สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว, แบบฉบับสถาปัตยกรรมในแอฟริกา

โดย
นายวัศพล นันทนิตติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม แผน ก แบบ ก 2 แนวความคิดในการออกแบบ ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว, แบบฉบับสถาปัตยกรรมในแอฟริกา

โดย
นายวัศพล นันทนิตติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม แผน ก แบบ ก 2 แนวความคิดในการออกแบบ ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

EXTREME ENVIRONMENTS, THE ARCHITECTURAL SOLUTIONS IN AFRICA.

By

MR. Watsaphol NUNTANITTI

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

หัวข้อ	สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว, แบบฉบับสถาปัตยกรรมในแอฟริกา
โดย	นายวัศพล นันทนิตติ
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม แผน ก แบบ ก 2 แนวความคิดในการออกแบบระดับปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	อาจารย์ ดร. ลิขิต กิตติศักดินันท์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ อภิรดี เกษมศุข)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ต้นข้าว ปาณินท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(อาจารย์ ดร. ลิขิต กิตติศักดินันท์)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ศาสตราจารย์ ชินศักดิ์ ตัณฑิกุล)

640220006 : สถาปัตยกรรม แผน ก แบบ ก 2 แนวความคิดในการออกแบบ ระดับปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : ภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว แอฟริกา

นาย วัศพล นันทนิตติ: สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว, แบบฉบับสถาปัตยกรรมในแอฟริกา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร. ลิขิต กิตติศักดินันท์

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ชั้นบรรยากาศของมนุษย์เป็นจำนวนมากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันส่งผลให้ในอนาคตเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่รุนแรง นำมาซึ่งเรื่องปัญหาแร้นแค้นขาดแคลนน้ำดื่ม, อาหาร และแหล่งที่อยู่อาศัยพื้นฐานสำหรับมนุษย์ จากผลวิจัยได้ระบุบ่งชี้ว่าทวีปแอฟริกาจะเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงโดดเด่นครอบคลุมทุกจำพวกของปัญหาซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกในขณะนี้ รวมทั้งยังมีปัจจัยเสริมซ้อนทับและปัญหาเรื้อรังอื่น ๆ อันเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความฉุกเฉินจากผลกระทบที่มีต่อประชากรมากกว่าทวีปอื่นใดในโลก ไม่ว่าจะเป็นภัยจากสภาพเศรษฐกิจ, จากสภาพสังคม, และจากสภาพการเมือง เป็นต้น

โดยงานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นไปที่ทวีปแอฟริกา เพื่อนำมาศึกษาและสร้างแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมที่สุดขั้วที่ผิดแปลกไปจากปัจจุบันเพื่อช่วยเหลือ มนุษย์ในอนาคต โดยนอกจากการปกป้องมนุษย์จากสภาพอากาศแล้ว สถาปัตยกรรมต้องเป็นเครื่องมือที่ช่วยเยียวยาและพยุงชีพของมนุษย์ โดยสถาปัตยกรรมต้องอยู่ได้ด้วยตัวเองโดยไม่พึ่งพาระบบเชิงเทคนิคจักรกล เอื้อประโยชน์ให้กับกลุ่มคนเฉพาะกลุ่มเท่านั้น ที่ยากจะเข้าถึงและซับซ้อนในการปฏิบัติดำเนินการ ขั้นตอนของงานวิจัยชุดนี้เลือกสถานที่และสร้างสถานการณ์จำลอง จากประเทศในทวีปแอฟริกา ดังต่อไปนี้ เอธิโอเปีย, เซเนกัล, มาดากัสการ์ และ ชาด โดยเนื้อหาจากการวิจัยสำหรับ 4 ประเทศนี้เสมือนเป็นตัวแทนอันครอบคลุมถึงปัญหาของมนุษย์ทั้งโลก ที่กำลังประสบกับสภาวะรุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกในขณะนี้และต่อไปในอนาคตอันใกล้

การศึกษาในเบื้องต้นพบว่าท้ายสุดแล้วปัญหาโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้กระจายไปทั่วโลก และใกล้ตัวเราที่สุดแล้วคือประเทศไทย ถึงแม้อาจจะไม่รุนแรงเท่ากับทวีปแอฟริกา แต่ที่มาของสาเหตุมาจากต้นตอเดียวกัน ได้แก่ปัญหาจากแหล่งน้ำและอาหาร, ปัญหาต่ออุณหภูมิความร้อน และปัญหาต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของมนุษย์ มีแนวทางออกแบบคือการพัฒนาหน่วยของเปลือกอาคารที่ช่วยในการป้องกันสภาพอากาศ และมีส่วนช่วยพยุงชีพมนุษย์ และเยียวยาสภาวะแวดล้อมโดยสิ่งที่สำคัญที่สุดนั้นคือ ความชื้นและน้ำ โดยเปลือกของอาคารและหน่วยของอาคารนั้น

จะต้องสามารถ ผลิตหรือกักเก็บน้ำและความชื้นได้ โดยหวังอย่างยิ่งว่าแนวทางและงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นตัวช่วยมนุษย์ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ท่ามกลางสภาวะแวดล้อมสุดขั้วในมุมมองที่กว้างทั่วทั้งโลกได้

