การศึกษาแนวทางการออกแบบ นิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน
กรณีศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร
ณ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

THE STUDY OF UNIVERSAL DESIGN APPROACH FOR THE BLUE
PLANET EXHIBITION

BANGKOK UNIVERSITY • FOUNDED 1962 •

การศึกษาแนวทางการออกแบบ นิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน
กรณีศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร
ณ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

THE STUDY OF UNIVERSAL DESIGN APPROACH FOR THE BLUE PLANET EXHIBITION

ณัฐวลี เมล์ลุสกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารจัดการออกแบบภายใน
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต

เรื่อง การศึกษาแนวทางการออกแบบ นิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน กรณีศึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร ณ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ชื่อผู้วิจัย ณัฐวลี เมล์ลุสกุล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการสอบ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) — ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณินทร์ รักวงศ์วาน

กรรมการสอบ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก) — ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิรงค์ จุฑาพฤฒิกร

กรรมการสอบ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม) — ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสิต ลีนิวา

กรรมการสอบ (อาจารย์ประจำหลักสูตร) — ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ รุจิพงษ์

BANGKOK UNIVERSITY • FOUNDED 1962

ณัฐวลี เมล์ลุสกุล. ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการบริหารจัดการออกแบบภายใน), พฤษภาคม 2565, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
<u>การศึกษาแนวทางการออกแบบ นิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน กรณีศึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร ณ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า</u> (224 หน้า)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิรงค์ จุฑาพฤฒิกร

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพมหานคร และอุปสรรคในการเข้าถึงนิทรรศการ จากการศึกษาแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคนและแนวคิดการออกแบบนิทรรศการเพื่อทุกคน เพื่อเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคนโดยคำนึงถึงผู้เข้าใช้งานเป็นหลัก

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เข้าใช้งานห้องนิทรรศการโดยเจาะจงกลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) บุคคลทั่วไปที่เข้าใช้งานโดยกำหนดช่วงอายุ 7-12 ปี และอายุ 13-45 ปี จำนวน 10 คน 2) บทบาทสมมุติช่วงอายุ 7-12 ปี และบทบาทสมมุติอายุ 30 ปี จำนวน 3 คน ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการ สำรวจ สังเกต ถ่ายภาพ สัมภาษณ์และจดบันทึก จากเครื่องมือการประเมินหลังการใชงาน (Post Occupancy Evaluation) เครื่องมือแบบบันทึกขนาด สัดส่วน พื้นที่และอุปกรณ์ในนิทรรศการ แบบรายการตรวจสอบแบบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของผู้ใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ ผลการศึกษาพบว่า ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าพบอุปสรรคในการเข้าถึงพื้นที่ซึ่งไม่สามารถรองรับการใช้งานได้กับคนทุกกลุ่ม คือ 1) พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2) วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3) ขนาดสัดส่วน 4) อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ แต่อย่างไรก็ตามการออกแบบพื้นที่ใช้งานในนิทรรศการต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าถึงพื้นที่ได้ทุกคนอย่างเท่าเทียม ยั่งยืน ไม่เกิดความเหลื่อมล้ำและการแบ่งแยกทางสังคม

คำสำคัญ: การเข้าถึง, การออกแบบเพื่อทุกคน, พื้นที่ใช้งาน, ผู้ใช้งาน

Maillusagul, N. M.Arch. (Interior Design Management), May 2022, Graduate School, Bangkok University.
The Study of Universal Design Approach for the Blue Planet Exhibition (224 pp.)
Thesis Advisor: Asst. Prof. Ritthirong Juthaprithikorn, Ph.D

ABSTRACT

This research paper aims to examine the physical characteristics of the Blue Planet Exhibition at Bangkok Science Center to identify obstacles that obstruct access to the exhibition space. By adopting a universal design concept for the exhibition and proposing a physical environment prototype, the exhibition can be constructed to be accessible and sustainable for all audiences.

This study was qualitative research by approaching 2 groups of respondents who are an Exhibition's audiences; 1) General audience who have an age range of 7-12 years old and 13-45 years old (10 people) 2) Role-played audience who have an age range of 7-12 years old and 30 years old (3 people). The research instruments for data collection and analysis were surveys, observation, photographs, and interviews, note-taking by using Post Occupancy Evaluation. In particular, dimensional measurement tools were applied to measure spaces and equipment in the exhibition and a checklist to record exhibitions' physical attributes and respondents' behaviors. Despite the notion that an exhibition should be built to be accessible to everyone without causing inequality or social division, the study revealed that the Blue Planet Exhibition does not have a universal design for all audiences and has barriers to access.

Keywords: Accessibility, Universal Design, Space, User

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงโดยสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิรงค์ จุฑาพฤฒิกร ซึ่งได้ให้ คำปรึกษาและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนงานวิจัยครั้งนี้เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสิต ลีนิวา รวมถึงคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกที่ได้ให้ข้อเสนอแนะและแนวคิดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ และลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพมหานครที่อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาพื้นที่ในนิทรรศการภายในอาคารที่ 2 ตลอดจนเจ้าหน้าที่และผู้ที่ ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเป็นประโยชน์ รวมถึงผู้ให้ข้อมูลในการเข้าสัมภาษณ์ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัวและพี่ เพื่อน น้อง ๆ ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ณัฐวลี เมล์ลุสกุล

FOUNDED 1962

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามงานวิจัย	2
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	2
1.5 ขั้นตอนการศึกษา	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.7 นิยามคำศัพท์	5
1.8 ข้อจำกัดของการศึกษา	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 สิทธิของผู้พิการและวิสัยทัศน์ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	6
2.2 การเคลื่อนไหวขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้รถเข็น	7
2.3 แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)	15
2.4 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)	20
2.5 ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	24
2.6 แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience)	26
2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน	27
2.8 ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษาจากการวิเคราะห์ข้อมูล	29
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	32
3.1 วิธีการเก็บข้อมูล	32
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants)	42
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 (ต่อ) วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.4 ปัจจัยและตัวแปรที่ทำการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูล	52
3.5 สรุปวิธีการวิจัย	53
บทที่ 4 ผลการวิจัย	55
4.1 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร	55
4.2 Moma (Museum of Modern Art)	69
4.3 The Met (Metropolitan Museum of Art)	77
4.4 Lands Museum (Swiss National Museum)	87
4.5 ผลจากการเก็บข้อมูล	97
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	105
5.1 สรุปผลการศึกษา	105
5.2 อภิปรายผล	125
5.3 ข้อเสนอแนะ	126
บรรณานุกรม	128
ภาคผนวก ก รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสังเกตลักษณะทางกายภาพภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	132
ภาคผนวก ข รายละเอียดเกี่ยวกับ แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	140
ภาคผนวก ค รายละเอียดเกี่ยวกับแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ	153
ภาคผนวก ง รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ	183
ประวัติเจ้าของผลงาน	224

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1:	ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษา	30
ตารางที่ 3.1:	ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์วิจัยและวิธีการ ส่วนที่ 1	39
ตารางที่ 3.2:	ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์วิจัยและวิธีการ ส่วนที่ 2	40
ตารางที่ 3.3:	ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์วิจัยและวิธีการ ส่วนที่ 3	41
ตารางที่ 3.4:	ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษา	53
ตารางที่ 4.1:	วิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ 4 แห่งเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากตัวแปร สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้เห็นถึงข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละนิทรรศการและนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบมีข้อมูลดังนี้	95
ตารางที่ 4.2:	ผลจากแบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการของทั้งหมด 6 ฐาน (ส่วนที่ 1)	98
ตารางที่ 4.3:	วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบจากแบบบันทึกขนาดสัดส่วน ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา (ส่วนที่ 1)	100
ตารางที่ 4.4:	ตารางสรุปอุปสรรคปัญหาของบทบาทสมมุติและบุคคลทั่วไป	102
ตารางที่ 4.5:	แสดงผลเปรียบเทียบจากทฤษฎี ผลสรุปจากการเข้าวัดพื้นที่และแนวคิดการปรับปรุงที่สอดคล้องกับหลักการ (ส่วนที่ 1)	103

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1:	ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้รถเข็น	8
ภาพที่ 2.2:	พื้นที่สำหรับรถเข็นและพื้นที่หมุนตัวของผู้ใช้รถเข็น	9
ภาพที่ 2.3:	พื้นที่กลับรถเข็นแบบตัวที	10
ภาพที่ 2.4:	พื้นที่สำหรับรถเข็นที่ใช้งานในซอก	10
ภาพที่ 2.5:	ระยะเอื้อมไปด้านหน้าของผู้ใช้รถเข็น	11
ภาพที่ 2.6:	ระยะเอื้อมไปด้านข้างของผู้ใช้รถเข็น	12
ภาพที่ 2.7:	ระยะพื้นที่สำหรับเคาน์เตอร์ให้ข้อมูล	12
ภาพที่ 2.8:	แสดงสัดส่วนของสื่ออุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับเด็ก 5-12 ปี ผู้ใช้รถเข็นและผู้ใหญ่	13
ภาพที่ 2.9:	แสดงภาพจำลองการเข้าถึงสื่ออุปกรณ์ของเด็ก 5-2 ปี ผู้ใช้รถเข็นและผู้ใหญ่	13
ภาพที่ 2.10	ระยะช่องว่างสำหรับเท้าและเข่า	14
ภาพที่ 2.11:	ภาพเปรียบเทียบระดับการมองเห็นของ เด็ก 5 ขวบ-12 ปี และผู้ใหญ่ ผู้ใช้รถเข็น	17
ภาพที่ 2.12:	ระยะทางสัญจรผู้ใช้รถเข็น	19
ภาพที่ 2.13:	แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งาน	26
ภาพที่ 3.1:	ลักษณะทางกายภาพของนิทรรศการชั้นที่ 1 อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	34
ภาพที่ 3.2:	ลักษณะทางกายภาพของนิทรรศการชั้นที่ 2 อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	34
ภาพที่ 3.3:	ลักษณะทางกายภาพของนิทรรศการชั้นที่ 4 อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	35
ภาพที่ 3.4:	ภาพผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อวัดพื้นที่ ขนาดสัดส่วน ในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า	36
ภาพที่ 3.5:	ภาพผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า	38
ภาพที่ 3.6:	แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 1)	43
ภาพที่ 3.7:	แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 2)	44
ภาพที่ 3.8:	แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 3)	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.9: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 4) 45

ภาพที่ 3.10: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 1) 45

ภาพที่ 3.11: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 2) 46

ภาพที่ 3.12: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 3) 46

ภาพที่ 3.13: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 4) 47

ภาพที่ 3.14: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 5) 47

ภาพที่ 3.15: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 6) 48

ภาพที่ 3.16: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 1) 49

ภาพที่ 3.17: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 2) 49

ภาพที่ 3.18: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 3) 50

ภาพที่ 3.19: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 4) 50

ภาพที่ 3.20: ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ (ส่วนที่ 1) 51

ภาพที่ 3.21: ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ (ส่วนที่ 2) 52

ภาพที่ 4.1: แผนที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 57

ภาพที่ 4.2 จำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการปี 2560-2561 58

ภาพที่ 4.3: ผังอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร 60

ภาพที่ 4.4: บริเวณทางเข้าห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 61

ภาพที่ 4.5: เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 62

ภาพที่ 4.6: ฐานที่ 1 โลกกับระบบสุริยะ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 62

ภาพที่ 4.7: ฐานที่ 2 ธรณีวิทยา ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 63

ภาพที่ 4.8: ฐานที่ 2 ธรณีวิทยา (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 63

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.9: ฐานที่ 2 ธรณีวิทยา (ส่วนที่ 2) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 64
ภาพที่ 4.10: ฐานที่ 3 วัฏจักรของน้ำ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 64
ภาพที่ 4.11: ภาพทางเดินระหว่างฐานวัฏจักรของน้ำไปยังฐานอากาศ และภาพฐานที่ 4 อากาศ (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 65
ภาพที่ 4.12: ภาพทางเดินบริเวณฐานอากาศ (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 65
ภาพที่ 4.13: ภาพทางเดินบริเวณฐานอากาศ (ส่วนที่ 2) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 66
ภาพที่ 4.14: ฐานที่ 5 สิ่งมีชีวิต ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 67
ภาพที่ 4.15: ภาพทางเดินจากฐานสิ่งมีชีวิตไปยังฐาน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 67
ภาพที่ 4.16: ฐานที่ 6 โลกและการเปลี่ยนแปลง (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 68
ภาพที่ 4.17: ฐานที่ 6 โลกและการเปลี่ยนแปลง (ส่วนที่ 2) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 68
ภาพที่ 4.18: อาคาร Moma Museum of Art 1 70
ภาพที่ 4.19: อาคาร Moma Museum of Art 2 71
ภาพที่ 4.20: อาคาร Moma floor plan 71
ภาพที่ 4.21: ภาพห้อง Theater, Lobby, Sculpture Garden, Museum Store และ Restaurant 72
ภาพที่ 4.22: ภาพห้อง Contemporary Gallery, Print and Illustra-ted Book, Media Gallery, Café Print and Illustrated Book 73
ภาพที่ 4.23: ภาพห้อง Architecture and Design, Drawing Photography and Special Exhibitions 74
ภาพที่ 4.24: ภาพห้อง Painting and Sculpture 1 และ 2 75
ภาพที่ 4.25: พื้นที่สำหรับผู้ใช้รถเข็น และ พื้นที่กิจกรรมสำหรับผู้พิการทางสายตา 76
ภาพที่ 4.26: พื้นที่ให้บริการสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน 76
ภาพที่ 4.27: สถิติผู้เข้าชม The Met Museum ตั้งแต่ปี 2007-2018 79
ภาพที่ 4.28: อาคาร The Met Museum 80
ภาพที่ 4.29: Plan Floor 1 และ 2 (The Met Museum) 81
ภาพที่ 4.30: ภาพในนิทรรศการ Arts of Africa, Oceania and the Americas, Arms and Armor, Egyptian Art, European Sculpture and Decorative Arts, Greek and Roman Art, Medieval Art 82

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 4.31:	ภาพในนิทรรศการ Modern and Contemporary Art, Robert Lehman Collection 1	83
ภาพที่ 4.32:	ภาพห้องนิทรรศการ Drawing and Prints, Ancient Near Eastern Art ส่วนที่ 2 ของนิทรรศการชั้นที่ 2	84
ภาพที่ 4.33:	พื้นที่กิจกรรมสำหรับผู้พิการ	85
ภาพที่ 4.34:	ภาพกิจกรรมผู้พิการทางสายตา และ ผู้พิการทางสติปัญญา	86
ภาพที่ 4.35:	อาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland	88
ภาพที่ 4.36:	แผนผังอาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland 1	88
ภาพที่ 4.37:	แผนผังอาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland 2	89
ภาพที่ 4.38:	ภาพนิทรรศการเกี่ยวกับวรรณกรรมของประเทศสวิสเซอร์แลนด์	90
ภาพที่ 4.39:	ภาพนิทรรศการนิทรรศการ Lands	90
ภาพที่ 4.40:	นิทรรศการ Collection in the West Wing และ Archaeology in Switzerland Permanent exhibition	91
ภาพที่ 4.41:	ป้ายสัญลักษณ์	92
ภาพที่ 4.42:	ทางลาดสำหรับผู้พิการ	92
ภาพที่ 4.43:	Infromation	93
ภาพที่ 4.44:	พื้นที่สำหรับเอกสารประกอบการรับชมและห้องจำหน่ายของที่ระลึก	93
ภาพที่ 4.45:	Study Center และ ห้องสมุด	94
ภาพที่ 5.1:	อุปสรรคปัญหาในส่วนที่ 1 ของฐานธรณีวิทยา	107
ภาพที่ 5.2:	อุปสรรคปัญหาในส่วนที่ 2 ของฐานธรณีวิทยา	107
ภาพที่ 5.3:	ทางเชื่อมระหว่างฐานธรณีวิทยาไปยังฐานอื่น ๆ	107
ภาพที่ 5.4:	พื้นผิวขรุขระบริเวณฐานธรณีวิทยา	108
ภาพที่ 5.5:	ส่วนที่ 2 ของฐานธรณีวิทยา สื่อบรรยายเกี่ยวกับภูเขาไฟและลาวา	109
ภาพที่ 5.6:	ภาพตัวอย่างการใช้ผิดวิธีของผู้เข้าใช้งาน อุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว	110
ภาพที่ 5.7:	ภาพจากการปรับปรุงพื้นที่ ฐานธรณีวิทยา 1	115
ภาพที่ 5.8:	ภาพจากการปรับปรุงพื้นที่ ฐานธรณีวิทยา 2	116
ภาพที่ 5.9:	ภาพจากมุมด้านข้างและด้านบนของตำแหน่งที่ 1, 1.1, 1.2, 2 และจุด A	117
ภาพที่ 5.10:	ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 3 และ 4	118

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.11: ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 1-6 119
ภาพที่ 5.12: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 12 120
ภาพที่ 5.13: ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 7, 8 และ 1 121
ภาพที่ 5.14: ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 9, 10 และ 11 122
ภาพที่ 5.15: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 15, 15.1 และ 18 122
ภาพที่ 5.16: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 12, 13 และ 14 123
ภาพที่ 5.17: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 15, 16, 17, 18 และ 19 124
ภาพที่ 5.18: ภาพจุดติดตั้งกันชนของตำแหน่ง C 125

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการออกแบบและการให้ความสำคัญด้าน 'การเข้าถึง' (Accessibility) ถือเป็นสิ่งสำคัญของการออกแบบนิทรรศการสมัยใหม่เพื่อสอดคล้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) เนื่องด้วยข้อบังคับทางกฎหมายของหลายประเทศกำหนดให้พื้นที่สาธารณะจะต้องเข้าถึงได้โดยคนทุกคน ไม่ว่าจะอายุ เพศ หรือผู้ที่มีความบกพร่องทางกายภาพแบบใดก็ตาม พิพิธภัณฑ์ควรมีวิสัยทัศน์ใหม่ในการออกแบบพื้นที่ในนิทรรศการเพื่อให้ทุกคนเข้ามาเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียม

แนวคิดการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อรองรับความต้องการที่หลากหลายจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในนิทรรศการและพิพิธภัณฑ์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงค้นคว้าหาข้อมูลพิพิธภัณฑ์ที่ผู้คนให้ความสนใจในกรุงเทพมหานคร อย่างต่อเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบันจึงพบว่า ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาหรือท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ มีผู้เข้าชมต่อปีเป็นจำนวนมากโดยอ้างอิงจากปี 2560-2561 รวมอยู่ที่ 925,328 คน ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะเข้าทำการศึกษา ซึ่งในอดีตถึงปัจจุบันศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นพื้นที่สำหรับ นักเรียนนักศึกษา เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ แต่ในทางกลับกัน เมื่อผู้วิจัยได้เข้าไปทำการศึกษา สถานที่ที่ผู้คนสนใจที่จะศึกษาหาความรู้นั้นกลับมีข้อจำกัดในการเข้าถึงนิทรรศการได้อย่างสะดวกของบุคคลบางกลุ่มอาทิ เช่น เด็ก และผู้ใช้รถเข็น จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า พื้นที่จัดแสดงงานบางส่วนยังไม่ตอบสนองการใช้งานของผู้คนที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการออกแบบพื้นที่ใช้งานภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก เนื่องจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา มีวิสัยทัศน์ที่ว่า "ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นองค์กรที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้านวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยนวัตกรรมที่หลากหลาย บริการครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายอย่างมีคุณภาพ" (อัญชลี คงเปีย, ณันท์นภัส โตพัน, วรโชติ โพนชัยแสง และ ปาริฉัตร โพธิ์ทะเล, 2561, หน้า 5) จึงจะเป็นสถานที่ที่สามารถรองรับผู้คนได้ทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย และบางสถานะได้อย่างแท้จริง

วิจัยครั้งนี้จะเน้นศึกษาในเรื่องของการเข้าถึงพื้นที่ ที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน อันเป็นการออกแบบที่คำนึงถึงการใช้ประโยชน์ที่เป็นสากลโดยโครงการวิจัยนี้ได้เล็งเห็นปัญหาพื้นที่ในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาอาคารที่ 2 ชั้นที่ 4 ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้ใช้งานภายในอาคารที่ 2 ทั้งหมด 4 ชั้น โดยการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evalution) เป็นเกณฑ์ในการเข้าสำรวจพื้นที่เพื่อหาอุปสรรคในการเข้าใช้งาน ผู้วิจัยพบว่าผู้เข้าใช้งานมีอุปสรรคในการเข้าใช้งานในห้องนิทรรศการทั้ง 4 ชั้นแต่มีอุปสรรคมากน้อยแตกต่างกันออกไป จากการสรุปผล

พบว่า ห้องดาวเคราะห์สีฟ้าพบอุปสรรคปัญหามากที่สุดจากห้องนิทรรศการทั้งหมดโดยอุปสรรคที่พบ คือ 1. พื้นที่และระยะสัดส่วนในการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน และ 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอซึ่งอุปสรรคและปัญหาเบื้องต้นเป็นปัจจัยที่ทำให้นิทรรศการไม่สามารถรองรับคนได้ทุกกลุ่ม จึงทำให้บุคคลบางประเภทได้สูญเสียประสบการณ์ในการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะและการเข้าถึงนิทรรศการได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นที่มาในการกำหนดพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่หลักในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

1.2 คำถามงานวิจัย

1.2.1 นิทรรศการที่ทุกคนเข้าถึงได้มีเกณฑ์การออกแบบเป็นอย่างไร

1.2.2 ต้นแบบนิทรรศการทีเข้าถึงได้กับทุกคนเป็นอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า และอุปสรรคในการเข้าถึง นิทรรศการ ทั้งพื้นที่และอุปกรณ์จัดแสดง

1.3.2 เพื่อศึกษาแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน และแนวคิดการออกแบบนิทรรศการเพื่อทุกคน

1.3.3 เพื่อเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสำรวจและสอบถามเชิงลึกเพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบการเข้าถึงนิทรรศการที่สอดคล้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้และปัจจัยที่ทำให้เกิดอุปสรรค ในการเข้าถึงนิทรรศการ เพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบการเข้าถึงนิทรรศการเพื่อทุกคน ซึ่งมีขอบเขตของการศึกษาดังนี้

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) โดยมุ่งเน้นเรื่องการออกแบบพื้นที่การเข้าถึงนิทรรศการ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานทุกคน

1.4.2 ศึกษาข้อมูลและพฤติกรรมเฉพาะผู้พิการทางการเคลื่อนไหว เพื่อเข้าใจอุปสรรคปัญหา ข้อจำกัดและความต้องการของผู้พิการเมื่อเข้าใช้งานในพื้นที่

1.4.3 ศึกษาพฤติกรรมการเข้าใช้งานของบุคคลทั่วไปและบทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็นภายในอาคาร 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สังเกตพฤติกรรมของบุคคลทั่วไปผู้เข้าใช้งานจริง จากการเข้าใช้งานในนิทรรศการอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เพื่อหาอุปสรรคในการเข้าถึงพื้นที่ในนิทรรศการ

ส่วนที่ 2 ผู้ใช้รถเข็น (บทบาทสมุมมติ) เพื่อสังเกตอุปสรรคในเรื่องการเข้าถึงพื้นที่ในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าจากผู้ให้ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึก (User Experience: ux) ความต้องการจริงจากผู้ใช้รถเข็น

ส่วนที่ 3 การสัมภาษณ์หลังการเข้าใช้งานในพื้นที่เพื่อหาอุปสรรค โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1. สัมภาษณ์อุปสรรคที่พบในพื้นที่ 2. ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงพื้นที่ในนิทรรศการจากผู้เข้าใช้งาน 2 กลุ่ม คือ บุคคลทั่วไปที่เข้าใช้งานจริง และ บทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็น

1.4.4 ผู้วิจัยจะทำการเสนอแนะต้นแบบเพื่อปรับปรุงพื้นที่ภายในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า โดยเจาะจงพื้นที่ฐานธรณีวิทยาและยังคงพื้นที่เดิมปรับเฉพาะพื้นที่โดยรอบเท่านั้นจากขนาดพื้นที่ฐานธรณีวิทยาคือ 34.5 ตารางเมตร

1.5 ขั้นตอนการศึกษา

เพื่อศึกษาแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal design) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบนิทรรศการเพื่อรองรับการเข้าถึงพื้นที่กับคนทุกคนโดยเลือกระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.5.1 รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับงานวิจัยจากการทบทวนวรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี เพื่อนำมาวิเคราะห์และเป็นแนวทางในการออกแบบนิทรรศการเพื่อทุกคน จากการทบทวนวรณกรรมดังนี้

1) ศึกษาแนวทางการออกแบบ สิ่งอำนวยความสะดวกต่อผู้เข้าใช้งานจากทฤษฎีหรือเกณฑ์การออกแบบเพื่อทุกคน กฎกระทรวงฯ เพื่อทบทวนหลักการที่จะนำมาวิเคราะห์และอ้างอิงสำหรับการเสนอแนะต้นแบบในการออกแบบนิทรรศการเพื่อทุกคน

2) ศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้รถเข็น

3) กรณีศึกษาจากงานวิจัยและพิพิธภัณฑ์ที่มีแนวคิดที่สอดคล้องกับการออกแบบเพื่อคนทุกคน เพื่อศึกษาวิธีการออกแบบที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม และนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบการเข้าถึงพื้นที่ในห้องนิทรรศการดาวเคราห์สีฟ้า ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาอาคารที่ 2

1.5.2 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากการสำรวจและลงพื้นที่เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานในนิทรรศการภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาอาคารที่ 2

1) สังเกตลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมเบื้องต้น โดยผู้วิจัยจากการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evalution) ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

2) สังเกตลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมของผู้ใช้งานแบบเจาะจงห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า โดยผู้วิจัยจากการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evalution)

3) เข้าสำรวจพื้นที่ในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าอย่างละเอียดและจดบันทึกจากแบบบันทึกขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ในนิทรรศการ

4) ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากแบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ

5) แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์จากผู้เข้าใช้งานจริง และบทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็น (User Experience: ux) จากแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ เพื่อสังเกตและสัมภาษณ์เกี่ยวกับอุปสรรคที่พบในการเข้าใช้งาน การเข้าถึงพื้นที่ในนิทรรศการ และความคิดเห็นพร้อมข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่ในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

1.5.3 วิเคราะห์ สังเคราะห์ทฤษฎีที่ศึกษาและอุปสรรค เพื่อตอบสนองความต้องการจากผู้ใช้งานจริง และนำมาเป็นแนวทางการแก้ไขปรับปรุงพื้นที่เพื่อเสนอแนะต้นแบบในการออกแบบนิทรรศการเพื่อทุกคน

1.5.4 เสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน ภายในห้องนิทรรศการดาวเคราห์สีฟ้า ได้แก่ พื้นที่และระยะการเข้าถึง วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง ขนาดสัดส่วนอุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal design)

1.5.5 สรุปผลการศึกษา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อเข้าใจถึงพฤติกรรมการเข้าใช้งานในนิทรรศการ ปัจจัย อุปสรรคและปัญหาของบุคคลแต่ละประเภท

1.6.2 เพื่อเข้าใจหลักการหรือแนวทางการออกแบบพื้นที่ ในนิทรรศการเพื่อทุกคนจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

1.6.3 เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขพื้นที่ให้เหมาะสม

1.7 นิยามคำศัพท์

1.7.1 การออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) หมายถึง การออกแบบที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ คนชรา ทุพพลภาพ และคนทุกกลุ่มในสังคมอย่างรอบด้าน และเท่าเทียมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี โดยมีหลักการพื้นฐาน 7 ประการ คือ

1) มีความเท่าเทียมกันในการใช้ประโยชน์ (Equitable Use)

2) มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexible in Use)

3) ใช้งานสะดวก ปลอดภัย สวยงาม (Simple and Intuitive Use)

4) สื่อความหมายเป็นที่เข้าใจ (Perceptible Information)

5) การออกแบบที่ป้องกันความผิดพลาดได้ (Tolerance for Error)

6) ช่วยผ่อนแรงได้ (Low Physical Effort)

7) มีพื้นที่ และขนาดที่เหมาะสมในการเข้าถึง และใช้ได้ (Size and Space for Approach and Use)

1.7.2 ผู้พิการทางกายหรือการเคลื่อนไหว (Movement impaired) หมายถึง บุคคลที่มีข้อจำกัดการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ซึ่งเป็นผลมาจากการมีความบกพร่อง หรือการสูญเสียความสามารถของอวัยวะในการเคลื่อนไหวได้แก่ มือ เท้า แขน ขา

1.7.3 การเข้าถึง (Accessible) หมายถึง การเข้าถึงอาคาร สถานที่ และ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และ คนชรา

1.7.4 ช่องทางการเข้าถึง (Access aisle) หมายถึง ช่องทางที่เข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทุพพลภาพ และคนชรา

1.7.5 นิทรรศการ หมายถึง การจัดแสดงข้อมูลเนื้อหาผลงานต่าง ๆ ด้วยวัสดุ สิ่งของ อุปกรณ์และกิจกรรมที่หลากหลายแต่มีความสัมพันธ์กันในแต่ละเรื่องโดยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีการวางแผนและออกแบบที่สร้างความน่าสนใจให้ผู้ชม มีส่วนร่วมในการดู การฟัง การสังเกต การจับต้อง และการทดลองด้วยสื่อที่หลากหลาย เช่น รูปภาพ ของจริง หุ่นจำลอง ป้ายนิเทศ และกิจกรรมต่าง ๆ

1.8 ข้อจำกัดของการศึกษา

ข้อจำกัดของการศึกษาในด้านผู้ให้ข้อมูลเนื่องจากผู้วิจัยแบ่งผู้เข้าใช้งานเป็น 2 ประเภทคือ บุคคลทั่วไปที่เข้าใช้งาน และบทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็น ผู้วิจัยต้องใช้บทบาทสมมุติในให้ข้อมูลเพื่อหาอุปสรรคเนื่องจากผู้วิจัยได้เข้าสังเกตในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าในระยะหนึ่งผู้วิจัยพบว่า ไม่มีผู้เข้าใช้งานเป็นผู้ใช้รถเข็นโดยตรงจึงทำให้ผู้วิจัยต้องใช้บทบาทสมมุติในการวิจัยครั้งนี้

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาแนวทางการออกแบบ นิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน กรณีศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพมหานคร ณ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าจึงได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ วิเคราะห์ สรุปข้อมูล ควบคู่กับการลงพื้นที่จริงเพื่อจะได้เก็บข้อมูลเพิ่มเติม และใช้เป็นแนวทางในการศึกษาซึ่งมีการเรียบเรียงและนำเสนอทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

2.1 สิทธิของผู้พิการและวิสัยทัศน์ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

2.2 การเคลื่อนไหวขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้รถเข็น

2.3 แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.5 ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

2.6 แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience)

2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evalution)

2.8 ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษาจากการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สิทธิของผู้พิการและวิสัยทัศน์ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาและหาแนวทางในการเสนอแนะต้นแบบ การออกแบบนิทรรศการเพื่อคนทุกคน ภายในศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ณ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า นำมาเป็นต้นแบบในการออกแบบปรับปรุงนิทรรศการ เพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และเป้าประสงค์ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาในด้านการบริการครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายอย่างมีคุณภาพโดยคำนึงถึงความเสมอภาคและตอบสนองการใช้งานของคนทุกกลุ่ม ซึ่งวิสัยทัศนี้ได้มีความสอดคล้องกับสิทธิตามอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการ (Convention on the Rights of Persons with Disbilities [CRPD], 2564; สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2552) ได้อุปโภคสิทธิมนุษยชนและเสรีภาพขั้นพื้นฐานอย่างเต็มที่และเท่าเทียมกัน รวมถึงการเข้าถึงใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษาอย่างมีคุณภาพในทุกระดับทุกรูปแบบของการจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบและนอกระบบเพื่อเท่าเทียมกับบุคคลทั่วไป (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2554)

นอกจากนี้ยังมีกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 เข้ามาเกี่ยวข้องเนื่องจากกฎหมายนี้มี

วัตถุประสงค์เพื่อกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ และคนชรา โดยมีข้อกำหนดว่าด้วยอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและให้หมายความรวมถึงพื้นที่โดยรอบอาคารนั้นด้วย ต้องอำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา โดยแบ่งออกเป็น 9 หมวด ได้แก่ ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก ทางลาด และลิฟท์ บันได ที่จอดรถ ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร ประตู ห้องน้ำ พื้นผิวต่างสัมผัส โรงมหรสพหอประชุมและโรงแรม (กระทรวงมหาดไทย, 2548, 2564; สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2564)

2.2 การเคลื่อนไหวขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้รถเข็น

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เข้าไปสำรวจลักษณะทางกายภาพของอาคารและพฤติกรรมในการเข้าใช้งานทำให้ผู้วิจัยพบว่าผู้ที่พบอุปสรรค ปัญหาในการเข้าใช้งานในนิทรรศการคือผู้ใช้รถเข็น ทำให้ผู้วิจัยต้องศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้รถเข็นจากการเคลื่อนไหว ขนาดและสัดส่วนร่างกายเพื่อทำความเข้าใจผู้เข้าใช้งานอย่างลึกซึ้งและนำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในด้านการออกแบบ จากการค้นคว้าพบว่าปัจจุบันสถิติผู้พิการทางด้านการเคลื่อนไหวหรือทางร่ายกายในประเทศไทยมีจำนวนมากที่สุดจากประเภทความพิการอื่น ๆ ซึ่งมีจำนวนอยู่ที่ 1,054,786 คน โดยแบ่งออกเป็นปฐมวัยช่วงอายุ 0-5 ปี จำนวน 2,946 วัยเรียนช่วงอายุ 6-14 ปี จำนวน 12,551 คน วัยรุ่ยช่วงอายุ 15-21 ปี จำนวน 15,237 วัยทำงานช่วงอายุ 15-59 ปี จำนวน 376,334 และสูงอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 662,954 ปี (กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2564) จึงเป็นที่มาของการวิจัยที่เจาะจงความพิการเพียง 1 ประเภท

ประเภทและหลักเกณฑ์ของความพิการจากพระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556 กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ความพิการไว้ 7 ประเภท ดังนี้ 1) ความพิการทางการเห็น 2) ความพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย 3) ความพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางกาย 4) ความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม 5) ความพิการทางสติปัญญา 6) ความพิการทางการเรียน 7) ความพิการทางออทิสติก (ประกาศกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เรื่อง ประเภทและหลักเกณฑ์ความพิการ ปี 2556) แต่ในการวิจัยในครั้งนี้ศึกษาความพิการเพียง 1 ประเภท ได้แก่ ความพิการทางการเคลื่อนไหวและมีรายละเอียด ดังนี้

1) ประเภทของความพิการ

ความพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางกาย ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้ดังนี้

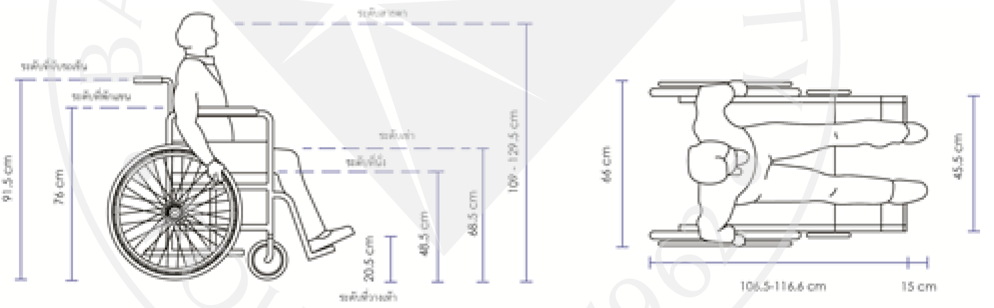
1.1) การบกพร่องในการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับ เท้า แขน ขา ซึ่งอาจมาจากสาเหตุอัมพาต แขน ขา อ่อนแรง แขน ขาขาด หรือเจ็บป่วย เรื้อรังจนกระทบต่อการทำงานของมือ เท้า แขน ขา

1.2) การบกพร่องทางกายมีความบกพร่องหรือผิดปกติของศีรษะ ใบหน้า ลำตัว และภาพลักษณ์ภายนอกของร่างกายที่เห็นได้อย่างชัดเจน (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2552)

2) ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้รถเข็น

2.1) ขนาดสัดส่วน ร่างกายของคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่นั่งรถเข็น มีความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาโดยประมาณ 109-129.5 เซนติเมตร ความสูงจากพื้นถึงระดับเข่า 68.5 เซนติเมตร ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง 48.50 เซนติเมตร มีความสูงจากพื้นถึงที่พักแขน 76 เซนติเมตร มีกว้างระหว่างที่วางเท้าจากซ้ายไปทางขวาไม่รวมล้อ 45.5 เซนติเมตร มีความความกว้างรวมล้อรถเข็น 66 เซนติเมตร มีความยาวจากล้อรถเข็นด้านหลังถึงด้านหน้าโดยประมาณ 106.5-116.60 เซนติเมตร มีความยาวบริเวณที่วางเท้ายืนออกมาโดยประมาณ 15 เซนติเมตร (Texas Department of Licensing & Regulation [TDLR], 2012)

ภาพที่ 2.1: ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้รถเข็น



ที่มา: Texas Department of Licensing & Regulation [TDLR]. (2012). *Architectural Barriers Texas Accessibility Standards (TAS)*. Retrieved from https://www.tdlr.texas.gov/ab/abtasapp.htm.

3) การเคลื่อนไหวและพื้นที่ของผู้ใช้รถเข็น

แนวคิดการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อทุกคนจากประเทศที่มีความก้าวหน้าในเรื่องนี้มีข้อกำหนดทางกฎหมายในหลากหลายมิติ ตั้งแต่กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการจนถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุในอาคารสถานที่อันเป็นสาธารณะ แต่อย่างไรก็ดี การนำแนวความคิดที่เป็นหลักการมาปรับใช้กับงานออกแบบซึ่งต้องการความเป็นรูปธรรมนั้น พบว่ายังต้องการข้อมูลประกอบที่ชัดเจน เข้าใจง่าย

ผ่านกระบวนการวิเคราะห์และปรับปรุงจากการนำไปประยุกต์ใช้จริง โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงประเด็นเข้าถึงและใช้สอยเท่านั้น ยังไม่ครอบคลุมถึงระดับ Universal Design จากข้อมูลผู้วิจัยจะนำข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและพื้นที่ในการใช้งานของผู้ใช้รถเข็นมาประกอบกับการศึกษาวิจัย และสรุปออกมาได้ดังนี้

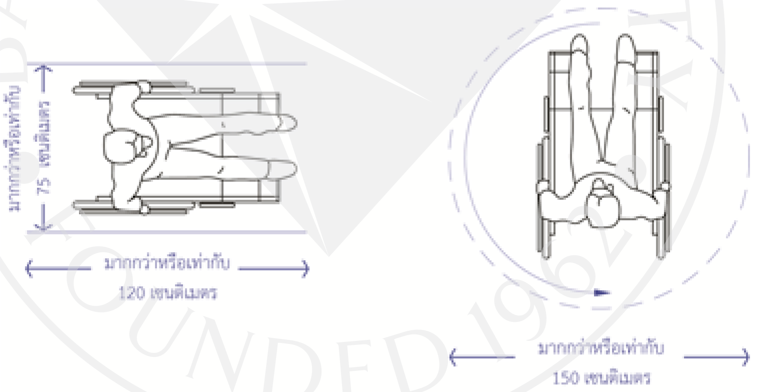
พื้นที่สำหรับรถเข็น

3.1) ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตรและยาวไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

3.2) มีพื้นที่หมุนตัวในพื้นที่ว่าง เส้นผ่านศูนย์กลาง 150 เซนติเมตร

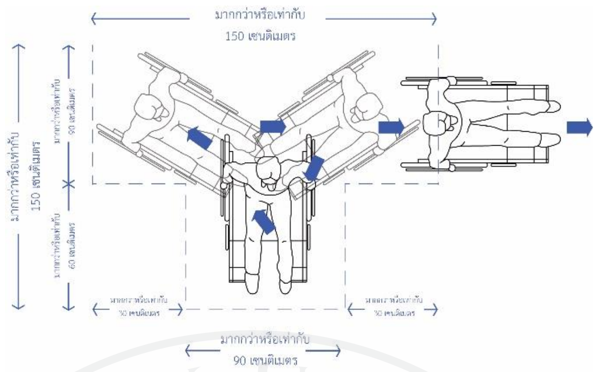
3.3) พื้นที่หมุนตัวแบบตัวที (T) ต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งต้องมีขนาดด้านบนของตัวทีไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ขนาดด้านข้างและด้านล่างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร แขนตัวทีแต่ละข้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และความยาวขาตัวทีไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

ภาพที่ 2.2: พื้นที่สำหรับรถเข็นและพื้นที่หมุนตัวของผู้ใช้รถเข็น



ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

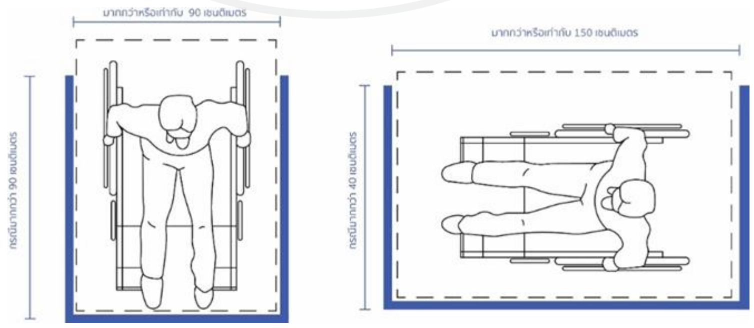
ภาพที่ 2.3: พื้นที่กลับรถเข็นแบบตัวที



ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

4) พื้นที่สำหรับการใช้งานในซอกที่มีผนังปิด 3 ด้าน ต้องเพิ่มพื้นที่ช่องว่างเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถเคลื่อนไหว เข้า – ออก จากพื้นที่ได้ โดยใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 เซนติเมตร ความกว้างของซอก หรือความกว้างของพื้นที่รถเข็น ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ในกรณีหันด้านข้าง เข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 เซนติเมตร ความกว้างของซอก หรือความยาวของพื้นที่ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร (สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

ภาพที่ 2.4: พื้นที่สำหรับรถเข็นที่ใช้งานในซอก

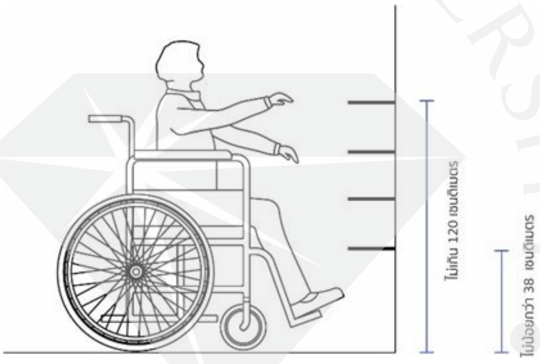


ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

5) ระยะเอื้อมของผู้ใช้รถเข็นแบ่งออกเป็น 1. ระยะเอื้อมไปด้านหน้า 2. ระยะเอื้อมไปด้านข้าง

5.1) การเอื้อมไปด้านหน้า กรณีไม่มีสิ่งกีดขว้าง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 120 เซนติเมตร การเอื้อมไปด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวางโดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 เซนติเมตร หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 เซนติเมตร ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 เซนติเมตร จากระดับพื้น หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 เซนติเมตร ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 เซนติเมตร จากระดับพื้น (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

ภาพที่ 2.5: ระยะเอื้อมไปด้านหน้าของผู้ใช้รถเข็น

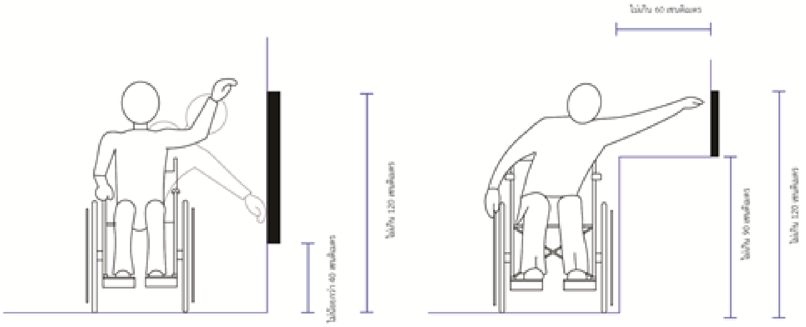


ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

5.2) การเอื้อมไปด้านข้าง กรณีไม่มีสิ่งกีดขว้าง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 120 เซนติเมตร การเอื้อมไปด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวางโดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 เซนติเมตร และมีความสูงไม่เกิน 90 เซนติเมตร ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 เซนติเมตร จากระดับพื้น

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

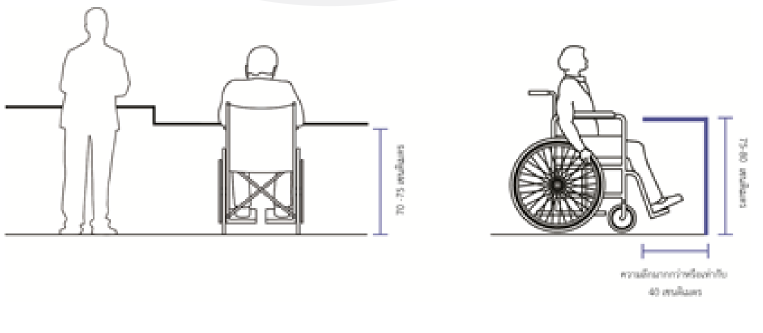
ภาพที่ 2.6: ระยะเอื้อมไปด้านข้างของผู้ใช้รถเข็น



ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

6) พื้นที่สำหรับเคาน์เตอร์ให้ข้อมูล ต้องมีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้ โดยความสูงเคาน์เตอร์หรือสื่ออุปกรณ์ (Interactive) ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร รถเข็นสามารถจอดพักหรือเข้าถึงได้ มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง โดนส่วนล่างใต้เคาน์เตอร์ควรมีความสูง 70-75 เซนติเมตร และส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ควรลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร (Pearce & Ridley, 2016 และ สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

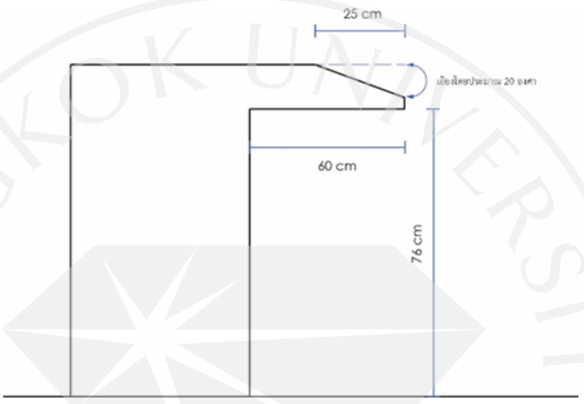
ภาพที่ 2.7: ระยะพื้นที่สำหรับเคาน์เตอร์ให้ข้อมูล



ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

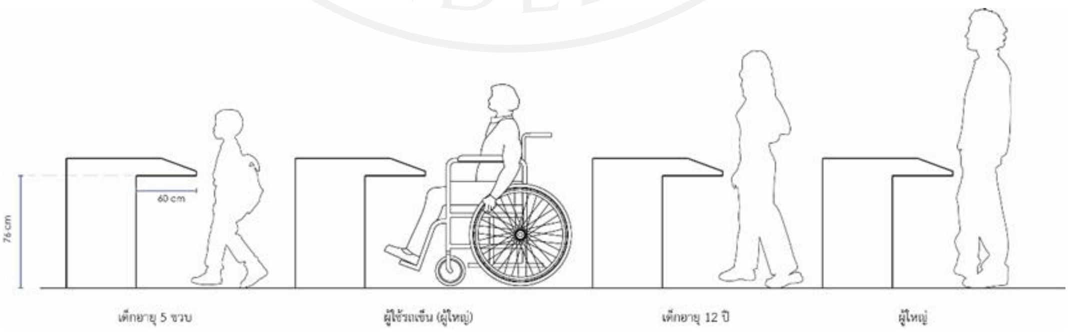
6.1) คู่มือการจัดนิทรรศการ User Friendly (Hands-on Exhibits that work) ได้ให้ข้อแนะนำระยะของสื่อ อุปกรณ์ให้ข้อมูลไว้ว่าความสูงของช่องระว่างเข่าและเท้าควรสูงที่ 76 เซนติเมตร มีความลึกอยู่ที่ 60 เซนติเมตร โดยอุปกรณ์สื่อควรมีพื้นที่ลาดเอียงลงมาที่ 20 องศาและมีความกว้างบริเวณพื้นที่ลาดเอียงที่ 25 เซนติเมตร ซึ่งค่าเฉลี่ยนของขนาดนี้สามารถรองรับผู้ใช้นิทรรศการตั้งแต่เด็ก 5-12 ปี ผู้ใช้รถเข็น และผู้ใหญ่ (Kennedy, 1994)

ภาพที่ 2.8: แสดงสัดส่วนของสื่ออุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับเด็ก 5-12 ปี ผู้ใช้รถเข็นและผู้ใหญ่



ที่มา: Kennedy, J. (1994). *User friendly: Hand-On Exhibition that work* (2nd ed.). D.C: United Lithograph, Somerville.

ภาพที่ 2.9: แสดงภาพจำลองการเข้าถึงสื่ออุปกรณ์ของเด็ก 5-2 ปี ผู้ใช้รถเข็นและผู้ใหญ่



ที่มา: Kennedy, J. (1994). *User friendly: Hand-On Exhibition that work* (2nd ed.). D.C: United Lithograph, Somerville.

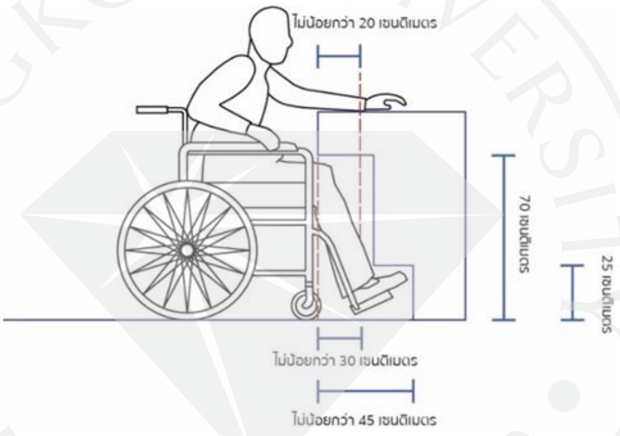
BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

7) ช่องว่างสำหรับเท้าและเข่าของผู้ใช้รถเข็น

7.1) ช่องว่างเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร โดยต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของพื้นที่สำหรับรถเข็น (Pearce & Ridley, 2016 และ สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

7.2) ช่องว่างสำหรับเข่า ต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ที่ระดับหัวเข้า และ 30 เซนติเมตร ที่ระดับข้อเท้า โดยกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของพื้นที่สำหรับรถเข็น

ภาพที่ 2.10 ระยะช่องว่างสำหรับเท้าและเข่า



ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

สรุปประเด็นที่เกี่ยวข้องกับคนพิการ

จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่าผู้ใช้รถเข็นมีข้อจำกัดในหลายด้าน อาทิเช่น ระยะการเข้าถึงพื้นที่ ขนาดสัดส่วนในการเข้าใช้งาน ขนาดสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์หรืออุปกรณ์ในการใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้รถเข็นต้องเคลื่อนไหวผ่านการนั่งรถเข็นทำให้เกิดระยะเอื้อมหรือข้อจำกัดอื่น ๆ ที่แตกต่างจากบุคคลทั่วไป ทำให้ผู้วิจัยต้องศึกษารายละเอียดดังกล่าวเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลและนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบนิทรรศการเพื่อให้รองรับการใช้งานของคนพิการได้อย่างเหมาะสมต่อไป

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

2.3 แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบเพื่อทุกคน ผู้วิจัยจึงต้องคำนึงถึงข้อจำกัดในการออกแบบ ตั้งเงื่อนไขให้กระบวนการออกแบบเพื่อให้ตอบสนองความต้องการในการใช้งานของคนทุกกลุ่มจึงเป็นที่มาของการค้นคว้าข้อมูลแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน

การออกแบบเพื่อทุกคนคือ เป็นแนวคิดเรื่องการออกแบบสิ่งแวดล้อม การสร้างสถานที่และสิ่งของต่าง ๆ เพื่อให้ทุกคนที่อยู่ในสังคมสามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งเหล่านั้นได้อย่างเต็มที่และเท่าเทียมกัน โดยไม่ต้องมีการออกแบบดัดแปลงพิเศษหรือเฉพาะเจาะจงเพื่อบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง (Mace, 1998 อ้างใน พิมพ์ผกา อรรคไกรสีห์, 2560, หน้า 19) และสามารถรองรับกลุ่มคนหรือบุคคลที่มีความหลากหลายทางกายภาพ เช่น คนทั่วไป คนสูงอายุ คนป่วย สตรีตั้งครรภ์ คนแคระ เด็กเล็ก ที่มากับรถเข็นเด็ก คนพิการประเภทต่าง ๆ ไม่ว่า ตาบอด หูหนวก แขนขาร่างกายพิการ คนพิการทางปัญญาทางจิต คนที่อ่านหนังสือไม่ออก ฯลฯ เพื่อให้ดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างความสะดวกและปลอดภัย (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2554) โดยมีองค์ประกอบและหลักสำคัญดังนี้

องค์ประกอบและหลักการของ Universal design มี 8 ประการ ได้แก่ (ไตรรัตน จารุทัศน, 2558; ทิพวัลย์ ทองอาจ, 2553; Burgstahler, 2021; National Disability Authority [NDA], 2020; Rossetti, 2006 และ Steinfeld & Maisel, 2012)

1) ความเสมอภาค (Equitability) คือ ทุกคนในสังคมใช้งานได้อย่างเท่าเทียมกันไม่มีการแบ่งแยกและเลือกปฏิบัติ เช่นการออกแบบเคาน์เตอร์รับเรื่องตามหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีความสูงต่างระดับ สำหรับให้บริการผู้ที่ใช้รถเข็น (Wheel chair) หรือ เด็กสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก

2) ความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexibility) คือ การออกแบบที่สามารถรองรับความต้องการและความสามารถของแต่ละบุคคลที่มีความหลากหลาย เช่น ทางเลือกในการใช้งาน สามารถใช้งานได้กับบุคคลที่ถนัดซ้ายและขวา ต้องอำนวยความสะดวกสูงสุดในการใช้งาน และต้องปรับการใช้งานให้เข้ากับผู้ใช้งานได้ง่าย

3) ใชงานง่าย (Simple and Intuitive Use) คือ ใชการออกแบบที่ง่ายต่อความเขาใจ โดยไม่คำนึงถึง ประสบการณ์และระดับความรูความสามารถ

4) ง่ายต่อความเข้าใจ (Perceptible information) คือ การออกแบบสื่อสารการให้ข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการเข้าใจ โดยไม่ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมหรือความสามารถทางประสาทสัมผัส

5) เผื่อความผิดพลาด (Tolerance for Error) คือ การออกแบบเพื่อช่วยลดอันตรายและผลเสียจากการกระทำที่ไม่ได้ตั้งใจ เช่น การจัดองค์ประกอบเพื่อลดอันตรายและข้อผิดพลาดในพื้นที่และจัดองค์ประกอบให้เข้าถึงการใช้งานให้ได้มากที่สุด, กำจัดและแยกส่วนที่เป็นอันตราย, มีป้ายคำเตือนเกี่ยวกับอันตราย, มีระบบป้องกันที่ก่อให้เกิดอันตราย

6) ใช้แรงน้อย (Low Physical Effort) การออกแบบที่มีความสะดวกต่อการใช้งานง่ายด้วยท่าทางปกติโดยใช้กำลังตามปกติไม่ต้องออกแรงมาก หรือต้องพยายามใช้งานหลายครั้ง เช่น ทางลาดที่มีความลาดชันในองศาที่เหมาะสม

7) ขนาดและพื้นที่ที่เหมาะสมในการเข้าถึงและใช้งาน (Size and Space for Approach and Use) คือ ขนาดที่เหมาะสมและพื้นที่ให้บริการเพื่อการเข้าถึง การจัดการ การใช้งานโดยไม่คำนึงถึงขนาด ร่างกาย ท่าทางหรือการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ เช่น มีความชัดเจนระหว่างสายตากับองค์ประกอบที่สำคัญ สำหรับผู้ใช้ที่อยู่ในตำแหน่งนั่งหรือยืน ขนาดของอุปกรณ์โดยรอบสามารถใช้ได้กับทุกคน มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกหรือความช่วยเหลือส่วนบุคคล

8) ความเหมาะสมทางวัฒนธรรม (Cultural Appropriateness) คือ การส่งเสริมคุณค่าทางวัฒนธรรม เคารพบริบททางสังคม เคารพซึ่งกันและกันและลดการเหลื่อมล้ำ

สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนิทรรศการเพื่อทุกคน

ข้อแนะนำในการออกแบบนี้ได้อ้างอิงมาจากกฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ. 2548 และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 ซึ่งได้มีการกำหนด การออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในพื้นที่โดยแบ่งออกเป็น 9 หมวดได้แก่ ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก ทางลาดและลิฟท์ บันได ที่จอดรถ ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร ประตู ห้องน้ำ พื้นผิวต่างสัมผัส โรงมหรสพหอประชุมและโรงแรม แต่ในงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาความพิการเพียง 1 ประเภท ได้แก่ ความพิการทางการเคลื่อนไหวและเจาะจงพื้นที่ในอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ผู้วิจัยจึงข้อสรุปหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย 4 หัวข้อดังนี้ ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก, ทางลาด, ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร พื้นผิวซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทสิ่งอำนวยความสะดวกโดยมีกฎเกณฑ์ดังนี้

1.1) ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาวและตัวหนังสือสีน้ำเงิน หรือพื้นสีน้ำเงินและตัวหนังสือสีขาว (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557 และ สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2558)

1.2) ติดตั้งในตำแหน่งที่เห็นชัดเจน มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2558)

2) ตำแหน่งของการติดตั้งป้าย มีการแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

2.1) ต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ไม่กีดขวางทางสัญจรในกรณีที่อาจมีคนหยุดอ่าน ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 เซนติเมตร

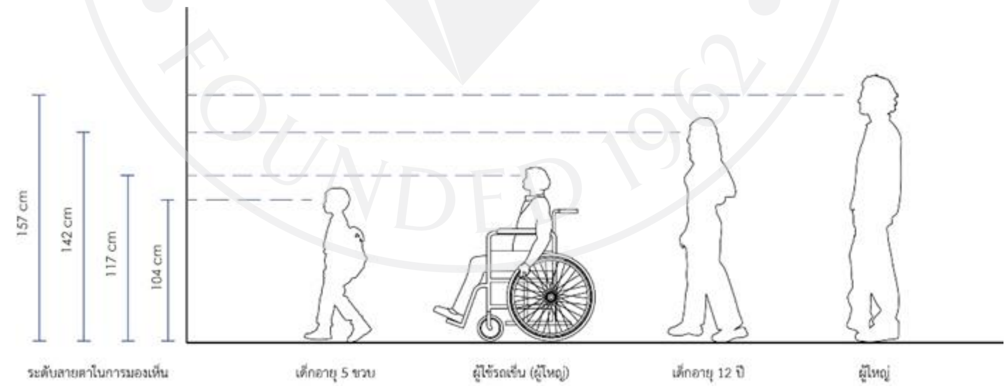
2.2) ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่บริเวณทางเข้าอาคารและถนน ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 เซนติเมตร วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้ายโดยควรปูพื้นผิวสัมผัสในการเตือนทุกด้านที่สามารถเข้าถึงป้าย

2.3) ความสูงในการติดป้ายหรือข้อความ ต้องสูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร และเหนือพื้นของตำแหน่งที่มอง (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

2.4) ควรติดตั้งภาพสื่อ หน้าจอ ภายในตำแหน่งที่เหมาะสม ระหว่าง 110–167.5 เซนติเมตร (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557) หรือจอแสดงผลควรให้ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ด้วยระดับสายตา ควรอยู่ในระดับ 75-200 เซนติเมตร (Pearce & Ridley, 2016)

2.5) คู่มือการจัดนิทรรศการที่สอดคล้องกับหลัก Universal Design User Friendly (Hands-on Exhibits that work) ได้ให้ข้อมูลว่า การนำเสนอการจัดแสดงแผนภาพหรือหน้าจอในระดับสายตาที่เหมาะสมซึ่งอ้างอิงขนาสัดส่วนของเด็กอายุ 5 ขวบ ผู้ใช้รถเข็น ถึงเด็กผู้หญิง 12 ปี และผู้ใหญ่ โดยระยะความสูงของสายตาของเด็กอายุ 5 ขวบ จะอยู่ที่ 104 เซนติเมตร ระยะสายตาของผู้ใช้รถเข็น 117 เซนติเมตร เด็กอายุ 12 ปีระยะสายตา 142 เซนติเมตร และผู้ใหญ่ระยะสายตาอยู่ที่ 157 เซนติเมตร (Kennedy, 1994)

ภาพที่ 2.11: ภาพเปรียบเทียบระดับการมองเห็นของ เด็ก 5 ขวบ-12 ปี และผู้ใหญ่ ผู้ใช้รถเข็น



ที่มา: Kennedy, J. (1994). *User friendly: Hand-On Exhibition that work* (2nd ed.). D.C: United Lithograph, Somerville.

