

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 การออกแบบการวิจัย (Research Design)

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลกระทบของระดับความซับซ้อนของผังพื้นและระดับการมองเห็นเป้าหมายที่มีต่อประสิทธิภาพการค้นหาเป้าหมายในอาคารพิพิธภัณฑสถาน โดยสมมติฐานดังนี้ “ประสิทธิภาพของการค้นหาเป้าหมายของผู้ชมพิพิธภัณฑสถานในระดับความซับซ้อนของผังพื้นมากแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายสูง ไม่มีความแตกต่างกันกับ ประสิทธิภาพของการค้นหาเป้าหมายของผู้ชมพิพิธภัณฑสถานในระดับความซับซ้อนของผังพื้นน้อยแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายต่ำ”

การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) หมายถึง การวิจัยที่เป็นวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการหาสาเหตุไปหาผลที่เกิดขึ้น โดยที่สังเกตการณ์ความเปลี่ยนแปลงของผล อันเนื่องมาจากเหตุที่เปลี่ยนไป โดยอยู่ภายใต้สภาวะที่ถูกรับควบคุม จากลักษณะดังกล่าว ระเบียบวิธีวิจัยจึงควรเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design Research) โดยทำการทดลองในสถานที่จริง ได้แก่ อาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุททอง จ.สุพรรณบุรี และอาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จ.นครปฐม ซึ่งอาคารทั้ง 2 แห่งมีระดับความซับซ้อนของผังพื้นและระดับการมองเห็นเป้าหมายที่แตกต่างกันและเป็นไปตามเงื่อนไขของสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยที่อาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุททอง จ.สุพรรณบุรี เป็นอาคารที่มีระดับความซับซ้อนของผังพื้นมากแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายสูง ในทางตรงกันข้าม อาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จ.นครปฐม เป็นอาคารที่มีระดับความซับซ้อนของผังพื้นน้อยแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายต่ำ ดังนั้นการทดลองจึงพิจารณาว่าแต่ละอาคารนั้นมีระดับความแตกต่างกันเป็น 2 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีระดับของตัวแปรที่แตกต่างกัน โดยสรุปคือ สาเหตุจึงมาจาก 2 สถานการณ์หรือ 2 พิพิธภัณฑสถาน และผลคือ ประสิทธิภาพการค้นหาเป้าหมาย ดังนั้นสรุปว่าเป็นการเปรียบเทียบ 2 ตัวแปรอิสระ ในแต่ละสถานการณ์ ที่มีผลต่อตัวแปรตาม

