian National Museum of Natural History
<http://www.mnh.si.edu/panoramas/#>
2. Arctic Tour <http://www.polarhusky.com/>
3. Google Moon Tour <http://www.google.com/earth/explore/showcase/moon.html>

4. Google Art Project

<https://www.google.com/culturalinstitute/u/0/project/art-project>

5. Planet in Action <http://planetinaction.com/places.htm>

6. World Wonders Project

<https://www.google.com/culturalinstitute/u/0/project/world-wonders>

7. Eternal Egypt

http://www.eternalegypt.org/EternalEgyptWebsiteWeb/HomeServlet?ee_website_action_key=action.display.home&language_id=1

8. A Virtual Tour of Museums and Exhibits

<http://www.virtualfreesites.com/museums.html>

9. Digital Field Trip to the Rain-forest

<http://www.digitalfrog.com/products/rainforest.html>

10. Virtual Field Trips

<http://www.vickiblackwell.com/vft.html>

10. พิพิธภัณฑ์ ที่ดีที่สุดในโลกจัดอันดับโดย เนชั่นแนลจีโอกราฟิก (National Geographic, 2015)

1. Smithsonian Institution, Washington DC
2. Le Louvre, Paris, France
3. The Acropolis Museum, Athens, Greece
4. The State Hermitage, St. Petersburg, Russia
5. The British Museum, London, England
6. The Prado, Madrid, Spain
7. The Metropolitan Museum of Art, New York City, New York
8. The Vatican Museums, Vatican City, Italy
9. The Uffizi Gallery, Florence, Italy
10. Rijksmuseum, Amsterdam, the Netherlands

พิพิธภัณฑ์ที่มีผู้เข้าชมมากที่สุดในปี 2014 จัดอันดับโดย นิตยสาร The Art Newspaper (The Art Newspaper, 2014)

Art Museums

Name	City	Country	Visitors annually	Year
Palace Museum	Beijing	China	14,000,000+	2014
Louvre	Paris	France	9,260,000	2014
British Museum	London	UK	6,695,213	2014
The MET	New York City	USA	6,226,727	2013
National Gallery	London	UK	6,031,574	2013
Vatican Museums	Vatican City	Vatican City	5,978,804	2013
Tate Modern	London	UK	4,884,939	2013
National Palace Museum Taipei	Taipei	Taiwan	4,500,278	2013
National Gallery of Art	Washington D.C.	USA	4,093,070	2013
Musée National	Paris	France	3,745,000	2013
Hagia Sophia Museum	Istanbul	Turkey	3,574,043	2014
Musée d'Orsay	Paris	France	3,500,000	2013
V&A Museum	London	UK	3,290,500	2013
Reina Sofia	Madrid	Spain	3,185,413	2013
MOMA	New York City	USA	3,066,337	2013
National Museum of Korea	Seoul	South Korea	3,052,823	2013
State Hermitage Museum	St. Petersburg	Russia	2,898,562	2013
National Folk Museum of Korea	Seoul	South Korea	2,705,814	2013
Somerset House	London	United Kingdom	2,398,066	2013
Museo del Prado	Madrid	Spain	2,306,966	2013
Rijksmuseum	Amsterdam	Netherlands	2,450,000	2014

เว็บไซต์ นิตยสาร บิสซิเนส อินไซด์เดอร์ Business Insider , นิตยสาร ไทมส์ Times Magazine ล้วนยอมรับการจัดอันดับโดย ทริปแอดไวส์ (Trip Advisor) ที่รวบรวมสถิติจากผู้ที่ไปเยี่ยมชม พิพิธภัณฑ์ต่างๆทั่วโลกกว่าล้านคน ซึ่งมีผลการจัดอันดับดังนี้

Top 20 Travelers' Choice Museums in the World: (Trip Advisor, 2015)

1. The Metropolitan Museum of Art, New York City, USA
2. Musée d'Orsay, Paris, France
3. Art Institute of Chicago, Chicago, Illinois, USA

4. Museo Nacional del Prado, Madrid, Spain
5. Musee du Louvre, Paris, France
6. State Hermitage Museum and Winter Palace, St. Petersburg, Russia
7. National Gallery, London, United Kingdom
8. Rijksmuseum, Amsterdam, the Netherlands
9. Vasa Museum, Stockholm, Sweden
10. National Museum of Anthropology, Mexico City, Mexico
11. The Acropolis Museum, Athens, Greece
12. British Museum, London, United Kingdom
13. Van Gogh Museum Amsterdam, the Netherlands
14. Accademia Gallery, Florence, Italy
15. The National WWII Museum, New Orleans, Louisiana
16. Pergamon Museum, Berlin, Germany
17. The Getty Center, Los Angeles, California
18. Smithsonian National Air and Space Museum, Washington DC
19. Instituto Ricardo Brennand, Recife, Brazil
20. Inhotim, Brumadinho, Brazil

Top 20 museums around the world

จัดอันดับโดย สำนักข่าว ซีเอ็นเอ็น (CNN) เมื่อ 23 มิถุนายน 2015

1. Musee du Louvre, Paris, France
2. National Museum of China, Beijing, China
3. National Museum of Natural History, Washington DC, USA
4. National Air and Space Museum, Washington DC, USA
5. British Museum, London, UK
6. National Gallery, London, UK
7. Metropolitan Museum of Art, NYC, New York, USA
8. Vatican Museums, Vatican City
9. Tate Modern, London, UK
10. National Palace Museum, Taiwan
11. National History Museum, London

12. American Museum of Natural History, New York
13. Shanghai Science & Technology Museum, Shanghai, China
14. National Museum of American History, Washington DC, USA
15. National Gallery of Art, Washington DC, USA
16. National Museum of Korea, Seoul
17. Musée d'Orsay, Paris, France
18. Centre Pompidou, Paris, France
19. Science Museum, London, UK
20. National Folk Museum of Korea, Seoul

หนังสือพิมพ์ออนไลน์ เดลีเมลล์ ได้จัดอันดับพิพิธภัณฑ์ที่ดีที่สุดในโลก 10 อันดับ ดังนี้ (Dailymail Online, 2009)

1. British Museum, London
2. Egyptian Museum, Cairo
3. Capitoline Museums, Rome
4. Acropolis Museum, Athens
5. American Museum of Natural History, New York
6. National Museum of Anthropology, Mexico City
7. Smithsonian Institute, Washington DC.
8. Australian Museum, Sydney
9. Asian Civilisations Museum, Singapore
10. The National Museum of Syria, Damascus

สรุปตารางการเปรียบเทียบการคัดเลือก

ชื่อพิพิธภัณฑ์	หน่วยงานที่จัดอันดับพิพิธภัณฑ์							
	Google	Indiana Jen	Educational Technology	National Geographic	The Art Newspaper	Trip Advisor	CNN	dailymail
1. The Metropolitan Museum of Art, NYC				✓	✓	✓		
2. Musée d'Orsay, Paris					✓	✓	✓	
3. Museo Nacional del Prado, Madrid				✓	✓	✓		
4. Musée du Louvre, Paris	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
5. The State Hermitage, St. Petersburg		✓		✓	✓	✓		
6. National Gallery, London					✓	✓	✓	
7. Rijksmuseum, Amsterdam				✓	✓	✓		
8. National Museum of Anthropology, Mexico City						✓		✓
9. The Acropolis Museum, Athens				✓		✓		✓
10. British Museum, London		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11. The Getty Center, Los Angeles		✓				✓		
12. The Vatican Museums					✓	✓		
13. Smithsonian National Museum of Natural History, Washington DC	✓	✓	✓	✓			✓	✓
14. National Palace Museum, Beijing					✓		✓	
15. National Palace Museum, Taipei					✓		✓	
16. Google Art and Culture Institute	✓		✓					
17. The Uffizi Gallery	✓			✓				
18. Victoria and Albert Museum		✓		✓				
19. National Museum of India	เลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)							
20. Tokyo National Museum	เลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)							
21. National Museum of Singapore	เลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)							
22. National Museum of Korea	เลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)							
23. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ไคโหล	เลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)							
24. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เบอร์ลิน	เลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)							
25. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ	เลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)							