3) ทางลาด โดยทางลาดเข้าสู่อาคารต้องมีขนาดความกว้างวัสดุพื้นผิวและความชันที่เหมาะสมและปลอดภัยพื้นผิวของจุดต้องต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุดซึ่งมีกฎเกณฑ์ดังนี้

3.1) ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 เซนติเมตร ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา(ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)

3.2) มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่น ติดตั้งบริเวณทางลาด

3.3) ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)

3.4) ทางลาดมีความยาวโดยรวมไม่เกิน 6 เมตร และต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

3.5) ปลายทางลาด ควรทำด้วยคอนกรีต เสริมเหล็ก ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีเชื่อมต่อกับพื้นเดิมระยะทางยาว 1.50 เมตร

3.6) ถ้าทางลาดยาวตั้งแต่ 2.50 เมตรขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้ง 2 ข้าง

3.7) ทางลาดมีความยาวทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6.00 เมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

3.8) มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 เซนติเมตร (ข้อแนะนำคือ 10 เซนติเมตร) (กฎกระทรวงฯ ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2564)

4) ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร

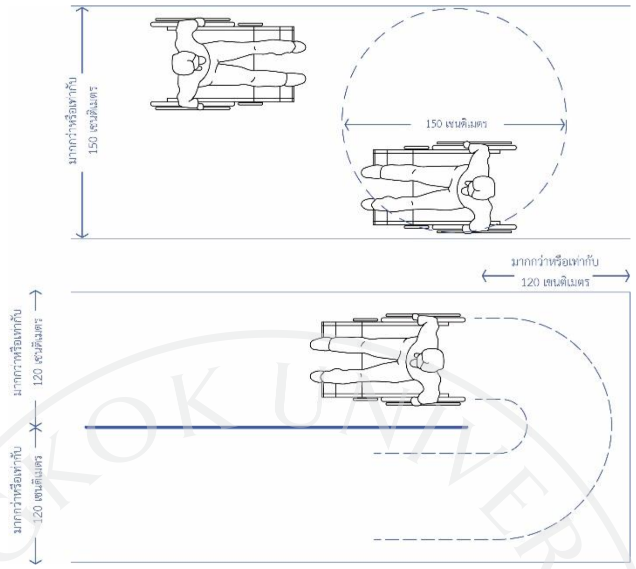
4.1) ทางสัญจรระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร ต้องมีการทำพื้นผิวจากวัสดุที่ไม่ลื่นและเรียบเสมอกัน โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2558)

4.2) ความกว้างของพื้นที่ใช้งาน ต้องคำนึงถึงในการออกแบบสำหรับให้ทุกคนสามารถใช้งานได้ คือ

4.2.1) สำหรับหนึ่งคน ควรกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

4.2.2) สำหรับผู้ใช้รถเข็นสองคนสวนกัน ควรกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร (สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

ภาพที่ 2.12: ระยะทางสัญจรผู้ใช้รถเข็น



ที่มา: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน*. สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

4.3) ระยะสำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 เซนติเมตร

4.4) ระยะสำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 เซนติเมตร (สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

5) พื้นผิว จากข้อแนะนำพื้นผิว ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้นกรณีมีพื้นต่างระดับกันไม่เกิน 2 เซนติเมตร ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 เซนติเมตร ต้องทำเป็นทางลาด (ไตรรัตน จารุทัศน, 2558)

สรุปประเด็นสิ่งอำนวยความสะดวก

จากการทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า มีแนวคิด ทฤษฎีที่คำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยคำนึงถึงความสะดวกและความปลอดภัยของผู้ใช้งานในการเข้าใช้พื้นที่ จากการทบทวนนี้ ผู้วิจัยได้ประโยชน์ที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้ดังนี้ แนวคิดการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อทุกคน ผู้วิจัยจะนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบพื้นที่ในการเข้าใช้งานในนิทรรศการเพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน โดยนำหลักการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยคือ ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก ทางลาด ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคารและทางเชื่อมระหว่างอาคาร พื้นผิว มาประยุกต์ใช้กับ

การออกแบบเพื่อมุ่งเน้นในการแก้ไขอุปสรรคในพื้นที่ในเรื่องของ 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน และ 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขอุปสรรคและเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน

2.4 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทาง ที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและนำไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ ต่อยอดพัฒนาในงานวิจัยในอนาคตโดยผู้วิจัยจะสรุปและทบทวนงานวิจัยได้ดังนี้

ชุติกาญจน์ แจ้งเสนาะ (2563) วิจัยเรื่อง การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวล กรณีศึกษา โรงละครสยามนิรมิตและพิพิธภัณฑ์ศิลปะไทยร่วมสมัย MOCA จากการศึกษาได้มุ่งเน้นการศึกษาแนวความคิดระดับการบริการสิ่งอำนวยความสะดวกให้คนพิการใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1. การออกแบบเพื่อทุกคน (Universal design) 2. การจัดเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive technology) และ 3. การให้ความช่วยเหลือที่สมเหตุสมผล (Reasonable accommodation) เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงการเข้าถึงและการใช้งานสำหรับทุกคนได้อย่างเท่าเทียม จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่เป็นอุปสรรคสำหรับคนพิการทางสายตา ซึ่งจากกรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ศิลปะไทยร่วมสมัย MOCA มีการจัดให้ความช่วยเหลือแบบสมเหตุสมผลและสำหรับโรงละครสยามนิรมิตพบว่าคนพิการทางสายตา ไม่สามารถเข้าถึงลักษณะการแสดงและเนื้อหาได้ทั้งหมด ยังไม่มีการรองรับการจัดเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางสายตา จากการรวบรวมข้อมูลสามารถสรุปข้อค้นพบการพัฒนาการเข้าถึงเนื้อหาโดย 1. ติดตั้งจอมัลติมีเดีย ที่มีความหลากหลายของการจัดเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองต่อ ประสาทสัมผัสหลักที่มีประสิทธิภาพของคนทุกคน และ 2. การจัดพื้นที่งานศิลปะจำลอง เพื่อสร้างกระบวนการ การเข้าถึงผ่านการสัมผัส และสร้างจินตนาการ และข้อเสนอแนะให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ผ่านแอปพลิเคชันของกรณีศึกษาเพื่อรองรับผู้พิการทางสายตาและจัดทำแผนผังสัมผัสเพื่อให้ผู้พิการทางสายตาสามารถ เข้าถึงเส้นทางสัญจรภายในสถานที่ผ่านประสบการณ์การท่องเที่ยว

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จากบทความวิจัย อุปสรรคที่พบมากที่สุดได้จากการเข้าใช้งานของผู้พิการทางสายตาทำให้เห็นอุปสรรคของ 2 พิพิธภัณฑ์นี้ว่า ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องของการสื่อสาร ให้ความรู้แก่ผู้พิการทางสายตา จากบทความวิจัยมีแนวทางแก้ไขคือ การติดตั้งสื่อมัลติมีเดียที่มีสื่อที่ชัดเจน เช่น ภาพ เสียงบรรยาย และแบบจำลอง โดยมีเหตุผลของการที่ไม่ใช้ล่ามภาษามือคือ อาจทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ไม่มากเท่าที่ควร จึงใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology : AT) เข้ามาช่วย เพื่อที่จะสามารถรับรู้ เข้าถึงเนื้อหาได้ไปในทางเดียวกันพร้อมกันเพื่อให้เกิดจินตนาการการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ฉัตรวิไล พุ่มส้ม (2557) วิจัยเรื่อง การออกแบบพื้นที่ใช้งานภายในหอศิลป์ที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบสากล กรณีศึกษาหอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร จากการศึกษามุ่งเน้นการศึกษาหลักการออกแบบสากลเพื่อสนองผู้ใช้งานทุกคน เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในอาคารให้มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน จากการศึกษาพบว่าหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ดึงดูดความสนใจผู้พบเห็นและมีกิจกรรม หลากหลายและสามารถรองรับผู้ใช้งานได้เป็นจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาภายในอาคารที่ยังไม่สามารถรองรับการใช้งานได้ทุกกลุ่ม จากการศึกษาพบว่าภายในอาคารมีการออกแบบพื้นที่ให้รองรับการใช้งานที่หลากหลาย แต่การติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานยังไม่เกิดความเสมอภาคในการ รองรับผู้ใช้งานเท่าที่ควร เช่น การติดตั้งจุดบริการต่าง ๆ เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ อ่างล้างมือใน ห้องน้ำ ตู้โทรศัพท์สาธารณะ ที่เป็นสองระดับ การติดตั้งภายในอาคารมีเพียงระดับทั่วไปสำหรับผู้ใหญ่ ยังไม่รองรับเด็กและคนที่นั่งรถเข็น

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การออกแบบพื้นที่ในอาคารควรคำนึงถึงการออกแบบเพื่อทุกคน และการใช้งานของผู้ใช้งานเป็นหลักเพื่อการเข้าถึงพื้นที่ ที่ครอบคลุมและเท่าเทียม

พิมพ์ผกา อรรคไกรสีห์ (2560) วิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบระบบการปรับเปลี่ยนพื้นที่แบบอัตโนมัติ เพื่อรองรับผู้นั่งวีลแชร์ตามแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบต้นแบบระบบ “ตรวจจับประเภทผู้ใช้งานภายในที่พักอาศัย” มาสู่การปรับเปลี่ยนพื้นที่ให้ตอบสนองต่อการใช้งานของผู้พักอาศัยที่ต้องอาศัยอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยใช้หลักการของการประมวลผลจากภาพวิดีโอตรวจจับประเภทผู้ใช้งานซึ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ คนทั่วไป และคนนั่งวีลแชร์ จากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่พบคือผู้สูงอายุและคนพิการ พบว่าบุคคลทั้ง 2 กลุ่มมีปัญหาและความต้องการที่คล้ายคลึงกัน คือ มีความต้องการทางด้านที่อยู่อาศัยและด้านสิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวันและในปัจจุบันการออกแบบสิ่งต่าง ๆข้างต้นยังไม่สามารถอำนวยความสะดวกได้ครอบคลุมกับทุกคนเนื่องจากมีข้อจำกัดในหลาย ๆ ด้าน เช่น พื้นที่ภายในที่พักอาศัยหรืองบประมาณที่จำกัด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวทางการออกแบบแก้ไขปัญหาจากการออกแบบและพัฒนาระบบปรับเปลี่ยนพื้นที่อัตโนมัติเพื่อรองรับคนนั่งวีลแชร์โดยนำกระบวนการตรวจจับวัตถุมาใช้ในการตรวจจับและแบ่งประเภทผู้ใช้งานภายในที่พักอาศัยซึ่งเป็นการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบันเข้ามามีบทบาทในการควบคุมองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมภายในอาคาร ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ระบบสามารถอำนวยความสะดวกให้กับคนทั่วไปและคนนั่งวีลแชร์ที่อาศัยอยู่ร่วมกันภายในที่พักอาศัยซึ่งมีความสะดวกในการใช้งานเนื่องจากเป็นระบบอัตโนมัติและระบบมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ในระดับหนึ่ง

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จากบทความวิจัยนี้เป็นการนำเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาและลดอุปสรรคในการเข้าถึงสิ่งต่าง ๆ ของคนนั่งวีลแชร์โดยนำแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวลและการออกแบบทางสัญจรภายในอาคารมาปรับเปลี่ยนพื้นที่ให้มีขนาดที่เหมาะสมและเกิดความยืดหยุ่นในการใช้งานจากการใช้เทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาโดยใช้ระบบการจัดการและควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System) ส่งผลให้คนนั่งวีลแชร์มีความสะดวกในการทำกิจกรรมและการเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

ชุมเขต แสวงเจริญ, ดรรชนี เอมพันธุ์ และ กำธร กุลชล (2560) วิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวล ในอุทยานแห่งชาติ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางการแบ่งเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเพื่อออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวล โดยประยุกต์แนวคิดช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ ที่เน้นจำแนกพื้นที่ตามประสบการณ์ ที่นักท่องเที่ยวควรได้รับผสานการออกแบบเพื่อคนทั้งมวลให้คนทุกกลุ่มใช้พื้นที่ได้ จากการวิจัยพบว่าการออกแบบตามแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวลนั้น เป็นการออกแบบในภาพรวมซึ่งข้อค้นพบคือ การอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุในพื้นที่อุทยานแห่งชาติไม่สามารถใช้ข้อกำหนดแบบรวม ๆ ได้ ต้องมีการจัดระดับแนวทางการออกแบบและประยุกต์ใช้โดยยึดหลักที่ว่า ธรรมชาติในพื้นที่อุทยานแห่งชาติยังต้อง อนุรักษ์และใช้พื้นที่ได้ตามศักยภาพการรองรับนักท่องเที่ยว (Carrying Capacity) การพัฒนาให้ทำได้แต่ต้องอยู่ใน เกณฑ์ที่ส่งผลกระทบในระดับที่ยอมรับได้ตามแนวคิดด้านวนศาสตร์ ซึ่งผู้ออกแบบต้องศึกษาเพิ่มเติมให้เข้าใจ งานวิจัยนี้จึงมีแนวทางการแก้ไขการออกแบบ สรุปการจำแนกระดับการพัฒนาและออกแบบแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1. ระดับการออกแบบในพื้นที่ ธรรมชาติสันโดษ (Design for Primitive Areas) ที่มีแนวคิดในการจำกัดการเข้าถึงและปริมาณผู้ใช้งานพื้นที่ ตลอดจนไม่ให้มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ 2. ระดับการออกแบบในพื้นที่ธรรมชาติกึ่งพัฒนา (Design for Intermediate Natural Areas) สามารถพัฒนาได้ตามความจำเป็นโดยเน้นคงไว้ซึ่งความเป็นธรรมชาติสามารถสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกได้บ้าง 3. ระดับการออกแบบในพื้นที่ที่มีการพัฒนา (Design for Development Areas) สามารถพัฒนาได้โดยเน้นความเหมาะสมกลมกลืนกับธรรมชาติที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่คนทุกกลุ่ม เปิดโอกาสให้ใช้พื้นที่ได้สะดวก ปลอดภัยและเท่าเทียม

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จากบทความวิจัยนี้เป็นการเสนอแนะแนวทางการออกแบบพื้นที่ในอุทยานเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมในการเข้าใช้พื้นที่ โดยผู้วิจัยสรุปได้ว่าการออกแบบพื้นที่นั้นสามารถเสนอแนะออกแบบได้แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่เนื่องจาก ในอุทยานแห่งชาติยังต้องคงความเป็นธรรมชาติเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบในพื้นที่ ดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึกถึงความเหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดความเลื่อมล้ำในการอยู่ร่วมกันทั้งธรรมชาติและมนุษย์ ตามแนวคิด (Cultural Appropriateness)

คือการส่งเสริมคุณค่าทางวัฒนธรรม เคารพบริบททางสังคม เคารพซึ่งกันและกันและลดการเหลื่อมล้ำ (Steinfeld & Maisel, 2012)

สรุปประโยชน์จากการทบทวนงานวิจัยได้ดังนี้

1) ชุติกาญจน์ แจ้งเสนาะ (2563) วิจัยเรื่อง การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวลกรณีศึกษา โรงละครสยามนิรมิตและพิพิธภัณฑ์ศิลปะไทยร่วมสมัย MOCA และ พิมพ์ผกา อรรคไกรสีห์ (2560) วิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบระบบการปรับเปลี่ยนพื้นที่แบบอัตโนมัติ เพื่อรองรับผู้นั่งวีลแชร์ตามแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล ผู้วิจัยเห็นความคล้ายคลึงในเรื่องแนวคิดในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ซึ่งประเด็นหลักที่ได้คือ การแก้ไขปัญหาโดยการที่งานวิจัยได้ใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology: AT), กระบวนการตรวจจับวัตถุมาใช้ในการตรวจจับและแบ่งประเภทผู้ใช้งานภายในที่พักอาศัยและระบบการจัดการและควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System) มาใช้ร่วมกับงานออกแบบ ทำให้เห็นได้ว่ายังมีแนวทางการแก้ไขหรือมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทำให้เกิดประโยชน์และช่วยส่งเสริมการออกแบบ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาในเรื่องการรับรู้และการเข้าถึงพื้นที่ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นประโยชน์ที่จะนำไปวิเคราะห์นำไปต่อยอดและพัฒนาในการใช้เทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ และนำมาประยุกต์ใช้กับงานของผู้วิจัยและยังเป็นประโยชน์กับงานออกแบบในอนาคต

2) ฉัตรวิไล พุ่มส้ม (2557) วิจัยเรื่อง การออกแบบพื้นที่ใช้งานภายในหอศิลป์ที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบสากล กรณีศึกษาหอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร ประโยชน์จากการทบทวนงานวรรณกรรม ทำให้เห็นว่าการออกแบบภายในอาคารที่เป็นแหล่งเรียนรู้ต่อผู้คน ยังมีประเด็นการออกแบบที่ยังไม่ครอบคลุมถึงคนทุกกลุ่มอาทิเช่น ขนาดสัดส่วนเพื่อให้คนทุกกลุ่มเข้าถึงพื้นที่ได้อย่างไม่พบอุปสรรค ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นประโยชน์ที่จะนำไปวิเคราะห์ ในการออกแบบโดยคำนึงถึงหลักการออกแบบที่ครอบคลุมในงานวิจัย และให้เกิดความเท่าเทียมกันในสังคม

3) ชุมเขต แสวงเจริญ, ดรรชนี เอมพันธุ์ และ กำธร กุลชล (2560) วิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวลในอุทยานแห่งชาติ ประโยชน์จากการทบทวนงานวรรณกรรม ทำให้เห็นประเด็นหลักในการออกแบบคือ ต้องคำนึงถึงบริบทรอบข้างเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบหรือเกิดผลกระทบน้อยที่สุด ไม่ทำให้เกิดความเลื่อมล้ำ ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ ธรรมชาติ การดำรงชีวิตหรือวัฒนธรรม ตามแนวคิด (Cultural Appropriateness) คือการส่งเสริมคุณค่าทางวัฒนธรรม เคารพบริบททางสังคม เคารพซึ่งกันและกันและลดการเหลื่อมล้ำ (Steinfeld & Maisel, 2012) ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญนี้ และจะนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่อไป

2.5 ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

การทบทวนวรรณกรรมหรือการคิดตามขบวนการคิดเชิงออกแบบนี้จะทำให้ผู้วิจัยมองเห็นวิธีการใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหาอย่างครอบคลุมและเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลหรือสามารถอธิบายได้ดังนี้

ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ กระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ให้ถูกจุด ตลอดจนพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ที่ตั้งไว้ เพื่อที่จะหาวิถีทางที่ดีที่สุดและเหมาะ สมที่สุด การแก้ปัญหาบนพื้นฐานกระบวนการนี้จะเน้นยึดไปที่หลักของผู้ใช้/ผู้บริโภค (User-centered) เป็นหลักโดยมีเจตนาในการสร้างผลลัพธ์ในอนาคตที่เป็นรูปธรรมเพื่อให้ตอบโจทย์ตลอดจนแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Brown, 2008)

การคิดเชิงออกแบบของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford d.school) ประกอบไปด้วยการทำงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) การสร้างความคิด (Ideate) การสร้าง ต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) หากพิจารณาในภาพรวมจะเห็นได้ว่า สองขั้นตอนแรกคือการทำความเข้าใจ กลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) และการตั้งกรอบโจทย์ (Define) เป็นขั้นตอนแห่งการสร้างความเข้าใจและตีความปัญหาเพื่อตั้งเป้าหมายของโครงการ ขั้นตอนที่สาม การสร้างความคิด (Ideate) คือ ขั้นตอนในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจาก หลาย ๆ คนในทีมเพื่อสร้างคำตอบหรือทางเลือกวิธีแก้ปัญหาใหม่ และขั้นตอนที่สี่และห้า การสร้างต้นแบบ (Prototype), และ การทดสอบ (Test) คือขั้นตอนทดสอบแนวคิดกับตัวแทนกลุ่ม เป้าหมายและพัฒนาต้นแบบเพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่มีคุณภาพและมีคุณค่าต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง (Institute of Design at Stanford, 1969)

1) EMPATHIZE (เข้าใจปัญหา) ขั้นแรกต้องทำความเข้าใจกับปัญหาให้ถ่องแท้ในทุกมุมมองเสียก่อน ตลอดจนเข้าใจผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย หรือเข้าใจในสิ่งที่เราต้องการแก้ไขนี้เพื่อหาหนทางที่เหมาะสมและดีที่สุดให้ได้ การเข้าใจคำถามอาจเริ่มตั้งด้วยการตั้งคำถาม สร้างสมมติฐาน กระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดที่นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ที่ดีได้ ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาให้ถ้วนถี่ เพื่อหาแนวทางที่ชัดเจนให้ได้ การเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้งถูกต้องนั้นจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ตรงประเด็นและได้ผลลัพธ์ที่ยอดเยี่ยม

2) DEFINE (กำหนดปัญหาให้ชัดเจน) เมื่อเรารู้ถึงข้อมูลปัญหาที่ชัดเจน ตลอดจนวิเคราะห์อย่างรอบด้านแล้ว ให้นำเอาข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อที่จะคัดกรองให้เป็นปัญหาที่แท้จริงกำหนดหรือบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติการต่อไป รวมถึงมีแก่นยึดในการแก้ไขปัญหาอย่างมีทิศทาง

3) IDEATE (ระดมความคิด) การระดมความคิดนี้คือการนำเสนอแนวความคิดตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ อย่างไม่มีกรอบจำกัด ควรระดมความคิดในหลากหลาย

มุมมอง หลากหลายวิธีการ ออกมาให้มากที่สุด เพื่อที่จะเป็นฐานข้อมูลในการที่เราจะนำไปประเมินผลเพื่อสรุปเป็นความคิดที่ดีที่สุดสำหรับการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องเกิดจากความคิดเดียวหรือเลือกความคิดเดียว แต่เป็นการผสมผสานหลากหลายความคิดให้ออกมาเป็นแนวทางสุดท้ายที่ชัดเจนก็ได้ การระดมความคิดนี้ยังช่วยให้เรามองปัญหาได้อย่างรอบด้านและละเอียดขึ้นด้วย รวมถึงหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างรอบคอบได้ด้วยเช่นกัน

4) PROTOTYPE (สร้างต้นแบบที่เลือก) หากเป็นเรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมขั้น Prototype นี้ก็คือการสร้างต้นแบบเพื่อทดสอบจริงก่อนที่จะนำไปผลิตจริงสำหรับในด้านอื่น ๆ ขั้นนี้ก็คือการลงมือปฏิบัติหรือทดลองทำจริงตามแนวทางที่ได้เลือกแล้ว ตลอดจนสร้างต้นแบบของปฏิบัติการที่เราต้องการจะนำไปใช้จริง

5) TEST (ทดสอบ) ทดลองนำต้นแบบหรือข้อสรุปที่จะนำไปใช้จริงมาปฏิบัติก่อน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ตลอดจนประเมินผล เสร็จแล้วก็นำเอาปัญหาหรือข้อดีข้อเสียที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริงอีกครั้ง

สรุปประโยชน์จากการทบทวน ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และการนำไปใช้ในงานวิจัยได้ดังนี้

จากการทบทวนนี้จะนำไปสู่ขบวนการที่แก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับ มีการคิดวิเคราะห์วิธีแก้ไขอย่างถี่ถ้วน และรอบด้านทำให้เราสามารถมองเห็นวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้หลากหลายมุมมองและทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยดังนี้

1) EMPATHIZE (เข้าใจปัญหา) ผู้วิจัยได้นำไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานวิจัยคือ 1. การทบทวนทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อเข้าใจหลักการเบื้องต้น 2. เข้าไปสำรวจลักษณะทางกายภาพและสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งาน 3. การวัดพื้นที่ขนาดสัดส่วนเพื่อเก็บข้อมูล 4. การตรวจสอบอย่างมีแบบแผน ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จากการสำรวจสังเกต ถ่ายภาพและจดบันทึก เพื่อนำมาวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา

2) DEFINE (กำหนดปัญหาให้ชัดเจน) ผู้วิจัยได้นำไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานวิจัยคือ เมื่อรู้ถึงปัญหาที่ชัดเจน นำเอาข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อที่จะคัดกรองให้เป็นปัญหาที่แท้จริงจากการที่เข้าไปสัมภาษณ์จากผู้ใช้งานจริงและบทบาทสมมุติเพื่อถามอุปสรรคปัญหาและข้อเสนอแนะให้ได้ข้อกำหนดหรือบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาอย่างมีทิศทาง

3) IDEATE (ระดมความคิด) ผู้วิจัยได้นำไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานวิจัยคือ วิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากการเข้าใจถึงปัญหาและจากการกำหนดปัญหาได้อย่างชัดเจน มาวิเคราะห์หาแนวทางการเสนอแนะต้นแบบในงานวิจัย

4) PROTOTYPE (สร้างต้นแบบที่เลือก) ผู้วิจัยได้นำไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานวิจัยคือนำข้อสรุปจากการวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วน มาออกแบบเพื่อหาแนวทางเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน

5) TEST (ทดสอบ) ผู้วิจัยจะทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินผลจากแนวทางการเสนอแนะต้นแบบ

2.6 แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งาน ต่อการใช้งาน (User Experience)

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประสบการณ์ผู้ใช้ เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของผู้ใช้งานเป็นหลัก ทำให้แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งานจึงมีความสำคัญอีกประเด็นที่ผู้ออกแบบต้องศึกษาทำความเข้าใจ และนำไปวิเคราะห์ในการออกแบบเพื่อตอบสนองการใช้งานจากประสบการณ์ของผู้ใช้งานได้อย่างแท้จริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประสบการณ์ของผู้ใช้ (UX) มุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจผู้ใช้อย่างลึกซึ้งถึงสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น ความสำคัญ ความสามารถ และข้อจำกัดของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังคำนึงถึงเป้าหมายทางกิจกรรมและผลลัพธ์พร้อมทั้งวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ตามงานวิจัย แนวทางปฏิบัติของ พื้นฐานประสบการณ์พื้นฐานประสบการณ์ผู้ใช้จะส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพการใช้งานของผู้ใช้กับการเรียนรู้ (Morville, 2004)

ภาพที่ 2.13: แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

ที่มา: Morville, P. (2004). *User Experience Basics*. Retrieved from https://www.usability.gov/what-and-why/user-experience.html.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) คือ ทำให้แน่ใจว่าการออกแบบสามารถบอกผ่านประสบการณ์ของผู้ใช้ได้จริง โดยตั้งข้อสังเกต 7 ข้อ ดังนี้

1) มีประโยชน์ สามารถเป็นประโยชน์ต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้

2) ใช้งานได้ การออกแบบต้องคำนึงถึงผู้ใช้ที่หลากหลาย สภาพแวดล้อมใช้งานง่าย และเป็นประโยชน์

3) ตามความต้องการของผู้ใช้ และความพึงพอใจ

4) เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สามารถสื่อสารทำความเข้าใจ กับการใช้งานโดยผู้ใช้

5) เข้าถึงได้ ผู้ใช้เข้าถึงได้โดยไม่เป็นอุปสรรค

6) น่าเชื่อถือ มีความน่าเชื่อถือในการออออกแบบจากผู้ใช้

7) คุณค่าของผู้ใช้งาน จากประสบการณ์ของผู้ใช้จะต้องเห็นผลลัพธ์ที่ดีชัดเจน จะต้องมีส่วนสำคัญต่อผลการปรับปรุงความพึงพอใจของผู้ใช้งานในครั้งต่อไป

สรุปจากการทบทวนวรรณกรรมนี้ผู้วิจัยจะนำแนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience) ไปวิเคราะห์ร่วมกันกับขั้นตอนแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งานเพื่อหาข้อสรุปในขั้นตอนต่อไป

2.7 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน

การประเมินหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) คือการศึกษาการประเมินผลหลังการใช้งานอาคาร ใช้สำหรับอาคารที่ต้องการปรับปรุง การประเมินอาคารหลังการใช้งานนั้นจะเน้นการประเมินส่วนใช้งาน (Function) องค์ประกอบหลักโดยรอบของอาคารที่ใช้งาน (Built-Environment) รูปแบบการประเมินการใช้งานอาคารนี้ได้พัฒนารูปแบบมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นเวลากว่า 20 ปี ซึ่งการประเมินนี้ใช้ตัวแบบสอบถามเป็นเก็บข้อมูลผู้เข้าใช้อาคารเช่น เก็บข้อมูลความพึงพอใจหรือความคิดเห็นต่อการเข้าใช้งานส่วนต่าง ๆของอาคาร (Horgen & Sheridan, 1996) POE หมายถึง การประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อมหลังการใช้งาน (Zimring & Reizenstein, 1980) ได้กล่าวไว้ว่า POE จะต้องเป็นการทดสอบภาคสนาม โดยมีการควบคุมและมีการใช้ทฤษฎีที่ชัดเจน การประเมินหลังการใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ (Preiser, 1994) ซึ่งการประเมินจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และระเบียบวิธีวิจัยและรายละเอียดของข้อมูล ดังต่อไปนี้

1) การเก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) เป็นการเก็บข้อมูลหลักเกี่ยวกับข้อดีข้อเสียของอาคาร เป็นการเก็บข้อมูลโดยภาพรวม

2) การเก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE) คือการเก็บข้อมูลต่อจากการเก็บข้อมูลแบบกว้าง เป็นการเก็บข้อมูลให้ลึกมาขึ้น เก็บข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงช่วงเวลา และเปรียบเทียบเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งในอาคารเท่านั้น เพื่อนำมาวิเคราะห์

3) การเก็บข้อมูลเชิงลึก (Diagnostic POE) เป็นการเก็บข้อมูลต่อเนื่องจากการเก็บข้อมูลแบบจำเพาะ การเก็บข้อมูลเพิ่มเติมหรือเมื่อพบข้อบกพร่องในการเก็บข้อมูลในแบบจำเพาะก็จะทำการแก้ไขและเก็บข้อมูลเชิงลึกต่อไป การประเมินวิธีนี้มักใช้วิธี สัมภาษณ์ จะเป็นการสัมภาษณ์แบบกลุ่มหรือเดี่ยวก็ได้ รวมไปถึงการสำรวจการเข้าใช้พื้นที่อาคารด้วยตนเอง แล้วนำมาวิเคราะห์โดยการออกแบบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการประเมินความพึงพอใจทางกายภาพ แบ่งได้ 3 ประเภท คือ แบบสังเกตการณ์ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

3.1) แบบสังเกตการณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลหรือกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย การสังเกตการทำได้หลายวิธี

3.1.1) การสังเกตการโดยตรง เช่นการถ่ายรูป การวัดสถานที่ การจดบันทึกที่เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมการเข้าใช้งานอาคารที่กำหนด

3.1.2) การหาร่องรอย ทำได้โดยการสังเกตหาร่องรอยทางกายภาพที่เป็นหลักฐานสะท้อนพฤติกรรมการใช้พื้นที่

3.1.3) การมีส่วนร่วม โดยการเข้าไปมีส่วนร่วมในกลุ่มบุคคลตัวอย่างที่จะสำรวจเพื่อศึกษาพฤติกรรมตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณีของคนและสังคมที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษา

3.2) การสัมภาษณ์ เป็นกระบวนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ที่สัมภาษณ์และผู้ตอบสัมภาษณ์ โดยใช้ภาษาเป็นสื่อในการเก็บข้อมูล แบบสัมภาษณ์มีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่

3.2.1) ประเภทที่มีโครงสร้าง (Structured Interview) เป็นคำถามที่กำหนดรูปแบบคำตอบให้เลือกตอบได้ชัดเจนในขอบข่ายที่กำหนด

3.2.2) ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน (Unstructured Interview) เป็นคำถามที่ไม่กำหนดคำตอบให้เลือกตอบ แต่เป็นคำถามปลายเปิดที่ต้องการข้อเท็จจริงและเหตุผลของผู้ตอบคำถามทุกคน

3.3) แบบสอบถาม เป็นรายการที่เตรียมไว้เพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยการแจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ตอบตามความสมัครใจ แบบสอบถามมุ่งเก็บข้อมูลที่เป็นจริง ความเห็น และทัศนคติ แบบสอบถามมีข้อดีคือประหยัดเวลากว่าแบบทดสอบอื่น ๆ แต่ก็มีข้อเสียคือ คำตอบจะขึ้นอยู่กับความจริงผู้ตอบ ซึ่งไม่มีทางรู้ได้หรือสังเกตได้ และปัญหาที่อาจจะพบได้คือคำตอบมีอัตราส่วนต่ำกว่าแบบสัมภาษณ์ เช่น คำถามที่ใช้ในแบบสอบถามมีอยู่ 2 ประเภท คือ

3.3.1) คำถามแบบปิด (Close Ended) เป็นคำถามที่มีคำตอบกำหนดไว้ให้เลือก

3.3.2) คำถามแบบเปิด (Open Ended) เป็นคำถามที่ไม่มีคำตอบให้กับผู้เลือกแต่จะให้ผู้ตอบคำถามตอบเองตามความคิดเห็น

สรุปประโยชน์จากการทบทวนและนำไปประยุกต์ใช้ของแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation) และ แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience) ได้ดังนี้

จากการทบทวนวรรณกรรมประโยชน์จากการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งานคือ สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบเนื่องจากมีโครงสร้างที่เป็นขั้นตอนทำให้เก็บข้อมูลได้อย่างอย่างละเอียด ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยดังนี้

1) จากการเก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบกว้างจากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ของห้องนิทรรศการทั้งหมด 4 ชั้น เพื่อสังเกต ถ่ายภาพ จดบันทึกข้อดี-ข้อเสียของแต่ละนิทรรศการและนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

2) การเก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE) ผู้วิจัยใช้วิธีเก็บข้อมูลแบบจำเพาะจากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้งานในห้องนิทรรศการเพื่อหาอุปสรรค ปัญหาและวิเคราะห์ร่วมกับแนวคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience) เพื่อมุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจผู้ใช้อย่างลึกซึ้งถึงสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการจากความสามารถและข้อจำกัดของผู้ใช้งานและนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

3) การเก็บข้อมูลเชิงลึก (Diagnostic POE) ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูลเชิงลึกเพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติม จากการที่ผู้วิจัยได้ผลลัพธ์ของการเก็บข้อมูลจากข้อที่ 1 และข้อที่ 2 โดยผู้วิจัยได้เข้าไปเก็บข้อมูลเชิงลึกในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการสังเกต จดบันทึกและถ่ายภาพและมีวิธีการดังนี้ 1. เข้าไปสังเกตลักษณะทางกายภาพแบบเจาะจงในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า 2. สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าเพื่อหาอุปสรรคในการใช้งาน 3. วัดขนาดพื้นที่ ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์อย่างละเอียด 4. ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพจากเครื่องมือแบบ (Checklist) 5. สัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานแบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) และไม่มีโครงสร้างแน่นอน (Unstructured Interview) เพื่อการเก็บข้อมูลที่ครบคลุม จากการสัมภาษณ์ผู้วิจัยมีคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์อยู่ 2 ประเภท คือ 1. คำถามแบบปิด (Close Ended) เป็นคำถามที่มีคำตอบกำหนดไว้ให้เลือก 2. คำถามแบบเปิด (Open Ended) เป็นคำถามที่ไม่มีคำตอบให้กับผู้เลือกแต่จะให้ผู้ตอบคำถามตอบเองตามความคิดเห็น และนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

2.8 ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษาจากการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาเอกสารทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้หลักแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคนพร้อมกับการใช้กระบวนการคิดเชิงการออกแบบ โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งานแนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน มาวิเคราะห์ร่วมทำให้ได้ประเด็นตัวแปรที่ผู้วิจัย

จะทำการศึกษาโดยมีตัวแปรที่จะศึกษาได้แก่ 1. พื้นที่และระยะสัดส่วนในการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน และ 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ

ตารางที่ 2.1: ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษา

ตัวแปร	ตัวชี้วัด
1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง	1) ทางลาด
	2) พื้นต่างระดับ
	3) ทางเชื่อม
	4) สิ่งกีดขวาง
	5) ระยะเอื้อม
2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง	1) พื้นผิวขรุขระ
	2) พื้นต่างระดับ
3. ขนาดสัดส่วน	1) ระยะสูง-ต่ำของสื่ออุปกรณ์
	2) ระยะการติดตั้ง มุมองศา
4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ	1) สื่อตัวอักษร
	2) ป้ายวิธีการใช้งาน
	3) ป้ายสัญลักษณ์และข้อควรระวัง

สรุปความเชื่อมโยงของแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทั้งหมด 7 หัวข้อ คือ

1) สิทธิของผู้พิการและวิสัยทัศน์ของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
2) การเคลื่อนไหวขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้รถเข็น
3) แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)
4) งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)
5) ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)
6) แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งาน ต่อการใช้งาน (User Experience)
7) แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน

โดยผู้วิจัยสรุปความเชื่อมโยงของ 7 หัวข้อได้ดังนี้

1) ข้อที่ 1-3 ทำให้ผู้วิจัยได้รู้ถึงข้อจำกัดในการออกแบบของผู้ใช้รถเข็นและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคนเพื่อนำไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ในการออกแบบในส่วนต่าง ๆ ของนิทรรศการ

2) ข้อที่ 4 จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จะเห็นรูปแบบวิจัยที่หลากหลายโดยส่วนใหญ่มีการศึกษาข้อมูลแบบประเภทเอกสาร วรรณกรรมและภาคสนามเพื่อให้ได้ตัวแปรในการวิจัย จากการทบทวนทำให้ผู้วิจัยเห็นช่องว่างในงานวิจัยบางส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม เช่นการเข้าถึงพื้นที่เพื่อรองรับคนทุกกลุ่ม ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกทำงานวิจัยเชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการออกแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน ซึ่งยังเป็นช่องว่างในการทำการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม

3) ข้อที่ 5-7 มีความเชื่อมโยงในด้านขบวนการทางความคิด วิเคราะห์ ตามขั้นตอนเพื่อให้ได้ตัวแปรในการศึกษาและได้ผลลัพธ์ในการวิจัย โดยผู้วิจัยมีตัวแปรที่จะทำการศึกษาในบทต่อไปได้แก่ 1. พื้นที่และระยะสัดส่วนในการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน และ 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ โดยผู้วิจัยจะอธิบายขั้นตอนการดำเนินงานในบทที่ 3 ต่อไป

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาแนวทางการออกแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน กรณีศึกษา ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพมหานคร ณ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การวิจัยในครั้งนี้ ได้มุ่งเน้นศึกษาในเรื่องการเข้าถึงพื้นที่ในนิทรรศการที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) ซึ่งผู้วิจัยจะเข้าทำการศึกษาจากลักษณะทางกายภาพของอาคารเดิมเพื่อหาปัจจัย ที่ทำให้เกิดอุปสรรคในการเข้าถึงนิทรรศการและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้ การประเมินอาคาร ภายหลังการเข้าใช้งานพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) ร่วมกับขบวนการคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) โดยนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างเป็นแบบตรวจสอบ จดบันทึก และแบบสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพจัดอยู่ในประเภท การวิจัยกรณีศึกษา (Case Study Research) โดยการวิจัยเชิงคุณภาพต้องคำนึงถึง 1) เป้าหมายของการวิจัย (Research Goals) 2) บริบทด้านเนื้อหาสาระแนวความคิด (Conceptual Context) ที่มีความสัมพันธ์กัน 3) คำถามการวิจัย (Research Questions) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ 4) วิธีการ (Methods) ที่นำมาใช้ที่จะส่งผลต่อ 5) ความถูกต้องของข้อค้นพบองค์ประกอบทั้ง 5 มีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2555)

เกณฑ์การเลือกผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบมีเกณฑ์กำหนด (Criterion Sampling) ซึ่งเป็นการเลือกตัวอย่างการวิจัยตามเกณฑ์ที่ถูกกำหนดขึ้นมา เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Interviewing key informants) ที่ได้ข้อมูลมาจากการเข้าสำรวจอาคาร จากการใช้หลักการประเมิน อาคารภายหลังการเข้าใช้งานพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) ซึ่งมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ใน การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) บทบาทสมมุติ จำนวน 3 คน 2) บุคคลทั่วไปที่ไม่ใช้รถเข็น จำนวน 10 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.1 วิธีการเก็บข้อมูล

วิธีการเก็บข้อมูลประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 ศึกษาลักษณะทางกายภาพของอาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกต ถ่ายภาพ และจดบันทึก ลักษณะทางกายภาพ อย่างไม่มีแบบแผน เพื่อเข้าไปสำรวจสภาพแวดล้อมปัจจุบัน ว่าในอาคารมีลักษณะนิทรรศการแบบใด มีสื่ออุปกรณ์ใดบ้าง ผู้เข้าใช้งานคือใคร โดยผู้วิจัยเข้าสำรวจเบื้องต้นใช้เวลา 1 วัน คือ ในวันเสาร์ที่ 22 มิถุนายน 2562

เวลา 9.00-15.00 น. เป็นเวลา 5 ชั่วโมง นำข้อมูลที่ได้เข้าสำรวจมาวิเคราะห์ และศึกษาทฤษฎีเพิ่มเติม เพื่อหาแนวทางในการดำเนินงานวิจัยและเข้าสังเกตอย่างมีแบบแผน

วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของการเข้าไปศึกษาลักษณะทางกายภาพของอาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ข้อดี

1) เห็นพฤติกรรมการเข้าใช้งานของผู้เข้าใช้งานจริงว่ามี อุปสรรคปัญหาในการเข้าใช้งานหรือไม่

2) เห็นสภาพแวดล้อมปัจจุบัน ว่ามีจุดดีและจุดด้อยในพื้นที่ใดบ้าง

3) เพื่อให้เห็นปัญหาหรือแนวทางที่จะทำการศึกษาต่อในงานวิจัย

ข้อเสีย

1) ผู้วิจัยมีการถ่ายภาพ เพื่อเก็บบันทึกภาพพื้นที่และพฤติกรรม ผู้เข้าชมบางท่านมีความอึดอัดใจ เนื่องจากผู้วิจัยมีการแอบถ่ายภาพโดยไม่ได้ขออนุญาติ

3.1.2 เข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพของอาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ผู้วิจัยได้เข้าไปสำรวจลักษณะทางกายภาพของนิทรศการทั้งหมด 4 ชั้น และสังเกตพฤติกรรม การเข้าใช้งานเบื้องต้น ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้หลักการ ประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้งานในพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) เป็นแนวทางในการสำรวจในพื้นที่อย่างมีแบบแผน โดยมีเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

1) กล้องถ่ายรูป เพื่อเก็บภาพลักษณะทางกายภาพในพื้นที่และทราบถึงปัญหาในการนำไปวิเคราะห์

2) แบบจดบันทึก เพื่อจดบันทึกรายละเอียดลักษณะทางกายภาพภายในนิทรรศการ จดบันทึก ข้อดี-ข้อเสีย ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) และ การเก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE) ของลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานภายในนิทรรศการทั้งหมด 4 ชั้น โดยผู้วิจัยเข้าสำรวจเบื้องต้นใช้เวลา 1 วัน คือ ในวันเสาร์ที่ 29 มิถุนายน 2562 เวลา 9.00-15.30 น.

วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของการเข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพของอาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ในการเข้าสำรวจในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบจดบันทึกโดยใช้หลักการ ประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้งานในพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) เป็นแนวทางในการสำรวจในพื้นที่โดยมีการวิเคราะห์ ข้อดี-ข้อเสีย ดังนี้

ข้อดี

1) เป็นการจดบันทึกอย่างมีแบบแผนทำให้วิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น

2) ทำให้เห็นถึงข้อมูลแบบกว้างและแบบเจาะจง อาทิเช่น ข้อมูลด้านพื้นที่และด้านพฤติกรรม

3) ทำให้เห็น ข้อดี-ข้อเสีย ของนิทรรศการแต่ละจุด เพื่อนำมาวิเคราะห์ประเด็นสำคัญและวางแผนในการทำวิจัยในขั้นตอนต่อไป

ข้อเสีย

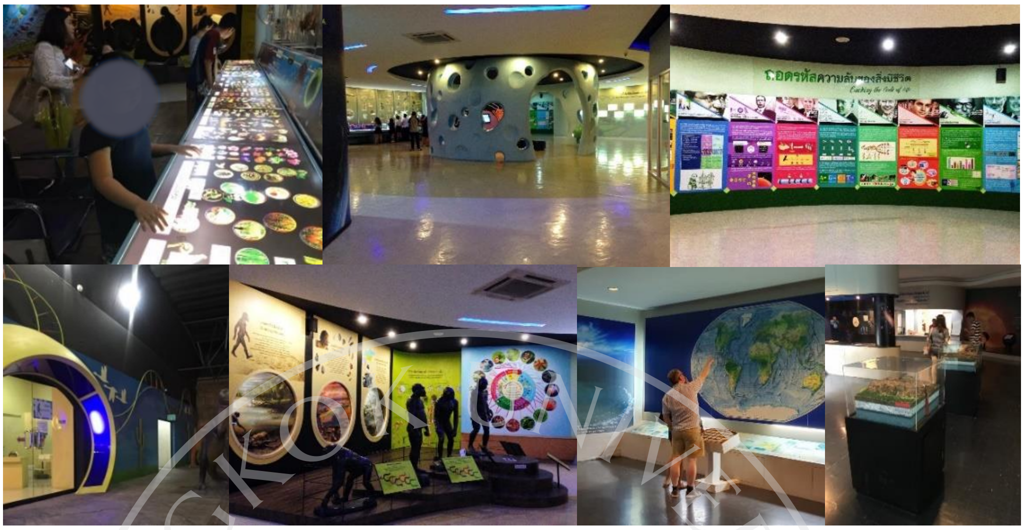
1) ผู้วิจัยมีการถ่ายภาพ เพื่อเก็บบันทึกภาพพื้นที่และพฤติกรรม ด้วยความไม่ต้องการให้ผู้ถูกถ่ายรู้สึกอึดอัดใจจึงพยายามเลี่ยงการถ่ายภาพโดยไม่ให้เห็นการหน้าโดยตรงแต่ก็มีความยากลำบากในกรณีภาพที่มีคนจำนวนมาก

2) ใช้เวลาจดบันทึกค่อนข้างนาน

ภาพที่ 3.1: ลักษณะทางกายภาพของนิทรรศการชั้นที่ 1 อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ภาพที่ 3.2: ลักษณะทางกายภาพของนิทรรศการชั้นที่ 2 อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ภาพที่ 3.3: ลักษณะทางกายภาพของนิทรรศการชั้นที่ 4 อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา



3.1.3 เข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ผู้วิจัยได้เข้าไปสำรวจห้องนิทรรศการอย่างละเอียดอีกครั้ง โดยใช้หลักการประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้งานในพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) และเก็บข้อมูลเชิงลึก (Diagnostic POE) เพื่อสร้างเครื่องมือในขั้นตอนต่อไป จากการเข้าวัดพื้นที่ ถ่ายภาพ สังเกตการณ์ และจดบันทึก โดยมีอุปกรณ์และเครื่องมือดังนี้

1) แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วน เพื่อเก็บรายละเอียดของพื้นที่และขนาดสัดส่วนสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ

2) ตลับเมตร

โดยผู้วิจัยเข้าสำรวจเบื้องต้นใช้เวลา 1 วัน คือ ในวันเสาร์ที่ 6 กรกฎาคม 2562 เวลา 9.00-16.00 น.

วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของการเข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า โดยมีการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียดังนี้

ข้อดี

1) ข้อดีของการเข้าไปวัดพื้นที่ คือ สามารถนำขนาดที่วัดได้จริงมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ ได้

2) มีข้อมูลยืนยันที่ชัดเจนเพื่อทราบถึงปัญหาหรือข้อมูลของอุปกรณ์ และพื้นที่นั้น ๆ

ข้อเสีย

1) ใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานเนื่องจากเป็นการวัดขนาด และจดบันทึกอย่างละเอียด

ภาพที่ 3.4: ภาพผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อวัดพื้นที่ ขนาดสัดส่วน ในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

3.1.4 เข้าตรวจสอบลักษณะทางกายภาพโดยใช้ แบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ

ผู้วิจัยได้เข้าไปตรวจสอบพื้นที่ในห้องนิทรรศการ ทั้งหมด 6 ฐานอย่างละเอียดเพื่อตรวจสอบการออกแบบว่ามีส่วนใดในพื้นที่มีการออกแบบที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมหรือไม่ โดยผู้วิจัยเข้าสำรวจเบื้องต้นใช้เวลา 2 วัน คือใน วันเสาร์ที่ 3 สิงหาคม 2562 เวลา 10.00 – 15.30 น. และ ในวันเสาร์ที่ 10 สิงหาคม 2562 เวลา 10.00 – 14.00 น ใช้ระยะเวลา 2 วัน

วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของการเข้าตรวจสอบลักษณะทางกายภาพโดยใช้ แบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ โดยมีการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ดังนี้

ข้อดี

1) ทำให้รู้ถึงรายละเอียดในการออกแบบ ของพื้นที่ในแต่ละฐานว่าอย่างละเอียด ว่ามีส่วนใดที่ออกแบบเหมาะสม หรือไม่เหมาะสม

2) เป็นการเก็บข้อมูลอย่างมีแบบแผนและหลักการอ้างอิงจากทฤษฎีทำให้เห็นถึงปัญหาได้ชัดเจนขึ้น

3) สามารถนำข้อมูลนี้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบในขั้นตอนต่อไปได้ง่ายขึ้น

ข้อเสีย

1) ใช้เวลาค่อนข้างนานในการเก็บข้อมูลเนื่องจากเป็นการตรวจสอบพื้นที่ทีละฐานทั้งหมด 6 ฐาน

3.1.5 สังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ผู้วิจัยได้เข้าสังเกตและสัมภาษณ์ พร้อมจดบันทึก จากการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน เพื่อเก็บข้อมูลจากประสบการณ์ (User Experience: UX) โดยมีผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้เข้าใช้งานทั่วไป และผู้ให้ข้อมูลแบบบทบาทสมมุติเป็นผู้ใช้รถเข็นซึ่งกลุ่มผู้ให้ข้อมูลบทบาทสมมุติ คือ กลุ่มที่ผู้วิจัยติดต่อนัดหมายเฉพาะ โดยการเก็บข้อมูลนี้สามารถแจกแจงวันและเวลาได้ดังนี้

1) ในวันเสาร์ที่ 5 ตุลาคม 2562 เวลา 10.00 – 15.30 น มีผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 คน โดยแบ่งเป็นบทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็น จำนวน 2 คน และ เจ้าหน้าที่ดูแลห้องนิทรรศการจำนวน 1 คน

2) ในวันเสาร์ที่ 12 ตุลาคม 2562 เวลา 10.00 – 11.30 น มีผู้ให้ข้อมูลจำนวน 1 คน คือ บทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็น

3) ในวันเสาร์ที่ 19 ตุลาคม 2562 เวลา 10.00 – 14.00 น มีผู้ให้ข้อมูลจำนวน 2 คน โดยแบ่งช่วงสัมภาษณ์เป็น เวลา 10.00-11.00 น เด็กอายุ 7 ปี เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และสัมภาษณ์เวลา 13.00-14.00 น. เด็กอายุ 8 ปี เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4) ในวันอาทิตย์ที่ 27 ตุลาคม 2562 เวลา 10.00 – 14.00 น มีผู้ให้ข้อมูลจำนวน 2 คน โดยแบ่งช่วงสัมภาษณ์เป็น เวลา 10.00-11.00 น เด็กอายุ 9 ปี เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และสัมภาษณ์เวลา 13.00-14.00 น. เด็กอายุ 12 ปี เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

5) ในวันเสาร์ที่ 9 พฤศจิกายน 2562 เวลา 10.00 – 11.30 น มีผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 คน เป็นการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus Group) ผู้ให้ข้อมูลอายุ 15 ปีเข้า เข้าชมงานกันเป็นกลุ่ม ใช้เวลาสัมภาษณ์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง

6) ในวันอาทิตย์ที่ 17 พฤศจิกายน 2562 เวลา 10.30 – 11.30 น ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 2 คน เป็นการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus Group) ผู้ให้ข้อมูลอายุ 17 ปี มาด้วยกัน ใช้เวลาสัมภาษณ์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง

วิเคราะห์การเข้าสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าพบว่า

1) ได้รู้ถึงอุปสรรค ปัญหาของผู้เข้าใช้งานจริงเนื่องจากผู้เข้าชมเข้าใช้งานอย่างอิสระและสัมภาษณ์ภายหลังใช้งานในฐานทั้ง 6 เสร็จสิ้นแล้ว

2) ได้ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าใช้งานจริงทันทีว่าควรปรับปรุงในด้านใด

3) ใช้เวลาค่อนข้างนานในการสังเกตและสัมภาษณ์เนื่องจากมีการแบ่งกลุ่มผู้เข้าใช้งานเป็น 2 กลุ่ม คือ บทบาทสมมุติและบุคคลทั่วไป

4) ในกรณีของบทบาทสมมุติ มีการขอความร่วมมือ บทบาทสมมุติในช่วงอายุ 7-12 ปี เข้ามาช่วยเนื่องจากผู้วิจัยได้สอบถามเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และเจ้าหน้าที่ดูแลห้องนิทรรศการซึ่งได้ระบุว่ามีผู้ใช้รถเข็นที่เข้าใช้ต่อวันน้อยมากหรือไม่มีเลย และบางกรณีผู้วิจัยได้สอบถามผู้เข้าใช้งานที่นั่งรถเข็นโดยตรงที่ได้มากับญาติ ไม่สะดวกใจและมีเวลาค่อนข้างจำกัดในการเข้าชม

จึงเป็นอุปสรรคต่อผู้วิจัยในเรื่องการ สัมภาษณ์ผู้เข้าชมที่ใช้รถเข็นบางท่านจึงต้องขอความร่วมมือบทบาทสมมุติแทนเพื่อจะได้สำรวจและสัมภาษณ์ได้อย่างละเอียดและใช้เวลาเต็มที่ในการเก็บข้อมูลละเอียดได้

5) การขออนุญาติในการเข้าสังเกตและสัมภาณ์ ผู้ปกครองที่มากับเด็กบางคนมีความไม่สะดวกใจเล็กน้อยเนื่องจากมีการสอบถามข้อมูลและจดบันทึกเรื่อง ชื่อ อายุ เพศ และการศึกษาแต่เมื่อผู้วิจัยได้ชี้แจงสถานะเพื่อทำการวิจัยผู้ปกครองและเด็กก็ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ภาพที่ 3.5: ภาพผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

หมายเหตุ: ผู้ให้ข้อมูลยินดีให้เปิดเผยภาพการให้ข้อมูล

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ตารางที่ 3.1: ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์วิจัยและวิธีการ ส่วนที่ 1

คำถาม งานวิจัย	วัตถุประสงค์	วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือและ อุปกรณ์	วิธีการวิเคราะห์	แหล่งข้อมูล	วิธีการวิจัย
1. นิทรรศการที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยทุกคนควรเป็นอย่างไร	1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าและอุปสรรคในการเข้าถึงนิทรรศการทั้งพื้นที่และอุปกรณ์จัดแสดง	1. สำรวจและศึกษลักษณะทางกายภาพของนิทรรศการทั้งหมด 4 ชั้น	-ถ่ายภาพ - สมุดจดบันทึก	-วิเคราะห์ข้อมูลจากหลักการประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้งานในพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) หาข้อดี–ข้อเสีย ของนิทรรศการทั้งหมด 4 ชั้น เพื่อเข้าใจปัญหาและกำหนดปัญหาให้ชัดเจน	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ	สังเกตุ
		2. สังเกตพฤติกรรมการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานภายในนิทรรศการ				
		3. เข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า	- กล้องถ่ายภาพ - สมุดจดบันทึก	- ใช้หลักการประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้งานในพื้นที่) Post Occu - pancy Evaluation) และเก็บข้อมูลเชิงลึก) Diagnostic POE) เพื่อสร้างเครื่องมือในขั้นตอนต่อไป		
		4.เข้าวัดขนาดสัดส่วนในพื้นที่สื่ออุปกรณ์ในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า	- แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วน - ตลับเมตร	- วิเคราะห์ขนาดสัดส่วน เพื่อนำไเป็นข้อมูลอ้างอิงในการเปรียบเทียบข้อมูลในขั้นตอนต่อไป		

ตารางที่ 3.2: ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์วิจัยและวิธีการ ส่วนที่ 2

คำถามงานวิจัย	วัตถุประสงค์	วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือและอุปกรณ์	วิธีการวิเคราะห์	แหล่งข้อมูล	วิธีการวิจัย
1. นิทรรศการที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยทุกคนควรเป็นอย่างไร	1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าและอุปสรรคในการเข้าถึง นิทรรศการทั้งพื้นที่และอุปกรณ์จัดแสดง	5. เข้าตรวจสอบพื้นที่ในห้องนิทรรศการดาเคราะห์สีฟ้าโดยแยกกาตรวจสอบเป็นฐานทั้งหมด 6 ฐาน	- แบบตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้อนิทรรศการ	- นำข้อมูลจากการสำรวจของแต่ละฐานมาตรวจสอบว่ามีการออกแบบตรงตามหลักการออกแบบเพื่อทุกคนหรือไม่และนำข้อมูลจากการวัดขนาดสัดส่วนพื้นที่ สื่ออุปกรณ์มาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อสรุปข้อมูลและดำเนินการในขั้นตอนต่อไป	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ	-สังเกตุ
		6. เข้าไปสังเกต จดบันทึกพร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึกและถ่ายภาพพฤติกรรมการเข้าใช้งานภายในห้องนิทรรศการทั้งหมด 6 ฐาน โดยเป็นการสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และ แบบสนทนากลุ่ม (Focus Group)	- แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของบทบาทสมมุติและบุคคลทั่วไป - กล้องถ่ายภาพ	- นำข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของผู้ใช้งานมาวิเคราะห์หาอุปสรรคพร้อมกับข้อเสนอแนะที่ได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งาน (User Experience: UX) - สรุปข้อมูลฐานที่พบอุปสรรคมากที่สุดเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเพียง 1 ฐาน โดยใช้กระบวนการ คิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking)	1.คนพิการใช้รถเข็น จำนวน 3 คน 2.บุคคลทั่วไป จำนวน 10 คน	-จำลองเหตุการณ์ -สัมภาษณ์ -Focus group

ตารางที่ 3.3: ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์วิจัยและวิธีการ ส่วนที่ 3

คำถามงานวิจัย	วัตถุประสงค์	วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือและอุปกรณ์	วิธีการวิเคราะห์	แหล่งข้อมูล	วิธีการวิจัย
2. ต้นแบบนิทรรศการที่เข้าถึงได้กับทุกคนเป็นอย่างไร	2. เพื่อศึกษาแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน และแนวคิดการออกแบบนิทรรศการเพื่อทุกคน	1. ศึกษาเอกสาร ข้อมูลอ้างอิงจากหนังสือและสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1. ทฤษฎีและหลักการออกแบบเพื่อทุกคน 2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 3. กรณีศึกษา	-วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารเพื่อสรุปประเด็นที่เกี่ยวข้อง กับงานวิจัยเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบ	- เอกสารทางวิชาการ - งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	- วิเคราะห์และสรุปข้อมูล
	3.เพื่อเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน	1. รวบรวมข้อมูลจากการเข้าวัดพื้นที่ แบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของบทบาทสมมุติและบุคคลทั่วไปนำไปวิเคราะห์หาข้อสรุป	1. งานออกแบบต้นแบบนิทรรศการ	-นำข้อมูลจากการสรุป การเข้าวัดพื้นที่ แบบรายการตรวจสอบ (Check-list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ,แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของบทบาทสมมุติและบุคคลทั่วไป นำมาวิเคราะห์ร่วมกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษา เพื่อเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน	1. ผู้วิจัย 2. คนพิการใช้รถเข็นจำนวน 3 คน 3. บุคคลทั่วไปจำนวน 10 คน	- สัมภาษณ์

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants)

จากวัตถุประสงค์การวิจัย ได้กำหนดสถานที่ในการวิจัยคือ ห้องนิทรรศการ The blue planet ชั้นที่ 4 อาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1. ผู้เข้าชมนิทรรศการทั่วไป และบทบาทสมมุติโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 บทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็นจำนวน 3 คน เพื่อสังเกตพฤติกรรม หาอุปสรรคปัญหาในการเข้าถึงพื้นที่ และความต้องการของผู้ใช้งาน

1) เด็กอายุ 7 ปี จำนวน 1 คน

2) เด็กอายุ 12 ปี จำนวน 1 คน

3) บทบาทสมมุติ อายุ 30 ปี 1 คน

4) ผู้สูงอายุพิการใช้รถเข็น จำนวน 1 คน (หมายเหตุ: ผู้วิจัยขอสัมภาษณ์แต่สัมภาษณ์ได้เพียงสั้น ๆ เพราะผู้เข้าใช้งานไม่สะดวกและขอไปดูนิทรรศการอื่นต่อ)

กลุ่มที่ 2 บุคคลทั่วไปแบ่งออกเป็น

1) เด็กอายุ 7-8 ปี จำนวน 2 คน แบ่งออกเป็น

1.1) เด็กอายุ 7 ปี จำนวน 1 คน

1.2) เด็กอายุ 8 ปี จำนวน 1 คน

2) เด็กอายุ 9-12 ปี จำนวน 2 คน แบ่งออกเป็น

2.1) เด็กอายุ 9 ปี จำนวน 1 คน

2.2) เด็กอายุ 12 ปี จำนวน 1 คน

3) บุคคลทั่วไป อายุ 13-45 ปี จำนวน 5 คน แบ่งออกเป็น

3.1) อายุ 15 ปี จำนวน 3 คน

3.2) อายุ 17 ปี จำนวน 2 คน

4) เจ้าหน้าที่ดูแลนิทรรศการ อายุ 32 ปี จำนวน 1 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 4 ชนิด ได้แก่ 1. แบบสังเกตลักษณะทางกายภาพภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 2. แบบบันทึกขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ในนิทรรศการ 3. แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ 4. แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ อุปกรณ์ที่ใช้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1) อุปกรณ์ที่ใช้กับบทบาทสมมุติ คือ รถเข็น

2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจพื้นที่ และพฤติกรรมของผู้ใช้งานภายในอาคาร คือ กล้องถ่ายภาพ สมุดจดบันทึก