3.2 การประมวลนิยามด้านมโนทัศน์และนิยามปฏิบัติการ

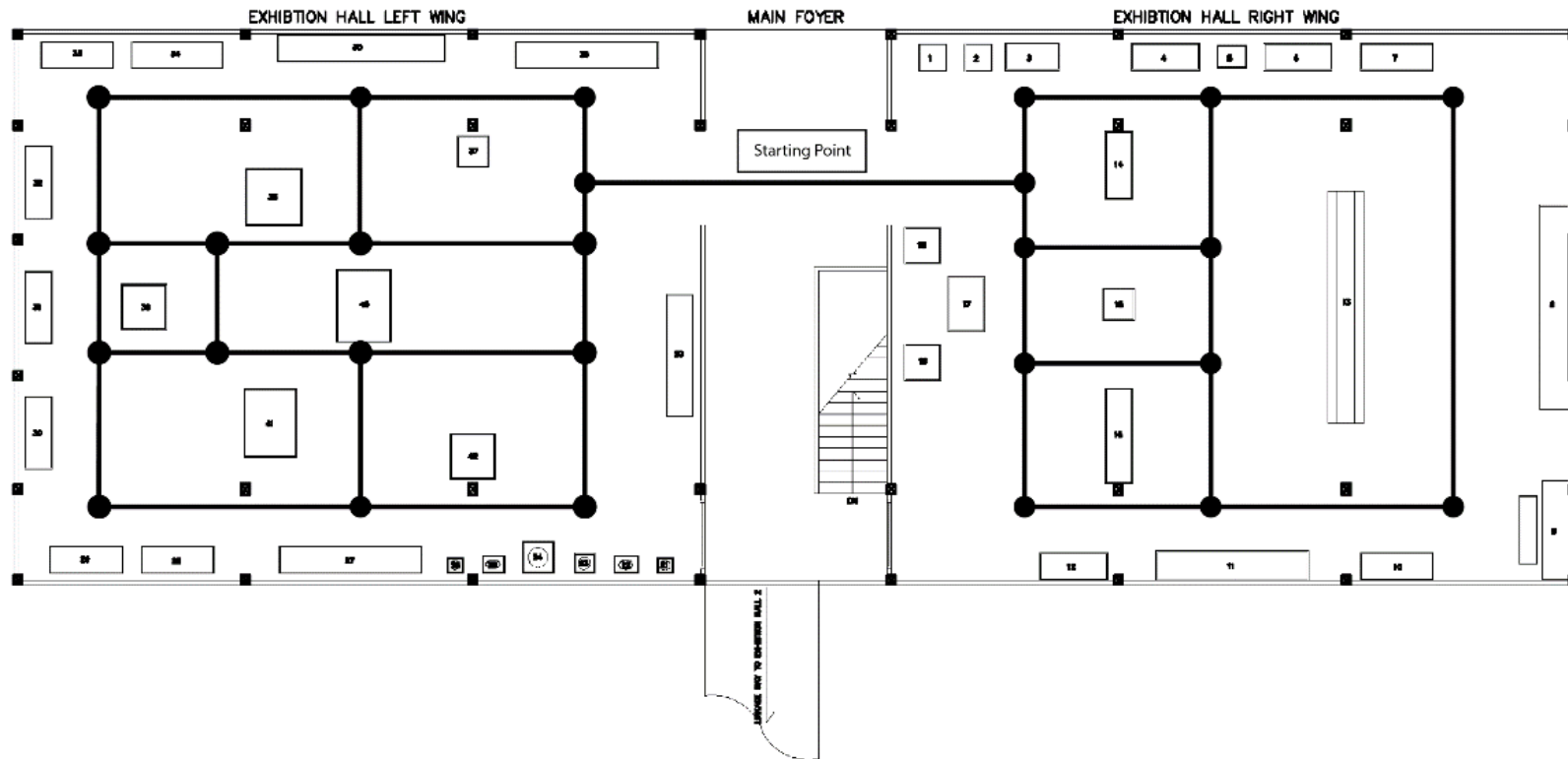
3.2.1 การจัดวางผังพื้น

เมื่อพิจารณาผังพื้นของอาคารโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ส่วนที่เป็นพื้นที่ใช้สอยและส่วนที่เป็นเส้นทางการสัญจร ความซับซ้อนของรูปร่าง (Complexity of Form) ของเส้นทางการสัญจรที่เกิดขึ้นจากรูปร่างของพื้นที่ในผังพื้น จึงถูกเรียกว่า ความซับซ้อนของผังพื้น ซึ่งในอดีตมีงานวิจัยที่พยายามจะ

พิจารณาความซับซ้อนของรูปร่างของทางสัญจรโดยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แต่มีข้อเสียในเรื่องของความคิดเห็นที่แตกต่างกันของการประเมินแต่ละบุคคล (Weisman 1981) ดังนั้น O'Neill (1991) ได้พัฒนาวิธีการใหม่ในการประเมินความซับซ้อนของผังพื้นที่ใช้วิธีการแบบ Objective ที่พิจารณาอัตราส่วนของผลรวมของทางเลือก (Possible Path) ต่อจำนวนจุดตัดสินใจ (Choice Point) หรือ Inter-Connection Density (ICD) และพบว่าเมื่อค่า ICD สูงขึ้นความแม่นยำในการเขียนแผนผังจากจินตภาพและประสิทธิภาพการค้นหาเส้นทางลดลง ดังนั้นการวิจัยนี้จึงใช้ ICD เป็นตัวกำหนดระดับความซับซ้อนของผังพื้นที่แตกต่างกัน 2 ค่า โดยพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุทุมพรมีค่า ICD เท่ากับ 2.69 และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ เท่ากับ 2.48 จึงสรุปได้ว่า พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุทุมพรมีระดับความซับซ้อนมากในขณะที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์มีระดับความซับซ้อนน้อย