640220006 : Major Architecture
Keyword : Global warming Climate change Extreme environmental Conditions Africa

MR. Watsaphol NUNTANITTI : Extreme Environments, the Architectural Solutions in Africa. Thesis advisor : Dr. Likit Kittisakdinan

Releasing large amounts of carbon dioxide into the Earth's atmosphere since the past until present has led to severe consequences of climate change, which will impact the future. This has resulted in serious problems regarding water, food, and human habitation. Research has shown that the continent most affected by climate change is Africa, as it has additional factors that trigger more severe impacts than other continents, such as economic, social, and political factors. This study, therefore, focuses on the African continent, particularly on four countries: Ethiopia, Senegal, Madagascar, and Chad.

The aim of the research is to study and create guidelines for designing architecture in the most extreme environmental conditions that deviate from the present in order to help future generations. Besides protecting humans from climate conditions, architecture should also function as a tool to support human life without depending on complex systems that are inaccessible to certain groups of people. The research has experimented with designing both place and context models in the four African countries, which covered the problems that humans will encounter due to climate change in the future.

Initial studies have found that ultimately, the problems of global warming and climate change have spread worldwide, and the closest country to us is Thailand. Although it may not be as severe as Africa, it has the same underlying problem. It is hoped that the approach and research presented in this article will help humans cope and potentially survive the urgencies of extreme environments.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว, แบบฉบับสถาปัตยกรรมในแอฟริกา สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจาก ได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร. ลิขิต กิตติศักดินันท์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อคิด ข้อแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ พร้อมทั้งยังช่วงพัฒนาการทำงานของผู้วิจัยให้มีคุณภาพ ทำให้ผู้วิจัยได้รับการเรียนรู้และประสบการณ์ที่ยากจะหาได้ จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านในสาขาแนวความคิดการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ และประสบการณ์ที่หาไม่ได้จากที่อื่นใด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ต้นข้าว ปาณินท์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างมาก และเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ และช่วยแก้ไข ให้คำแนะนำ แก่ผู้วิจัยให้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณ คณาจารย์ทุกท่านในสาขาแนวความคิดการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการตรวจสอบ แนะนำ รวมถึงให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมสาขาแนวความคิดการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะรวมถึงให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดของความสำเร็จในครั้งนี้ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในงานวิจัยจนสำเร็จ ไปได้ด้วยดีทั้งบุคคลที่ได้กล่าวมาและยังไม่ได้กล่าวถึง ขอขอบพระคุณ บิดา มารดาที่ให้ชีวิตและสติปัญญา ขอขอบใจเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือทุกอย่างด้วยดีเสมอมา คุณค่าที่เกิดขึ้นจากการศึกษา งานวิจัยในครั้งนี้ขอมอบคุณค่านั้น แด่บิดา มารดา ตลอดจนสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้การสนับสนุน ให้ความช่วยเหลือความห่วงใย และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด หากมีสิ่งใดบกพร่องผู้วิจัยขอน้อมรับไว้และ ขออภัยไว้ ณ โอกาสนี้

นาย วัศพล นันทนิตติ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ฉ

กิตติกรรมประกาศ ..... ช

สารบัญ ..... ซ

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 21

1.ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา 21

2.จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 22

3.สมมุติฐานของการศึกษา 22

4.ขอบเขตการศึกษา 22

5.ขั้นตอนและวิธีการศึกษา 23

6.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 23

7.นิยามศัพท์เฉพาะ 23

บทที่ 2 จุดกำเนิดสภาวะแวดล้อมและสถาปัตยกรรม 25

1.จุดกำเนิดสภาพแวดล้อม 25

2.สถาปัตยกรรมเครื่องมือต่อกรต่อสภาวะแวดล้อม 28

3.กรณีศึกษาสถาปัตยกรรมที่ต่อกรต่อสภาพอากาศ 29

บทที่ 3 สถานที่ตั้ง 36

1.หมวดหมู่ที่ 1 เป็นต้นกำเนิดของภัยพิบัติ 37

2.หมวดหมู่ที่ 2 มีความรุนแรงเท่ากันในทุกการคาดการณ์ 41

3.หมวดหมู่ที่ 3 มีความรุนแรงต่างกันในแต่ละภูมิภาคและภูมิประเทศ.....42
4.ผลสรุปผลการคัดเลือก.....44
5.พื้นที่ตั้งโครงการ.....47
บทที่ 4 การออกแบบสถาปัตยกรรมและชุดเครื่องมือ.....51
1.ประเทศเอธิโอเปีย.....51
1.1 กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ.....51
1.2 ปัญหาและที่มา.....53
1.3 การก่อรูปสถาปัตยกรรมจากปัญหา.....54
1.4 พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT).....60
1.5 การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม.....63
1.6.น้ำและอาหาร.....72
1.7. ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง.....74
2.ประเทศเซเนกัล.....82
2.1.กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ.....82
2.2.ปัญหาและที่มา.....83
2.3.การก่อรูปสถาปัตยกรรมจากปัญหา.....84
2.4.พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT).....95
2.5.การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม.....96
2.6.น้ำและอาหาร.....105
2.7.ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง.....106
3.ประเทศมาดากัสการ์.....113
3.1.กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ.....113
3.4.พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT).....119
3.5.การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม.....121

