



อมตะสารพิพิธภณธ์
IMMATTERIUM

นาซีร์ สุทธิกาญจน์
NAZEEN SUDTHIKARN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF ARCHITECTURE
PRINCE OF SONGKHLA UNIVERSITY

2568

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



อมตะสารพิพิธภณท์
IMMATTERIUM

นาซีร์ สุทธิกาญจน์
NAZEEN SUDTHIKARN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF ARCHITECTURE
PRINCE OF SONGKHLA UNIVERSITY

2568

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อมตะสารพิพิธภัณฑ์

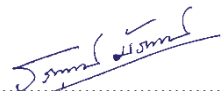
IMMATTERIUM

นายนาซีร์ สุทธิกาญจน์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ.....
(อาจารย์วรุฒิ มัธยันต์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ยุพียง เหมะศิลป์

รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรินทร์ อนุกุลยุทธธน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิป ศรีสกุลไชยรัก

อาจารย์วรุฒิ มัธยันต์

อาจารย์ภวัต รอดเข็ม

อาจารย์คัมภีร์ คล้ามนฤมล

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

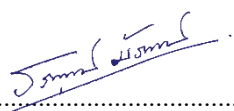
คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการ

คณะกรรมการ

คณะกรรมการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
ขอรับรองว่า งานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มี
ส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....

(อาจารย์วรวิทย์ มัธยันต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ.....

(นายนาชীর สุทธิกาญจน์)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาตรีในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นายนาศีร์ สุทธิกาญจน์)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	อมตะสารพิพิธภัณฑ์
ผู้เขียน	นายนาซีร์ สุทธิกาญจน์
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2568

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน ปัญหามลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลายได้กลายเป็นหนึ่งในภัยเงียบที่ค่อยๆทวีความรุนแรงและแพร่กระจายไปในทุกมิติของสิ่งแวดล้อม วัสดุสังเคราะห์โดยเฉพาะพลาสติกที่ถูกผลิตขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ได้กลายเป็นสารที่คงอยู่ยาวนานเกินกว่าขอบเขตของการใช้งาน ส่งผลให้เกิดการสะสมในระบบนิเวศทางธรรมชาติ ทั้งในดิน น้ำ และอากาศ มลภาวะดังกล่าวไม่เพียงสร้างผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังย้อนกลับมาส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพของมนุษย์ผ่านการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกและสารเคมีที่คงอยู่ในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ปรากฏการณ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก และความจำเป็นในการสร้างพื้นที่แห่งการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นการตระหนักรู้ร่วมกันในระดับสังคม

อมตะสารพิพิธภัณฑ์ โครงการสถาปัตยกรรมเชิงแนวคิดที่มีเป้าหมายในการสื่อสารผลกระทบของมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย ผ่านการออกแบบพื้นที่ที่บูรณาการระหว่างศาสตร์ของสถาปัตยกรรม ศิลปะ และสิ่งแวดล้อม พื้นที่ภายในพิพิธภัณฑ์ได้รับการออกแบบให้สร้างประสบการณ์เชิงพื้นที่ที่สะท้อนวงจรชีวิตของสาร ตั้งแต่การเกิดขึ้น การใช้งาน จนถึงการคงอยู่ที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ โดยใช้แสง วัสดุ เสียง และการจัดองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม เพื่อให้ผู้เข้าชมเกิดการรับรู้และตั้งคำถามต่อผลของการกระทำของมนุษย์ที่ส่งต่อให้โลกในระยะยาว

โครงการอมตะสารพิพิธภัณฑ์มีประโยชน์เชิงวิชาการและสังคมในหลายมิติ ทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้และกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมทัศนคติและพฤติกรรมของผู้คนให้เกิดความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ตนสร้างขึ้น รวมถึงการเป็นต้นแบบของการประยุกต์ใช้สถาปัตยกรรมในการสื่อสารปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมสมัย อันสามารถต่อยอดไปสู่การออกแบบเพื่อความยั่งยืนในระดับชุมชน เมือง และสังคมโดยรวม

THESIS TITLE IMMATTERIUM
AUTHOR Nazeen Sudthikarn
MAJOR ARCHITECTURE
YEAR 2025

ABSTRACT

In the present era, pollution caused by non-biodegradable materials has intensified and spread across all dimensions of the environment. Synthetic substances, particularly plastics produced for everyday convenience, have become persistent materials that outlast their intended use, resulting in long-term accumulation within natural ecosystems soil, water, and air. This pollution not only affects living organisms and the environment but also directly impacts human health through the contamination of microplastics and chemical residues that remain in the environment over time. Such a phenomenon reflects the fragility of the relationship between humans and the Earth, highlighting the urgent need for a learning space that can foster collective awareness of environmental responsibility.

IMMATTERIUM is conceptualized as an architectural project aimed at communicating the consequences of pollution from non-biodegradable materials through spatial design that integrates architecture, art, and environmental studies. The museum's interior is designed to deliver a spatial experience that narrates the life cycle of matter from creation and utilization to its non-decomposable permanence using light, materials, sound, and architectural composition as mediums for evoking perception and critical reflection on human actions and their lasting impact on the planet.

IMMATTERIUM project contributes both academically and socially by generating architectural knowledge and design approaches that promote environmental learning and awareness. It seeks to foster understanding and responsibility among individuals toward the materials they create and consume, serving as a prototype for architectural practices that communicate contemporary environmental issues. Furthermore, the project provides a foundation for future explorations in sustainable architectural design at the community, urban, and societal levels.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์วรวิทย์ มัธยันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด ระยะเวลาการศึกษา ความรู้ ความเข้าใจ และคำแนะนำอันทรงคุณค่าจากท่าน เปรียบเสมือนแสงสว่างที่ช่วยหล่อหลอมให้โครงการ “อมตะสารพิพิธภัณฑ์” มีความสมบูรณ์ทั้งในด้านแนวคิด การออกแบบ และการนำเสนออย่างเป็นรูปธรรม

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา มอบประสบการณ์ และถ่ายทอดมุมมองทางสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่ช่วยพัฒนาความคิดและทักษะของข้าพเจ้า จนสามารถสร้างสรรค์ผลงานชิ้นนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้อย่างภาคภูมิใจ

ขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นและกัลยาณมิตรทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจสำคัญในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันมุมมอง และอยู่เคียงข้างกันในทุกช่วงเวลาของการทำงาน ทั้งคำแนะนำ เสียงหัวเราะ หยาดเหงื่อ และน้ำใจที่มอบให้แก่กัน สิ่งเหล่านี้ถือเป็นพลังผลักดันที่สำคัญยิ่งที่ช่วยให้ข้าพเจ้าก้าวข้ามผ่านความเหนื่อยล้าและความท้อแท้ไปได้

ขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่ง สำหรับความเข้าใจ การสนับสนุน และความรักที่ไม่มีเงื่อนไข ซึ่งเป็นพลังใจที่ยิ่งใหญ่ที่สุด ที่ทำให้ข้าพเจ้ามีแรงมุ่งมั่นในการสร้างสรรค์และเติบโตจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ที่มอบทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่เอื้ออำนวยให้ข้าพเจ้าสามารถลงพื้นที่สำรวจ เก็บข้อมูล และแสวงหาประสบการณ์เพิ่มเติม เพื่อนำมาปรับใช้ในการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอมอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แด่ผู้ที่ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม และเชื่อมั่นในพลังของ “สถาปัตยกรรม” ที่จะสามารถเป็นสื่อกลางแห่งการเรียนรู้ และเป็นกลไกสำคัญในการสร้างการเปลี่ยนแปลงให้แก่สังคมได้อย่างยั่งยืน

ด้วยความเคารพอย่างสูงและขอบคุณยิ่ง
นาซีร์ สุทธิกาญจน์

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(5)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(7)
สารบัญ.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(11)
สารบัญตาราง.....	(14)
สารบัญแผนภูมิ.....	(15)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	5
1.3. ขอบเขตของการศึกษาด้านเนื้อหาของโครงการ.....	6
1.4. ขอบเขตของการศึกษาด้านพื้นที่ของโครงการ.....	7
1.5. กระบวนการ ขั้นตอน และวิธีการศึกษา.....	7
1.5.1. เกณฑ์การศึกษา.....	7
1.5.2. ขั้นตอนการศึกษา.....	7
1.5.3. วิธีการศึกษา.....	7
1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	
2.1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1.1. คำสำคัญ (Keyword).....	8
2.1.2. คำจำกัดความ (Definition).....	8
2.1.3. แนวทางการออกแบบ (Design approach).....	9
2.1.3.1. ปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการ.....	9
2.2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.2.1. งานวิจัย หรือวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.2.2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	15
2.2.3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา.....	17
2.2.3.1. พิพิธภัณฑสถานแห่งวันพรุ่งนี้.....	17
2.2.3.2. พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ไบโอโดม.....	19
2.2.3.3. ศูนย์บริหารจัดการขยะมูลฝอย.....	22
บทที่ 3 การวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ	
3.1. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ.....	25
3.1.1. การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย.....	25
3.1.2. กฎหมายและข้อกำหนดของโครงการ.....	29

สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
3.1.2.1.กฎหมายระยะร่นอาคาร.....	29
3.1.2.2.กฎหมายสำหรับบุคคลทุพพลภาพ.....	30
3.1.2.3.ข้อกำหนดพื้นฐานภายในอาคารสาธารณะ.....	31
3.2. การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	32
3.2.1.เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ.....	37
3.2.2.วิเคราะห์ภาพลักษณ์ของเมือง.....	41
3.2.3.วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	41
3.3. การวิเคราะห์ผู้ใช้งานโครงการ.....	43
3.3.1.แบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน.....	43
3.3.1.1.กลุ่มผู้ใช้งานหลัก.....	43
3.3.1.2.กลุ่มผู้ใช้งานรอง.....	44
3.4. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	45
3.4.1.การแบ่งกลุ่มพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	45
3.4.1.1.พื้นที่เล่าอดีต (Past) : พิพิธภัณฑสถาน.....	45
3.4.1.2.พื้นที่มองปัจจุบัน (Present) : ศูนย์การเรียนรู้.....	46
3.4.1.3.พื้นที่กำหนดอนาคต (Future) : ห้องทดลองนวัตกรรม.....	46
3.5. การคำนวณพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	47
3.5.1.สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	48
3.6. การกำหนดพื้นที่ใช้สอยและเส้นทางสัญจร.....	48
3.6.1.การจัดผังกลุ่มพื้นที่โครงการ.....	49
3.6.2.ลักษณะพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	49
3.7. ภาพลักษณ์โครงการ.....	50
บทที่ 4 แนวคิดในการออกแบบ	
4.1. กำหนดปัญหาเพื่อการออกแบบ.....	51
4.1.1.นิยามปัญหา.....	51
4.1.2.การกำหนดแนวคิดผ่านการคำนึงถึงบริบท.....	52
4.1.2.1.บริบทด้านสิ่งแวดล้อม.....	52
4.1.2.2.บริบทด้านสังคมและพฤติกรรม.....	53
4.1.2.3.บริบทด้านกายภาพและเมือง.....	54
4.2. กำหนดแนวความคิดเพื่อการออกแบบ.....	56
4.2.1.แนวคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้งาน.....	56
4.2.2.แนวคิดในการออกแบบการวางผังอาคาร.....	57
4.2.3.แนวคิดในการออกแบบการพัฒนาารูปทรงอาคาร.....	60
4.2.4.แนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองความยั่งยืนและการรองรับภัยพิบัติ.....	62

สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
4.2.4.1.แนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองความยั่งยืน.....	62
4.2.4.2.แนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ.....	65
4.2.5.การพัฒนางานออกแบบ.....	66
บทที่ 5 ผลงานการออกแบบ	
5.1. ทศนียภาพมุมสูง.....	67
5.2. ผังบริเวณ.....	69
5.3. ผังพื้นที่.....	70
5.3.1. ผังพื้นที่ชั้นที่ 1.....	70
5.3.2. ผังพื้นที่ชั้นที่ 2.....	71
5.4. ผังหลังคา.....	72
5.5. รูปด้าน.....	73
5.6. รูปตัด.....	74
5.7. ทศนียภาพภายนอก.....	75
5.8. ทศนียภาพภายใน.....	78
5.9. หุ่นจำลอง.....	84
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
6.1. บทสรุป.....	85
6.2. ข้อเสนอแนะ.....	86
บรรณานุกรม.....	87
ภาคผนวก.....	88
ประวัติผู้จัดทำ.....	92

สารบัญภาพ

เนื้อหา	หน้า
ภาพที่ 1 ภูเขาขยะที่เกิดจากฝีมือมนุษย์.....	1
ภาพที่ 2 พลาสติกที่แตกตัวเป็นระดับไมโคร.....	2
ภาพที่ 3 การค้นพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในกระแสเลือด.....	2
ภาพที่ 4 การค้นพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในปอด.....	3
ภาพที่ 5 การค้นพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสมอง.....	3
ภาพที่ 6 แสดงการเดินทางของพลาสติก.....	4
ภาพที่ 7 Material life cycle.....	9
ภาพที่ 8 พลาสติกที่รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ.....	10
ภาพที่ 9 ไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในปลา.....	12
ภาพที่ 10 ทศนียภาพภายนอกของพิพิธภัณฑแห่งวันพรงนี้.....	17
ภาพที่ 11 ภาพร่างของแนวคิดในการออกแบบพิพิธภัณฑแห่งวันพรงนี้.....	18
ภาพที่ 12 ทศนียภาพของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์ไบโอโดม.....	19
ภาพที่ 13 ไดอะแกรมแนวคิดในการออกแบบของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์ไบโอโดม.....	20
ภาพที่ 14 ทศนียภาพมุมสูงของศูนย์บริหารจัดการขยะคามิคตลี.....	22
ภาพที่ 15 ทศนียภาพเมื่อมองออกมาจากศูนย์บริหารจัดการขยะคามิคตลี.....	23
ภาพที่ 16 แสดงผังบริเวณของศูนย์บริหารจัดการขยะคามิคตลี.....	24
ภาพที่ 17 Road map การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ.2561-2573.....	25
ภาพที่ 18 กลไกการบริหารจัดการขยะพลาสติกของประเทศไทย.....	27
ภาพที่ 19 แสดงกฎหมายระยะระนอาคาร.....	29
ภาพที่ 20 แสดงกฎหมายสำหรับบุคคลทุพพลภาพ.....	30
ภาพที่ 21 แสดงข้อกำหนดพื้นฐานภายในอาคารสาธารณะ.....	31
ภาพที่ 22 พื้นที่ในจังหวัดสมุทรปราการที่กำลังได้รับผลกระทบจากปัญหาขยะ.....	33
ภาพที่ 23 ขยะในแม่น้ำพตขัณมาเกยหาดบางกะเจ้าเป็นจำนวนมาก.....	34
ภาพที่ 24 ตลาดบางซ้อง ตลาดอาหารทะเลที่สำคัญของจังหวัดสมุทรปราการ.....	34
ภาพที่ 25 สภาพพื้นที่ริมตลิ่งตลาดบางซ้อง.....	35
ภาพที่ 26 บ่อขยะฝังกลบแพรक्षाใหม่.....	35
ภาพที่ 27 แสดงที่ตั้งของโครงการที่เป็นไปได้.....	36
ภาพที่ 28 แสดงผังสี่ของแต่ละที่ตั้งโครงการ.....	36
ภาพที่ 29 ภาพแสดงที่ตั้งทั้ง 3ตัวเลือก.....	38
ภาพที่ 30 แสดงที่ตั้งตัวเลือกที่ 1.....	38
ภาพที่ 31 แสดงที่ตั้งตัวเลือกที่ 2.....	39
ภาพที่ 32 แสดงที่ตั้งตัวเลือกที่ 3.....	39
ภาพที่ 33 ภาพ Collage แสดงภาพลักษณะของที่ตั้งโครงการ.....	41
ภาพที่ 34 วิเคราะห์ด้านต่างๆของโครงการ.....	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
ภาพที่ 35 มุมมองด้านต่างๆของที่ตั้งโครงการ.....	42
ภาพที่ 36 แสดงจำนวนของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานในจังหวัดสมุทรปราการ.....	43
ภาพที่ 37 แสดงพฤติกรรม และกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้งานหลัก.....	44
ภาพที่ 38 แสดงพฤติกรรม และกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้งานรอง.....	45
ภาพที่ 39 แสดงการแบ่งกลุ่มพื้นที่อาคาร.....	46
ภาพที่ 40 แผนผังเส้นทางการเชื่อมต่อภายในโครงการ.....	48
ภาพที่ 41 แสดงผังการเล่าเรื่องของโครงการ.....	49
ภาพที่ 42 แสดงลักษณะพื้นที่แต่ละพื้นที่ในโครงการ.....	49
ภาพที่ 43 แสดงภาพลักษณ์ของโครงการ.....	50
ภาพที่ 44 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาของโครงการ.....	51
ภาพที่ 45 แสดงทิศทางการไหลของขยะในแม่น้ำเจ้าพระยา.....	52
ภาพที่ 46 แสดงทิศทางการสะสมของขยะที่พัดมาบริเวณโครงการ.....	53
ภาพที่ 47 แสดงการสร้างขยะของตลาดสดบางซื่อที่อยู่ข้างๆโครงการ.....	54
ภาพที่ 48 แสดงการเชื่อมโยงโครงการกับแม่น้ำเจ้าพระยา และชุมชน.....	55
ภาพที่ 49 แสดงการเชื่อมโยงของแต่ละพื้นที่ในโครงการ.....	57
ภาพที่ 50 แสดงการเชื่อมโยงของพื้นที่.....	59
ภาพที่ 51 แสดงแนวคิดการสะท้อนวงจรการบริโภค.....	60
ภาพที่ 52 แสดงแนวคิดการออกแบบรูปทรงอาคาร.....	61
ภาพที่ 53 แสดงแนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองความยั่งยืน.....	63
ภาพที่ 54 วัสดุเชิงทดลองเพื่อการประกอบอาคาร.....	64
ภาพที่ 55 แสดงแนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ.....	65
ภาพที่ 56 แสดงฟอร์มทางเลือกของโครงการ.....	66
ภาพที่ 57 แสดงภาพทัศนียภาพมุมมองสูงของโครงการ.....	67
ภาพที่ 58 แสดงผังบริเวณ.....	69
ภาพที่ 59 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1.....	70
ภาพที่ 60 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2.....	71
ภาพที่ 61 แสดงผังหลังคา.....	72
ภาพที่ 62 แสดงรูปด้าน.....	73
ภาพที่ 63 แสดงรูปตัด.....	74
ภาพที่ 64 แสดงทัศนียภาพภายนอกด้านหน้าอาคาร.....	75
ภาพที่ 65 แสดงทัศนียภาพภายนอกจากแม่น้ำเจ้าพระยา.....	75
ภาพที่ 66 แสดงทัศนียภาพริมแม่น้ำเจ้าพระยา.....	76
ภาพที่ 67 แสดงทัศนียภาพมุมมองสูงของโครงการ.....	76
ภาพที่ 68 แสดงทัศนียภาพทางเข้าโครงการ.....	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
ภาพที่ 69 แสดงทัศนียภาพชั้นดาดฟ้า.....	77
ภาพที่ 70 แสดงทัศนียภาพของโถงต้อนรับ.....	78
ภาพที่ 71 แสดงทัศนียภาพทางลาดขึ้นไปยังชั้น 2.....	78
ภาพที่ 72 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการ 100 ปี ขยะไม่เสื่อมสลาย.....	79
ภาพที่ 73 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการต้นกำเนิดของอมตะสาร.....	79
ภาพที่ 74 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการ Material life cycle.....	80
ภาพที่ 75 แสดงทัศนียภาพโซนของนิทรรศการมันอยู่กับเราทุกที่.....	80
ภาพที่ 76 แสดงทัศนียภาพโซนของนิทรรศการมันไม่ได้ไปไหน.....	81
ภาพที่ 77 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการมันฝากรอยแผละอะไรไว้.....	81
ภาพที่ 78 แสดงทัศนียภาพของเวิร์คช็อป,โซนนิทรรศการความหวังและทางออก.....	82
ภาพที่ 79 แสดงทัศนียภาพโซนนิทรรศการพฤติกรรมย่อยสลายได้ และห้องปฏิบัติการ.....	82
ภาพที่ 80 แสดงทัศนียภาพของทางลาดสู่โถงต้อนรับ.....	83
ภาพที่ 81 แสดงทัศนียภาพของพื้นที่อเนกประสงค์.....	83
ภาพที่ 82 แสดงหุ่นจำลองโครงการ 1.....	84
ภาพที่ 83 แสดงหุ่นจำลองโครงการ 2.....	84
ภาพที่ 84 ภาพแสดงเพลทผลงาน วิทยานิพนธ์ 1.....	89
ภาพที่ 85 ภาพแสดงเพลทผลงาน วิทยานิพนธ์ 2.....	90
ภาพที่ 86 ภาพบรรยากาศการนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	90
ภาพที่ 87 ภาพกลุ่มตรวจแบบวิทยานิพนธ์.....	91
ภาพที่ 88 แสดง QR Code Video.....	91
ภาพที่ 89 แสดง QR Code Magazine.....	91

สารบัญตาราง

เนื้อหา	หน้า
ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนที่ตั้งโครงการ.....	37
ตารางที่ 2 การให้คะแนนแต่ละที่ตั้งโครงการ.....	40
ตารางที่ 3 แสดงการคำนวณพื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	47
ตารางที่ 4 สรุปการคำนวณพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ.....	48

สารบัญแผนภูมิ

เนื้อหา	หน้า
แผนภูมิที่ 1 สถิติการปล่อยขยะลงสู่ทะเลอ่าวไทยในช่วงปี 2560 ถึง 2566.....	11
แผนภูมิที่ 1 สถิติปริมาณขยะในอ่าวไทยช่วงปี 2560 ถึง 2566.....	32

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา มลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลายได้กลายเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่ทวีความรุนแรงและซับซ้อนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง การเพิ่มขึ้นของวัสดุสังเคราะห์ โดยเฉพาะพลาสติก ที่ถูกผลิตขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความสะดวกและการบริโภคของมนุษย์ ได้สร้างผลกระทบระยะยาวต่อระบบนิเวศทางธรรมชาติ วัตถุเหล่านี้ไม่สามารถย่อยสลายได้ตามกระบวนการทางชีวภาพทั่วไป ส่งผลให้เกิดการสะสมในสิ่งแวดล้อม ทั้งในรูปของขยะขนาดใหญ่ไปจนถึงไมโครพลาสติกที่แทรกซึมเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและร่างกายของสิ่งมีชีวิตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้



ภาพที่ 1 ภูเขาขยะที่เกิดจากฝีมือมนุษย์

ที่มา : <https://plus.thairath.co.th/topic/politics&society/104036>

การดำรงอยู่ของสารที่ไม่ย่อยสลายเหล่านี้สะท้อนถึงความยั่งยืนของมนุษย์ต่อธรรมชาติ กล่าวคือ ในขณะที่มนุษย์เป็นผู้สร้างเทคโนโลยีและวัตถุเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต แต่ผลของการกระทำกลับสร้างร่องรอยที่คงอยู่ยาวนานเกินกว่าชีวิตของผู้สร้างเอง ความอมตะของสารจึงกลายเป็นสัญลักษณ์ของผลกระทบที่ไม่สิ้นสุด ซึ่งไม่เพียงทำลายสิ่งแวดล้อม แต่ยังสะท้อนถึงความเปราะบางในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก และตั้งคำถามถึงบทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้สร้างและผู้ทำลายไปพร้อมกัน

วิกฤตการณ์มลภาวะจากขยะที่ไม่ย่อยสลายไม่ได้ดำรงสถานะเป็นเพียงทัศนียภาพที่แปลกแยกกริณตลิ่งหรือสิ่งปฏิกูลในระบบนิเวศเท่านั้น แต่กำลังทำหน้าที่เป็น "สสารย้อนกลับ" ที่หวนคืนมาทำลายสุขภาวะของมนุษย์ผู้สร้างอย่างเป็นพลวัต ผ่านกระบวนการแตกตัวทางกายภาพอันยาวนาน ขยะพลาสติกอมตะได้แปรสภาพสู่ "ไมโครพลาสติก" (Microplastics) และเคมีภัณฑ์พิษที่แทรกซึมเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร (Bioaccumulation) ผ่านสัตว์น้ำในบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่ง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารสำคัญของชุมชน การบริโภคนิยมล้นเกินที่มนุษย์กระทำต่อโลกในเสี้ยววนาที่ จึงย้อนกลับมาสู่ร่างกายของมนุษย์เองในรูปแบบของสารก่อมะเร็ง การรบกวนระบบต่อมไร้ท่อ และการสะสมของโลหะหนัก

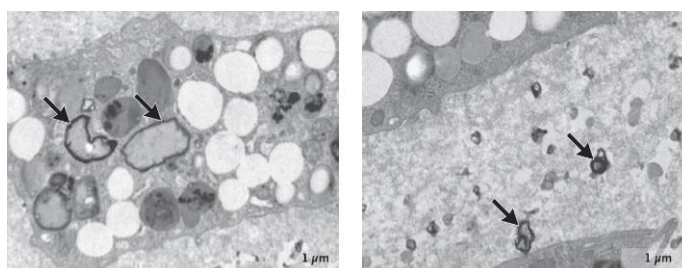
ในเนื้อเยื่อ ปรากฏการณ์นี้สะท้อนให้เห็นว่ามนุษย์กำลังตกเป็นเหยื่อในวงจรที่ตนเองสร้างขึ้น สถาปัตยกรรมและพื้นที่นันทนาการจึงจำเป็นต้องเน้นย้ำถึงความสัมพันธ์นี้ เพื่อเปลี่ยนมุมมองของผู้ชมให้ตระหนักว่า การทำลายสิ่งแวดล้อมแท้จริงแล้วคือกระบวนการทำลายล้างเผ่าพันธุ์มนุษย์อย่างช้าๆ ที่สลัดอย่างไรก็ไม่หลุดพ้น



ภาพที่ 2 พลาสติกที่แตกตัวเป็นระดับไมโคร

ที่มา : <https://cbe.ncsu.edu/new-water-microcleaners-self-disperse-capture-microplastics/>

การศึกษาทางวิทยาศาสตร์และการแพทย์ร่วมสมัยได้ทำลายความเชื่อที่ว่ามลภาวะจากพลาสติกเป็นเพียงปัญหาทางสภาพแวดล้อมภายนอก เมื่ออมตะสารเหล่านี้ถูกแรงกระทำทางธรรมชาติย่อยสลายให้กลายเป็น "ไมโครพลาสติก" (Microplastics) และ "นาโนพลาสติก" (Nanoplastics) อนุภาคเหล่านี้จะมีขนาดเล็กพอที่จะเล็ดลอดผ่านระบบกลไกป้องกันของร่างกายมนุษย์ได้ งานวิจัยล่าสุดพบหลักฐานเชิงประจักษ์ของการปนเปื้อนอนุภาคโพลิเมอร์สังเคราะห์ในกระแสเลือดของมนุษย์ (Human Bloodstream) รวมไปถึงการค้นพบในเนื้อเยื่อปอดลึกและรกของสตรีมีครรภ์ (Human Placenta) ปรากฏการณ์นี้ยืนยันว่าสารสังเคราะห์ที่เกิดจากพฤติกรรมบริโภคนิยมได้ก้าวข้ามเส้นแบ่งทางกายภาพ และกลายสภาพเป็นส่วนหนึ่งของระบบอวัยวะภายในมนุษย์ตั้งแต่อ่อนกำเนิด



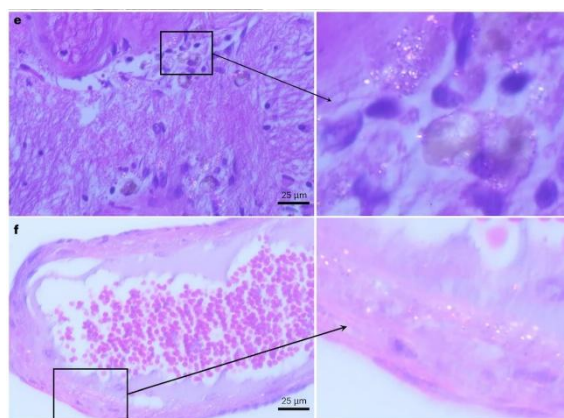
ภาพที่ 3 การค้นพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในกระแสเลือด

ที่มา : <https://www.nationalgeographic.com/premium/article/microplastics-plaque-heart-disease>

นอกเหนือจากอันตรายเชิงกายภาพของตัวอนุภาคพลาสติกแล้ว กระบวนการผลิตสารสังเคราะห์เหล่านี้ยังเต็มไปด้วยสารเคมีเติมแต่ง (Additives) ที่เป็นพิษ เช่น พทาเลต (Phthalates) และบิสฟีนอล เอ (Bisphenol A หรือ BPA) ซึ่งเมื่อสารเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายมนุษย์ผ่านการบริโภคหรือการสูดดม จะทำหน้าที่เป็น "สารรบกวนระบบต่อมไร้ท่อ" (EDCs) โดยสารเคมีเหล่านี้มีโครงสร้างคล้ายคลึงกับฮอร์โมนตามธรรมชาติของมนุษย์ ทำให้ร่างกายเกิดการรับรู้ที่ผิดพลาด นำไปสู่ความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ ภาวะมีบุตรยาก การพัฒนาการที่ผิดปกติในเด็กทารก ตลอดจนเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมน เช่น มะเร็งเต้านมและมะเร็งต่อมลูกหมาก เมื่ออนุภาคนาโนพลาสติกแทรกซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อ ร่างกายมนุษย์จะรับรู้ว่าเป็นสิ่งแปลกปลอมและพยายามใช้กลไกทางภูมิคุ้มกันเพื่อกำจัด ทว่าด้วยคุณสมบัติ "ความเป็นอมตะ" และความต้านทานต่อการย่อยสลายทางชีวภาพของพลาสติก เซลล์เม็ดเลือดขาวจึงไม่สามารถทำลายอนุภาคเหล่านี้ได้ การต่อสู้ที่ไร้ผลนี้ก่อให้เกิด "ภาวะเครียดที่เกิดจากออกซิเดชัน" (Oxidative Stress) และการอักเสบเรื้อรังระดับเซลล์ (Chronic Cellular Inflammation) ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่โรคความเสื่อมทางระบบประสาท (Neurodegenerative Diseases) และโรคหลอดเลือดหัวใจ



ภาพที่ 4 การค้นพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในปอด
ที่มา : <https://www.bbc.com/reel/video/p0h7vcts/watch>

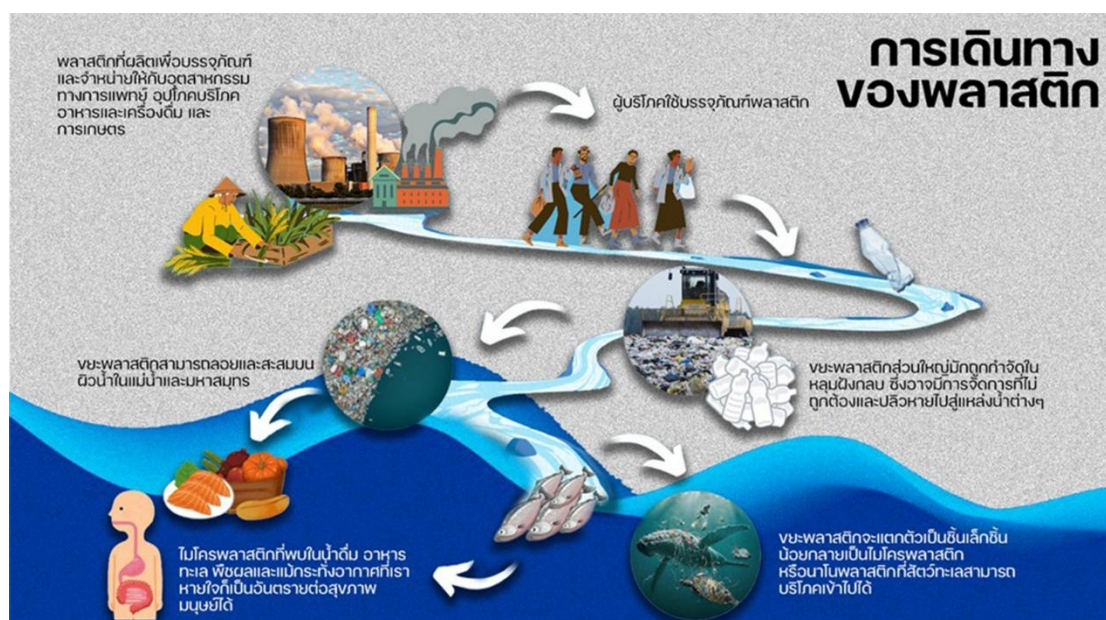


ภาพที่ 5 การค้นพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสมอง
ที่มา : <https://www.ecowatch.com/microplastics-human-brains.html>

การปนเปื้อนของอนุภาคพลาสติกในระบบนิเวศไม่ได้เกิดขึ้นจากความบังเอิญ หากแต่เป็นผลผลิตโดยตรงจากโครงสร้างระบบอุตสาหกรรมและพฤติกรรมบริโภคนิยม ขยะไมโครพลาสติก (ขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร) ถูกจำแนกแหล่งกำเนิดออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

“ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ (Primary Microplastics)” ซึ่งเป็นอนุภาคที่ถูกจงใจผลิตให้มีขนาดเล็กตั้งแต่ต้นทาง เช่น เม็ดพลาสติกตั้งต้นในอุตสาหกรรม (Nurdles) หรือไมโครบีดส์ (Microbeads) ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดร่างกาย

“ไมโครพลาสติกทุติยภูมิ (Secondary Microplastics)” ซึ่งเป็นขยะพลาสติกขนาดใหญ่ (Macroplastics) จากการอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน เช่น ถุงพลาสติก ขวดน้ำ และเครื่องมือประมง ที่เล็ดลอดจากการจัดการขยะของเมืองและหลุดร่อนลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ



ภาพที่ 6 แสดงการเดินทางของพลาสติก

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

ระบบนิเวศปากแม่น้ำทำหน้าที่เป็นเสมือน "ด่านกักกันและจุดเปลี่ยนผ่าน" ของมลภาวะจากแผ่นดิน เมื่อขยะพลาสติกขนาดใหญ่ถูกกระแสน้ำพัดพามาถึงบริเวณปากอ่าว อิทธิพลของความเค็ม กระแสน้ำขึ้นน้ำลง และคลื่นลม จะทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ประกอบกับการที่พลาสติกเหล่านี้ลอยตัวอยู่เหนือผิวน้ำหรือเกยตื้นริมตลิ่ง ทำให้ต้องเผชิญกับรังสีอัลตราไวโอเลตจากแสงแดดโดยตรง ส่งผลให้เกิดกระบวนการ การเสื่อมสภาพจากแสง (Photodegradation) โครงสร้างพันธะโพลิเมอร์ที่เคยเหนียวแน่นจะเปราะบางลงและแตกหักออกเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กจิ๋ว อย่างรวดเร็ว กระบวนการนี้เปลี่ยนสถานะของสารจากขยะที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ให้กลายเป็นมลพิษล่องหนที่พร้อมแทรกซึมเข้าสู่ทุกอณูของระบบนิเวศ นำมาสู่การแทรกซึมของไมโครพลาสติกเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารเริ่มต้นขึ้นที่ฐาน

รากของระบบนิเวศ อนุภาคพลาสติกที่ลอยแขวนลอยอยู่ในมวลน้ำมักถูกล้อมรอบด้วยแบคทีเรียและแพลงก์ตอนพืช (Biofilm) ซึ่งกระบวนการทางชีวภาพนี้จะปล่อยก๊าซไดเมทิลซัลไฟด์ (Dimethyl Sulfide - DMS) ออกมา ก๊าซดังกล่าวเป็นสารเคมีที่สิ่งมีชีวิตในทะเลใช้เป็น "สัญญาณระบุแหล่งอาหาร" ส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์ ปลาขนาดเล็ก และสัตว์หน้าดิน กลืนกินไมโครพลาสติกเข้าไปโดยสัญชาตญาณเพราะเข้าใจผิดคิดว่าเป็นอาหารตามธรรมชาติ

ส่วนในบริบทของพื้นที่ป่าชายเลนและดินเลนปากแม่น้ำ สัตว์น้ำจำพวกหอยสองฝา เช่น หอยนางรมและหอยแมลงภู่ ซึ่งดำรงชีพด้วยกลไกการกรองกิน (Filter-feeding mechanism) จะสูบน้ำจำนวนมากผ่านระบบทางเดินอาหารเพื่อดักจับแพลงก์ตอน กลไกนี้ทำให้หอยสะสมไขมันของสัตว์เหล่านี้กลายเป็น "แหล่งกักเก็บไมโครพลาสติก" ไปโดยปริยาย เมื่อไมโครพลาสติกเข้าสู่ร่างกายของสิ่งมีชีวิตในระดับล่างสุด มันจะไม่ถูกย่อยสลายหรือขับถ่ายออกทั้งหมด แต่จะถูกสะสมและส่งทอดต่อไปยังผู้ล่าในระดับที่สูงกว่าผ่านกระบวนการ การขยายตัวทางชีวภาพ ปริมาณของไมโครพลาสติกและสารเคมีปนเปื้อนจะทวีคูณขึ้นในทุกๆ ขั้นตอนการล่า และท้ายที่สุด ห่วงโซ่อาหารเส้นนี้จะเดินทางกลับมาบรรจบที่ "มนุษย์" ผู้ซึ่งอยู่บนจุดสูงสุดของระบบนิเวศและเป็นผู้เริ่มต้นวงจรการปนเปื้อนนี้ตั้งแต่แรก

จากประเด็นดังกล่าว จึงเกิดแนวคิด “อิมเมตเตอเรียล (IMMATTERIUM)” ขึ้นในฐานะโครงการสถาปัตยกรรมเชิงแนวคิดที่มุ่งสร้างพื้นที่เพื่อการเรียนรู้และตระหนักรู้ถึงผลกระทบของมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย พิพธิภัณฑ์แห่งนี้ไม่ได้มีหน้าที่เพียงจัดแสดงข้อมูลหรือวัตถุเท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็น “พื้นที่สะท้อนร่องรอยของการกระทำมนุษย์” ผ่านการออกแบบสถาปัตยกรรมที่บูรณาการระหว่างศาสตร์ของสิ่งแวดล้อม ศิลปะ และประสบการณ์เชิงพื้นที่ ผู้เข้าชมสามารถรับรู้และตีความความอมตะของสารผ่านการเดินทางภายในพื้นที่ที่ตั้งใจออกแบบให้สะท้อนวงจรชีวิตของวัสดุ ตั้งแต่การเกิดขึ้น การเสื่อมสลาย จนถึงการคงอยู่ที่ไม่ที่สิ้นสุด

โครงการนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ต่อบทบาทของสถาปัตยกรรมในฐานะสื่อกลางทางวัฒนธรรมที่สามารถสื่อสารปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมสมัย และส่งเสริมให้เกิดการตระหนักรู้ร่วมกันถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลกในเชิงลึก ผ่านการใช้ “พื้นที่” เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดและตั้งคำถามต่อพฤติกรรมบริโภคและการดำรงอยู่ของมนุษย์ในยุคปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อสร้างพื้นที่สถาปัตยกรรมที่สื่อสารผลกระทบของมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลายต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์อย่างเป็นรูปธรรม

1.2.2 เพื่อพัฒนาแนวคิดการออกแบบพื้นที่การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ที่ส่งเสริมการตระหนักรู้และตั้งคำถามต่อการกระทำของมนุษย์ที่ส่งผลต่อโลก

1.2.3 เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบริโภคและการดำรงอยู่ของมนุษย์อย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

1.3 ขอบเขตของการศึกษาด้านเนื้อหาของโครงการ

- 1.3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย
- 1.3.2 การศึกษาบทบาทของสถาปัตยกรรมในการสื่อสารปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 1.3.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมกับประสบการณ์ของผู้ใช้
- 1.3.4 การวิเคราะห์แนวคิดเชิงวัสดุและความยั่งยืน
- 1.3.5 การศึกษาแนวคิดการจัดแสดงและการออกแบบพื้นที่นิทรรศการ
- 1.3.6 การกำหนดแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมอมตะสารพิพิธภัณฑ

1.4 ขอบเขตของการศึกษาด้านพื้นที่ของโครงการ

1.4.1 ขอบเขตพื้นที่ตั้งโครงการ

ศึกษาพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย โดยเฉพาะบริเวณที่มีแนวโน้มเกิดการสะสมของขยะพลาสติกในระบบนิเวศ เช่น บริเวณชายฝั่งหรือปากแม่น้ำที่มีการปล่อยขยะลงสู่อ่าวไทย ตามสถิติของหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งชี้ให้เห็นแหล่งกำเนิดและเส้นทางของมลภาวะจากต้นน้ำสู่ทะเล เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเลือกที่ตั้งและแนวคิดการออกแบบ

1.4.2 ขอบเขตการใช้พื้นที่ภายในโครงการ

กำหนดการจัดสรรพื้นที่ให้รองรับการเรียนรู้เชิงลึกและการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชม โดยประกอบด้วยส่วนแสดงนิทรรศการถาวรและหมุนเวียน, พื้นที่กิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop), ห้องสมุดและพื้นที่สื่อสารองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม, รวมถึงพื้นที่สาธารณะเพื่อการเรียนรู้และพักผ่อนร่วมกัน

1.4.3 ขอบเขตการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม

เน้นการออกแบบอาคารให้สะท้อนแนวคิด “อมตะสาร” ผ่านวัสดุและโครงสร้างที่มีวงจรชีวิตชัดเจน เช่น วัสดุรีไซเคิลหรือวัสดุที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนผ่านของสภาพทางกายภาพ เพื่อให้ตัวอาคารทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนรู้เชิงประจักษ์ในตัวเอง

1.4.4 ขอบเขตด้านสิ่งแวดล้อมและภูมิสถาปัตยกรรม

วิเคราะห์สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และการเชื่อมโยงกับระบบนิเวศในพื้นที่ รวมถึงออกแบบภูมิทัศน์ให้สอดคล้องกับแนวคิดการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการใช้พื้นที่สีเขียวเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการมลภาวะเชิงสัญลักษณ์

1.4.5 ขอบเขตด้านการเข้าถึงและผู้ใช้งาน

ศึกษากลุ่มเป้าหมายหลัก ได้แก่ เยาวชน นักเรียน นักวิชาการ นักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และประชาชนทั่วไป โดยเน้นการออกแบบเพื่อการเข้าถึงอย่างเท่าเทียมทั้งทางกายภาพและทางข้อมูล เพื่อให้พิพิธภัณฑเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้สำหรับทุกคน

1.4.6 ขอบเขตด้านระบบและเทคโนโลยีอาคาร

ศึกษาเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนแนวคิดการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น ระบายอากาศธรรมชาติ และเทคโนโลยีสื่อโต้ตอบ ที่ช่วยให้ผู้เข้าชมเข้าใจผลกระทบของมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลายได้อย่างเป็นรูปธรรม

1.5 กระบวนการ ขั้นตอน และวิธีการศึกษา

1.5.1 เกณฑ์การศึกษา

- 1.5.1.1 การสื่อสารเชิงสิ่งแวดล้อม
- 1.5.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมกับพฤติกรรมรับรู้ของมนุษย์
- 1.5.1.3 การออกแบบเชิงประสบการณ์
- 1.5.1.4 การใช้วัสดุและระบบอาคารอย่างยั่งยืน
- 1.5.1.5 ความสอดคล้องของโครงการกับปัญหาและระบบนิเวศทางธรรมชาติ

1.5.2 ขั้นตอนการศึกษา

- 1.5.2.1 ขั้นวิเคราะห์ปัญหาและบริบท
- 1.5.2.2 ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
- 1.5.2.3 ขั้นกำหนดแนวคิดและหลักการออกแบบ
- 1.5.2.4 ขั้นพัฒนาแนวคิดสู่การออกแบบสถาปัตยกรรม
- 1.5.2.5 ขั้นสรุปและประเมินผลโครงการ

1.5.3 วิธีการศึกษา

- 1.5.3.1 การศึกษาข้อมูล
 - ศึกษาทฤษฎี งานวิจัย และกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย และการออกแบบพิพิธภัณฑสถานเชิงสื่อสารเพื่อสิ่งแวดล้อม
- 1.5.3.2 การสำรวจภาคสนาม
 - สำรวจพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำ เพื่อเก็บข้อมูลภูมิประเทศ ระบบนิเวศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความสัมพันธ์กับการปล่อยขยะสู่ทะเล
- 1.5.3.3 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
 - ใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบและสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาความเชื่อมโยงระหว่างมลภาวะ สิ่งแวดล้อม และการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
- 1.5.3.4 การออกแบบเชิงแนวคิด
 - แปลงข้อมูลเชิงวิจัยสู่แนวคิดทางสถาปัตยกรรม ผ่านโมเดล จำลองแสง และการสร้างภาพจำลอง 3 มิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานด้านประสบการณ์พื้นที่

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 เป็นสถาปัตยกรรมเพื่อการตระหนักรู้
 - ทำหน้าที่สื่อสารผลกระทบของมลภาวะผ่านประสบการณ์เชิงพื้นที่
- 1.6.2 เป็นสื่อกลางระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
 - เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำของมนุษย์กับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น
- 1.6.3 เป็นต้นแบบของการเรียนรู้ผ่านสถาปัตยกรรม
 - ให้ตัวอาคารเองกลายเป็นเครื่องมือการเรียนรู้เชิงสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 คำสำคัญ (keywords)

“สิ่งไม่ย่อยสลาย (Non-Degradable) หรือ อมตะสสาร” คือ วัสดุที่ไม่สามารถสลายตัวกลับคืนสู่ธรรมชาติได้อย่างรวดเร็วในกระบวนการทางชีวภาพ หรือทางเคมี/กายภาพ ไม่ย่อยสลายในทางปฏิบัติหรือย่อยสลายช้ามาก ต้องใช้เวลาหลายร้อยปี หรืออาจไม่ย่อยสลายเลย ซึ่งได้แก่

“พลาสติกส่วนใหญ่” ใช้เวลาในการย่อยสลายตั้งแต่ 10 ปี ไปจนถึง 1,000 ปี หรือมากกว่านั้น โดยส่วนใหญ่จะแตกตัวเป็นไมโครพลาสติก มากกว่าที่จะย่อยสลายไปอย่างสมบูรณ์

“โลหะ” จะมีการย่อยสลายตั้งแต่ 50 ปี ถึงหลักร้อยปี หรือแทบจะไม่ย่อยสลายเลย

“แก้ว” เป็นวัสดุไม่ย่อยสลายเลยในทางปฏิบัติ แต่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

“คอนกรีต” สามารถแตกตัวและต้องใช้กระบวนการทางเคมี และกายภาพเพื่อย่อยสลาย ต้องใช้เวลาตั้งแต่หลักสิบถึงหลายร้อยปี ถึงจะย่อยสลายคอนกรีตได้

“โฟม” (Polystyrene) ส่วนใหญ่จะแตกตัวเป็นชิ้นเล็กๆ และใช้เวลาถึง 500 ปีเพื่อย่อยสลาย

2.1.2 คำจำกัดความ (Definition)

“พิพิธภัณฑ์” มิได้ถูกนิยามเพียงในฐานะสถานที่เก็บรักษาและจัดแสดงสิ่งของจากอดีตเพื่อบันทึกความทรงจำของมนุษยชาติเท่านั้น หากแต่ได้รับการ “ตีความใหม่” ให้กลายเป็น พื้นที่สะท้อนการกระทำของปัจจุบันที่ส่งผลต่ออนาคต

พิพิธภัณฑ์ในมิติใหม่นี้จึงไม่ใช่เพียงพื้นที่แห่ง “ความทรงจำ” (Memory Space) แต่คือพื้นที่แห่ง “การตระหนักรู้และการทบทวน” (Reflective and Awareness Space) ที่นำเสนอผลลัพธ์ของการกระทำของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมในขณะนี้ — ผ่านการสื่อสารเชิงประสบการณ์ทางสถาปัตยกรรม

“อมตะสสารพิพิธภัณฑ์จึงเป็น” พิพิธภัณฑ์ร่วมสมัย (Contemporary Museum) ที่เลื่อนจุดโฟกัสจากการ “มองย้อนอดีต” มาสู่ “การมองเห็นปัจจุบัน” และ “การคาดการณ์อนาคต” โดยใช้ผลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลายเป็นวัตถุแห่งการเรียนรู้ (Learning Artifact) เพื่อให้ผู้เข้าชมเกิดการตระหนักรู้ถึงความต่อเนื่องของการกระทำ — จากสิ่งที่มนุษย์สร้าง → สิ่งในโลกได้รับ → สิ่งที่มนุษย์ต้องเผชิญกลับ

พิพธิภณท์ในความหมายใหม่นี้จึงกลายเป็น “สถาปัตยกรรมของการรับผิดชอบร่วมกัน” ที่ไม่ได้เพียงบันทึกสิ่งที่สูญเสียไป แต่เปิดพื้นที่ให้มนุษย์ตั้งคำถามกับสิ่งที่ยังคงอยู่ — และสิ่งที่จะเกิดขึ้นในวันข้างหน้า

2.1.3 แนวทางการออกแบบ (Design Approach)

2.1.3.1 ปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการ (Problem based)

ในโลกปัจจุบัน มนุษย์ดำรงอยู่ภายใต้ระบบการผลิตและบริโภคที่มุ่งเน้นความสะดวก รวดเร็ว และตอบสนองต่อความต้องการในระยะสั้น ผลลัพธ์มากมายถูกออกแบบมาให้ “ใช้งานชั่วคราว” แต่กลับ “คงอยู่ยาวนานกว่าช่วงชีวิตของผู้ใช้” วงจรการบริโภคที่เร่งรัดนี้ได้สร้างเศษซากของสสารที่ไม่ย่อยสลายไว้ในทุกพื้นที่ของโลก — ตั้งแต่กันทะเล ลึกลงไปในผืนดิน ไปจนถึงในร่างกายของสิ่งมีชีวิตเอง



ภาพที่ 7 Material life cycle

ที่มา : <https://blog.rrc.co.uk/2019/08/16/life-cycle-thinking-101/>

พลาสติก กระจก กระจก ใยสังเคราะห์ หรือแม้แต่เศษไมโครพลาสติกในอากาศ ต่างเป็นผลผลิตของความต้องการทางวัตถุที่ถูกหล่อหลอมโดยมนุษย์ในยุคสมัยบริโภคนิยม สิ่งเหล่านี้มีวงจรชีวิตการใช้งานเฉลี่ยเพียงไม่กี่นาที แต่กลับต้องใช้เวลานับร้อยปีในการย่อยสลาย กลายเป็นมรดกของความสะอาดที่โลกไม่อาจปลดปล่อยได้ และกลายเป็น “ร่องรอยของการดำรงอยู่ของมนุษย์” ที่จะยังคงอยู่ต่อไปอีกนานหลังเราหายไป

พลาสติกได้กลายเป็นวัสดุหลักที่ฝังแน่นอยู่ในทุกมิติของการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตั้งแต่บรรจุภัณฑ์อาหาร เครื่องดื่ม เสื้อผ้า ไปจนถึงวัสดุในงานสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ความสะดวก น้ำหนักเบา ราคาถูก และคุณสมบัติที่ไม่ย่อยสลายง่าย คือสิ่งที่ทำให้พลาสติกถูกผลิตขึ้นอย่างต่อเนื่องและมหาศาล

อย่างไรก็ตาม ความสะดวกเหล่านี้ได้สร้าง “วัฏจักรแห่งการบริโภคและการทิ้ง” (Cycle of Convenience and Disposal) ที่กลายเป็นต้นตอของมลภาวะในระดับระบบนิเวศ พลาสติกส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานเฉลี่ยเพียงไม่กี่นาทีถึงไม่กี่วัน — เช่น ถุงพลาสติกใช้ครั้งเดียว หรือแก้วกาแฟแบบพกพา — แต่กลับต้องใช้เวลาย่อยสลายนานนับ ร้อยถึงพันปี

พลาสติกจำนวนมากที่ถูกทิ้งไม่ได้หายไปจากโลก หากแต่ “เดินทาง” ผ่านระบบนิเวศอย่างซับซ้อน

เริ่มจาก กระบวนการผลิต – การใช้งาน – การกำจัด ที่มักจบลงด้วยการกลายเป็น “ของเสียที่รั่วไหลออกจากระบบจัดการ” (Leakage Waste) ขยะพลาสติกจากครัวเรือนและกิจกรรมมนุษย์จะถูกพัดพาไปตามท่อระบายน้ำและแม่น้ำ จนสุดท้ายไหลรวมลงสู่ทะเล

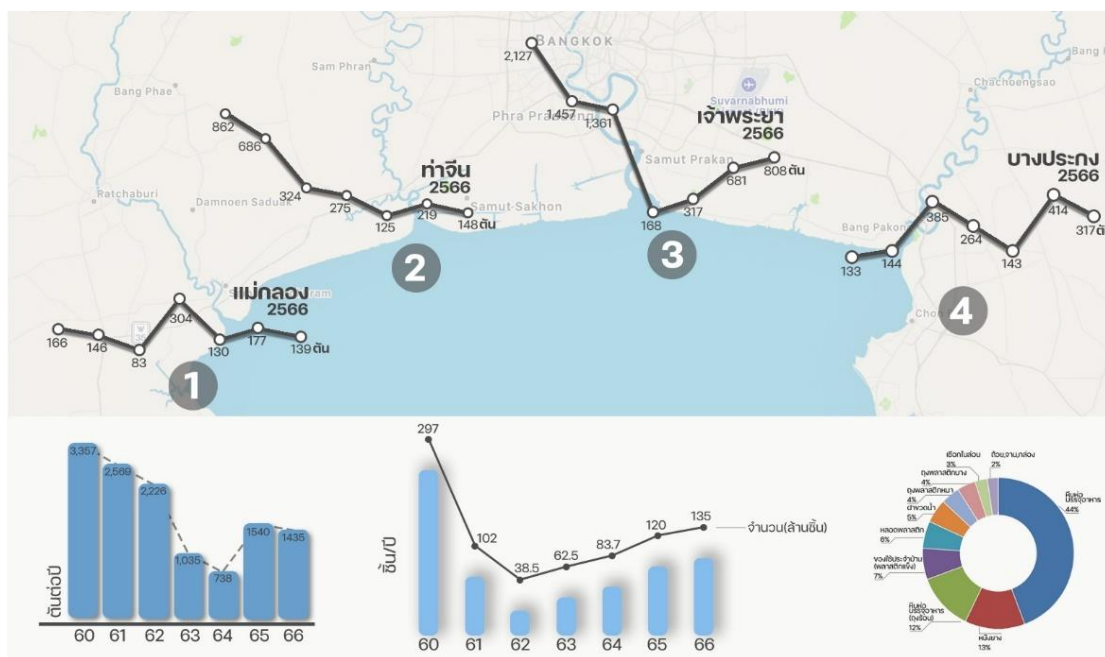


ภาพที่ 8 พลาสติกที่รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

ที่มา : <https://medium.com/the-only-ocean-we-have/plastic-rivers-feeding-the-ocean-water-and-plastic-e1ba07f6ab57>

ในระดับโครงสร้างของระบบนิเวศ การปนเปื้อนของพลาสติกไม่ได้ถูกจำกัดอยู่เพียงการทับถมของขยะในเชิงกายภาพ (Macro-pollution) เท่านั้น หากแต่เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสถานะทางเคมีและฟิสิกส์ที่เลวร้ายกว่านั้น เมื่อวัสดุสังเคราะห์เหล่านี้ถูกกระทำโดยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น รังสีอัลตราไวโอเลต แรงกระแทกจากกระแสน้ำ และการกัดกร่อนจากเกลือในทะเล พลาสติกชิ้นใหญ่จะถูกย่อยสลายลงจนกลายเป็น “ไมโครพลาสติก” (Microplastics)—อนุภาคขนาดเล็กที่สามารถแทรกซึมไปได้ในทุกอณูของผิวน้ำ โดยไม่มีกลไกธรรมชาติใดสามารถย่อยสลายหรือกำจัดออกไปได้โดยสมบูรณ์

จากรายงานของ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (DMCR, 2023) ระบุว่าในแต่ละปี ประเทศไทยมีการปล่อยขยะพลาสติกจากแม่น้ำลงสู่ อ่าวไทยรวมกว่า 33,000 ตันต่อปี โดยแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแหล่งปล่อยขยะสู่ทะเลมากที่สุด คิดเป็น ประมาณร้อยละ 67 ของปริมาณทั้งหมด รองลงมาคือแม่น้ำท่าจีน แม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำปัตตานี ข้อมูลนี้สะท้อนให้เห็นว่า ศูนย์กลางของเมืองหลวงและกิจกรรมทางเศรษฐกิจกลับเป็นจุดกำเนิดของมลภาวะทางทะเลที่รุนแรงที่สุด



แผนภูมิที่ 1 สถิติการปล่อยขยะลงสู่ทะเลอ่าวไทยในช่วงปี 2560 ถึง 2566
ที่มา : https://km.dmcr.go.th/c_260/d_19816

จากข้อมูลนี้พบว่า แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นเส้นทางหลักของการปล่อยขยะพลาสติกสู่ทะเล ด้วยสัดส่วนมากกว่าครึ่งของประเทศ ซึ่งเป็นผลจากการเป็นพื้นที่ศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและประชากรของประเทศ — สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์โดยตรงระหว่าง “ความเจริญของเมือง” และ “การสะสมของมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย”

การมีอยู่ของสิ่งไม่ย่อยสลายเหล่านี้จึงมิใช่เพียงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม แต่คือภาพสะท้อนของความสัมพันธ์ที่บิดเบี้ยวระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ

เราผลิตสิ่งที่ไม่ย่อยสลายได้ด้วยเทคโนโลยี แต่กลับไม่สามารถย่อยความรับผิดชอบของตนได้ในระดับจิตสำนึก และตอนนี้ผลกระทบนั้นกำลังย้อนกลับมาหาพวกเรา

เมื่อพลาสติกซึ่งเคยถูกยกย่องว่าเป็นวัสดุแห่งความสะอาด ได้กลายมาเป็นหนึ่งในมลภาวะที่คงทนที่สุดในศตวรรษ ปัญหาของมันไม่ได้สิ้นสุดเพียงที่ภาพขยะลอยเกลื่อนชายฝั่ง หากแต่ลึกลงไปกว่านั้น คือการแตกตัวของมันสู่ระดับจุลภาค — สิ่งที่เราเรียกว่า “ไมโครพลาสติก” (Microplastics)

ไมโครพลาสติก หมายถึงอนุภาคของพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร เกิดจากทั้งพลาสติกที่ผลิตมาโดยตรงในขนาดเล็ก (Primary microplastics) เช่น เม็ดบีดในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง หรือเส้นใยสังเคราะห์จากการซักเสื้อผ้า และ พลาสติกที่แตกตัวจากของเสียขนาดใหญ่ (Secondary microplastics) ผ่านกระบวนการสีกกร่อนโดยแสงแดด ลม น้ำทะเล และแรงคลื่น ซึ่งใช้เวลาหลายสิบปีในการแตกตัว แต่ไม่เคย “สลายหายไป” อย่างแท้จริง

สิ่งเหล่านี้ได้แทรกซึมอยู่ในแทบทุกมิติของระบบนิเวศทางทะเล ในแต่ละปี พลาสติกจำนวนมหาศาลจากแม่น้ำและชายฝั่งถูกพัดเข้าสู่ทะเลอ่าวไทย และค่อยๆ แตกตัวกลายเป็นไมโครพลาสติกปะปนอยู่ในน้ำทะเลและตะกอนใต้พื้นมหาสมุทร อนุภาคเหล่านี้ถูกสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เช่น แพลงก์ตอน และ หอยสองฝา กินเข้าไปโดยไม่รู้ตัว ก่อนจะถูกส่งต่อในห่วงโซ่อาหาร — จากแพลงก์ตอนสู่ปลา แล้วจากปลาก็เข้าสู่ร่างกายของมนุษย์



ภาพที่ 9 ไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในปลา

ที่มา : <https://www.theguardian.com/environment/2017/aug/16/fish-confusing-plastic-debris-in-ocean-for-food-study-finds>

งานวิจัยของ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (DMCR, 2023) พบว่าในตัวอย่างสัตว์น้ำจากอ่าวไทยกว่า 80% มีการตรวจพบเส้นใยไมโครพลาสติกในระบบทางเดินอาหาร ขณะที่ผลการศึกษาจากมหาวิทยาลัยมหิดล (2565) ระบุว่า มีการตรวจพบไมโครพลาสติกในเนื้อเยื่อของปลาทะเลและหอยแมลงภู่ ที่จำหน่ายในตลาดทั่วไป ซึ่งหมายความว่า พลาสติกที่เคยถูกทิ้งในฐานะของเสีย กำลังย้อนกลับเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ในรูปของอาหารประจำวัน

ทางนิเวศวิทยาและการแพทย์ร่วมสมัย นักวิทยาศาสตร์ได้นิยามสถานะความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และพลาสติกสังเคราะห์ว่าเป็น "การปนเปื้อนแบบย้อนกลับ" (Reverse Contamination) ซึ่งไม่ใช่เพียงปรากฏการณ์การสะสมของขยะในสิ่งแวดล้อม แต่เป็นกระบวนการที่ "สสารสังเคราะห์" ซึ่งเคยถูกออกแบบมาเพื่อเป็นเครื่องมือรับใช้ความต้องการของมนุษย์ (Anthropocentric Tools) ได้แปรสภาพตัวเองผ่านกระบวนการทางชีวภาพและเคมี เพื่อหวนกลับมาเข้าสู่ระบบร่างกายของมนุษย์ในฐานะ "ภัยคุกคามที่มองไม่เห็น"

แม้ไมโครพลาสติกจะมีขนาดเล็กจนแทบไม่อาจสังเกตได้ด้วยตาเปล่า แต่ผลกระทบของมันกลับค่อยๆ คืบคลานเข้าสู่ทุกชั้นของสิ่งแวดล้อมและร่างกายมนุษย์ อนุภาคเหล่านี้สามารถดูดซับสารเคมีอันตราย เช่น สารพทาเลต (Phthalates) บิสฟีนอลเอ (BPA) ซึ่งมีคุณสมบัติรบกวนการทำงานของฮอร์โมนในสิ่งมีชีวิต เมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์จึงอาจส่งผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ ระบบภูมิคุ้มกัน และสมองในระยะยาว

ภัยจากไมโครพลาสติกจึงไม่ใช่เพียงภาพของขยะลอยกลางทะเล แต่คือ “ภัยเงียบ” ที่กำลังรุกคืบเข้ามาโดยที่เราไม่รู้ตัว — จากทะเลสู่จานอาหาร จากสิ่งแวดล้อมสู่ชีวภาพ และในที่สุดกลับมาสู่ตัวเราเอง

การรับรู้มลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย (Perception of Non-biodegradable Pollution) จึงไม่ได้เป็นเพียงการตระหนักรู้ในเชิงกายภาพของขยะที่มองเห็นได้เท่านั้น หากแต่เป็นการรับรู้เชิงนามธรรมต่อผลลัพธ์ของพฤติกรรมบริโภคและการสร้างสรรค์ของมนุษย์เอง ซึ่งถูกซ่อนอยู่ในโครงสร้างของชีวิตประจำวันอย่างแนบเนียน มลภาวะเหล่านี้ส่วนใหญ่มีลักษณะ “ไร้รูป” (Formless) และ “ไร้เวลา” (Timeless) — กล่าวคือ มันมิได้หายไปเมื่อถูกทิ้ง แต่ดำรงอยู่ต่อไปในรูปของสารที่คงทนในสิ่งแวดล้อม เช่น พลาสติกที่ใช้เวลาในการย่อยสลายมากกว่าหลายร้อยปี ซึ่งสะท้อนถึง “การคงอยู่ของผลกระทบ” ที่ยาวนานกว่าช่วงชีวิตของมนุษย์ผู้สร้างมันขึ้นมา

ในมิติของจิตสำนึกทางสังคม การรับรู้ต่อมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลายยังถูกบดบังด้วยโครงสร้างของ “ความเคยชิน” และ “การมองข้าม” (Habitual Blindness) ซึ่งเกิดจากระบบเศรษฐกิจและวัฒนธรรมบริโภคที่เน้นการผลิตซ้ำและการใช้ชั่วคราว (Disposable Culture) ผู้คนจำนวนมากจึงมักรับรู้ถึงมลภาวะในฐานะปัญหาที่อยู่ไกลตัว ทั้งที่แท้จริงแล้วเป็นผลสะสมจากการกระทำเล็กๆ ในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล

การขาดการรับรู้ในระดับลึกนี้ทำให้เกิดสิ่งที่นักทฤษฎีสิ่งแวดล้อมบางรายเรียกว่า “ภาวะสูญเสียการรับรู้ทางสิ่งแวดล้อม” (Environmental Perceptual Loss) — ภาวะที่มนุษย์ไม่สามารถตระหนักถึงร่องรอยของผลกระทบที่ตนทิ้งไว้บนโลก เพราะระบบการดำรงชีวิตสมัยใหม่ได้แยกกระบวนการผลิต-บริโภค-กำจัด ออกจากกันอย่างสิ้นเชิง การทิ้งสิ่งของจึงกลายเป็นการ “ลบความรับผิดชอบ” โดยอัตโนมัติ ทั้งที่สิ่งซึ่งถูกทิ้งนั้นยังคงดำรงอยู่ในรูปของมลภาวะในที่อื่น

ขณะที่ขยะจากอดีตยังคงหลงเหลือในปัจจุบัน มลภาวะใหม่ ๆ ก็ถูกผลิตขึ้นอย่างไม่สิ้นสุด ราวกับโลกกำลังกลายเป็นพิภพภยันต์ของสิ่งที่มนุษย์สร้างและไม่อาจทำลายได้

2.2 งานวิจัยและงานออกแบบที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัย หรือวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1.1 แนวทางการบริหารจัดการเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาไมโครพลาสติก
 ปนเปื้อน : การวิเคราะห์นโยบาย

1. การบริหารจัดการขยะพลาสติกโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในฐานะประธานคณะกรรมการบริหารจัดการขยะพลาสติกและขยะอิเล็กทรอนิกส์ ได้กล่าวถึงสถานการณ์การรับรู้ปัญหามลภาวะไมโครพลาสติกในประเทศไทยไว้ดังนี้

(a) การสื่อสาร

ขาดความชัดเจนและความต่อเนื่องในการสร้างการรับรู้ที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบทั้งทางนิเวศและทางมนุษย์ ซึ่งเกิดจากความไม่เข้าใจร่วมกันของทุกภาคส่วนในการจัดการปัญหาไมโครพลาสติกปนเปื้อนในประเทศไทย

(b) ทรัพยากร

มีผู้เชี่ยวชาญบางสาขาเท่านั้น แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ในการจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะ หรือกฎหมายที่เหมาะสมเพียงพอในการจัดการปัญหาไมโครพลาสติกปนเปื้อน เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ภายใต้กรอบของกฎหมายหลักที่มีอยู่

(c) ปัจจัยภายในองค์กร

หน่วยงานภายในองค์กรต่าง ๆ มีภารกิจหลักของตนเอง ทำให้ขาดการทำงานร่วมกับภาคส่วนอื่นอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังขาดกลไกในการติดตามและประเมินผลของหน่วยงาน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและบูรณาการในการดำเนินงาน

(d) ปัจจัยระหว่างองค์กร

การประสานงานระหว่างกระทรวงต่าง ๆ ยังไม่มีการกำหนดบทบาทและหน้าที่อย่างชัดเจน ส่งผลให้เกิดความซ้ำซ้อนของอำนาจหน้าที่ในหลายระดับ ซึ่งทำให้การดำเนินงานแก้ไขปัญหาไมโครพลาสติกปนเปื้อนขาดเอกภาพ

2. ผลการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ

จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ พบว่ามีการสำรวจใน 3 ด้านหลัก ได้แก่

1. การจัดการขยะพลาสติก
2. การจัดการขยะทั่วไป
3. การมีส่วนร่วมของจังหวัดและภูมิภาคต่าง ๆ

ผลสำรวจดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยยังคงประสบปัญหาขยะพลาสติกจากการบริโภคและการทิ้งขยะไม่ถูกวิธี รวมถึงการขาดการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการจัดการปัญหาไมโครพลาสติกปนเปื้อนในปัจจุบัน

2.2.1.2 ไมโครพลาสติก: ปัญหาในระบบนิเวศแหล่งน้ำ

จากปัญหาการทิ้งขยะพลาสติก ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของระบบนิเวศแหล่งน้ำมีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก มีการเคลื่อนที่ของสารและการสะสมผ่านห่วงโซ่อาหารแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ และประเภทของแหล่งน้ำมีความซับซ้อนของระดับห่วงโซ่อาหาร ซึ่งมีความสัมพันธ์ในเป็นระบบนิเวศแบบเปิด ตัวอย่าง เช่น ระบบนิเวศน้ำเค็ม ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับอีกหลากหลายระบบนิเวศทางธรรมชาติ ส่งผลให้การจัดการ ควบคุมเป็นไปได้ยากก่อให้เกิดปัญหาที่สำคัญ ดังนั้นถ้าทราบช่องทางการเคลื่อนย้ายของสาร ชนิดของสารพิษ การเปลี่ยนแปลงของสารกระทบต่อมนุษย์ซึ่งเป็นผู้บริโภคขั้นสุดท้ายส่งผลต่อสุขภาพ เพื่อหาแนวทางการป้องกันและการจัดการให้เหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

2.2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.2.1 ระบบประสานพิกัด (Modular Coordination) เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างรวดเร็วและเกิดเศษวัสดุต่ำที่สุด โครงการได้นำระบบ Modular Coordination มาใช้ โดยในการก่อสร้างอาคารทั่วไป ปริมาณเศษวัสดุส่วนใหญ่ (Construction Waste) มักเกิดจากการคำนวณระยะที่ "ไม่สอดคล้อง" กับขนาดผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาด เพื่อแก้ไขปัญหานี้ โครงการอมตะสารพิกัดจึงได้นำระบบ Modular Coordination มาประยุกต์ใช้ในการเลือกใช้นาวัสดุมาตรฐาน เพื่อควบคุมการสูญเสียของวัสดุ (Material Loss) ตั้งแต่ต้นทาง

การประสานพิกัดเข้ากับขนาดวัสดุมาตรฐาน (Aligning Modules with Market Standards) การใช้เหล็กรูปพรรณ (H-Beam) ซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของอาคาร เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนที่สุด โครงการได้กำหนดช่วงเสา (Column Span) ให้มีความสัมพันธ์กับความยาวมาตรฐานของเหล็ก H-Beam ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด คือ 3, 6, 9 และ 12 เมตร แทนที่จะออกแบบช่วงเสาที่เป็นเลขคี่หรือระยะที่ต้องมีการตัดต่อชิ้นงาน โครงการเลือกช่วงเสาที่เป็นผลคูณของความยาวมาตรฐาน เช่น การกำหนดช่วงเสา 6 เมตร หรือ 9 เมตร เพื่อให้การส่งเหล็กจากโรงงานสามารถนำมาติดตั้งได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านการตัด (Zero Cutting) ซึ่งนอกจากจะช่วยลดเศษวัสดุแล้ว ยังช่วยประหยัดค่าแรงงานในการตัดเชื่อมและลดความเสี่ยงจากจุดอ่อนของรอยเชื่อม (Weld Joints) อีกด้วย

กลยุทธ์การตัดแบ่งในสัดส่วนเชิงโมดูล (Proportional Cutting Strategy: 1/2 and 1/3) ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการแบ่งวัสดุ โครงการได้ตั้งกฎการออกแบบ (Design Rule) โดยการหารสัดส่วนให้ลงตัวกับความยาวมาตรฐาน (1/2 และ 1/3) เพื่อให้ทุกการตัดมี "ความหมายเชิงใช้สอย" ระบบประสานพิกัดจึงเครื่องมือที่เปลี่ยน "ข้อจำกัดด้านขนาดวัสดุ" ให้กลายเป็น "โอกาสในการออกแบบ"

2.2.2.2 การออกแบบเพื่อการถอดประกอบ (Design for Disassembly - DfD) ในยุคที่อุตสาหกรรมก่อสร้างถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าเป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยปริมาณมหาศาล แนวคิด Design for Disassembly (DfD) จึงไม่ได้เป็นเพียงทางเลือก แต่เป็น "ความจำเป็นทางจริยธรรม" ของสถาปนิกยุคใหม่ เพื่อเปลี่ยนบทบาทของอาคารจาก "จุดสิ้นสุดของวัสดุ" ให้กลายเป็น "ธนาคารวัสดุ" (Material Bank) ที่พร้อมหมุนเวียนทรัพยากรกลับคืนสู่ระบบเศรษฐกิจ

หัวใจสำคัญของ หลักการออกแบบแบบDfD คือการเลือกใช้ "ข้อต่อเชิงกล" (Mechanical Fasteners) เช่น สลักเกลียว (Bolts), สกรู (Screws) หรือระบบเดือยล็อก (Interlocking) แทนที่การเชื่อมประสานแบบถาวรหรือการใช้สารเคมีเชื่อมยึด (Chemical Adhesives/Concrete) แนวคิดนี้ช่วยให้โครงสร้างอาคารมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยน (Adaptability) เมื่อฟังก์ชันการใช้งานของพื้นที่เปลี่ยนไปในอนาคต สถาปัตยกรรมจึงไม่ถูกจำกัดด้วย "ความถาวร" ที่นำไปสู่การทุบทำลาย แต่ดำรงอยู่ด้วย "ความพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลง"

การใช้หลักการออกแบบแบบDfD ช่วยให้อาคารทำหน้าที่เป็นพื้นที่จัดเก็บทรัพยากรที่มีค่า เมื่ออาคารหมดอายุชัหรือมีความจำเป็นต้องปรับปรุง วัสดุทุกชิ้นไม่ว่าจะเป็นเหล็กรูปพรรณ (H-Beam) แผ่นผนัง (Wall Panels) หรือแม้แต่ชิ้นส่วนประกอบ (Components) สามารถถูกถอดแยกออกมาได้โดยไม่เสียหายและไม่ต้องผ่านกระบวนการทำลาย (Demolition) ทำให้ค่าพลังงานที่ฝังตัว

ในวัสดุ (Embodied Energy) คงอยู่และสามารถนำกลับไปผลิตเป็นสิ่งใหม่ได้ทันทีโดยไม่ต้องเริ่มต้นกระบวนการผลิตใหม่ตั้งแต่ต้น

2.2.2.3 ระบบจัดการขยะก่อสร้างแบบองค์รวม เพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีกลยุทธ์การดำเนินงานแบ่งออกเป็น 3 ระยะหลัก

1. ระยะเตรียมการและออกแบบ (Pre-construction & Design Phase) การจัดการขยะที่ดีที่สุด เริ่มต้นที่การวางแผนเพื่อ "ป้องกัน" การเกิดขยะตั้งแต่จุดกำเนิด (Prevention at Source):

- Waste-Conscious Design: การออกแบบที่สอดคล้องกับขนาดวัสดุมาตรฐานในท้องตลาด เพื่อลดการตัดแบ่งวัสดุหน้างาน
- Off-site Pre-fabrication: การสั่งผลิตชิ้นส่วนอาคารจากโรงงาน (Pre-fab) เพื่อลดปริมาณเศษวัสดุจากการก่อสร้างหน้างานให้เหลือน้อยที่สุด
- Material Procurement Protocol: การเลือกใช้วัสดุที่มีบรรจุภัณฑ์น้อย หรือบรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ตามระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

2. ระยะการก่อสร้าง (Construction Phase) หัวใจสำคัญของระยะนี้คือการจัดการ "ความเป็นระเบียบ" (On-site Order) เพื่อให้ขยะที่เกิดขึ้นสามารถถูกคัดแยกเพื่อนำไปรีไซเคิลได้ง่าย:

- Source Separation System: การจัดตั้งจุดคัดแยกวัสดุ (Material Sorting Station) แยกประเภทชัดเจนตามความสามารถในการรีไซเคิล เช่น เหล็ก, พลาสติก, ไม้แบบ และคอนกรีต
- Construction Waste Monitoring: การทำบันทึกปริมาณขยะที่เกิดขึ้นรายสัปดาห์ เพื่อติดตามประสิทธิภาพของโครงการและปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานให้เกิดของเสียน้อยที่สุด
- Reuse-on-site: การนำเศษวัสดุที่ยังคงคุณสมบัติมาปรับใช้กับงานส่วนอื่นของโครงการ

3. ระยะการรื้อถอนและปรับปรุง (Deconstruction & Renovation Phase) เมื่อโครงการเข้าสู่ระยะสุดท้ายหรือระยะซ่อมบำรุง ระบบจัดการต้องมุ่งเน้นการดึงมูลค่าของวัสดุกลับมา:

- Material Passport Integration: การนำระบบ "หนังสือเดินทางวัสดุ" มาใช้ เพื่อบันทึกชนิดวัสดุและการเชื่อมต่อของชิ้นส่วนต่างๆ ช่วยให้ผู้ดำเนินการรื้อถอนรู้ถึงวิธีการแยกชิ้นส่วนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- Selective Deconstruction: การรื้อถอนอย่างเป็นลำดับขั้นตอน (Reverse Assembly) แทนการทุบทำลาย เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนวัสดุให้สามารถนำไปเข้ากระบวนการ Upcycling หรือ Reuse ได้สูงสุด
- Circular Linkage: การเชื่อมต่อข้อมูลวัสดุรื้อถอนเข้ากับเครือข่ายตลาดวัสดุรีไซเคิล (Recycling Network) เพื่อให้มั่นใจว่าวัสดุทุกชิ้นถูกส่งต่อไปยังปลายทางที่มีศักยภาพในการแปรรูป

การนำกลยุทธ์ Zero-Waste มาใช้ ไม่เพียงแต่เป็นการช่วยลดงบประมาณการก่อสร้าง แต่เป็นการส่งสารทางจริยธรรมของสถาปนิกที่ตระหนักว่า "การสร้างอาคาร" ไม่ใช่การนำทรัพยากรมาทำลายทิ้ง แต่เป็นการบริหารจัดการวัสดุที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด กลยุทธ์นี้จึงเปลี่ยนอาคารจาก "ผู้บริโภคทรัพยากร" ให้กลายเป็น "ผู้รักษาทรัพยากร" (Resource Steward) ซึ่งจะเป็นต้นแบบสำคัญในการพัฒนาสถาปัตยกรรมยั่งยืนของประเทศไทยต่อไป

2.2.3 การวิเคราะห์กรณีศึกษา

2.2.3.1 พิพิธภัณฑ์แห่งวันพรุ่งนี้: การเดินทางสู่อนาคตของมนุษย์และโลก

ที่ตั้ง : Rio De Janeiro , Brazil

สถาปนิก: Santiago Calatrava

พื้นที่ : 15,000 ตารางเมตร



ภาพที่ 10 ทศนียภาพภายนอกของพิพิธภัณฑ์แห่งวันพรุ่งนี้

ที่มา : <https://www.archdaily.com/785442/museum-of-tomorrow-santiago-calatrava>

สถาปัตยกรรมในฐานะประติมากรรมจลนศาสตร์ (Architecture as Kinetic Sculpture)

หัวใจสำคัญของโครงการคือการออกแบบที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ โครงสร้างอาคารที่ยื่นยาวออกไปสู่ผืนน้ำและแนวหลังคาที่สามารถยับยั้งปรับตัวตามทิศทางของแสงอาทิตย์ได้ (Kinetic Roof Panels) แสดงให้เห็นถึงการก้าวข้ามขีดจำกัดของอาคารแบบคงที่ สู่สถาปัตยกรรมที่มีชีวิต ระบบแผงโซลาร์เซลล์ที่เคลื่อนไหวได้ไม่เพียงแต่สร้างประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิตพลังงาน แต่ยังสร้าง "ร่องรอยการเคลื่อนไหว" (Kinetic Signature) ที่สะท้อนถึงการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง การออกแบบผังพื้นที่เน้นความต่อเนื่องของพื้นที่ (Continuity) โดยจัดวางโซนนิทรรศการแบบ "ไร้ผนังแบ่งกัน" เพื่อสร้างประสบการณ์การเดินทางที่ไหลลื่น (Fluid Spatial Experience) ผู้ชมจะถูกนำพาผ่านลำดับเรื่องราว ที่เริ่มจากการตั้งคำถามเกี่ยวกับจุดเริ่มต้นของจักรวาล ไปจนถึงความท้าทายในปัจจุบันและอนาคต อีกทั้งยังสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง "เมือง-พื้นที่ว่าง-ผืนน้ำ" ได้อย่างแนบเนียน

จุดเด่นของพิพิธภัณฑ์นี้ไม่ใช่เพียงการจัดแสดงวัตถุโบราณหรือประวัติศาสตร์ แต่เป็นการตั้งคำถามเกี่ยวกับ อนาคตของมนุษยชาติและโลก ผ่านการจัดนิทรรศการเชิงวิทยาศาสตร์ที่โต้ตอบได้

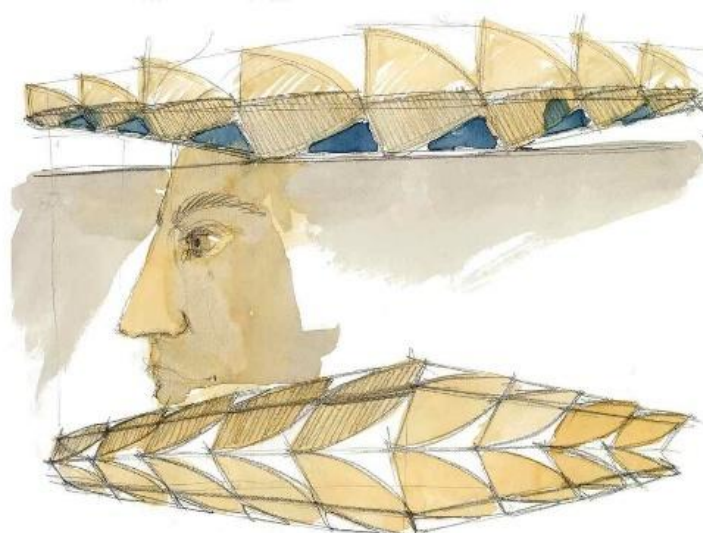
นิทรรศการหลัก

นิทรรศการถาวรของพิพิธภัณฑ์แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. Cosmos – เล่าเรื่องกำเนิดจักรวาล ชีวิต และวิวัฒนาการ
2. Earth (Terra) – สำรวจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก
3. Anthropocene – วิเคราะห์ผลกระทบของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. Tomorrow(s) – มองไปข้างหน้าถึงโลกอนาคตที่เป็นไปได้
5. Us (เรา) – สะท้อนบทบาทของมนุษย์และทางเลือกในการสร้างโลกที่ยั่งยืน

นิทรรศการเหล่านี้เน้นการมีส่วนร่วมของผู้ชม ผ่านสื่อโต้ตอบ ภาพยนตร์ 360° และกิจกรรมที่สร้างแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดเชิงอนาคต

แนวคิดในการออกแบบ



ภาพที่ 11 ภาพร่างของแนวคิดในการออกแบบพิพิธภัณฑ์แห่งวันพรุ่งนี้

ที่มา : <https://www.archdaily.com/785442/museum-of-tomorrow-santiago-calatrava>

Calatrava เลือกสไตล์ Neo-futuristic โดยอาคารมีลักษณะโปร่ง มี “ปีก” ที่เคลื่อนที่ได้บนหลังคาเพื่อติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และปรับบังแดด ระบบน้ำจากอ่าว Guanabara ถูกนำมาช่วยปรับอากาศภายใน อาคารยังได้รับการออกแบบเพื่อเชื่อมโยงเมือง ท่าเรือ และธรรมชาติ พร้อมการใช้วัสดุและเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน

Museu do Amanhã เป็นตัวอย่างของ พิพิธภัณฑ์เชิงสร้างแรงบันดาลใจ ที่พาผู้เข้าชมเดินทางจากอดีตสู่อนาคต ตั้งคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และโลก และกระตุ้นให้ทุกคนคิดถึงบทบาทของตนเองในการสร้างโลกที่ยั่งยืน

2.2.3.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ไบโอดอม

ที่ตั้ง : Montreal , Canada

สถาปนิก: KANVA

พื้นที่ : 28,780 ตารางเมตร



ภาพที่ 12 ทศนียภาพของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ไบโอดอม

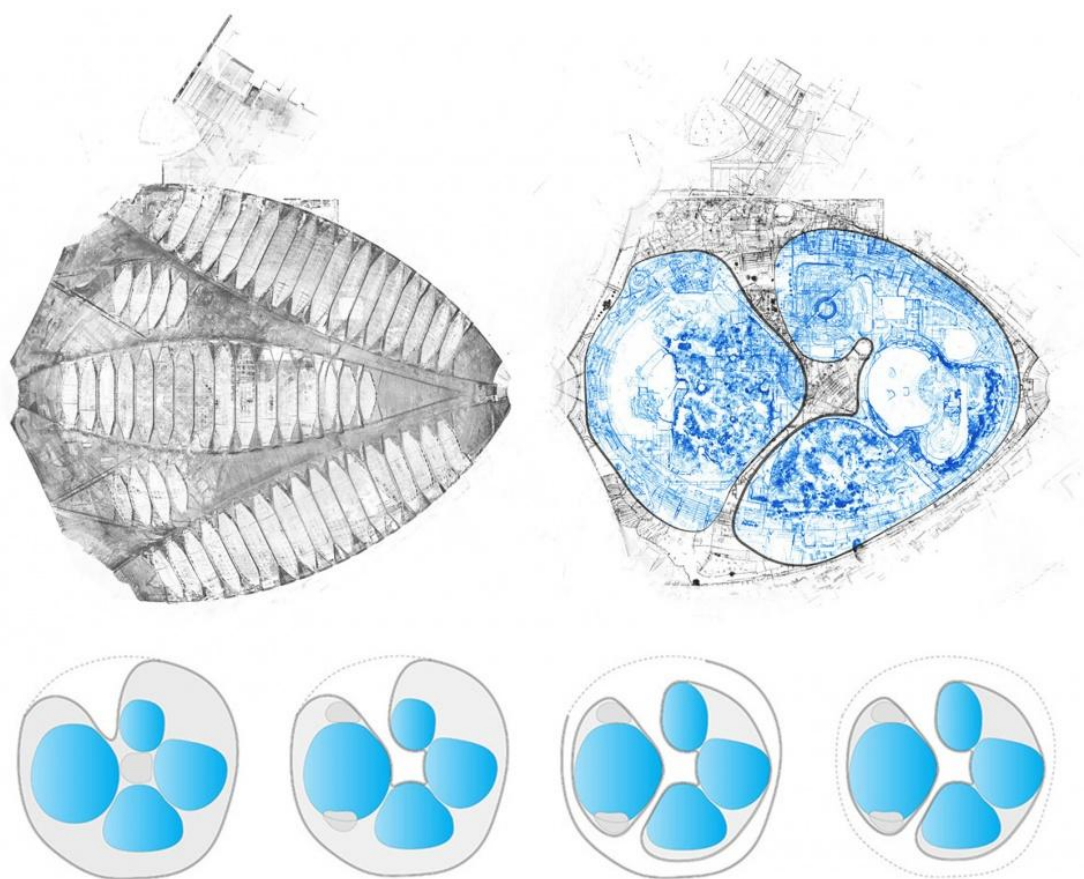
ที่มา : <https://www.goood.cn/montreal-biodome-science-museum-by-kanva.htm>

“Living Architecture for a Living Museum”

เดิมที โครงสร้างเวโลโดรมแห่งนี้ออกแบบโดย Roger Taillibert ในสไตล์โครงสร้างแบบเปลือกบาง (Thin-shell structure) ที่มีความโดดเด่นด้วยเส้นสายโค้งมนและพื้นที่เปิดโล่งขนาดใหญ่ การปรับปรุงให้กลายเป็น "ไบโอดอม" ไม่ได้เป็นเพียงการซ่อมแซม แต่เป็นการ "บรรจุสภาวะ" (Containment of Environments) ลงในพื้นที่เดิม

ความสำเร็จทางสถาปัตยกรรมของไบโอดอมคือการนำโครงสร้างแข็ง (Hard Structure) มาทำหน้าที่เป็นเปลือกหุ้มเพื่อสร้าง สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ (Biotic Environment) ที่ต้องการการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และระดับแสงที่แตกต่างกันถึง 5 ระบบนิเวศภายในพื้นที่เดียวกัน

ภายใต้โครงสร้างโค้งอันยิ่งใหญ่ของสนามแข่งจักรยานในโอลิมปิกปี 1976 ณ เมืองมอนทรีออล ประเทศแคนาดา สถาปนิกจากสตูดิโอ KANVA ได้ปลุกชีวิตใหม่ให้กับอาคารแห่งนี้ จนกลายเป็น พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติที่มีชีวิต หรือที่รู้จักกันในชื่อ Biodôme de Montréal — สถาปัตยกรรมที่ตั้งคำถามต่อความสัมพันธ์ระหว่าง “มนุษย์ – ธรรมชาติ” และแสดงให้เห็นว่าพื้นที่นิทรรศการสามารถกลายเป็น “ประสบการณ์ชีวิต” ได้จริง สถาปนิกผู้ออกแบบปรับปรุงได้สร้าง "ความต่อเนื่องของประสบการณ์" ผ่านการแบ่งพื้นที่ด้วยมาตรการทางสถาปัตยกรรมที่แนบเนียน



ภาพที่ 13 ไดอะแกรมแนวคิดในการออกแบบของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์ไบโอดอม
ที่มา : <https://www.goood.cn/montreal-biodome-science-museum-by-kanva.htm>

แนวคิดการออกแบบ: Reframing Human–Nature Relationship

KANVA มองการออกแบบครั้งนี้ไม่ใช่เพียงการรีโนเวต แต่เป็น “การตีความใหม่ของการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ” จากพิพิธภัณฑที่เคยจัดแสดงระบบนิเวศ 4–5 แบบในรูปแบบคงที่ พวกเขาได้ออกแบบให้ผู้ชม เดินอยู่ท่ามกลางธรรมชาติจำลอง ผ่านโครงสร้างโค้งสั่นไหลสีขาว ที่สถาปนิกเรียกว่า

“Living Skin” — ผิวของอาคารที่โอบล้อมระบบนิเวศแต่ละส่วนไว้ โดยแยกโซนและสร้างจังหวะการเคลื่อนไหวต่อเนื่องระหว่างแต่ละภูมิภาคของโลก “Living Skin” ไม่ได้เป็นเพียงผนัง แต่เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่เหมือน พรหมแดนระหว่างโลกของมนุษย์กับธรรมชาติในเชิงแนวคิด มันคือตัวแทนของเยื่อบางๆ ที่เชื่อมโลกที่ควบคุมได้เข้ากับโลกที่ควบคุมไม่ได้ ซึ่งสะท้อนแนวคิดหลักของโครงการที่ต้องการให้ผู้ชม ตระหนักถึงความเปราะบางและความเชื่อมโยงของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

การจัดวางพื้นที่: จากสนามกีฬา สู่พื้นที่ประสบการณ์ ผ่านการนำวัสดุสมัยใหม่มาผสานกับโครงสร้างคอนกรีตเดิม ช่วยสร้างรอยต่อระหว่าง "งานวิศวกรรมโครงสร้าง" และ "งานภูมิทัศน์" ให้กลมกลืนกัน จนผู้เข้าชมรู้สึกเหมือนหลุดเข้าไปอยู่ในแต่ละระบบนิเวศโดยไม่มีการขัดจังหวะจากโครงสร้างอาคาร

ภายในอาคารเดิม KANVA เปิด “แกนกลาง” ของเวโลโดรมให้กลายเป็นโถงสูงที่เปิดรับแสงธรรมชาติจากหลังคาเดิม สร้างประสบการณ์ทางสายตาที่ทั้งสงบและยิ่งใหญ่ ผู้ชมจะเริ่มต้นการเดินทางจากอุโมงค์ทางเข้า ที่ลาดลงช้าๆ เพื่อชะลอจังหวะการเคลื่อนไหว และค่อยๆ ปรับโสตประสาทเข้าสู่บรรยากาศธรรมชาติ ก่อนจะก้าวเข้าสู่พื้นที่แสดงระบบนิเวศทั้ง 5 คือ ป่าฝนอเมริกาใต้ ป่าเมเปิล อาร์กติก ทะเล และชายฝั่ง การจัดเส้นทางชมถูกออกแบบให้ “ไม่ตายตัว” แต่เปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางได้เอง — เหมือนการเดินทางสำรวจธรรมชาติจริง ผู้ชมสามารถเลือกเดินในลำดับที่ต่างกัน และสร้างประสบการณ์เฉพาะของตัวเอง

เทคโนโลยีของอาคาร: สถาปัตยกรรมแห่งระบบนิเวศ

จุดเด่นของโครงการนี้คือการผสมผสานเทคโนโลยีและธรรมชาติในระดับ “ระบบ”

- หลังคากระจกขนาดใหญ่ (Skylight) เปิดรับแสงธรรมชาติเต็มที่ ลดการใช้พลังงานส่องสว่างในตอนกลางวัน
- ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger System) นำพลังงานส่วนเกินจากโซนที่ต้องการความเย็น (เช่น โซนชั่วคราว) มาใช้รักษาอุณหภูมิในโซนร้อน (ป่าฝน) อย่างชาญฉลาด
- โครงสร้างผิว Living Skin Fabric Membrane ผลิตจากวัสดุเมมเบรนเบาและยืดหยุ่น สามารถโค้งงอได้ตามโครงสร้าง และช่วยควบคุมเสียง แสง และความชื้นให้เหมาะสมกับระบบนิเวศภายใน
- Mezzanine Platform เพิ่มพื้นที่ชมจากระดับสูง เพื่อให้ผู้ชมมองเห็นระบบนิเวศจากมุมมองใหม่ คล้ายการบินเหนือธรรมชาติ

KANVA ตั้งใจออกแบบให้ทุกองค์ประกอบของอาคาร “มีชีวิต” — ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหวของแสงในแต่ละช่วงวัน หรือเสียงสะท้อนที่เปลี่ยนไปตามสภาพอากาศ เพื่อให้ผู้ชมรู้สึกถึงการมีอยู่ของธรรมชาติแม้จะอยู่ในเมือง

“Eco Dome” ของ KANVA คือแบบอย่างของ สถาปัตยกรรมที่ฟื้นชีวิตให้กับสิ่งที่มีอยู่แล้ว จากสนามกีฬาโลหะที่แข็งกระด้าง กลายเป็นพิพิธภัณฑสถานมีชีวิตที่อ่อนโยนและมีจิตวิญญาณของธรรมชาติอยู่ในตัว มันเป็นการเปลี่ยน “สัญลักษณ์แห่งอำนาจของมนุษย์” ในยุคโอลิมปิก ให้กลายเป็น “พื้นที่แห่งการเรียนรู้ความเปราะบางของสิ่งมีชีวิต” ในเชิงสถาปัตยกรรม KANVA ไม่ได้เพียง “ตกแต่ง” อาคารเก่า แต่ “ตีความมันใหม่” — ทำให้เราเห็นว่าสถาปัตยกรรมสามารถเป็น ตัวกลางในการคืนสมดุลระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ได้จริง

มอนทรีออล ไบโอดอมถือเป็นผลงานชิ้นเอกของการปรับเปลี่ยนอาคารเก่า (Adaptive Reuse) ด้วยการผสานโครงสร้างคอนกรีตเดิมเข้ากับระบบนิเวศจำลอง 5 รูปแบบ สถาปนิกสามารถจัดการกับข้อจำกัดเชิงพื้นที่ได้อย่างแนบเนียนผ่านการแบ่งโซนที่ซับซ้อนภายใต้หลังคาเดียวกัน การเปลี่ยนผ่านนี้ไม่เพียงแต่ช่วยรักษาคุณค่าทางประวัติศาสตร์และประหยัดทรัพยากรจากการก่อสร้างใหม่ แต่ยังแสดงให้เห็นถึงความอัจฉริยะในการควบคุมสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันอย่างสุดขีดภายในเปลือกอาคารเดียว นับเป็นบทเรียนสำคัญที่พิสูจน์ว่าสถาปัตยกรรมที่หมดอายุขัยสามารถถูกปลุกให้มีชีวิตใหม่และสร้างประโยชน์ต่อระบบนิเวศได้อย่างยั่งยืน

2.2.3.3 ศูนย์บริหารจัดการขยะคามิคัตสึ

ที่ตั้ง : Kamikatsu Town , Japan

สถาปนิก: Nakamura Takashi

พื้นที่ : 5,557 ตารางเมตร



ภาพที่ 14 ทศนียภาพมุมสูงของศูนย์บริหารจัดการขยะคามิคัตสึ

ที่มา : <https://www.goood.cn/kamikatsu-zero-waste-center-japan-by-hiroshi-nakamura-nap.htm>

ในเมืองคามิคัตสึ (Kamikatsu) ประเทศญี่ปุ่น เมืองเล็ก ๆ ที่ตั้งเป้าหมายเป็น “Zero Waste Town” หรือเมืองปลอดขยะอย่างแท้จริง สถาปัตยกรรมแห่งนี้ไม่ได้เป็นเพียงศูนย์จัดการขยะเท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นที่เรียนรู้และสัญลักษณ์ของแนวคิด “ชีวิตหมุนเวียน” (Circular Living) ที่ถูกถ่ายทอดผ่านงานออกแบบของ Hiroshi Nakamura & NAP

แนวคิดการออกแบบ (Design Concept)

สถาปนิกมองว่า “ขยะ” ไม่ใช่สิ่งไร้ค่า แต่เป็นทรัพยากรที่รอการนำกลับมาใช้ใหม่ (reuse) และเล่าเรื่องใหม่อีกครั้ง ศูนย์นี้จึงถูกออกแบบให้ตัวอาคารเองเป็น ตัวอย่างของการหมุนเวียนวัสดุ (material recycling) ในทุกมิติ — ตั้งแต่วัสดุก่อสร้าง ไปจนถึงระบบการใช้งานของพื้นที่

โดยการตั้งเป้าความสำเร็จสูงสุดของศูนย์แห่งนี้คือการเปลี่ยน “พื้นที่ทิ้งขยะ” ให้กลายเป็น “พื้นที่ทางสังคม” สถาปนิกเลือกใช้ผังอาคารรูปทรงตัว C หรือที่เรียกว่า “Why” (เมื่อมองจากมุมสูงจะเห็นเป็นรูปเครื่องหมายคำถามหรือโครงสร้างที่โอบล้อม) ซึ่งทำหน้าที่มากกว่าแค่การจัดแบ่งฟังก์ชัน แต่เป็นการสื่อสารเชิงสัญลักษณ์ว่าเมืองกำลังตั้งคำถามถึงรูปแบบการบริโภคของมนุษย์ พื้นที่ตรงกลางที่โอบล้อมเปรียบเสมือนหัวใจของชุมชนที่ทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะร่วมกัน



ภาพที่ 15 ทศนียภาพเมื่อมองออกมาจากศูนย์บริหารจัดการขยะคามิคัตสึ
ที่มา : <https://www.goood.cn/kamikatsu-zero-waste-center-japan-by-hiroshi-nakamura-nap.htm>

แนวคิดหลักคือการ “มองเห็น” การจัดการขยะอย่างเปิดเผย เพื่อสร้างการตระหนักรู้ให้กับชุมชน อาคารจึงถูกออกแบบให้เป็นแบบโปร่งโล่ง เปิดให้เห็นกระบวนการคัดแยกขยะของชาวเมืองแบบไม่ปิดบัง

รูปแบบและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม (Architectural Expression)

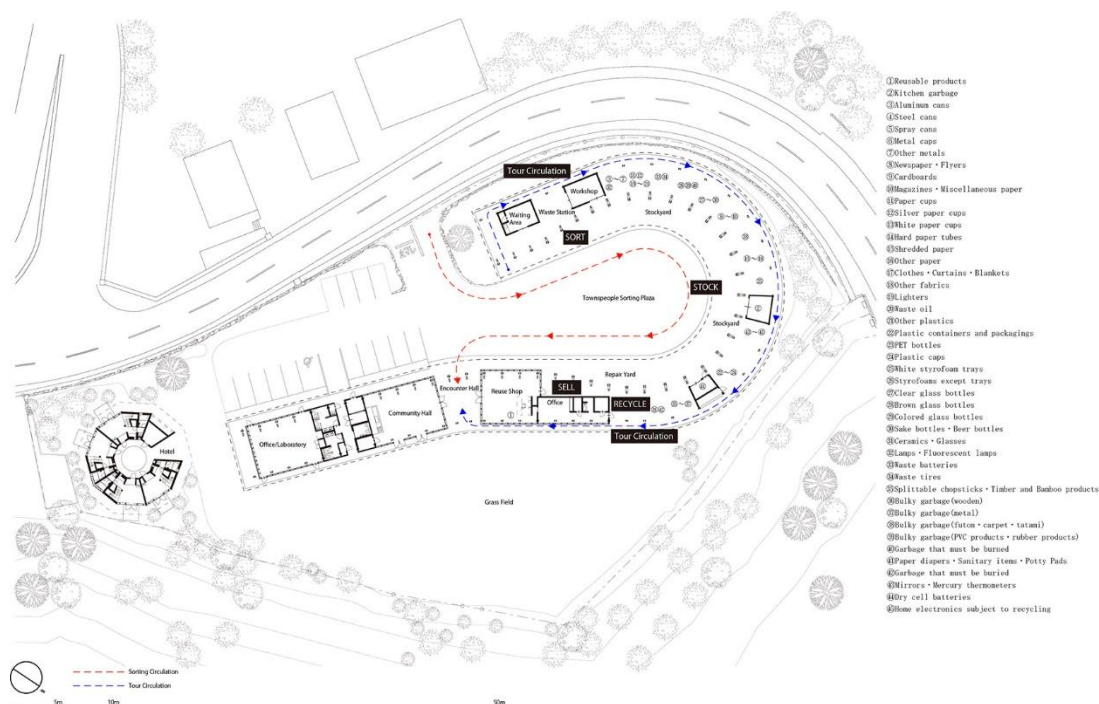
โครงสร้างหลักของอาคารทำจากไม้รีไซเคิลที่ได้จากอาคารเก่าในพื้นที่ ผนังและหน้าต่างประกอบจากเศษวัสดุที่ชาวบ้านบริจาคมา ไม่ว่าจะเป็นกระจกมือสอง ประตูเก่า หรือหน้าต่างจากบ้านรื้อถอน ซึ่งถูกจัดเรียงใหม่ให้เกิดเป็น ฟาซาด (facade) ที่งดงามและมีชีวิต