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แบบสอบถาม)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชุดคำถามที่ 1

แบบวิเคราะห์ข้อมูลจากพิพิธภัณฑ์ จำนวน 25 แห่ง

เรื่ององค์ประกอบ คุณสมบัติ ความสามารถ และรูปแบบการนำเสนอ

องค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน	คะแนนการพิจารณา		
	Yes 1	No 0	Comments (ถ้ามี)
1. การใช้งาน และจัดแสดง			
แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว พร้อมใช้งานได้ทันที			
สามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย (Smart Phone, Tablet and Personal Computer)			
สามารถปรับขนาดจอที่เหมาะสมตามอุปกรณ์ที่แสดงผล (Responsive)			
มีระบบสืบค้น และสามารถปรับแต่งการสืบค้น เพื่อเข้าถึงสิ่งที่ต้องการ ค้นหาได้ (Customizable Search Engine)			
สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้อง กับความต้องการเฉพาะบุคคล เช่น ความสนใจ รสนิยม ภาษา			
2. ชนิดของสื่อที่ใช้			
ข้อความตัวหนังสือ (Text)			
รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographic)			
ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)			
ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)			
วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว (Videos/Animation)			
ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวิดีโอ (360 Degree Panoramic Videos)			
สื่อแบบอื่นๆ เช่น Augmented Reality (AR), Projection Mapping, Hologram, Game, Mobile Apps และอื่นๆ			
เสียงบรรยายเนื้อหา (Narration)			
ดนตรี และ เสียงประกอบ (Music and Sound Effect)			

3. แนวการออกแบบ			
มีความเรียบง่าย (Simplicity) การออกแบบที่สมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่			
มีความสม่ำเสมอ (Consistency) รูปแบบ ขนาด สี สื่อประสม และองค์ประกอบต่างๆ ควรสอดคล้องไป ในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา			
มีความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) ช่วยให้ผู้ออกแบบการสอน รู้ว่าผู้เรียนต้องการรู้ หรือน่าจะรู้อะไรบ้าง			
มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)			
4. โครงสร้าง			
โครงสร้างการนำเสนอเว็บไซต์ เป็นแบบใด (ดูคำอธิบาย จากลิงค์ ด้านล่าง) http://www.thapthan.ac.th/dw-ebook/unit1_3.html			
3.1.1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)			
3.1.2. โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)			
3.1.3. โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)			
3.1.4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)			
มีหัวข้อแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์อย่างชัดเจน			
การควบคุม มีปุ่มในการสั่งงานที่ชัดเจน สามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง รวดเร็ว			
การป้องกัน และแก้ไขความผิดพลาด การออกแบบให้มีผู้ใช้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด แต่เมื่อเกิด ความผิดพลาดแล้ว ผู้ใช้ก็ยังสามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว			
5. การออกแบบหน้าจอ			
มีความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็นภาพบน หน้าจอ ในแบบซ้าย-ขวาเท่ากัน			
มีความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็นภาพบน หน้าจอ ในแบบความรู้สึกเท่ากัน			

มีความกลมกลืน (Harmony) การใช้ตัวพิมพ์ ภาพ เสียง และ องค์ประกอบต่างๆ ที่สอดคล้องกันกับเนื้อหาให้มากที่สุด			
ผู้ใช้งานมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น			
มี การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ในการจัดหน้า			
ไม่มี การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ในการจัดหน้า			
เริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ			
เริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมขวาบนของหน้าจอ			
ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) โดยวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ			
ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) โดยวางภาพไว้ทางขวาของข้อความ			
ใช้ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีเข้ม			
ใช้ตัวอักษรสีเข้ม และพื้นหลังสีอ่อน			
ใช้แบบอักษร (Type Face) ไม่เกิน 2 แบบหลัก			
ใช้แบบอักษร (Type Face) เกินกว่า 2 แบบหลัก			
ใช้สีไม่เกินกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น			
ใช้สีเกินกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น			
ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left)			
ตัวอักษรที่จัดให้ชิดขวา (Align Right)			
ตัวอักษรที่จัดแบ่งกลาง (Align Center)			
ใช้สีโทนเย็น			
ใช้สีโทนร้อน			
ใช้สีโทนที่เป็นกลาง			

ชุดคำถามที่ 2

แบบการวิเคราะห์ข้อมูลจากพิพิธภัณฑ์ จำนวน 25 แห่ง
เรื่องแนวทางออกแบบเรขศิลป์ ที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์เสมือน

แบบวิเคราะห์การออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน	คะแนนการพิจารณา		
	Yes 1	No 0	Comments (ถ้ามี)
1. ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์			
Manuscript Grid			
Column Grid			
Modular Grid			
Hierarchical Grid			
2. ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนเครื่องแท็บเล็ต			
Manuscript Grid			
Column Grid			
Modular Grid			
Hierarchical Grid			
3. ชนิดของกริดที่ใช้ในการออกแบบบนโทรศัพท์สมาร์ตโฟน			
Manuscript Grid			
Column Grid			
Modular Grid			
Hierarchical Grid			
4. หลักการที่ใช้ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้			
การจัดแถววางแนว (Alignment)			
ความสมดุล (Balance)			
ความตัดกัน (Contrast)			
ความสม่ำเสมอ (Consistency)			
การจัดระยะพื้นที่ว่าง (Proximity)			
5. รูปแบบการใช้ตัวอักษรในส่วนต่างๆของหน้าเพจ: มีเชิง / ไม่มีเชิง / มีเชิงแบบตัด			
ตัวพาดหัว (Head line)			

ตัวพาดหัวรอง (Sub head line)			
ตัวเมนู (Menu)			
เนื้อหา (Content)			
ตัวข้อความท้ายหน้า (Footer)			
6. รูปแบบการวางแนวตัวอักษรในส่วนต่างๆของหน้าเพจ: ซิดซ้าย / ซิดขวา / กึ่งกลาง			
Head line:ตัวพาดหัว			
Sub head line:ตัวพาดหัวรอง			
Menu:ตัวเมนู			
Content:เนื้อหา			
Footer:ตัวข้อความท้ายหน้า			
7. จำนวนสีที่ใช้ในการออกแบบหน้าเพจ			
2 สี			
3 สี			
4 สี			
5 สี			
6 สี			
8. อารมณ์สีที่ใช้ในหน้าเพจ			
สีเข้มสงบ (Dark and calm)			
สีสดใส ร่าเริง (Bright and cheerful)			
ผสมผสาน (Mixed Mood)			
9. วรรณะสีที่ใช้ในหน้าเพจ			
โทนเย็น (Cooler tone)			
โทนอุ่น (Warmer tone)			
ผสมผสาน (Mixed tone)			
10. ลักษณะชุดสีที่ใช้ในหน้าเพจ			
สีคู่ตรงข้าม (Complement)			
สามสีเกือบตรงข้ามกัน (Split Complement)			
สีที่ใกล้เคียงกัน (Analogous)			