3.6.น้ำและอาหาร 129
3.7.ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง 130
4.ประเทศชาด 133
4.1.กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ 133
4.2.ปัญหาและที่มา 135
4.3.การก่อรูปสถาปัตยกรรมจากปัญหา 136
4.4.พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT) 139
4.5.การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม 140
4.6.น้ำและอาหาร 146
4.7.ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง 147
บทที่ 5 บทสรุป 152
รายการอ้างอิง 157
ประวัติผู้เขียน 160

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาเหนือ 39
ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาตะวันตก 39
ตารางที่ 3 แสดงผลคะแนนของแอฟริกากลาง.....40
ตารางที่ 4 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาตะวันออก.....40
ตารางที่ 5 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาใต้ 40
ตารางที่ 6 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาเหนือ.....45
ตารางที่ 7 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาตะวันตก.....45
ตารางที่ 8 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกากลาง 45
ตารางที่ 9 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาตะวันออก 46
ตารางที่ 10 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาใต้.....46
ตารางที่ 11 แสดงผลสรุปผลรวมและประเทศที่จะใช้เป็นประเทศต้นแบบในการออกแบบ 47

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงกราฟฉากทัศน์ของการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก ต่อ อุณภูมิพื้นผิวโลก 26

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นประเทศชาด 29

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะสถาปัตยกรรมในแอฟริกาปัจจุบัน 30

ภาพที่ 4 แสดงการทำหน้าที่ของเปลือกอาคารในการทำหน้าที่ในการดักจับน้ำ 30

ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของสถาปัตยกรรม 31

ภาพที่ 6 แสดงหน่วยของเปลือกอาคาร 31

ภาพที่ 7 แสดงการรวมหน่วยของเปลือกอาคารและพื้นที่ใช้งาน 32

ภาพที่ 8 COST BREAK WATER COMMUNITY 32

ภาพที่ 9 แสดงการรวมตัวกันของหน่วยที่อยู่อาศัย 33

ภาพที่ 10 แสดงถึงความหลากหลายของภูมิประเทศในแอฟริกา 34

ภาพที่ 11 แสดงถึงความหลากหลายของผลกระทบในทวีปแอฟริกา 35

ภาพที่ 12 แสดงจุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในสถานการณ์ที่ดี 37

ภาพที่ 13 แสดงจุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในสถานการณ์ที่แย่ 38

ภาพที่ 14 แสดงจุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในสถานการณ์ที่รวมทั้งสองเข้าด้วยกัน 38

ภาพที่ 15 แสดงจุดการการเกิด HEAT WAVE กรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไม่รุนแรง 41

ภาพที่ 16 แสดงจุดการการเกิด HEAT WAVE กรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง 41

ภาพที่ 17 แสดงจุดของผลกระทบจากภัยแล้ง 42

ภาพที่ 18 แสดงจุดของผลกระทบจากน้ำท่วม 42

ภาพที่ 19 แสดงจุดของผลกระทบจากพายุไซโคลน 43

ภาพที่ 20 แสดงจุดของผลกระทบจากพายุประจำปี 43

ภาพที่ 21 แสดงจุดที่มีปัญหาในทางด้านปศุสัตว์และการเพาะปลูก 44

ภาพที่ 22 แสดงจุดที่เกิดปัญหาในประเทศเอธิโอเปีย 47
ภาพที่ 23 แสดงจุดที่มีความหนาแน่นของปัญหาในประเทศเซเนกัล 48
ภาพที่ 24 แสดงจุดที่มีความหนาแน่นของปัญหาในประเทศมาดากัสการ์ 49
ภาพที่ 25 แสดงจุดที่เกิดปัญหาของการเพิ่มขึ้นระดับน้ำที่ต่างกันอย่างรุนแรง 49
ภาพที่ 26 แสดงจุดที่เกิดปัญหาในประเทศชาด 50
ภาพที่ 27 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กำลังเกิดปัญหาในประเทศเอธิโอเปีย 51
ภาพที่ 28 แสดงการวิเคราะห์จุดที่มความสัมพันธ์ของคนในพื้นที่ 51
ภาพที่ 29 แสดงขอบเขตพื้นที่โครงการ และบริบทรอบข้าง 52
ภาพที่ 30 แสดงขอบเขตลักษณะของสิ่งปลูกสร้างเดิมในพื้นที่ 52
ภาพที่ 31 แสดงแนวความคิดของระบบพื้นผิว 54
ภาพที่ 32 แสดงการรวมตัวกันของชั้นเปลือก 56
ภาพที่ 33 แสดงการพัฒนาหน่วยของพื้นผิวในการดักจับความชื้นก่อนกระบวนการก่อรูปเป็นส่วนหนึ่งทางสถาปัตยกรรม 56
ภาพที่ 34 แสดงการพัฒนาหน่วยของพื้นผิวในการก่อรูปทางสถาปัตยกรรม 57
ภาพที่ 35 แสดงการทดลองหน่วยในการดักจับลมเพื่อหารูปทรงของหน่วยผลิตความชื้นที่ดีสุด สังเกตได้ว่ารูปทรงในด้านขวาทำหน้าที่ดักจับลมได้ดีกว่ารูปทรงเปิดปกติ บริเวณที่มีสีเหลืองแสดงถึงบริเวณที่มีความหนาแน่นของลมสูง (จากการศึกษาของผู้วิจัย) 57
ภาพที่ 36 แสดงการลักษณะการสานของพื้นผิวของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น 58
ภาพที่ 37 แสดงการพัฒนาและลดทอนเทคนิคของการสาน 58
ภาพที่ 38 แสดงการพัฒนาและลดทอนเทคนิคของการสานและลดทอนเพื่อก่อรูปเป็นหน่วยในการดักจับลม 59
ภาพที่ 39 แสดงการพัฒนาหน่วยของพื้นผิวใน 1 ยูนิต เพื่อนำไปก่อรูปสถาปัตยกรรม 59
ภาพที่ 40 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย 60
ภาพที่ 41 แสดงการรวมหน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยในการดักจับความชื้น 61
ภาพที่ 42 แสดงการรวมหน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยในการดักจับความชื้น 61