ภายในประกอบด้วยพื้นที่คัดแยกขยะกว่า 45 ประเภท, พื้นที่เก็บรวบรวมวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้, ร้าน “Kurukuru Shop” ซึ่งเป็นร้านแลกเปลี่ยนของใช้มือสองโดยไม่ต้องใช้เงิน, และพื้นที่เรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักท่องเที่ยวและนักศึกษา

เทคโนโลยีและความยั่งยืน (Technology & Sustainability)

ระบบของอาคารออกแบบให้ประหยัดพลังงานสูงสุด:

- ใช้ ระบบระบายอากาศธรรมชาติ ผ่านช่องเปิดแนวตั้งที่ช่วยลดการใช้เครื่องปรับอากาศ
- หลังคามุงด้วยแผ่นเหล็กรีไซเคิลพร้อมรางน้ำเก็บน้ำฝน สำหรับรดต้นไม้และทำความสะอาด
- ระบบจัดการน้ำเสียถูกออกแบบให้หมุนเวียนกลับมาใช้ซ้ำ
- ทุกวัสดุสามารถรื้อถอนได้และนำกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต



ภาพที่ 16 แสดงผังบริเวณของศูนย์บริหารจัดการขยะคามิคัตสึ

ที่มา : <https://www.goood.cn/kamikatsu-zero-waste-center-japan-by-hiroshi-nakamura-nap.htm>

ในเชิงการใช้งาน ศูนย์แห่งนี้ทำลายกำแพงระหว่าง "พื้นที่ปฏิบัติงาน" และ "พื้นที่สาธารณะ" โดยปกติแล้วอาคารจัดการขยะมักถูกผลักให้ไปอยู่หลังบ้านหรือในที่ลับตา แต่ที่นี่ถูกวางตำแหน่งให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สถาปนิกใช้ การเล่นระดับความสูงของผ้าเพดาน และการเปิดช่องแสงธรรมชาติ เพื่อสร้างสภาวะน่าสบาย ที่เอื้อให้การคัดแยกขยะที่ดูเป็นงานหนัก กลายเป็นกิจกรรมทางสังคมที่ทำได้อย่างผ่อนคลาย

ความลาดเอียงของหลังคาไม่เพียงแต่ช่วยเรื่องการระบายน้ำและการระบายอากาศธรรมชาติ แต่ยังสร้างจังหวะทางสายตาที่ทำให้อาคารดูกลมกลืนไปกับเนินเขาที่เป็นบริบทโดยรอบของเมืองคามิคัตสึ

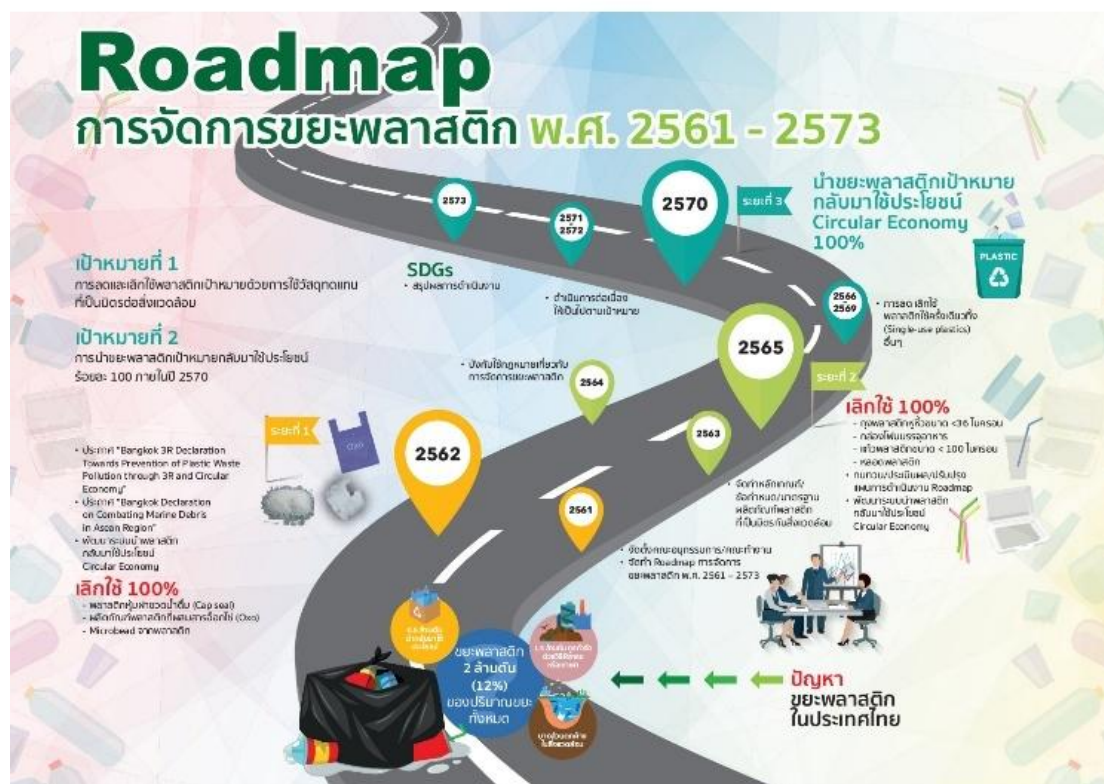
นี่คือผลงานที่ก้าวข้ามบทบาทของการใช้สอยไปสู่บทบาทเชิงรุก ที่ท้าทายให้สถาปนิกทั่วโลกหันกลับมาตั้งคำถามว่า "เราจะออกแบบเพื่อสร้างอนาคตที่ยั่งยืนไม่ใช่จุดจบ แต่เป็นจุดเริ่มต้นของวงจรใหม่ได้อย่างไร?" Kamikatsu Zero Waste Center ไม่เพียงแต่เป็นศูนย์กำจัดขยะ แต่ยังเป็น พื้นที่สาธารณะของการเรียนรู้ ที่เปิดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการสร้างเมืองปลอดขยะ อาคารแห่งนี้เปลี่ยนมุมมองของผู้คนต่อ "การบริโภค" และ "การทิ้ง" ให้กลายเป็นบทสนทนาว่าด้วย "การใช้ชีวิตอย่างรู้คุณค่าของสิ่งที่มีอยู่" และศูนย์แห่งนี้ได้รับรางวัลมากมาย เช่น Dezeen Award 2021 for Sustainable Building of the Year ซึ่งยืนยันถึงความสำเร็จของการใช้สถาปัตยกรรมเป็นเครื่องมือสร้างจิตสำนึกใหม่ให้กับโลก

บทที่ 3

การวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ

3.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

3.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย



ภาพที่ 17 Road map การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ.2561-2573

ที่มา : https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/10/pcdnew-2021-10-19_08-59-31_527174.pdf

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหามลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย โดยเฉพาะ “พลาสติก” ซึ่งเป็นวัสดุที่ถูกผลิตขึ้นเพื่อตอบสนองความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน แต่กลับก่อให้เกิดผลกระทบระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางธรรมชาติ จากสถิติของกรมควบคุมมลพิษพบว่า ประเทศไทยมีการใช้พลาสติกมากกว่า 2 ล้านตันต่อปี และมีสัดส่วนขยะพลาสติกมากถึงร้อยละ 12 ของขยะชุมชนทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์อย่างถูกวิธี ส่งผลให้พลาสติกจำนวนมากไหลลงสู่แม่น้ำและทะเล กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับประเทศที่ต้องการการแก้ไขอย่างจริงจังและเป็นระบบ

เพื่อตอบสนองต่อปัญหาดังกล่าว กรมควบคุมมลพิษ และ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดทำ “Roadmap การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561–2573” ขึ้น โดยมีเป้าหมายหลักในการลดและเลิกใช้พลาสติกประเภทใช้ครั้งเดียว (Single-use Plastic) และการนำพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้ 100% ภายในปี พ.ศ. 2570 นโยบายดังกล่าวมุ่งเน้นให้การจัดการพลาสติกเป็นไปอย่างครบวงจร ตั้งแต่กระบวนการผลิต การบริโภค การใช้ซ้ำ ไปจนถึงการกำจัดอย่างถูกวิธี ภายใต้หลักการ เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งให้ความสำคัญกับการออกแบบระบบการใช้ทรัพยากรให้หมุนเวียนอยู่ในระบบนานที่สุด เพื่อลดการสูญเสียและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

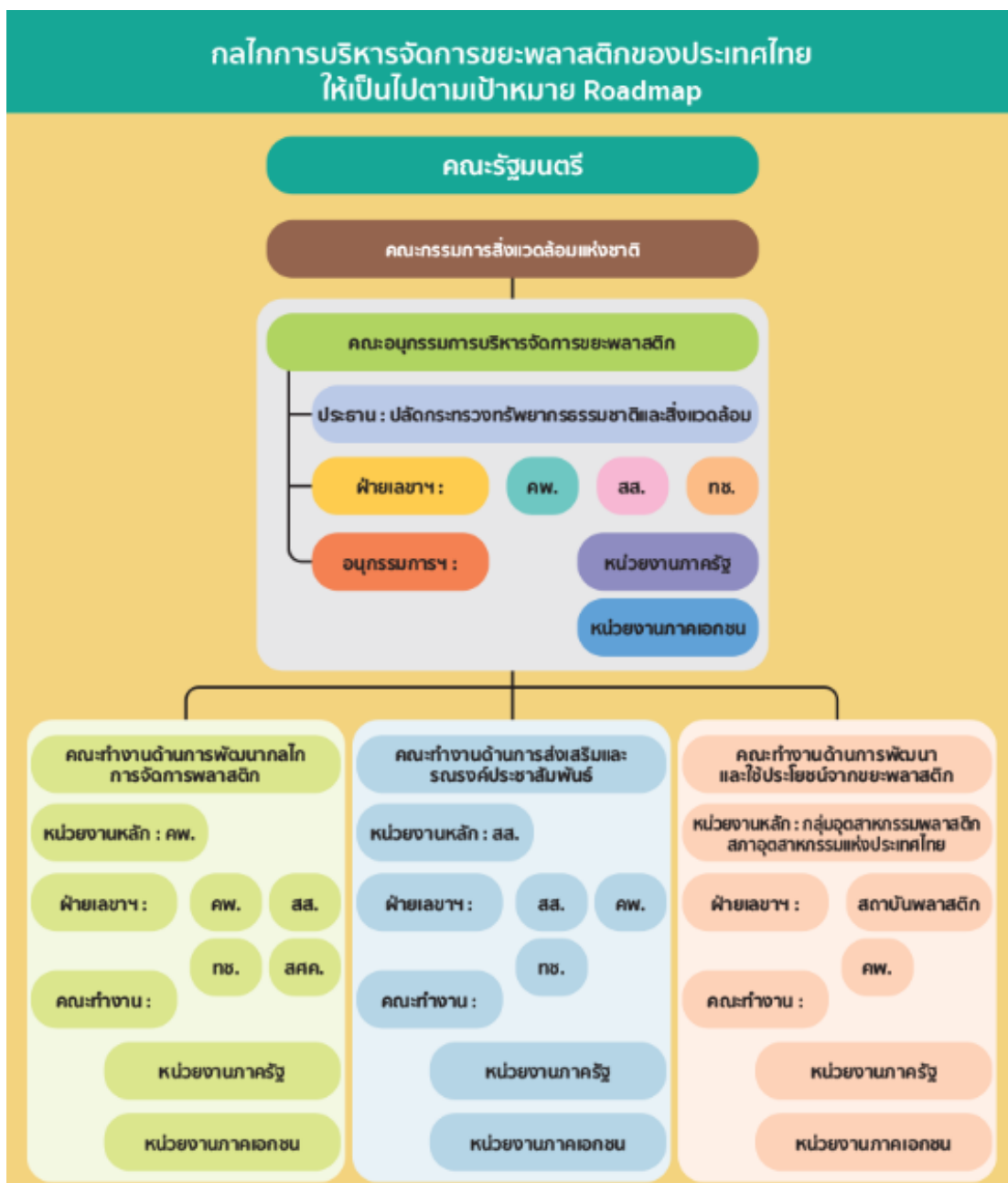
ภายใน Roadmap มีการกำหนด เป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว อย่างเป็นรูปธรรม ได้แก่ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2561-2565): มุ่งเน้นการยกเลิกการใช้พลาสติกประเภทใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use plastics) ที่สามารถหาวัสดุทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ โดยดำเนินการสำเร็จตามเป้าหมายแล้ว ได้แก่:

- พลาสติกหุ้มฝาขวดน้ำดื่ม (Cap seal)
- ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของสารประเภทออกโซ (Oxo-degradable)
- เม็ดบีดส์พลาสติก (Microbeads) ในเครื่องสำอาง
- ถุงพลาสติกหุ้มความหนาแน่นน้อยกว่า 36 ไมครอน
- กล่องโฟมบรรจุอาหาร
- แก้วพลาสติกแบบบาง
- หลอดพลาสติก (ยกเว้นกรณีจำเป็น)

ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566-2573): มุ่งเน้นเป้าหมายเชิงปริมาณในการนำขยะพลาสติกเป้าหมายกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycling) ให้ได้ ร้อยละ 100 ภายในปี พ.ศ. 2570 เพื่อมุ่งสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรหมุนเวียนอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ยังมีกลไกการดำเนินงานที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน โดยเฉพาะการส่งเสริม ความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility – EPR) เพื่อให้เกิดการจัดการตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ พร้อมทั้งพัฒนา ฐานข้อมูลกลางด้านการจัดการขยะพลาสติก เพื่อใช้ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานในระดับประเทศ โดยคาดการณ์ว่าหากสามารถดำเนินการตามแผนได้อย่างสมบูรณ์ จะสามารถลดปริมาณขยะพลาสติกที่ต้องนำไปกำจัดได้กว่า 0.78 ล้านตันต่อปี และลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการจัดการของเสียได้อย่างมีนัยสำคัญ

การดำเนินงานตาม Roadmap นี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อบริบทการจัดการสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย เนื่องจากเป็นกลไกหลักที่เชื่อมโยงภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน เข้าสู่กระบวนการคัดแยกขยะพลาสติกอย่างถูกวิธี การขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากขยะพลาสติกสะสม แต่ยังเป็นการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจผ่านนวัตกรรมวัสดุรีไซเคิล และการส่งเสริมโมเดลธุรกิจที่สอดคล้องกับหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ของสหประชาชาติ



ภาพที่ 18 กลไกการบริหารจัดการขยะพลาสติกของประเทศไทย
ที่มา : https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/10/pcdnew-2021-10-19_08-59-31_527174.pdf

การจัดการขยะพลาสติกอย่างยั่งยืนในประเทศไทยจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือแบบหลายภาคส่วน (multi-stakeholder approach) ซึ่ง Roadmap การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561–2573 ของกรมควบคุมมลพิษ (PCD) ภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ครอบคลุมทั้งห่วงโซ่ของพลาสติกตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง

หน่วยงานระดับนโยบายเป็นแกนหลักของการขับเคลื่อน Roadmap ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ (PCD) ทำหน้าที่จัดทำ Roadmap และแผนปฏิบัติการต่อเนื่อง ตลอดจนติดตามผลการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน ในขณะที่ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และ คณะอนุกรรมการบริหารจัดการขยะพลาสติก ทำหน้าที่กำกับนโยบายและติดตามผลในระดับชาติ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องและความต่อเนื่องระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติจริง

สำหรับกลุ่มทำงานเฉพาะด้าน (Working Groups) ได้มีการจัดตั้งคณะทำงานด้านพัฒนากลไก คณะทำงานด้านส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ และคณะทำงานด้านการใช้ประโยชน์จากขยะพลาสติก โดยมีผู้แทนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และภาควิชาการเข้าร่วม เพื่อจัดทำมาตรการเชิงปฏิบัติการรณรงค์ และระบบติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง กลุ่มทำงานเหล่านี้ยังทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลและประเมินผลเชิงปริมาณและคุณภาพของการจัดการพลาสติกในระดับชาติ

ภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ผลิตพลาสติก เช่น สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันพลาสติก มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการผลิตพลาสติกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนการใช้เคล ในขณะที่ยังคงปกป้องส่วนท้องถิ่น เช่น เทศบาลและองค์การบริหารส่วนจังหวัด มีหน้าที่จัดการขยะในพื้นที่ รณรงค์ให้ประชาชนแยกขยะ และสร้างความร่วมมือกับชุมชนเพื่อให้มาตรการจากระดับนโยบายสู่ระดับพื้นที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทเฉพาะด้านทางทะเลและแม่น้ำเป็นอีกมิติหนึ่งที่ Roadmap ให้ความสำคัญ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (DMCR) ทำหน้าที่ติดตามและลดปริมาณขยะพลาสติกในทะเลและแม่น้ำ ร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่นและองค์กรภาคประชาชน เพื่อป้องกันไม่ให้ขยะพลาสติกปนเปื้อนเข้าสู่ระบบนิเวศทางน้ำ

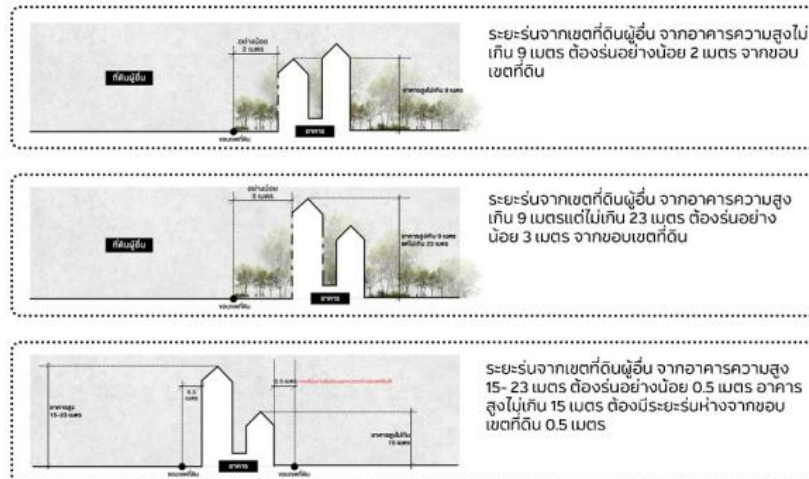
ดังนั้น เจ้าของโครงการหลัก (Project Owner) ของ Roadmap นี้คือกรมควบคุมมลพิษ (PCD) โดยมีบทบาทสำคัญที่สุดต่อความสำเร็จของโครงการอมตะสารพิพิธภัณฑ์ (IMMATTERIUM) เนื่องจากข้อมูลเชิงปฏิบัติ นโยบายการลดพลาสติก และฐานข้อมูลด้านขยะพลาสติกทั้งหมดเป็นของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งจะช่วยให้หน่วยงานนี้มี ส่วนได้ส่วนเสียสูงสุดทั้งด้านวิชาการ การจัดการ และผลลัพธ์เชิงนโยบาย การทำงานร่วมกับกรมควบคุมมลพิษ จึงช่วยให้โครงการสามารถสอดคล้องกับนโยบายระดับชาติ ต่อยอดการสร้างความรู้ และเชื่อมโยงสถาปัตยกรรมกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการอมตะสารพิพิธภัณฑ์จึงไม่ได้ดำรงอยู่เพียงในพื้นที่ริมน้ำบางซ้องเท่านั้น แต่เปรียบเสมือน "ฟันเฟืองทางสถาปัตยกรรม" ที่ช่วยขับเคลื่อนไรต์แมปของชาติให้กลายเป็นรูปธรรม การนำโครงการนี้ไปบรรจุในแผนพัฒนาเมืองหรือยุทธศาสตร์จังหวัด จะเป็นหลักฐานสำคัญว่าสถาปัตยกรรมคือเครื่องมือที่ทรงพลังที่สุดในการสื่อสารและปฏิบัติการจริง เพื่อสร้างอนาคตที่ประเทศไทยสามารถจัดการกับอมตะสารได้อย่างสมดุลและยั่งยืนตามเป้าหมายของทศวรรษใหม่นี้

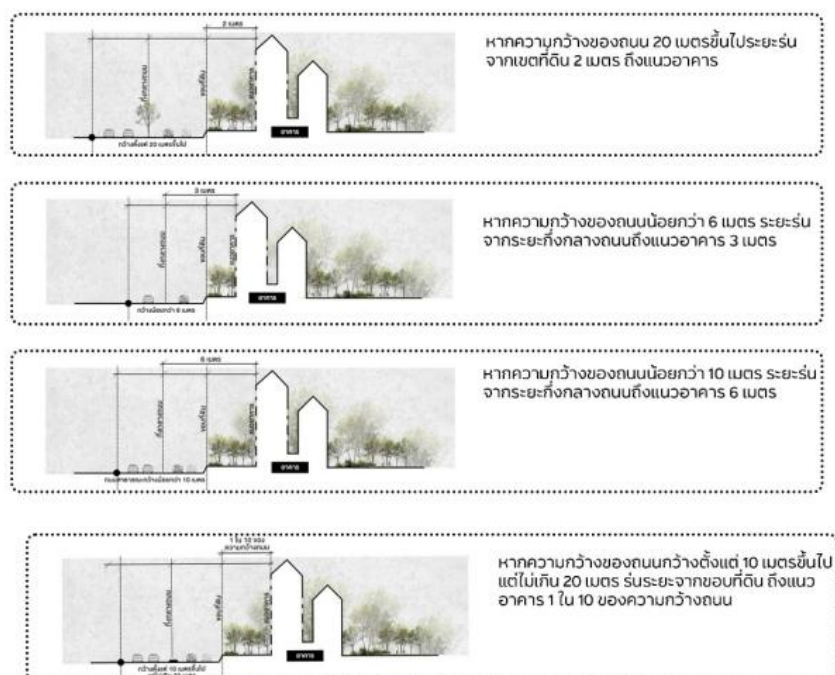
3.1.2 กฎหมายและข้อกำหนดของโครงการ

3.1.2.1 กฎหมายระยะร่นอาคาร

กฎหมายระยะร่นอาคารจากเขตที่ดินผู้อื่น



กฎหมายระยะร่นอาคารจากเขตถนนสาธารณะ



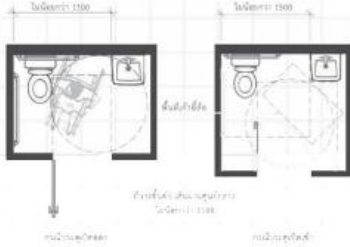
ภาพที่ 19 แสดงกฎหมายระยะร่นอาคาร
ที่มา : TerraBKK

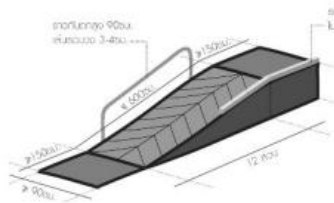
3.1.2.2 กฎหมายสำหรับบุคคลทุพพลภาพ



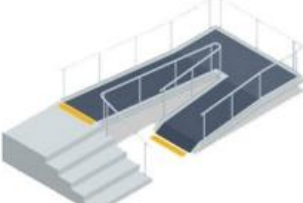
ห้องน้ำสำหรับคนพิการ โดย
ระยะวงเลี้ยวภายในห้องน้ำจะ
ต้องมีระยะเส้นผ่านศูนย์กลาง
1.50 เมตรภายใน เพื่อให้สามารถ
ใช้งานได้

- จะต้องมียุ่ราวจับอ่าง สูง
จากพื้น 60 เซนติเมตร
- จะต้องมียุ่ราวจับโถส้วม
สูงจากพื้น 45 เซนติเมตร
- ประตูควรมีความกว้างอย่างน้อย
90 เซนติเมตร ควรใช้ประตูบานเลื่อน
เพื่อความสะดวก





- ระยะความกว้างจะต้องมีอย่างน้อย 90
เซนติเมตร หรือมากกว่านั้น



- ระยะทางลาดสำหรับคนพิการ
จะต้องมีระยะอัตราส่วน 1 : 12
หรือ ความสูง 1 เมตรจะต้องมี
ทางลาดยาว 12 เมตร
- ระยะราวจับทางลาดคนพิการ
จะต้องมีความสูงจากพื้น 75 ซม.
- ระยะของชานพักจะต้องมีความ
กว้างอย่างน้อย 1.5 เมตร
- ระยะของบล็อกลูกจะต้องมีระยะห่าง
จากทางลาด 30 เซนติเมตรและ
ต้องมีทุกระยะการหยุด

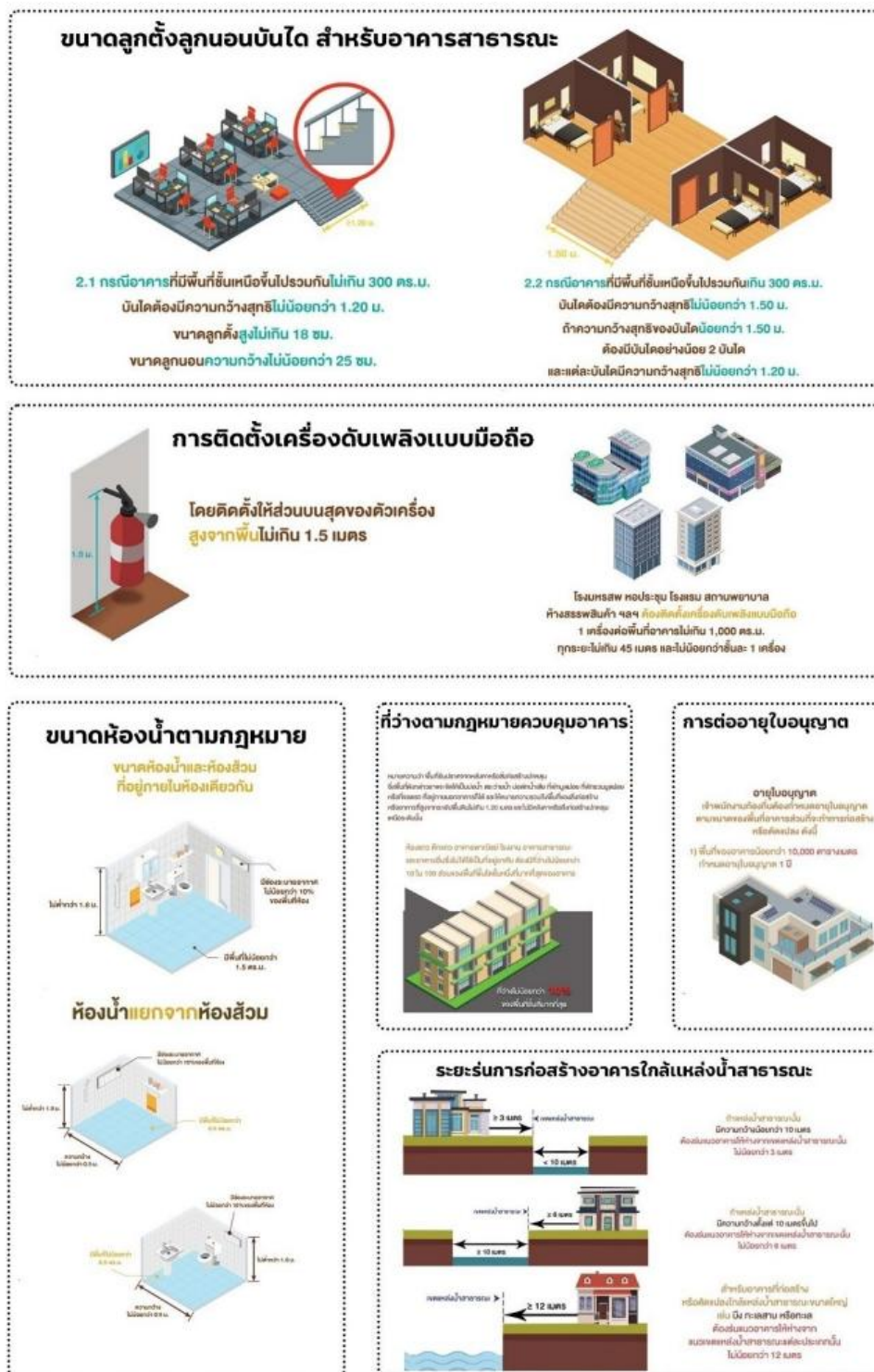


- ขนาดของที่จอดรถคนพิการ
จะต้องมีขนาด 2.4 x 6 เมตร
และจะต้องเป็นสีเหลี่ยมผืนผ้า
- จะต้องมียุ่ราวจับที่จอดรถ
สำหรับการลงรถของคนพิ-
การ ความกว้าง 1 เมตร
- จะต้องมียุ่ราวจับสำหรับที่
จอดรถคนพิการ และจะต้อง
มีความสูง 2 เมตร



ภาพที่ 20 แสดงกฎหมายสำหรับบุคคลทุพพลภาพ
ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง

3.1.2.3 ข้อกำหนดพื้นฐานภายในอาคารสาธารณะ

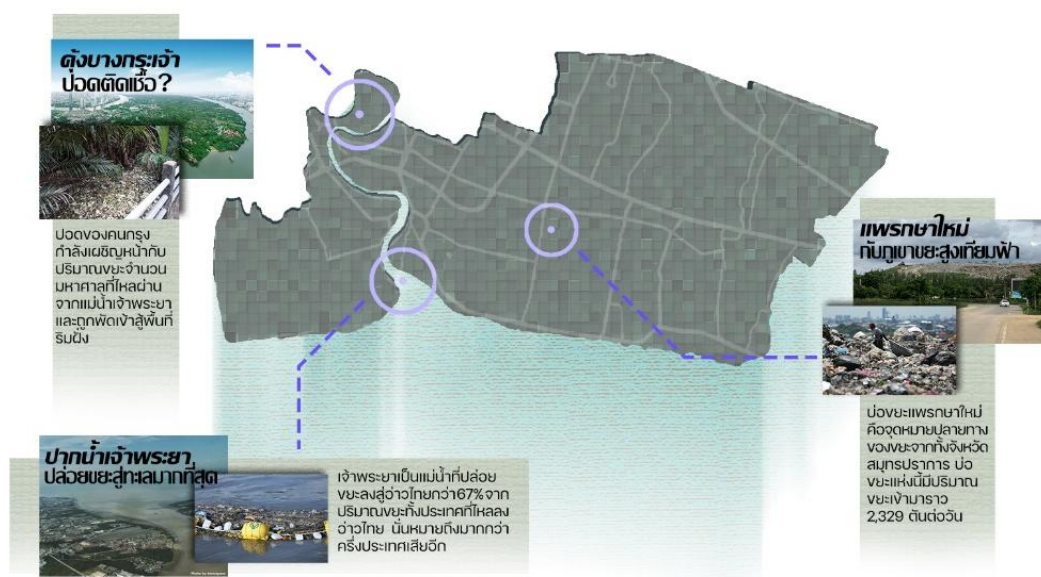


ภาพที่ 21 แสดงข้อกำหนดพื้นฐานภายในอาคารสาธารณะ
 ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง

แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งทำหน้าที่เป็นเส้นทางหลักในการระบายน้ำและการคมนาคม แต่ขณะเดียวกันก็เป็นเส้นทางเคลื่อนที่ของขยะจากพื้นที่ต้นน้ำลงสู่ทะเลเป็นจำนวนมากหลายปี

จังหวัดสมุทรปราการจึงเป็นพื้นที่ปลายน้ำสุดท้ายก่อนออกสู่ทะเลอ่าวไทย โดยเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างแม่น้ำและทะเล มีบทบาทสำคัญทั้งในด้านอุตสาหกรรม การคมนาคม และการประมง มีลักษณะเฉพาะคือ เป็นพื้นที่ปลายน้ำที่รองรับขยะจากพื้นที่ตอนบน และมีชุมชนริมน้ำกิจกรรมตลาดสดจำนวนมาก มีอุตสาหกรรมอาหารทะเล

บริบทดังกล่าวทำให้จังหวัดสมุทรปราการมีความเหมาะสมในการเป็นพื้นที่ตั้งโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะและการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ และจากการศึกษาในระดับจังหวัดได้มีการคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่



ภาพที่ 22 พื้นที่ในจังหวัดสมุทรปราการที่กำลังได้รับผลกระทบจากปัญหาขยะ
ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

1. พื้นที่คุ้งบางกะเจ้า เป็นพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ มีสภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ เหมาะสำหรับการพัฒนาเชิงนิเวศ และในปัจจุบันพื้นที่แห่งนี้กำลังประสบกับมลภาวะขยะอย่างหนักจากนักท่องเที่ยว หลังจากตลาดน้ำบางน้ำผึ้งที่ชาวบ้านช่วยกันพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ได้รับความนิยมมากขึ้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ทำให้มีปริมาณขยะเฉลี่ยอยู่ที่ 8,000 กิโลกรัมต่อวัน อีกทั้งยังมีขยะที่ไหลมาตามแม่น้ำเจ้าพระยาที่ถูกพัดพามากองบริเวณแหล่งท่องเที่ยว สาเหตุมาจาก คุ้งบางกะเจ้าทำหน้าที่เป็น "จุดดักจับมลภาวะทางธรรมชาติ" (Natural Pollution Trap) ที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งของแม่น้ำเจ้าพระยา ด้วยลักษณะทางกายภาพของโค้งน้ำที่โอบล้อมผืนดิน ทำให้พื้นที่แห่งนี้กลายเป็นจุดที่ขยะพลาสติกและมลภาวะจากต้นน้ำถูกพัดพามาสะสมตัวอยู่ตามแนวตลิ่งและป่าชายเลนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