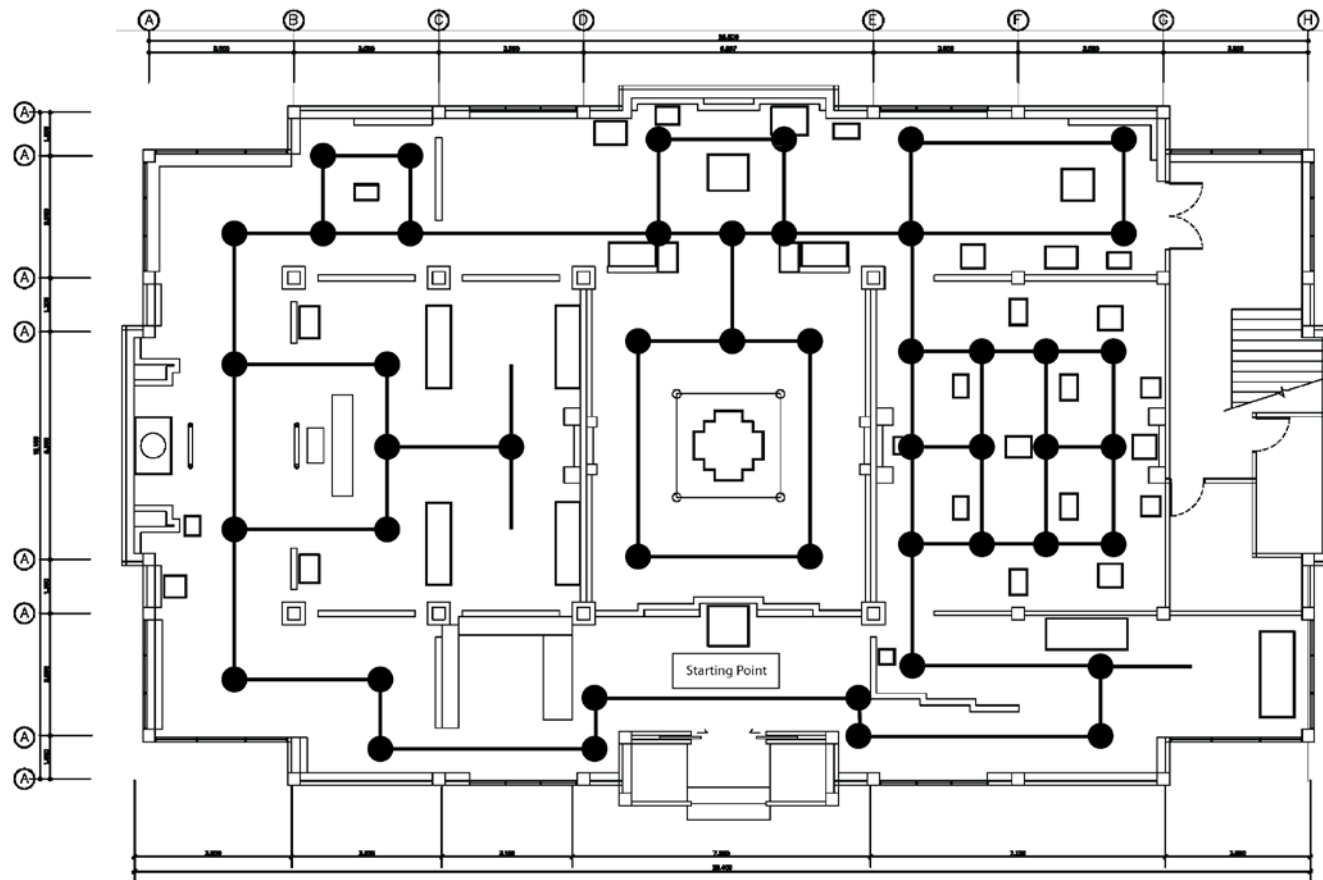
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทุมพร เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีระดับความซับซ้อนของผังพื้นมาก (ดูภาพที่ 3.1) หมายถึง มีจุดตัดสินใจและทางเลือกมาก จากการคำนวณค่า

ICD = 2.69



ภาพที่ 3.1 แสดงระดับความซับซ้อนของผังพื้นในอาคารจัดแสดง พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทุมพร

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีระดับความซับซ้อนของผังพื้นน้อย (ดูภาพที่ 3.2) หมายถึง มีจุดตัดสินใจและทางเลือกน้อย จากการคำนวณค่า $ICD = 2.48$



ภาพที่ 3.2 แสดงผังพื้นของอาคารพิพิธภัณฑ์ที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์

3.2.2 การมองเห็นเป้าหมาย

ระดับการมองเห็นที่ผู้ค้นหาเส้นทางสามารถมองเห็นส่วนต่างๆของพื้นที่ เป้าหมาย หรือ จุดเด่น (Landmark) ตลอดเส้นทาง ได้จากจุดที่ผู้ใช้ยืนอยู่ ซึ่งระดับการมองเห็นเป้าหมายมีส่วนช่วยในการเสริมการรับรู้เชิงพื้นที่ (Spatial Knowledge) และความสามารถในการสร้าง Cognitive Map ของพื้นที่ได้ (Montello 2005) ในการวิจัยนี้ได้พิจารณาระดับการมองเห็นเป้าหมายเป็น 2 ระดับโดยพิจารณาการแบ่งระดับจากจุดที่ผู้ชมพิพิธภัณฑสถานที่ยื่นที่โถงทางเข้าว่าสามารถเห็นพื้นที่ได้ทั่วถึงแค่ไหน และ พบว่า พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุทองมีระดับการมองเห็นเป้าหมายที่สูง เพราะสามารถมองเห็นพื้นที่โดยรอบได้ดี มีเฟอร์นิเจอร์หรือผนังที่สูงเกินกว่าระดับสายตาบ่อย ในขณะที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์มีระดับการมองเห็นเป้าหมายต่ำเพราะมีผนังที่สูงเกินกว่าระดับสายตาจำนวนมากและเป็นตัวกำหนดทิศทางการเดิน ดังนั้นจึงสรุปว่า พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุทองมีระดับการมองเห็นเป้าหมายที่สูงแต่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์มีระดับการมองเห็นเป้าหมายที่ต่ำ

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทุมพร เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายสูงเช่นกัน เพราะสามารถมองเห็นเป้าหมายตั้งแต่อยู่ที่โถงทางเข้า (ดูภาพที่ 3.3)



ภาพที่ 3.3 แสดงระดับการมองเห็นเป้าหมายของอาคารจัดแสดง พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทุมพร

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายต่ำเช่นกัน เพราะไม่สามารถมองเห็นเป้าหมายเมื่ออยู่ที่โถงทางเข้า เนื่องจากผนังมีความสูงเกินกว่าระดับสายตา (ดูภาพที่ 3.4)



ภาพที่ 3.4 แสดงระดับการมองเห็นเป้าหมายของอาคารจัดแสดง พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์

3.2.3 การค้นหาเป้าหมาย

การค้นหาเป้าหมายในการวิจัยนี้ หมายถึง พฤติกรรมภายนอกที่เกิดขึ้นระหว่างการเดินทางระหว่างจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่ง ในที่นี้หมายถึงการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่เป้าหมายในการค้นหา O'Neill (1991) ได้นำเสนอประสิทธิภาพการค้นหาเป้าหมาย (Wayfinding Performance) โดยวัดผ่านตัวแปร 5 ตัว คือ อัตราการเดินทาง (Rate of Travel) ซึ่งถูกวัดโดยฟุตต่อวินาที การเดินย้อนกลับทางเดิม (Back Tracking) การหยุดและการมองหาเป้าหมาย (Stopping and Looking Around) และการเลี้ยว (Wrong Turn)

อย่างไรก็ตาม การวิจัยนี้ได้ปรับค่านิยามบางอย่างและเพิ่มเติมบางตัวแปรเข้าไป เพื่อให้เหมาะกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง โดยพิจารณาจากจำนวนของพฤติกรรมทั้ง 6 พฤติกรรมดังนี้ 1) จำนวนการเดินทางค้นหาเป้าหมาย (Searching Behavior) หมายถึง การที่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์เดินค้นหาผ่านส่วนต่างของพื้นที่โดยไม่หยุด ณ ที่ใดที่หนึ่งเพื่อค้นหาเป้าหมายและเก็บข้อมูลต่างจากสภาพแวดล้อม โดยการให้นิยามของพฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมที่ประยุกต์มาจากอัตราการเดินทาง (Traveling Rate) ที่นำเสนอโดย O'Neill (1991) และพฤติกรรมการค้นหาเส้นทาง (Open Search) ทางที่นำเสนอโดย Peponis, Zimring and Choi (1990) เนื่องจากระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงเป้าหมายไม่เท่ากันเช่นงานวิจัยของ O'Neill (1991) และการวัดเส้นทางเดินอาจทำให้ยุ่งยาก อีกทั้งพบว่าผู้ชมพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่มักเดินไปเรื่อยๆ จะหยุดก็ต่อเมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจถึงจะหยุดดู ทำให้ระยะทางไม่เท่ากัน 2) จำนวนการเข้าชมวัตถุที่จัดแสดง (Visiting at Display Units) หมายถึง การที่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์เดินมาหยุดที่จัดแสดงเพื่อดูวัตถุในตัวอย่างน้อย 3 วินาที 3) จำนวนการเดินทางย้อนกลับมาดูที่จัดแสดงเดิม (Revisiting at Display Units) หมายถึง การที่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์เดินกลับมาหยุดดูที่จัดแสดงที่เคยเข้าชมแล้ว 3 พฤติกรรมที่กล่าวมาแล้วเป็นพฤติกรรมใหม่ที่น่าสนใจโดยผู้วิจัยเพื่อให้เกิดความสมจริงในการสังเกตพฤติกรรม

ส่วนพฤติกรรมถัดมา คือ 4) จำนวนการหยุดและมองหาเป้าหมาย (Stopping and Looking Around) หมายถึง การที่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์หยุดยืนนิ่งระหว่างทาง และมองหาเป้าหมายโดยรอบอย่างน้อย 3 วินาที เป็นตัวแปรที่นำเสนอโดย O'Neill (1991) 5) จำนวนการเลี้ยวผิด (Wrong Turning) หมายถึง การที่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์เลี้ยวไปในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางที่เดินค้นหาเป้าหมาย เป็นตัวแปรที่นำเสนอโดย O'Neill (1991) และ 6) จำนวนการเดินทางย้อนกลับทางเดิม (Back Tracking) หมายถึง การที่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์เดินย้อนกลับในเส้นทางที่เดินผ่านไปแล้วในทันทีที่รู้สึกว่าจะเดินผิดเส้นทาง เป็นพฤติกรรมที่นำมาใช้ช่วยในการวิจัยนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงสรุปกระบวนการเปลี่ยนจากคำถามการวิจัยเป็นวิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

