



สถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม แผน ก แบบ ก 2 แนวความคิดในการออกแบบ ระดับปริญญาโท

ภาควิชาสถาปัตยกรรม

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

สถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม แผน ก แบบ ก 2 แนวความคิดในการออกแบบ ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

BIOMIMICRY ARCHITECTURE



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Architecture Architecture

Department of Architecture

Silpakorn University

Academic Year 2022

Copyright of Silpakorn University

640220007 : สถาปัตยกรรม แผน ก แบบ ก 2 แนวความคิดในการออกแบบ ระดับปริญญา
มหาบัณฑิต

คำสำคัญ : การเลียนแบบธรรมชาติ, แรงบันดาลใจจากธรรมชาติ, สถาปัตยกรรมยั่งยืน

นางสาว สมฤทัย แก้วอิม: สถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ อาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัฒนปกรณ์ ธิลาพฤทธิ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการลอกเลียนแบบธรรมชาติในรูปแบบต่างๆที่มนุษย์นำมาใช้โดยมุ่งเน้นไปทางด้าน การสร้างสรรค์ผลงานผ่านกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ โดยศึกษาหลักทฤษฎีและปรัชญา ควบคู่ไปกับประวัติศาสตร์และวิวัฒนาการของการเลียนแบบธรรมชาติ รวมถึงการทดลองออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายแง่มุมของการนำธรรมชาติมาสร้างสรรค์และแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ธรรมชาติเป็นแหล่งความรู้ที่มีการพัฒนาเพื่ออยู่รอดให้เหมาะสมตลอดเวลา แนวคิดนี้ดึงแรงบันดาลใจจากธรรมชาติมาใช้ทั้งลักษณะทางกายภาพ กระบวนการทางธรรมชาติ ระบบนิเวศ เพื่อสร้างนวัตกรรมประดิษฐ์ ที่สามารถนำหลักการเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบและการแก้ปัญหาต่างๆได้หลายด้านรวมถึงทางด้านสถาปัตยกรรม การก่อสร้างอาคารรูปแบบการเลียนแบบธรรมชาติได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เนื่องจากสามารถนำไปสู่อาคารที่สามารถอยู่รอดได้ดีในสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม เน้นการออกแบบเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการแก้ไขปัญหาทางธรรมชาติได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว รวมถึงการตั้งคำถามต่อสถานการณ์ในธรรมชาติว่าสามารถแก้ไขปัญหาเหล่านี้ได้อย่างไร การศึกษาถึงสิ่งที่เกิดขึ้นและได้วิเคราะห์เป็นแนวคิดในการสร้างสรรค์ออกแบบที่มีความยั่งยืนที่ได้จากการลอกเลียนแบบธรรมชาติ ผนวกกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดประสิทธิภาพการศึกษาธรรมชาติที่ซับซ้อนได้ดีมากขึ้นสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมการออกแบบขึ้นมา

ผลการศึกษาค้นคว้าและออกแบบเบื้องต้นพบว่าการนำแนวคิด Biomimicry มาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรม ได้นำลักษณะทางกายภาพอย่างรูปร่างและรูปทรงทางธรรมชาติบริเวณสถานที่ตั้งที่เกิดปัญหาภัยทางธรรมชาติมาใช้เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ รวมถึงกระบวนการและระบบในธรรมชาติก่อให้เกิดผลงานการออกแบบที่แก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีนำไปสู่งานสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน

640220007 : Major Architecture

Keyword : BIOMIMICRY, BIO-INSPIRED, SUSTAINABLE ARCHITECTURE

MISS Somruthai KAEWAIM : BIOMIMICRY ARCHITECTURE Thesis advisor :
Assistant Professor Pattanapakorn Leelaprute

This thesis examines how man has imitated nature in a variety of ways, with a particular emphasis on the production of works through the use of architectural design that draws inspiration from the natural world. Through studying the history, development, and philosophy of Biomimicry. Include architectural design experiments to demonstrate the intricacy of problem-solving and creativity.

Early research suggests that nature is a continually changing reservoir of information for survival. From a visual point of view as well as inspiration, this idea is influenced by nature. Using ecosystems and natural processes to produce artificial innovations these ideas can be used in a wide range of design and problem-solving environments, including architecture. Buildings that mimic nature are becoming more common. Because there can be structures that can withstand extreme conditions very effectively. Design to minimize environmental impacts. There is a method for effectively and rapidly resolving issues with nature. Including raising questions about issues in nature and potential solutions. The concept of developing a sustainable design that mimics nature is based on the analysis of what occurred. Improved efficacy in studying complicated nature when combined with scientific understanding.

Acceptance of the concept of Biomimicry in architectural design, based on early research and design outcomes Physical elements served as inspiration for the design, such as forms and natural shapes, in the vicinity of natural disasters. Including natural processes and systems leads to a design approach that considers ecology and reduces the environmental effects right away, producing sustainable architecture.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัฒนปกรณ์ ลีลาพฤทธิ ซึ่งเป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อข้าพเจ้า รวมทั้ง ศาสตราจารย์ ดร.ต้นข้าว ปาณินท์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และศาสตราจารย์ชินศักดิ์ ตันชิตกุล ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาหลักสูตรและการนิเทศทุกท่านที่ให้ความรู้ให้คำแนะนำ และ ประสบการณ์อันมีค่าแก่ข้าพเจ้า ขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือ วารสาร เอกสาร และ วิทยานิพนธ์ทุกเล่มที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ชาวหลักสูตรและการนิเทศทุกคนที่ให้คำแนะนำและกำลังใจตลอดมา

คุณค่าหรือประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ข้าพเจ้าขอน้อมบูชาแต่พระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ที่อบรมสั่งสอน แนะนำ ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา

นางสาว สมฤทัย แก้วอิม

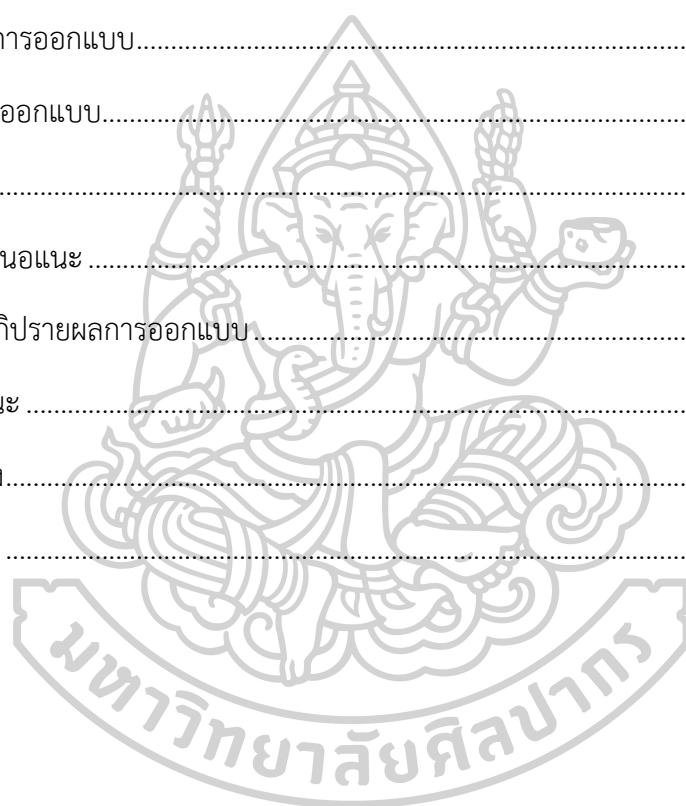


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1.....	16
บทนำ.....	16
ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา.....	16
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	17
สมมติฐานของการศึกษา.....	18
ขอบเขตของการศึกษา.....	18
ขั้นตอนและวิธีการการศึกษา.....	18
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	19
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	19
บทที่ 2.....	21
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	21
แนวคิดเกี่ยวกับ Biomimicry.....	21
ความหมายของ Biomimicry.....	21
ประวัติความเป็นมาของ Biomimicry.....	41
องค์ประกอบของ Biomimicry.....	45

แนวทางการเลียนแบบธรรมชาติ.....	45
Biomimicry Design Spiral.....	47
วิวัฒนาการการลอกเลียนธรรมชาติในงานสถาปัตยกรรม.....	49
ระดับการลอกเลียนแบบธรรมชาติในงานสถาปัตยกรรม.....	57
รูปแบบการลอกเลียนธรรมชาติในงานสถาปัตยกรรม.....	58
แนวคิดที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ.....	65
การให้คำจำกัดความเกี่ยวกับภัยพิบัติ.....	65
สถานการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทย.....	65
ความต้องการของที่อยู่อาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ.....	66
ประเภทที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ.....	66
มาตรฐานการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อภัยพิบัติที่มีใช้ในปัจจุบัน.....	66
ข้อกำหนดและมาตรฐานที่ประกอบด้วยรายละเอียดในการออกแบบที่อยู่.....	71
บทที่ 3.....	75
การวิเคราะห์และพัฒนาโครงการ.....	75
การพิจารณาเลือกชุมชนที่ตั้งโครงการ.....	75
วิเคราะห์จากปัญหาและสถานการณ์ภัยทางธรรมชาติ.....	75
วิเคราะห์จากกลุ่มเป้าหมาย.....	80
วิเคราะห์จากรูปแบบของชุมชน.....	80
การศึกษาบริบทของที่ตั้ง.....	89
การสำรวจเพื่อใช้ธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ.....	113
กรณีศึกษาสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ.....	118
กรณีศึกษาที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ.....	127
บทที่ 4.....	135
การวิเคราะห์และออกแบบสถาปัตยกรรม.....	135

การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ.....	135
การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	154
การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	154
การวิเคราะห์โครงสร้างอาคารและวัสดุของอาคาร	157
การวิเคราะห์งานระบบประกอบอาคาร.....	161
เครื่องมือในการออกแบบ.....	161
แนวคิดในการออกแบบ.....	166
ผลงานการออกแบบ.....	175
บทที่ 5	189
สรุปและข้อเสนอแนะ	189
สรุปและอภิปรายผลการออกแบบ.....	189
ข้อเสนอแนะ	194
รายการอ้างอิง.....	196
ประวัติผู้เขียน	200



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ.....	135
ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	154
ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ.....	154
ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างอาคารและวัสดุของอาคาร	158
ตารางที่ 5 แสดงข้อต่อโครงสร้าง (joint).....	158
ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างอาคารและวัสดุของอาคาร (วัสดุธรรมชาติ)	160
ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบ.....	161
ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ชุมชนชาว มอแกน (บนหาด)	162
ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ชุมชน มิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	164
ตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ศูนย์ อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา).....	164
ตารางที่ 11 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติรวมของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ศูนย์ อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา).....	165
ตารางที่ 12 แสดงการวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบ.....	166
ตารางที่ 13 แสดงการพัฒนาแนวคิดในการออกแบบ.....	169
ตารางที่ 14 แสดงการสรุปรูปแบบและระดับของ Biomimicry ในการออกแบบที่อยู่อาศัยชั่วคราว	190

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงการออกแบบ ของเลโอนาร์โด ดา วินชีสำหรับเครื่องบินที่มีปีกอิงตามโครงสร้างของปีก ค้างคาว.....	42
ภาพที่ 2 แสดง Biomimicry Design Spiral.....	49
ภาพที่ 3 แสดงวัดหินใน Cappadocia (ศตวรรษที่ 9).....	49
ภาพที่ 4 แสดงพีระมิดคาฟู.....	50
ภาพที่ 5 แสดง corinthian columns.....	50
ภาพที่ 6 แสดง The Crystal Palace.....	51
ภาพที่ 7 แสดงโครงสร้างของ Sagrada Família.....	52
ภาพที่ 8 แสดงโครงสร้างของ Johnson Wax Headquarters.....	52
ภาพที่ 9 แสดงโครงสร้างของ Guggenheim Museum.....	53
ภาพที่ 10 แสดงโครงสร้างของ Getty Wood Factory.....	53
ภาพที่ 11 แสดง The Gherkin Tower.....	55
ภาพที่ 12 แสดง The National Stadium.....	56
ภาพที่ 13 แสดง Bosco Verticale.....	57
ภาพที่ 14 แสดง Lotus Temple.....	58
ภาพที่ 15 แสดง Vessel.....	59
ภาพที่ 16 bioMASON grows brick.....	60
ภาพที่ 17 แสดง ฟันผิววัสดุชาร์คเล็ด ผนังที่ได้แรงบันดาลใจจากฉลามเพื่อป้องกันแบคทีเรีย.....	61
ภาพที่ 18 แสดง Self-Healing Concrete.....	63
ภาพที่ 19 แสดง Warka Tower.....	64
ภาพที่ 20 แสดง World Natural Catastrophes 2019, 0 2020 Munich Re, Geo Risks Research, NatCat.....	65

ภาพที่ 21 แสดง Overlapping Definitions of Shelter Terminology.....	67
ภาพที่ 22 แสดง Emergency Starter kit.....	68
ภาพที่ 23 แสดง Temporary shelter ที่ใช้สำหรับเป็นหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน	69
ภาพที่ 24 แสดงรายละเอียดและการประกอบ ติดตั้ง IKEA Flat Pack Shelter	69
ภาพที่ 25 แสดง Progressive Shelters	70
ภาพที่ 26 แสดง Core Shelters/One-Room Shelters & Permanent Housing	71
ภาพที่ 27 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของชุมชนชาวมอแกนและบริเวณโดยรอบภาพรวม	89
ภาพที่ 28 แสดงหมู่บ้านมอแกนอ่าวบอนเล็ก เกาะสุรินทร์ใต้.....	92
ภาพที่ 29 แสดง“กำบางมอแกน” วิถีชีวิตในอดีตของมอแกน เกาะสุรินทร์	94
ภาพที่ 30 แสดง“เรือหัวโทง” ที่เข้ามาแทนที่เรือกำบางมอแกน.....	94
ภาพที่ 31 แสดงหญิงมอแกนนั่งสานเสื่อบริเวณใต้ถุนบ้าน.....	95
ภาพที่ 32 แสดงหัตถกรรมมอแกน : เสื่อลวดสายสวยงาม.....	95
ภาพที่ 33 แสดง"หล่อโอง" เสาวิถุญญาณบรรพบุรุษ	96
ภาพที่ 34 แสดง"ออลางปุดี" ประกอบพิธีเข้าทรงก่อนงาน.....	96
ภาพที่ 35 แสดงที่อยู่อาศัยในช่วงวิถีชีวิตเร่ร่อนทางทะเล : ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้.....	100
ภาพที่ 36 แสดงที่อยู่อาศัยของชาวมอแกนในช่วงลงหลักปักฐาน	101
ภาพที่ 37 แสดงลักษณะการตั้งบ้านเรือน ชาวมอแกน หมู่เกาะสุรินทร์ ที่มา นิล กล้าทะเลและคณะ. (2559).รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการ "ลาญาน มอแกน (เรื่องราว ชาวมอแกน)". สำนักงานกองทุน สนับสนุน งานวิจัยฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น.	102
ภาพที่ 38 แสดงบ้านริมชายหาดของมอแกนในอดีต.....	103
ภาพที่ 39 แสดงบ้านใหม่ที่สร้างเรียงกันเป็นแถวขนานกันด้านในชายหาด	103
ภาพที่ 40 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของชุมชนมิตรคามและบริเวณโดยรอบภาพรวม	104
ภาพที่ 41 แสดงคุณยายวัย ๘๐ ปีที่อาศัยอยู่บนเรือภายในชุมชนมิตรคาม.....	106
ภาพที่ 42 แสดงชาวบ้านที่ประกอบอาชีพประมง	106

ภาพที่ 43 แสดงภายในบ้านเรือนของชาวชุมชนมิตรคามที่เป็นคริสต์ัง	106
ภาพที่ 44 แสดงบ้านเรือนภายในชุมชนมิตรคาม ๒	107
ภาพที่ 45 แสดงชาวบ้านที่ประกอบอาชีพประมง	107
ภาพที่ 46 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยางและบริเวณโดยรอบภาพรวม	108
ภาพที่ 47 แสดงชาวบ้านศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านต้นยาง	112
ภาพที่ 48 แสดงบ้านเรือนในศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านต้นยาง.....	112
ภาพที่ 49 แสดง Sarbalé Ke	118
ภาพที่ 50 แสดง baobab tree.....	119
ภาพที่ 51 แสดง Plan of Sarbalé Ke and Axonometry of Sarbalé Ke.....	119
ภาพที่ 52 แสดง Serbalé Ke at night. Photo by Iwan Baan.....	120
ภาพที่ 53 แสดง Inside view of a Serbalé Ke cone at Coachella. Photo by Iwan Baan.....	120
ภาพที่ 54 แสดง Exterior of the Serpentine Pavilion. Photo by Iwan Baan.	121
ภาพที่ 55 แสดง Section of the Serpentine Pavilion.	121
ภาพที่ 56 แสดง Sketch and Exploded axonometry of the Serpentine Pavilio	122
ภาพที่ 57 แสดง Interior of the Serpentine Pavilion. Photo by Iwan Baan.	122
ภาพที่ 58 แสดง Serpentine Pavilion London , 2013.....	124
ภาพที่ 59 แสดง House of Hungarian Music.....	124
ภาพที่ 60 แสดง EMBRYO.....	126
ภาพที่ 61 แสดง plan and elevation of EMBRYO.....	126
ภาพที่ 62 แสดง Roost Treehouse.....	127
ภาพที่ 63 แสดงรูปแบบบ้าน Ex-Container	129
ภาพที่ 64 แสดงตัวอย่าง Water Branch House	130
ภาพที่ 65 แสดง บ้านพักชั่วคราว Paper Loghouse.....	131

ภาพที่ 66 แสดงที่พักพิงทรงหกเหลี่ยม (Hex House).....	131
ภาพที่ 67 แสดงที่พักพิงทรงหกเหลี่ยม (Hex House).....	132
ภาพที่ 68 แสดงที่พักพิงรูปทรงเอสกีโม (La Matriz).....	132
ภาพที่ 69 แสดงที่พักพิงรูปทรงเอสกีโม (La Matriz).....	133
ภาพที่ 70 แสดง Living Shelter	134
ภาพที่ 71 แสดงการออกแบบขั้นเริ่มต้นที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	175
ภาพที่ 72 แสดงการออกแบบขั้นพัฒนาที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	176
ภาพที่ 73 แสดงระดับความสูงและความกว้างตามองศาข้อต่อที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	176
ภาพที่ 74 แสดง Type ขนาดและจำนวนคนต่อ 1 Unit ที่ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	176
ภาพที่ 75 แสดง Type ขนาดและจำนวนคนต่อ 1 Unit ที่ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	177
ภาพที่ 76 แสดง Layout & Site Plan ที่ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	177
ภาพที่ 77 แสดง Plan ที่ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	177
ภาพที่ 78 แสดง Plan แต่ละ type ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	178
ภาพที่ 79 แสดง Elevation ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	178
ภาพที่ 80 แสดง isometric Section ที่ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	178
ภาพที่ 81 แสดงการแยกส่วนประกอบของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	179
ภาพที่ 82 แสดง Interior ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	179
ภาพที่ 83 แสดง Perspective ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด).....	180
ภาพที่ 84 แสดงการออกแบบขั้นเริ่มต้นที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	181
ภาพที่ 85 แสดงการออกแบบขั้นพัฒนาที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	181
ภาพที่ 86 แสดง Type ขนาดที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	182
ภาพที่ 87 แสดง Layout & Site Plan ที่ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	182

ภาพที่ 88 แสดง Plan ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	182
ภาพที่ 89 แสดง Plan แต่ละ type ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	183
ภาพที่ 90 แสดง isometric Elevation ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	183
ภาพที่ 91 แสดงการแยกส่วนประกอบของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	183
ภาพที่ 92 แสดง Perspective ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ).....	184
ภาพที่ 93 แสดงการออกแบบขั้นเริ่มต้นที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา) 184	
ภาพที่ 94 แสดงการออกแบบขั้นพัฒนาที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา) ช่วง ที่ 1	185
ภาพที่ 95 แสดง Type ขนาด ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา) ช่วงที่ 2 185	
ภาพที่ 96 แสดง Layout & Site Plan ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา) 186	
ภาพที่ 97 แสดง Plan ขนาด Type ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)	186
ภาพที่ 98 แสดง Elevation ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา).....	187
ภาพที่ 99 แสดงการแยกส่วนประกอบของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)	187
ภาพที่ 100 แสดง Perspective ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา) ...	188
ภาพที่ 101 แสดงการสรุปรูปแบบพัฒนาการลอกเลียนแบบในธรรมชาติ.....	189

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

“โลกที่ยั่งยืนนั้นมีอยู่แล้ว...แค่เรามองเข้าไปในธรรมชาติ”

ชีวลอกเลียน หรือ นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry) คือการเลือกปัญหาในการออกแบบขึ้นมาอย่างหนึ่ง แล้วมองหาตัวอย่างจากระบบนิเวศที่สามารถตอบโจทย์ปัญหานั้นได้ โดยพยายามเลียนแบบการแก้ไขปัญหานั้นๆ ด้วยสิ่งที่ได้เรียนรู้จากธรรมชาติ (Benyus, 1997)

Biomimicry มีต้นกำเนิดมาจากภาษากรีกคำว่า 'Bios' แปลว่า 'ชีวิต' และ 'Mimic' มีความหมายว่า 'ลอกเลียนแบบ' สิ่งมีชีวิตได้ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ในช่วงวิวัฒนาการผ่านการกลายพันธุ์ การรวมตัวกันใหม่ และการคัดเลือกแนวความคิดหลักของปรัชญาชีวจำลองก็คือ ผู้อยู่อาศัยในธรรมชาติ รวมทั้งสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการแก้ปัญหา และได้พบวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการดำรงชีวิตบนโลกแล้ว ในทำนองเดียวกัน Biomimicry Architecture ก็แสวงหาวิธีแก้ปัญหาสำหรับการสร้างความยั่งยืนในธรรมชาติ และเป็นแนวทางทางเทคนิคในการวิเคราะห์ การสังเกต และการนำแรงบันดาลใจจากธรรมชาติมาสร้างสรรค์การออกแบบอาคารที่ไม่เพียงแต่การจำลองรูปแบบตามธรรมชาติเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการทำความเข้าใจกฎเกณฑ์ที่ควบคุมรูปแบบเหล่านั้นด้วย (Radwan & Osama, 2016)

ชีวลอกเลียน (biomimicry) คือการสังเกตต่อสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ นำไปสู่เทคโนโลยีใหม่ที่อาจช่วยรักษาชีวิตมนุษย์ศตวรรษที่ 21 ได้เห็นการสูญเสียพลังงานอย่างแพร่หลายเนื่องจากการออกแบบอาคารที่ไม่มีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากการใช้พลังงานที่มากเกินไปในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงาน ในขณะเดียวกัน ความก้าวหน้าล่าสุดในเทคนิคการประดิษฐ์ การสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือจำลองได้เปิดโอกาสใหม่ๆ ในการเลียนแบบธรรมชาติในสเกลสถาปัตยกรรมต่างๆ ด้วยเหตุนี้ จึงมีการเติบโตอย่างรวดเร็วในการกำหนดแนวทางการออกแบบที่เป็นนวัตกรรมและแนวทางแก้ไขปัญหาด้านพลังงาน Biomimicry Architecture เป็นหนึ่งในแนวทางแบบสหสาขาวิชาชีพเพื่อการออกแบบที่ยั่งยืน มากกว่าการใช้ธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจสำหรับองค์ประกอบด้านสุนทรียะของรูปร่างอาคาร (Knippers, Nickel, & Speck, 2016)

ในอนาคต บ้านที่เราอาศัยอยู่และสำนักงานที่เราทำงานอยู่อาจได้รับการออกแบบมาให้ทำงานเหมือนกับสิ่งมีชีวิต โดยถูกปรับให้เข้ากับสถานที่โดยเฉพาะ และสามารถดึงเอาความต้องการ

พลังงานและน้ำจากแสงแดด ลม และฝนที่อยู่รอบๆตัวเรามาใช้ Biomimicry ในการ ออกแบบอาคารสามารถช่วยให้เราสร้างวัสดุที่แข็งแรงขึ้น ประกอบเองได้ และซ่อมแซมตัวเองได้ เช่นเดียวกับใยแมงมุม Biomimicry ยังสนับสนุนให้เราใช้กระบวนการและแรงธรรมชาติสำหรับการทำงานขั้นพื้นฐานของอาคาร ช่วยให้อาคารผลิตทรัพยากรโดยการบูรณาการระบบธรรมชาติ

ดังนั้น Biomimicry จึงเป็นศาสตร์พหุสาขา (Interdisciplinary) ที่ศึกษารูปร่าง (shape) กระบวนการ (process) และระบบ (system) ในธรรมชาติเพื่อที่จะเรียนรู้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาของธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้ได้ทุกแขนงของสาขาวิชาการออกแบบ เช่น การออกแบบอุตสาหกรรม การออกแบบภายใน การออกแบบสถาปัตยกรรม ตลอดจนการสร้างสภาพแวดล้อมในรูปแบบเมือง มาผนวกเข้ากับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มนุษย์สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ มากมายเกิดขึ้นบนโลกใบนี้

อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับการลอกเลียนแบบธรรมชาตินี้ มีแง่มุมอื่นของการเลียนแบบธรรมชาติในศาสตร์อื่น ๆ รวมถึงงานสถาปัตยกรรมตั้งแต่เริ่มต้น วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ ฉบับนี้จึงมุ่งเน้นไปยังการทำความเข้าใจถึงการนำธรรมชาติมาเป็นแรงบันดาลใจในแง่มุมต่าง ๆ อาทิ แนวคิดทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับความเป็นธรรมชาติ การเลียนแบบสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาของมนุษย์ เป็นต้น รวมถึงการทดลองออกแบบเบื้องต้น โดยการนำแนวคิด Biomimicry มาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรม ซึ่งได้นำลักษณะทางกายภาพอย่างรูปร่างและรูปทรงทางธรรมชาติบริเวณสถานที่ตั้งที่เกิดปัญหาภัยทางธรรมชาติมาใช้เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบเพื่อก่อให้เกิดผลงานการออกแบบที่แก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีนำไปสู่งานสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อการศึกษาการลอกเลียนแบบธรรมชาติในรูปแบบต่างๆที่มนุษย์นำมาใช้โดยมุ่งเน้นไปทางด้านการสร้างสรรค์ผลงานที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
2. เพื่อศึกษาหลักทฤษฎีและปรัชญา ควบคู่ไปกับประวัติศาสตร์และวิวัฒนาการของสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
3. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์เครื่องมือ รูปแบบ กระบวนการ ของสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
4. เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบดั้งเดิมกับกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ

5. เพื่อทดลองออกแบบสถาปัตยกรรมจากแนวความคิดเรื่อง “สถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ”

สมมติฐานของการศึกษา

การออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ จากการนำลักษณะทางกายภาพอย่างรูปร่างและรูปทรงทางธรรมชาติ รวมถึงกระบวนการและระบบในธรรมชาติ ก่อให้เกิดผลงานการออกแบบที่แก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วที่คำนึงถึงระบบนิเวศน์และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีนำไปสู่งานสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน

ขอบเขตของการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา
 - 1.1 ศึกษาความหมายและนิยามของ Biomimicry
 - 1.2 ศึกษาวิวัฒนาการประวัติความเป็นมาของสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
 - 1.3 การศึกษาเครื่องมือ รูปแบบ กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
 - 1.4 ศึกษาข้อมูลสถาปัตยกรรมประเภทที่อยู่อาศัยชั่วคราว
 - 1.5 นำองค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษามาประยุกต์ออกแบบพื้นที่ทางสถาปัตยกรรมและอภิปรายผลการออกแบบ
2. ขอบเขตของพื้นที่
 - 2.1 ศึกษาข้อมูลพื้นที่ชุมชนชาวมอแกน ต. เกาะพระทอง อ. คุระบุรี จ. พังงา
 - 2.2 ศึกษาข้อมูลพื้นที่ชุมชนมิตรคาม แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
 - 2.3 ศึกษาข้อมูลพื้นที่ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี

ขั้นตอนและวิธีการการศึกษา

1. ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลความเป็นมา แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง Biomimicry ในศาสตร์ต่างๆโดยมุ่งเน้นทางด้านสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
2. วิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือ รูปแบบ กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ

3. พัฒนาแนวความคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ บริเวณพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความแตกต่างกันทางด้านภูมิศาสตร์
4. ทดลองออกแบบสถาปัตยกรรมประเภทที่อยู่อาศัยชั่วคราวที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ
5. อภิปรายและสรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. องค์ความรู้เรื่อง Biomimicry ที่สามารถนำไปขยายผลการศึกษาที่นำไปสู่การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมได้มากขึ้นและเป็นแนวทางให้แก่ผู้ที่สนใจในเรื่องนี้นำไปประยุกต์ในการออกแบบสร้างสรรค์ได้
2. แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมประเภทที่อยู่อาศัยชั่วคราวที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ โดยคำนึงถึงเรื่องการออกแบบที่มีธรรมชาติเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญต่อการสร้างสรรค์กระบวนการศึกษาและออกแบบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry) หมายถึง การศึกษาและทำความเข้าใจความมหัศจรรย์ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมาสู่การเลียนแบบเพื่อออกแบบสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์และสามารถแก้ปัญหาของมนุษย์
2. แรงบันดาลใจ (Inspiration) หมายถึง สิ่งที่ขับเคลื่อนกระบวนการคิดและการกระทำที่จะกระตุ้นให้สมองเกิดกระบวนการคิดให้บรรลุผลสำเร็จได้ตามความต้องการ
3. สถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน (Sustainable Architecture) หมายถึง การออกแบบเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการพัฒนาเทคนิควิธีต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์ร่วมกับธรรมชาติ
4. สถาปัตยกรรมจากธรรมชาติ (Green Architecture) คือ การสร้างสรรค์ออกแบบสถาปัตยกรรมโดยนำหลักธรรมชาติมาปรับใช้ ผ่านการเลือกวัสดุและวิธีการก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด จนนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีมากยิ่งขึ้น
5. ที่อยู่อาศัยชั่วคราว (Temporary housing) หมายถึง สิ่งก่อสร้างที่ใช้เป็นที่พักอาศัยของมนุษย์ ซึ่งออกแบบให้เคลื่อนย้ายได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างมาเพื่อใช้งานเพียงชั่วคราว

แต่ก็ต้องมีความแข็งแรงพอเพื่อใช้ หรืออาคารที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย วาตภัย และมีกำหนดการรื้อถอน

6. โมดูลาร์ (Modular) หมายถึง รูปแบบการออกแบบที่แบ่งระบบต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ โดยออกแบบให้ผลิตรูปร่างชิ้นส่วนออกมาให้เหมือนหรือคล้ายคลึงกันเพื่อง่ายต่อการประกอบเข้าด้วยกัน หรืออาจผลิตรูปร่างให้แตกต่างกันเพื่อเมื่อประกอบเข้าด้วยกันแล้วสามารถเพิ่มฟังก์ชันต่างๆ ได้มากขึ้น



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาบทนี้เป็นการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมของวิทยานิพนธ์นี้ใช้กรอบความคิดในการศึกษาตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ Biomimicry และแนวคิดที่พ้องกันสำหรับผู้ประสพภัยพิบัติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมในหลากหลายแง่มุมต่างๆ การทบทวนวรรณกรรมของวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอถึงข้อมูลเอกสารการตีความต่างๆ ที่น่าสนใจ ในการนำไปปรับใช้ทดลองออกแบบสถาปัตยกรรมที่เริ่มต้นจากปัญหาภัยพิบัติเพื่อค้นหาแรงบันดาลใจจากธรรมชาติที่จะนำมาแก้ปัญหา

แนวคิดเกี่ยวกับ Biomimicry

ความหมายของ Biomimicry

“Biomimicry” ในภาษาอังกฤษมีต้นกำเนิดมาจากภาษากรีก โดยคำว่า “Bios” แปลว่า “ชีวิต” และ “Mimicry” แปลว่า “ลอกเลียนแบบ” ทั้ง 2 คำมารวมกันจึงหมายถึง ศาสตร์สาขาที่ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติเพื่อเลียนแบบมาสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry) คือ การเลือกปัญหาในการออกแบบขึ้นมาอย่างหนึ่ง แล้วมองหาตัวอย่างจากระบบนิเวศที่สามารถตอบโจทย์ปัญหานั้นได้ โดยพยายามเลียนแบบการแก้ไขปัญหานั้นๆ ด้วยสิ่งที่ได้เรียนรู้จากธรรมชาติ (Benyus, 1997)

“Biomimicry” เป็นการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความมหัศจรรย์ของสิ่งมีชีวิตที่ผ่านการคัดเลือกตามธรรมชาติที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมาสู่การลอกเลียนแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สามารถแก้ปัญหาให้กับมนุษย์เช่นเดียวกับสิ่งที่ปรากฏในธรรมชาติหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นการมองหาแรงบันดาลใจจากสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติแล้วแปลงกลยุทธ์ของสิ่งมีชีวิตนั้นออกมาเพื่อตอบสนองความต้องการในการแก้ปัญหาของมนุษย์ (Vincent, Bogatyreva, Bogatyrev, Bowyer, & Pahl, 2006)

Biomimicry เป็นแนวคิดในการดึงแรงบันดาลใจจากการออกแบบของธรรมชาติมาสร้างเป็นนวัตกรรมประดิษฐ์ ประชยานี้ถูกนำไปใช้ในหลายสาขารวมถึงวิศวกรรม ตั้งแต่สถาปัตยกรรมไปจนถึงการออกแบบอุตสาหกรรม มีตัวอย่างมากมายที่ประสบความสำเร็จในการใช้การเลียนแบบทางชีวภาพเพื่อแก้ปัญหาทางสังคมที่ซับซ้อน (Isak, 2021)

การเลียนแบบธรรมชาติขั้นซึ่งศาสตร์แห่งการเลียนแบบสิ่งมีชีวิต (Biomimicry) คือ การพัฒนาเทคโนโลยีแบบยั่งยืนโดยได้รับแรงบันดาลใจมาจากธรรมชาติ หัวใจหลักของวิธีการเลียนแบบธรรมชาติคือการเรียนรู้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการออกแบบอันแสนมหัศจรรย์ที่พบในธรรมชาติ โดยเฉพาะคุณสมบัติพิเศษที่พบใน พืชและสัตว์ต่างๆ จากนั้นก็พยายามหาความคิดใหม่ๆ ต่อยอดหาแรงบันดาลใจ เพื่อสร้างเป็นผลงานหรือ ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ มีความกลมกลืนกับธรรมชาติและไม่สร้างปัญหาต่อสภาพแวดล้อม(ณัฐพันธุ์ สุภกา, 2553)

ชีวลอกเลียน (biomimicry) คือการสังเกตอย่างละเอียดละออต่อสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นพืช แมลงตัวจ้อย หรือสัตว์กลางทะเลลึก ศึกษา และเปลี่ยนผ่านสู่แรงบันดาลใจจากผลลัพธ์ของ วิวัฒนาการและการคัดเลือกตามธรรมชาตินับล้านปีสู่การพัฒนานวัตกรรมที่พามนุษยชาติก้าวไปได้ไกลขึ้น(รพีพัฒน์ อิงคสิทธิ์, 2562)

ประวัติความเป็นมาของ Biomimicry

ในขณะที่มนุษย์ได้ศึกษาเฉพาะการเลียนแบบสิ่งมีชีวิตในช่วงครึ่งศตวรรษที่ผ่านมา แต่โลกได้พัฒนาวิธีการดำรงชีวิตที่มีประสิทธิภาพมาเป็นเวลา 3.8 พันล้านปีแล้ว โลกของเราเป็นครูที่เก่าแก่และฉลาดที่สุดที่เราสามารถขอได้ อย่างไรก็ตาม ตลอดประวัติศาสตร์อันแสนสั้นของเรา เราไม่ได้เห็นพ้องต้องกันกับโลก ด้วยเหตุนี้ เราจึงประสบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศซึ่งจะส่งผลเสียต่ออนาคตของเรา โครงการนี้ออกแบบมาเพื่อเปิดใจผู้อ่านสู่รูปแบบใหม่ของนวัตกรรม Biomimicry นวัตกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากกระบวนการทางธรรมชาติของโลก โทมัสไลน์เน้นตัวอย่างการเลียนแบบสิ่งมีชีวิตที่หวังว่าจะให้ความกระจ่างแก่คุณและสร้างแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์วิธีใหม่ๆ

3,000 ปีก่อนคริสตศักราช ผ้าไหมเป็นหนึ่งในตัวอย่างแรกของการเลียนแบบทางชีวภาพที่เราเห็นในประวัติศาสตร์ของมนุษย์ การใช้วัสดุนี้มีอายุย้อนไปถึง 4,000 ปีก่อนคริสตกาล ผ้าชนิดแรกที่มีมนุษย์คิดค้นขึ้น เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่าผ้าไหมมาจากหนอนไหม และชาวจีนเป็นอารยธรรมแรกๆ ที่เรียนรู้จากหนอนไหมที่ฉลาด

1,700 ปีก่อนคริสตศักราช ร่มจีนคันแรกถูกประดิษฐ์ขึ้นเมื่อ 1,700 ปีก่อนโดยชายชื่อ Lu Ban ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นับถือในประวัติศาสตร์จีน ความคิดเรื่องร่มผุดขึ้นเมื่อ Lu Ban เห็นเด็ก ๆ ใช้ใบบัวบังฝน เขาตัดสินใจที่จะเลียนแบบความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพของใบไม้และสร้างผลิตภัณฑ์ของเขาเอง

ค.ศ.1452-1519 Leonardo Da Vinci เป็นหนึ่งในนักเรียนที่ค้นพบการเลียนแบบทางชีวภาพได้ง่ายที่สุด เขาเป็นหนึ่งในบุคคลที่ได้รับความเคารพและศึกษามากที่สุดจากยุคฟื้นฟู

ศิลปวิทยาของอิตาลี เลโอนาร์โดได้รับการยกย่องว่าเป็นนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญ นักประดิษฐ์ ศิลปิน สถาปนิก นักคณิตศาสตร์ และอื่นๆ อีกมากมาย เลโอนาร์โดเป็นเพียงคนที่มีมาก่อนเวลา ภาพสเก็ตช์นับพันจากสมุดบันทึกของเขายังคงเป็นที่ต้องการและศึกษาจนถึงทุกวันนี้ สิ่งประดิษฐ์หลายอย่างของเขา เช่น รัมชูชีพ จะใช้งานได้จริงหากสร้างขึ้นภายใต้คำแนะนำของเขา งานส่วนหนึ่งของเขาที่เกี่ยวข้องกับการเลียนแบบสิ่งมีชีวิตคือการศึกษานก เขาหลงใหลในการบินและได้วาดแผนผังสำหรับเครื่องบินจำนวนมากที่เลียนแบบโครงสร้างกระดูกของนกและค้างคาว



ภาพที่ 1 แสดงการออกแบบ ของเลโอนาร์โด ดา วินชีสำหรับเครื่องบินที่มีปีกอิงตามโครงสร้างของปีกค้างคาว

ที่มา: <https://upload.wikimedia.org>

ค.ศ. 1912 นักโพลีเคมีชาวอิตาลีและวุฒิสมาชิก Giacomo Ciamician เขียนบทความเกี่ยวกับโลกที่ปราศจากปฏิกิริยา ซึ่งมนุษยชาติได้ค้นพบความลับของการสังเคราะห์ด้วยแสงและสามารถขับเคลื่อนโลกได้โดยปราศจากถ่านหิน

ค.ศ. 1950 คำว่า "ไบโอมิเมติกส์" ได้รับการบัญญัติโดยนักชีวฟิสิกส์และนักประดิษฐ์ชาวอเมริกัน ออตโต ชมิตต์

ค.ศ. 1950 ในขณะที่ออกล่าสัตว์บนเทือกเขาแอลป์ในสวิสกับสุนัขของเขา George de Mestral สังเกตว่ามีหนามในป่าติดอยู่ที่เสื้อผ้าของเขาและขนสุนัขของเขา แม้ว่ามันจะไม่สะดวก แต่เขากลับมองว่ามันเป็นโอกาส หลังจากตรวจสอบเสื้อเพิ่มเติม เขาสังเกตเห็นว่าพื้นผิวของมันประกอบด้วยตะขอเล็กๆ จำนวนมาก พวกเขายึดติดกับสิ่งต่าง ๆ โดยพันตะขอเหล่านี้เข้ากับพื้นผิวที่หลวมเช่นผ้าและขนสัตว์ เขาประดิษฐ์ตีนตุ๊กแกโดยเลียนแบบพื้นผิวนี้ซึ่งหุ้มด้วยตะขอเล็กๆ และประกอบเข้ากับพื้นผิวที่หุ้มด้วยห่วงเล็กๆ ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ที่เรารู้จักในปัจจุบัน

ค.ศ.1986 NASA และ 3M ทดสอบเทคโนโลยีที่คล้ายกับร่องที่พบในหนังฉลาม รอยหยักเล็กๆ ที่เรียกว่าริบเล็ตจะติดอยู่ที่เปลือกนอกของเครื่องบินด้วยกาวเพื่อลดแรงต้านในอากาศและทำให้เครื่องบินไอพ่นมีอากาศพลศาสตร์มากขึ้น ทุกวันนี้ ลูฟท์ฮันซ่ากำลังพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อ "ทาสี" ร่อง

เหล่านี้โดยตรงบนพื้นผิวภายนอกของเครื่องบินพาณิชย์ เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงลงประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ อาจฟังดูไม่มากนัก แต่การประหยัดสามารถให้ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ในแต่ละปี สหรัฐอเมริกาเพียงประเทศเดียวใช้เชื้อเพลิงการบินประมาณ 2 หมื่นล้านแกลลอน

ค.ศ. 1990 ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1990 ญี่ปุ่นได้นำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการออกแบบของรถไฟ รถไฟหัวกระสุนที่พวกเขาใช้สร้างปัญหาให้กับผู้โดยสารในบริเวณใกล้เคียงทั้งหมด เมื่อรถไฟแล่นผ่านอุโมงค์ อากาศจะบีบอัดบริเวณด้านหน้าของรถไฟก่อนจะปล่อยเสียงดังสนั่นเมื่อรถไฟออกจากอุโมงค์ หัวหน้าวิศวกรสามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยมองหางานอดิเรกอย่างหนึ่งของเขา นั่นคือการดูนก นกกระเด็นเป็นนกขนาดเล็กที่มีจะงอยปากยาวที่ดำลงไปใต้น้ำเพื่อหาเหยื่อ วิศวกรออกแบบส่วนหน้าของรถไฟใหม่ให้มีรูปร่างเหมือนหัวนกกระเด็น ส่งผลให้รถไฟตัดลมแทนที่จะกักไว้ในอุโมงค์ ทำให้เกิดเสียงดังสนั่น

ค.ศ. 1997 หนังสือแนวใหม่ของเธอที่ชื่อ *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* Jenine Benyus ได้บัญญัติศัพท์คำว่า biomimicry และจุดประกายความสนใจของวิชานี้ให้กับวิศวกรและนักออกแบบทั่วโลก

ค.ศ. 2006 Richard Bonser ซึ่งขณะนั้นเป็น Center for Biomimetics ของ University of Reading ได้เผยแพร่ผลการศึกษาใน *Journal of Bionic Engineering* ที่ประเมินการเติบโตของนวัตกรรมการเลียนแบบทางชีวภาพ Bonser พบว่าระหว่างปี 1985 และ 2005 จำนวนสิทธิบัตรทั่วโลกที่มีคำว่า "biomimetic" หรือ "bio-inspired" เพิ่มขึ้น 93 เท่า (ปัจจัยการเติบโตของสิทธิบัตรที่ไม่ใช่ biomimetic คือ 2.7)

ค.ศ. 2010 Janine Benyus ผู้ร่วมก่อตั้ง Biomimicry 3.8 บริษัทซึ่งมีชื่ออ้างอิงถึงสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติอายุ 3.8 พันล้านปี ให้คำปรึกษา ฝึกอบรม และให้ความรู้แก่บริษัทต่างๆ เกี่ยวกับวิธีนำนวัตกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากชีวภาพมาใช้ในการปฏิบัติ ปัจจุบันได้ทำงานร่วมกับลูกค้ามากกว่า 250 ราย รวมถึง Shell, Boeing และ General Electric

ค.ศ. 2010 การแหวกว่ายของฝูงปลา สู่ฟาร์มกังหันลมลดพื้นที่ พลังงานลมกำลังเป็นผู้เล่นยักษ์ใหญ่ในตลาดพลังงานสะอาด แต่เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ใบพัดจึงถูกออกแบบให้มีขนาดมโหฬารเกือบเท่าสนามฟุตบอล จนมักถูกวิจารณ์ว่าเป็น ‘ทัศนยะจุจาด’ แถมกินพื้นที่ในการติดตั้งที่ต้องเว้นระยะห่างพอสมควร

จอห์น ดาบิริ จากบริษัท Caltech พบคำตอบเรื่องนี้ขณะดำน้ำชื่นชมโลกใต้สมุทร เขาพบการว่ายของฝูงปลาเกาะกลุ่มกันเป็นเกลียว ใช้ประโยชน์จากคลื่นใต้น้ำ ช่วยให้พวกมันไม่ต้องออกแรงมากและไม่หลุดออกจากฝูง

เขาจึงออกแบบฟาร์มพลังงานลมสาริตที่ชื่อว่า Caltech Field Laboratory for Optimized Wind Energy (FLOWE) ที่จัดวางกังหันลมเสียใหม่ในลักษณะใบพัดเกลียว จัดวางตำแหน่งอย่าง

เหมาะสม เพื่อให้กังหันส่งพลังงานไปให้อีกตัว ลดการสูญเสียของพลังงาน ช่วยลดให้กระแสลมไหลไปในทิศทางเดียวกัน จำลองพฤติกรรมลมให้คล้ายกับพฤติกรรมของคลื่นน้ำในมหาสมุทร

ค.ศ. 2012 วิศวกรและนักศึกษา Umass ศึกษาแผ่นรองฝ่าเท้าของตุ๊กแกและพบว่าสาเหตุที่สัตว์เลื้อยคลานสามารถคลานข้ามพื้นผิวแนวตั้งและกลับหัวได้ก็เพราะเท้าของพวกมันถูกหุ้มด้วยเซเทหรือเส้นใยคล้ายขนขนาดจิ๋ว เส้นใยเหล่านี้ช่วยให้ตุ๊กแกเกาะพื้นผิวได้ แต่ยังไม่ช่วยดึงตัวตุ๊กแกออกจากพื้นผิวได้อย่างง่ายดาย ผลลัพธ์ของการวิจัยนี้คือสารยึดติดซึ่งใช้ของที่คุ้นเคยได้ เพื่อติดวัตถุกับผนังและพื้นผิวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ค.ศ. 2012 นักศึกษาระดับปริญญาตรีของ Boston College Deckard Sorensen และ Miguel Galvez ผู้ก่อตั้ง NBD Nanotechnologies สร้างหลักฐานแนวคิดสำหรับขวดน้ำที่ได้รับแรงบันดาลใจจากตัวทะเลทรายนามิบ เช่นเดียวกับแมลงที่ดูดน้ำจากอากาศโดยการรวมตัวของไอน้ำบนรอยกระแทกขนาดเล็กที่ด้านหลังของขวด ขวดจะดูดความชื้นในอากาศ ทีมงานประเมินว่าอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถเก็บน้ำดื่มได้มากถึง 3 ลิตรต่อชั่วโมง ถ้าเราผลิตหลายลิตรต่อวันอย่างคุ้มค่าจะสามารถนำสิ่งนี้ไปเผยแพร่ในชุมชนผู้คนในแอฟริกาตอนใต้ของทะเลทรายซาฮาราและพื้นที่แห้งแล้งอื่นๆ ของโลก"

ค.ศ. 2014 นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรของ Harvard เผยแพร่บทความใน Nature โดยแนะนำแบตเตอรี่ใหม่ที่ปราศจากโลหะซึ่งอาศัยโมเลกุลที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบตามธรรมชาติที่เรียกว่า quinones ซึ่งคล้ายกับที่เก็บพลังงานในสัตว์และพืช นักวิจัยตั้งข้อสังเกตว่าเทคโนโลยีนี้มีราคาถูกกว่าโลหะที่ใช้ในแบตเตอรี่อย่างเห็นได้ชัด สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของพลังงานหมุนเวียนในระบบกริดขนาดใหญ่ได้

ค.ศ. 2014 NASA ได้นำเสนอการออกแบบ 3 แบบสำหรับชุดอวกาศต้นแบบล่าสุด ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ทนทานต่อที่อยู่อาศัยบนดาวอังคาร หนึ่งในแนวคิดเลียนแบบสิ่งมีชีวิตที่เติบโตในสภาพแวดล้อมที่เลวร้ายที่สุดแห่งหนึ่งของโลก นั่นคือทะเลลึก ชุดจำลองผิวหนังที่เป็นเกล็ดและการเรืองแสงของปลาบางชนิด

ค.ศ. 2021 Aquammodate กำลังอยู่ในจุดสูงสุดของการปฏิบัติอุตสาหกรรมการทำน้ำให้บริสุทธิ์ ทีมงานกำลังเลียนแบบวิธีที่ไดอะตอมสร้างผนังเซลล์จากซิลิกาและใช้อะควาพอริน ซึ่งเป็นโปรตีนที่ขนส่งน้ำบริสุทธิ์ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ทั่วธรรมชาติ เทคโนโลยีที่ประหยัดพลังงานและคัดสรรของพวกเขาผลิตน้ำเกรดที่มีความบริสุทธิ์สูงในตัวกรองเดียว กรองแยกเกลือออกได้ทุกขนาด และขจัดมลพิษทางอุตสาหกรรมและสารปนเปื้อน เช่น สารหนู ไมโครพลาสติก และสารตกค้างทางเภสัชกรรม

ค.ศ. 2022 ตับของมนุษย์เป็นอวัยวะที่น่าทึ่งที่สุดอย่างหนึ่งของร่างกาย ตั้งแต่การกรองสิ่งที่เป็นอันตรายออกจากเลือด การเก็บเชื้อเพลิง และแม้แต่การช่วยย่อยอาหาร Sudoc สร้างผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดทางเคมีที่เลียนแบบการทำงานของเอนไซม์ในตับของมนุษย์อย่างมี

ประสิทธิภาพ ออกซิโดซิมลพิษขนาดเล็กที่เป็นอันตรายและเป็นพิษ แพลตฟอร์มนวัตกรรมเคมีของ Sudoc มีประสิทธิภาพเหนือกว่าผลิตภัณฑ์จัดคราบเชื้อราแบบดั้งเดิมที่มีสารเคมีเพียง 1 ใน 30 สิ่งนี้ช่วยลด แทนที่ และกำจัดสารเคมีที่เป็นพิษโดยตรงในการใช้งานที่หลากหลาย

องค์ประกอบของ Biomimicry

(Biomimicry Institute, 2021) สำหรับองค์ประกอบสำคัญที่แทรกอยู่ในแนวคิดนวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติมี 3 ประการ คือ

1. การเลียนแบบ (Imitation) เป็นลักษณะของการปฏิบัติอาศัยการวิจัย (Research based practice) ในการเรียนรู้จากการสืบค้นองค์ความรู้วิทยาศาสตร์แล้วจึงออกแบบและสร้างหรือจำลองรูปแบบของธรรมชาติ กระบวนการหรือระบบนั้นออกมาสู่การสร้างนวัตกรรม

2. อุปนิสัย (Ethos) เป็นปรัชญาในการทำความเข้าใจชีวิตที่ดีเป็นอย่างไร (How life works) หรือการออกแบบของสิ่งมีชีวิตที่เอื้อต่อการมีชีวิตอยู่ในธรรมชาติได้อย่างอัจฉริยะเป็นอย่างไร

3. ความเชื่อมโยง (Reconnection) เป็นแนวคิดที่เกี่ยวกับการตระหนักรู้ที่ว่าเราเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติและมีความผูกพันกันของการเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่มีความสัมพันธ์กันแนวคิดนี้จึงเป็นการกระตุ้นให้เราสังเกตและใช้เวลาในธรรมชาติเพื่อทำความเข้าใจธรรมชาติ และเลียนแบบกลยุทธ์ทางชีววิทยามาสู่การออกแบบนวัตกรรม

โดยองค์ประกอบทั้งสามมีความสำคัญอย่างยิ่งในทางปฏิบัติตามหลักการของนวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ

แนวทางการเลียนแบบธรรมชาติ

(ธนิภา วศินยาวัฒน์, 2065) แนวทางการเลียนแบบธรรมชาติสู่การสร้างนวัตกรรมมี 2 แนวทาง คือ 1) ชีววิทยาสู่การออกแบบ (Biology-to-design approach) และ 2) การออกแบบสู่ชีววิทยา (Design-to-biology approach) แต่ละแนวทางสามารถนำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่จำเพาะเนื้อหาชีววิทยาได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวทางจากชีววิทยาสู่การออกแบบ (Biology-to-design approach)

จากนวัตกรรมที่เรารู้จักและคุ้นเคยเป็นอย่างดี คือ แถบตีนตุ๊กแก (Velcro) ถือเป็นนวัตกรรมแรกๆ ที่ประสบความสำเร็จจากการเลียนแบบสถาปัตยกรรมของธรรมชาติ (Nature's architecture) ประดิษฐ์โดย Georges de Mestral ในปี 1994 ซึ่งมีจุดเริ่มต้นจากการเขาป่าสุนัขไปเดินป่าเมื่อกลับมาถึงบ้านเขาสังเกตเห็นเมล็ดพืชติดที่กางเกงและขนตามลำตัวสุนัข โดยพืชชนิดนี้มีชื่อทาง วิทยาศาสตร์ว่า Galium aparine (มีลักษณะคล้ายๆ กับต้นขี้ครอกของไทย) ทำให้เขาเกิด

แนวทางการแก้ปัญหาจนพบวิธีแก้ปัญหาในธรรมชาติ จากการสังเกตเห็นพฤติกรรมการพุ่งลงน้ำเพื่อจับเหยื่อของนกกระเต็น จากการศึกษาทำให้พบว่าลักษณะจะงอยปากที่เหมาะสมต่อการพุ่งลงน้ำที่มีความยาวเรียวแคบและเพรียวลม มีเส้นผานศูนย์กลางที่เพิ่มขึ้นสม่ำเสมอตั้งแต่ปลายจะงอยไปยังส่วนหัว อันเป็นคุณสมบัติที่ช่วยลดแรงกระแทกเมื่อนกพุ่งลงน้ำ เพราะทำให้น้ำสั่นไหลผานส่วนจะงอยปากมากกว่าที่ถูกผลักดันไปข้างหน้า จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นทำให้วิศวกรเกิดแรงบันดาลใจและศึกษารูปทรงจะงอยปากนกกระเต็นแล้วจึงเลียนแบบและสร้างหัวรถไฟแบบใหม่เมื่อทดสอบแล้วพบว่าสามารถแก้ปัญหาได้คือ ไม่มีเสียงดังเมื่อเคลื่อนที่ออกจากอุโมงค์ สมรรถนะของรถไฟดีขึ้นและแรงต้านของอากาศลดลง (Wakuda, 1997) จากเรื่องราวของชินคันเซ็นจัดเป็นอีกแนวทางหนึ่งของนวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติที่ขับเคลื่อนด้วยปัญหามาสู่การศึกษาวิธีแก้ปัญหาในธรรมชาติเพื่อพัฒนานวัตกรรมให้ดีขึ้น (Problem driven approach) โดยแนวทางนี้จะเริ่มต้นเมื่อมีปัญหาที่ต้องการแก้ไข จึงใตมองหาวิธีแก้ปัญหของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ ศึกษาแล้วจึงเลียนแบบมาปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ให้กลายเป็นนวัตกรรมสุดล้ำและแก้ไขปัญหาก็เรียกแนวทางนี้ว่า การออกแบบสู่ชีววิทยา

จากตัวอย่างของนวัตกรรมสุดล้ำนี้ นำมาสู่การปรับเป็นแนวทางการจัดการเรียนรูชีววิทยาได้อีกแนวทางหนึ่ง มี 5 ขั้นตอน คือ

- 1) **ขั้นกำหนดประเด็นปัญหา** การจัดการเรียนรูจะเริ่มต้นโดยมองหาสถานการณ์ปัญหา
- 2) **ขั้นสำรวจและสืบค้นวิธีแก้ปัญหของสิ่งมีชีวิต** ขั้นนี้มองหาวิธีแก้ปัญหของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ พิจารณาความเป็นไปได้ในการเลียนแบบวิธีแก้ปัญหของสิ่งมีชีวิตมาสู่การสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหของตนเอง
- 3) **ขั้นสืบค้นองค์ความรู้วิทยาศาสตร์** ให้สืบค้นข้อมูลที่จำเพาะเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหของสิ่งมีชีวิต นั้นเพื่อใ้เขาใจอย่างถ่องแท้ในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะนำมาเลียนแบบ
- 4) **ขั้นออกแบบและสร้างแบบจำลอง** ขั้นนี้ใช้กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมบูรณาการความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อใ้ช้ออกแบบและสร้างแบบจำลอง ปรับปรุงแบบจำลองที่คาดว่าสามารถตอบโจทย์การแก้ปัญหาได้
- 5) **ขั้นนำเสนอและประเมิน** ให้นำเสนอผลงานของตนเอง และมีการประเมินร่วมกัน

Biomimicry Design Spiral

(Biomimicry Institute, 2021) Biomimicry Institute องค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรที่ส่งเสริมกระบวนการสร้างสรรค์จากการเรียนรู้ระบบนิเวศตามธรรมชาติ เพื่อสร้างเทคโนโลยีและการออกแบบที่ยั่งยืนและมีสุขภาพดีของมนุษย์ ซึ่งให้เห็นว่า ธรรมชาติเป็นทั้ง ‘แบบจำลอง การวัดผล และพี่เลี้ยง’ โลกของเรามีเทคโนโลยีหลายร้อยรายการที่ได้รับแรงบันดาลใจธรรมชาติ และเราสามารถ

คุ้นเคยกับตัวอย่างเหล่านี้ได้มากขึ้นด้วยการเรียนรู้ธรรมชาติให้กว้างและลึกขึ้น เพื่อช่วยให้กระบวนการสร้างสรรค์ดำเนินไปอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ทางสถาบันยังได้ร่วมกับองค์กรต่าง ๆ ในการพัฒนาเครื่องมือกระตุ้นความคิดที่ใช้ธรรมชาติเป็นต้นแบบและใช้งานได้จริง เรียกว่า Biomimicry Design Spiral โดยมีกระบวนการพื้นฐาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดความท้าทาย (Define the challenge) คือการกำหนดขอบเขต เป็นการเตรียมงานก่อนที่จะเริ่มงานออกแบบจริง หรือจะเรียกว่าเป็นช่วงแห่งการสำรวจ ตั้งคำถาม และตั้งเป้าหมาย