ภาพที่ 43 แสดงการทดลองกลุ่มอาคารเพื่อค้นหารูปทรงที่เกิดประสิทธิภาพในการรับลมในการผลิตความชื้น ในอุโมงค์ลมจำลอง 62
ภาพที่ 44 แสดงการวิเคราห์และกระบวนการเพื่อหาจุดที่ตั้งโครงการ 63
ภาพที่ 45 แสดงการลดทองและจัดวางกลุ่มอาคารเพื่อนำไปพัฒนาในกระบวนการถัดไป.....63
ภาพที่ 46 แสดงการพัฒนาการจัดวางวางกลุ่มอาคารโดย 64
ภาพที่ 47 แสดงการพัฒนาการกลุ่มอาคาร.....64
ภาพที่ 48 แสดง MASS ต้นแบบที่ใช้ในการทดลอง.....65
ภาพที่ 49 แสดงการทดลองการไหลของลมต่อกลุ่มอาคาร ในโปรแกรม CFD.....65
ภาพที่ 50 แสดงลักษณะความสูงของอาคารที่ได้จากการทดลอง (ภาพที่ 49).....66
ภาพที่ 51 แสดง MASS ต้นแบบที่ใช้ในการทดลอง.....66
ภาพที่ 52 แสดงการทดลองของกลุ่ม Mass ในโปรแกรม CFD (Side view) 66
ภาพที่ 53 แสดงรูปทรงและปริมาตรที่ได้ทดลองในกระบวนการก่อนหน้า นำมารวมเข้าด้วยกัน 67
ภาพที่ 54 แสดงกระบวนการถอดโครงสร้าง Form.....67
ภาพที่ 55 แสดงการนำโครงสร้างหลักมาประกอบขึ้นใหม่.....68
ภาพที่ 56 แสดงการนำโครงสร้างหลักมาประกอบขึ้นใหม่.....68
ภาพที่ 57 แสดงผลการทดลองในโปรแกรม CFD 69
ภาพที่ 58 แสดงการพัฒนา Mass ในหน่วยที่อยู่อาศัย 70
ภาพที่ 59 แสดงรูปทรงและปริมาตรของกลุ่ม Mass ที่มีประสิทธิภาพในการรับลมเพื่อผลิตความชื้น 70
ภาพที่ 60 แสดงระบบโครงสร้างที่ง่ายต่อการก่อสร้างของคนในท้องถิ่น 71
ภาพที่ 61 แสดงเปลือกของอาคารที่เป็นหน่วยในการผลิตความชื้นและน้ำ.....71
ภาพที่ 62แสดงผังพื้นของกลุ่มอาคาร 72
ภาพที่ 63 แสดงของอาคารผลิตน้ำ (บริเวณ B ในภาพที่59) และอาหารในภาพนี้.....73
ภาพที่ 64 แสดงแนวตัดของเปลือกอาคารที่จะมีลำดับชั้นในการดักลม.....74