3) อุปกรณ์เครื่องมือในการวัดขนาด สัดส่วน ตลับเมตร

เครื่องมือที่ใช้มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 แบบสังเกตลักษณะทางกายภาพภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ผู้วิจัยได้กำหนดการเข้าสังเกตสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในอาคารโดยแยกการสำรวจเป็นการสำรวจในแต่ละชั้นของนิทรรศการ โดยใช้หลักการประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้งานในพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) เป็นเกณฑ์ในการจดบันทึกการเก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) จดบันทึก ข้อดี-ข้อเสีย ของนิทรรศการในแต่ละชั้น และจดบันทึกเก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE) คือจดบันทึก พฤติกรรมการเข้าใช้งานของผู้เข้าใช้งานในนิทรรศการแต่ละชั้น จดบันทึกอุปสรรค ปัญหา ที่พบและนำมาวิเคราะห์ โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation) พร้อมกับการใช้ แนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience) กระบวนการคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) มาวิเคราะห์ร่วมทำให้ได้ประเด็นตัวแปรที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษาโดยมีตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่ 1. พื้นที่และระยะสัดส่วนในการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน และ 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ เพื่อกำหนดทิศทางในการวิจัย และกำหนดห้องนิทรรศการที่จะทำการศึกษา เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

ภาพที่ 3.6: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 1)

ภาพที่ 3.7: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 2)

ภาพที่ 3.8: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 3)

ภาพที่ 3.9: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (ส่วนที่ 4)

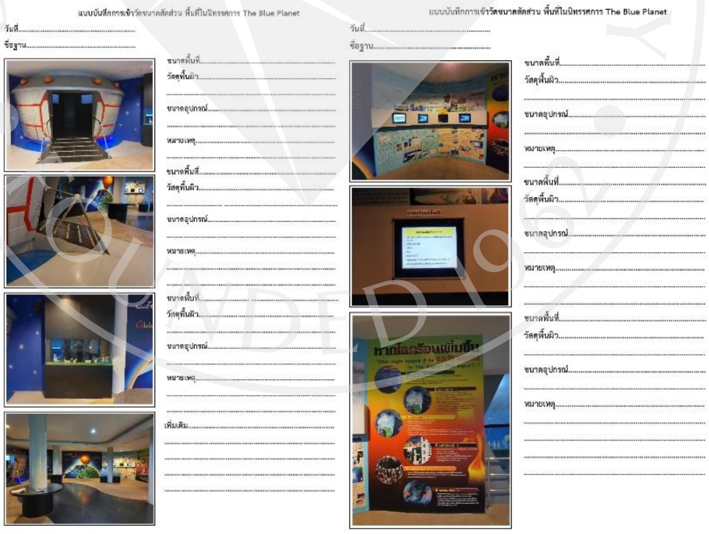
3.3.2 แบบบันทึกขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ในนิทรรศการ มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยได้ออกแบบ แบบบันทึกขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ในนิทรรศการ เพื่อเป็นการจดบันทึกขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ในแต่ละฐานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า โดยเป็นการจดบันทึกขนาดสัดส่วน รายละเอียดของพื้นที่ สื่ออุปกรณ์ นอกจากนี้มีการจดบันทึกลักษณะพื้นผิวและวัสดุต่าง ๆ ของทั้งหมด 6 ฐาน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ร่วมกับขั้นตอนอื่นต่อไป

ภาพที่ 3.10: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 1)

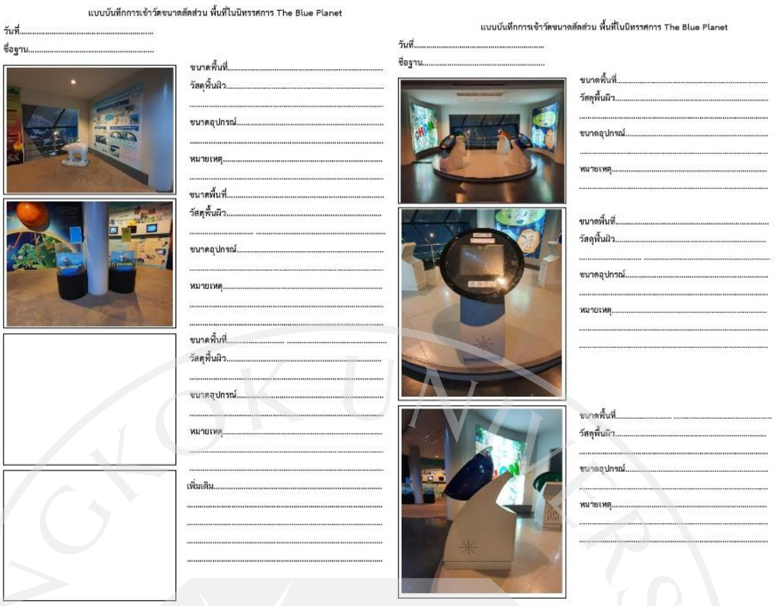
ภาพที่ 3.11: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 2)

ภาพที่ 3.12: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 3)

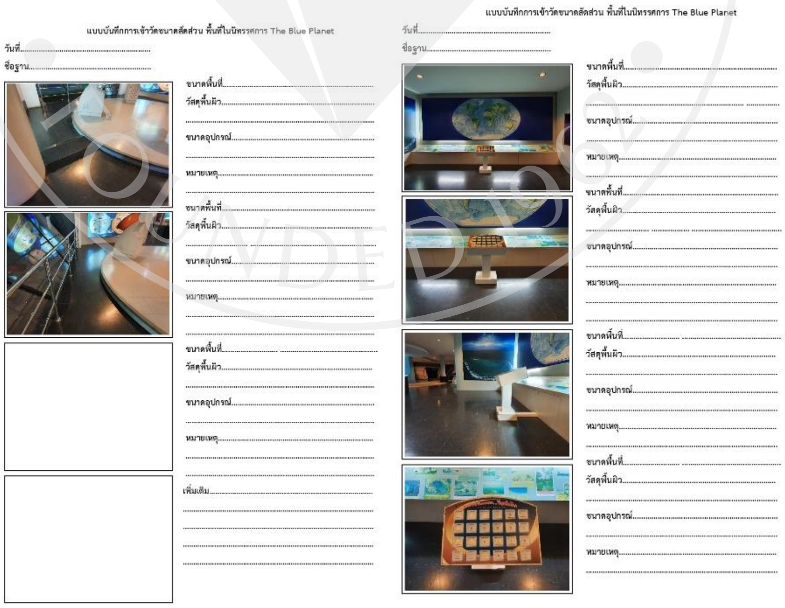


BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

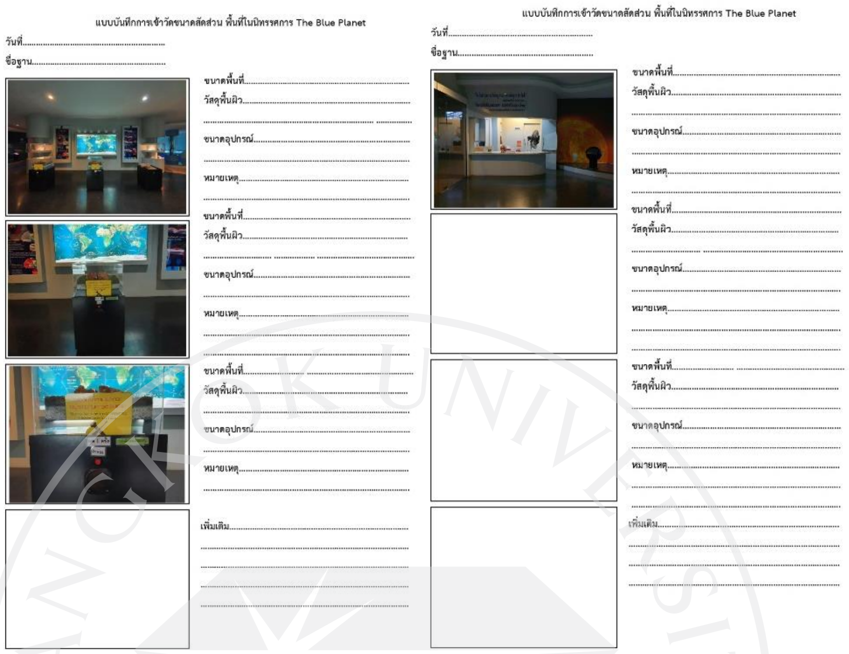
ภาพที่ 3.13: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 4)



ภาพที่ 3.14: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 5)



ภาพที่ 3.15: แบบบันทึกการเข้าวัดขนาด สัดส่วน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า (ส่วนที่ 6)



3.3.3 แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ มีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยได้ออกแบบรายการตรวจสอบแบบ (Check list) บันทึกสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยถูกพัฒนามาจากการเข้า สังเกตลักษณะทางกายภาพภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและจดบันทึกขนาดสัดส่วนภายในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า เพื่อนำมาตรวจสอบการออกแบบภายในห้องนิทรรศการ เนื้อหาในการตรวจสอบถูกออกแบบมาจาก กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน (ข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน. 2557) (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2558) ซึ่งมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษา โดยมีหัวข้อที่จะทำการตรวจสอบ ได้แก่ 1. ทางลาด 2. ราวจับ 3. ป้ายสัญลักษณ์ 4. ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ 5. ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร 6. พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง 7. ตำแหน่งป้าย 8. พื้น มาเป็นแนวทางในการตรวจสอบว่ามีส่วนใดที่มีการออกแบบตามหลักการที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม และจดบันทึกรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับ แบบบันทึกขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ในนิทรรศการ เพื่อสรุปอุปสรรค ปัญหาที่แท้จริงและดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

ภาพที่ 3.16: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 1)

ฐานที่ 1.โลกกับระบบสุริยะ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์		X	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก		X	ไม่มีป้าย แสดงสิ่งอำนวยความสะดวก
			ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว-ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน+ตัวหนังสือสีขาว		X	"
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ		X	-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	พื้นที่นี้ไม่มี เคาน์เตอร์ติดต่อ
			-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	"
			-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วีลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	"
			-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	"
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน		X	ไม่ส่วนที่ลื่นบางส่วน เนื่องจากกระเบื้องบางมีชำรุดบางจุดและใช้มาเป็นระยะเวลานาน แต่ยังมีความเรียบเสมอกัน
			-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน	✓		

6

ภาพที่ 3.17: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 2)

ฐานที่ 1. โลกกับระบบสุริยะ

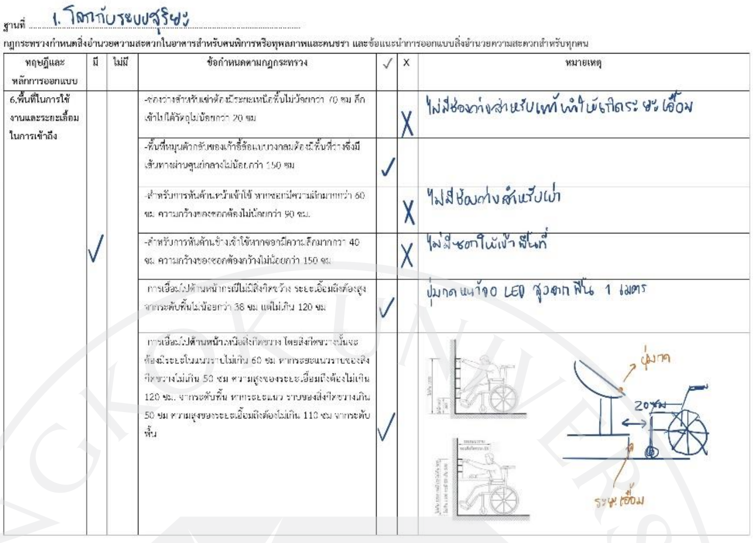
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม	✓		ในพื้นที่นิทรรศการ มีทางสัญจร กว้าง 2.50 เมตร ยาว 8.70 เมตร
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหันด้านข้างเข้าใช้งานได้	✓		
			ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ		X	ในการเข้าถึงอุปกรณ์ไม่มีช่องว่าง เข่า หรือ เท้า ต้องเอื้อมเพื่อเข้าถึง
			-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้	✓		
			-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขวางต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม. ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า
			สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		

7

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 3.18: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 3)



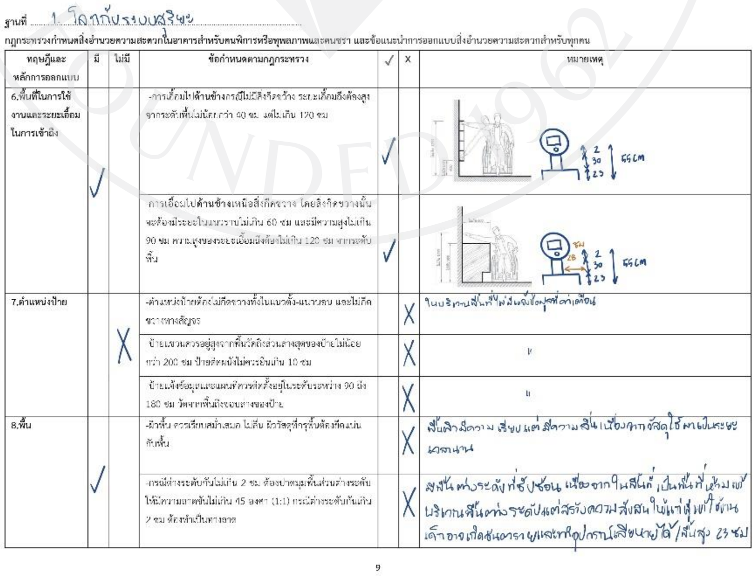
ฐานที่ 1. โลกกับระบบสุริยะ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า ทำให้เกิดระยะเอื้อม
			-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม	✓		
			-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม. ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเข่า
			-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม. ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม		X	ไม่มีซอกให้เข้าพื้นที่
			การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		ปุ่มกดหน้าจอ LED สูงจากพื้น 1 เมตร
			การเอื้อมไปด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น	✓		ปุ่มกด 20 ซม ระยะเอื้อม

8

ภาพที่ 3.19: ตัวอย่างแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการฐานที่ 1 โลกและระบบสุริยะ (ส่วนที่ 4)



ฐานที่ 1. โลกกับระบบสุริยะ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

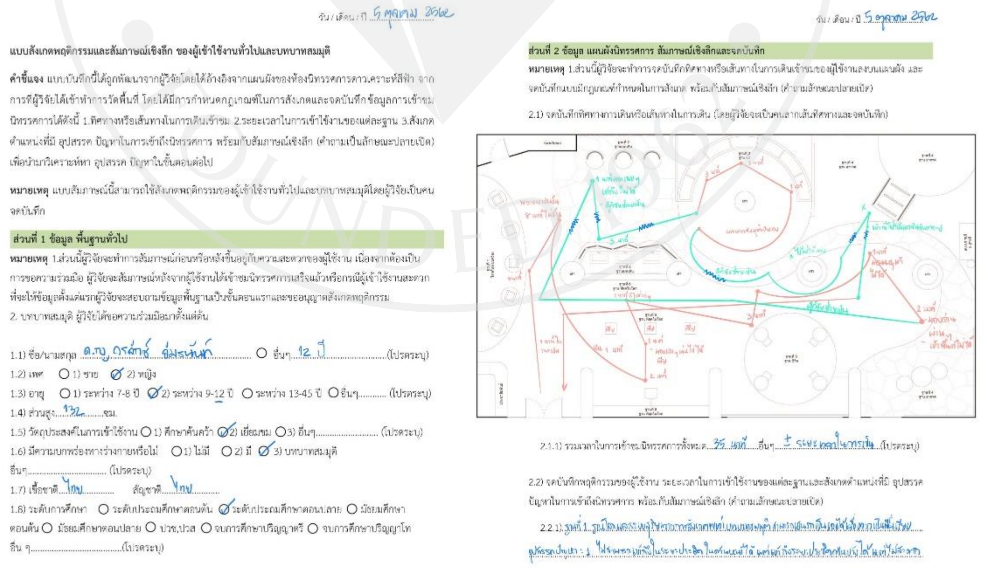
ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-การเอื้อมไปด้านข้างกรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม. แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		2 30 23 55 CM
			การเอื้อมไปด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น	✓		ซม 28 2 30 23 55 CM
7.ตำแหน่งป้าย		X	-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร		X	ในบริเวณพื้นที่ไม่มีแจ้งป้อมุลที่ตำแหน่งเตือน
			ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม		X	"
			ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย		X	"
8.พื้น	✓		-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่ขรุขระต้องยึดแน่นกับพื้น		X	พื้นผิวมีความเรียบ แต่มีความลื่น เนื่องจากวัสดุใช้มาเป็นระยะเวลานาน
			-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด		X	สีพื้นต่างระดับที่ซับซ้อน เนื่องจากในสีนั้น เป็นพื้นที่ห้ามเข้า บริเวณพื้นต่างระดับแต่สร้างความสับสนให้แก่ผู้เข้าใช้งาน เด็กอาจเกิดอันตรายและทำอุปกรณ์เสียหายได้ /พื้นสูง 23 ซม

9

3.3.4 แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ มีรายละเอียดดังนี้

แบบสังเกตพฤติกรรมนี้ จะจดบันทึกจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติพร้อมสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้างเพื่อขอข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานจริง โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ของผู้วิจัยเองในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการมีรายละเอียดดังนี้ 1. ข้อมูลทั่วไป ชื่อ เพศ อายุ ส่วนสูง การศึกษา วัตถุประสงค์การเข้าชม 2. ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 3. ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 4. สังเกตตำแหน่งที่มีอุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงโดยสังเกตจาก 4.1 พื้นที่และระยะสัดส่วนในการเข้าถึง 4.2 วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 4.3 ขนาดสัดส่วน และ 4.4 อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ในนิทรรศการพร้อมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบไม่มีโครงสร้างและเป็นคำถามแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ให้ข้อมูลอย่างอิสระเพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหา และนำมาเป็นแนวทางในการเสนอแนะต้นแบบ การออกแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคนต่อไป

ภาพที่ 3.20: ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ (ส่วนที่ 1)


วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาว.เคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล .... ○ อื่นๆ 12 ปี ....(โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ○ 2) หญิง
1.3) อายุ ○ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ○ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ○ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ.......... (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง...132.......ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ○ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ.................... (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ○ 1) ไม่มี ○ 2) มี ○ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ.............................. (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ...ไทย...... สัญชาติ...ไทย......
1.8) ระดับการศึกษา ○ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ..............................(โปรดระบุ)

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

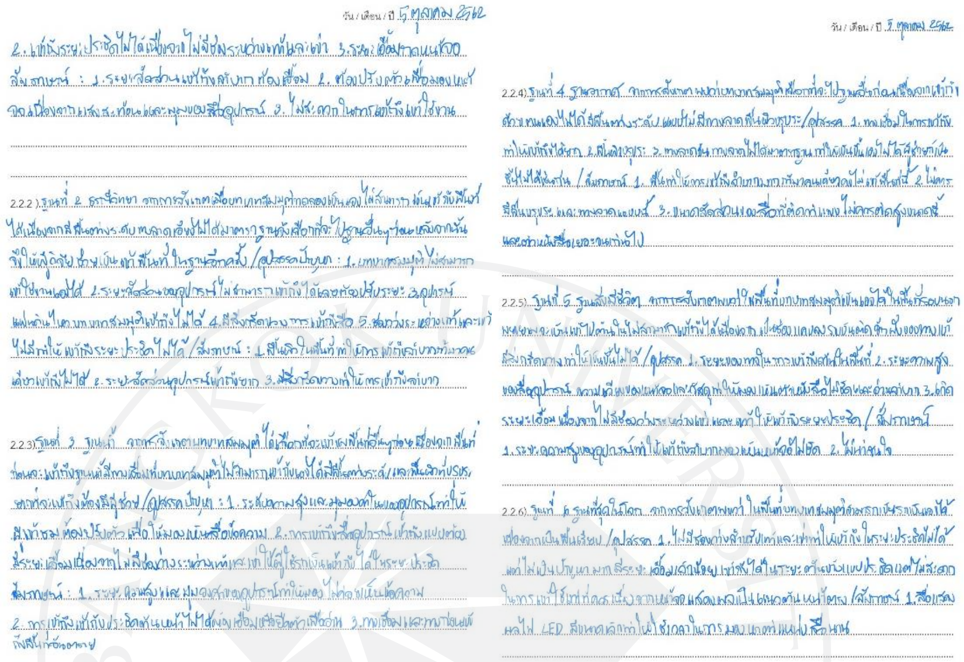
2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)

2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด...35 นาที...อื่นๆ..............................(โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.2.1)..............................

ภาพที่ 3.21: ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ (ส่วนที่ 2)



3.4 ปัจจัยและตัวแปรที่ทำการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อมูลที่ได้มจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพร้อมกับการเข้าสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน ถ่ายภาพเก็บข้อมูล พร้อมสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์เชิงพรรณนาและ กระบวนการคิดเชิงการออกแบบ (Design Thinking) โดยใช้หลักแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) ซึ่งได้ผลจากประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งานของผู้ใช้งาน (User Experience: UX) โดยการสำรวจมาสนับสนุน ประเด็นตัวแปรที่ผู้วิจัยได้ทำาการศึกษา โดยมีตัวแปรที่จะศึกษาได้แก่ 1. พื้นที่และระยะสัดส่วนในการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน และ 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ

ตารางที่ 3.4: ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ทำการศึกษา

ตัวแปร	**ตัวชี้วัด**
1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง	1) ทางลาด
	2) พื้นต่างระดับ
	3) ทางเชื่อม
	4) สิ่งกีดขวาง
	5) ระยะเอื้อม
2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง	1) พื้นผิวขรุขระ
	2) พื้นต่างระดับ
3. ขนาดสัดส่วน	1) ระยะสูง-ต่ำของสื่ออุปกรณ์
	2) ระยะการติดตั้ง มุมองศา
4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ	1) สื่อตัวอักษร
	2) ป้ายวิธีการใช้งาน
	3) ป้ายสัญลักษณ์และข้อควรระวัง

3.5 สรุปวิธีการวิจัย

วิธีการแต่ละวิธีได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.5.1 ศึกษาลักษณะทางกายภาพของอาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

3.5.2 เข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพของอาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

3.5.3 เข้าสำรวจลักษณะทางกายภาพห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

3 วิธีการนี้ได้มาจากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และหลักการประเมินอาคารภายหลังการเข้าใช้งานในพื้นที่ (Post Occupancy Evaluation) โดยนำมาเป็นแบบแผนในการสำรวจและวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์และนำมาวิเคราะห์ร่วมในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป

3.5.4 เข้าตรวจสอบลักษณะทางกายภาพโดยใช้ แบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ วิธีการนี้ได้มาจากการทบทวนแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal design) โดยนำหลักการมาตรวจสอบการออกแบบห้องนิทรรศการว่ามีส่วนใดที่ออกแบบตรงตามหลักการหรือไม่เพื่อนำข้อมูลไปตรวจสอบและวิเคราะห์ร่วมกับขั้นตอนอื่นต่อไป

3.5.5 สังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า วิธีการนี้ได้มาจากแนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience) เพื่อให้ได้รู้ถึงอุปสรรคที่แท้จริงจากผู้เข้าใช้งาน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ช่วยให้กำหนดกรอบการเก็บข้อมูลและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างตรงประเด็นแต่วิธีการบางวิธีต้องมีการปรับ เช่น การใช้วิธีบทบาทสมมุติเนื่องจากพบว่ามีคนใช้รถเข็นเข้ามาในพื้นที่น้อยทำให้เป็นอุปสรรคต่อการสังเกตและสัมภาษณ์ เป็นต้น โดยบทต่อไปจะเป็นการศึกษาพื้นที่ กรณีศึกษาในพิพิธภัณฑ์ตามตัวแปรที่ได้จากวิธีต่าง ๆที่กล่าวไว้ข้างต้นเพื่อวิเคราะห์ ข้อดี-ข้อเสียในพิพิธภัณฑ์ โดยนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่อไป

BANGKOK UNIVERSITY • FOUNDED 1962 •

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ในบทนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษา กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด 4 แห่ง คือ 1. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ในการเก็บข้อมูล 2. Moma (Museum of Modern Art) 3. The Met (Metropolitan Museum of Art) 4. Lands Museum (Swiss National Museum) โดยผู้วิจัยทำการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปและศึกษาข้อมูลตามตัวแปรที่กำหนด คือ 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ และวิเคราะห์ส่วนที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน ดังนี้

4.1 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร

4.1.1 ประวัติและความเป็นมา (ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ, 2559)

ในปี พ.ศ. 2505 คณะรัฐมนตรีได้อนุมัติให้กระทรวงศึกษาธิการ ดำเนินการสร้างท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ และหอดูดาว ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ ดาราศาสตร์ ตลอดจนเป็นแหล่งที่เยาวชนสามารถไปชุมนุมหาความรู้ได้ง่าย โดยจะได้เรียนจากของจำลองเหมือนของจริง ทำให้เข้าใจได้ลึกซึ้งและรวดเร็วกว่าการสอนด้วยปากเปล่า รวมทั้งก่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความมีเหตุผลและความเพลิดเพลิน แบ่งส่วนจัดแสดงออกเป็น

4.1.1.1 อาคารท้องฟ้าจำลอง ภายในอาคารตรงกลางเป็นโดมท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ จัดการแสดงท้องฟ้า จำลองกรุงเทพรอบละ 1 ชั่วโมง โดยการบรรยายให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์ในช่วงแรก และจัดฉายภาพยนตร์เต็มโดมในช่วงท้าย มีการเปลี่ยนหัวข้อการแสดงทุก ๆ เดือนและจัดแสดงนิทรรศการด้านดาราศาสตร์และอวกาศบริเวณรอบนอกโดม

4.1.1.2 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จัดแสดงนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เช่น ธีออส ดวงตาของชาติ ดินแดนแห่งแร่ พลังวิทย์พิชิตยาเสพติด คณิตศาสตร์แสนสนุก ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์ ดาวเคราะห์สีฟ้า ความลับของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งมีมุมเครื่องเล่นทางวิทยาศาสตร์ เช่น มุมวิทยาศาสตร์แสนสนุก สัมผัสอวกาศ ลูกกลมกลิ้ง

4.1.1.3 อาคารโลกใต้น้ำ จัดแสดงนิทรรศการ "มหัศจรรย์ชีวิตในสายน้ำ" ผ่านกลุ่มปลาหายาก ปลาใกล้สูญพันธ์ ปลาเศรษฐกิจ ปลาน้ำจืด ปลาน้ำเค็ม และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่ในทะเล

4.1.1.4 อาคารธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จัดแสดงนิทรรศการด้านธรรมชาติวิทยาและสิ่งแวดล้อม ทั้งเรื่องของมนุษย์ สัตว์ และพืช เช่น โลกดึกดำบรรพ์และไดโนเสาร์ ขุมทรัพย์โลกสีเขียว โลกของแมลง เมืองเด็ก ชีวิตพิศวง และมรดกธรรมชาติ

4.1.1.5 อาคารความตระหนักรู้ด้านพลังงาน จัดแสดงเรื่องราวของพลังงานและความสัมพันธ์ของพลังงานกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ และกิจกรรม InterActive เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการอนุรักษ์พลังงาน

4.1.2 วิสัยทัศน์

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นองค์กรที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้วยนวัตกรรมที่หลากหลาย บริการครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายอย่างมีคุณภาพ

4.1.3 พันธกิจ

4.1.3.1 พัฒนาคุณภาพผู้เรียน ผู้รับบริการ

4.1.3.2 พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาการให้บริการ

4.1.3.3 พัฒนาภาคีเครือข่ายการจัดการศึกษา

4.1.3.4 พัฒนาระบบการบริหารองค์กรให้มีประสิทธิภาพ

4.1.3.5 พัฒนาองค์กร สถานศึกษา เพื่อเข้าสู่มาตรฐาน

4.1.4 เป้าประสงค์

4.1.4.1 ผู้รับบริการจะได้รับความรู้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีความพึงพอใจในการรับบริการ

4.1.4.2 มีองค์กรภาคส่วนต่าง ๆร่วมเป็นภาคีเครือข่ายในการสนับสนุนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

4.1.4.3 มีงานวิจัย หลักสูตร สื่อนิทรรศการและรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายทันสมัยและมีคุณภาพพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

4.1.4.4 ชุมชนได้รับการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.1.4.5 มีระบบการบริหารจัดการอย่างมีมาตรฐานหน้าที่และความรับผิดชอบตามคำสั่งสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการที่ 1820/2557 เรื่องการจัดแบ่งกลุ่มงานของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

1) เป็นแหล่งบริการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้รูปแบบพิพิธภัณฑ์การศึกษาเพื่อสร้างความตระหนักและจิตสำนึกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมแก่สังคม

2) ดำเนินการจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ธรรมชาติวิทยา สิ่งแวดล้อมวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์และอวกาศแก่นักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป

3) ในรูปแบบของการจัดนิทรรศการ กิจกรรมการศึกษา และสื่อการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ

4) ศึกษาวิจัยพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5) ส่งเสริม สนับสนุน ให้คำปรึกษาด้านวิชาการวิทยาศาสตร์และร่วมมือกับภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง

6) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องตามที่ได้รับมอบหมาย

4.1.5 บริหารจัดการ: หน่วยงานราชการ

4.1.6 ที่ตั้งและแผนที่: ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

ภาพที่ 4.1: แผนที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสินวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). *ข้อมูลการติดต่อ.* สืบค้นจาก http://sa.ipst.ac.th/?page_id=12.

4.1.7 การเดินทาง

4.1.7.1 รถไฟฟ้าบีทีเอส ลงสถานีเอกมัยทางออก 2 ลงบันไดแล้วเดินย้อนมาบนถนนสุขุมวิท ผ่านสถานีขนส่งสายตะวันออกมาประมาณ 200 เมตร

4.1.7.2 รถโดยสารประจำทาง สาย 2, 25, 38, 40, 72, 501, 508, 511, 513

4.1.8 ช่องทางการติดต่อ

โทรศัพท์ : 0-2391-0544, 0-2392-0508, 0-2392-1773

โทรสาร : 0-2392-0508, 0-2391-0522

เว็บไซต์ : http://www.sciplanet.org/

4.1.9 วันและเวลาทำการ

เปิดบริการ : วันอังคาร-วันอาทิตย์ 09.00-16.30 น.

ปิดบริการ : วันจันทร์และวันหยุดนักขัตฤกษ์

4.1.10 ค่าบริการ

4.1.10.1 บัตรเข้าชมท้องฟ้าจำลอง (ภาษาไทย) เด็ก 20 บาท และผู้ใหญ่ 30 บาท

4.1.10.2 บัตรเข้าชมท้องฟ้าจำลอง (ภาษาอังกฤษ) เด็ก 30 บาท และผู้ใหญ่ 50 บาท

4.1.10.3 บัตรชมนิทรรศการ เด็ก 20 บาท และผู้ใหญ่ 30 บาท

รอบภาษาอังกฤษ เปิดบริการเฉพาะรอบ 10.00 น เท่านั้น

4.1.11 การบริการ

มีรถเข็นสำหรับผู้พิการ (ติดต่อล่วงหน้า 1-2 วัน ก่อนเข้าใช้บริการ)

ข้อมูลผู้เข้าชมนิทรรศการ

ภาพที่ 4.2 จำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการปี 2560-2561

ที่	กิจกรรมหลัก	เป้าหมาย (คน)	จำนวนผู้รับบริการ (คน) (1 ต.ค. 60 – 30 ก.ย. 61)							คิดเป็นร้อยละ
			ในระบบโรงเรียน		นอกระบบโรงเรียน		ประชาชนทั่วไป		รวม (คน)	
			ครู	นักเรียน	ครู	นักศึกษา	ชาวไทย	ชาวต่างชาติ		
1	การเรียนรู้ผ่านนิทรรศการ	150,000	7,609	47,317	386	2,672	183,151	4,903	246,038	164.03
2	ค่ายวิทยาศาสตร์	1,584	32	505	17	195	549	-	1,298	81.94
3	กิจกรรมการศึกษา	379,416	4,644	50,338	611	3,444	195,191	539	254,767	67.15
4	บริการวิชาการ	161,000	740	3,421	293	7	163,566	-	168,027	104.36
5	ท้องฟ้าจำลอง	180,000	8,160	60,629	355	2,271	180,780	3,003	255,198	141.78
รวมทั้งสิ้น		872,000	21,185	162,210	1,662	8,589	723,237	8,445	925,328	106.12

ที่มา: ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา. (2561). *รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561*. สืบค้นจาก https://sciplanet.org/wp-content/uploads/2019/01/report2561.pdf.

สรุปจากตารางภาพซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่เข้ารับบริการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมในทุกกิจกรรมมากที่สุด คือ ประชาชนทั่วไป (ชาวไทย) โดยมีจำนวนผู้เข้าใช้ต่อปี 723,237 คน รองลงมาได้แก่ นักเรียนในระบบโรงเรียน 162,210 คน นักเรียนในระบบโรงเรียน นักศึกษา กศน. 8,589 คน ประชาชนทั่วไป (ชาวต่างชาติ) 8,445 คน และ ครู กศน 1,662 ตามลำดับ (ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา, 2561)

4.1.12 ลักษณะของพื้นที่ในนิทรรศการภายในอาคารที่ 2 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ภายในอาคารที่ 2 มีนิทรรศการโดยแบ่งเป็น 4 ชั้น ทั้งหมดมี 8 นิทรรศการโดยแบ่งออกได้ดังนี้

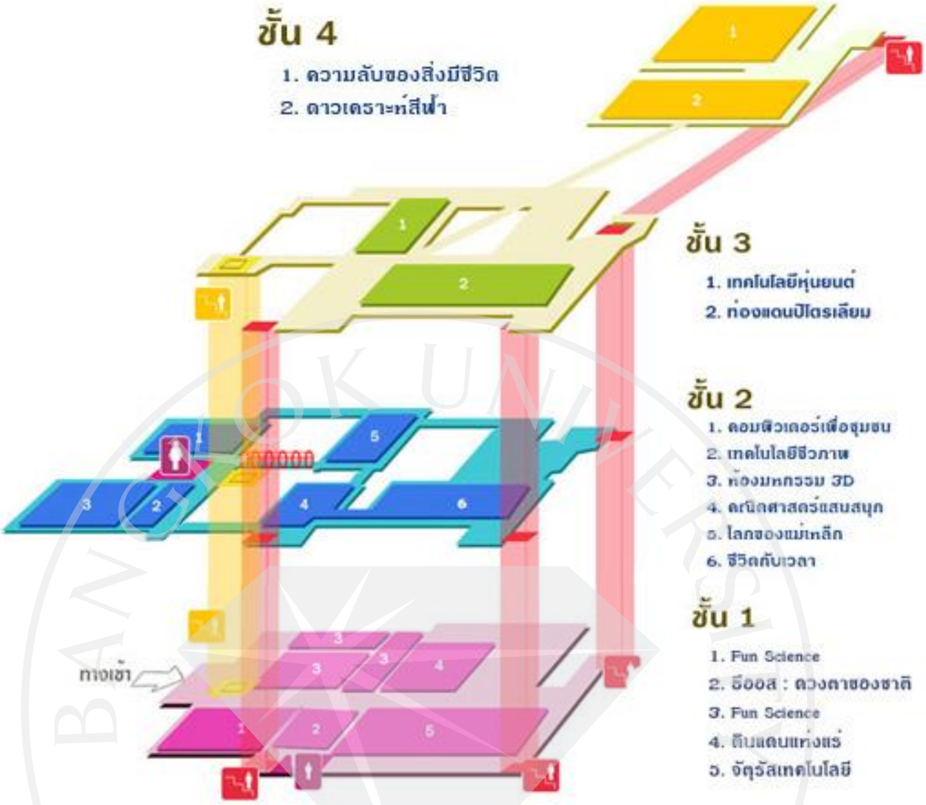
4.1.12.1 ชั้นที่ 1 มีนิทรรศการรวมกันอยู่ 5 นิทรรศการ คือ Fun Science เป็นนิทรรศการที่เกี่ยวกับการทดลองต่าง ๆ ของทฤษฎีวิทยาศาสตร์ ธีออส ดวงตาของชาติ เป็นนิทรรศการที่เกี่ยวกับแผนที่ของประเทศไทยและดาวเทียม ดินแดนแห่งแร่ เป็นนิทรรศการเกี่ยวกับ หินและแร่ธาตุในยุคต่าง ๆ และมาจากหลายแหล่งพื้นที่ของโลก จัตุรัสเทคโนโลยี เป็นนิทรรศการบรรยายเกี่ยวกับ การศึกษาแนววิทยาศาสตร์

4.1.12.2 ชั้นที่ 2 มีนิทรรศการรวมกันอยู่ 7 นิทรรศการ คือ คอมพิวเตอร์เพื่อชุมชน เทคโนโลยีทางชีวภาพ ห้องมหกรรม3D คณิตศาสตร์แสนสนุก โลกของแม่เหล็กและวิวัฒนาการของไฟฟ้า เมืองและโลกในยุคปัจจุบัน ปัจจุบันมีการปิดปรับปรุงพื้นที่และบางส่วนถูกดัดแปลงเป็นพื้นที่บรรยายนิทรรศการภาพพร้อมเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาสู่อาชีพ

4.1.12.3 ชั้นที่ 3 มีห้องนิทรรศการรวมกันอยู่ คือ 2 นิทรรศการคือ เทคโนโลยีหุ่นยนต์และนิทรรศการท่องแดนปิโตเลียม

4.1.12.4 ชั้นที่ 4 มีนิทรรศการทั้งหมด 2 นิทรรศการคือ ความลับของสิ่งมีชีวิต โดยภายในประกอบไปด้วยสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตของโลกตั้งแต่ยุคแรกรวมทั้งการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ และเทคโนโลยี DNA และห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าห้องนิทรรศการนี้เป็นการจัดแสดงสื่อต่าง ๆเกี่ยวกับโลกของเรา ดาวเคราห์ จักรวล จุดกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงของโลก ปรากฏการณ์แผ่นดินไหวทั้งสิ่งมีชีวิตในทะเล น้ำ และสภาพอากาศ

ภาพที่ 4.3: ผังอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร



ที่มา: ทรูปลูกปัญญา. (2565). *ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา – ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ*. สืบค้นจาก https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/19029.

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 4.4: บริเวณทางเข้าห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 19

ภาพที่ 4.5: เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ภาพที่ 4.6: ฐานที่ 1 โลกกับระบบสุริยะ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 4.7: ฐานที่ 2 ธรณีวิทยา ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ภาพที่ 4.8: ฐานที่ 2 ธรณีวิทยา (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 4.9: ฐานที่ 2 ธรณีวิทยา (ส่วนที่ 2) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ภาพที่ 4.10: ฐานที่ 3 วัฏจักรของน้ำ ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ภาพที่ 4.11: ภาพทางเดินระหว่างฐานวัฏจักรของน้ำไปยังฐานอากาศ และภาพฐานที่ 4 อากาศ (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ภาพที่ 4.12: ภาพทางเดินบริเวณฐานอากาศ (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 4.13: ภาพทางเดินบริเวณฐานอากาศ (ส่วนที่ 2) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 4.14: ฐานที่ 5 สิ่งมีชีวิต ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ภาพที่ 4.15: ภาพทางเดินจากฐานสิ่งมีชีวิตไปยังฐาน ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

BANGKOK UNIVERSITY
FOUNDED 1962

ภาพที่ 4.16: ฐานที่ 6 โลกและการเปลี่ยนแปลง (ส่วนที่ 1) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

ภาพที่ 4.17: ฐานที่ 6 โลกและการเปลี่ยนแปลง (ส่วนที่ 2) ห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า

4.2 Moma (Museum of Modern Art)

4.2.1 ประวัติและความเป็นมา

แนวคิดริเริ่มสำหรับพิพิธภัณฑ์ศิลปะสมัยใหม่ได้รับการพัฒนาในปี ค.ศ. 1928 โดย Abby Aldrich Rockefeller พิพิธภัณฑ์ศิลปะสมัยใหม่ (Museum of Modern Art) เป็นพิพิธภัณฑ์ศิลปะตั้งอยู่บนถนน 53 ฝั่งตะวันตก ระหว่าง 5th และ 6th Avenue ย่านมิดทาว์น แมนฮัตตัน ในนครนิวยอร์กซิตี้ MoMA มีส่วนสำคัญในการพัฒนาและเป็นที่เก็บรวบรวมงานศิลปะสมัยใหม่และยังเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีอิทธิพลมากที่สุดของศิลปะสมัยใหม่ งานศิลปะซึ่งถูกรวบรวมไว้ที่นี้ มีทั้งศิลปะสมัยใหม่และศิลปะร่วมสมัย เช่น ผลงานสถาปัตยกรรมและการออกแบบ ภาพวาด รูปปั้น ภาพถ่าย สิ่งพิมพ์และหนังสือแสดงผลงานของศิลปิน ภาพยนตร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพิพิธภัณฑ์ศิลปะสมัยใหม่และร่วมสมัยนี้ มีการแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ศิลปะและวัฒนธรรม และเป็นศูนย์วิจัยที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ซึ่งได้รับรางวัลนวัตกรรมในการดูแลโรคอัลไซเมอร์ รางวัลความเป็นเลิศด้านการเผยแพร่ทรัพยากรจากสมาคมพิพิธภัณฑ์อเมริกันและ MetLife Foundation จากการที่ได้รับการยอมรับว่าโปรแกรมของทางพิพิธภัณฑ์ให้บริการแก่ผู้พิการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Moma, n.d.) โดยมีรายละเอียดของพิพิธภัณฑ์ดังนี้

4.2.2 วัตถุประสงค์

4.2.2.1 เพื่อให้ผู้เยี่ยมชมทุกคนได้สัมผัสกับความเพลิดเพลินได้ใกล้ชิดกับศิลปะสมัยใหม่และร่วมสมัย แบ่งปันแนวความคิดใหม่ ๆ

4.2.2.2 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์การเปิดกว้าง ความอดทนและความเอื้ออาทร

4.2.2.3 เพื่อคนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึง พิพิธภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.3 ผู้อำนวยการ: เกล็น ดี โลว์รี่ (Glenn D. Lowry)

4.2.4 สถานที่ตั้ง: 11 ถนน 53 ฝั่งตะวันตก แมนฮัตตัน นครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา

4.2.5 วันเวลาทำการ: เปิดทุกวัน 10:00 น.–17:30 น. เฉพาะวันศุกร์และวันพฤหัสบดีแรกของเดือน ปิด 21.00 น

4.2.6 ค่าบริการ

4.2.6.1 ผู้ใหญ่ ราคา $25 ประมาณ 755 บาท

4.2.6.2 ผู้สูงอายุ 65 ปี ขึ้นไปต้องแสดงบัตรประจำตัว ราคา $18 ประมาณ 545 บาท

4.2.6.3 ผู้พิการ ราคา $18 ประมาณ 545 บาท

4.2.6.4 เด็กนักเรียน ราคา $14 ต้องแสดงบัตรประจำตัว ประมาณ 425 บาท และเด็กที่ต่ำกว่า 16 ปี เข้าชมฟรี

4.2.6.5 สมาชิก เข้าชมฟรี เฉพาะผู้ที่เคยลงทะเบียนและจ่ายเงินที่เคาน์เตอร์

4.2.6.6 ผู้ช่วย ผู้พิการเข้าชมฟรี

4.2.6.7 สามารถซื้อตั๋วผ่านทางเว็บไซต์ https://www.moma.org/visit/

4.2.7 การบริการ

4.2.7.1 มีรถวีลแชร์บริการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซด์)

4.2.7.2 มีผู้ช่วยคนพิการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซด์)

4.2.7.3 สามารถนำสุนัขนำทางเข้าได้

4.2.7.4 มีวิทยากรในกิจกรรมนันทนาการ มัคคุเทศก์ในการแนะนำนิทรรศการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซด์)

4.2.7.5 มีครูผู้ดูแลเด็กพิเศษโดยเฉพาะ

4.2.7.6 มีผู้ดูแลผู้สูงอายุ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซด์)

4.2.7.7 มีกิจกรรมให้เลือกมากกว่า 3 รายการต่ออาทิตย์

4.2.7.8 ฟรีอินเตอร์เน็ต (Wifi)

4.2.8 ข้อมูลผู้เข้าชมนิทรรศการ (Erica Orden.2010)

4.2.8.1 จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2010 จำนวนผู้เข้าชม 3.09 ล้านคน

4.2.8.2 จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2011 จำนวนผู้เข้าชม 2.8 ล้านคน

4.2.8.3 จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2015 จำนวนผู้เข้าชม 3.1 ล้านคน

4.2.8.4 จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2016 จำนวนผู้เข้าชม 2.8 ล้านคน

4.2.8.5 จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2018 จำนวนผู้เข้าชม 3 ล้านคน จาก 56 ประเทศ

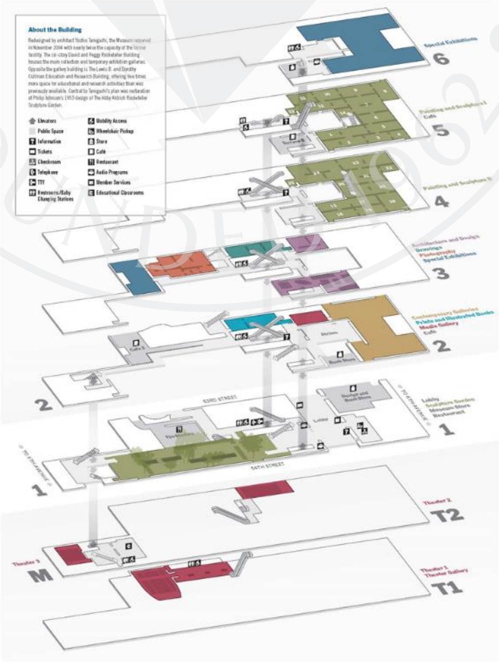
ภาพที่ 4.18: อาคาร Moma Museum of Art 1

ที่มา: Style Stay. (2564). *MoMA มิวเซียม New York : มิวเซียมอาร์ตระดับโลกที่มีดีทั้งชมและช็อป.* สืบค้นจาก https://www.style-stay.com/travel/moma-new-york-ss-museum/.

ภาพที่ 4.19: อาคาร Moma Museum of Art 2

ที่มา: Style Stay. (2564). *MoMA มิวเซียม New York : มิวเซียมอาร์ตระดับโลกที่มีดีทั้งชมและช็อป.* สืบค้นจาก https://www.style-stay.com/travel/moma-new-york-ss-museum/.

ภาพที่ 4.20: อาคาร Moma floor plan



ที่มา: The Museum of Modern Art. *MoMA Floor Plan*. Retrieved from http://www.mappery.com/maps/Floor-Map-of-Museum-of-Modern-Art-New-York.pdf.

จากภาพแผนผังอาคาร Moma Museum of Art สรุปได้ดังนี้

ชั้น T1 คือ Theater 1 และ Theater Gallery

ชั้น T2 Theater 2 คือ Theater 2

ชั้น 1 คือ Lobby, Sculpture Graden, Museum Store, Restaurant

ชั้น 2 คือ Contemporary Gallery, Print and Illustrated Book, Media Gallery , Café

ชั้น 3 คือ Architecture and Design, Drawing, Photography, Special Exhibitions

ชั้น 4 คือ Painting and Sculpture 2

ชั้น 5 คือ Painting and Sculpture 1, Café

ชั้น 6 คือ Special Exhibitions

สามารถอธิบาย พื้นที่ห้องนิทรรศการในอาคาร Moma (Museum of Modern Art) ได้ดังนี้

1) นิทรรศการชั้นที่ 1: Theater 1 และ Theater Gallery, T2 Theater 2 คือ Theater 2, Lobby, Sculpture Graden, Museum Store, Restaurant

ภาพที่ 4.21: ภาพห้อง Theater, Lobby, Sculpture Garden, Museum Store และ Restaurant

ที่มา: Moma Museum of Art. (n.d.). *Photo Gallery*. Retrieved from https://www.moma.org.

จากภาพที่ 4.21 เป็นส่วนของชั้นที่ 1 ของ Moma Museum of Art

ส่วนที่ 1 คือ Theater 1, Theater Gallery เป็นโรงละครที่ทันสมัยและมี 4 โรงละครในพิพิธภัณฑ์มีความจุตั้งแต่ 50 ถึง 400 ที่นั่ง โรงภาพยนตร์ใน Moma นี้เป็นสถานที่ที่สมบูรณ์แบบสำหรับการฉายรอบปฐมทัศน์ของภาพยนต์ต่าง ๆรวมถึงการประชุม

ส่วนที่ 2 คือ Main lobby เป็นพื้นที่ต้อนรับหลักของพิพิธภัณฑ์และส่วนนี้ยังสามารถเช่าเพื่อจัดกิจกรรมงานเลี้ยงต่าง ๆ โดยสามารถต้อนรับจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดได้ 1,000 คน และสามารถจัดงานเลี้ยงพร้อมที่นั่งได้จำนวน 700 คน

ส่วนที่ 3 คือ Museum Store and Restaurant ร้านอาหารมีทั้งที่นั่งภายในอาคารและภายนอกอาคารส่วนภายนอกอาคารสามารถชมวิวจากสวนส่วนกลางที่จัดแสดง TheAbby Aldrich RockefellerSculpture Garden ประติมากรรมชิ้นเอกของพิพิธภัณฑ์

2) นิทรรศการชั้นที่ 2

ภาพที่ 4.22: ภาพห้อง Contemporary Gallery, Print and Illustra-ted Book, Media Gallery, Café Print and Illustrated Book

ที่มา: Moma Museum of Art. (n.d.). *Photo Gallery*. Retrieved from https://www.moma.org.

จากภาพที่ 4.20 เป็นส่วนของชั้นที่ 2 โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 พื้นที่จัดแสดง Contemporary Gallery ศิลปะร่วมสมัยซึ่งห้องนิทรรศการนี้เป็นห้องนิทรรศการหมุนเวียนเพื่อให้ศิลปินได้จัดโชว์แสดงผลงานสลับกันทุก ๆเดือน

ส่วนที่ 2 ห้องนิทรรศการ Media Gallery ห้องนิทรรศการนี้จะจัดแสดงทั้งภาพวาดและภาพพิมพ์และได้รวมภาพวาดทางประวัติศาสตร์ในรูปแบบดินสอ หมึก ถ่านรวมถึงสีน้ำ gouaches ภาพตัดปะและงานในสื่อผสม

จากภาพที่ 1, 2 และ 3 เมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ลักษณะของ 3 ห้องนิทรรศการนี้ เป็นห้องโล่งกว้างผู้ที่ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ มีพื้นผิวเรียบ ไม่มีสิ่งกีดขวาง มีพื้นที่นั่งพักหรือชมนิทรรศการ จะเห็นได้ว่าผู้ที่นั่งรถเข็นสามารถเข้าถึงนิทรรศการได้โดยไม่มีอุปสรรค และในพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการมีพื้นที่ให้นั่งพักหรือนั่งชมนิทรรศการอย่างสะดวก เข้าถึงได้ทุกพื้นที่ในระยะประชิด

3) นิทรรศการชั้นที่ 3

ภาพที่ 4.23: ภาพห้อง Architecture and Design, Drawing Photography and Special Exhibitions

ที่มา: Moma Museum of Art. (n.d.). *Photo Gallery*. Retrieved from https://www.moma.org.

จากภาพที่ 4.23 เป็นส่วนของชั้นที่ 3 โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 พื้นที่จัดแสดงสถาปัตยกรรมและการออกแบบมีวัตถุการออกแบบขนาดใหญ่ไปจนถึงแบบจำลองสถาปัตยกรรม เช่น ผลงานการออกแบบตั้งแต่เครื่องใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ ชุดอาหาร สิ่งทอ รถสปอร์ต

ส่วนที่ 2 คือ นิทรรศการ Drawing Photography amd Special Exhibitions เป็นห้องแสดงผลงานการออกแบบกราฟิกรวมถึงตัวอย่างการพิมพ์โปสเตอร์ ภาพถ่าย ภาพวาด ของมืออาชีพและมือสมัครเล่น

จากห้องนิทรรศการทั้ง 2 ห้อง เมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ลักษณะของ 2 ห้องนิทรรศการนี้เป็นห้องโล่งกว้าง มีพื้นผิวที่เรียบ ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ ไม่มีสิ่งกีดขวางในการเข้าถึง

4) นิทรรศการชั้นที่ 4-6

ภาพที่ 4.24: ภาพห้อง Painting and Sculpture 1 และ 2

ที่มา: Moma Museum of Art. (n.d.). *Photo Gallery*. Retrieved from https://www.moma.org.

จากภาพที่ 4.24 เป็นส่วนของชั้นที่ 4-6 ห้องนิทรรศการ Painting and Sculpture มีผลงานจิตรกรรม และประติมากรรมสมัยใหม่ที่ใหญ่ที่สุดและครอบคลุมมากที่สุดในโลกประกอบ ด้วยผลงานกว่า 3,600 ชิ้นตั้งแต่สมัยศตวรรษที่19 จนถึงปัจจุบันมีทั้งงานศิลปินและนักการเคลื่อนไหวที่สำคัญมากมายตั้งแต่ยุค 1890 ซึ่งมีการจัดแสดงทั้งหมด 3 ชั้น

จากห้องนิทรรศการทั้งหมดเมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ลักษณะของห้องนิทรรศการนี้คือเป็นพื้นที่โล่ง พื้นเรียบ ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ เข้าถึงนิทรรศการได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง แต่มีข้อเสียคือ ผู้เข้าชมถ้าไม่ระวังอาจเดินชนผลงานได้เนื่องจากไม่มีที่ป้องกัน กันกระแทก พื้นที่การบริการต่าง ๆ เพื่อผู้พิการในการเข้าชมนิทรรศการ

Moma (Museum of Modern Art) ได้มีการต้อนรับผู้พิการที่หลากหลายด้าน อาทิเช่น บุคคลที่ตาบอดหรือมีวิสัยทัศน์ต่ำ บุคคลที่หูหนวก หรือได้ยินยาก บุคคลที่มีสติปัญญาหรือการพัฒนาคนพิการ บุคคลที่มีภาวะสมองเสื่อม ทัวร์กลุ่มและการประชุมเชิงปฏิบัติการ Moma โปรแกรมมีการบริการฟรีที่หลากหลาย ซึ่งทาง MoMA มีความมุ่งมั่นที่จะอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงในการใช้งานของคนทุกกลุ่มและให้ความสำคัญกับผู้พิการ นอกจากนี้ Moma ยังมีที่ปรึกษา WGBH ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาด้านการเข้าถึงของผู้พิการ สามารถอธิบายได้ดังนี้

ภาพที่ 4.25: พื้นที่สำหรับผู้ใช้รถเข็น และ พื้นที่กิจกรรมสำหรับผู้พิการทางสายตา

ที่มา: Moma Museum of Art. (n.d.). *Accessibility*. Retrieved from https://www.moma.org/visit/accessibility/.

จากภาพที่ 4.25 สามารถอธิบายโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนพื้นที่รถเข็น รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ทุกพื้นที่ตั้งแต่หน้าประตู ในส่วนนิทรรศการจนถึงทางออก นอกจากนี้ยังมีรถเข็นให้บริการ

ส่วนที่ 2 ในส่วนของพื้นที่และกิจกรรมสำหรับผู้พิการทางสายตา ในนิทรรศการจะมีคู่มือให้ผู้เข้าชมในรูปแบบขนาดใหญ่และอักษรเบรลล์ มีกิจกรรมให้ความรู้ในด้านการสัมผัส Art insight ซึ่งในกิจกรรมนี้จะมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญผ่านการอบรมมาเป็นพิเศษเป็นคนฝึกสอนให้คำอธิบายเกี่ยวกับงานศิลปะและมีส่วนร่วมในการพูดคุยเกี่ยวกับความหลากหลายของธีมศิลปินและนิทรรศการจากการสัมผัส Sculpture และการฟัง นอกจากนี้สามารถนำสุนัขนำทางเข้าได้

ภาพที่ 4.26: พื้นที่ให้บริการสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

ที่มา: Moma Museum of Art. (n.d.). *Accessibility*. Retrieved from https://www.moma.org/visit/accessibility/.

จากภาพที่ 4.26 ในส่วนของการบริการสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน จะมีมัคคุเทศก์คอยแปลภาษามือและคำบรรยายภาพต่าง ๆ มีโปรแกรมรองรับการถอดเสียงและสอนการตีความ มีการพูดคุยตีความศิลปะ เรียนรู้เกี่ยวกับศิลปะสมัยใหม่และร่วมสมัยพร้อม คู่มือเสียงที่ออกแบบมาเพื่อคนที่มีปัญหากับการได้ยิน

สรุปจากการศึกษา กรณีศึกษา Moma (Museum of Modern Art) ดังนี้

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้จัดอยู่ในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์สมัยใหม่และร่วมสมัยเนื่องจากมีความหลากหลายในการจัดแสดงผลงานอาทิเช่น สถาปัตยกรรมและการออกแบบ ภาพวาด รูปปั้น ภาพถ่าย สิ่งพิมพ์ หนังสือและผลงานศิลปินต่าง ๆ และยังเป็นศูนย์วิจัยที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ซึ่งพิพิธภัณฑ์แห่งนี้มุ่งเน้นและให้ความสำคัญในการเข้าถึงโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ 1. เพื่อให้ผู้เยี่ยมชมทุกคนได้สัมผัสกับความเพลิดเพลินได้อย่างใกล้ชิด จากภาพจะเห็นได้ว่าทุกพื้นที่ในการจัดแสดงนิทรรศการไม่ว่าจะเป็นส่วน แสดงผลงานใดก็ตาม เด็ก บุคคลทั่วไป ผู้สูงอายุ ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ด้วยตนเอง ผู้พิการทางสายตาผู้พิการทางการได้ยิน สามารถเข้าชมนิทรรศการได้อย่างใกล้ชิด จากการสัมผัสอักษรเบลล์ และภาษามือพร้อมกับอุปกรณ์ช่วยฟัง จะเห็นได้ว่าทุกคนสามารถเข้าชมนิทรรศการได้อย่างเท่าเทียม 2. เพื่อคนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงพิพิธภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ชัดว่าในพื้นที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อให้เข้าถึงนิทรรศการได้ง่าย อาทิเช่น มีลิฟต์บริการทุกชั้นเพื่อเข้าถึงนิทรรศการ ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงนิทรรศการได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง นอกจากนี้ยังมีพื้นที่นั่งพักสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อนั่งชมนิทรรศการได้อย่างสะดวกสบาย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานิทรรศการตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ โดยสรุปได้ว่าในนิทรรศการมีการจัดพื้นที่ได้ดีมีการจัดวางที่ไม่ซับซ้อน ไม่มีสิ่งกีดขวาง พื้นผิวในนิทรรศการทุกชั้นเป็นพื้นเรียบทั้งหมด ไม่มีพื้นต่างระดับ และผู้เข้าชมเข้าถึงชิ้นงานได้ในระยะประชิด จากการวิเคราะห์ผู้วิจัยจะนำข้อดี-ข้อเสีย ของนิทรรศการมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์แก่งานวิจัย

4.3 The Met (Metropolitan Museum of Art)

4.3.1 ประวัติและความเป็นมา (The Met, n.d.)