2. ปรับกรอบความท้าทายให้เป็นบริบททางชีววิทยา (Biologize function and context) เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ ขั้นตอนนี้คือการ ‘มองหากลยุทธ์ของธรรมชาติ’ ในการแก้ปัญหาของสรรพสิ่ง ผ่านการวิเคราะห์โครงสร้างการทำงานของธรรมชาติ

3. ค้นหากลยุทธ์ทางชีวภาพ (Discover biological strategies) คือการเรียนรู้ว่าจะมองหาแบบจำลองทางธรรมชาติเพื่อเป็นแรงบันดาลใจของงานสร้างสรรค์ได้อย่างไร ขั้นตอนนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลทางชีววิทยา ดังนั้น การเรียนรู้ว่าจะค้นหาแบบจำลองและกลยุทธ์ของธรรมชาติได้ที่ไหนและอย่างไร จึงเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเลียนแบบธรรมชาติ

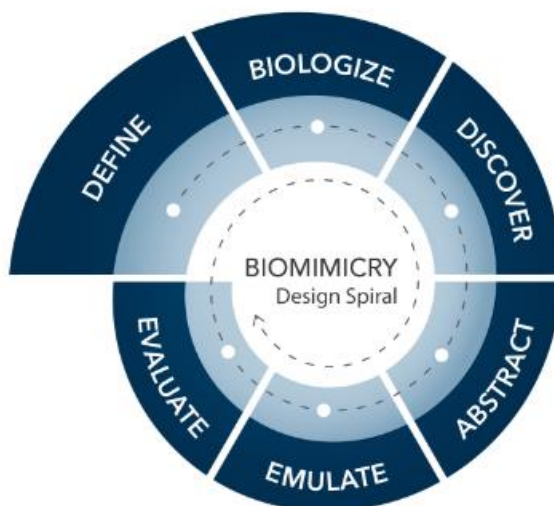
4. แปลงกลยุทธ์ทางธรรมชาติเป็นภาพร่างคัตย่อ (Abstract design strategies) เป้าหมายของการสร้างกลยุทธ์การออกแบบคือการแปลงบทเรียนจากธรรมชาติให้เป็นภาพร่างของการออกแบบ โดยมุ่งเน้นไปที่ฟังก์ชันและกลไกของธรรมชาติ ศึกษาคุณสมบัติหรือกลไกที่สำคัญที่สร้างความสำเร็จให้กับธรรมชาติอย่างรอบคอบ แล้วใช้คำธรรมดา ๆ หรือภาษาที่เข้าใจง่ายสำหรับเขียนความเข้าใจที่ตัวเองได้เรียนรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติและการทำงาน โดยการวาดภาพร่างคร่าว ๆ เพื่อให้แน่ใจว่ามีความเข้าใจที่ถูกต้อง

5. เลียนแบบธรรมชาติ (Emulate nature's lessons) เมื่อค้นพบกลยุทธ์ของธรรมชาติได้จำนวนหนึ่งและสามารถวิเคราะห์ จนวาดเป็นภาพร่างคร่าว ๆ ถึงกระบวนการทำงานของธรรมชาติที่กำลังเรียนรู้ได้แล้ว ก็เข้ามาสู่กระบวนการจำลองการออกแบบที่ถือเป็นหัวใจของการสร้างสรรค์งาน

เป้าหมายสำคัญของขั้นตอนนี้คือการนำ “สูตร” หรือ “พิมพ์เขียว” จากตัวอย่างธรรมชาติ มาประยุกต์ใช้กับโจทย์ความท้าทายที่ตั้งไว้ในตอนแรก ผ่านการจัดระเบียบให้เป็นรูปแบบภาพ หรือแผนภูมิ แล้วตอบคำถามให้ได้ว่าวิธีการที่จำลองมาได้นี้จะแก้ไขปัญหาที่ตั้งไว้ได้อย่างไร มีกระบวนการทางเทคนิค หรือต้องใช้เครื่องมือใด มาสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นผลงานได้

6. ตรวจสอบและประเมินผลการใช้งาน (Evaluate fit and function) เมื่อมีต้นแบบก็ย่อมต้องทดสอบการใช้งานว่าตรงตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ การใช้งานน่าพึงพอใจมากน้อยแค่ไหน และพิจารณาว่าการออกแบบสิ่งนี้เข้ากับบริบทของตัวเองได้ดีเพียงใด ปรับแก้ไขตามความจำเป็น

และให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง ลดความซับซ้อนลงมาให้มากที่สุด จากนั้นพิจารณาถึงความเป็นไปได้ทางเทคนิคและรูปแบบ



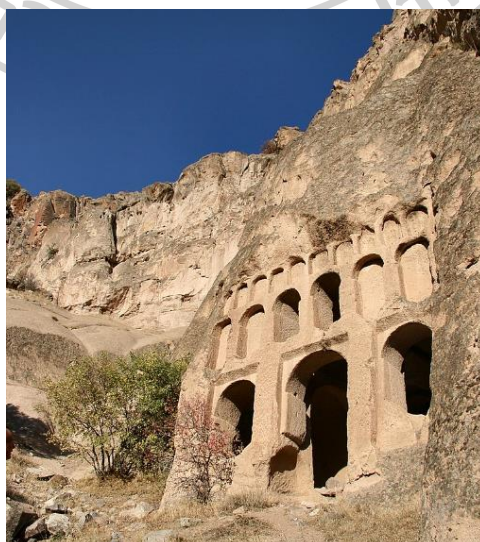
ภาพที่ 2 แสดง Biomimicry Design Spiral

ที่มา: <https://toolbox.biomimicry.org>

วิวัฒนาการการลอกเลียนธรรมชาติในงานสถาปัตยกรรม

6,000 ปีก่อนคริสตศักราช: สถาปัตยกรรม Rock-Cut

ถ้าถูกใช้เป็นที่หลบภัยตั้งแต่ยุคเสาหิน 6,000 ปีก่อนคริสตศักราช ดังนั้นและศาลเจ้าทางพุทธศาสนาในอินเดียถูกแกะสลักเข้าไปในถ้ำและด้านข้างภูเขา เพื่อเลียนแบบธรรมชาติลักษณะของถ้ำและวิถีการใช้ชีวิตของสิ่งมีชีวิตก่อนที่จะมีสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 3 แสดงวัดหินใน Cappadocia (ศตวรรษที่ 9)

ที่มา: <https://upload.wikimedia.org>

2470 ปีก่อนคริสตศักราช: พีระมิด

ในขณะที่มีทฤษฎีมากมายเกี่ยวกับใครหรืออะไรเป็นผู้สร้างพีระมิดอียิปต์จริงๆ จนกว่าจะมีการพิสูจน์ว่ากองกำลังนอกโลกมีส่วนสำคัญ และทฤษฎีหนึ่งที่สมเหตุสมผลก็คือพวกมันได้รับการออกแบบตามภูเขา



ภาพที่ 4 แสดงพีระมิดคาฟู

ที่มา: <https://upload.wikimedia.org>

64 ปีก่อนคริสตกาล: tree-inspired columns

สถาปัตยกรรมได้รับแรงบันดาลใจมาจากธรรมชาติมาช้านาน ชิวมอร์ฟิซึมหรือการรวมตัวขององค์ประกอบที่มีอยู่ตามธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ อาจเกิดขึ้นจากจุดเริ่มต้นของสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นและยังคงอยู่ในปัจจุบัน ชาวกรีกและโรมันโบราณได้รวมเอาลวดลายธรรมชาติเข้ากับการออกแบบ เช่น เสาที่ได้รับแรงบันดาลใจจากต้นไม้ กิ่งก้านอารบิก กิโบริอันปลายและไบแซนไทน์เป็นรูปแบบที่มีสไตล์ของต้นอะแคนทัส



ภาพที่ 5 แสดง corinthian columns

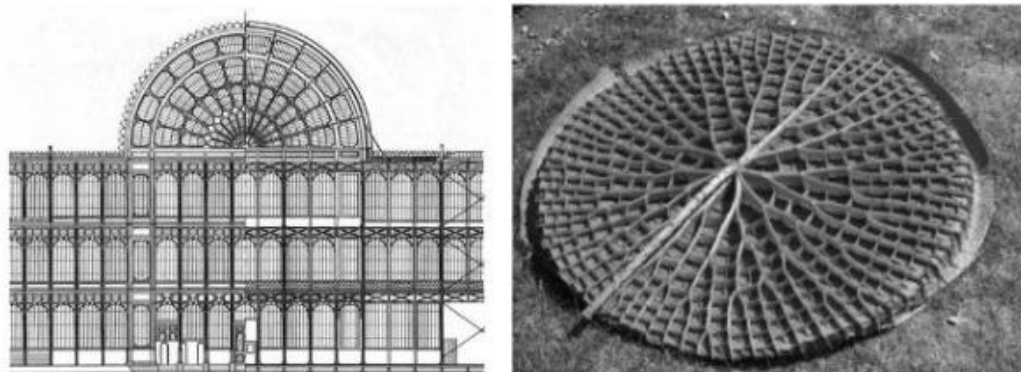
ที่มา: <https://i.pinimg.com>

ค.ศ.1851: คริสตัล พาเลซ

เดอะ คริสตัล พาเลซ (The Crystal Palace) เป็นอาคารแห่งหนึ่งที่เคยมีชื่อเสียงอย่างมาก ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อปี 1851 สำหรับจัดงานแสดงสินค้าครั้งใหญ่ (The Great Exhibition) ที่กรุงลอนดอนจัดขึ้นในนั้น

การสร้างเดอะคริสตัล พาเลซ เกิดขึ้นหลังจากที่กรุงปารีส ได้จัดงานแสดงสินค้าของฝรั่งเศสในปี 1849 ทำให้รัฐบาลอังกฤษมีแนวคิดที่จะจัดงานแสดงสินค้าขึ้นบ้างและต้องยิ่งใหญ่กว่า (ตามประสาชาติคู่แข่งที่ต้องเกทับกัน) จึงได้จัดการประกวดแบบก่อสร้างอาคารสำหรับจัดงานดังกล่าว โดยมีข้อแม้ว่าจะต้องสร้างได้อย่างรวดเร็ว และสามารถรื้อถอนได้ง่าย ซึ่งหลังจากคณะกรรมการได้รับผลงานที่ถูกส่งเข้ามามากกว่า 200 ราย ผลปรากฏว่าแบบที่ชนะเลิศตกเป็นของโจเซฟ แพกซ์ตัน (Josef Paxton) สถาปนิกและนักจัดสวน จึงคุ้นเคยกับการก่อสร้างอาคารโดยใช้แก้วเป็นส่วนประกอบเป็นอย่างดี เขาจึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบอาคารจัดแสดงสินค้าแห่งนี้ด้วย

สถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของพระราชวังแห่งนี้ ซึ่งใช้คานเหล็กไขว้กันเพื่อรองรับบานกระจกเกือบ 300,000 บานบนพื้นที่เปิดโล่งอันกว้างใหญ่ ได้รับแรงบันดาลใจจากใบของบัวซีโครงที่เชื่อมต่อกันช่วยให้พืชรับน้ำหนักได้มากในน้ำ

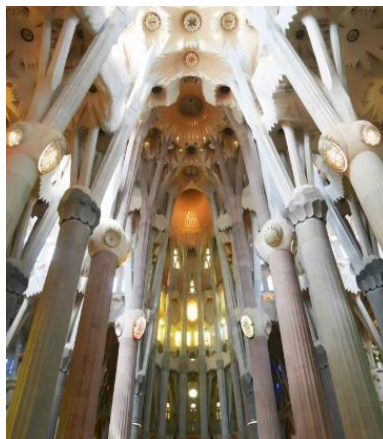


ภาพที่ 6 แสดง The Crystal Palace

ที่มา: <https://ph02.tci-thaijo.org>

ค.ศ. 1882: มหาวิหารซากราดาฟามีเลีย

โบสถ์ Sagrada Familia โดย Antoni Gaudi เริ่มขึ้นในปี 1882 เป็นตัวอย่างที่รู้จักกันดีของการใช้รูปแบบการทำงานของธรรมชาติเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับโครงสร้าง เขาใช้เสาที่จำลองกิ่งก้านของต้นไม้เพื่อแก้ปัญหาด้านสถิตยศาสตร์



ภาพที่ 7 แสดงโครงสร้างของ Sagrada Família

ที่มา: <https://takemeaway.life>

ค.ศ. 1939: Johnson Wax Headquarters

ในช่วงยุค mid century ยังมีสถาปนิกระดับตำนานได้ใช้แนวคิด biomimetics สร้างสรรค์ผลงานผลงานที่มีความสวยงามระดับ masterpiece และยังได้รับการกล่าวขานกันทั่วโลก อย่างเช่นผลงานออกแบบภายในอาคารอำนวยการ Johnson Wax Headquarters รัฐ Wisconsin โดย Frank Lloyd Wright เมื่อปี 1939 ซึ่งการตกแต่ง column ทั้งหมดได้แรงบันดาลใจจากลักษณะทางกายภาพของเห็ดนำมาลดทอนรูปทรง ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมภายในที่ซ่อนงานระบบและเล่นกับการออกแบบแสงสว่างของพื้นที่ภายในได้อย่างลงตัว

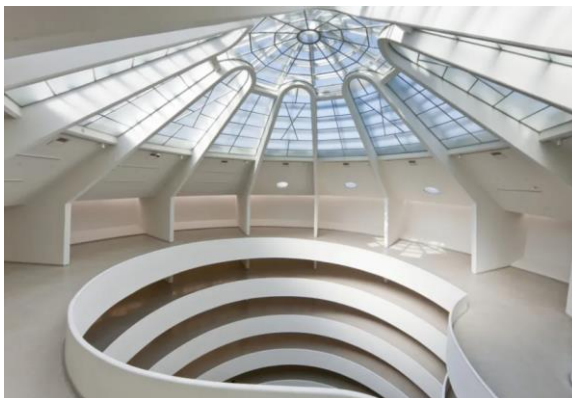


ภาพที่ 8 แสดงโครงสร้างของ Johnson Wax Headquarters

ที่มา: <https://i0.wp.com/dsignsomething.com>

ค.ศ. 1959: Guggenheim Museum

ผลงาน Guggenheim Museum เมือง New York ที่ Wright ออกแบบเมื่อปี 1959 ที่นำเอา elements ของรูปทรงกันหอยมาสร้างสรรค์พื้นที่ภายในให้เกิดการรับรู้เชิงพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเกลียวหมุนที่มีความสวยงามอย่างน่าทึ่ง



ภาพที่ 9 แสดงโครงสร้างของ Guggenheim Museum
ที่มา: <https://i0.wp.com/dsignsomething.com>

ค.ศ. 1961: Getty Wood Factory

ผลงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในยุคแรก ๆ ที่เป็นการการลอกเลียนแบบอวัยวะของสิ่งมีชีวิตมาผสมผสานกับเทคโนโลยีการก่อสร้างในยุคต้นศตวรรษที่ 20 ซึ่งเป็นการก่อสร้างในระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบบพื้นซีเมนต์เสริมแรง ก็คือโครงการ Getty Wood Factory เมือง Rome ประเทศอิตาลี เมื่อปี 1951 โดย Pier Luigi Nervi โดยได้แรงบันดาลใจมาจากโครงสร้างกระดูกในร่างกายของมนุษย์ มาประยุกต์ลงในระบบเสาและคานารับน้ำหนักที่ไม่เพียงแต่มีความสวยงามเท่านั้น แต่ยังได้ใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรมมาคำนวณโครงสร้างที่สามารถกระจายน้ำหนักได้เป็นอย่างดี อีกทั้งโครงการ Palazzo del Lavoro ในปี 1961 เมือง Torino ซึ่งออกแบบโดย Nervi เช่นกัน เป็นอาคารนิทรรศการขนาด 85,000 ตารางเมตร ซึ่งได้แรงบันดาลใจในการออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมจากลำต้นและกิ่งก้านสาขาของต้นไม้ที่นำมาลดทอนองค์ประกอบ ผนวกกับการออกแบบเพื่อซ่อนงานระบบวิศวกรรม ทำให้ได้พื้นที่เปิดโล่งที่มีรายละเอียดของโครงสร้างฝ้าเพดานที่มีความสวยงาม ประกอบกับมีระยะห่างระหว่าง span เสาที่มากกว่าปกติ สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานของพื้นที่ได้อย่างหลากหลาย



ภาพที่ 10 แสดงโครงสร้างของ Getty Wood Factory
ที่มา: <https://i0.wp.com/dsignsomething.com>

ค.ศ. 1996: ศูนย์การค้าและสำนักงาน East Gate Harare

โครงการออกแบบศูนย์การค้าและสำนักงาน East Gate เมือง Harare ประเทศ Zimbabwe โดยสถาปนิก Mick Pace เมื่อปี 1996 เป็นการนำแนวคิด biomimetics จากรังของจอมปลวก มาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรม ที่ไม่ได้นำเพียงเฉพาะลักษณะทางกายภาพอย่างรูปร่างและรูปทรงมาใช้มาใช้ แต่ได้ศึกษาถึงระบบนิเวศภายในจอมปลวกที่เป็นโครงสร้างสถาปัตยกรรมจากธรรมชาติ ที่มีระบบระบายความร้อนเป็นปล่องเชื่อมต่อกันบริเวณโพรงภายใน เพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซ ทำให้อากาศร้อนลอยตัวสูงขึ้นและเกิด natural ventilation ซึ่ง Mick Pace ได้นำสิ่งที่เขาศึกษาจากพฤติกรรมของการสร้างรังของแมลงดังกล่าวมาประยุกต์ลงในกระบวนการออกแบบ

ซึ่ง Mick Pace ได้ใช้เทคนิคจากระบบนิเวศในรังของจอมปลวก โดยออกแบบให้มีพื้นที่ภายในอาคารเปิดโล่งขนาดใหญ่เพื่อให้มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ล้อมรอบด้วยเปลือกอาคารที่ออกแบบให้มีรูพรุนเช่นเดียวกับโครงสร้างจอมปลวกเพื่อให้สามารถระบายความร้อนในอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับการออกแบบช่องพัดลมดูดลมเย็นทางฐานของอาคาร และปล่อง chimney เพื่อให้อากาศเย็นเข้ามาแทนที่ และดันอากาศร้อนให้ลอยออกสู่ปล่องด้านบนอาคารตามแนวคิดแบบ Negative Ventilation

รายละเอียดของการออกแบบเปลือกอาคารอีกอย่างที่ mike pace นำมาใช้คือ การลอกเลียนแบบธรรมชาติของต้นกระบองเพชร ซึ่งเป็นพืชพื้นเมืองของ Zimbabwe ที่มีพื้นผิวไม่เรียบ ทำให้พืชดังกล่าวมีความสามารถในการสะท้อนความร้อนจากพื้นผิวได้ในเวลากลางวันได้ เรียกว่าเทคนิค fractal cooling ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเปลือกอาคารที่มีพื้นผิวไม่เรียบ รวมถึงการใช้ vertical green wall เพื่อลดการแผ่ความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร



ภาพที่ 11 แสดง Eastgate Center

ที่มา: <https://i0.wp.com>

ค.ศ.2008: The Gherkin Tower

โครงการ The Gherkin Tower กรุง London ประเทศอังกฤษ โดยสถาปนิก Norman Foster เมื่อปี 2003 เป็นอาคารพาณิชย์ที่ได้ลอกเลียนแบบรูปร่างและโครงสร้าง lattice structure ของฟองน้ำสายพันธุ์ Venus flower basket ซึ่งได้ศึกษาถึง รูปร่างทรงกลมรีที่ช่วยกระจายแรงจาก กระแสน้ำ และโครงสร้างแบบกลวงและมีรูพรุนที่สามารถให้กระแสไหลผ่านเพื่อกรองสารอาหารได้ สิ่งเหล่านี้ได้มาถ่ายทอดลงในผลงานสถาปัตยกรรมที่มีเปลือกอาคารเป็นลักษณะโครงตาข่ายที่มีเหล็ก ค้ำยัน ทำให้ไม่ต้องมีเสารับน้ำหนัก พื้นที่ภายในจึงเป็นแบบเปิดโล่งและยังสามารถรับแสงธรรมชาติ เข้ามาได้จำนวนมาก เปลือกอาคารที่ลักษณะกลมรีมีช่องเปิดจำนวนมากที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ ระบบระบายอากาศตามธรรมชาติ อากาศจึงสามารถไหลเวียนเข้าสู่พื้นที่ภายในอาคารได้อย่างดี และ ยังสามารถควบคุมภาวะน่าสบายในโครงการได้แตกต่างกันตามแต่ฤดูกาล ซึ่งเป็นแนวคิดการออกแบบ passive design ที่เลียนแบบการไหลของน้ำและสารอาหารผ่านฟองน้ำชนิดดังกล่าวได้อย่างลงตัว



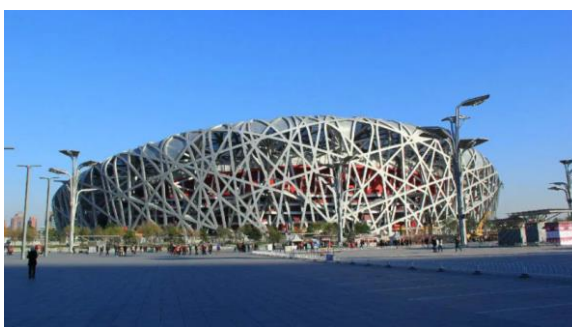
ภาพที่ 11 แสดง The Gherkin Tower

ที่มา: <https://i0.wp.com>

ค.ศ.2008: The National Stadium

จากผลงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายในมาสู่ผลงานสถาปัตยกรรมกันบ้าง แนวคิดการ ออกเลียนแบบธรรมชาติที่พบเห็นในงานสถาปัตยกรรมที่เด่นชัดที่สุดในศตวรรษที่ 20 อาจจะกล่าวได้ ว่าคือผลงานออกแบบ The National Stadium กรุง Beijing หรือ Bird's Nest ที่ออกแบบโดย Herzog & de Meuron เมื่อปี 2008 โดยเป็นการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ลอกเลียนแบบลักษณะ

ทางกายภาพของรังนก ผสานกับเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ ซึ่งผลงานนี้ ไม่เพียงแต่ใช้โครงสร้าง เหล็กขนาดยักษ์มาถักทอหุ้มสนามกีฬาเอาไว้คล้ายกับรังนกที่สวยงามเท่านั้น แต่ยังมีการศึกษาถึงการ ใช้ประโยชน์แรงลม และการออกแบบให้เกิด natural ventilation เพื่อลดผลกระทบจากสภาพ อากาศภายนอก อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความชื้นภายในอาคารตามปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในรังนกตาม ธรรมชาติ รวมถึงการออกแบบโครงสร้างหลังคาให้เปิดปิดได้ เพื่อกรองแสง daylight ทำให้ บริเวณอัฒจันทร์เกิดภาวะน่าสบายต่อผู้เข้าชมการแข่งขัน สิ่งดังกล่าวสามารถลดการใช้พลังงาน โดยรวมของสนามกีฬาแห่งนี้ตามแนวคิดการออกแบบที่ยั่งยืนได้อย่างดี



ภาพที่ 12 แสดง The National Stadium

ที่มา: <https://10.wp.com>

ค.ศ.2014: Bosco Verticale

โครงการ Bosco Verticale เมือง Milan ประเทศ Italy โดยสถาปนิก Stefano Boeri เมื่อปี 2014 เป็นโครงการที่พักอาศัยในเมืองสูง 27 ชั้น ที่ได้รับการออกแบบภายใต้แนวคิด biomimetics ที่ ต้องการให้โครงการนี้เปรียบเสมือนปอดสีเขียวเพื่อเพิ่มอากาศบริสุทธิ์และลดมลพิษให้กับเมือง โดย เป็นการลอกเลียนแบบปรากฏการณ์ทางธรรมชาติจากระบบนิเวศจำพวกพืช ที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ กระบวนการสังเคราะห์แสง การรดน้ำต้นไม้และการคายน้ำ

โครงการนี้จึงมีพื้นที่ปลูกต้นไม้มากกว่า 900 ต้นกระจายอยู่ทั่วเปลือกอาคารประหนึ่งงาน สถาปัตยกรรมขึ้นนี้คือต้นไม้ขนาดใหญ่ ที่โครงสร้างอาคารเป็นเหมือนแกนกลางลำต้น มีพื้นที่สีเขียว แนวตั้งที่สามารถขจัดดูดก๊าซ CO₂ และ เพิ่มปริมาณ O₂ ให้กับเมืองและอาณาเขตโดยรอบ รวมถึง อาศัยการคายน้ำจากต้นไม้ทั้งหมดในโครงการเพื่อเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ภายในและโดยรอบ ทำให้อาณาเขตดังกล่าวมีภาวะน่าสบาย สามารถลดอุณหภูมิจากสภาพแวดล้อมภายนอกได้เกือบ 10 องศาเซลเซียส รวมถึงพื้นที่สีเขียวแนวตั้งทั้งหมดยังทำหน้าที่เป็นที่กรองมลภาวะทางเสียงและฝุ่นควัน จากภายนอกได้ โดยภายในโครงการ ยังมีการออกแบบระบบน้ำที่ใช้เพื่อการเจริญเติบโตต้นไม้ไว้อย่าง ดี ซึ่งเป็นการใช้น้ำรีไซเคิลที่ได้จากน้ำทิ้งของอาคารตามแนวทางการออกแบบยั่งยืน



ภาพที่ 13 แสดง Bosco Verticale

ที่มา: <https://i0.wp.com>

ปัจจุบันเทรนด์การออกแบบได้พัฒนาไปสู่แนวความคิดการออกแบบที่ยั่งยืนมากขึ้น การลอกเลียนแบบธรรมชาติอาจจะไม่ใช่แค่เฉพาะการออกแบบลักษณะทางกายภาพ (form) ที่มีรูปร่างและรูปทรงอันน่าทึ่งเท่านั้น แต่อาจจะเป็นการศึกษาถึงกระบวนการแก้ไขปัญหาของระบบนิเวศ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตบางชนิด รวมถึงการตั้งคำถามต่อสถานการณ์ในธรรมชาติว่าสามารถแก้ไขปัญหาเหล่านี้ได้อย่างไร บรรดาสถาปนิกยุคใหม่ได้ศึกษาถึงสิ่งที่เกิดขึ้นและได้สกัดออกเป็นแนวคิดในการสร้างสรรค์แนวความคิดการออกแบบที่พยายามจะบรรลุถึงความยั่งยืนที่ได้จากการลอกเลียนแบบ ‘ระบบ’ จากธรรมชาติ ผนวกกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ระดับการลอกเลียนแบบธรรมชาติในงานสถาปัตยกรรม

1. Organism Level

การลอกเลียนแบบลักษณะทางกายภาพของธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นองค์ประกอบหรืออวัยวะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต รูปทรง หรือลวดลายของอาคารที่ได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งมีชีวิตหรือองค์ประกอบทางธรรมชาติเพื่อสร้างสถาปัตยกรรมแบบออร์แกนิก เช่น โครงการ The Gherkin Tower กรุง London ประเทศอังกฤษ โดยสถาปนิก Norman Foster เมื่อปี 2003 เป็นอาคารพาณิชย์ที่ได้ลอกเลียนแบบรูปร่างและโครงสร้าง lattice structure ของฟองน้ำสายพันธุ์ Venus flower basket โครงกระดูกภายนอกที่เหมือนโครงตาข่ายของสิ่งมีชีวิตนี้และรูปร่างกลมช่วยต่อสู้กับความเครียดใต้น้ำหรือกระแสน้ำ

2. Behaviour Level

การลอกเลียนแบบพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ในที่นี้ อาคารเลียนแบบกระบวนการหรือวิถีที่องค์ประกอบโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมในทางปฏิบัติ ไม่ใช่การสร้างผลงานในสถาปัตยกรรมเพื่อความ

สวยงาม แต่กลายเป็นกระบวนการรูปแบบมาจากธรรมชาติ เช่น อาคาร Qatar Cacti ได้รับแรงบันดาลใจจากการที่กระบองเพชรมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงออกแบบตามวิธีการอยู่รอดในสภาพอากาศร้อนและแห้ง และดำเนินการด้วยหลักการเดียวกัน

3. Ecosystem Level

การเลียนแบบระบบนิเวศ การดำเนินการนี้ไม่เพียงแต่ดำเนินการในระดับสิ่งปลูกสร้างเท่านั้น แต่ในระดับที่ใหญ่ขึ้น และเลียนแบบวิธีการทำงานของแต่ละองค์ประกอบในระบบนิเวศเพื่อนำเสนอสิ่งที่ประสบความสำเร็จออกมา การรับแรงบันดาลใจจากต้นไม้ทำให้ความท้าทายของน้ำท่วมตามฤดูกาลในเมืองลาวาซา รากฐานถูกสร้างขึ้นเพื่อต่อสู้กับน้ำส่วนเกินและสร้างอาคารที่ประหยัดพลังงาน

รูปแบบการลอกเลียนธรรมชาติในงานสถาปัตยกรรม

สถาปัตยกรรมได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติมาช้านาน Biomorphism หรือการรวมตัวกันขององค์ประกอบที่มีอยู่ตามธรรมชาติเพื่อเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ อาจเกิดขึ้นจากจุดเริ่มต้นของสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นและยังคงมีอยู่ในปัจจุบัน

1. เลียนแบบรูปลักษณ์ (form)

การออกแบบที่รูปทรงได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ เช่น มีลักษณะเหมือนธรรมชาติ 64 ปีก่อนคริสตกาลชาวกรีกและโรมันโบราณผสมผสานลวดลายธรรมชาติเข้ากับการออกแบบ เช่น เสาที่ได้รับแรงบันดาลใจจากต้นไม้ ไม้เลื้อยอาราเบสก์แบบโบราณและไบแซนไทน์ตอนปลายเป็นพันธุ์ไม้อะแคนทัส

วัดดอกบัว ตั้งอยู่ที่กรุงนิวเดลี ประเทศอินเดีย เป็น 1 ในสถาปัตยกรรมที่น่าทึ่งตามศรัทธาของศาสนาบาไฮ แทนหินอ่อน 27 แท่นที่ตั้งซ้อนกันอย่างอิสระเพื่อทำเป็นรูปกลีบดอกบัว สถาปนิก Fariborz Sahba ได้เลือกใช้รูปดอกบัวเนื่องจากเป็นสัญลักษณ์ที่สื่อถึงความบริสุทธิ์และอ่อนโยน



ภาพที่ 14 แสดง Lotus Temple

ที่มา: <https://thedesigngesture.com>

Vessel กับแรงบันดาลใจจากรังผึ้ง Hudson Yards โครงการมิกซ์ยูสใหม่ แลนด์มาร์คล่าสุดของมหานครนิวยอร์กที่รวมร้านค้าและแหล่งไลฟ์สไตล์ที่มีชื่อเสียงมากมาย แต่หนึ่งในความโดดเด่นของที่นี่ก็คือ “Vessel” สิ่งก่อสร้างที่ตั้งตระหง่านอยู่ด้านหน้าและมีโครงสร้างอันน่ามหัศจรรย์ด้วยรูปทรงเหมือนรังผึ้งขนาดใหญ่ แรงบันดาลใจจากโครงสร้างของรังผึ้งตามธรรมชาติที่มีความสมมาตรของพื้นที่และจังหวะที่ลงตัวของช่องว่างถูกถ่ายทอดเป็นผลงานอันยิ่งใหญ่ โดย Vessel เป็นอาคารที่เปิดให้ผู้คนได้เข้าไปเดินด้านในเพื่อสัมผัสประสบการณ์ที่แปลกใหม่ บนความสูงทั้งหมด 16 ชั้น เชื่อมต่อด้วยบันไดเลื่อนทั้งหมด 154 ชุด นำไปสู่จุดหมายที่มีมุมมองแตกต่างกันถึง 80 จุด โดยในแต่ละทิศ แต่ละความสูงของตึก จะทำให้เกิดการรับรู้และทิวทัศน์ที่แตกต่างกันออกไปได้หลากหลาย Vessel ถูกสร้างสรรค์โดยนักออกแบบระดับโลก Thomas Heatherwick ผู้ออกแบบอาคารที่มีเอกลักษณ์อันโด่งดัง



ภาพที่ 15 แสดง Vessel

ที่มา: <https://erdeg5uu5jc.exactdn.com>

2. เลียนแบบวัสดุ (material)

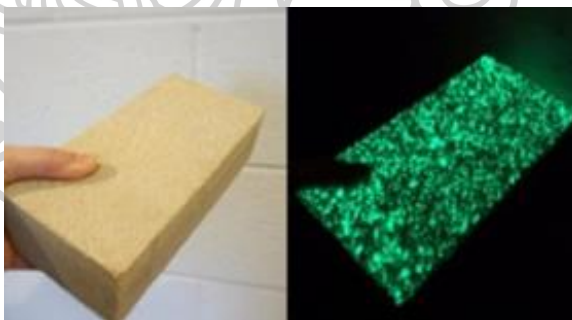
การใช้ประโยชน์ทางชีวภาพเป็นกระบวนการที่ใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติในการก่อสร้าง โครงสร้างนี้อาจเป็นวิธีการที่มีประโยชน์สำหรับความยั่งยืนและประสิทธิภาพในการใช้

ใยแมงมุมมีความเหนียวหนืด แต่ก็ต้องแลกมากับคุณสมบัติบางอย่าง ซึ่งแมงมุมจะใช้ใยชนิดพิเศษทำให้รังของมันมีความ ทนทานขึ้นแต่ต้นส่วรังสีอัลตราไวโอเล็ต นักในฐานะนักล่า (และเหยื่อแมงมุมบางชนิด) จึงมีวิวัฒนาการให้สามารถ มองเห็นใยแมงมุมที่ดักอยู่ผ่านการมองเห็นรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่สะท้อนบนผืนใย เพื่อให้มันหลีกเลี่ยงการเข้าไปใกล้ใยแมงมุมการแข่งขันทางธรรมชาตินี้ อาจช่วยให้นักออกแบบสามารถช่วยชีวิตนกจากการบินชนหน้าต่างตึกสูงจนบาดเจ็บได้ (คุณก็ อาจเคยเห็นเวลานกบินชนหน้าต่าง พวกมันเจ็บหนักทีเดียว) ทีมวิศวกรจากประเทศเยอรมัน

พัฒนากระจกในชื่อ Ormilux โดยใช้หลักการเดียวกันกับใยแมงมุม คือฉาบพื้นผิวให้มีลักษณะสะท้อนรังสีอัลตราไวโอเล็ต เพื่อให้คนที่บินอยู่สามารถ มองเห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ลดความเสี่ยงเจ็บตัว การทำงานของสีแบบไบบิว

สิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิดมีวิวัฒนาการทำความสะอาดพื้นผิวของตัวเองได้โดยไม่ต้องอาบน้ำ ถูสบู่ หรือแลบลิ้นเลียตัว ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ “น้ำกลิ้งบนไบบิว” แนนอนบัวไม่มีลิ้น แต่เมื่อชুমดูไบบิวเราจะพบตุ่มเล็ก ๆ เคลือบแฉกจำนวนมาก ซึ่งสร้างความตะปุมตะปำให้กับพื้นผิวในลักษณะที่หยดน้ำไม่สามารถยึดเกาะได้ แต่จะกลิ้งไปกลิ้งมารวมตัวกันเป็นหยดใหญ่ และระหว่างกลิ้ง น้ำก็ดูดเอาเศษฝุ่น ละอองสกปรกอะไรต่าง ๆ ติดไปด้วย ทำให้สิ่งสกปรกไม่สามารถสะสมได้ เรียกว่าเป็นพื้นผิวแบบ Self-Cleaning ที่มีบางบริษัทเอาไอเดียนี้ไปประยุกต์ทำสีทาภายนอก ซึ่งเมื่อแห้งแล้วจะเกิดเป็นตุ่ม ๆ ระดับไมโครสโคปิก (Microscopic) ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าแบบไบบิว ทำให้หยดน้ำไม่เกาะ ฝุ่นก็ไม่เกาะ และเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ ขณะที่สีปกติจะเริ่มมีคราบรา คราบตะไคร่ขึ้น สีเลียนแบบไบบิวนี้ ก็ยังสวยสดใสไร้มลทินอยู่เหมือนเดิม นี่จึงเป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมที่ได้ผลและมีขายแล้วจริง (ชื่อสี StoColor Lotusan โดยกลุ่มบริษัท Sto Corp.)

การมุ่งลดการปล่อยคาร์บอนในการผลิตอิฐ bioMASON เต็บโตอิฐ กระบวนการของบริษัทที่ใช้แบคทีเรียที่เปลี่ยนแปลงความสมดุลค่า pH ของวัสดุมวลรวมโดยรอบ ทำให้แคลเซียมคาร์บอเนตเต็บโตและผูกมัดวัสดุไว้ด้วยกันโดยมีการปล่อยคาร์บอนเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลยซึ่งคล้ายกับแนวปะการัง



ภาพที่ 16 bioMASON grows brick

ที่มา: <https://thedesigngesture.com>

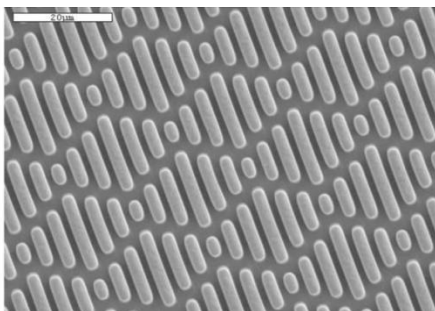
Transparent wood หรือ ไม้โปร่งแสง ในปี 2563 นักวิทยาศาสตร์ผู้คิดค้นวิธีการทำให้ไม้โปร่งแสงร่วมกับทีมจากมหาวิทยาลัยแมริแลนด์ กล่าวว่า ไม้โปร่งแสงมีความแข็งแรงและเบากว่ากระจกอย่างน้อย 5 เท่า อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพในการระบายความร้อนมากกว่า ลักษณะเฉพาะเหล่านี้ทำให้สามารถทดแทนหน้าต่างพลาสติกหรือกระจกได้อย่างน่าสนใจ ข้อดีคือ วัสดุนี้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ต้นกล้าเต็บโตอย่างรวดเร็ว โดยต้นไม้โตเต็มวัยใน

เวลาเพียง 5 ปี ต้นทุนการผลิตยังต่ำกว่าการผลิตแก้วมากไม่โปร่งแสงค่อนข้างยืดหยุ่นเนื่องจากมี เซลลูโลสตามธรรมชาติ เพื่อให้เกิดความโปร่งใส ไม้บัลซาจะถูกใช้ในสารละลายพิเศษ จากนั้นจึงเติมอีพอกซีเรซินลงในโครงสร้าง ไม้ไผ่หรือกระจกไม้สามารถใช้แทนกระจกแบบเดิมหรือองค์ประกอบอื่นๆ ในโครงสร้างอาคารที่ต้องโปร่งใสแต่ต้องทนทาน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และประหยัดพลังงานและสามารถย่อยสลายได้ง่ายไปในเวลาเดียวกัน

เดิมทีไม้โปร่งแสงที่กำลังอยู่ในขั้นตอนการวิจัยจากนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกตลอดสามทศวรรษที่ผ่านมา ถูกสร้างสรรค์ขึ้นโดยมุ่งหวังที่จะใช้ประโยชน์ในแวดวงสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง เพื่อเป็นวัสดุทางเลือกในการทดแทนแผ่นกระจก หรือพลาสติกใสเนื้อแข็ง ซึ่งแม้ในกระบวนการผลิต มันจะยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการทำกระจก (เพราะกำลังอยู่ในขั้นของการคิดค้นวิธีการผลิตที่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า) แต่มันก็มีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ดีกว่าถึงห้าเท่า ขณะที่ไม้โปร่งแสงก็ยังใช้พลังงานในการผลิตน้อยกว่าพลาสติกใสเนื้อแข็งอีกด้วย

ฉลามกับผนังป้องกันแบคทีเรีย ฉลาม สัตว์น้ำกลุ่มที่อยู่สูงที่สุดบนห่วงโซ่อาหารในท้องทะเลผู้กุมเคล็ดลับผิวเรียบเนียนไร้รอยต่างดวง แตกต่างจากสัตว์ทะเลชนิดอื่นๆ ที่มักเผชิญกับการเกาะเกาะของสารพัดแบคทีเรีย สาหร่าย หรือสัตว์ตัวจิ๋วอื่นๆ นักวิทยาศาสตร์ไขความลับของฉลามโดยใช้กล้องจุลทรรศน์โดยพบว่าผิวของฉลามประกอบด้วยรูปแบบจำเพาะขนาดเล็กจิ๋วซึ่งป้องกันไม่ให้สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมาสร้างอาณานิคมและเติบโตเร็วอยู่บนผิวของมัน

ข้อค้นพบดังกล่าวเป็นแรงบันดาลใจสู่นวัตกรรมพื้นผิววัสดุ ชาร์คเล็ต (Sharklet) โดย ดร. แอนโทนี เบรนแนน (Dr. Anthony Brennan) แห่งมหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการทดสอบพบว่าผนังที่ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยลดการติดเชื้อและแพร่กระจายของแบคทีเรีย โดยเฉพาะแบคทีเรียคือยาปฏิชีวนะ หรือซูเปอร์บั๊ก (Superbug) ผนังฉลามไม่ใช่ทางเลือกเดียวในการป้องกันแบคทีเรีย มีการศึกษาพบว่าผนังที่ใช้ทองแดงเป็นส่วนประกอบก็สามารถลดโอกาสผู้ติดเชื้อแบคทีเรียได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม จุดเด่นของผนังฉลามคือการเปลี่ยนแปลงเพียงผิวสัมผัสของผนังเท่านั้นโดยยังคงใช้วัสดุเช่นเดิมทำให้ต้นทุนไม่เพิ่มสูงขึ้นมากนัก



ภาพที่ 17 แสดง พื้นผิววัสดุชาร์คเล็ต ผนังที่ได้แรงบันดาลใจจากฉลามเพื่อป้องกันแบคทีเรีย

ที่มา: The Technology of Sharklet

Self-Healing Concrete คอนกรีตเป็นวัสดุก่อสร้างที่มีการใช้งานก่อสร้างอย่างแพร่หลายและยาวนานนับพันปี แต่ข้อเสียของคอนกรีตคือมักจะมียรอยแตกร้าวเกิดขึ้นได้เสมอ ที่ไม่ว่าจะระมัดระวังในการผสมเนื้อคอนกรีตขนาดไหน ก็อาจจะเกิดปัญหา รอยแตกด้วยปัจจัยอื่นๆ สภาพแวดล้อม สภาพอากาศ อุณหภูมิภายนอก ต้องใช้เหล็กเส้นเข้าไปเสริมความแข็งแรง ป้องกันรอยแตกร้าวขยายใหญ่ขึ้นจนไปสร้างความเสียหายใหญ่ต่ออาคาร และอุตสาหกรรมการผลิตปูนซีเมนต์ขึ้นมาใช้งานเป็นหนึ่งในหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษมากอันดับต้นๆ ด้วยพลังงานเผาไหม้ถ่านหินโรงไฟฟ้า

แนวคิดนี้ก็ได้เริ่มต้นขึ้นอย่างจริงจังในปี 2015 คุณ Henk Jonkers จาก Delft University of Technology ได้คิดค้นนวัตกรรมใหม่ขึ้นมา ซึ่งก็คือ การซ่อมรอยแตกในคอนกรีตด้วยแบคทีเรีย หลักการก็นำแคปซูลที่ข้างในบรรจุแบคทีเรียตัวจำเพาะที่ต้องใช้พร้อมกับอาหารเลี้ยงแบคทีเรีย แล้วนำแคปซูลนี้ใส่เข้าไปในคอนกรีต แบคทีเรียจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองเมื่อโดนน้ำ คอนกรีตที่แตกจะถูกซ่อมด้วยหินปูนที่ได้จากปฏิกิริยาดังกล่าว โดยนักวิทยาศาสตร์ ได้ใช้หลักการสังเคราะห์แสงของแบคทีเรียในการซ่อมรอยแตกของคอนกรีต วัสดุตัวนี้เรียกว่า T ไปโอคอนกรีต ซึ่งมีส่วนผสมคือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน แบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์แสงได้ เกลาติน และทราย ซึ่ง T ไปโอคอนกรีตเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ จะขยายตัวเต็มเต็มรอยแตกร้าวได้เช่นเดียวกัน นักวิทยาศาสตร์ทั้งสองได้ลองผสมแบคทีเรียผสมเข้าไปคอนกรีตและหลังจากนั้น 1 เดือนพวกเขาพบว่าสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียที่ยังคงมีชีวิตอยู่ได้ในคอนกรีต พวกเขาจึงค้นคว้าลงไปมากขึ้นในการเสาะหาแบคทีเรียมีชีวิตอยู่ได้ในคอนกรีตที่มีความกระด้างอยู่ภายในสูง และมีความสามารถคงทนอยู่ได้นานหลายปี จนมาเจอกับ แบคทีเรีย Bacillus มารับตำแหน่งในการทำภารกิจนี้ แบคทีเรีย Bacillus มีการเจริญเติบโตและสร้างสปอร์ได้อย่างดีในสภาวะต่าง ทั้งยังมีค่าพลังความอึดระดับสูง มีชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องอาหารหรือน้ำนานกว่าสิบปี และเพื่อให้การซ่อมแซมคอนกรีตเกิดขึ้นได้เอง แบคทีเรีย Bacillus จำเป็นต้องใช้อาหารเพื่อผลิตหินปูนมาใช้เป็นวัสดุช่วยในการคืนสภาพให้กับคอนกรีต แต่เดิมที่แบคทีเรียกินน้ำตาลเป็นอาหารหลัก ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนประเภทเป็นสารอาหารชนิดอื่น เพราะเมื่อน้ำตาลเข้าผสมเข้ากับเนื้อคอนกรีต จะทำให้เนื้อคอนกรีตอ่อนนุ่มลง เพราะ แดกหักได้ง่ายขึ้น แหล่งพลังงานอาหารแบบใหม่สำหรับแบคทีเรียจึงมาตกลงที่ Calcium Lactate (ส่วนประกอบของนม) ด้วยการจับแบคทีเรีย Bacillus และ Calcium Lactate ทั้งคู่เข้าไปไว้ในแคปซูลพลาสติกที่ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ กระบวนการเริ่มต้นด้วยการผสมแคปซูลเข้ากับคอนกรีตผสมเปียก แล้วนำไปก่อสร้างอาคารได้ตามปกติ การรักษาซ่อมแซมตัวเองจะเกิดขึ้นเมื่อคอนกรีตมียรอยแตกร้าว เราจะใช้น้ำผ่านแทรกซึมเข้าไปสลายแคปซูลออกให้สารภายในแตกตัว แล้วแบคทีเรียที่ยังมีชีวิตอยู่ก็จะเริ่มทำงาน

ขยายพันธุ์ออกเป็นจำนวนมาก เพื่อทำหน้าที่ในการซ่อมแซมรอยแตกร้าวของคอนกรีตได้ราวกับเป็นสิ่งมีชีวิตที่สมานแผลตัวเอง



ภาพที่ 18 แสดง Self-Healing Concrete
ที่มา: <https://www.certifiedenergy.com>.

3. เลียนแบบวิธีการก่อรูป (method)

เริ่มต้นในปี 1882 โบสถ์ Sagrada Família ออกแบบโดย Antoni Gaudi เป็นตัวอย่างที่ใช้รูปแบบการทำงานของธรรมชาติเพื่อตอบปัญหาเชิงโครงสร้าง มีการใช้เสาที่สร้างแบบจำลองการแตกกิ่งก้านของต้นไม้เพื่อแก้ปัญหาสถิตยศาสตร์ในการสนับสนุนความแข็งแรง โดย Gaudi ได้ออกแบบมหาวิหารแห่งนี้ด้วยแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ ในทุกรายละเอียดได้สอดแทรกความเป็นธรรมชาติเอาไว้อย่างสวยงาม เช่น ผลไม้ ต้นไม้ เปลือกหอย รังผึ้ง อีกทั้งเสาภายในอาคารยังดีไซน์รูปทรงคล้ายต้นไม้ เมื่อได้เดินเข้าไปจะทำให้รู้สึกเหมือนกำลังเดินทางลัดเลาะในป่าใหญ่ที่เต็มไปด้วยธรรมชาติอันน่าพิศวง เพราะ Gaudi เชื่อในความงามที่สมบูรณ์แบบของธรรมชาติ ทำให้ออกแบบมหาวิหารแห่งนี้ออกมาเป็นผลงานที่เปี่ยมไปด้วยพลัง

ในปี 1961 โครงการ Palazzo del Lavoro เมือง Torino ซึ่งออกแบบโดย Nervi เช่นกัน เป็นอาคารนิทรรศการขนาด 85,000 ตารางเมตร ซึ่งได้แรงบันดาลใจในการออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมจากลำต้นและกิ่งก้านสาขาของต้นไม้ที่นำมาลดทอนองค์ประกอบ

สนามกีฬาแห่งชาติปักกิ่งหรือรังนกแห่งนี้ออกแบบโดยสถาปนิกชาวสวิส Herzog และ De Meuron นี่เป็นหนึ่งในตัวอย่างที่มีชื่อเสียงของหลักสถาปัตยกรรมชีวเลียนแบบ แนวคิดนี้มาจากความแข็งแรงของโครงสร้างและความซับซ้อนของรังนก มีการศึกษาถึงการใช้ประโยชน์แรงลมและการออกแบบให้เกิด natural ventilation เพื่อลดผลกระทบจากสภาพอากาศภายนอก อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความชื้นภายในอาคารตามปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในรังนกตามธรรมชาติ รวมถึงการออกแบบโครงสร้างหลังคาให้เปิดปิดได้ เพื่อกรองแสง daylight ทำให้บริเวณอัมพลเจอร์รี่เกิดภาวะน่าสบายต่อผู้

เข้าชมการแข่งขัน สิ่งดังกล่าวสามารถลดการใช้พลังงานโดยรวมของสนามกีฬาแห่งนี้ได้ตามแนวคิดการออกแบบที่ยั่งยืนได้อย่างดี

4. เลียนแบบกระบวนการ (process)

โครงการ Sahara Forest ได้รับแรงบันดาลใจจากกระบวนการทางธรรมชาติเพื่อจัดการกับปัญหาการสร้างพื้นที่ที่อยู่อาศัยในพื้นที่แห้งแล้งของทะเลทรายซาฮารา เป็นโครงการที่มีความต้องการในการสร้างความกลมกลืนกับธรรมชาติโดยการเรียนรู้จากธรรมชาติเพื่อก้าวสู่สถาปัตยกรรมธรรมชาติ แรงบันดาลใจมาจากแมลงเต่าทองนามิบซึ่งควบคุมความชื้นและรวบรวมอากาศหยดเล็กๆ เพื่อสร้างละอองขนาดใหญ่จากรูปร่างของโครงกระดูกภายนอกเพื่อให้ได้น้ำและอยู่รอด เพื่อรวบรวมพืชพันธุ์และสายพันธุ์อื่นๆคอมเพล็กซ์เป็นแบบพอเพียงและสามารถรับน้ำได้โดยการดึงอากาศผ่านระบบตะแกรงและคอนเดนเซอร์บนหลังคาทำให้เป็นอาคารที่ประหยัดพลังงาน

กระบวนการที่คล้ายคลึงกันนี้ถูกใช้ในพื้นที่แห้งแล้ง เช่น โครงการ หอคอยดักหมอก Warka Tower โดยนักออกแบบชาวอิตาลีคนหนึ่งชื่ออาร์ตโร วิตโตริ (Arturo Vittori) ไปรับรู้ปัญหาขาดแคลนน้ำสะอาดตามหมู่บ้านทางไกลที่เอธิโอเปีย แล้วพยายามช่วย โดยการผสมผสานไอเดียทั้งจากการอาบหมอกของด้วงนามิบ จากวัสดุ วัฒนธรรม ภูมิปัญญา และสถาปัตยกรรมท้องถิ่น ซึ่งสุดท้ายได้ผลงานออกมาเป็น “หอคอยดักหมอก Warka Tower” ซึ่งผลิตน้ำค้างไว้ให้ชาวบ้านใช้ได้จริง ทั้งยังสวยงามกลมกลืนไปกับชีวิตความเป็นอยู่



ภาพที่ 19 แสดง Warka Tower

ที่มา: <https://www.brightvibes.com>

5. เลียนแบบความสัมพันธ์กับบริบท (relation)

โครงการเส้นทางจักรยานในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีการใช้แนวคิด Biomimicry มาใช้ในการออกแบบ ซึ่งสัตว์หลายชนิดบนโลกนี้มีรูปแบบการใช้พื้นที่หาเกณฑ์ในลักษณะที่เราเรียกว่า Levy pattern เช่น ฉลามมีรูปแบบการเขยีนนี้จะเป็นลักษณะว่าเราจะใช้เวลาอยู่ในท้องถื่นวนเวียนไปมาพักใหญ่ๆก่อนที่จะเคลื่อนออกไปฝากท้องถื่นหนึ่งแล้วก็เวียนหัวอีกแล้วก็เลื่อนไปอีกจุดหนึ่ง

แนวทางพัฒนาโทรคมนาคมเส้นทางจักรยานในกรุงเทพฯขึ้น เริ่มต้นด้วยการสรรหาเส้นทางที่จะเชื่อมโยงแหล่งสำคัญต่างๆในชุมชนท้องถิ่นเช่นจากบ้านจะไปตลาดไปวัดไปท้องถิ่นแล้วก็หาเส้นทางที่เชื่อมโยงกับโครงข่ายใดๆที่เป็นกลุ่มใหญ่ๆแล้วทั้งหมดก็มาร้อยเรียงขึ้นมาเป็นเส้นสัญจรที่เราใช้ได้ทั่วเมืองไปในที่สุด

แนวคิดที่หักทศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ

การให้คำจำกัดความเกี่ยวกับภัยพิบัติ

“ภัยพิบัติ” หมายถึง “การหยุดชะงักอย่างรุนแรงของการปฏิบัติหน้าที่ ของชุมชนหรือสังคมอันเป็นผลมาจากการเกิดภัยทางธรรมชาติหรือเกิดจากมนุษย์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง เกินกว่าความสามารถของชุมชนหรือสังคมที่ ได้รับผลกระทบดังกล่าวจะรับมือได้โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่” (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557) และได้ถูกนิยามโดยสำนักงานว่าด้วยภัยพิบัติ ระหว่างประเทศเพื่อการลดภัยพิบัติแห่งสหประชาชาติ (United Nations International Strategy for Disaster Reduction - UNISDR, 2007)

สถานการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทย

สถานการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในเมืองไทยสามารถจำแนกอย่างกว้างๆได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น อุทกภัย โคลนถล่ม แผ่นดินไหว พายุ
2. ภัยพิบัติอันเกิดมาจากน้ำมือมนุษย์ เช่น อัคคีภัย ไฟไหม้ สงคราม



ภาพที่ 20 แสดง World Natural Catastrophes 2019, © 2020 Munich Re, Geo Risks Research, NatCat

ที่มา: <https://www.ii.org/graph-archive/96134>

ความต้องการของที่อยู่อาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ

(Steinberg, 2007) ความต้องการของที่อยู่อาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติโดยมีความต้องการเบื้องต้นดังนี้

1. อาคารต้องมีความปลอดภัย ด้วยมาตรการการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติมีความสะดวกสบายและคุณภาพที่ต้องได้มาตรฐานของการอยู่อาศัยตามวิถีชีวิตของคนในแต่ละท้องถิ่น
2. มีพื้นที่เพียงพอในการอยู่อาศัยเบื้องต้นสามารถปรับพื้นที่การใช้งานหรือขนาดตามความเหมาะสมของผู้ใช้งานเพื่อตอบสนองต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่
3. ควรมีความหลากหลายของการใช้งานของที่พักอาศัย เช่น การปรุงอาหาร การนอน การทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้อยู่อาศัยสามารถปรับเปลี่ยนกันได้
4. การผสมผสานวัสดุที่แตกต่างและวัสดุการก่อสร้าง เนื่องจากการสร้างที่พักอาศัยชั่วคราว ถูกสร้างโดยไม่มีการวางแผน จึงเกิดการนำวัสดุที่หลากหลาย มาผสมผสานกันตามความสามารถที่หาได้ในขณะเวลานั้น
5. เป็นอาคารที่ก่อสร้างราคาไม่แพง การสร้างใหม่ที่มีต้นทุนต่ำต้องมีความสอดคล้องกับการเป็นอยู่ในท้องถิ่นและลักษณะของชุมชน

ประเภทที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ

(Johnson, 2007) ที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ที่พักอาศัยฉุกเฉิน (emergency shelter) คือที่พักอาศัยในช่วงที่เกิดภัยพิบัติเพื่อให้ผู้ประสบภัยสามารถเอาชีวิตรอดโดยการหลบภัยในสถานที่ที่มีความปลอดภัย เช่น อาคารสาธารณะ
2. ที่พักอาศัยชั่วคราว (temporary housing) เป็นที่พักอาศัยที่ผู้ประสบภัยสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างปกติ แต่เป็นการพักอาศัยแบบระยะสั้น เพื่อซ่อมแซมที่อยู่อาศัยเดิม หรือรอการสร้างที่อยู่อาศัยใหม่
3. ที่พักอาศัยถาวร (permanent housing) เป็นการกลับเข้าไปอยู่ที่พักอาศัยเดิมที่เคยอาศัยอยู่ก่อนเกิดภัยพิบัติ หรือเป็นที่พักอาศัยที่สร้างขึ้นใหม่แทนที่พักอาศัยเดิม