สี่จัตุรัส (Square)			
11. ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรและฉากหลัง: อักษรสีอ่อนบนฉากหลังสีเข้ม / อักษรสีเข้มบนฉากหลังสีอ่อน			
ตัวพาดหัว (Head line)			
ตัวพาดหัวรอง (Sub head line)			
ตัวเมนู (Menu)			
เนื้อหา (Content)			
ตัวข้อความท้ายหน้า (Footer)			
12. การแสดงรูปภาพหลัก			
เต็มจอภาพ			
ไม่เต็มจอภาพ			
13. ลักษณะกรอบภาพ			
ภาพชิดขอบ (full bleed)			
ภาพมีกรอบ (with frame)			
14. ลักษณะภาพที่แสดง			
ภาพเต็มแบบมีฉากหลัง (with background image)			
ภาพที่ตัดเอาพื้นหลังออก (Die cut background image)			
15. ภาพความละเอียดสูง (High resolution image)			
16. ภาพโทนสีกว้าง (High dynamic range image)			
17. ชนิดของสื่อที่ใช้			
วีดิทัศน์ (Video Clip)			
ภาพเคลื่อนไหว (Animation Clip)			
ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panorama)			
ภาพวีดิทัศน์ 360 องศา (360 Degree Video)			
ภาพวัตถุ 360 องศา (360 Degree Objects)			
ระบบนำชมเสมือน (Virtual Tour)			
เสียงบรรยาย (Audio Guide)			
โปรแกรมพิเศษ อื่นๆ (Additional Applications)			

ชุดคำถามที่ 3 (Online)

เรื่องความคิดเห็นและพฤติกรรมผู้ใช้งานพีพิจักษ์ภัณฑ์เสมือน

เรื่องความคิดเห็นและพฤติกรรมผู้ใช้งานพีพิจักษ์ภัณฑ์เสมือน	คะแนนการพิจารณา		
	Yes 1	No 0	Comments (ถ้ามี)
1. ชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เป็นประจำ			
โทรศัพท์มือถือ			
สมาร์ทโฟน			
แท็บเล็ต			
คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก			
คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ			
2. ลักษณะรูปแบบการสื่อสาร			
โทรศัพท์ด้วยเสียง			
ไลน์แอป			
เฟสบุ๊คแมสเซนเจอร์			
อีเมลล์			
โทรศัพท์ด้วยวีดีโอ			
โทรศัพท์ด้วยเสียงผ่านแอป			
3. บัญชีของบริการต่างๆ			
Email			
Facebook			
LINE			
Instagram (IG)			
Twitter			
Pinterest			
YouTube			
4. กิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ต			
เขียน/ตอบ อีเมลล์			
ดูภาพยนตร์			
คุยกับเพื่อน			
สื่อสังคม			

อ่านอีบุ๊ก			
ฟังเพลง			
เล่นเกมส์			
ท่องเว็บ			
ซื้อสินค้า			
5. ชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ท่องอินเทอร์เน็ต			
iPhone (iOS)			
Android Phone (Android OS)			
iPad (iOS)			
Tablet (Android)			
Notebook			
Desktop PC			
6. อุปกรณ์ที่ใช้ตอบอีเมล			
iPhone (iOS)			
Android Phone (Android OS)			
iPad (iOS)			
Tablet (Android)			
Notebook			
Desktop PC			
7. ท่านเคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร หรือไม่			
เคย ครั้ง หรือสองครั้ง			
เคย แต่ไม่บ่อย			
เคย ไปบ่อยๆ			
ไม่เคยเลย			
8. เมื่อพูดถึงประเทศไทยจะนึกถึงอะไร			
อาหารไทย			
วัดไทย			
ชายหาดริมทะเล			
วัฒนธรรมไทย			
มวยไทย			

ยิ้มสยาม			
พระราชวัง			
เทศกาล			
ช้าง			
9. ภาพที่ทำให้นึกถึงประเทศไทยมากที่สุด			
			
วัดอรุณราชวราราม	วัดพระศรีรัตนศาสดาราม	วัดพระศรีสรรเพชญ์	วัดมหาธาตุสุโขทัย
10. กลุ่มสีชุดใดสะท้อนถึงอัตลักษณ์ประเทศไทยมากที่สุด			
			
1. กลุ่มสีวัฒนธรรม 1	2. กลุ่มสีวัฒนธรรม 2	3. กลุ่มสีธรรมชาติ 1	4. กลุ่มสีธรรมชาติ 2
11. แนวทางออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้แบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจมากที่สุด			
			
Skeuomorphism	Flat 2.0		
12. แนวทางออกแบบไอคอน และปุ่มกดแบบใดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ของท่านมากที่สุด			
			
Skeuomorphism	Flat	Flat 2.0	
13. แนวทางการออกแบบตราสัญลักษณ์กลุ่มใด เหมาะสมกับอัตลักษณ์พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติไทยที่สุด			

<p>กลุ่มที่ 1</p>	<p>กลุ่มที่ 2</p>	<p>กลุ่มที่ 3</p>
-------------------	-------------------	-------------------

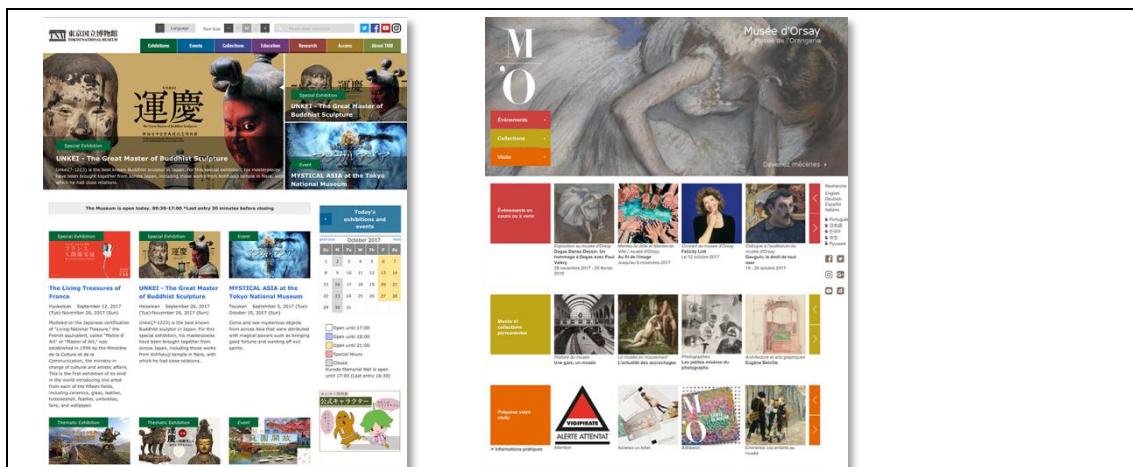
14. ตราสัญลักษณ์แบบใด ดูมีความทันสมัยและสื่อสารได้ชัดเจนที่สุด

<p>แบบที่ 1</p>	<p>แบบที่ 2</p>	<p>แบบที่ 3</p>	<p>แบบที่ 4</p>	<p>แบบที่ 5</p>
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

15. การจัดวางองค์ประกอบแบบไหน นำสายตาได้ดีกว่ากัน

<p>แบบ A (F Pattern)</p>	<p>แบบ B (N Pattern)</p>
--------------------------	--------------------------

16. การจัดวางตำแหน่งตัวอักษรแบบไหน อ่านได้รวดเร็วและเข้าใจง่ายกว่ากัน



แบบ A

แบบ B

17. สื่อที่ท่านสนใจมากที่สุดในการชมพิพิธภัณฑ์เสมือนหรือเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์

ตัวหนังสือ (Text)			
รูปภาพ (Images)			
ภาพยนตร์ (YouTube Video)			
ภาพกราฟิกแบบเคลื่อนไหว (2D-3D Animation)			
ภาพพาโนรามา 360 องศา (on Facebook)			
ภาพวีดิทัศน์ 360 องศา (on YouTube)			
สื่อนำชมเสมือน (Multi node 360 panorama with floor plan)			
สื่อความจริงเสริม (Augmented Reality)			
แอปพลิเคชันพกพา (Mobile Apps)			