ภาพที่ 65 แสดงการทำงานของเปลือกอาคารในการดักจับความชื้นเพื่อควบแน่นเป็นน้ำ.....75
ภาพที่ 66 แสดงการรวบรวมน้ำที่ได้จากการดักความชื้นจากอากาศและจากน้ำฝน.....76
ภาพที่ 67 แสดงวัสดุดูดความชื้นของน้ำในถัง.....77
ภาพที่ 68 แสดงรูปตัดรวมของกลุ่มอาคารและระบบการกักเก็บน้ำ.....78
ภาพที่ 69 แสดงทัศนียภาพบริเวณทางเข้าในช่วงกลางวัน.....79
ภาพที่ 70 แสดงทัศนียภาพบริเวณทางเข้าในช่วงกลางคืน.....79
ภาพที่ 71 แสดงทัศนียภาพในบริเวณกลุ่มอาคาร.....80
ภาพที่ 72 แสดงทัศนียภาพในบริเวณกลุ่มอาคาร.....80
ภาพที่ 73 แสดงเปลือกของอาคาร ที่เป็นหน่วยในการดักจับความชื้นจากอากาศ เพื่อนำมาผลิตน้ำ81
ภาพที่ 74 แสดงแสดงลักษณะพื้นที่ ที่กำลังเกิดปัญหาและบริเวณที่ตั้งโครงการ.....82
ภาพที่ 75 แสดงลักษณะที่ตั้งโครงการในบริเวณสีแดงเป็นบริเวณที่จะนำมาใช้ในการทดลองการออกแบบ.....82
ภาพที่ 76 แสดงลักษณะที่ตั้งโครงการและบริบทข้างเคียง.....83
ภาพที่ 77 แสดงการเปรียบเทียบการซับแรงคลื่น.....85
ภาพที่ 78 แสดงการกำเนิดคลื่นและตำแหน่งในการจัดวาง Layer.....85
ภาพที่ 79 แสดงแนวความคิดในหน่วยกันคลื่นและลำดับ Layer.....86
ภาพที่ 80 แสดงลักษณะการใช้พื้นที่ของชาวประมง.....86
ภาพที่ 81 ภาพแสดงแนวความคิดในหน่วยกันคลื่นและพื้นที่ใช้งาน.....87
ภาพที่ 82 ภาพแสดงภาพลักษณะพื้นผิวของหิน.....87
ภาพที่ 83 ภาพแสดงภาพลักษณะพื้นผิวของหิน.....88
ภาพที่ 84 แสดง Code ของการ Generate form จากโปรแกรม Rhino – Grasshoper.....89
ภาพที่ 85 แสดง Form ที่ถูก Generate จาก Code ในภาพที่ 84.....89
ภาพที่ 86 แสดง Form ที่ถูก Generate มาจาก Code จากภาพที่ 84.....90
ภาพที่ 87 แสดง Form ที่จะถูกนำไปทดลองในกระบวนการถัดไป.....90

ภาพที่ 88 แสดงภาพ Form ที่ถูกพิมพ์ 3 มิติ ที่ใช้ในการทดลอง 91
ภาพที่ 89 แสดงภาพการทดลอง Form ที่ได้จากกระบวนการสร้างจุดด้วยวิธี Random seed 91
ภาพที่ 90 แสดงภาพการทดลอง Form ที่ได้จากกระบวนการสร้างจุดด้วยวิธี Small seed 92
ภาพที่ 91 แสดงภาพการซ้อนใน 1 หน่วย 92
ภาพที่ 92 แสดงภาพการทดลองในโปรแกรมจำลองในคอมพิวเตอร์ 93
ภาพที่ 93 แสดงภาพการทดลองในโปรแกรมจำลองในคอมพิวเตอร์ 93
ภาพที่ 94 แสดงผลการทดลองแรงคลื่นที่มีผลกระทบต่อมวลทราย 94
ภาพที่ 95 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย 95
ภาพที่ 96 แสดงการปรับของหน่วยกันคลื่นให้เข้ากับหน่วยที่อยู่อาศัย 96
ภาพที่ 97 แสดงลักษณะของกระชังปลาในพื้นที่ 96
ภาพที่ 98 แสดงพัฒนาจากระบบกระชัง 97
ภาพที่ 99 แสดงพัฒนาจากระบบกระชังโดยนำหน่วยที่อยู่อาศัยที่ได้จากกระบวนการก่อน 97
ภาพที่ 100 แสดงการทดลองของแรงคลื่นที่กระทำต่อกลุ่มอาคาร 98
ภาพที่ 101 แสดงการทดลองการจัดเรียงของกลุ่มอาคารที่เกิดเป็นรูปทรงโค้ง 99
ภาพที่ 102 แสดงการทดลองการจัดเรียงของกลุ่มอาคารที่เกิดเป็นรูปทรงโค้ง 99
ภาพที่ 103 แสดงลักษณะการวางตัวลงในพื้นที่โครงการ 99
ภาพที่ 104 แสดงการหน่วยย่อยของที่อยู่อาศัยมาพัฒนาร่วมกับสัดส่วนมนุษย์เพื่อก่อรูปเป็นสถาปัตยกรรมในกระบวนการถัดไป 100
ภาพที่ 105 แสดงลักษณะการกลั่นน้ำทะเล ให้ออกมาเป็นน้ำสะอาด 101
ภาพที่ 106 แสดงลักษณะของการถ่วงน้ำหนักในรูปแบบต่างๆ 101
ภาพที่ 107 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัยและระบบกันคลื่นและระบบในการผลิตน้ำจืด 102
ภาพที่ 108 แสดงการพัฒนาการก่อรูปทางสถาปัตยกรรม 102
ภาพที่ 109 แสดงการพัฒนาการก่อรูปทางสถาปัตยกรรม 103
ภาพที่ 110 แสดงหน่วยที่อยู่อาศัย 104