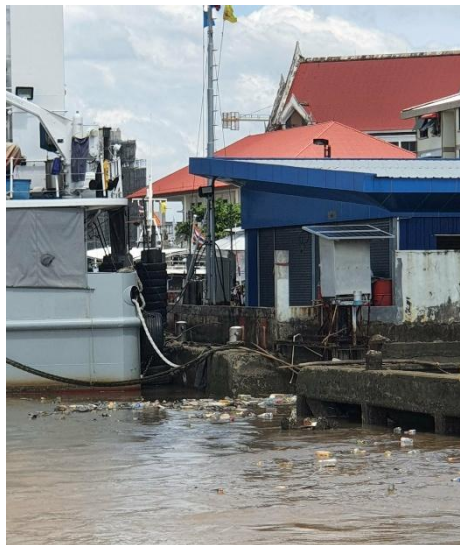


ภาพที่ 23 ขยะในแม่น้ำพัดขึ้นมาจากหาดบางกะเจ้าเป็นจำนวนมาก
ที่มา : <https://theactive.thaipbs.or.th/news/pollution-20250609>

3. พื้นที่ตลาดบางซ้อง ปากน้ำ เป็นพื้นที่ร้างติดกับตลาดสดที่มีการใช้งานอย่างต่อเนื่องในชีวิตประจำวันของชุมชน มีการหมุนเวียนของสินค้า โดยเฉพาะอาหารสด ซึ่งส่งผลให้เกิดปริมาณขยะจากการบริโภคอย่างสม่ำเสมอ ตั้งอยู่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา



ภาพที่ 24 ตลาดบางซ้อง ตลาดอาหารทะเลที่สำคัญของจังหวัดสมุทรปราการ
ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 25 สภาพพื้นที่ริมตลิ่งตลาดบางซ้อง
ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

2. พื้นที่จัดการขยะ แพรกษาใหม่ เป็นพื้นที่จัดการขยะ ทำหน้าที่เป็นสถานที่กำจัด และจัดการขยะมูลฝอย โดยครอบคลุมกระบวนการตั้งแต่การรับขยะ การคัดแยกเบื้องต้น ไปจนถึงการฝังกลบ (landfill) การฝังกลบขยะก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการ เช่น การเกิด น้ำชะขยะ (leachate) ที่อาจปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน การปล่อยก๊าซมีเทนซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก รวมถึงกลิ่นและผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของชุมชนโดยรอบ



ภาพที่ 26 บ่อขยะฝังกลบแพรกษาใหม่
ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



SITE 1

ที่ตั้งโครงการตัวเล็อกที่ 1 พื้นที่ 9,500 ตร.ม.
พิกัด 13°39'48"N 100°32'47"E
ที่ตั้ง ซอยสิทธิโชค ถนนเพชรหิษ์ย์ ตำบลทรงคนอง
 อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ



SITE 2

ที่ตั้งโครงการตัวเล็อกที่ 2 พื้นที่ 9,570 ตร.ม.
พิกัด 13°35'32"N 100°35'42"E
ที่ตั้ง ถนนด่านเก่า อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัด
 สมุทรปราการ



SITE 3

ที่ตั้งโครงการตัวเล็อกที่ 3 พื้นที่ 9,650 ตร.ม.
พิกัด 13°34'49"N 100°40'01"E
ที่ตั้ง แพรกษา อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัด
 สมุทรปราการ

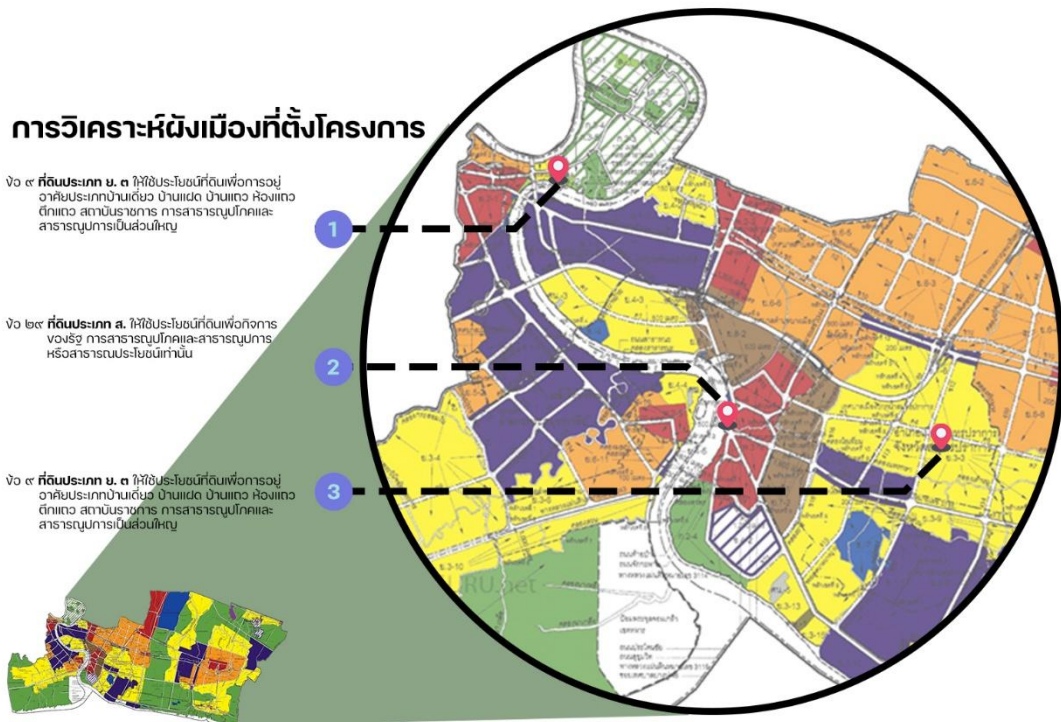
ภาพที่ 27 แสดงที่ตั้งของโครงการที่เป็นไปได้
 ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

การวิเคราะห์ผังเมืองที่ตั้งโครงการ

ข้อ ๙ **ที่ดินประเภท น.๓** ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว ห้องแถว ตึกแถว สถานบริการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่

ข้อ ๒๔ **ที่ดินประเภท อ.๕** ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการว่างราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการหรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

ข้อ ๙ **ที่ดินประเภท น.๓** ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว ห้องแถว ตึกแถว สถานบริการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 28 แสดงผังสีของแต่ละที่ตั้งโครงการ
 ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง

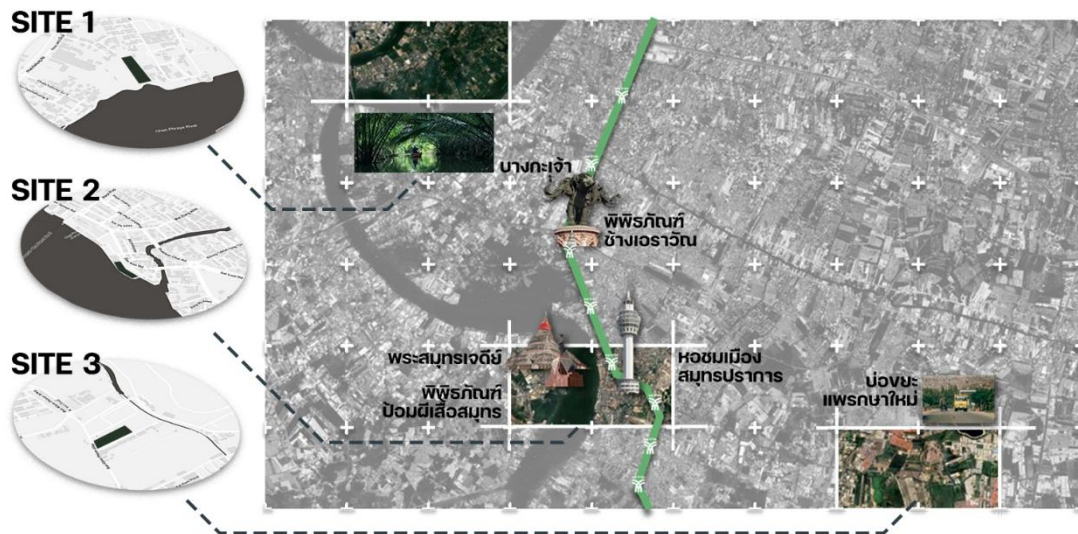
3.2.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

1. เกณฑ์ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม และบริบทของพื้นที่
2. เกณฑ์ด้านความสนใจของสังคม และวัฒนธรรม
3. เกณฑ์ด้านการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์
4. เกณฑ์ด้านภาพลักษณ์และการสื่อความหมาย

เกณฑ์	รายละเอียด	น้ำหนัก (%)	คำอธิบายการให้คะแนน
1. ปัญหาสิ่งแวดล้อม และบริบทของพื้นที่	พื้นที่ที่มีความเกี่ยวข้องกับมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย มีปัญหาสะสมสูง เช่น ลุ่มน้ำหรือชายฝั่งที่มีการปล่อยขยะพลาสติกสูง	30%	ใช้ข้อมูลสถิติ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยาปล่อยขยะสูงที่สุด
2. ความสนใจของสังคม และวัฒนธรรม	พื้นที่สอดคล้องกับความสนใจของสังคม มีวัฒนธรรมและวิถีชีวิตที่เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อม	25%	พิจารณาชุมชน ชุมชนริมน้ำ สถาบันการศึกษา
3. การเข้าถึงและการใช้ประโยชน์	การเข้าถึงสะดวก รองรับกิจกรรมเชิงพื้นที่และผู้เข้าชมจำนวนมาก	25%	ระบบขนส่งสาธารณะ ถนนหลัก และความใกล้ชุมชน/สถาบันการศึกษา
4. ภาพลักษณ์และการสื่อความหมาย	พื้นที่สามารถสะท้อนแนวคิดและสร้างสัญลักษณ์ของโครงการได้	20%	ความโดดเด่นของภูมิทัศน์ ความสามารถในการออกแบบเชิงสัญลักษณ์

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนที่ตั้งโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



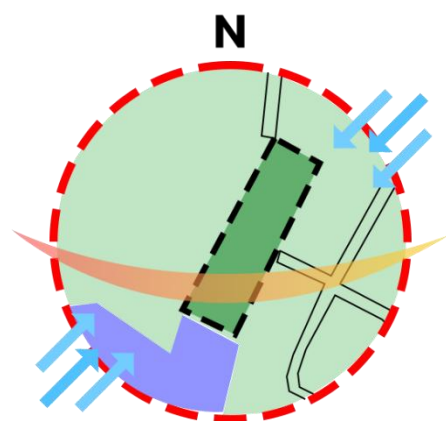
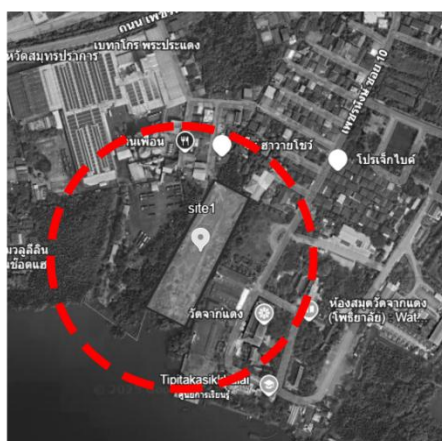
ภาพที่ 29 ภาพแสดงที่ตั้งทั้ง 3 ตัวเลือก

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

(1) ที่ตั้งโครงการตัวเลือกที่ 1 พื้นที่ 9,500 ตร.ม.

พิกัด $13^{\circ}39'48''\text{N}$ $100^{\circ}32'47''\text{E}$

ที่ตั้ง ซอยสิทธิโชค ถนนเพชรหิรัญ ตำบลทรงคนอง อำเภอพระประแดง สมุทรปราการ



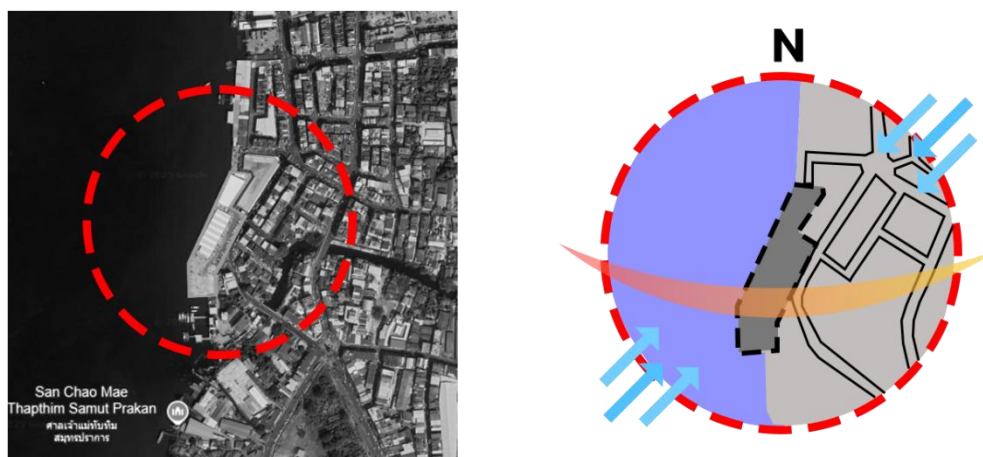
ภาพที่ 30 แสดงที่ตั้งตัวเลือกที่ 1

ที่มา : <https://earth.google.com/web/>

(2) ที่ตั้งโครงการตัวเลือกที่ 2 พื้นที่ 9,570 ตร.ม.

พิกัด $13^{\circ}35'32''\text{N}$ $100^{\circ}35'42''\text{E}$

ที่ตั้ง ถนนด่านเก่า อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ



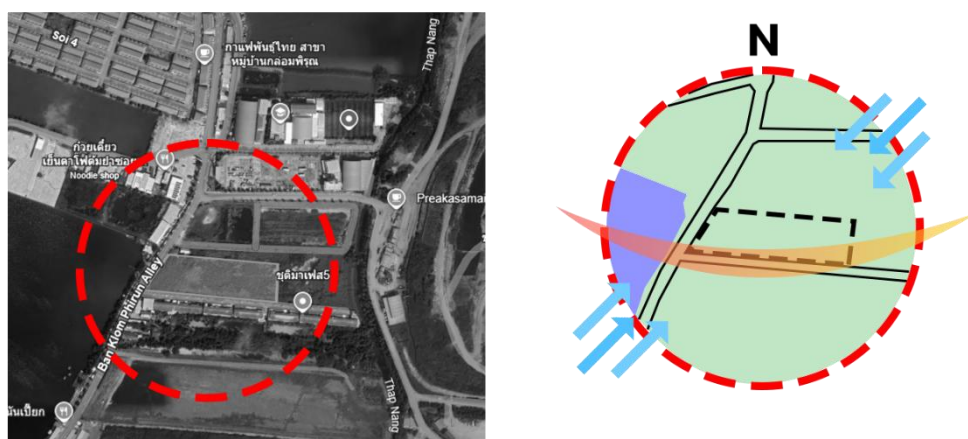
ภาพที่ 31 แสดงที่ตั้งตัวเลือกที่ 2

ที่มา : <https://earth.google.com/web/>

(3) ที่ตั้งโครงการตัวเลือกที่ 3 พื้นที่ 9,650 ตร.ม.

พิกัด $13^{\circ}34'49''\text{N}$ $100^{\circ}40'01''\text{E}$

ที่ตั้ง แพรกษา อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ



ภาพที่ 32 แสดงที่ตั้งตัวเลือกที่ 3

ที่มา : <https://earth.google.com/web/>

เกณฑ์	น้ำหนัก (%)	คั่งบาง กระเจ้า	ตลาดหัว เกาะ ปากน้ำ	ใกล้ศูนย์บริหารจัดการ ขยะ ชุมชนแพรक्षा ใหม่
1. ปัญหาสิ่งแวดล้อม & บริบทพื้นที่	30%	4	5	5
2. ความสนใจของ สังคม & วัฒนธรรม	25%	5	4	3
3. การเข้าถึง & การ ใช้ประโยชน์	25%	4	5	3
4. ภาพลักษณ์ & การสื่อความหมาย	20%	5	4	3
คะแนนรวม (คำนวณน้ำหนัก)	100%	4.45	4.55	3.8

ตารางที่ 2 การให้คะแนนแต่ละที่ตั้งโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

จากการศึกษาพื้นที่ศักยภาพในจังหวัด สมุทรปราการ จำนวน 3 พื้นที่ พบว่าแต่ละพื้นที่มี
คุณลักษณะและศักยภาพที่ต่างกันในด้านบริบททางกายภาพ การใช้งาน และความสอดคล้องกับ
แนวคิดของโครงการ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบทั้งสามพื้นที่ พบว่า พื้นที่ตลาดบางซ้องมีความ
เหมาะสมที่สุดในการเป็นที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากสามารถสะท้อน “ต้นทางของวงจรการบริโภค”
ควบคู่ไปกับการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ และสอดคล้องกับแนวคิดหลัก
ของโครงการที่ต้องการตั้งคำถามและเสนอแนวทางในการออกแบบ เพื่อออกมาเป็นโครงการอมตะ
สสารพิพิธภัณฑ์

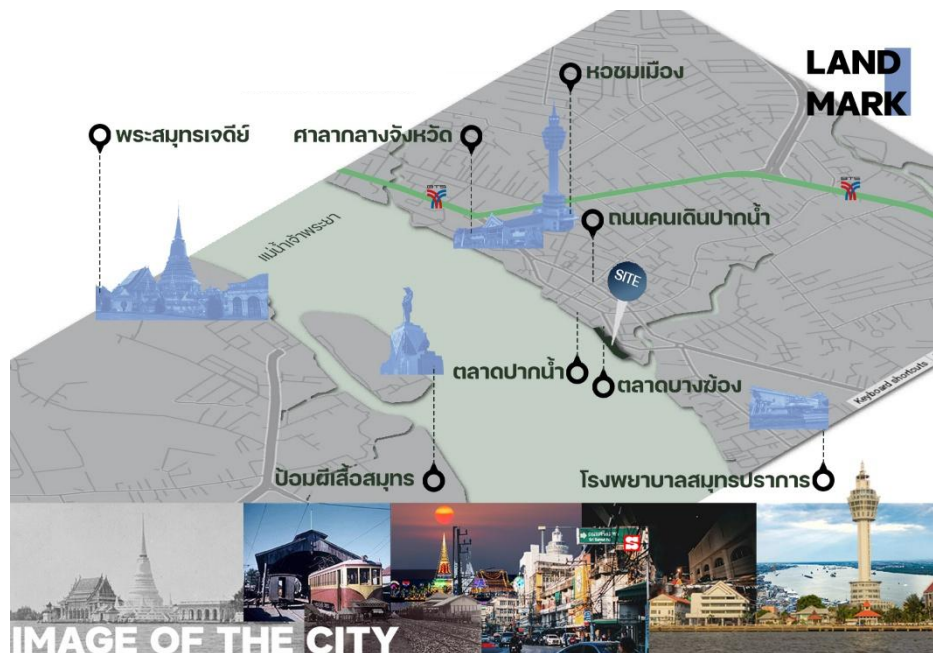
สรุปที่ตั้งโครงการ

พื้นที่ 9,570 ตร.ม

พิกัด 13°35'32"N 100°35'42"E

ที่ตั้ง ถนนด่านเก่า อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

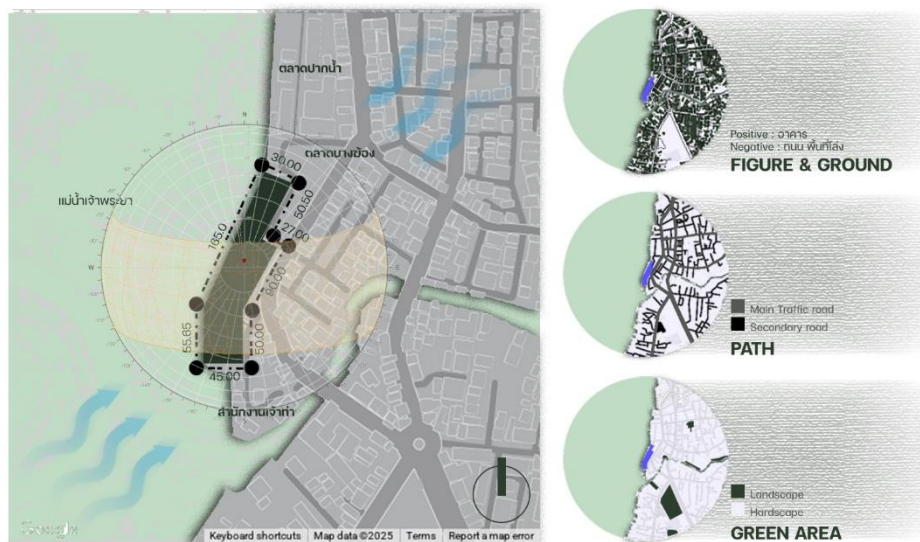
3.2.2 วิเคราะห์ภาพลักษณ์ของเมือง



ภาพที่ 33 ภาพ Collage แสดงภาพลักษณ์ของที่ตั้งโครงการ

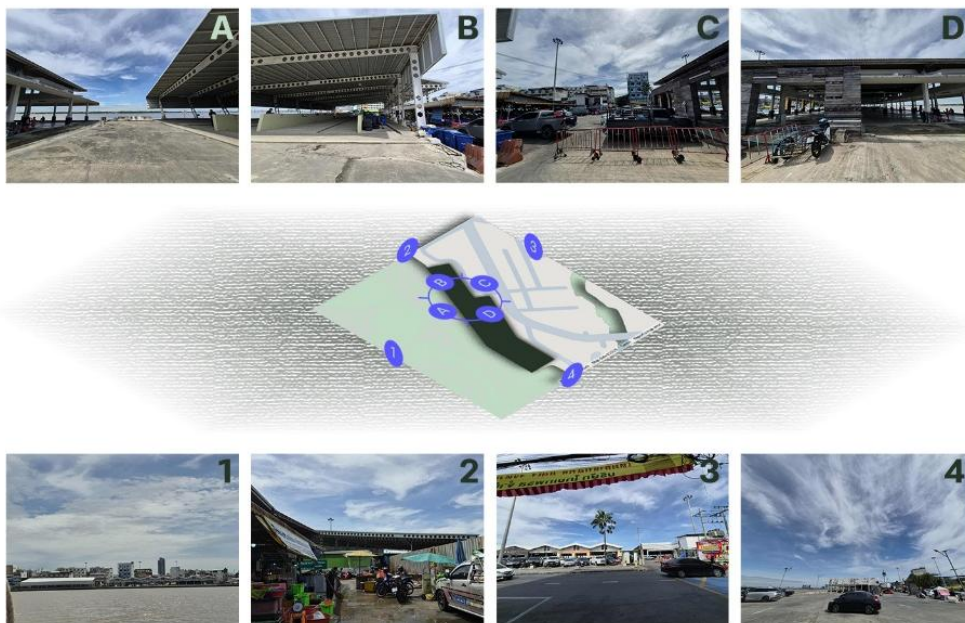
ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.2.3 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 34 วิเคราะห์ด้านต่างๆของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 35 มุมมองด้านต่างๆของที่ตั้งโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

พื้นที่ตลาดบางซ้องตั้งอยู่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นจุดบรรจบของระบบนิเวศน้ำจืดและน้ำเค็ม และถือเป็นพื้นที่สำคัญทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดสมุทรปราการที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสายน้ำอย่างชัดเจน พื้นที่โดยรอบเป็นชุมชนพาณิชยกรรมขนาดย่อมที่มีทั้งตลาดพื้นถิ่นและกิจกรรมประมงริมฝั่ง ทำให้มีศักยภาพในการสื่อสารแนวคิดของโครงการเกี่ยวกับ “ปลายทางของวงจรสาร” ได้อย่างเหมาะสม

อาณาเขตที่ดินของโครงการมีขนาดประมาณ 6 ไร่ โดยมีขอบเขตเบื้องต้นดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับพื้นที่ตลาดบางซ้องและเส้นทางคมนาคมท้องถิ่น

ทิศใต้ ติดกับแนวริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

ทิศตะวันออก ติดกับย่านที่อยู่อาศัยและชุมชน

ทิศตะวันตก ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา

พื้นที่ตั้งมีระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 0.5–1.0 เมตร ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำและการกัดเซาะชายฝั่ง

3.3 วิเคราะห์ผู้ใช้งานโครงการ (USER ANALYSIS)

3.3.1 แบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน

1). ผู้ใช้งานหลัก (main Users)

1.1 นักเรียน นักศึกษา และเยาวชน กลุ่มผู้ใช้งานหลักที่เป็นเป้าหมายสำคัญของโครงการ เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่สามารถรับรู้ ปรับเปลี่ยน และต่อยอดแนวคิดเรื่องสิ่งแวดล้อมสู่การกระทำในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ลักษณะการใช้งาน: เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ นิทรรศการเชิงปฏิสัมพันธ์ และเวิร์กช็อปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- ความต้องการเชิงพื้นที่: พื้นที่จัดแสดงแบบอินเทอร์แอคทีฟ ห้องบรรยาย ห้องทดลองเชิงสร้างสรรค์ และลานกิจกรรมภายนอกที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบประสบการณ์

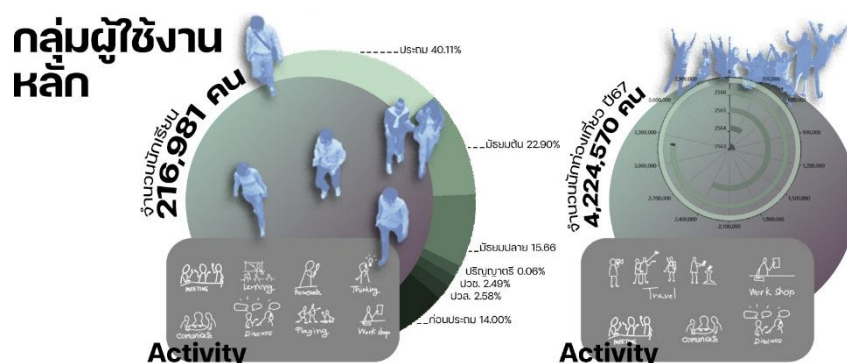
1.2 นักวิจัยและบุคลากรทางสิ่งแวดล้อม เป็นกลุ่มที่มีบทบาทในการศึกษาข้อมูล การเก็บตัวอย่าง และการเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับมลภาวะจากสิ่งที่ไม่ย่อยสลาย

- ลักษณะการใช้งาน: ใช้พื้นที่ในการเก็บข้อมูล จัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลวิจัยต่อสาธารณะ
- ความต้องการเชิงพื้นที่: ห้องวิจัยย่อย ห้องเก็บตัวอย่าง พื้นที่จัดนิทรรศการหมุนเวียน และศูนย์ข้อมูลสิ่งแวดล้อม

1.3 ประชาชนทั่วไปและผู้เยี่ยมชม

ลักษณะการใช้งาน: เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ เข้าร่วมกิจกรรม หรือใช้พื้นที่พักผ่อนเชิงเรียนรู้

- ความต้องการเชิงพื้นที่: เส้นทางนิทรรศการหลัก พื้นที่ชมวิวม่านน้ำ ลานกลางแจ้ง และคาเฟ่เชิงสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 36 แสดงจำนวนของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานในจังหวัดสมุทรปราการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 37 แสดงพฤติกรรม และกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้งานหลัก

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

2. ผู้ใช้งานรอง (Secondary Users)

2.1 เจ้าหน้าที่และผู้ดูแลระบบพิพิธภัณฑ์

เป็นผู้ดำเนินการและดูแลการจัดแสดงภายในพื้นที่ รวมถึงบริหารกิจกรรมและความปลอดภัยของผู้เข้าชม

- ลักษณะการใช้งาน: ปฏิบัติงานประจำ ดูแลอาคาร ระบบจัดแสดง และบริหารข้อมูล นิทรรศการ
- ความต้องการเชิงพื้นที่: สำนักงานฝ่ายบริหาร ห้องควบคุมระบบ ห้องเก็บอุปกรณ์ และพื้นที่ พักเจ้าหน้าที่

2.2 หน่วยงานภาครัฐและองค์กรสิ่งแวดล้อม

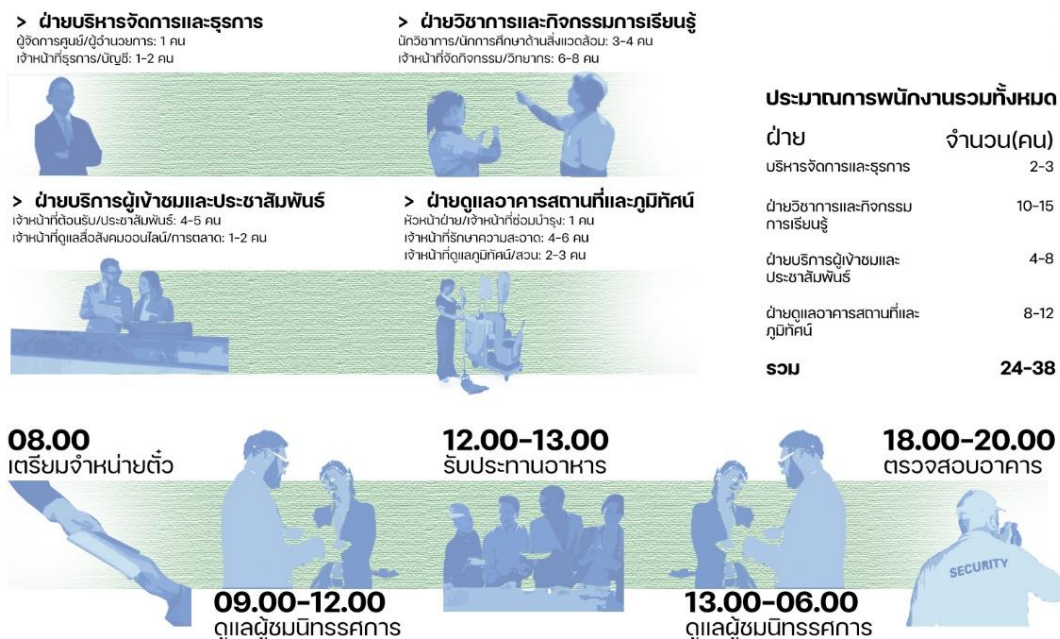
เช่น กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และองค์กรไม่แสวงหากำไรด้าน สิ่งแวดล้อม

- ลักษณะการใช้งาน: ใช้พื้นที่เพื่อจัดประชุม สัมมนา หรือกิจกรรมรณรงค์ตามนโยบายด้าน สิ่งแวดล้อม
- ความต้องการเชิงพื้นที่: ห้องประชุมอเนกประสงค์ พื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว และศูนย์ ข้อมูลกลาง

2.3 ชุมชนท้องถิ่นและผู้ประกอบการในพื้นที่

เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงกับพื้นที่โครงการ มีบทบาทในการสร้างความร่วมมือและเชื่อมโยงกับ กิจกรรมของพิพิธภัณฑ์

- ลักษณะการใช้งาน: เข้าร่วมกิจกรรมสาธารณะ การฝึกอบรม หรือการจัดตลาดเชิง สิ่งแวดล้อม
- ความต้องการเชิงพื้นที่: พื้นที่กิจกรรมชุมชน ลานจัดงาน และพื้นที่สื่อสารระหว่างพิพิธภัณฑ์ กับชุมชน



ภาพที่ 38 แสดงพฤติกรรม และกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้งานรอง

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

3.4.1 การแบ่งกลุ่มพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1. พื้นที่เล่าอดีต (Past) : พิพิธภัณฑ

พื้นที่ส่วนนี้เป็นจุดเริ่มต้นของประสบการณ์ เน้นนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของการบริโภค การใช้ทรัพยากร และการเกิดขยะในอดีตจนถึงปัจจุบัน ผ่านนิทรรศการถาวรและนิทรรศการหมุนเวียน เนื้อหาของพื้นที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้เข้าใจถึงที่มาของปัญหา เช่น

1.1 การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมกรรมการบริโภค

1.2 การเพิ่มขึ้นของขยะโดยเฉพาะพลาสติก

1.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ

พื้นที่พิพิธภัณฑถูกออกแบบให้มีลักษณะของการ “ไหลต่อเนื่อง” และมีลำดับของพื้นที่ที่ค่อย ๆ เปิดเผยข้อมูล เพื่อสะท้อนถึงการที่ผู้ใช้งานกำลังเคลื่อนที่อยู่ภายในวงจรของการบริโภคโดยไม่รู้ตัว

2). พื้นที่มองปัจจุบัน (Present) : ศูนย์การเรียนรู้
พื้นที่ส่วนนี้ทำหน้าที่เป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้ (awareness) และการลงมือปฏิบัติ (action) โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน ประกอบด้วย

2.1 พื้นที่เวิร์กช็อปเกี่ยวกับการรีไซเคิลและการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่

2.2 พื้นที่เรียนรู้แบบ interactive

2.3 พื้นที่จัดแสดงกระบวนการแปรรูปวัสดุ

ลักษณะเปิด โปร่ง และสามารถมองเห็นกิจกรรมได้จากภายนอก เพื่อกระตุ้นความสนใจและเชิญชวนให้ผู้ใช้งานเข้ามามีส่วนร่วม

3). พื้นที่กำหนดอนาคต (Future) : ห้องทดลองนวัตกรรม
พื้นที่ส่วนนี้เป็นพื้นที่ที่มุ่งเน้นการสร้างสรรค์และพัฒนาแนวคิดใหม่เกี่ยวกับวัสดุและการจัดการทรัพยากร โดยทำหน้าที่เป็นห้องทดลอง (innovation lab) สำหรับการทดลองวัสดุ การวิจัย และการพัฒนานวัตกรรม ประกอบด้วย