พิพิธภัณฑ์ศิลปะเมโทรโปลิตัน (Metropolitan Museum of Art หรือ the Met) เป็นพิพิธภัณฑ์ศิลปะที่ตั้งอยู่ที่ทางตะวันออกของเซ็นทรัลพาร์คในนครนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา พิพิธภัณฑ์เมโทรโปลิตันก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ 1870 ในพิพิธภัณฑ์มีงานศิลปะถาวรกว่าสองล้านชิ้นและแบ่งออกเป็น 19 แผนก อาคารหลักมักจะเรียกสั้น ๆว่า “the Met” เป็นหอศิลป์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก

ศิลปะถาวรที่อยู่ในอาคาร The Met เป็นงานศิลปะตั้งแต่ศิลปะยุคคลาสสิกและศิลปะอียิปต์โบราณ จิตรกรรมและประติมากรรมของจิตรกรชั้นครูจากเกือบทุกประเทศในยุโรปตะวันตกและ

งานสะสมศิลปะอเมริกันและศิลปะสมัยใหม่ ภายในพิพิธภัณฑ์มีสิ่งก่อสร้างที่แสดงการตกแต่งภายในเป็นการถาวรตั้งแต่จากคริสต์ศตวรรษที่ 1 ของสมัยโรมันไปจนถึงสมัยใหม่ของสหรัฐอเมริกา เกิดจากก่อตั้งโดยกลุ่มชาวอเมริกัน ผู้ก่อตั้งรวมทั้งนักธุรกิจและนักการเงินและผู้นำศิลปินและนักคิดในสมัยนั้นประสงค์จะก่อตั้งพิพิธภัณฑ์ที่นำศิลปะและการศึกษาศิลปะมาสู่ประชาชนอเมริกัน พิพิธภัณฑ์เปิดให้ประชาชนเข้าชมเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1872 และในปี ค.ศ. 2007 พิพิธภัณฑ์มีความยาวทั้งสิ้นเกือบหนึ่งในสี่ไมล์และมีเนื้อที่ทั้งหมดกว่าสองล้านตารางฟุต

The Met นำเสนอผลงานศิลปะกว่า 5,000 ปี จากทั่วโลกเพื่อให้ทุกคนได้สัมผัสและเพลิดเพลิน ซึ่งพิพิธภัณฑ์มีอยู่สามไซต์ที่โดดเด่นในนิวยอร์กซิตี้คือ The Met Fifth Avenue, Met Breuer และ The Met Cloisters นับตั้งแต่ก่อตั้งขึ้นในปี 2413 เดอะเม็ทมีความปรารถนาที่จะเป็นมากกว่าคลังสมบัติที่หายากและสวยงาม ในทุกวันศิลปะมีชีวิตอยู่ในแกลเลอรีของพิพิธภัณฑ์และผ่านการจัดนิทรรศการและกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเผยให้เห็นความคิดใหม่ ๆ และการเชื่อมโยงที่ไม่คาดคิดข้ามเวลาและข้ามวัฒนธรรม

4.3.2 วัตถุประสงค์

4.3.2.1 เพื่อบำรุงรักษาพิพิธภัณฑ์และห้องสมุดศิลปะในเมือง

4.3.2.2 เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการศึกษาด้านศิลปะและการประยุกต์ใช้ศิลปะในการผลิตและการใช้งานจริง

4.3.2.3 เพื่อเชื่อมโยงผู้คนกับความคิดสร้างสรรค์ความรู้ในจินตนาการ

4.3.3 ผู้อำนวยการ: ทอมัส พี. แค็มพเบลล์

4.3.4 สถานที่ตั้ง: 1000 Fifth Avenue at 82nd Street New York, NY 10028

4.3.5 วันเวลาทำการ: The Met Fifth Avenue เปิดทุกวัน

วันอาทิตย์ – พฤหัสบดี 10.00 – 17.30 น

วันศุกร์ – เสาร์ 10.00 – 21.00 น

4.3.6 ค่าบริการ

4.3.6.1 ซื้อตั๋วพร้อมของที่ระลึก ราคา $32 ประมาณ 966 บาท

4.6.6.2 ผู้ใหญ่ ราคา $25 ประมาณ 755 บาท

4.3.6.3 ผู้สูงอายุ 65 ปี ขึ้นไปต้องแสดงบัตรประจำตัว ราคา $17 ประมาณ 514 บาท

4.3.6.4 ผู้พิการ ฟรี สามารถรับตั๋วได้ที่เคาน์เตอร์

4.3.6.5 เด็กนักเรียน ราคา $12 ต้องแสดงบัตรประจำตัว ประมาณ 363 บาท เด็กที่ต่ำกว่า 12 ปี เข้าชมฟรี

4.3.6.6 สมาชิก เข้าชมฟรี เฉพาะผู้ที่เคยลงทะเบียนสมัครและจ่ายเงินที่เคาน์เตอร์

4.3.6.7 ผู้ช่วย ผู้พิการเข้าชมฟรี สามารถรับตั๋วได้ที่เคาน์เตอร์

4.3.6.8 สามารถซื้อตั๋วผ่านทางเว็บไซต์ https://rsecure.metmuseum.org

4.3.7 การบริการ

4.3.7.1 มีรถวีลแชร์บริการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

4.3.7.2 ต้องการผู้ช่วยคนพิการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

4.3.7.3 สามารถนำสุนัขนำทางเข้าได้

4.3.7.4 มีวิทยากรในกิจกรรมนันทนาการ

4.3.7.5 มีมัคคุเทศก์ในการแนะนำนิทรรศการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

4.3.7.6 มีครูผู้ดูแลเด็กพิเศษโดยเฉพาะ

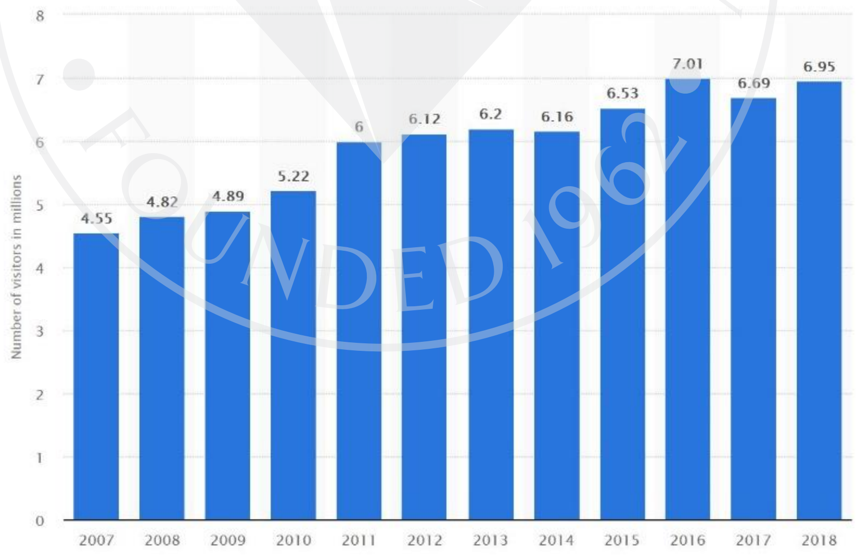
4.3.7.7 มีผู้ดูแลผู้สูงอายุ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

4.3.7.8 มีกิจกรรมให้เลือกมากกว่า 3 รายการต่ออาทิตย์

4.3.7.9 ฟรี Wifi

4.3.8 ข้อมูลผู้เข้าชมนิทรรศการ

ภาพที่ 4.27: สถิติผู้เข้าชม The Met Museum ตั้งแต่ปี 2007-2018



ที่มา: Statista Research Department. (2021). *Number of visitors to the Metropolitan Museum of Art in New York from 2007 to 2021*. Retrieved from https://www.statista.com/statistics/247422/yearly-visitorship-to-the-metropolitan-museum-of-art-in-new-york/.

จากกราฟสถิติสรุปได้ว่า (Statista Research Department, 2021)

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2007 จำนวนผู้เข้าชม 4.55 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2008 จำนวนผู้เข้าชม 4.82 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2009 จำนวนผู้เข้าชม 4.89 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2010 จำนวนผู้เข้าชม 5.22 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2011 จำนวนผู้เข้าชม 6 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2012 จำนวนผู้เข้าชม 6.12 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2013 จำนวนผู้เข้าชม 6.2 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2014 จำนวนผู้เข้าชม 6.16 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2015 จำนวนผู้เข้าชม 6.53 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2016 จำนวนผู้เข้าชม 7.01 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2017 จำนวนผู้เข้าชม 6.69 ล้านคน

จากการรายงานสถิติผู้เข้าชมปี 2018 จำนวนผู้เข้าชม 6.95 ล้านคน

ภาพที่ 4.28: อาคาร The Met Museum

ที่มา: Metropolitan Museum of Art. (n.d.). *About The Met*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/de-de/visit.

จากภาพแผนผังอาคารชั้น G, ชั้น 1, ชั้น 2 และ 3 ของอาคาร The Met Museum สามารถสรุปได้ดังนี้

ภาพที่ 4.29: Plan Floor 1 และ 2 (The Met Museum)

ที่มา: Chousein, C. B. (2015). *David Chipperfield Designs Southwest Wing of the Metropolitan Museum of Art in New York*. Retrieved from https://worldarchitecture.org/architecture-news/cpvzn/david-chipperfield-designs-southwest-wing-of-the-metropolitan-museum-of-art-in-new-york.html

1) นิทรรศการชั้นที่ 1

ภาพที่ 4.30: ภาพในนิทรรศการ Arts of Africa, Oceania and the Americas, Arms and Armor, Egyptian Art, European Sculpture and Decorative Arts, Greek and Roman Art, Medieval Art

ที่มา: The Met. (n.d.). *Collection Areas /Ancient Near Eastern Art Met Museum*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/about-the-met/collection-areas/ancient-near-eastern-art.

จากภาพที่ 4.30 เป็นภาพจากนิทรรศการชั้นที่ 1 แต่ละห้องนิทรรศการได้จัดแสดงโชว์รูปปั้นประวัติศาสตร์ต่าง ๆ ของแต่ละประเทศและในแต่ละยุคสมัย

จากห้องนิทรรศการทั้งหมดเมื่อศึกษาตามตัวแปร 1) พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2) วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3) ขนาดสัดส่วน 4) อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ลักษณะของห้องนิทรรศการคือมีการวางชิ้นงานตามทางเดินเป็นแนวตรง จัดวางเป็นระเบียบ มีพื้นผิวเรียบ ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ด้วยตัวเอง เข้าถึงนิทรรศการได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวางและเข้าถึงได้ในระยะประชิด แต่มีข้อเสียคือผู้เข้าชมถ้าไม่ระวังอาจเดินชนผลงานได้เนื่องจากไม่มีที่ป้องกันหรือกันกระแทก

2) นิทรรศการชั้นที่ 2

ภาพที่ 4.31: ภาพในนิทรรศการ Modern and Contemporary Art, Robert Lehman Collection 1

ที่มา: The Met. (n.d.). *Collection Areas / The Robert Lehman Collection*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/about-the-met/collection-areas/the-robert-lehman-collection.

จากภาพ 4.31 นิทรรศการชั้นที่ 2 ในส่วนของห้องนิทรรศการนี้มี 2 ส่วนโดยมีส่วนที่ 1 คือ Modern and Contemporary Art, Robert Lehman Collection เป็นนิทรรศการภาพวาดศิลปะสมัยใหม่และร่วมสมัย นอกจากนี้ยังมีภาพวาดในแต่ละยุคสมัยทางประวัติศาสตร์อีกมากมาย

จากห้องนิทรรศการทั้งหมดเมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ลักษณะของห้องนิทรรศการเป็นพื้นที่โล่งกว้าง ผลงานส่วนมากเป็นการติดตั้งบริเวณผนัง ทำให้มีพื้นที่ในการเข้าชม มีทางสัญจรที่กว้าง มีพื้นผิวเรียบ ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ในระยะประชิด โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ภาพที่ 4.32: ภาพห้องนิทรรศการ Drawing and Prints, Ancient Near Eastern Art ส่วนที่ 2 ของนิทรรศการชั้นที่ 2

ที่มา: The Met. (n.d.). *Collection Areas / Photographs*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/about-the-met/collection-areas/photographs.

จากภาพ 4.32 คือ นิทรรศการส่วนที่ 2 คือ Drawing and Prints, Ancient Near Eastern Art เป็นนิทรรศการเกี่ยวกับงานภาพพิมพ์ และงานศิลปะโบราณตะวันออกและมีของสะสมรวมถึงผลงานมากกว่า 7,000 ชิ้น

จากห้องนิทรรศการทั้งหมดเมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ลักษณะของห้องนิทรรศการเป็นการจัดผังทางเดินแบบทางเดียว มีพื้นผิวที่เรียบ บางส่วนของนิทรรศการมีการจำกัดระยะเข้าถึง เนื่องจากเป็นชิ้นงานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ แต่บางส่วนสามารถเข้าชมได้ในระยะประชิด มีข้อเสียในพื้นที่บางส่วนเนื่องจากมีการจัดแสดงผลงานในตู้กระจกบานใหญ่ ไม่มีอุปกรณ์กันชนหรือกันกระแทก เด็กหรือผู้ใช้รถเข็นอาจเกิดอันตรายได้

พื้นที่การให้บริการสำหรับผู้พิการในอาคาร The Met Museum

ภาพที่ 4.33: พื้นที่กิจกรรมสำหรับผู้พิการ

ที่มา: Goukassian, E. (2018). Metropolitan Museum Aims for Accessibility with Sign Language Tours on Facebook Live. Retrieved from https://hyperallergic.com/436294/metropolitan-museum-accessibility-asl-facebook-live/.

จากภาพที่ 4.33 พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ทุกพื้นที่โดยการใช้ลิฟต์และหากต้องการผู้ช่วยสามารถติดต่อล่วงหน้าก่อนเข้าใช้บริการทางเว็บไซต์ และมีกิจกรรมสำหรับผู้พิการ 3 ส่วน คือ 1. ผู้พิการทางการได้ยิน 2.ผู้พิการทางสายตา 3.ผู้พิการทางสติปัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กิจกรรมในพื้นที่ของผู้พิการทางการได้ยินคือ มีผู้เชี่ยวชาญทางภาษามือมาบรรยายโดยจัดเป็นการเข้าชมแบบเป็นกลุ่ม พูดคุยสนทนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางความคิด และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยฟังเป็นตัวช่วยในการเข้าชมงาน

2) ผู้พิการทางสายตา มีกิจกรรมให้สัมผัสปะติมากรรม วัตถุต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมวาดภาพจากจิตนาการหลังจากได้สัมผัสงานศิลปะ เพื่อฝึกทักษะการตอบสนองอย่างสร้างสรรค์ต่องานศิลปะ และในพิพิธภัณฑ์จะมีหนังสืออักษรเบลล์สำหรับผู้พิการทางสายตาเพื่อเปิดอ่านในการเข้าชม

3) ผู้พิการทางสติปัญญา มีกิจกรรมการเรียนรู้วาดภาพและสนทนาเกี่ยวกับงานศิลปะเพื่อแลกเปลี่ยนความคิด ในส่วนของกิจกรรมนี้สามารถให้ครอบครัวหรือผู้ดูแลดูแลอย่างใกล้ชิดได้ กิจกรรมนี้มี จุดประสงค์หลักของกิจกรรมคือ สนับสนุนการพัฒนาทางด้านสังคมและทักษะชีวิต เช่น การสื่อสาร และทักษะการใช้ชีวิต

ภาพที่ 4.34: ภาพกิจกรรมผู้พิการทางสายตา และ ผู้พิการทางสติปัญญา

ที่มา: The Met. (n.d.). *For Visitors Who Are Blind or Partially Sighted*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/events/programs/access/visitors-who-are-blind-or-partially-sighted/.

สรุปจากการศึกษา กรณีศึกษา The Met (Metropolitan Museum of Art) ดังนี้

จากการศึกษา The Met คือ พิพิธภัณฑ์ที่เชื่อมโยงผู้คนเข้ากับงานศิลปะ ประวัติศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาความรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมมีจินตนาการและสร้างประสบการใหม่ ๆ นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าทางพิพิธภัณฑ์มีความพร้อมในเรื่องของ การจัดการ สิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ให้ผู้เข้าชมได้เข้าถึงนิทรรศการได้อย่างสะดวก จะเห็นได้ว่าทุกพื้นที่ของพิพิธภัณฑ์ผู้เข้าชมสามารถเข้าถึงนิทรรศการโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง และไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้รถเข็น ผู้สูงอายุ เด็ก ผู้บกพร่องทางการได้ยิน ผู้มีความบกพร่องทางสายตาและสติปัญญา ก็สามารถเข้าถึงนิทรรศการได้อย่างเท่าเทียม จะเห็นได้ว่าพิพิธภัณฑ์แห่งนี้เป็นพิพิธภัณฑ์สมัยใหม่ที่มีการเข้าถึงของผู้ชมได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะท้อนให้เห็นสิ่งสำคัญคือความเท่าเทียมกันทางสังคม

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานิทรรศการตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ โดยสรุปได้ว่าในนิทรรศการมีการจัดพื้นที่ได้ดีมีการจัดวางที่ไม่ซับซ้อน แต่ในพื้นที่บางส่วนมีการจัดทางสัญจรเป็นทางเดียวผู้ใช้รถเข็นอาจจะเข้าใช้งานไม่ค่อยสะดวก เนื่องจากมีระยะหมุนรถเข็นที่แคบ พื้นผิวในนิทรรศการทุกชั้นเป็นพื้นเรียบทั้งหมด ไม่มีพื้นต่างระดับ และผู้เข้าชมเข้าถึงชิ้นงานได้ในระยะประชิด แต่มีข้อเสียในนิทรรศการบางส่วนเนื่องจากมีการจัดแสดงผลงานในตู้กระจก ในส่วนของตู้จัดแสดงไม่มีวัสดุป้องกันการกระแทก เด็กและผู้ใช้รถเข็นอาจเกิดอันตรายได้ จากการวิเคราะห์ผู้วิจัยจะนำข้อดี-ข้อเสียของนิทรรศการมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

4.4 Lands Museum (Swiss National Museum)

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ผู้วิจัยได้เข้าเยี่ยมชมด้วยตนเอง และข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลการวิเคราะห์จากการเข้าใช้งานของผู้วิจัย

4.4.1 ประวัติและความเป็นมา

พิพิธภัณฑ์แห่งชาติสวิส (Swiss National Museum) เป็นหนึ่งในพิพิธภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดของทวีปยุโรป ตั้งอยู่ในใกล้กับสถานนีกลางซูริค ในเมืองซูริค อาคารพิพิธภัณฑ์สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1898 ด้วยสถาปัตยกรรมย้อนยุคแบบปราสาทฝรั่งเศสเรอแนซ็องส์ พิพิธภัณฑ์แห่งนี้จัดแสดงวัตถุและเรื่องราวตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ไปจนถึงศตวรรษที่ 20 และยังมีส่วนจัดแสดงที่เต็มไปด้วยงานศิลปะกอทิก จิตกรรมผนัง และแท่นแกะสลัก

4.4.2 วัตถุประสงค์

4.4.2.1 เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของเมือง

4.4.2.2 เพื่อเชื่อมโยงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกับคนรุ่นใหม่

4.4.2.3 เพื่อเก็บบำรุงรักษาวัตถุทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญ

4.4.3 ผู้บริหารจัดการ: หน่วยงานภาครัฐ

4.4.4 สถานที่ตั้ง: Swiss Nationnal Museum Landsmuseum Zurich Museumstrasse 2 Postfach 8021 Zurich

4.4.5 ข้อมการติดต่อ

เบอร์ +41442186511

E-mail info@nationalmuseum.ch

4.4.6 วันเวลาทำการ

Museum, boutique and brstro

ปิดทุกวันจันทร์

วันอังคาร-พุธ 10.00-17.00 น.

วันพฤหัสบดี 10-19.00 น.

วันศุกร์ – เสาร์ 10.00 – 17.00 น

4.4.7 ค่าบริการ

4.4.7.1 ผู้ใหญ่ ราคา 10 CHF ประมาณ 305 บาท

4.4.7.2 เด็กนักเรียน ราคา 8 CHF ประมาณ 245 บาท ต้องแสดงบัตรประจำตัว

4.4.7.3 ผู้สูงอายุ 65 ปี ขึ้นไป 8 CHF ประมาณ 245 บาท ต้องแสดงบัตรประจำตัว

4.4.7.4 ผู้พิการ 8 CHF ประมาณ 245 บาท ต้องแสดงบัตรประจำตัว

4.4.7.5 เด็กที่ต่ำกว่า 16 ปี เข้าชมฟรี

4.4.7.6 สามารถซื้อตั๋วผ่านทางเว็บไซต์ https://tickets.landesmuseum.ch/en/tickets/1380 หรือหน้าเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์

4.4.8 การบริการ

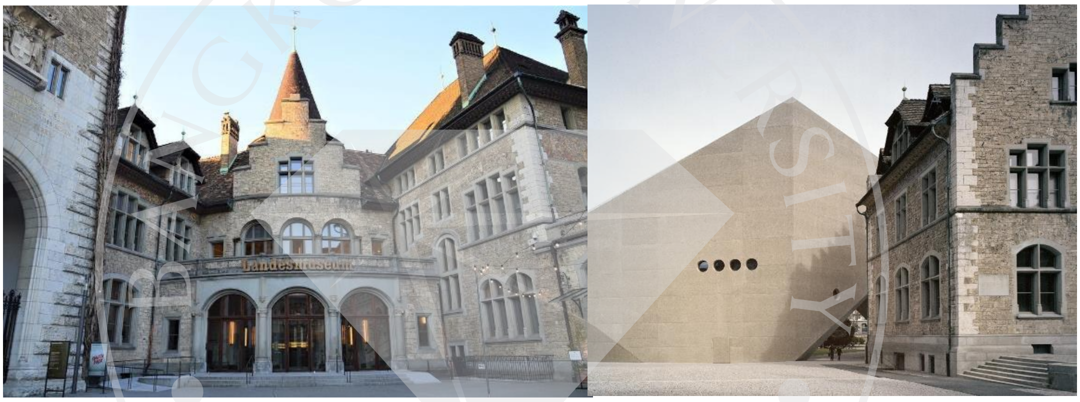
4.4.8.1 มีรถวีลแชร์บริการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

4.4.8.2 ต้องการผู้ช่วยคนพิการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

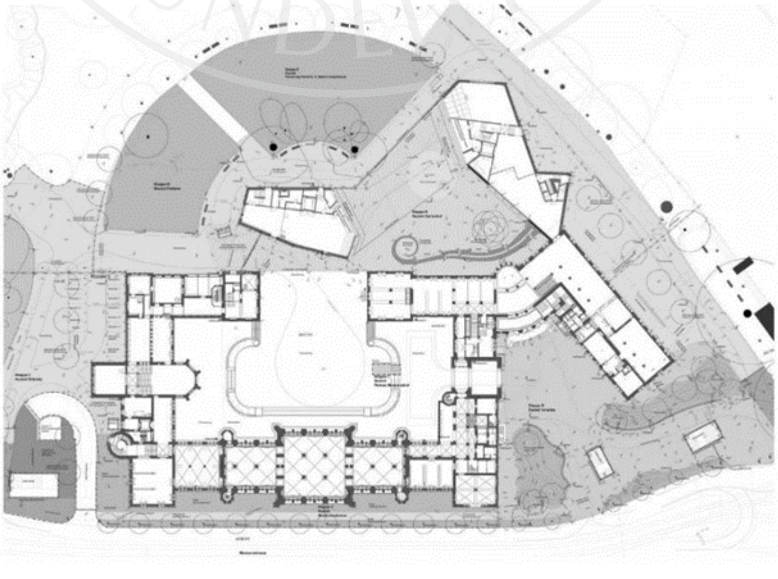
4.4.8.3 มีวิทยากรในกิจกรรมนันทนาการ

4.4.8.4 มีมัคคุเทศก์ในการแนะนำนิทรรศการ (แจ้งล่วงหน้าผ่านทางเว็บไซต์)

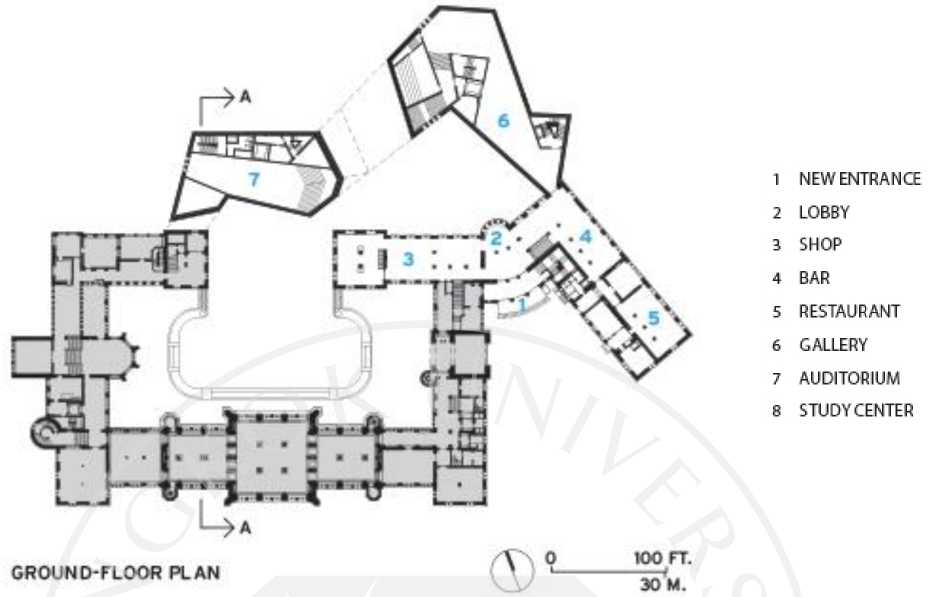
ภาพที่ 4.35: อาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland



ภาพที่ 4.36: แผนผังอาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland 1



ภาพที่ 4.37: แผนผังอาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland 2



จากภาพแผนผังอาคาร ZONE 1-8 ของอาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland

สรุปได้ดังนี้

Zone 1 คือ ทางเข้าอาคาร

Zone 2 คือ เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์

Zone 3 Swiss National Museum store (shop)

Zone 4 Bar

Zone 5 Restaurant

Zone 6 Gallery

Zone 7 Auditorium

Zone 8 Study Center

พื้นที่ห้องนิทรรศการในอาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland

ภาพที่ 4.38: ภาพนิทรรศการเกี่ยวกับวรรณกรรมของประเทศสวิสเซอร์แลนด์

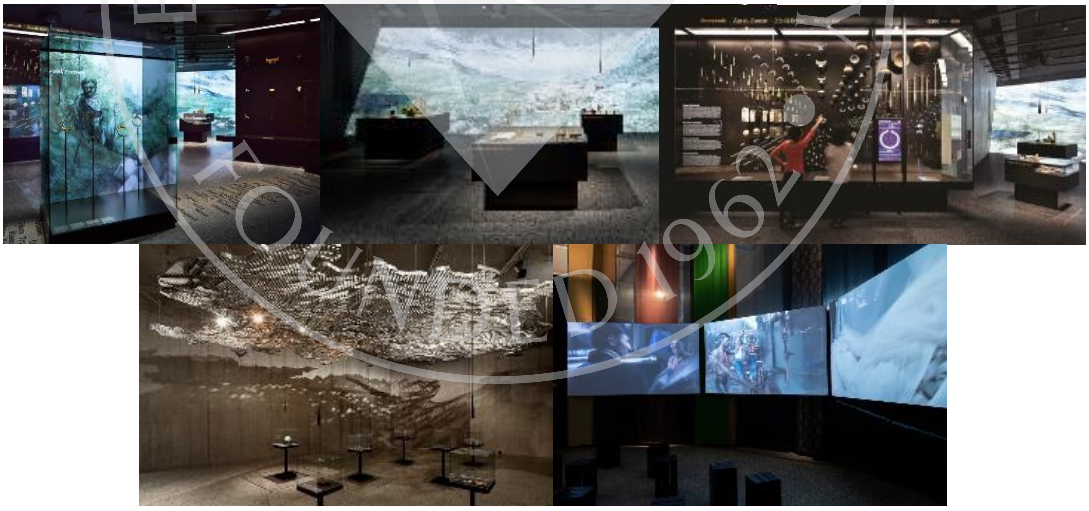
จากภาพที่ 4.38 ในส่วนนี้เป็นการแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับ ประวัติศาสตร์และวรรณกรรมต่าง ๆ ของประเทศสวิสเซอร์แลนด์โดยมีการจัดแสดงโดยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์คือ Interactive Book และอุปกรณ์เสริมคือ I Pad (ไอแพด) ในการสื่อให้ผู้ชมเห็นความเป็นมาจากอดีตถึงปัจจุบัน

จากพื้นที่นิทรรศการเมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ ลักษณะของห้องนิทรรศการเป็นพื้นที่กว้าง รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ในระยะประชิด ทั้งด้านหน้าและด้านข้างโดยไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร พื้นผิวในนิทรรศการเป็นพื้นเรียบไม่มีพื้นต่างระดับ ขนาดสัดส่วนและสื่ออุปกรณ์ มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย ให้ผู้เข้าใช้งานมีปฏิสัมพันธ์โดยมีอุปกรณ์ 2 ระดับซึ่งได้คำนึงถึงการใช้งาน ของผู้ใช้รถเข็นและเด็ก

ภาพที่ 4.39: ภาพนิทรรศการนิทรรศการ Lands

จากภาพที่ 4.39 ในส่วนของพื้นที่นี้คือแบบจำลองภูมิประเทศสวิสเซอร์แลนด์ เทือกเข้าต่าง ๆ และประเทศที่ใกล้เคียง จากพื้นที่นิทรรศการเมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ จากภาพจะเห็นได้ว่าในพื้นที่นิทรรศการเป็นพื้นที่กว้างรถเข็นสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ในระยะประชิด ทางสัญจรกว้างสวนทางกันได้และไม่มีสิ่งกีดขวาง วัสดุพื้นผิวเป็นพื้นเรียบไม่มีพื้นต่างระดับ ในส่วนของขนาดสัดส่วนและสื่ออุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์เชิงปฏิสัมพันธ์ สามารถใช้งานได้แบบอิสระเคลื่อนที่ไปโดยรอบของพื้นที่จัดนิทรรศการ เดินรอบแบบจำลองเพื่อเห็นภูมิประเทศ 360 องศา จากการใช้ มือถือ I Phone และ I Pad ซึ่งเป็นข้อดีของนิทรรศการนี้ผู้ใช้รถเข็นหรือ บุคคลทุกคนสามารถเข้าใช้งานได้อย่างอิสระ ในส่วนของอุปกรณ์บางส่วนไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ แต่มีขนาด 2 ขนาดเด็กและผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าใช้งานได้ในส่วนของอุปกรณ์ที่มีระดับต่ำ และบุคคลทั่วไปใช้ในระดับปกติ นอกจากนี้สื่ออุปกรณ์มีทั้งหมด 4 ภาษา อาทิเช่น เยอรมัน ฝรั่งเศส อิตาลี และอังกฤษ

ภาพที่ 4.40: นิทรรศการ Collection in the West Wing และ Archaeology in Switzerland Permanent exhibition



จากภาพที่ 4.40 ในส่วนนิทรรศการนี้มีผลงานมากกว่า 7,000 ชิ้น จะเน้นงานศิลปะ งานฝีมือของชาวสวิสที่มีอายุมากกว่า 1,000 ปี มีการจัดแสดงวัตถุจำพวกซากโบราณสถานที่มีคุณค่ารวมแล้ว 1,400 รายการ อาทิเช่น อุปกรณ์ล่าสัตว์ หิน ไม้ กระดูก และวัตถุในชีวิตประจำวันย้อนหลังไปถึงยุคก่อนประวัติศาสตร์และมีการตั้งค่า Scenographic ที่โดดเด่นคือการฉายภาพ เคลื่อนไหวและอุปกรณ์โต้ตอบ Interactive ทำให้งานนิทรรศการมีชีวิตชีวาทำให้ผู้เข้าชมทั้งเด็กและผู้ใหญ่ มีความสนใจในนิทรรศการและได้เรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับงานนั้น ๆ

ภาพที่ 4.41: ป้ายสัญลักษณ์

จากภาพที่ 4.41 คือ ป้ายสัญลักษณ์ในการบอกเส้นทางของนิทรรศการซึ่งจะมีทุก ๆ ชั้นของอาคารเพื่อบอกผู้เข้าชมว่าควรเดินไปทิศทางใด และยังมีป้ายสัญลักษณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในทุก ๆ ชั้น ในส่วนลิฟต์ จะเห็นได้ว่ามีสัญลักษณ์ที่ชัดเจนและปุ่มกดลิฟต์อยู่ในระยะความสูงที่ผู้ใช้วีลแชร์หรือเด็กสามารถกดได้ และในส่วนของประตูเข้าออก สำหรับผู้ใช้รถเข็นสามารถกดปุ่มตรงสัญลักษณ์ประตูจะเปิดออกอัตโนมัติ

ภาพที่ 4.42: ทางลาดสำหรับผู้พิการ

จากการเข้าสำรวจพื้นที่ลักษณะของทางลาดเป็นทางวน มีขอบกันตกและมีราวจับ จากที่สังเกตผู้ใช้รถเข็นสามารถเข็นลงเองได้ปกติ

พื้นที่การให้บริการและกิจกรรมในอาคาร Swiss National museum at Zurich Switzerland

ภาพที่ 4.43: Infromation

จากภาพคือส่วนของประชาสัมพันธ์เพื่อสอบถามรายละเอียดการเข้าชม สามารถติดต่อ ขอใช้บริการรถเข็นเด็กและรถเข็นได้

จากพื้นที่เมื่อศึกษาตามตัวแปร 1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ จะเห็นได้ว่าเคาน์เตอร์มี 2 ฝั่งเพื่อบริการผู้ใช้รถเข็นและมีสัญลักษณ์บอกที่ชัดเจน แต่ยังมีข้อเสียในเรื่องของช่องว่างระหว่างเท้าและเข่าเพื่อให้ผู้ใช้รถเข็นเข้าถึงเคาน์เตอร์ได้อย่างใกล้ชิด พื้นผิวโดยรอบเป็นพื้นเรียบ

ภาพที่ 4.44: พื้นที่สำหรับเอกสารประกอบการรับชมและห้องจำหน่ายของที่ระลึก

พื้นที่นี้เป็นพื้นที่สำหรับวางเอกสารประกอบการชมนิทรรศการ ผู้เข้าชมสามารถหยิบได้ฟรี โดยมีภาษาในเอกสารประกอบการเข้าชมมีถึง 7 ภาษา อาทิเช่น ภาษาอังกฤษ อิตาลี ฝรั่งเศส เยอรมัน โปรตุเกส จีน และอักษรเบลล์ ส่วนของห้องจำหน่ายของที่ระลึกนี้จะมีผลงานศิลปะและหนังสือทางประวัติศาสตร์

ภาพที่ 4.45: Study Center และ ห้องสมุด

จากภาพที่ 4.45 ในส่วนนี้คือศูนย์การศึกษาด้วยตนเองแบบเปิดสาธารณะซึ่งรวมคอลเลคชันหนังสือที่เก็บภาพและเอกสารประกอบที่สำคัญต่าง ๆ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งรวมวัสดุที่ใช้ในการผลิตผ้าและวัสดุในการทำชิ้นงานศิลปะ นอกจากนี้ยังเป็นห้องสมุดสธารณะที่รวมหนังสือเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งชาติของสวิสเซอร์แลนด์

สรุปจากการศึกษา กรณีศึกษา Swiss National Museum ดังนี้

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้เป็นพิพิธภัณฑ์อีกแห่งที่ได้คำนึงถึงการเข้าถึงของบุคคลทุกประเภทได้อย่างแท้จริงจากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจจริง ณ ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ จะเห็นได้ว่าทางพิพิธภัณฑ์ได้ใช้สื่อเทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้เข้าชมซึ่งทางพิพิธภัณฑ์ได้นำอุปกรณ์ที่สามารถทำให้ผู้เข้าชมตอบโต้กับนิทรรศการได้อย่างน่าสนใจ เช่น อุปกรณ์ Interactive แบบ 3 มิติ อุปกรณ์เทคโนโลยีจาก I Phone และ IPad ทำให้ผู้เข้าชมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เข้าถึงนิทรรศการได้มากขึ้นส่งผลให้นิทรรศการมีชีวิตชีวาเพื่อสร้างความน่าสนใจ ประทับใจ และดูไม่น่าเบื่อเหมือนพิพิธภัณฑ์ในอดีต

เมื่อได้วิเคราะห์ตามตัวแปร จะเห็นได้ว่าพิพิธภัณฑ์มรการคำนึงถึงผู้พิการและบุคคลทั่วไปได้อย่างดี ในส่วนของสื่ออุปกรณ์มีทางเลือกให้ผู้เข้าชมเข้าใช้งาน เช่น มีการติดตั้งหน้าจอสัมผัส IPad, IPhone ซึ่งมีการติดตั้งอุปกรณ์ไว้ในสัดส่วนที่ต่างกัน 2 ระยะ หรือแม้แต่เฟอร์นิเจอร์ก็มี 2 ขนาด นอกจากนี้เอกสารการชมนิทรรศการมีภาษาในการสื่อสารมากถึง 6 ภาษาและมีแบบอักษรเบลล์ แสดงให้เห็นถึงการคำนึกถึงผู้เข้าใช้งานที่หลากหลาย จากการศึกษา กรณีศึกษานี้ผู้วิจัยจะนำข้อดี-ข้อเสียไป วิเคราะห์และประยุกต์ใช้กับงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

ตารางที่ 4.1: วิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ 4 แห่งเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากตัวแปร สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้เห็นถึงข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละนิทรรศการและนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบมีข้อมูลดังนี้

หัวข้อ		ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	Moma (Museum of Art)	The Met Museum	Swiss national Museum
ตัวแปร	ตัวชี้วัด				
1. พื้นที่และระยะการเข้าถึง	- ทางลาด	มี (ไม่ได้มาตราฐาน)	ไม่มีเป็นพื้นเรียบทั้งหมด	ไม่มีเป็นพื้นเรียบทั้งหมด	มีได้มาตราฐาน
	- พื้นต่างระดับ	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
	- ทางเชื่อม	มี (ไม่ได้มาตราฐาน)	มีลักษณะเป็นพื้นเรียบ	มีลักษณะเป็นพื้นเรียบ	มีลักษณะเป็นพื้นเรียบ
	- สิ่งกีดขวาง	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
	- ระยะเอื้อม	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง	- พื้นผิวขรุขระ	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
	- พื้นต่างระดับ	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
3. ขนาดสัดส่วน	- ระยะสูง-ต่ำของสื่ออุปกรณ์	พบปัญหาของผู้ใช้รถเข็นและเด็ก	ไม่พบปัญหา	ไม่พบปัญหา	ไม่พบปัญหา
	- ระยะการติดตั้ง มุมองศา	พบปัญหาของผู้เข้าใช้งานทุกประเภท	ไม่พบปัญหา	ไม่พบปัญหา	ไม่พบปัญหา
4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ	- สื่อตัวอักษร	พบปัญหาเนื่องจากมีสื่อตัวอักษรจำนวนมาก	เน้นการเข้าชมมากกว่าการอ่าน	เน้นการเข้าชมมากกว่าการอ่าน	มีสื่ออุปกรณ์เพื่อทำกิจกรรมมากกว่าอ่านสื่อตัวหนังสือ
	- ป้ายวิธีการใช้งาน	ไม่มี	มี	มี	มี
	- ป้ายสัญลักษณ์และข้อควรระวัง	ไม่มี	มี	มี	มี
	- บริการด้านรถเข็นเด็กและวีลแชร์	มี (เฉพาะวีลแชร์)	มี	มี	มี
	- เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ ต่างระดับ	ไม่มี	มี	มี	มี

(ตารางมีต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ): วิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ 4 แห่งเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากตัวแปร สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้เห็นถึงข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละนิทรรศการและนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบมีข้อมูลดังนี้

หัวข้อ		ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	Moma (Museum of Art)	The Met Museum	Swiss national Museum
ตัวแปร	ตัวชี้วัด				
	สุนัขนำทางสามารถเข้าได้	ไม่มี	มี	มี	ไม่มี
	ป้ายสัญลักษณ์ที่ชัดเจน	ไม่มี	มี	มี	มี
	บริการอุปกรณ์เทคโนโลยี - Audio Guide - เครื่องช่วยฟัง	ไม่มี	มี	มี	มี Iphone และ Ipad
	คู่มือชมนิทรรศการและแผนที่	มี (เฉพาะจุด)	มี	มี	มี
	พื้นนำทางผู้พิการทางสายตา	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี (ต่อหน้าถัดไป)
	ลิฟต์	มี (ใช้บริการไม่ได้)	มี	มี	มี
	บันไดเลื่อน	ไม่มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
	อักษรเบลล์	ไม่มี	มี	มี	มี
	บริการภาษามือ	ไม่มี	มี	มี	มี
	บริการภาษามากกว่า 1 ภาษา	2 ภาษา คือ ไทย และ ภาษาอังกฤษ	มี 9 ภาษา คือ อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน อิตาลี ญี่ปุ่น เกาหลี จีนกลาง โปรตุเกส และ สเปน	10 ภาษา เช่น อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน อิตาลี ญี่ปุ่น เกาหลี จีนกลาง โปรตุเกส รัสเซีย และสเปน	7 ภาษาอาทิ เช่น ภาษา อังกฤษ อิตาลี ฝรั่งเศส เยอรมัน โปรตุเกส จีน และอักษรเบลล์
	ห้องรับฝากของ	ไม่มี	มี	มี	มี
	ศูนย์การเรียนรู้	ไม่มี	มี	มี	มี
	วิทยากรเพื่อผู้พิการและบุคคลทั่วไป	ไม่มี	มี	มี	มี
	คอร์สอบรมของพิพิธภัณฑ์	ไม่มี	มี	มี	มี

(ตารางมีต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ): วิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ 4 แห่งเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากตัวแปร สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้เห็นถึงข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละนิทรรศการและนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบมีข้อมูลดังนี้

หัวข้อ		ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	Moma (Museum of Art)	The Met Museum	Swiss national Museum
ตัวแปร	ตัวชี้วัด				
	พื้นที่กิจกรรมนันทนาการและทำ Workshop	มี	มี	มี	มี
	อินเตอร์เน็ต (Wifi)	ไม่มี	มี	มี	มี

จากกรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ทั้ง 4 แห่ง สามารถวิเคราะห์และสรุปได้ดังนี้

วิเคราะห์จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าพิพิธภัณฑ์ 3 ใน 4 มีการออกแบบที่คำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลักและมีการออกแบบพื้นที่ใช้สอยสอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน สามารถดูได้จากสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานที่จำเป็นต่อผู้เข้าใช้พิพิธภัณฑ์แต่เมื่อเปรียบเทียบกับศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษายังขาดการออกแบบที่คำนึงถึงผู้ใช้งานและการออกแบบที่สอดคล้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน จากการเปรียบเทียบนี้ผู้วิจัยจะนำข้อดี-ข้อเสียของแต่ละหัวข้อมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบต่อไป

4.5 ผลจากการเก็บข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีการนำแนวคิดบางส่วนมาเป็นวิธีการเพื่อสร้างเครื่องมือและหาผลลัพธ์ในงานวิจัยโดยมีแนวคิดดังนี้ 1. แนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal design) 2. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evalution) 4. ประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience: UX) ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นกรอบในการศึกษาและออกแบบเครื่องมือเพื่อทำการวิจัย ดังนี้

1. แบบจดบันทึกลักษณะทางกายภาพโดยใช้แนวคิด เกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evalution)
2. แบบบันทึกขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ในนิทรรศการ
3. แบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ
4. แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

ซึ่งผลการวิจัยของกรอบแนวคิดของ 4 ข้อนี้ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2: ผลจากแบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการของทั้งหมด 6 ฐาน (ส่วนที่ 1)

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน	ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ	ฐานที่ 1	ฐานที่ 2	ฐานที่ 3	ฐานที่ 4	ฐานที่ 5	ฐานที่ 6
1.ทางลาด	-พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด		●	●	●	●	
	-ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)		●	●	●	●	
	-ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)		●	●	●	●	
	-ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีตและกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร		●	●		●	
	-มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)		●	●	●	●	
2.ราวจับ	- มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร		●	●			
	-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม.		●	●			
	-ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร		●	●	●	●	
3.ป้ายสัญลักษณ์	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก	●	●	●	●	●	●
	-ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน+ตัวหนังสือสีขาว	●	●	●	●	●	●
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ	- มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร	–	–	–	–	–	–
	-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม.	–	–	–	–	–	–
	-ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร	–	–	–	–	–	–
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน	●	●	●	●	●	
	-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร				●	●	
	-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน			●		●	
	-สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม						
	-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม						
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหันด้านข้างเข้าใช้งานได้		●	●	●		
	-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ	●	●	●	●	●	●
	-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้					●	
	-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขว้างต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น		●			●	
	-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น		●			●	
	-พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ					●	
	-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพ้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม	●	●	●	●	●	●
	-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม						
	-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม	●	●	●	●	●	●
	-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นทางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม					●	
	-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.	●	●		●	●	●
	-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม	●	●		●	●	●
	-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขว้าง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม		●				
	-การเอื้อมไปด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนว ราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซมความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น		●	●	●		

(ตารางมีต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ): ผลจากแบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการของทั้งหมด 6 ฐาน (ส่วนที่ 2)

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน	ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ	ฐานที่ 1	ฐานที่ 2	ฐานที่ 3	ฐานที่ 4	ฐานที่ 5	ฐานที่ 6
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	-การเอื้อมไปด้านข้างกรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม		●		●		
	-การเอื้อมไปด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น		●		●		
7.ตำแหน่งป้าย	-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร	●		●		●	
	-ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม	●	●	●	●	●	●
	-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย	●	●	●	●	●	●
8.พื้น	-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น	●	●	●	●	●	
	-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด	●	●	●	●	●	

จากตารางที่ 4.2 สรุปผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบข้อมูลจากการเข้าตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ ของฐานทั้งหมด 6 ฐาน โดยการนำแนวคิดทฤษฎีกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน มาตรวจสอบการออกแบบที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม ซึ่งผลสรุปที่ได้คือ ฐานทั้งหมด 6 ฐาน มีการออกแบบที่ไม่ตรงตามหลักการและทฤษฎีที่แตกต่างกันออกไป แต่จะเห็นได้ว่าฐานที่มีการออกแบบไม่ตรงตามหลักการและทฤษฎีมากที่สุดคือ ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยาโดยมีการออกแบบที่ไม่สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคนทั้งหมด 8 หัวข้อ โดยผลสรุปนี้ทำให้เห็นถึงปัญหาที่ส่งผลต่ออุปสรรคการเข้าถึงพื้นที่

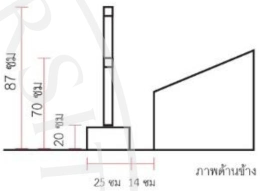
ตารางที่ 4.3: วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบจากแบบบันทึกขนาดสัดส่วน ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา (ส่วนที่ 1)

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและหลักการออกแบบเพื่อทุกคน	ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ	ผลสรุปจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา
1.ทางลาด	-พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด	-ระหว่างพื้นกับทางลาดไม่เรียบต่อกันมีพื้นผิวที่ขรุขระ
	-ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)	-ขนาดอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์แผ่นดินไหว มีความสูงจากพื้นต่างระดับถึงแท่นยืน 30 ซม. ซึ่งสูงกว้างมาตราฐาน 28 ซม.แต่ไม่มีการปาดมุม
	-ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)	-บริเวณทางเข้าพื้นที่มีลักษณะคล้ายทางลาด มีความสูงอยู่ที่ 10 ซม และมีมุมองศาอยู่ที่ 75 องศาซึ่งรถเข็นไม่สามารถเข็นขึ้นได้ต้องยกรถเข็นเท่านั้น
	-ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีตและกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร	-บริเวณจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของทางลาดบริเวณฐานธรณีวิทยาไปยังพื้นที่อื่น พื้นผิวเป็นลักษณะขรุขระมีความกว้างเพียง 84 ซม. มีความลาดชันและเอียง
	-มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)	-บริเวณทางลาดจุดเชื่อมไปยังฐานอื่นไม่มีขอบกันตก
2.ราวจับ	-มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 ซม.	** บริเวณทางลาดไม่มีราวจับ ทั้งทางก่อนเข้าพื้นที่และทางออกจากพื้นที่ **
	-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม -ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร	** ราวจับในส่วนสื่ออุปกรณ์** -ราวจับมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 ซม. ซึ่งอยู่บริเวณอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์แผ่นดินไหวมีความสูงที่ 95 ซม. มีความสูงมากกว่ามาตราฐาน 5 ซม. ในส่วนฝั่งสื่อภูเขาไฟ มีราวสแตนเลสสูง 87 ซม. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตราฐาน แต่ทั้ง 2 ส่วนไม่มีปลายราวจับยื่นออกมา
3.ป้ายสัญลักษณ์	-ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน+ตัวหนังสือสีขาว	-จากการเข้าพื้นที่ตรวจสอบไม่มีป้ายสัญลักษณ์ในพื้นที่ฐานธรณีวิทยาและในนิทรรศการ
4.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน	-จากการเข้าพื้นที่ตรวจสอบพื้นผิวเป็นหินกาบ ขรุขระ ไม่เรียบ
5.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหันด้านข้างเข้าใช้งานได้	-จากการตรวจสอบพื้นที่ สื่ออุปกรณ์แผนดินไหว และสื่อหน้าจอบรรยายฝั่งภูเขาไฟ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าใช้งานได้ทั้งด้านหน้าและด้านข้าง
	-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ -ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพ้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม -ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม	-บริเวณฐานธรณีวิทยาไม่มีช่องว่างสำหรับเข่าและเท้าสำหรับผู้ใช้รถเข็น
	-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขวางต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	-จากการเข้าตรวจสอบพื้นที่ฝั่งสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหว ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่สื่อได้
	-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	-ในส่วนของหน้าจอสื่อภูเขาไฟ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเอื้อมถึงสื่อได้ และเมื่อเอื้อมผ่านสิ่งกีดขวางก็ไม่สามารถเข้าถึงสื่อได้เช่นกัน
	-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม	-จากการเข้าไปตรวจสอบบริเวณสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหวมีซอกด้านข้างสื่อโดยมีความลึก 120 ซม มีความกว้างของซอก 65-70 ซม
	-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม	-ไม่สามารถหันด้านข้างเข้าซอกได้

(ตารางมีต่อ)

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ตารางที่ 4.3 (ต่อ): วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบจากแบบบันทึกขนาดสัดส่วน ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา (ส่วนที่ 2)

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและหลักการออกแบบเพื่อทุกคน	ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ	ผลสรุปจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา
5.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	-การเอื้อมไปด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม. ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม. จากระดับพื้น	-ในส่วนของฝั่งหน้าจอสื่อภูเขาไฟมีสิ่งกีดขวางคือราวสแตนเลสมีความสูงอยู่ที่ 87 ซม รวมความสูงของฐานที่ก่อขึ้น และระยะการเอื้อมไปถึงสื่อหน้าหน้าจอ มีฐานที่ความกว้าง 25 ซมและช่องว่างก่อนถึงหน้าจอ 14 ซม รวม 39 ซม. ระยะความสูงของสิ่งกีดขวางโดยผู้ใช้งานเอามือรอดผ่านช่องมีความสูงอยู่ที่ 70 ซม. ไม่สามารถเข้าใช้งานของสื่อได้
	-การเอื้อมไปด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวางโดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซมและมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น	-ช่องวางของสแตนเลสเพื่อเข้าถึงปุ่มกดมีความสูงอยู่ที่ 70 ซม 
	-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขว้าง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	-ความสูงของสื่อหน้าจอมีความสูงเพียง 34 ซม เมื่อวัดจากพื้น
6.ตำแหน่งป้าย	-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย	-ป้ายบรรยายฝั่งสื่ออุปกรณ์ภูเขาไฟ ขนาดของป้ายบรรยายตำแหน่งความสูงที่ติดตั้งจากพื้น 60 ซม. ต่ำกว่ามาตราฐานที่กำหนด 30 ซม
7.พื้น	-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น	-พื้นผิวในฐานธรณีวิทยา เป็นพื้นผิวขรุขระและไม่เรียบ
	-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด	-ทางเข้าฐานมีพื้นต่างระดับสูง 10 ซม มีการทำความลาดชันที่ 75 องศาเกินจากเกณฑ์ที่กำหนด - ในส่วของสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหว มีพื้นต่างระดับความสูงที่ 30 ซม แต่ไม่มีการทำทางลาดเพื่อให้ผู้ใช้รถเข็นเข้าถึง

จากตารางที่ 4.3 สรุปผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบข้อมูลจากแบบบันทึกขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ในนิทรรศการ โดยเจาะจงฐานธรณีวิทยาร่วมกับแนวคิดทฤษฎี กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน ผลสรุปพบว่า ฐานธรณีวิทยาพบการออกแบบที่ไม่สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคนทั้งหมด 7 หัวข้อ โดยผลสรุปนี้ทำให้เห็นถึงปัญหาที่ส่งผลต่ออุปสรรคการเข้าถึงพื้นที่ของผู้เข้าใช้งาน

ตารางที่ 4.4: ตารางสรุปอุปสรรคปัญหาของบทบาทสมมุติและบุคคลทั่วไป

สรุปอุปสรรคจากการสัมภาษณ์และสังเกตของบทบาทสมมุติและบุคคลทั่วไป		บทบาทสมมุติ			บุคคลทั่วไปที่ไม่ใช้รถเข็น						
		ด.ญ วลัญช์ฐิตา อมีรนันท์ อายุ 7	ด.ญ วรลักษ์ อมีรนันท์ อายุ 12 ปี	นางสาว มีลัน จิน อายุ 30 ปี	น.ส เมตตาสกุลจิต อายุ 32 ปี	ด.ช ชวิน เศรษฐ์สุข อายุ 7 ปี	ด.ช เอ (นามสมมุติ) อายุ 8 ปี	ด.ญ ชนินทรณ์ วรสกุล อายุ 9 ปี	ด.ญ สุกัญญา พิมพ์ทอง อายุ 12 ปี	สัมภาษณ์แบบกลุ่มของผู้เข้าใช้งาน อายุ 15 ปี	สัมภาษณ์แบบกลุ่มของผู้เข้าใช้งาน อายุ 17 ปี
1.พื้นที่และระยะการเข้าถึง	-ทางลาด	●	●	●							
	-พื้นต่างระดับ	●	●	●		●					●
	-ทางเชื่อม	●	●	●							
	-สิ่งกีดขวาง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	-ระยะเอื้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง	- พื้นผิวขรุขระเข้าถึงยาก	●	●	●							
	- พื้นต่างระดับ	●	●	●		●					●
3.ขนาดสัดส่วน	-ระยะสูง-ต่ำของสื่ออุปกรณ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ระยะการติดตั้ง มุมองศา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4.อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ	สื่อตัวอักษรเยอะเกินไป	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	- ไม่มีป้ายวิธีการใช้งานที่ชัดเจน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ไม่มีป้ายสัญลักษณ์และข้อควรระวัง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

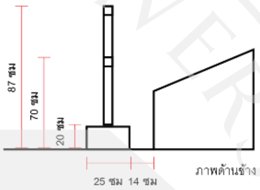
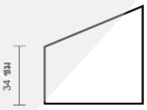
จากตารางที่ 4.4 แสดงอุปสรรค ปัญหาของผู้เข้าใช้งานจำนวน 10 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) บุคคลทั่วไป จำนวน 7 คน 2) ผู้ใช้รถเข็น จำนวน 3 คน จากผลสรุปจะเห็นได้ว่าผู้ใช้รถเข็นพบอุปสรรคที่เหมือนกันทั้ง 4 ประเด็น แต่ในส่วนของบุคคลทั่วไปพบอุปสรรคที่เหมือนกันทั้งหมด โดยพบอุปสรรค ปัญหาในเรื่อง ขนาดสัดส่วน อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ และส่วนอื่น ๆ พบอุปสรรคที่แตกต่างกันออกไป

ตารางที่ 4.5: แสดงผลเปรียบเทียบจากทฤษฎี ผลสรุปจากการเข้าวัดพื้นที่ และแนวคิดการปรับปรุงที่สอดคล้องกับหลักการ (ส่วนที่ 1)

1.ข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน 2.กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2564 โดยเนื้อหาของกฎหมายนี้จะอ้างอิงมาจากฉบับเดิม พ.ศ 2548 3.คู่มือการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design Guide book)		ผลสรุปจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา	แนวคิดของผู้วิจัยที่สอดคล้องตามหลักทฤษฎีเพื่อนำไปเสนอแนะต้นแบบ
1.ทางลาด	-พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด	-ระหว่างพื้นกับทางลาดไม่เรียบต่อกันมีพื้นผิวที่ขรุขระ	-นำทางลาดออก -ปรับบริเวณพื้นเป็นพื้นเรียบไม่ขรุขระ -ปรับทางสัญจรให้มีความกว้างมากกว่า 150 ซม.คือ 195 ซม.ระยะนี้รถเข็นสามารถสวนทางกันได้และกลับรถได้
	-ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)	-ขนาดอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์แผ่นดินไหว มีความสูงจากพื้นต่างระดับถึงแท่นยืน 30 ซม. ซึ่งสูงกว้างมาตราฐาน 28 ซม.แต่ไม่มีการปาดมุม	
	-ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)	-บริเวณทางเข้าพื้นที่มีลักษณะคล้ายทางลาด มีความสูงอยู่ที่ 10 ซม และมีมุมองศาอยู่ที่ 75 องศาซึ่งรถเข็นไม่สามารถเข็นขึ้นได้ต้องยกรถเข็นเท่านั้น	
	-ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีตและกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร	-บริเวณจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของทางลาดบริเวณฐานธรณีวิทยาไปยังพื้นที่อื่น พื้นผิวเป็นลักษณะขรุขระมีความกว้างเพียง 84 ซม. มีความลาดชันและเอียง	
	-มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)	-บริเวณทางลาดจุดเชื่อมไปยังฐานอื่นไม่มีขอบกันตก	
2.ราวจับ	-มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 ซม.	** บริเวณทางลาดไม่มีราวจับ ทั้งทางก่อนเข้าพื้นที่และทางออกจากพื้นที่ **	-ไม่มีราวจับเนื่องจากนำทางลาดออก -ติดขอบกันชน อุปกรณ์ติดด้านล่างวัตถุเพื่อป้องกันรถเข็นชนสื่ออุปกรณ์เมื่อเข้าถึงสื่อในระยะประชิด
	-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม -ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร	** ราวจับในส่วนสื่ออุปกรณ์** -ราวจับมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 ซม. ซึ่งอยู่บริเวณอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์แผ่นดินไหวมีความสูงที่ 95 ซม. มีความสูงมากกว่ามาตราฐาน 5 ซม. ในส่วนฝั่งสื่อภูเขาไฟ มีราวสแตนเลสสูง 87 ซม. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตราฐาน แต่ทั้ง 2 ส่วนไม่มีปลายราวจับยื่นออกมา	
3.ป้ายสัญลักษณ์	-ป้ายสัญลักษณมีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน +ตัวหนังสือสีขาว	-จากการเข้าพื้นที่ตรวจสอบไม่มีป้ายสัญลักษณ์ในพื้นที่ฐานธรณีวิทยาและในนิทรรศการ	-เพิ่มป้ายสัญลักษณ์เพื่อผู้ใช้รถเข็น
4.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน	-จากการเข้าพื้นที่ตรวจสอบพื้นผิวเป็นหินกาบ ขรุขระไม่เรียบ	-ปรับพื้นให้เรียบเสมอกันทั้งพื้นที่ใช้วัสดุที่ไม่ลื่นและไม่ขรุขระ
5.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหันด้านข้างเข้าใช้งานได้	-จากการตรวจสอบพื้นที่ สื่ออุปกรณ์แผนดินไหว และสื่อหน้าจอบรรยายฝั่งภูเขาไฟ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าใช้งานได้ทั้งด้านหน้าและด้านข้าง	-ปรับบริเวณพื้นเป็นพื้นเรียบไม่ขรุขระมี ให้มีความกว้าง 190 ซม. ความยาว 280 ซม.
	-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ -ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม	-บริเวณฐานธรณีวิทยาไม่มีช่องว่างสำหรับเข่าและเท้าสำหรับผู้ใช้รถเข็น	-ปรับปรุงให้มีช่องว่างสำหรับเข่าและเท้าความลึกอยู่ที่ 60 ซม.และความสูงที่ 78 ซม. เพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรคของผู้ใช้รถเข็น
	-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		
	-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขวางต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	-จากการเข้าตรวจสอบพื้นที่ฝั่งสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหว ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่สื่อได้	-ออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ให้มีความสูงที่ 100 ซม.ความกว้าง73 x ยาว 85 ซม
	-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	-ในส่วนของหน้าจอสื่อภูเขาไฟ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเอื้อมถึงสื่อได้และเมื่อเอื้อมผ่านสิ่งกีดขวางก็ไม่สามารถเข้าถึงสื่อได้เช่นกัน	
	-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม	-จากการเข้าไปตรวจสอบบริเวณสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหวมีซอกด้านข้างสื่อโดยมีความลึก 120 ซม มีความกว้างของซอก 65-70 ซม	-ปรับปรุงพื้นที่โดยไม่มีซอกเป็นพื้นที่โดนรวบของบริเวณกว้าง 190 ซม. ความยาว 280 ซม.
	-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม	-ไม่สามารถหันด้านข้างเข้าซอกได้	

(ตารางมีต่อ)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ): ผลเปรียบเทียบจากทฤษฎี ผลสรุปจากการเข้าวัดพื้นที่ และแนวคิดการปรับปรุงที่สอดคล้องกับหลักการ (ส่วนที่ 2)

1.ข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน 2.กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2564 โดยเนื้อหาของกฎหมายนี้จะอ้างอิงมาจากฉบับเดิม พ.ศ 2548 3.คู่มือการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design Guide book)		ผลสรุปจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา	แนวคิดของผู้วิจัยที่สอดคล้องตามหลักทฤษฎีเพื่อนำไปเสนอแนะต้นแบบ
5.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	-การเอื้อมไปด้าน**หน้า**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม. ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม. จากระดับพื้น	-ในส่วนของฝั่งหน้าจอสื่อภูเขาไฟมีสิ่งกีดขวางคือราวสแตนเลสมีความสูงอยู่ที่ 87 ซม รวมความสูงของฐานที่ก่อขึ้น และระยะการเอื้อมไปถึงสื่อหน้าหน้าจอ มีฐานที่ความกว้าง 25 ซมและช่องว่างก่อนถึงหน้าจอ 14 ซม รวม 39 ซม. ระยะความสูงของสิ่งกีดขวางโดยผู้ใช้งานเอามือรอดผ่านช่องมีความสูงอยู่ที่ 70 ซม. ไม่สามารถเข้าใช้งานของสื่อได้	-นำราวสแตนเลสออกและ -ปรับบริเวณพื้นเป็นพื้นเรียบไม่ขรุขระมี ให้มีความกว้าง 190 ซม. ความยาว 280 ซม.
	-การเอื้อมไปด้าน**ข้าง**เหนือสิ่งกีดขวางโดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซมและมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น	-ช่องวางของสแตนเลสเพื่อเข้าถึงปุ่มกดมีความสูงอยู่ที่ 70 ซม  	-ปรับอุปกรณ์สื่อแยกออกเป็น 2 ฝั่ง มีความยาวระหว่างช่อง 306 ซม. ความกว้างคือ 125 ซม.เพื่อให้รถเข็นเข้าถึงพื้นที่ได้ทั้งด้านหน้าและด้านข้าง และซอก -นำราวสแตนเลสออกเพื่อให้ผู้เข้าใช้งานเข้าถึงได้ในระยะประชิดโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง
	-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขว้าง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม.แต่ไม่เกิน 120 ซม	-ความสูงของสื่อหน้าจอมีความสูงเพียง 34 ซม เมื่อวัดจากพื้น  ภาพด้านข้าง	-ปรับปรุงสื่ออุปกรณ์ให้มีความสูงอยู่ที่ 60 ซม. กว้าง 137 ซม. ยาว 125 ซม.
6.ตำแหน่งป้าย	-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม. วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย	-ป้ายบรรยายฝั่งสื่ออุปกรณ์ภูเขาไฟ ขนาดของป้ายบรรยายตำแหน่งความสูงที่ติดตั้งจากพื้น 60 ซม. ต่ำกว่ามาตราฐานที่กำหนด 30 ซม.	-มีแนวทางในการติดตั้งความสูงซึ่งวัดจากพื้นถึงระยะขอบด้านล่างของอุปกรณ์คือ 110 ซม. เหนือจากพื้นของตำแหน่งที่มองระยะในการมองไม่เกิน 1.80 เมตร
7.พื้น	-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น	-พื้นผิวในฐานธรณีวิทยา เป็นพื้นผิวขรุขระและไม่เรียบ	-ปรับบริเวณพื้นเป็นพื้นเรียบไม่ขรุขระปรับพื้นให้เรียบเสมอกันทั่วบริเวณ -นำทางลาดออก -ปรับทางสัญจรให้มีความกว้างมากกว่า 150 ซม.คือ 195 ซม.ระยะนี้รถเข็นสามารถสวนทางกันได้และกลับรถได้
	- กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด	-ทางเข้าฐานมีพื้นต่างระดับสูง 10 ซม มีการทำความลาดชันที่ 75 องศาเกินจากเกณฑ์ที่กำหนด - ในส่วของสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหว มีพื้นต่างระดับความสูงที่ 30 ซม แต่ไม่มีการทำทางลาดเพื่อให้ผู้ใช้รถเข็นเข้าถึง	

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทนี้นำเสนอประเด็นสำคัญของการวิจัยประกอบไปด้วย สรุปผลการวิจัยและแนวคิดของผู้วิจัยซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเก็บข้อมูลจากการสำรวจ สังเกตและสัมภาษณ์ ซึ่งมีการเลือกแหล่งข้อมูลและกลุ่มผู้ให้ข้อมูลอย่างเฉพาะเจาะจงโดยมี 2 กลุ่ม คือ ผู้ใช้รถเข็นและผู้เข้าชมนิทรรศการทั่วไป

การวิจัยครั้งนี้ มีการนำแนวคิดบางส่วนมาเป็นวิธีการในการดำเนินงานวิจัยเพื่อสร้างเครื่องมือและหาผลลัพธ์จาก 1. แนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal design) 2. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evalution) 4. ประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน (User Experience: ux) ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นกรอบในการศึกษาและสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

วิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบ นิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน กรณีศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพมหานคร ณ ห้องดาวเคราะห์สีฟ้า ผลจากการเข้าสังเกตและจดบันทึก จากการใช้แบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการและแบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพบว่า ในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า มีอุปสรรคปัญหาร่วมกันทั้งหมด 6 ฐาน เมื่อรวมอุปสรรคเข้าด้วยกันพบว่า ฐานที่พบอุปสรรคปัญหามากที่สุดคือฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบร่วมกับข้อมูลแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ผู้ใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติพบว่า ผู้เข้าใช้งานที่ใช้รถเข็นและบุคคลทั่วไปพบอุปสรรคปัญหาเช่นเดียวกันในแต่ละฐานซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปสามารถสรุปออกเป็น 4 หัวข้อได้ดังนี้ 1. พื้นที่ระยะการเข้าถึง 2. วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง 3. ขนาดสัดส่วน 4. อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ เมื่อสรุปอุปสรรคปัญหาเข้าด้วยกันพบว่า ผู้ใช้รถเข็นพบอุปสรรค ปัญหามากที่สุด โดยอุปสรรคที่ส่งผลต่อผู้ใช้รถเข็นคือ พื้นที่ระยะการเข้าถึง เนื่องจากมีอุปสรรคในเรื่อง ทางลาด พื้นต่างระดับ ทางเชื่อม สิ่งกีดขวาง และระยะเอื้อมทำให้ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าใช้งานได้ และฐานที่มีอุปสรรคในเรื่องพื้นที่ระยะการเข้าถึงต่อผู้ใช้รถเข็นมากที่สุดก็คือ ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา

จากข้อมูลที่ได้ทำให้ผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่ฐานธรณีวิทยาในการปรับปรุงแก้ไขงานออกแบบเพื่อเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน และเป็นต้นแบบในการออกแบบพื้นที่ในนิทรรศการอื่นต่อไป สามารถสรุปตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

5.1.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า และอุปสรรคในการเข้าถึง นิทรรศการ ทั้งพื้นที่และอุปกรณ์จัดแสดง

จากการศึกษาผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเปรียบเทียบซึ่งข้อมูลนี้ได้มาจากแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ผู้ใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติสามารถสรุปผลตามตัวแปรได้ดังนี้

5.1.1.1 พื้นที่และระยะการเข้าถึง

ซึ่งมีตัวชี้วัดคือ 1. ทางลาด 2. พื้นต่างระดับ 3. ทางเชื่อม 4. สิ่งกีดขวาง 5. ระยะเอื้อม

1) ปัญหาที่พบ

ส่วนที่ 1 อุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว

(1) อุปสรรคในการเข้าใช้พื้นที่ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข็นเข้าพื้นที่เองได้ เนื่องจากมีพื้นต่างระดับสูง 10 ซม. และไม่มีทางลาด

(2) อุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าใช้งานได้ เนื่องจากมีพื้นต่างระดับสูง 30 ซม. ไม่มีทางลาด

ส่วนที่ 2 สื่ออุปกรณ์เกี่ยวกับภูเขาไฟและลาวา

(1) อุปสรรคในการเข้าถึงพื้นที่ของเด็กอายุ 7-12 ปี และผู้ใช้รถเข็นมีราวสแตนเลสกีดขวางสื่อหน้าจอบรรยาย และปุ่มกด

(2) ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเอื้อมจากทางด้านหน้าและด้านข้างได้

(3) เกิดระยะเอื้อมในการเข้าถึงปุ่มกดมากกว่า 60 ซม.