ภาพที่ 111 แสดงระบบโครงสร้างของหน่วยอยู่อาศัยโดยจะเป็นโครงเหล็กเบา 105
ภาพที่ 112 แสดงลักษณะของการผลิตอาหาร 105
ภาพที่ 113 แสดงลักษณะผังพื้นของหน่วยที่อยู่อาศัย 106
ภาพที่ 114 แสดงลักษณะของหน่วยในการกันคลื่นและลักษณะโครงสร้าง 106
ภาพที่ 115 แสดงวัสดุและวิธีการในการดูดซึมน้ำ 107
ภาพที่ 116 แสดงส่วนเพาะปลูกและเพาะเลี้ยงปลา 108
ภาพที่ 117 แสดงรูปตัดของกลุ่มอาคารรวม 109
ภาพที่ 118 แสดงภาพทัศนียภาพที่แสดงกลุ่มของหน่วยที่อยู่อาศัย, ทางเดินเชื่อมระหว่างหน่วยที่อยู่อาศัย และหน่วยที่อยู่อาศัย 110
ภาพที่ 119 แสดงภาพทัศนียภาพที่แสดงการยึดโยงกันแผ่นดิน 110
ภาพที่ 120 แสดงภาพทัศนียภาพหน่วยในการกันคลื่นใต้น้ำ 111
ภาพที่ 121 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มที่อยู่อาศัยในระดับผิวน้ำ 111
ภาพที่ 122 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มที่อยู่อาศัยในช่วงเวลากลางคืน 112
ภาพที่ 123 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มที่อยู่อาศัยในช่วงเวลากลางคืน 112
ภาพที่ 124 แสดงภาพลักษณะที่ตั้งโครงการ 113
ภาพที่ 125 แสดงภาพลักษณะระดับความชันในพื้นที่ 113
ภาพที่ 126 แสดงภาพที่ตั้งโครงการ 114
ภาพที่ 127 แสดงภาพลักษณะในการปรับเปลี่ยนของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น 116
ภาพที่ 128 แสดงภาพลักษณะการไหลของน้ำที่ผัดผ่านบริเวณด้านใต้ของหน่วยที่อยู่อาศัย 116
ภาพที่ 129 แสดงวิธีและเทคนิคในการกักเก็บมวลน้ำมาใช้ 117
ภาพที่ 130 แสดงผลการทดลองการศึกษาการไหลของน้ำ 117
ภาพที่ 131 แสดงผลการทดลองแรงน้ำที่กระทำต่อวัตถุในกระบวนการคิดแรก (ภาพที่ 129) 118
ภาพที่ 132 แสดงผลการทดลองแรงน้ำที่กระทำต่อกลุ่มอาคาร 118
ภาพที่ 133 แสดงผลทดลองแรงน้ำที่กระทำต่อกลุ่มอาคาร 119

ภาพที่ 134 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย 120
ภาพที่ 135 แสดงการพัฒนาหน่วยกักเก็บน้ำในส่วนแรก..... 121
ภาพที่ 136 แสดงการพัฒนาหน่วยกักเก็บน้ำเข้าสู่หน่วยที่อยู่อาศัย..... 121
ภาพที่ 137 แสดงการทำงานของระบบกักเก็บน้ำ..... 121
ภาพที่ 138 แสดงรูปตัดของหน่วยที่อยู่อาศัยและการทำงานของหน่วยกันแรงน้ำและลม 122
ภาพที่ 139 แสดงการพัฒนาของกลุ่มอาคารในสถานที่ 122
ภาพที่ 140 แสดงการพัฒนาผังและการวางตัวของหน่วยที่อยู่อาศัย 123
ภาพที่ 141 แสดงลักษณะการป้องกันแรงลมและแรงน้ำ..... 123
ภาพที่ 142 แสดงลักษณะพัฒนาของพื้นที่ตามลักษณะของแผนภูมิที่ 7 124
ภาพที่ 143 แสดงลักษณะพัฒนาของพื้นที่ตามลักษณะของแผนภูมิที่ 7 125
ภาพที่ 144 แสดงลักษณะพัฒนาของพื้นที่ตามลักษณะของแผนภูมิที่ 7 125
ภาพที่ 145 แสดงผังรวมของกลุ่มที่อยู่อาศัย..... 126
ภาพที่ 146 แสดงช่วงเวลาในระดับน้ำปกติ..... 126
ภาพที่ 147 แสดงช่วงเวลาน้ำหลากแต่ระบบคันดินและแนวต้นไม้ยังสามารถต้านไว้ได้..... 127
ภาพที่ 148 แสดงช่วงเวลาน้ำหลากที่ระบบคันดินและแนวต้นไม้ไม่สามารถต้านได้..... 127
ภาพที่ 149 แสดงการทดลองแรงน้ำต่อระบบคันดิน..... 128
ภาพที่ 150 แสดงการทดลองแรงน้ำต่อแนวต้นไม้ 128
ภาพที่ 151 แสดงการทดลองแรงน้ำต่อการบูรณาการ ระหว่างหน่วยอยู่อาศัย และแนวภูมิทัศน์. 129
ภาพที่ 152 แสดงการหน่วยของการเพาะปลูกและระบบนิเวศในการเพาะปลูก..... 129
ภาพที่ 153 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มของอาคารในช่วงฤดูแล้ง..... 130
ภาพที่ 154 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มของอาคารในช่วงฤดูฝน..... 130
ภาพที่ 155 แสดงภาพทัศนียภาพหน่วยเพาะปลูกและพื้นที่ซับน้ำในช่วงฤดูแล้ง..... 131
ภาพที่ 156 แสดงภาพทัศนียภาพหน่วยเพาะปลูกและพื้นที่ซับน้ำในช่วงฤดูฝน 131
ภาพที่ 157 แสดงภาพทัศนียภาพบริเวณพื้นที่ซับน้ำหลัก..... 132