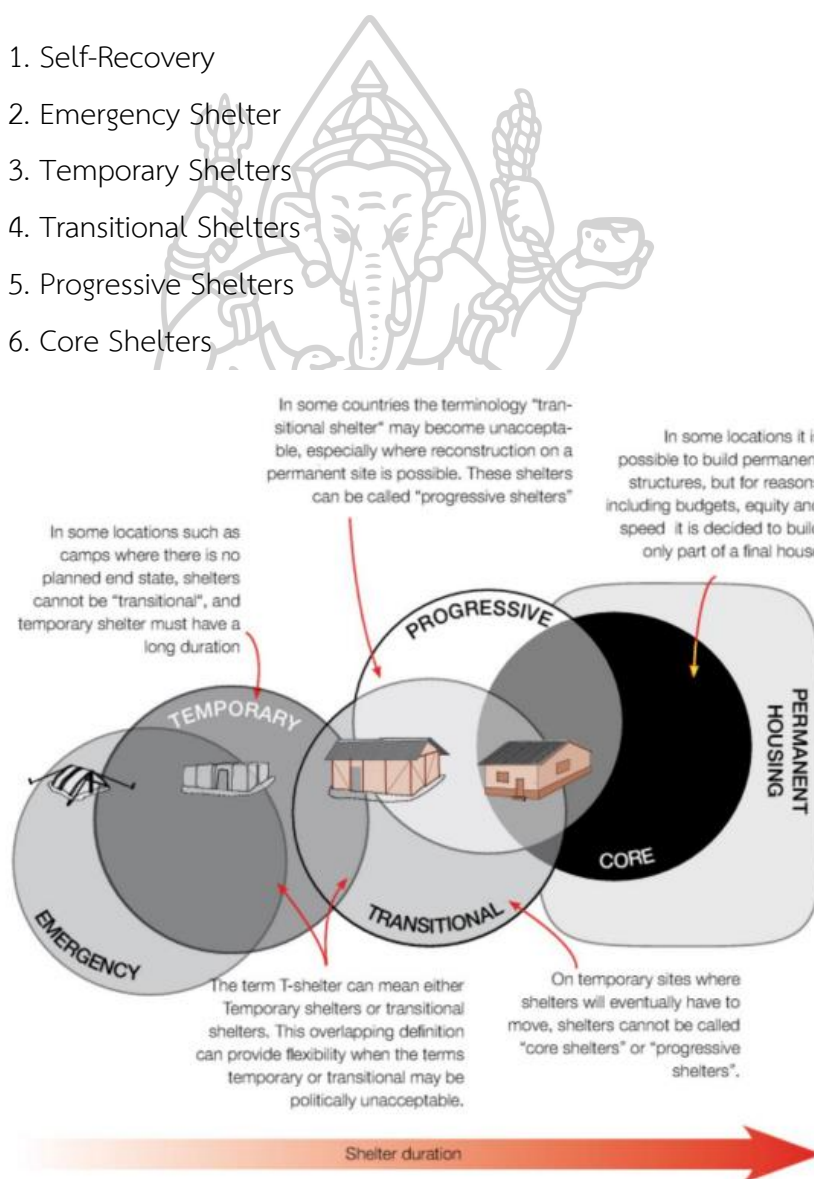
มาตรฐานการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อภัยพิบัติที่มีใช้ในปัจจุบัน

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมเกี่ยวกับการใช้งานสถาปัตยกรรมเพื่อภัยพิบัติที่มีใช้

อยู่หลากหลายรูปแบบในปัจจุบัน อีกทั้งยังมีแนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ภัยพิบัติที่มีอยู่อย่างมากมาย ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จึงอ้างอิงจากมาตรฐานจาก IFRC (The International Federation of Red Crescent Societies) เป็นหลัก

(Quarantelli, 1995) โดยในปัจจุบัน การออกแบบ ก่อสร้าง และบริหารจัดการสถาปัตยกรรมเพื่อภัยพิบัติ จะ เน้นรายละเอียดตามสาระสำคัญในแต่ละมาตรฐานที่มีใช้ในปัจจุบัน เป็นภาพรวม ขึ้นอยู่กับความ ต้องการในการใช้งานเพื่ออยู่อาศัย โดยแบ่งเป็น 5 ระยะตามระยะเวลาในการอยู่อาศัย ได้แก่

1. Self-Recovery
2. Emergency Shelter
3. Temporary Shelters
4. Transitional Shelters
5. Progressive Shelters
6. Core Shelters



Source: IFRC (2013)

ภาพที่ 21 แสดง Overlapping Definitions of Shelter Terminology

ที่มา: <https://oxfamilibrary.openrepository.com>

ในแต่ละระยะ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. Self-Recovery และ 2. Emergency Shelter

เป็นที่พักชั่วคราวที่ผู้ประสบภัยจัดหามาด้วยตัวเอง ใช้ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ ที่ประชาชนได้รับผลกระทบเป็นวงกว้าง ทำให้เกิดการขาดแคลนปัจจัย 4 ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในชีวิต ดังนั้น การเตรียมพร้อม และเตรียมตัวตั้งรับกับเหตุการณ์ภัยพิบัติจึงเป็นเรื่องสำคัญ ผู้ประสบภัย ที่มีการเตรียมตัว หรือมีความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติ มักจะสามารถใช้ความรู้ที่มีนั้นในการเอาตัวรอดได้

สิ่งแรกๆที่ผู้ประสบภัยจะต้องคิดถึงก็คือ การมีที่พักที่ปลอดภัย เพื่อให้สามารถผ่าน พัน 72 ชั่วโมงแรก ตามกฎ 72 Golden Hours Rule ซึ่งเกี่ยวกับการดูแลเอาตัวรอดหลังจากเกิดภัยพิบัติ ใน 72 ชั่วโมง เนื่องจากเป็นเวลาสำหรับที่เจ้าหน้าที่ หรือการช่วยเหลือต่างๆจะสามารถเข้าไปให้ความช่วยเหลือได้ ดังนั้น เมื่อเกิดภัยพิบัติจึงมักเห็นภาพผู้ประสบภัยทำที่อยู่อาศัยแบบง่ายๆ เพื่อเอาชีวิตรอดในช่วงแรก เพื่อรอให้ความช่วยเหลือมาถึง หรือเพื่อการประเมินสถานการณ์ เพื่อหา พื้นที่ปลอดภัยต่อไป ในปัจจุบันมีการกำหนดให้ Self-Recovery & Emergency Shelter เป็นส่วนหนึ่งของ Emergency Kit มีขายทั่วไป สำหรับเตรียมพร้อมหากมีเหตุการณ์ฉุกเฉินเกิดขึ้น



ภาพที่ 22 แสดง Emergency Starter kit

ที่มา <https://www.nrsrelief.com>

3. Temporary shelter

Temporary shelter เป็นสถาปัตยกรรมเพื่อภัยพิบัติที่นิยมใช้สำหรับเข้าไปบรรเทา เหตุ เมื่อเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติขึ้น โดยใช้เป็นทั้งที่พักอาศัยชั่วคราว หน่วยแพทย์เคลื่อนที่ พื้นที่รักษาพยาบาล หรือแม้กระทั่งเป็นห้องผ่าตัดฉุกเฉิน อีกทั้งใช้สำหรับเป็นพื้นที่ศูนย์บัญชาการ สำหรับบรรเทาเหตุการณ์ หรือที่พักอาสาสมัครต่างๆ หรือเป็นที่เก็บอาหาร ยา ของรับบริจาค หรือใช้ แยก เพื่อกันหรือสอบสวนผู้กระทำผิด

ดังนั้น Temporary shelter จึงควรออกแบบเพื่อให้เกิดการปรับใช้ ณ พื้นที่เกิดเหตุได้อย่างหลากหลาย เพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ได้อย่างทันท่วงที เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ประสบภัย และเจ้าหน้าที่อาสาสมัครที่เข้าไปเพื่อบรรเทาเหตุ และให้การช่วยเหลือ รวมทั้งควรมีระบบการติดตั้งที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน

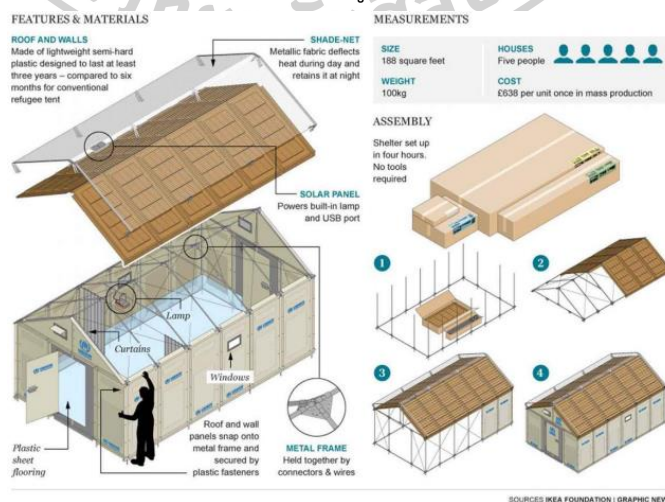


ภาพที่ 23 แสดง Temporary shelter ที่ใช้สำหรับเป็นหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน

ที่มา: <http://www.gk-design.co.jp>

4. Transitional Shelters

IKEA Flat Pack Transitional Shelter เป็นรูปแบบของ Transitional Shelter ที่เป็นที่รู้จักและมีใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากความปลอดภัยในการอยู่อาศัย ความทนทาน การขนย้ายที่ง่ายเป็นระบบ การติดตั้งไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานจำนวนมาก และความสามารถในการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายใน เหมาะสมสำหรับการใช้งานในลักษณะการอยู่อาศัยเป็นครอบครัว เป็นระยะเวลานาน ตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป และด้วยการออกแบบที่สะท้อนแนวความคิดระบบ modular จึงทำให้สามารถจัดการพื้นที่ได้ง่าย เหมาะในการใช้เป็นที่พักสำหรับผู้ลี้ภัยอีกด้วย



ภาพที่ 24 แสดงรายละเอียดและการประกอบ ติดตั้ง IKEA Flat Pack Shelter

ที่มา: <https://www.lifegate.com>

5. Progressive Shelters

Progressive Shelters เป็นการออกแบบเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ มักนิยมใช้งานในพื้นที่ ที่ต้องการความมั่นคงถาวร และเน้นการออกแบบและก่อสร้างที่อาศัยความรู้ มีขั้นตอนการดำเนินงานชัดเจน และใช้รูปแบบการก่อสร้างที่มีในพื้นที่ เนื่องมาจากในระยะ Progressive Shelters ผู้ประสบภัยมักจะสามารปรับตัวให้ตอบสนองต่อเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นได้แล้ว จึงมีการสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน และเนื้อด้วยวัสดุที่มักจะมีอย่างจำกัด เมื่อเกิดภัยพิบัติ ทำให้จำเป็นต้องเข้าใจข้อจำกัดต่างๆที่เกิดขึ้นตั้งแต่ในขั้นตอนการออกแบบเพื่อการก่อสร้างและการใช้งานพื้นที่จะสามารถตอบสนองต่อผู้ประสบภัยมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้



ภาพที่ 25 แสดง Progressive Shelters

ที่มา: <https://www.designother90.org>

6. Core Shelters/One-Room Shelters & Permanent Housing

แนวความคิดเกี่ยวกับ Core Shelters เน้นไปที่แนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สำเร็จรูป สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ประสบภัยได้ และมีระยะเวลาการใช้งานที่ยาวนานโดยมากจะเน้นที่ผู้ประสบภัยที่สูญเสียพื้นที่ถิ่นที่อยู่เดิมอย่างสิ้นเชิงเนื่องจากภัยธรรมชาติอาจทำให้ภูมิสัณฐานเดิมเปลี่ยนแปลงไปจนไม่อาจอยู่ได้ หรือเกิดการย้ายถิ่นฐาน ครั้งใหญ่ หรือการออกแบบก่อสร้างสำหรับผู้มีรายได้น้อย หรือไม่มีรายได้ ให้สามารถอยู่อย่างถาวร และมีคุณภาพชีวิตที่ดี อาศัยรายละเอียดของการออกแบบที่แสดงถึงความเข้าใจในความต้องการ อย่างแท้จริงของผู้อยู่อาศัย และเปิดความเป็นไปได้ให้ผู้อยู่อาศัยสามารถ ปรับเปลี่ยน ปรับปรุงให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและวิถีชีวิตที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 26 แสดง Core Shelters/One-Room Shelters & Permanent Housing

ที่มา: <https://www.theigc.org>

ข้อกำหนดและมาตรฐานที่ประกอบด้วยรายละเอียดในการออกแบบที่อยู่

เน้นไปที่องค์ความรู้สำเร็จรูปซึ่งสามารถนำมาปรับประยุกต์ใช้เพื่อให้เหมาะสม และครอบคลุมกับความต้องการของผู้ประสบภัยที่มีความจำเพาะในแต่ละพื้นที่

1. Transitional shelter guidelines, by Shelter Centre, 2012 (TSG)

เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ซึ่งเน้นไปที่การให้รายละเอียดของ ข้อกำหนดสำหรับที่พักอาศัยชั่วคราวในระยะ transitional shelter และมีรายละเอียดการจัดการพื้นที่โดยมีทางเลือก 6 แบบ ดังต่อไปนี้ คือ ๑ ลัทธิลัทธิไปที่พักชั่วคราว

1.1 Host families ทางเลือกแรกคือการพักอาศัยอยู่กับผู้ที่รู้จัก หรือผู้ที่สมัครใจให้เข้า

1.2 Urban self-settlement การเข้าไปใช้พื้นที่รอบข้างที่ไม่ได้รับผลกระทบจากภัย

พิบัติ

1.3 Rural self-settlement ผู้ประสบภัยไปหาพื้นที่เพื่อการตั้งถิ่นฐานด้วยตัวเอง

1.4 Collective centres settlement เข้าไปใช้พื้นที่ที่มีโครงสร้างขนาดใหญ่ เช่น โรงเรียน สนามกีฬาที่มีขนาดเพียงพอที่จะรับรองผู้ประสบภัย และเพื่อให้ง่ายแก่การจัดการพื้นที่

1.5 Self-settled camps การจัดการพื้นที่ที่ได้รับการสนับสนุนโดยองค์กรอิสระ หรือองค์กรระหว่างประเทศ

1.6 Planned camps การจัดการพื้นที่โดยรัฐบาลที่เข้ามามีส่วนร่วม เพื่อทดแทนบ้านเรือน และสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่เสียหายไป

2 มาตรฐาน Transitional-Shelter-Guidelines (TSG)

เป็นแนวคิดในเรื่องความยั่งยืน ในการออกแบบข้อกำหนดโดยมีการกำหนด คุณลักษณะ

5 ประการของ transitional shelter คือ

1. upgraded into part of a permanent house
2. reused for another purpose
3. relocated from a temporary site to a permanent location
4. resold, to generate income to aid with recovery
5. Recycled for reconstruction

โดยในรายละเอียดจะเน้นไปที่แนวทางการเลือกใช้วัสดุต่างๆ ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประสบภัย เพื่อให้สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อม นำวัสดุกลับมาทดแทน นำกลับมาใช้ใหม่ และเน้นที่วัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย เพื่อให้เหมาะสมต่อสภาพการใช้งานของผู้ประสบภัยที่มักจะต้อง มีการปรับเปลี่ยน เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงมีการ ให้รายละเอียดที่ควรต้องคำนึงถึง 10 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. มีการตรวจสอบเกี่ยวกับวิธีการเลือกลักษณะการใช้งานที่เหมาะสม
2. มีการออกแบบที่ผู้รับผลกระทบมีส่วนร่วม
3. การออกแบบมีความสอดคล้องกับภาพรวมของมาตรฐานการออกแบบที่มีอยู่
4. การออกแบบมีส่วนในการลดผลกระทบจากภัยพิบัติที่มีต่อผู้ประสบภัย
5. มีมาตรฐานการออกแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประสบภัยแต่ละกลุ่ม
6. มีความเป็นไปได้ในการให้ทางเลือกเพื่อการปรับเปลี่ยนและปรับปรุงเพื่อการ ตั้งถิ่นฐาน เพื่อเป็นที่พักอาศัยถาวรเพื่อตอบสนองต่อความจำเป็น
7. มีความสามารถที่จะทำการฟื้นฟูให้เป็นที่อยู่อาศัยอย่างยั่งยืนด้วยความรวดเร็ว
8. สามารถจัดการพื้นที่ที่มีความยืดหยุ่นตั้งแต่เริ่มต้นกระจายความช่วยเหลือไป จนถึงการพัฒนาพื้นที่อย่างถาวร
9. การเลือกและการจัดการพื้นที่ที่ตอบสนองต่อการฟื้นฟูชุมชนให้กลับมาเหมือนเดิม 10. มีความเป็นไปได้ในการปรับเปลี่ยนเพื่อพัฒนาไปสู่การพักอาศัยอย่างถาวรได้

ในการนำไปปรับใช้งานเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประสบภัยเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต จึงได้มีการกำหนดรายละเอียดในการออกแบบที่ต้องคำนึงถึงอีก เช่น

1. อายุการใช้งานของระบบโครงสร้างและวัสดุประกอบอาคาร
2. ราคาค่าก่อสร้าง
3. มาตรฐานการออกแบบ และมาตรฐานการก่อสร้าง
4. ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับเข้ากับวัฒนธรรมท้องถิ่น

5. ความสามารถในการเข้ากับสภาพแวดล้อม
6. ความเป็นส่วนตัวและช่วยให้ผู้ประสบภัยพึ่งพาตัวเองได้
7. ระบบการป้องกันภัย เช่น ไฟไหม้ หรือโรคระบาด

มาตรฐานจาก Transitional-Shelter-Guidelines (TSG) มีการให้ข้อเสนอแนะด้านรายละเอียดอีกค่อนข้างครอบคลุมเกี่ยวกับการออกแบบที่มีการตอบสนองต่อการใช้งานในชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการนำไปใช้งานได้จริง โดยมีการคำนึงถึงรายละเอียดความต้องการที่แตกต่างกันของผู้ประสบภัย เช่น

1. วัฒนธรรม ศาสนาหลักของชุมชน และระบบชนชั้นในสังคม
2. ลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่มีอยู่ในท้องที่พบชนชั้นในสังคม
3. รูปแบบการใช้สอยภายในอาคาร และการใช้งานแต่ละพื้นที่ภายในที่ตอบสนองต่อกิจวัตรประจำวัน กิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวมทั้งบรรยากาศ ระบบแสงสว่าง การระบายอากาศ และการปรับอากาศ

มาตรฐานจาก Transitional-Shelter-Guidelines (TSG) จึงนับว่าเป็นมาตรฐานที่มีความครอบคลุมในประเด็นการออกแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการและคุณภาพชีวิตของผู้ประสบภัยได้อย่างครอบคลุม สามารถนำมาเป็นฐานในการปรับใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการกำหนดข้อกำหนดในการออกแบบต่อไป

2. Transitional shelters eight designs, by International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies

เป็นมาตรฐานสำคัญที่ใช้อ้างอิงในการออกแบบ Transitional Shelter ตามมาตรฐานของ International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies ซึ่งเป็นแบบมาตรฐานที่มี การใช้อย่างแพร่หลายในทุกภูมิภาคทั่วโลก จึงเน้นการออกแบบที่สามารถนำมาปรับใช้ได้ โดยได้ เน้นการให้รายละเอียดในการก่อสร้างไว้อย่างครอบคลุม ตั้งแต่การเริ่มต้นตัดสินใจเลือกรูปแบบ การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้ง ราคา วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องเตรียม ขั้นตอนในการก่อสร้าง ระยะเวลา การปรับใช้วัสดุท้องถิ่น และยังมี checklist เป็นเครื่องมือเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจ ต่อสถานการณ์ที่กำลังเผชิญ และทำให้เข้าใจถึงความต้องการของผู้ประสบภัยได้มากขึ้นอีกด้วย

3. Shelter after Disaster, Oxford Polytechnic Press, Oxford by Davis, 1, 1978

เป็นมาตรฐานที่เน้นการจัดการ เพื่อให้การอยู่อาศัยของผู้ประสบภัยมีมาตรฐาน และตอบสนองต่อความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ เพื่อให้ผู้ประสบภัยได้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีการแบ่งระยะเวลาเป็น 4 ระยะ คือ

1. Pre-disaster phase-Preparedness/mitigation/risk reduction

2. Phase II immediate relief period (impact to day 5)
3. Phase 2-Rehabilitation period (day 5 to 3 months)
4. Phase 3 Reconstruction period (3 months onward)

โดยในแต่ละระยะจะมี checklist ที่มีรายละเอียดและตัวอย่างที่สามารถนำไปใช้ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกชนิดของสถาปัตยกรรมเพื่อภัยพิบัติที่มีอยู่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งต่อผู้ประสบภัยและต่อส่วนรวม และได้แบ่งชนิดของ ที่พักอาศัยหลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ ออกเป็น 8 ระยะ คือ

1. Tents
2. Imported designs and units
3. Standard designs incorporating indigenous materials
4. Temporary housing
5. The distribution of materials
6. Core housing
7. Hazard-resistant housing
8. Accelerating reconstruction of permanent housing

โดยในแต่ละระยะจะมีการให้กรอบการตัดสินใจและตัวอย่างในการเลือกรูปแบบที่สามารถนำมาปรับใช้เพื่อให้ตรงกับความต้องการของแต่ละพื้นที่ รวมทั้งการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ในเชิงโครงสร้างอันเนื่องมาจากการใช้วัสดุผิดประเภท หรือไม่ตรงกับการใช้งาน และมีตัวอย่างอย่างละเอียด ทั้งในกรณีที่นำเสนอใจสามารถนำไปพัฒนาต่อยอด และกรณีที่ล้มเหลวอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดในการออกแบบหรือการใช้งานที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดข้อเปรียบเทียบในการทำไปพัฒนาต่อยอด ในการออกแบบและการจัดการ สถานการณ์ภัยพิบัติต่อไป

บทที่ 3

การวิเคราะห์และพัฒนาโครงการ

เนื้อหาในบทนี้เป็นการสรุปประเด็นจากการศึกษาเปรียบเทียบจากการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของพื้นที่ที่สนใจ เน้นที่การอธิบายรายละเอียดความเป็นมา และการพัฒนาของสถาปัตยกรรมเพื่อภัยพิบัติที่ใช้ในการศึกษานี้ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับแนวความคิดเกี่ยวกับการศึกษาแนวทางการออกแบบจากแรงบันดาลใจทางธรรมชาติ และมาตรฐานการจัดการภัยพิบัติที่มีใช้เป็นหลักสากลในปัจจุบัน เพื่อหาความสอดคล้องและความเป็นไปได้ในการปรับใช้ในบริบทของประเทศไทยรวมทั้งแนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบเพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นบ้านเพื่อให้เกิดความรู้สึกในการครอบครองที่อยู่อาศัยและการแสดงความเป็นตัวตนเข้าด้วยกัน

การพิจารณาเลือกชุมชนที่ตั้งโครงการ

วิเคราะห์จากปัญหาและสถานการณ์ภัยทางธรรมชาติ

(ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก, 2021) ภัยธรรมชาติต่างๆที่เกิดขึ้นทั่วโลกมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ อุทกภัย(Flood) ภัยแล้ง(Drought) วัตภัย(Storms) คลื่นพายุซัดฝั่ง(Storm Surge) พายุฝนฟ้าคะนอง(Thunderstorms) แผ่นดินถล่ม(Land Slide) แผ่นดินไหว(Earthquake) คลื่นขนาดใหญ่ในทะเล(Tsunami) ไฟป่า (Forest Fire)ภูเขาไฟระเบิด(Eruption) คลื่นความร้อน(Heat wave) และพายุหิมะ(Snow Storm) ซึ่งภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในแต่ละประเทศจะต่างชนิดกันไปตามสภาพแวดล้อม สภาพภูมิศาสตร์และลักษณะอากาศของท้องถิ่นนั้นๆ สำหรับประเทศไทย ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclones)

พายุหมุนเขตร้อนเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่สามารถทำความเสียหายได้รุนแรงและเป็นบริเวณกว้าง มีลักษณะเด่น คือ มีศูนย์กลางหรือที่เรียกว่าตาพายุเป็นบริเวณที่มีลมสงบ อากาศปลอดโปร่งแจ่มใส โดยอาจมีเมฆและฝนบ้างเล็กน้อย ล้อมรอบด้วยพื้นที่บริเวณกว้างมีรัศมีหลายร้อยกิโลเมตร เกิดฝนตกหนักและพายุลมแรงที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลาง ดังนั้นในบริเวณที่พายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนที่ผ่าน ก่อนพายุจะเคลื่อนตัวเข้ามาลักษณะอากาศแจ่มใส เมื่อด้านหน้าของพายุหมุนเขตร้อนมาถึง จะเกิดลมแรงฝนตกหนักและมีพายุฝนฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรง และอาจปรากฏพายุทอร์นาโด เมื่อบริเวณตาพายุซึ่งเป็นศูนย์กลางพายุมีลักษณะเป็นวงกลมๆคล้ายขนมโดนัทเคลื่อนตัวมาถึงอากาศจะแจ่มใสอีกครั้ง จากนั้นเมื่อด้านหลังของพายุหมุนมาถึงอากาศจะเลวร้ายลงอีก

2. อุทกภัย

พายุหมุนเขตร้อนมักก่อให้เกิดอุทกภัยหรือน้ำท่วม ในบริเวณที่พายุเคลื่อนผ่านและบริเวณใกล้เคียงและพื้นที่ที่ไม่เคยมีพายุเคลื่อนที่ผ่านก็อาจจะมีโอกาสเกิดอุทกภัยได้ เพราะฝนที่ตกเนื่องจากหย่อมความกดอากาศต่ำในเขตร้อน และมรสุมทางตอนใต้ของทวีปเอเชียและในพื้นที่อื่นๆก็ทำให้เกิดอุทกภัยได้เช่นเดียวกัน น้ำที่เกิดจากการละลายของหิมะในบริเวณเทือกเขาอาจก่อให้เกิดน้ำท่วมในที่ลุ่มที่อยู่ห่างไกลออกไปได้ การเกิดน้ำหลากจากภูเขาเนื่องจากมีฝนตกหนักในบริเวณต้นน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน จากอดีตที่ผ่านมา ภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศครั้งที่เราร้ายที่สุดนั้น เกิดขึ้นจากการไหลบ่าของน้ำในแม่น้ำเนื่องจากน้ำล้นตลิ่ง การเกิดน้ำไหลบ่าจากแม่น้ำแยงซีในประเทศจีนได้ก่อให้เกิดอุทกภัยหลายครั้งแต่ละครั้งได้คร่าชีวิตผู้คนนับล้าน ในช่วงเวลา 15 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2394-2409) มีผู้เสียชีวิตเนื่องจากน้ำในช่วงที่เกิดอุทกภัยทั้งสิ้นประมาณ 40 ถึง 50 ล้านคนกระทั่งปัจจุบันมีเพียงไม่กี่ประเทศในโลกสามารถป้องกันภัยจากน้ำไหลบ่าจากแม่น้ำได้อย่างแท้จริง และโดยเฉลี่ยในแต่ละปี ยังมีผู้เสียชีวิตเนื่องจากเหตุดังกล่าวเป็นจำนวนนับพันคน

ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลบางแห่ง สภาพอากาศที่เกิดร่วมกับคลื่นพายุซัดฝั่งก็ทำให้เกิดอุทกภัยเป็นบริเวณกว้างได้เช่นกัน คลื่นพายุซัดฝั่งนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในระบบอากาศที่มีความกดอากาศต่ำมากๆ เคลื่อนเข้าสู่ฝั่ง ปัญหาของน้ำท่วมบริเวณลุ่มแม่น้ำและชายฝั่งหลายประเทศนับวันมีแต่จะเลวร้ายลง ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่บริเวณสองฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเลรวมทั้งพื้นที่ที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยหรือเพื่อกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ได้เพิ่มขึ้นมากมายประกอบกับบริเวณดังกล่าวเป็นที่สนใจของมนุษย์ โดยอาจเป็นบริเวณที่มีดินอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกหรือน้ำบริเวณชายฝั่งที่เป็นแหล่งปลาชุมหรือชายฝั่งที่มีสภาพที่เหมาะสมแก่การพักผ่อนหย่อนใจ นอกจากนี้ความกดดันที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้การต่อต้านการปลูกสร้างที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่เสี่ยงต่ออันตรายจากอำนาจการทำลายของอุทกภัยไม่ประสบผล

การออกประกาศคำเตือนล่วงหน้าสำหรับอุทกภัยที่จะมาถึงนานเพียงไรย่อมขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงหรือจำนวนวันที่นักอุตุนิยมวิทยาจะสามารถพยากรณ์ฝนล่วงหน้าได้ถูกต้อง และเวลาที่กระแสน้ำไหลหลากจากต้นน้ำไปสู่บริเวณที่จะพยากรณ์สำหรับแม่น้ำสายหลักๆภายใต้สภาพทางอุตุนิยมวิทยาที่เอื้ออำนวยเราอาจพยากรณ์อุทกภัยให้มีความถูกต้องได้ล่วงหน้า 2 ถึง 3 วัน แต่สำหรับแม่น้ำสายสั้นๆที่มีพื้นที่รับน้ำขนาดเล็กกว่าฝนตกหนักที่เกิดขึ้นเพียงไม่กี่ชั่วโมงหรือไม่กี่นาทีก็อาจเกิดน้ำท่วมฉับพลันได้

3. พายุฝนฟ้าคะนอง หรือพายุฤดูร้อน

พายุฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในฤดูร้อนหรือเรียกว่าพายุฤดูร้อนจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายนหรือช่วงก่อนเริ่มต้นฤดูฝน ขณะที่อุณหภูมิในภาคต่างๆเริ่มสูงขึ้น เนื่องจากแกนของโลกเริ่มเอียงเข้าหาดวงอาทิตย์ และดวงอาทิตย์จะเคลื่อนมาอยู่ที่บริเวณเส้นศูนย์สูตรทำให้อากาศร้อนอบอ้าวและชื้นใน

ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตอนบนของภาคกลาง อากาศที่อยู่ใกล้ผิวพื้นจะมีอุณหภูมิสูง ประกอบกับลมที่พัดเข้าสู่ประเทศไทยเป็นลมใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดมาจากอ่าวไทยและทะเลจีนใต้ ในระยะนี้ถ้ามีลมเหนือ (อากาศเย็น) พัดลงมาจากประเทศจีนคราวใดจะทำให้อากาศสองกระแสปะทะกัน ทำให้การหมุนเวียนของอากาศแปรปรวนขึ้นอย่างรวดเร็วและฉับพลัน เป็นเหตุให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองอย่างแรงและรวดเร็ว มีฟ้า-แลบ (Lightning) ฟ้าร้อง (Thunder) และฟ้าผ่ารวมอยู่ด้วย นอกจากนี้มักจะมีลมกระโชกแรงและฝนตกหนักเกิดขึ้น บางครั้งยังมีลูกเห็บตกลงมาด้วย พายุฟ้าคะนองนี้เป็นพายุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันสั้นมีน้อยครั้งที่เกิดขึ้นนานกว่า 2 ชั่วโมงโดยทั่ว ๆ ไป พายุฤดูร้อนนี้มักเกิดขึ้นในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเนื่องจากการแผ่ลิ้มของความกดอากาศสูงจากประเทศจีนลงมาบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นในขณะที่ประเทศไทยตอนบนมีอากาศร้อนขึ้นและมีการยกตัวของมวลอากาศอยู่บ้างแล้ว แต่เมื่อมีอากาศเย็นจากบริเวณความกดอากาศสูงซึ่งมีลักษณะจมตัวลงและมีอุณหภูมิต่ำกว่าทำให้มวลอากาศร้อนยกตัวขึ้นอย่างรวดเร็วและเมฆคิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus) ที่ก่อตัวขึ้นก็จะพัฒนาขึ้นไปเรื่อยๆ จนกระทั่งอุณหภูมิต่ำกว่า -60 ถึง -80 องศาเซลเซียสจึงทำให้เกิดลูกเห็บตกได้

4. คลื่นพายุซัดฝั่ง

เป็นลักษณะของคลื่นขนาดใหญ่ที่เกิดในทะเลและมหาสมุทรขณะที่พายุกำลังเคลื่อนขึ้นฝั่ง ความสูงของคลื่นขึ้นอยู่กับความแรงของพายุ คลื่นพายุซัดฝั่งนี้มีกำลังในการทำลายล้างสูงมาก ดังเช่นที่เคยเกิดขึ้นที่แหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อปี พ.ศ. 2505 ขณะที่ พายุโซนร้อน “แฮเรียต” เคลื่อนขึ้นฝั่งและอีกเหตุการณ์หนึ่งคือที่ อำเภอท่าแซะ และอำเภอประทิว จังหวัดชุมพร เมื่อครั้งที่พายุไต้ฝุ่น “เกย์” เคลื่อนขึ้นฝั่ง เมื่อปีพ.ศ. 2532

คลื่นพายุซัดฝั่งนี้เกิดในขณะที่พายุเคลื่อนขึ้นฝั่ง โดยทำให้เกิดคลื่น ขนาดใหญ่โถมเข้าใส่ บริเวณที่พักอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลเป็นจำนวนมาก ประเทศไทยมีบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่งโดยตรง คือ บริเวณภาคใต้โดยเฉพาะฝั่งตะวันออก ขณะที่พายุเคลื่อนตัวจากอ่าวไทยขึ้น สู่ฝั่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม

ความรุนแรงของคลื่นพายุซัดฝั่งจะมากขึ้นน้อยขึ้นอยู่กับความแรงของ พายุขณะเคลื่อนตัวขึ้นฝั่ง พายุที่มีความแรงมาก จะก่อให้เกิดความเสียหาย มาก พายุที่มีความแรงตั้งแต่ 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ประกอบกับความกด อากาศที่ศูนย์กลางพายุ จะต้องต่ำกว่าบริเวณรอบๆ ประมาณ 100 มิลลิบาร์ จึงสามารถก่อให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่งได้ ผลกระทบที่เกิดจากคลื่นพายุซัดฝั่ง คือ ทำให้เกิดคลื่นสูงโถมขึ้น ฝั่งกวาดทำลายทรัพย์สินต่างๆ ทำให้เกิดความ เสียหาย ทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สินที่อยู่บริเวณริมฝั่ง ทะเลเป็นจำนวนมาก

5. แผ่นดินถล่ม

แผ่นดินถล่มมักเกิดขึ้นที่บริเวณภูเขา โดยเฉพาะภูเขาหินแกรนิตที่มี ความลาดชันสูงจนขาด ความสมดุลในตัวเอง และบริเวณไหล่เขาที่ขาดพืช พันธุ์ไม้ไม่น้อยใหญ่ปกคลุม เช่น ภาคเหนือ ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือและบาง แห่งในภาคใต้ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะขยายพื้นที่กว้างออกไปเรื่อยๆ เนื่องจากป่าไม้บริเวณต้นน้ำถูกทำลายไปมาก ทำให้ไม่มีต้นไม้ช่วยในการดูดซับน้ำ เมื่อมีปริมาณฝน ในบริเวณดังกล่าว จนดินเกิดการอัดตัวและไม่ สามารถอุ้มน้ำไว้ได้อีกต่อไป จึงทำให้เกิดความเสียหาย ทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

แผ่นดินถล่มที่ก่อให้เกิดความเสียหายส่วนใหญ่มักเกิดภายหลังจาก ที่มีฝนตกหนักมาก บริเวณภูเขาซึ่งเป็นต้นน้ำลำธาร บริเวณตอนบนของ ประเทศโดยเฉพาะในภาคเหนือและภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ มีโอกาสเกิด แผ่นดินถล่ม เนื่องมาจากพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านในช่วง ระหว่างเดือน กรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคมในขณะที่ภาคใต้จะเกิดในช่วงฤดูมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ความ รุนแรงของแผ่นดินถล่มเกิดจากหลายองค์ประกอบ เช่น ปริมาณฝนที่ตกบน ภูเขาและลักษณะทางธรณีวิทยาของภูเขานั้นๆ ความรุนแรงจะมีมากถ้าหาก ทุกองค์ประกอบเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน เช่น มีปริมาณฝนหนักมากบนภูเขา หินแกรนิตที่มีความลาดชันสูง และขาดพันธุ์ไม้ปกคลุม โอกาสที่จะเกิด แผ่นดินถล่มจะสูงมาก ในทางตรงข้ามความรุนแรงจะลด น้อยลงถ้ามี องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเท่านั้น

6. แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว หมายถึง การสั่นสะเทือนของพื้นดิน ซึ่งสาเหตุมาจากการเคลื่อนที่อย่างฉับพลัน ของเปลือกโลก เนื่องจากพลังงานความร้อนภายในโลกทำให้เกิดแรงเครียด แรงเครียดที่สะสมอยู่ใน โลกทำให้เกิดการแตกหักของหิน เมื่อหินแตกออกเป็นแนวจะเกิดรอยเลื่อนและการเคลื่อนที่อย่าง ฉับพลันของรอยเลื่อนนี้ เป็นสาเหตุหลักของการเกิดแผ่นดินไหวแผ่นดินไหวนอกจากจะเกิด ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแล้ว ยังเป็นปรากฏการณ์ที่มนุษย์ซึ่งทำให้สภาพสมดุลของเปลือกโลก บางส่วนเปลี่ยนไปและไปกระตุ้นให้เกิดอาการดังกล่าว แต่จะมีความรุนแรงน้อยกว่าที่เกิดขึ้นเองตาม ธรรมชาติ แผ่นดินไหวอาจเกิดจากภูเขาไฟระเบิด เหมืองถล่ม หรือการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ใต้ดิน เป็นต้น

7. สึนามิ

สึนามิ เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่นมาจากคำว่า “TSU” หมายถึง อ่าวหรือ ท่าเรือ “NAMI” หมายถึง คลื่น “สึนามิ” เป็นคลื่นทะเลที่ก่อให้เกิดภัยพิบัติ ต่อชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์เป็น จำนวนมาก สาเหตุใหญ่เกิดจากการ เคลื่อนตัวของพื้นผิวโลกใต้ทะเลในแนวตั้งจมตัวลงตรงแนวรอย เลื่อน สัมพันธ์กับการเกิดแผ่นดินไหว คลื่นใต้น้ำที่เกิดจะมีขนาดเล็กจนไม่สามารถ ตรวจวัดได้ขณะอยู่ ในทะเลเปิด แต่เมื่อคลื่นเดินทางเข้าใกล้ชายฝั่งตื้นๆ ความสูงของคลื่นจะเพิ่มขึ้นหลายเท่าตามสภาพ

ภูมิศาสตร์จนมีผลกระทบ ร้ายแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอ่าวที่มีรูปลักษณะตัววี (V) และเปิดไปสู่ มหาสมุทร

นอกจากนี้ยังมี สาเหตุอื่นที่อาจทำให้เกิดคลื่นสึนามิได้ คือ การเกิด ระเบิดรุนแรงของภูเขาไฟ ไกล์ทะเลหรือใต้ทะเล อุกกาบาตพุ่งชนโลก แผ่นดิน เลื่อนถล่ม ก้อนหินขนาดใหญ่ตกลงไปในอ่าวหรือ มหาสมุทร เกิดจากระเบิด ใต้น้ำจากนิวเคลียร์

คลื่นสึนามิต่างจากคลื่นทะเลทั่วไป คือ จะมีคาบการเดินทางจาก ยอดคลื่นหนึ่งถึงยอดคลื่นที่ เดินทางมาก่อนหน้านี้ตั้งแต่สิบนาทีจนถึงสอง ชั่วโมง ซึ่งนานกว่าคลื่นทะเลทั่วไป และคลื่นสึนามิมีความยาวของคลื่น มากกว่า 500 กิโลเมตรขึ้นไป ซึ่งคลื่นทะเลทั่วไป จะมีความยาวคลื่นเพียง 100-300 เมตร

คลื่นสึนามิมีความเร็วสูงมากเมื่ออยู่ในทะเล โดยมีความเร็ว เท่ากับ อัตราเร่ง ของแรงโน้มถ่วงโลก มีค่า 9.8 เมตร/วินาที คูณด้วย ความลึกของ พื้นทะเล ตัวอย่างเช่น แผ่นดินไหวเกิดที่ท้องทะเล ลึก 6100 เมตร สึนามิจะ เดินทางด้วยความเร็วประมาณ 890 กม./ชม. จะสามารถเดินทางเข้าฝั่ง มหาสมุทรแปซิฟิกด้วยเวลาน้อยกว่า 24 ชั่วโมง แต่เมื่อ เข้าฝั่งคลื่นจะมี ความเร็วช้าลง เนื่องจาก ความเร็วมีความสัมพันธ์กับความลึกของน้ำทะเล คือ ยิ่งน้ำทะเลลึกจะยิ่งเร็วมาก แต่พลังงานของคลื่น ยังคงที่ จึงถูกถ่ายเทไป ดันตัวทำให้คลื่นสูงขึ้นโดยเฉพาะกับชายฝั่งที่เป็นอ่าวแคบๆ คลื่นสึนามิจะทำความเสียหายได้มาก โดยอาจมีความสูงมากกว่า 30 เมตร

8.ภัยแล้ง

ภัยแล้ง หมายถึง ความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ อันเกิดจากการที่ ฝนตกน้อยกว่าปกติ ไม่เพียงพอต่อความต้องการหรือฝนไม่ตกต้องตาม ฤดูกาล ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้ และพืชต่างๆ ขาดน้ำหล่อเลี้ยง ขาด ความชุ่มชื้น ทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์ไม่เจริญเติบโตและไม่ให้ผลตามปกติ เกิด ความเสียหาย และเกิดความอดอยากขาดแคลนทั่วไป ความรุนแรงของ ฝนแล้ง ขึ้นอยู่กับความชื้นใน อากาศ ความชื้นในดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้งและความกว้างใหญ่ของพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง ฝนแล้งที่ก่อให้เกิด ความเสียหายอย่างมาก ได้แก่ ฝนแล้งที่เกิดในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ช่วง ฝนทิ้งช่วงที่ยาวนาน ระหว่างเดือนมิถุนายนต่อเนื่องถึงเดือนกรกฎาคม ทำให้พืชไร่ต่างๆ ที่ทำการ เพาะปลูกไปแล้ว ขาดน้ำและได้รับความเสียหาย พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากฝนแล้ง ได้แก่บริเวณภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนกลาง เพราะเป็นบริเวณที่อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้เข้าไป ไม่ ถึง แต่ถ้าปีใดไม่มีพายุเคลื่อนที่ผ่านในแนวดังกล่าวแล้ว จะก่อให้เกิดฝน แล้งที่มีความรุนแรงมาก

9. ไฟป่า

ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะไฟป่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งมักเกิด บริเวณทางตอนบนของ ประเทศ เช่น ภาคเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจะเกิดในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึง ต้นเดือน พฤษภาคม สำหรับภาคใต้มักได้รับผลกระทบจากไฟป่าที่เกิดขึ้นบริเวณเกาะ สุมาตรา

ประเทศอินโดนีเซีย สาเหตุการเกิดไฟป่าจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ และสสารที่เป็นเชื้อเพลิงโดยรอบพื้นที่นั้นๆ เป็นสำคัญ

วิเคราะห์จากกลุ่มเป้าหมาย

จำแนกออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. กลุ่มเปราะบางทางเศรษฐกิจ อันได้แก่ ชาวบ้านยากจนพิเศษ ชาวบ้านใช้แรงงานหรือรับจ้าง ตลอดจนชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร

2. กลุ่มพิการและกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษด้านการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มที่มีความพิการทางร่างกายและกลุ่มที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ ครอบคลุมตั้งแต่ชาวบ้านที่มีความพิการทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหวและภาวะพิการซ้ำซ้อน คนที่มีการรับรู้ผิดปกติ (Learning Disorder) สมาธิสั้น (ADHD) ออทิสติกและเรียนรู้ช้า (Slow Learner)

3. กลุ่มเปราะบางทางสังคม ได้แก่ กลุ่มที่มีลักษณะปัญหาในกลุ่มใหญ่ที่สุด คือ กลุ่มพ่อแม่วัยรุ่น หรือเด็กที่มีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยจนนำไปสู่การตั้งครรภ์ไม่พร้อม เด็กกำพร้าถูกทอดทิ้งเด็ก ออกกลางคันอยู่นอกระบบการศึกษา เด็กที่ใช้สารเสพติด นอกจากนี้กลุ่มเปราะบางทางสังคมยัง รวมถึงเด็กที่กระทำความผิดต้องคดีอยู่ในสถานพินิจ เป็นต้น

4. กลุ่มปัญหาเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มที่ต้องอาศัยกระบวนการทางกฎหมายเข้าช่วย เช่น เด็กที่ได้รับเชื้อ HIV เด็กที่ค้าประเวณีหรือถูกบังคับใช้แรงงาน เด็กไร้สัญชาติ และเด็กด้อยโอกาสในจังหวัดชายแดนภาคใต้

วิเคราะห์จากรูปแบบของชุมชน

การจัดแบ่งประเภทของชุมชนนั้น ได้มีผู้ศึกษาและพยายามจัดแบ่งประเภทของชุมชนออกเป็นประเภทต่าง ๆ หลายประเภทด้วยกัน ดังนี้

1. การแบ่งตามขนาดของประชากร

(Jules, 1940) การแบ่งชุมชนตามขนาดของประชากร เป็นการแบ่งประเภทของชุมชนตามจำนวนของสมาชิกในชุมชน แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1.1 หมู่บ้านเล็ก (Hamlet) คือชุมชนที่มีประชากรต่ำกว่า 1,000 คน

1.2 หมู่บ้าน (Village) คือชุมชนที่มีประชากรตั้งแต่ 1,000-2,500 คน

1.3 เมืองเล็ก (Town) คือชุมชนที่มีประชากรตั้งแต่ 2,500-25,000 คน

1.4 เมือง (City) คือชุมชนที่มีประชากรตั้งแต่ 25,000-100,000 คน

1.5 เมืองใหญ่ (Large City) คือชุมชนที่มีประชากรตั้งแต่ 100,000-1,000,000 คน

2. การแบ่งตามลักษณะของกิจกรรมต่าง ๆ

(จิรวัดน์ นิจนตร, 2528) การแบ่งชุมชนตามลักษณะของกิจกรรมเป็นการแบ่งตามลักษณะของกิจกรรมหลักที่สมาชิกในชุมชนได้กระทำ แบ่งออกได้ 3 ประเภท ดังนี้

2.1 ชุมชนศูนย์การค้า (Trade Center) เป็นชุมชนที่มีร้านค้าจำหน่ายอาหารหรือมีตลาดสดจำหน่ายสินค้า ถ้าเป็นชุมชนที่มีความเจริญสูงก็อาจมีห้างสรรพสินค้าหรือย่านการค้า

2.2 ชุมชนศูนย์กลางการขนส่ง (Transportation Center) เช่น ชุมชนทางรถไฟสถานีขนส่ง ที่รวมสินค้าของรถบรรทุก ท่าเรือส่งสินค้าและโดยสาร

2.3 ชุมชนศูนย์กลางของการบริการต่าง ๆ (Service Center) เช่น ชุมชนที่เป็นที่ตั้งของหน่วยงานราชการ ชุมชนที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว เมืองโบราณ ชุมชนบริเวณชายแดน สถานที่ตากอากาศหรือเมืองที่เป็นแหล่งพินัน เป็นต้น

3. การแบ่งตามลักษณะทางนิเวศวิทยา

(เสถียร เหลืองอร่าม, ม.ป.ป.) การแบ่งชุมชนตามลักษณะทางนิเวศวิทยาหรือชุมชนในทางนิเวศวิทยาแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

3.1 ชุมชนบริการขั้นต้น เป็นชุมชนขนาดเล็กที่ทำการผลิตสินค้าในรูปของวัตถุดิบซึ่งเป็นขั้นแรกของกระบวนการจำหน่าย เช่น ชุมชนที่มีการกลสีกรรม ประมง เหมืองแร่ เป็นต้น

3.2 ชุมชนจำหน่ายหรือชุมชนการค้า เป็นชุมชนย่านการค้า ศูนย์กลางการค้าจำหน่ายวัตถุดิบที่ได้รับมาจากชุมชนบริการขั้นต้น

3.3 ชุมชนอุตสาหกรรม ทำหน้าที่บริการในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งอุตสาหกรรมขนาดย่อยและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เด่นชัดอย่างน้อยหนึ่งแห่ง มีการจำหน่ายผลผลิตสูง

3.4 ชุมชนประเภทพิเศษ เป็นชุมชนที่ไม่มีลักษณะพิเศษทางเศรษฐกิจที่แน่นอนเฉพาะลงไปและอาจไม่มีหน้าที่พิเศษในการผลิตหรือการจำหน่ายผลผลิตโดยเฉพาะ เช่น ชุมชนศูนย์การศึกษา ศูนย์ที่พักตากอากาศ ศูนย์กลางทางการเมือง เป็นต้น

4. การแบ่งตามวิวัฒนาการของเศรษฐกิจ

(สนธยา พลศรี, 2547) การแบ่งชุมชนตามวิวัฒนาการของเศรษฐกิจ เป็นการแบ่งชุมชนตามลักษณะเศรษฐกิจของ ชุมชนที่เกิดขึ้น ตั้งแต่เศรษฐกิจที่เกิดขึ้นเป็นลำดับแรกสุดจนกระทั่งปัจจุบัน แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

4.1 ชุมชนล่าสัตว์และเก็บอาหารป่า จัดว่าเป็นชุมชนลำดับแรกสุดของมนุษย์และสิ้นสุดเมื่อประมาณหมื่นกว่าปีที่ผ่านมา มีลักษณะสำคัญ คือมนุษย์ดำรงชีวิตด้วยการล่าสัตว์และเก็บพืชป่าที่มีอยู่ตามธรรมชาติเป็นอาหารมีสมาชิกประมาณ 10-100 คน และเป็นเครือญาติเดียวกัน บริเวณที่อยู่อาศัยมักตั้งอยู่ใต้เพิงผา หรือในถ้ำที่ให้ความมั่นคงและปลอดภัยในระดับหนึ่ง การตั้งหลักแหล่งที่อยู่อาศัยเป็นแบบชั่วคราว ความเชื่อเป็นความเชื่อเกี่ยวกับศาสนาและไสยศาสตร์ผูกพันกับอำนาจลึกลับในธรรมชาติที่เกี่ยวกับเรื่องอาหาร ความปลอดภัยของชีวิตกับความผาสุกร่วมกันของชุมชน ความสามารถในการสร้างเทคโนโลยีมีจำกัด ให้ความความเจริญก้าวหน้าทางวัตถุน้อย เมื่อแหล่งที่อยู่อาศัยไม่มีสัตว์และพืชเป็นอาหารอีกต่อไป ก็จะย้ายชุมชนไปยังแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์แห่งใหม่

4.2 ชุมชนเกษตรกรรม เป็นชุมชนที่เกิดขึ้นเมื่อประมาณหมื่นปีที่ผ่านมา มนุษย์รู้จักพัฒนาเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือเครื่องใช้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รู้จักทำการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ทำให้ปริมาณอาหารเพิ่มมากขึ้น จนมีผลผลิตส่วนเกินที่สามารถเก็บสะสมไว้หรือนำไปแลกเปลี่ยนกัน การตั้งหลักแหล่งของชุมชนเป็นแบบถาวร ชีวิตความเป็นอยู่ผาสุกสมบูรณ์ขึ้น ความสัมพันธ์ทางสังคมเป็นแบบระบบเครือญาติ จำนวนสมาชิกเพิ่มมากขึ้น เกิดการขยายตัวของชุมชนเป็นหมู่บ้านหลายหมู่บ้านในละแวกใกล้เคียงกัน รู้จักจัดระเบียบการบริหารปกครองและรักษาความปลอดภัยของชุมชน มีผู้นำชุมชนซึ่งทุกคนยอมรับนับถือที่อาจจะไม่ใช่ญาติพี่น้องดูแลปกครองหมู่บ้าน บางแห่งเริ่มขยายเป็นชุมชนเมือง

4.3 ชุมชนอุตสาหกรรม เป็นชุมชนที่วิวัฒนาการจากชุมชนเกษตรกรรม อันเป็นผล ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในคริสต์ศตวรรษที่ 18 ของประเทศอังกฤษและประเทศในยุโรปตะวันตก แล้วแพร่กระจายไปทั่วโลก เป็นชุมชนที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสูงและนำมาใช้แทนแรงงานคนและสัตว์ที่มีมาแต่เดิม มีระบบโรงงานอุตสาหกรรมที่แบ่งแยกหน้าที่กันอย่างชัดเจนระหว่างนายทุน ฝ่ายจัดการและผู้ใช้แรงงาน ความสัมพันธ์ที่เป็นแบบระบบเครือญาติเปลี่ยนเป็นความสัมพันธ์แบบนายจ้างกับลูกจ้างไม่มีหนี้บุญคุณต่อกัน การจัดช่วงชั้นทางสังคม ยึดถือรายได้และฐานะทางเศรษฐกิจเป็นสำคัญ กิจกรรมส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการผลิต การจำหน่าย การบริโภค การแสวงหากำไรแทบทั้งสิ้น เกิดการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว เพราะโรงงานอุตสาหกรรมมักตั้งอยู่ในเมืองหรือบริเวณที่อยู่ใกล้เคียง จึงใจให้ผู้คนเข้ามาตั้งถิ่นฐานและเกิดชุมชนขึ้น

4.4 ชุมชนการค้าและบริการ เป็นชุมชนต่อเนื่องจากชุมชนอุตสาหกรรม กล่าวคือ เมื่อระบบโรงงานอุตสาหกรรมสามารถผลิตสินค้าได้มาก ทำให้เกิดความต้องการวัตถุดิบและตลาดสำหรับจำหน่ายมากขึ้น จึงเกิดระบบธุรกิจการค้าและการผลิตที่มีความคล่องตัวในการซื้อขาย เช่น ระบบการเงินที่มีมาตรฐานในการเปรียบเทียบเดียวกัน ระบบสินเชื่อ ระบบธนาคาร การคมนาคมขนส่งสินค้าที่สะดวกรวดเร็ว มีเทคโนโลยีการสื่อสารทันสมัยและมีเครือข่ายติดต่อกันอย่างกว้างขวาง

ในรูปแบบไปรษณีย์โทรเลข โทรศัพท์ โทรสาร เครื่องส่งโทรเลข หรือคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ทำให้เกิดการจัดการองค์การทางธุรกิจขนาดใหญ่ในรูปของบริษัท ห้างร้าน ห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ และขยายกิจการออกไปยังชุมชนอื่น ๆ ที่เรียกว่า บรรษัท ผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้บริโภคสามารถติดต่อผ่านระบบการสื่อสารและชำระเงินผ่านระบบธนาคารได้ โดยไม่ต้องติดต่อกันโดยตรง

5. การแบ่งตามลักษณะความสัมพันธ์ของสมาชิกในชุมชน

(สนธยา พลศรี, 2550) การแบ่งชุมชนตามลักษณะความสัมพันธ์ของสมาชิกในชุมชน เป็นการแบ่งที่นักสังคมวิทยา นิยมกันมาก แบ่งชุมชนออกเป็น 3 ประเภท คือชุมชนชนบท ชุมชนเมือง และชุมชนชานเมือง ดังนี้

5.1 ชุมชนชนบท (Rural Community) เป็นชุมชนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

5.1.1 ลักษณะด้านประชากร มีความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่น้อย (Population Density) อายุเฉลี่ยของประชากรไม่ยืนยาว (Life Expectancy) อัตราส่วนทางเพศ (Sex Ratio) เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย อัตราการเกิดของประชากรสูง (High Birth Rates) การเพิ่มของประชากรเป็นการเพิ่มโดยการเกิดมากกว่าสาเหตุอื่น ๆ ภาวะเจริญพันธุ์ยืนยาว อัตราส่วน พังพิงสูง ส่วนใหญ่มีเชื้อชาติหรือเผ่าพันธุ์เดียวกัน มีการย้ายถิ่นสูง (Migration) คุณภาพชีวิตของ ประชากร (Quality of Population) ไม่เพียงพอ

5.1.2 ลักษณะด้านนิเวศวิทยา ประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมธรรมชาติต่างๆ ที่มี ความสมดุลของระบบนิเวศ มลพิษมีน้อย มีอาณาบริเวณหรือพื้นที่แบบกว้างขวาง ขาดการจัดระเบียบ ด้านกายภาพของชุมชน มีที่ดินสาธารณประโยชน์มาก การตั้งบ้านเรือนเป็นแบบกลุ่มเล็กๆ กระจาย ไปตามริ้วสวนไร่นาและขนานไปกับเส้นทางคมนาคม รูปแบบของอาคาร บ้านเรือนและสิ่งปลูก สร้างต่าง ๆ เป็นแบบง่าย ๆ ในลักษณะของแนวราบมากกว่าแนวตั้ง ไม่มีอาคารขนาดใหญ่หรือสูง หลายชั้น

5.1.3 ลักษณะด้านเศรษฐกิจ คนในชุมชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ เกษตรกรรมหรือที่ เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรมซึ่งต้องอาศัยธรรมชาติมาก การผลิตเน้นการผลิตเพื่อการ ยังชีพที่เหลือจึง เป็นสินค้า โดยครอบครัวเป็นหน่วยเศรษฐกิจที่สำคัญทั้งการผลิต (Production) และ การบริโภค (Consumption) ช่วงเวลาในการผลิตจะเป็นไปตามฤดูกาล แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงาน ประเภทไร้ฝีมือ (Upskill Labour) สถาบันการเงินในชุมชนมีน้อยขาดแหล่งเงินทุน ไม่นำเทคโนโลยี ทันสมัยมา ใช้มากนัก การเพิ่มผลผลิตมีน้อยจึงมีรายได้น้อย ขาดเงินออม มีภาวะหนี้สินมาก การลงทุน น้อย ประชากรมีความยากจนอยู่ทั่วไป การเคลื่อนย้ายแรงงานไปสู่เมืองสูง ถูกบุกรุกโดยชุมชนเมือง (Invasion) ซึ่งมีสภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่า

5.1.4 ลักษณะด้านสังคมและวัฒนธรรม มีโครงสร้างสังคมไม่ซับซ้อน ครอบครัวมีสมาชิก มากแบบครอบครัวขยาย (Extended Family) มีความแตกต่างทางสังคม (Social Mobility) น้อย สมาชิกมีความคล้ายคลึงทางสังคมและวัฒนธรรมกันมาก (Homogeneous) ความสัมพันธ์ทางสังคม

เป็นแบบปฐมภูมิ (Primary Relationship) คือเป็นแบบส่วนตัวไม่เป็นทางการ รักและผูกพันกับชุมชนของตนเองมาก อนุรักษ์นิยม (Conservative) ท้องถิ่นนิยมสูง (Localization) ขาดโอกาสทางการศึกษา ศรัทธาศาสนามาก ระบบความคิดความเชื่อไม่เป็นวิทยาศาสตร์ มักเชื่อใน สิ่งที่มีอิทธิพลเหนือธรรมชาติ (Super Natural Power) เช่น เชื่อสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ไสยศาสตร์ โชคลาง เป็นต้น วิสัยทัศน์ไม่กว้างไกล ผูกพันอยู่กับความจริงง่าย ๆ ภายในชุมชนของตน ขาดการวางแผนชีวิต และการวางแผนครอบครัวที่เหมาะสม การบริการสาธารณะเพื่ออำนวยความสะดวก ใน ชีวิตประจำวันมีน้อย วิถีชีวิตเป็นแบบเรียบง่าย ไม่ค่อยกระตือรือร้น ค่อนข้างเฉื่อยชา การ เปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเกิดขึ้นได้ยากและต้องใช้เวลายาวนาน

5.2 ชุมชนเมือง (Urban Community) เป็นชุมชนที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับชุมชนชนบทที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งสรุปได้ดังนี้

5.2.1 ลักษณะด้านประชากร (Population) มีความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่มาก อายุเฉลี่ยของประชากรยืนยาวกว่าชาวชนบท อัตราการเกิดของประชากรต่ำแต่อัตราการเพิ่มของประชากรสูงเนื่องจากการย้ายถิ่นจากชนบทเข้าสู่เมืองมาก ภาวะเจริญพันธุ์สั้นเพราะการแต่งงานช้า เนื่องจากความจำเป็นในการดำรงชีวิต อัตราส่วนพึ่งพิงของประชากรน้อย มี ความแตกต่างกันในด้านเชื้อชาติ เผ่าพันธุ์มาก มีคุณภาพส่วนบุคคลและคุณภาพชีวิตดีกว่าชาวชนบท