(4) ผู้เข้าใช้งานที่มีความสูงมากกว่า 150 ซม. ต้องก้มผ่านราวสแตนเลสเพื่อกดปุ่ม

ส่วนที่ 3 ทางเชื่อมระหว่างฐาน

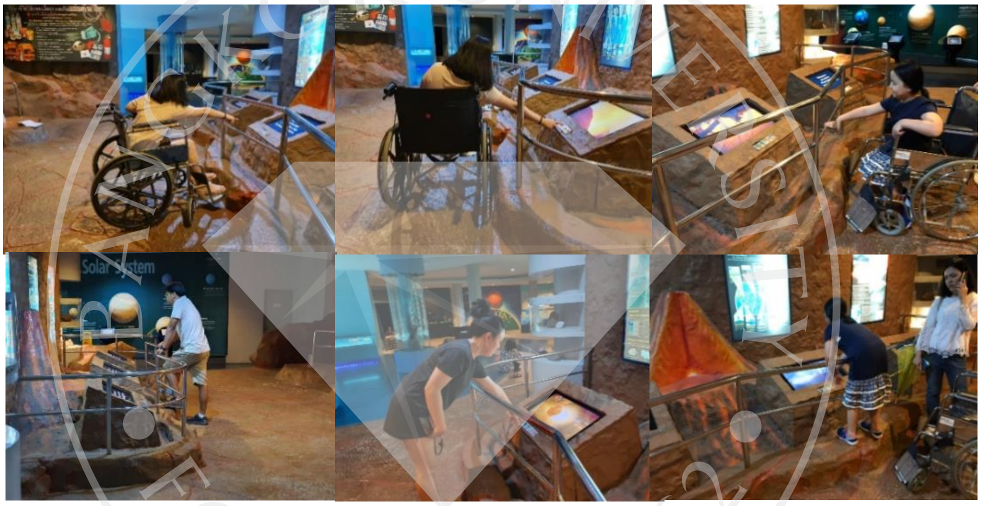
(1) บริเวณจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของทางลาดบริเวณฐานธรณีวิทยาไปยังฐานอื่น ๆ พื้นผิวเป็นลักษณะขรุขระมีความกว้างเพียง 84 ซม.

(2) ไม่มีขอบกันตก

(3) ทางลาดไม่เรียบต่อกัน

ภาพที่ 5.1: อุปสรรคปัญหาในส่วนที่ 1 ของฐานธรณีวิทยา

ภาพที่ 5.2: อุปสรรคปัญหาในส่วนที่ 2 ของฐานธรณีวิทยา



ภาพที่ 5.3: ทางเชื่อมระหว่างฐานธรณีวิทยาไปยังฐานอื่น ๆ

2) วิธีแก้ไขปัญหาและแนวคิดของผู้วิจัย

2.1) ปรับพื้นบริเวณทางเข้าและออกให้เรียบเสมอกันโดยไม่มีพื้นต่างระดับ

2.2) ปรับปรุงพื้นที่การเข้าใช้งาน สื่ออุปกรณ์ ความกว้างมากกว่าหรือเท่ากับ 90 ซม. ยาวมากกว่าหรือเท่ากับ 150 ซม. เนื่องจากต้องคำนึงถึงการเข้าใช้งานของผู้ใช้รถเข็นระยะหมุนตัว การเข้าใช้งานในระยะประชิด และการเข้าใช้งานพร้อมกับผู้ดูแล

2.3) นำราวสแตนเลสออกเพื่อไม่ให้กีดขวางการเข้าใช้งานในพื้นที่และสื่ออุปกรณ์

2.4) ติดขอบกันชนด้านล่างสื่ออุปกรณ์เพื่อป้องกันรถเข็นชนหรือกระแทกสื่ออุปกรณ์ เมื่อเข้าถึงสื่อในระยะประชิด

5.1.1.2 วัสดุพื้นผิวในการเข้าถึง

ซึ่งมีตัวชี้วัดคือ 1. พื้นผิวขรุขระ 2. พื้นต่างระดับ

1) ปัญหาที่พบ: รถเข็นเข้าพื้นที่ลำบากเนื่องจากมีพื้นผิวที่ขรุขระ ไม่เรียบเสมอกัน

ภาพที่ 5.4: พื้นผิวขรุขระบริเวณฐานธรณีวิทยา

2) วิธีแก้ไขปัญหาและแนวคิดของผู้วิจัย: ปรับพื้นผิวบริเวณฐานธรณีวิทยาให้มีความเรียบเสมอกันไม่ขรุขระ

5.1.1.3 ขนาดสัดส่วน

ซึ่งมีตัวชี้วัดคือ 1.ระยะสูง-ต่ำของสื่ออุปกรณ์ 2.ระยะการติดตั้ง มุมองศา

1) ปัญหาที่พบ

1.1) พบอุปสรรคเรื่องระยะสูง-ต่ำ ในการติดตั้งสื่อทำให้เกิดระยะเอื้อมมากและไม่สามารถเข้าถึงได้เนื่องจากส่วนที่ 2 สื่ออุปกรณ์เกี่ยวกับภูเขาไฟและลาวามีการติดตั้งปุ่มกดที่ระดับต่ำสูงเพียง 34 ซม.

1.2) ไม่มีช่องสำหรับเท้าและเข่า

ภาพที่ 5.5: ส่วนที่ 2 ของฐานธรณีวิทยา สื่อบรรยายเกี่ยวกับภูเขาไฟและลาวา

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

2) วิธีแก้ไขปัญหาและแนวคิดของผู้วิจัย

2.1) ปรับปรุงสื่ออุปกรณ์ ปฏิสัมพันธ์ให้มีความสูงอยู่ระหว่าง 75-80 ซม.

2.2) มีช่องระหว่างเท้าและเข่า มีความกว้างไม่น้อยกว่า 45 ซม. และความสูงไม่น้อยกว่า 70 ซม.

2.3) กรณีติดตั้งป้ายที่ผนังต้องสูงจากพื้นที่ขอบล่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100 ซม. และสูงไม่เกิน 160 ซม.

2.4) ปรับมุมองศาที่ติดตั้งหน้าจอโดยประมาณ 20 องศา

5.1.1.4 อุปกรณ์สื่อในการนำเสนอ

ซึ่งมีตัวชี้วัดคือ 1. สื่อตัวอักษร 2. ป้ายวิธีการใช้งาน 3. ป้ายสัญลักษณ์และข้อควรระวัง

1) ปัญหาที่พบ

1.1) ไม่มีป้ายอธิบาย ข้อควรระวังและป้ายอธิบายสิ่งอำนวยความสะดวก ทำให้ผู้เข้าใช้งานใช้ผิดวิธีและก่อให้เกิดอันตรายได้

1.2) ตัวหนังสือในการบรรยายเยอะไปเนื่องจาก ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าใช้งานได้ในระยะประชิด ทำให้มองเห็นยาก

ภาพที่ 5.6: ภาพตัวอย่างการใช้ผิดวิธีของผู้เข้าใช้งาน อุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว

2) วิธีแก้ไขปัญหาและแนวคิดของผู้วิจัย

2.1) ออกแบบอุปกรณ์ที่คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งาน เช่น ไม่มีส่วนที่เป็นพื้นต่างระดับ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน

2.2) มีป้ายข้อควรระวัง ข้อห้ามที่ก่อให้เกิดอันตราย หรือวิธีการใช้งานที่ชัดเจน

2.3) ปรับเปลี่ยนสื่อให้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการบรรยายหรือทำให้ผู้เข้าใช้งานมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อนั้น ๆ แบบไม่ซับซ้อน

2.4) มีการใช้สื่ออุปกรณ์ ที่มีการสัมผัส เคลื่อนที่ได้ หยิบจับง่ายและเข้าใจง่าย เช่น การใช้ สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต เป็นสื่อเคลื่อนที่ให้ผู้เข้าใช้งานทุกประเภทเข้าถึงได้อย่างอิสระ

5.1.2 เพื่อศึกษาแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน และแนวคิดการออกแบบนิทรรศการเพื่อทุกคน

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแบบตรวจสอบแบบ (Checklist) บันทึกสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และ แบบบันทึกขนาดสัดส่วน ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยาสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1.2.1 ทางลาด

1) ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ

1.1) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)

1.2) ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)

1.3) ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีต และกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

1.4) มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)

2) ปัญหาที่พบจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา

2.1) ระหว่างพื้นกับทางลาดไม่เรียบต่อกันมีพื้นผิวที่ขรุขระ

2.2) ขนาดอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์แผ่นดินไหว มีความสูงจากพื้นต่างระดับถึงแท่นยืน 30 ซม. ซึ่งสูงกว้างมาตราฐาน 28 ซม. แต่ไม่มีการปาดมุม

2.3) บริเวณทางเข้าพื้นที่มีลักษณะคล้ายทางลาด มีความสูงอยู่ที่ 10 ซม. และมีมุมองศาอยู่ที่ 75 องศา ซึ่งรถเข็นไม่สามารถเข็นขึ้นได้ต้องยกรถเข็นเท่านั้น

2.4) บริเวณจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของทางลาดบริเวณฐานธรณีวิทยาไปยังพื้นที่อื่น พื้นผิวเป็นลักษณะขรุขระมีความกว้างเพียง 84 ซม. มีความลาดชันและเอียง

2.5) บริเวณทางลาดจุดเชื่อมไปยังฐานอื่นไม่มีขอบกันตก

5.1.2.2 ราวจับ

1) ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ

1.1) มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตราย ในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 ซม.

1.2) ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม.

1.3) ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

2) ปัญหาที่พบจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา

2.1) บริเวณทางลาดไม่มีราวจับ ทั้งทางก่อนเข้าพื้นที่และทางออกจากพื้นที่

2.2) ราวจับในส่วนสื่ออุปกรณ์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 ซม. ซึ่งอยู่บริเวณอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์แผ่นดินไหวมีความสูงที่ 95 ซม. มีความสูงมากกว่ามาตราฐาน 5 ซม. ในส่วนฝั่งสื่อภูเขาไฟ มีราวสแตนเลสสูง 87 ซม. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตราฐาน แต่ทั้ง 2 ส่วนไม่มีปลายราวจับยื่นออกมา

5.1.2.3 ป้ายสัญลักษณ์

1) ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ: ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัวหนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน+ตัวหนังสือสีขาว

2) ปัญหาที่พบจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา: จากการเข้าพื้นที่ตรวจสอบไม่มีป้ายสัญลักษณ์ในพื้นที่ฐานธรณีวิทยาและในนิทรรศการ

5.1.2.4 ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร

1) ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ: พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่นเรียบเสมอกัน

2) ปัญหาที่พบจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา: จากการเข้าพื้นที่ตรวจสอบพื้นผิวเป็นหินกาบ ขรุขระ ไม่เรียบ

5.1.2.5 พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง

1) ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ

1.1) ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ และหันด้านข้างเข้าใช้งานได้

1.2) ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่าง ๆ

1.3) ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพ้นไม่น้อยกว่า 25 ซม. ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม.

1.4) ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม. ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม.

1.5) ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขวางต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น

1.6) ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น

1.7) สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม. ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.

1.8) สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม. ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม.

1.9) การเอื้อมไปด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม. หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม. ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม. ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม. จากระดับพื้น

1.10) การเอื้อมไปด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวางโดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม. และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม. ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น

1.11) การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขว้าง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม. แต่ไม่เกิน 120 ซม.

2) ปัญหาที่พบจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา

2.1) จากการตรวจสอบพื้นที่ สื่ออุปกรณ์แผนดินไหว และสื่อหน้าจอบรรยายฝั่งภูเขาไฟ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าใช้งานได้ทั้งด้านหน้าและด้านข้าง

2.2) บริเวณฐานธรณีวิทยาไม่มีช่องว่างสำหรับเข่าและเท้าสำหรับผู้ใช้รถเข็น

2.3) จากการเข้าตรวจสอบพื้นที่ฝั่งสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหว ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่สื่อได้

2.4) ในส่วนของหน้าจอสื่อภูเขาไฟ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเอื้อมถึงสื่อได้ และเมื่อเอื้อมผ่านสิ่งกีดขวางก็ไม่สามารถเข้าถึงสื่อได้เช่นกัน

2.5) จากการเข้าไปตรวจสอบบริเวณสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหวมีซอกด้านข้างสื่อโดยมีความลึก 120 ซม. มีความกว้างของซอก 65-70 ซม.

2.6) ไม่สามารถหันด้านข้างเข้าซอกได้

2.7) ในส่วนของฝั่งหน้าจอสื่อภูเขาไฟมีสิ่งกีดขวางคือราวสแตนเลสมีความสูงอยู่ที่ 87 ซม. รวมความสูงของฐานที่ก่อขึ้น และระยะการเอื้อมไปถึงสื่อหน้าหน้าจอ มีฐานที่ความกว้าง 25 ซม. และช่องว่างก่อนถึงหน้าจอ 14 ซม. รวม 39 ซม. ระยะความสูงของสิ่งกีดขวางโดยผู้ใช้งานเอามือรอดผ่านช่องมีความสูงอยู่ที่ 70 ซม. ไม่สามารถเข้าใช้งานของสื่อได้

2.8) ช่องวางของสแตนเลสเพื่อเข้าถึงปุ่มกดมีความสูงอยู่ที่ 70 ซม.

2.9) ความสูงของสื่อหน้าจอมีความสูงเพียง 34 ซม. เมื่อวัดจากพื้น

5.1.2.6 ตำแหน่งป้าย

1) ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ: ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม. วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย

2) ปัญหาที่พบจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา: ป้ายบรรยายฝั่งสื่ออุปกรณ์ภูเขาไฟ ขนาดของป้ายบรรยายตำแหน่งความสูงที่ติดตั้งจากพื้น 60 ซม. ต่ำกว่ามาตราฐานที่กำหนด 30 ซม.

5.1.2.7 พื้น

1) ข้อกำหนดตามทฤษฎีและหลักการออกแบบ

1.1) ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น

1.2) กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม. ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม. ต้องทำเป็นทางลาด

2) ปัญหาที่พบจากการเข้าวัดขนาดสัดส่วนของฐาน ธรณีวิทยา

2.1) พื้นผิวในฐานธรณีวิทยา เป็นพื้นผิวขรุขระและไม่เรียบ

2.2) ทางเข้าฐานมีพื้นต่างระดับสูง 10 ซม. มีการทำความลาดชันที่ 75 องศาเกินจากเกณฑ์ที่กำหนด

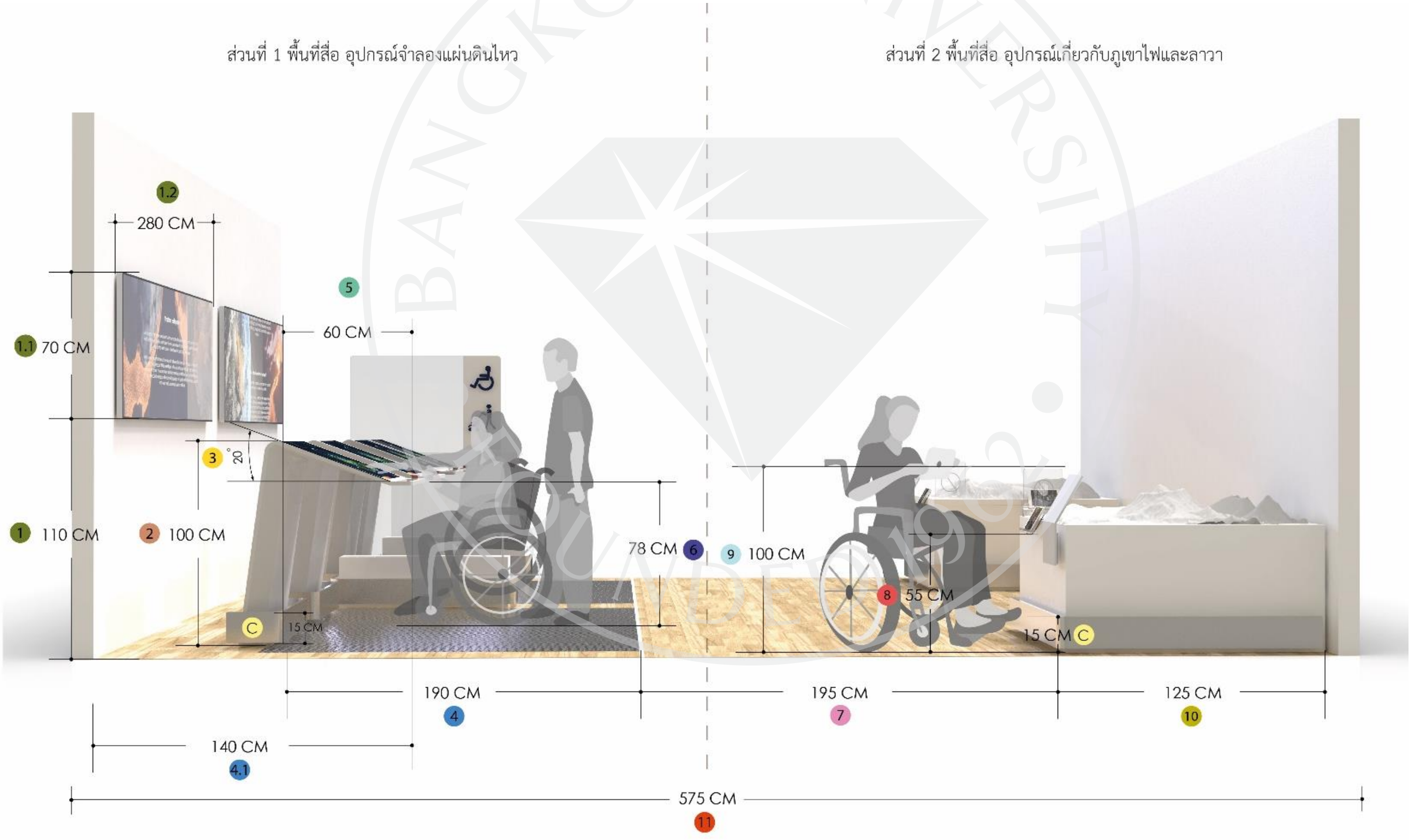
2.3) ในส่วนของสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหว มีพื้นต่างระดับความสูงที่ 30 ซม. แต่ไม่มีการทำทางลาดเพื่อให้ผู้ใช้รถเข็นเข้าถึง

5.1.3 เพื่อเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน

ผู้วิจัยได้เข้าทำการศึกษาพื้นที่ จากการการสังเกต สำรวจและเข้าวัดขนาดพื้นที่ สัดส่วนอุปกรณ์ของฐานทั้งหมด 6 ฐานในห้องดาวเคราะห์สีฟ้า และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับแบบรายการตรวจสอบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ ทำให้เห็นถึงปัญหาในแต่ละฐาน และเมื่อนำผลลัพธ์ที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์จากผู้เข้าใช้งาน ทำให้ได้ข้อสรุปว่าฐานธรณีวิทยามีอุปสรรคปัญหามากที่สุด จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกที่จะนำฐานธรณีวิทยามาเป็นต้นแบบในการแก้ไขซึ่งวิธีการที่ออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาในฐานนี้สามารถเป็นแนวทางที่จะแก้ไขปัญหาของฐานอื่น ๆ ต่อไปได้ สามารถสรุปการแก้ไขออกมาได้ดังนี้

ภาพทัศนียภาพการเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน

ภาพที่ 5.7: ภาพจากการปรับปรุงพื้นที่ ฐานธรณีวิทยา 1



ภาพที่ 5.8: ภาพจากการปรับปรุงพื้นที่ ฐานธรณีวิทยา 2

สรุปข้อเสนอแนะต้นแบบนิทรรศการตามแนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน อธิบายได้ดังนี้

ในการเสนอแนะต้นแบบนี้ผู้วิจัยมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ เนื่องจากการออกแบบผู้วิจัยอ้างอิงจากขนาดพื้นที่เดิมของฐานธรณีวิทยา คือ มีความกว้างที่ 5.75 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 2.50 เมตร สามารถอธิบายได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 พื้นที่สื่อ อุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว แก้ไขตามตัวแปรดังนี้

1) จากตำแหน่งที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดการติดตั้งสื่อบริเวณกำแพง มีแนวทางในการติดตั้งความสูงซึ่งวัดจากพื้นถึงระยะขอบด้านล่างของอุปกรณ์คือ 110 ซม.

2) จากตำแหน่งที่ 1.1, 1.2 มีการออกแบบขนาดของหน้าจอสื่อที่ ความกว้าง 70 x ยาว 280 ซม. ความสูงโดยรวมของสื่ออุปกรณ์คือ 180 ซม. วัดจากพื้นถึงขอบบนสุด ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบปรับปรุงการติดตั้งให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคนที่ว่าการติดป้ายหรือข้อความ ต้องสูงไม่น้อยกว่า 100 ซม. เหนือจากพื้นของตำแหน่งที่มองและระยะในการมองไม่เกิน 1.80 เมตร (สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

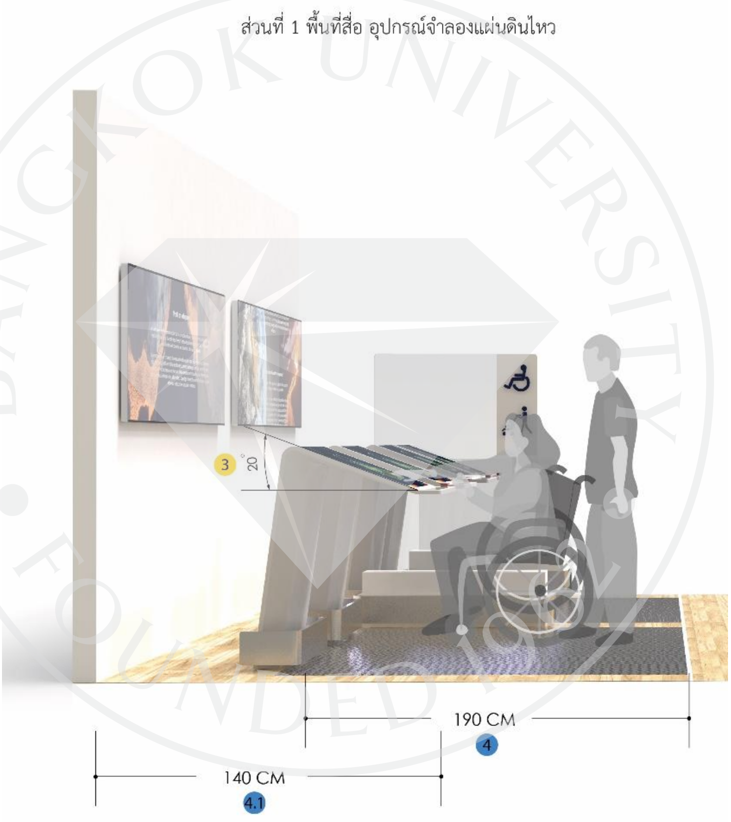
3) จากตำแหน่งที่ 2 จากภาพผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ให้มีความสูงที่ 100 ซม. ความกว้าง 73 x ยาว 85 ซม. (จุด A)

ภาพที่ 5.9: ภาพจากมุมด้านข้างและด้านบนของตำแหน่งที่ 1, 1.1, 1.2, 2 และจุด A

4) จากตำแหน่งที่ 3 จากภาพผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ให้หน้าจอแสดงผลมีมุมการติดตั้งอยู่ที่ 20 องศา ซึ่งผู้วิจัยได้อ้างอิงการออกแบบจากคู่มือการจัดนิทรรศการที่สอดคล้องกับหลักออกแบบเพื่อทุกคน User Friendly (Hands-on Exhibits that work) เข้ามาเป็นแนวทางในการออกแบบสื่ออุปกรณ์ (Kennedy, 1994)

5) จากตำแหน่งที่ 4 จากภาพพื้นที่สื่ออุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว ผู้วิจัยได้ปรับปรุงพื้นที่เป็นพื้นเรียบเสมอกัน ไม่มีพื้นผิวขรุขระ ผู้ใช้รถเข็นและรถเข็นเด็ก สามารถเข้าถึงสื่ออุปกรณ์ได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวางหรือพบอุปสรรคในการเข้าใช้งานในพื้นที่ ซึ่งมีความกว้างอยู่ที่ 190 ซม. จากเดิมผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่อง พื้นต่างระดับมีความสูงอยู่ที่ 30 ซม. วัดจากพื้นถึงแท่นยืนและไม่มีทางลาดในการเข้าถึง

ภาพที่ 5.10: ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 3 และ 4

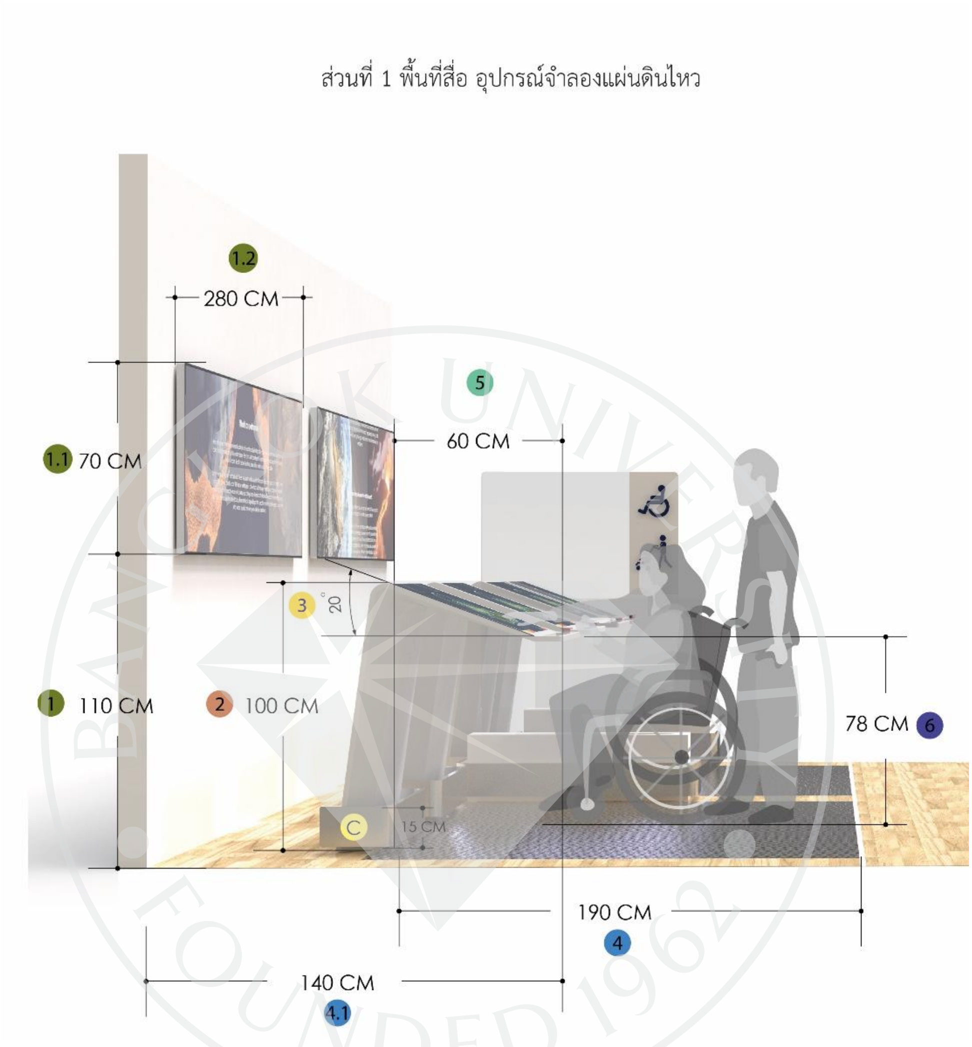


6) จากตำแหน่งที่ 2, 3, 4, 5, 6 มีระยะที่สัมพันธ์กันผู้วิจัยได้ออกแบบ ปรังปรุงขนาดสัดส่วนและระยะการติดตั้งให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน คือ

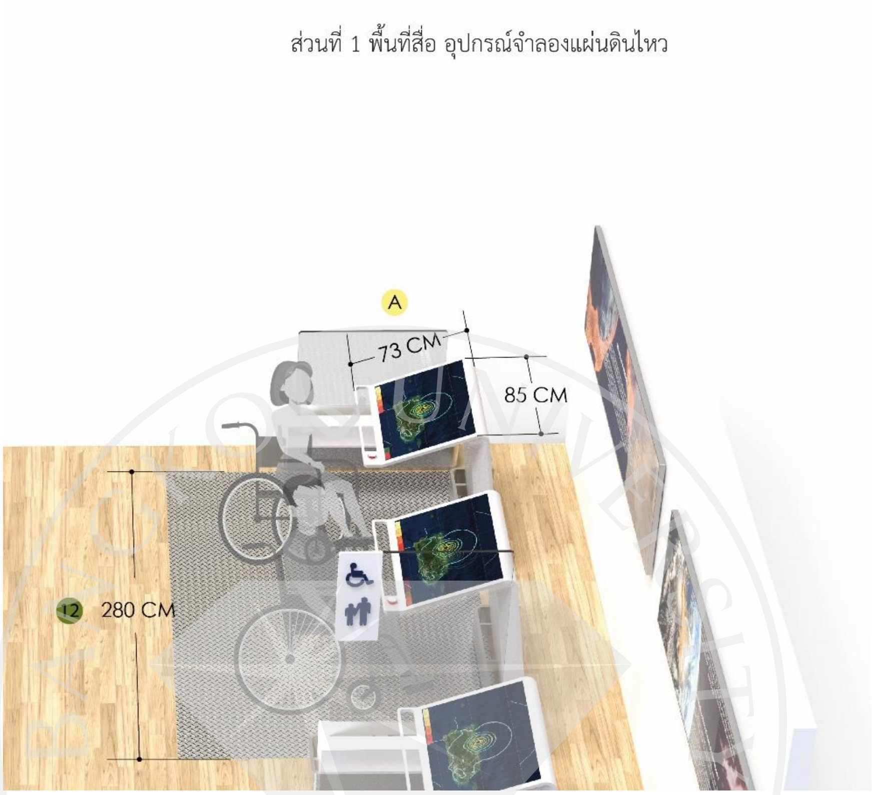
6.1) ตำแหน่งที่ 4 ผู้วิจัยได้ออกแบบปรับปรุงให้มีระยะความกว้างอยู่ที่ 190 ซม. และความยาวที่ 280 ซม. (ตำแหน่งที่ 12) ซึ่งขนาดพื้นที่นี้ รถเข็นสามารถเข้าใช้งานในพื้นที่ได้ 2 ฝั่งพร้อม ๆ กัน

6.2) ตำแหน่งที่ 5 และ 6 จากภาพผู้วิจัยได้ออกแบบ ปรับปรุงให้มีช่องว่างสำหรับเข่าและเท้ามีความลึกที่ 60 ซม. และความสูงที่ 78 ซม.

ภาพที่ 5.11: ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 1-6



ภาพที่ 5.12: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 12



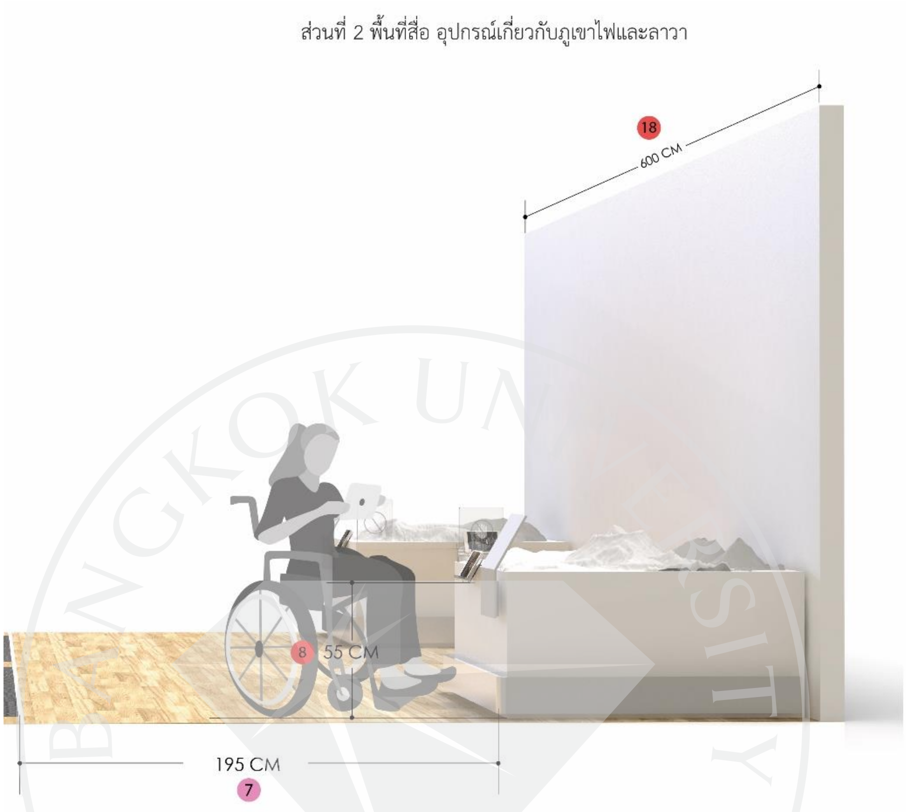
ส่วนที่ 2 พื้นที่สื่อ อุปกรณ์เกี่ยวกับภูเขาไฟและลาวา แก้ไขตามตัวแปรดังนี้

7) ตำแหน่งที่ 7 จากภาพผู้วิจัยได้ออกแบบ ปรับปรุงทางสัญจรให้มีความกว้างอยู่ที่ 1.95 เมตร และยาว 6 เมตร (ตำแหน่งที่ 18) ระยะนี้รถเข็น 2 คันสามารถสวนทางกันบริเวณทางสัญจรได้ซึ่งขนาดพื้นที่นี้ผู้วิจัยได้ออกแบบให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคนเมตร (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2557)

8) ตำแหน่งที่ 8 สื่ออุปกรณ์อธิบายเกี่ยวกับภูเขาไฟลาวา บริเวณนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการออกแบบในเรื่องการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์กรณีศึกษา Swiss National museum at Zurich Switzerland ทำให้เห็นว่าการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น (Ipad) ไอแพด (Iphone) ไอโฟน อุปกรณ์หน้าจอสัมผัสที่สามารถเคลื่อนที่ได้มีประโยชน์ในแง่ความสะดวกสบายให้แก่ผู้เข้าใช้งาน เนื่องจากผู้เข้าใช้งานสามารถใช้อุปกรณ์ได้ในระยะประชิด สามารถหยิบไอแพดมาเพื่อดูข้อมูลที่ผู้เข้าใช้งานสนใจและสามารถเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ สื่ออุปกรณ์ได้ ทำให้ผู้เข้าใช้งานมีปฏิสัมพันธ์กับนิทรรศการมากขึ้น

จากภาพตำแหน่งที่ 8 ผู้วิจัยได้ออกแบบความสูงของแท่นวางอุปกรณ์แท็บเล็ตอยู่ที่ 55 ซม. โดยไม่มีสิ่งกีดขวางและผู้ใช้รถเข็นหรือบุคคลทั่วไปสามารถใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ไปโดยรอบได้อย่างอิสระ

ภาพที่ 5.13: ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 7, 8 และ 1



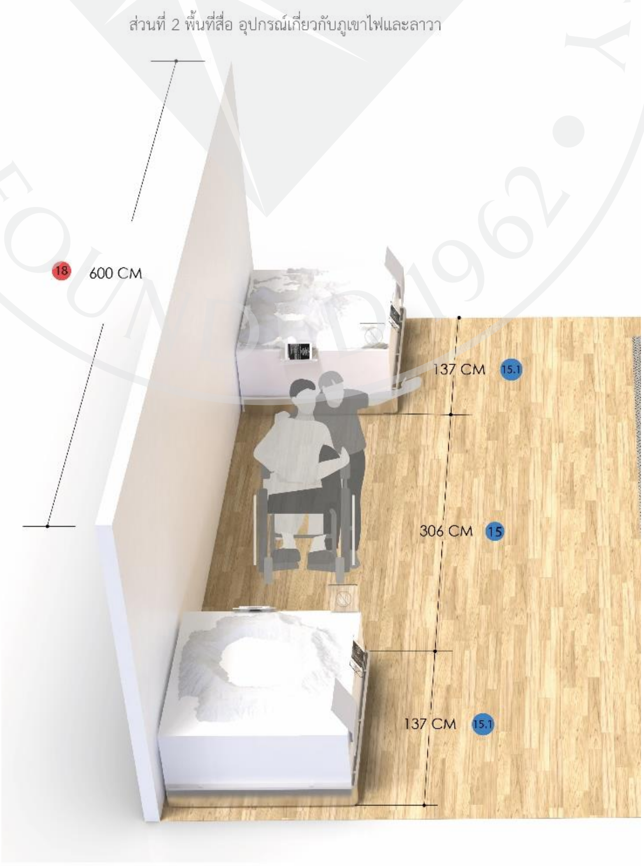
9) ตำแหน่งที่ 9 ระยะการติดตั้งป้ายวัดจากพื้นถึงขอบบนอยู่ที่ 100 ซม.

10) ตำแหน่งที่ 10 สื่ออุปกรณ์อธิบายเกี่ยวกับภูเขาไฟและลาวามีความกว้างที่ 125 ซม. และยาว 137 ซม. (ตำแหน่งที่ 15.1)

11) ตำแหน่งที่ 11 แสดงถึงความกว้างของพื้นที่โดยรวม คือ 5.75 เมตร และความยาว 6 เมตร (ตำแหน่งที่ 18)

ภาพที่ 5.14: ภาพจากมุมด้านข้างของตำแหน่งที่ 9, 10 และ 11

ภาพที่ 5.15: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 15, 15.1 และ 18



BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

12) ตำแหน่งที่ 12 ความกว้างของสื่ออุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว มีความยาวอยู่ที่ 280 ซม. และความกว้าง 190 ซม. (ตำแหน่งที่ 4) จากการที่ผู้วิจัยออกแบบปรับปรุง ขนาดความยาวนี้ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ทั้ง 2 ฝั่งพร้อมกัน

13) ตำแหน่งที่ 13 แสดงความสูงของวัตถุกั้นระหว่างฐาน มีความสูงอยู่ที่ 150 ซม.

13.1) ตำแหน่งที่ 13.1 มีการติดตั้งสัญลักษณ์วัดจากพื้นถึงบริเวณขอบล่างสุดของป้ายมีความสูงที่ 1 เมตร

14) ตำแหน่งที่ 14 ความกว้างของสื่ออุปกรณ์จำลองแผ่นดินไหว 2 มีความยาวอยู่ที่ 225 ซม. และความกว้าง 190 ซม. (ตำแหน่งที่ 4) จากการที่ผู้วิจัยออกแบบปรับปรุง ขนาดความยาวนี้ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ทั้ง 2 ฝั่งพร้อมกัน เนื่องจากมีระยะที่เพียงพอต่อการเข้าถึง อ้างอิงจากขนาดรถเข็น (TDLR Texas Department of Licensing&Regulation.2012)

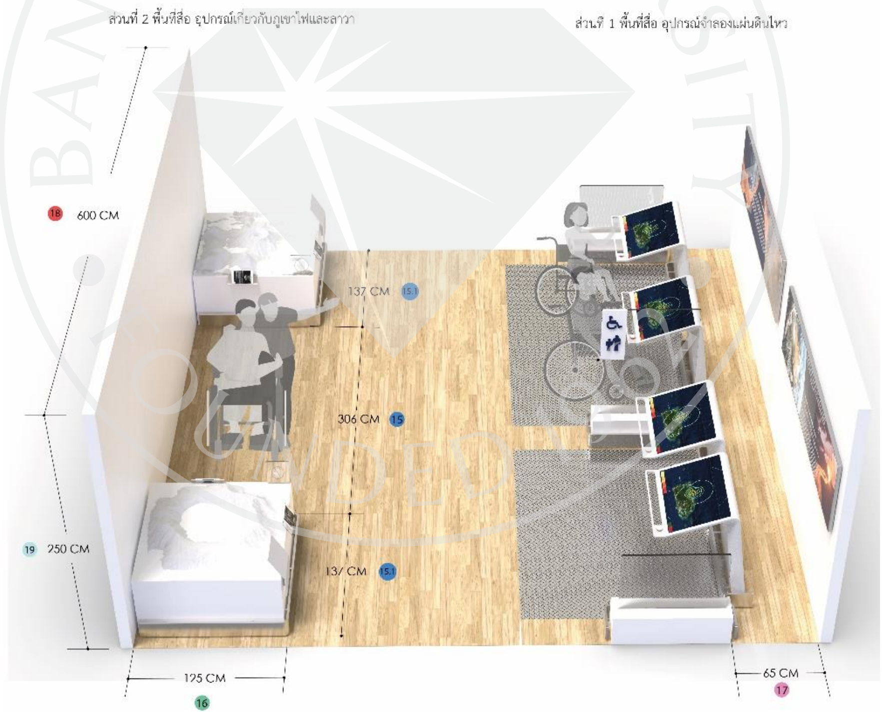
ภาพที่ 5.16: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 12, 13 และ 14

15) ตำแหน่งที่ 15 ช่องระหว่างสื่ออุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับภูเขาไฟและลาวาความยาว 306 ซม. และความกว้าง 125 ซม. (ตำแหน่งที่ 16) ซึ่งพื้นที่นี้จากเดิมมีสิ่งกีดขวางในการเข้าถึงสื่อหน้าจอคือมีราวสแตนเลสกั้นพื้นที่ทำให้ผู้เข้าใช้งานไม่สามารถเข้าถึงสื่อได้ในระยะประชิดและมีอุปสรรค ปัญหาในเรื่องของการมองเห็นหน้าจอทั้งบุคคลทั่วไปและบทบาทสมมุติ ผู้วิจัยจึงออกแบบปรุงปรุงพื้นที่ โดยไม่มีสิ่งกีดขวางการเข้าถึงสื่ออุปกรณ์ มีพื้นที่เรียบเสมอกัน บุคคลทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้ช่วย

16) ตำแหน่งที่ 17 ระยะของสื่อหน้าจอหรือป้ายถึงอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์การจำลองแผ่นดินไหวทั้ง 2 ส่วนคือ 65 ซม. ซึ่งระยะในการมองสื่อที่ติดผนังอยู่ที่ 140 ซม. (ตำแหน่งที่ 4.1)

17) ตำแหน่งที่ 19 แสดงความสูงของพื้นที่คือ 2.5 เมตร ซึ่งเป็นขนาดความสูงเดิมของพื้นที่

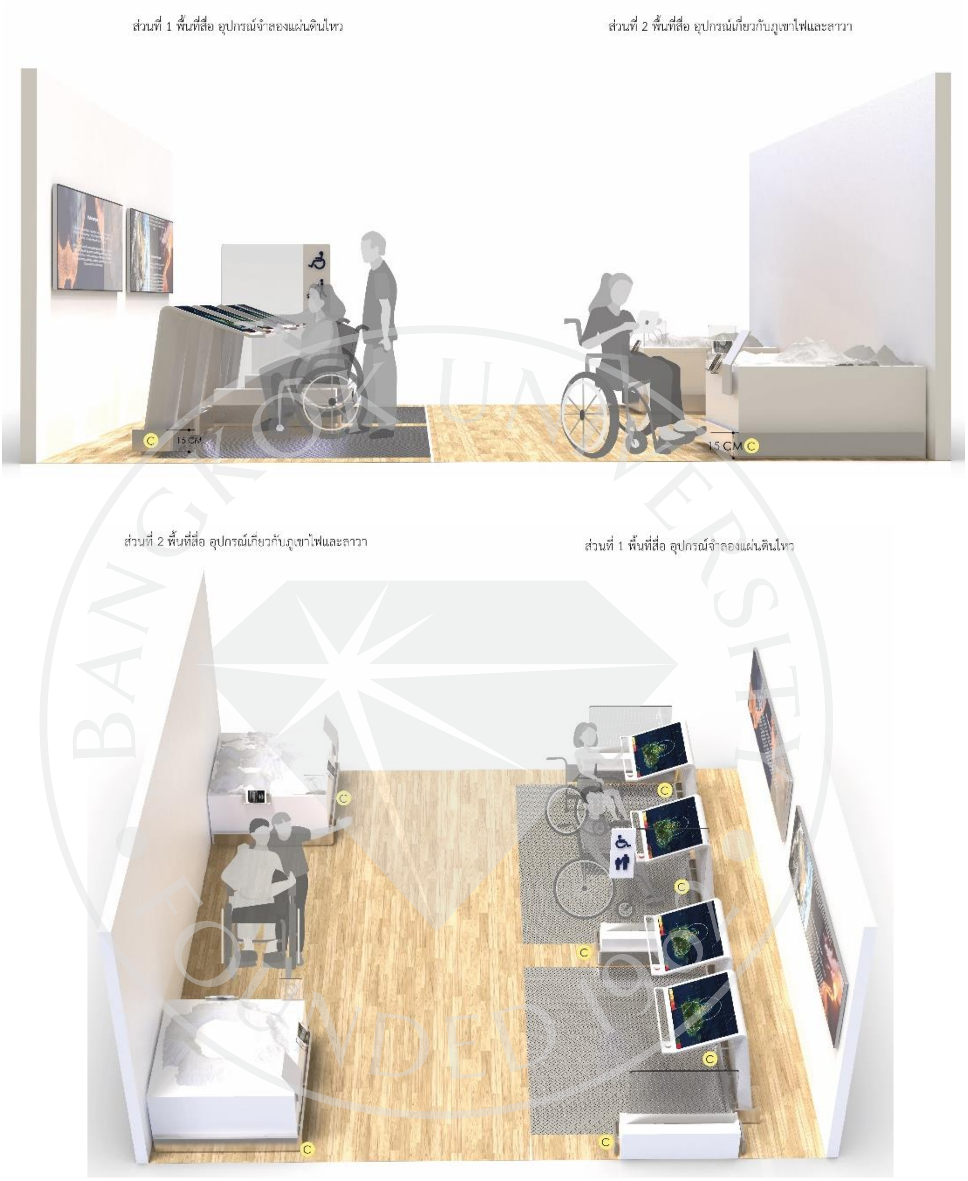
ภาพที่ 5.17: ภาพจากมุมด้านบนของตำแหน่งที่ 15, 16, 17, 18 และ 19



18) ตำแหน่ง C ขอบกันชนผู้วิจัยออกแบบให้มีการติดตั้งในทุกพื้นที่ เพื่อป้องกันรถเข็นชนอุปกรณ์โดยมีความสูงอยู่ที่ 15 ซม.

BANGKOK UNIVERSITY

ภาพที่ 5.18: ภาพจุดติดตั้งกันชนของตำแหน่ง C



5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถสรุปการเรียนรู้ได้ 2 หัวข้อ ดังนี้

1.การนำทฤษฎีและแนวคิดมาประยุกต์ใช้ ในขั้นตอนการดำเนินงาน

2.การนำกรณีศึกษามาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

จากหัวข้อข้างต้นสามารถอธิบายได้ดังนี้ ข้อที่ 1 การนำทฤษฎีและแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้เรียนรู้ขั้นตอนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบจากการนำ ขบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาเป็นกรอบแนวทางสู่ขบวนการที่แก้ไขปัญหาอย่างเป็นลำดับ ทำให้ผู้วิจัยเห็น

ปัญหาและกำหนดทิศทางในการดำเนินงานได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทบทวนทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อทุกคน ทำให้ผู้วิจัยได้เรียนรู้ในเรื่องของ สิทธิผู้พิการ ขนาดสัดส่วนและการเคลื่อนไหวของผู้ใช้รถเข็นเพื่อนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ สังเคราะห์กับทฤษฎีในการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องของ การเข้าถึงพื้นที่ ระยะเอื้อม และขนาดสัดส่วนของสื่ออุปกรณ์ได้อย่างตรงประเด็น ในส่วนของแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน ผู้วิจัยได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลอย่างเป็นลำดับเพื่อหาคำตอบของอุปสรรคปัญหาจากการเก็บข้อมูล 3 แบบคือ 1) การเก็บข้อมูลแบบกว้างเพื่อหา ข้อดี-ข้อเสียของอาคาร 2) การเก็บข้อมูลแบบจำเพาะโดยเก็บข้อมูลให้ลึกมากขึ้น เก็บข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงช่วงเวลา และเปรียบเทียบเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งในอาคาร จากการเก็บข้อมูลในขั้นตอนนี้ทำให้ผู้วิจัยได้ วิเคราะห์และออกแบบ รายการตรวจสอบแบบ (Checklist) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และแบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าขึ้น เพื่อเป็นการจดบันทึกและตรวจสอบอุปสรรคปัญหาและนำมาวิเคราะห์ร่วมกับขั้นตอนการเก็บข้อมูลที่ 3) การเก็บข้อมูลเชิงลึก เป็นการเก็บข้อมูลต่อเนื่องจากการเก็บข้อมูลแบบจำเพาะซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม จากการสังเกตการณ์ และสัมภาษณ์เชิงลึกจากประสบการณ์ของผู้ใช้งานจริง โดยขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน มาวิเคราะห์ร่วมเนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของผู้ใช้งานเป็นหลัก ทำให้แนวความคิดมีความสำคัญต่อประเด็นที่ผู้ออกแบบต้องศึกษาทำความเข้าใจ และนำไปวิเคราะห์ในการออกแบบเพื่อตอบสนองการใช้งานและแก้ไขอุปสรรค ปัญหาได้อย่างตรงจุด

สรุปการเรียนรู้หัวข้อที่ 2 คือ การนำกรณีศึกษามาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย จากการศึกษานิทรรศการต่าง ๆ ผู้วิจัยได้เรียนรู้แนวทางในการออกแบบสิ่งที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม จากการนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบทำให้เห็นถึง ข้อดี-ข้อเสีย ในการออกแบบนิทรรศการอย่างชัดเจนขึ้น และนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบเพื่อให้เป็นแนวทางในการแก้ไขอุปสรรค ปัญหาในงานวิจัยและนิทรรศการอื่น ๆต่อไปได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ในการออกแบบนิทรรศการสมัยใหม่ในอนาคตควรคำนึงถึงคนทุกกลุ่มเป็นหลัก เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการเข้าใช้งานของพื้นที่และเข้าใช้งานได้อย่างเท่าเทียม

5.3.1.2 ผลงานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาหรือเป็นแนวทางในการออกแบบการเข้าถึงพื้นที่อื่น ๆ ได้เพื่อให้เกิดประโยชน์และความเท่าเทียมกันในสังคม

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ผู้วิจัยเสนอแนะให้มีการศึกษาและเก็บข้อมูลในเชิงลึกของพื้นที่นั้น ๆ ในการออกแบบ โดยการเปรียบเทียบข้อมูลกับอาคารอื่น ๆ ที่มีลักษณะการใช้งานที่ใกล้เคียงเพื่อเป็นกรณีศึกษาที่มีความละเอียดและน่าเชื่อถือมากขึ้น

5.3.2.2 ผู้วิจัยเสนอแนะให้มีการศึกษากลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่หลากหลายเนื่องจากการออกแบบในอนาคตต้องมีการคำนึงถึงผู้ใช้งานทุกคนเป็นหลัก และผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยในครั้งนี้จะมีประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปเป็นข้อเสนอแนะหรือแนวทางการออกแบบที่เท่าเทียมและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

5.3.3 ข้อจำกัดการวิจัย

ข้อจำกัดในการวิจัยในครั้งนี้คือ ขนาดพื้นที่ในการออกแบบปรับปรุงเนื่องจากในห้องนิทรรศการมีพื้นที่ ที่จำกัด

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2564). *รายงานข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการในประเทศไทย สถานการณ์คนพิการ 31 ธันวาคม 2564 (รายไตรมาส).* สืบค้นจาก https://dep.go.th/th/law-academic/knowledge-base/disabled-person-situation/.

กระทรวงมหาดไทย. (2564) *กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา ฉบับที่ 2.* สืบค้นจาก https://dcd.coj.go.th/th/file/get/file/20210704fbfc78b4772307057190da78d0d250d9161507.PDF.

ฉัตรวิไล พุ่มส้ม. (2558). *การออกแบบพื้นที่ใช้งานภายในหอศิลป์ที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบสากลกรณีศึกษา หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชุติกาญจน์ แจ้งเสนาะ (2563). *การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวลกรณีศึกษา โรงละครสยามนิรมิตและพิพิธภัณฑ์ศิลปะไทยร่วมสมัย MOCA.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชุมเขต แสวงเจริญ, ดรรชนี เอมพันธุ์ และ กำธร กุลชล. (2560). แนวทางการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวล ในอุทยานแห่งชาติ. *วารสารวิชาการ สิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างวินิจฉัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,16*(12), 96-117.

ไตรรัตน จารุทัศน. (2558). *คู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับคนพิการและคนทุกวัย.* สืบค้นจาก https://yotathai.com/yotanews/Univer-saldesign4.

ทรูปลูกปัญญา. (2565). *ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา – ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ.* สืบค้นจาก https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/19029.

ทิพวัลย์ ทองอาจ. (2553). *การออกแบบเพื่อมวลชน.* สืบค้นจาก https://www.botlc.or.th/item/article/02000047154.

พิมพ์ผกา อรรคไกรสีห์. (2560). *แนวทางการออกแบบระบบการปรับเปลี่ยนพื้นที่แบบอัตโนมัติ เพื่อรองรับผู้นั่งวีลแชร์ตามแนวคิดการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา. (2561). *รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561.* สืบค้นจาก https://sciplanet.org/wp-content/uploads/2019/01/report2561.pdf.

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ. (2559). *ประวัติและความเป็นมาศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษากรุงเทพฯ.* สืบค้นจาก https://sciplanet.org/.

สถาบันส่งเสริมการสินวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). *ข้อมูลการติดต่อ.* สืบค้นจาก http://sa.ipst.ac.th/?page_id=12.

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน.* สืบค้นจาก https://asa.or.th/wp-content/uploads/2017/07/BAEDRFA.pdf.

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ. (2552). *สิทธิตามอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการ (Convention on the Rights of Persons with Disabilities: CRPD).* สืบค้นจาก http://dep.go.th/uploads/Downloads/d20aa7b0-0270-4ade-812a-d16574f1f241137.pdf.

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ. (2554). *คู่มือสิทธิของคนพิการ 2554.* สืบค้นจาก www.amith.org/admin/images/คู่มือสิทธิของคนพิการ.pdf.

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ. (2558*). คู่มือการออกแบบสภาพแวดล้อม สำหรับคนพิการและคนทุกวัย.* สืบค้นจาก http://web1.dep.go.th/sites/default/files/files/services/NEP8_07.pdf.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2555). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สามลดา.

อัญชลี คงเปีย, ณันท์นภัส โตพัน, วรโชติ โพนชัยแสง และ ปาริฉัตร โพธิ์ทะเล. (2561). *รายงานผลดำเนินงาน 2561 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพมหานคร*. สืบค้นจาก https://sciplanet.org/content/3259.

Brown, T. (2008). *Introduction to Design Thinking*. Retrieved from https://experience.sap.com/skillup/introduction-to-design-thinking

Burgstahler, S. (2021). *Universal Design: Process, Principles, and Applications.* Retrieved from https://www.washington.edu/doit/universal-design-Process-principles-and-applications.

Chousein, C. B. (2015). *David Chipperfield Designs Southwest Wing of the Metropolitan Museum of Art in New York*. Retrieved from https://worldarchitecture.org/architecture-news/cpvzn/david-chipperfield-designs-southwest-wing-of-the-metropolitan-museum-of-art-in-new-york.html.

Goukassian, E. (2018). Metropolitan Museum Aims for Accessibility with Sign Language Tours on Facebook Live. Retrieved from https://hyperallergic.com/436294/metropolitan-museum-accessibility-asl-facebook-live/.

Horgen, T. & Sheridan, S. (1996). Post-occupancy evaluation of facilities: A participatory approach to programming and design. *Facilities, 14*, 16-25.

Institute of Design at Stanford. (1969). *Design Thinking*. Retrieved from http://designthinking.co.nz/design-thinking-in-a-day/

Kennedy, J. (1994). *User friendly: Hand-On Exhibition that work* (2nd ed.). D.C: United Lithograph, Somerville.

Metropolitan Museum of Art. (n.d.). *About the Met*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/de-de/visit.

Moma Museum of Art. (n.d.). *Accessibility*. Retrieved from https://www.moma.org/visit/accessibility/.

Moma Museum of Art. (n.d.). *Photo Gallery*. Retrieved from https://www.moma.org.

Morville, P. (2004). *User Experience Basics*. Retrieved from https://www.usability.gov/what-and-why/user-experience.html.

National Disability Authority. (n.d.). *The 7 Principles of Universal Design were developed in 1997*. Retrieved from https://universaldesign.ie/what-is-universal-design/the-7-principles/#p2.

Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills, CA: Sage.

Pearce, J. & Ridley, J. (2016). A practical guide for exhibitions, Glass. *Museums Disp. Guide*, 1, 262–267.

Preiser, W. F. E. (1994). Building evaluation: conceptual basic, benefits and user. *Journal of Architectural and planning Research, 11*(2), 91-107.

Rossetti, R. (2006). *The Seven Principles of Universal Design*. Retrieved from https://www.udll.com/media-room/articles/the-seven-principles-of-universal-design/.

Statista Research Department. (2021). *Number of visitors to the Metropolitan Museum of Art in New York from 2007 to 2021*. Retrieved from https://www.statista.com/statistics/247422/yearly-visitorship-to-the-metropolitan-museum-of-art-in-new-york/.

Steinfeld, E. & Maisel, J. (2012). *8 Goals of Universal Design*. Retrieved from https://universaldesignaustralia.net.au/8-goals-of-universal-design-2/.