ภาพที่ 158 แสดงภาพทัศนียภาพของลำดับขั้นในกระบวนการกันน้ำ 132
ภาพที่ 159 แสดงลักษณะของที่ตั้งโครงการ 133
ภาพที่ 160 แสดงถึงการทดลองหาจุดที่มีความสัมพันธ์ของคนมากที่สุดในโปรแกรม Deptmap. 134
ภาพที่ 161 แสดงถึงสถานที่ตั้งโครงการ 134
ภาพที่ 162 แสดงถึงบรรยากาศสถานที่ตั้งโครงการ 135
ภาพที่ 163 แสดงลักษณะของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นและการศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น 137
ภาพที่ 164 แสดงการศึกษามวลของพื้นที่ และสัดส่วนของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น 137
ภาพที่ 165 แสดงการศึกษาทดลองเปลือกของอาคารต่อความร้อนของดวงอาทิตย์ 138
ภาพที่ 166 แสดงการวางตัวของ Mass ในวิธีต่างๆ 138
ภาพที่ 167 แสดงผลการทดลองของพื้นผิวที่สะสมความร้อนต่อตารางเมตรในระยะเวลา 1 ปี 139
ภาพที่ 168 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย 140
ภาพที่ 169 แสดงขอบเขตโครงการ 141
ภาพที่ 170 แสดงการแบ่งสัดส่วนและพล็อตจุดพื้นที่ 141
ภาพที่ 171 แสดงการพัฒนาหน่วยที่อยู่อาศัยโดยใช้สัดส่วนมนุษย์นำมาใช้ควบคู่ในการพัฒนา 142
ภาพที่ 172 แสดงอาคารที่ใช้ผลิตน้ำในสมัยก่อน 142
ภาพที่ 173 แสดงการพัฒนาหน่วยที่อยู่อาศัยร่วมกับสัดส่วนของมนุษย์ 143
ภาพที่ 174 แสดงการเพิ่มของหอดักลม 143
ภาพที่ 175 แสดงการทดลองกลุ่มอาคารในการป้องกันความร้อนร่วมกัน 144
ภาพที่ 176 แสดงรูปตัดที่แสดงการช่วยกันป้องกันความร้อนของกลุ่มอาคาร 144
ภาพที่ 177 แสดงการพัฒนาช่องเปิด 145
ภาพที่ 178 แสดงลักษณะของหน่วยที่อยู่อาศัย 145
ภาพที่ 179 แสดงลักษณะถังเพาะปลูก 146
ภาพที่ 180 แสดงลักษณะของหน่วยที่เพาะเลี้ยงแมลง 146
ภาพที่ 181 แสดงลักษณะบริเวณที่ผลิตน้ำและกักเก็บน้ำ 147

ภาพที่ 182 แสดงผังพื้นของหน่วยที่อยู่อาศัยโดยพื้นที่พักอาศัยและนอน..... 147
ภาพที่ 183 แสดงผังรวมของกลุ่มอาคาร..... 148
ภาพที่ 184 แสดงรูปตัดรวมของอาคารและแสดงระบบของการกักเก็บน้ำและใช้ในการเพาะปลูก148
ภาพที่ 185 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร 149
ภาพที่ 186 แสดงทัศนียภาพมุมมองด้านบนของกลุ่มอาคาร 149
ภาพที่ 187 แสดงทัศนียภาพภายนอก ในช่วงเวลากลางวัน..... 150
ภาพที่ 188 แสดงทัศนียภาพภายนอก ในช่วงเวลากลางคืน 150
ภาพที่ 189 แสดงทัศนียภาพในบริเวณที่เพาะปลูก..... 151
ภาพที่ 190 แสดงช่องทางเดิน..... 151

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 1
บทนำ

1.ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

หลังจากที่มนุษย์เข้าสู่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมจากสังคมเกษตรกรรมเป็นสังคมอุตสาหกรรมที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่ถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศเพิ่มขึ้นมากเช่นกันและเกิดการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มา 100 กว่าปี นับตั้งแต่การปฏิวัติอุตสาหกรรมจนถึงปัจจุบัน โดยปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่ถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศได้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นกว่า 1 องศาเซลเซียส ตั้งแต่หลังปีค.ศ. 1880 เป็นต้นมา ซึ่งมีอัตราสูงขึ้นในแต่ละปี