5.2.2 ลักษณะด้านนิเวศวิทยา (Ecology) มีสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่เป็น สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ขาดความสมดุลในระบบนิเวศ มีมลพิษต่าง ๆ มาก แหล่งท่องเที่ยวและ พักผ่อนหย่อนใจเป็นแหล่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมากกว่าแหล่งธรรมชาติ มีพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั้งส่วนบุคคล และสาธารณประโยชน์น้อย มีการจัดระเบียบทางกายภาพของชุมชน เช่น ผังเมือง เป็นต้น การตั้ง บ้านเรือน ที่อยู่อาศัยแออัดและเป็นแนวตั้ง อาคารมีขนาดใหญ่และสูงหลายชั้น การขยายตัวของ ชุมชนในด้านพื้นที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว

5.2.3 ลักษณะด้านเศรษฐกิจ (Economic) คนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ อุตสาหกรรม การค้าและบริการ การผลิตเพื่อธุรกิจการค้ามากกว่าเพื่อบริโภคเอง ระบบแรงงานและ ระบบธุรกิจการค้ามีความสำคัญมากกว่าระบบครอบครัวในชนบท การประกอบอาชีพทำได้ตลอดเวลา ไม่ต้องรอฤดูกาล แรงงานมีฝีมือ (Skill Labour) มากกว่าชนบท มีสถาบันการเงิน แหล่งทุนและการ ลงทุนมาก นวัตกรรมและเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้ในการผลิต มีการแบ่งงานกันทำมาก มีอาชีพให้เลือกมาก มี รายได้และฐานะทางเศรษฐกิจดีกว่าชาวชนบท

5.2.4 ลักษณะด้านสังคมและวัฒนธรรม (Social and Culture) มี โครงสร้างทางสังคมที่ สลับซับซ้อน มีองค์การและสถาบันทางสังคมมาก การควบคุมทางสังคมใช้การ ควบคุมโดยกฎหมายเป็นหลัก ครอบครัวเป็นแบบครอบครัวหน่วยกลางหรือครอบครัวเดี่ยว (Nuclear Family) มากกว่าครอบครัวขยายหรือครอบครัวขนาดใหญ่ มีความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม มาก

(Heterogeneous) รักและผูกพันกับชุมชนน้อย ขาดเอกลักษณ์ของชุมชน มีระดับการศึกษาสูง ระบบความคิดความเชื่อเป็นแบบวิทยาศาสตร์ มีวิถีชีวิตที่ซับซ้อนกว่าวัยต้องมีการวางแผนชีวิตและครอบครัวที่ดี การใช้ชีวิตต้องริบแรงแข่งขันกับผู้อื่น ความสัมพันธ์ทางสังคมเป็นแบบทุติยภูมิ (Secondary Relationships) คือความสัมพันธ์อย่างเป็นทางการตามสถานภาพและบทบาทของตน ไม่ใช่แบบส่วนตัว การดำรงชีวิตสะดวกสบายเพราะมีสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการสาธารณะมาก มีกลุ่มและองค์กรทั้งกลุ่มจัดตั้งและกลุ่มที่รวมตัวกันเองของสมาชิกมาก กลุ่มและองค์กรดังกล่าวมีกิจกรรมสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมในกิจกรรมบางอย่างมาก เช่น กิจกรรมทางการเมือง การเรียกร้องสิทธิเสรีภาพสิทธิมนุษยชน การคุ้มครองผลประโยชน์ของคนในชุมชน เป็นต้น สมาชิกในชุมชนมีบุคลิกภาพทันสมัย ยอมรับการเปลี่ยนแปลง จึงทำให้การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของสังคมเมืองเกิดขึ้นได้ง่ายและรวดเร็ว

ในปัจจุบันชุมชนชนบทมีลักษณะใกล้เคียงกันกับชุมชนเมืองมากและมีแนวโน้มจะมากยิ่งขึ้น เพราะชนบทมีความเจริญก้าวหน้าในการคมนาคมสื่อสารมากขึ้น มีการติดต่อสัมพันธ์กับชุมชนเมืองมากยิ่งขึ้น จึงเกิดการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมจากเมืองไปสู่ชนบทมากยิ่งขึ้น วิถีชีวิตของชาวชนบท จึงเปลี่ยนแปลงไปเป็นวิถีชีวิตแบบชาวเมืองโดยไม่รู้ตัว

5.3 ชุมชนชานเมือง (Suburban) เป็นชุมชนที่มีลักษณะผสมผสานระหว่างชุมชนชนบทกับชุมชนเมือง หรือกำลังเปลี่ยนแปลงเป็นชุมชนเมือง แต่ยังไม่เติบโตเป็นเมืองอย่างสมบูรณ์ ลักษณะด้านประชากร ลักษณะด้านนิเวศวิทยา ลักษณะด้านเศรษฐกิจและลักษณะด้านสังคม วัฒนธรรมบางอย่างยังคงเป็นแบบชุมชนชนบท แต่บางอย่างเปลี่ยนเป็นชุมชนเมืองไปแล้ว เช่น อาศัยอยู่ในชนบทมีความผูกพันกับครอบครัวและเครือญาติสูง แต่อพยพย้ายถิ่นไปประกอบอาชีพในเมือง ทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพและวิถีชีวิตบางอย่างเป็นแบบชุมชนเมือง เป็นต้น ชุมชนชานเมืองส่วนใหญ่มักจะต้องอยู่รอบนอกของเมืองและเป็นชุมชนที่เชื่อมโยงระหว่างเมืองกับชนบท อันเป็นผลมาจากการเจริญเติบโตและการขยายตัวของเมืองนั่นเอง

จากลักษณะของชุมชนชนบท ชุมชนเมืองและชุมชนชานเมืองที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันไม่มีชุมชนที่มีลักษณะเป็นชุมชนชนบทอย่างแท้จริงอีกแล้ว เพราะเป็นผลของการขับเคลื่อน ด้วยกระบวนการหลายกระบวนการ เช่น กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม การขยายตัวของเมือง การขยายตัวของอุตสาหกรรม การเป็นประชาธิปไตย การจัดองค์การสมัยใหม่ กระบวนการโลกาภิวัตน์ ภาวะความทันสมัย การรับเอาวัฒนธรรมใหม่ การผสมผสานทางวัฒนธรรม การกลืนกลายทางวัฒนธรรม เป็นต้น จึงทำให้ชุมชนชนบทเปลี่ยนแปลงไปเป็นชุมชนเมืองมากขึ้น แต่ต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานจึงจะกลายเป็นชุมชนเมืองอย่างแท้จริง ดังนั้นในอนาคตชุมชนเมืองและ ชุมชนชานเมืองจะเพิ่มมากขึ้น ส่วนชุมชนชนบทจะลดน้อยลง

6. การแบ่งตามระดับความรุนแรงของปัญหาและความสามารถของชุมชนใน การร่วมกันแก้ไขปัญหา

การแบ่งประเภทของชุมชนตามระดับความรุนแรงของปัญหาและความสามารถของชุมชนใน การร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นผลมาจากการศึกษาวิเคราะห์ชุมชนไทยของกรมการพัฒนาชุมชนที่พบว่า ชุมชนมี 4 ประเภท ดังนี้

6.1 ชุมชนอ่อนแอและขาดพลัง เป็นชุมชนที่อยู่ในวัฏจักรของปัญหา 4 ประการ คือ 1) การมีภาวะหนี้สินสูง 2) การผลิตของชุมชนได้รับผลตอบแทนต่ำและไม่แน่นอน 3) การแปรรูป เพื่อเพิ่มผลผลิต โดยการจัดการร่วมกันของคนในชุมชนทำได้ยาก เพราะไม่มีเงินทุนที่เพียงพอ และ 4) ไม่มีความสามารถในการประกอบการที่จะแข่งขันกับนายทุนได้ ต้องไปเป็นแรงงานรับจ้างนอก ชุมชน เพื่อเพิ่มรายได้ ซึ่งเมื่อเกิดภาวะวิกฤตเศรษฐกิจขึ้นก็อาจถูกเลิกจ้าง ลดค่าแรง ตกลงและ ว่างงาน คนในชุมชนจะแก้ปัญหาด้วยการเพิ่มผลผลิตเพื่อขายที่ต้องใช้ปัจจัยการผลิตที่ต้นทุนสูง สิ้นเปลืองและอันตราย แต่เมื่อผลิตได้มากราคาผลผลิตจะต่ำ เมื่อลงทุนมากต้นทุน จะสูงในขณะที่การ บริโภคของคนในชุมชนเป็นไปตามกระแสบริโภคนิยม ทำให้ถูกรอบงำทางวัฒนธรรมเป็นแบบวัตถุนิยมและฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น ยิ่งทำให้ภาวะหนี้สินเพิ่มพูนมากยิ่งขึ้น ขาดความเชื่อมั่นใน ศักยภาพของบุคคลและชุมชนที่จะแก้ไขปัญหาด้วยการพึ่งพาตนเองและพึ่งพาซึ่งกันและกันภายใน ชุมชน แต่ถูกรอบงำความคิดให้เชื่อในศักยภาพของความรู้และทรัพยากรนอกชุมชน กลายเป็นชุมชน อ่อนแอและขาดพลังเพราะทุนทางสังคมที่เคยมีอยู่ถูกทำลาย ชุมชนไม่สามารถแก้ไขปัญหาดได้ด้วย ตนเอง ต้องพึ่งพาทายนอกในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นวัฏจักรของปัญหาของชุมชนอ่อนแอ และขาดพลัง

6.2 ชุมชนพึ่งตนเอง เป็นชุมชนที่เคยผ่านวิกฤตต่าง ๆ ที่ค่อนข้างรุนแรงและแก้ไขปัญหาดแบบหันกลับ เพราะว่าถ้าหากยังคงใช้วิธีการแบบเดิมก็คงหาทางออกให้กับชีวิตไม่ได้ จึงแก้ไขปัญหาดโดยการระดมภูมิปัญญาของคนในชุมชน ค้นหาองค์ความรู้ในการดำรงชีวิตของคนรุ่นก่อน ค้นหาทรัพยากรและทุนทางสังคมที่ยังคงเหลืออยู่ในชุมชนมาเป็นทุนเริ่มต้นในการร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ร่วมกันเสริมสร้างสิ่งดี ๆ ในอดีตให้กลับมาสมบูรณ์ดังเดิม ร่วมกันเรียนรู้ถึงความหมายของการดำรงชีวิตอย่างพอเพียงและยั่งยืน ซึ่งเน้นความสุขทางใจ ความเพียงพอและทางสายกลางในการดำเนินชีวิต มากกว่าความมั่งคั่งทางวัตถุตามแนวคิดแบบทุนนิยม แนวปฏิบัติของคนในชุมชนเป็นแบบเรียบง่ายเน้นการพึ่งตนเองของชุมชนเป็นหลัก การผลิตโดยการใช้วัตถุดิบที่หาได้ในชุมชน ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม มีระบบการจัดการในลักษณะของกลุ่มและเครือข่ายกลุ่มที่ใช้วัฒนธรรมมาจัดการให้เกิดการเกื้อกูลกันระหว่างกิจกรรมต่างๆ ที่แต่ละกลุ่มดำเนินการ เป็นชุมชนที่มุ่งเน้นการใช้ทุนและศักยภาพของชุมชนในการแก้ไขปัญหามากกว่าการพึ่งพาทายนอก

6.3 ชุมชนเริ่มฟื้นตัว เป็นชุมชนที่เคยเกิดปัญหาแบบชุมชนอ่อนแอและขาดพลังแต่สมาชิกในชุมชนไม่ยอมตกอยู่ในวังวนหรือวัฏจักรของปัญหา สมาชิกทุกคนเกิดความตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องช่วยกันแก้ไขปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยมีเป้าหมายเพื่อการฟื้นตัวและความเข้มแข็งของชุมชน ด้วยการสร้างจิตสำนึกรักชุมชน การพยายามใช้ทุนด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน เช่น ผู้รู้ ภูมิปัญญา เงินออมเป็นทุนเริ่มต้นในการแก้ไขปัญหาร่วมของชุมชน ผนวกเข้ากับเงินงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลอย่างชาญฉลาด เช่น เงินกองทุนหมู่บ้าน งบกระตุ้นเศรษฐกิจ งบประมาณขององค์การบริหารส่วนจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น พลังสำคัญของชุมชนประเภทนี้จึงเป็นความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งการประสานกันระหว่างความเข้มแข็งภายในชุมชนกับการสนับสนุนจากภายนอกชุมชนอีกด้วย

6.4 ชุมชนโลกาภิวัตน์ เป็นชุมชนที่ค่อนข้างมีความสามารถและประสบการณ์ในการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวทางทุนนิยมมานาน สมาชิกมีโอกาสเข้าถึงแหล่งความรู้และเทคโนโลยี ใหม่ ๆ ค่อนข้างมีความพร้อมที่จะเข้าสู่ระบบการค้าแบบเสรีทั้งในประเทศและต่างประเทศ ด้วยการส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชน มีการผลิตสินค้าภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรที่เน้นเอกลักษณ์และความเป็นท้องถิ่นที่มีรูปแบบสอดคล้องกับรสนิยมและความต้องการของลูกค้าต่างประเทศ สินค้ามีคุณภาพตามมาตรฐานสากล มีความพร้อมที่จะรับการส่งเสริมของภาครัฐ เช่น ธุรกิจชุมชน วิสาหกิจชุมชนของรัฐบาลที่มุ่งผลักดันภูมิปัญญาไทยสู่สากลอย่างเต็มที่และมีส่วนร่วมกับรัฐบาลในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ แต่เนื่องจากชุมชนสะสมปัญหาในอดีตที่สินค้าจากชุมชนไม่เคยได้รับการส่งเสริมการตลาดจากภาครัฐเท่าที่ควร สมาชิกในชุมชนไม่เคยได้รับการพัฒนาเพื่อให้เป็นผู้ผลิตที่มีอุดมการณ์ เป็นผู้ประกอบการที่มีความรู้ความสามารถในเชิงธุรกิจ ซึ่งในภาวะปัจจุบันที่มีการแข่งขันทางการค้าสูงมาก ทั้งการค้าภายในประเทศและการค้าระหว่างประเทศ การนำตัวเองเข้าสู่สนามแข่งขันนี้ จึงเป็นภาวะที่ชุมชนต้องเสี่ยงและเร่งรัดพัฒนาตัวเองครั้งใหญ่ ซึ่งถ้าหากประสบความสำเร็จแล้วชุมชนก็จะได้รับผลตอบแทนมหาศาล แต่ถ้าหากชุมชนพัฒนาไม่ทันหรือประสบความล้มเหลวในการพัฒนาแล้วชุมชนก็อาจจะเกิดวิกฤตขึ้นอย่างรุนแรง ซึ่งอาจจะมากกว่าชุมชนประเภทแรก คือชุมชนอ่อนแอและขาดพลังก็ได้

7. การแบ่งตามระดับของการพัฒนา

การแบ่งชุมชนตามระดับของการพัฒนา เป็นการแบ่งโดยพิจารณาจากความมากน้อยในการพัฒนาของชุมชนเป็นสำคัญ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

7.1 ชุมชนด้อยพัฒนา จัดว่าเป็นชุมชนที่สมาชิกยังไม่มีความพร้อมในการพัฒนา ด้อยการศึกษาเล่าหลังในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เชื้อในสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่อยู่นอกเหนือ ปราบฏุกการณ์ทางธรรมชาติ ขาดจิตสำนึกร่วมกันของชุมชน ต่างคนต่างอยู่ ไม่สนใจซึ่งกันและกัน ไม่มี การเรียนรู้

ร่วมกัน ขาดความสัมพันธ์และการโต้ตอบกันทางสังคม มักมุ่งผลประโยชน์ของตนเองเป็นใหญ่ การพัฒนาชุมชนแบบนี้ต้องใช้บุคลากร ทรัพยากร เทคนิควิธีการและระยะเวลามาก

7.2 ชุมชนพร้อมพัฒนา เป็นชุมชนที่สมาชิกมีความพร้อมในพื้นฐานของการพัฒนา เช่น มีการศึกษาสูงขึ้น มีการเรียนรู้ร่วมกัน ยอมรับในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เชื่อในเหตุผล มีความสัมพันธ์ทางสังคมและการโต้ตอบกันทางสังคม มีผู้นำ มีกลุ่มและองค์กร เพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน มีจิตสำนึกชุมชนที่มุ่งผลประโยชน์ส่วนรวมก่อนส่วนตน เป็นต้น ชุมชนแบบนี้จัดเป็นชุมชนที่มีความพร้อมจะพัฒนาสามารถดำเนินดำเนินการพัฒนาได้ง่ายและรวดเร็ว

7.3 ชุมชนกำลังพัฒนา เป็นชุมชนที่สมาชิกร่วมมือร่วมใจผนึกกำลังกันเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพัฒนาชุมชนของตนโดยบุคคล กลุ่มองค์กรในชุมชนและนอกชุมชน ทั้งประชาชน ภาคเอกชนและภาครัฐบาล ให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ร่วมกัน ด้วยเทคนิควิธีการและกระบวนการพัฒนาที่เหมาะสมกับชุมชน แต่อาจจะประสบปัญหาอุปสรรคบางประการ จึงยังไม่ประสบความสำเร็จ ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการและใช้ระยะเวลาอีกระยะหนึ่ง

7.4 ชุมชนเร่งรัดพัฒนา เป็นชุมชนที่พัฒนาต่อเนื่องจากชุมชนกำลังพัฒนา โดยผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาได้ร่วมกันสรุปบทเรียนของการพัฒนา ปรับเปลี่ยนวิธีการพัฒนาจนได้แนวทางการพัฒนาที่เหมาะสม จึงระดมพลังกันพัฒนาอย่างเต็มที่

7.5 ชุมชนพัฒนา เป็นชุมชนที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้สามารถพัฒนาชุมชนได้ด้วยศักยภาพของชุมชนเอง เป็นชุมชนเข้มแข็งและยั่งยืน คือช่วยเหลือและพึ่งตนเองได้ ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบทอดการพัฒนาจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่งอย่างสม่ำเสมอ กล่าวได้ว่า การแบ่งประเภทของชุมชนตามแนวทางและเกณฑ์ที่กล่าวมานี้ เพื่อก่อให้เกิด ความเข้าใจเกี่ยวกับชุมชนมากขึ้น เพราะประเภทของชุมชนจะช่วยให้มองเห็นลักษณะเด่นเฉพาะของ ชุมชนแต่ละประเภท ตลอดทั้งปัญหาที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งในความเป็นจริงชุมชนอาจจะมีความ สัมพันธ์กับเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านั้นอยู่ ดังนั้นจึงต้องมองเกณฑ์อื่น ๆ ประกอบเข้าด้วย ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ เกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้น เพื่อหาพื้นที่ตั้งโครงการจึงได้เลือกชุมชนมา 3 ชุมชนโดยกำหนดให้มีความเหมือนกัน คือ ความต้องของชุมชนใกล้เคียงกัน, ลักษณะของชุมชนใกล้เคียงกัน, และเป็นพื้นที่ประสบภัยพิบัติ แต่ต้องการเลือกพื้นที่ให้แตกต่างกันบางเรื่องเพื่อการออกแบบทดลองที่ชี้ให้เห็นความเฉพาะตัวที่ตั้งมาออกแบบ คือ เป็นพื้นที่ประสบภัยพิบัติที่แตกต่างกันและลักษณะภูมิศาสตร์ที่ที่แตกต่างกัน

การศึกษาบริบทของที่ตั้ง

1. ที่ตั้ง : ชุมชนชาวมอแกน



ภาพที่ 27 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของชุมชนชาวมอแกนและบริเวณโดยรอบภาพรวม

ที่มา : <https://www.google.com/maps>

1.1 ข้อมูลทั่วไปของชุมชน

(นฤมล อรุโณทัย, พลาเดช ณ ป้อมเพชร, อรุณ แก้วจัตุรัส พาเทอร์, & จีระวรรณ บรรเทาทุกข์, 2549)

หมู่บ้านมอแกน หมู่เกาะสุรินทร์ พังงา (The Moken village of Surin Islands) ตั้งอยู่บริเวณอ่าวบอนใหญ่ เกาะสุรินทร์ใต้ ตำบลเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา ปัจจุบันมีประชากรอาศัยอยู่ 375 คน บ้านเรือน 81 หลัง ชาวมอแกนส่วนใหญ่ยังคงมีวิถีชีวิตแบบเร่รอน ชอบการเดินทางและประกอบอาชีพทางทะเล

เมื่อประมาณ 20-30 ปีที่ผ่านมาชาวเล มอแกนได้เดินทางข้ามน้ำข้ามทะเลมาตั้งถิ่นฐานที่หมู่เกาะสุรินทร์ ด้วยวิถีการดำเนินชีวิตที่ย้ายถิ่นฐานตลอดเวลา ทำให้ส่วนใหญ่ดำรงชีพด้วยการเก็บอาหารจากธรรมชาติ ปัจจุบันนี้ชาวมอแกน มีความแตกต่างกันออกไป ในเรื่องของวัฒนธรรม ภาษา และวิถีชีวิต ที่มีอาศัยและใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับท้องทะเล

ในช่วงหลัง หมู่บ้านมอแกน หมู่เกาะสุรินทร์ พังงา เริ่มเปิดหมู่บ้านให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวกันมากขึ้น ปัจจุบันชาวมอแกนบางคนสามารถพูดภาษายาวีและภาษาไทยได้บ้าง ด้วยบรรยากาศทางธรรมชาติที่สวยงามและวิถีชีวิตแบบเรียบง่าย ทำให้ที่นี่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก บรรยากาศภายใน หมู่บ้านมอแกน หมู่เกาะสุรินทร์ พังงา นั้น ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ของชาวเล

ปัจจุบันนี้ ความเจริญทางการท่องเที่ยวจะเข้าสู่หมู่บ้านมอแกนแห่งนี้แล้วก็ตาม แต่วิถีชีวิตของชาวบ้านที่นี่ก็ยังคงเรียบง่าย บ้านเรือนแต่ละหลังถูกสร้างขึ้นจากวัสดุทางธรรมชาติ ปลูกเรียงต่อกันเป็นแถวๆ สำหรับภายในหมู่บ้านจะมีตลาดขายของฝากให้กับนักท่องเที่ยว โดยสินค้าส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องประดับที่เป็นงานฝีมือแบบทำเอง

1.2 ประวัติความเป็นมาของชุมชน

(นฤมล อรุโณทัย et al., 2549)

ในสมัยก่อนชาวเลมอแกนมีจำนวนประชากรไม่มากและการเดินทางไม่ได้ถูกจำกัดด้วยพรมแดนรัฐชาติ ช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ฤดูแล้ง) คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ชาวมอแกนจะใช้ เรือกำบังเดินทางไปตามเกาะต่างๆ เพื่อทำมาหากิน ส่วนในฤดูฝนช่วงลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ หรือในช่วง เดือนพฤษภาคมไปถึงเดือนพฤศจิกายน มอแกนจะสร้างบ้านเรือนในบริเวณอ่าวที่เป็นจุดหลบลม

การเลือกสถานที่พักพิงหรือการสร้างกระท่อมชั่วคราวในช่วงฤดูฝน สะท้อนให้เห็นถึงความรู้และ ประสบการณ์ของมอแกนที่สืบทอดกันมาด้านความปลอดภัย โดยจะพิจารณาพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นชายหาดใน อ่าวที่สามารถหลบคลื่นลมได้ อ่าวส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านตะวันออกของเกาะ เป็นบริเวณที่มีแหล่งน้ำจืด เป็น ธารน้ำจากป่า น้ำซับ น้ำซึมหรือน้ำผุดบริเวณไม่ไกลจากชายหาด และเป็นบริเวณที่มีความลาดชันพอเหมาะ สามารถจอดเรือและแล่นเรือเข้า-ออกได้สะดวก

ไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดว่า “มอแกน” มีความหมายว่าอย่างไร แต่จากการบอกเล่า ของคนเฒ่าคนแก่ อาจสันนิษฐานได้ว่า คำว่า “มอแกน” มาจากนิทานพื้นบ้านที่มี การเล่าสืบทอดกันมา โดยน่าจะมาจากคำว่า “ละมอ” ซึ่งแปลว่า “จม” รวมกับคำว่า “เอาะเกน” ซึ่งแปลว่า “ทะเล” กลายเป็นคำว่า “มอแกน” คนทั่วไปรู้จักคนกลุ่มนี้ ในนาม “ชาวเล” ชาวมอแกนมีวิถีชีวิตที่ผูกพันกับท้องทะเลเป็นอย่างมาก โดยในอดีตนั้น พวกเขาอาศัยและดำรงชีพอยู่ตามเกาะและชายฝั่งต่างๆ ปัจจุบันพบชาวมอแกนอาศัยอยู่ ในจังหวัดต่าง ๆ ทางตอนใต้ฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา และ จังหวัดภูเก็ต

“ชาวเล” เป็นคำไทยปักษ์ใต้ที่ย่นย่อ มาจาก “ชาวทะเล” คำว่า “ชาวเล” นี้หากใช้ในความหมายทั่วไปก็หมายถึง ผู้คนที่อยู่อาศัย แถบชายฝั่งทะเล หรือตามเกาะน้อยใหญ่และ วิถีชีวิตผูกพันกับทะเล เกิด โต แก่ ตาย อยู่ ใกล้ทะเล และมักจะยึดอาชีพประมงเป็นหลัก ชาวเลเคยมีวิถีชีวิตเร่ร่อนและใช้เวลา ส่วนใหญ่ในเรื่องที่เป็นทั้งบ้านและยานพาหนะที่ นำไปสู่เกาะใหญ่น้อยอันเขียวชอุ่มและอุดม สมบูรณ์ในแถบทะเลอันดามัน วิถีชีวิตอันน่าทึ่ง นี้ทำให้ชาวตะวันตกที่ได้มาพบเห็นชาวเลขนานนามให้ว่า sea gypsies หรือยิปซีทะเล แต่ในปัจจุบันนี้ ชาวเลส่วนใหญ่ ตั้งถิ่นฐานถาวร อยู่บริเวณชายฝั่งหรือบนเกาะและยังยึดอาชีพ ที่เกี่ยวกับทะเล เช่น ดำน้ำหาหูกุ้งมังกรและ เปลือกหอยบางชนิด ทำลอบหรือลงอวนดัก ปลา ชับเรือหางยาวเพื่อบริการนักท่องเที่ยว แต่ก็มีบางส่วนประกอบอาชีพที่ไม่เกี่ยวข้องกับ ทะเล เช่น เปิดร้านขายของชำ รับจ้างทำงาน ในสวนยาง รับจ้างร่อนแร่และดำแร่ ฯลฯ

ชาวมอแกนในจังหวัดพังงา เดิมอาศัยอยู่ในหมู่เกาะสุรินทร์ พวกเขาเรียกเกาะสุรินทร์ว่า “ปอลาว หล่าต๊ะ” ซึ่งเป็นสถานที่ที่ชาวมอแกนอยู่อาศัยและทำมาหากินมานานับร้อยกว่าปีในสมัยก่อนที่

ชาวมอแกนเดินทางเคลื่อนย้ายบ่อย ในหน้าแล้งก็เดินทางไปตามเกาะต่างๆ เมื่อถึงหน้าฝนก็ขึ้นมาตั้งชุมชนบริเวณอ่าวที่หลบคลื่นลม ซึ่งบริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ มีพื้นที่อย่างน้อย 11 แห่งที่ชาวมอแกนเคยตั้งชุมชนหรือกลุ่มบ้าน/กระท่อม เช่น 1.จิมัต (อ่าวจาก) 2. บิลู (อ่าวไทรเอน) 3. ปานาด ปะอ็อก หล่าวี (หาดมะม่วงหล่าวี) 4. ปา นาด หยุ่หั้น (หาดหยุ่หั้น) 5. ดายะ เอบุม (อ่าวแม่ยาย) ฯลฯ

ก่อนเกิดเหตุการณ์สึนามิ ชาวมอแกนอยู่อาศัยที่หมู่เกาะสุรินทร์ใน 2 ชุมชน คือ ชุมชนอ่าวบอนเล็ก บนเกาะสุรินทร์ใต้ และชุมชนอ่าวไทรเอนบนเกาะสุรินทร์เหนือ บางครอบครัวยังคงเคลื่อนย้ายไปมาระหว่าง หมู่เกาะสุรินทร์และเกาะอื่นๆ ในน่านน้ำพม่า หรือระหว่างเกาะสุรินทร์และเกาะพระทองหรือชายฝั่งใน ประเทศไทย หรือบางทีก็ย้ายไปมาระหว่าง 2 ชุมชนในหมู่เกาะสุรินทร์ ภายหลังเหตุการณ์สึนามิ ชาวมอแกน หมู่เกาะสุรินทร์อพยพย้ายไปพักชั่วคราวที่วัดสามัคคีธรรมในอำเภอคุระบุรีเพราะบ้านเรือนของมอแกนทั้งสอง ชุมชนพังเสียหายจนหมด และผลกระทบจากคลื่นทำให้ลักษณะของหาดทรายแคบลงไม่เหมาะต่อการสร้าง บ้านเรือน ภายหลังจากนั้นที่มีผู้บริจาคเข้ามาช่วยสร้างบ้านพักให้มอแกนที่อ่าวบอนใหญ่ ที่แห่งนี้จึงเป็นพื้นที่ ที่รวมมอแกน 2 ชุมชนไว้ด้วยกัน อาศัยอยู่รวมกันเป็นหมู่บ้านขนาดใหญ่ ทำให้มอแกนมีแนวโน้มเกิดความ ขัดแย้งบ่อยครั้ง ขณะที่ปัญหาสิ่งแวดล้อม ขยะมูลฝอยและการกำจัดสิ่งปฏิกูล น้ำอุโภคบริโภคก็ส่งผลต่อ ความเป็นอยู่ โดยเฉพาะหน้าแล้งและหน้าฤดูกาลท่องเที่ยว

1.3 วิถีชีวิต

(นฤมล อรุโณทัย et al., 2549)

วิถีชีวิตและฤดูกาลของมอแกน มอแกนมีวิถีชีวิตที่สอดคล้องกับ ฤดูกาลจากอิทธิพลของลมมรสุม กล่าวคือ ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อทะเล เรียบและอากาศดี มอแกนจะใช้ชีวิตส่วนใหญ่ อยู่ในเรือ เดินทางไปไกลๆ เพื่อจับปลาและงม หอย แต่ในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มอแกน จะมารวมกลุ่มกันสร้างกระท่อมชั่วคราว เพื่อ เป็นที่พักพิงในระหว่างที่ทะเลมีคลื่นลมจัด ใน ปัจจุบันมอแกนส่วนใหญ่ที่เกาะสุรินทร์จะตั้ง หลักปักฐานอยู่บริเวณชายหาดที่มีอ่าวกาบัง คลื่นลม ปลอดภัย ในการจอดเรือ และมีแหล่ง น้ำจืดสำหรับการบริโภค บ้านของชาวมอแกนมีลักษณะเป็นเรือนไม้ไผ่ได้ ฤณสูง มุงหลังคา และฝาบ้านด้วยใบค้อทะเลเย็บด้วยเส้นหวาย

ปัจจุบันมอแกนส่วนใหญ่ที่เกาะสุรินทร์จะตั้ง หลักปักฐานอยู่บริเวณชายหาดที่มีอ่าว กาบัง คลื่นลม ปลอดภัยในการจอดเรือ และมีแหล่ง น้ำจืดสำหรับการบริโภค บ้านของชาวมอแกน มี ลักษณะเป็นเรือนไม้ไผ่ได้ฤณสูง มุงหลังคา และฝาบ้านด้วยใบค้อทะเลเย็บด้วยเส้นหวาย ซึ่งมีความ คงทนนาน 2-3 ปีภายในของตัวบ้าน มีการกันแบ่งเป็นห้องนอนอย่างเป็นสัดส่วน แยกจากส่วนครัว และมักจะมีชานหน้าบ้าน สำหรับเป็นที่นั่งพักผ่อนและทานข้าวของ ครอบครัว



ภาพที่ 28 แสดงหมู่บ้านมอแกนอ่าวบอนเล็ก เกาะสุรินทร์ใต้

ที่มา : พลาเดช ณ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มอแกนงมหอย ตกปลา จับปู เม่น ทะเลและสัตว์ทะเลต่างๆ เป็นอาหาร พวกเขา จะใช้เครื่องมือจับปลาที่สร้างขึ้นมาแบบง่ายๆ ด้วยวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น อาทิเช่น ฉมวกสาม ง่ามด้ามไม้ไผ่แห เป็นต้น รวมทั้งเรือแจวเล็ก (ฉ่าป็น) ที่นำมาใช้ประโยชน์สำหรับการ เดินทางหากินบริเวณพื้นที่ของอ่าวและชายฝั่ง รอบเกาะ ส่วนในฤดูฝน ป่าอุดมสมบูรณ์ไป ด้วยหัวมันหน่อไม้และพืชกินได้อื่นๆ มอแกนจึงพึ่งพาทรัพยากรทั้งชายฝั่งทะเลและ ป่าดิบชื้นนอกจากการทำมาหากินเพื่อยังชีพ ไปวันๆ แล้ว ในสมัยก่อนมอแกนยังคุ้นเคยกับ การเก็บปลิงทะเล รังนก หอยมุกและเปลือกหอยสวยงามเพื่อ แลกเปลี่ยนกับข้าวสารอาหารและสิ่งจำเป็นอื่นๆ กับพ่อค้าคน กลาง ในสมัยก่อนพ่อค้ามักจะทำเอาเปรียบ มอแกนโดยการกดราคาสินค้าและชักนำให้มอ แกนติดสารเสพติดด้วย

ชาวมอแกน เป็นกลุ่มชนพื้นเมืองดั้งเดิมที่อาศัยอยู่ทางตอนใต้ของประเทศไทย ในเขตทะเลอันดามัน ตั้งแต่จังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต จนถึงจังหวัดกระบี่ นอกจากนั้น ยังพบว่ามอแกนกระจายตัวอยู่ตามเกาะต่าง ๆ ในเขตประเทศพม่า แต่ไม่มีหลักฐาน ที่แน่ชัดทางประวัติศาสตร์ของชาวมอแกนเกี่ยวกับการเข้ามาอาศัยอยู่ในเขตน่านน้ำ ไทยและพม่า จากการพูดคุยและสอบถามหัวหน้าชุมชนชาวมอแกน พบว่าในอดีต ชาวมอแกนมีการเคลื่อนย้ายแหล่งที่อยู่อาศัยและหากินจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง โดยมีลักษณะวนไปมาเป็นวงกลม (nomad) อยู่ในบริเวณน่านน้ำไทย พม่า และอินเดีย มาเป็นเวลานาน(สรารวุฒิ ไกรเสม, 2552)

ในอดีตชาวมอแกนอาศัยอยู่ในเรือเป็นหลัก และจะเข้าฝั่งต่อเมื่อเกิดมรสุมหรือ คลื่นลมแรง พวกเขาจะเดินทางไปยังแหล่งสมบูรณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติ และเมื่อ ความสมบูรณ์ในจุดนั้นหมดไป พวกเขาก็จะย้ายถิ่นที่อยู่ไปยังจุดหรือแหล่งอื่น ๆ โดย ลักษณะการเคลื่อนย้ายดังกล่าวเป็นไปในลักษณะรูปแบบที่คล้ายกับวงกลม หมายความว่าพวกเขาจะกลับมายัง ณ จุดเดิม เมื่อถึงเวลาที่เหมาะสม ดังนั้นคนกลุ่มนี้ จึงไม่ใช่กลุ่มคนที่เดินทางแบบเร่ร่อนไม่มีจุดหมาย (gypsy) แต่เป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนย้าย อย่างมีรูปแบบ และมีจุดหมายที่ชัดเจน (nomadic people) คนมอแกนถือเป็น

กลุ่มคนอีกกลุ่มหนึ่งที่ยังคงมีวิถีชีวิตในแบบการล่าสัตว์เพื่อการดำรงชีพ โดยผู้ชายจะ ออกทะเลเพื่อหาอาหารในแต่ละวัน ทำให้ชาวมอแกนมีความรู้และความผูกพันกับ ธรรมชาติเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะ ความรู้ทางด้านทะเล สภาพอากาศ สัตว์น้ำ และพืช ชนิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตและการ รักษาโรค ส่วนผู้หญิงจะอยู่บ้านเลี้ยงลูก และทำงานบ้าน งานครัว หรือออกไปหาสัตว์ทะเลตาม ชายหาด เช่น หอย หรือ เปรียงทะเล เป็นต้น(สรารุณี ไกรเสม, 2552)

ในสมัยก่อนนั้นชาวมอแกนอาศัยเรือ เป็นทั้งที่อยู่อาศัย พาหนะที่ใช้เดินทางและ ทำงานใน ทะเลมาเป็นเวลาช้านานแล้ว แต่ใน ปัจจุบันเรือมอแกนเหล่านี้ค่อยๆ สูญหายไป จากวิถีชีวิตของสังคม ชาวมอแกนในที่สุด เนื่องจากปัจจัยหลายสาเหตุที่ชาวมอแกนหัน มานิยมใช้เรือหัวโทงกันมากขึ้น เรือๆ

การสร้างเรือของมอแกนนั้น นอกเหนือไปจากการที่ต้องอาศัยทั้งความรู้ความสามารถ ของช่างต่อเรือ รวมถึงการร่วม แรงร่วมมือของมอแกนทั้งหลายตั้งแต่ในระดับ ของครอบครัว เครือญาติ ตลอดจนถึงหมู่บ้าน ในบางกรณีนั้น หากเรามองให้ลึกลงไป จะ พบว่า จริงๆ แล้วก่อนที่จะ สำเร็จออกมาเป็น เรือมอแกนได้แต่ละลำนั้น ในทุกๆ รายละเอียดล้วนแต่มี “ความรู้พื้นบ้าน” ในการ ต่อเรือ สอดแทรกอยู่เสมอ ที่เกิดจากการสั่งสมความรู้ และประสบการณ์ของช่างต่อเรือ และถูก ถ่ายทอดกันเรื่อยมาจนกลายเป็นความรู้ ตัว แบบ และเทคโนโลยีประจำเผ่าของมอแกน

ยกตัวอย่างของความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างเรือมอแกน จากขั้นตอนแรก ชาว มอแกน จะเริ่มด้วย การเสาะหาไม้ที่ได้ขนาด เหมาะสม สำหรับการทำเรือ ชาวมอแกนมี ความเชื่อหลายอย่าง ในการทำเรือ อาทิ การ เลือกไม้สำหรับทำเรื่อนั้น ประการแรกจะเลือก จากลักษณะของต้นไม้ มอแกนพยายามเลือก ไม้ที่มีลักษณะของลำต้นที่สูงตรง ปราศจากตุ่ม หรือตาไม้หรือหากมีก็ขอให้น้อย ที่สุด เพราะ มอแกนที่ต่อเรือมีความเชื่อกันว่า “หากมอแกน ผู้ใด เลือกไม้มาทำเรือที่มีลักษณะเป็น ตะปุ่มตะป่ำแล้ว เมื่อย้ายเข้ามาอยู่อาศัยใน เรือลำนี้แล้ว ตัวเจ้าของเรื่อนั้นก็จะเจ็บไข้ ตาม เนื้อตาม ตัวจะเป็นโรคผิวหนังที่เป็นตุ่มๆ ลักษณะก็เหมือนกับไม้ที่นำมาทำเป็นเรือ มอแกนนั่นเอง!” ความเชื่อ ชุดนี้เป็นความรู้ พื้นบ้านของช่างต่อเรือมอแกนที่ถ่ายทอดสืบ ต่อกันเรื่อยมา เพราะลักษณะของผิวไม้ ที่เป็นตะปุ่มตะป่ำ นั่นก็คือตาไม้ซึ่งเป็นส่วนที่แข็ง มากนั่นเอง ดังนั้นหากมอแกนผู้นั้นเลือกไม้ต้น นั้น มาสร้างเป็นเรือ เจ้าของเรือคงต้องประสบ กับความยากลำบากในการทำเรืออย่าง แน่นนอน ซึ่งระบบ คิดนี้ล้วนเชื่อมต่อระหว่าง ลักษณะของต้นไม้กับ “ความเชื่อ” ดังกล่าวไว้ ได้อย่างแนบเนียน



ภาพที่ 29 แสดง“กำบางมอแกน” วิถีชีวิตในอดีตของมอแกน เกาะสุรินทร์

ที่มา : พลาเดช ณ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 30 แสดง“เรือหัวโทง” ที่เข้ามาแทนที่เรือกำบางมอแกน

ที่มา : พลาเดช ณ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในแต่ละวัน มอแกนจะอาบน้ำจาก แหล่งน้ำจืดและน้ำแกลลอนเปล่ามาตักน้ำใน ตอนเช้า เป็นประจำทุกวัน น้ำจืดเป็นสิ่งที่ใช้หุง ทำอาหารและดื่มในแต่ละครอบครัว ข้าวเป็น แหล่งคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญประจำวันของชาว มอแกน ในปัจจุบันนี้การหุงข้าวเป็นแบบแช่ด น้ำ ส่วนมัน และกลอยเป็นอาหารว่างทั้งของ เด็กและผู้ใหญ่ มอแกนมักจะรับประทานข้าว วันละ 2 มื้อ แต่ละมื้อ มีเวลาไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับอาหารที่มีอยู่ เครื่องปรุงหลักคือพริกแห้งเกลือกะปิหัวหอมตะไคร้ อาหารที่ รับประทานในมื้อเช้าโดยมากจะไม่เหลือมาถึง มื้อเย็น ซึ่งตกเวลาเย็นจะออกไปหาใหม่อีก ก่อนพลบ ค่ำมอแกนจะอาบน้ำอีกครั้งหนึ่ง

เวลาว่างมอแกนจะมานั่งเล่นที่ ชายหาดบริเวณหมู่บ้าน มีการจักสานเสื่อกระจุก ภาชนะ ใส่ของที่ทำจากใบเตยหนามไ้ว ไซ้ โดยจะเห็นหญิงตั้งแต่เด็กจนถึงวัยชรา นั่ง ท างานลักษณะนี้ เด็กจะ ได้ทำในส่วนที่ไม่ ซับซ้อนมากนักในงานจักสาน และงานจักสาน นี้มอแกนสามารถทำได้แทบทุก ครอบครัว โดยเฉพาะเสื่อปูนั่ง แต่กระจุกนั้นเป็นงานที่ ซับซ้อนกว่ามีไม่กี่ครอบครัวที่ทำได้ ใน ระหว่างที่อุทยานเปิดให้นักท่องเที่ยวเข้าพื้นที่ ได้ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม มอแกนจะ

มีรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ จากใบเตยหนามเหล่านี้ โดยราคาจะขึ้นกับ ขนาดของชิ้น งาน ขนาดเล็ก เรียกว่า ซอ้มัก ขนาดใหญ่ที่ใช้ใส่ผ้าได้ เรียกว่า ซี่ทุม ภาชนะ อีกแบบคือ หลูโงง มีขนาดใหญ่แต่ไม่มีฝาปิดส่วนเสื่อราคา 100-200 บาท ขึ้นอยู่กับความ ยาวของเสื่อและความประณีต



ภาพที่ 31 แสดงหญิงมอแกนนั่งสานเสื่อบริเวณใต้ถุนบ้าน

ที่มา : พลาเดช ณ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 32 แสดงหัตถกรรมมอแกน : เสื่อลวดลายสวยงาม

ที่มา : พลาเดช ณ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช่วงเวลาพลบค่ำมอแกนจะอยู่บ้าน ของแต่ละคน จะพบแสงสว่างตามบ้านเล็ด ลอดออกมา ซึ่งเป็นแสงจากตะเกียงใช้น้ำมัน โขล่ำเป็นเชื้อเพลิง ส่วนคนที่ไม่เข้าบ้านเร็วก็จะ มานั่งที่ชายหาดจุด คบเพลิงให้แสงสว่างทำ จากผ้าม้วนเป็นมัตปิดปากกระบอกไม้ไผ่ที่มี น้ำมันบรรจุอยู่ เพื่อจักษาน ใบเตย ไม่บ่อยนักที่ จะเห็นมอแกนรุ่นพ่อรุ่นแม่มานั่งร้องเพลง ประกอบเครื่องดนตรีพื้นบ้านใต้แสงไฟ เป็น การร้องเพลงแก้กันที่มีความสนุกสนานสังเกต ได้จากเสียงหัวเราะที่มีประกอบตลอดเวลา เมื่อใด ที่มีการร้องเพลง เด็กๆ จะมานั่งร่วมฟังด้วยเสมอและมีส่วนร่วมด้วยการหัวเราะจาก บทเพลงที่ขับร้อง แก้กันั้นนั่นเอง

มอแกนมีพิธีประจำปีที่สำคัญ คือการ ฉลองเสาวิญญาณบรรพบุรุษ (เหนเอนหลอโงง) จัดขึ้นในเดือนห้าทางจันทรคติ ซึ่งเป็นช่วง เปลี่ยนฤดูกาล มอแกนจากที่ต่างๆ จะมารวมกันเพื่อเช่น สรวงบูชาวิญญาณให้ปกป้อง คุ่มครองพวกตน ในระหว่างพิธีนี้มอแกนจะหยุดพักการทำมาหากินและการออกทะเลไป ไกลๆ เพื่อทุกคนจะได้มีส่วนร่วมในงานฉลอง พิธีจะประกอบไปด้วยการเข้าทรง เสียงท่าย เช่นไหว้วิญญาณ การเล่นดนตรีและร้องรำทำเพลงบางครั้งมีการลอยกำบางจำลอง ซึ่งถือว่าการลอยความทุกข์และโรคภัยไข้เจ็บให้ พ้นจากครอบครัวและชุมชน เหล้าขาวเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพิธีเพราะเป็น เครื่องเช่นไหว้วิญญาณ มอแกนส่วนใหญ่จะ ดื่มเหล้าขาวกันอย่างหนักตลอดช่วงเวลากการ ฉลอง ส่วนในช่วงเวลาปกตินั้นมอแกนนิยมดื่ม เหล้าขาวเพื่อที่จะดำน้ำ ได้ลึกและอึด ผู้ชายมอแกนหลายคนจึงติดเหล้าและสารเสพติด อื่นๆ โดยมีความเชื่อผิดๆ ว่าสาร เหล้านี้เมื่อ เสพเข้าไปและทำให้ทนทาน สู้งานหนักได้ และช่วยบำบัดอาการอ่อนเพลียเมื่อยล้า



ภาพที่ 33 แสดง"หลอโงง" เสาวิญญาณบรรพบุรุษ

ที่มา : พลาเดช ฌ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 34 แสดง"ออลางปูตี" ประกอบพิธีเข้าทรงก่อนงาน

ที่มา : พลาเดช ฌ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มอแกนยังรักษาความเชื่อดั้งเดิม ซึ่ง เน้นวิญญาณนิยม (animism) คือเชื่อว่าสิ่งศักดิ์สิทธิ์ซึ่งรวมถึงวิญญาณบรรพบุรุษและ วิญญาณต่างๆในธรรมชาติมีอำนาจในการให้ ร้ายให้ตี ปกป้องคุ้มครองหรือทำให้เจ็บป่วยได้ ดังนั้นการเจ็บป่วยหนักๆ จะแก้ไขเยียวยาได้ โดยการให้โต๊ะ

หมอ หรือ "ออลางปู้ตี" มา เข้าทรงและเช่นไหว้ด้วยวิธีต่างๆ หมอแกนใช้ ความรู้ทางพืชสมุนไพรในการรักษาโรคด้วย แต่ความรู้เหล่านี้ค่อยๆ สูญหายไปกับคนรุ่น เก่าแก่ และมีการสืบทอดความรู้เหล่านี้ น้อยลงทุกที

ความรู้พื้นบ้านเป็นความรู้ที่ได้จาก การปฏิบัติ ระบบคุณค่า ค่านิยม วิถีดำเนินชีวิต และ ความคิดเกี่ยวกับโลก ที่นำสังคมให้มี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การ ล่าสัตว์ การประมง และการจับสัตว์น้ำ อาทิ ชาวประมง หรือชนพื้นเมืองล้วนมีความรู้อย่าง ดีเยี่ยมเกี่ยวกับธรรมชาติ รอบตัว ซึ่งเป็นผลจาก การเรียนรู้และดำรงชีวิตตามธรรมชาติมาเป็น เวลาหลายชั่วอายุคน พวกเขา มิได้ถ่ายทอด ความรู้กันเฉพาะด้วยเพียงวาจาสอนเท่านั้น หากแต่ด้วยการกระทำที่ยึดมั่นถือปฏิบัติ สืบต่อ กันเรื่อยมา

ชาวมอแกนเดินทางเคลื่อนย้ายไป ตามเกาะต่างๆ เพื่อเก็บหาและใช้ประโยชน์ จาก ทรัพยากรทางธรรมชาติ สละสลวยเรื่องราว จากการดำรงชีวิตผ่านกาลเวลาหลายชั่วอายุ คน และ ถ่ายทอดความรู้ระหว่างมอแกน ด้วยกันจากรุ่นสู่รุ่น ให้รู้จักเข้าใจธรรมชาติทั้ง เรื่องของทะเล ปลา ชนิดต่างๆ หรือพันธุ์พืชจน เกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องของการหา อาหาร ซึ่งจัดเป็นความรู้ ที่มาจากพื้นที่ที่พวกเขาอาศัยอยู่นั่นเอง ทำให้ชาวมอแกนปรับตัว เข้ากับระบบนิเวศทางทะเล สละสลวย เป็นความรู้ สร้างระบบคิดและระบบคุณค่าที่สอดคล้องกับ ธรรมชาติและส่งผลให้สามารถอยู่ร่วมกับ ธรรมชาติอย่างดีเสมอมา

ดังนั้นเมื่อมีความคุ้นเคยกับพื้นที่ทาง ทะเลเป็นอย่างดี การใช้ประโยชน์ในพื้นที่จาก การ ทำมาหากินของชาวมอแกนนั้น มีการแบ่ง ลักษณะของพื้นที่ตามลักษณะของลักษณะหิน แนว ประการัง ความลึก หรือลักษณะของคลื่น เป็นต้น โดยแต่ละรายละเอียดล้วนมีชื่อเรียกใน ภาษา มอแกนทั้งสิ้น เพื่อแบ่งการรับรู้ของกลุ่ม ใน การจำแนก ลักษณะของพื้นที่การใช้ประโยชน์รอบตัวเกาะ

การมีวิถีชีวิตที่ผูกพันกับธรรมชาติทำให้มอแกนได้สั่งสมความรู้พื้นบ้าน ตลอดจน การ เรียนรู้ถึงปรากฏการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะ อย่างยิ่งทางด้านของทะเล จนมีความรู้ถึง สภาพพื้นที่ของ เกาะและทะเล รวมทั้งยังสร้าง ความชำนาญในการต่อเรือ และมีความ เชี่ยวชาญในการเดินทางใน ทะเล ซึ่งมาจาก การเรียนรู้และความเข้าใจในธรรมชาติรอบๆ ตัว เพื่อยังคงที่จะสามารถดำรงวิถีชีวิต ภายใต้อ สิ่งแวดล้อมของเกาะต่างๆ ในท้องทะเลแห่งนี้ หมอแกนพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติจากป่าด้วย จึงมีความรู้เกี่ยวกับพืชพันธุ์ไม้หลายชนิด

ความรู้พื้นบ้านเป็นความรู้ที่ได้จาก การปฏิบัติ ระบบคุณค่า ค่านิยม วิถีดำเนินชีวิต และ ความคิดเกี่ยวกับโลก ที่นำสังคมให้มี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การ ล่าสัตว์ การประมง และการจับสัตว์น้ำ อาทิ ชาวประมง หรือชนพื้นเมืองล้วนมีความรู้อย่าง ดีเยี่ยมเกี่ยวกับธรรมชาติ รอบตัว ซึ่งเป็นผลจาก การเรียนรู้และดำรงชีวิตตามธรรมชาติมาเป็น เวลาหลายชั่วอายุคน พวกเขา

มิได้ถ่ายทอด ความรู้กันเฉพาะด้วยเพียงวาจาคำสอนเท่านั้น หากแต่ด้วยการกระทำที่ยึดมั่นถือปฏิบัติ สืบต่อ กันเรื่อยมา

ชาวมอแกนเดินทางเคลื่อนย้ายไป ตามเกาะต่างๆ เพื่อเก็บหาและใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรทางธรรมชาติ สะสมเรื่องราว จากการดำรงชีวิตผ่านกาลเวลาหลายชั่วอายุ คน และถ่ายทอดความรู้ระหว่างมอแกน ด้วยกันจากรุ่นสู่รุ่น ให้รู้จักเข้าใจธรรมชาติทั้ง เรื่องของทะเล ปลา ชนิดต่างๆ หรือพันธุ์พืชจน เกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องของการหา อาหาร ซึ่งจัดเป็นความรู้ ที่มาจากพื้นที่ที่พวกเขาอาศัยอยู่นั่นเอง ทำให้ชาวมอแกนปรับตัว เข้ากับระบบนิเวศทางทะเล สะสม เป็นความรู้ สร้างระบบคิดและระบบคุณค่าที่สอดคล้องกับ ธรรมชาติและส่งผลให้สามารถอยู่ร่วมกับ ธรรมชาติได้อย่างดีเสมอมา

ดังนั้นเมื่อมีความคุ้นเคยกับพื้นที่ทาง ทะเลเป็นอย่างดี การใช้ประโยชน์ในพื้นที่จาก การทำมาหากินของชาวมอแกนนั้น มีการแบ่ง ลักษณะของพื้นที่ตามลักษณะของลักษณะหิน แนว ประการัง ความลึก หรือลักษณะของคลื่น เป็นต้น โดยแต่ละรายละเอียดล้วนมีชื่อเรียกใน ภาษามอแกนทั้งสิ้น เพื่อแบ่งการรับรู้ของกลุ่ม ใน การจำแนก ลักษณะของพื้นที่การใช้ประโยชน์รอบตัวเกาะ

ในสมัยก่อนนั้นชาวมอแกนอาศัยเรือ เป็นทั้งที่อยู่อาศัย พาหนะที่ใช้เดินทางและ ทำงาน ในทะเลมาเป็นเวลาช้านานแล้ว แต่ใน ปัจจุบันเรือมอแกนเหล่านี้ค่อยๆ สูญหายไป จากวิถีชีวิตของ สังคมชาวมอแกนในที่สุด เนื่องจากปัจจัยหลายสาเหตุที่ชาวมอแกนหัน มานิยมใช้เรือหัวโทงกันมากขึ้นเรื่อยๆ

การสร้างเรือของมอแกนนั้น นอกเหนือไปจากการที่ต้องอาศัยทั้งความรู้ความสามารถ ของช่างต่อเรือ รวมถึงการร่วม แรงร่วมใจของมอแกนทั้งหลายตั้งแต่ในระดับ ของครอบครัว เครือญาติ ตลอดจนถึงหมู่บ้าน ในบางกรณีนั้น หากเรามองให้ลึกลงไป จะ พบว่า จริงๆ แล้วก่อนที่จะ สำเร็จออกมาเป็น เรือมอแกนได้แต่ละลำนั้น ในทุกๆ รายละเอียดล้วนแต่มี “ความรู้พื้นบ้าน” ในการ ต่อเรือ สอดแทรกอยู่เสมอ ที่เกิดจากการสั่งสมความรู้ และประสบการณ์ของช่างต่อเรือ และถูก ถ่ายทอดกันเรื่อยมาจนกลายเป็นความรู้ ตัว แบบ และเทคโนโลยีประจำเผ่าของมอแกน

ยกตัวอย่างของความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างเรือมอแกน จากขั้นตอนแรก ชาว มอแกน จะเริ่มด้วย การเสาะหาไม้ที่ได้ขนาด เหมาะสม สำหรับการทำเรือ ชาวมอแกนมี ความเชื่อหลายอย่าง ในการทำเรือ อาทิ การ เลือกไม้สำหรับทำเรื่อนั้น ประการแรกจะเลือก จากลักษณะของต้นไม้ มอแกนพยายามเลือก ไม้ที่มีลักษณะของลำต้นที่สูงตรง ปราศจากตุ่ม หรือตาไม้หรือหากมีก็ขอให้น้อยที่สุด เพราะ มอแกนที่ต่อเรือมีความเชื่อกันว่า “หากมอแกน ผู้ใด เลือกไม้มาทำเรือที่มีลักษณะเป็น ตะปุ่มตะป่ำแล้ว เมื่อย้ายเข้ามาอยู่อาศัยใน เรือลำนี้แล้ว ตัวเจ้าของเรื่อนั้นก็จะเจ็บไข้ ตาม เนื้อตาม ตัวจะเป็นโรคผิวหนังที่เป็นตุ่มๆ ลักษณะก็เหมือนกับไม้ที่นำมาทำเป็นเรือ มอแกนนั่นเอง!” ความเชื่อ ชุดนี้เป็นความรู้ พื้นบ้านของช่างต่อเรือมอแกนที่ถ่ายทอดสืบ ต่อกันเรื่อยมา เพราะลักษณะของผิวไม้

ที่เป็นตะปุมตะป้า นั้นก็คือตาไม้ซึ่งเป็นส่วนที่แข็ง มากนั่นเอง ดังนั้นหากมอแกนผู้นั้นเลือกไม้ต้น นั้น มาสร้างเป็นเรือ เจ้าของเรือคงต้องประสบ กับความยากลำบากในการทำเรืออย่าง แน่นนอน ซึ่งระบบ คิดนี้ล้วนเชื่อมต่อระหว่าง ลักษณะของต้นไม้กับ “ความเชื่อ” ดังกล่าวไว้ ได้อย่างแนบเนียน

เรือกำบาง นับว่าเป็นเอกลักษณ์ เฉพาะของชนกลุ่มนี้ วิถีชีวิตที่อยู่อาศัยในเรือ ของชาวมอแกน ล้วนแสดงออกให้เห็นถึง ความสัมพันธ์ที่สำคัญที่พวกเขามีต่อเรือ เรือกำ บางที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตของชาวมอแกนกับ ธรรมชาติรอบตัว รวมทั้งแฝงไว้ด้วยนัยยะของ ความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติที่พวกเขาได้สั่ง สมและถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นภายในเรือมอแกน แต่ละลำนั่นเอง

