

ศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกระเจ้า

Aquatic Animal and Mangrove Forest Learning Center, Bang Krachao

ชัยวัฒน์ สมประเสริฐสุข*

บริษัท ทายาน ครีเอทีฟ จำกัด

E-mail: Chaiwatsk240243@gmail.com*

Chaiwat Somprasertsuk*

Tayan Creative Co., Ltd.

E-mail: Chaiwatsk240243@gmail.com*

Received 24 December 2025

Revised 27 December 2025

Accepted 27 December 2025

ข้อมูลเบื้องต้น (General Information)

ชื่อผลงาน : ศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกระเจ้า

ประเภทผลงาน : งานสถาปัตยกรรม

ผู้ออกแบบ : ชัยวัฒน์ สมประเสริฐสุข

Name of work : Aquatic Animal and Mangrove Forest Learning Center, Bang Krachao

Type of work : Architecture

Designer : Chaiwat Somprasertsuk



บทคัดย่อ

ทรัพยากรสัตว์น้ำจืดและระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทยกำลังเผชิญกับการลดลงอย่างต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเสื่อมโทรมของแหล่งที่อยู่อาศัย และการใช้ทรัพยากรอย่างไม่สมดุล บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดและกระบวนการออกแบบ “ศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกระเจ้า” ในฐานะต้นแบบสถาปัตยกรรมเชิงอนุรักษ์ที่บูรณาการการฟื้นฟูระบบนิเวศ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่สีเขียว ต.บางกระเจ้า อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ ได้รับการยอมรับในฐานะพื้นที่สีเขียวเชิงยุทธศาสตร์ของกรุงเทพมหานคร และอยู่ภายใต้แผนแม่บทเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน การศึกษาใช้กระบวนการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ร่วมกับการทบทวนทฤษฎีด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่อิงกับธรรมชาติ และทฤษฎีการเรียนรู้ ผลการออกแบบแสดงให้เห็นว่าสถาปัตยกรรมสามารถทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ โดยแปลงองค์ความรู้ด้านระบบนิเวศให้เป็นประสบการณ์การเรียนรู้เชิงพื้นที่อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ศูนย์การเรียนรู้ สัตว์น้ำจืด ป่าชายเลน สถาปัตยกรรมเพื่อความยั่งยืน การเรียนรู้เชิงประสบการณ์

Abstract

Thailand's freshwater aquatic resources and wetland ecosystems are experiencing a continuous decline as a result of climate change, habitat degradation, and unsustainable resource exploitation. This article aims to present the concept and design process of the “Bang Kachao Aquatic and Mangrove Learning Center” as a prototype of conservation-oriented architecture that integrates ecosystem restoration, experiential learning, and community participation. The project is located within a designated green area in Bang Kachao Subdistrict, Phra Pradaeng District, Samut Prakan Province, which is widely recognized as a strategic green space of the Bangkok Metropolitan Region and is governed by a master plan for conservation and sustainable development. The study adopts a creative design-based research approach, combined with a review of theories related to natural resource management, nature-based aquaculture, and learning theories. The design outcomes demonstrate that architecture can function as a mediating interface between humans and nature, translating ecological knowledge into sustainable, spatial learning experiences.

Keywords: Learning center, Freshwater resources, Mangrove ecosystem, Sustainable architecture, Experiential learning

1. บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การลดลงของทรัพยากรสัตว์น้ำจืดและความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำได้กลายเป็นประเด็นสำคัญในระดับโลก อันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การใช้ทรัพยากรเกินขีดความสามารถของธรรมชาติ และการขยายตัวของกิจกรรมมนุษย์อย่างไม่สมดุล ส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อนซึ่งมีระบบนิเวศน้ำจืดและป่าชายเลนเป็นฐานทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ [1,2]

ประเทศไทยจัดเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลาน้ำจืดสูงที่สุดแห่งหนึ่งของโลก อย่างไรก็ตาม รายงานสถานภาพทรัพยากรประมงน้ำจืดของกรมประมงระบุว่าชนิดพันธุ์สัตว์น้ำพื้นถิ่นจำนวนมากอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์และถูกคุกคามจากการเสื่อมโทรมของแหล่งที่อยู่อาศัย [3] ปัญหาดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำควบคู่ไปกับการสร้างความตระหนักรู้แก่ชุมชนท้องถิ่น ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการดูแลทรัพยากรธรรมชาติในระยะยาว [4]

แม้จะมีโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำจำนวนมากในประเทศไทย แต่โครงการส่วนใหญ่มีมุมมองเน้นในมิติด้านชีววิทยาและการจัดการทรัพยากรเป็นหลัก ขณะที่มิติด้านสถาปัตยกรรมและพื้นที่การเรียนรู้ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็น “ตัวกลาง” ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติยังได้รับการศึกษาเชิงลึกค่อนข้างจำกัด [5] สถาปัตยกรรมในบริบทนี้เป็นอย่างมากเพื่อรองรับกิจกรรม หากแต่เป็นเครื่องมือเชิงพื้นที่ที่เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านระบบนิเวศและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้ใช้งาน [6]

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา งานวิจัยด้าน Architecture-ecology และ Ecological Design ได้เสนอกรอบความคิดใหม่ที่มองสถาปัตยกรรมในฐานะองค์ประกอบหนึ่งของระบบนิเวศ มากกว่าการเป็นวัตถุที่แยกขาดจากธรรมชาติ โดยเน้นการออกแบบที่เอื้อให้เกิดความสัมพันธ์ซึ่งพลวัตระหว่างพื้นที่สิ่งมีชีวิต และกระบวนการทางธรรมชาติ (Nature-based Processes) [7,8] แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับกระแส

Regenerative Design และ Landscape-driven Architecture ซึ่งมุ่งให้สิ่งปลูกสร้างมีบทบาทในการฟื้นฟูระบบนิเวศ เสริมสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ และสนับสนุนการเรียนรู้เชิงสิ่งแวดล้อมผ่านประสบการณ์ตรงของผู้ใช้งาน [9,10]