นิยามมโนทัศน์ (Constructs)	นิยามปฏิบัติการ (Variables)	ตัวบ่งชี้ (Indicators)	ระดับการวัด (Level of Measurement)	เครื่องมือเก็บข้อมูล (Research Tools & Data Collection)	การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
การจัดวาง ผังพื้น (ตัวแปรอิสระ)	ความซับซ้อนของผังพื้น หมายถึง ค่าเฉลี่ยความ หนาแน่นของเส้นทางเลือก และจุดตัดสินใจ (Inter- Connection Density)	ICD น้อย = 2.48 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ ICD มาก = 2.69 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอู่ทอง	Ordinal	พิจารณาจากผังพื้นและ เส้นทางการสัญจรที่ใช้ใน การทดลอง	SPSS (Version 21) พิจารณาความแตกต่าง ระหว่างกลุ่ม
การมองเห็น เป้าหมาย (ตัวแปรอิสระ)	ระดับการมองเห็น เป้าหมาย หมายถึง ความสามารถมองเห็นส่วน ต่างๆของพื้นที่ เป้าหมาย หรือจุดเด่น (Landmark) ตลอดเส้นทาง ได้จากจุดที่ ผู้ใช้อยู่	ระดับการมองเห็นเป้าหมายต่ำ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ ระดับการมองเห็นเป้าหมายสูง พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอู่ทอง	Ordinal	พิจารณาจากระดับความ สูงของผนังภายในพื้นที่	Independent-Samples t-test

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) แสดงสรุปกระบวนการเปลี่ยนจากคำถามการวิจัยเป็นวิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

นิยามมโนทัศน์ (Constructs)	นิยามปฏิบัติการ (Variables)	ตัวบ่งชี้ (Indicators)	ระดับการวัด (Level of Measurement)	เครื่องมือเก็บข้อมูล (Research Tools & Data Collection)	การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
การค้นหา เป้าหมาย (ตัวแปรตาม)	ประสิทธิภาพการค้นหา เป้าหมาย หมายถึง พฤติกรรมภายนอกที่ เกิดขึ้นระหว่างการเดินทาง ระหว่างจุดหนึ่งไปสู่อีกจุด หนึ่ง	1) จำนวนการเดินค้นหาเป้าหมาย 2) จำนวนการเข้าดูวัตถุแสดงที่ผู้จัด แสดง 3) จำนวนการเดินย้อนกลับมาดูที่ผู้จัดแสดง เดิม 4) จำนวนการหยุดและมองหาเป้าหมาย 5) จำนวนการเลี้ยวผิด 6) จำนวนการเดินย้อนกลับทางเดิม	Ratio	แบบบันทึกพฤติกรรมการ ค้นหาเป้าหมาย (Wayfinding Observation Coding Sheet) แผนผังเพื่อบันทึก พฤติกรรมและเส้นทาง เดิน (Behavioral Mapping and Tracing)	

3.3 การเก็บข้อมูล

3.3.1 สถานที่ทำการวิจัย

ผู้วิจัยได้เลือกสถานที่ทำการวิจัยไว้ 2 แห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม เกณฑ์ในการเลือก ได้แก่ 1)โอกาสในการขออนุญาตเข้าทำการวิจัย 2)ประเภทของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเช่นเดียวกัน 3)เรื่องราวและวัตถุจัดแสดงมีความใกล้เคียงกัน

พิพิธภัณฑ์ทั้ง 2 เป็นพิพิธภัณฑ์ที่นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาสถาปัตยกรรมภายในต้องเดินทางไปทัศนศึกษาเพื่อเรียนรู้นอกสถานที่เกี่ยวกับศิลปะทวารวดี ซึ่งครั้งที่ 1 ในวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2555 ที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทอง และในครั้งที่ 2 ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2556 ที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ ดังนั้นโอกาสที่ผู้วิจัยจะได้รับการอนุญาตให้ทดลองจึงมีสูง

อีกประการหนึ่งคือ ทั้ง 2 พิพิธภัณฑ์ทั้ง 2 เป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเหมือนกัน ดังนั้นลักษณะการจัดแสดง และองค์ประกอบพื้นฐานจึงเหมือนกัน รวมถึงเรื่องราวการจัดแสดงที่เหมือนกันเพราะเป็นพิพิธภัณฑ์ที่แสดงเรื่องศิลปวัตถุสมัยทวารวดีดังนั้นการจัดแสดงจึงเหมือนกัน

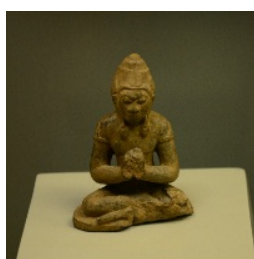
3.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองมาจากนักศึกษาหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน) ชั้นปีที่ 4 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 71 คน จากการทดลองครั้งที่ 1 มีนักศึกษาอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 40 คน ณ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทอง จ.สุพรรณบุรี เป็นนักศึกษาชาย จำนวน 14 คน (35%) และนักศึกษาหญิง จำนวน 26 คน (65%) และจากการทดลองครั้งที่ 2 มีนักศึกษาอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 40 คน ณ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จ.นครปฐม เป็นนักศึกษาชาย จำนวน 7 คน (17.5%) และนักศึกษาหญิง จำนวน 33 คน (82.5%) อย่างไรก็ตาม จากการทดลองทั้ง 2 ครั้งมีนักศึกษาที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองทั้ง 2 ครั้ง เป็นจำนวน 21 คน คิดเป็น 25% เนื่องจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ 1)การทดลองนี้จัดขึ้นระหว่างนักศึกษามาทัศนศึกษา ดังนั้น นักศึกษาเฉพาะที่ว่างเท่านั้นที่ขอเป็นอาสาสมัคร 2)นักศึกษาที่มีอยู่ทั้งหมดไม่เพียงพอดังนั้นจึงต้องมีนักศึกษาที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองทั้ง 2 ครั้ง