1.4 ลักษณะของสถาปัตยกรรมในชุมชน

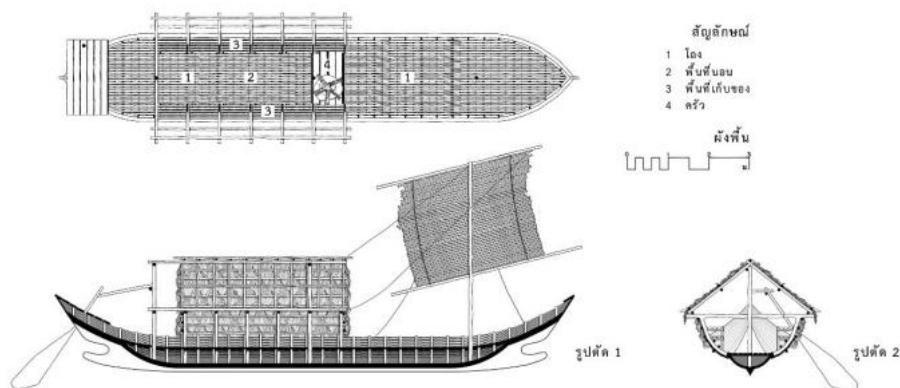
(นฤมล อรุโณทัย et al., 2549) สมัยก่อนชาวมอแกนอาศัยอยู่ในเรือกำบาง เป็นเรือไม้ ขุดเสริมกราบด้วยไม้ระกา มีหลังคาทำด้วย ใบเตยหนาม ใช้ใบเรือและใช้แจว หากมีลม ชาวมอแกน จะกางใบเรือที่ทำจากใบเตยหนาม แล่นไปตาม ความเร็วลม กำบางเปรียบเสมือนบ้านที่มีสิ่งจำเป็น ต่างๆ ตั้งแต่เครื่องมือทำมาหากิน ข้าวของเครื่องใช้และ เสื้อผ้า

ปัจจุบัน กำบางที่เสริมกราบด้วยไม้ระกาหาไม่ได้อีกแล้ว มีเพียงเรือที่เสริมกราบเรือด้วย ไม้กระดาน เพราะมีอายุการใช้งานที่ยาวกว่า แต่ต้องติดเครื่องยนต์เพื่อให้เรือสามารถแล่นไปได้ กำ บางที่มีรูปทรงแบบ ดั้งเดิมของชาวมอแกนในประเทศไทยเหลือเพียงลำเดียว อยู่ที่อุทยานแห่งชาติหมู่ เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา ข้อจำกัดในเรื่องการตัดไม้มาทำเรือเป็นอุปสรรคใหญ่ ที่ทำให้ชุมชนไม่ สามารถรื้อฟื้นภูมิปัญญาในการทำเรือ แบบดั้งเดิมได้อีก ความรู้ในการสร้างเรือเหล่านี้จึงสูญหายไป

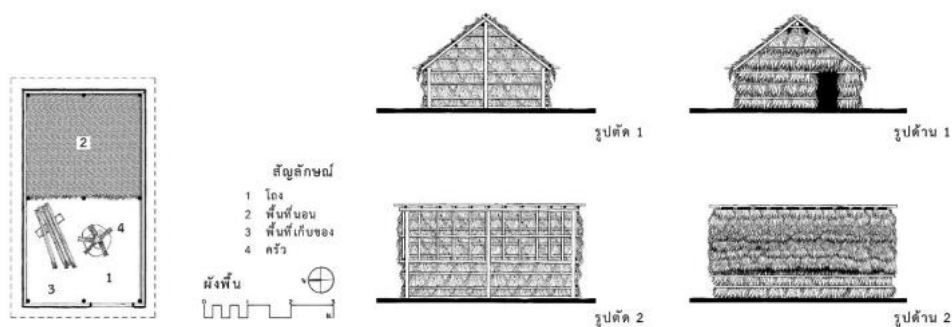
ในช่วงฤดูฝน ชาวมอแกนจะสร้างเพิงพัก กระท่อม หรือบ้านในบริเวณอ่าวที่หลบลม สะดวกต่อการทำ มาหากิน การเก็บหาสัตว์ทะเล การจอดเรือและใกล้แหล่งน้ำจืดบ้านสร้างจากวัสดุ ธรรมชาติที่หาได้ง่ายบนเกาะ เช่น ไม้ไผ่ ใบค้อ ใบเตยหนาม ฯลฯ ตัวบ้านและพื้นบ้านทำ จากไม้และ ไม้ไผ่ มุงหลังคาและกั้นฝาบ้านด้วยใบค้อ หรือใบเตยหนาม ฯลฯ ตัวบ้านและพื้นบ้านทำ จากไม้และไม้ ไผ่ มุงหลังคาและกั้นฝาบ้านด้วยใบค้อหรือใบเตย หนามที่นำมาเย็บติดกัน เมื่อบ้านทรุดโทรมหรือผ่าน ช่วงมรสุมก็จะทำการซ่อมแซมหรือสร้างใหม่

บ้านหรือเพิงพักแบบดั้งเดิมของชาวมอแกนที่สร้างริมหาดจะมีเสาบ้านสูง ลดหลั่นกัน ตามลักษณะของ ชายหาด การปลูกบ้านใต้ถุนสูงทำให้อากาศมีการถ่ายเท ลมพัดเย็น และการสร้าง บ้านริมหาดทำให้สังเกตเห็น เรือเข้า-ออก สังเกตคลื่นลมได้ง่าย บ้านที่อยู่ถัดเข้ามาด้านในหาดจะมีใต้ ถุนเตี้ยลงมา บ้านบางหลังต่อเติมพื้นที่ เป็นชานหรือระเบียง การสร้างบ้านแบบนี้สะท้อนให้เห็นถึง ความรู้ความเข้าใจในลักษณะภูมิประเทศและ ภูมิอากาศ เป็นการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ในขณะที่บ้านสมัยนี้มีลักษณะเป็นบ้านถาวรมากขึ้น เพราะชาวมอแกนปักหลักอยู่กับที่ หลังจาก เหตุการณ์สึนามิ ชาวมอแกนในหลายชุมชนได้รับความช่วยเหลือในการ สร้างบ้านจากวัสดุที่ได้รับการ

บริจาคมาจากภายนอก เช่น บ้านชาวมอแกนเกาะเหลา เกาะช้าง และเกาะ พยาม มีการสร้างบ้านเสา
ปูน ฝาไม้กระดาน และหลังคากระเบื้อง



ภาพที่ 1 ที่อยู่อาศัยในช่วงวิถีชีวิตเร่ร่อนทางทะเล : ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ



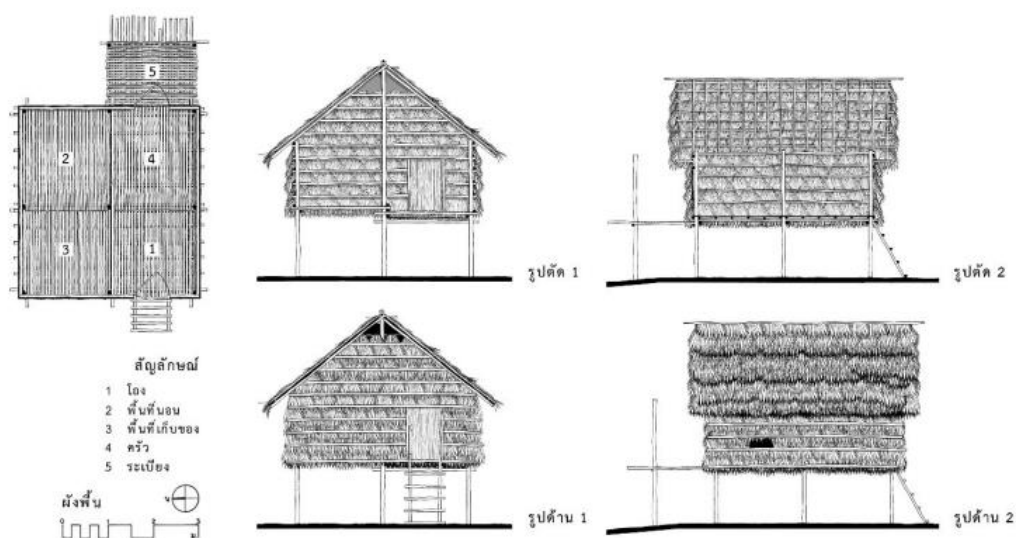
ภาพที่ 35 แสดงที่อยู่อาศัยในช่วงวิถีชีวิตเร่ร่อนทางทะเล : ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
ที่มา อัมพิกา อ่าลอย. (2562). ที่อยู่อาศัยของชาวมอแกนในหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา : จากวิถีชีวิตเร่ร่อนมาสู่
การตั้งถิ่นฐานถาวร. ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น มหาวิทยาลัยศิลปากร

(อัมพิกา อ่าลอย, 2562) การเลือกที่ตั้งของบ้านหรือเพิงพักเพื่อให้อาศัยอยู่ในที่ปลอดภัย
คนในบ้านไม่ เจ็บป่วย และอยู่ในบ้านอย่างมีความสุข เช่น มีความเชื่อว่าก่อนจะยกบ้านต้องมีการ
สำรวจบริเวณที่จะปลูก บ้านเป็นอย่างดี ห้ามตั้งบ้านเรือนในบริเวณที่มีทางน้ำไหลหรือมีตาน้ำผุด
ขึ้นมา พื้นที่ต้องไม่เป็นหลุมเป็นบ่อ เวลาฝนตก หรือเป็นที่น้ำไหลมารวมกันเป็นแอ่งน้ำขัง เพราะชาว
มอแกนเชื่อว่าสิ่งอัปมงคลจะไหลเข้ามาอยู่ได้ บ้าน ชาวมอแกนไม่นิยมหันหน้าบ้านทางทิศใต้ เพราะ
ทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้เป็นทิศที่นำฝนและลม พายุรุนแรงเข้าสู่บ้าน ส่วนบันไดบ้านก็ต้องเป็น
จำนวนเลขคี่เท่านั้น ถ้าใครยกบ้านมีบันไดเป็นเลขคู่ จะเรียกว่า บ้านผี และจะทำให้คนในบ้านไม่
สบาย หายหายหาปลาไม่ได้ ความเชื่อเช่นนี้คล้ายคลึงกับคนไทย และมีผู้ ตีความว่าบันไดเลขคี่ จะทำ

ให้คนก้าวขึ้นด้วยเท้าข้างที่ถนัด และจับที่เท้าข้างเดียวกันนั้น ทำให้ก้าวเดินได้ครบ จังหวะและมีความมั่นคงมากกว่า

นอกจากนั้น ชาวมอแกนยังมีความเชื่อว่าต้องเว้นระยะห่างระหว่างบ้าน “พอให้ผีเดินผ่านได้ ถ้าผีเดินผ่านไม่ได้ ผีจะเข้าไปในบ้าน ทำให้เด็กๆ ในบ้านเป็นไข้” ความเชื่อเช่นนี้ทำให้บ้านแต่ละหลังมีพื้นที่โปร่งโล่ง รอบบริเวณบ้าน ทำให้หมู่บ้านไม่แออัดและหลังคาไม่เกยกัน

หลังจากเกิดเหตุการณ์สึนามิ (26 ธันวาคม 2547) ชาวมอแกนได้รับการพัฒนา และช่วยเหลือจากบุคคลภายนอกหรือองค์กรต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก จากที่เคยมีการ ตั้งถิ่นฐานกระจัดกระจายอยู่ตามชายหาด ได้มีการจัดระเบียบให้ชาวมอแกนมาตั้งถิ่นฐาน อยู่รวมกัน ณ จุดเดียวตามแนวชายหาดที่อ่าวบอน บริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ใต้ ทำให้ชาวมอแกนอยู่ในเขตการปกครองและการดูแลของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ ต.คุระ อ.คุระบุรี จ.พังงา เสียงสะท้อนจากชาวมอแกนในชุมชนได้สะท้อนว่า “เมื่อก่อนนี้แล่นเรือด้วยกัน 3 – 4 ลำ เป็นคนในครอบครัว หรือเป็น เพื่อนที่ไว้ใจได้ ถ้าใครอยากมีเรือก็จะคุยกัน และช่วยกันต่อเรือ เวลา หาปลามาได้ ก็จะมาแบ่งกัน ช่วยกันทำงาน แต่พอมามาตั้งเป็นหมู่บ้าน แล้วจะเปลี่ยนเป็นอยู่แบบตัวใครตัวมัน”



ภาพที่ 36 แสดงที่อยู่อาศัยของชาวมอแกนในช่วงหลังปักฐาน

ที่มา อัมพิกา อ่าลอย. (2562).ที่อยู่อาศัยของชาวมอแกนในหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา : จากวิถีชีวิตเร่ร่อนมาสู่ การตั้งถิ่นฐานถาวร. ปรินญาปรัชญาดุษฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น มหาวิทยาลัยศิลปากร

การตั้งหมู่บ้านใหม่ มอแกน ได้รับการสนับสนุนวัสดุก่อสร้างและเครื่องใช้ จำเป็นภายในบ้าน รวมทั้งข้าวสารอาหารแห้ง และมีอาสาสมัครเข้ามาช่วยสร้างบ้านให้ที่อ่าว บอนใหญ่ (แนวอ๊ะ อ่าตะ) หมู่บ้านใหม่มี ลักษณะต่างจากเดิม บ้านที่สร้างเรียงกันเป็น แถวขนานกันทำให้บ้านที่อยู่

ด้านหลังค่อนข้าง จะอับลมและคนในบ้านไม่สามารถจะมอง ออกมาเห็นทะเล หรือสังเกตเรือที่เข้ามา ได้ นอกจากนั้นบ้านก็มีลักษณะเหมือนกันและมี ขนาดเดียวกัน



ภาพที่ 37 แสดงลักษณะการตั้งบ้านเรือน ชาวมอแกน หมู่เกาะสุรินทร์
ที่มา นิล กล้าทะเลและคณะ. (2559).รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการ "ลาญาน มอแกน (เรื่องราว ชาวมอแกน)".
สำนักงานกองทุนสนับสนุน งานวิจัยฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น.

บริเวณชายฝั่งที่ใกล้กับหมู่บ้าน เมื่อ ประชากรกระจุกตัวอยู่บริเวณเดียว การใช้
ทรัพยากรก็จะเข้มข้นแน่นหนากอยู่ในบริเวณ เดียว และก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของ ทรัพยากรและ
สิ่งแวดล้อมได้ในอนาคต ด้าน สังคม ในอดีต การกระจายตัวของประชากร และความยืดหยุ่นของการ
โยกย้ายชุมชนเป็น กลไกทางสังคมที่ทำให้มอแกนสามารถจัดการ กับความขัดแย้งในชุมชนได้ แต่
ปัจจุบันเมื่อมี การรวมตัวกันเป็นชุมชนใหญ่ ความขัดแย้งก็มี แนวโน้มที่จะเกิดได้ง่ายขึ้น ใน
ขณะเดียวกัน การอพยพโยกย้ายออกนอกชุมชนที่เคยเป็น กลไกที่จะช่วยบรรเทาความขัดแย้งและ
ความ บาดหมางในชุมชนก็ถูกจำกัดลง

ปัจจุบันมีการต่อน้ำประปาจากแหล่ง น้ำและจ่ายน้ำเป็นจุดใหญ่ๆ เพื่อมอแกนได้ใช้ น้ำ
ร่วมกัน นอกจากนั้นยังมีการสร้าง ห้องน้ำ 9 ห้องและห้องส้วม 9 ห้องเพื่อให้มอ แกนได้ใช้ แต่เดิมมอ
แกนถ่ายบริเวณชายหาดโดยมีน้ำขึ้นน้ำลงทำความสะอาดชายหาดวัน ละสองครั้ง เมื่อมีห้องส้วม มอ
แกนรุ่นใหม่ ๆ หัน มาใช้ ห้องส้วมกันบ้าง

ปัญหาที่ควรพิจารณาคือเรื่องน้ำทิ้ง จากบ้านและจากจุดจ่ายน้ำ เนื่องจากมอแกน อยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันจุดจ่ายน้ำ และบริเวณห้องน้ำห้องส้วมเริ่มมีปัญหา น้ำท่วมขังในบางจุดและมีตะไคร่ขึ้นอยู่โดยรอบ

เนื่องจากหมู่บ้านมีขนาดใหญ่ จึงเริ่ม มีขยะสะสมมากขึ้น มอแกนกำจัดขยะโดยการเผา และฝังกลบ แต่ในอนาคตควรจะมีการวาง แผนการจัดการที่เป็นแก้ว เศษพลาสติก และ ขยะที่อาจจะ มีสารพิษเช่น แบตเตอรี่ไฟฉาย และวิทยุ แผนการจัดการขยะและของเสียใน อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะ สุรินทร์ควรครอบคลุมไปถึงหมู่บ้านมอแกนด้วย ไม่ใช่ จำกัดแต่เพียงบริเวณที่บริการนักท่องเที่ยว เท่านั้น



ภาพที่ 38 แสดงบ้านริมชายหาดของมอแกนในอดีต

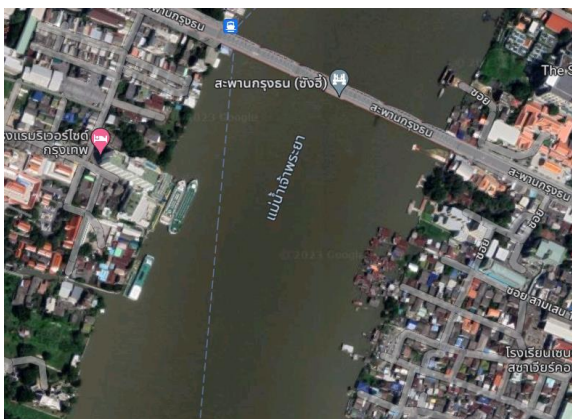
ที่มา : พลาเดช ณ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 39 แสดงบ้านใหม่ที่สร้างเรียงกันเป็นแถวขนานกันด้านในชายหาด

ที่มา : พลาเดช ณ ป้อมเพชร, นฤมล อรุโณทัย. (2549). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ที่ตั้ง : ชุมชนมิตรคาม



ภาพที่ 40 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของชุมชนมิตรคามและบริเวณโดยรอบภาพรวม

ที่มา : <https://www.google.com/maps>

1.1 ข้อมูลทั่วไปของชุมชน

(งามพิศ สัตย์สงวน, 2545) ชุมชนมิตรคามในงานวิจัยนี้ หมายถึง ชุมชนที่ยึดพื้นที่ทางประวัติศาสตร์เป็นสำคัญ ซึ่งหมายถึง หมู่บ้านเขมรโปรตุเกส บ้านญวนสามเสน และชุมชนมิตรคามซึ่งเกิดขึ้นภายหลังพื้นที่ บริเวณนี้มีชื่อเรียกว่า หมู่บ้านสามเสนเป็นชุมชนที่มีทหารอาสาชาวโปรตุเกสเข้ามาตั้งถิ่นฐานในสมัย พระนารายณ์มหาราช เป็นชุมชนที่สืบเชื้อสายมาจากชาวโปรตุเกส อาศัยต่อเนื่องมาโดยตลอด จนสมัย พระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราชโปรดเกล้าฯ ให้ชาวเขมรที่อพยพเข้ามาในประเทศไทยเมื่อ พ.ศ. 2325 ตั้งถิ่นฐานร่วมกับคนไทยเชื้อสายโปรตุเกสบริเวณหมู่บ้านสามเสน ซึ่งเป็นการจัดการปกครองดูแลชาว คริสต์ด้วยกันเอง เรียกบริเวณนี้ว่า “บ้านเขมร” ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 3 เมื่อ พ.ศ. 2377 มีชาวญวนที่ นับถือศาสนาคริสต์ซึ่งถูกกษัตริย์เวียดนามปราบปรามผู้ที่นับถือศาสนาคริสต์ในเวียดนาม ชาวญวนที่นับ ถือนศาสนาคริสต์จึงอพยพมาอยู่ในประเทศไทย รัชกาลที่ 3 โปรดเกล้าฯพระราชทานที่ดินให้อยู่ติดกับ ชุมชนบ้านเขมร เรียกพื้นที่นี้ว่า “บ้านญวน ” ต่อมาในสมัยจอมพลป. พิบูลสงครามเป็นนายกรัฐมนตรี (พ.ศ. 2482-2488) มินโยบาย รัฐนิยมไทย ชุมชนบริเวณสามเสนถูกจัดระเบียบ รวมหมู่บ้านทั้งสองนี้ให้ เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เรียกชื่อหมู่บ้านว่า “หมู่บ้านมิตรคาม” ภายหลังมีชุมชนชาวเรือแวะจอดเรือสินค้าและตั้งรกรากบริเวณนี้ จึงมีชุมชนชาวเรืออาศัยอยู่ริมฝั่ง แม่น้ำเจ้าพระยาโดยรกรากพื้นที่ของกรมเจ้าท่า เรียกชุมชนนี้ว่าชุมชนมิตรคาม

1.2 ประวัติความเป็นมาของชุมชน

(งามพิศ สัตย์สงวน, 2545) พวกที่เดินทางมาทางเรือเพื่อมาค้าขาย ซึ่งเดินทางมาจากจังหวัดต่างๆ เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดราชบุรี หรือจากภาคอีสาน สำหรับคนภาคกลางที่อพยพเข้ามาอยู่จากทางเรือ คนที่เดินทางมาทางเรือที่เดินทางมาจากภาคกลางส่วนใหญ่เป็นคนที่นับถือศาสนาคริสต์นิกาย โรมันคาทอลิก แต่ต่อมามีคนอีสานอพยพมาเป็นจำนวนมากเช่นกัน และคนอีสาน

เหล่านี้ส่วนใหญ่นับถือ ศาสนาพุทธ และปัจจุบันได้ตั้งรกรากอยู่ที่นานนับ 10 ปี จนรัฐบาลต้องยอมให้คนเหล่านี้ปลูกบ้านอยู่ได้

และให้ขับไล่คนที่อาศัยอยู่ในแพ หรือเรือให้ย้ายออกไปเหลือไว้แต่คนที่ปลูกบ้านไว้เท่านั้น โดยการ เดินทางของคนเหล่านี้ เมื่อเดินทางมาถึงที่แห่งนี้ก็ได้หยุดพักค้าขายและอาศัยอยู่ พอ นานเข้าจึงตั้งถิ่น ฐานเป็นกิจจะลักษณะอาศัยอยู่บริเวณชายน้ำริมแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นปัญหาที่ สำคัญที่ทำให้ชาวบ้าน กลุ่มนี้ไม่สามารถได้รับเอกสารสิทธิ์ทางที่ดิน เนื่องจากไม่สามารถระบุที่ตั้งของ บ้านเรือนได้ชัดเจน และ นอกจากนั้นยังเป็นการบุกรุกสถานที่ของกรมเจ้าท่า แต่เพื่อความสะดวกของ ลูกหลานของชาวบ้านใน การเรียนหนังสือหรือทำนิติกรรมต่าง ๆ รัฐบาลจึงได้เอื้อต่อคนในชุมชนด้วย การออกหลักฐานทะเบียน บ้านแบบพิเศษให้แทน ปัจจุบันชุมชนนี้มีชื่อเรียกว่า ชุมชน “มิตรคาม” หรือ “มิตตคาม”

ข้อสังเกต คือเดิมพื้นที่บริเวณนี้เป็นชาวไทยเชื้อสายญวนอาศัยอยู่เป็นส่วนใหญ่ ชุมชน มิตรคามเป็นชุมชนชาวเรือส่วนใหญ่เดินทางมาจากภาคกลาง จากบริเวณอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี เมื่อราว 40-50 ปีที่ผ่านมาชุมชนบริเวณนี้เป็นชุมชนชาวเรือที่แวะจอดเรือถาวร ต่อมาเปลี่ยนเป็นแพ จนกระทั่งตั้งบ้านเรือนรูกล้าพื้นที่สาธารณะริมแม่น้ำเจ้าพระยา อพยพเข้ามาตั้งถิ่น ฐาน ทางานทำโดยมี เครื่องมืออาศัยอยู่บริเวณนี้ก่อนแล้ว จึงมาอาศัยอยู่กับญาติพี่น้อง ชุมชนนี้มีทั้งคน ที่นับถือศาสนา พุทธ และศาสนาคริสต์ เวลาเปลี่ยนไปคนต่างถิ่นก็ย้ายเข้ามาอาศัยแทนที่ เมื่อชุมชน เปลี่ยนไปจาก การอาศัยบนเรือมาเป็นการสร้างบ้านเป็นหลักแหล่ง ในด้านอาชีพเปลี่ยนจากชาวนา ชาวประมง ที่ เป็นอาชีพดั้งเดิม ไปเป็นอาชีพค้าขายรับราชการ รับจ้าง และอื่นๆ เนื่องจากพื้นที่ เปลี่ยนไป การอยู่ ร่วมกันแม้ศาสนาจะต่างกันแต่คนในพื้นที่ก็อยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข คนในพื้นที่ส่วน ใหญ่เป็นชาวไทย

1.3 วิถีชีวิต

(วลัยลักษณ์ ทรงศิริ, จารุวรรณ ดั่งคำจันทร์, ภูวนาท เข้าวรรณโณ, & สุรชาญ อุ่ม ล้ายอง, 2559) ส่วนชาวบ้านกลุ่มคนที่อยู่ริมแม่น้ำในชุมชนมิตรคาม ๑ มิตรคาม ๒ และชุมชนซังฮี หรือชุมชนราชผาหับทิม เป็นกลุ่มคนที่นับถือศาสนาพุทธเป็นส่วนใหญ่ โยกย้ายโดยการล่องเรือมาจาก ทางอยุธยา สุพรรณบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท เป็นต้น ชาวบ้านเหล่านี้ ประกอบอาชีพประดาน้ำหาของเก่า การทำประมงและค้าขาย เช่นการค้าข้าว ค่าถ่าน เรือชนทราย หรือแม้แต่การใช้เรือลากซุงลงมาตาม แม่น้ำ นอกจากนั้นการค้าแถบบริเวณดังกล่าว ยังมีการใช้เรือแจวลำเล็กสำหรับขายอาหารการกิน ไม่ ว่าจะเป็นชา กาแฟ หรือกล้วยเดี่ยว

ชาวบ้านเหล่านี้ประกอบอาชีพประดาน้ำหาของเก่าทำประมงและค้าขายหลังจากการ เดินทางขึ้นล่องเรือหมดหน้าที่ในแม่น้ำเจ้าพระยา เรือที่เคยใช้เดินเรือขนส่งสินค้า เช่น ข้าว ถ่านชน ทราย หรือแม้แต่การใช้เรือลากซุงลงมาตามแม่น้ำ เดิมทีชาวบ้านอาศัยอยู่บนเรือ ก่อนการสร้างบ้านที่

เห็นเรียงรายอยู่ปัจจุบันนี้ก็ได้อลองค้นวิธีสร้างที่อยู่อาศัยในแบบต่างๆ ใช้วัสดุอุปกรณ์เท่าที่สามารถหาได้ แต่หลังจากเรือจอดอยู่ในน้ำเป็นเวลานาน ไม้เรือก็ผุพังไป จึงเริ่มเปลี่ยนมาเป็นแพ ใช้ลูกบวบจากลำไม้ไผ่ช่วยพยุงน้ำหนักแพ จนที่สุดจึงตัดสินใจยกบ้านขึ้น ปักเสา จนสร้างเป็นที่อยู่อาศัยถาวร



ภาพที่ 41 แสดงคุณยายวัย ๘๐ ปีที่อาศัยอยู่บนเรือภายในชุมชนมิตรคาม

ที่มา : <https://lek-prapai.org>



ภาพที่ 42 แสดงชาวบ้านที่ประกอบอาชีพประมง

ที่มา : <https://lek-prapai.org>

(วลัยลักษณ์ ทรงศิริ et al., 2559) จากการสอบถามชาวบ้านที่เป็นคริสตังในชุมชนริมน้ำเล่าว่าแม้บรรพบุรุษสามารถขึ้นไปอยู่บนบกได้อย่างชอบธรรม เพราะเป็นคนคริสต์ตั้งเดียวกับผู้ที่อยู่รอบวัด แต่เลือกที่จะไม่ไปเพราะมีอาชีพหลักคือการทำประมงจับปลา เดิมสภาพพื้นที่ในกรุงเทพฯ จะเป็นคลองน้ำอยู่คู่กับชุมชน แต่เมื่อมีการพัฒนาเมืองเรื่อยมา ถมคลองให้เป็นถนนจนในที่สุดไม่มีคลอง จึงต้องอพยพครอบครัวถอยร่นลงมาติดแม่น้ำอย่างที่เห็นในปัจจุบัน



ภาพที่ 43 แสดงภายในบ้านเรือนของชาวชุมชนมิตรคามที่เป็นคริสตัง

ที่มา : <https://lek-prapai.org>

1.4 ลักษณะของสถาปัตยกรรมในชุมชน

(วลัยลักษณ์ ทรงศิริ et al., 2559) เดิมทีชาวบ้านอาศัยอยู่บนเรือ นอกจากชาวบ้านจะใช้เรือในการประกอบอาชีพแล้ว ในขณะเดียวกันเรือลำดังกล่าวก็ยังสามารถเป็นที่อยู่อาศัยสำหรับของครอบครัวขนาดเล็กได้อีก วิวัฒนาการก่อนการสร้างบ้านที่เห็นเรียงรายอยู่ปัจจุบันนี้ ชาวบ้านได้คิดค้นวิธีการสร้างที่อยู่อาศัยในแบบต่างๆ โดยใช้ภูมิปัญญาที่มีและวัสดุอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ หลังจากที่เรือจอดอยู่ในน้ำเป็นเวลานานไม้เรือก็ผุพังไป ชาวบ้านจึงได้เริ่มเปลี่ยนมาเป็นแพบ้าง โดยการใช้ลูกบวบช่วยพยุงน้ำหนักแพ จนที่สุดจึงตัดสินใจยกบ้านขึ้น ปีกเสา และสร้างที่อยู่ถาวร



ภาพที่ 44 แสดงบ้านเรือนภายในชุมชนมิตรคาม ๒

ที่มา : <https://lek-prapai.org>

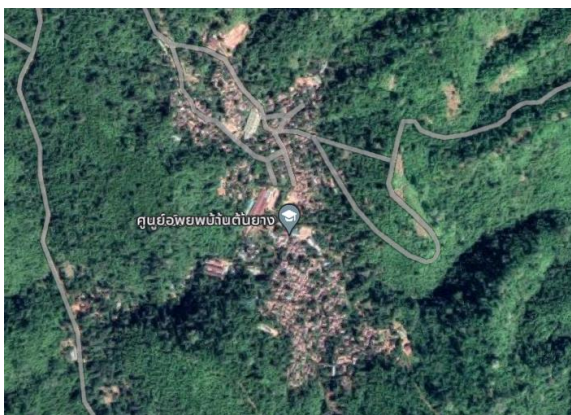
ลักษณะการจับจองที่อยู่นั้น หากเรือเดิมจอดอยู่ตรงไหนชาวบ้านก็ต้องสร้างบ้านอยู่บนที่ตรงนั้น โดยที่เรือใครจมก่อนก็ยกเป็นบ้านขึ้นก่อน ส่วนไม้ที่เป็นส่วนประกอบหลักนั้นก็ใช้ไม้จากเรือลำเก่าที่ผุพัง และซื้อมาเพิ่มจากเศษไม้ตามโรงเลื่อย บางบ้านแพบจะไม่ต้องลงทุนซื้อวัสดุเลยนอกจากซื้อเพียงแค่ตะปู



ภาพที่ 45 แสดงชาวบ้านที่ประกอบอาชีพประมง

ที่มา : <https://lek-prapai.org>

3. ที่ตั้ง : ชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง



ภาพที่ 46 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยางและบริเวณโดยรอบภาพรวม

ที่มา : <https://www.google.com/maps>

1.1 ข้อมูลทั่วไปของชุมชน

(ชยันต์ วรรณระภูติ & มาลี สิทธิเกรียงไกร, 2559) ศูนย์พักพิงชั่วคราวผู้หนีภัยการสู้รบบ้านต้นยาง ตั้งอยู่กลางหุบเขาที่มีชายแดนติดกับประเทศเมียนมา พื้นที่หมู่ 5 ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี ที่มีอยู่จำนวน 2,009 คน แม้ว่าทางการไทยจะอนุญาตให้ผู้หนีภัย การสู้รบจากเมียนมาสามารถอยู่ในประเทศไทย เฉพาะภายในพื้นที่พักพิงชั่วคราวฯ ได้เป็นการชั่วคราว เท่านั้น เพื่อรอการส่งกลับภูมิลำเนาเดิม อย่างไรก็ตาม สถานการณ์ในเมียนมายังคงไม่มีแนวโน้มที่ดีขึ้น และด้วยข้อจำกัดหลายประการ ทำให้ทางการไทยไม่สามารถ ดำเนินการ ส่งผู้หนีภัยการสู้รบกลับภูมิลำเนาเดิมได้ ตามนโยบายที่วางไว้เท่าที่ควร ส่งผลให้ผู้หนีภัยการสู้รบ จากเมียนมายังคงอยู่อาศัยในเขตประเทศไทยเป็น ระยะเวลาานาน

1.2 ประวัติความเป็นมาของชุมชน

(ชยันต์ วรรณระภูติ & มาลี สิทธิเกรียงไกร, 2559) การปะทะกันระหว่างทหารรัฐบาลเมียนมากับกองกำลังสหภาพแห่งชาติกะเหรี่ยง (เคเอ็นยู) ทั้ง 2 ฝ่ายใช้อาวุธปืนและระเบิดถล่มใส่กันหลายครั้ง ซึ่งการสู้รบดังกล่าวเริ่มรุนแรงขึ้นหลังสิ้นฤดูฝน โดยเฉพาะพื้นที่รัฐกะเหรี่ยงชายแดนด้านเมียวดี อ.แม่สอด จ.ตาก และมีกระสุนอาวุธหนักตกเข้ามาฝั่งไทยในพื้นที่ บ.ดอนไชย น่าน และบ.แม่หละ จ.ตาก ทำให้ชาวเมียนมาเชื้อสายกะเหรี่ยงต้องอพยพหนีภัยจากการสู้รบสี่พันกว่าคนเข้ามาอยู่ในพื้นที่ชายแดนตรงข้าม อ.แม่สอด และกองกำลังป้องกันชายแดนทหาร ตำรวจไทยได้เข้าควบคุมสถานการณ์ด้วยการแจ้งเตือนผ่านกลไกชายแดนและตอบโต้ด้วยกระสุนควัน และร่วมกับฝ่ายปกครองดูแลอพยพคนไทยในพื้นที่เสี่ยงออกไปยังที่ปลอดภัย

การสู้รบระหว่างทหารรัฐบาลเมียนมากับกองกำลังชนกลุ่มน้อยและการหลบหนีภัยการสู้รบชายแดนเข้าชายแดนไทยเกิดขึ้นมากกว่า 40 ปีแล้ว ตั้งแต่ประมาณปี 2523 โดยในระยะแรกรัฐบาล

ไทยห้ามผู้อพยพมิให้ดำเนินการใดๆ ที่เป็นปฏิปักษ์ต่อรัฐบาลเมียนมาและให้มีการควบคุมและติดตามความเคลื่อนไหว แต่เนื่องจากพื้นที่ชายแดนเต็มไปด้วยเขตป่าทึบและเทือกเขา ทำให้ผู้หนีภัยฯ สามารถเล็ดลอดเข้ามาได้ง่าย ฝ่ายไทยเองไม่มีเจ้าหน้าที่เพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้มีการอพยพเข้ามาในเขตไทย

ถึงแม้จะมีการจับกุมและส่งกลับไปแต่คนเหล่านี้ก็กลับมาอีก ยิ่งกว่านั้นหมู่บ้านกลุ่มชาติพันธุ์ฝั่งชายแดนไทยก็มีความผูกพันทางชาติพันธุ์หรือเครือญาติกับผู้หนีภัยฯ ดังนั้น ผู้หนีภัยฯ จึงมักจะมาขอพักอาศัย ขอความช่วยเหลือเป็นการชั่วคราว และอพยพกลับเมื่อเหตุการณ์การปะทะกันสงบลง อย่างไรก็ตาม รัฐบาลไทยได้ถือหลักการให้ความช่วยเหลือด้านมนุษยธรรมแก่ผู้หนีภัยสงคราม และตั้ง “ศูนย์แรกรับ” ขึ้นในบริเวณชายแดนกาญจนบุรี ราชบุรี ตาก เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน โดยมีองค์กรเอกชนระหว่างประเทศเข้ามาให้ความช่วยเหลือด้านปัจจัยสี่แก่ผู้หนีภัยเหล่านี้

ต่อมามีการตั้ง “พื้นที่พักพิงชั่วคราวผู้หนีภัยการสู้รบจาก เมียนมา” เพิ่ม ซึ่งองค์กรที่ทำงานในพื้นที่ดังกล่าวและผู้หนีภัยจะเรียกกันเองว่า refugee camp หรือค่ายผู้ลี้ภัย ในปัจจุบันเหลือศูนย์หลักๆ 9 ศูนย์ ที่ใหญ่ที่สุดคือ ที่บ้านแม่หละ อ.ท่าสองยาง ตากมีผู้หนีภัยอาศัยอยู่ประมาณ 4 หมื่นคน และ เล็กที่สุด ที่บ้านต้นยาง อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี ประมาณ 3,400 คน และ บ้านแม่สุริน อ.ขุนยวม จ.แม่ฮ่องสอน จำนวนประมาณ 3,600 คน

กระทรวงมหาดไทยเริ่มมีการรวบรวมข้อมูลผู้หนีภัยฯ โดยการจดทะเบียนผู้หนีภัยฯ ที่อยู่ในศูนย์ตั้งแต่ปี 2542 แต่ได้ข้อมูลจำกัด จนปลายปี 2547 จึงได้ร่วมมือกับ UNHCR (United Nations Commission for Refugees) สำรวจจดทะเบียนใหม่ รวมจำนวนผู้ลี้ภัย (รวม POC) ณ เมษายน 2548 จำนวน 139,990 คน เท่ากับในปี 2555 ที่ประมาณว่ามีผู้หนีภัยฯ 140,000 คน ในจำนวนนี้มีเพียงร้อยละ 60 ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนกับศูนย์อย่างถูกต้อง ในปี 2558 สำรวจพบว่าประชากรในศูนย์ มีจำนวนลดลง คือ มีเพียง 109,035 คน (ในปี 2560 สภาความมั่นคงแห่งชาติให้ตัวเลข 66,390 คน และในปี 2564 นายกรัฐมนตรีบอกว่ามีผู้หนีภัยฯ 9 หมื่นคน) อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้หนีภัยฯ และ ผู้แสวงหาที่พักพิงในศูนย์พักพิงฯ มีจำนวนที่แตกต่างกันในบัญชีของ UNHCR กระทรวงมหาดไทยซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบของฝ่ายไทย และ The Border Consortium (TBC เดิมคือ TBBC: Thai-Burma Border Consortium) กลุ่มพันธมิตรของ 10 องค์กรเอกชนระหว่างประเทศที่ให้ความช่วยเหลือด้านอาหารปันส่วน และที่อยู่อาศัย)

ในด้านการหลบภัย ย้อนหลังไปเมื่อ 14 ธันวาคม ผู้หนีภัยจากการสู้รบที่อยู่มาก่อนในศูนย์พักพิงฯ บ้านแม่หละ ต.แม่หละ อ.ท่าสองยาง จ.ตาก ได้ชุมนุมประท้วงเจ้าหน้าที่ อส. ในศูนย์พักพิงฯ ที่ทำร้ายร่างกายผู้หนีภัยฯ 4 คนได้รับบาดเจ็บ ส่งผลให้ผู้หนีภัยฯ ทั้งหมดไม่พอใจและออกมาชุมนุม มีการเคาะภาชนะ และไม่ไฝ่แสดงความไม่พอใจต่อเจ้าหน้าที่ และก่อนหน้านี้นี้ เมื่อ 9

กฎหมาย 2564 ศูนย์แห่งนี้ก็เพิ่งเกิดเหตุเพลิงไหม้ที่พังกู้หนี้ยากกว่า 100 หลังคาเรือน สะท้อนให้เห็นว่าศูนย์พักพิงก็ไม่ค่อยน่าอยู่เท่าใดนัก

1.3 วัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณีและความเชื่อ

(ชัยนต์ วรรณระภูติ & มาลี สิทธิเกรียงไกร, 2559) ประเทศไทยยังใช้มาตรการการควบคุมการเดินทางเข้าออกนอกค่ายผู้ลี้ภัย โดยบริเวณหน้าค่ายผู้ลี้ภัยทุกแห่งจะมีป้อม ตรวจตราของทางการไทย ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ไทยเป็นผู้ควบคุมดูแลอย่างเข้มงวด ผู้ลี้ภัยจะเรียกพวกนี้ว่า “ออส” (อาสาสมัครรักษา ดินแดน: อ.ส.) ซึ่งลูกจ้างของกระทรวงมหาดไทยคอยควบคุมการเดินทางเข้า-ออก โดยจะอนุญาตให้ผ่านเข้าออกในช่วงเวลา ๐๖.๐๐ น. - ๑๘.๐๐ น. โดยผู้ที่เดินทางผ่านเข้าออกจะต้องได้รับอนุญาตก่อน ทว่าในความเป็นจริงพบว่า แทบทุกค่ายผู้ลี้ภัยจะมีเส้นทางเข้าออก ที่ผู้ลี้ภัยทราบกันดีว่าอยู่ที่ใดบ้าง

นอกจากจะถูกห้ามเดินทางออกนอกค่ายผู้ลี้ภัยแล้ว ประเทศไทยยังไม่อนุญาตให้มีการสื่อสารทางอื่น ๆ ด้วย เช่น โทรศัพท์ โทรทัศน์วิทยุ การสื่อสารทุกชนิด แม้แต่ไฟฟ้าก็ไม่อนุญาตให้ใช้ใช้ได้แต่ตะเกียง การดำเนินชีวิตเช่นนี้อาจเป็นไปได้หากพักอาศัย เพียงชั่วคราว การจำกัดการสื่อสาร การติดต่อกับสังคมภายนอก พ่อแม่ คนรัก ญาติพี่น้อง เพื่อน เหล่านี้ย่อมเป็นไปได้ในชีวิตจริง โดยเฉพาะผู้ที่มีสมาชิกในครอบครัวถูกส่งไปประเทศที่สามแล้ว พวกเขาต้องการติดต่อไปมาหาสู่กันเพื่อทราบถึงวิถีชีวิต การดำเนิน ชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป การปรับตัว ความเจ็บป่วย ทุกข์สุข หรือความต้องการที่จะรับรู้การเปลี่ยนแปลงภายนอก บ้านเกิดเมืองนอน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของประเทศพม่า/เมียนมาร์ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการตัดสินใจและการดำเนินชีวิตในอนาคตของพวกเขาทั้งสิ้น อย่างไรก็ตาม พบว่า ค่ายผู้ลี้ภัยส่วนใหญ่จะมีร้านค้า โดยคนภายนอกก็สามารถเดินทางเข้ามาซื้อของที่นี่ได้ตามร้านอาหาร ร้านน้ำชา มักพบว่ามิโทรทัศน์ ซึ่งส่วนใหญ่จะต่อกับเครื่องฉายวิดีโอ เพื่อชมภาพยนตร์ หรือมีการติดต่อสัญญาณดาวเทียม รวมทั้งการชม ภาพยนตร์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก นอกจากนี้พบว่าผู้ลี้ภัยจำนวนหนึ่งซึ่งเคยเป็นอดีตทหาร KNU ครูสอนศาสนา ผู้นำหมู่บ้านต่างติดตามการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองในประเทศพม่า/เมียนมาร์

สำหรับการสื่อสารด้วยโทรศัพท์นั้น บางค่ายผู้ลี้ภัยจะมีโทรศัพท์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตไว้บริการ โดยคิดค่า อินเทอร์เน็ตชั่วโมงละ ๒๕-๓๐ บาท การสื่อสารนี้มีประโยชน์สำหรับผู้ลี้ภัยอย่างมาก เพราะพวกเขาใช้เพื่อการติดต่อกับครอบครัว และ คนรัก กรณีเช่น เมื่อลูก พี่น้อง หรือสามีภรรยาถูกส่งไปอยู่ประเทศที่สาม พวกเขาจะส่งเงินมาให้กับครอบครัวที่ยังพักอาศัยในค่าย ผู้ลี้ภัย โดยจะโทรมาแจ้งว่าได้ส่งเงินให้แล้ว ส่งไปบัญชีของใคร จำนวนเท่าไร ครอบครัวที่นี่ก็จะไปแจ้งให้บุคคลที่ได้รับโอนเงินได้ทราบ และให้ไปรับเงินมาให้ด้วย โดยจะต้องจ่ายค่านายหน้ารับเงินนี้ประมาณร้อยละ ๑๐ หรือมาก-น้อยกว่านี้ตามแต่ความสัมพันธ์และ ข้อตกลงกัน เหตุผลที่ต้องจ่าย

นายหน้าเพราะผู้ลี้ภัยเหล่านี้ไร้สถานะทางบุคคล ดังนั้น จึงดำเนินการฝาก โอนเงินไม่ได้รวมไปทั้งการทำ สินเชื่อต่าง ๆ ด้วย ในบางกรณีผู้ลี้ภัยจะเดินทางมายังหมู่บ้านใกล้เคียง เช่น บ้านตะโกกลาง บ้านนุโพ บ้านใหม่ในสอย หรือพื้นที่อื่น ๆ เพื่อโทรศัพท์ รับส่ง e-mail ติดต่อสื่อสารผ่าน facebook กรณีเยาวชนจะใช้พื้นที่การสื่อสารนี้เพื่อติดตามข่าวสารเรื่องแหล่งทุน การสมัครเรียนต่อ ข้อมูลที่กล่าวมานี้ดูเหมือนว่าภายใต้กฎระเบียบที่เคร่งครัดนี้ผู้ลี้ภัยยังมีช่องทางติดต่อสื่อสารกับภายนอกได้ อย่างไรก็ตาม ไม่ใช่ทุกคนจะทำได้เช่นนี้หรือจะสามารถทำได้บ่อย ๆ เนื่องจากค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และสัญญาณไม่เสถียร

ภายในค่ายผู้ลี้ภัยแต่ละแห่งจะมีร้านขายของกระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งพอแบ่งได้เป็น ๒ ระดับ คือ ประเภทแรก ขาย ของชำเล็กๆจำนวนมาก ร้านค้าเหล่านี้มีตั้งแต่ขายหมากเป็นคำ ๆ ขายเครื่องดื่ม น้ำอัดลม น้ำผสมสีต่างๆร้านน้ำแข็งไส ร้านขายขนม เด็กๆ ห่อละ ๒ บาท เป็นต้นไป ขายอาหาร เช่น ไข่ไก่ บะหมี่สำเร็จรูป คุกกี้เส้น ปลากระป๋อง น้ำปลาร้าผงซีกพอกสบู่และเครื่องใช้จำเป็น อื่น ๆ หรือขาย เหล้าพื้นบ้าน ผัก ลักษณะการวางขายจะใช้ส่วนหนึ่งของบ้านเป็นร้านค้า ร้านค้าแบบนี้จะไม่ใหญ่โต โดยแหล่งที่มาของ สินค้าจะมีทั้งไปซื้อต่อจากร้านค้าที่มีขนาดใหญ่กว่า และการเดินทางไปซื้อด้วยตนเอง การฝากซื้อ เป็นต้น ส่วนร้านค้าอีกประเภทหนึ่ง มักไม่พบเห็นโดยทั่วไป เป็นร้านขายเสื้อผ้า กางเกง เสื้อ รองเท้าเด็กและผู้ใหญ่ ชุดชั้นใน กระเป๋าเดินทาง ของเด็กเล่น ยารักษาโรค ปลาแห้ง ขนมเป็นห่อใหญ่ ๆ แป้งและเครื่องสำอาง โทรศัพท์งานดาวเทียม แผ่นวีดีโอ ตะปูแว่นตา กิจกรรมเหล่านี้มักเป็นของกลุ่ม มุสลิม และพบได้ในบางค่ายผู้ลี้ภัยเท่านั้น การสั่งซื้อสินค้านี้จะมีทั้งการรับช่วงต่อจากร้านค้าในหมู่บ้านใกล้เคียงด้วยตนเอง และเมื่อ คุ้นเคยแล้วก็สามารถโทรศัพท์หรือจดรายการไปยังร้านค้าในตัวเมืองให้จัดหาสินค้าให้นอกจากนี้ก็จะพบว่าแทบทุกค่ายผู้ลี้ภัยจะมีตลาดนัด

การดิ้นรนและความพยายามอยู่รอดของผู้ลี้ภัย ยังเห็นได้ในกรณีค่ายผู้ลี้ภัยบ้านนุโพที่ผู้นำคนหนึ่งได้ขอพื้นที่จาก ทางราชการไทยทำสวนเกษตรผสมผสาน เลี้ยงปลา ผักต่าง ๆ เพื่อเลี้ยงตนเอง ครอบครัว รวมไปถึงเด็กนักเรียนที่อยู่ในหอพักด้วย ปัจจุบัน ผู้นำคนนี้ได้รับการยอมรับจาก มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง และได้จัดฝึกอบรมการทำเกษตรให้แก่ผู้ลี้ภัยจากค่ายผู้ลี้ภัยอื่น ๆ ด้วย อย่างไรก็ตาม ในค่ายผู้ลี้ภัยหลายแห่ง มีองค์กรระหว่างประเทศ คือ COERR ที่ให้การสนับสนุนผู้ลี้ภัยทำการเกษตร แต่ก็พบปัญหาว่า ไม่มีพื้นที่ สำหรับการเพาะปลูก นอกจากนี้เยาวชนที่มีอายุไม่เกิน ๒๕ ปี กลุ่มคนเหล่านี้บางคนเกิดในค่ายผู้ลี้ภัย บางคนเพิ่งเคลื่อนย้ายจาก ประเทศพม่า/เมียนมาร์มาอาศัยที่ค่ายผู้ลี้ภัย พวกเขาไม่มีประสบการณ์การเพาะปลูก ขาดความชำนาญ ดังนั้น การส่งเสริมการทำเกษตร ในพื้นที่ค่ายผู้ลี้ภัย แม้ว่าจะมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ลี้ภัยได้ช่วยเหลือตนเอง มีทักษะด้านอาชีพ แต่ก็พบข้อจำกัดดังที่ได้กล่าวมา



ภาพที่ 47 แสดงชาวบ้านศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านต้นยาง

ที่มา : <https://static.naewna.com>

1.4 ลักษณะของสถาปัตยกรรมในชุมชน

พื้นที่ที่ตั้งค่ายผู้ลี้ภัยอยู่ในเขตป่าสงวนหรือเขตอุทยานแห่งชาติจึงเป็นข้อจำกัดในการขยายพื้นที่ การก่อสร้างบ้านเรือนไม่มีความแตกต่างด้านชาติพันธุ์ศาสนา ทุกหลังคาเรือนจะมีลักษณะคล้ายกัน คือ บ้านมีใต้ถุนบ้าน หรือ สร้างติดพื้นดิน สร้างด้วยวัสดุธรรมชาติ แต่ละคนจะได้พื้นที่ปลูกสร้างบ้านประมาณ ๖๐ ตารางเมตร หากภายหลังเมื่อลูกหลานมีครอบครัวแล้ว จำเป็นต้องขยายครัวเรือนออกมา ก็มักจะสร้างบ้านใกล้ๆ กับบ้านเดิม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้พื้นที่ว่างในค่ายผู้ลี้ภัยลดน้อยลง โดยการสร้างบ้านใหม่จะต้องไปขออนุญาตจากคณะกรรมการค่ายผู้ลี้ภัยก่อน ในบางกรณีพบว่า ผู้ที่ไปอยู่ประเทศที่สามแล้วอาจจะให้ บ้านตนเองแก่ญาติพี่น้อง หรือขายในราคาประมาณ ๓,๐๐๐ บาท หรือแล้วแต่จะตกลงราคากัน

ลักษณะที่อยู่อาศัย บางเขตจะสะอาด ไม่พบขยะเลอะเทอะ แม้แต่บ้านพักอาศัยตนเองก็มีความสะอาด เรียบร้อย ขณะที่บางเขตจะมีบ้านเรือนอาศัยกันอย่างแออัด พบขยะตามซอกตามมุม ในช่วงต้นปี TBC จะมอบวัสดุซ่อมแซมบ้านให้แต่ละ หลังคาเรือน คือใบตองตึง แต่ก็ไม่ค่อยเพียงพอ ดังจะเห็นว่าบางหลังคาเรือนนำพลาสติกมาคลุมหลังคา ทำเป็นฝาบ้าน เป็นต้น บริเวณ หน้าบ้าน แต่ละหลังจะมีถุทราย ถุน้ำแขวนอยู่ วัสดุเหล่านี้ใช้เพื่อดับเพลิง ในแต่ละปีช่วงฤดูแล้งมักจะมีไฟไหม้ในค่ายผู้ลี้ภัย เมื่อมี ไฟไหม้มักจะลามไปหลังคาเรือนอื่นด้วยความรวดเร็ว เนื่องจากวัสดุที่สร้างบ้านเป็นเชื้อเพลิงอย่างดีและในค่ายผู้ลี้ภัยก็ไม่มีระบบดับเพลิง ที่มีประสิทธิภาพ ต้องเรียกรถดับเพลิงจากภายนอก ซึ่งกว่าจะมาถึงไฟก็ได้ไหม้ไปหลายหลังคาเรือนแล้ว



ภาพที่ 48 แสดงบ้านเรือนในศูนย์พักพิงชั่วคราวบ้านต้นยาง

ที่มา : <https://static.naewna.com>

การสำรวจเพื่อใช้ธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ

1.อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ (สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2566)

1.1 ข้อมูลทั่วไป

พระยาสุรินทรราชา เทศาเมืองภูเก็ต (นามเดิมนกยูง วิเศษกุล) เป็นผู้ค้นพบเกาะและตั้งชื่อ หมู่เกาะสุรินทร์ เมื่อครั้งที่ท่านมาสำรวจ ทะเลฝั่งอันดามัน ที่ ตำบลเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา จนกระทั่งวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2514 กรมป่าไม้จึงได้ประกาศให้พื้นที่หมู่เกาะสุรินทร์เป็นป่าสงวนแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์เป็นหมู่เกาะที่ตั้งอยู่ในทะเลอันดามันและอยู่ติดชายแดนประเทศพม่า ห่างจากฝั่งทะเลด้านตะวันตกของไทยประมาณ 70 กิโลเมตร ประกอบด้วยเกาะ 5 เกาะ คือ เกาะสุรินทร์เหนือ เกาะสุรินทร์ใต้ เกาะรี เกาะไข่ และเกาะกลาง อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์มีเนื้อที่ประมาณ 84,375 ไร่ หรือ 135 ตารางกิโลเมตร

1.2 พรรณไม้และสัตว์ป่า

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ มีป่า สัตว์ป่า และสิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเล ดังนี้

1.2.1 ป่าดงดิบ เป็นป่าที่มีพื้นที่มากที่สุด มีอุดมสมบูรณ์ ประกอบด้วยพรรณไม้หลายชนิด เช่น คอแลน มะยง เต้าแสนปม กระเบาหลัก ลำป่าง มะพลับ ลักเคยลักเกลือ ตำตะโก พลับเขา เลือดแรด หันช้าง สลอดป่า หงอกค่าง พระเจ้าห้าพระองค์ ยางยุง ยางปาย สะเดापัก ตะพง มะเฒ่าดง มะส้าน อ้ายบัว มะกล่ำต้น แดงซัง มะเฒ่าสาย นกนอน ลิ่นควาย กระบาก ไทร กร่าง ไม้หอม แกงเลียงใหญ่ มะเฒ่าดง ตะขบควาย นวล มุกเขา และลั้งคว้าว นอกจากนี้ยังมีพรรณไม้ชนิดอื่นๆ อีกคือ

ปาล์ม ได้แก่ เตาร้างแดง ช้างให้ หวาย

ไม้พุ่ม ได้แก่ แม่กลอน เตยชะครุ จันทร์คันทนา คัดเค้าทอง

ไม้เถาเลื้อย ได้แก่ เถาปลอง แสลงพันเถา ลิ่นกวาว ขม้น เถานางรอง กร่าง

ไม้พื้นล่าง ได้แก่ เข็มพระรามไม้ ผักยอดตอง คล้า ว่านสากเหล็ก กูดง้อง เตยหนู กูดปรอง และร็อก เป็นต้น

1.2.2 ป่าชายหาด ประกอบด้วย โปกริ่ง กระทิง ดินเป็ดทะเล สนทะเล จิกเล ปอทะเล โกงกางหูช้าง คันทรง ขาเปี้ย ส่ามะงา รักทะเล พรังทะเล ลำเจียก หญ้าไหวทาม เป็นต้น

1.2.3 ป่าชายเลน: ประกอบด้วย โกงกางใบใหญ่ โกงกางใบเล็ก โกงกางหัวสุม ตะบูน ลำแพนหิน ดินเป็ดทะเล และพืชอิงอาศัยพวกกระแตไต่ไม้และกล้วยไม้บางชนิด

จากสภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์นี้จึงเป็นแหล่งที่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด โดยเฉพาะนกซึ่งพบมากกว่า 80 ชนิด ที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ เช่น นกขุนทอง นกลุมพูขาว นกแซงแซวหาง

บ่วงใหญ่ นกขาปีไหนซึ่งเป็นนกที่หายาก และหากเดินไปตามชายทะเลจะพบนกยางทะเล นกนางนวล เหยี่ยวแดง บินเหนือท้องทะเลเพื่อล่าปลาเป็นอาหาร ภายในป่าจะพบลิงกังอยู่เป็นฝูงใหญ่ เกาะรอก กระจง ตะกวด งูหลาม ค้างคาวแม่ไก่ และค้างคาวหนูผี

1.2.4 สิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง

แนวปะการังที่พบทั่วไปที่หมู่เกาะสุรินทร์ เป็นแนวปะการังริมฝั่ง หรือที่เรียกกันว่า fringing reef ปะการังที่พบได้มากที่สุดแก่ ปะการังดอกกะหล่ำ ปะการังเขากวาง ปะการังโขดหรือ ปะการังนิ้วมือ ปะการังดอกเห็ด ปะการังกาแล็กซี ปะการังแผ่นเปลวไฟหรือปะการังดอกจอก ปะการังสมอง ปะการังจาน ปะการังไฟ ดอกไม้ทะเล ปะการังอ่อน กัลปังหา และปากกาทะเล เป็นต้น

นอกจากปะการังแข็งที่พบเห็นโดยทั่วไปแล้ว ยังพบหญ้าทะเลในบริเวณอ่าวของหมู่เกาะสุรินทร์ 3 ชนิด ได้แก่ หญ้าเงาหรืออำพัน หญ้ากุ่มชายเข้ และหญ้าชะเงาเต่า นอกจากนี้ยังมี ฟองน้ำ หนอนทะเล กุ้งมังกร กุ้ง ปู หอย หมึก ดาวทะเล ดาวเปราะ ดาวขนนก เม่นทะเล ปลิงทะเลเพรียงหัวหอมและกลุ่มปลาชนิดต่างๆ เช่น ปลาสลิดหิน ปลานกขุนทอง ปลาผีเสื้อ ปลาหินสมุทร ปลานกแก้ว ปลากระรังและปลาทอง ปลาซีตังเป็ด ปลาสลิดทะเล ปลาผีเสื้อเทวรูป ปลาอมไข่ ปลาตุ๊กแตหิน ปลาบู่ ปลาสิงโต ปลากระรังหัวโขน ปลาหิน ปลากระพง ปลากล้วย ปลาสร้อยนกเขา ปลาทรายขาว ปลาหางแข็ง ปลาโมง ปลาสิกัน ปลาวัว ปลาปักเป้า นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งของสัตว์ทะเลหายาก เช่น ฉลามวาฬ วาฬ และเต่าทะเลซึ่งพบ 4 ชนิดด้วยกันได้แก่ เต่ามะเฟือง เต่าตนุ เต่ากระ และเต่าหญ้า