พื้นที่คังบางกะเจ้า ได้รับการยอมรับในฐานะพื้นที่สีเขียวเชิงยุทธศาสตร์ของกรุงเทพมหานคร และอยู่ภายใต้แผนแม่บทเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน [11] อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและแรงกดดันจากการพัฒนาเมืองส่งผลให้ระบบนิเวศน้ำและป่าชายเลนในพื้นที่มีความเปราะบางเพิ่มขึ้น บทความนี้จึงมุ่งนำเสนอแนวคิดการออกแบบ “ศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกะเจ้า” ในฐานะต้นแบบสถาปัตยกรรมที่บูรณาการการออกแบบร่วมกับธรรมชาติ ทฤษฎีสถาปัตยกรรมอินทรีย์ และแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อทำหน้าที่เป็นพื้นที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ ระบบนิเวศ และชุมชนในบริบทเมืองร่วมสมัย แม้จะมีความวิจัยด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำและการฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำจำนวนมาก แต่การศึกษาที่บูรณาการ **ทฤษฎีสถาปัตยกรรมเชิงนิเวศ กระบวนการออกแบบ และผลลัพธ์เชิงพื้นที่ด้านการเรียนรู้** เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบยังมีจำกัด โดยเฉพาะในบริบทพื้นที่ชุ่มน้ำเมืองของประเทศไทย งานวิจัยส่วนใหญ่ยังแยกการจัดการทรัพยากรออกจากกรอบสถาปัตยกรรม และขาดการอธิบายบทบาทของพื้นที่ในฐานะตัวกลางการเรียนรู้ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ บทความนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยนำเสนอการออกแบบศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกะเจ้าในฐานะต้นแบบสถาปัตยกรรมที่เชื่อมโยงทฤษฎีด้านนิเวศ การออกแบบ และการเรียนรู้เข้ากับผลลัพธ์เชิงพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ/ผลงาน

เพื่อออกแบบศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกะเจ้า ให้เป็นต้นแบบศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำในโครงการอื่น ๆ ต่อไป

3. ข้อมูลโครงการ

3.1 ความต้องการของโครงการ

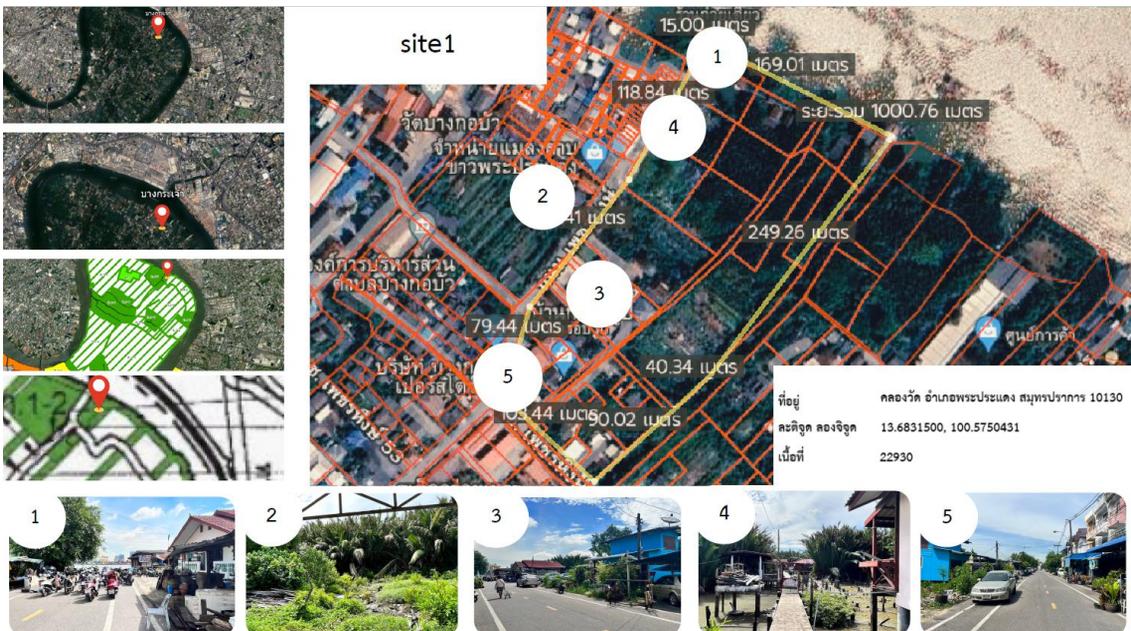
ศูนย์การศึกษารัฐศาสตร์น้ำและป่าชายเลนงทะเลเจ้าเป็นโครงการให้กับพื้นที่ฟูอนุรักษัฐศาสตร์น้ำใกล้สูญพันธุ์และให้ความรู้ชุมชนในการจัดการทรัพยากรลัฐศาสตร์น้ำและป่าชายเลนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดย

- ส่งเสริมการเพาะพันธุ์ลัฐศาสตร์น้ำใกล้สูญพันธุ์
- รับรู้การเปลี่ยนแปลงสภาพน้ำในพื้นที่
- เผยแพร่ให้ความรู้แก่ประชาชนให้รู้จักคุณค่าของทรัพยากรลัฐศาสตร์น้ำและป่าชายเลน

- การจัดการปริมาณคาร์บอนในพื้นที่

3.2 พื้นที่ตั้งโครงการ

โครงการตั้งอยู่บนพื้นที่บางกระเจ้า จังหวัดสมุทรปราการ (13.6831500N, 100.5750431E) อยู่บนฝั่งพื้นที่สีเขียว ประเภท ก.1 (ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง) มีค่า FAR 1 : 1 และค่า OSR 40% อยู่บนถนนเพชรทึงษ์ มีพื้นที่ 14.33 ไร่ หรือ 22,930 ตารางเมตรโดยสามารถดูตำแหน่งที่ดินได้ในรูปที่ 1 และดูรูปร่างและขอบเขตที่ดินได้ในรูปที่ 2