18. คุณสมบัติของพิพิธภัณฑ์เสมือนที่ท่านคิดว่าสำคัญที่สุด

ให้ประสบการณ์ที่เสมือนอยู่ในพิพิธภัณฑ์จริง			
มีรายละเอียดภาพและข้อมูลที่เทียบเท่าหรือมากกว่าพิพิธภัณฑ์จริง			
สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดงอย่างใกล้ชิด			
ชมของที่หายากและเรื่องราวที่แปลกใหม่			
สื่อที่หลากหลายคุณภาพสูงกว่าเว็บไซต์พิพิธภัณฑ์ทั่วไป			
อื่นๆ			

19. การจัดองค์ประกอบภาพแบบไหนสื่อสารได้ดีที่สุด

1. การใช้กฎสามส่วน (Rule of Thirds)			
-------------------------------------	--	--	--

2. การสร้างความสมดุล (Balancing Elements)			
3. การใช้เส้นนำสายตา (Leading Lines and Movement)			
4. การใช้ความสมมาตร, (Symmetry, Asymmetry and Patterns)			
5. การกำหนดมุมมอง (Viewpoint)			
6. การเลือกฉากหลัง (Background)			
7. การสร้างมิติความลึก (Creating Depth)			
8. การสร้างกรอบภาพ (Framing)			
9. การถ่ายใกล้ (Close up and Cropping)			



01 Rule of thirds



02 Balancing Elements



03 Leading Lines

04 Asymmetry Symmetry
and Patterns

05 Viewpoint



06 Background



07 Creating Depth



08 Framing



09 Closeup and Cropping

ชุดคำถามที่ 4

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์
ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

คำชี้แจง

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิสุนทรศิลป์กรรมศาสตร์ดุสิต คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพัฒนารูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้
2. ผู้วิจัยต้องการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติ ประโยชน์ รูปแบบ และการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ พิพิธภัณฑ์เสมือน ขอความกรุณาท่านโปรดช่วยตอบแบบสอบถามทุกตอน ทุกข้อ ตามสภาพจริง ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านให้มากที่สุด เพราะข้อมูลที่เป็นจริงของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัย และจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศในภาพรวมต่อไป การตอบแบบสอบถามครั้งนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านและการปฏิบัติงานของท่านแต่ประการใด เพราะผู้วิจัยจะนำไปวิเคราะห์และนำเสนอผลในภาพรวมเท่านั้น
3. แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้แบบลงรายการประกอบด้วย ตำแหน่ง หน่วยงานที่สังกัด สถาบัน วันที่ทำการสัมภาษณ์
 - ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือนโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
 - ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นด้าน การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ ของพิพิธภัณฑ์เสมือนโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
4. ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เสียสละเวลาของท่านให้ความร่วมมือ ในการตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี และพร้อมทั้งกรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์

นายวรพจน์ ส่งเจริญ

นิสิตปริญญาโทดุสิต

คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail : vorapoj.s@bu.ac.th Tel. 086-331-9377

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล ผู้ให้สัมภาษณ์.....ตำแหน่ง.....
 ระยะเวลาในการทำงาน.....วุฒิการศึกษาสูงสุด.....
 หน่วยงาน.....สถาบัน.....
 วันที่ให้สัมภาษณ์.....เวลา.....สถานที่.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน เช่น การใช้ งานและจัดแสดง การศึกษา การอนุรักษ์ องค์ประกอบที่จำเป็น หลักในการออกแบบ การออกแบบ โครงสร้าง และการออกแบบหน้าจอ

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โปรดทำ เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของระดับคะแนน ซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านต่อการ พัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์ สถานแห่งชาติ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับสภาพความเป็นจริงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากที่สุด
 4 หมายถึง ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมาก
 3 หมายถึง ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมปานกลาง
 2 หมายถึง ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมน้อย
 1 หมายถึง ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมน้อยที่สุด

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 2 ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน

ท่านคิดว่ารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ควรประกอบด้วยองค์ประกอบใดบ้าง อย่างไร ดังต่อไปนี้

คุณสมบัติ องค์ประกอบ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1. การใช้งาน และจัดแสดง (Access)					
1.1. สร้างขึ้นด้วยระบบดิจิทัล สามารถเข้าชมได้ง่าย ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
1.2. สามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต					

คุณสมบัติ องค์ประกอบ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
แพบเล็ต และโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน					
1.3. มีระบบสืบค้นที่สามารถปรับแต่ง เพื่อหาสิ่งที่ต้องการ ด้วยคำสำคัญ หรือ สืบค้นด้วยระบบที่นิยมกันโดยทั่วไป เช่น กูเกิล					
1.4. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการชมพิพิธภัณฑ์ เช่น การวางแผนการเข้าชม ระยะเวลา จำนวนสถานที่ และสิ่งที่ต้องการชม เป็นต้น					
1.5. สามารถปรับแต่งให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะบุคคล เช่น รสนิยม, ความสนใจ, ภาษา เป็นต้น					
1.6. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเกิดจากเพศ อายุ บุคลิกภาพ สติปัญญา พื้นฐานความรู้ที่ต่างกันออกไป และคนพิการทุพพลภาพบางประเภท เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กว้างขึ้น					
1.7. มีความยืดหยุ่น ในการจัดแสดง สามารถ ย่อ-ขยาย เพื่อนำไปติดตั้งใน สถานที่ต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องต่อการให้บริการ จำนวนผู้ชม และยังสามารรถ เพิ่มขนาด ปริมาณและประสิทธิภาพได้ในอนาคต					
1.8. เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ในวงกว้าง เพื่อลดช่องว่างระหว่างผู้ใช้ในเมืองและชนบท					
1.9. ประหยัดจำนวนของบุคลากร และงบประมาณในการบริหารจัดการการเรียนรู้					
1.10. สามารถจำลอง รูปแบบการเรียนรู้ บทบาท สถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัย นานๆเกิดขึ้นที่ หรือยังไม่เกิดขึ้นจากข้อจำกัดทางกายภาพ การเมือง เศรษฐกิจ และเวลาได้					
2. การศึกษา (Education)					
2.1 สามารถใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้					
2.6 สามารถใช้ร่วมกับหลักสูตรการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้					
2.7 สามารถใช้ศึกษานอกหลักสูตรเพื่อช่วยส่งเสริมเป้าหมายการศึกษาตลอดชีวิต					
2.4. เป็นสถานที่ ค้นคว้าวิจัย พบปะชุมนุม แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สร้างเครือข่ายกิจกรรมทางการศึกษา และความรู้เฉพาะทาง					
3. การอนุรักษ์ (Artefact Conservation)					
3.1. ลด ป้องกันการสึกหรอ ความเสียหาย จากการจัดแสดง จาก แสง อากาศ สภาพแวดล้อม อุบัติเหตุ โดยเฉพาะกับของที่สำคัญมาก หรือ เสียหายได้ง่าย					

คุณสมบัติ องค์ประกอบ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
3.2. สามารถจัดแสดงวัตถุที่เก็บอยู่ในคลัง เป็นการแก้ปัญหา ในเรื่องสถานที่จัดแสดงที่จำกัดหรือไม่เพียงพอ					
3.3. ส่งเสริมการแปลงข้อมูลมาเป็นแบบดิจิทัลครบวงจร (Digitization) เพื่อการอนุรักษ์ บูรณะ เก็บรักษา เผยแพร่ และสร้างมูลค่าเพิ่ม					

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับ คุณสมบัติ ความสามารถ และประโยชน์ของพิพิธภัณฑ์เสมือน

.....