1.2.5 อ่าวเต่า อยู่ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะสุรินทร์ใต้ ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 2 กิโลเมตร เป็นแนวปะการังริมเกาะ กว้าง 50 - 200 เมตร แนวปะการังหักชันลงที่ลึก 20 - 25 เมตร อย่างรวดเร็ว บริเวณด้านในของแนวปะการังจะพบกับปะการังขนาดเล็ก บริเวณตรงกลางของแนวปะการังพบปะการังหลากหลายชนิด สำหรับบริเวณขอบแนวปะการังพบปะการังก้อนขนาดใหญ่ มีปะการังอ่อนและกัลปังหาอยู่เป็นหย่อมๆ ในที่ลึก สัตว์เด่นบริเวณนี้ คือ เต่ากระ นอกจากนี้ยังมีสัตว์หลากหลายชนิด แม้แต่กระเบนราหูหรือฉลามวาฬ ก็เคยมีนักดำน้ำแบบดำผิวน้ำพบเห็นในบริเวณนี้เช่นกัน

1.2.6 อ่าวผักกาด เป็นอ่าวเล็กๆ อยู่ทางทิศใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้ เลี้ยวอ่าวเต่าไปอยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 5 กิโลเมตร แนวปะการังริมฝั่งกว้างประมาณ 50 - 150 เมตร มีชายหาดเล็กๆ แนวปะการังหักชันตรงขอบลงสู่ความลึก 15 - 20 เมตร ด้านล่างเป็นพื้นทราย สามารถพบเห็นปะการังอ่อนและกัลปังหาได้บ้าง

อ่าวผักกาดเป็นจุดที่มีปะการังหลากหลายชนิดในพื้นที่แคบๆ พบทั้งปะการังก้อน แผ่น ตั้ง แผ่นนอน เขากวาง ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีสัตว์ทะเลที่น่าสนใจ เช่น ดอกไม้ทะเล หอยมือเสือ แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในน้ำลึก อาจทำให้มองเห็นไม่ชัดสำหรับผู้ที่ชอบดำน้ำแบบผิวน้ำ ที่นี้มีปลาเกือบทุก

ชนิดที่พบในหมู่เกาะเกาะสุรินทร์ มาดำน้ำที่อ่าวผักกาดจึงต้องสังเกตปลาเป็นหลัก โดยเฉพาะปลาผีเสื้อ และปลาสิมสมุทร เพราะที่นี่มีปลาสองกลุ่มนี้หลากหลายมาก

1.2.7 เกาะปาจุมบา หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เกาะมังกร มีอ่าวมังกรอยู่ทางทิศตะวันออก เกาะ อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 5 กิโลเมตร พื้นที่นี้เป็นพื้นที่สงวนสำหรับการอนุรักษ์เต่าทะเล บริเวณนี้ไม่มีลิ้น ยากเว้นด้านเหนือของเกาะ มีแต่กองหินใต้น้ำ ไม่มีปะการังอ่อนหรือกัลปังหา บางครั้งมีกระแสน้ำรุนแรง ไม่เหมาะสำหรับการดำน้ำ

1.2.8. อ่าวไม่งาม อยู่ทางทิศตะวันตกของเกาะสุรินทร์เหนือ ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 2 กิโลเมตร ด้านตะวันตกของอ่าวเป็นแนวปะการังในอ่าวใหญ่ ขอบแนวปะการังห่างฝั่ง 200 - 500 เมตร บริเวณอ่าวไม่งามเป็นหาดทรายธรรมชาติที่งดงาม มีปูเสฉวนจำนวนมาก บางช่วงฤดูอาจพบเห็นนกขุนทองทำรังบนต้นไม้

ปะการังที่พบในอ่าวนี้ เป็นปะการังแผ่นตั้ง ปะการังเห็ด ปะการังเขากวาง และปะการังก้อน พบอยู่ห่างจากฝั่งพอสมควร นอกจากปะการังแล้วยังพบสัตว์ทะเล เช่น ดอกไม้ทะเล ปลิงทะเล และปลาผีเสื้อในช่วงที่อยู่ห่างจากฝั่งพอสมควร การดำน้ำดูปะการังในบริเวณอ่าวนี้ ควรดำน้ำเฉพาะเส้นทางดำน้ำที่กำหนด มิฉะนั้นแล้วอาจไปเกยตื้นกลางดงปะการัง สิ่งที่ต้องทำคือ พยายามลอยตัวไปตามพื้นทราย ลัดเลาะข้างๆ ปะการัง อย่าลอยอยู่บนปะการังโดยตรง ซึ่งอาจโดนปะการังหรือเม่นทะเลโดยไม่ได้ตั้งใจ

1.2.10 เกาะตอรินลา หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เกาะไข่ อยู่ทางทิศใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้ ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 6 กิโลเมตร เกาะตอรินลาเป็นจุดดำน้ำชั้นยอดของหมู่เกาะสุรินทร์ บางคนเรียกกองเหลือง บริเวณนี้มีทั้งแนวปะการังและกองหินใต้น้ำสลับกัน จัดเป็นจุดดำน้ำที่ใหญ่มาก กินอาณาเขตเกือบทั่วร่องน้ำระหว่างเกาะตอรินลากับเกาะสุรินทร์ใต้ มีดงปะการังเขากวางที่กว้างใหญ่ มีปลาสวยงามมากมาย มากกว่า 200 ชนิด เช่น ปลาไหลสวน ฉลามครีบเงิน ฉลามเสือดาว กระเบนหางสั้น กะรังหน้าอ่อน ฟุ้งปลาค้างคาว ปลากระต๊อ ปลาไหลรับปั้น เป็นต้น และที่โดดเด่นคือ มีปลากระโทงแทงกระโดดให้เห็นกันบ่อยๆ ถือเป็นจุดชมปลากระโทงแทงชั้นเยี่ยมแห่งหนึ่งของทะเลไทย ข้อควรระวังสำหรับนักดำน้ำ คือ บริเวณร่องน้ำเกาะตอรินลา มีกระแสน้ำอันรุนแรง บางครั้งไหลวน จึงควรดำน้ำด้วยความระมัดระวัง

1.2.11 อ่าวจาก อยู่ด้านทิศตะวันออกของเกาะสุรินทร์เหนือ อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติ 10 กิโลเมตร เป็นแนวปะการังในอ่าวใหญ่ ขอบปะการังห่างฝั่ง 200 - 400 เมตร ด้านในเป็นปะการังเขากวาง ปะการังพุ่ม ปะการังกิ่ง ด้านนอกมีปะการังก้อนสลับกับปะการังเขากวาง กว้างใหญ่ สัตว์ใต้ทะเลส่วนมากเป็นปลาสวยงาม สัตว์ใหญ่ๆ มีน้อย

1.2.12 อ่าวสุเทพ อยู่บนเกาะสุรินทร์ใต้ เป็นอ่าวที่มีขนาดใหญ่ที่สุดบนเกาะนี้ มีแนวปะการังยาวถึง 1,200 เมตร ห่างจากฝั่ง 200 - 500 เมตร หรือมากกว่านั้น ด้านในของแนวปะการังเป็น

ปะการังขนาดเล็กปนเศษปะการัง ด้านนอกของแนวเป็นปะการังก้อนขนาดใหญ่สลับกับปะการังแผ่น นอนใญุ่มัก ขอบแนวปะการังลาดลงสู่พื้นทราย ความลึก 15 เมตร สามารถพบเห็นปะการังอ่อน และกัลปังหา หอยมือเสือ และปลาสวยงาม

2.อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ(สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2564)

2.1 ข้อมูลทั่วไป

ด้วยสำนักงานเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ได้ส่งเรื่องแผนการป้องกันอนุรักษ์และพัฒนาป่าอนุรักษ์ภาคตะวันตก ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมป่าไม้ เสนอต่อคณะกรรมการ กู้เงินกองทุนฯ ฝ่ายเศรษฐกิจ ให้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพัฒนา พิจารณาเสนอ ความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณา ต่อมาเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2534 คณะกรรมการการกู้เงิน กองทุนฯ ฝ่ายเศรษฐกิจ เสนอความเห็นชอบ การคุ้มครองพื้นที่เขตแดนพม่าให้เป็นป่าผืนใหญ่ผืนเดียวกัน เพื่ออนุรักษ์ให้เป็นระบบนิเวศที่มั่นคงและเป็นแหล่งทรัพยากรพันธุกรรมพืชและสัตว์ที่อุดมสมบูรณ์ ของประเทศตลอดไป ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษาเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2534 ลงมติ เห็นชอบตามมติคณะกรรมการการกู้เงินกองทุนฯ ฝ่ายเศรษฐกิจ โดยกรมป่าไม้ได้ดำเนินการตามแผนการ ป้องกันอนุรักษ์และพัฒนาป่าไม้อนุรักษ์ภาคตะวันตก ในรูปแบบอุทยานแห่งชาติ

อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าห้วยเขย่งและป่าเขาช้างเผือก ในเขตท้องที่อำเภอทองผาภูมิ และอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี เป็นพื้นที่ป่าที่อยู่ในระหว่าง การดำเนินการประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ มีเนื้อที่ประมาณ 700,000 ไร่ หรือ 1,120 ตาราง กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อตั้งนี้ ทิศเหนือจดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร ทิศใต้จดอุทยาน แห่งชาติไทรโยค ทิศตะวันออกจดอุทยานแห่งชาติเขาแหลม ทิศตะวันตกจดเขตแดนไทย-พม่า ส่วน อุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้ ได้นำเรื่องเข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการอุทยานแห่งชาติ เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2543 ซึ่งที่ประชุมมีมติเห็นชอบให้ดำเนินการจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติได้

ต่อมาเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2552 อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิได้รับการประกาศจัดตั้ง เป็นอุทยานแห่งชาติ ลำดับที่ 114 ของประเทศไทย โดยประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 126 ตอนที่ 96 ก ลงวันที่ 23 ธันวาคม 2552 มีเนื้อที่ประมาณ 772,214.27 ไร่ หรือ 1,235.54 ตาราง กิโลเมตร

2.2 พืชพรรณและสัตว์ป่า

อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของผืนป่าตะวันตกที่คงความสมบูรณ์ตาม ธรรมชาติ สามารถจำแนกประเภทแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

2.1 ป่าดิบชื้น มีพันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ ตะเคียน ยางขาว ยางยูง ไก่เขียว เคี่ยม กันเกรา จำปาป่า มะหาด เนียง พืชพื้นล่างมีพวก หวาย เฟิน เตย และปาล์ม

2.2 ป่าดิบแล้ง มีพันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ ยางขาว ยางแดง ตะเคียน ยมหอม จำปีป่า กระบาก มะม่วงป่า มะแฟน แดงดง มะไฟป่า สมพง พืชพื้นล่างมีพวก ปาล์ม ช่า และเฟินต่างๆ ฯลฯ

2.3 ป่าดิบเขา มีพันธุ์ไม้ที่สำคัญ ได้แก่ ก่อชนิดต่างๆ กำลังเสือโคร่ง มณฑาป่า พระเจ้าห้าพระองค์ กำยาน อบเชย ทะโล้ พืชพื้นล่างได้แก่ มอส เฟินต่างๆ

2.4 ป่าเบญจพรรณ พบมากที่สุด มีพันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ ประดู่ แดง ตะแบก เสลา ส้าน มะค่าโมง อินทนิล ต้มเต๋น ตะคร้อ ตะคร้ำ กระพี้เขาควาย ขะเจี๊ยะ มะเกลือ กาสามปึก สมอพิเภก กระบก มะกอก พืชพื้นล่างมีพวก ไม้ไร่ ไม้ชาง ไม้บง ไม้ข้าวหลาม ไม้รวก และพืชพวกไม้หนาม เป็นต้น

อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าเป็นจำนวนมาก เนื่องจากป่าเป็นผืนเดียวกันกับประเทศพม่า จึงมีการย้ายถิ่นฐานไปมาอยู่เป็นประจำ และเนื่องจากไม่มีราษฎรอยู่ในพื้นที่ป่ามากนักจึงทำให้สัตว์ป่าไม่ถูกรบกวน ที่พบเห็นเป็นประจำได้แก่ ช้างป่า เลียงผา กวาง เก้ง กระเจง หมูป่า หมี่ ลิง ค่าง บ่าง ชะนี อีเห็น ชะมด เสือปลา เสือลายเมฆ เสือโคร่ง หมีคน หมี่ควาย กระรอกบิน กระแต หนูหริ่ง พังพอน ค้างคาว กระต่ายป่า แมวป่า หม่าไน เม่น นกเงือก นกนางแอ่น เหยี่ยว นกกระสา นกอินทรี นกสูก นกปรอด นกแซง นกเค้าแมว นกแสก นกกระปูด นกเอี้ยง นกยาง นกขมิ้น นกกระทาดง นกกิ้ง นกขุนทอง นกแซงแซว นกหัวขวาน นกตุหว่า อีกา ไก่ป่า ตะกวด ตู๊กแกป่า กิ้งก่าบิน จิ้งเหลน แอ้ ตะขาบ แมงป่อง กิ้งกือ ทาก ปลิง ตะพาน้ำ กบ เขียด คางคก อึ่งอ่าง ปลาเวียน ปลาชิว ปลาแก้ง ปลาช่อน ปลาไหล ปลากระทิง ปลาตะเพียน ปลาหมอ ปลาแขยง และปลาชะโด เป็นต้น

3. แม่น้ำเจ้าพระยา(สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2555)

3.1 ข้อมูลทั่วไป

แม่น้ำเจ้าพระยา เป็นแม่น้ำสายหลักของประเทศไทย โดยเฉพาะในที่ราบลุ่มภาคกลาง โดยมีจุดกำเนิดที่ทิวเขาอินทนนท์ในภาคเหนือและอีกหลายทิวเขา ซึ่งเป็นลำธารและน้ำตกบนภูเขา ก่อนจะไหลลงที่ราบเป็นแม่น้ำปิง, แม่น้ำยม, แม่น้ำวัง, แม่น้ำน่าน ก่อนที่จะไหลมารวมกันที่จังหวัดนครสวรรค์เป็นแม่น้ำเจ้าพระยา และไหลออกทะเลที่จังหวัดสมุทรปราการ

3.2 พืชพรรณและสัตว์ป่า

3.2.1 พืชน้ำ พบไม่น้อยกว่า 235 ชนิด แยกเป็นพรรณไม้น้ำ 188 ชนิด และพรรณไม้ทั่วไป 47 ชนิด เช่น ผักตบชวา บอน ผักกระเฉด ตีปลีน้ำ จอกหูหนู ฐูปลาชี ลำเอียง หญ้าแฉม ไมยราบยักษ์ ไมยราบ บัวหลวง ผักบู่ ผักแพงพวย หนวดปลาตุ๊ก หญ้ารงกา หญ้าไทร หญ้าข้าวผี สนุ่น จิกนา กระทุ่ม และโมกบ้าน เป็นต้น

3.2.2 สิ่งมีชีวิตหน้าดิน (Benthos) พวกกรองอาหาร (filter feeders) ได้แก่ หอย กาบ พวกกินตะกอนสารอินทรีย์ (deposit feeders) ได้แก่ไส้เดือนน้ำ หอยขม หอยโข่ง เป็นต้น

3.2.3 พวกเกาะและแหวนตัวกับวัตถุในน้ำ (periphyton) ได้แก่ แอลจี ไดอะตอม โปรโตรซัวและรวมสัตว์น้ำพวกหอยฝาเดียวและตัวอ่อนของแมลงด้วย

3.2.4 แพลงก์ตอน(plankton) สิ่งมีชีวิตที่ลอยตัวอยู่ในน้ำหรือลอยตัวตามกระแสน้ำมี ทั้งแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) และแพลงก์ตอนสัตว์ ((Zooplankton)

3.2.5 พวกที่ว่ายน้ำอิสระ(mekton)ได้แก่สัตว์ที่ว่ายน้ำได้อย่างดีและว่องไว ได้แก่ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กบ งู และแมลงน้ำเป็นส่วนใหญ่ เป็นต้น

3.2.6 พวกที่ลอยตัวบนผิวน้ำ(neuston) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่พักหรือลอยตัวบนผิวน้ำเช่น แมลงจิ้งจอกน้ำ

3.2.7 ปลาในเขตน้ำขึ้นน้ำลง (Intertidal fish) เช่น ปลาตีน ปลากระรัง ปลากระบอก เป็นต้น

กรณีศึกษาสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ

1. DIÉBÉDO FRANCIS KÉRÉ (KERE ARCHITECTURE, 2021)

ฟรานซิส เคเร คือสถาปนิกชาวแอฟริกา ผู้ตั้งใจสร้างงานสถาปัตยกรรมที่มีความหวังและสื่อสารถึงประชาธิปไตย พื้นเพเดิมของเขาเกิดและเติบโตที่หมู่บ้านบูล์กัวร์ (Boulgour) ประเทศบูร์กินาฟาโซ (Burkina Faso) ก่อนเข้ามาเรียนต่อที่มหาวิทยาลัยเทคนิคแห่งเบอร์ลิน (Technische Universität Berlin) ประเทศเยอรมัน ทำให้เขาได้เรียนรู้ทั้งบริบทของพื้นที่คือสถาปัตยกรรมจากบ้านเกิด และสถาปัตยกรรมตะวันตกอย่างเยอรมัน งานของฟรานซิส เคเรจึงหยิบความสนใจของทั้ง 2 ประเทศนี้เข้ามารวมกัน

1.1 Sarbalé Ke



ภาพที่ 49 แสดง Sarbalé Ke

ที่มา: <https://www.archdaily.com>

วันที่: การติดตั้งงานศิลปะขนาดใหญ่ชั่วคราวตั้งแต่วันที่ 12 เมษายนถึง 21 เมษายน 2019

ที่ตั้ง: เทศกาลดนตรีและศิลปะ Coachella Valley อินดีโอ แคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา
ขนาด: 200 ตรม

วิศวกรโครงสร้าง: Kyle Morris

Sarbalé Ke หรือ "House of Celebration" ในภาษาบิสซาของบูร์กินาฟาโซ เป็นงานแสดงที่สร้างขึ้นสำหรับเทศกาลดนตรีและศิลปะ Coachella ปี 2019 Sarbalé Ke ได้รับแรงบันดาลใจจากต้นเบาบับ สำนวณโลกภายใน เมื่อต้นไม้โตขึ้น ภายในโครงและช่องแสงจะพัฒนาไปทั่วลำต้น ส่วนกลาง ในแอฟริกาตะวันตก



ภาพที่ 50 แสดง baobab tree

ที่มา: <https://cdn.britannica.com>

การติดตั้งประกอบด้วยหอคอยเบาบับ 12 หลัง ซึ่งสะท้อนถึงวัสดุ พื้นผิว และเค้าโครงเชิงพื้นที่ของสถาปัตยกรรมในบ้านเกิดของฟรานซิส เคเร ที่กันโด ประเทศบูร์กินาฟาโซ ต้นเบาบับที่สูงที่สุดสามต้นตั้งตระหง่านอยู่ตรงกลางของการติดตั้งและพื้นที่ชุมนุมที่ใหญ่ที่สุดของ Sarbalé Ke นักท่องเที่ยวสามารถเดินผ่านลำต้นได้จากทุกทิศทุกทาง การตกแต่งภายในที่เต็มไปด้วยแสง การระบายอากาศตามธรรมชาติ และร่มเงาทำให้เกิดความมหัศจรรย์ของแสงแดดในใจกลางของต้นเบาบับ ในขณะที่ตอบสนองต่อความต้องการร่มเงาในทันทีในสภาพอากาศฤดูใบไม้ผลิของ Indio



ภาพที่ 51 แสดง Plan of Sarbalé Ke and Axonometry of Sarbalé Ke.

ที่มา: <https://kerearchitecture-17f76.kxcdn.com>

หอคอยกลางสามหลังที่อยู่ติดกันล้อมรอบด้วยหอคอยสามหลังอีกชุดหนึ่ง ซึ่งหมุนตามเข็มนาฬิกาจากศูนย์กลางการติดตั้ง รอบนอกของการติดตั้ง กลุ่มอาคารขนาดเล็กหกหลังให้พื้นที่ชุมนุมที่เป็นกันเองมากขึ้น ในระหว่างวัน การออกแบบในแนวรัศมีช่วยให้แสงสามารถกรองเข้าไปในโครงสร้างแต่ละส่วนได้ เมื่อพระอาทิตย์ตกดิน หอคอย Baobab จะสว่างไสวจากภายใน ซึ่งเปลี่ยนให้เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้งานได้ซึ่งจะทำให้บริเวณงานเทศกาลสว่างไสวตลอดทั้งคืน

วัสดุสำหรับหอคอย Baobab ถูกเลือกโดยคำนึงถึงราคาที่ย่อมเยาและความพร้อมในท้องถิ่น เหล็กเป็นองค์ประกอบโครงสร้างหลัก แผงไม้ทรงสามเหลี่ยมมีสีน้ำเงินด้าน ส้ม แดงและชมพู เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบพื้นผิวภายนอกของหอคอย การติดตั้งจะใช้ชุดสีของพระอาทิตย์ขึ้นและตกของ Indio รวมถึงเฉดสีของเทือกเขาที่อยู่ใกล้เคียง

หลังจากเทศกาล Serbalé Ke ถูกย้ายไปยังตำแหน่งถาวรใน East Coachella Valley ซึ่งทำหน้าที่เป็นศาลาชุมนุมสาธารณะ



ภาพที่ 52 แสดง Serbalé Ke at night. Photo by Iwan Baan.

ที่มา: <https://kearchitecture-17f76.kxcdn.com>



ภาพที่ 53 แสดง Inside view of a Serbalé Ke cone at Coachella. Photo by Iwan Baan.

ที่มา: <https://kearchitecture-17f76.kxcdn.com>

2. Serpentine Pavilion



ภาพที่ 54 แสดง Exterior of the Serpentine Pavilion. Photo by Iwan Baan.

ที่มา: <https://kerearchitecture-17f76.kxcdn.com>

วันที่: 2017

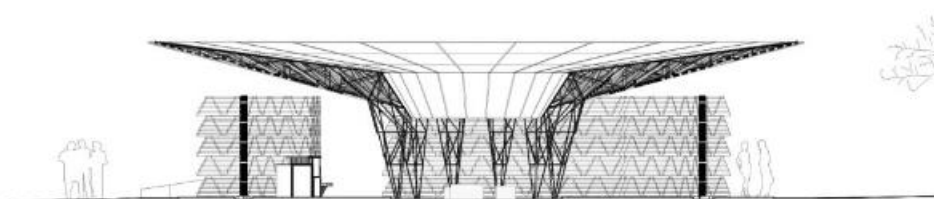
ที่ตั้ง: สวนเคนซิงตัน ลอนดอน สหราชอาณาจักร

ขนาด: 330 ตรม

ตั้งแต่ปี 2000 Serpentine Galleries ได้ว่าจ้างแนวทางปฏิบัติด้านสถาปัตยกรรม

ระหว่างประเทศเป็นประจำทุกปีเพื่อออกแบบ Serpentine Pavilion ในสวนเคนซิงตัน ลอนดอน ในปี 2560 พวกเขาเลือกฟรานซิส เคเร

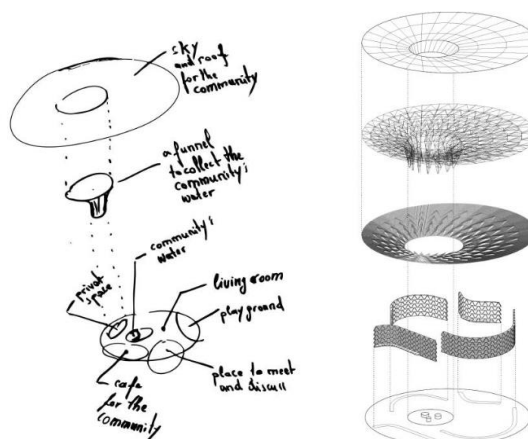
ด้วยแรงบันดาลใจจากต้นไม้ใหญ่ในบ้านเกิดของเขาที่ Gando ซึ่งสมาชิกในชุมชนพบปะกันเพื่อรำลึกถึงวันนั้น การออกแบบของ Kéré นั้นขึ้นอยู่กับการสร้างความรู้สึกของชุมชนในขณะที่เชื่อมโยงผู้คนเข้ากับธรรมชาติ



ภาพที่ 55 แสดง Section of the Serpentine Pavilion.

ที่มา: <https://kerearchitecture-17f76.kxcdn.com>

หลังคาขนาดใหญ่ที่ยื่นออกมาทำจากเหล็กและผิวโปร่งใสครอบคลุมรอยเท้าทั้งหมดของ Serpentine Pavilion ของ Kéré ทำให้แสงแดดส่องเข้ามาในพื้นที่ในขณะที่ขณะเดียวกันก็ป้องกันฝน องค์ประกอบเงาไม้เรียงแถวด้านล่างของหลังคา สร้างเอฟเฟกต์เงาแบบไดนามิกที่เปลี่ยนไปตามการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์และก้อนเมฆ



ภาพที่ 56 แสดง Sketch and Exploded axonometry of the Serpentine Pavilion

ที่มา: <https://kearchitecture-17f76.kxcdn.com>

ระบบผนังทำจากบล็อกไม้สำเร็จรูปประกอบเป็นโมดูลสามเหลี่ยมที่มีช่องแสงเล็กน้อย ทำให้ผนังอาคารโปร่งและเบา ผนังโค้งถูกแบ่งออกเป็นสี่ส่วน ทำให้มีจุดเชื่อมต่อที่ไม่ซ้ำกันที่สุดไปยัง Serpentine Pavilion ของ Kéré แยกออกจากกันสาดหลังคาโดยสิ้นเชิง องค์ประกอบเหล่านี้ช่วยให้ทั้งอากาศและผู้อยู่มาเยือนไหลเวียนได้อย่างอิสระ



ภาพที่ 57 แสดง Interior of the Serpentine Pavilion. Photo by Iwan Baan.

ที่มา: <https://kearchitecture-17f76.kxcdn.com>

ที่ใจกลาง Serpentine Pavilion ของ Kéré มีช่องเปิดขนาดใหญ่ในหลังคา สร้างความเชื่อมโยงกับท้องฟ้าได้ทันที เมื่อฝนตก หลังคาจะกลายเป็นช่องทางให้น้ำเข้าสู่หัวใจของโครงสร้าง คอลเล็กชันผนังนี้ทำหน้าที่เป็นสัญลักษณ์โดยเน้นว่าน้ำเป็นทรัพยากรพื้นฐานสำหรับการอยู่รอดและความเจริญรุ่งเรืองของมนุษย์

ในตอนเย็นหลังคาจะกลายเป็นแหล่งกำเนิดแสง การเจาะผนังทำให้มองเห็นการเคลื่อนไหวและกิจกรรมภายในศาลาไปยังภายนอก ด้วยวิธีนี้ Serpentine Pavilion ของ Kéré จึงกลายเป็นสัญลักษณ์แห่งแสงสว่าง ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของการเล่าเรื่องและการอยู่ร่วมกัน

หลังจากเปิดดำเนินการในลอนดอนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน 2017 Serpentine Pavilion ของ Kéré ก็ขายให้กับ Ilham Gallery ในกรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย

2. Sou Fujimoto (Sou Fujimoto Architects, 2020)

Sou Fujimoto จบการศึกษาด้านสถาปัตยกรรมจากมหาวิทยาลัยโตเกียวในปี ค.ศ. 1994 เมื่อจบการศึกษาผลงานเริ่มแรกของเขามักจะเป็นโครงการสำหรับพื้นที่ขนาดเล็กในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งหลังจากสั่งสมประสบการณ์เป็นเวลา 6 ปี เขาก็ตัดสินใจก่อตั้งบริษัทออกแบบของตนเองในชื่อ 'Sou Fujimoto Architects' ขึ้นในปี ค.ศ. 2000

จาก 'ธรรมชาติ' สู่ความหมายสถาปัตยกรรมของ Sou Fujimoto

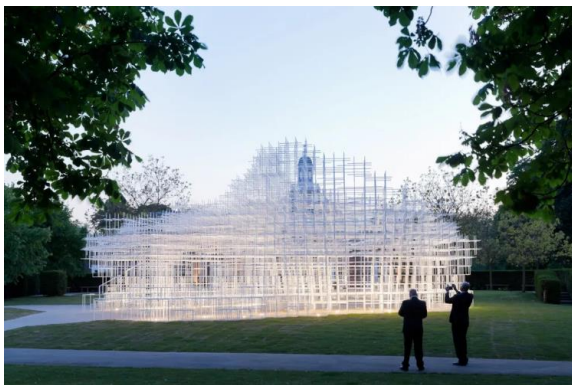
“ความแตกต่างระหว่างโตเกียวที่ผมเรียนสถาปัตยกรรมกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ผมเติบโตมานั้นน่าสนใจมาก ในใจกลางโตเกียวและในย่านที่อยู่อาศัยเราไม่พบพื้นที่ป่าที่กว้างใหญ่แบบนั้น แต่การเดินทางบนสายเล็กๆ ที่คดเคี้ยวของเมือง ทำให้ผมรู้สึกว่ามันก็ไม่ต่างจากการเดินทางผ่านป่าสักเท่าไร” ฟุจิมิโต้กล่าว

ด้วยความที่ใกล้ชิดธรรมชาติตั้งแต่วัยเด็ก ประสบการณ์การเล่นในป่าที่ฮอกไกโด กลายเป็นแบบคร่าวๆ ที่สะท้อนตัวตนและชุกซ่อนอยู่ในทุกผลงานของฟุจิมิโต้ ซึ่ง ป่า ที่ว่านี้ถูกตีความหมายทั้งธรรมชาติที่ตรงตัว การนำภูมิทัศน์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรม และเลย์เออร์ของความหลากหลาย ทำให้เรามักจะเห็นสถาปัตยกรรมของเขามักแบ่งออกเป็นก้อนหรือชั้นที่แยกตัวออกจากกัน หรือในบางครั้งก็มักจะตั้งตัวโดดเด่น แต่กลมกลืนเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติได้อย่างน่าสนใจ

2.1 Serpentine Pavilion (London , 2013)

แนวคิดเบื้องหลังการผสมผสานองค์ประกอบทางธรรมชาติและสถาปัตยกรรมยังคงเป็นหัวใจสำคัญ แม้ในโครงการแห่งอนาคตนอกประเทศญี่ปุ่น สิ่งเหล่านี้รวมถึงโครงสร้างตาข่ายชั่วคราวอันน่าทึ่งที่ชวนให้นึกถึงเมฆ ซึ่งสร้างขึ้นสำหรับ Serpentine Gallery ในลอนดอน (2013) และ Fujimoto ถือว่าเป็นผลงานที่ดีที่สุดของเขา

มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า "The Cloud" และย้ายไปที่ติรานาในปี 2559 (และเปลี่ยนชื่อเป็น Reja) โครงสร้างได้รับแรงบันดาลใจจากรูปทรงอินทรีที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นอีกครั้ง ที่มนุษย์สร้างขึ้นและธรรมชาติผสมผสานเป็น "รังเทียม" เกิดจาก เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. เป็นโครงสร้างกึ่งโปร่งแสงที่ยืดหยุ่นได้ ซึ่งผู้เข้าชมจะกลายเป็นส่วนสำคัญของธรรมชาติและภูมิทัศน์ แต่ในขณะเดียวกันก็ยังคงได้รับการปกป้องภายใน



ภาพที่ 58 แสดง Serpentine Pavilion London , 2013

ที่มา: [https:// https://www.architecturaldigest.com](https://www.architecturaldigest.com)

2.2 House of Hungarian Music

ผลงานประกวดแบบในยุคหลังๆ ของฟูจิโมโต้ ยังคงสะท้อนแนวคิดการให้ความสำคัญกับธรรมชาติ หรือภูมิทัศน์ House of Hungarian Music หรือสถานที่จัดแสดงดนตรีแห่งใหม่ของโลกมีรูปลักษณะโดดเด่นด้วยการออกแบบหลังคาแบบลอยตัว ซึ่งได้แรงบันดาลใจมาจาก “ภาพการสั่นสะเทือนของเสียงในแบบเกลียวคลื่น” ด้านบนของหลังคายังออกแบบในลักษณะรูพรุน ที่เปิดให้แสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคารได้อย่างเต็มที่ ฟอรัมบิดพลิ้วของอาคารสะท้อนลักษณะของใบไม้รายล้อมด้วยธรรมชาติหนาแน่นภายในสวนสาธารณะที่ใหญ่ที่สุดในประเทศฮังการี



ภาพที่ 59 แสดง House of Hungarian Music

ที่มา: <https://archello.com>

อาคารที่น่าประทับใจขนาด 9,000 ตร.ม. (พื้นที่ทั้งหมด) ตั้งอยู่ท่ามกลางต้นไม้ของสวนสาธารณะในเมือง ออกแบบโดยสถาปนิกชาวญี่ปุ่น Sou Fujimoto นักออกแบบได้รับแรงบันดาลใจจากการทำงานร่วมกันระหว่างเสียงและธรรมชาติ นำเสนออาคารเป็นความต่อเนื่องของบริบทสวนสาธารณะและการคิดใหม่อย่างทะเยอทะยานของพื้นที่พิพิธภัณฑสถานในศตวรรษที่ 21 ด้านหน้าของบ้านถูกรัดด้วยม่านกระจกเพื่อสร้างอาคารที่โปร่งแสงอย่างสมบูรณ์ซึ่งจะทำให้ขอบเขตระหว่างพื้นที่

ในร่มและกลางแจ้งพรวามั่ว ชุ่มกระจกประกอบด้วยแผงฉนวนความร้อนที่ผลิตขึ้นเอง 94 แผ่นซึ่งไม่
แบ่งตามแนวนอน และมีความสูงเกือบ 12 เมตรในบางพื้นที่ของบ้าน

ให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ในธรรมชาติยิ่งขึ้นด้วยร่มไม้ประดับกว่า 30,000 ใบที่แขวนอยู่บน
เพดานและยึดด้วยโครงสร้างเหล็กที่ทำจากชิ้นส่วนรูปร่าง 1,000 ชิ้น โครงหลังคาที่เป็นเอกลักษณ์
ของอาคารได้รับแรงบันดาลใจจากคลื่นเสียงรูปแบบต่างๆ โครงสร้างหลังคาถูกคลื่นขนาดใหญ่เปลี่ยน
ความลึกและยังคงอยู่ใต้ใบไม้ของ City Park หลังคาได้รับการออกแบบให้มีรูที่มีลักษณะเหมือนปล่อง
ภูเขาไฟเกือบ 100 รูบนพื้นผิว ซึ่งช่วยให้ต้นไม้สามารถลอดผ่านได้ในขณะที่แสงไปยังส่วนลึกของ
อาคาร ให้แสงสว่างภายในอาคาร และสร้างบรรยากาศพิเศษราวกับว่าผู้มาเยือนกำลังเดินผ่าน ต้นไม้.

รูพรุนขนาดใหญ่บริเวณหลังคาออกแบบเพื่อรองรับการเติบโตของต้นไม้ที่อยู่ภายใน
อาคาร หากต้นไม้โตเต็มวัยทั้งหมด เราคงไม่ต้องสงสัยเลยว่า สถาปัตยกรรมแห่งนี้จะกลมกลืนกับ
ธรรมชาติราวกับการจัดแสดงดนตรีท่ามกลางความร่มรื่นของป่าไม้ที่รายล้อม พูจิมโด้ออกแบบผนัง
ทั้งหมดด้วยการใช้กระจก เพื่อให้อาคารเปิดกว้างและโปร่งใส ลดการปิดกั้นระหว่างสถาปัตยกรรม
และภูมิสถาปัตยกรรมให้มากที่สุด “มันสร้างแรงบันดาลใจอย่างมากที่เราได้ทำงานในสวนสาธารณะ
แห่งแรกของโลก ซึ่งผมตื่นเต้นกับงานออกแบบชิ้นนี้เป็นพิเศษ เนื่องจากเราไม่เพียงสร้างสิ่งปลูกสร้าง
เท่านั้น แต่ยังนำประสบการณ์ในสวนสาธารณะเข้ามาสู่อาคารด้วย” พูจิมโด้กล่าว

3. Antony Gibbon (antonygibbondesigns, 2013)

การยอมรับรูปแบบของธรรมชาติในฐานะแหล่งที่มาของแรงบันดาลใจและการผลักดัน
ขอบเขตของการออกแบบสถาปัตยกรรม ผลงานของ Antony ได้รับการยอมรับทั่วโลกและได้รับการ
นำเสนอใน Vanity Fair, New York Times, Huffington Post, Dezeen, Dwell, Designboom
และ the Secret Homes Television

แอนโทนีมองว่าสิ่งแวดล้อมเป็นแรงผลักดันสำคัญที่อยู่เบื้องหลังงานของเขา โครงสร้างแต่ละ
ชิ้นถูกสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมโดยใช้วัสดุที่ยั่งยืนในทุกที่ที่ทำได้ เขามีเป้าหมายที่จะสร้างความ
เชื่อมโยงระหว่าง Nature & Nurture โดยมองหาเส้นทางที่จะรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน เพื่อรวมเอา
โครงสร้างที่สั่งทำพิเศษเฉพาะแต่ละอย่างเข้ากับที่อยู่อาศัยของแต่ละคน และเพื่อพัฒนาความ
กลมกลืน ดังนั้นพวกมันจึงเติบโตไปด้วยกัน

3.1 EMBRYO

เอ็มบริโอเป็นที่อยู่อาศัยของต้นไม้ทรงกระบอก 2 ชั้นที่ใช้หลักการของการเลียนแบบทาง
ชีวภาพ การออกแบบโครงสร้างคือให้ภาพลวงตาว่าเกือบจะเป็นส่วนหนึ่งของลำต้นของต้นไม้เหมือน
Burl และเอาองค์ประกอบบางอย่างมาจากรังตัวต่อ หุ้มด้วยไม้ซีดาร์เพื่อให้โครงสร้างกลมกลืนกับ
สภาพแวดล้อม

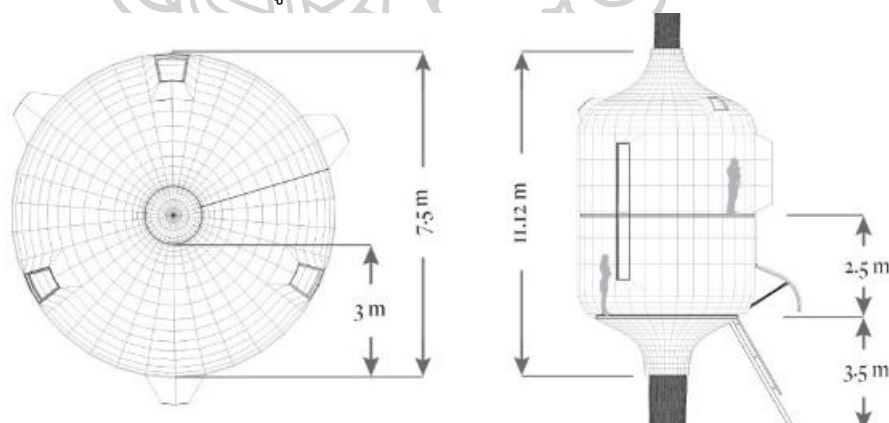
EMBRYO ได้ชื่อมาจากระยะแรกของการพัฒนาในธรรมชาติ แนวคิดนี้คือการกล่าวถึงวิถีชีวิตของเราในสังคมปัจจุบันอีกครั้ง และมองถึงระบบนิเวศน์และวิถีชีวิตที่เรียบง่ายกว่าการใช้ทรัพยากรบนโลกของเรา เราถูกตัดขาดจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติมากขึ้นเรื่อยๆ และเอ็มบริโอก็เป็นส่วนหนึ่งของชุดการออกแบบเพื่อพยายามรวมตัวกันอีกครั้งและเชื่อมโยงเรากลับคืนสู่องค์ประกอบต่างๆ และวิธีการที่เรามีปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติ ในขณะที่ใช้วัสดุอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพที่ 60 แสดง EMBRYO

ที่มา: <http://antonygibbondesigns.com>

EMBRYO จะยึดติดกับต้นไม้โดยใช้ชุดค้ำยันที่ไม่รบกวนการเจริญเติบโตของต้นไม้หรือทำให้เปลือกของลำต้นเสียหาย ทางเข้าจะผ่านประตูฟักซึ่งนำไปสู่ชั้นหนึ่งและขึ้นไปทีชั้นสองอีกครั้งผ่านชั้นบันไดที่หมุนวนขึ้นไปบนผนังด้านในของกระบอกสูบ ช่วยให้มีพื้นที่ชั้นสูงสุดและทำให้สามารถนอนได้ถึง 4 คน โครงสร้างหน้าต่างมีการออกแบบที่แตกต่างกันสามแบบซึ่งสามารถกำหนดเองได้เพื่อให้เหมาะกับบ้านต้นไม้แต่ละหลังขึ้นอยู่กับระดับแสงของพื้นที่โดยรอบ



ภาพที่ 61 แสดง plan and elevation of EMBRYO

ที่มา: <http://antonygibbondesigns.com>

2. Roost Treehouse

Roost Treehouse ได้รับการออกแบบให้เลียนแบบรูปทรงโค้งมนตามธรรมชาติที่พบในธรรมชาติ จุดมุ่งหมายคือการสร้างบ้านต้นไม้ที่สามารถกลมกลืนและแทบจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของต้นไม้ได้ และพรางตัวอยู่ในป่าโดยรอบ บ้านต้นไม้ประกอบด้วยชุดฝักคล้ายแคปซูลซึ่งถูกมัดไว้กับลำต้นของต้นไม้แต่ละต้นโดยใช้เทคนิคการค้ำยันที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือรบกวนการเจริญเติบโตของต้นไม้ แต่ละแคปซูลมีบันไดวนตรงกลางที่นำไปสู่ชานชาลากลางแจ้ง สิ่งนี้เชื่อมต่อกับพืดที่อยู่ติดกันซึ่งช่วยให้สามารถเข้าถึงโครงสร้างถัดไปได้ รวมทั้งให้การสนับสนุนเพิ่มเติมกับโครงสร้างโดยรวม มีเพียงพืดเดียวเท่านั้นที่มีบันไดเวียนขึ้นสู่ระดับพื้นดิน ภายในของแต่ละฝักสามารถนอนได้ 2 คน และชานชาลาภายนอกด้านบนได้รับการออกแบบให้โต้ตอบกับสภาพแวดล้อมของป่าโดยให้ทัศนียภาพแบบพาโนรามาของยอดไม้ วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้างมาจากวัสดุที่ยั่งยืนและไม่ทำให้ต้นไม้เสียหายไม่ว่าในรูปแบบใด



ภาพที่ 62 แสดง Roost Treehouse

ที่มา: <http://antonygibbondesigns.com>

กรณีศึกษาที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ

ตัวอย่างที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติโดยทั่วไป(เทพพะวง ไชโกสี & บัณฑิต จุลาสัย, 2562)

1. บ้านช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมประเทศไทย พ.ศ. 2555 ลักษณะอาคารเป็นอาคาร 2 ชั้นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 7.20 x 7.20 เมตร ใต้ถุนยกสูงถึง 3.00 เมตร โดยมีห้องนอนอยู่ด้านบนของตัวบ้าน มีทางเดินเชื่อมชั้น 2 ของบ้านทุกหลังให้สามารถเดินไปมาหาสู่กันได้ ในยามประสบอุทกภัย และทำหน้าที่เป็นหลังคาทางเดินในช่วงหน้าร้อน โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้างเหล็กกล่อง หลังคาทรงจั่ว

2. โครงการ บ้าน พอดี เป็นบ้านที่มีความเรียบง่าย สะดวกต่อการก่อสร้างภายในเวลาอันสั้น สามารถก่อสร้างได้ด้วยงบประมาณที่ประหยัด ด้วยการลงทุนประมาณ 2 แสนบาท โดยออกแบบให้มีการใช้วัสดุทุกชิ้นอย่างคุ้มค่าให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเหลือเศษวัสดุน้อยที่สุด รูปแบบ

ของบ้านมีลักษณะเป็นอาคารยกพื้นสูง 2 ชั้นคล้ายเรือนไทย มีขนาด 8.40 x 5.50 เมตร ยกพื้นสูง 1.90 เมตร งบประมาณในการก่อสร้างต่อหนึ่งหลัง 200,000 บาท

3. บ้านพักพิงชั่วคราวเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยพายุไต้ฝุ่นหมุ่ยฟ้า เวียดนาม พ.ศ. 2547 ลักษณะของบ้านเป็นแบบพักอาศัยชั่วคราวเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นอาคารชั้นเดียว ขนาด 3.60 x 8.40 เมตร โดยมี 1 ห้องนอน และ 1 ห้องอเนกประสงค์ โครงสร้างอาคารและหลังคาเป็นโครงสร้างเหล็กการทำเป็นโครงคร่าว หลังคาทรงจั่ว มุงด้วยแผ่นเมทัลชีท ผนังไม้อัดและแผ่นเหล็กเมทัลชีท ระยะเวลาก่อสร้าง 3 วัน ใช้แรงงานทั้งหมด 6 คน ใช้ งบประมาณในการก่อสร้างต่อหนึ่งหลัง 48,000 บาท

4. บ้านพักพิงเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติแผ่นดินไหวเฮติ พ.ศ. 2553 ลักษณะของบ้านเป็นแบบพักอาศัยชั่วคราว อาคารมีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นอาคารชั้นเดียว ขนาด 3.00 x 6.00 เมตร โดยมี 1 ห้องนอน โครงเหล็กสำเร็จรูป หลังคาโครงสร้างเหล็ก หลังคาทรงเพิงหมาแหงน มุงด้วยแผ่นเมทัลชีท ระยะเวลาก่อสร้าง 2 วัน ใช้ งบประมาณในการก่อสร้างต่อหนึ่งหลัง 54,000 บาท

5. บ้านพักพิงเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยพายุโซนร้อน Washi ฟิลิปปินส์ พ.ศ. 2556 ลักษณะของบ้านเป็นแบบพักอาศัยชั่วคราว รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นอาคารชั้นเดียว ขนาด 3.50 x 6.50 เมตร มีห้องน้ำในตัวและห้องนอนเป็นการออกแบบโดยใช้โครงสร้างแบบแยกส่วนช่วยให้สามารถขยาย และสามารถต่อเติมได้ ใช้ระยะเวลาก่อสร้าง 12 วัน ใช้ งบประมาณในการก่อสร้างต่อหนึ่งหลัง 48,000 บาท

จากกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับบ้านสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่การใช้สอยของอาคารสำหรับบ้านผู้ประสบภัยพิบัติ ส่วนใหญ่จะมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนภายนอกและภายในอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ส่วนภายนอก ใช้สำหรับประกอบกิจกรรมประจำวันที่ใช้เป็นพื้นที่พักผ่อน พื้นที่ทำครัว และพื้นที่ซักล้าง

(2) ส่วนพื้นที่ภายใน ใช้สำหรับเป็นห้องนอนจำนวน 2-3 คน และเก็บของ

ตัวอย่างที่พักอาศัยสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติที่มีแนวคิดน่าสนใจ(นลินี รุตโถ & สักการ ราชีสุทธิ, 2558)

1. เอกซ์คอนเทนเนอร์ (Ex-Container) ประเทศญี่ปุ่นประสบภัยจากเหตุการณ์สึนามิเกิดความเสียหายอย่างมาก ทำให้ค่าแรงก่อสร้างมีราคาสูงชันอย่างมาก สถาปนิกญี่ปุ่นจึงแก้ปัญหาด้วยการนำตู้ส่งสินค้าหรือตู้คอนเทนเนอร์มาทำเป็นบ้านพักอาศัยชั่วคราวโดยออกแบบภายในให้พร้อมเข้าอยู่ นายยาซึทากะ โยชิมูระ (Yasutaka Yoshimura) อธิบายว่าประเทศญี่ปุ่น เป็นประเทศ

นำเข้าวัสดุก่อสร้าง แต่เนื่องด้วยค่าแรงที่เกิดขึ้นกว่าจะออกมาเป็นตัวอาคารนั้นสูงมาก จึงทำให้ราคาต่อหน่วย ของงานก่อสร้างนั้น สูงกว่ามาตรฐานโลก แนวคิดของโครงการนี้จึงเริ่มจากคำถามที่ว่า จะเป็นไปได้หรือไม่ที่จะนำเข้า ไม่ใช่เพียงแค่วัสดุก่อสร้างแต่นำเข้าห้องทั้งห้องหรือบ้านทั้งหลังซึ่งการใช้ขนาดของคอนเทนเนอร์ส่งออกระหว่างประเทศมา เป็นเกณฑ์ในการก่อสร้าง นั้นทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งได้มาก Yasutaka Yoshimura ได้ให้สัมภาษณ์กับ โวลุ่มเทียร์เจแปน (Volunteerjapan) องค์กรอิสระที่ตั้งขึ้นหลังเหตุการณ์สึนามิอธิบายถึงข้อแตกต่างระหว่างบ้านชั่วคราว ปกติที่ถูกสร้างขึ้นกับ ex-container ว่าปกติบ้านชั่วคราวที่ถูกสร้างขึ้นสำหรับผู้ประสบภัยนั้น มีองค์กรที่ชื่อว่า PREFAB CLUB เป็นผู้สร้างมาตรฐาน โดยบริษัทผู้ก่อสร้างใหญ่ๆ จะมีการสำรองของชิ้นส่วนต่างๆเก็บไว้อยู่แล้ว เวลาสร้างก็จะ นำชิ้นส่วนเหล่านั้นไปที่สถานที่ก่อสร้าง โดยมีการสร้างชิ้นส่วนเพิ่มเติมไปด้วย แต่เนื่องด้วยเหตุการณ์สึนามิทำให้มีผู้สูญเสีย ที่อยู่อาศัยไปเป็นจำนวนมาก วัสดุจึงขาดตลาดและการสำรองชิ้นส่วนไว้ไม่เพียงพอความคิดและวิธีใหม่ๆสำหรับการก่อสร้าง บ้านชั่วคราวจึงเป็นที่ต้องการ โดยตามปกติบ้านชั่วคราวเหล่านั้นถูกออกแบบให้ใช้งานได้ประมาณ 2 ปีซึ่งต่างกับ Ex-Container เพราะเริ่มมาจากการคิดที่จะสร้างเพื่อการอยู่อาศัยอย่างถาวร สำหรับเป็นยูนิตคอตเทจ (unit cottage) โดยเรื่องงบประมาณของบ้านพักชั่วคราวและEx-Container นั้นอยู่ในงบประมาณที่เท่าๆกัน ซึ่งEx-Containerสามารถใช้ต่อเป็นที่อยู่อาศัยหรือนำมาดัดแปลงได้หรือแม้แต่กลับไปใช้ใหม่ (Recycle) ต่อได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถประกอบ มาจากโรงงานได้ทำให้ใช้เวลาในการติดตั้งน้อย ประมาณ 1-2 วัน ในขณะที่บ้านชั่วคราวปกติใช้เวลาประกอบประมาณ 7 วัน จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอีกด้วย (Yoshimura, 2011)



ภาพที่ 63 แสดงรูปแบบบ้าน Ex-Container

ที่มา: <https://images.adsttc.com>

2. Water Branch House ออกแบบโดยสถาปนิก เคนโกะ คามะ (Kengo Kuma) มีลักษณะเป็นเหมือนลูกบอลทำจากไฟเบอร์กลาสชนิดพิเศษที่ทนแรงกระแทกสูง มีช่องระบายอากาศและอาหารสำหรับเลี้ยงชีพ ถ้าเกิดเหตุแผ่นดินไหวหรือสึนามิผู้ที่อาศัยอยู่ในแคปซูลตัวนี้จะสามารถอยู่ได้หลายวัน แคปซูลจะส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน ไม่ว่าจะอยู่ในชอกตึกหรือกลาง

ทะเล WaterBranch House เป็นสถาปัตยกรรมโครงสร้าง เบา ซึ่งทำจากพลาสติกกรีซไคเคิล มีลักษณะ เป็นเหมือนอิฐพลาสติกชิ้นเล็กๆ ที่สามารถต่อกันเป็นโครงสร้างสำหรับอยู่อาศัยได้โดยภายในโปร่งเพื่อ ใส่น้ำทำให้มั่นคงแข็งแรงด้วยคุณลักษณะที่ง่ายต่อการขนย้ายและประกอบจึงเป็นอีกนวัตกรรมการ ก่อสร้างอาคารที่สามารถพัฒนาเพื่อใช้งานได้จริงในอนาคต (Kengo, 2014)



ภาพที่ 64 แสดงตัวอย่าง Water Branch House

ที่มา: <https://static.designboom.com>

3. บ้านท่อนกระดาษ (Paper Loghouse) เมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2511 ประเทศ ญี่ปุ่น เกิดภัยพิบัติแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ ทำให้มีผู้ประสบภัยที่ ต้องไร้ที่อยู่ อาศัย ชิเงรุ บัน (Shigeru Ban) สถาปนิกชาวญี่ปุ่นและทีมงาน ได้ออกแบบบ้านพักชั่วคราวสำหรับ ผู้ประสบภัย Paper Loghouse (ภาพที่ 6) ชิเงรุเป็นสถาปนิกที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในระดับสากลจากผลงานการ ออกแบบที่พักชั่วคราวซึ่งใช้กระดาษเป็นวัสดุหลัก กระดาษเมื่อนำมาอัดเป็นม้วนเหมือนท่อนไม้กลม จะมีความแข็งแรงทนทานเพียงพอสำหรับทำเป็นที่ พักอาศัย นอกจากนี้คุณสมบัติเด่นอีกประการคือ มีน้ำหนักที่เบาสามารถขนส่ง ไปได้อย่างสะดวกและการประกอบติดตั้ง ได้ง่าย ชิเงรุได้กล่าวถึงแรงบันดาลใจว่า บ้านพักชั่วคราวที่เขาออกแบบครั้ง นี้มีหลังคาและ ผนังที่ให้ความเป็นส่วนตัว โครงสร้างหลักทำจากกระดาษเช่นเคย ผนังเป็นท่อนกระดาษคลุมด้วยผ้า รม ซึ่งสามารถเปิดออกใน ตอน กลางวันและ ดึงม่านปิดลงมาในเวลากลางคืน

สำหรับผู้ประสบภัยที่ไปอาศัยในหอประชุมหรือโรงออกกำลังกาย ชิเงรุได้ทดลองให้ท่อ กระดาษสาม ขนาดโดยให้ท่อกระดาษขนาดใหญ่สุดเป็นเสาเพื่อรับคานกระดาษที่ใช้ท่อกระดาษขนาด กลาง ส่วนท่อกระดาษขนาด เล็กสุดจะเป็น ข้อต่อของโครงสร้างจากนั้นนำมาต่อเป็นผังระบบกริด เพื่อให้แต่ละช่องกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยอย่าง อิสระตามขนาด ครอบคร้ว แล้วทำการสร้างความ เป็นส่วนตัวด้วยผ้าที่แขวนจากคานกระดาษ (Ban, 2001)



ภาพที่ 65 แสดง บ้านพักชั่วคราว Paper Loghouse

ที่มา: <https://www.re-thinkingthefuture.com>

4. ที่พักพิงทรงหกเหลี่ยม (Hex House) องค์กรไม่แสวงหากำไร Architects for Society (AFS) ได้ออกแบบที่พักพิงเพื่อเป็นที่พักอาศัยชั่วคราวสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ ที่มีชื่อว่า 'Hex House' ที่มีรูปทรงหกเหลี่ยม ราคาเยียมเยา ติดตั้งได้ง่ายขนย้ายสะดวกและมีความยั่งยืน ซึ่งสิ่งที่แตกต่างจากที่พักพิงฉุกเฉินอื่นๆ ก็คือ 'Hex House' ถูกออกแบบให้เป็นที่อยู่อาศัยที่สามารถใช้งานได้ในระยะยาว ให้ความรู้สึกเหมือนเป็นบ้านที่ถูกสร้างขึ้นแบบถาวรส่วนประกอบพื้นฐานของที่พักพิงนี้ประกอบด้วย ท่อเหล็กอบสังกะสี, ผนัง structural insulated panel (SIP), พื้นและหลังคา นอกจากนี้ รูปทรงหกเหลี่ยมยังช่วยเพิ่มความมั่นคงให้กับตัวบ้าน ทำให้ไม่ต้องใช้โครงสร้างค้ำเพิ่มเติมด้านใน อีกทั้งแผ่นหลังคาเป็นแบบ self-support ที่ล็อคกับข้อต่อรางลื่น เพื่อทำให้เกิดโครงสร้างที่แข็งแรงมั่นคง โดยที่ที่พักพิงแต่ละหน่วยสามารถนำมาติดตั้งติดกันหลายๆ หน่วยเพื่อสร้างที่พักพิงขนาดใหญ่ขึ้นได้ด้วย



ภาพที่ 66 แสดงที่พักพิงทรงหกเหลี่ยม (Hex House)

ที่มา: <https://www.buildernews.in.th>

นอกจากนี้ยังมีระบบกักเก็บน้ำฝนที่จะถูกกักเก็บผ่านทางรางน้ำซึ่งจะกรองน้ำลงไปยังถังเก็บน้ำและสามารถปั้มน้ำดังกล่าวกลับมาใช้ภายในบ้านได้ ระบบระบายอากาศจะถูกติดตั้งไว้สองฝั่งของที่พักพิงในขณะที่พลังงานไฟฟ้าจะได้จากแผงพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับพื้นที่ภายในถูกออกแบบให้

คูทันสมัย มีการใช้น้ำยิปซัม พื้นไม้ไผ่กระเบื้องเซรามิกสำหรับปูพื้นห้องน้ำ ตู้เก็บของใช้ในครัวที่ทำจากไม้ไผ่เป็นต้น นับว่าเป็นที่พักพิงที่มีประโยชน์มากสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติแถมโครงสร้างยังมีความแข็งแรงทนทาน และสามารถใช้งานได้นาน15-20 ปีเลยทีเดียว(BullderNews, 2016)



ภาพที่ 67 แสดงที่พักพิงทรงหกเหลี่ยม (Hex House)

ที่มา: <https://www.buildernews.in.th>

5. ที่พักพิงรูปทรงเอสกีโม (La Matriz) ด้วยเหตุของภาวะโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงขึ้น ส่งผลให้ผู้คนที่อยู่อาศัยแถบชายฝั่งทะเลของประเทศเปรู ต้องประสบภัยพิบัติจากธรรมชาติและต้องเผชิญกับภาวะอากาศแห้งแล้งอย่างต่อเนื่อง เป็นเหตุให้นักศึกษาจากมหาวิทยาลัย Pontifical Catholic University of Peru (PUCP) ในเปรูพัฒนาที่พักพิงฉุกเฉินเพื่อเป็นที่พักอาศัยชั่วคราวของผู้ประสบภัยพิบัติบริเวณชายฝั่งทะเลดังกล่าว