รูปที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 2 รูปร่างและขอบเขตที่ดิน

4. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

4.1 การออกแบบร่วมกับธรรมชาติและ Organic Form

แนวคิดหลักของโครงการตั้งอยู่บนหลักการ “การออกแบบร่วมกับธรรมชาติ” (Design with Nature) ซึ่งมองธรรมชาติไม่ใช่เพียงบริบทของพื้นที่ แต่เป็นองค์ประกอบเชิงระบบที่ต้องได้รับการทำความเข้าใจและบูรณาการเข้าสู่กระบวนการออกแบบอย่างเป็นองค์รวม แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดภูมิสถาปัตยกรรมและการวางผังเชิงนิเวศที่เน้นการเคารพศักยภาพและข้อจำกัดของระบบธรรมชาติ [12]

กรอบแนวคิดนี้มีความสอดคล้องกับทฤษฎี Organic Architecture ซึ่งริเริ่มโดย Frank Lloyd Wright โดยเน้นให้อาคารแสดงออกถึงความกลมกลืนกับบริบททางธรรมชาติ รูปทรง โครงสร้าง และวัสดุควรมีความสัมพันธ์กับภูมิประเทศและระบบนิเวศโดยรอบอย่างเป็นเนื้อเดียวกัน [13] ดังเช่น บ้านน้ำตกในรูปที่ 3 ที่ออกแบบให้โครงสร้างอาคารซ้อนตัวไปกับชั้นหินธรรมชาติและลำธารน้ำตก หรือ Heydar Aliyev Center ศูนย์วัฒนธรรมแห่งชาติของอาเซอร์ไบจาน เป็นศูนย์วัฒนธรรมร่วมสมัยที่ใช้เส้นโค้งต่อเนื่องไร้รอยต่อ สะท้อนหลักการ Organic Form ผ่านการไหลของผิวอาคารและพื้นที่ภายใน แม้จะตั้งอยู่ในบริบทเมือง แต่แนวคิดการออกแบบอ้างอิงหลักการทางธรรมชาติ เช่น ความต่อเนื่อง ลื่นไหล และการลดเส้นแบ่งระหว่างองค์ประกอบ (รูปที่ 4)



รูปที่ 3 บ้านน้ำตก (Lloyd Wright's Fallingwater House)
ที่มา: https://paacademy.com/blog/frank-lloyd-wrights-fallingwater-house?utm_source=chatgpt.com



รูปที่ 4 Heydar Aliyev Cultural Center
ที่มา: https://www.tripadvisor.com/Attraction_Review-g293934-d4953684-Reviews-or10-Heydar_Aliyev_Cultural_Center-Baku_Absheron_Region.html

แนวคิด Organic Form ในงานสถาปัตยกรรมจึงมิได้เป็นเพียงการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติ แต่เป็นการถอดรหัสหลักการทางธรรมชาติ เช่น การไหลเวียน การปรับตัว และความต่อเนื่องของระบบ เพื่อแปรรูปเป็นภาษาทางสถาปัตยกรรม [14] โดยมุ่งเน้นการออกแบบที่ให้ความรู้สึกว่าอาคารนั้น "เติบโตมาจาก" พื้นที่นั้น ๆ อย่างเป็นธรรมชาติ โดยเน้นความกลมกลืนทางรูปแบบ สัดส่วน และวัสดุ

ในกรณีของพื้นที่บางกระเจ้า การตีความรูปทรงสถาปัตยกรรมได้รับแรงบันดาลใจจากลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำและระบบนิเวศป่าชายเลน เช่น เส้นสายการไหลของน้ำและโครงสร้างรากไม้โกงกาง ซึ่งถูกนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของผังบริเวณ มวลอาคาร และโครงสร้าง เพื่อสร้างความรู้สึกของการ "เติบโตจากพื้นที่" มากกว่าการแทรกแซงธรรมชาติ

4.2 แนวคิดสถาปัตยกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Architecture)

แนวคิดสถาปัตยกรรมเพื่อความยั่งยืนของโครงการมุ่งเน้นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการเสริมสร้างคุณค่าให้กับระบบนิเวศและชุมชนท้องถิ่น โดยอาศัยหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่คำนึงถึงมิติสิ่งแวดล้อม สังคม และการเรียนรู้ [15] การออกแบบให้สอดคล้องกับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น การรักษาพื้นที่ชุ่มน้ำเดิม และการเลือกวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ล้วนเป็นกลยุทธ์สำคัญในการลดการใช้พลังงานและการรบกวนระบบนิเวศ [16]

นอกจากนี้ สถาปัตยกรรมยังถูกออกแบบให้ทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนรู้ โดยผู้ใช้งานสามารถรับรู้กระบวนการทางธรรมชาติผ่านประสบการณ์เชิงพื้นที่ อันสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์และการเรียนรู้จากปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริง [17] ศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกระเจ้าจึงมิได้เป็นเพียงพื้นที่จัดแสดงความรู้ แต่เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรอย่างรับผิดชอบในระยะยาว

4.3 ทฤษฎีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

แนวทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่อิงกับธรรมชาติเพื่อความยั่งยืน สามารถจำแนกตามระดับการจัดการและการใช้ทรัพยากรได้เป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงแบบดั้งเดิม (Extensive) แบบกึ่งพัฒนา (Semi-intensive) แบบพัฒนาแล้ว (Intensive) และแบบหนาแน่นสูงมาก (Super Intensive) ซึ่งแต่ละรูปแบบมีระดับการควบคุม ผลผลิต และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน การเพาะเลี้ยงแบบดั้งเดิมและแบบกึ่งพัฒนา มีข้อดีด้านต้นทุนต่ำและสอดคล้องกับระบบนิเวศธรรมชาติ ขณะที่รูปแบบเข้มข้นและหนาแน่นสูงมากให้ผลผลิตสูง แต่ต้องอาศัยเทคโนโลยีและการจัดการที่ซับซ้อน รวมถึงมีความเสี่ยงต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมหากขาดการควบคุมที่เหมาะสม [18] แนวคิดดังกล่าวสะท้อนถึงความสำคัญของการเลือกแนวทางที่สมดุลระหว่างประสิทธิภาพการผลิต และการรักษาระบบนิเวศในระยะยาวในมิติของการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ แนวคิดการปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูกตามหลักวัฏจักรธรรมชาติเป็นแนวทางที่เน้นการฟื้นคืนสมดุลของระบบนิเวศโดยอาศัยกระบวนการตามธรรมชาติ และส่งเสริมความยั่งยืนในระยะยาว แนวคิดนี้เน้นการเข้าใจกลไกธรรมชาติของพื้นที่และใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม [19]