.....

.....

.....

ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอในพิพิธภัณฑ์เสมือน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1. องค์ประกอบที่จำเป็นใน พิพิธภัณฑ์เสมือน					
1.1. ข้อความตัวอักษร (Text)					
1.2. รูปภาพ ภาพถ่าย (Images/Photographic)					
1.3. ภาพปริทัศน์ 360 องศา (360 Degree Panoramic Images)					
1.4. ภาพวัตถุ 3 มิติ (3 Dimensional Objects)					
1.5. วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว (Videos/Animation)					
1.6. ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวีดิทัศน์ (360 Degree Panoramic Videos)					
1.7. สื่อแบบอื่นๆ เช่น Augmented Reality (AR), Projection Mapping, Hologram, Game, Mobile Apps และอื่นๆ					
1.8. เสียงบรรยายเนื้อหา (Narration)					
1.9. ดนตรี และ เสียงประกอบ (Music and Sound Effect)					
2. หลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน					
2.1. มีความเรียบง่าย (Simplicity) การออกแบบที่สมดุล ผสมผสาน ข้อความ ภาพ สี และเสียงอย่างลงตัว ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่					
2.2. มีความสม่ำเสมอ (Consistency)					

ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอในพีพิจรภัณฑ์เสมือน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
รูปแบบ ขนาด สี สื่อประสม และองค์ประกอบต่างๆ ควรสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา					
2.3. มีความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) ช่วยให้ผู้ออกแบบการสอน รู้ว่าผู้เรียนต้องการรู้ หรือน่าจะรู้อะไรบ้าง					
2.4. มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic Values)					
3. การออกแบบโครงสร้าง					
3.1. โครงสร้างการนำเสนอเว็บไซต์ ควรเป็นแบบใด					
3.1.1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลัง					
3.1.2. โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร มีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง					
3.1.3. โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่ลักษณะเชิงเส้นตรง ในขณะที่ผู้ใช้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อ การปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน					
3.1.4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกัน ได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหา ภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้					
3.2. การควบคุม มีปุ่มในการสั่งงานที่ชัดเจน ผู้เข้าชมสามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง					

ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอในพีพริจันท์เสมือน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
อย่างถูกต้อง รวดเร็ว					
3.3. การป้องกัน และแก้ไขความผิดพลาด การออกแบบให้มีผู้ใช้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด แต่เมื่อเกิดความผิดพลาดแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว					
4. การออกแบบหน้าจอ					
4.1. ความสมดุล (Balance) ให้ความรู้สึกที่เท่ากันในการมองเห็นภาพบนหน้าจอ ในแบบซ้าย-ขวาเท่ากัน หรือแบบความรู้สึกเท่ากัน					
4.2. ความกลมกลืน (Harmony) การใช้ตัวอักษร ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่างๆ ที่สอดคล้องกันกับเนื้อหาให้มากที่สุด					
4.3. ความเป็นหน่วยเดียวกัน (Unity) เน้นให้ผู้ใช้งานมองเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหน่วยเดียวกัน เช่น เนื้อหาประเด็นเดียวกัน รูปร่างคล้ายกัน คุณสมบัติคล้ายกัน ลักษณะการใช้งานคล้ายกัน สีโทนเดียวกัน จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น					
4.4. การเว้นช่องว่าง (White Spacing) ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในการรับรู้ ช่วยให้เกิดการแบ่งกลุ่มของข้อมูล ช่วยเน้นความสำคัญของข้อมูล ช่วยเป็นการเชื่อมโยง และแสดงลำดับของข้อมูล					
4.5. เส้นทางต่อเนื่องของการมองภาพ (Visual Flow) โดยเริ่มมองภาพหรืออ่านข้อความจากมุมซ้ายบนของหน้าจอ ไปด้านขวา และจากบนลงล่าง การออกแบบจึงควรวางเนื้อหาหรือข้อความส่วนสำคัญไว้ในระหว่างเส้นโค้งดังกล่าว ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ดีที่สุด					
4.6. ตำแหน่งการแสดงผลภาพ (Displaying Visual) ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และลดเวลาในการค้นหาคือ ด้านข้างของข้อความ โดยทั่วไปนิยมวางภาพไว้ทางซ้ายของข้อความ ผู้อ่านจะมองเห็นและพิจารณารายละเอียดของรูปภาพก่อนที่จะอ่านข้อความเพื่ออธิบายเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังช่วยลดการเคลื่อนที่ของสายตาผู้อ่าน					
4.7. ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน ขนาดพอดี					
4.8. ใช้ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีเข้ม เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าสีอ่อน					
4.9. ไม่ควรใช้แบบอักษร มากกว่า 2 แบบหลัก					
4.10. ไม่ควรใช้สีมากเกินไปกว่า 3 สีหลัก รวมสีพื้น และต้องระวังให้สีทั้งหมดไปด้วยกันได้ดี ไม่ขัดแย้ง หรือตัดกันจะทำให้อ่านยาก ปวดตา					
4.11. ตัวอักษรที่จัดให้ชิดซ้าย (Align Left)					

5. ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับ การออกแบบและรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

ท่านคิดว่าการนำเสนอข้อมูลรูปแบบใดเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ควรมีองค์ประกอบใดบ้าง อย่างไร ดังต่อไปนี้

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของระดับคะแนน ซึ่งตรงกับระดับความความคิดเห็นของท่านต่อการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- | | | |
|---|---------|---|
| 5 | หมายถึง | ระดับสภาพความเป็นจริงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมาก |
| 3 | หมายถึง | ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมน้อย |
| 1 | หมายถึง | ระดับสภาพความเป็นจริงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมน้อยที่สุด |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านสันทนการและดึงดูดใจ					
1.1. สามารถแสดงผล ได้สวยงาม เหมาะสม แก่ผู้ใช้งานตามชนิดของอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์					
1.2. ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานกับการชม					
1.3. ผู้ใช้รู้สึกพอใจ ชื่นชม ต่อวัตถุ หรือสถานที่ในพิพิธภัณฑ์เสมือน					
1.4. เป็นที่เรียนรู้ส่วนตัวในสภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้คุ้นเคย สะดวกสบาย					
2. ด้านการเข้าถึง					
2.1. เป็นที่ พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น					
2.2. ผู้ใช้ไม่เพียงมีปฏิสัมพันธ์กับพิพิธภัณฑ์เท่านั้น แต่ยังมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่าง					

ประสิทธิภาพการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
ผู้ช่วยด้วยกัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
3. ด้านการเรียนรู้					
3.1. ประกอบด้วยข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับการเรียบเรียง และจัดหมวดหมู่ แล้วเป็นอย่างดี มีประโยชน์ ง่ายต่อการจดจำ					
3.2. ประกอบด้วยสื่อประสมที่เร้าความสนใจ สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้					
3.3. ประกอบด้วยเทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สามารถอธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น					
3.4. ผู้ใช้สามารถเลือกเฉพาะเนื้อหาที่ตนสนใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างรวดเร็ว กระชับ และเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น					
3.5. ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ ที่ต้องการ จากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ ในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้					
3.6. ผู้ใช้ได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถวางแผนการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล					
3.7. ผู้ใช้มีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ คนเก่ง คนไม่เก่ง ก็สามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน					
3.8. ผู้ใช้ ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้ใช้และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ					
4. ด้านการมีส่วนร่วม					
4.1. ผู้ใช้ได้ตอบปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในพิพธภัณฑ์เสมือน ทำให้รู้สึกว่าตนเองมีส่วนร่วมกับเนื้อหา					
4.2. ผู้ใช้มีโอกาสได้เลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เสมือนได้เรียนรู้จากสถานที่จริง					
4.3. ผู้ใช้ได้ใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิด วิเคราะห์ และสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งอาจเหมือนหรือแตกต่างจากพิพธภัณฑ์จริง (เช่น การเชื่อมโยงไปยังสถานที่อื่นๆ)					

5. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับ การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

5.1 อะไรเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพธภัณฑ์เสมือน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 อะไรเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกระตุ้นและจูงใจให้มีผู้สนใจเข้ามาชมพิพิธภัณฑ์เสมือน

.....