3.3.3 ขั้นตอนการทดลองและเก็บข้อมูล

ในการทดลองแต่ละพิพิธภัณฑสถาน นักศึกษาจำนวน 40 คน จะถูกแบ่งให้เข้าทดลองค้นหาเป้าหมายในพื้นที่จำนวนครั้งละ 5 คน ในการทดลองแต่ละพิพิธภัณฑสถานจะมีการทดลองย่อยทั้งหมด 8 ครั้ง ทั้งนี้เนื่องมาจากต้องการลดความแออัดของจำนวนคน และง่ายต่อการสังเกตพฤติกรรม อีกประการหนึ่งเป็นการลดผลกระทบแบบ Social Effect เพราะหากนักศึกษาเห็นว่าเพื่อนหาเป้าหมายเจอตรงไหนก็จะพากันเดินไปสู่จุดนั้น โดยไม่ได้ใช้ความสามารถของตนเอง และเมื่อเห็นเพื่อนเลิกการทดลองอาจจะก่อให้เกิดความรู้อยากเลิกการทดลองกลางคันแล้วตามเพื่อนออกไป จากข้อพิจารณาดังกล่าวจำนวนคนในการทดลองจึงถูกจำกัดเพื่อลดโอกาสความผิดพลาดดังกล่าว

นักศึกษาทั้ง 5 คน จะมาพบผู้วิจัยเพื่อรับมอบเป้าหมายในการค้นหา ณ บริเวณโถงกลางทางเข้านิทรรศการของอาคารพิพิธภัณฑสถานทั้ง 2 แห่ง นักศึกษาได้รับการแจ้งให้ทราบว่ากำลังอยู่ในการทดลองเรื่องการค้นหาเป้าหมายในอาคารพิพิธภัณฑสถาน โดยนักศึกษามีเป้าหมายในการค้นหาวัตถุโบราณตามที่เห็นในภาพ (ดูภาพที่ 3.5) นักศึกษามีอิสระในการเดินโดยไม่ต้องคำนึงถึงทางเข้าและออกที่มีอยู่เดิมหรือป้ายสัญลักษณ์ใดๆ เพื่อลดปัญหาเรื่องป้ายสัญลักษณ์ที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑสถานที่อาจกลายเป็นตัวแปรรบกวน (Confounding Variable) ได้ ทั้งนี้เมื่อนักศึกษาค้นพบเป้าหมายแล้วให้เดินกลับมาบอกกับผู้ช่วยวิจัยซึ่งทำหน้าที่จับเวลา ณ จุดที่เริ่มต้น ทั้งนี้ห้ามนักศึกษาคุยกันระหว่างทำการทดลองและห้ามแสดงอาการใดๆ เมื่อค้นพบเป้าหมาย หากมีข้อสงสัยให้สอบถามจากผู้ช่วยวิจัยซึ่งทำหน้าที่ถ่ายวิดีโอบันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการค้นหาเป้าหมาย



ภาพที่ 3.5 แสดงรูปวัตถุโบราณที่เป็นเป้าหมายในการค้นหาที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติอุทุมพร (ซ้าย) และเป้าหมายจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ (ขวา)

ข้อมูลทั้งหมดของพฤติกรรมการค้นหาเส้นทางที่จะนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพการค้นหาเป้าหมายจะถูกบันทึกตั้งแต่เริ่มออกเดินค้นหาเป้าหมายหลังจากการฟังคำสั่งในการค้นหา

เป้าหมาย โดยพฤติกรรมดังกล่าวจะถูกบันทึกโดยกล้องรักษาความปลอดภัย (Surveillance Camera) ของทางพิพิธภัณฑ์ แต่เนื่องจากไม่สามารถนำเอาเทปบันทึกมาใช้วิเคราะห์ได้โดยตรง ทางผู้วิจัยจึงใช้วิธีการถ่ายภาพจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่รับสัญญาณมาจากกล้องดังกล่าว นอกจากนี้พฤติกรรมยังได้รับการบันทึกโดยกล้องวิดีโอที่ติดตั้งอยู่ภายในพื้นที่ทดลอง เพื่อลดจุดบอดของกล้องรักษาความปลอดภัย ทั้งนี้เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล

หลังจากนั้นข้อมูลทั้งหมดจากถูกถอดเทป (Decoding) โดยผู้ช่วยวิจัย 4 คน ที่เข้าร่วมในการเก็บข้อมูลเพื่อความเข้าใจในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกเป็นจำนวนนับตามแต่พฤติกรรมนั้น ๆ จะเกิดขึ้น เพื่อนำเอาข้อมูลเหล่านี้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป ทั้งนี้เพื่อความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากผู้ช่วยวิจัย จึงมีการทำ Test-Retest Reliability โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ของผู้วิจัยที่เรียกว่า The Percentage of Actual Agreement (Moore and Sukiyama, 2007) โดยได้ทำการสุ่มเลือกเทปพฤติกรรมของนักศึกษา 50% มาถอดเทปโดยผู้ช่วยวิจัยคนที่ 1 และถอดเทปโดยผู้ช่วยวิจัยคนที่ 2 แล้วนำผลมาเปรียบเทียบว่ามีส่วนคล้ายกันมากน้อยแค่ไหน โดยข้อมูลนั้นจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อจำนวนเปอร์เซ็นต์นั้นมีมากกว่า 80% ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ความเห็นพ้องกันนั้นต่ำกว่า 80% ผู้วิจัยจึงทำการถอดเทปใหม่เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ประสิทธิภาพของการค้นหาเป้าหมายของผู้ชมพิพิธภัณฑ์ในระดับความซับซ้อนของผังพื้นมากแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายสูง ไม่มีความแตกต่างกันกับ ประสิทธิภาพของการค้นหาเป้าหมายของผู้ชมพิพิธภัณฑ์ในระดับความซับซ้อนของผังพื้นน้อยแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายต่ำ” ในการสำรวจข้อมูลพบว่า พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติอุทองเป็นสถานที่ที่มีระดับความซับซ้อนของผังพื้นมากแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายสูง ในขณะที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์มีระดับความซับซ้อนของผังพื้นน้อยแต่มีระดับการมองเห็นเป้าหมายต่ำ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเป็นการเปรียบเทียบ 2 สถานการณ์ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ที่แต่ละสถานการณ์มีความแตกต่างกันในระดับของตัวแปรด้านผังพื้นและการมองเห็นเป้าหมาย

การเก็บข้อมูลและแปรความพฤติกรรมการค้นหาเป้าหมายเป็นใช้วิธีการเชิงปริมาณ ดังนั้นรูปแบบการวิเคราะห์จึงเลือกใช้สถิติเชิงอนุมานมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากการวิเคราะห์เพื่อหาความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มของประสิทธิภาพการค้นหาเป้าหมายที่มีผล

มาจาก 2 สถานการณ์จากกลุ่มประชากรเดียวกันในที่นี้คือนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สถานการณ์ทั้ง 2 นั้นมีระดับการวัดแบบ Nominal ส่วนประสิทธิภาพการค้นหาเป้าหมายนั้นประกอบด้วย 6 พฤติกรรม และแต่ละพฤติกรรมนั้นมีระดับการวัดแบบ Ratio จากข้อพิจารณาของ Tabachnick and Fidell (2007) สถิติที่จะเลือกใช้ คือ Independent-Samples *t*-test ด้วยโปรแกรม SPSS Version 21

3.5 การประกันคุณภาพของการวิจัย (Research Quality Assurance)

3.5.1 Objectivity

จุดประสงค์ของ Objectivity คือการลดความลำเอียงในการวิเคราะห์ข้อมูลอันเกิดจากนักวิจัย (Groat and Wang 2002) การวิจัยนี้ได้เลือกใช้เครื่องมือในการวัดตัวแปรที่เป็นแบบ Objectivity เช่น การเลือกใช้ค่า Inter-Connection Density (ICD) ในการแบ่งระดับความซับซ้อนของผังพื้นแทนการให้บุคคลประเมิน นอกจากนี้การวิจัยนี้เลือกใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพการค้นหาเส้นทางด้วยวิธีการแบบ Objectivity ที่พัฒนาโดย O'Neill (1991) โดยคำนิยามต่างๆของพฤติกรรมได้มีการทำให้ชัดเจนเพื่อลดความลำเอียงในการ Code

กระบวนการเก็บข้อมูลได้ทำให้เป็นมาตรฐาน โดยคำสั่งในการทดลองจะถูกอ่านให้ฟังเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ร่วมทดลองจะได้รับข้อมูลที่ชัดเจน กระชับ และเหมือนกันเพื่อไม่ให้เกิดความลำเอียงระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเป็นอีกกระบวนการในการลดความลำเอียงของการวิเคราะห์ สังเคราะห์และตีความข้อมูล การวิจัยนี้ใช้ Independent-Samples *t*-test ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Cause and Effect Relationship ซึ่งขึ้นอยู่กับค่า *p*-value หรือขึ้นอยู่กับค่านัยยะสำคัญทางสถิติในการตัดสินใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยที่ผู้วิจัยไม่มีส่วนในการวิเคราะห์ผลใด ๆ

3.5.2 Reliability

Reliability ทำหน้าที่ตรวจสอบความคงที่ของการวัดตัวแปรหรือเครื่องมือในการวิจัยว่าจะได้ผลเช่นเดิมหากนำเครื่องมือเหล่านั้นไปใช้ภายใต้บริบทเดิม แต่เปลี่ยนสถานที่และเวลา (Judd, Smith and Kidder, 1991) วิธีการทดสอบ ได้แก่ Test-Retest Reliability