4.4 ทฤษฎีการเรียนรู้

แนวความคิดการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเองของบรูเนอร์อยู่บนพื้นฐานคิดแบบสร้างสรรค์นิยม ซึ่งมองว่าความรู้ถูกสร้างขึ้นผ่านประสบการณ์และการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้สร้างความรู้เชิงรุก โดยเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาเดิม การเรียนรู้จึงมีความหมายและคงทนเมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง [20] แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับการออกแบบพื้นที่เรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ตรงและการมีส่วนร่วม

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเยเนสอกรอบการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ผ่านลำดับขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้ ตั้งแต่การเร้าความสนใจจนถึงการประยุกต์ใช้ จึงช่วยสนับสนุนการออกแบบพื้นที่และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการรับรู้ของผู้ใช้งาน [21]

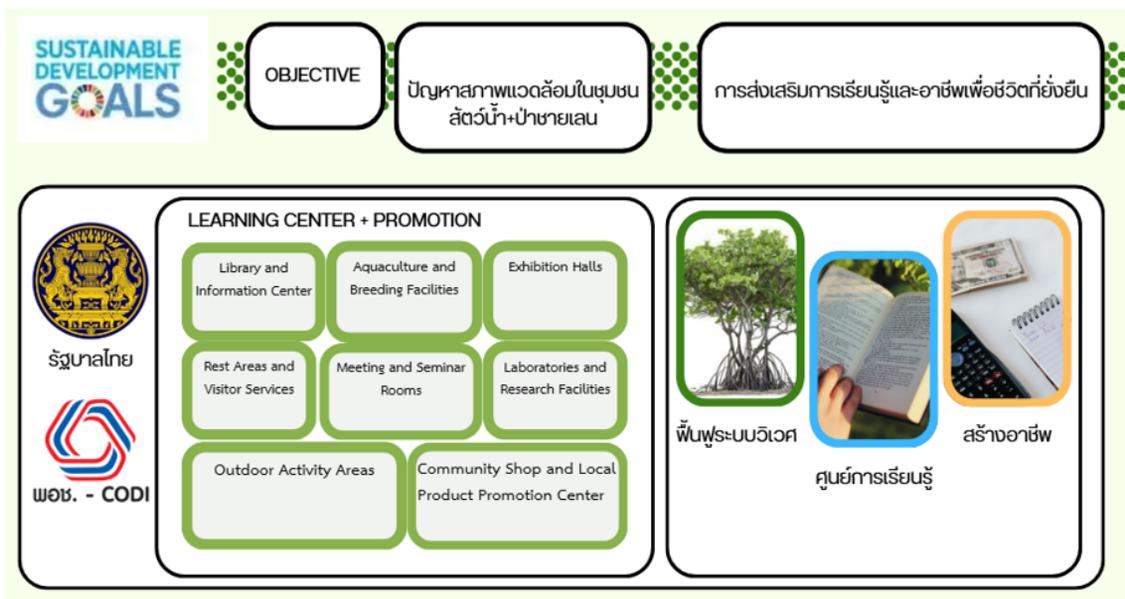
5. แนวความคิดในการออกแบบโครงการ

5.1 การกำหนดฟังก์ชันการใช้งาน

นโยบายการพัฒนาพื้นที่ชุ่มน้ำบางกระเจ้ามุ่งเน้นการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการภายใต้แนวคิด “คุ้งบางกระเจ้า พื้นที่สีเขียวของเมือง” โดยอาศัยมาตรการทางกฎหมายด้านการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการฟื้นฟูพื้นที่สีเขียว การส่งเสริมเกษตรอินทรีย์และเศรษฐกิจชุมชน ตลอดจนการจัดการขยะและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ [22,23] นอกจากนี้ ยังสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบนฐานการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อรักษาบทบาทของบางกระเจ้าในฐานะ “ปอดของกรุงเทพมหานคร” และสร้างสมดุลระหว่างมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน [24] ดังนั้นโครงการนี้จึงกำหนดให้เป็นศูนย์ฯ ที่มีโซนการฟื้นฟูระบบนิเวศ และต่อยอดสร้างอาชีพให้กับผู้คนในพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 5

5.2 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

จากแรงบันดาลใจของสายน้ำโดยรอบพื้นที่ จึงใช้แนวคิด Organic Form โดยดึงลักษณะเส้นสายธรรมชาติของสายน้ำและป่าชายเลนที่เกิดขึ้นมาสร้างรูปทรง โดยความพลิ้วไหวของสายน้ำเป็นรูปทรงหลัก (รูปที่ 6) ซึ่งตอบสนองต่อทิศทางลมเป็นอย่างดี รากของต้นไม้โกงกางถูกนำมาเป็นโครงสร้างและลวดลายตกแต่ง (รูปที่ 7) แนวความคิดถูกนำมาวิเคราะห์ทั้งหมดผ่านการตีความในองค์ประกอบต่างๆ ทางสถาปัตยกรรมเพื่อตรวจสอบและประเมินความเป็นไปได้ว่ามีความเหมาะสมกับจุดประสงค์ของโครงการ และรูปแบบการใช้งานหรือไม่ เพื่อให้แนวความคิดที่ได้มานั้น สะท้อนและส่งผลอย่างมีประสิทธิภาพ