Style Stay. (2564). *MoMA มิวเซียม New York : SS Museum EP.10 มิวเซียมอาร์ตระดับโลกที่มีดีทั้งชมและช็อป.* สืบค้นจาก https://www.style-stay.com/travel/moma-new-york-ss-museum/.

Texas Department of Licensing & Regulation [TDLR]. (2012). *Architectural Barriers Texas Accessibility Standards (TAS)*. Retrieved from https://www.tdlr.texas.gov/ ab/abtasapp.htm.

The Met. (n.d.). *About the Metropolitan Museum of Art*. Retrieved from https://www.metmuseum.org.

The Met. (n.d.). *Collection Areas / The Robert Lehman Collection*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/about-the-met/collection-areas/the-robert-lehman-collection.

The Met. (n.d.). *For Visitors Who Are Blind or Partially Sighted*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/events/programs/access/visitors-who-are-blind-or-partially-sighted/.

The Museum of Modern Art. *MoMA Floor Plan*. Retrieved from http://www.mappery.com/maps/Floor-Map-of-Museum-of-Modern-Art-New-York.pdf.

Zimring, C., & Reitzenstein, J. (1980). Post-occupancy evaluation: An overview. *Environment and Behavior, 12*(4), 429-450.

ภาคผนวก ก

รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสังเกตลักษณะทางกายภาพ

ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

(ข้อมูลจากวันที่ 29 มิถุนายน 2562)

BANGKOK UNIVERSITY
FOUNDED 1962

ภาพที่ 1: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ชั้นที่ 1)

แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพ อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

หมายเหตุ : แบบเก็บข้อมูลนี้ได้มีการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) เข้ามาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการวิเคราะห์พื้นที่ โดยผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) 2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)

อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ	1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE)		2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
นิทรรศการชั้นที่ 1 	1. มีความหลากหลายในการให้ข้อมูล 2. มีพื้นที่เป็นโถงใหญ่ มีนิทรรศการรวมกัน 5 นิทรรศการ - Fun Science - ชีวอส ดวงดาวของชาติ - ดินแดนแห่งแร่ - จัตุรัสเทคโนโลยี 3. ในพื้นที่มีการให้ข้อมูลเชิงเนื้อหาและปฏิบัติมีอุปกรณ์เชิงปฏิสัมพันธ์มากกว่า 10 ชิ้น 4. เข้าถึงได้ในระยะประชิดโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง 5. สภาพแวดล้อมโดยรวมมีพื้นที่ทางเดินสัญจร มากกว่า 1.20 - 1.50 เมตร 6. ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงในแต่ละพื้นที่ได้มากกว่า 90% จากพื้นที่ทั้งหมด	1.การวางตำแหน่งของอุปกรณ์ในพื้นที่ วางแบบไม่มีแบบแผน วางรวมกันโดยไม่มีจุดกำหนด โดยไม่มีสัญลักษณ์ในการนำทางว่าเริ่มจุดไหนก่อนและจุดสิ้นสุดคือบริเวณใด	1. เห็นได้ว่าผู้เข้าใช้งานมีความสนใจในนิทรรศการเนื่องจากมีอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์ ทำให้ได้ทดลอง ทดสอบ จึงทำให้ใช้เวลาในการใช้งานของแต่ละฐานโดยประมาณ 10 - 15 นาที 2. การเข้าถึงไม่มีสิ่งกีดขวางในการเข้าใช้งาน 3. เด็กและผู้ใหญ่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ได้ในระยะประชิด 4. ผู้ใช้รถเข็นสามารถเข้าถึงได้ในระยะเอื้อมด้านหน้าเท่าไม่สะดวกเท่าที่ควรสามารถเข้าถึงจากด้านข้างในระยะประชิด	1. มีความปลอดภัยต่ออุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์ บางประเภทมีความแหลมคม - ไม่มีวัสดุในการยึดจับ - ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกหรือกันตก 2. ไม่มีป้ายอธิบายหรือบรรยายที่ชัดเจนทำให้ผู้ใช้งานใช้ไปในทางที่ผิด 3. นิทรรศการชีวอส ดวงดาวของชาติ ในส่วนของแผนที่ มีข้อจำกัดในการเข้าใช้งานเนื่องจากมีพื้นต่างระดับ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถใช้งานได้ด้วยตนเอง

ภาพที่ 2: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ชั้นที่ 1)

แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพ อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

หมายเหตุ : แบบเก็บข้อมูลนี้ได้มีการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) เข้ามาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการวิเคราะห์พื้นที่ โดยผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) 2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)

อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ	1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE)		2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
นิทรรศการชั้นที่ 1 	7. สภาพพื้นผิวเป็นพื้นเรียบโดยประมาณ 90% ของพื้นที่ทั้งหมด ยกเว้นหน้าห้องนิทรรศการดินแดนแห่งแร่ เป็นพื้นหินกาบ และขรุขระเพียง 10% ของพื้นที่ทั้งหมด มี 2 ขนาด สำหรับเด็กผู้ใช้รถเข็น สำหรับผู้ใหญ่		5. ในพื้นที่มีการวางสื่ออุปกรณ์ในระยะที่ห่างกันสามารถกลับรถเข็นหรือเดินสวนทางกันได้ ซึ่งมีระยะห่างมากกว่า 1.50 เมตร	3. ลานชีออส กรณีถ้าเด็กเข้าใช้งานในพื้นที่อาจสะดุดได้เนื่องจากเป็นพื้นต่างระดับมองยาก 4. นิทรรศการดินแดนแห่งแร่ พื้นที่หน้าห้องนิทรรศการผู้ใช้รถเข็นมีอุปสรรคในการเข็นเข้าห้อง จากมีพื้นขรุขระเป็นลำบาก - พื้นที่ในห้องแออัด แคบ รถเข็น เข็นได้ทางเดียว - รถเข็นสวนทางกันไม่ได้ 5. จัดวางอุปกรณ์ระยะห่างน้อยและชิดกันเกินไป มีพื้นที่จำกัด

ภาพที่ 3: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ชั้นที่ 2)

แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพ อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

หมายเหตุ : แบบเก็บข้อมูลนี้ได้มีการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) เข้ามาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการวิเคราะห์พื้นที่ โดยผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) 2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)

อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ	1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE)		2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
นิทรรศการชั้นที่ 2 	1. พื้นในการเข้าถึงนิทรรศการเป็นพื้นเรียบ 2. ทางสัญจรกว้าง บุคคลทั่วไปและรถเข็นสามารถเดินสวนทางกันได้ 3. มีระยะให้หมุนกลับรถเข็นได้ 4. ทางสัญจรในห้องนิทรรศการมีการกำหนดทิศทาง เนื่องจากห้องมีลักษณะเป็นตัว U เดินวนซ้ายไปขวา หรือวนขวาไปซ้ายได้ 5. มีการบรรยายให้ความรู้ที่หลากหลาย	1. ในห้องนิทรรศการมีสื่อที่เป็นตัวอักษรเยอะ 2. มีการติดตั้งสื่อที่เป็นตัวอักษรเต็มภาพแผ่นติดตั้ง ตั้งแต่ระยะความสูงที่ 2 เมตร จนถึงข้างล่างสุดเกือบถึงพื้น ทำให้ไม่น่าสนใจ	1. การจัดวางนิทรรศการมีการนำทางให้สายตา เนื่องจากในห้องนิทรรศการมีทางสัญจรเป็นตัว U 2. พื้นที่โดยรวมเข้าถึงได้ด้วยบุคคลทั่วไปทั้งหมด ยกเว้น 10% ของพื้นที่ปีนป่าย มีข้อจำกัด ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าถึงได้ 3. มีหูฟังแยกในการบรรยาย ไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อกัน 4. สื่อและเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่เด็กเข้าถึงได้ในระยะเอื้อมและระยะปกติ ขึ้นอยู่กับความสูงของบุคคล 5. ไม่มีสิ่งกีดขวาง เข้าถึงได้ในระยะประชิด	1. ข้อจำกัดการเข้าถึงพื้นที่ปีนป่าย เป็นพื้นต่างระดับ ผู้ใช้รถเข็นเข้าพื้นที่ไม่ได้, เด็กสูงน้อยกว่า 120 ซม. ผู้ใหญ่ต้องดูแลอย่างใกล้ชิด 2. มีสื่อตัวหนังสือเยอะจนเกินไป 3. มีอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์น้อย เน้นอ่านข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานหยุดอ่านเพียง 1 นาที อ่านข้อมูลไม่จบ, ผู้ใช้งานบางคนเดินผ่าน หรือดูเพียงวีดีโอบรรยายเล็กน้อย

ภาพที่ 4: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ชั้นที่ 4)

แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพ อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

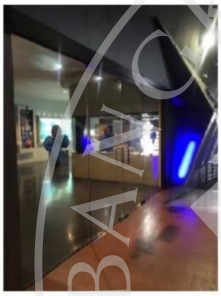
หมายเหตุ : แบบเก็บข้อมูลนี้ได้มีการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) เข้ามาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการวิเคราะห์พื้นที่ โดยผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) 2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)

อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ	1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE)		2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
นิทรรศการชั้นที่ 4 	• นิทรรศการความลับของสิ่งมีชีวิต 1. พื้นที่จัดแสดงในห้องนิทรรศการมีทางสัญจรที่กว้าง 2. มีพื้นเรียบ 3. รถเข็นเข้าถึงนิทรรศการได้ทุกจุด	• นิทรรศการความลับของสิ่งมีชีวิต 1. สื่อในนิทรรศการ มีตัวหนังสือบรรยายจำนวนมาก 2. มีสื่อบรรยายที่เป็นตัวอักษรติดเต็มผนังและป้ายจัดแสดง 3. ไม่มีอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์ 4. ไม่มีสื่อวีดีโอหรือเสียงบรรยายทำให้ไม่น่าสนใจ	• นิทรรศการความลับของสิ่งมีชีวิต 1. สื่ออุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์ในนิทรรศการจากการสังเกตพฤติกรรม เด็กสามารถเข้าถึงป้ายบรรยายได้โดยไม่มีระยะเอื้อม 2. ป้ายมีระยะที่ต่ำ 3. ไม่มีสิ่งกีดขวางหรือสิ่งต่างระดับ	• นิทรรศการความลับของสิ่งมีชีวิต 1. ผู้ใหญ่บางคนต้องก้มมองป้ายบรรยาย เนื่องจากมีระดับที่ต่ำ ทำให้มองเห็นได้ยากในบางจุด

ภาพที่ 5: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ชั้นที่ 4)

แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพ อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

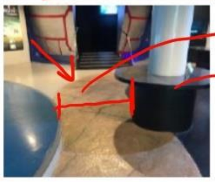
หมายเหตุ : แบบเก็บข้อมูลนี้ได้มีการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) เข้ามาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการวิเคราะห์พื้นที่ โดยผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) 2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)

อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ	1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE)		2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
นิทรรศการชั้นที่ 4 	1. ห้องนิทรรศการมีอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย มีสื่อวีดีโอ เสียงบรรยาย	1. มีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่การเข้าถึง 2. มีพื้นผิวขรุขระ 3. มีพื้นต่างระดับ มีพื้นต่างระดับ พื้นต่างระดับ ราวกั้นทาง ทางเชื่อมต่อ ของสะดุดได้	1. จากการสังเกต ผู้เข้าใช้งานในนิทรรศการ มีความสนใจในส่วนของงานที่มีอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์	1. ผู้ใช้รถเข็นเข้าถึงลำบาก เนื่องจากมีพื้นผิวที่ขรุขระ มีพื้นต่างระดับหลายจุด เด็ก ผู้ใหญ่ อาจสะดุดได้ถ้าไม่ระวัง 2. ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข็นเข้าพื้นที่ฐานธรณีวิทยาได้ มีพื้นต่างระดับ ลาดชัน และพื้นผิวขรุขระ 3. ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถใช้อุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์ได้เนื่องจากมีระยะสูง ทำให้เข้าถึงได้ลำบาก

ภาพที่ 6: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ชั้นที่ 4)

แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพ อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

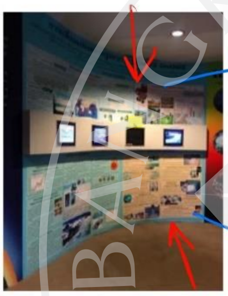
หมายเหตุ : แบบเก็บข้อมูลนี้ได้มีการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) เข้ามาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการวิเคราะห์พื้นที่ โดยผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) 2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)

อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ	1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE)		2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
นิทรรศการชั้นที่ 4 	ผู้ใช้รถเข็นอาจตกได้ ลาดชันมาก ผู้ใช้รถเข็น เข็นเองไม่ได้ ระยะแคบมาก ผู้ใช้รถเข็น อาจชนแล้วเกิดอันตราย			1. ผู้ใช้รถเข็นเดินรถได้ทางเดียว 2. มีพื้นต่างระดับสูงมากกว่า 5 ซม. 3. ไม่มีกันตก 4. พื้นไม่เรียบเสมอกัน พื้นต่างระดับหลายจุด 5. ฐานอากาศมีทางขึ้นที่ลาดชันมาก 6. ระหว่างทางเดินไปฐานอากาศ รถเข็นไม่สามารถผ่านได้

ภาพที่ 7: แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ชั้นที่ 4)

แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพ อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

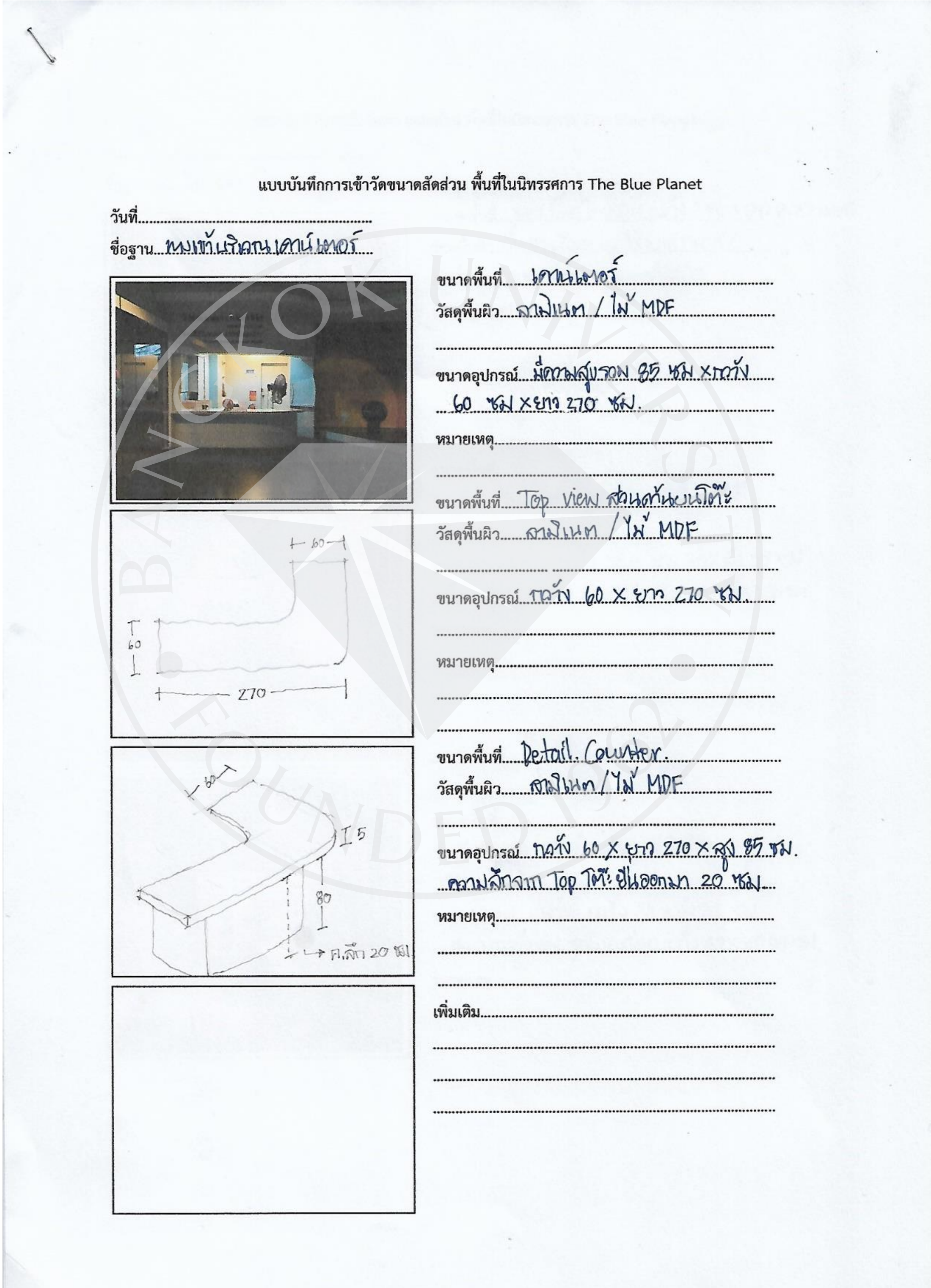
หมายเหตุ : แบบเก็บข้อมูลนี้ได้มีการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation, POE) เข้ามาเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการวิเคราะห์พื้นที่ โดยผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภทได้แก่ 1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE) 2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)

อาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ	1.เก็บข้อมูลแบบกว้าง (Indicative POE)		2.เก็บข้อมูลแบบจำเพาะ (Investigative POE)	
	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
นิทรรศการชั้นที่ 4  	ติดตั้งสูงมาก ติดตั้งระยะต่ำมากตัวหนังสือเยอะมาก พื้นที่ทางเดินที่ใช้รถเข็น ใช้งานไม่ได้เนื่องจากชำรุดมาก			1. ฐานชุดภาพในส่วนสื่อบรรยาย มีการติดตั้งการบรรยายตั้งแต่พื้นที่ต่ำสุดถึงเพดาน สูง 2 เมตร 2. พื้นที่ระดับของฐานสิ่งมีชีวิต สร้างความสับสนให้ผู้ใช้งาน 3. พื้นที่ฐานสิ่งมีชีวิตมีลักษณะหาดูในทางเข้าพื้นที่

ภาคผนวก ข

รายละเอียดเกี่ยวกับ แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์
ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
(ข้อมูลจากวันที่ 6 กรกฎาคม 2562)

ภาพที่ 8: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณเคาน์เตอร์



แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่.......................................

ชื่อฐาน ทางเข้าบริเวณเคาน์เตอร์

ขนาดพื้นที่ เคาน์เตอร์

วัสดุพื้นผิว ลามิเนต / ไม้ MDF

ขนาดอุปกรณ์ มีความสูงรวม 85 ซม x กว้าง 60 ซม x ยาว 270 ซม.

หมายเหตุ.......................................

ขนาดพื้นที่ Top view ส่วนด้านบนโต๊ะ

วัสดุพื้นผิว ลามิเนต / ไม้ MDF

ขนาดอุปกรณ์ กว้าง 60 x ยาว 270 ซม.

หมายเหตุ.......................................

ขนาดพื้นที่ Detail Counter.

วัสดุพื้นผิว ลามิเนต / ไม้ MDF

ขนาดอุปกรณ์ กว้าง 60 x ยาว 270 x สูง 85 ซม.
ความลึกจาก Top โต๊ะ ยื่นออกมา 20 ซม

หมายเหตุ.......................................

เพิ่มเติม.......................................

ภาพที่ 9: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐานโลกกับสุริยะ

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่..........

ชื่อฐาน โลกและสุริยะ

ขนาดพื้นที่ ขนาดพื้นที่โดยรวม กว้าง 2.40 × ยาว 8.70 เมตร.

วัสดุพื้นผิว พื้นกระเบื้องยาง/ไฟเบอร์กลาส/หน้าจอ LED แบบเก่า/แผ่นอาคลี่ลิคใส

ขนาดอุปกรณ์..........

หมายเหตุ ความสูงสิ้นห่างระดับ 23

ขนาดพื้นที่ –

วัสดุพื้นผิว ไฟเบอร์กลาส/อาคลี่ลิคใส/ไม้ MDF

ขนาดอุปกรณ์ ความกว้าง 35 × ยาว 35 × สูง 77 ซม เส้นรอบวง 90 ซม/ความสูงเสากลม (ฐาน) 30 ซม.

หมายเหตุ..........

ขนาดพื้นที่ –

วัสดุพื้นผิว จอ LED/แผ่นอาคลี่ลิกใสกันหน้าจอ

ขนาดอุปกรณ์ หน้าจอ กว้าง 38 × สูง 32 ซม ความกว้างของ ฐานหน้าจอ กว้าง 47 × ยาว 47 ซม.

หมายเหตุ..........

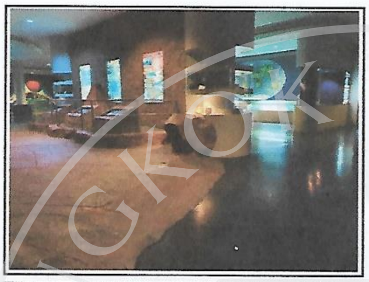
BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 10: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐานธรณีวิทยา 1

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่.......................................

ชื่อฐาน ธรณีวิทยา



ขนาดพื้นที่ ขนาดพื้นที่ทั้งหมด 2.50 × 2.50 เมตร

วัสดุพื้นผิว พื้นปูน ผิวขรุขระ

ขนาดอุปกรณ์ แผ่นดินไหว กว้าง 90 × ยาว 90 × สูง 95 ซม.

ความสูงจากฐานถึงที่ยืน 30 ซม

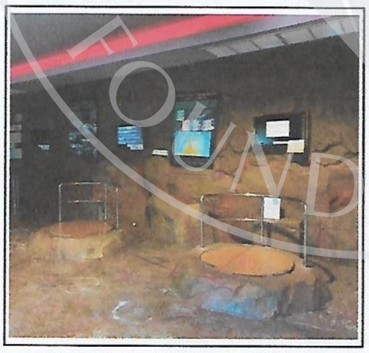
หมายเหตุ -

ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว ราวสแตนเลส/แผ่นปูน/อุปกรณ์ระบบสั่น

ขนาดอุปกรณ์ ความกว้าง 90 × ยาว 90 × สูง 65 ซม (ราวจับ)

หมายเหตุ -



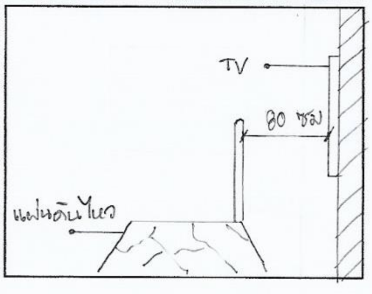
ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว ป้ายอธิบายบริเวณข้างหน้าจอ

ขนาดอุปกรณ์ สูงจากพื้น 100 ซม (ติดผนัง)

ขนาดกว้าง 80 × สูง 120 ซม.

หมายเหตุ ช่องว่างให้เข้าถึงป้ายอธิบาย กว้าง 90 ซม.



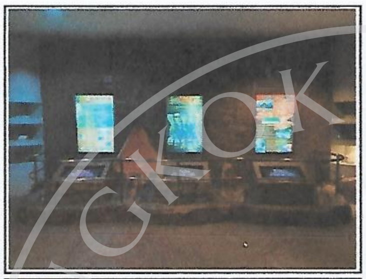
เพิ่มเติม หน้าจอ TV 24 นิ้ว ระยะห่างจากแผ่นดินไหว และ TV 80 ซม.

ภาพที่ 11: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐานธรณีวิทยา 2

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่..

ชื่อฐาน ธรณีวิทยา



ขนาดพื้นที่ ขนาดพื้นที่กว้าง 1.65 x ยาว 2 เมตร

วัสดุพื้นผิว พื้นปูน ผิวขรุขระ

ขนาดอุปกรณ์ ขนาดป้าย กว้าง 80 x สูง 120 ซม

หมายเหตุ..

ขนาดพื้นที่ –

วัสดุพื้นผิว ปูนก่อทำผิวขรุขระ/มีแผ่นปูนกั้นนอกกรอบหน้าจอ

ขนาดอุปกรณ์ ขนาดฐานทีวี กว้าง 86 x สูง 62 x ลึก 62 ซม

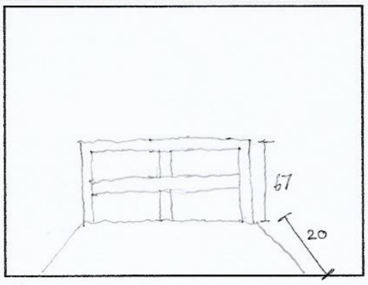
หมายเหตุ ความสูงด้านหลัง สูงสุด 62 ซม
ความสูงจากด้านหน้า 34 ซม

ขนาดพื้นที่ –

วัสดุพื้นผิว หน้าจอ ทีวี

ขนาดอุปกรณ์ กว้าง 33 x ยาว 68 ซม

หมายเหตุ ฝังด้านใน กรอบแผ่นปูน



เพิ่มเติม ความสูงของราวสแตนเลส 67 ซม
ฐานก่อโดยรอบ สูง 20 ซม และมีช่องว่าง
ระหว่าง ทีวี กับราวจับ 14 ซม.

ภาพที่ 12: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐาน วัฏจักรน้ำ

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่..

ชื่อฐาน น้ำ

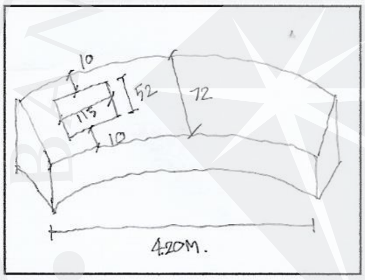
ขนาดพื้นที่ ขนาดพื้นที่โดยรวมกว้าง 5.70 X ยาว 6.60 X สูง 2.80 ซม

วัสดุพื้นผิว กระเบื้องยาง

* พื้นต่างระดับ 12 ซม

ขนาดอุปกรณ์ ขนาดของเสากึ่งกลาง กว้าง 100 X ยาว 100 X สูง 280 ซม

หมายเหตุ ฐานสูง 50 ซม วัสดุไม้ MDF / ลามิเนต ส่วนกลางเป็นกระจกใส



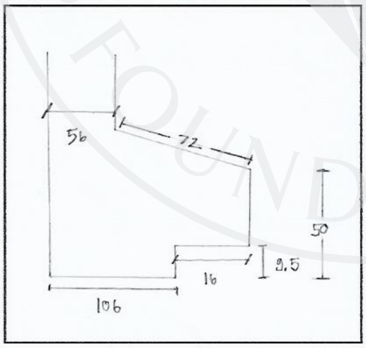
ขนาดพื้นที่ กว้าง 126 X ยาว 420 เมตร

วัสดุพื้นผิว ไม้ MDF / ลามิเนต / อาคลีลิคใส

* ความกว้างส่วนบน 72 ซม / ความกว้างจากด้านล่าง 1.26 เมตร

ขนาดอุปกรณ์ ขนาดป้ายอธิบาย กว้าง 52 X ยาว 115 ซม

หมายเหตุ..



ขนาดพื้นที่..

วัสดุพื้นผิว ไม้ MDF / ลามิเนต / อาคลีลิคใส

ขนาดอุปกรณ์ สูงความกว้างโดยรวม 122 X ความสูงจากพื้นถึงฐานป้ายอธิบาย 50 X ค.กว้างจากฐาน

หมายเหตุ ป้ายถึงผนัง 72 ซม.

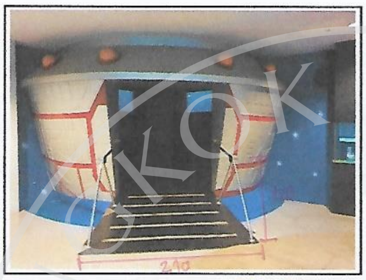
เพิ่มเติม..

ภาพที่ 13: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐาน อากาศ 1

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่.....

ชื่อฐาน อากาศ



ขนาดพื้นที่ ขนาดพื้นที่ทางเข้า

วัสดุพื้นผิว โครงเหล็ก/ไม้อัด/ลามิเนต

ขนาดอุปกรณ์ กว้าง 210 x สูง 120 เมตร

หมายเหตุ มีพื้นแถบกันลื่นแต่สภาพชำรุด.

ขนาดพื้นที่ ขนาดความชันของทางเข้ากว้าง 160 x ยาว 165 x สูง 40 ซม

วัสดุพื้นผิว โครงเหล็ก/ไม้อัด/ลามิเนต

ขนาดอุปกรณ์ ราวจับสูง 120 x กว้าง 150 ซม.

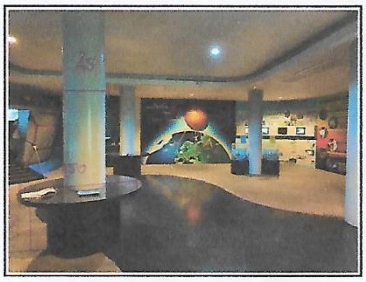
หมายเหตุ -

ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว กระจก/ไม้ MDF/ลามิเนต

ขนาดอุปกรณ์ ความกว้าง 1.80 x สูง 2.69 เมตร

หมายเหตุ.....



เพิ่มเติม เสามีความสูงจากฐานถึงขอบโต๊ะ 74 ซม.

- มีความกว้างของโต๊ะวงกลม 150 ซม

- มีความลึก 29 ซม

- มีขอบหนา 5 ซม

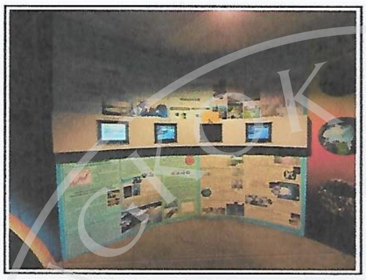
BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 14: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐาน อากาศ 2

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่.................................

ชื่อฐาน อากาศ

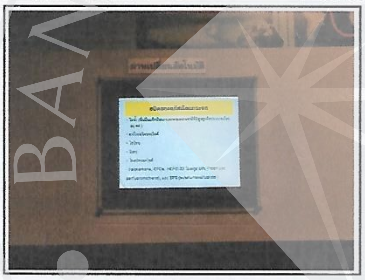


ขนาดพื้นที่ กว้าง 3.30 × สูง 296 เมตร

วัสดุพื้นผิว สติ๊กเกอร์ติดผนัง.

ขนาดอุปกรณ์ ขนาดความสูงของป้ายอธิบายด้านล่าง 132 × กว้าง 330 ซม./ ขนาดความสูงของส่วนกลาง 46 ซม.

หมายเหตุ ขนาดความสูงของด้านบน 118 ซม.



ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว จอ LED / อาคลิลิคใส

ขนาดอุปกรณ์ กว้าง 38 × ยาว 32.5 ซม.

หมายเหตุ.................................

ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว สติ๊กเกอร์ติดกับผนัง.

ขนาดอุปกรณ์ กว้าง 186 × สูง 296 เมตร

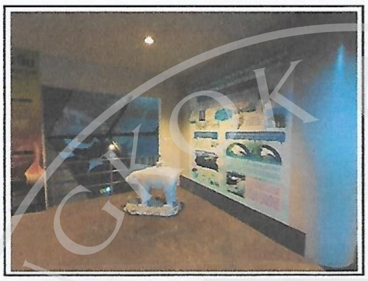
หมายเหตุ.................................

ภาพที่ 15: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐาน อากาศ 3

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่.......................................

ชื่อฐาน...อากาศ...



ขนาดพื้นที่... - ...

วัสดุพื้นผิว...สติ๊กเกอร์ติดผนัง...

ขนาดอุปกรณ์...ขนาดของป้าย 2×2 เมตร...

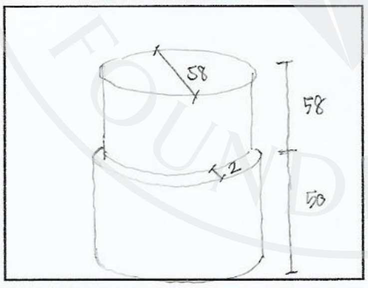
หมายเหตุ.......................................

ขนาดพื้นที่.......................................

วัสดุพื้นผิว.......................................

ขนาดอุปกรณ์.......................................

หมายเหตุ.......................................



ขนาดพื้นที่... - ...

วัสดุพื้นผิว...กระจก / ไม้ MDF / ลามิเนต...

ขนาดอุปกรณ์...ความกว้าง 60× ความสูง 108 ซม...

หมายเหตุ.......................................

เพิ่มเติม.......................................

ภาพที่ 16: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐานสิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่...

ชื่อฐาน สิ่งมีชีวิต

ขนาดพื้นที่ บริเวณอุปกรณ์ 4.50 x 4.50 เมตร

วัสดุพื้นผิว เหล็กพับ ไม้MDF / จอ LED

พลาสติก / ลามิเนต

ขนาดอุปกรณ์...

หมายเหตุ...

ขนาดพื้นที่ -

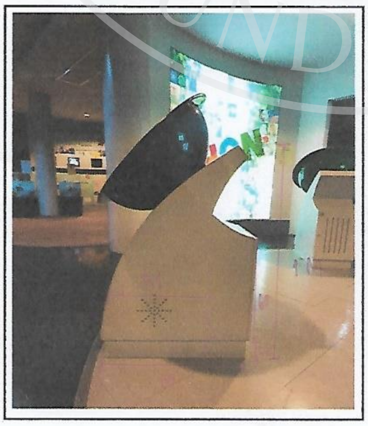
วัสดุพื้นผิว เหล็กพับ / ไม้ MDF / จอ LED

พลาสติก / ลามิเนต

ขนาดอุปกรณ์ ความกว้างของฐานล่าง 38.5, ความกว้างของฐานด้านบน 40 ซม, ความสูงของฐาน 76 ซม

หมายเหตุ ความกว้างของฐานหน้าจอ 70x70 ซม

ความกว้างหน้าจอ 37.5 x ความสูง 31 ซม



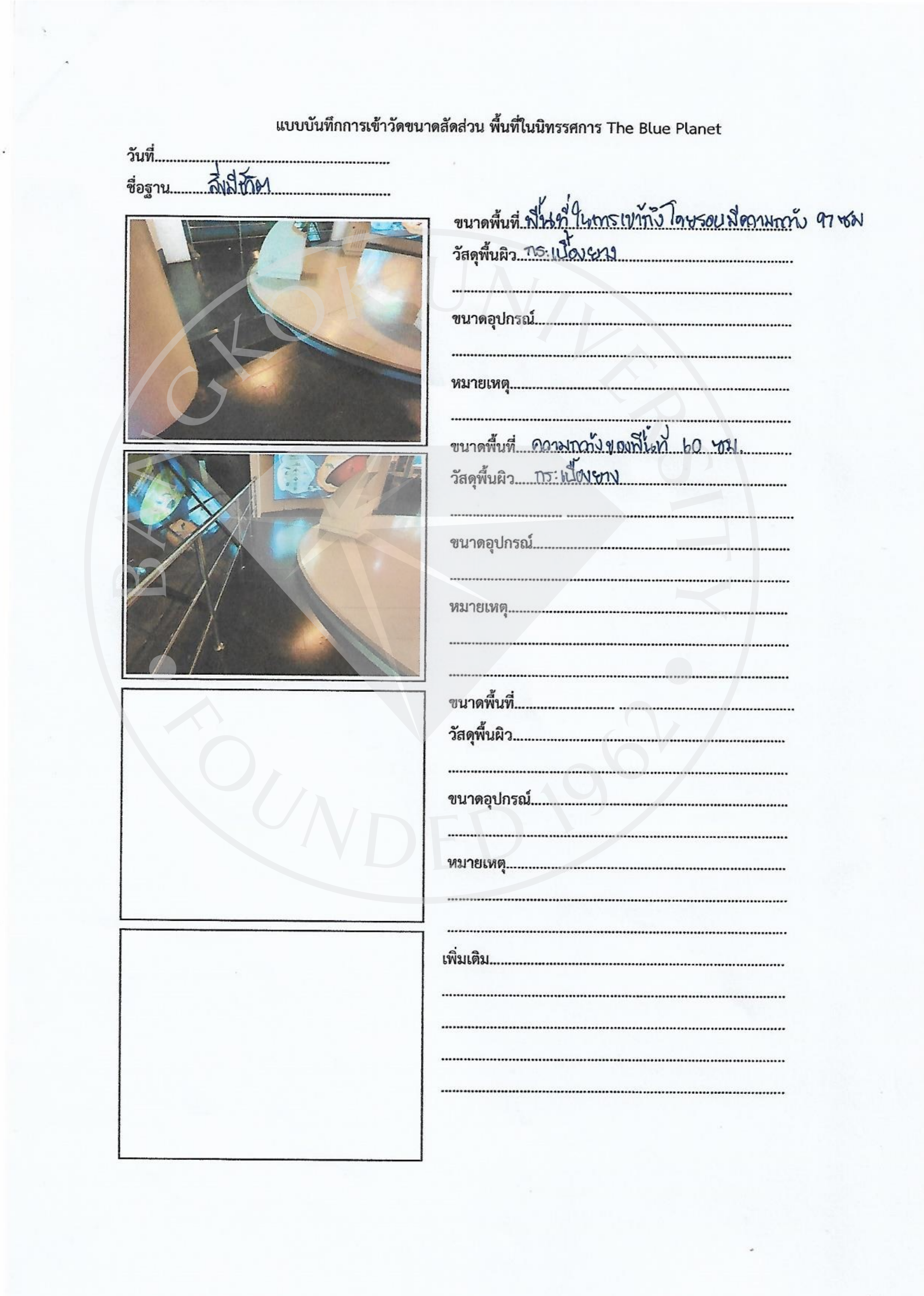
ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว...

ขนาดอุปกรณ์ ขนาดความลึกฐาน ๗ ซม, ความสูงจากพื้นฐานถึงฐานจอ 1 เมตร

หมายเหตุ...

ภาพที่ 17: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐานสิ่งมีชีวิต



แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่..........

ชื่อฐาน สิ่งมีชีวิต

ขนาดพื้นที่ พื้นที่ในการเข้าถึงโดยรอบมีความกว้าง 97 ซม

วัสดุพื้นผิว กระเบื้องยาง

ขนาดอุปกรณ์..........

หมายเหตุ..........

ขนาดพื้นที่ ความกว้างของพื้นที่ 60 ซม.

วัสดุพื้นผิว กระเบื้องยาง

ขนาดอุปกรณ์..........

หมายเหตุ..........

ขนาดพื้นที่..........

วัสดุพื้นผิว..........

ขนาดอุปกรณ์..........

หมายเหตุ..........

เพิ่มเติม..........

ภาพที่ 18: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐานโลกและการเปลี่ยนแปลง 1

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่..........

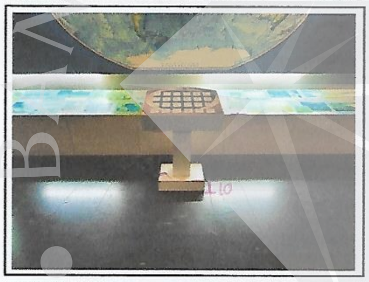
ชื่อฐาน ที่สุดในโลก

ขนาดพื้นที่ ความกว้าง 5.70 x ความสูง 2.40 เมตร.

วัสดุพื้นผิว ไม้ MDF / ลามิเนต /

ขนาดอุปกรณ์ ฐานของป้ายอธิบายกว้าง 5.70 x สูง 50 x ลึก 55 ซม.

หมายเหตุ -

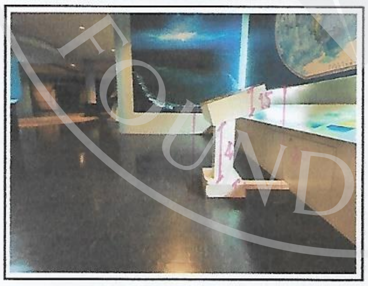


ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว ไม้ MDF / ลามิเนต

ขนาดอุปกรณ์ ความสูงโดยรวม 80 x ความกว้างของฐาน 40 x ลึกฐาน 40 ซม

หมายเหตุ -

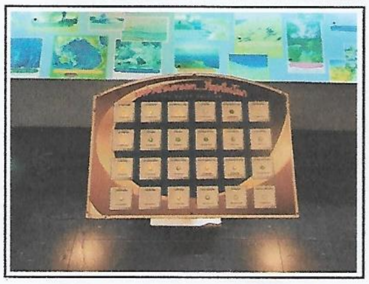


ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว..........

ขนาดอุปกรณ์ ความสูงของฐานตั้งหน้า 70 x สูงส่วนกลาง 45 x ความหนาของฐาน 10 x ความหนาของแผงควบคุม 15 ซม.

หมายเหตุ..........



ขนาดพื้นที่ -

วัสดุพื้นผิว ไม้ MDF / ลามิเนต

ขนาดอุปกรณ์ ส่วนของแผงควบคุมกว้าง 62 x ยาว 45 ซม.

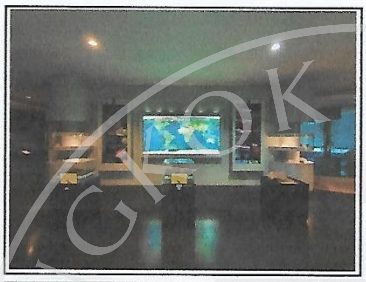
หมายเหตุ..........

ภาพที่ 19: แบบจดบันทึกขนาดสัดส่วนพื้นที่และสื่ออุปกรณ์ภายในอาคารที่ 2 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาบริเวณฐานโลกและการเปลี่ยนแปลง 2

แบบบันทึกการเข้าวัดขนาดสัดส่วน พื้นที่ในนิทรรศการ The Blue Planet

วันที่..

ชื่อฐาน...ที่สุดในโลก...



ขนาดพื้นที่..

วัสดุพื้นผิว..

ขนาดอุปกรณ์..

หมายเหตุ..

ขนาดพื้นที่..

วัสดุพื้นผิว...กระจกอาคลีลิค/ไม้ MDF/ลามิเนต

ปุ่มกดพลาสติก...

ขนาดอุปกรณ์...ความกว้าง 60 x 60 ซม. ความสูงโดยรวม 109 ซม. / ความกว้างอาคลีลิค 57x57 ซม.

หมายเหตุ..

ขนาดพื้นที่...-...

วัสดุพื้นผิว...ปุ่มกดพลาสติก...

ขนาดอุปกรณ์...ขนาด 2x2 ซม....

หมายเหตุ..

เพิ่มเติม..

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาคผนวก ค

รายละเอียดเกี่ยวกับแบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อม

ทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการ

(ข้อมูลจากวันที่ 3 สิงหาคม และ 10 สิงหาคม 2562)

BANGKOK UNIVERSITY • FOUNDED 1962 •

ภาพที่ 20: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณเคาน์เตอร์

ฐานที่ พื้นที่เคาน์เตอร์

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์					-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประ -เภทของสิ่งอำนวยความสะดวก			
					ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัวหนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน+ตัวหนังสือสีขาว			
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ					-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	ไม่สามารถเข้าถึงได้ ในระยะประชิดหรือสะดวกเท่าที่ควรเนื่องจากขนาดสัดส่วนและระยะการเข้าถึง
					-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	ความสูงของเคาน์เตอร์สูงมากกว่า 80 ซม อยู่ที่ 85 ซม.
					-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วิลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	ไม่มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์
					-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	- มีส่วนด้านบน Top โต๊ะยื่นออกมาเพียง 20 ซม. และใต้โต๊ะเป็นไม้แผ่นปิดทึบ - ไม่มีป้ายสัญลักษณ์บอกว่าเป็นพื้นที่ให้ข้อมูล ไม่มีการจัดสรรพื้นที่ให้รถเข็นหรือรถเข็นเด็ก
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร					-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน			
					-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร			
					-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน			

ภาพที่ 21: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานโลกและสุริยะ 1

ฐานที่ 1.โลกกับระบบสุริยะ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์		X	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก		X	ไม่มีป้าย แสดงสิ่งอำนวยความสะดวก
			ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน +ตัวหนังสือสีขาว		X	"
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ		X	-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	พื้นที่นี้ไม่มี เคาน์เตอร์ติดต่อ
			-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	"
			-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วิลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	"
			-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	"
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน		X	ไม่มีส่วนที่ลื่นบางส่วน เนื่องจาก กระเบื้อง ยางมีชำรุดบางจุดและใช้มาเป็นระยะเวลานาน แต่ยังมีความเรียบเสมอกัน
			-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน	✓		

ภาพที่ 22: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานโลกและสุริยะ 2

ฐานที่ 1. โลกกับระบบสุริยะ

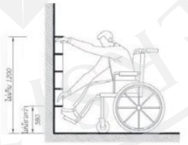
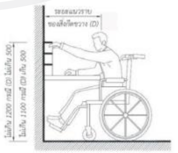
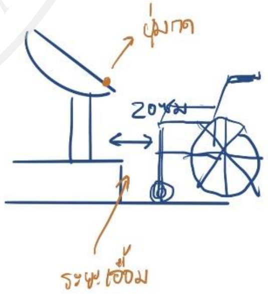
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม	✓		ในพื้นที่นิทรรศการมีทางสัญจรกว้าง 2.50 เมตร ยาว 8-10 เมตร
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหันด้านข้างเข้าใช้งานได้	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ		X	ในการเข้าถึงอุปกรณ์ไม่มีช่องว่างเข่าหรือเท้าต้องเอื้อมเพื่อเข้าถึง
			-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้	✓		
			-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขวางต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		

ภาพที่ 23: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานโลกและสุริยะ 3

ฐานที่ 1. โลกกับระบบสุริยะ

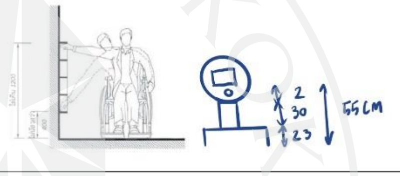
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า ทำให้เกิดระยะเอื้อม
			-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นทางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม	✓		
			-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า
			-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม		X	ไม่มีซอกให้เข้าพื้นที่
			-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		ปุ่มกดหน้าจอ LED สูงจากพื้น 1 เมตร
			-การเอื้อมไป**ด้านหน้า**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนว ราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น	✓		  

ภาพที่ 24: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานโลกและสุริยะ 4

ฐานที่ 1. โลกกับระบบสุริยะ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**กรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		
			-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น	✓		
7.ตำแหน่งป้าย		X	-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร		X	ในบริเวณพื้นที่ไม่มีแจ้งข้อมูลที่ตักเตือน
			-ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม		X	"
			-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย		X	"
8.พื้น	✓		-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น		X	พื้นผิวมีความเรียบ แต่มีความลื่น เนื่องจากวัสดุใช้มาเป็นระยะเวลานาน
			-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด		X	มีพื้นต่างระดับที่ซับซ้อน เนื่องจากในสื่อนี้ เป็นพื้นที่ห้ามเข้า บริเวณพื้นต่างระดับแต่สร้างความสับสนให้แก่ผู้เข้าชม เด็กอาจเกิดอันตรายและทำอุปกรณ์เสียหายได้ / พื้นสูง 23 ซม

ภาพที่ 25: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานธรณีวิทยา 1

ฐานที่ 2. ธรณีวิทยา

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
1.ทางลาด	✓		-พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด		X	พื้นจุดเชื่อมมีความขรุขระเนื่องจากเป็นเนินทราย
			-ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)		X	ปาดมุมของพื้นอยู่ที่ 75 องศาค่อนข้างชันลักษณะคล้ายพื้นต่างระดับ แนวเกือบดิ่งสูง 10 ซม ผู้ใช้รถเข็นอาจหงายหลังได้และไม่สามารถเข็นเข้าพื้นที่เองได้
			-ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)		X	〃
			-ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีตและกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร		X	เป็นพื้นผิวไม่เรียบค่อนข้างขรุขระ
			-มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)		X	ทางลาดไม่สะดวกในการใช้งาน ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าพื้นที่เองได้
2.ราวจับ	✓		- มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร		X	ในส่วนของอุปกรณ์แผ่นดินไหวมีราวสแตนเลสที่ลื่น
			-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม.		X	ราวจับของอุปกรณ์แผ่นดินไหวสูงเพียง 45 ซม
			-ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร		X	ไม่มีราวจับที่สิ้นทางลาด

ภาพที่ 26: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานธรณีวิทยา 2

ฐานที่ 2. ธรณีวิทยา

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์		X	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก		X	ไม่มีป้าย สัญลักษณ์ใดๆ ในพื้นที่นิทรรศการ
			ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน +ตัวหนังสือสีขาว		X	"
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ		X	-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	ไม่มีเคาน์เตอร์ในพื้นที่นิทรรศการ
			-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	"
			-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วิลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	"
			-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	"
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน		X	พื้นผิวในนิทรรศการมีความขรุขระ เป็นเนินทาบ ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข็นเองได้
			-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน	✓		พื้นที่ในนิทรรศการกว้าง 2.5 เมตร ยาว 6 เมตร

ภาพที่ 27: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานธรณีวิทยา 3

ฐานที่ 2. ธรณีวิทยา

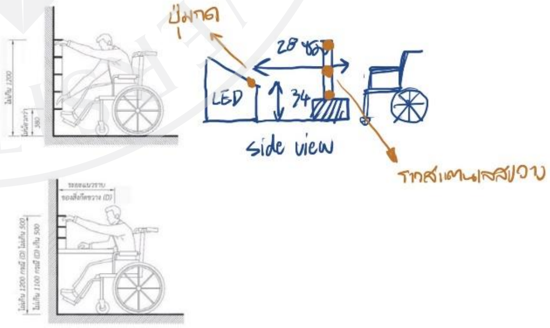
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม	✓		พื้นที่ของฐานธรณีวิทยาโดยรวมคือ 6 เมตร
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		〃
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหัน**ด้าน**ข้างเข้าใช้งานได้		X	-ในส่วนของอุปกรณ์ แผ่นดินไหว ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข้าถึงได้ -ในส่วนของหน้าจอ LED หันด้านข้างได้ แต่เกิดระยะเอื้อมที่มาก
			-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ		X	ไม่มีช่องว่างระหว่างเข่า
			-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้	✓		ในพื้นที่มีความกว้าง 2.5 เมตร ยาว 6 เมตร
			-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขว้างต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น		X	การเอื้อมเพื่อกดปุ่ม สั่งหน้าจอ LED เด็กหรือผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเอื้อมถึงได้ในระยะที่สะดวกเนื่องจากมีกระจกเคาน์เตอร์กั้นขวางอยู่
			-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น		X	ไม่สามารถเอื้อมถึงได้เนื่องจากมีกระจกเคาน์เตอร์กีดขวาง
			-พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		

ภาพที่ 28: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานธรณีวิทยา 4

ฐานที่ 2. ธรณีวิทยา

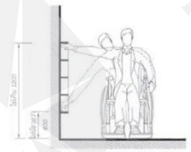
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเข่า
			-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นทางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม	✓		
			-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.		X	ไม่มีซอกให้เข้าถึง
			-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม		X	ไม่มีซอกให้เข้าถึง
			-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม		X	ปุ่มกดหน้าจอสูงจากพื้น 34 ซม
			-การเอื้อมไป**ด้านหน้า**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนว ราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น		X	

ภาพที่ 29: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานธรณีวิทยา 5

ฐานที่ 2. ธรณีวิทยา

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**กรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม		X	 ระยะปุ่มกดหน้าจอ LED สูงจากพื้น 34 ซม
			-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น		X	มีระดับของอุปกรณ์ที่ต่ำกว่าข้อกำหนด ซึ่งความสูงอยู่ที่ 34 ซม
7.ตำแหน่งป้าย	✓		-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม		X	ป้ายบรรยายถูกติดตั้งสูงจากพื้นเพียง 60 ซม
			-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย		X	"
8.พื้น	✓		-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น		X	พื้นผิวมีความขรุขระไม่เรียบ เป็นเนินทางทั้งพื้นที่ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข็นเองได้
			-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด		X	มีพื้นต่างระดับที่เกิน 10 ซม แต่ไม่มีทางลาดตามมาตรฐาน เนื่องจากปาดมุมเป็น 75 องศา ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข็นขึ้นได้

ภาพที่ 30: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานวัฏจักรของน้ำ 1

ฐานที่ ......3. ฐานน้ำ......

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
1.ทางลาด	✓		-พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด		X	พื้นทางลาด เป็นพื้นผิวขรุขระ เนื่องจากเป็นพื้นผิวหินกาบ และไม่เรียบเสมอ มีลักษณะนูนตรงจุดสิ้นสุดทางลาด
			-ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)		X	ในพื้นที่ มีพื้นต่างระดับที่สูง 23 ซม โดยไม่มีราวกันตก
			-ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)		X	ในพื้นที่เป็นทางลาดไม่ตรงมาตรฐาน
			-ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีตและกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร		X	เป็นทางลาดที่เป็นพื้นขรุขระวัสดุหินกาบ ไม่มีราวจับหรือกันตก
			-มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)		X	"
2.ราวจับ		X	- มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร		X	ไม่มีราวจับหรือกันตก ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้รถเข็น
			-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม.		X	"
			-ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร		X	"

ภาพที่ 31: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานวัฏจักรของน้ำ 2

ฐานที่ ......3. ฐานน้ำ......

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์		X	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก		X	ในพื้นที่ไม่มีป้ายสัญลักษณ์ใดๆ
			ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน +ตัวหนังสือสีขาว		X	"
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ		X	-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	ในบริเวณพื้นที่ไม่มีเคาน์เตอร์ให้ข้อมูล
			-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	"
			-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วิลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	"
			-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	"
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร		X	-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน		X	ในส่วนของทางสัญจรมีทางเข้า-ออกทางเดียวและเป็นจุดเชื่อม สิ้นผิวขรุขระเนินทางและทางลาดก่อให้เกิดอันตรายได้
			-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน		X	ไม่สามารถสัญจรสวนทางกันได้ทั้งในพื้นที่นิทรรศการและทางเชื่อมจะไปฐานอื่น ความกว้างเพียง 84 ซม

ภาพที่ 32: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานวัฎจักรของน้ำ 3

ฐานที่ 3. ฐานน้ำ

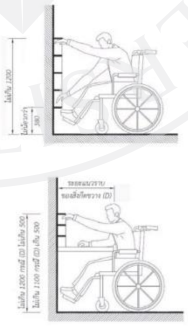
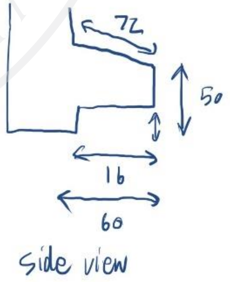
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม	✓		
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหันด้านข้างเข้าใช้งานได้	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเข่า มีช่องว่างสำหรับเท้า แต่ไม่สามารถสอดเท้าไปได้เนื่องจากมีความสูงเพียง 9.5 cm
			-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้		X	ไม่สามารถหมุนรถเข็นได้ต้องเดินรถทางเดียวเนื่องจากมีเสาตรงกลางกั้นไว้
			-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขวางต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม		X	ช่องว่างสำหรับเท้าสูงเพียง 9.5 ซม ลึกเพียง 16 ซม
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		

ภาพที่ 33: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานวัฏจักรของน้ำ 4

ฐานที่ 3. ฐานน้ำ ✓

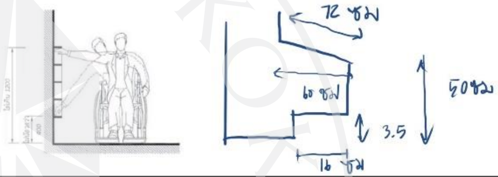
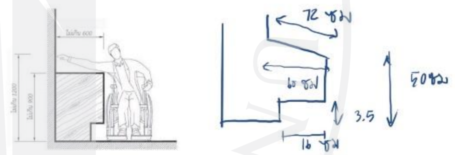
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเข่า
			-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นทางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม	✓		
			-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.	✓		
			-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม	✓		
			-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		
			-การเอื้อมไป**ด้านหน้า**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนว ราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น		X	

ภาพที่ 34: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานวัฏจักรของน้ำ 5

ฐานที่ ....3. ฐานน้ำ....

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**กรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		
			-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น	✓		
7.ตำแหน่งป้าย		X	-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร		X	ในพื้นที่ไม่มี ทั้งป้ายแขวน และติดผนัง
			-ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม		X	"
			-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย		X	"
8.พื้น	✓		-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น		X	"
			-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด		X	-มีพื้นต่างระดับ ที่ 23 ซม - มีทางลาด แต่ไม่ได้มาตรฐาน กว้างเพียง 84 ซม ลาดชัน และพื้นผิวขรุขระ; ไม่เรียบ มีสีสันบนบริเวณจุดสิ้นสุด

ภาพที่ 35: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานอากาศ 1

ฐานที่ 4. ฐานอากาศ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
1.ทางลาด			-พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด		X	จุดต่อระหว่าง ทางลง มีพื้นผิว ขรุขระกันอยู่ เมื่อเข็นรถเข็นลง อาจอันตรายได้
			-ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)		X	ไม่มีมุมปาดลง และเป็นพื้นผิวขรุขระ
	✓		-ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)		X	40 cm 165 cm 160 cm สัดส่วนทางลาดไม่ตรงตามมาตรฐาน 1:12 มีความลาดชัน
			-ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีตและกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร	✓		มีความกว้างอยู่ที่ 2.10 เมตร
			-มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)		X	ไม่มีขอบกันตก มีแต่ราวจับ
2.ราวจับ			- มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร	✓		เป็นราวสแตนเลส
	✓		-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม.	✓		สูงจากพื้น 120 ซม
			-ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร		X	ไม่มีปลายจับยื่นออกมา

ภาพที่ 36: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานอากาศ 2

ฐานที่ 4. ฐานอากาศ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์		X	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก		X	ไม่มีป้ายบรรยาย หรืออธิบายใดๆ
			ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน +ตัวหนังสือสีขาว		X	"
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ		X	-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	ไม่มีส่วนเคาน์เตอร์ในพื้นที่
			-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	"
			-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วีลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	"
			-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	"
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน		X	ทางสัญจรแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือกระเบื้องยางและหินกาบ มีเส้นต่างระดับสูง 2 ซม ไม่มีมุมปาด ผู้ใช้รถเข็นไม่สามารถเข็นเองได้
			-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร		X	มีเสากีดขวางทาง เชื่อมจากฐานน้ำไปยังฐานอากาศ รถเข็นไม่สามารถผ่านตามเส้นทางปกติได้ ต้องอ้อมและลำบาก
			-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน	✓		ทางสัญจรจากห้องบรรยายชั้นบรรยากาศไปสู่ที่บรรยายกระจกแสง มีพื้นที่โดยรอบมากกว่า 1.50 เมตร

ภาพที่ 37: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานอากาศ 3

ฐานที่ ....4. ฐานอากาศ....

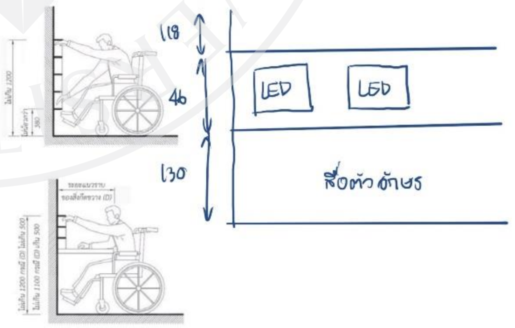
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม	✓		ในพื้นที่ของส่วนการบรรยายการนำเสนอแสง มีพื้นที่โดยรวมกว้าง 3.30 เมตร
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		"
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหัน**ด้าน**ข้างเข้าใช้งานได้		X	การเข้าใช้ด้านข้างไม่สามารถอ่านข้อความได้ดี เนื่องจากต้องหันหน้าเข้ากำแพงเพื่ออ่านข้อความ
			-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ		X	ไม่มีช่องว่างระหว่างเท้า
			-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้	✓		เนื่องจากเป็นกำแพงแนวตั้งซึ่งไม่มีสิ่งกีดขวางสื่อบรรยาย
			-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขว้างต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		

ภาพที่ 38: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานอากาศ 4

ฐานที่ 4 ฐานอากาศ

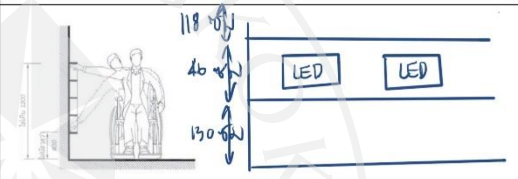
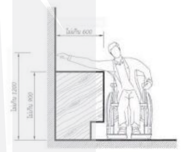
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเข่า
			-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นทางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม	✓		ในส่วนของพื้นที่บรรยายการนักแบบของเสงสีพื้นที่กว้าง 3.3 เมตร ยาว 6 เมตร
			-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.		X	ไม่มีซอกบริเวณพื้นที่
			-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม		X	"
			-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขว้าง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		ด้านหน้าของสื่อบรรยายเป็นกำแพงสูง 2.96 เมตร ไม่จำเป็นต้องเอื้อมเนื่องจากเป็นสื่อตัวหนังสือติดผนัง
			-การเอื้อมไป**ด้านหน้า**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนว ราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น		X	

ภาพที่ 39: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานอากาศ 5

ฐานที่ 4. ธีนอากาศ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**กรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม		X	
			-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น		X	
7.ตำแหน่งป้าย	✓		-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม		X	ไม่มีป้ายแขวน
			-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย		X	การติดหนังสือบรรยายเริ่มติดตั้งแต่พื้น 0 cm ถึงความสูงที่ 2.96 ซม เต็มกำแพง
8.พื้น	✓		-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น		X	มีในผิวมีความขรุขระเป็นหินทราย
			-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด		X	มีพื้นต่างระดับมากกว่า 2 ซม ไม่มีมุมปาด

ภาพที่ 40: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานสิ่งมีชีวิต 1

ฐานที่ 5. สิ่งมีชีวิต

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชราและข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
1.ทางลาด	✓		-พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด		X	ให้พื้นที่เป็นลูกระนาดที่มีทางลาด แต่ขนาดสัดส่วนไม่ตรงกับมาตรฐาน
			-ระดับพื้นห่างกันเกิน 2 ซม.ต้องมีการปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา (ข้อแนะนำ คือ 30 องศา)		X	มีความสูง 10 ซม มุมปาดโดยประมาณ 80 องศา ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถเข็น
			-ความชันไม่เกิน 1:12 คือ ความสูงต่อความยาว (4.76 องศา)		X	〃
			-ตรงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดทางลาดต้องมีสภาพดีทำด้วยคอนกรีตและกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร		X	ทำจากเหล็ก พับให้เป็นมุมฉาก และก่อให้เป็นลูกระนาด
			-มีขอบกันตกสูงจากพื้น 5 ซม. (ข้อแนะนำ คือ 10 เซนติเมตร)		X	ไม่มีกันตก
2.ราวจับ	✓		- มีราวจับทำด้วยวัสดุเรียบ มั่นคง ไม่ลื่นแข็งแรงไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่นมีลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร	✓		ในส่วนที่ไม่ใส่เกี่ยวข้องกับทางลาด แต่ในพื้นที่มีราวจับเพื่อป้องกันการกระแทกกระจกเท่านั้น
			-ราวจับสูงจากพื้น 80-90 ซม.	✓		
			-ปลายราวจับ ยื่นจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร		X	เนื่องจากเป็นราวจับยาวหัว - ท้าย ชิดกำแพง

ภาพที่ 41: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานสิ่งมีชีวิต 2

ฐานที่ 5.สิ่งมีชีวิต

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์		X	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก		X	ในพื้นที่ไม่มีป้ายอธิบายใดๆ
			ป้ายสัญลักษณ์มีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน +ตัวหนังสือสีขาว		X	"
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ		X	-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	ในพื้นที่ไม่มีเคาน์เตอร์อธิบาย
			-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	"
			-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วิลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	"
			-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	"
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน		X	ส่วนของทางสัญจร เป็นพื้นกระเบื้อง ผิวเรียบ แต่ลื่นเนื่องจากใช้ในระยะเวลานาน แต่มีลูกระนาดทำให้สะดุดได้
			-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร		X	มีลูกระนาดกีดขวางทางสัญจร
			-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน		X	มีความกว้างของทางเข้าอยู่ที่ 97 ซม และแคบลงเรื่อยๆ อยู่ที่ 60 ซม

ภาพที่ 42: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานสิ่งมีชีวิต 3

ฐานที่ 5.สิ่งมีชีวิต

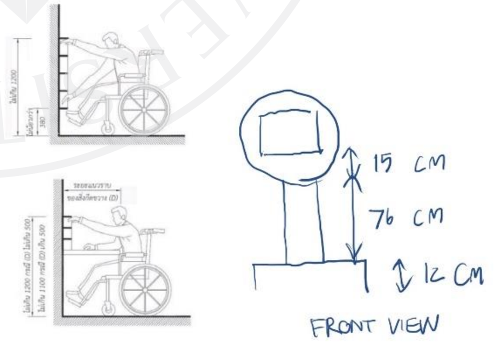
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม	✓		
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหัน**ด้านข้าง**เข้าใช้งานได้	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเข่าและเท้า
			-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้		X	ในส่วนด้านในฐานมีความกว้างเพียง 60-97 ซม
			-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขวางต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น		X	กรณีที่เด็กนั่งรถเข็นอาจไม่สามารถเอื้อมหยิบได้เนื่องจากอุปกรณ์มีสัดส่วนที่สูงและเข้าถึงในระยะประชิดในแนวด้านหน้าไม่ได้
			-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น		X	"
			-พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ		X	พื้นที่ด้านในฐานทางสัญจรมีความกว้างเพียง 97 ซม-60ซม แคบลงเรื่อยๆ
			-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		

ภาพที่ 43: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานสิ่งมีชีวิต 4

ฐานที่ ......5. สิ่งมีชีวิต......