ที่พักพิงนี้มีชื่อว่า ‘La Matriz’ มีรูปทรงคล้ายกับบ้านน้ำแข็งของชาวเอสกีโม ประกอบด้วยโครงสร้าง Self-support ขัดกันเป็นตาราง มีน้ำหนักเบา แข็งแรงทนทาน และติดตั้งได้ง่าย หุ้มด้วยชั้นของโฟมเพื่อช่วยลดการสูญเสียความร้อนส่วนภายนอกสุดเป็นแผ่นอะลูมิเนียมที่เชื่อมต่อกันเพื่อช่วยสะท้อนแสงอาทิตย์อีกทั้งบางแผ่นยังสามารถเปิดออกเพื่อช่วยให้อากาศไหลเวียนและรักษาอุณหภูมิภายในให้คงที่ด้วย ‘La Matriz’ สามารถจัดเก็บให้อยู่ในทรงแบนเพื่อความสะดวกในการขนส่งทางรถบรรทุก เรือ หรือเฮลิคอปเตอร์ สามารถประกอบและติดตั้งภายใน 4 ชั่วโมง และรองรับผู้อยู่อาศัยได้ถึง 8 คน(BullderNews, 2016)



ภาพที่ 68 แสดงที่พักพิงรูปทรงเอสกีโม (La Matriz)

ที่มา: <https://www.buildernews.in.th>

6. **ที่พักพิงชั่วคราวที่ขนส่งง่าย (Lofty) Studio Muda** สตูดิโอด้านการออกแบบตั้งอยู่ในประเทศโปรตุเกส ได้ออกแบบที่พักพิงชั่วคราวแบบสำเร็จรูปที่ใช้งานง่าย น้ำหนักเบา สามารถปล่อยลงมาจากเครื่องบินได้ สามารถขนย้ายด้วยมือหรือจะขนส่งโดยรถยนต์ก็ได้ ที่พักพิงนี้มาในโครงสร้างทรงสามเหลี่ยมคล้ายกับกระโจมที่ออกแบบให้ลอยได้เหมือนกับบรัมชูชีพ ตัวโครงทำจากไม้ไผ่ น้ำหนักเบา 4 ต้น ซึ่งด้วยตาข่ายในลอน โดยก่อนที่จะถูกปล่อยลงมาจากเครื่องบิน ที่พักพิงนี้จะถูกถ่วงด้วยลึงไม้ที่บรรจุของใช้ที่จำเป็น เพื่อช่วยให้ร้อนลงสู่พื้นดินได้ นอกจากนี้คานopiesยังทำจากผ้าแคนวาสที่ป้องกันแสงแดด ความร้อน และน้ำฝนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งรูปทรงหลังคาที่ยกสูงยังช่วยให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกอีกด้วย(BullderNews, 2016)



ภาพที่ 69 แสดงที่พักพิงรูปทรงเอสกีโม (La Matriz)

ที่มา: <https://www.bulldernews.in.th>

7. **Living Shelter** ที่พักพิงพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน บริษัทสถาปนิกในสิงคโปร์ WY-TO ได้ทดลองสร้างที่พักพิงที่มีชื่อว่า ‘Living Shelter’ สำหรับผู้ประสบภัยพิบัติในแถบเอเชียแปซิฟิก ที่พักพิงนี้มีราคาพอสมควร ขนย้ายสะดวกและสามารถติดตั้งและรื้อถอนได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ ให้ยุ่งยาก ด้วยการใช้เทคโนโลยี Folding Mechanism ออกแบบโดยได้แรงบันดาลใจมาจากรูปแบบของหมู่บ้าน (kampong) ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตัวโครงสร้างและผนังอาคารมีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อสภาพอากาศทุกรูปแบบสามารถสร้างบนพื้นที่ไม่เรียบ และสามารถนำชิ้นส่วนต่างๆ กลับมาใช้ใหม่ได้ด้วย

นอกจากความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยแล้ว ที่พักพิงนี้ยังมาพร้อมแผงพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเก็บไว้ใช้งานภายในมีระบบการกักเก็บน้ำและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกแบบพับเก็บได้ อาทิ เติงนอน, ชั้นวางของ, โต๊ะ และเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กที่ขนย้ายได้ โดยเฟอร์นิเจอร์ภายในเกือบทั้งหมดทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา และผลิตด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ ซึ่ง ‘Living Shelter’ ตัวต้นแบบจะถูกจัดแสดงในงาน Architecture Biennale 2016 ที่ เมืองเวนิส ประเทศอิตาลี(BullderNews, 2016)



ภาพที่ 70 แสดง Living Shelter

ที่มา: <https://www.buildernews.in.th>



บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบสถาปัตยกรรม

เนื้อหาบทนี้จะมีการศึกษา และการให้รายละเอียดในการออกแบบในระยะ Transitional Shelter เป็นหลัก เนื่องจากเป็นที่พักอาศัยชั่วคราวระยะกลาง ซึ่งเป็นระยะที่มีการทำการศึกษา และมีข้อกำหนดเพื่อการออกแบบไว้หลากหลาย เนื่องจากเป็นระยะที่ผู้ประสบภัยต้อง อยู่อาศัยเป็นเวลานาน และโดยมากมักต้องอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมาก การออกแบบจะต้องที่ครอบคลุมความต้องการของผู้ประสบภัยอย่างน้อยในระดับที่อาศัยชั่วคราวได้และรวมถึงการสื่อถึงสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติได้อีกด้วย

การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

การวิเคราะห์ผู้ใช้	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)
กลุ่มคน	ชาวเล หรือ ชาวมอแกน อดีตอาศัยอยู่บนเรือ ช่วงฤดูมรสุม	ชาวไทย ริมน้ำ เจ้าพระยา อดีตชาวบ้านอาศัยอยู่บนเรือ	ผู้ลี้ภัยชาวเมียนมา
จำนวนคน	400-600 คน	100-300 คน	2000-3000 คน
กิจกรรม	กิจวัตรประจำวัน ทั่วไป/เดินเรือ / การ ประมง หัตถกรรมจักสาน/ทำ เครื่องประดับ รับจ้างปลูกกระเทียม พิธีกรรมความเชื่อภูตผี และวิญญาณบรรพบุรุษ การละเล่นพื้นถิ่น ดนตรี	กิจวัตรประจำวันทั่วไป การประมง ค้าขาย ขายผัก ขายกล้วยเดี่ยว ขายกาแฟ	กิจวัตรประจำวันทั่วไป การเกษตร ค้าขาย เดินป่า รับจ้างทั่วไป

การวิเคราะห์ผู้ใช้	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บน แม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้น ยาง (บนเขา)
ที่อยู่เดิม	บ้านยกพื้นสูง วัสดุไม้ ไผ่หลังคามุงหญ้าแฝก	บ้านยกพื้นต่ำ/ไม่ยก พื้น วัสดุไม้ไผ่หลังคามุง หญ้าแฝก	บ้านยกพื้นสูงริมน้ำ วัสดุไม้/สังกะสี
ระยะเวลาที่อยู่อาศัย ชั่วคราว	1- 8 เดือน	3-5 เดือน	1-12 เดือน
การแบ่งตามขนาด ของประชากร	Hamlet (ชุมชนที่มีประชากร ต่ำกว่า 1,000 คน)	Hamlet (ชุมชนที่มีประชากร ต่ำกว่า 1,000 คน)	Village (ชุมชนที่มีประชากร ตั้งแต่ 1,000-2,500 คน)
การแบ่งตามลักษณะ ของกิจกรรมต่าง ๆ	ชุมชนที่เป็นแหล่ง ท่องเที่ยว ชุมชนบริเวณชายแดน	ชุมชนท่าเรือ ชุมชนที่มีการประมง	ชุมชนบริเวณชายแดน
การแบ่งตามลักษณะ ความสัมพันธ์ของ สมาชิกในชุมชน	ชุมชนชนบท (Rural Community)	ชุมชนชนบท (Rural Community)	ชุมชนชนบท (Rural Community)
การแบ่งตามระดับ ความรุนแรงของ ปัญหาและ ความสามารถของ ชุมชน	ชุมชนพึ่งตนเอง	ชุมชนเริ่มฟื้นตัว	ชุมชนอ่อนแอและขาด พลัง
การแบ่งตามระดับ ของการพัฒนา	ชุมชนกำลังพัฒนา	ชุมชนกำลังพัฒนา	ชุมชนพร้อมพัฒนา

จากตารางข้างต้นเป็นการเปรียบลักษณะของชุมชนทั้ง 3 ที่ เพื่อให้เห็นสถานการณ์ภายในชุมชนทั้งในเรื่องจำนวนต่างๆ ลักษณะที่อยู่ กิจกรรม รูปแบบชุมชน จะเห็นได้ว่าชุมชนมีความใกล้เคียงกันในเรื่องการต้องการความช่วยเหลือ คือเป็นชุมชนที่ต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานเมื่อเกิดปัญหาต่างๆขึ้น

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)
Function	ส่วนนอน นั่งเล่น/ทานอาหาร ครัว พื้นที่อเนกประสงค์ ห้องน้ำ (สำเร็จรูป)	ส่วนนอน นั่งเล่น/ทานอาหาร พื้นที่อเนกประสงค์ พื้นที่ส่วนกลางรวม (ปลุกผัก/จุดเรือ/) ห้องน้ำ	ส่วนนอน นั่งเล่น/ทานอาหาร ระเบียง ห้องน้ำ (สำเร็จรูป)
Type (จำนวนคน)	S (1-3) M (4-8) L (8-12)	S (1-4) M (5-9) L (10-14)	S (1-3) M (4-8) L (8-12)
พื้นที่ภายใน (ตารางเมตร)	S (16) M (32) L (48)	S (20) M (40) L (55)	S (8) M (16) L (24)
พื้นที่ภายนอก (ตารางเมตร)	S (8) M (16) L (24)	S (14) M (28) L (42)	S (4) M (8) L (12)

จากตารางข้างต้นเป็นการเปรียบเทียบประเภท ขนาด และความต้องการพื้นฐานของที่อยู่อาศัยชั่วคราว ของทั้ง 3 ที่ตั้ง โดยจะมีพื้นที่แตกต่างกันเนื่องด้วยจำนวนผู้ที่ใช้งานและพื้นที่ส่วนใช้งานร่วม ทำให้ขนาด S M L จึงแตกต่างกันดังตาราง

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)
----------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------------

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)
ภาพถ่ายดาวเทียม			
ที่ตั้ง	ต. เกาะพระทอง อ. คุระบุรี จ. พังงา (อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ทะเลอันดามัน)	แขวงคูสิต เขตคูสิต กรุงเทพมหานคร (แม่น้ำเจ้าพระยา)	ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี (อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ)
เหตุการณ์ภัยพิบัติ	สึนามิ (หลัก) คลื่นพายุซัดฝั่ง/ไฟไหม้ (รอง)	อุทกภัย (หลัก) พายุฝนฟ้าคะนอง (รอง)	ไฟไหม้ (หลัก) แผ่นดินถล่ม (รอง)
ภูมิอากาศ	แบ่งฤดูกาลออกได้เป็น 2 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน ในฤดูฝนเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้ฝนตกหนักและท้องทะเลยังมีคลื่นลมแรง	มีภูมิอากาศร้อนแบบทุ่งหญ้าสะวันนา ได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในช่วงฤดูฝน และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงฤดูหนาว	เป็นแบบมรสุมเมืองร้อน จึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วงฤดูฝน และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในช่วงฤดูหนาว
Sun and Wind Direction			
ลักษณะภูมิประเทศ	มีสภาพที่กำบังคลื่นลมทั้งสองฤดู เนื่องจากเกาะวางตัวอยู่เป็นกลุ่ม	ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนแนวเขาวางตัวในแนว

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)
	และมีอ่าวขนาดใหญ่ แนวหาดระดับน้ำทะเลไม่เกิน 2 เมตร	1.50 เมตร ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้งในช่วงฤดูมรสุม	ทิศเหนือ-ใต้ มีพื้นที่ราบลุ่มน้อย ความสูงของพื้นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 100-1,249 เมตร
Contour Lines			
พื้นที่ใกล้เคียงสำคัญ	ที่ทำกรอุทยานแห่งชาติ/อ่าวเต่า / อ่าวฝักกาด / อ่าวช่องขาด/ เกาะปาจุมบา / เกาะตอรินลา	สะพานกรุงธน (ซังฮี)/ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา /โรงพยาบาลวชิรพยาบาล	ชายแดนพม่า/หมู่บ้านประไรโหนก/ที่ทำกรอุทยานแห่งชาติ
ระบบการสัญจรและการขนส่ง	เรือเดินทะเล / เรือประมง	ทางเรือโดยสาร/เรือพาย รถสาธารณะ/รถโดยสารส่วนตัว	รถโดยสารส่วนตัว
ภาพถ่ายที่ตั้งโดยรวม		 	 

จากตารางข้างต้นแสดงการเปรียบเทียบรูปแบบปัญหาและลักษณะของที่ตั้งชุมชนจะแตกต่างกันออกไปและมีเอกลักษณ์ในแต่ละพื้นที่ เพื่อเอื้อให้การออกแบบที่อยู่อาศัยชั่วคราวมีรูปแบบการนำธรรมชาติที่แตกต่างกันมาใช้เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ

การวิเคราะห์โครงสร้างอาคารและวัสดุของอาคาร

1. วัสดุสังเคราะห์

1.1 ผ้าใบคูนีลอน ผ้าใบที่เสริมแรงด้วยเส้นใยโพลีเอสเตอร์เหนียวทนทาน กันแดด กันฝน กันน้ำ

1.2 มุ้งลวดโพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE) ผลิตจากกรรมวิธีที่ทันสมัย วัสดุเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความเหนียว เส้นลวดที่เล็ก ทำให้ได้ทัศนียภาพที่เป็นธรรมชาติ และป้องกันแมลงได้ดี

1.3 เสาเต็นท์อลูมิเนียม (Aluminum Poles) โค้งงอได้ ไม่แตกหัก น้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง

1.4 ไฟเบอร์กลาส คงทนแข็งแรงเป็นพิเศษ มีน้ำหนักที่เบากว่าไม้

1.5 ไฟเบอร์ซีเมนต์ (Fiber Cement Board) มีความแข็งแรงทนทาน ป้องกันความร้อนได้ดี

1.6 เหล็ก (Steel) โครงเหล็กมีความยืดหยุ่น แข็งแรง ทนทาน เหมาะกับพื้นที่จำกัด

1.7 เชือกไนลอน แข็งแรงเหนียว ต้านทานแรงดึง และแรงฉีกขาดได้ดี ทนต่อการกัดกร่อนและการเสียดสี ไม่เสีรูปทรงง่ายเหมาะสำหรับงานรับแรงมากๆ สามารถยืดหยุ่นได้ (flexible)

1.8 เบาะหนังเทียม PVC กันน้ำ คงทน ไม่ขาดง่าย

1.9 มุ้งลวดไฟเบอร์ โปร่งแสงอากาศถ่ายเทได้ดี ทนต่อการกัดกร่อนละอองน้ำทะเล

1.10 ฉนวนกันความร้อนโพลีเอทิลีน กันความร้อนแบบแผ่นน้ำหนักเบา

2. ข้อดีและข้อเสียของวัสดุสังเคราะห์มาก่อสร้าง

ข้อดี คือ น้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง คงทนต่อการกัดกร่อน คงทนต่ออุณหภูมิ คงทนต่อสารเคมี อายุการใช้งานสูง และไม่มีปัญหาเรื่องปลวกหรือแมลงกัดกิน หาง่าย ราคาถูก สามารถทำสีและเลือกสีได้ รื้อถอน สร้างใหม่ได้ง่าย


ข้อเสีย คือ กระบวนการผลิตใช้พลังงานสูงและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต้องขนส่งหากต้องการใช้ในพื้นที่ป่า





ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างอาคารและวัสดุของอาคาร

องค์ประกอบ โครงสร้างอาคาร	ชุมชนขามอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บน แม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้น ยาง (บนเขา)
Base	เหล็ก	ไฟเบอร์กลาส	เหล็ก คอนกรีต
Structure	เหล็ก เชือกไนลอน	เสาเต็นท์อลูมิเนียม	เหล็ก เชือกไนลอน
Floor	เบาะหนังเทียม ไฟเบอร์ซีเมนต์	ไฟเบอร์กลาส	ไฟเบอร์ซีเมนต์
Wall panel	ผ้าใบคูนลอน มุ้งลวดไฟเบอร์	ผ้าใบคูนลอน มุ้งลวดโพลีเอทิลีน	ผ้าใบคูนลอน มุ้งลวดโพลีเอทิลีน
Roof	ผ้าใบคูนลอน ฉนวนกันความร้อนโพลีเอ ทิลีน	ผ้าใบคูนลอน	ผ้าใบคูนลอน ฉนวนกันความร้อนโพลีเอ ทิลีน

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงการเลือกใช้วัสดุที่จัดเก็บขนย้ายได้ง่าย รวมถึงน้ำหนักเบา เหมาะแก่การนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็วเมื่อเกิดปัญหาและต้องการพื้นที่อยู่อาศัยชั่วคราวเร่งด่วน นอกจากนี้ยังเป็นวัสดุที่มีความคงทนในระดับที่ใช้อาศัยชั่วคราวได้และสามารถออกแบบและผลิตได้ตามความต้องการได้ง่ายและหลากหลาย

ตารางที่ 5 แสดงข้อต่อโครงสร้าง (joint)

วิธีการเชื่อมต่อ	ชุมชนขามอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บน แม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้น ยาง (บนเขา)
Velcro connection 	ผ้าใบ กับ ผ้าใบ ผ้าใบ กับ มุ้ง ผ้าใบ กับ โครงเหล็ก	ผ้าใบ กับ ผ้าใบ ผ้าใบ กับ มุ้ง ผ้าใบ กับ โครงเหล็ก	ผ้าใบ กับ ผ้าใบ ผ้าใบ กับ มุ้ง ผ้าใบ กับ โครงเหล็ก
Carabiner connection	ผ้าใบ กับ โครงเหล็ก เชือก กับ โครงเหล็ก	ผ้าใบ กับ โครงเหล็ก เชือก กับ โครงเหล็ก	ผ้าใบ กับ โครงเหล็ก เชือก กับ โครงเหล็ก

วิธีการเชื่อมต่อ	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บน แม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้น ยาง (บนเขา)
			
Threaded connection 	โครงเหล็ก กับ โครง เหล็ก	โครงเหล็ก กับ โครง เหล็ก	อลูมิเนียม กับ อลูมิเนียม
Slotted hole connection 	โครงเหล็ก กับ โครง เหล็ก	โครงเหล็ก กับ โครง เหล็ก	โครงเหล็ก กับ โครง เหล็ก
Pin 	-	-	ท่อนลอย กับ ท่อนลอย

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงการเลือกใช้รูปแบบจุดเชื่อมต่อและข้อต่อของการประกอบที่อยู่อาศัยชั่วคราว โดยเป็นการเชื่อมต่อที่ผู้ใช้งานสามารถก่อสร้างได้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนทำให้ก่อสร้างได้รวดเร็วและยังสามารถถอดประกอบเพื่อจัดเก็บหรือเคลื่อนย้ายได้

2. วัสดุสังเคราะห์ ธรรมชาติ

2.1 ไม้ไผ่ ไม้เป็นพืชที่มีน้ำหนักเบา สีสวย เหมาะกับการสร้างบ้าน แต่ทั้งนี้ในการใช้ไม้ไผ่สร้างบ้านไม่ถือว่าเป็นการลดจำนวนต้นไม้แต่อย่างใด เนื่องจากไผ่เป็นต้นไม้ที่โตเร็ว สามารถปลูกทดแทนได้ในระยะเวลาที่ไม่นาน

2.2 เปลือกไม้ ไอเดียนี้เป็นการมุ่งหลังคาด้วยเปลือกไม้และเพิ่มความแข็งแรงทนทานด้วยการปลูกหญ้าบนหลัง หลังคาจะช่วยให้ภายในบ้านอบอุ่นขึ้นและยังป้องกันเปลือกไม้จากน้ำฝนได้อีกทางหนึ่ง

2.3 กก ต้นกกเป็นพืชที่ได้รับความนิยมในการนำมาบุหลังคาเพราะมีความแข็งแรงทนทาน ง่ายต่อการใช้งาน กกที่นำมาบุหลังคานั้นควรมีความยาว 1.2 - 2.4 เมตร และจำนวนมาดัดให้เหลือ ประมาณ 30 เซนติเมตร ซึ่งต้นกกจะเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาวที่มีอากาศแห้ง

2.4 ฟางหญ้า อันนี้เป็นที่ได้รับความนิยมทั่วโลกซึ่งจากภาพตัวอย่างจะเป็นการบุหลังคา ด้วยหญ้าจากประเทศอังกฤษ ซึ่งจะเป็นหลังคาทรงสูงและบุหลังคาด้วยหญ้าหนาเพื่อป้องกันน้ำรั่ว เข้าตัวบ้าน

2.5 ปาล์ม ต้นปาล์มมีใบหนาจึงทำให้ได้รับความนิยมในการนำมาบุหลังคาโดยชาวอินเดีย การบุหลังคาด้วยใบปาล์มนั้นก็ไม่ใช่ยากเลยเพียงแค่ใช้กิ่งปาล์มหลายๆ มาบุบนโครงหลังคายังหน้ายิ่งดี แต่โครงหลังคาก็จะต้องมีความแข็งแรงเพื่อ รองรับใบต้นปาล์มด้วย

2.6 ใบเตยหนาม มีลักษณะคล้ายไม้ไผ่สานแต่นุ่มกว่ามาก ผิวมันเงา ใบเตยหนามที่นำมา สานมีความยาวใบประมาณ 1 ม.

2. ข้อดีและข้อเสียการใช้วัสดุธรรมชาติมาก่อสร้าง

ข้อดี คือ หาได้ง่ายในธรรมชาติ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ข้อเสีย คือ มีปัญหาเรื่องปลวกหรือแมลงกัดกิน การขาดความแข็งแรง

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างอาคารและวัสดุของอาคาร (วัสดุธรรมชาติ)

องค์ประกอบ โครงสร้างอาคาร	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บน แม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้น ยาง (บนเขา)
Base		ไม้ไผ่	
Structure		ไม้ไผ่	
Floor		ไม้ไผ่	
Wall panel		ไม้ไผ่ / ฟางหญ้า / เปลือกไม้	
Roof		ใบเตยหนาม / ปาล์ม / ฟางหญ้า / กก	

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงการเลือกใช้วัสดุทางเลือกที่เป็นวัสดุทางธรรมชาติ เนื่องจากบางพื้นที่ที่มีความต้องการใช้อาคารในช่วงระยะเวลา 1 ปี ขึ้นไป หรือการหาวัสดุทาง ธรรมชาติหาได้ง่ายและนำมาใช้ได้ การมีตัวเลือกว่าวัสดุที่แข็งแรงใช้ก่อสร้างอยู่ได้ 2-3 ปี และเป็นวัสดุที่ ปลุกทดแทนได้ง่าย ก็เป็นทางเลือกหนึ่งในการเลือกใช้

การวิเคราะห์งานระบบประกอบอาคาร

1. ระบบไฟฟ้า

1.1 ระบบออฟกริด (Off Grid)

ระบบโซลาร์ (Solar) แบบออฟกริดนี้ไม่เชื่อมต่อการไฟฟ้า หรือเรียกว่าเป็นระบบ Stand Alone ไม่ต้องขออนุญาตจากการไฟฟ้า เหมาะกับสถานที่ที่ไฟจากการไฟฟ้าไปไม่ถึง เช่น พื้นที่ห่างไกล บนดอยสูง ต่างๆ เป็นต้น

1.2 ระบบ AVR

เครื่องปั่นไฟเบนซิน การจ่ายกระแสไฟที่เสถียรมากขึ้น ประหยัดน้ำมัน

2. ระบบสุขาภิบาล

2.1 ตู้ห้องน้ำสำเร็จรูปแบบเดียว โดยจะมีขนาด 1.20 x 1.20 เมตร มีความสูงอยู่ที่ 2 เมตร มีน้ำหนักโดยรวมอยู่ที่ 400 กิโลกรัม และสามารถเคลื่อนย้ายได้ ประหยัดงบประมาณ สร้างเสร็จเร็วกว่ามาก จะใช้เวลาในการก่อสร้างอยู่ที่ 7-10 วันเท่านั้น

2.2 ห้องน้ำลอยน้ำแบบมีถังบำบัดชั่วคราว

2.3 ระบบน้ำใช้ (Whole House Water Filter System) เป็นระบบกรองน้ำ ที่มีไว้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น ก่อนนำน้ำมาใช้งาน

2.4 ระบบน้ำดื่ม Drinking Water Filter System ระบบกรองน้ำดื่มโดยพื้นฐาน จะมีความคล้ายกับระบบกรองน้ำใช้ แต่เน้นในด้านคุณภาพน้ำ และการกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำก่อนนำไปบริโภค โดยเฉพาะเชื้อโรคต่าง ๆ

เครื่องมือในการออกแบบ

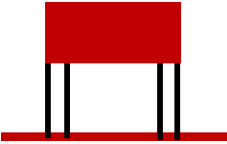





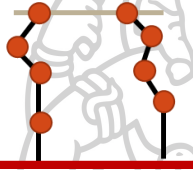

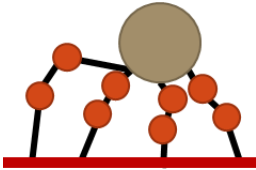



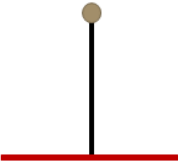

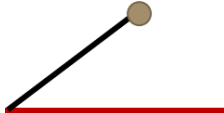


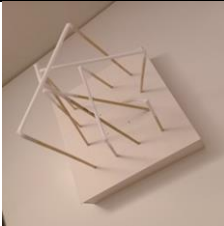
ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบ

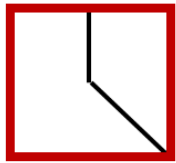
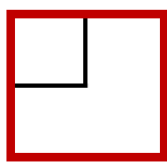
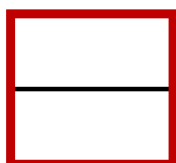
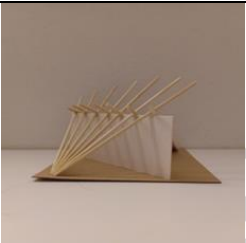
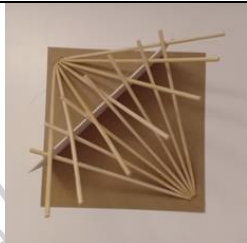
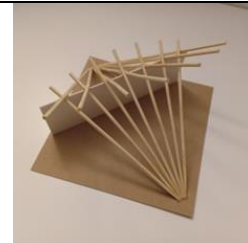
ประเด็น	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)
Situation	1) คลื่นน้ำ 2) น้ำขึ้น-น้ำลง 3) ความชื้น การกัดกร่อน 4) ลมทะเล	1) กระแสน้ำ 2) น้ำขึ้น-น้ำลง 3) ความชื้น 4) ลม	1) ความชันพื้นดิน 2) ลมช่องเขา 3) น้ำ ดิน ทราาย ที่ไหลผ่าน
Requirements	1) ลดการกระแทกของคลื่น	1) เคลื่อนไหวได้ 2) ไหลผ่านได้	1) ยึดเกาะกับเขา 2) ไม่กั้นขวาง

ประเด็น	ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)
Requirements	2) หนีน้ำ 3) ไม่เก็บน้ำ 4) เคลื่อนไหวได้/ ยึดหยุ่น	3) ลอยน้ำได้	3) อนุญาตให้ไหลผ่าน
คุณสมบัติของ ธรรมชาติที่สนใจ	1) การยกตัวด้วย โครงสร้างขาขนาดเล็ก 2) การเคลื่อนไหวของ โครงสร้าง 3) เปลือกที่ป้องกัน	1) ระบายที่เกาะกลุ่ม กันเป็นแพ 2) โครงสร้างที่เชื่อมต่อ กัน 3) ลอยน้ำ ไม่คว่ำ น้ำ ไม่เกาะส่วนที่ลอย เหนือน้ำ	1) โครงสร้างจาก แกนกลางแพร์ออกเป็น รัศมี 2) พื้นที่ว่างด้านล่าง ที่ ให้แสง ลม น้ำ ผ่านได้ 3) การเกาะ แขนง ยึด ของสิ่งมีชีวิตอื่น
ธรรมชาติบริเวณที่ตั้ง โครงการที่น่าสนใจ			

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



ประเด็น	กราฟิกและโมเดลการตีความแสดงคุณสมบัติ
---------	--------------------------------------

ประเด็น	กราฟิกและโมเดลการตีความแสดงคุณสมบัติ		
จุดค้ำยัน			
			
ข้อต่อ			
			
องศา			
			

ประเด็น	กราฟิกและโมเดลการตีความแสดงคุณสมบัติ		
การหมุน			
			




















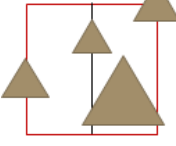
จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงโมเดลคุณสมบัติของขาของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่จำนวนขาที่น้อยไปถึงมาก เพื่อค้นหาการยกตัวที่ปรับระดับได้ จำนวนขา ข้อต่อและจุดเชื่อมเป็นประเด็นที่น่าสนใจ เพราะส่งผลต่อรูปแบบการปรับระดับและความสามารถในการทรงตัว

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)


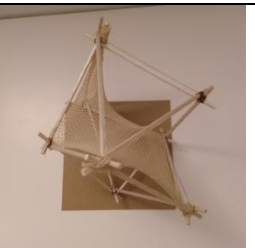


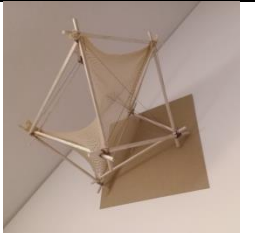
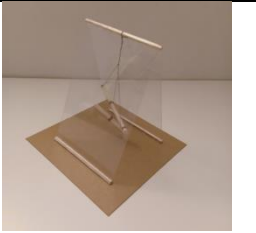
ประเด็น	โมเดลการตีความแสดงคุณสมบัติ		
รูปแบบการลอยและการเกาะกลุ่ม			

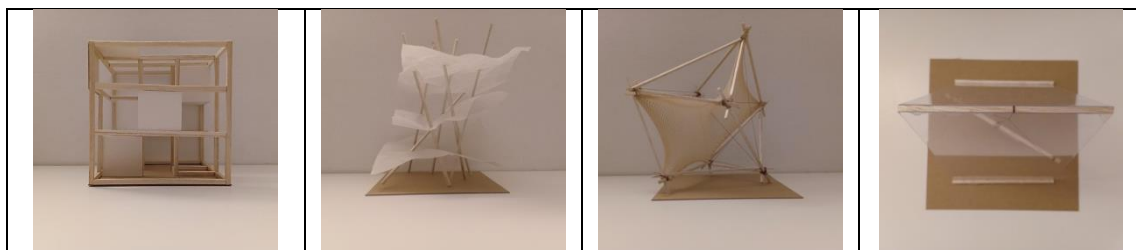
ตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)

ประเด็นคุณสมบัติ					
1	2	3	4	5	6
ทรงแผ่กว้าง	ทรงกรวย	ทรงกลม	ทรงกระบอก	ทรงห้อย	ทรงแผ่เป็นชั้น
			ก		ชั้น

ประเด็นคุณสมบัติ					
					
					
01	02	03	04		
ชิง-โยง	แฉวน-ห้อย	ยัดติด-เกาะ	เสียบ-แทง		
					
					

ตารางที่ 11 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติรวมของธรรมชาติเพื่อหาเครื่องมือในการออกแบบพื้นที่ศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)

ประเด็นคุณสมบัติรวม			
4/6/03	1/6/04	3/01/04	2/5/02
			
			

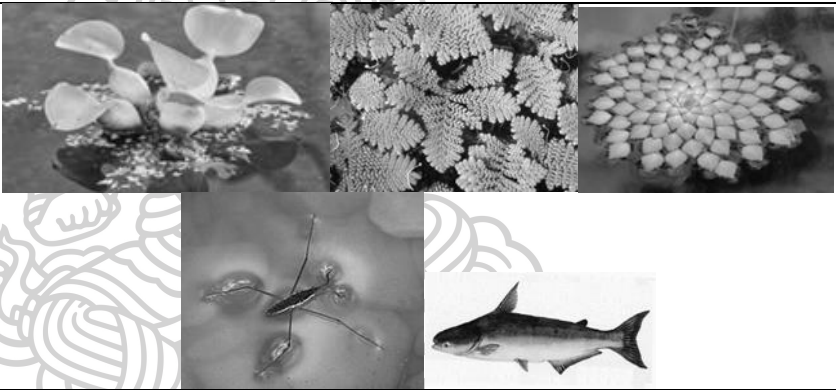
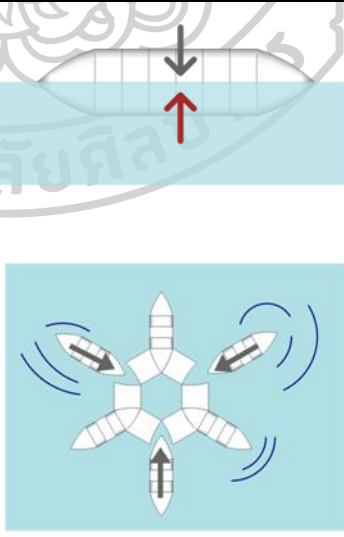


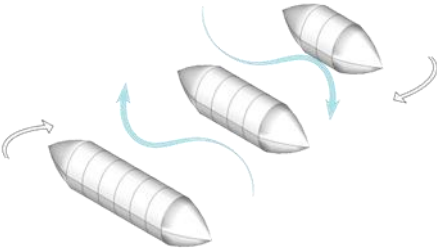

จากตารางที่ 9-10 เป็นการตีความธรรมชาติออกมาในรูปแบบกราฟฟิกและโมเดลที่ทอดทอนความซับซ้อนในธรรมชาติ ให้เหลือเพียงการแสดงที่เรียบง่ายของรูปแบบคุณสมบัติต่างๆที่สเนดตั้งตาราง การรวมตัวกันของคุณสมบัติ เมื่อแสดงออกมาในรูปแบบโมเดลอาจถูกความตัดทอนมากจนเกินไปจนบางรูปแบบไม่ได้สื่อถึงคุณสมบัติของธรรมชาตินั้นได้

แนวคิดในการออกแบบ

ตารางที่ 12 แสดงการวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบ


ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)	
ภาพแรงบันดาลใจ	
กราฟิกแสดงคุณสมบัติ	
อธิบาย	<ul style="list-style-type: none"> ■ ค้นพบว่าในธรรมชาติขาของสัตว์ที่ทำหน้าที่เดินและยกลำตัวให้สูงจากพื้นดินนั้น ระยะความสูงจากพื้นถึงลำตัวสามารถลดลงหรือสูงขึ้นจากการย่อข้อต่อ ■ องศาของขาและพื้นดิน ระยะองศาภายในยิ่งน้อย ลำตัวจะติดพื้นมาก ระยะการแผ่ของขาจากลำตัวก็จะมากขึ้นระยะองศาภายในยิ่งมาก ลำตัวจะติดยกลอยสูง แต่จะไม่เกิน 90 องศา หากเกินขาจะเกิดการไขว้กันและลำตัวจะลดต่ำลงเรื่อยๆตามตัวเลขที่มากขึ้น ■ ในธรรมชาติระบบโครงสร้างของปูมีส่วนที่ให้อิสระในการเคลื่อนไหว

	<p>จะมีโครงสร้างที่เป็นส่วนที่คงรูป (กระดอง) เพื่อปกป้องอวัยวะภายใน ซึ่งมีน้ำหนักที่มากกว่าขาหลายเท่า จึงจำเป็นต้องมีจำนวนของขาที่มาก เพื่อที่จะยกตัวเดินได้ นอกจากนี้ขาที่มีขนาดเล็กเป็นการลดการต้านของคลื่นและลมที่เข้ามาประทะ รวมถึงรูปทรงที่มีความเป็นแป้นปลายแหลมยิ่งส่งเสริมให้การดำรงชีวิตอยู่ริมหาดไม่ถูกคลื่นซัดจนลำตัวพลิกคว่ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ สีแดงในธรรมชาติ เป็นที่ที่โดดเด่นทำให้เห็นและสังเกตได้ง่าย สีแดงจึงมักถูกนำมาใช้ในการเป็นสัญลักษณ์ที่ต้องการให้เห็นได้ง่าย ปูเสฉวนที่มีลำตัวสีแดง ทำให้นักล่ามองเห็นได้ง่ายเวลาอยู่บนหาด แต่ก็มีวิธีเอาตัวรอดจากนกโดยการอยู่ในเปลือกหอยที่กลืนกับชายหาด
ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)	
ภาพแรงบัลดาลใจ	
กราฟิกแสดงคุณสมบัติ	


	
อธิบาย	<ul style="list-style-type: none"> ■ ค้นพบว่า รูปร่างของกระเปาะพีชลอยน้ำส่งผลต่อการลอยน้ำ ■ ความหนาแน่นของกระเปาะส่งผลต่อการลอยน้ำ ยิ่งความหนาแน่นน้อย ก็ลอยตัวได้ดี ปริมาตรในกระเปาะทำให้เกิดแรงพยุง ซึ่งแรงพยุงจะเท่ากับน้ำหนักของเหลวในน้ำที่ถูกแทนที่ ■ (หลักการของอาร์คิมิดีส วัตถุลอยใด ๆ ซึ่งจมอยู่ในของไหลทั้งส่วนหรือบางส่วน จะถูกพยุงไว้โดยแรงที่เท่ากับน้ำหนักของของไหลที่ถูกแทนที่โดยวัตถุนั้น) ■ พีชลอยน้ำ มักขยายแผ่ออกไปในรูปแบบรัศมี จากตัวหลักที่เป็นต้นกำเนิด และมักลอยเกาะกลุ่มกัน ต่อกันจากเส้นเชื่อมและต่อกันในลักษณะแบบจิ๊กซอ ■ ใบของพีชลอยน้ำ ส่วนใหญ่จะมีชั้นผิวน้ำมัน มีฟองอากาศมาเกาะ ซึ่งเป็นออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์แสง จึงทำให้สามารถลอยน้ำ บวกการแผ่ของใบเป็นแนวราบทำให้เกิดแรงตึงผิว” (surface tension) ของน้ำซึ่งแรงตึงผิวนี้เกิดจาก แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำที่ยึดเข้าด้วยกัน ทำให้ที่ผิวของน้ำมีลักษณะคล้ายๆ กับแผ่นฟิล์มบางๆ ที่สามารถต้านแรงดึงหรือแรงกดได้เล็กน้อย ■ ความสามารถในการให้น้ำไหลผ่านได้ดี การลดแรงเสียดทานของน้ำ ได้มากมักพบในปลาที่มีรูปร่างเรียวยาว ไม่มีครีบหนาเกะกะ ผิวตัวเรียบไม่มีหนาม ปลาที่สามารถว่ายน้ำได้เร็วคือ ปลาที่มีรูปร่างแบบ ตอร์ปิโด จะว่ายน้ำได้เร็วกว่าที่มีรูปร่างแบบอื่น
ชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)	
ภาพแรงบัลดาลใจ	


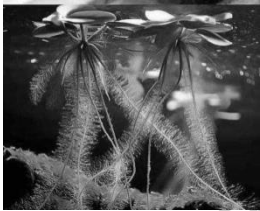
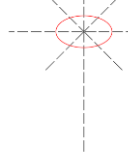
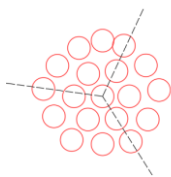

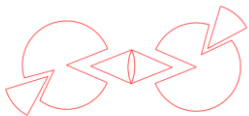
	
กราฟิกแสดง คุณสมบัติ	
อธิบาย	<ul style="list-style-type: none"> ■ ค้นพบว่า ต้นไม้ในธรรมชาติ ■ ตัวลำต้นทำหน้าที่เป็นทางสัญจรหลัก และกิ่งเป็นทางสัญจรรองให้กับสิ่งมีชีวิตที่บินไม่ได้ที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ รวมถึงการเป็นพื้นที่ในการอยู่อาศัยอีกด้วย ■ ต้นไม้อนุโลมให้แสงสว่างและอากาศพัดผ่านบริเวณที่ว่างระหว่างกิ่งและใบได้ ■ สัตว์ที่มาใช้ประโยชน์จากต้นไม้ นอกจากอาศัยอยู่บนลำต้นเพื่อหนีสิ่งอันตรายแล้ว ช่วงเวลากลางวันพื้นที่ใต้ต้นไม้เป็นพื้นที่ที่มีร่มเงา กันความร้อน ■ จากแสงแดด ■ การทำรังของสัตว์ที่ต้นไม้ มักเปลี่ยนตำแหน่งของที่อยู่บนต้นไม้ตามตำแหน่งที่เหมาะสม และมักอยู่แบบกระจายรังกันออกไป ■ ส่วนใหญ่ทางเข้าออกรังมักทำทางเดียวและทำเท่าขนาดตัวที่มุดเข้าไปได้ หรือ และมักหลบซ่อนไม่ให้เข้าไปได้ง่าย

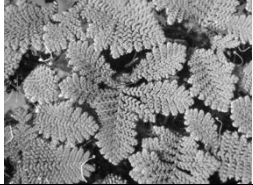


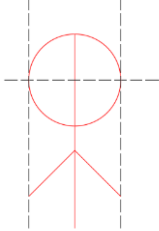

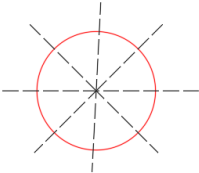
ตารางที่ 13 แสดงการพัฒนาแนวคิดในการออกแบบ

INSPIRATION	ELEMENTS OF ARCHITECTURE	DESIGN APPLICATION
ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)		
	Scale & Proportion	Form ออกแบบเปลือกอาคารจากรูปทรงของกระดอง มี slope ตรงกลางไหลลงข้างและด้านหลัง บริเวณด้านข้าง


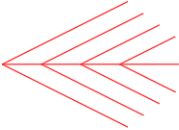
INSPIRATION	ELEMENTS OF ARCHITECTURE	DESIGN APPLICATION
	<p data-bbox="667 481 746 504">1:1:1:1</p>  <p data-bbox="659 645 730 667">1:1.5:1</p>   <ol data-bbox="630 936 957 1249" style="list-style-type: none"> 1. สัดส่วนของลำตัวและขาที่เท่าๆกัน ในระยะยึดและหด 2. ลักษณะของกระดองที่นูน และ slope ลงด้านหลัง 3. ด้านข้างหุบเข้าหาแกนกลาง ตัวเล็กน้อย 	<p data-bbox="1002 409 1398 499">ที่เปิดช่องเนื่องจากเฉียงเข้าด้านใน จึงลดการโดนความร้อนและน้ำฝนได้</p> <p data-bbox="1002 528 1177 562">Construction</p> <p data-bbox="1002 577 1398 674">ใช้ขนาดและจำนวนของขาในการ ออกแบบโครงสร้างรับน้ำหนัก</p> <p data-bbox="1002 696 1102 730">Process</p> <p data-bbox="1002 745 1398 842">ออกแบบให้สามารถปรับระดับความสูงและเพิ่มพื้นที่ภายในได้</p>
	<p data-bbox="738 1279 839 1312">Balance</p>  <p data-bbox="611 1563 962 1715">ความสมดุลแบบสองด้านเท่ากัน (ลำตัวและขาช่วงหลัง) และ ไม่เท่ากัน (ขาคู่หน้า)</p>	<p data-bbox="1002 1279 1070 1312">Form</p> <p data-bbox="1002 1328 1398 1424">ขนาดของรูปทรงที่แบ่งครึ่งแล้ว เท่ากันทุกด้าน</p> <p data-bbox="1002 1447 1177 1480">Construction</p> <p data-bbox="1002 1496 1398 1592">โครงสร้างรับน้ำหนักที่สองด้านเท่ากัน</p> <p data-bbox="1002 1615 1118 1648">Function</p> <p data-bbox="1002 1664 1398 1760">โครงสร้างรับน้ำหนักที่สองด้านเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน</p>

INSPIRATION	ELEMENTS OF ARCHITECTURE	DESIGN APPLICATION
	<p>Rhythm</p>  <p>Space</p>  <p>การทับซ้อนกันของคลื่นแต่ละลูก พื้นที่ว่างระหว่างคลื่นกับหาด ทราย</p>	<p>Process</p> <p>ออกแบบให้ผนังปรับเปลี่ยนได้และ ซ้อนแถวคล้ายแนวคลื่น</p> <p>Function</p> <p>ออกแบบพื้นที่เชื่อมต่อแต่ละยูนิต และพื้นที่ทับซ้อนที่ใช้งานร่วมกัน</p>
	<p>Color</p>  <p>สีแดงและสีครีม*</p>	<p>Construction</p> <p>ใช้สีแดงเป็นสีขอโครงสร้างเพื่อให้ สังเกตเห็นได้ง่ายและตัดกับสีน้ำที่ เป็นสีฟ้าเมื่อระดับน้ำขึ้นก็จะ มองเห็นได้ชัดว่าระดับน้ำขึ้นสูงอยู่ที่ ระดับไหน</p> <p>Material</p> <p>วัสดุที่ใช้เป็นส่วนปิดล้อมพื้นที่อยู่ อาศัยเป็นที่โทนขาว ลดการสะสม ความร้อนและสะท้อนความร้อนได้ดี รวมถึงกลมกลืนกับหาดทราย</p>
	<p>Texture</p>  <p>เปลือกบางและมีเส้นที่เป็นส่วน หนาเรียงกันเป็นแนวยาวตรง มี ช่วงตัดตามขวางของแนวเส้นตรง</p>	<p>Material</p> <p>วัสดุที่ใช้เป็นส่วนปิดล้อมพื้นที่อยู่ อาศัยโดนใช้วัสดุที่บางพับได้ และ ออกแบบเส้นนูนลักษณะคล้าย เปลือกหอยเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ให้กับวัสดุ</p>

INSPIRATION	ELEMENTS OF ARCHITECTURE	DESIGN APPLICATION
	เป็นช่วงๆ	
ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)		
	<p>Scale & Proportion</p>  <p>รูปทรงเรียวยาว ส่วนหัวและหาง คู่แหลมรูปทรงตัดขวางเป็นวงรี</p>	<p>Form</p> <p>ออกแบบให้ทรงคล้ายรูปร่างของปลา ที่มีลักษณะลดแรงปะทะของน้ำ</p>
	<p>Balance</p>  <p>ส่วนของลำก้อที่ลอยอยู่เหนือน้ำ กระจายกิ่งก้านในรูปแบบความ สมดุลแบบไม่เท่ากันและมีส่วนที่ เป็นรากอยู่บริเวณตรงกอ</p>	<p>Construction</p> <p>ออกแบบให้โครงสร้างยึดโยงกัน ในแนวรัศมีและมีลูกตั้งถ่วงน้ำหนักอยู่ ตรงกลาง</p>
	<p>Rhythm</p>  <p>ลักษณะของการขยายตัวเพิ่มขึ้น ตามแนวรัศมีของใบ</p>	<p>Process</p> <p>ออกแบบให้ยูนิตขยายตัวและเพิ่ม จำนวนตามรัศมีแกน</p>
	<p>Space</p>  <p>การเกาะกลุ่มกันในรูปแบบมีแกน</p>	<p>Process</p> <p>ออกแบบการเชื่อมต่อและเพิ่มพื้นที่ ส่วนกลางให้เกาะกลุ่มกัน โดยมี เส้นทางให้เข้าแต่ละยูนิตได้ และ สามารถแยกแต่ละยูนิตออกจาก ส่วนกลางได้</p>

INSPIRATION	ELEMENTS OF ARCHITECTURE	DESIGN APPLICATION
	<p>เชื่อมกับรูปแบบเกาะเกี่ยวกัน</p>	
	<p>Color</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #008000; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #f5f5dc; border: 1px solid black;"></div> </div> <p>สีเขียวและสีขาว* พื้นผิวใบบัวด้านบนและก้านบัว</p>	<p>Function ออกแบบสีเขียวเป็นพื้นที่การเพราะปลูกพืชเหนือน้ำ</p> <p>Material พื้นผิววัสดุส่วนลอยน้ำก้านบัวแบบผิวใบบัว ลดการเกาะของคราบ</p>
ชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)		
	<p>Scale & Proportion</p>  <p>พุ่มใบด้านบนมีขนาดกว้าง มีลำต้นเป็นจุดค่า 1 จุด โดยมีรากใต้ดินแผ่กว้างใกล้เคียงสัดส่วนความกว้างของพุ่มด้านบน</p>	<p>Form ออกแบบขนาดของรูปทรงให้มีความมั่นคงกลมมนแหลมขึ้นด้านบนตามรูปทรงของต้นไม้</p> <p>Function พื้นที่พักอาศัยอยู่ด้านบนแต่สามารถใช้พื้นที่ข้างใต้ได้</p>
	<p>Balance</p>  <p>กิ่งก้านแผ่ออกเป็นรัศมีจากแกนลำต้นในรูปแบบความสมดุลแบบไม่เท่ากัน</p>	<p>Construction ออกแบบให้โครงสร้างยึดโยงกันในแนวรัศมีและมีเสาหลักเป็นแกนกลาง แต่คานของยูนิตที่เพิ่มขึ้นจะเกาะโยงกันเป็นกลุ่ม</p>

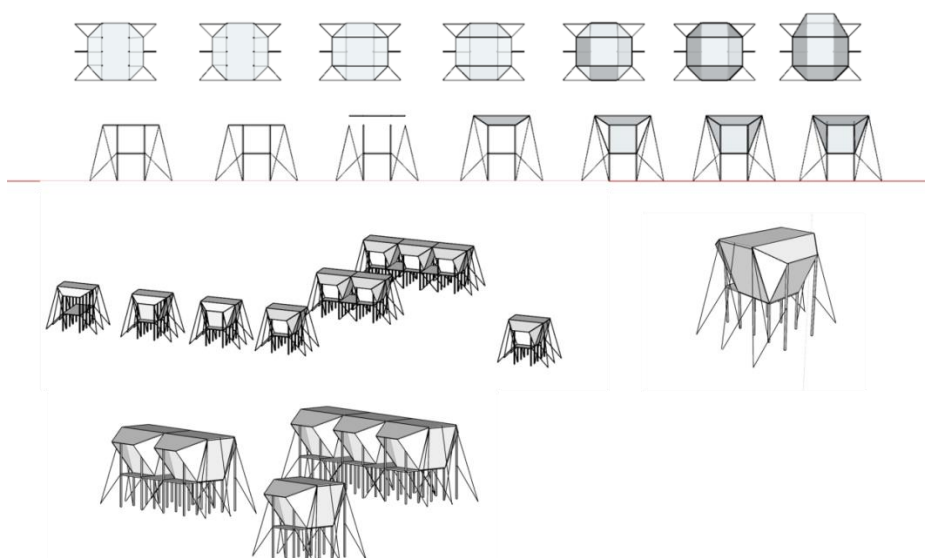
INSPIRATION	ELEMENTS OF ARCHITECTURE	DESIGN APPLICATION
	<p style="text-align: center;">Rhythm</p>  <p>ลักษณะเชื่อมโยงเพิ่มจำนวนโดย เพาะกลุ่มไต่ไปตามส่วนที่ยึดเกาะ</p>	<p>Process</p> <p>ออกแบบให้เพิ่มจำนวนโดยไต่ไร่ ระดับตามพื้นที่ลาดชันของเขา และ ออกแบบให้แต่ละยูนิตมีมุมมองที่ไม่ บดบังกันทุกยูนิต สามารถมอง ออกไปในมุมต่างๆได้</p>
	<p style="text-align: center;">Space</p>  <p>การเพิ่มขนาดของรังโดยการเพิ่ม ช่องเก็บน้ำหวานรูปหกเหลี่ยม</p>	<p>Function</p> <p>ออกแบบให้แต่ละยูนิตเป็นที่พัก อาศัย และใช้พื้นที่ที่อยู่ตรงกลางที่ เชื่อมแต่ละยูนิตเป็นพื้นที่เชื่อมต่อ และใช้งานภายนอก</p> <p>Process</p> <p>ออกแบบให้เพิ่มจำนวนตามรูปแบบ ของการเชื่อมต่อช่องน้ำหวานของรัง ผึ้ง</p>
	<p style="text-align: center;">Color</p>  <p>สีเหลือง สีส้ม สีแดง* โทนของสี ใบไม้ช่วงใบไม้ร่วง</p>	<p>Material</p> <p>เนื่องจากมีที่ตั้งอยู่ในป่าเขา ถึง ออกแบบให้สีของแต่ละยูนิตเป็นสี ของใบไม้ผลิที่ไล่สีกัน ทำให้ สังเกตเห็นได้ง่ายและแสดงจำนวนผู้ ที่เข้ามาใช้งานได้จากการสังเกต ขอบเขตของสี ที่ตัดกับสีเขียวของป่า ในไทย อีกทั้งเป็นสีที่ดูความร้อน เพียงเล็กน้อย และสามารถอาศัยร่วม เงาของต้นไม้ช่วยได้</p>

INSPIRATION	ELEMENTS OF ARCHITECTURE	DESIGN APPLICATION
	<p style="text-align: center;">Texture</p>  <p style="text-align: center;">ตรงกลางของใบไม้มีลักษณะที่เป็นร่องเล็กน้อยเป็นแกนที่นำฝนไหลผ่านจากกิ่งสู่ใบและลงพื้น</p>	<p>Form</p> <p>ออกแบบให้รูปทรงมีแกนไหลของน้ำเพื่อลดการรั่วซึมเขาด้านใน</p>
<p>*หมายเหตุ แสงที่เดินทางมายังโลกเป็นแสงสีขาว การที่เรามองเห็นวัตถุเป็นสีต่างๆ เกิดจากการที่วัตถุสะท้อนแสงสีนั้นออกมา ซึ่งแต่ละวัตถุก็มีความสามารถในการดูดกลืนและสะท้อนแสงต่างกัน ซึ่งวัตถุสีขาวนั้นจะสะท้อนแสงออกมาทั้งหมด ต่างจากสีดำที่ไม่สะท้อนแสง พลังงานความร้อนทั้งหมดจึงถูกดูดซับไว้ ดังนั้นวัตถุที่มีการสะท้อนแสงสูง เช่น สีขาวและสีเหลืองจึงดูดความร้อนได้น้อย</p> <p>**ผลการทดลอง พบว่าพื้นผิวสีที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุดคือสีขาวและสีเหลือง (30-34 องศาเซลเซียส) และสูงขึ้นมาเล็กน้อยคือ สีเทา สีแดง สีม่วงและสีน้ำเงิน</p>		

ผลงานการออกแบบ

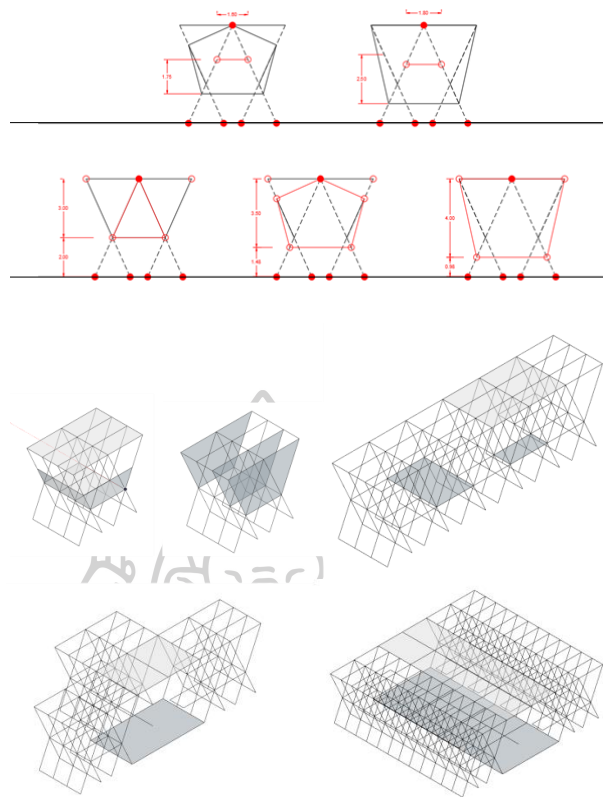
1. ผลงานการออกแบบที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)

1.1 การออกแบบขั้นเริ่มต้น



ภาพที่ 71 แสดงการออกแบบขั้นเริ่มต้นที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)

1.2 การออกแบบขั้นพัฒนา

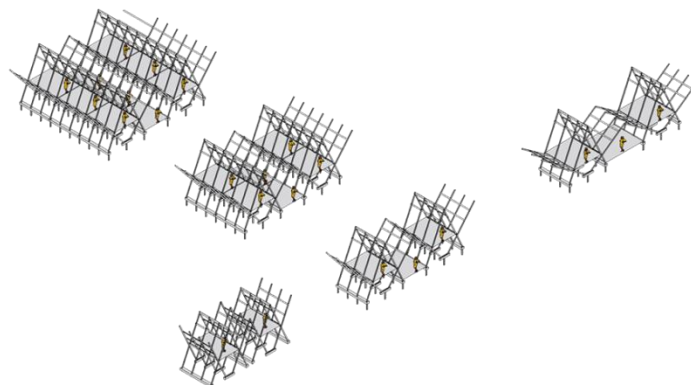


ภาพที่ 72 แสดงการออกแบบขั้นพัฒนาที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)

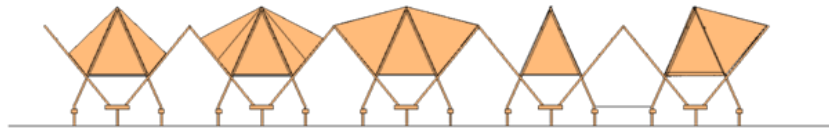
1.3 การออกแบบขั้นสุดท้าย



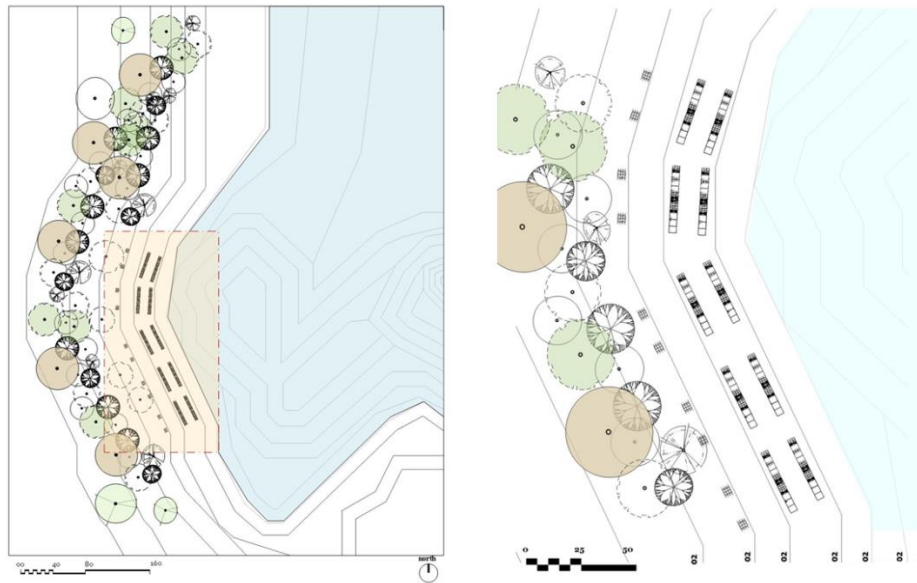
ภาพที่ 73 แสดงระดับความสูงและความกว้างตามองศาข้อต่อที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



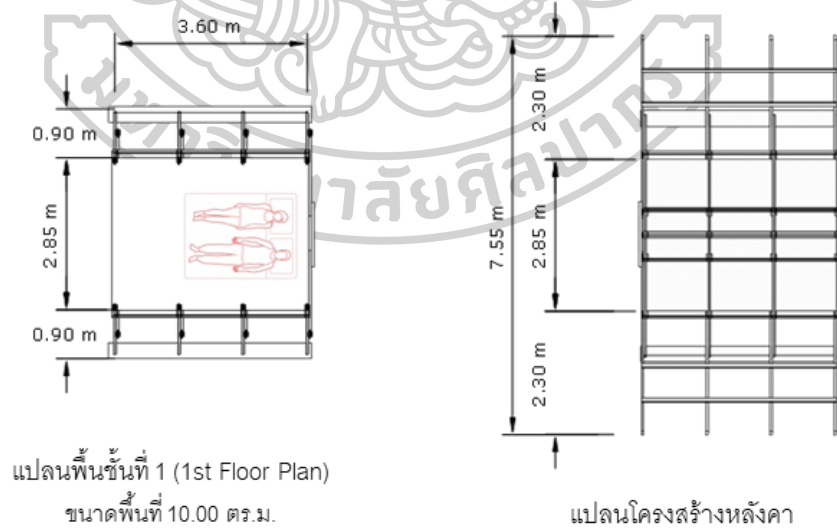
ภาพที่ 74 แสดง Type ขนาดและจำนวนคนต่อ 1 Unitที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



ภาพที่ 75 แสดง Type ขนาดและจำนวนคนต่อ 1 Unit ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



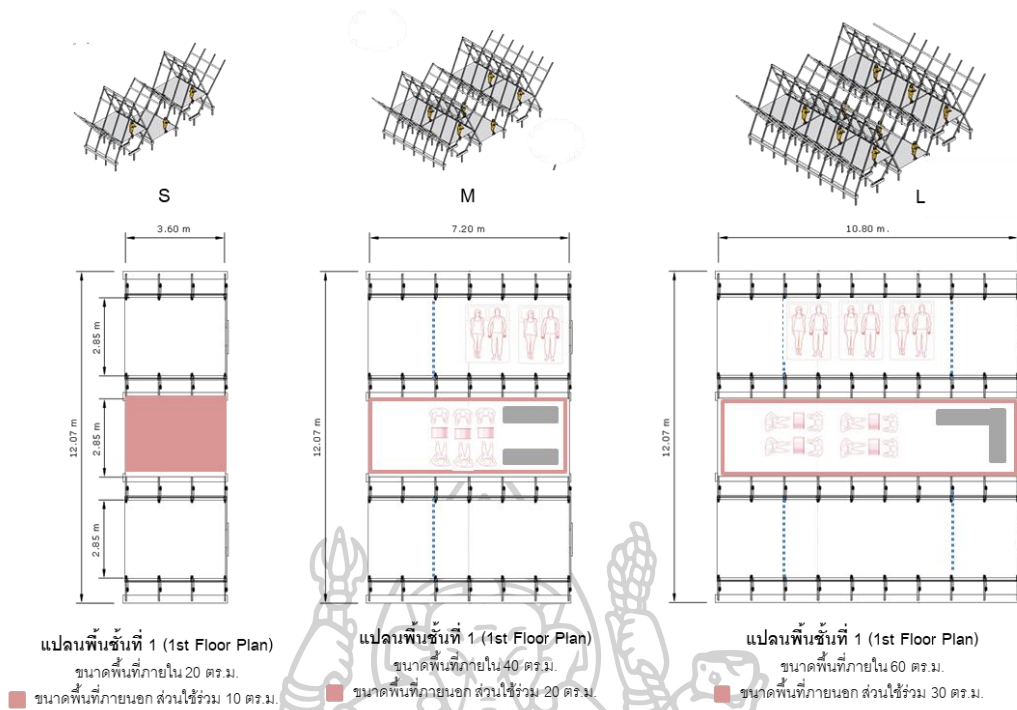
ภาพที่ 76 แสดง Layout & Site Plan ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



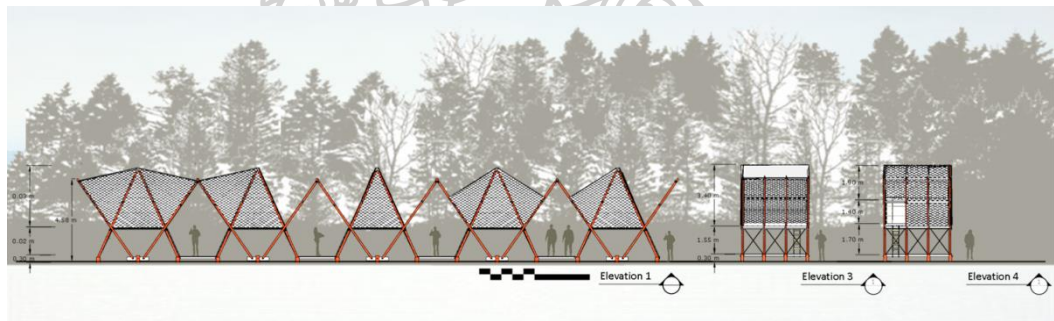
แปลนพื้นที่ 1 (1st Floor Plan)
ขนาดพื้นที่ 10.00 ตร.ม.