.....

.....

.....

5.3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

.....

.....

.....

.....

ชุดคำถามที่ 5 (Online)

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้ชาวดิจิทัลแบบประเมินต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน (Online)

แบบประเมินการใช้งานต้นแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน: Virtual Museum User Questionnaire

“การพัฒนาแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ” โดยมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนที่มีอยู่ในปัจจุบันและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อสร้างแนวทางออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน
3. เพื่อประเมินการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน

ท่านมีความคิดเห็นหลังจากใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติด้านต่างๆ ต่อไปนี้อย่างไร?

โดยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน แสดงความคิดเห็นจากแบบสอบถามในลักษณะการเลือกตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องของระดับคะแนน ซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้มากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้มาก
- 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้ปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้น้อย
- 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้ น้อยที่สุด

This questionnaire form is for the researching “The Development of Virtual Museum to Enhance Learning Efficiency and User Experience for the Thai National Museum” with aims to enhance learning efficiency and user experience of Thai National Museum user, as well as study the result of virtual museum design that affect user learning efficiency and experience.

From your experience, what do you think about the “Development of Virtual Museum to Enhance Learning Efficiency and User Experience for the Thai National Museum” on each aspect? Scale from 1 to 5; please check for the rate you select.

- 5: strongly agree with the objective behavior
- 4: agree with the objective behavior
- 3: somewhat agree with the objective behavior
- 2: disagree with the objective behavior
- 1: strongly disagree with the objective behavior

Section 1: User Information

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งาน

Part 1: Primary User Information

คำชี้แจง: กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่าง () หน้าข้อความและกรอกข้อความตามความเหมาะสม

Instruction: Please mark your answer by using a in the relevant box ()

1. เพศ – Sex
2. อายุ Age
3. ระดับการศึกษา – Education
4. อาชีพ – Occupation
5. ท่านเคยไปพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนครหรือไม่ - Have you ever been to National Museum in Bangkok?
6. เหตุผลที่ท่านไปพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ - What is your reason to go to National Museum in Bangkok?
7. เหตุผลที่ท่านไม่ไปพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ - What is your reason not go to National Museum in Bangkok?

Section 2: Virtual Museum

โปรดกดเพื่อชมพิพิธภัณฑ์เสมือนก่อนแล้วจึงค่อยตอบคำถาม

Please click to Visit Thai National Virtual Museum before answer the questionnaire

Section 3: User Opinion

ตอนที่ 2 ด้านองค์ประกอบ คุณสมบัติ และรูปแบบของพิพิธภัณฑ์เสมือน

Part 2: Virtual Museum Components features and Design

หลังจากที่ท่านใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือนแล้วมีความเห็นสอดคล้อง กับประเด็นดังต่อไปนี้หรือไม่อย่างไร?

After visiting the Virtual Museum, what is your opinion on the following topics?

ระดับคะแนน ซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง เห็นด้วยกับที่ระบุไว้มากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วยกับที่ระบุไว้มาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยกับที่ระบุไว้ปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยกับที่ระบุไว้บ้าง
- 1 หมายถึง เห็นด้วยกับที่ระบุไว้บ้างน้อยที่สุด

Scale from 1 to 5; please check for the rate you select.

- 5: strongly agree with the objective behavior
- 4: agree with the objective behavior
- 3: somewhat agree with the objective behavior
- 2: disagree with the objective behavior
- 1: strongly disagree with the objective behavior

1. Access and Display

- 1.1. ท่านสามารถเข้าชมได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ทุกเวลา - You can be easily viewed from anywhere and at any time.
- 1.2. ท่านสามารถเข้าชมด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย - You can be viewed on different devices.
- 1.3. ท่านสามารถสืบค้นเพื่อหาสิ่งที่ต้องการได้ - You can be searched effectively by popular search engine.
- 1.4. พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นเครื่องมือที่ใช้ก่อนชมพิพิธภัณฑ์จริง เช่น การวางแผนการเข้าชม กำหนดระยะเวลา จำนวนสถานที่และสิ่งที่ต้องการชม - Virtual Museum can be used as a tool for pre-visiting the museum: visit planning, duration, location, pieces to see.
- 1.5. พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นเครื่องมือที่ใช้หลังจากชมพิพิธภัณฑ์จริง เช่น ทบทวนสิ่งที่ได้ไปชมมา หรือ อ้างอิง ศึกษาเพิ่มเติม - Virtual Museum can be used as a tool for post-visiting the museum: after trip reviewing, additional research and in-depth references.
- 1.6. พิพิธภัณฑ์เสมือนสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเกิดจาก อายุ บุคลิกภาพ สถิติปัญญา พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป และคนพิการทุพพลภาพ บางประเภท - Virtual Museum can include individual's needs: age, personality, knowledge background; handicapped people can access education.

2. Education

- 2.1. พิพิธภัณฑ์เสมือนมีการนำเสนอที่หลากหลาย สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ - Virtual Museum can utilize a variety of presentation techniques to attract and stimulate learning efficiency.
- 2.2. เราสามารถนำพิพิธภัณฑ์เสมือนไปใช้ร่วมกับบทเรียนอื่นๆในห้องเรียนได้ - Virtual Museum can be used as complement to curricula to enhance learning progress.
- 2.3. เราสามารถนำพิพิธภัณฑ์เสมือนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ - Virtual Museum can be used as supplement to support lifelong learning.
- 2.4. พิพิธภัณฑ์เสมือนสามารถจัดแสดงร่วมกับหรือจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์จริงได้ - Virtual museum can complement to physical museum.

3. Artefact Conservation

- 3.1. เราสามารถใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือนได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะเกิดความเสียหายแก่สถานที่หรือสิ่งของที่จัดแสดง - Virtual Museum can minimize or prevent display damage by light, air, environmental pollution, accident; especially sensitives and important objects.
- 3.2. พิพิธภัณฑ์เสมือนสามารถจัดแสดง วัตถุ สิ่งของ สถานที่ ได้มากและหลากหลาย เป็นการแก้ปัญหาในเรื่องสถานที่จัดแสดงไม่เพียงพอ - Can display more objects from storage, solve display space limitation.
- 3.3. เราสามารถนำข้อมูลต่างๆจากพิพิธภัณฑ์เสมือนมาอ้างอิงและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว - We can utilize data for references and value added from Virtual Museum effectively.
- 3.4. สร้างจิตสำนึกของการอนุรักษ์ และหวงแหนในสมบัติของชาติ - To create awareness of conservation for valuable national treasures.