3.1 ห้องทดลองวัสดุรีไซเคิล

3.2 พื้นที่พัฒนาผลิตภัณฑ์จากของเสีย

3.3 พื้นที่ทำงานร่วมกัน (collaborative space)



ภาพที่ 39 แสดงการแบ่งกลุ่มพื้นที่อาคาร

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.5 การคำนวณพื้นที่ใช้สอย

ชื่อ	ผู้ใช้	พื้นที่	ยูนิต	พื้นที่ทั้งหมด
1. โถงต้อนรับและบริการผู้เข้าชม				
โถงต้อนรับ	250	1	1	250
เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	3	4	1	12
เคาน์เตอร์จำหน่ายบัตร	6	1	2	12
ที่ฝากของ	6	2	1	12
ส่วนรักษาความปลอดภัย	3	3	1	9
ห้องนำชม				-
ห้องนำชม				-
ห้องนำชม				-
ร้านค้าของที่ระลึก	20	2	1	40
บริเวณเก็บสินค้า	1	20	1	20
พื้นที่นั่งพักคอย	60	1	1	60
				415
CIRCULATION 30%				124.5
TOTAL AREA				539.5

ชื่อ	ผู้ใช้	พื้นที่	ยูนิต	พื้นที่ทั้งหมด
2. โถงนิทรรศการและจัดแสดง				
พื้นที่นิทรรศการถาวร	200	1.5	8	2,400
พื้นที่นิทรรศการหมุนเวียน		10%	1	240
				2,640
CIRCULATION 30%				792
TOTAL AREA				3,432

ชื่อ	ผู้ใช้	พื้นที่	ยูนิต	พื้นที่ทั้งหมด
3. โถงกิจกรรมการเรียนรู้และเวิร์คช็อป				
ห้องปฏิบัติการแยกขยะ	5	3	1	15
พื้นที่เวิร์คช็อปแบบหมุนเวียน	60	2	1	120
				135
CIRCULATION 30%				40.5
TOTAL AREA				175.5

ชื่อ	ผู้ใช้	พื้นที่	ยูนิต	พื้นที่ทั้งหมด
4. โถงสนับสนุนและสำนักงาน				
สำนักงานผู้บริหาร	5	4	3	60
ห้องพักเจ้าหน้าที่	25	2.5	1	62.5
ห้องประชุม	30	2	2	120
ห้องเก็บของ/คลังพัสดุ		20%	1	190.9
ห้องพยาบาลเบื้องต้น	5	3	1	15
ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า		100	2	200
ห้อง ee			1	20
ระบบการสื่อสาร			1	15
ระบบปรับอากาศ		50	2	100
ระบบน้ำ		20	4	80
ห้องน้ำปภ.		12	3	36
ห้องเก็บของ		20	2	40
ส่วนรับของ		30	1	30
				971.4
CIRCULATION 30%				291.42
TOTAL AREA				1,208.82

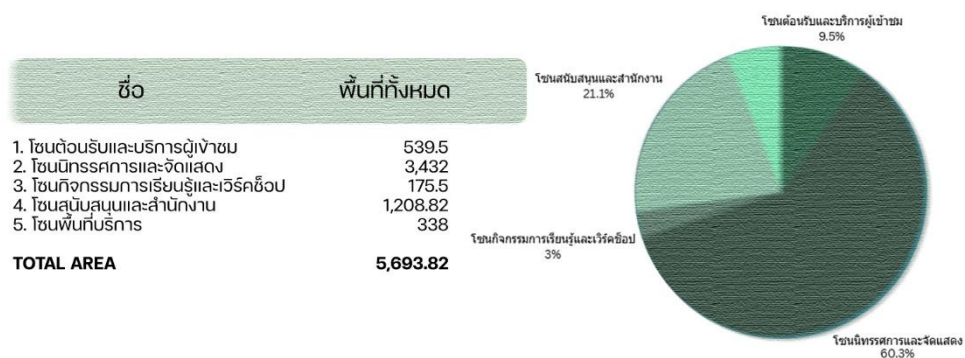
ชื่อ	ผู้ใช้	พื้นที่	ยูนิต	พื้นที่ทั้งหมด
5. โถงพื้นที่บริการ				
พื้นที่สำหรับร้านอาหาร/คาเฟ่	80	2	1	160
ห้องครัว/แพนทรี	5	5	2	50
พื้นที่เก็บของ		20	1	20
พื้นที่โหลดของ/ขนส่ง		30	1	30
				260
CIRCULATION 30%				78
TOTAL AREA				338

ตารางที่ 3 แสดงการคำนวณพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.5.1 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

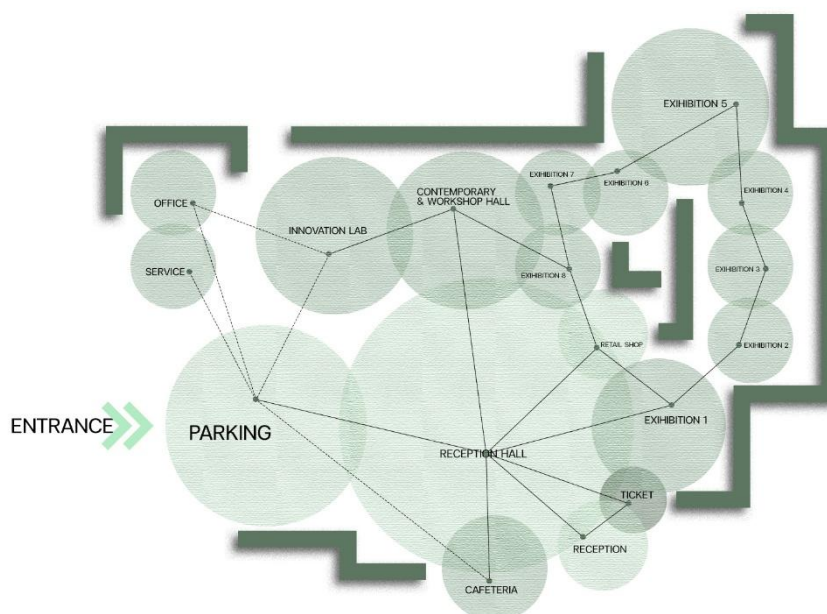
ประเภทอาคาร	กฎหมาย	โครงการ	จำนวน(คน)
ภัตตาคาร	1 คัน ต่อ พื้นที่โต๊ะอาหาร 40 ตร.ม	160 ตร.ม.	4
สำนักงาน	1 คัน ต่อ พื้นที่ 120 ตร.ม.	1200 ตร.ม.	10
ห้องโถงอาคารขนาดใหญ่	1 คัน ต่อ พื้นที่ 30 ตร.ม.	260 ตร.ม.	9
อาคารขนาดใหญ่	1 คัน ต่อพื้นที่ 240 ตร.ม.	5,690 ตร.ม.	24
รวม			47
กิจกรรมรถคนพิการ	1 คัน ต่อ 25 คน	47 คัน	2
กิจกรรมรถจักรยานยนต์	10% ของผู้ใช้งาน	450 คน	45



ตารางที่ 4 สรุปการคำนวณพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.6 กำหนดพื้นที่ใช้สอยและเส้นทางสัญจร

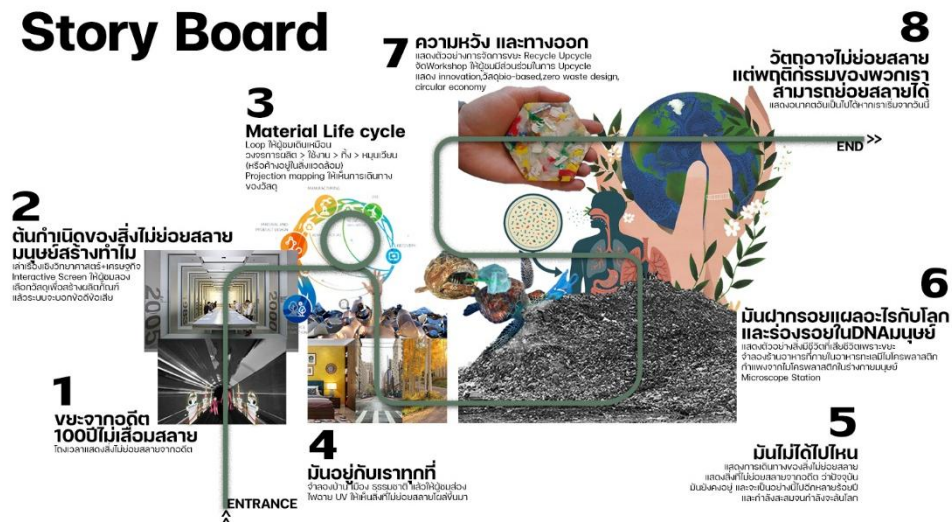


ภาพที่ 40 แผนผังเส้นทางการเชื่อมต่อภายในโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.6.1 การจัดผังกลุ่มพื้นที่โครงการ

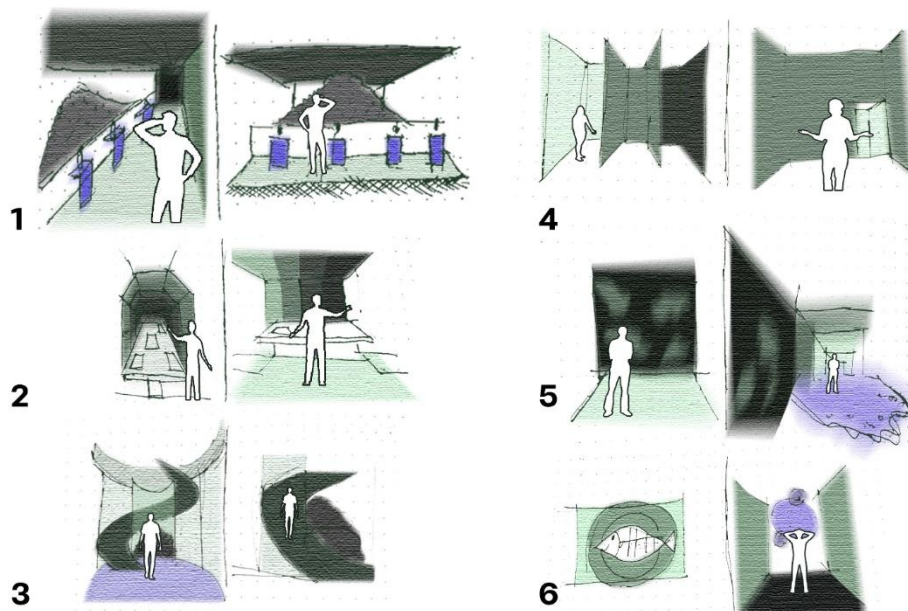
Story Board



ภาพที่ 41 แสดงผังการเล่าเรื่องของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.6.2 ลักษณะพื้นที่ใช้สอยของโครงการ



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะพื้นที่แต่ละพื้นที่ในโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

3.7 ภาพลักษณ์ของโครงการ (Project Atmosphere)



ภาพที่ 43 แสดงภาพลักษณ์ของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

โครงการอมตะสารพิพิธภัณฑท์ถูกกำหนดขึ้นจากแนวคิดหลักของ “สสารที่ไม่ย่อยสลาย” ซึ่งเป็นทั้งวัตถุและสัญลักษณ์ของความคงอยู่ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ในยุคอุตสาหกรรม โครงการจึงมุ่งเน้นการตีความสถาปัตยกรรมให้กลายเป็น “สื่อกลางทางประสบการณ์” ที่พาผู้ใช้งานตระหนักถึงความสัมพันธ์อันเปราะบางระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ผ่านการรับรู้ทางกายภาพ อารมณ์ และเวลา

เน้นการนำเสนอความขัดแย้งระหว่าง “ความงามของธรรมชาติ” และ “ความหยาบกระด้างของสิ่งประดิษฐ์” ผ่านการใช้วัสดุ พื้นผิว และแสงเงา เพื่อสะท้อนแนวคิดของสสารที่ยังคงอยู่แม้หมดหน้าที่การใช้งาน การใช้วัสดุรีไซเคิล หรือวัสดุที่มีร่องรอยการเสื่อมสภาพ ถูกนำมาเป็นองค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ เพื่อสร้างการตั้งคำถามถึงการมีอยู่ของสิ่งที่มนุษย์ทิ้งไว้ให้โลก

สุดท้าย ภาพลักษณ์ของอมตะสารพิพิธภัณฑท์จึงไม่เพียงเป็นอาคารที่ทำหน้าที่จัดแสดงข้อมูล แต่เป็น “สถาปัตยกรรมแห่งการตระหนักรู้” ที่ตั้งคำถามต่ออนาคตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เป็นอนุสรณ์ของยุคสมัยที่มนุษย์ต้องเผชิญหน้ากับสิ่งที่ตนเองสร้างขึ้น และเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับมันอย่างมีสติและยั่งยืน

บทที่ 4

แนวคิดในการออกแบบ

4.1 กำหนดปัญหาเพื่อการออกแบบ (Problem Definition)

4.1.1 นิยามปัญหา

ปัญหาขยะ โดยเฉพาะขยะพลาสติก ได้ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลมาจากพฤติกรรมการบริโภคที่เพิ่มสูงขึ้นตามการขยายตัวของเมืองและระบบเศรษฐกิจแบบบริโภคนิยม (consumerism) การผลิต การใช้ และการทิ้ง เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จนกลายเป็นวงจรที่ยากต่อการควบคุม ลักษณะของปัญหาดังกล่าวสามารถอธิบายได้ผ่านแนวคิดของ Möbius strip ซึ่งเป็นรูปทรงที่มีความต่อเนื่องไม่สิ้นสุด เปรียบเสมือนวงจรของการบริโภคที่มนุษย์ผลิต ใช้ และทิ้ง โดยไม่สามารถหลุดออกจากวงจรนี้ได้ แม้ว่าจะมีความพยายามในการแก้ไขปัญหาผ่านระบบการจัดการขยะ เช่น การรีไซเคิลหรือการกำจัด แต่แนวทางดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นการแก้ปัญหาที่ “ปลายทาง” โดยไม่ได้แก้ไขที่ “ต้นทาง” ซึ่งคือพฤติกรรมของผู้บริโภค ดังนั้น ปัญหาหลักของโครงการนี้จึงไม่ได้อยู่เพียงแค่ “การจัดการขยะ” แต่คือ การขาดความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมของผู้คนในวงจรการบริโภค ซึ่งนำไปสู่คำถามสำคัญของการออกแบบว่า

สถาปัตยกรรมสามารถมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้คน และทำให้เกิดการ “Break the Möbius” ได้อย่างไร



ภาพที่ 44 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาของโครงการ

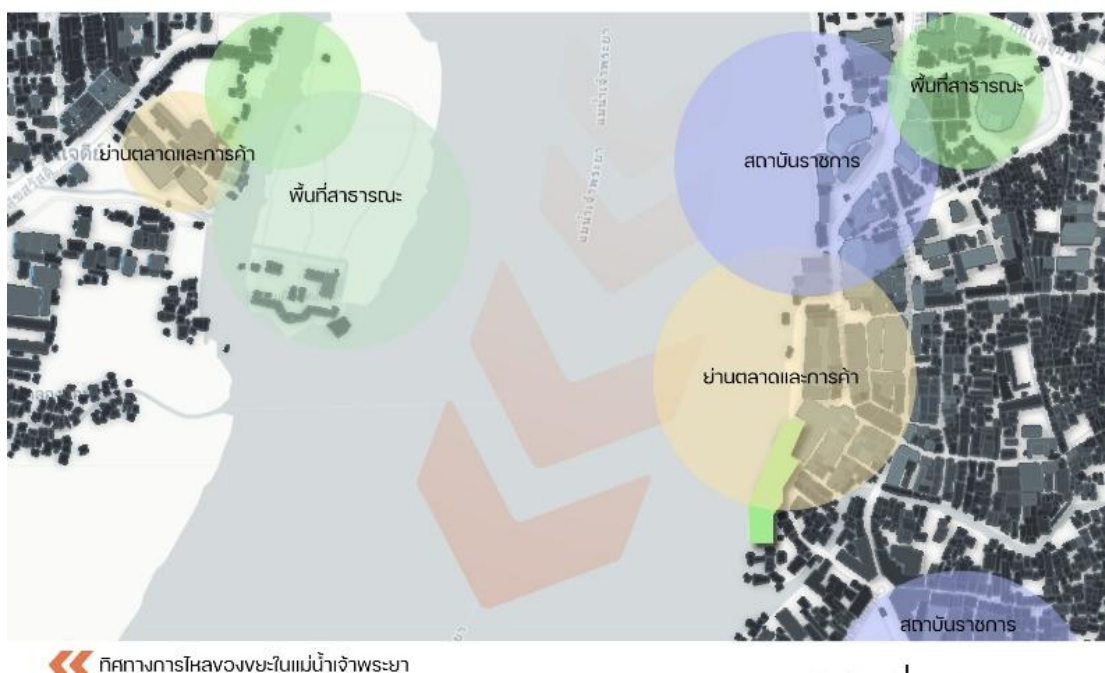
ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.1.2 การกำหนดแนวคิดผ่านการคำนึงถึงบริบท (Contextualization)

บริบทการค้นคว้าของโครงการจะครอบคลุมทั้งในระดับกายภาพ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นพื้นที่ในจังหวัด สมุทรปราการ ซึ่งเป็นพื้นที่ปลายน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา และ เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมของมนุษย์กับระบบนิเวศทางน้ำ

4.1.2.1 บริบทด้านสิ่งแวดล้อม

พื้นที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณที่สามารถรับรู้ถึงปัญหาขยะได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะขยะที่ลอยมาตามแม่น้ำ ซึ่งเป็นผลจากการสะสมของของเสียจากพื้นที่ต้นน้ำ การสังเกตการณ์ในพื้นที่พบว่ามีขยะลอยผ่านในระยะเวลาสั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง สะท้อนถึงปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในระบบ จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและการสังเกตการณ์โดยตรง ณ บริเวณที่ตั้งโครงการ พบข้อมูลที่น่าสนใจในเชิงปริมาณว่า มีเศษซากวัสดุและขยะพลาสติกไหลผ่านพื้นที่โครงการด้วยอัตราความถี่สูงถึง "1 ชิ้น ต่อ 1 นาที" สถิตินี้มิได้เป็นเพียงตัวเลขทางสถิติ แต่เป็นดัชนีชี้วัดความรุนแรงของวิกฤตมลภาวะที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ความถี่ในระดับนี้สะท้อนให้เห็นว่า พื้นที่ปากแม่น้ำแห่งนี้มิได้เป็นเพียงจุดพักของขยะที่ไหลมาจากที่อื่น แต่เป็น "เส้นเลือดใหญ่" ของระบบนิเวศที่กำลังอุดตันด้วยขยะตลอด 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 45 แสดงทิศทางการไหลของขยะในแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 46 แสดงทิศทางการสะสมของขยะที่พัฒมาบริเวณโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.1.2.2 บริบทด้านสังคมและพฤติกรรม

พื้นที่ตลาดบางซื่อเป็นพื้นที่ที่มีการใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน มีการซื้อขายสินค้า และการบริโภคอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนำไปสู่การเกิดขยะในระดับพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม พฤติกรรมดังกล่าวสะท้อน “ต้นทางของปัญหา” ที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรในชีวิตประจำวัน ของผู้คน จากการสำรวจสัดส่วนร้านค้าภายในตลาดบางซื่อและตลาดปากน้ำ พบว่าประเภท กิจกรรมทางเศรษฐกิจหลักคือ "อาหารทะเลสด" สูงถึง 55% รองลงมาคือ "ของสดทั่วไป" 30% ซึ่ง ของเสียที่เกิดขึ้นประกอบด้วยเศษซากอินทรีย์จากสัตว์น้ำ (เปลือกหอย, กุ้ง, ก้างปลา) สารคัดหลั่งจากน้ำแข็งละลายและคอนอินทรีย์ และที่สำคัญที่สุดคือบรรจุภัณฑ์สังเคราะห์ (พลาสติก, ฟิล์ม, สายรัด) ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของ "อัมตะสสาร" ที่จะคงอยู่กับระบบนิเวศไปอีกนับร้อยปี และจากการวิเคราะห์ตำแหน่ง "จุดทิ้งขยะของตลาด" ซึ่งให้เห็นถึงความใกล้ชิดระหว่างพื้นที่กิจกรรมทางเศรษฐกิจและผืนน้ำของปากแม่น้ำ ระยะทางที่สั้นเกินไป และขาดระบบจัดการแบบปิด (Closed-loop management) ทำให้ขยะจำนวนมหาศาลเข้าสู่ระบบนิเวศทางน้ำโดยตรง จากบริบทของเสียที่มีความจำเพาะสูง สถาปัตยกรรมโครงการนี้ จึงไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นเพียงอาคารนิทรรศการ แต่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็น "สถานีจัดการวัสดุ" (Material Management Station) ที่บูรณาการกิจกรรมของตลาดเข้ากับโครงการ

- การตัดแยกและการหมุนเวียน: พื้นที่โครงการจะทำหน้าที่เป็นจุดรับและตัดแยกขยะจากตลาดโดยตรง เพื่อเปลี่ยนจากสภาวะ Linear (ทิ้งลงแม่น้ำ) ให้เป็น Circular (ต้องนำกลับไปรีไซเคิล/อัดขึ้นรูปใหม่เป็นฟาชาดอาคาร)
- การเปลี่ยนความเข้าใจผ่านที่ว่าง: การนำขยะที่ตลาดสร้างขึ้นมาจัดแสดงและแปรรูปภายในอาคาร จะทำให้คนในตลาดและผู้มาเยือนเห็นถึงวงจรวัสดุ (Material Cycle) ของตนเองอย่างชัดเจน เปลี่ยนจาก "ผู้สร้างขยะ" ให้กลายเป็น "ผู้ร่วมดูแลสิ่งแวดล้อม"



ภาพที่ 47 แสดงการสร้างขยะของตลาดสดบางบัวที่อยู่ข้างๆโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.1.2.3 บริบทด้านกายภาพและเมือง

พื้นที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นพื้นที่ริมแม่น้ำ ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่สาธารณะและพื้นที่เรียนรู้ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงกับโครงข่ายการสัญจรและชุมชนโดยรอบได้ดี ทำให้เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่ที่เปิดให้คนทั่วไปเข้าถึง จากผลการสำรวจและสังเกตการณ์ที่ตั้งโครงการ พื้นที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยาไม่ได้เป็นเพียงจุดบรรจบของสายน้ำ แต่เป็นพื้นที่ที่ "มลภาวะถูกทำให้เป็นปกติ" อย่างน่าตกใจ ขยะและวัสดุที่ไม่ย่อยสลายที่ไหลลอยมาตามกระแสน้ำได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของฉากหลังในชีวิตประจำวันของชุมชนและผู้คนที่อาศัยอยู่โดยรอบ การปรากฏซ้ำ (Repetition) ของภาพขยะที่เกยตื้นตามริมตลิ่งตลาดบางบัวและพื้นที่ชายฝั่ง ทำให้ผู้คนเริ่มเกิดสภาวะ "ความเคยชินจนมองไม่เห็น"

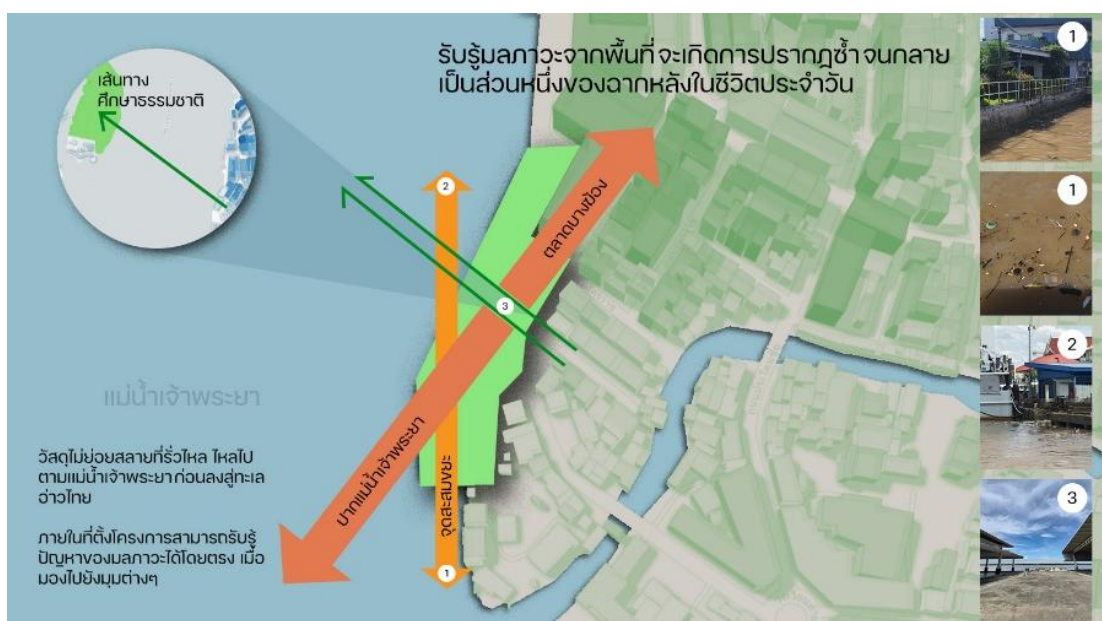
โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งนี้จึงถือกำเนิดขึ้นเพื่อ "ทำลายสภาวะความเคยชิน" ดังกล่าว โดยการดึงภาพของมลภาวะที่ถูกเพิกเฉยให้กลับมาเป็นจุดสนใจหลักทางสถาปัตยกรรมอีกครั้ง จากการวิเคราะห์เส้นทางน้ำและจุดสะสมของขยะ บริเวณตลาดบางซ้องและแนวริมฝั่งพบว่าสถาปัตยกรรมของโครงการถูกวางตัวอยู่ในตำแหน่งที่เป็น "จุดปะทะเชิงนิเวศ" อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ตำแหน่งที่ตั้งนี้ทำให้ผู้ชมโครงการสามารถรับรู้ถึงปัญหาของมลภาวะได้อย่างตรงไปตรงมา ผ่านมุมมองที่มองออกไปสู่บริบทจริงที่ขยะกำลังลอยผ่านและทับถม สถาปัตยกรรมจึงไม่ใช่พื้นที่ปิดตายแต่เป็น "เลนส์ขยาย" ที่บังคับให้ผู้ชมต้องเผชิญหน้ากับความจริงเชิงนิเวศที่กำลังเกิดขึ้นในหางตาของพวกเขา ด้วยการรับรู้สามระดับ

จุดรับรู้ที่ 1 (ปากแม่น้ำ): การรับรู้ถึงขยะที่ลอยผ่านสู่ทะเล

จุดรับรู้ที่ 2 (แนวริมฝั่ง): การเผชิญหน้ากับเศษซากที่ตกค้างในระบบนิเวศ

จุดรับรู้ที่ 3 (ภายในอาคาร): การสะท้อนกลับของปัญหาผ่านการจัดแสดงสาร

การวางผังที่เชื่อมโยงทิศทางการไหลของขยะเข้ากับจังหวะการเดินของผู้ชม ทำให้พื้นที่โครงการกลายเป็นสถานีเตือนภัยทางสิ่งแวดล้อมที่ผู้เข้าชมไม่สามารถหลบเลี่ยงการรับรู้ได้ โครงการจึงไม่ได้ออกแบบมาเพียงเพื่อ "แสดง" แต่ถูกออกแบบมาเพื่อ "ปะทะ" กับความรู้สึกของผู้ใช้งาน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระดับบุคคลไปสู่ระดับสังคม



ภาพที่ 48 แสดงการเชื่อมโยงโครงการกับแม่น้ำเจ้าพระยา และชุมชน

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.2 การกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ

ปัญหาของการจัดการขยะไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยระบบทางกายภาพเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงในระดับพฤติกรรมและความคิดของผู้คน ดังนั้น การตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาขยะและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนของเสียให้เป็นทรัพยากร เพื่อนำไปสู่การตั้งโจทย์หลักของโครงการ

“สถาปัตยกรรมที่สามารถกระตุ้นให้ผู้คนตระหนักถึงวงจรของการบริโภค และมีส่วนร่วมในการ “Break the Möbius” เพื่อสร้างรูปแบบการใช้ทรัพยากรที่ยั่งยืนมากขึ้น”

4.2.1 แนวคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้งาน

4.2.1.1 การออกแบบผ่านองค์ประกอบพื้นฐานด้วย แสง วัสดุ โครงสร้าง และ จังหวะของพื้นที่ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารแนวคิด แทนการพึ่งพารูปทรงเพียงอย่างเดียว เช่น ใช้แสงธรรมชาติที่กรองผ่านวัสดุโปร่งแสงเพื่อสร้างบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา สะท้อนความไม่คงที่ของสภาพแวดล้อม ใช้วัสดุรีไซเคิลและ วัสดุเหลือใช้ เช่น พลาสติก เปลือกหอย และไม้ใช้แล้ว เพื่อแสดงกระบวนการเปลี่ยนผ่านของของเสีย การใช้โครงสร้างที่มีระบบโครงสร้างที่ตรงไปตรงมา เพื่อสื่อถึงความจริงของกระบวนการก่อสร้างและการใช้ทรัพยากร และการจัดเรียง องค์ประกอบซ้ำๆ เพื่อสร้างความรู้สึกของ “วงจร” ที่สะท้อนแนวคิดของ Möbius strip

4.2.1.2 การสร้างการตระหนักถึงปัญหา พื้นที่ในโครงการถูกออกแบบให้ทำหน้าที่ กระตุ้นการรับรู้ถึงปัญหาขยะและการบริโภค ผ่านการนำเสนอข้อมูลและ ประสบการณ์ที่ทำให้ผู้ใช้งาน “เห็น” และ “รู้สึก” ถึงผลกระทบของการกระทำของตนเอง โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานตระหนักถึงปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างการใช้บริโภคกับสิ่งแวดล้อม และเห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งในระดับพื้นที่และระดับระบบ การรับรู้ดังกล่าวไม่ได้เกิดจากการให้ข้อมูลเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการจัดวางพื้นที่และประสบการณ์ที่ทำให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมทางอารมณ์และความรู้สึก

4.2.1.3 การสร้างสภาวะการรับรู้ผ่านพื้นที่ “ประสบการณ์” ที่จะเปลี่ยนแปลงการรับรู้ของผู้ใช้งาน ผ่านการเคลื่อนที่ในพื้นที่ที่มีลำดับและจังหวะที่แตกต่างกัน พื้นที่ที่มีลักษณะแคบ อัดแน่น และซ้ำซ้อน สื่อถึงความรู้สึกของการติดอยู่ในวงจร พื้นที่ที่เปิด โปร่ง และเชื่อมต่อกับธรรมชาติ สื่อถึงการหลุดพ้นและความเป็นไปได้ใหม่ การเปลี่ยนผ่านของพื้นที่ ทำหน้าที่เป็นจุดเปลี่ยนของประสบการณ์ การเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่จึงเปรียบเสมือนการเดินทางภายในวงจรของ Möbius strip และการ “แตกออก” จากวงจรนั้นในบางจุดของอาคาร

4.2.1.4 พื้นที่แห่งการลงมือทำเพื่อโลกที่ดีขึ้น ปลายทางของประสบการณ์ในโครงการไม่ได้หยุดอยู่ที่การรับรู้ แต่ต่อยอดไปสู่ “การลงมือทำ” ผ่านพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการสร้างการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย พื้นที่เวิร์กช็อปที่ให้ผู้ใช้งานทดลองแปรรูปวัสดุเหลือใช้ พื้นที่ทดลองนวัตกรรมที่เปิดโอกาสให้เกิดแนวคิดใหม่ และพื้นที่สาธารณะที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน สถาปัตยกรรมในส่วนนี้จึงทำหน้าที่เป็น “platform” ที่เปลี่ยนผู้เข้าชมจากผู้สังเกตการณ์ ไปสู่ผู้ลงมือปฏิบัติ และเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ไขปัญหา

4.2.2 แนวคิดในการออกแบบการวางผังอาคาร

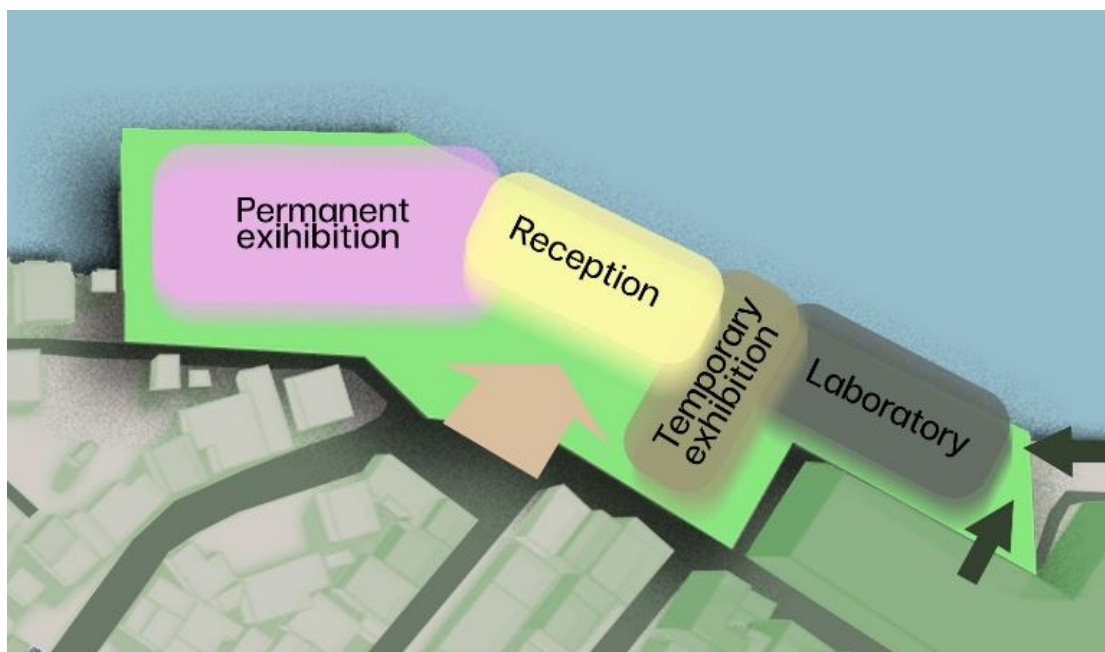
เพื่อให้สถาปัตยกรรมตอบสนองต่อเป้าหมายในการสร้างความตระหนักรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โครงการจึงถูกแบ่งลำดับการเข้าถึงพื้นที่ ออกเป็น 4 ส่วนหลัก ที่สอดประสานกันเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงลึก ได้แก่