แปลนโครงสร้างหลังคา

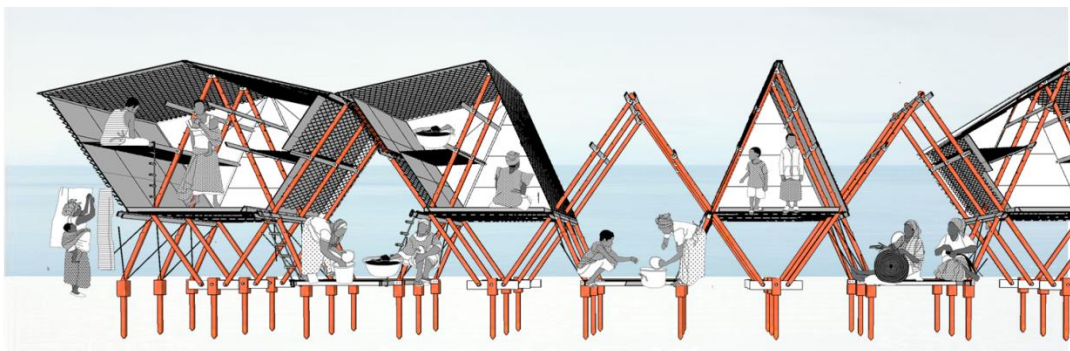
ภาพที่ 77 แสดง Plan ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



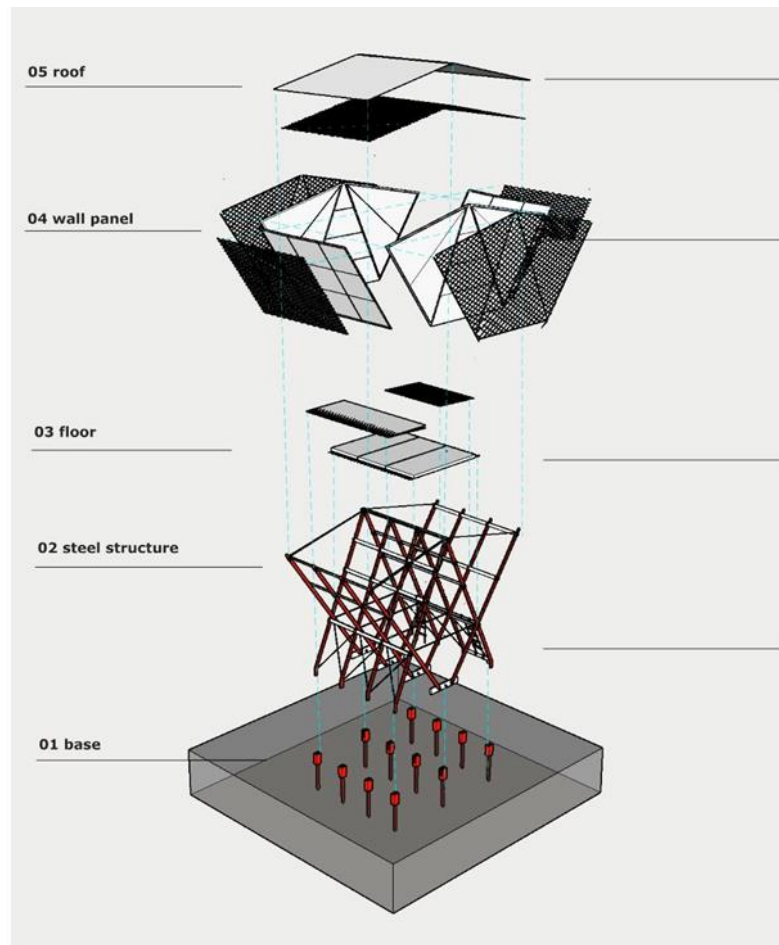
ภาพที่ 78 แสดง Plan แต่ละ type ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



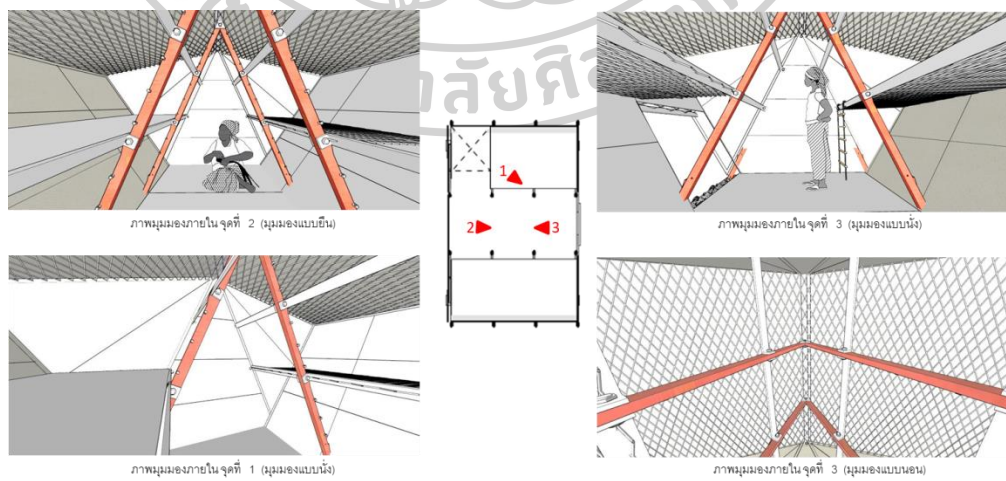
ภาพที่ 79 แสดง Elevation ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



ภาพที่ 80 แสดง isometric Section ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



ภาพที่ 81 แสดงการแยกส่วนประกอบของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



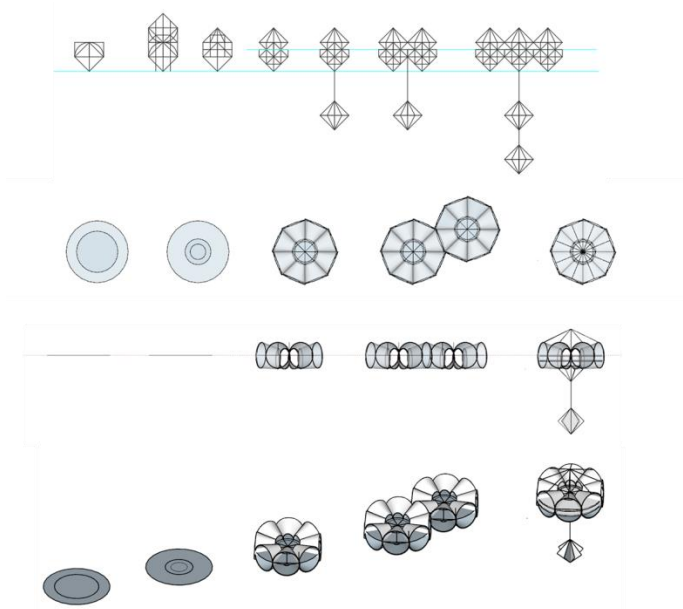
ภาพที่ 82 แสดง Interior ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)



ภาพที่ 83 แสดง Perspective ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)

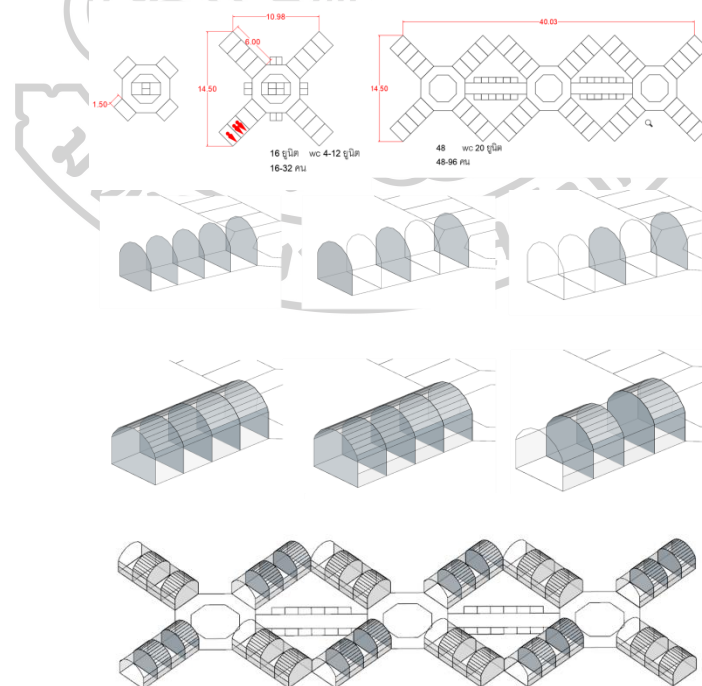
2.ผลงานการออกแบบที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)

2.1 การออกแบบขั้นเริ่มต้น



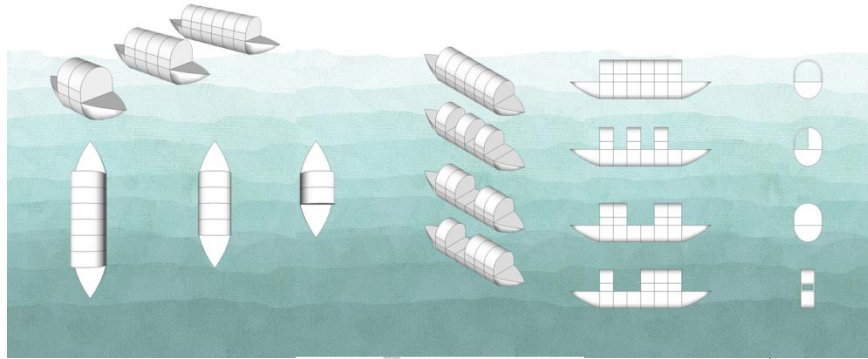
ภาพที่ 84 แสดงการออกแบบขั้นเริ่มต้นที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)

2.2 การออกแบบขั้นพัฒนา

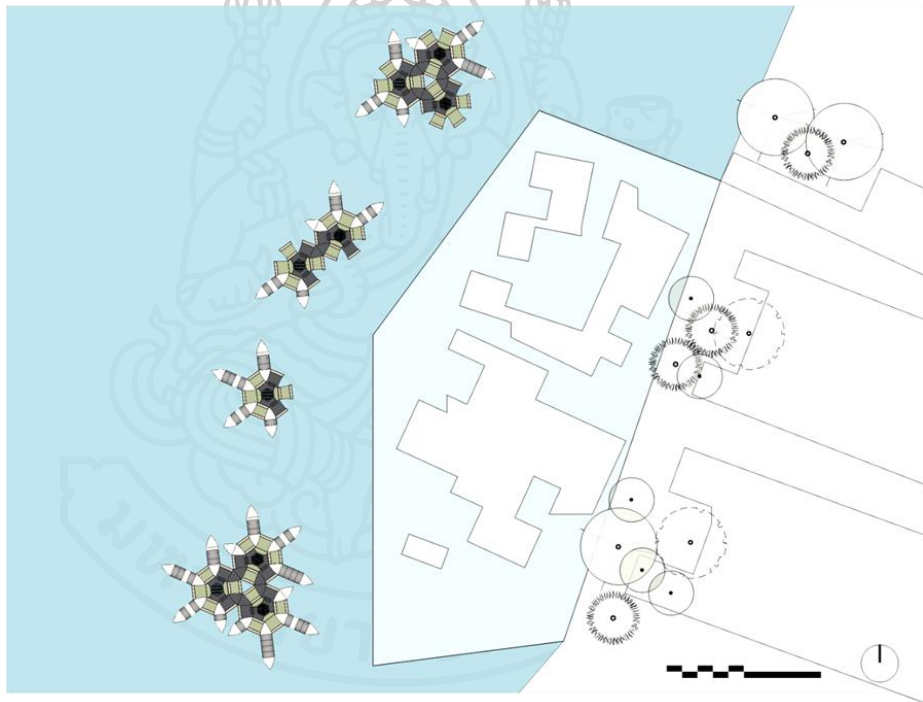


ภาพที่ 85 แสดงการออกแบบขั้นพัฒนาที่פקอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)

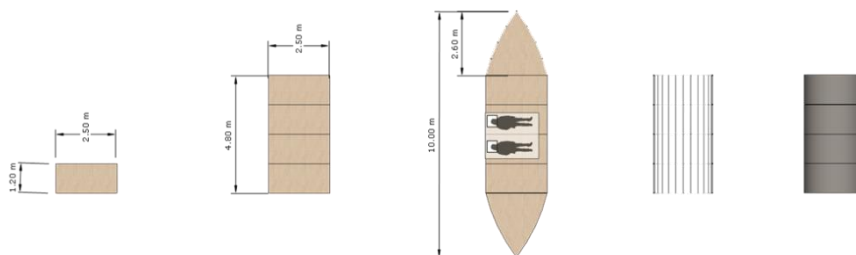
2.3 การออกแบบขั้นสุดท้าย



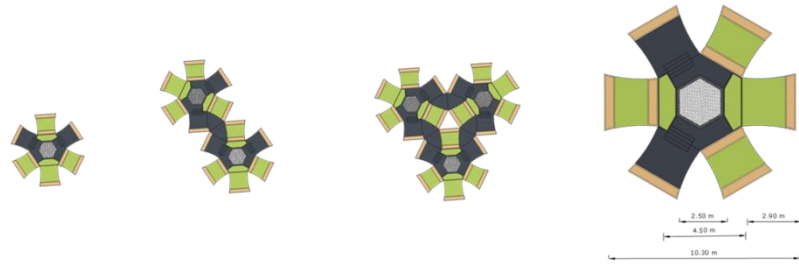
ภาพที่ 86 แสดง Type ขนาดที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)



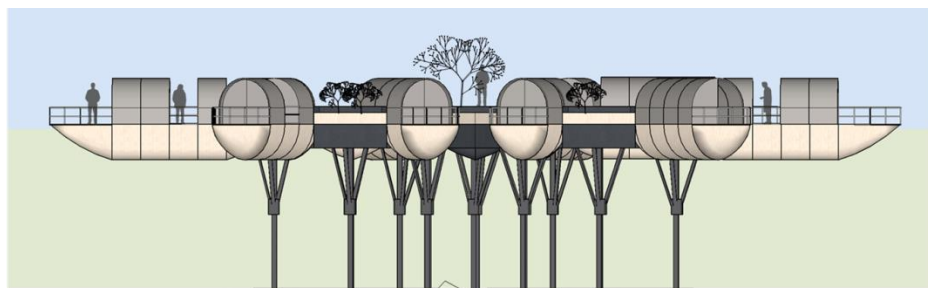
ภาพที่ 87 แสดง Layout & Site Plan ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)



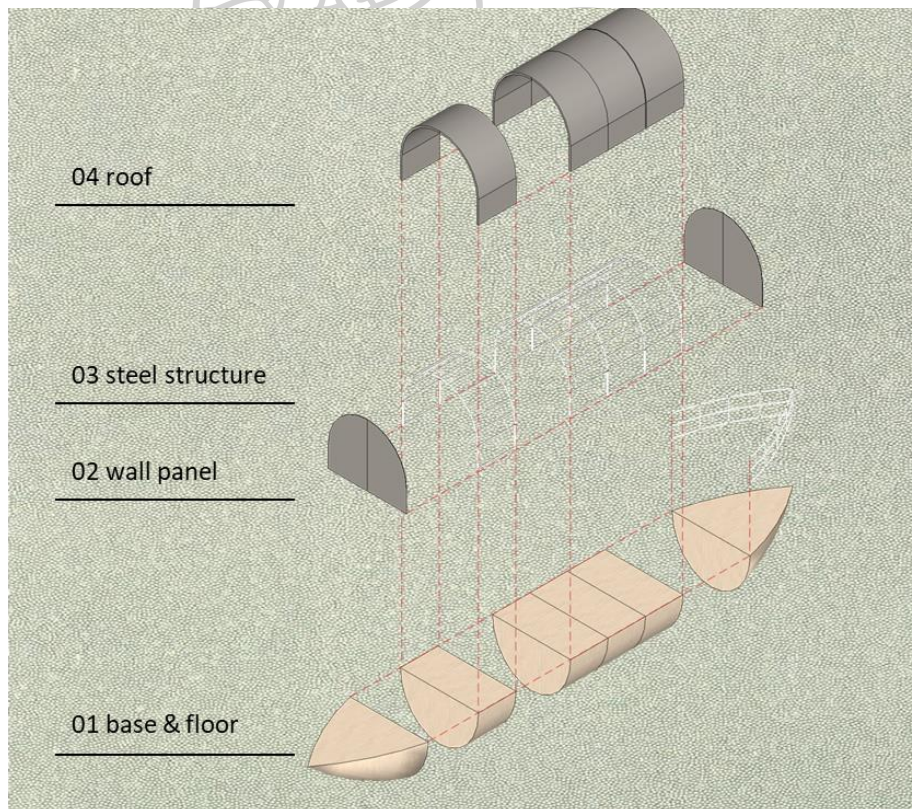
ภาพที่ 88 แสดง Plan ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)



ภาพที่ 89 แสดง Plan แต่ละ type ของที่พักรักษาสิ่งแวดล้อม (บนแม่น้ำ)



ภาพที่ 90 แสดง isometric Elevation ที่พักรักษาสิ่งแวดล้อม (บนแม่น้ำ)



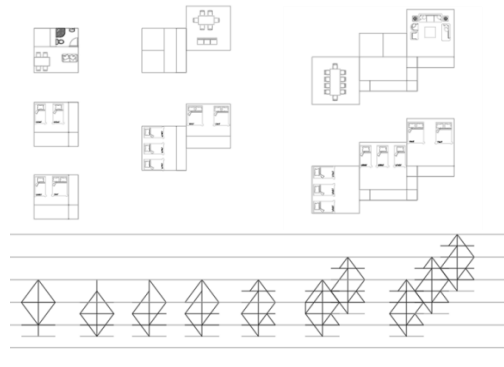
ภาพที่ 91 แสดงการแยกส่วนประกอบของที่พักรักษาสิ่งแวดล้อม (บนแม่น้ำ)



ภาพที่ 92 แสดง Perspective ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)

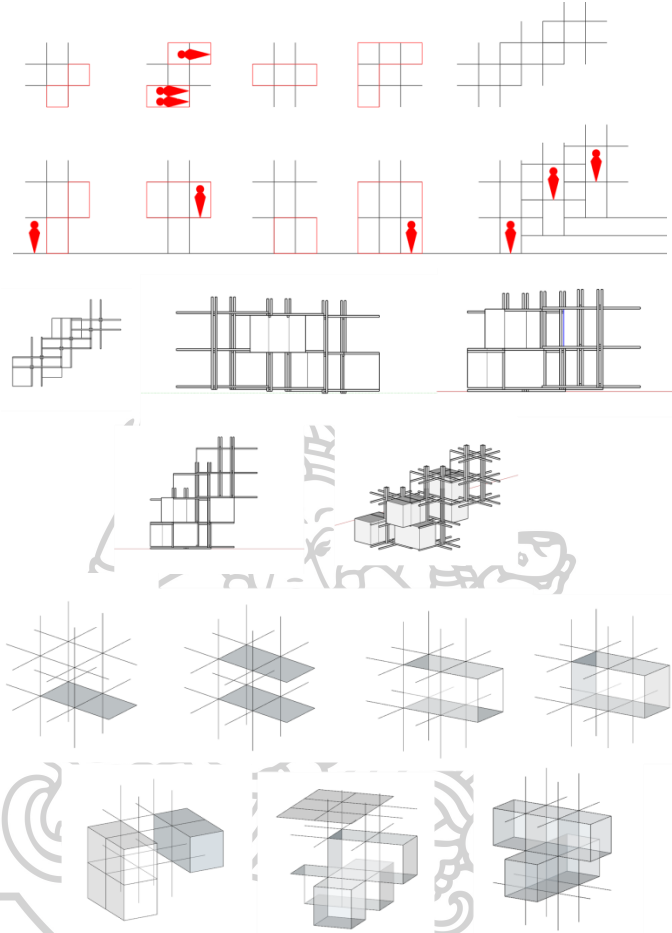
3.ผลงานการออกแบบที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)

2.1 การออกแบบชั้นเริ่มต้น

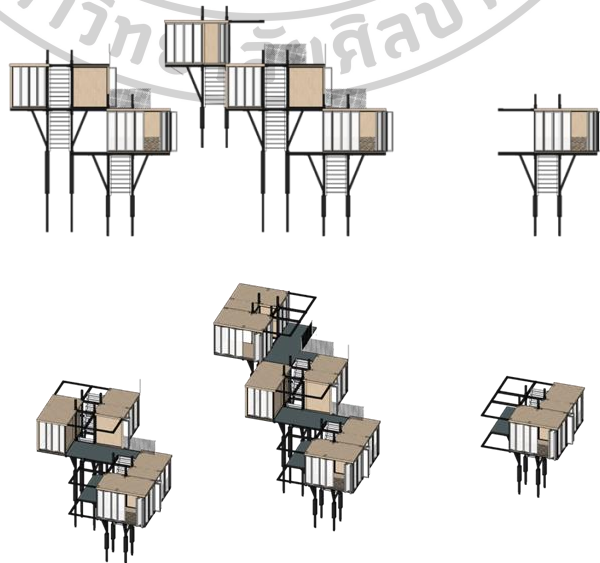


ภาพที่ 93 แสดงการออกแบบชั้นเริ่มต้นที่ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)

2.2 การออกแบบขั้นพัฒนา

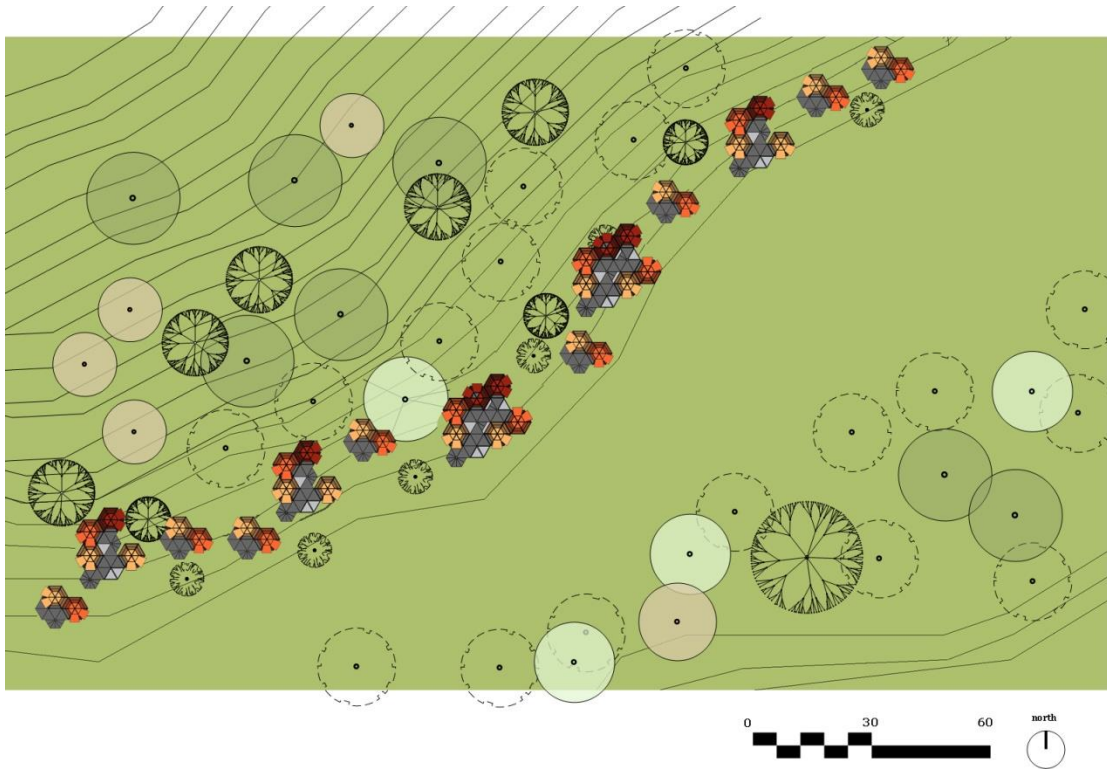


ภาพที่ 94 แสดงการออกแบบขั้นพัฒนาที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา) ช่วงที่ 1

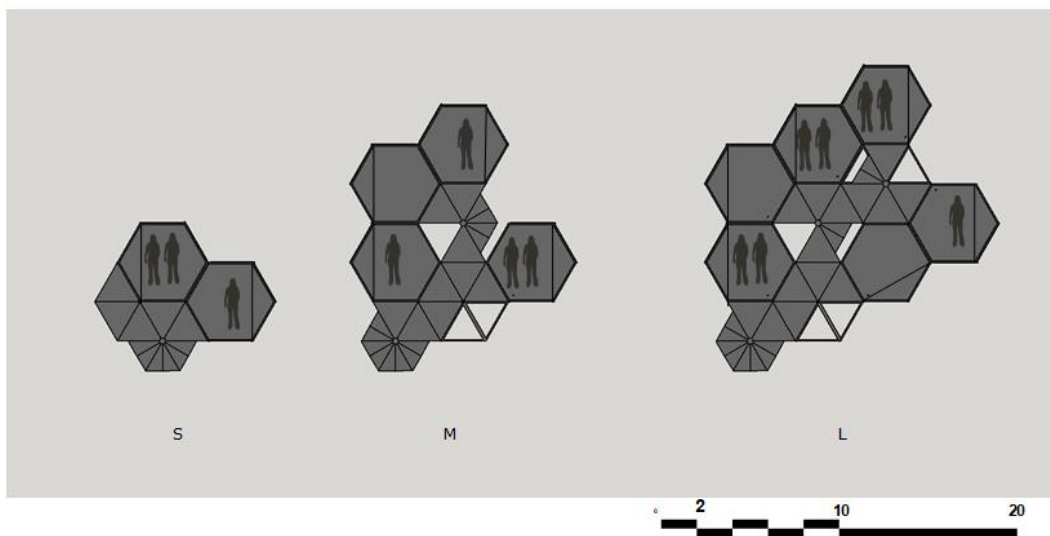


ภาพที่ 95 แสดง Type ขนาด ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา) ช่วงที่ 2

2.3 การออกแบบขั้นสุดท้าย



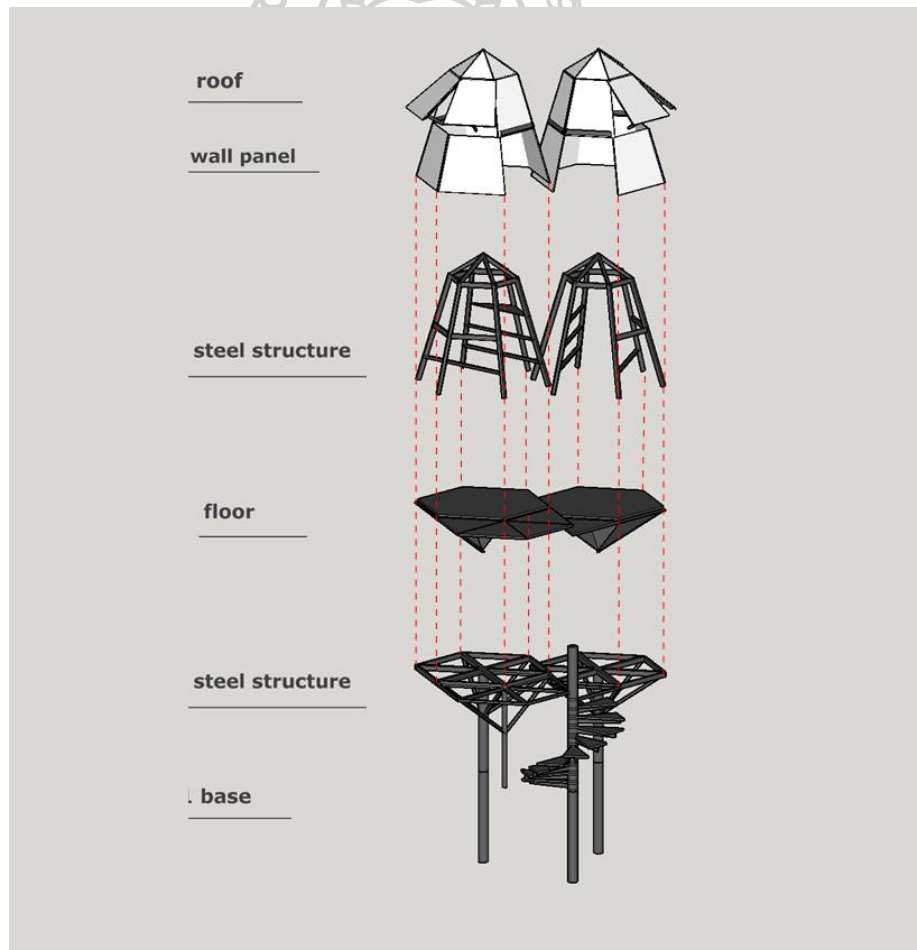
ภาพที่ 96 แสดง Layout & Site Plan ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)



ภาพที่ 97 แสดง Plan ขนาด Type ที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)



ภาพที่ 98 แสดง Elevation ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)



ภาพที่ 99 แสดงการแยกส่วนประกอบของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)



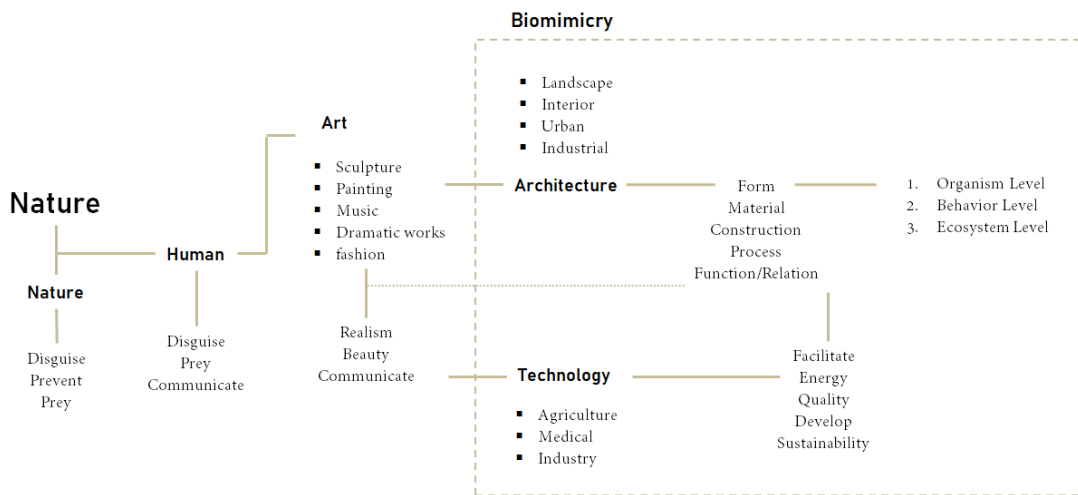
ภาพที่ 100 แสดง Perspective ของที่พักอาศัยชั่วคราวชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปและอภิปรายผลการออกแบบ

1. สรุปและอภิปรายผลการศึกษานวทางการศึกษาสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ



ภาพที่ 101 แสดงการสรุปรูปแบบพัฒนาการลอกเลียนแบบในธรรมชาติ

การศึกษาเริ่มจากการศึกษาธรรมชาติและเริ่มต้นไปจนถึงพัฒนาการลอกเลียนแบบในธรรมชาติ ต่อมาจึงแนวคิดการลอกเลียนธรรมชาติของ Benyus, J. (2002) ผู้ศึกษาใช้แรงบันดาลใจจากการลอกเลียนธรรมชาติในระดับ รูปแบบหรือรูปทรงภายนอกซึ่งเป็นระดับพื้นฐาน และประยุกต์ขั้นตอนในการลอกเลียนธรรมชาติในวิธี ที่สอง คือ การออกแบบที่ได้รับแรงบันดาลใจทางชีวภาพ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก โดยประยุกต์ ขั้นตอนเริ่มจาก

- 1) การศึกษาปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ
- 2) การเลือกธรรมชาติบริเวณสถานที่เกิดปัญหา
- 3) การศึกษาสัดส่วน คุณสมบัติ ความเฉพาะตัวของต้นแบบ
- 4) การใช้เทคนิคในการก่อรูปและลดทอนรายละเอียด
- 5) การทดลองออกแบบตามวัตถุประสงค์
- 6) การเลือกแบบขั้นสุดท้ายและทางเลือกในการใช้งาน

ซึ่งการเลือกรูปทรงธรรมชาติถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นและมีความสำคัญในการลอกเลียนธรรมชาติ ในระดับรูปแบบหรือรูปทรงภายนอก เพราะเป็นการมุ่งเน้นเพื่อหาความงามจาก

คุณลักษณะเฉพาะที่โดดเด่น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Anzabi, N. (2016) ที่พบว่า การออกแบบรูปแบบเครื่องแต่งกายที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติใช้แนวคิดการเลียนแบบธรรมชาติใน 2 ลักษณะ คือ การออกแบบเชิง สัญลักษณ์และการออกแบบเชิงอารมณ์ ซึ่งในเชิงสัญลักษณ์คือการเลียนแบบความงามของรูปแบบภายนอกของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติที่พบเห็นโดยมุ่งเน้นการหาความงามเป็นหลัก รวมถึงสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ Tavsan, F. & Sonmez, E. (2015) ที่พบว่า รูปทรงและโครงสร้างภายนอกของ สิ่งมีชีวิตในธรรมชาติเป็นจุดเริ่มต้นของแรงบันดาลใจ ซึ่งสามารถสร้างงานออกแบบที่มีความงาม

ความแตกต่างจากความหลากหลายทางธรรมชาติและยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์ (2551) ที่กล่าวว่า การศึกษาธรรมชาติเป็นต้นแบบที่นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน และ รูปทรงที่มีสัดส่วนลงตัวสวยงาม นับเป็นประเด็นสำคัญอย่างหนึ่งต่อการวิเคราะห์และสร้างผลงานที่โดดเด่น เฉพาะตัว

การสร้างต้นแบบที่พิกอาศัยชั่วคราวได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ ได้เพิ่มระบบโมดูลาร์ ซึ่งเป็นระบบที่เน้นเรื่องของการถอดแยกออก จากกันและประกอบกันได้เพื่อให้สอดคล้องกับความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตที่มีความต้องการใช้งานรวดเร็ว และตอบสนอง ความต้องการคุณภาพและความปลอดภัยอีกด้วย

2. สรุปและอภิปรายผลการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ

ตารางที่ 14 แสดงการสรุปรูปแบบและระดับของ Biomimicry ในการออกแบบที่อยู่อาศัยชั่วคราว

5 MIMIC DIMENSIONS EXIST IN BUILDING	LEVEL OF BIOMIMICRY		
	Organism Level	Behavior Level	Ecosystem Level
ชุมชนชาวมอแกน (บนหาด)			
Form	/ รูปทรง (ปู)	-	-
Material	/ สีและพื้นผิว (ปูเฉฉวน และเปลือกหอย)	-	-
Construction	/ จำนวนและขนาดของ	/ การไหวและการยกตัว	-

5 MIMIC DIMENSIONS EXIST IN BUILDING	LEVEL OF BIOMIMICRY		
	Organism Level	Behavior Level	Ecosystem Level
	ขา (ปู)	(ปู)	
Process	-	/ การเคลื่อนที่และการ เกิดพื้นที่ (คลื่น)	-
Function	/ พื้นที่ภายใน (ปู)	/ การเพิ่มพื้นที่ภายใน โดยการขยายพื้นที่ปิด ล้อม (ปู)	-
ชุมชนมิตรคาม (บนแม่น้ำ)			
Form	/ รูปทรง (ปลา)	-	-
Material	/ สีและพื้นผิว (บัวและ ใบบัว)	-	-
Construction	/ การเชื่อมโยงแกนและ จุดศูนย์ถ่วง (Frogbits)	-	-
Process	/ รูปแบบการลอย (Water Hyacinth)	/ รูปแบบการเชื่อมต่อ พื้นที่ (Feathered Mosquito Fern Azolla)	-
Function	/ การเพิ่มจำนวนพื้นที่ (Water Cabbage)	-	/ พื้นที่เพาะปลูกบนน้ำ (เกาะ)

5 MIMIC DIMENSIONS EXIST IN BUILDING	LEVEL OF BIOMIMICRY		
	Organism Level	Behavior Level	Ecosystem Level
ชุมชนศูนย์อพยพบ้านต้นยาง (บนเขา)			
Form	/ รูปทรง (ต้นไม้ยืนต้น)	/ การไล่ระดับรูปทรง (เห็นนางรม)	-
Material	/ พื้นผิว (ใบไม้)	-	-
Construction	/ การยึดโยงในแนวรัศมี และมีเสาหลักเป็น แกนกลาง (ต้นไม้ยืน ต้น)	-	-
Process	/ การเชื่อมต่อและเพิ่ม จำนวนพื้นที่ (รังผึ้ง)	-	-
Function	/ รูปแบบการใช้ตำแหน่ง พื้นที่ (ต้นไม้ยืนต้น)	-	-

จากตารางทำให้เห็นว่าการดึงธรรมชาติมาเป็นแรงบันดาลใจในอาคารขนาดเล็กเช่น ที่
อยู่อาศัย ทำให้การพัฒนาไปในระดับ Ecosystem Level ค่อนข้างเป็นไปได้ยาก ส่วนใหญ่มักแสดง
ออกมาในระดับ Organism Level ทั้ง 3 ที่ตั้ง

การออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ ใช้กรอบแนวคิด
ปัจจัยพื้นฐานในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงานเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกรูปแบบที่ฟังก์ชันชั่วคราว
เพื่อนำไปเป็นต้นแบบ ซึ่งรูปแบบที่ใช้แรงบันดาลใจ จากสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิต ณ ที่ตั้งโครงการ มีความ
เหมาะสมมากที่สุด โดยมีความเหมาะสมในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ ของการประเมิน
พบว่า

การประเมินความเหมาะสมในด้านคุณสมบัติมากที่สุดเป็นอันดับแรก ถัดมา คือ ขนาดสัดส่วนของที่พักอาศัยชั่วคราวที่มีความเหมาะสม สามารถถอดแยกส่วนย่อยไปจัดวางที่อื่น ๆ หรือประกอบกันได้อย่างสะดวก อีกทั้งรูปแบบ อุปกรณ์ยังสามารถประยุกต์ใช้ตกแต่งพื้นที่ให้สวยงามได้ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้ออกแบบใช้แนวความคิดการลอกเลียนธรรมชาติมาเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบเพื่อให้ชิ้นงานมีความแปลกใหม่ รวมทั้งยังศึกษา รูปแบบแนวทางสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติอื่นๆโดยการวิเคราะห์กระบวนการการนำมาใช้

สอดคล้องกับแนวคิด การนำกระบวนการคิดสร้างสรรค์หรือแรงบันดาลใจมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสถาปัตยกรรม เป็นการสร้างสุนทรียภาพทางความงาม เพื่อหาทางตอบสนองทางด้านรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน รวมทั้งการวิเคราะห์ สถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติเบื้องต้น จำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบ ปัจจัยภายในและภายนอกจากการออกแบบที่พักอาศัยชั่วคราวแบบเดิมมาเปรียบเทียบให้ชัดเจน เพื่อใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติรูปแบบใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการประเมินความเหมาะสม คำแนะนำ และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญผู้ออกแบบจึงแนวคิดเป็นต้นแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ โดยรูปทรงจากธรรมชาติที่นำมาใช้ สามารถวางซ้อนกัน ต่อกัน หรือวางแยกกัน ปรับระดับขนาดความสูงได้ รวมถึงตำแหน่งแนวการวาง มุมมองของผู้ใช้งานที่พักอาศัยชั่วคราว

3. สรุปและอภิปรายผลการประเมินความพึงพอใจ สถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ

เนื่องด้วยข้อจำกัดหลายๆปัจจัย เช่น ระยะเวลาการใช้งาน รูปแบบการก่อสร้าง ขนาดและประเภทอาคารจึงส่งผลให้การนำธรรมชาติมาเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบที่อยู่อาศัยชั่วคราวอาจไม่ครอบคลุมทุกระดับและไม่ได้มีความซับซ้อนมากพอให้เห็นมิติที่ลึกซึ้งของการออกแบบ แต่ยังคงสื่อถึงความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวของรูปแบบอาคารและความพยายามที่จะแผ่ไปยังพื้นที่นั้นๆ อีกทั้งยังได้รูปแบบอาคารที่แก้ไขปัญหาได้เพียงพอและเป็นทางเลือกหนึ่งในการเลือกใช้แนวคิด Biomimicry มาออกแบบในอาคารขนาดเล็กได้

การนำแนวคิด Biomimicry มาใช้ในการออกแบบ สถาปัตยกรรม ที่ไม่ได้้นำเพียงเฉพาะลักษณะทางกายภาพอย่างรูปร่างและรูปทรงมาใช้มาใช้ แต่รวมถึงการศึกษาถึงการศึกษาคูณสมบัติในธรรมชาติเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติที่สร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนมากขึ้นหรือเพื่อตอบสนองมาตรฐานหรือจุดมุ่งหมายของผู้ออกแบบได้

ธรรมชาติช่วยให้เราเรียนรู้จากความสามารถของธรรมชาติในการปรับตัวและเจริญเติบโตในสภาวะที่เปลี่ยนแปลง ด้วยการผสมผสานหลักการของความยืดหยุ่น ความยืดหยุ่น และความสามารถ

ในการปรับตัวที่พบในระบบธรรมชาติ เราจึงสามารถออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่ยืดหยุ่นและสามารถทนต่อความไม่แน่นอนได้มากขึ้น

อนาคตของแนวคิด Biomimicry และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก แต่เรากำลังเรียนรู้ถึงความสำคัญของธรรมชาติเพื่อเป้าหมายต่างๆ การมองถึงธรรมชาติในฐานะที่ปรึกษา และการร่วมมือกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ จะช่วยให้เกิดความยั่งยืนให้กับสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้จากธรรมชาติ เป็นการหาแรงบันดาลใจ และแก้ปัญหาที่ต้องการแก้เพื่อให้การออกแบบมีประสิทธิภาพ ประเด็นเหล่านี้จำเป็นต้องมีการพัฒนาและแก้ไขในอนาคตต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. มนุษย์เราได้พยายามลอกเลียนแบบธรรมชาติมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ไม่เพียงแต่ในแง่สถาปัตยกรรม แต่ยังครอบคลุมไปถึงวิทยาการในด้านต่างๆ ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นมาบนโลก ดังนั้น ในแง่มุมมองของสถาปัตยกรรม แนวคิดเรื่องการลอกเลียนแบบ ธรรมชาตินั้น จึงเป็นแนวคิดที่ได้รับความน่าสนใจเสมอต่อการออกแบบ หากแต่ว่าผู้ที่หวั่นจับมุมมองไหนเพื่อมาเป็นแรงบันดาลใจจากธรรมชาติในการออกแบบ ต้องอาศัยความเข้าใจให้ได้มากที่สุดคือ พฤติกรรม และการจัดการพื้นที่ต่างๆ ในรูปแบบของสิ่งมีชีวิต ซึ่งการจะเข้าใจภาษาการออกแบบของสิ่งมีชีวิตได้นั้น ยังไม่สามารถทำการศึกษาผ่านการพูดคุยกับสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นได้ แต่สามารถศึกษาผ่านการหมั่นสังเกตและเฝ้าดู ใช้เวลาสังสมข้อมูลให้มาก และ ตั้งคำถามกับสิ่งที่เกิดขึ้น แล้วจึงทำการทดลอง การกระทำดังกล่าวนี้จะทำให้ผู้ที่ต้องการนำแรงบันดาลใจจากธรรมชาติมาใช้ ซึ่งสิ่งที่จะเป็นนวัตกรรม และประโยชน์อย่างยิ่งต่อมนุษยชาติได้

2. แนวความคิดเรื่องสถาปัตยกรรมที่เกิดจากแรงบันดาลใจทางธรรมชาติ เป็นเพียงแนวความคิดหนึ่งในการสื่อความหมายในเชิงรูปธรรมเพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนในแนวทางหนึ่งเท่านั้น อาจมีแนวคิดที่หลากหลายแตกต่างออกไปเมื่อมีความต่างทางปัจจัยของสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง

3. ผลลัพธ์ทางสถาปัตยกรรมจะมีรูปลักษณะแตกต่างกันออกไปในแต่ละบริบท เพราะสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยหลักในการกำหนดลักษณะทางสถาปัตยกรรมทั้งหมดผนวกกับพื้นที่ใช้สอยภายใน และการเลือกเป้าหมายที่นำมาใช้เป็นแรงบันดาลใจในเรื่องต่างๆ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อตัวสถาปัตยกรรมทั้งสิ้น

4. การทำการศึกษาและออกแบบนี้เป็นการศึกษาเพื่อวางขอบเขตของความเป็นไปได้ในภาพรวมของความสามารถในการเชื่อมโยงแรงบันดาลใจทางธรรมชาติที่นำมาใช้ออกแบบกับการใช้

งาน เพื่อให้เกิดการใช้งานที่มีความเฉพาะตัว แก้ไขปัญหาได้ ยั่งยืน และตอบสนองต่อความต้องการของผู้อยู่อาศัย จนถึงการปรับปรุงข้อกำหนดต่างๆในการออกแบบที่มีการใช้งานอยู่ เพื่อให้เกิดความเป็นสถาปัตยกรรมชั่วคราวและเสนอความเป็นไปได้ในการออกแบบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมต่อผู้ที่สนใจ นำไปต่อยอดในรายละเอียดของแต่ละประเภทของการออกแบบในอนาคต

5. การออกแบบที่ยั่งยืน มีหลากหลายมิติในการทำความเข้าใจ ซึ่งแนวคิดการนำทำธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบก็เป็น 1 ในแนวคิดที่ช่วยให้เกิดความยั่งยืน เป็นแนวคิดที่เริ่มต้นในการมองหาเหตุ ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา ได้จากการเริ่มต้นสังเกตความเป็นไปได้ของสิ่งที่สนใจและศึกษาในการศึกษานี้เน้น ไปที่มิติของความสามารถในการเพิ่มความเป็นไปได้ในการใช้ศักยภาพของธรรมชาติมาการออกแบบให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง และการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคารที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์มากที่สุด ทั้งนี้ยังรายละเอียดด้านอื่นๆที่สามารถขยายความเป็นไปได้ในการออกแบบเพื่อความยั่งยืนในอนาคต

6. การกำหนดรายละเอียดของการปรับการใช้งานเพื่อให้เกิดความหลากหลายยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้มากขึ้นในการปรับเปลี่ยน ปรับปรุงรูปแบบการใช้เพื่อให้เข้ากับวิถีชีวิต ในแต่ละพื้นที่ยังเป็นแนวที่สามารถค้นหาเพิ่มเติมเพื่อต่อยอด จากการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งมุ่งเน้น เกี่ยวกับการเชื่อมโยง แรงบันดาลใจจากธรรมชาติเป็นหลัก เพื่อขยาย ขอบเขตความเป็นไปได้ในมิติการปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้งาน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจในการ ออกแบบมากยิ่งขึ้น



รายการอ้างอิง

- antonygibbondesigns. (2013). Antony Gibbon. Retrieved from Retrieved from <http://antonygibbondesigns.com/>
- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: innovation inspired by nature*. New York Morrow.
- Biomimicry Institute. (2021). What is biomimicry? Retrieved from Retrieved from <https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/>
- BulldersNews. (2016). ไอเดีย ที่พิถีพิถันชั่วคราว สำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ. Retrieved from สืบค้นจาก <https://www.buildernews.in.th/archdesign-cate/home-ideas/7158>
- Isak, C. (2021). What Is Biomimicry? Retrieved from Retrieved from http://www.resource.lib.su.ac.th/web/EndNote/manual/manual_endnote_20?menu=manual&topic=003
- Johnson, C. (2007). Impacts of prefabricated temporary housing after disasters: 1999 earthquakes in Turkey. *Habitat International*, 1(1).
- Jules, K. (1940). *Chicago Background of Education*. New York: Workman's book House.
- KERE ARCHITECTURE. (2021). Sarbalé Ke Retrieved from Retrieved from <https://www.kerearchitecture.com/work>
- Knippers, J., Nickel, K. G., & Speck, T. (2016). *Biomimetic Research for Architecture and Building Construction* Switzerland: Springer Cham.
- Quarantelli, E. L. (1995). Patterns of sheltering and housing in US disasters. *Disaster Prevention and Management*, 4.
- Radwan, G. A. N., & Osama, N. (2016). Biomimicry, an Approach, for Energy Efficient Building Skin Design. *Procedia Environmental Sciences*, 34.
- Sou Fujimoto Architects. (2020). Sou Fujimoto. Retrieved from Retrieved from <http://www.sou-fujimoto.net/>
- Steinberg, F. (2007). Housing reconstruction and rehabilitation in Aceh and Nias- Rebuilding lives. *Habitat International*, 31(1).
- Vincent, J. F. V., Bogatyreva, O. A., Bogatyrev, N. R., Bowyer, A., & Pahl, A.-K. (2006). Biomimetics: its practice and theory. *Journal of the Royal Society Interface*, 3(9), 471–482.

- เทพะวง ไชโกสี, & บัณฑิต จุลาลัย. (2562). แบบบ้านสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. สารสนเทศ(4), 511-522.
- เสถียร เหลืองอร่าม. (ม.ป.ป.). การพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคาแหง.
- งามพิศ สัตย์สงวน. (2545). วัฒนธรรมข้าวในสังคมไทย : การคงอยู่และการเปลี่ยนแปลง กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชยันต์ วรรณระภูติ, & มาลี สิทธิเกรียงไกร. (2559). รายงานวิจัยทางเลือกเชิงนโยบายการแก้ไขปัญหาผู้ลี้ภัยในค่ายพักพิงชั่วคราว. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา.
- ชิรวัดน์ นิจนตร. (2528). การศึกษากับการพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- ณัฐพันธุ์ ศุภกา. (2553). นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ. Retrieved from สืบค้นจาก <https://www.tpa.or.th/publisher/images/abstract/abstech188.pdf>
- ธนิภา วศินยาวัฒน์. (2065). นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ: อีกทางเลือกของสะเต็มศึกษาในชีวิตวิทยา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 33.
- นฤมล อรุโณทัย, พลาเดช ณ ป้อมเพชร, อรุณ แฉวจัตรัส พาเทอร์, & จีระวรรณ บรรเทาทุกข์. (2549). วิถีชีวิตมอแกน. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นลินี รุดไธ, & สักการ ราชสุทธิ์. (2558). กรอบแนวคิดการออกแบบบ้านพักชั่วคราวสำหรับผู้ประสบภัยแผ่นดินไหว. วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 14(2).
- รพีพัฒน์ อิงคสิทธิ์. (2562). สัตว์-ประดิษฐ์ นวัตกรรมชีวโลกเลียนที่พามนุษย์ก้าวไปได้ไกลขึ้น. Retrieved from สืบค้นจาก <https://themomentum.co/biomimicry/>
- วลัยลักษณ์ ทรงศิริ, จารุวรรณ ดั่งคำจันทร์, ภูวนาท เข้าวรรณโณ, & สุรชาญ อุ่มถ้อย. (2559). มิตรคาม” ย่านวัดเขมรและวัดญวนสามแสนชุมชนริมแม่น้ำเจ้าพระยาที่ต้องถูกไล่อ้อ. Retrieved from สืบค้นจาก <https://lek-prapai.org/home/view.php?id=5248>
- ศูนย์อุตุนิยมหาวิทยาลัยภาคใต้ฝั่งตะวันออก. (2021). ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (2555). ลุ่มน้ำเจ้าพระยา. กรุงเทพฯ: แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น
- สนธยา พลศรี. (2547). ทฤษฎีและหลักการพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สนธยา พลศรี. (2550). เครือข่ายการเรียนรู้ในงานพัฒนาชุมชน (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สรราวุฒิ ไกรเสม. (2552). การดำรงและการเปลี่ยนภาษาของกลุ่มชาติพันธุ์อุรักละโว้ยในตำบลรัชฎา อำเภอมืองจังหวัดภูเก็ต. ปรินญาศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2564). อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ Retrieved from สืบค้นจาก <https://nps.dnp.go.th/parksdetail.php?id=18>
- สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2566). อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์

Retrieved from สืบค้นจาก <https://nps.dnp.go.th/parksdetail.php?id=47>

อัมพิกา อ่าลอย. (2562). ที่อยู่อาศัยของชาวมอแกนในหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา : จากวิถีชีวิตเร่ร่อนมาสู่การตั้งถิ่นฐานถาวร. ปรินญาปรัชญาดุขฎฐิบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร กรุงเทพฯ.





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวสมฤทัย แก้วอ้อม
วัน เดือน ปี เกิด	14 เมษายน 2539
สถานที่เกิด	จังหวัดกาญจนบุรี
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา สถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ศึกษาต่อระดับปริญญาโทบัณฑิต หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	4/1 หมู่ 6 ตำบล อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