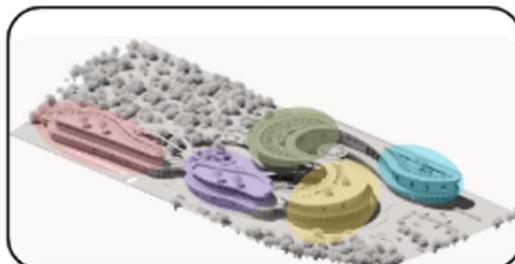
รูปที่ 5 การกำหนดฟังก์ชันโครงการตามนโยบายและ Sustainable Development Goals (SDG)



1. สร้างเส้นสายให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

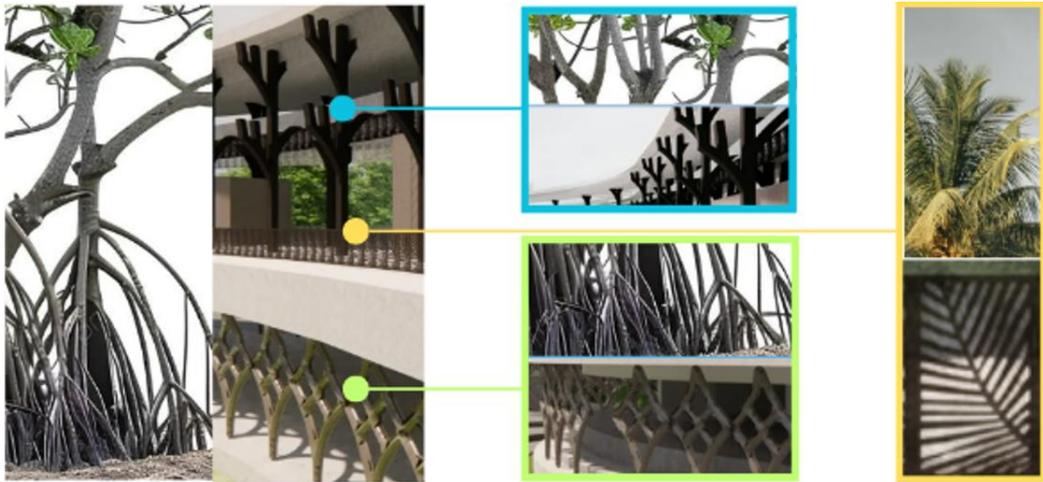


2. การเลือกระบบผัง และกลุ่มอาคารอรรถประโยชน์



3. ทำ Bubble Diagram เลือกตำแหน่งห้องให้เหมาะสม

รูปที่ 6 การวางผังอาคารจากแรงบันดาลใจของสายน้ำ



รูปที่ 7 การออกแบบโครงสร้างอาคารโดยได้แรงบันดาลใจจากต้นโกงกาง

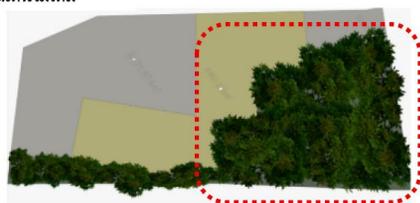
5.2 แนวความคิดด้านความยั่งยืน

ดั่งที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นว่าภาครัฐมีนโยบายคุ้มครองสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการฟื้นฟูพื้นที่สีเขียว บนพื้นที่บางกระเจ้า โครงการจึงกำหนดให้มีโซนการฟื้นฟูระบบนิเวศซึ่งตรงกับแนวคิดของเกณฑ์การประเมินอาคารเพื่อความยั่งยืนด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย (TREES) โครงการนี้จึงมีการคิดคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ TREES ควบคู่กันไป โดยในโครงการได้เก็บต้นจากและต้นโกงกางเดิมไว้ถึง 1 ใน 3 ของพื้นที่เพื่อทำเป็นพื้นที่อนุรักษ์และศึกษาระบบนิเวศ (รูปที่ 8) ทำให้โครงการมีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (Ecological Open Space) ไม่น้อยกว่า 25% ของพื้นที่ฐานอาคาร นอกจากนี้ยังมีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้น ต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ไม่นับรวมต้นไม้จากที่อื่น) และใช้พรรณพืชพื้นถิ่นที่เหมาะสม รวมถึงการลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในอาคารจากการพัฒนาโครงการ

การออกแบบ Façade ตามทิศทางของดวงอาทิตย์ช่วยลดการใช้พลังงานการปรับอากาศได้ถึง 20% ส่วนหลังคา Green roof นอกจากจะเป็นพื้นที่สีเขียวที่ช่วยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO²) และเพิ่มก๊าซออกซิเจน (O²) แล้ว ยังช่วยลดความร้อนจากหลังคาได้มากถึง 30% นอกจากนี้โครงการยังติดตั้งระบบสปริงเกอร์เพื่อลดความร้อนของ

หลังคาในส่วนที่เป็นคอนกรีต หรือที่เรียกว่า “ระบบรดน้ำหลังคา” (Roof Sprinkling System) ซึ่งคาดว่าสามารถลดอุณหภูมิผิวคอนกรีตได้ 5-7 องศาเซลเซียส [25] ดังนั้นคาดการณ์ได้ว่าการออกแบบดังกล่าวทั้งหมดข้างต้นจะลดภาระการปรับอากาศ (Cooling Load) ได้ถึง 30-35% นอกจากนี้ยังมีการกักเก็บน้ำฝน และนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ อีกทั้งยังมีการติดตั้งโซลาร์เซลล์เป็นพลังงานทดแทนเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า (รูปที่ 9-10) จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้โครงการนี้ได้คะแนน TREES ในระดับ Gold