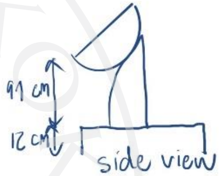
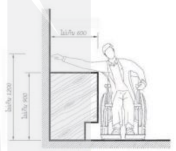
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		X	ไม่มีช่องว่างเหนือเข่าสำหรับรถเข็น
			-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นทางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม		X	ส่วนด้านในรถเข็นไม่สามารถเข้าถึงได้
			-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.		X	ไม่มีซอกให้รถเข็นเข้า
			-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม		X	〃
			-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		ระยะอุปกรณ์สูงจากสันรอบพื้นต่างระดับแล้วอยู่ที่ 102 ซม.
			-การเอื้อมไป**ด้านหน้า**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนว ราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น	✓		

ภาพที่ 44: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานสิ่งมีชีวิต 5

ฐานที่ 5. สิ่งมีชีวิต

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**กรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		
			-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น	✓		 "
7.ตำแหน่งป้าย		X	-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร		X	โดยรอบไม่มีป้ายแสดงผลใดๆ นอกจากตู้ต่างๆ จากสื่ออุปกรณ์แสดงผล
			-ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม		X	"
			-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย		X	"
8.พื้น	✓		-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น		X	ในพื้นที่มีลูกระนาด และพื้นต่างระดับสูง 12 ซม
			-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด		X	มีพื้นต่างระดับ แต่ไม่มีมุมปาด ผู้ใช้ที่เป็นเด็กอาจสะดุดได้ เนื่องจากมีพื้นที่ต่อนขั้นซับซ้อน

ภาพที่ 45: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานการเปลี่ยนแปลงของโลก 1

ฐานที่ 6. ที่สุดในโลก

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
3.ป้ายสัญลักษณ์		X	-ป้ายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกและป้ายแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก		X	ไม่มีป้ายคำอธิบายใดๆ บริเวณสื่อ
			ป้ายสัญลักษณมีพื้นสีขาว+ตัว หนังสือสีน้ำเงินหรือพื้นสีน้ำเงิน +ตัวหนังสือสีขาว		X	"
4.ข้อมูลเคาน์เตอร์ติดต่อ		X	-มีเคาน์เตอร์ที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้		X	ในพื้นที่ไม่มีเคาน์เตอร์
			-ความสูงเคาน์เตอร์ไม่ควรเกิน 80 เซนติเมตร		X	"
			-มีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ให้ผู้ใช้วิลแชร์สามารถเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง		X	"
			-ส่วนบนเคาน์เตอร์ที่ยื่นออกมาหรือมีพื้นที่ว่างใต้เคาน์เตอร์ ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร		X	"
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-พื้นผิวทำจากวัสดุไม่ลื่น เรียบเสมอกัน	✓		
			-ไม่มีสิ่งกีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ทางสัญจรควรมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรสำหรับสวนทางกันและไม่น้อยกว่า 90 ซม สำหรับ 1 คน	✓		

ภาพที่ 46: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานการเปลี่ยนแปลงของโลก 2

ฐานที่ 6. ที่สุดในโลก

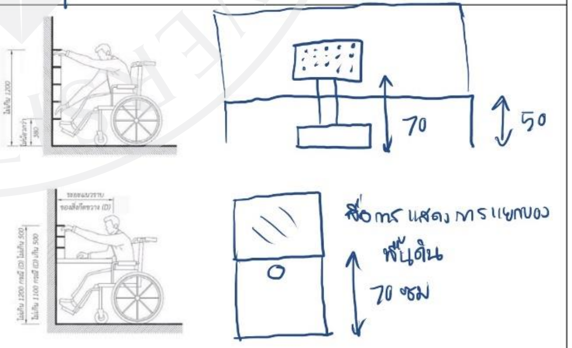
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
5.ทางสัญจรหรือทางเชื่อมระหว่างอาคาร	✓		-สำหรับผู้ใช้รถเข็นที่มีผู้ดูแล ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 175 ซม	✓		
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ผู้นั่งเก้าอี้รถเข็น เข้าใช้งานในพื้นที่ต่างๆและหัน**ด้าน**ข้างเข้าใช้งานได้	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าหรือเข่าของผู้นั่งเก้าอี้รถเข็นที่อยู่ใต้วัตถุต่างๆ		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับ เท้า เข่า
			-พื้นที่ว่างที่จัดไว้สำหรับเก้าอี้ล้อหมุนกลับตัวได้	✓		
			-ระยะในแนวราบของสิ่งกีดขว้างต้องเอื้อมถึงผ่านเหนือสิ่งกีดขวางจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-ระยะเอื้อมถึงระยะที่สามารถเอื้อมถึงจากการนั่งอยู่ในเก้าอี้รถเข็น	✓		
			-พื้นที่สำหรับเก้าอี้รถเข็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 120 ซม กรณีเป็นเก้าอี้ล้อ	✓		
			-ช่องว่างสำหรับเท้าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 25 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 45 ซม		X	ไม่มีช่องว่างสำหรับ เท้า
			-สำหรับผู้ที่ใช้รถเข็นเด็ก ความยาวไม่ควรน้อยกว่า 190 ซม	✓		

ภาพที่ 47: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานการเปลี่ยนแปลงของโลก 3

ฐานที่ 6. ที่สุดในโลก

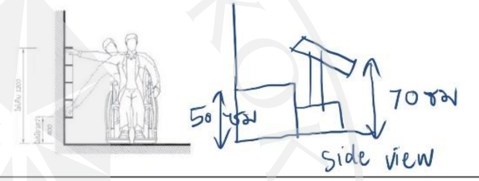
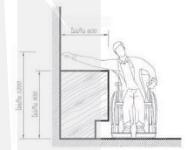
กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-ช่องว่างสำหรับเข่าต้องมีระยะเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 70 ซม ลึกเข้าไปใต้วัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม		X	ไม่มีพื้นที่ว่างสำหรับเข่า
			-พื้นที่หมุนตัวกลับของเก้าอี้ล้อแบบวงกลมต้องมีพื้นที่ว่างซึ่งมีเส้นทางผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 ซม	✓		ในพื้นที่โดยรวมคือกว้าง 3 เมตร ยาว 5.70 เมตร
			-สำหรับการหันด้านหน้าเข้าใช้ หากซอกมีความลึกมากกว่า 60 ซม ความกว้างของซอกต้องไม่น้อยกว่า 90 ซม.		X	ไม่มีซอกสำหรับเข่าใช้งาน
			-สำหรับการหันด้านข้างเข้าใช้หากซอกมีความลึกมากกว่า 40 ซม ความกว้างของซอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม		X	〃
			-การเอื้อมไปด้านหน้ากรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 38 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		ความสูงของสื่ออุปกรณ์มีตั้งแต่ 50 ซม - 70 ซม ในการเข้าถึงปุ่มกด
			-การเอื้อมไป**ด้านหน้า**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม หากระยะแนวราบของสิ่งกีดขวางไม่เกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม. จากระดับพื้น หากระยะแนว ราบของสิ่งกีดขวางเกิน 50 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 110 ซม จากระดับพื้น	✓		

ภาพที่ 48: แบบรายการตรวจสอบ (Check list) สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องนิทรรศการบริเวณฐานการเปลี่ยนแปลงของโลก 4

ฐานที่ 6. ที่สุดในโลก

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพลภาพและคนชรา และข้อแนะนำการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน

ทฤษฎีและหลักการออกแบบ	มี	ไม่มี	ข้อกำหนดตามกฎกระทรวง	✓	X	หมายเหตุ
6.พื้นที่ในการใช้งานและระยะเอื้อมในการเข้าถึง	✓		-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**กรณีไม่มีสิ่งกีดขวาง ระยะเอื้อมถึงต้องสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 40 ซม แต่ไม่เกิน 120 ซม	✓		
			-การเอื้อมไป**ด้านข้าง**เหนือสิ่งกีดขวาง โดยสิ่งกีดขวางนั้นจะต้องมีระยะในแนวราบไม่เกิน 60 ซม และมีความสูงไม่เกิน 90 ซม ความสูงของระยะเอื้อมถึงต้องไม่เกิน 120 ซม จากระดับพื้น	✓		
7.ตำแหน่งป้าย	✓		-ตำแหน่งป้ายต้องไม่กีดขวางทั้งในแนวตั้ง-แนวนอน และไม่กีดขวางทางสัญจร	✓		
			-ป้ายแขวนควรอยู่สูงจากพื้นวัดถึงส่วนล่างสุดของป้ายไม่น้อยกว่า 200 ซม ป้ายติดผนังไม่ควรยื่นเกิน 10 ซม		X	ไม่มีป้ายแขวนในพื้นที่
			-ป้ายแจ้งข้อมูลและแผนที่ควรติดตั้งอยู่ในระดับระหว่าง 90 ถึง 180 ซม วัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย		X	ป้ายแสดงข้อมูลวัดจากพื้นสูงเพียง 80 ซมวัดจากพื้นถึงขอบล่างของป้าย
8.พื้น	✓		-ผิวพื้น ควรเรียบสม่ำเสมอ ไม่ลื่น ผิววัสดุที่กรุพื้นต้องยึดแน่นกับพื้น	✓		
			-กรณีต่างระดับกันไม่เกิน 2 ซม ต้องปาดมุมพื้นส่วนต่างระดับให้มีความลาดชันไม่เกิน 45 องศา (1:1) กรณีต่างระดับกันเกิน 2 ซม ต้องทำเป็นทางลาด	-	-	

ภาคผนวก ง

รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์
ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

(ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562)

(ข้อมูลจากวันที่ 12 ตุลาคม 2562)

(ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562)

(ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562)

(ข้อมูลจากวันที่ 9 พฤศจิกายน 2562)

(ข้อมูลจากวันที่ 17 พฤศจิกายน 2562)

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 49: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าของ ด.ญ วลัญช์ธิฏา อัมรนันท์ อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล ด.ญ วลัญช์ธิฏา อัมรนันท์ ○ อื่นๆ 7 ขวบ (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ☑ 2) หญิง
1.3) อายุ ☑ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ○ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ○ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ............ (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง 129 ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ.......................... (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ○ 1) ไม่มี ○ 2) มี ☑ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ ใช้รถเข็น (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย
1.8) ระดับการศึกษา ☑ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ......................................(โปรดระบุ)

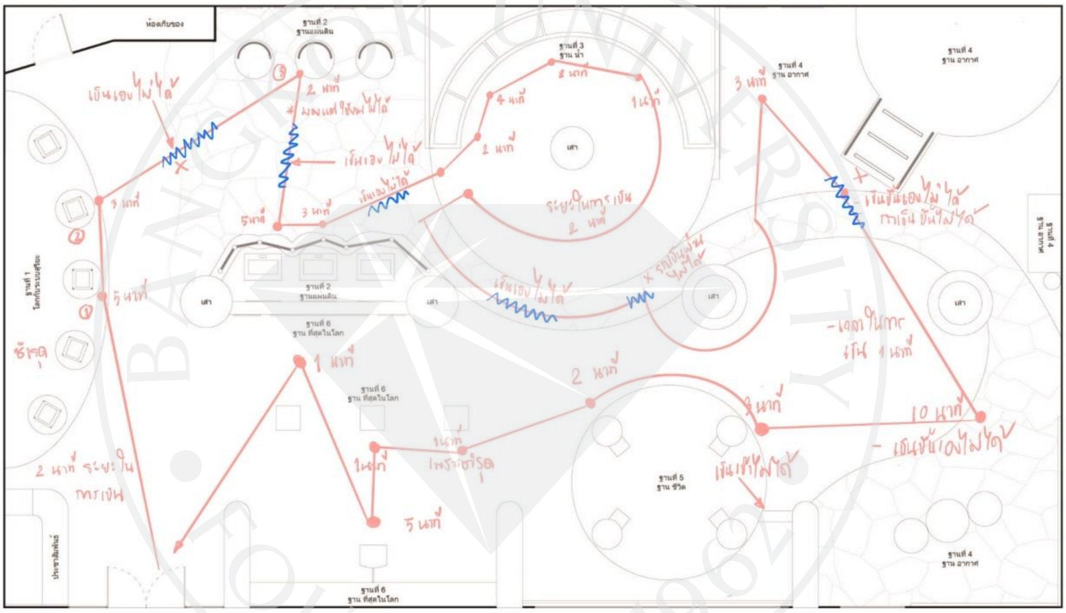
ภาพที่ 50: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าของ ด.ญ วลัญช์ฐิตา อัมรนันท์ อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)

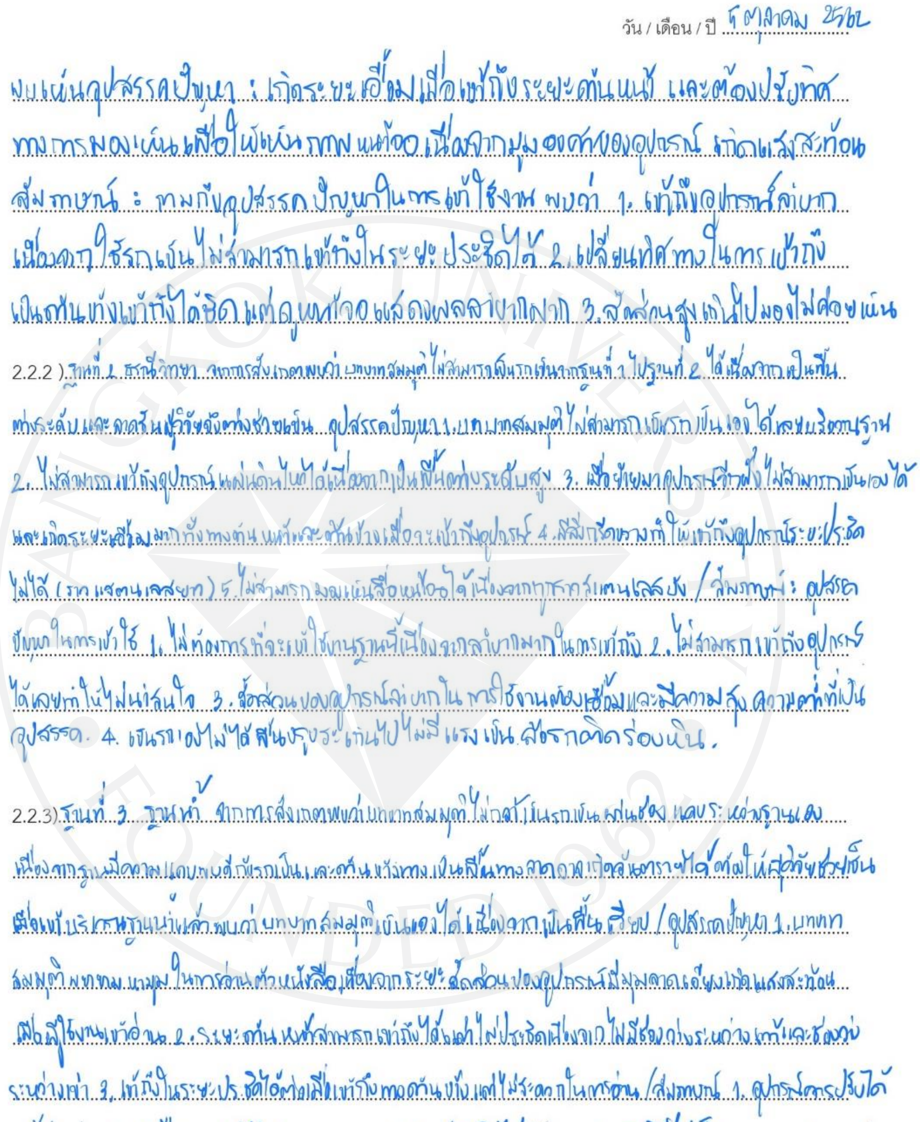


2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 57 นาที - 1 ชม อื่นๆ ± เวลาเดินเปลี่ยนฐาน 1 นาที (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเล้กษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 โลกกับระบบสุริยะ จากการสังเกตพบว่า บทบาทสมมุติคนที่ 1 สามารถเข็นรถเข็นเองได้ตั้งแต่บริเวณหน้าประตูถึงบริเวณฐาน และรอบๆฐาน มีความสนใจในการที่จะกดหน้าจอดูความเปลี่ยนแปลง ของหน้าจอ

ภาพที่ 51: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าของ ด.ญ วลัญช์ฐิตา อัมรนันท์ อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3



ภาพที่ 52: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้าของ ด.ญ วลัญช์ธิฐา อัมรนันท์ อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4

วัน / เดือน / ปี ๕ ตุลาคม 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอวกาศ จากการสังเกตพบว่า ผู้บทบาทสมมุติไม่สามารถเข็นรถเข็นเองได้ ไม่สามารถพา ไปยังพื้นที่ห้องบรรยายเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศได้ เนื่องจากมีทางลาดชันสูง ผู้ใช้บทบาทสมมุติจึงต้อง ทิ้งไปพื้นที่อื่นแต่ต้องมีผู้ช่วยเข็นข้ามพื้นต่างระดับ / อุปสรรคปัญหา: 1. พื้นต่างระดับ 2. ทางลาด 3. ทางเชื่อม 4. การเข้าถึงอุปกรณ์นิทรรศการ 5. ขนาดสัดส่วนของสื่ออุปกรณ์ / สัมภาษณ์ 1. ผู้เข้าใช้บทบาทสมมุติมีปัญหาในการเข้าถึงพื้นที่ เนื่องจากพื้นผิวทางเชื่อมและบริเวณฐานมีต่างระดับและลำบากต่อการเข็นรถเข็นบริเวณ 2. สัดส่วนการนำเสนอของสื่อเพื่อนำอ่านเนื้อหาจากรถเข็น เนื่องจากสื่อติดตั้งสูงไม่สามารถอ่านได้ 3. การเข้าถึงระยะประชิดได้แต่ไม่มีประโยชน์เพราะมองไม่เห็นอยู่ดี

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่า ผู้บทบาทสมมุติสามารถเข็นรถเข็นเองได้บริเวณภายนอกของฐาน เนื่องจากฐานเป็นลักษณะวงกลมและแคบ ผู้บทบาทสมมุติเข็นรถเข็นเข้าไปไม่ได้ / อุปสรรคปัญหา 1. เข้าถึงพื้นที่ทั้งหมดไม่ได้ 2. เข้าถึงสื่ออุปกรณ์ในระยะด้านหน้าแบบประชิดไม่ได้เกิดระยะเอื้อม 3. เข้าถึงสื่อระยะประชิดด้านข้างได้ แต่การมองเห็นหน้าจอสื่อไม่สะดวก 4. สัดส่วนของสื่ออุปกรณ์มีความสูงที่ผู้บทบาทสมมุติมองหน้าจอไม่เห็น เนื่องจากองศาของหน้าจอและแสงสะท้อน สัมภาษณ์ : 1. ความสูงของอุปกรณ์สูงมองไม่เห็น 2. เอื้อมถึงยาก การเข้าถึงระยะด้านหน้าลำบาก 3. ต้องยืดตัวเพื่อการมองเห็นหน้าจอ แต่เห็นได้ไม่ดีพอ ลำบาก

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานที่สุดในโลก จากการสังเกตพบว่าผู้บทบาทสมมุติสามารถเข็นรถเข็นบริเวณฐานเองได้ เนื่องจากเป็นพื้นเรียบ / อุปสรรคปัญหา 1. มีสื่ออุปกรณ์เพียง 1 อัน ทำผู้เข้าชมเข้าใช้งานหลายคนต้องรอ 2. ขนาดสัดส่วนของสื่อมีปุ่มกดที่เล็กและมองไม่เห็นต้องใช้เวลาในการหา / สัมภาษณ์ : 1. สื่อไม่มีความน่าสนใจ 2. สื่อในการแสดงผลเช่นไฟ LED เล็กเกินไป หาไม่เจอว่าบริเวณไหนคือสิ่งที่สื่อสาร

ภาพที่ 53: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ วรลักษ์ อัมรนันท์ อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล ด.ญ วรลักษ์ อัมรนันท์ ○ อื่นๆ 12 ปี (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ☑ 2) หญิง
1.3) อายุ ○ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ☑ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ○ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ............ (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง 132 ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ.......................... (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ○ 1) ไม่มี ○ 2) มี ☑ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ................................. (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย
1.8) ระดับการศึกษา ○ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ☑ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ...................................(โปรดระบุ)

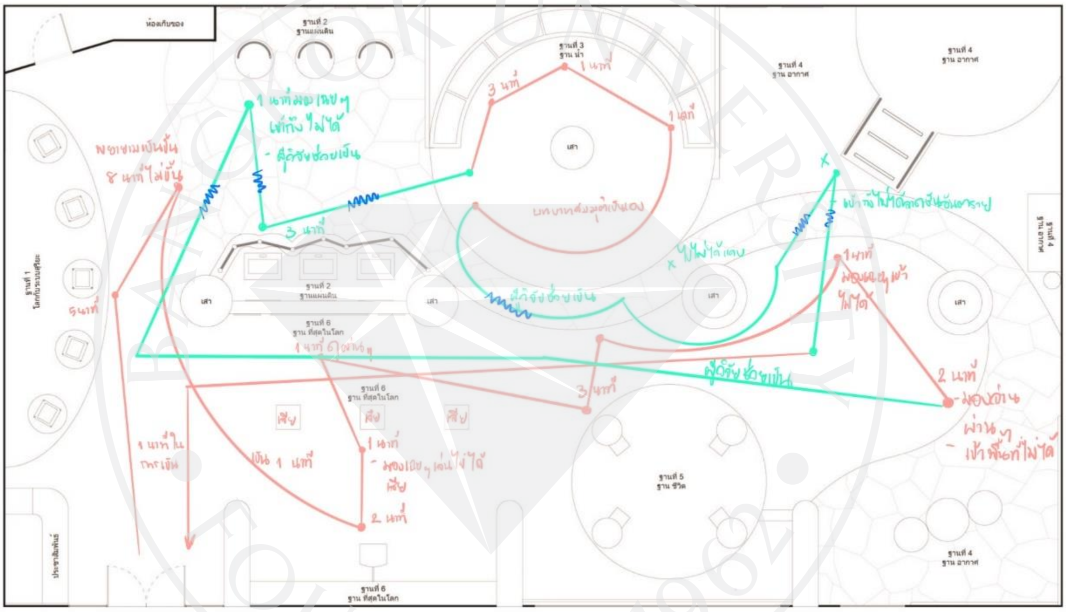
ภาพที่ 54: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ วรลักษ์ อัมรนันท์ อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)

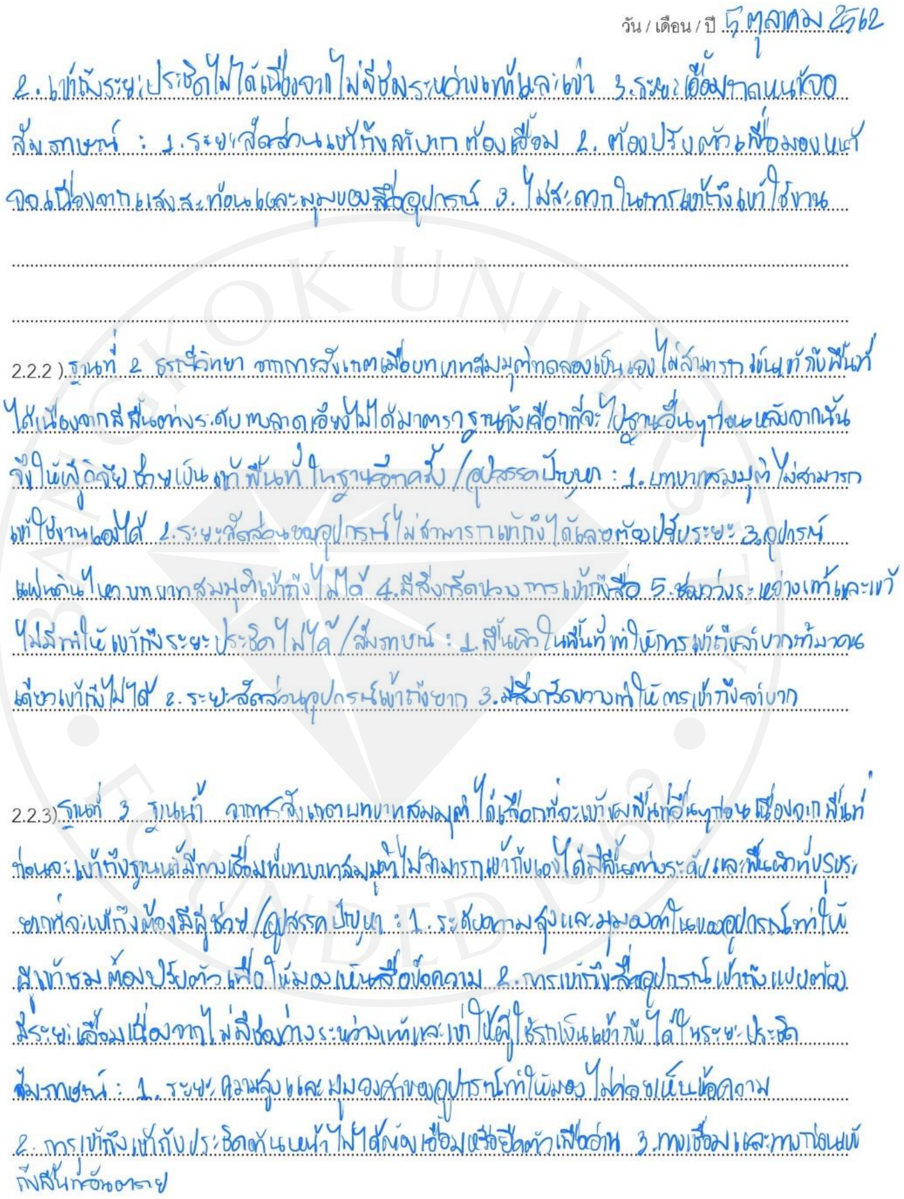


2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 35 นาที อื่นๆ ± ระยะเวลาในการเดิน (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเล้กษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกและระบบสุริยะ จากการสังเกตพบว่า บทบาทสมมุติ สามารถเล่นราเป็นเองได้เนื่องจากเป็นพื้นเรียบ อุปสรรคปัญหา : 1. ไม่สามารถเข้าถึงในระยะประชิดในด้านหน้าได้ แต่เข้าถึงระยะประชิดด้านข้างได้ แต่ไม่สะดวก

ภาพที่ 55: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ วรลักษ์ อัมรนันท์ อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3



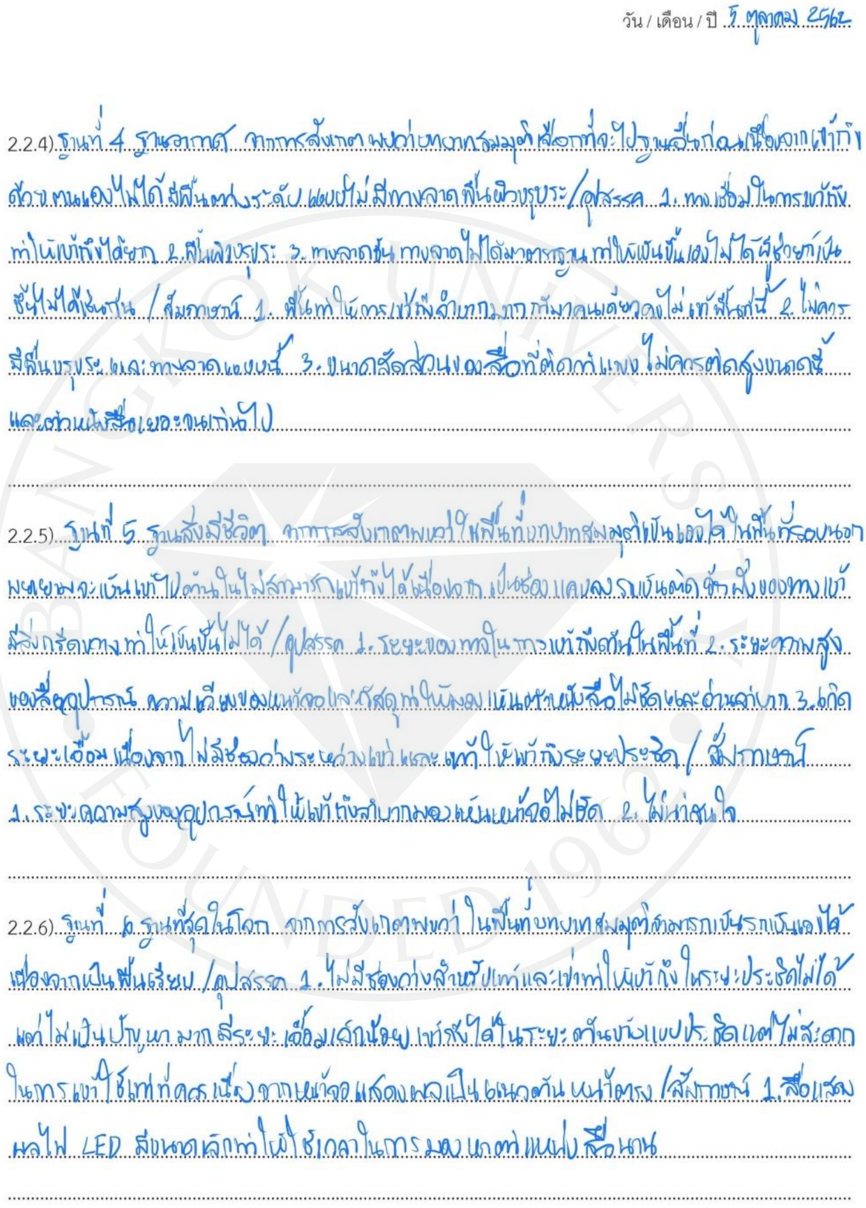
วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

2. เข้าถึงระยะประชิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีช่องระหว่างเท้าและเข่า 3. ระยะเอื้อมจากหน้าจอ
สัมภาษณ์ : 1. ระยะสัดส่วนเข้าถึงค่อนข้างยาก ต้องเอื้อม 2. ต้องปรับตัวเพื่อมองหน้าจอ
จอ เนื่องจากแสงสะท้อนและมุมของสื่ออุปกรณ์ 3. ไม่สะดวกในการเข้าถึงเข้าใช้งาน

2.2.2) ฐานที่ 2 ธรณีวิทยา จากการสังเกตเมื่อบทบาทสมมุติทดลองเข็นเอง ไม่สามารถเข้าไปยังที่กับพื้นที่
ได้ เนื่องจากมีพื้นต่างระดับ พลาดเอียงไม่ได้มาตรฐาน จึงเลือกที่จะไปฐานอื่นๆก่อน หลังจากนั้น
จึงให้ผู้วิจัยช่วยเข็นเข้าพื้นที่ในฐานอีกครั้ง / อุปสรรคปัญหา : 1. บทบาทสมมุติไม่สามารถ
เข้าใช้งานเองได้ 2. ระยะสัดส่วนของอุปกรณ์ไม่สามารถเข้าถึงได้เลยต้องปรับระยะ 3. อุปกรณ์
แผ่นดินไหว บทบาทสมมุติเข้าถึงไม่ได้ 4. มีสิ่งกีดขวางการเข้าถึงสื่อ 5. ช่องว่างระหว่างเท้าและเข่า
ไม่มีทำให้เข้าถึงระยะประชิดไม่ได้ / สัมภาษณ์ : 1. พื้นผิวในพื้นที่ทำให้การเข้าถึงลำบาก ถ้ามาคน
เดียวเข้าถึงไม่ได้ 2. ระยะสัดส่วนอุปกรณ์เข้าถึงยาก 3. มีสิ่งกีดขวางทำให้การเข้าถึงลำบาก

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตบทบาทสมมุติได้เลือกที่จะเข้าชมพื้นที่อื่นๆก่อน เนื่องจากพื้นที่
ก่อนจะเข้าถึงฐานน้ำมีทางเชื่อมที่บทบาทสมมุติไม่สามารถเข้าถึงเองได้ มีพื้นต่างระดับ และพื้นผิวที่ขรุขระ
จากที่จะเข้าถึงต้องมีผู้ช่วย / อุปสรรคปัญหา : 1. ระดับความสูงและมุมองศาในของอุปกรณ์ทำให้
ผู้เข้าชมต้องปรับตัวเพื่อให้มองเห็นสื่อข้อความ 2. การเข้าถึงสื่ออุปกรณ์เข้าถึงแบบต้อง
มีระยะเอื้อม เนื่องจากไม่มีช่องว่างระหว่างเท้าและเข่า ให้ผู้ใช้รถเข็นเข้ากับได้ในระยะประชิด
สัมภาษณ์ : 1. ระยะความสูงและมุมองศาของอุปกรณ์ทำให้มองไม่ค่อยเห็นข้อความ
2. การเข้าถึงเข้ากับประชิดด้านหน้าไม่ได้ต้องเอื้อมหรือยืดตัวเพื่ออ่าน 3. ทางเชื่อมและทางก่อนเข้า
ถึงมีพื้นที่อันตราย

ภาพที่ 56: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ วรลักษ์ อัมรนันท์ อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4



ภาพที่ 57: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส เมตตา สกุลจิต อายุ 32 ปี เจ้าหน้าที่ประจำห้องนิทรรศการ (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล น.ส เมตตา สกุลจิต ○ อื่นๆ 32 ปี (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ☑ 2) หญิง
1.3) อายุ ○ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ○ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ☑ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ........... (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง 160 ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ○ 2) เยี่ยมชม ☑ 3) อื่นๆ เจ้าหน้าที่ (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ☑ 1) ไม่มี ○ 2) มี ○ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ.............................. (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย
1.8) ระดับการศึกษา ○ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ☑ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ.................................(โปรดระบุ)

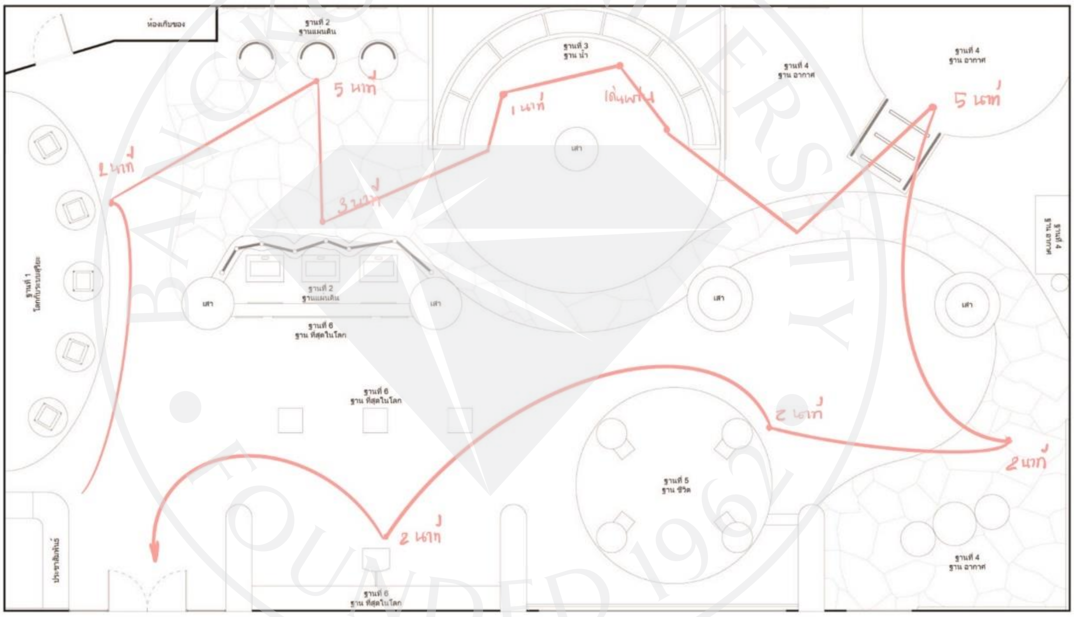
ภาพที่ 58: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส เมตตา สกุลจิต อายุ 32 ปี เจ้าหน้าที่ประจำห้องนิทรรศการ (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)



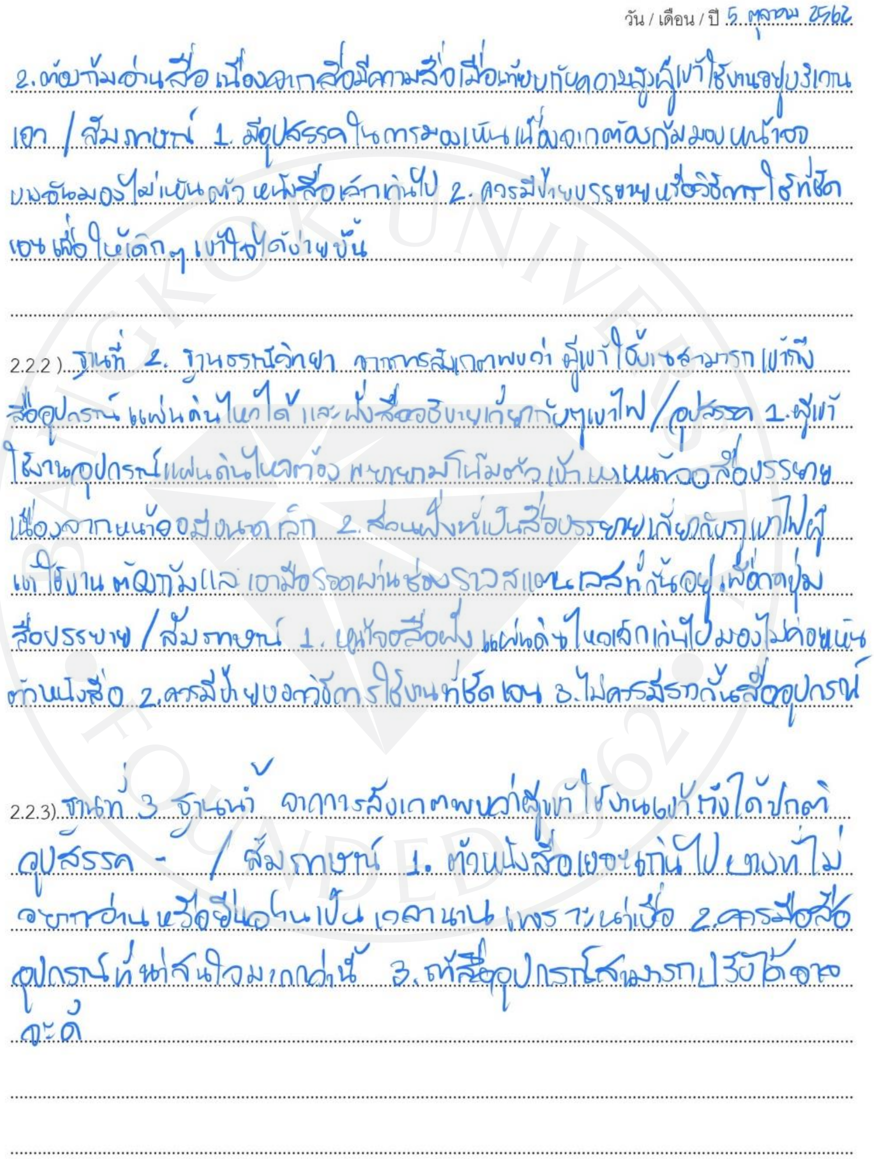
2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 22- 25 นาที อื่นๆ ± เวลาเดิน (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเล้กษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกกับระบบสุริยะ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานสามารถเข้าถึงได้ / อุปสรรค 1. ต้องไม่มีหรือเชื่อม กลุ่มมาก

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 59: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส เมตตา สกุลจิต อายุ 32 ปี เจ้าหน้าที่ประจำห้องนิทรรศการ (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3



วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

2. ต้องก้มอ่านสื่อ เนื่องจากสื่อมีความสั้นเมื่อเทียบกับความสูงผู้เข้าใช้งานอยู่บริเวณ
เอว / สัมภาษณ์ 1. มีอุปสรรคในการมองเห็น เนื่องจากต้องก้มมองหน้าจอ
บางอันมองไม่เห็นตัวหนังสือเล็กเกินไป 2. ควรมีป้ายบรรยายหรือวิธีการใช้ที่ชัด
เจน เพื่อให้เด็กๆ เข้าใจได้ง่ายขึ้น

2.2.2) ฐานที่ 2. ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้าใช้งานสามารถเข้าถึง
สื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหวได้ และฟังสื่ออธิบายเกี่ยวกับภูเขาไฟ / อุปสรรค 1. ผู้เข้า
ใช้งานอุปกรณ์แผ่นดินไหวต้องพยายามโน้มตัวเข้ามาหน้าจอสื่อบรรยาย
เนื่องจากหน้าจอมีขนาดเล็ก 2. ส่วนฟังที่เป็นสื่อบรรยายเกี่ยวกับภูเขาไฟผู้
เข้าใช้งานต้องก้มและเอามือรอดผ่านช่องราวสแตนเลสที่กั้นอยู่เพื่อกดปุ่ม
สื่อบรรยาย / สัมภาษณ์ 1. หน้าจอสื่อฟังแผ่นดินไหวเล็กเกินไปมองไม่ค่อยเห็น
ตัวหนังสือ 2. ควรมีป้ายบอกวิธีการใช้งานที่ชัดเจน 3. ไม่ควรมีรากั้นสื่ออุปกรณ์

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานเข้าถึงได้ปกติ
อุปสรรค - / สัมภาษณ์ 1. ตัวหนังสือเยอะเกินไป บางทีไม่
อยากอ่านหรือยืนอ่านเป็นเวลานานเพราะน่าเบื่อ 2. ควรมีสื่อ
อุปกรณ์ที่น่าสนใจมากกว่านี้ 3. ถ้าสื่ออุปกรณ์สามารถปรับได้จะ
ดี

ภาพที่ 60: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส เมตตา สกุลจิต อายุ 32 ปี เจ้าหน้าที่ประจำห้องนิทรรศการ (ข้อมูลจากวันที่ 5 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4

วัน / เดือน / ปี 5 ตุลาคม 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอากาศ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานเข้าถึงพื้นที่ได้ปกติทั้งห้องบรรยาย และสื่อที่ติดผนัง / อุปสรรค 1. สื่อห้องบรรยายผู้เข้าใช้ต้องปรับสายตาต้องเข้าถึงห้องบรรยาย 2. สื่อที่ติดผนังบรรยายพบว่าผู้เข้าชมต้องพยายามเงยหน้าอ่านข้อความด้านบน และพยายามอ่านข้อความด้านล่างที่ต่ำสุด / สัมภาษณ์ 1. ห้องบรรยายควรมีแสงสว่างที่ทำให้มองเห็นพื้น 2. ควรมีป้ายอธิบายเพื่อวิธีการใช้งาน 3. ระยะการติดตั้งสื่อที่ผนังไม่ควรติดสูงถึงเพดานมองไม่เห็น 4. ตัวหนังสือเล็กเกินไป และเยอะเกินไปไม่อยากอ่าน

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานเข้าถึงสื่อได้ปกติ แต่ไม่เข้าไปด้านใน / อุปสรรค 1. แสงจากหน้าจอสื่อ 2. แสงจากกระจกบริเวณหน้าจอทำให้ผู้เข้าใช้งานย้ายมุมในการมอง / สัมภาษณ์ 1. ที่ไม่เข้าถึงพื้นที่ด้านในเนื่องจากพื้นมีลูกระนาดที่ใหญ่ เหมือนปิดกั้นทางเข้าทำให้ไม่อยากเข้าถึง 2. สื่อหน้าจอมีแสงสะท้อนทำให้มองไม่ค่อยเห็น 3. ไม่ค่อยน่าสนใจ 4. ควรมีป้ายอธิบายการใช้งาน หรือสื่อรูปภาพที่น่าสนใจ หรือมีกิจกรรมให้ทำ

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานที่สุดในโลก จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานเข้าถึงได้ไม่มีสิ่งกีดขวาง / อุปสรรค 1. ต้องเพ่งมองหา LED เนื่องจากมีขนาดที่เล็ก 2. ต้องเงยหน้ามองสื่อ เนื่องจากมีระยะการติดตั้งที่สูงมากกว่า 1.50 เมตร / สัมภาษณ์ 1. สื่อแสดงผลควรมีขนาดที่ให้เห็นชัดเจน 2. ไม่ควรติดตั้งสื่อสูงจนเกินไป 3. ควรมีอุปกรณ์สื่อมากกว่า 1 อัน เนื่องจากมีชิ้นเดียวทำให้ผู้เข้าชมเยอะต้องต่อแถว

ภาพที่ 61: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส มีลัน จิน อายุ 30 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 12 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี **12 ตุลาคม 2562**

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล **น.ส มีลัน จิน** ○ อื่นๆ **30 ปี** (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ☑ 2) หญิง
1.3) อายุ ○ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ○ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ☑ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ........... (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง **160** ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ.......................... (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ○ 1) ไม่มี ○ 2) มี ☑ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ................................ (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ **เกาหลี** สัญชาติ **ไทย**
1.8) ระดับการศึกษา ○ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ☑ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ...................................... (โปรดระบุ)

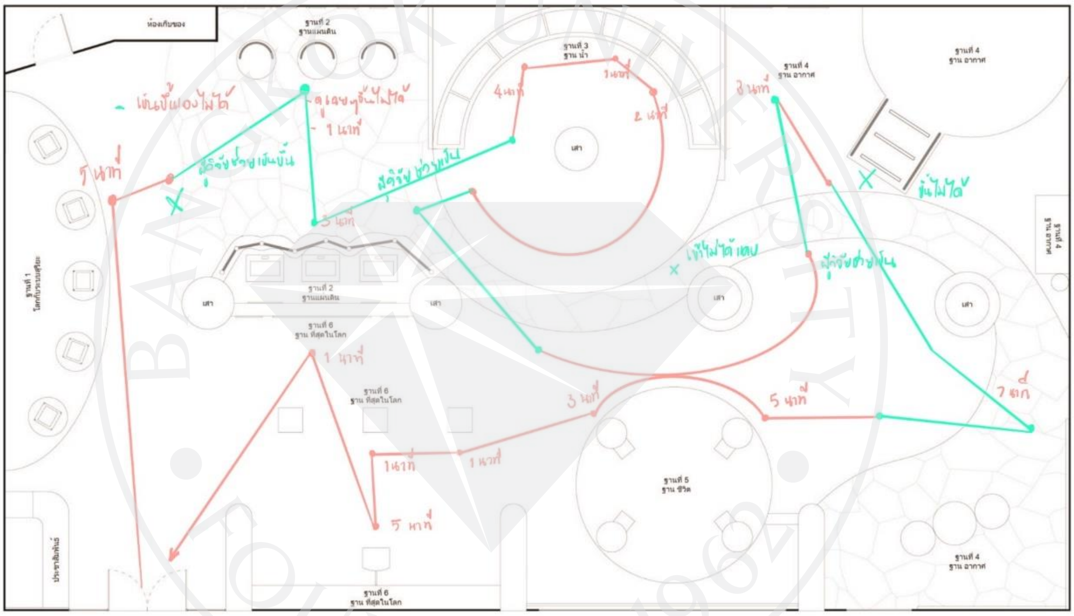
ภาพที่ 62: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส มีลัน จิน อายุ 30 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 12 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 12 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)

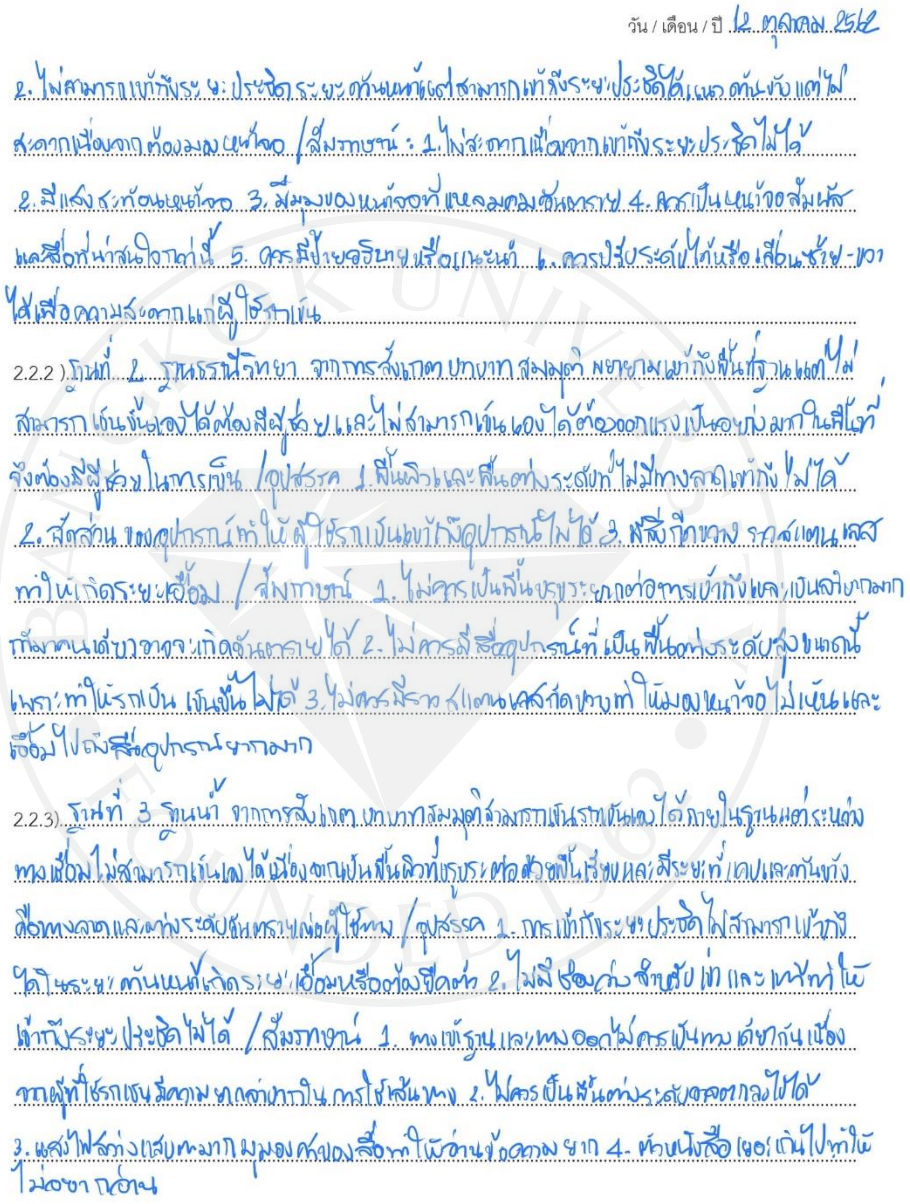


2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 42 นาที อื่นๆ ± ระยะเวลาเป็น (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเล้กษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกกับระบบสุริยะ จากการสังเกตพฤติกรรม พบว่า บทบาทสมมุติ สามารถเข็นรถเข็นเองได้เนื่องจากเป็นพื้นเรียบ / อุปสรรค : 1. เกิดระยะเอื้อม ไม่สามารถเข้าถึงระยะประชิด

ภาพที่ 63: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส มีลัน จิน อายุ 30 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 12 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3



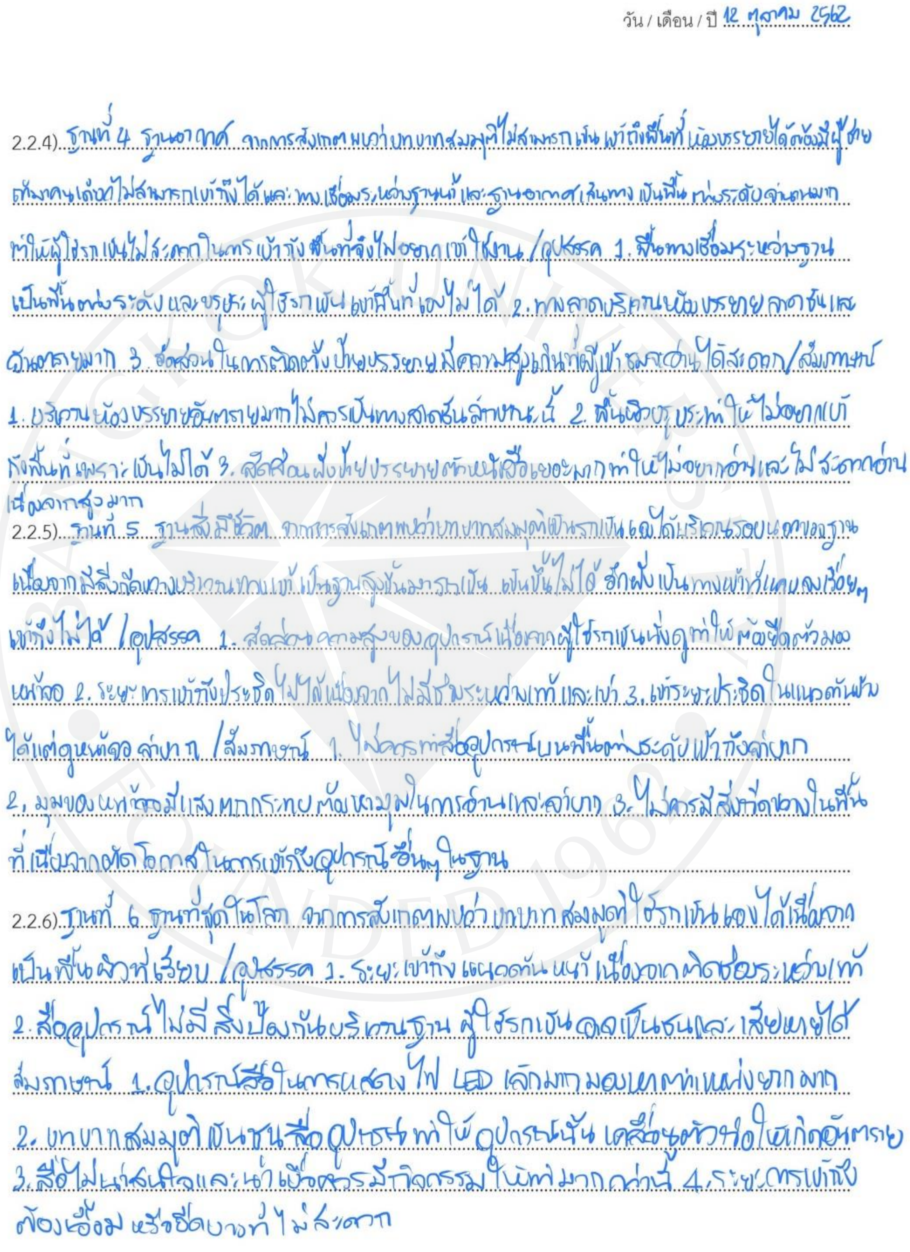
วัน / เดือน / ปี 12 ตุลาคม 2562

2. ไม่สามารถเข้าถึงระยะประชิดระยะด้านหน้าแต่สามารถเข้าถึงระยะประชิดได้แนวด้านข้างแต่ไม่สะดวกเนื่องจากต้องมองหน้าจอ / สัมภาษณ์ : 1. ไม่สะดวกเนื่องจากเข้าถึงระยะประชิดไม่ได้ 2. มีแสงสะท้อนหน้าจอ 3. มีมุมของหน้าจอที่แหลมคมอันตราย 4. ควรเป็นหน้าจอสัมผัสและสื่อที่น่าสนใจกว่านี้ 5. ควรมีป้ายอธิบายหรือแนะนำ 6. ควรปรับระดับได้หรือเลื่อนซ้าย-ขวาได้เพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้รถเข็น

2.2.2) โซนที่ 2 ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตบทบาทสมมุติ พยายามเข้าถึงพื้นที่ฐานแต่ไม่สามารถเข็นขึ้นเองได้ต้องมีผู้ช่วย และไม่สามารถเข็นเองได้ต้องออกแรงเป็นอย่างมากในพื้นที่จึงต้องมีผู้ช่วยในการเข็น / อุปสรรค 1. พื้นผิวและพื้นต่างระดับที่ไม่มีทางลาดเข้าถึงไม่ได้ 2. สัดส่วนของอุปกรณ์ทำให้ผู้ใช้รถเข็นเข้าถึงอุปกรณ์ไม่ได้ 3. มีสิ่งกีดขวาง ราวสแตนเลสทำให้เกิดระยะเอื้อม / สัมภาษณ์ 1. ไม่ควรเป็นพื้นขรุขระยากต่อการเข้าถึงและเป็นสิ่งยากมากกับคนเดียวอาจจะเกิดอันตรายได้ 2. ไม่ควรมีสื่ออุปกรณ์ที่เป็นพื้นต่างระดับสูงขนาดนี้เพราะทำให้รถเข็นเข็นขึ้นไม่ได้ 3. ไม่ควรมีราวสแตนเลสกีดขวางทำให้มองหน้าจอไม่เห็นและเอื้อมไปถึงสื่ออุปกรณ์ยากมาก

2.2.3) โซนที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตบทบาทสมมุติสามารถเข็นรถเข็นเองได้ภายในฐานแต่ระหว่างทางเชื่อมไม่สามารถเข็นเองได้เนื่องจากเป็นพื้นผิวที่ขรุขระต่อด้วยพื้นเรียบและมีระยะที่แคบและด้านข้างคือทางลาดและต่างระดับอันตรายต่อผู้ใช้ทาง / อุปสรรค 1. การเข้าถึงระยะประชิดไม่สามารถเข้าถึงได้ในระยะด้านหน้าเกิดระยะเอื้อมหรือต้องยืดตัว 2. ไม่มีช่องว่างสำหรับเท้า และเข่าทำให้เข้าถึงระยะประชิดไม่ได้ / สัมภาษณ์ 1. ทางเข้าฐานและทางออกไม่ควรเป็นทางเดียวกันเนื่องจากผู้ที่ใช้รถเข็นมีความยากลำบากในการใช้เส้นทาง 2. ไม่ควรเป็นพื้นต่างระดับลดหลั่นไม่ได้ 3. แสงไฟสว่างแสบตามาก มุมองศาของสื่อทำให้อ่านข้อความยาก 4. ตัวหนังสือเยอะเกินไปทำให้ไม่อยากอ่าน

ภาพที่ 64: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ น.ส มีลัน จิน อายุ 30 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 12 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4



วัน / เดือน / ปี 12 ตุลาคม 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอากาศ จากการสังเกตพบว่าบทบาทสมมุติไม่สามารถเข็นเข้าถึงพื้นที่ห้องบรรยายได้ต้องมีผู้ช่วย ตามคนเดียวไม่สามารถเข้าถึงได้และทางเชื่อมระหว่างฐานน้ำและฐานอากาศเส้นทางเป็นพื้นต่างระดับจำนวนมาก ทำให้ผู้ใช้รถเข็นไม่สะดวกในการเข้าถึงพื้นที่จึงไม่อยากเข้าใช้งาน / อุปสรรค 1. พื้นทางเชื่อมระหว่างฐาน เป็นพื้นต่างระดับและขรุขระ ผู้ใช้รถเข็นเข้าพื้นที่เองไม่ได้ 2. ทางลาดบริเวณห้องบรรยายลาดชันและ [illegible] มาก 3. สัดส่วนในการติดตั้งป้ายบรรยายมีความสูงเกินที่ผู้เข้าชมจะอ่านได้สะดวก / สัมภาษณ์ 1. บริเวณห้องบรรยายอันตรายมากไม่ควรเป็นทางลาดชันลักษณะนี้ 2. พื้นผิวขรุขระทำให้ไม่อยากเข้าถึงพื้นที่เพราะเข็นไม่ได้ 3. สัดส่วนผังป้ายบรรยายตัวหนังสือเยอะมากทำให้ไม่อยากอ่านและไม่สะดวกอ่าน เนื่องจากสูงมาก

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่าบทบาทสมมุติผู้ใช้รถเข็นเข้าได้บริเวณรอบนอกของฐาน เนื่องจากมีสิ่งกีดขวางบริเวณทางเข้า เป็นฐานสูงขั้น [illegible] เข็นขึ้นไม่ได้ อีกฝั่งเป็นทางเข้าที่แคบลงเรื่อยๆ เข้าถึงไม่ได้ / อุปสรรค 1. สัดส่วนความสูงของอุปกรณ์เนื่องจากผู้ใช้รถเข็นนั่งดูทำให้ต้องยืดตัวมอง หน้าจอ 2. ระยะการเข้าถึงประชิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีช่องระหว่างเท้าและเข่า 3. เข้าระยะประชิดในแนวตั้งฉาก ได้แต่ดูหน้าจอลำบาก / สัมภาษณ์ 1. ไม่ควรทำสื่ออุปกรณ์บนพื้นต่างระดับเข้าถึงลำบาก 2. มุมของหน้าจอมีแสงตกกระทบต้องหามุมในการอ่านและลำบาก 3. ไม่ควรมีสิ่งกีดขวางในพื้นที่ เนื่องจากตัดโอกาสในการเข้าถึงอุปกรณ์อื่นๆ ในฐาน

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานที่สุดในโลก จากการสังเกตพบว่าบทบาทสมมุติใช้รถเข็นเองได้เนื่องจาก เป็นพื้นผิวที่เรียบ / อุปสรรค 1. ระยะเข้าถึงแผงด้านหน้า เนื่องจากติดช่องระหว่างเท้า 2. สื่ออุปกรณ์ไม่มีสิ่งป้องกันบริเวณฐาน ผู้ใช้รถเข็นอาจเข็นชนและเสียหายได้ สัมภาษณ์ 1. อุปกรณ์สื่อในการแสดงไฟ LED เล็กมาก มองเห็นตำแหน่งยากมาก 2. บทบาทสมมุติเข็นชนสื่ออุปกรณ์ทำให้อุปกรณ์นั้นเคลื่อนตัวหรือเกิดอันตราย 3. สื่อไม่น่าสนใจและน่าเบื่อควรมีกิจกรรมให้ทำมากกว่านี้ 4. ระยะการเข้าถึง ต้องเอื้อม หรือยืดบางที่ไม่สะดวก

ภาพที่ 65: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ช ชวิน เศรษฐสุข อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม 2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล ด.ช ชวิน เศรษฐสุข ○ อื่นๆ 7 ปี (โปรดระบุ)

1.2) เพศ ☑ 1) ชาย ○ 2) หญิง

1.3) อายุ ☑ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ○ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ○ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ............ (โปรดระบุ)

1.4) ส่วนสูง 120 ซม.