พื้นที่ต้อนรับและจุดเปลี่ยนผ่าน (Reception & Transition Zone)

นิทรรศการถาวร ตั้งอยู่บนแกนหลักของอาคาร เป็นโซนที่จัดแสดงเนื้อหาเชิงลึก

นิทรรศการชั่วคราว เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านของประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นใหม่

ห้องปฏิบัติการทดลองและรีไซเคิล จัดแสดง และทดลองส่วนหนึ่งของการแก้ไขปัญหา



ภาพที่ 49 แสดงการเชื่อมโยงของแต่ละพื้นที่ในโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.2.2.1 โซนต้อนรับ (Reception Area)

พื้นที่ต้อนรับถูกวางไว้บริเวณจุดเชื่อมต่อหลักของโครงการ ทำหน้าที่เป็น พื้นที่เปลี่ยนผ่านระหว่างภายนอกและภายใน ผู้ใช้งานจะเริ่มต้นประสบการณ์จากจุดนี้ โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ และเลือกเส้นทางการเข้าชม ในเชิงการออกแบบ พื้นที่ต้อนรับถูกกำหนดให้มีความเปิดโล่ง มองเห็นกิจกรรมภายในบางส่วน เพื่อสร้างความเชื่อมโยงและดึงดูดผู้ใช้งานเข้าสู่พื้นที่หลัก

4.2.2.2 พื้นที่นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

พื้นที่นิทรรศการถาวรทำหน้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ โดยนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับพัฒนาการของการบริโภคและปัญหาขยะในระยะยาว การจัดวางพื้นที่ในส่วนนี้มีลักษณะต่อเนื่องและเป็นลำดับ เพื่อให้ผู้ใช้งานค่อย ๆ ซึมซับข้อมูล และเข้าใจถึง “ต้นทางของปัญหา” ผ่านการเคลื่อนที่ในพื้นที่ที่ถูกควบคุมจังหวะและทิศทาง ในเชิงประสบการณ์ พื้นที่นี้เปรียบเสมือนการพาผู้ใช้งานเข้าสู่ “วงจร” ของการบริโภค

4.2.2.3 พื้นที่นิทรรศการหมุนเวียน (Temporary Exhibition)

พื้นที่นิทรรศการหมุนเวียนถูกวางอยู่ระหว่างพื้นที่นิทรรศการถาวรและพื้นที่ทดลอง เพื่อทำหน้าที่เป็น “พื้นที่เชื่อมต่อ” ระหว่างความรู้เชิงข้อมูลและการประยุกต์ใช้ พื้นที่นี้มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาและรูปแบบการจัดแสดงได้ตามสถานการณ์หรือประเด็นร่วมสมัย เช่น เทคโนโลยีใหม่ด้านวัสดุ การออกแบบเชิงยั่งยืน หรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง บทบาทของพื้นที่นี้จึงเป็นการ “อัปเดต” ความรู้ และทำให้โครงการมีความเคลื่อนไหวอยู่เสมอ

4.2.2.4 พื้นที่ห้องทดลอง (Laboratory)

พื้นที่ห้องทดลองเป็นปลายทางของเส้นทางการเรียนรู้ และเป็นจุดที่แนวคิด “Break the Möbius” ถูกแสดงออกอย่างชัดเจนที่สุด พื้นที่นี้เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการทดลอง แปรรูปวัสดุ และพัฒนาแนวคิดใหม่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากร โดยเปลี่ยนบทบาทของผู้ใช้งานจาก “ผู้รับข้อมูล” ไปสู่ “ผู้ลงมือปฏิบัติ” ในเชิงสถาปัตยกรรม พื้นที่ห้องทดลองถูกออกแบบให้มีความโปร่ง เปิดเผย และสามารถมองเห็นกระบวนการทำงานได้ เพื่อเน้นความโปร่งใสและการมีส่วนร่วม

4.2.2.5 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ (Spatial Relationship)

การจัดวางพื้นที่ทั้งหมดถูกเชื่อมโยงผ่านเส้นทางหลักที่ต่อเนื่อง ซึ่งทำหน้าที่เป็นแกนของโครงการ โดยมีการกำหนดทิศทางการไหลของผู้ใช้งานอย่างชัดเจน แต่ยังคงเปิดโอกาสให้เกิดการเลือกเส้นทางในบางช่วง

ลำดับของพื้นที่ที่สามารถสรุปได้เป็น

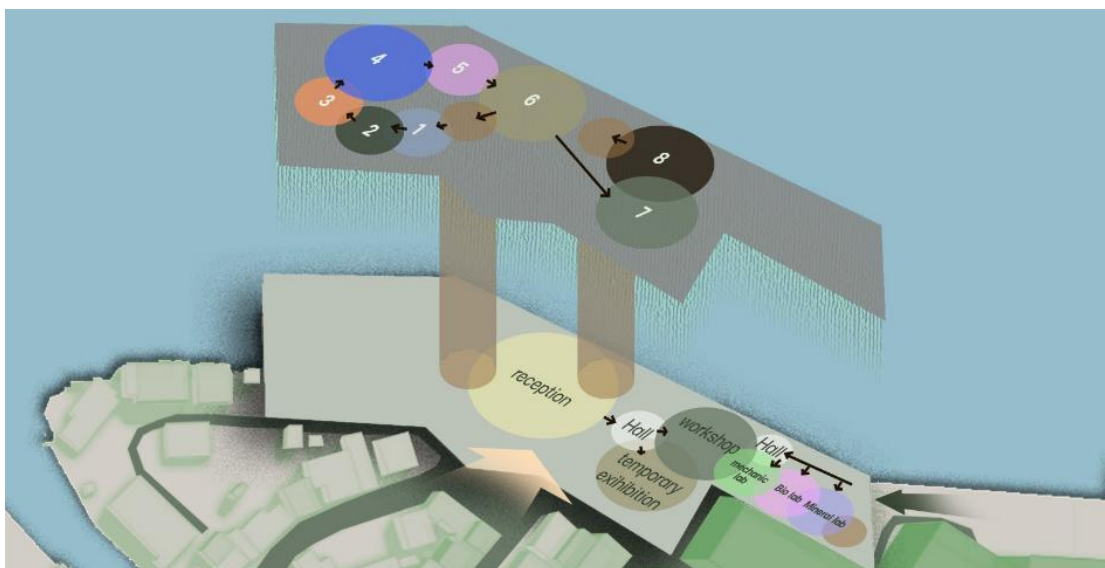
Reception → Permanent Exhibition → Temporary Exhibition → Laboratory

ซึ่งสะท้อนกระบวนการ

รับรู้ → เข้าใจ → เชื่อมโยง → ลงมือทำ

การจัดวางในลักษณะนี้ช่วยสร้างประสบการณ์ที่ค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงมุมมองของผู้ใช้งาน และนำไปสู่การตระหนักถึงบทบาทของตนเองในวงจรการบริโภค

และโครงการตั้งอยู่บน "รอยต่อ" ระหว่างกิจกรรมทางเศรษฐกิจของตลาดบางซื่อและวิถีธรรมชาติของแม่น้ำเจ้าพระยา พื้นที่ของอาคารจึงถูกออกแบบให้มีลักษณะ "กึ่งเปิดกึ่งปิด" (Semi-permeable) เพื่อให้เกิดการไหลเวียนของสภาวะแวดล้อม การวางผังพื้นที่ต้อนรับ (Reception) ให้เชื่อมต่อกับแนวทางเดินริมน้ำช่วยดึงผู้ใช้งานจากพื้นที่สาธารณะเข้าสู่โครงการอย่างเป็นธรรมชาติ เป็นการลดระยะห่างระหว่าง "พื้นที่ชีวิตประจำวันของคนในตลาด" และ "พื้นที่เรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์" ทำให้โครงการกลายเป็นส่วนหนึ่งของผังเมือง ไม่ใช่องค์ประกอบที่แปลกแยก



ภาพที่ 50 แสดงการเชื่อมโยงของพื้นที่

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.2.3 แนวคิดในการออกแบบการพัฒนารูปทรงอาคาร

การพัฒนารูปทรงของโครงการนี้เริ่มต้นจากการแปลงแนวคิดเชิงนามธรรมเกี่ยวกับ “วงจรรบรีโกล” ให้กลายเป็นรูปธรรมผ่านการใช้ไดอะแกรม



ภาพที่ 51 แสดงแนวคิดการสะท้อนวงจรรบรีโกล

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

ไดอะแกรมดังกล่าวแสดงให้เห็นถึง “ทิศทางการไหล” (flow) ของผู้ใช้งานและกิจกรรมภายในโครงการ ซึ่งถูกกำหนดให้มีลักษณะต่อเนื่อง เปรียบเสมือนวงจรรบของ Möbius strip ที่ไม่มีจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดอย่างชัดเจน สถานะการรบรีโกลที่ดูเหมือนจะเป็น “วงจรรบที่ไม่มีวันจบสิ้น” (Möbius Strip) โดยอ้างอิงจากข้อมูลการสังเกตการณ์ที่ตั้งโครงการ ซึ่งพบว่าพื้นที่ดังกล่าวเปรียบเสมือนจุดรับน้ำและตะกอนมลภาวะจากตลาดบางซื่อ กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยอาหารทะเลสดและบรรจุภัณฑ์พลาสติกในสัดส่วนที่สูง ได้สร้างของเสียที่ไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาอย่างต่อเนื่อง สถานะนี้เปรียบได้กับลูปของแถบโมเบียสที่ขยะพลาสติก (ซึ่งเปรียบเสมือน “อมตะสาร”) ถูกวนเวียนกลับมาทำลายระบบนิเวศและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ในรูปแบบของห่วงโซ่อาหาร

“Break the Mobius” หรือการหยุดยั้งวงจรรบดังกล่าวผ่านการแทรกแซงทางสถาปัตยกรรม โครงการไม่ได้มุ่งหวังเพียงเพื่อเป็นที่ตั้งของนิทรรศการ แต่เป็นสถานที่ที่คอยสกัดกั้น (Intercept) ของเสียจากต้นทาง (ตลาด) เข้าสู่กระบวนการคัดแยก แปรรูป และจัดแสดง เพื่อเปลี่ยนสถานะจากขยะให้กลายเป็นวัตถุดิบเชิงสถาปัตยกรรม โดยการจัดการพื้นที่แบบนี้เป็นการเปลี่ยนกระบวนการบริโภคจากการทิ้งขว้าง (Linear Consumption) ไปสู่การหมุนเวียน (Closed-Loop System) ที่จับต้องได้

เพื่อให้แนวคิด “Break the Mobius” เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเป็นรูปธรรม โครงการได้เสนอ
แนวทางการดำเนินงานในอนาคต 3 ประการ:

1. การเพิ่มขีดความสามารถทางวิศวกรรม: มุ่งเน้นการวิจัยและทดสอบวัสดุรีไซเคิลให้มี
ศักยภาพในการใช้งานจริงในระยะยาว เพื่อขยายขอบเขตการนำไปใช้ในอาคาร
ประเภทอื่น
2. การบูรณาการระบบจัดการขยะชุมชน: สถาปัตยกรรมต้องทำหน้าที่มากกว่าพื้นที่
เรียนรู้ แต่ต้องเป็นโครงสร้างพื้นฐานของเมือง (Urban Infrastructure) ที่เชื่อมโยง
กับระบบจัดการขยะในระดับชุมชน เพื่อเปลี่ยนวงจรการทิ้งให้เป็นการจัดการเชิงรุก
3. การพิสูจน์ผ่านผลกระทบต่อพฤติกรรม (User Behavior Study): การประเมินผล
เชิงประจักษ์ว่าสถาปัตยกรรมสามารถส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ใช้งานได้
จริงเพียงใด เพื่อยืนยันว่าสถาปัตยกรรมคือเครื่องมือทางสังคมที่ทรงพลังในการสร้าง
ความตระหนักรู้

แนวคิด Break the Mobius จึงเป็นมากกว่าเพียงชื่อโครงการ แต่มันคือความมุ่งมั่นที่จะ
หยุดยั้งวงจรการทำลายล้างที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยอาศัยพื้นที่สถาปัตยกรรมเป็นตัวกลาง
ในการสื่อสารและลงมือแก้ไขปัญหา เพื่อให้อนาคตของแม่น้ำเจ้าพระยาและสุขภาวะของ
สังคมมนุษย์เป็นอิสระจากวงจรของขยะที่ไม่มีวันจบสิ้นนี้



ภาพที่ 52 แสดงแนวคิดการออกแบบรูปทรงอาคาร

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.2.3.1 การกำหนดแกนการเคลื่อนที่ จากไดอะแกรม จะสามารถระบุแกนการเคลื่อนที่หลักของโครงการได้เป็นแนวเส้นตรงที่ขนานไปกับแม่น้ำ โดยทำหน้าที่เป็นเส้นทางหลักในการนำผู้ใช้งานเข้าสู่พื้นที่ต่าง ๆ ภายในโครงการ แกนนี้ไม่ได้เป็นเพียงเส้นทางสัญจร แต่ทำหน้าที่เป็น “กระดูกสันหลัง” ของการจัดวางฟังก์ชัน และเป็นตัวกำหนดทิศทางของประสบการณ์ทั้งหมด ในขณะเดียวกัน มีการแทรกแกนรอง ที่ตัดผ่านแกนหลัก เพื่อสร้างจุดเชื่อมต่อและความหลากหลายของการเคลื่อนที่

4.2.3.2 การสร้างจุด “Break” ในระบบ องค์ประกอบสำคัญของโครงการนี้คือจุดที่ถูกกำหนดให้เป็น “Break” ซึ่งทำหน้าที่เป็นจุดตัดของแกนการเคลื่อนที่ และเป็นช่วงเวลาที่ยอดประสบการณ์ของผู้ใช้งานถูกเปลี่ยนทิศทาง ในเชิงแนวคิด จุดนี้สะท้อนถึงการ “ตัดวงจร” ของพฤติกรรมบริโภค และเปิดโอกาสให้เกิดการตั้งคำถามและการเปลี่ยนแปลง ในเชิงสถาปัตยกรรม จุด Break นี้ถูกพัฒนาให้เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะโดดเด่น เช่น พื้นที่เปิดโล่ง พื้นที่แนวตั้ง หรือพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้าง ซึ่งส่งผลให้รูปทรงของอาคารเกิดการ “แตกออก” จากความต่อเนื่องเดิม

4.2.3.3 การบิดและซ้อนทับของแกน จากแนวคิดของ Möbius การเคลื่อนที่ในโครงการไม่ได้เป็นเพียงเส้นตรง แต่มีการ “บิด” และ “ซ้อนทับ” ของเส้นทาง เพื่อสร้างความต่อเนื่องที่ซับซ้อน การบิดของแกนถูกแปลออกมาเป็น การเปลี่ยนระดับ การเปลี่ยนแกนของอาคาร การซ้อนทับของพื้นที่

4.2.3.4 การแปลงไดอะแกรมไปสู่อาคาร

แกนการเคลื่อนที่ → กลายเป็น corridor

จุดตัด → กลายเป็นพื้นที่กิจกรรมหลัก

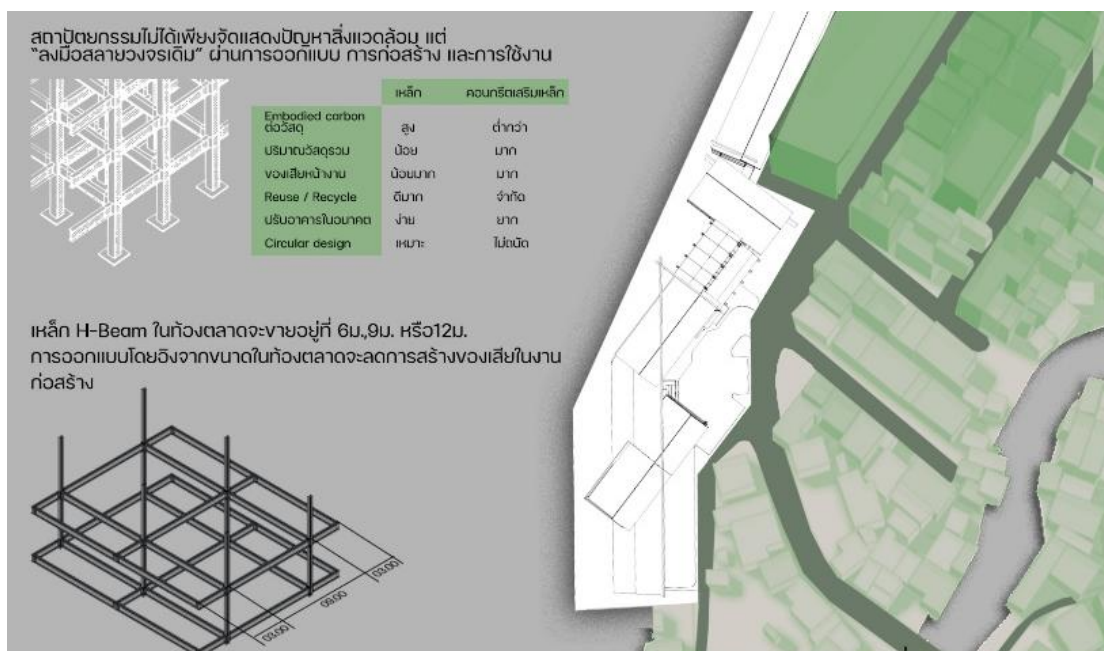
จุด Break → กลายเป็นพื้นที่เปิดหรือ landmark ของโครงการ

ผลลัพธ์คือรูปทรงอาคารที่มีลักษณะยาวต่อเนื่องตามบริบทของพื้นที่ แต่มีการ “แตกตัว” และ “เปิดออก” ในบางช่วง เพื่อสร้างจังหวะและเน้นจุดสำคัญ

4.2.4 แนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองความยั่งยืนและการรองรับภัยพิบัติ

4.2.4.1 แนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองความยั่งยืน

การออกแบบโครงการนี้ตั้งอยู่บนแนวคิดของ “การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของอาคาร” (Life Cycle Impact Reduction) โดยมุ่งเน้นไปที่การเลือกวัสดุ ระบบโครงสร้าง และกระบวนการก่อสร้างที่สามารถลดการใช้ทรัพยากร ลดการปล่อยคาร์บอน และเพิ่มศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusability) หนึ่งในกลยุทธ์หลักของโครงการ คือ การเลือกใช้โครงสร้างเหล็ก (Steel Structure) แทนการใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Structure) รวมถึงการออกแบบระบบโครงสร้างให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อลดปริมาณการใช้วัสดุโดยไม่ลดทอนสมรรถนะเชิงโครงสร้าง



ภาพที่ 53 แสดงแนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองความยั่งยืน

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

นอกจากการเลือกวัสดุแล้ว โครงการยังให้ความสำคัญกับการ “ใช้วัสดุให้น้อยที่สุดแต่มีประสิทธิภาพสูงสุด” (Material Optimization) ผ่านการออกแบบโครงสร้างที่สัมพันธ์กับระยะช่วงเสา (Span) และการรับแรง ด้วยวิธีการใช้ระบบโครงสร้างเหล็ก WF โดยกำหนดช่วงเสาเป็น 3 + 9 + 3 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมต่อการรับน้ำหนักของหลังคาและฟังก์ชันภายใน โดยมีแนวคิดดังนี้

ช่วง 9 เมตร → เป็นช่วงหลัก (Main Span) สำหรับพื้นที่ใช้งาน

ช่วง 3 เมตร → เป็นช่วงรอง ช่วยลดโมเมนต์ของคานหลัก

ในส่วนของพื้นที่ “Mobius Loop” มีการใช้โครงสร้างแบบซ้ำถี่ (Repetitive Frame System) จะช่วยให้ลดความซับซ้อนในการผลิต ลดเศษเหล็กจากการตัด เพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป

โครงการออกแบบโดยคำนึงถึง การลดเศษวัสดุ (Construction Waste Reduction) ตั้งแต่วิธีการออกแบบ ด้วยวิธีการใช้ระยะ grid ที่สัมพันธ์กับความยาวเหล็กมาตรฐาน เพื่อลดการตัดเศษ และมีการผลิตชิ้นส่วนจากโรงงานจะช่วยให้ลดความผิดพลาดหน้างาน อีกทั้งยังควบคุมคุณภาพและปริมาณวัสดุได้ และผสมผสานกับแนวคิดการออกแบบให้ถอดประกอบได้ โครงสร้างในโครงการนี้ไม่ได้ทำหน้าที่เพียง “รับแรง” แต่ยังทำหน้าที่เป็น “ภาษา” ของสถาปัตยกรรม โดย

โครงสร้างถ้ → สื่อถึง “วงจรซ้ำของการบริโภค” (Mobius Loop)

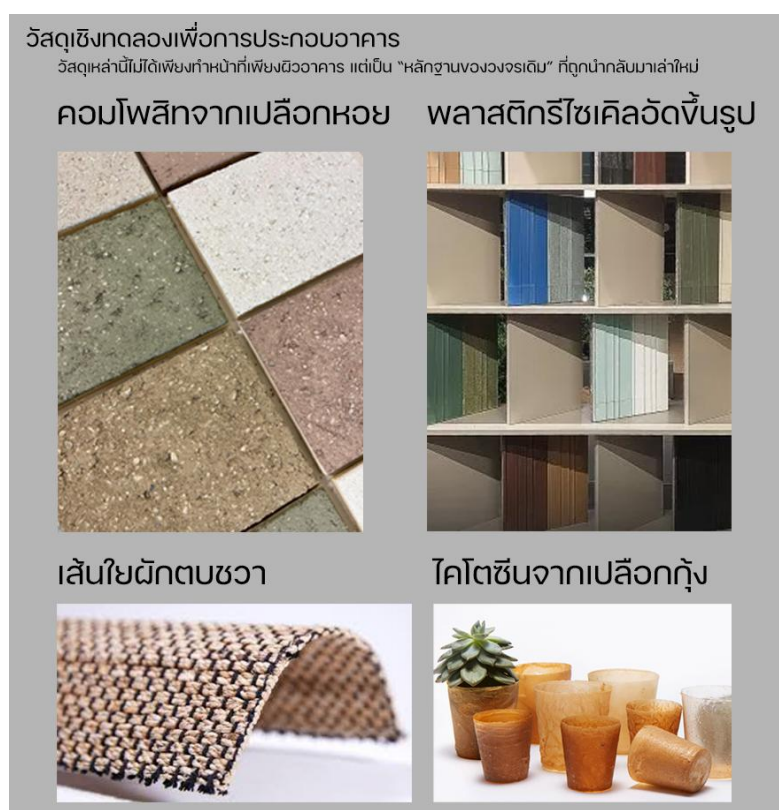
โครงสร้างที่เปลี่ยนรูป (V-shape ในโซน Break) → สื่อถึง “การหยุดวงจร”

พื้นที่โปร่งโล่ง → สร้างประสบการณ์ของการ “ตระหนักรู้”

วัสดุเชิงทดลองในโครงการนี้ ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงความสวยงาม แต่เน้นการศึกษากระบวนการแปรสภาพขยะที่พบในโครงการ อาทิ:

เศษพลาสติกชนิดฟิล์มและสายรัด: นำมาผ่านกระบวนการหลอมอัดขึ้นรูป (Compression Molding) เพื่อสร้างแผ่นผนัง (Wall Panels) ที่มีความแข็งแรงสูงและมีลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวจากสีสันทันของขยะ

วัสดุผสมทางเลือก: การทดลองนำเศษวัสดุจากตลาด เช่น เปลือกหอยและเศษอาหารมาผ่านกระบวนการคัดแยกและบดละเอียด เพื่อใช้เป็นมวลรวม (Aggregate) ในส่วนผสมของคอนกรีตกำลังอัดต่ำสำหรับงานตกแต่ง ซึ่งช่วยลดการใช้ปูนซีเมนต์ และลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก



ภาพที่ 54 วัสดุเชิงทดลองเพื่อการประกอบอาคาร

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.2.4.2 แนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ

โครงการนี้ตั้งอยู่ในพื้นที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยเฉพาะ น้ำท่วมจากระดับน้ำทะเลหนุนและน้ำหลาก รวมถึงความเสี่ยงจาก แรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวในระดับต่ำถึงปานกลาง ดังนั้น อาคารจะถูกออกแบบให้ ยกพื้นสูงจากระดับดินเดิม เพื่อลดความเสียหายจากน้ำท่วม โดยใช้โครงสร้างเสาและระบบฐานรากที่รองรับการยกตัวของอาคาร

พื้นที่ใช้งานหลัก → ยกสูงพ้นระดับน้ำท่วมเฉลี่ย

พื้นที่ชั้นล่าง → ออกแบบให้เป็น “พื้นที่น้ำผ่าน

พื้นที่ระดับล่างของอาคารถูกออกแบบให้สามารถรองรับน้ำได้ เช่น พื้นที่กึ่งเปิดโล่ง ลดการใช้ฟังก์ชันสำคัญในระดับต่ำ การออกแบบให้สัญจรยกระดับ เส้นทางหลัก เช่น ramp และ walkway ถูกยกระดับให้ใช้งานได้แม้ในช่วงน้ำท่วม โดยเฉพาะ ramp วงกลมทางเข้า สามารถทำหน้าที่เป็นทั้ง circulation และ safe access ในภาวะฉุกเฉิน

ระบบข้อต่อยืดหยุ่น (Ductile Connections): การใช้ระบบโครงสร้างเหล็กถัก (Truss) ผสานกับระบบข้อต่อสลักเกลียว (Mechanical Bolted Connections) ที่ไม่ได้เชื่อมตายตัว

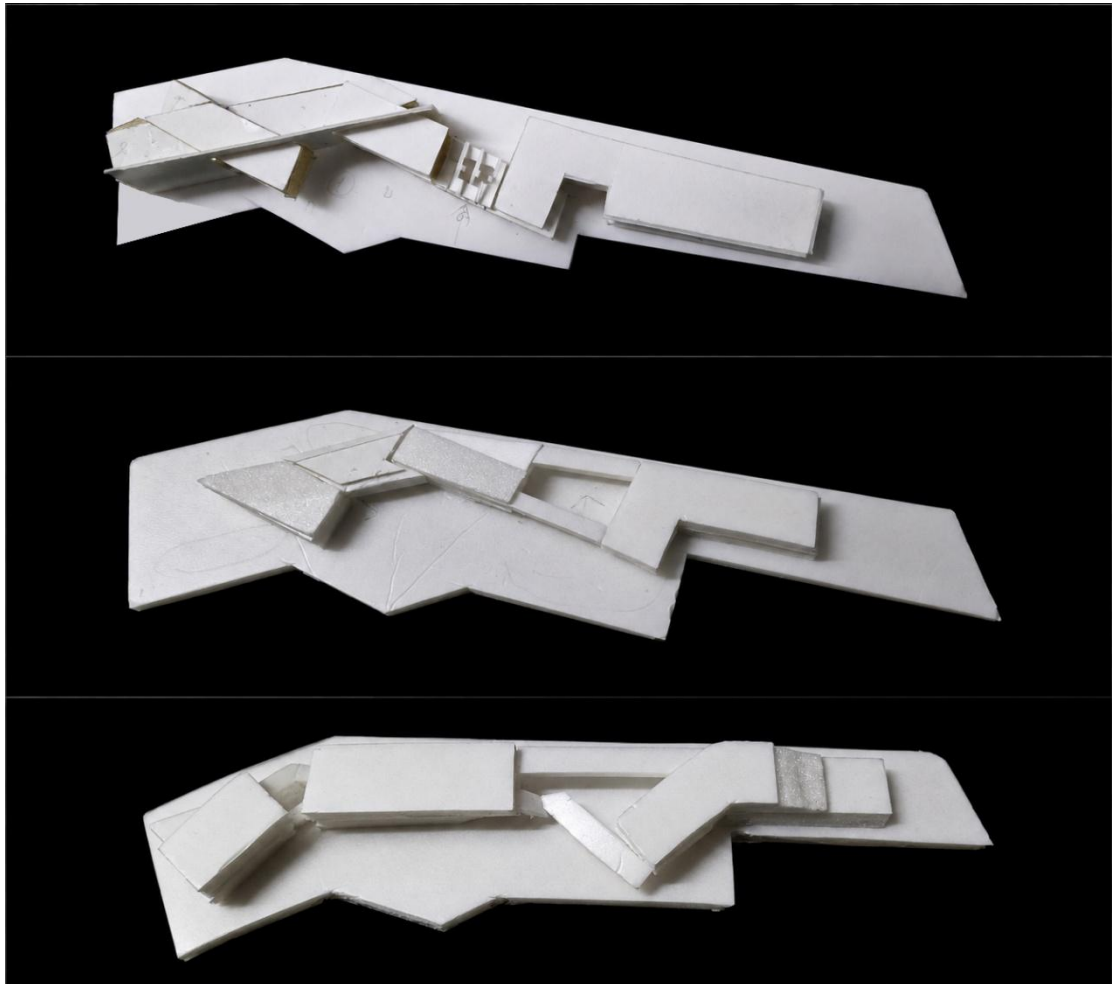
ความเบาของวัสดุ (Structural Lightweighting): การเลือกใช้วัสดุรีไซเคิลจำพวก rPET และ โครงสร้างเหล็กที่มีน้ำหนักเบา ช่วยลด "แรงเฉื่อย" (Inertia Force) ที่กระทำต่ออาคารในช่วงเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการลดโอกาสการพังทลายของโครงสร้าง



ภาพที่ 55 แสดงแนวคิดการออกแบบอาคารเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

4.2.5 การพัฒนางานออกแบบ



ภาพที่ 56 แสดงฟอร์มทางเลือกของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

บทที่ 5

ผลงานการออกแบบ

5.1 ทศนียภาพมุมสูง



ภาพที่ 57 แสดงภาพทศนียภาพมุมสูงของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

โครงการนี้เป็นการออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีเป้าหมายในการสร้าง “พื้นที่แห่งการเรียนรู้ และการตระหนักรู้ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม” โดยเฉพาะประเด็นปัญหาขยะและการบริโภคที่เกินความจำเป็น ซึ่งเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญของสังคมเมืองในปัจจุบัน การออกแบบจึงไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการตอบสนองด้านการใช้งาน (Function) เท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็น “เครื่องมือในการสื่อสารแนวคิด” (Narrative Architecture) ผ่านรูปแบบทางสถาปัตยกรรม พื้นที่ และประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

แนวคิดหลักของโครงการตั้งอยู่บนการตีความ “โมเบียส (Mobius Strip)” ในฐานะสัญลักษณ์ของ “วงจรการบริโภคที่ไม่สิ้นสุด” ซึ่งสะท้อนพฤติกรรมของมนุษย์ในระบบเศรษฐกิจร่วมสมัย ที่มีการผลิต บริโภค และสร้างขยะอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีจุดสิ้นสุด อย่างไรก็ตาม โครงการไม่ได้เพียงนำเสนอปัญหา แต่เสนอแนวคิดของ “การหยุดวงจร” หรือ Break the Mobius ซึ่งถูกแปลงเป็นกลยุทธ์ทางสถาปัตยกรรม ทั้งในเชิงรูปทรง พื้นที่ และโครงสร้าง เพื่อสร้าง “จุดเปลี่ยน” ทางความคิดให้กับผู้ใช้งาน โดยการจัดวางผังโครงการถูกพัฒนาจากแนวคิดของ “เส้นทางการรับรู้” โดยกำหนดลำดับการใช้งานออกเป็น 3 ช่วงหลัก ได้แก่

การเล่าอดีต (Past) พื้นที่นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) ทำหน้าที่นำเสนอที่มาของปัญหา และพัฒนาการของการบริโภคในอดีต

การมองปัจจุบัน (Present) พื้นที่นิทรรศการชั่วคราวและพื้นที่เรียนรู้ (Temporary Exhibition & Learning Space) แสดงสถานการณ์ปัจจุบันและผลกระทบที่เกิดขึ้น

การกำหนดอนาคต (Future) พื้นที่ห้องปฏิบัติการ (Laboratory) และเวิร์กช็อป ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการสร้างแนวทางแก้ไข

การไหลของพื้นที่ดังกล่าวถูกเชื่อมโยงผ่านระบบทางสัญจรที่ต่อเนื่องคล้าย “ลูป” เพื่อสะท้อนแนวคิดของ Mobius และนำไปสู่ “จุดแตก” (Break) ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนทางสถาปัตยกรรมและแนวคิด จุดสำคัญของโครงการคือ “โซน Break” ซึ่งมีการเปิดพื้นที่ให้โปร่งมากขึ้น และเปลี่ยนภาษาทางสถาปัตยกรรมอย่างชัดเจน เพื่อสร้างความแตกต่างจากส่วนอื่นของอาคาร และเน้นย้ำแนวคิดของการหลุดออกจากวงจรเดิม โครงสร้างของอาคารถูกออกแบบให้ทำหน้าที่ทั้งในเชิงวิศวกรรมและเชิงสื่อสารแนวคิด โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะหลัก ได้แก่

โครงสร้างแบบซ้ำ ใช้ในส่วนของ Mobius Loop เพื่อสร้างจังหวะที่สม่ำเสมอ สื่อถึงความซ้ำของพฤติกรรมผู้บริโภค