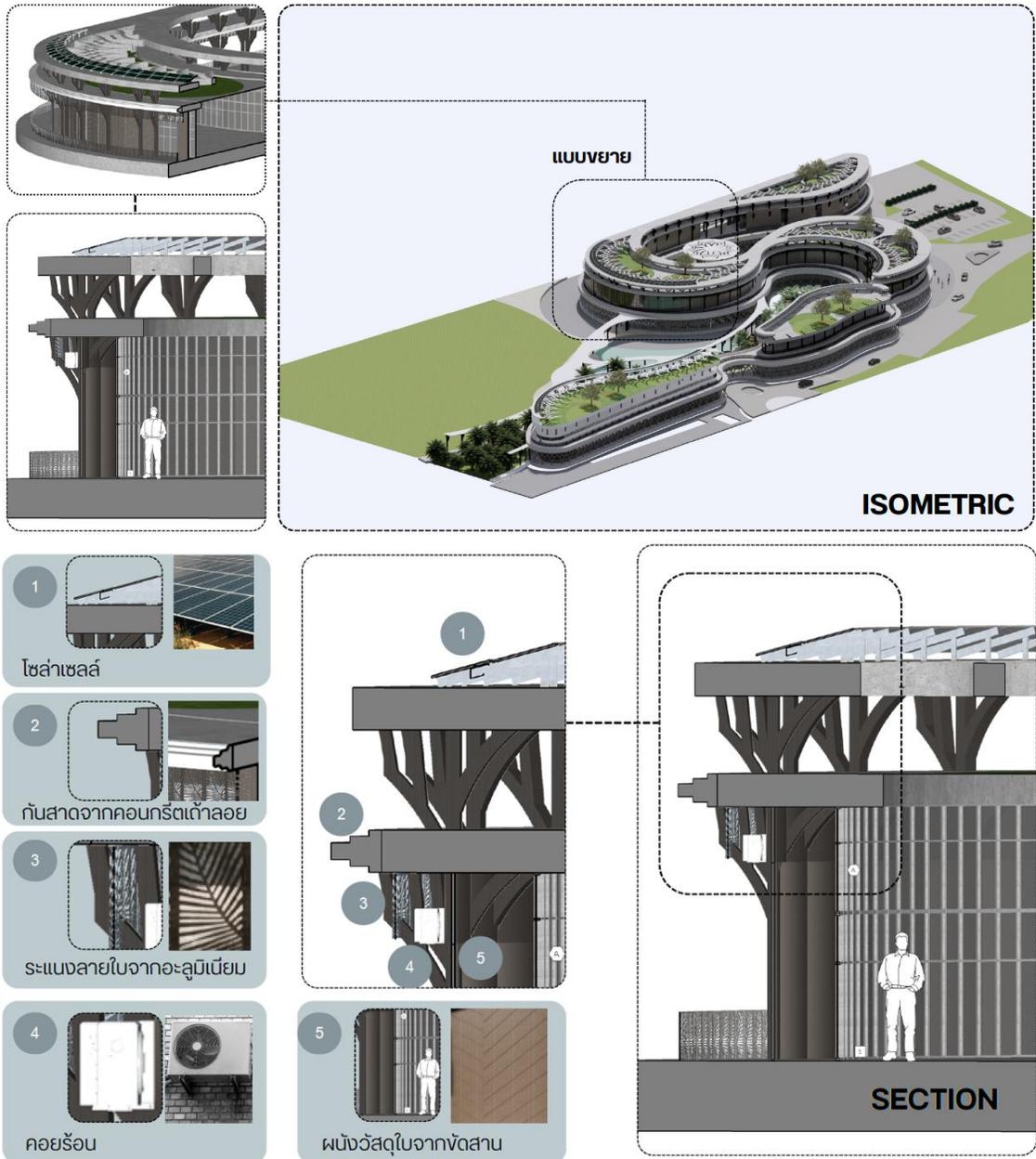
ปริมาณต้นไม้เดิม



ปริมาณต้นไม้ใหม่



รูปที่ 8 การเก็บต้นไม้เดิมไว้ 1 ใน 3 ของพื้นที่



รูปที่ 9 แบบขยาย Façade ของโครงการ

Façade ของโครงการที่มีความต่อเนื่องกับส่วนของหลังคา เป็นองค์ประกอบที่คิดขึ้นเพื่อตอบสนองทางด้านการกันความร้อนและพลังงาน รวมถึงการให้ Sense of Aesthetic โดยด้านบนของหลังคาจะติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ บริเวณขอบ ถัดลงมาเป็นกันสาดคอนกรีตผสมถ้ำลอยจาก

โรงไฟฟ้า และ Façade อลูมิเนียมลายใบจาก ผนังบางส่วนเป็นวัสดุจากใบจากขัดสาน เพื่อลดความร้อนและแสดงงานฝีมือของชาวบ้านในพื้นที่ กรอบอาคารทั้งหมดนอกจากลดความร้อน ยังให้แสงเงาที่มีความแปลกตา เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สร้างมิติให้อาคารเพิ่มเติมได้อีกด้วย



รูปที่ 10 โครงสร้างอาคารและพลังงานทดแทน

6. ผลงานออกแบบ

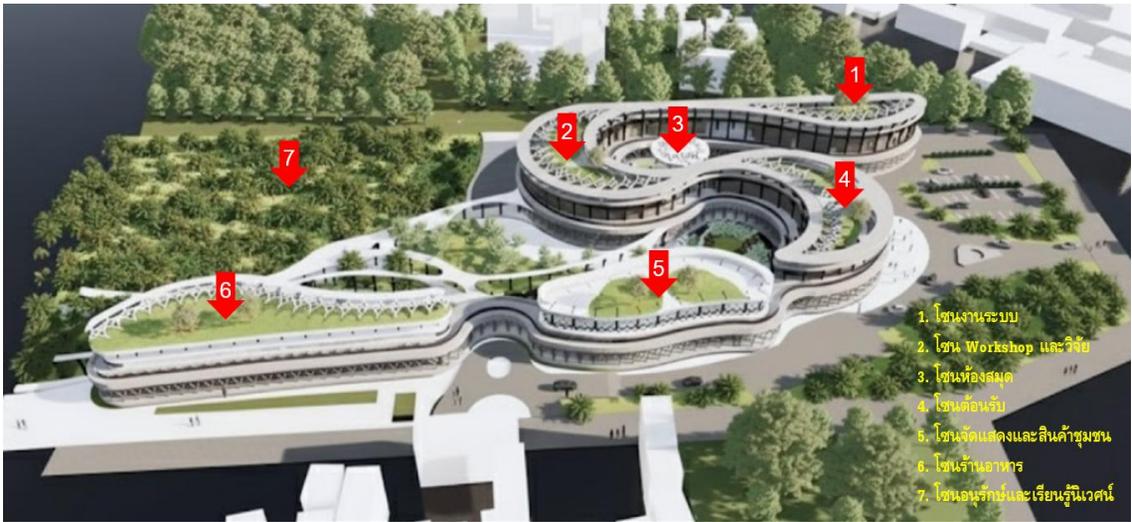
จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสามารถเชื่อมโยง Conceptual Diagram ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง “ทฤษฎี - กลยุทธ์การออกแบบ - ผลลัพธ์เชิงพื้นที่” ได้ดังรูปที่ 11 โดยโครงการจะประกอบไปด้วย พื้นที่การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ระบบนิเวศ พื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ ไม่น้อยกว่า 25% การลดการใช้พลังงาน (ประมาณ 30-35%) การมีส่วนร่วมและการสร้างความตระหนักรู้ของชุมชน และสถาปัตยกรรมในฐานะตัวกลางระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ

ศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกระเจ้า แบ่งออกเป็นอาคารต่าง ๆ ดังรูปที่ 12 โดย จัดให้โซนงาน

ระบบอยู่ใกล้ถนนทางเข้าเพื่อสะดวกแก่การเข้าถึง และไม่ติดน้ำ โชน Workshop ติดอยู่กับโซนอนุรักษ์และเรียนรู้นิเวศน์ และห้องสมุด เพื่อเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ส่วนโซนจัดแสดงและสินค้าชุมชนเป็นโซนที่ให้ชาวบ้านนำของที่มีอยู่ในพื้นที่มาสาธิตการทำ และขาย เช่น ผลิตภัณฑ์จากปลา และงานผ้าบาติกโดยใช้สีย้อมจากต้นจาก ร้านอาหารจะอยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาและโซนนิเวศน์ เพื่อให้ผู้ที่มาท่องเที่ยวได้ดื่มด่ำกับบรรยากาศธรรมชาติ และส่วนวิจัยจะอยู่ชั้นบนในบริเวณโซน Workshop พื้นที่ตรงกลางเชื่อมต่อกับสวนปลูกใหม่เพื่อสร้างบรรยากาศ และเพิ่มความเป็นส่วนตัว (Private) ให้กับแต่ละโซน และทำให้บรรยากาศดียิ่งขึ้น (ดูรูปที่ 13-19)



รูปที่ 11 Conceptual Diagram



รูปที่ 12 ภาพรวมการใช้งานโครงการ

ส่วนงานระบบต่าง ๆ มีการกำหนดจุดติดตั้งในหลายระบบดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 ตำแหน่งติดตั้งงานระบบต่าง ๆ ของโครงการ



รูปที่ 14 ทักษะภาพภายนอกโดยรวมของโครงการ



รูปที่ 15 ทักษะภาพด้านหน้าโครงการ



รูปที่ 16 ทักษะภาพบริเวณอาคารต้อนรับ



รูปที่ 17 ทรรศนียภาพด้านบนบริเวณร้านอาหาร



รูปที่ 18 ทรรศนียภาพบริเวณห้องสมุด



รูปที่ 19 ทรรศนียภาพบริเวณสวนส่วนกลาง

7. บทสรุปและอภิปรายผล

ผลการออกแบบศูนย์การเรียนรู้สัตว์น้ำและป่าชายเลนบางกระเจ้าแสดงให้เห็นว่าสถาปัตยกรรมสามารถทำหน้าที่มากกว่าสิ่งปลูกสร้างรองรับกิจกรรม หากแต่เป็น “ตัวกลางเชิงพื้นที่” (Spatial Mediator) ที่เชื่อมโยงมนุษย์กับระบบนิเวศได้อย่างเป็นรูปธรรม ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด Design with Nature ซึ่งเสนอให้กระบวนการออกแบบตั้งอยู่บนความเข้าใจศักยภาพและข้อจำกัดของระบบธรรมชาติ โดยการวางผังตามการไหลของน้ำและการคงพื้นที่ป่าชายเลนเดิมไว้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ สะท้อนการออกแบบที่เคารพกระบวนการทางนิเวศมากกว่าการแทรกแซงพื้นที่

แนวคิดของรูปทรงและโครงสร้าง แนวคิด Organic Architecture และ Organic Form ถูกถอดรหัสจากลักษณะของสายน้ำและรากโกงกาง และแปรรูปเป็นภาษาทางสถาปัตยกรรมผ่านมวลอาคารและโครงสร้าง ส่งผลให้อาคารเกิดความกลมกลืนกับภูมิทัศน์โดยรอบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่มองอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ มากกว่าการเป็นวัตถุแยกขาดจากบริบท

เมื่อพิจารณาในกรอบ Sustainable Architecture และ Regenerative Design กลยุทธ์ด้าน Passive Design การเพิ่มพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ และการลดภาระการใช้พลังงานแสดงให้เห็นว่าสถาปัตยกรรมสามารถมีบทบาทในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการฟื้นฟูระบบนิเวศในระดับพื้นที่ได้จริง ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ดังกล่าวสะท้อนแนวคิด Regenerative Design ที่มุ่ง “สร้างผลลัพธ์เชิงบวกต่อระบบนิเวศ” มากกว่าการลดผลกระทบเพียงอย่างเดียว

ในด้านการเรียนรู้ การจัดวางฟังก์ชันและเส้นทางสัญจรที่เชื่อมโยงพื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่เรียนรู้ และพื้นที่ชุมชนสนับสนุนแนวคิด Experiential Learning ซึ่งมองว่าความรู้เกิดจากประสบการณ์ตรงและการปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริง สถาปัตยกรรมในโครงการนี้จึงทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนรู้เชิงพื้นที่ ที่ช่วยแปลงองค์ความรู้ด้านระบบนิเวศจากนามธรรมให้กลายเป็นประสบการณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