1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ.......................... (โปรดระบุ)

1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ☑ 1) ไม่มี ○ 2) มี ○ 3) บทบาทสมมุติ อื่นๆ................................ (โปรดระบุ)

1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย

1.8) ระดับการศึกษา ☑ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท อื่น ๆ......................................(โปรดระบุ)

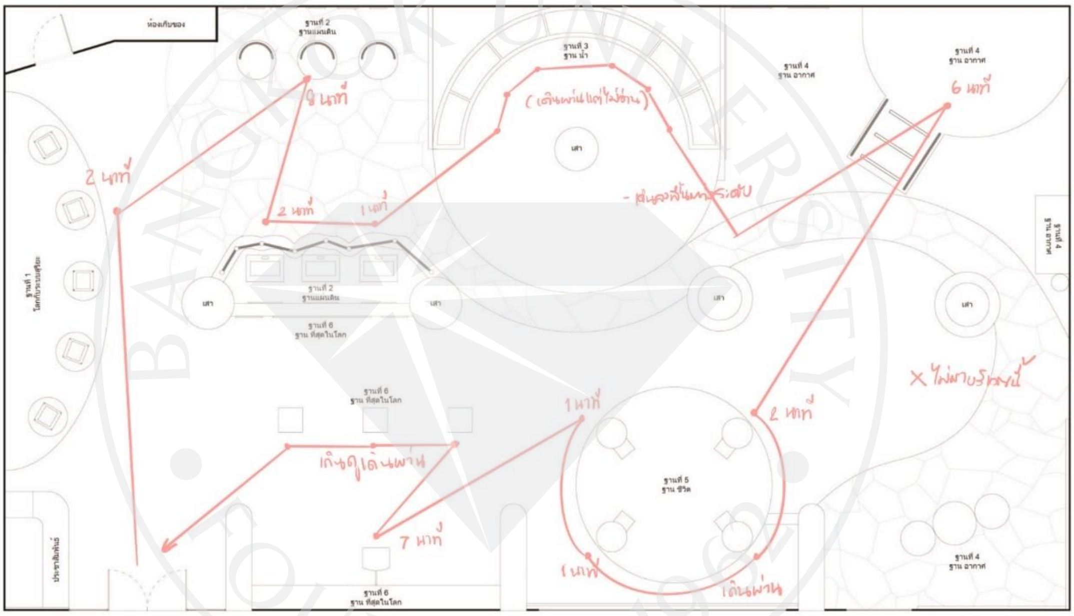
ภาพที่ 66: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ช ชวิน เศรษฐสุข อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)



2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 35 นาที อื่นๆ ± ระยะเดินเปลี่ยนฐาน (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเล้กษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกกับระบบสุริยะ จากการสำรวจ พบว่า เด็กไม่ค่อยเข้าใจในการใช้งาน กดซ้ำ ๆ เพื่อหาสิ่งที่เคลื่อนไหว ไม่ได้อ่านที่สื่อหรือแผ่นจอ แสดงผลมากนัก

ภาพที่ 67: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ช ชวิน เศรษฐสุข อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3

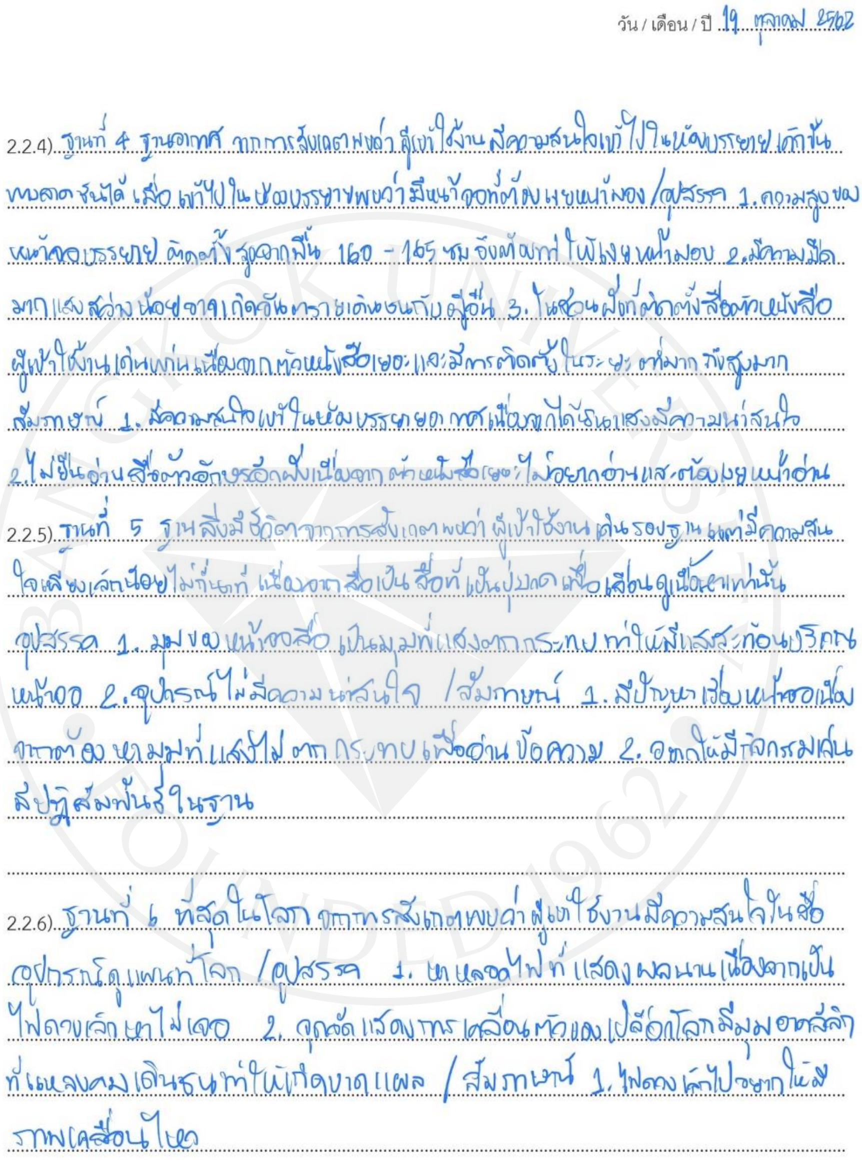
วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

อุปสรรค 1. เด็กไม่เข้าใจในการใช้อุปกรณ์ 2. เด็กไม่รู้ขอบเขตในการใช้งาน ใช้พื้นที่เสี่ยง จากเข้าไปในส่วนที่ต่างระดับซึ่งเป็นพื้นที่ห้ามเข้าซึ่งเป็นการตกแต่งพื้นที่เท่านั้น อาจก่อให้เสียหายและอันตรายได้ / สัมภาษณ์ 1. สื่อน่าเบื่อ 2. ใช้งานไม่เป็น ไม่มีป้ายบอก 3. ไม่น่าสนใจ

2.2.2) ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานมีความสนใจในอุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์เนื่องจากได้เล่นและทดลอง อยากรู้อยากเห็นในเนื้อหา / อุปสรรค : 1. ในส่วนของฐานแผ่นดินไหวเป็นพื้นต่างระดับ เด็กสะดุด 2. สิ่งที่เป็นสื่อแสดงภูเขาไฟและลาวา เด็กต้องลอดราวสแตนเลสเพื่อกดปุ่มหรือปีนซึ่งอาจให้เกิดอันตรายได้ 3. สิ่งกีดขวางคือราวสแตนเลสทำให้เด็กเข้าถึงได้ไม่ดีพอเนื่องจากยังเอื้อมต้อง สัมภาษณ์ 1. ชอบสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์ 2. ต้องการที่จับกระชับมือกว่านี้ 3. สิ่งสื่อนต้อง แสดงภูเขาไฟและลาวาเข้าถึงไม่สะดวกเพราะราวสแตนเลสขวาง ทองอยู่มองไม่เห็น

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานไม่มีความสนใจในฐานนี้ เนื่องจากมีแต่ตัวหนังสือจากสื่อที่จัดแสดงไว้ เดินผ่านๆ โดยไม่ได้หยุดอ่าน
อุปสรรค -
สัมภาษณ์ 1. ไม่น่าสนใจมีแต่ตัวหนังสือ 2. อยากให้มีสื่อภาพเคลื่อนไหว
3. ไม่อยากอ่านตัวหนังสือเยอะๆ

ภาพที่ 68: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ช ชวิน เศรษฐสุข อายุ 7 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4



วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอวกาศ จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้าใช้งาน มีความสนใจเข้าไปในห้องบรรยาย เด็กนั้น
หมดสามารถชนได้ เมื่อเข้าไปในห้องบรรยายพบว่ามีหน้าจอที่ต้องเงยหน้ามอง /อุปสรรค 1.ความสูงของ
หน้าจอบรรยาย ติดตั้งสูงจากพื้น 160 - 165 ซม จึงทำให้ต้องเงยหน้ามอง 2.มีความมืด
มากแสงสว่างน้อยอาจเกิดอันตรายเดินชนกับผู้อื่น 3.ในส่วนพื้นที่จัดตั้งสื่อหนังสือ
ผู้เข้าใช้งานเดินผ่านเนื่องจากตัวหนังสือเยอะ และมีการติดตั้งในระยะที่มาก ที่สูงมาก
สัมภาษณ์ 1.มีความสนใจเข้าในห้องบรรยายอวกาศเนื่องจากได้ยินเสียงมีความน่าสนใจ
2.ไม่ยืนอ่านสื่อตัวอักษรอีกฝั่งเนื่องจากตัวหนังสือเยอะไม่อยากอ่านและต้องเงยหน้าอ่าน

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้าใช้งานเดินรอบฐาน แต่มีความสน
ใจเพียงเล็กน้อยไม่กี่นาที เนื่องจากสื่อเป็นสื่อที่เป็นปุ่มกดเพื่อเลื่อนดูเนื้อหาเท่านั้น
อุปสรรค 1.มุมของหน้าจอสื่อ เป็นมุมที่แสงจากกระทบทำให้มีแสงสะท้อนบริเวณ
หน้าจอ 2.อุปกรณ์ไม่มีความน่าสนใจ /สัมภาษณ์ 1.มีปัญหาเรื่องหน้าจอเพราะ
ต้องหามุมที่แสงไม่ตกกระทบเพื่ออ่านข้อความ 2.อยากให้มีกิจกรรมเล่น
สื่อปฏิสัมพันธ์ในฐาน

2.2.6) ฐานที่ 6 ที่สุดในโลก จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานมีความสนใจในสื่อ
อุปกรณ์ดูแผนที่โลก /อุปสรรค 1.หาหลอดไฟที่แสดงผลนานเนื่องจากเป็น
ไฟดวงเล็กหาไม่เจอ 2.จุดจัดแสดงการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกมีมุมอาคารล้า
ที่แหลมคมเดินชนทำให้เกิดบาดแผล /สัมภาษณ์ 1.ไฟดวงเล็กไปอยากให้มี
ภาพเคลื่อนไหว

ภาพที่ 69: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของผู้ให้ข้อมูลไม่ประสงค์ให้ชื่อและนามสกุล อายุ 8 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล ผู้ปกครองไม่ประสงค์ให้ชื่อ นามสกุล ○ อื่นๆ 8 ปี (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ☑ 1) ชาย ○ 2) หญิง
1.3) อายุ ☑ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ○ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ○ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ............ (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง 128 ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ.......................... (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ☑ 1) ไม่มี ○ 2) มี ○ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ................................ (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย
1.8) ระดับการศึกษา ☑ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ......................................(โปรดระบุ)

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

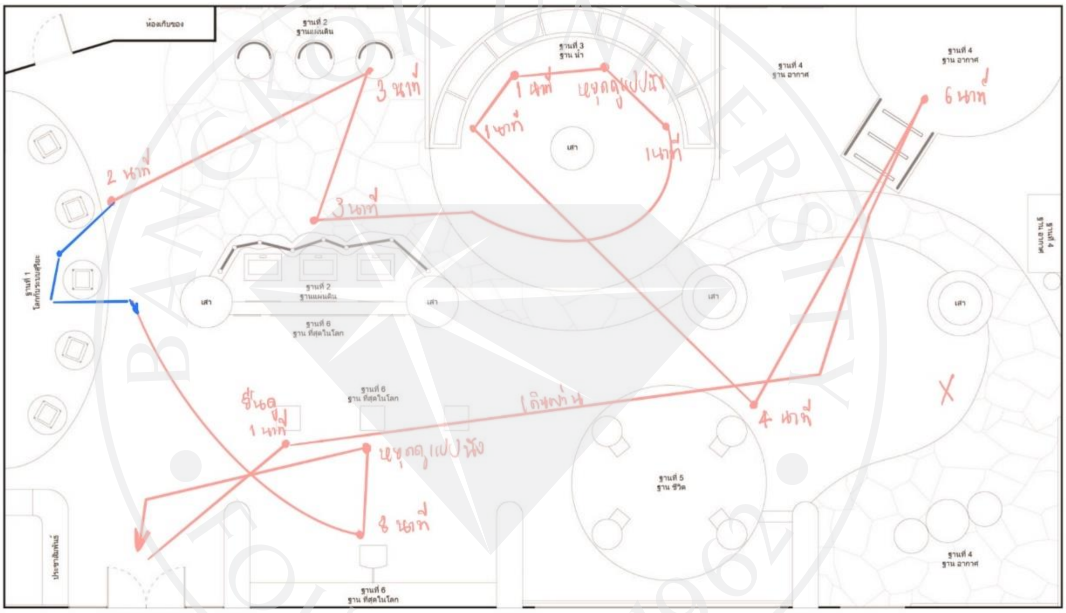
ภาพที่ 70: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของผู้ให้ข้อมูลไม่ประสงค์ให้ชื่อและนามสกุล อายุ 8 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)



2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 30 - 35 นาที อื่นๆ ± [illegible] (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเล้กษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกกับระบบสุริยะ จากการสังเกตพฤติกรรม ผู้เข้าใช้งานไม่ได้เดินมาที่ฐานนี้ก่อนเพื่อ ทาง ผู้วิจัยให้ผู้เข้าใช้งานดูงานได้อิสระ แต่จากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า ผู้เข้าใช้งานได้เดินขั้นบริเวณพื้น

ภาพที่ 71: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของผู้ให้ข้อมูลไม่ประสงค์ให้ชื่อและนามสกุล อายุ 8 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3

วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

ต่างระดับและพยายามกดปุ่มบริเวณหน้าจอ มีความไม่เข้าใจในเนื้อหาบางส่วน เนื่องจากสังเกตเห็นว่าผู้เข้าใช้งานกดย้ำๆ บริเวณปุ่มกดและหน้าจอ / อุปสรรค 1. ไม่มีป้ายบรรยายในการใช้งาน 2. การตกแต่งพื้นต่างระดับสื่อสารไม่ชัดเจนว่าให้เข้าบริเวณนั้นหรือไม่ เจ้าหน้าที่ได้บอกว่าห้ามขึ้น อาจทำให้อุปกรณ์ในพื้นที่ชำรุดได้ / สัมภาษณ์ 1. ไม่เข้าใจการใช้งานสื่ออุปกรณ์ 2. อยากให้เป็นหน้าจอแบบเป็นสื่อสัมผัส 3. อยากให้มีรูปภาพเคลื่อนไหว

2.2.2) ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้าใช้งานมีความสนใจบริเวณอุปกรณ์แผ่นดินไหว แต่อีกฝั่งที่เป็นสื่อหน้าจอให้ข้อมูลเรื่อง แสดงผลไม่ดึงดูดมากนัก แค่กดปุ่มดูเพียงแบบเดียว / อุปสรรค 1. บริเวณฝั่งหน้าจอแสดงผลเกี่ยวกับภูเขาไฟ มีสิ่งกีดขวางคือราวสแตนเลสบังหน้าจอ ปิดการมอง เห็นแต่ต้องพยายามรอดเพื่อกดปุ่มและมอง 2. เนื้อหาไม่ชัดไม่มีอะไรดึงดูดผู้เข้าใช้งานชมเพียงแบบเดียว / สัมภาษณ์ 1. ราวสแตนเลสบังหน้าจอ 2. เข้าถึงลำบาก 3. ไม่น่าสนใจ

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานเดินผ่านและหยุดดูเพียงระยะสั้นๆ ไม่ถึง 1 นาที และเดินผ่านสื่อบรรยายโดยรอบ แม้ถึงได้แบบใกล้ชิด สัดส่วนของอุปกรณ์ไม่มีผลต่อการมองเห็น / อุปสรรค - / สัมภาษณ์ 1. แสงไฟสว่างแสบตา 2. สื่ออักษรเยอะมากไปไม่อยากอ่าน

ภาพที่ 72: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ผู้ให้ข้อมูลไม่ประสงค์ให้ชื่อและนามสกุล อายุ 8 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 19 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4

วัน / เดือน / ปี 19 ตุลาคม 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอากาศ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมงานได้เดินไปยังห้องบรรยายก่อน และ เดินเล่นสื่อบรรยายบริเวณผนัง
อุปสรรค 1. ที่ผู้เข้าชมยืนใกล้จนเกินไปจะทำให้มองเห็นสื่อไม่ชัดเจนเนื่องจากเป็นหน้าจอทีวี 2. ไม่มีป้ายหรือคำอธิบายใดๆ
นอกจากมีเสียงจากทีวีและแสงบรรยายพบไม่มีปุ่มกด ทำให้ผู้เข้าชม ไม่สามารถกำหนดการชมสื่อได้
สัมภาษณ์ 1. ไม่ชอบตรงบริเวณผนังแสดงสื่อเยอะๆ ตัวอักษรเยอะเกินไป 2. ไม่มีอะไรน่าสนใจ

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมมีอุปสรรค 1. แสงกระทบหน้าจอ
2. มุมมองของหน้าจอ 3. ขนาดความสูงเนื่องจากห้องมีบางมุมมองที่มองไม่ค่อยเห็นผู้เข้าชม
ขยับตัวเพื่อมองหน้าจอ / สัมภาษณ์ 1. ต้องการให้มีสิ่งน่าสนใจมากกว่านี้ 2. อยากให้หน้าจอมอง
เห็นมากกว่านี้

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานที่สุดในโลก จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมใช้เวลาอยู่กับสื่ออุปกรณ์นานสักพัก
เนื่องจากต้องพยายามหาหลอดไฟ LED ที่แสดงตำแหน่งของทวีป เนื่องจากมีขนาดเล็กเกินไป
อุปสรรค 1. สื่อแสดงผลมีขนาดเล็กเกินไป 2. ผู้เข้าชมต้องพยายามใช้สายตาหาหลอดไฟ
สัมภาษณ์ 1. หาไฟแสดงผลไม่เจอเนื่องจากมีขนาดเล็กเกินไป 2. อยากให้มีอะไรที่น่าสน
ใจมากกว่านี้

ภาพที่ 73: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ ชนินทรณ์ วรสกุล อายุ 9 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล ด.ญ ชนินทรณ์ วรสกุล ○ อื่นๆ 9 ปี (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ☑ 2) หญิง
1.3) อายุ ○ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ☑ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ○ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ........... (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง 138 ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ......................... (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ☑ 1) ไม่มี ○ 2) มี ○ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ................................ (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย
1.8) ระดับการศึกษา ☑ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ......................................(โปรดระบุ)

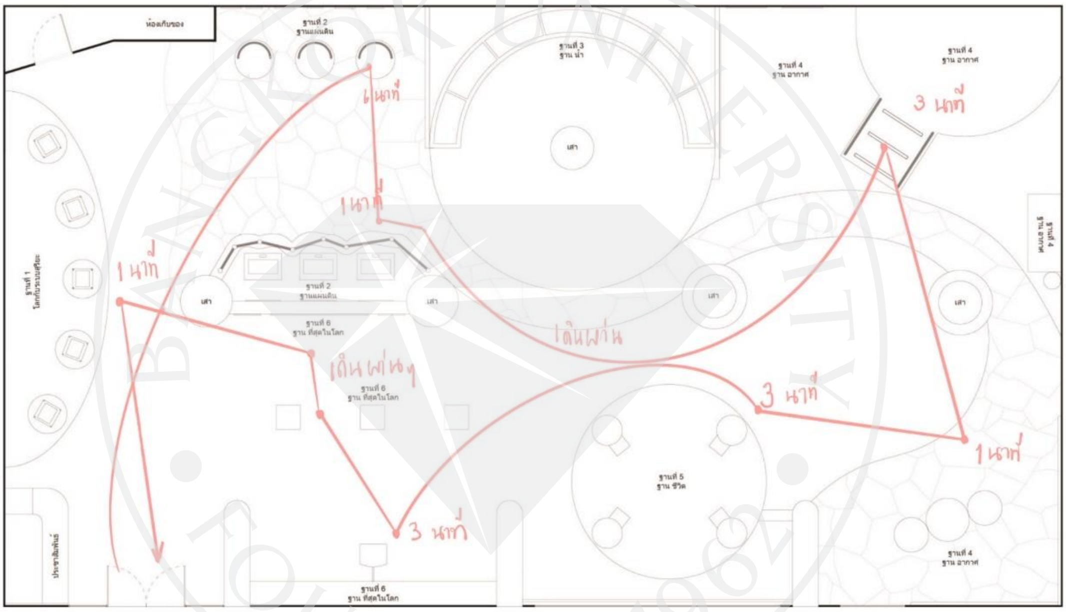
ภาพที่ 74: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ ชนินทรณ์ วรสกุล อายุ 9 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)



2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 18 นาที อื่นๆ ± เวลาเดินเปลี่ยนฐาน (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเลักษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลก และระบบสุริยะ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมไม่มีความสนใจมากนัก ยืนกดปุ่ม เสียงเด็กน้อย พยายามอ่านสื่อ และกดเร็วๆ / อุปสรรค 1. หน้าจอ แสดงผลไม่ชัดเจน เนื่องจาก แสงสะท้อน

ภาพที่ 75: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ ชนินทรณ์ วรสกุล อายุ 9 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3

วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

สัมภาษณ์ 1. หน้าจอแสดงผลไม่ชัดเจนมากไม่ค่อยเห็น 2. ไม่น่าสนใจ
3. ไม่มีป้ายอธิบายหรือคำบรรยาย

2.2.2) ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมสนใจบริเวณส่วนแผ่นดินไหว เนื่องจาก
มีกิจกรรมให้ทำ ในส่วนฝั่งสื่อบรรยายเกี่ยวกับภูเขาไฟ ยืนชมเพียงไม่กี่นาที / อุปสรรค 1. ฝั่งหน้าจอ
บรรยายภูเขาไฟมีอุปสรรคเรื่องสิ่งกีดขวางคือราวสแตนเลสที่บังหน้าจอทำให้เห็นแต่จอ
ไม่ชัดเจน 2. ราวสแตนเลสทำให้เอื้อมเข้าไปกดปุ่มบริเวณหน้าจอลำบาก 3. หน้าจอ
มีส่วนสูงที่ต่ำ ต้องเอื้อมมือไปกด 4. สื่ออักษรด้านหลังมองเห็นไม่ชัดเนื่องจากอยู่ไกล
และตัวอักษรเล็ก / สัมภาษณ์ 1. เวลายืนบนฐานแผ่นดินไหวมากกว่า 2 คนต้องแย่ง
ที่จับและพื้นที่เล็ก 2. ฝั่งสื่อบรรยายภูเขาไฟต้องเอาราวสแตนเลสออกเพราะมองไม่เห็นสื่อ

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ ผู้เข้าชมเดินผ่านไม่เข้าชม

ภาพที่ 76: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ ชนินทรณ์ วรสกุล อายุ 9 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4

วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอากาศ จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้าใช้งานเด่นเข้าน้องบรรยาย มีความสนใจมากกว่าป้ายสื่อ
ตัวอักษร และยืนมองบริเวณสื่อบรรยายประมาณ 1 นาที / อุปสรรค 1. บริเวณน้องบรรยายไม่พบอุปสรรค
2. ป้ายสื่อบรรยายที่เป็นตัวอักษร ผู้เข้าชมต้องยืนมองในระยะไกลนิดนึง เนื่องจากถ้ายืนในระยะใกล้ไม่
สามารถมองเห็นสื่อตัวอักษรได้ มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น เพราะติดตั้งสื่อตั้งแต่ระยะ
ต่ำสุดถึงสูงสุด / สัมภาษณ์ 1. มีปัญหาเรื่องการมองเห็นของป้ายสื่อบรรยายตัวอักษร
เนื่องจากตัวอักษรเยอะ และยังอ่านยาก เนื่องจากระยะการติดตั้งที่ต่ำไปและสูงไป
ตัวหนังสือเยอะ น่าเบื่อ ไม่อยากอ่าน

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่า / อุปสรรค 1. พยายามหามุมเพื่อดูหน้าจอ
เนื่องจากแสงตกกระทบ / สัมภาษณ์ 1. มองไม่ค่อยเห็นหน้าจอ เพราะแสงสะท้อน 2. อยากให้มีสื่อ
ที่น่าสนใจมากกว่านี้ โดยรวมสามารถเข้าถึงได้ในระยะประชิด

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่า / อุปสรรค 1. ผู้เข้าชมต้องเงยหน้ามอง
สื่อเสาหาแสงไฟ LED เนื่องจากพื้นที่สื่อการแสดงมีระยะการติดตั้งหลอด LED ที่สูง
และตามเสาทำให้หาตำแหน่งยาก / สัมภาษณ์ 1. หลอดไฟ LED เล็กไป 2. ต้องเงย
หน้าเพื่อมองสื่อ และหา LED เป็นเวลานาน 3. อยากให้สื่อน่าสนใจมากกว่านี้

ภาพที่ 77: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ สุกัญญา พิมพ์ทอง อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล ด.ญ สุกัญญา พิมพ์ทอง ○ อื่นๆ 12 ปี (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ○ 2) หญิง
1.3) อายุ ○ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ☑ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ○ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ............ (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง 145 ซม.
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ.......................... (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ☑ 1) ไม่มี ○ 2) มี ○ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ................................ (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย
1.8) ระดับการศึกษา ○ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ☑ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ○ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ....................................(โปรดระบุ)

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

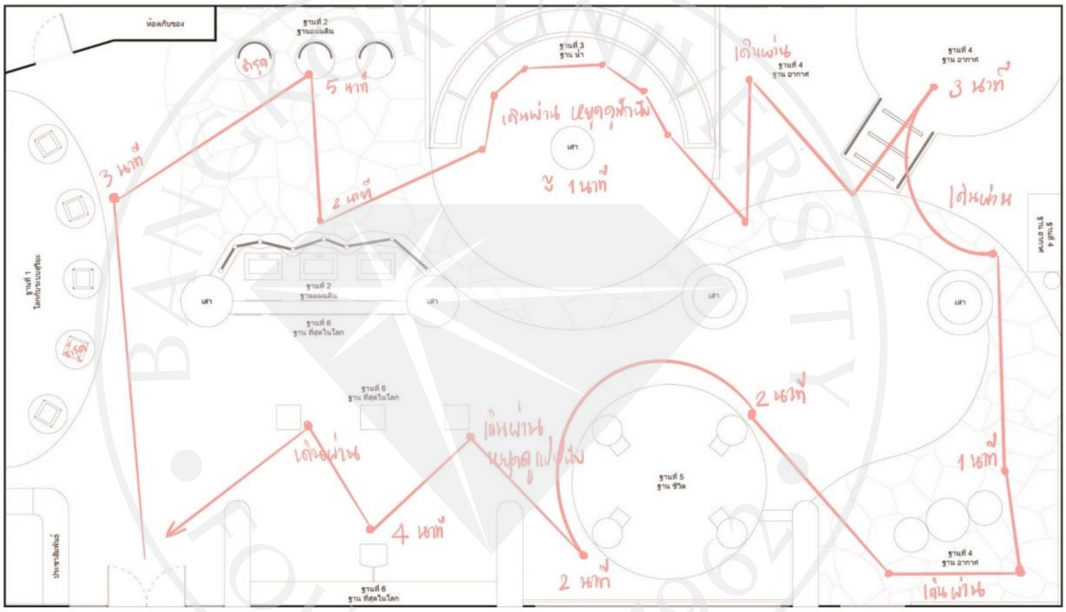
ภาพที่ 78: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ สุกัญญา พิมพ์ทอง อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)

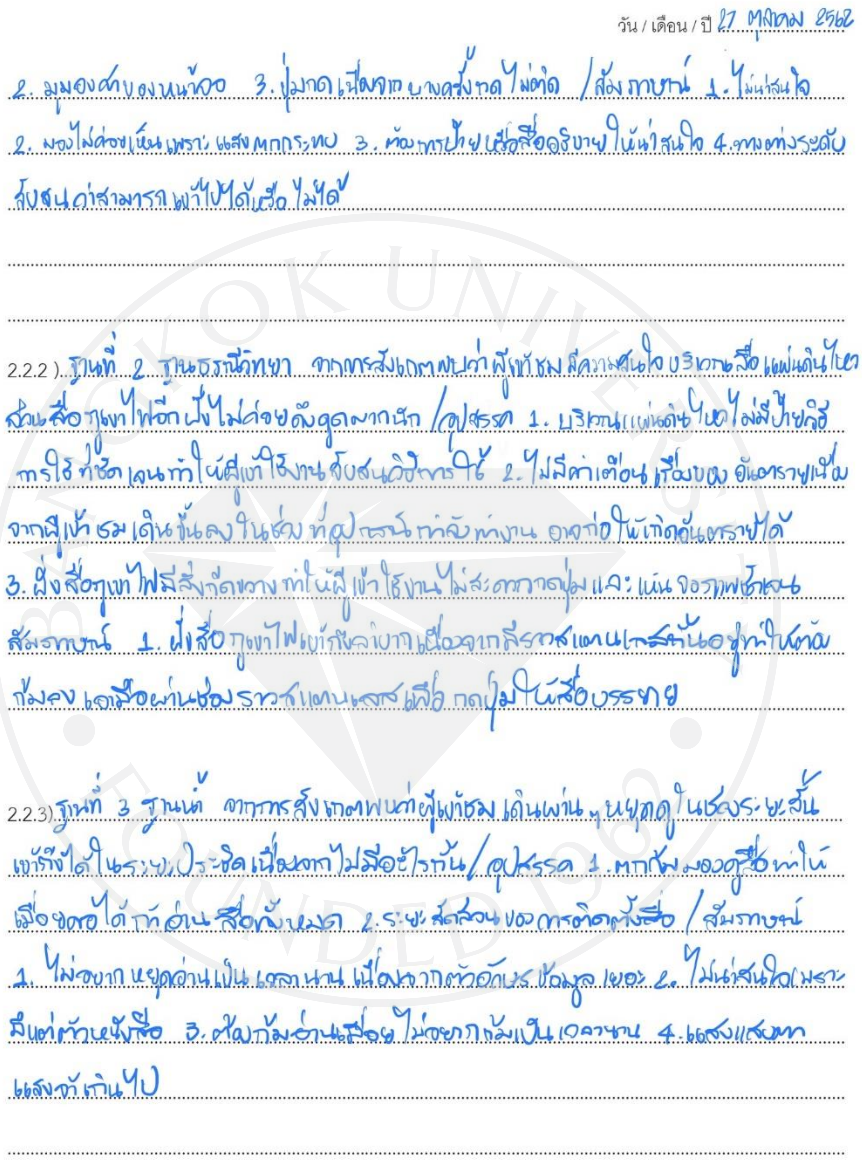


2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 25-28 นาที อื่นๆ ± เวลาเดินเปลี่ยนฐาน (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเลักษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกกับระบบสุริยะ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมสามารถเข้าใกล้ได้ในระยะประชิด เข้าถึงได้ทั้งระยะด้านหน้าและด้านข้าง /อุปสรรค 1. แสงจากกระทบแผ่นจอทำให้มองไม่ค่อยเห็น

ภาพที่ 79: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ สุกัญญา พิมพ์ทอง อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 3



วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

2. มุมมองต่ำของหน้าจอ 3. ปุ่มกดเปื่อยจาก บางครั้งกดไม่ติด / สัมภาษณ์ 1. ไม่น่าสนใจ
2. มองไม่ค่อยเห็นเพราะแสงตกกระทบ 3. ต้องการป้ายหรือสื่ออธิบายให้น่าสนใจ 4. ทางต่างระดับ
สับสนว่าสามารถเข้าไปได้หรือไม่ได้

2.2.2) ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมมีความสนใจบริเวณสื่อแผ่นดินไหว
ส่วนสื่อภูเขาไฟอีกฝั่งไม่ค่อยดึงดูดมากนัก / อุปสรรค 1. บริเวณแผ่นดินไหวไม่มีป้ายวิธี
การใช้ที่ชัดเจนทำให้ผู้เข้าใช้งานสับสนวิธีการใช้ 2. ไม่มีคำเตือนเรื่องของอันตรายเนื่อง
จากผู้เข้าชมเดินขึ้นลงในช่องที่อุปกรณ์กำลังทำงาน อาจก่อให้เกิดอันตรายได้
3. ฝั่งสื่อภูเขาไฟมีสิ่งกีดขวางทำให้ผู้เข้าใช้งานไม่สะดวกกดปุ่มและเห็นจอภาพชัดเจน
สัมภาษณ์ 1. ฝั่งสื่อภูเขาไฟเข้าถึงลำบากเนื่องจากมีราวสแตนเลสกั้นอยู่ทำให้ต้อง
ก้มลงเอื้อมผ่านช่องราวสแตนเลสเพื่อกดปุ่มให้สื่อบรรยาย

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมเดินผ่านๆ หยุดดูในช่วงระยะสั้น
เข้าถึงได้ในระยะประชิดเนื่องจากไม่มีอะไรกั้น / อุปสรรค 1. ตกใจมองดูสื่อทำให้
เมื่อยคอได้ทำอ่านสื่อทั้งหมด 2. ระยะสัดส่วนของการติดตั้งสื่อ / สัมภาษณ์
1. ไม่อยากหยุดอ่านเป็นเวลานานเนื่องจากตัวอักษรข้อมูลเยอะ 2. ไม่น่าสนใจเพราะ
มีแต่ตัวหนังสือ 3. ต้องก้มอ่านบ่อย ไม่อยากก้มเป็นเวลานาน 4. แสงแสบตา
แสงจ้าเกินไป

ภาพที่ 80: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า ของ ด.ญ สุกัญญา พิมพ์ทอง อายุ 12 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 27 ตุลาคม 2562) ส่วนที่ 4

วัน / เดือน / ปี 27 ตุลาคม 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอากาศ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมงาน เดินผ่านสื่อบรรยายที่ติดบริเวณผนัง และเดินตรงเข้าห้องบรรยาย / อุปสรรค 1. ห้องมืดทำให้ผู้เข้าชมต้องหยุดปรับสายตา 2. ผู้เข้าชมกดปุ่มบริเวณหน้าจอ สื่อบรรยายจะเริ่มใหม่แต่ก่อนหน้าที่มีคนยืนดูอยู่แล้ว 3. ไม่มีป้ายบรรยายทำให้ผู้เข้าใช้ไม่รู้จักกดปุ่มทำให้การบรรยายเริ่มใหม่ 4. ผนังสื่อผนังอ่าน ข้อความบริเวณระยะความสูงของผู้เข้าชมได้แต่ระดับต่ำทำให้ยืนอ่านไม่สะดวก / สัมภาษณ์ 1. ห้องมืดเกินไป 2. ควรมีป้ายอธิบายการใช้งานที่ถูกต้อง 3. สิ่งที่เป็นสื่อบรรยายผนังตัวหนังสือเยอะเกินไปไม่อยากอ่าน น่าเบื่อ

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมเดินหลีกเลี่ยงพื้นที่มีลูกระนาดที่สูงชัน เดินอ้อมมาอีกฝั่งแทน / อุปสรรค 1. เหมือนสิ่งกีดขวางบริเวณพื้นผู้เข้าชมจึงหลีกเลี่ยง 2. ไม่มีป้ายบรรยายทำให้ผู้เข้าใช้สื่อยืนทำความเข้าใจ 3. ระยะสัดส่วนของจอหน้าจอมีแสงสะท้อน / สัมภาษณ์ 1. มองหน้าจอไม่ค่อยเห็นแสงสะท้อน 2. ไม่มีป้ายบรรยายทำให้ต้องทำความเข้าใจในการใช้สื่อเอง

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานที่สุดในโลก จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมเดินผ่านตู้แสดงตัวอย่างการแยกตัวของผิวโลกเชื่อมต่ออุปกรณ์ 6 ชุด และเดินไปยังสื่ออุปกรณ์ปฏิสัมพันธ์ / อุปสรรค 1. ผู้เข้าชมต้องเงยหน้ามอง LED ที่ติดอยู่บริเวณผนัง เนื่องจากมีการติดตั้งที่สูง 2. หลอดไฟแสดงผลมีขนาดเล็ก / สัมภาษณ์ 1. ต้องใช้เวลาในการมองหาไฟ LED เพราะตามีขนาดเล็กมาก 2. ต้องเงยหน้ามองเป็นระยะเวลานานไม่ค่อยสะดวก

ภาพที่ 81: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 3 คน อายุ 15 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 9 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 9 พฤศจิกายน 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

ด.ญ. จินตารัตน์ มนทรรณ์ ด.ญ. กริชญา วรรณเพชร

1.1) ชื่อ/นามสกุล ด.ญ. โสภิดา สุปัญญา ◯ อื่นๆ สัมภาษณ์แบบกลุ่ม (โปรดระบุ)

1.2) เพศ ◯ 1) ชาย ☑ 2) หญิง

1.3) อายุ ◯ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ◯ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ☑ ระหว่าง 13-45 ปี ◯ อื่นๆ 15 ปี (โปรดระบุ)

1.4) ส่วนสูง 155 / 154 ซม. / 156

1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ☑ 1) ศึกษาค้นคว้า ◯ 2) เยี่ยมชม ◯ 3) อื่นๆ.......................... (โปรดระบุ)

1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ☑ 1) ไม่มี ◯ 2) มี ◯ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ................................ (โปรดระบุ)

1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย

1.8) ระดับการศึกษา ◯ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ◯ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ☑ มัธยมศึกษาตอนต้น ◯ มัธยมศึกษาตอนปลาย ◯ ปวช,ปวส ◯ จบการศึกษาปริญญาตรี ◯ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ....................................(โปรดระบุ)

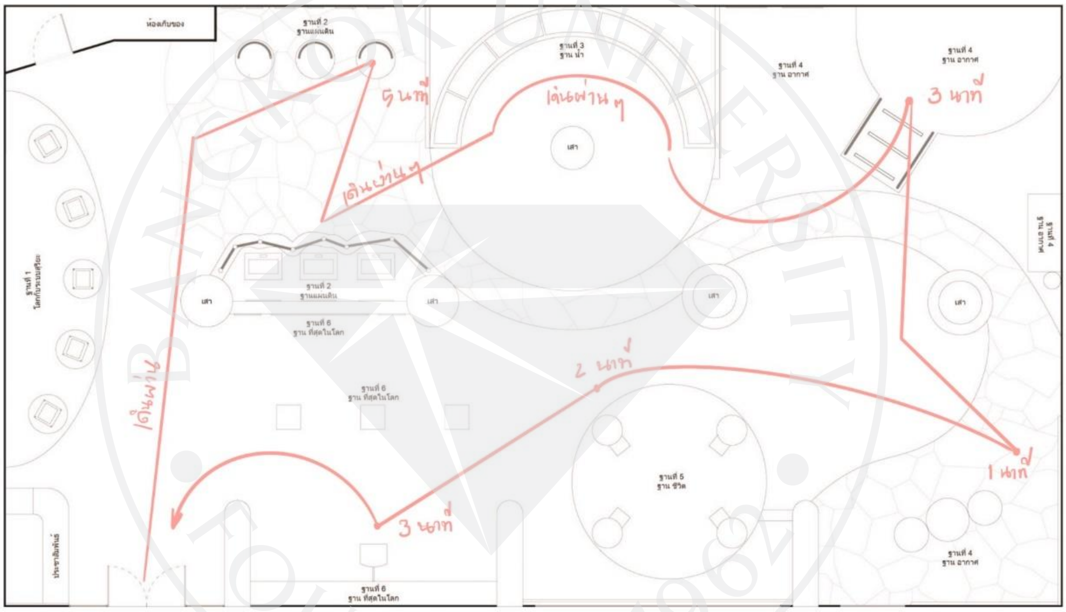
ภาพที่ 82: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 3 คน อายุ 15 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 9 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 9 พฤศจิกายน 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)



2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 17-20 นาที อื่นๆ ± เวลาเดิน (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเลักษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกกับระบบสุริยะ จากการสังเกตพบว่า กลุ่มผู้เข้าใช้เดินผ่านไม่แวะชม / สัมภาษณ์ 1. บริเวณฐานไม่น่าสนใจ

BANGKOK UNIVERSITY FOUNDED 1962

ภาพที่ 83: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 3 คน อายุ 15 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 9 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 3

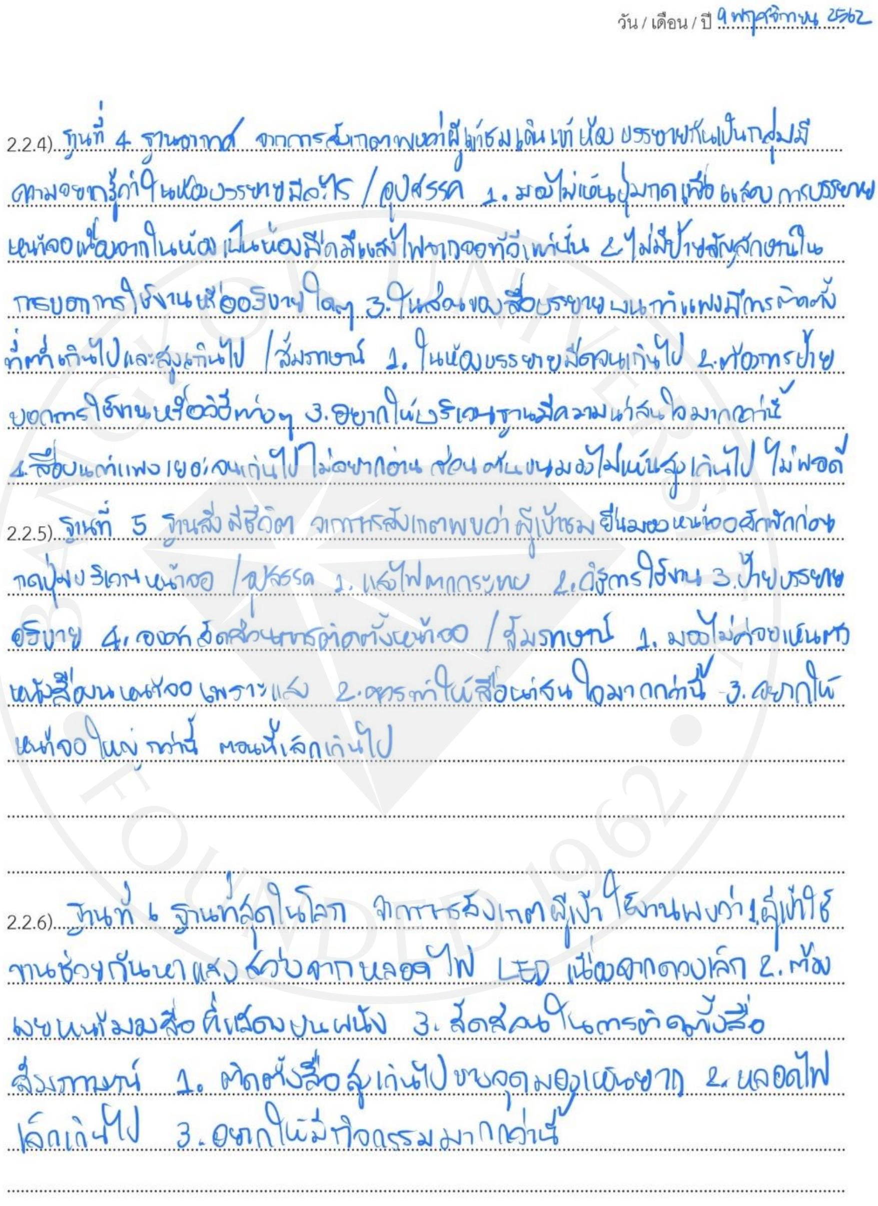
วัน / เดือน / ปี 9 พฤศจิกายน 2562

2. ไม่อยากยืนอ่านเป็นเวลานาน เนื่องจากต้องก้มมาก 3. ไม่มีอะไรดึงดูด

2.2.2) ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตพบว่าผู้ใช้งานได้ใช้งานกันเป็นแบบกลุ่ม
อุปสรรค 1. ผู้ใช้งานใช้อย่างผิดวิธี เนื่องจากมีบางคนนั่งบริเวณราวจับ อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ 2. ผู้เข้าชมมองไม่เห็นหน้าจอบรรยายต้องขยับตัวเข้าใกล้หน้าจอ
สัมภาษณ์ 1. เนื่องจากมีราวจับแทนเคสกันทำให้ไม่อยากเข้าใช้พื้นที่ 2. ไม่น่าสนใจไม่อยากยืนดูเฉยๆ 3. หน้าจอติดตั้งต่ำเกินไป 4. ต้องเอาเมื่อรอคิวระหว่างราว ลำบาก ไม่อยากก้มมาก

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตพบว่าผู้ใช้งานเดินผ่านไม่เข้าชม
อุปสรรค – / สัมภาษณ์ 1. ตัวหนังสือเยอะเกินไป 2. แสงสว่างแสบตา
3. ไม่น่าสนใจ

ภาพที่ 84: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 3 คน อายุ 15 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 9 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 4



วัน / เดือน / ปี 9 พฤศจิกายน 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอากาศ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมเดินเข้าห้องบรรยายกันเป็นกลุ่ม มีความอยากรู้ว่าในห้องบรรยายมีอะไร / อุปสรรค 1. มองไม่เห็นปุ่มกดเพื่อแสดงการบรรยายหน้าจอเพราะว่าในห้องเป็นห้องสีดำมีแสงไฟจากจอทีวีเท่านั้น 2. ไม่มีป้ายสัญลักษณ์ในการบอกการใช้งานหรืออธิบายใดๆ 3. ในส่วนของสื่อบรรยายบนกำแพงมีการติดตั้งที่ต่ำเกินไปและสูงเกินไป / สัมภาษณ์ 1. ในห้องบรรยายมืดจนเกินไป 2. ต้องการป้ายบอกการใช้งานหรือวิธีต่างๆ 3. อยากให้บริเวณฐานมีความน่าสนใจมากกว่านี้ 4. สื่อบนกำแพงเยอะจนเกินไป ไม่อยากอ่าน ส่วนตัวบนมองไม่เห็นสูงเกินไป ไม่พอดี

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมยืนมองหน้าจอสักพักก่อนกดปุ่มบริเวณหน้าจอ / อุปสรรค 1. แสงไฟตกกระทบ 2. วิธีการใช้งาน 3. ป้ายบรรยายอธิบาย 4. องค์ประกอบส่วนการติดตั้งหน้าจอ / สัมภาษณ์ 1. มองไม่ค่อยเห็นตัวหนังสือบนหน้าจอเพราะแสง 2. ควรทำให้สื่อน่าสนใจมากกว่านี้ 3. อยากให้หน้าจอใหญ่กว่านี้ ตอนนี้เล็กเกินไป

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานที่สุดในโลก จากการสังเกตผู้เข้าใช้งานพบว่า 1. ผู้เข้าใช้งานช่วยกันหาแสงสว่างจากหลอดไฟ LED เนื่องจากดวงเล็ก 2. ต้องเงยหน้ามองสื่อที่แสดงบนผนัง 3. สัดส่วนในการติดตั้งสื่อ สัมภาษณ์ 1. ติดตั้งสื่อสูงเกินไป ทำให้จุดมองเห็นยาก 2. หลอดไฟเล็กเกินไป 3. อยากให้มีกิจกรรมมากกว่านี้

ภาพที่ 85: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 2 คน อายุ 17 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 17 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 1

วัน / เดือน / ปี 17 พฤศจิกายน 2562

แบบสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เชิงลึก ของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติ

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ได้ถูกพัฒนาจากผู้วิจัยโดยได้อ้างอิงจากแผนผังของห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าทำการวัดพื้นที่ โดยได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการสังเกตและจดบันทึกข้อมูลการเข้าชมนิทรรศการได้ดังนี้ 1.ทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชม 2.ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐาน 3.สังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรค ปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเป็นลักษณะปลายเปิด) เพื่อนำมาวิเคราะห์หา อุปสรรค ปัญหาในขั้นตอนต่อไป

หมายเหตุ แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้สังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานทั่วไปและบทบาทสมมุติโดยผู้วิจัยเป็นคนจดบันทึก

ส่วนที่ 1 ข้อมูล พื้นฐานทั่วไป

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์ก่อนหรือหลังขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้งาน เนื่องจากต้องเป็นการขอความร่วมมือ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์หลังจากผู้ใช้งานได้เข้าชมนิทรรศการเสร็จแล้วหรือกรณีผู้เข้าใช้งานสะดวกที่จะให้ข้อมูลตั้งแต่แรกผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานเป็นขั้นตอนแรกและขออนุญาตสังเกตพฤติกรรม
2. บทบาทสมมุติ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือมาตั้งแต่ต้น

1.1) ชื่อ/นามสกุล ด.ญ. วราชาญา จันทร์หอม / ด.ญ. ณัฐริชา จิตรสมบูรณ์ ○ อื่นๆ สัมภาษณ์กลุ่ม 2 คน (โปรดระบุ)
1.2) เพศ ○ 1) ชาย ☑ 2) หญิง
1.3) อายุ ○ 1) ระหว่าง 7-8 ปี ○ 2) ระหว่าง 9-12 ปี ☑ ระหว่าง 13-45 ปี ○ อื่นๆ 17 ปี (โปรดระบุ)
1.4) ส่วนสูง 158.50 ซม. / 157
1.5) วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้งาน ○ 1) ศึกษาค้นคว้า ☑ 2) เยี่ยมชม ○ 3) อื่นๆ........................ (โปรดระบุ)
1.6) มีความบกพร่องทางร่างกายหรือไม่ ☑ 1) ไม่มี ○ 2) มี ○ 3) บทบาทสมมุติ
อื่นๆ................................ (โปรดระบุ)
1.7) เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย
1.8) ระดับการศึกษา ○ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ○ ระดับประถมศึกษาตอนปลาย ○ มัธยมศึกษาตอนต้น ☑ มัธยมศึกษาตอนปลาย ○ ปวช,ปวส ○ จบการศึกษาปริญญาตรี ○ จบการศึกษาปริญญาโท
อื่น ๆ......................................(โปรดระบุ)

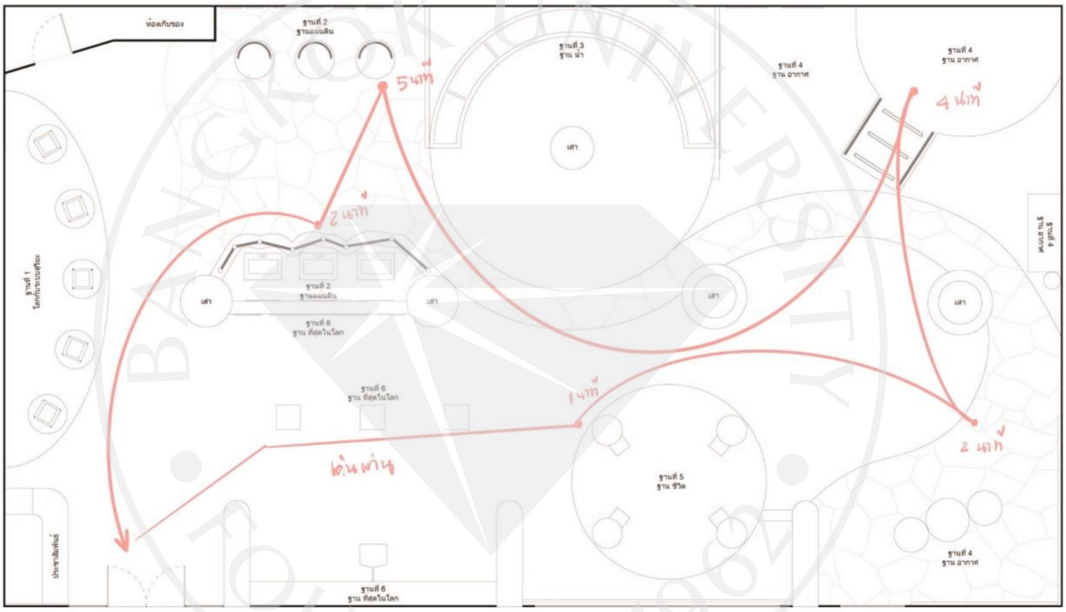
ภาพที่ 86: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 2 คน อายุ 17 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 17 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 2

วัน / เดือน / ปี 17 พฤศจิกายน 2562

ส่วนที่ 2 ข้อมูล แผนผังนิทรรศการ สัมภาษณ์เชิงลึกและจดบันทึก

หมายเหตุ 1.ส่วนนี้ผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกทิศทางหรือเส้นทางในการเดินเข้าชมของผู้ใช้งานลงบนแผนผัง และจดบันทึกแบบมีกฎเกณฑ์กำหนดในการสังเกต พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามลักษณะปลายเปิด)

2.1) จดบันทึกทิศทางการเดินหรือเส้นทางในการเดิน (โดยผู้วิจัยจะเป็นคนลากเส้นทิศทางและจดบันทึก)



2.1.1) รวมเวลาในการเข้าชมนิทรรศการทั้งหมด 14-16 นาที อื่นๆ ± เวลาเดิน (โปรดระบุ)

2.2) จดบันทึกพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ระยะเวลาในการเข้าใช้งานของแต่ละฐานและสังเกตตำแหน่งที่มี อุปสรรคปัญหาในการเข้าถึงนิทรรศการ พร้อมกับสัมภาษณ์เชิงลึก (คำถามเล้กษณะปลายเปิด)

2.2.1) ฐานที่ 1 ฐานโลกกับระบบสุริยะ จากการสังเกตพบว่า ผู้เข้าใช้งาน เดินผ่านฐานไป แค่มองดูผ่านๆ / สัมภาษณ์ 1. สื่ออุปกรณ์ไม่น่าสนใจ 2. ไม่มีคำอธิบาย

ภาพที่ 87: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 2 คน อายุ 17 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 17 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 3

วัน / เดือน / ปี 17 พฤศจิกายน 2562

3. ไม่มีป้ายอธิบายวิธีการใช้งาน 4. ควรมีอะไรน่าสนใจมากกว่านี้ 5. สื่อบรรยายหน้าจอดูแล้วไม่อยากกดดูเป็นเวลานาน

2.2.2) ฐานที่ 2 ฐานธรณีวิทยา จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานมีความสนใจในสื่ออุปกรณ์แผ่นดินไหวมากกว่าสื่อแสดงภูเขาไฟ / อุปสรรค 1. มองไม่ค่อยเห็นสื่อหน้าจอบรรยายแผ่นดินไหว ต้องโน้มตัวเข้ามาหน้าจอ เพราะหน้าจอที่ติดมีขนาดเล็ก 2. ฝั่งที่เป็นสื่อเกี่ยวกับภูเขาไฟ ผู้เข้าชมต้องกดเป็นเวลานานมากในการกดปุ่มหน้าจอให้แสดงผล / สัมภาษณ์ 1. หน้าจอแสดงเกี่ยวกับแผ่นดินไหวเล็กเกินไป มองตัวหนังสือหรือภาพไม่ค่อยชัด 2. ฝั่งสื่อบรรยายภูเขาไฟ เข้าถึงปุ่มกดลำบาก เนื่องจากต้องรอดสื่อเข้าไปกด ไม่ควรมีสิ่งกีดขวาง 3. ควรทำให้น่าสนใจมากกว่านี้

2.2.3) ฐานที่ 3 ฐานน้ำ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานเดินผ่าน / สัมภาษณ์ 1. พื้นที่บริเวณฐานไม่น่าสนใจ จึงไม่อยากเข้าไปในพื้นที่ เพราะเน้นแต่ตัวหนังสือและเกินไป 2. แสงสว่างแสบตา

ภาพที่ 88: แบบสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เข้าใช้งานในห้องนิทรรศการดาวเคราะห์สีฟ้า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มจำนวน 2 คน อายุ 17 ปี (ข้อมูลจากวันที่ 17 พฤศจิกายน 2562) ส่วนที่ 4

วัน / เดือน / ปี 17 พฤศจิกายน 2562

2.2.4) ฐานที่ 4 ฐานอากาศ จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานสามารถเข้าถึงห้องบรรยายได้ปกติ / อุปสรรค 1. เมื่อเข้าไปในห้องบรรยาย ผู้เข้าใช้งานยังไม่รู้วิธีการใช้งาน ยืนสักพักและกดปุ่มเพื่อให้บรรยาย 2. สื่อบรรยายติดตั้งที่ติดกำแพง สังเกตเห็นผู้เข้าชมต้องใช้เวลาในการอ่านข้อความ และมองบริเวณพื้นที่เพื่ออ่านข้อความ และอักษรที่ติดตั้งผนังต้องเงยหน้าเป็นเวลานานเพื่ออ่านตัวอักษรที่ติดบนผนังสูง / สัมภาษณ์ 1. ในห้องบรรยายควรมีป้ายอธิบายการใช้งาน 2. ในห้องบรรยายมืดเกินไป อาจเดินชนกับผู้อื่นได้ 3. ควรมีป้ายบอกว่าสามารถเข้าได้กี่คน 4. สื่อที่ติดผนังติดสูงเกินไป ต้องเงยหน้าอ่าน ไม่สะดวก

2.2.5) ฐานที่ 5 ฐานสิ่งมีชีวิต จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าชมเข้าถึงอุปกรณ์สื่อได้ / อุปสรรค 1. ผู้เข้าชมต้องพยายามก้มมองหน้าจอเนื่องจากมองไม่เห็นสื่อบนหน้าจอ 2. ผู้เข้าชมพยายามเคลื่อนตัวเพื่อหามุมในการมองเห็นสื่อบริเวณหน้าจอ / สัมภาษณ์ 1. หน้าจอมองไม่ค่อยเห็นเนื่องจากมีแสงสะท้อนและมีมุมที่มืด 2. อุปกรณ์สื่อไม่ค่อยน่าสนใจ 3. ควรมีป้ายอธิบายวิธีการใช้งานเพื่อสื่อบรรยายที่น่าสนใจ

2.2.6) ฐานที่ 6 ฐานที่สุดในโลก จากการสังเกตพบว่าผู้เข้าใช้งานไม่มีความสนใจที่จะเข้าใช้งาน / สัมภาษณ์ 1. ไม่น่าสนใจ 2. ไม่มีป้ายอธิบายว่าฐานนี้คืออะไร ทำอะไรได้บ้าง 3. ควรมีสื่อที่น่าสนใจ

ประวัติเจ้าของผลงาน

ชื่อ-นามสกุล	ณัฐวลี เมล์ลุสกุล
อีเมล	Natthavalee@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	- พ.ศ. 2563-2565 บริษัท ทีพีซีเอส จำกัด มหาชน ตำแหน่ง Product designer - พ.ศ. 2560-2562 บริษัท ไนซ์ทู จำกัด ตำแหน่ง 3D Product designer - พ.ศ. 2559 บริษัท โอซิมไทย จำกัด ตำแหน่ง Visual Merchandiser - พ.ศ 2557 บริษัท กฤตเมธ จำกัด ตำแหน่ง Designer