โครงสร้างที่เปลี่ยนรูป ใช้ในโซน Break เช่น เพื่อเน้นจุดเปลี่ยนและสร้างพื้นที่ที่โปร่งโล่งขึ้น การเลือกใช้โครงสร้างเหล็ก (Steel Structure) ยังช่วยเสริมแนวคิดด้านความยั่งยืน และเปิดโอกาสให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้งานและการปรับเปลี่ยนในอนาคต และวัสดุที่ใช้ในโครงการสะท้อนแนวคิดเรื่อง “การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า” โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่

วัสดุรีไซเคิลและวัสดุทดแทน เช่น แผงโปร่งแสงจากพลาสติกรีไซเคิล และไม้เทียม ซึ่งช่วยลดการใช้ทรัพยากรใหม่

วัสดุใช้ซ้ำ (Reused Material) เช่น ไม้จากชุมชนริมน้ำ หรือไม้แบบก่อสร้างที่นำกลับมาใช้ใหม่ในงานตกแต่ง

ภาพรวมของโครงการนี้ เป็นการผสมผสานระหว่าง “แนวคิดเชิงนามธรรม” และ “การแก้ปัญหาเชิงรูปธรรม” โดยใช้สถาปัตยกรรมเป็นสื่อกลางในการสร้างความเข้าใจและกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้งาน โครงการไม่ได้เป็นเพียงอาคารเพื่อการใช้งาน แต่เป็น “ประสบการณ์เชิงพื้นที่” ที่พาผู้ใช้งานเดินทางผ่านการรับรู้ ตั้งแต่การเข้าใจปัญหา การตระหนักรู้ จนถึงการลงมือเปลี่ยนแปลง ซึ่งสะท้อนบทบาทของสถาปัตยกรรมในฐานะเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมสู่ความยั่งยืน

5.2 ผังบริเวณ

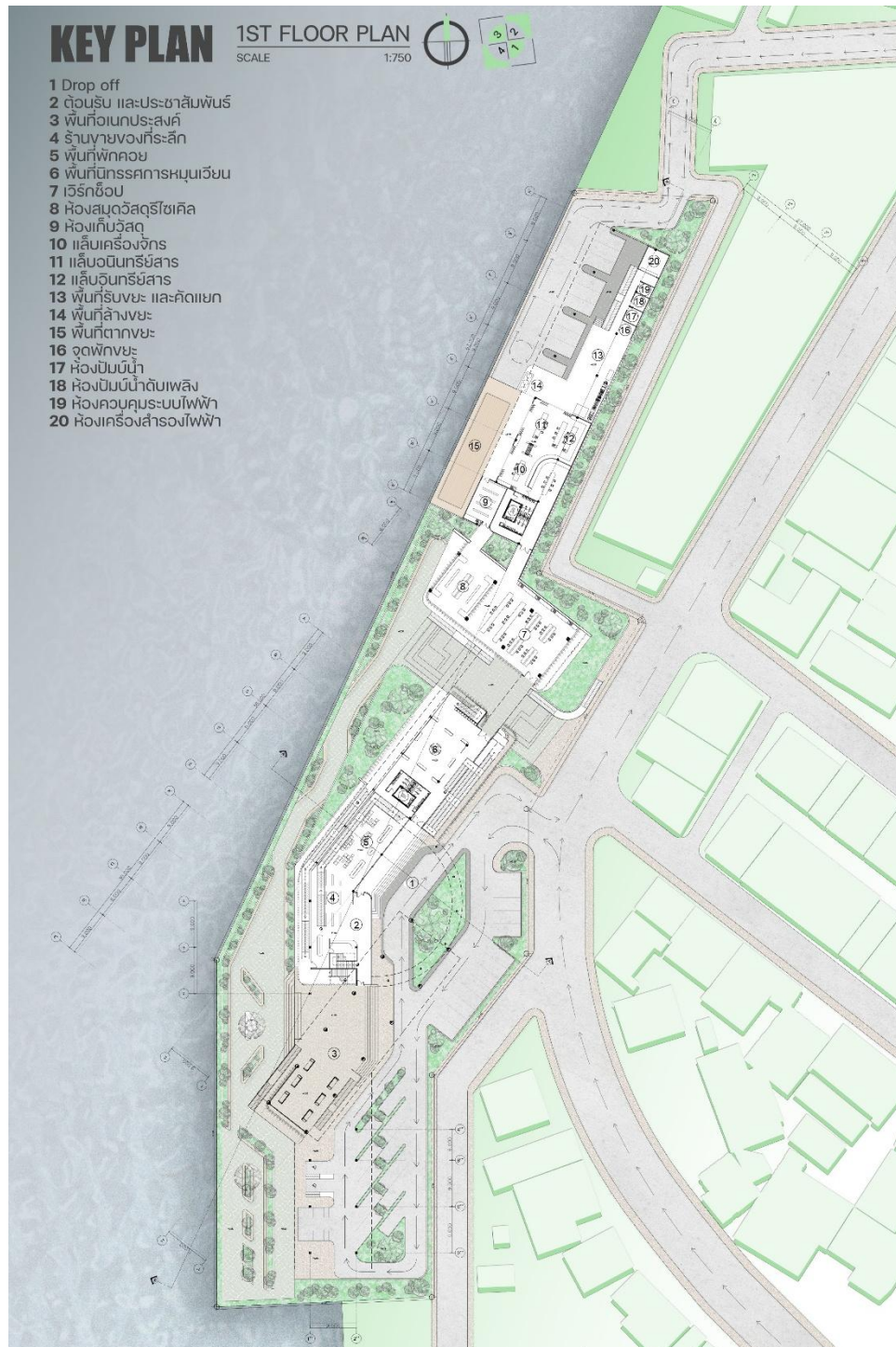


ภาพที่ 58 แสดงผังบริเวณ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

5.3 ผังพื้น

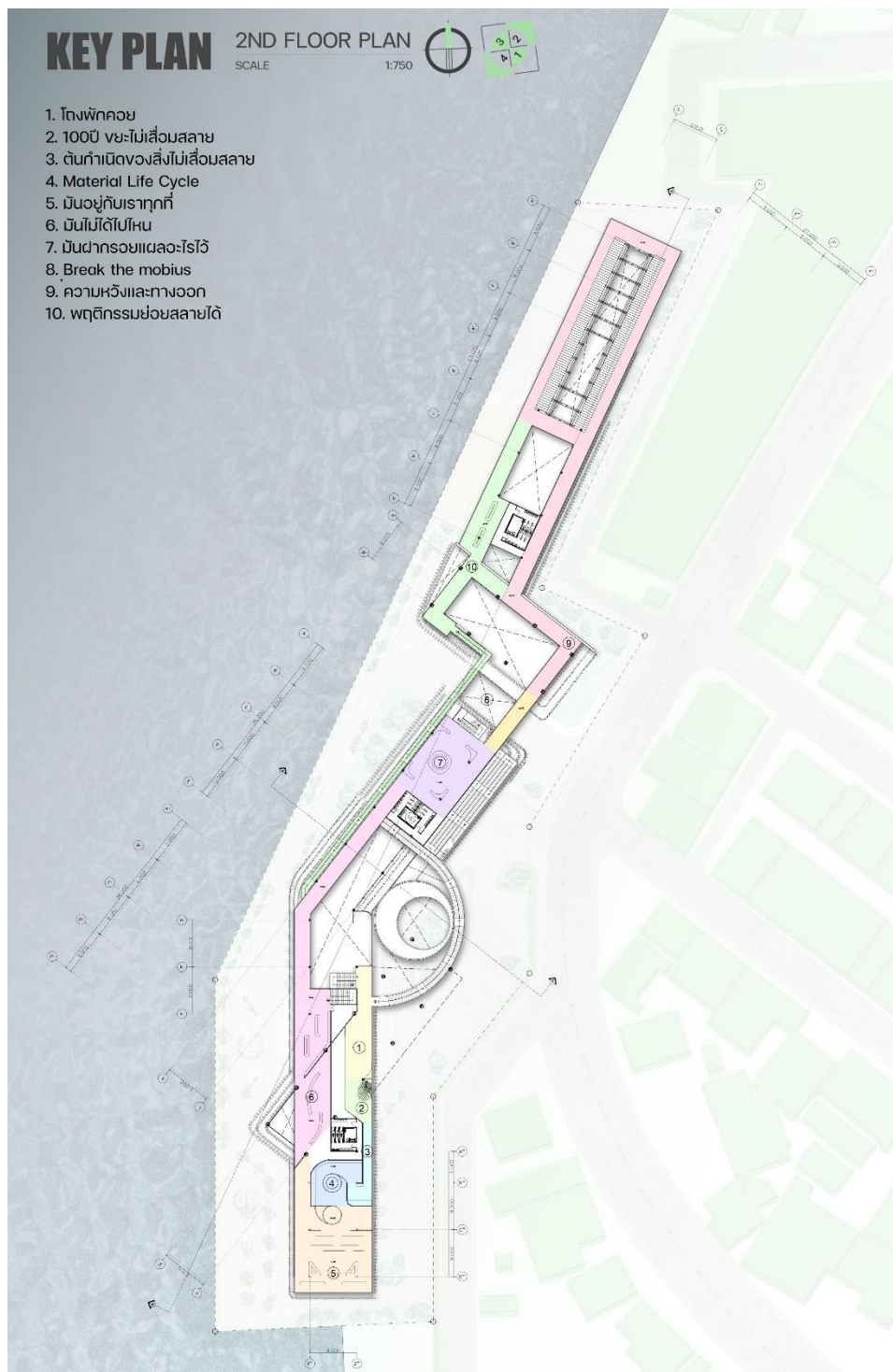
5.3.1 ผังพื้นชั้นที่ 1



ภาพที่ 59 แสดงผังพื้นชั้นที่ 1

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

5.3.2 ผังพื้นที่ 2



ภาพที่ 60 แสดงผังพื้นที่ 2

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

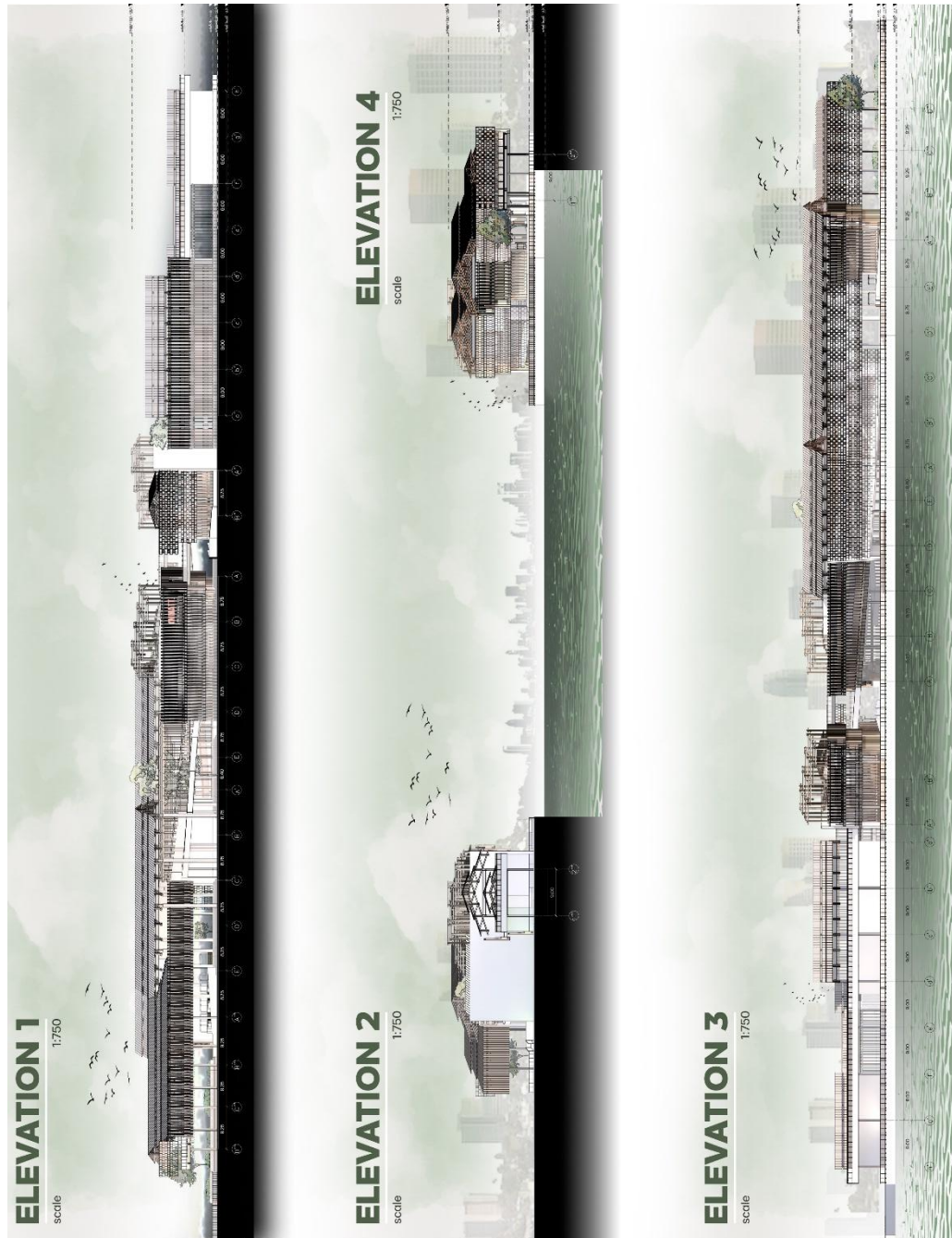
5.4 ผังหลังคา



ภาพที่ 61 แสดงผังหลังคา

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

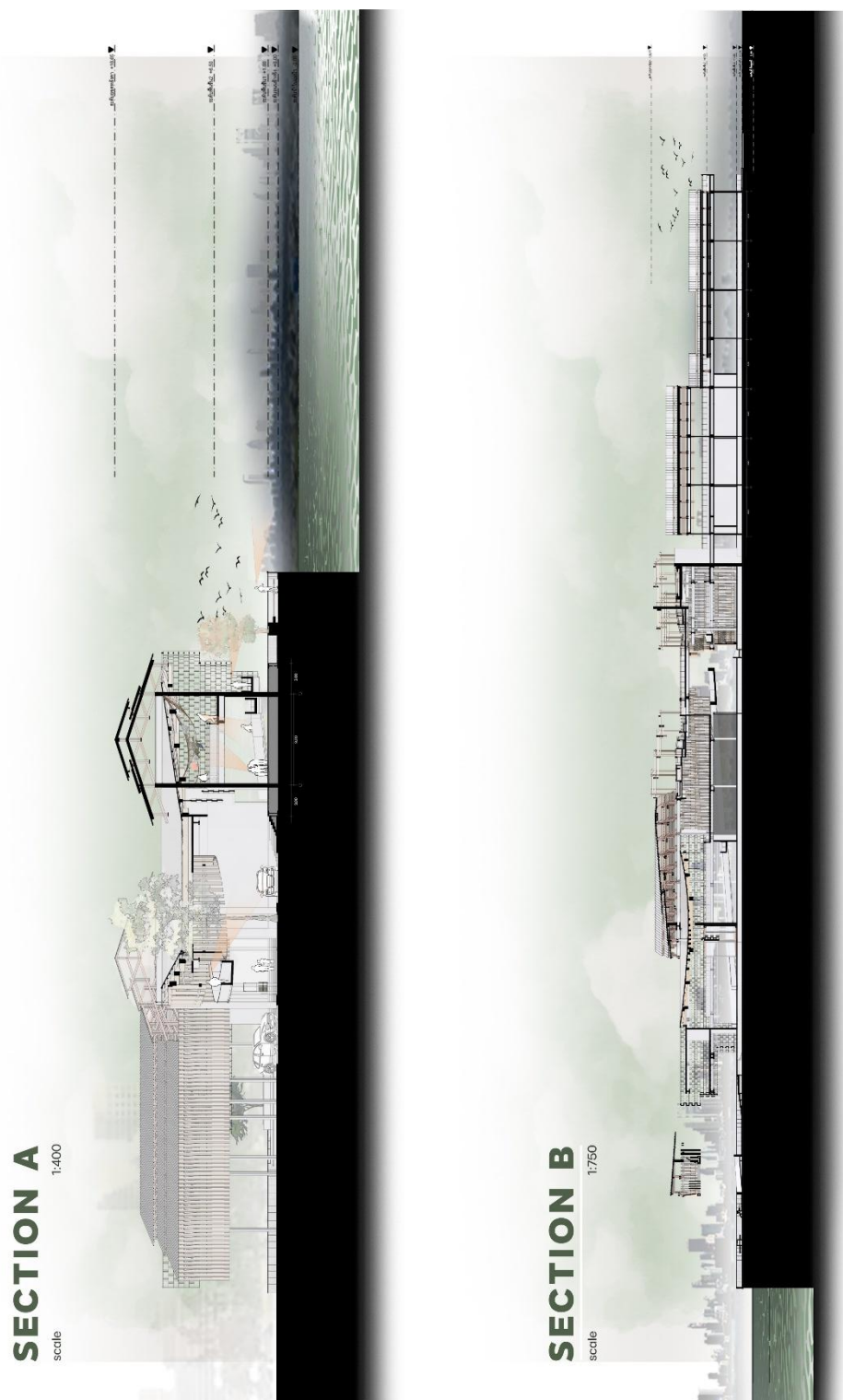
5.5 รูปด้าน



ภาพที่ 62 แสดงรูปด้าน

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

5.6 รูปตัด



ภาพที่ 63 แสดงรูปตัด

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

5.7 ทศนียภาพภายนอก



ภาพที่ 64 แสดงทัศนียภาพภายนอกด้านหน้าอาคาร

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 65 แสดงทัศนียภาพภายนอกจากแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 66 แสดงทัศนียภาพริมแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 67 แสดงทัศนียภาพมุมสูงของโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 68 แสดงทัศนียภาพทางเข้าโครงการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 69 แสดงทัศนียภาพชั้นดาดฟ้า

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

5.8 ทัศนียภาพภายใน



ภาพที่ 70 แสดงทัศนียของโถงต้อนรับ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 71 แสดงทัศนียทางลาดขึ้นไปยังชั้น 2

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 72 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการ 100ปี ขยะไม่เสื่อมสลาย

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 73 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการต้นกำเนิดของขยะ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 74 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการ Material life cycle.

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 75 แสดงทัศนียภาพโซนของนิทรรศการมันอยู่กับเราทุกที่

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 76 แสดงทัศนียภาพโซนของนิทรรศการมันไม่ได้ไปไหน

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 77 แสดงทัศนียภาพของโซนนิทรรศการมันฝากรอยแผลอะไรไว้

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



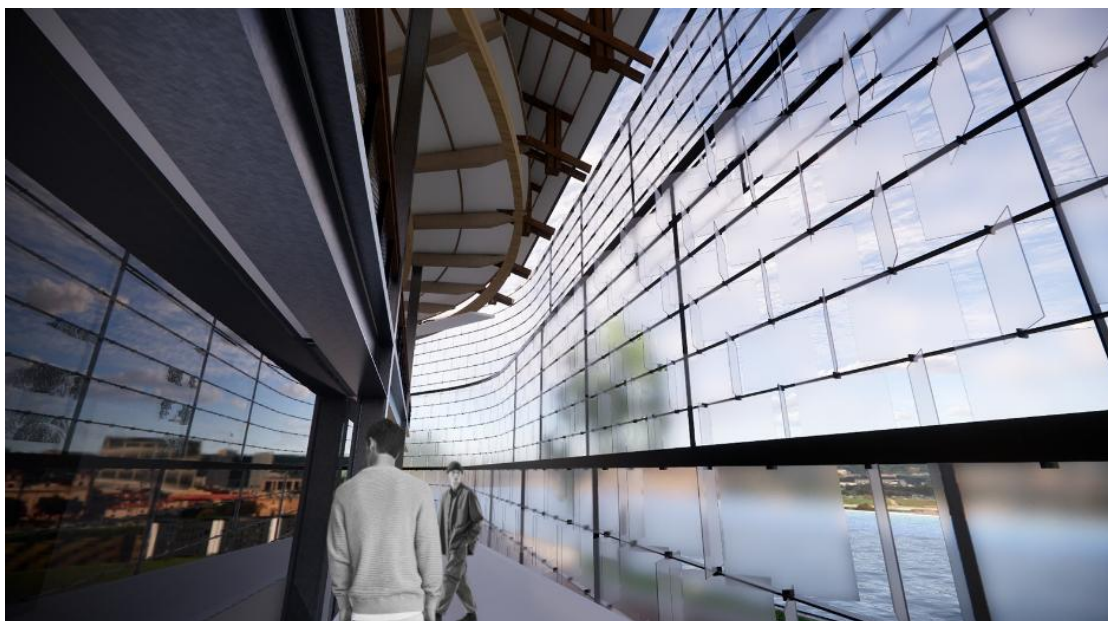
ภาพที่ 78 แสดงทัศนียภาพของเวิร์คช็อป,โซนนิทรรศการความหวังและทางออก

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 79 แสดงทัศนียภาพโซนนิทรรศการพฤติกรรมย่อยสลายได้ และห้องปฏิบัติการ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 80 แสดงทัศนียภาพของทางลาดสู่โถงต้อนรับ

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 81 แสดงทัศนียภาพของพื้นที่อเนกประสงค์

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

5.9 หุ่นจำลอง (Model)



ภาพที่ 82 แสดงหุ่นจำลองโครงการ 1

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 83 แสดงหุ่นจำลองโครงการ 2

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

โครงการอมตะสารพิพิธภัณฑน์นี้มีได้เพียงมุ่งหวังเพื่อสร้างพื้นที่ทางสถาปัตยกรรมในเชิงกายภาพ แต่มีเจตจำนงในการสร้าง "พื้นที่แห่งการตระหนักรู้" (Space of Awareness) เพื่อตอบโต้ต่อวิกฤตการณ์ลัทธิบริโภคนิยมล้นเกินที่กำลังกัดกินระบบนิเวศและสุขภาวะของมวลมนุษยชาติ ผ่านการร้อยเรียงลำดับที่ว่าง (Architectural Sequence) ที่นำพาผู้ชมไปสู่กระบวนการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัส ตั้งแต่พฤติกรรมทางกายที่จุดเปลี่ยนผ่าน ไปจนถึงการเผชิญหน้ากับความจริงเบื้องหลังวัสดุในโรงฆ่าและ ปิดท้ายด้วยการเปิดพื้นที่ให้สถาปัตยกรรมโอบรับบริบทของปากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อชี้ให้เห็นว่า "อมตะสาร" เหล่านี้ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อีกต่อไป

ในเชิงสถาปัตยกรรม โครงการนี้ได้พิสูจน์ให้เห็นว่าความยั่งยืนมิใช่เพียงการประหยัดพลังงาน แต่คือการตั้งคำถามต่อวงจรชีวิตของสารที่มนุษย์สร้างขึ้น การใช้โครงสร้างหลักที่ถอดประกอบได้ (Design for Disassembly) ร่วมกับการใช้วัสดุรีไซเคิลอย่างแผ่น rPET ทำให้สถาปัตยกรรมชิ้นนี้ทำหน้าที่เป็น "โมเดลวงจรระบบปิด" (Closed-Loop Model) ที่สมบูรณ์แบบ มันเป็นเครื่องยืนยันว่าสถาปัตยกรรมสามารถเป็นเครื่องมือในการหยุดยั้งการสร้างขยะเพิ่มขึ้น และเป็นแนวทางในการนำทรัพยากรกลับมาหมุนเวียนใช้อย่างไม่มีวันสิ้นสุด ซึ่งขัดแย้งโดยสิ้นเชิงกับอมตะสารภายในนิทรรศการที่ไร้ทางออกในการย่อยสลาย

พิพิธภัณฑน์แห่งนี้ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายเพียงเพื่อจัดแสดงความจริงที่น่าอึดสู แต่คือพื้นที่บ่มเพาะเมล็ดพันธุ์แห่งการเปลี่ยนแปลง (Seed of Change) ในระดับพฤติกรรม สถาปัตยกรรมที่เปิดเผยกระบวนการรื้อถอน (Disassembly) และวงจรวัสดุ (Life Cycle) ได้ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสอนให้ผู้คนเห็นว่า "การใช้ซ้ำ" (Reuse) และ "การหมุนเวียน" (Circular Economy) ไม่ใช่เรื่องไกลตัว แต่เป็นทางเลือกที่สามารถแทรกซึมอยู่ในวิถีชีวิตประจำวัน การตระหนักรู้ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์เชิงพื้นที่ของผู้ชม จะกลายเป็นจุดเริ่มต้นของการปฏิเสธรบิโชนิยมที่ไร้ทิศทาง สู่การสร้างวัฒนธรรมใหม่ที่เคารพต่อทรัพยากรโลก

ท้ายที่สุด อมตะสารพิพิธภัณฑน์แห่งนี้จะทำหน้าที่เป็น "ประจักษ์พยาน" (Witness) ของยุคสมัยปัจจุบัน ที่บันทึกร่องรอยการบริโภคของมนุษย์ไว้ในรูปแบบของสถาปัตยกรรม เมื่ออาคารหมดอายุขัยและถูกแยกชิ้นส่วนนำไปรีไซเคิล วัสดุแต่ละชิ้นจะหวนคืนสู่กระบวนการใหม่ แต่สิ่งที่โครงการนี้ทิ้งไว้ให้แก่วงศ์คือ "ผลกระทบทางปัญญา" (Intellectual Impact) ที่ติดตัวผู้ชมกลับออกไป เพื่อให้พวกเขาตระหนักว่าทุกการเลือกบริโภคในชีวิตประจำวัน ไม่ใช่แค่การตัดสินใจส่วนบุคคล แต่คือการกำหนดอนาคตของระบบนิเวศและสุขภาพของเพื่อนมนุษย์ในระดับโลก สถาปัตยกรรมจึงไม่ใช่แค่เพียงที่อยู่อาศัยของมนุษย์อีกต่อไป แต่คือที่พักพิงที่คอยเตือนสติและเป็นเข็มทิศในการเดินออกจากวงจรการบริโภคที่ทำลายโลกอย่างช้าๆ นี้ไปพร้อมกัน

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 การยกระดับความเป็นไปได้เชิงวิศวกรรม ในการพัฒนาโครงการขั้นต่อไปคือการยกระดับความเป็นไปได้ในเชิงวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุศาสตร์ โดยเฉพาะการทดสอบสมรรถนะของวัสดุรีไซเคิล (Recycled Material Performance) ในสภาวะแวดล้อมจริงที่มีความชื้นและไอเค็มสูงบริเวณปากแม่น้ำ การศึกษาความล้าของวัสดุ (Material Fatigue) และการคงสภาพภายใต้แรงลมจะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะเปลี่ยนผ่านจาก "งานทดลองออกแบบ" สู่ "งานสถาปัตยกรรมที่ใช้งานได้จริง" นอกจากนี้ การพัฒนาชุดมาตรฐานการประกอบ สำหรับแผ่นวัสดุรีไซเคิลจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการนำองค์ความรู้นี้ไปต่อยอด เพื่อใช้ในโครงการประเภทอื่นที่มีแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ได้อย่างเป็นรูปธรรม

6.2.2 การบูรณาการร่วมกับระบบนิเวศเมืองและชุมชน สถาปัตยกรรมไม่ได้ดำรงอยู่โดยลำพัง โครงการในอนาคตควรยกระดับความสัมพันธ์จาก "พิพิธภัณฑน์นิทรรศการ" ไปสู่ "โครงสร้างพื้นฐานของเมือง" (Urban Infrastructure) ผ่านการเชื่อมโยงเครือข่ายกับระบบจัดการขยะของชุมชนในพื้นที่ (Community-based Waste Management) โดยการออกแบบพื้นที่บางส่วนให้ทำหน้าที่เป็น "ศูนย์คัดแยกและแปรรูปวัสดุชุมชน" (Community Upcycling Center) ซึ่งจะทำให้โครงการเปลี่ยนจากพื้นที่เรียนรู้เชิงรับ (Passive Learning) กลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศเมืองที่ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างแท้จริง การเข้าถึงทรัพยากรจากขยะในชุมชนใกล้เคียงจะช่วยปิดช่องว่างระหว่าง "สิ่งที่จัดแสดง" กับ "ความจริงที่เกิดขึ้น" ทำให้พิพิธภัณฑน์กลายเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตคนในเมืองอย่างยั่งยืน

6.2.3 การศึกษาเชิงประจักษ์ผ่านการทดสอบพฤติกรรมผู้ใช้งาน เพื่อยืนยันบทบาทของสถาปัตยกรรมในฐานะเครื่องมือทางสังคม (Architecture as a Social Tool) ข้อเสนอแนะสุดท้ายคือการจัดทำแบบประเมินและทดสอบพฤติกรรมผู้ใช้งานจริง เพื่อเก็บข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพว่าสถาปัตยกรรมสามารถกระตุ้นกระบวนการ "ชะลอ - ทบทวน - เปลี่ยนแปลง" ได้จริงเพียงใด การวิเคราะห์เชิงพฤติกรรมนี้จะเป็พื้นฐานสำคัญที่ช่วยยืนยันประสิทธิภาพของ "ลำดับที่ว่าง" (Spatial Sequence) ที่ออกแบบไว้ ว่าสามารถดึงดูดผู้ชมออกจากวงจรบริโภคนิยมได้มากน้อยเท่าไร ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนี้จะไม่เพียงแต่ช่วยปรับปรุงการจัดแสดงนิทรรศการให้ทรงพลังขึ้น แต่ยังเป็นการสร้างบทเรียนใหม่ให้แก่วงการสถาปัตยกรรมว่า การออกแบบที่คำนึงถึงจิตวิทยา ว่าสามารถส่งผลกระทบท่อสังคมในวงกว้างได้อย่างไร

บรรณานุกรม

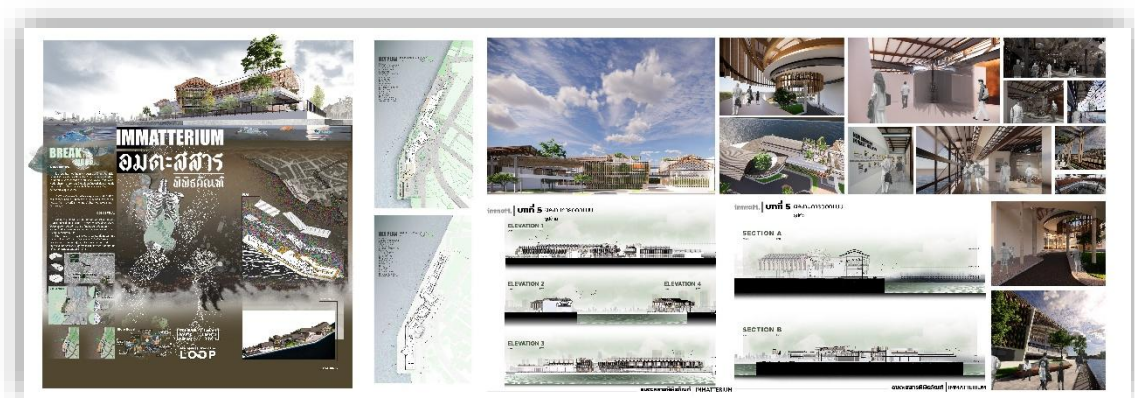
- กรมควบคุมมลพิษ. (2566). *แผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะพลาสติก ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566–2570)*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
<https://www.pcd.go.th/publication/28484/>
- กระทรวงมหาดไทย. (2543). *กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522*. ราชกิจจานุเบกษา.
<https://download.asa.or.th/03media/04law/cba/mr/mr43-55-upd68.pdf>
- กระทรวงมหาดไทย. (2548). *กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548*. ราชกิจจานุเบกษา. <http://law.m-society.go.th/law2016/law/view/136>
- บุญยอุปพัทธ์, ส., & บุญยอุปพัทธ์, ป. (2562). ไมโครพลาสติก: จุดกำเนิด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และวิธีการจัดการ. *วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน*, 15(2), 88–105. <https://doi.org/10.14456/jem.2019.13>
- พันธุ์ศรีวรพงษ์, ภ., & ภูจินดา, ว. (2565). แนวทางการบริหารจัดการเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาไมโครพลาสติกปนเปื้อน: การวิเคราะห์นโยบาย. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University*, 14(2), 151–175. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/irdssu/article/view/258027>
- วรรณิสา สาสนะกุล. (2561, 7 มกราคม). *หลักการออกแบบในการจัดนิทรรศการ*. Wannisa.ARTD3507 การออกแบบนิทรรศการ. <http://artd3507-wannisa.blogspot.com/2018/01/blog-post.html>
- Dezeen. (2564, 9 พฤศจิกายน). *Kamikatsu Zero Waste Center by Hiroshi Nakamura is built using waste materials*. <https://www.dezeen.com/2021/11/09/kamikatsu-zero-waste-center-hiroshi-nakamura-architecture/>
- KANVA. (2564, 10 พฤษภาคม). *Montreal Biodome Science Museum by KANVA*. Gooood. <https://www.gooood.cn/montreal-biodome-science-museum-by-kanva.htm>
- Wazzadu. (2565, 31 พฤษภาคม). *Low Carbon Material Library: หลักการออกแบบในแนวทาง Biophilic Design คืออะไร*. <https://www.wazzadu.com/article/7272>

ภาคผนวก



ภาพที่ 84 ภาพแสดงเพลทผลงาน วิทยานพนธ์ 1

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 85 ภาพแสดงเพดผลงาน วิทยานิพนธ์ 2

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 86 ภาพบรรยากาศการนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 87 ภาพกลุ่มตรวจแบบวิทยานิพนธ์

ที่มา : อาจารย์ที่ปรึกษา (2568)



ภาพที่ 88 แสดง QR Code Video

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)



ภาพที่ 89 แสดง QR Code Magazine

ที่มา : ผู้ศึกษา (2568)

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล

นายนาซีร์ สุทธิกาญจน์

รหัสประจำตัวนักศึกษา

6350210015

ประสบการณ์ทำงาน

ระหว่างศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้จัดทำได้ผ่านการฝึกงาน ณ บริษัท ดีไซน์อินโมชัน จำกัด

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ	2558
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ	2561
ปริญญาตรี	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง	2568