ด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน : Virtual Museum Design

1. สื่อที่เหมาะสมในพิพิธภัณฑ์เสมือน - Effective Media for Virtual Museum
 - 1.1. ข้อความตัวหนังสือ - Text Information
 - 1.2. รูปภาพ ภาพถ่าย - Graphics / Photographs
 - 1.3. ภาพปริทัศน์ 360 องศา 360 - Degree Panoramic Images
 - 1.4. ภาพวัตถุ 3 มิติ - 3 Dimensional Objects
 - 1.5. วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว - Videos / Animations
 - 1.6. ภาพปริทัศน์ 360 องศา แบบวีดิทัศน์ - 360 Degree Panoramic Videos
 - 1.7. สื่อแบบอื่นๆ เช่น Augmented Reality (AR), เกมส์, แอป มือถือ - Others media such as Augmented Reality (AR), Game and Mobile Apps
 - 1.8. เสียงบรรยายเนื้อหา - Audio Narration
 - 1.9. ดนตรี และ เสียงประกอบ - Music and Sound Effects
2. หลักการออกแบบ - Design Principles for Virtual Museum
 - 2.1. มีความเรียบง่าย ง่ายต่อการเข้าใจ ใช้คุณสมบัติของสื่อประสมอย่างเต็มที่ - Simple design easy to understand and access media features effectively.
 - 2.2. มีความสม่ำเสมอ ของ รูปแบบ ขนาด สี สื่อประสม และองค์ประกอบต่างๆ ที่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหา - Consistent in style, size, colors, media and composition; designed in the same manner from beginning to end.
 - 2.3. มีความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ - Clarity of topic for each section.
 - 2.4. มีความงามทางสุนทรียศาสตร์ - Aesthetic values.
 - 2.5. การควบคุม มีปุ่มในการสั่งงานที่ชัดเจน ผู้ใช้สามารถ เข้าใจ และควบคุมได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง รวดเร็ว - User Control: clear, recognizable buttons that can be quickly and easily controlled.

2.6. ไม่เกิดความผิดพลาดได้ง่าย แต่เมื่อเกิดแล้ว ผู้ใช้สามารถ แก้ไขเพื่อที่จะดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการต่อไปได้ อย่างรวดเร็ว - Error prevention and recover-ability: in case of error, the user can resume and continue quickly.

3. User Interface and Screen Design

3.1. ในการจัดแสดงบนหน้าจอมีองค์ประกอบศิลปะที่สมดุล - User Interface feels balance.

3.2. การจัดแสดงบนจอภาพมีความกลมกลืน, ภาพสื่อความหมายตามวัตถุประสงค์ - Harmony with design elements, images can communicate according to objective.

3.3. มีความเป็นเอกภาพ เนื้อหา และองค์ประกอบอื่นๆ สัมพันธ์กัน - Unity in relationship of element composition on screen.

3.4. มีการเว้นช่องว่างที่เหมาะสม - Appropriated spacing.

3.5. มีความต่อเนื่องของการมองภาพ - Visual flow continuity.

3.6. ตำแหน่งการแสดงภาพ สัญลักษณ์ และข้อความเหมาะสม - Displaying appropriate visual elements, images and text

3.7. ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน ขนาดพอดี - Clear and easy to read information.

3.8. ใช้ตัวอักษร สี และรูปภาพบนจอภาพ ไม่ทำให้รู้สึกปวดล้าสายตา - Visual appropriateness, text, color and images on screen. No eye fatigue.

ตอนที่ 3 ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้

Learning Efficiency and Enhancement User Experience

หลังจากที่ท่านใช้งานพิพิธภัณฑ์เสมือนแล้วมีความเห็นสอดคล้อง กับประเด็นดังต่อไปนี้หรือไม่อย่างไร?

After visiting the Virtual Museum, what is your opinion with following topics?

1. สันทนาการและดึงดูดใจ (Recreational and Attractions)

1.1. ภาพประกอบสวยงาม เหมาะสม แก่ผู้ใช้งานตามชนิดของอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ - Can display appropriate layout and efficient design to users on any device.

1.2. ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานกับการชมพิพิธภัณฑ์เสมือน - Users enjoyed their visit.

1.3. ผู้ใช้รู้สึกพอใจ ชื่นชม ต่อวัตถุ หรือสถานที่ในพิพิธภัณฑ์เสมือน - Users feel comfortable and can enjoy the experience of the virtual museum.

1.4. พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นที่เรียนรู้ส่วนตัวในสภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้คุ้นเคย สะดวกสบาย - Virtual Museum, personal learning environment in which users are comfortable to access.

2. การเข้าสังคม (Sociability)

2.1. พิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นที่พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น - Virtual Museum, place for meetings, express opinions and exchange knowledge

2.2. ผู้ใช้ไม่เพียงมีปฏิสัมพันธ์กับพิพิธภัณฑ์เท่านั้น แต่ยังมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ - Place where users are not only interacting with the museum, but also with other users via social media network.

3. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Learning Efficiency)

- 3.1. พิพิธภัณฑ์เสมือนประกอบด้วยข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับการเรียบเรียง และจัดหมวดหมู่ แล้วเป็นอย่างดี มีประโยชน์ ง่ายต่อการจดจำ - Virtual Museum, compiled, classified and well organized information, easy to recognize.
 - 3.2. พิพิธภัณฑ์เสมือนประกอบด้วยสื่อประสมที่สร้างความสนใจ สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ - Virtual Museum, interesting multimedia contents that motivates and stimulates learning.
 - 3.3. พิพิธภัณฑ์เสมือนประกอบด้วยเทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สามารถอธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น - Virtual Museum, variety of presentation techniques can explain complex notions to users for easy understanding.
 - 3.4. ผู้ใช้สามารถเลือกเฉพาะเนื้อหาที่ตนสนใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างรวดเร็ว กระชับ และเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น - Users can select specific content they are interested in, so as to learn quickly and better understand the content.
 - 3.5. ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ ที่ต้องการ จากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ ในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ - Users learn the required skills from presenting content in different formats, directly or indirectly.
 - 3.6. ผู้ใช้ได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง สามารถวางแผนการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล - Users gain discipline, planning, problem solving and rational thinking skills.
 - 3.7. ผู้ใช้มีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเองได้ คนเก่ง คนไม่เก่ง ก็ สามารถเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน - Users have the freedom to control their own learning, choose the style that corresponds to their needs, regardless of their abilities.
 - 3.8. ผู้ใช้ ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการท้าทายผู้ใช้และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ - Users see immediate feedback, to challenge and reinforce their motivation to study.
- ### 4. การมีส่วนร่วม (Participations)
- 4.1. ผู้ใช้ได้ตอบปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในพิพิธภัณฑ์เสมือน ทำให้รู้สึกว่าคุณมีส่วนร่วมเกี่ยวกับเนื้อหา - Users, by interacting with the content, can feel participation.
 - 4.2. ผู้ใช้มีโอกาสได้เลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เสมือนได้เรียนรู้จากสถานที่จริง - Users have a chance to select, decide and give real time feedback, similarly to real-life learning situations.
 - 4.3. ผู้ใช้ได้ใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิด ทบทวน วิเคราะห์ และสร้างสรรค์กิจกรรม หรือจินตนาการสิ่งใหม่ๆ ขึ้น - Users can take time to focus on their ideas, analyses, and imagine or apply to create activities.
 - 4.4. คุณสมบัตินี้ที่คุณชอบที่สุดในพิพิธภัณฑ์เสมือนนี้ - What is your most favorite feature of this virtual museum?
 - 4.5. พิพิธภัณฑ์เสมือนที่คุณต้องการควรเป็นเช่นไร - What you wish to have in this virtual museum?

5. อื่นๆ (Other)

โปรดเลือกรูปแบบการนำเสนอสื่อที่ท่านคิดว่ามีประสิทธิภาพที่สุด:

Please select your most effective media presentation methods.