การวิจัยนี้ใช้การประเมิน Reliability ของการวัดตัวแปร “ประสิทธิภาพการค้นหาเส้นทาง” ด้วยวิธีการของ Moore and Sukiyama (2007) ที่เรียกว่า The Percentage of Actual

Agreement ซึ่งพิจารณาการ Code เปรียบเทียบกันระหว่างผู้ทำการ Code 2 คน และเปรียบเทียบผลของการให้คะแนน หากเปอร์เซ็นต์ของการให้คะแนนตรงกันเกินกว่า 80% ถือว่าการให้คะแนนและเครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือ

การวิจัยนี้พบว่าเปอร์เซ็นต์ของการให้คะแนนเรื่องประสิทธิภาพของการค้นหาเส้นทางของผู้ช่วยวิจัยทั้ง 4 คน ที่ทำการให้คะแนนผู้ร่วมการทดลองซ้ำจำนวน 50% ของผู้ร่วมทดลองทั้งหมด ผลปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ที่ได้ต่ำกว่ามาตรฐาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการ Code ด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

3.5.3 Internal Validity

การทดสอบ Internal Validity สามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท ได้แก่ การเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Selection) เครื่องมือ (Instrumentation), ความคงอยู่ (Mortality), ความสมบูรณ์ (Maturation), ประวัติศาสตร์ และการเลือกที่สมบูรณ์ (Selection by Maturation) การวิจัยเลือกพิจารณาเพียง 3 ข้อ ได้แก่ การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ และความคงอยู่ เนื่องจากการทดลองนี้ทำในระยะเวลาอันสั้นเพียง 5 นาที ผู้ร่วมทดลองหรือนักศึกษาเข้าร่วมเพียงไม่เกิน 2 ครั้งและต่างสถานที่ดังนั้นจึงไม่น่าจะมีปัญหาในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงความคิดระหว่างการทดลอง

3.5.3.1 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

แม้ว่านักศึกษาจะไม่ได้ถูกเลือกจากประชากรส่วนใหญ่ที่มีนักศึกษาที่เรียนในหลากหลายวิชา และอายุ การวิจัยครั้งนี้ก็เจาะจงเลือกนักศึกษาที่เข้าร่วมตามที่ Bitgood (2002) ได้กล่าวไว้ นักศึกษาที่ใช้ฟิสิกส์เพราะต้องเข้ามาหาข้อมูล ในการวิจัยนี้นักศึกษาที่เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองก็ได้รับการมอบหมายให้หาข้อมูลเช่นกัน ดังนั้นจึงมีความสมจริงตามอ้างถึง และนักศึกษาที่เข้าร่วมนี้ได้ถูกสุ่มอย่างเป็นอิสระให้ทำการทดลองในแต่ละสถานการณ์ จึงทำให้เกิดการคละเื่องของเพศและอายุ ซึ่งตรงตามการควบคุมการสุ่มตัวอย่างที่ต้องเป็นอิสระ

3.5.3.2 เครื่องมือในการทดลองและเก็บข้อมูล

เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองนี้ไม่ได้ถูกเปลี่ยนระหว่างการทำการทดลอง ดังนั้นจึงมี Internal Validity อันเนื่องมาจากความเหมือนกันของเครื่องมือ

3.5.3.3 ความคงอยู่

การทดลองนี้ไม่มีผู้ร่วมทดลองที่ถอนตัวจากการทดลองจนทำให้ผลการทดลองเปลี่ยนไปดังนั้นจึงไม่มีปัญหาเรื่องความคงอยู่

3.5.4 External Validity

External Validity มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าผลที่ได้รับจากการทดลองสามารถนำไปปรับใช้กับกลุ่มประชากรได้ในบริบทที่กว้างขึ้น (Groat and Wang 2002) เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการทดลองซึ่งพยายามควบคุมปัจจัยต่างๆ ไม่ให้มารบกวนปัจจัยที่จะศึกษา ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีระดับ Internal Validity ที่สูงแต่มีระดับ External Validity ที่ลดลงมา (Judd, Smith et al. 1991) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้เลือกใช้การวัดตัวแปรอย่างเช่น ICD ซึ่งเป็นตัวแปรที่สามารถปรับใช้วัดระดับความซับซ้อนของผังพื้นในที่อื่นได้ ผลที่ได้รับสามารถไปใช้ได้กับสถานที่ที่มีค่า ICD ใกล้เคียงกัน ส่วนเรื่องการเลือกสถานที่ที่จะศึกษานั้น ผู้วิจัยได้เลือกผังที่เป็นมาตรฐานของการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นแบบเปิดและแบบกำหนดทางเดินมาเป็นตัวอย่างในการทดลอง ดังนั้นจึงอาจถือได้ว่าเป็นตัวแทนของสถานที่ได้