โดยภาพรวม ผลงานออกแบบนี้สะท้อนให้เห็นว่าการบูรณาการทฤษฎีด้านสถาปัตยกรรมเชิงนิเวศ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และทฤษฎีการเรียนรู้ สามารถนำไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ที่ตอบโจทย์ทั้งด้านการอนุรักษ์ การเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมของชุมชนในบริบทพื้นที่ชุ่มน้ำเมืองได้อย่างเป็นรูปธรรม และแสดงให้เห็นว่าสถาปัตยกรรมสามารถทำหน้าที่เป็นสื่อกลางเชิงพื้นที่ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ โดยถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านระบบนิเวศผ่านประสบการณ์การเรียนรู้เชิงพื้นที่ ขณะเดียวกันยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชน โครงการนี้จึงสะท้อนศักยภาพของงานสถาปัตยกรรมในการสนับสนุนการฟื้นฟูระบบนิเวศและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในบริบทพื้นที่ชุ่มน้ำเมือง และสามารถใช้เป็นแนวทางอ้างอิงสำหรับโครงการลักษณะเดียวกันในอนาคต

8. ข้อเสนอแนะ

แม้ผลงานออกแบบจะสะท้อนศักยภาพของสถาปัตยกรรมในการสนับสนุนการฟื้นฟูระบบนิเวศและการเรียนรู้เชิงพื้นที่ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ

1. ผลลัพธ์ที่นำเสนอเป็นผลลัพธ์จากกระบวนการออกแบบเชิงแนวคิดและการประเมินเชิงคาดการณ์ (Design-based Evaluation) ยังมีได้ผ่านการใช้งานจริงในระยะยาว จึงไม่สามารถยืนยันผลกระทบเชิงพฤติกรรมของผู้ใช้งานหรือประสิทธิภาพด้านนิเวศได้อย่างสมบูรณ์

2. งานวิจัยมุ่งเน้นการออกแบบในบริบทพื้นที่ชุ่มน้ำบางกระเจ้า ซึ่งมีเงื่อนไขด้านนิเวศ สังคม และนโยบายเฉพาะตัว ผลลัพธ์และกลยุทธ์การออกแบบอาจไม่สามารถถ่ายทอดไปใช้กับพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทอื่นหรือบริบทเมืองที่แตกต่างกันได้โดยตรง

3. การประเมินด้านความยั่งยืนและการลดพลังงานอาคารคาดการณ์จากหลักการออกแบบและข้อมูลอ้างอิง ยังขาดการจำลองหรือการวัดผลเชิงปริมาณเชิงลึก ซึ่งควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมในงานวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2562). *บทสรุปสำหรับผู้กำหนดนโยบาย: รายงานการประเมินระดับโลกว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและบริการจากระบบนิเวศ (IPBES)*.
<https://www.onep.go.th>
- [2] Dudgeon, D., Arthington, A. H., Gessner, M. O., Kawabata, Z. I., Knowler, D. J., Lévêque, C., ... Sullivan, C. A. (2006). Freshwater biodiversity: Importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, 81(2), 163-182.
<https://doi.org/10.1017/S1464793105006950>
- [3] กรมประมง. (2563). *สถานภาพปลาน้ำจืดที่ถูกคุกคามในประเทศไทย*. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
<https://www4.fisheries.go.th>
- [4] Pretty, J., & Smith, D. (2004). Social capital in biodiversity conservation and management. *Conservation Biology*, 18(3), 631-638.
<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00126.x>
- [5] Sterling, S. (2010). Learning for resilience, or the resilient learner? Towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education. *Environmental Education Research*, 16(5-6), 511-528.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2010.505427>
- [6] Karakas, T., & Yildiz, D. (2020). Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach: A systematic review. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 236-247.
<https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.10.005>

- [7] Reed, B., Mang, P., & Brown, M. (2020). *Regenerative design and development: A framework for evolving sustainability*. Building Research & Information, 48(1), 1-16.
- [8] Steiner, F., & Butler, K. (2021). *Ecological design and planning: Toward a regenerative built environment*. Landscape and Urban Planning, 205, 103960.
- [9] Pedersen Zari, M. (2021). *Regenerative architecture: A pathway beyond sustainability*. Journal of Cleaner Production, 278, 123890.
- [10] Mostafavi, M., & Doherty, G. (2022). *Ecological urbanism revisited*. Harvard University Graduate School of Design.
- [11] United Nations Environment Programme. (2023). *Nature-based solutions for urban resilience*. UNEP.
- [12] McHarg, I. L. (1969). *Design with nature*. Natural History Press.
- [13] Wright, F. L. (1954). *The natural house*. Horizon Press.
- [14] Pearson, D. (2001). *New organic architecture: The breaking wave*. University of California Press.
- [15] World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
- [16] Yeang, K. (2008). *Eco-design: A manual for ecological design*. Wiley.
- [17] Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- [18] Boyd, C. E. (2015). *Water quality: An introduction*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-17446-4>
- [19] สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. (2551). *การปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูกตามหลักการฟื้นฟูสภาพป่าด้วยวิถีธรรมชาติ*. <https://www.hii.or.th>
- [20] Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21-32.
- [21] Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (2005). *Principles of instructional design* (5th ed.). Wadsworth.
- [22] องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน). (2560). *แผนแม่บทเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่สีเขียวค้ำบังกะเจ้าสู่ความยั่งยืน*.
https://www.dasta.or.th/uploads/file/202108/1629206690_bfb656063a47c5d31f65.pdf
- [23] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2558). *ประกาศเขตคุ้มครองสิ่งแวดล้อมบริเวณค้ำบังกะเจ้า จังหวัดสมุทรปราการ*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
<https://www.onep.go.th>
- [24] United Nations World Tourism Organization. (2018). *Tourism and the Sustainable Development Goals: Journey to 2030*. UNWTO.
<https://www.unwto.org>
- [25] ES-Waternet Co., Ltd. (2021, November 2). *Roof sprinkler system to control excessive heat*. Adaptation database - A-PLAT.