5.1 การนำเสนอตัวอักษร ข้อความ - Text presentation

5.2 การนำเสนอรูปภาพ - Image presentation

5.3 การนำเสนอสถานที่ - Location presentation

5.4 การนำเสนอวัตถุ - Object presentation

5.5 การนำเสนอวัตถุ 3 มิติ - 3D Object presentation

5.6 การนำเสนอการเสียงประกอบ - Audio Presentation

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านร่วมให้ข้อมูลในการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และประสบการณ์ผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ - Thank you very much for your participation in The Development of Virtual Museum to Enhance Learning Efficiency and User Experience for the Thai National Museum

นาย วรพจน์ ส่งเจริญ - Vorapoj Songcharoen

หากท่านต้องการได้รับข่าวสารของการพัฒนานี้ในอนาคต โปรดแจ้งชื่อ และ อีเมลล์ - If you like to learn more about this development in the future please leave your name and email address

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ค
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถามการวิจัย IOC ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือ ค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence)

1. รศ.ดร.สุทธินันท์ พรหมสุวรรณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
2. รศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
3. รศ.ดร.จิรวัดน์ พิระสันต์ ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะและการออกแบบ
มหาวิทยาลัยนเรศวร และ อดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. รศ.ดร.โยธิน แสงดี มหาวิทยาลัยมหิดล
5. ผศ.ดร.ปทุมทอง ไตรรัตน์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลธัญบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ศักดา ศิริพันธุ์ (ราชบัณฑิต)
อดีตผู้อำนวยการ ผู้ก่อตั้งพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในปี พ.ศ. 2534, ผู้ริเริ่มและดำเนินการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์อัญมณีและเครื่องประดับ ขึ้นในปี พ.ศ. 2547
2. ศาสตราจารย์กิตติคุณ นายแพทย์วิศิษฎ์ สิตปรีชา (ราชบัณฑิต)
ผู้อำนวยการสถานเสาวภา สภากาชาดไทย พิพิธภัณฑ์เสมือน สถานเสาวภา
3. ศาสตราจารย์ ดร.จิรวัดน์ พิระสันต์
ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร และ อดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์มหา
วิทยาลัยนเรศวร
4. คุณ อนันต์ ชูโชติ รองปลัดกระทรวงวัฒนธรรม
อดีตผู้อำนวยการสำนักพิพิธภัณฑ์ กรมศิลปากร

5. คุณ อนงค์ สวรรค์วัฒนกุล

ผู้อำนวยการกอง ศูนย์สารสนเทศ สำนักพระราชเลขาธิการ

นิทรรศการเสมือน พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ

6. คุณ ทศพร ศรีสมาน

ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

7. คุณ ราชบัณฑิต สุวรรณคัมภี

นักวิชาการ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช)

ผู้เชี่ยวชาญด้านพิพิธภัณฑ์เสมือน ผลงาน โครงการวิจัยต่างๆ ของ NECTEC

8. ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ก์ สินธุ์ภาค

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

9. คุณ วรเจษฎ์ สิทธิदारง

ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ รพ.จุฬารักษณ์

10. คุณ เอกวงศ์ วงศ์วอนแสง

ผู้อำนวยการฝ่ายสื่อประสม บริษัท ดิอายส์ จำกัด

11. ผศ.ดร.สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย

มหาวิทยาลัยมหิดล

12. ผศ.ดร.ณัฐกร สงคราม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

13. คุณ วรธนา อิศรากร ณ อยุธยา

บริษัท ซี เอ็ม จำกัด มหาชน

14. คุณ บุญเพ็ญ หว่านณรงค์
ฝ่ายประชาสัมพันธ์ สำนักพระราชวัง เว็บไซต์นำชมเสมือน พระราชวังไทย

15. คุณ ลินดา ไฟล์ทคิน
วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

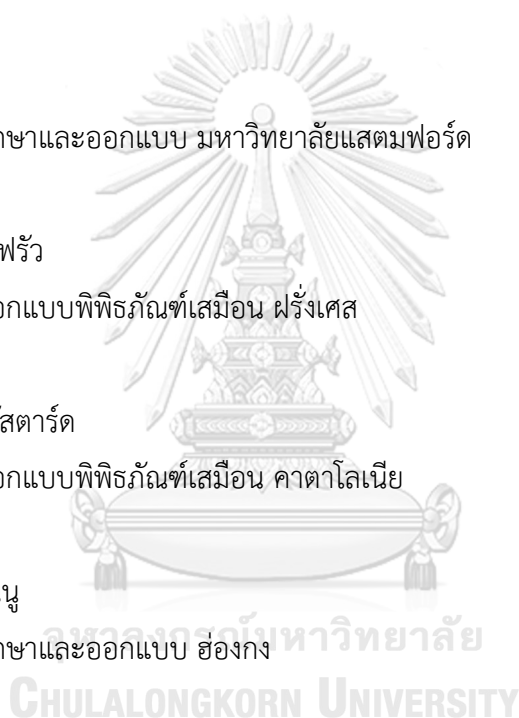
16. คุณ สตีเว่น เอ็ม ดรักเกอร์
ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ บริษัท ไมโครซอฟท์ ینگค์

17. คุณ ดีน แลนคูชชี
ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและออกแบบ มหาวิทยาลัยแสตมฟอร์ด

18. คุณ เดวิท คลูสเนฟร้าว
ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน ฝรั่งเศส

19. คุณ เบอ์นาร์ต คัสตาร์ด
ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน คาตาโลเนีย

20. คุณ เซตริก อี เวนนู
ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและออกแบบ ฮ่องกง



ภาคผนวก ง

นิทรรศการแสดงผลงานดุษฎีนิพนธ์

D/F/A DESIGN FOR ALL

BRIDGE OVER TIME

27 มิถุนายน – 20 กรกฎาคม 2561

ณ พิพิธภัณฑ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สามารถเข้าชมนิทรรศการเสมือนจริงได้ที่

<https://www.thai-heritage.org/dfa/>





ภาพบรรยากาศในพิธีเปิดนิทรรศการ DFA



โปสเตอร์ขนาด A1 สามารถเชื่อมโยงไปยังพิพิธภัณฑ์เสมือนด้วย QR Code และชมสื่อประสมด้วย AR Marker





ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวรพจน์ ส่งเจริญ เกิดเมื่อปี 2510 ที่จังหวัดเชียงราย สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากคณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาทัศนศิลป์ เมื่อปี 2531 หลังจาจบการศึกษาในระดับปริญญาตรีแล้ว ผู้เขียนได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ด้านการออกแบบ ที่ Massachusetts Collage of Art and Design เมืองบอสตัน รัฐแมสซาชูเซตส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา สำเร็จการศึกษาในปี 2535 และในปี 2555 เข้าศึกษาต่อในระดับดุษฎีบัณฑิต หลักสูตร ศิลปกรรมศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาอนุมัติศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้เขียนมีประสบการณ์ด้านการออกแบบสื่อนิเวศเดียว และการถ่ายภาพ นอกจากงานสอนมหาวิทยาลัย และงานที่ปรึกษา ผู้เขียนยังดำเนินธุรกิจส่วนตัวเป็นผู้ก่อตั้งบริษัท ส่งเจริญมีเดียกรุ๊ป จำกัด เมื่อปี 2538 และรับผิดชอบในการสร้างสรรค์ งานออกแบบสื่อสมัยใหม่ ให้กับหน่วยงานราชการ บริษัท องค์กรต่าง ๆ อาทิ สำนักพระราชวัง สำนักราชเลขาฯ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และการบินไทย

ในด้านวิชาการ ผู้เขียนเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรของภาควิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก และมัลติมีเดีย วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ นอกจากนี้ยังได้เผยแพร่ ผลงานด้านวิชาการผ่านการตีพิมพ์บทความระดับชาติ และการนำเสนอผลงานวิชาการในระดับนานาชาติ