(Schwalm et al., 2020)(2020: 1-2) อธิบายว่า จากการศึกษาการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในชั้นบรรยากาศของโลก ปัจจุบันมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สูง ส่งผลให้ในอนาคต อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นถึง 5 องศา สิ่งนั้นทำให้มนุษย์กำลังเข้าสู่ สภาวะที่ผิดแปลกไปกว่าเดิม หรือ ที่เรียกว่า ภาวะโลกรวน[1] หรือ CLIMATE CHANGE[1] IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้กล่าวว่า ภาวะโลกรวน จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ จากทรัพยากรโลก ที่ลดน้อยลง เนื่องจากปัญหาต่างๆ

เช่น ภัยแล้ง, อุทกภัย, น้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำดื่ม, อาหาร และ ที่อยู่อาศัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นปัจจัยที่มนุษย์ขาดไปไม่ได้แม้แต่สิ่งเดียว เพื่อดำรงชีวิตอยู่ในโลกใบนี้ สิ่งนี้ถือเป็นภัยคุกคามที่รุนแรงที่สุดต่อมนุษยชาติ โดยทั่วทั้งโลกได้รับผลกระทบแตกแต่งไปตามแต่ละภูมิประเทศ แต่ในทวีป แอฟริกานั้นจะเป็นพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงโดดเด่นครอบคลุมทุกจำพวกของปัญหาซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกในขณะนี้ รวมทั้งยังมีปัจจัยเสริมซ้อนทับและปัญหาเรื้อรังอื่น ๆ อันเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความฉุกเฉินจากผลกระทบที่มีต่อประชากรมากกว่าทวีปอื่นใดในโลก ไม่ว่าจะเป็นภัยจากสภาพเศรษฐกิจ, จากสภาพสังคม, และจากสภาพการเมือง เป็นต้น (Change, 2022)

โดยงานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นไปที่ทวีปแอฟริกา เพื่อนำมาศึกษาและสร้างแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมที่สุดขั้วที่ผิดแปลกไปจากปัจจุบันเพื่อช่วยเหลือ มนุษย์ในอนาคต ผ่านการเลือกสรรสถานที่และสถานการณ์จำลอง จากประเทศในทวีปแอฟริกา ดังต่อไปนี้ เอธิโอเปีย,

เซเนกัล, มาดากัสการ์ และ ชาด โดยเนื้อหาจากการวิจัยสำหรับ 4 ประเทศนี้เสมือนเป็นตัวแทนอันครอบคลุมถึงปัญหาของมนุษย์ทั้งโลก ที่กำลังเผชิญประสบกับสภาวะรุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของทั้งโลกในขณะนี้และต่อไปในอนาคตอันใกล้ก็ว่าได้

2.จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาและหาแนวทางออกแบบสถาปัตยกรรมต้นแบบที่อยู่ในสภาวะแวดล้อมสุดขั้วที่ผิดแปลกไปจากปัจจุบันเพื่อช่วยเหลือ มนุษย์ในอนาคต โดยนอกจากการปกป้องมนุษย์จากสภาพอากาศแล้ว สถาปัตยกรรมต้องเป็นเครื่องมือที่ช่วยเยียวยาและพยุงชีพของมนุษย์ โดยสถาปัตยกรรมต้องอยู่ได้ด้วยตัวเองโดยไม่พึ่งพาระบบเชิงเทคนิคจักรกล ที่เอื้อประโยชน์ให้กับกลุ่มคนเฉพาะกลุ่มเท่านั้น ที่ยากจะเข้าถึงและซับซ้อนในการปฏิบัติ

3.สมมุติฐานของการศึกษา

สิ่งที่สำคัญที่สุดในสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมสุดขั้ว นั้นสามารถสรุปได้เป็น 3 ข้อหลัก

3.1.สิ่งที่สำคัญที่สุดคือส่วนที่ป้องกันมนุษย์ต่อสภาพอากาศนั้นคือเปลือกของอาคาร

3.2.สิ่งที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีพของมนุษย์นั้นคือ น้ำ โดยสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อม สุดขั้วต้องมีส่วนในกระบวนการผลิต หรือกักเก็บน้ำ รวมถึงฟื้นฟูและเยียวยา สถาวะแวดล้อมโดยรอบ โดยสถาปัตยกรรมต้องอยู่ได้ด้วยตัวเองและยังยืน

3.3.สิ่งที่สำคัญของพื้นที่ใช้งานนั้นคือ ต้องมีหน่วยในการอยู่อาศัยที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้

4.ขอบเขตการศึกษา

4.1.ศึกษาและเก็บข้อมูลวิจัยทางวิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบสภาพอากาศในอนาคตต่อมนุษย์

4.2.ศึกษาถึงทฤษฎีการก่อรูปของสถาปัตยกรรม

4.3.ค้นหาสถานที่ตัวอย่างเพื่อเป็นต้นแบบสถาปัตยกรรม

4.3.พัฒนาแนวความคิดและทดลองสู่งานสถาปัตยกรรม

5.ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

5.1.ศึกษาและเก็บข้อมูลวิจัยทางวิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบสภาพอากาศในอนาคตต่อมนุษย์

5.2.เก็บข้อมูล และ ศึกษา ถึงทฤษฎีการก่อรูปของสถาปัตยกรรม

5.3.เก็บข้อมูล, ศึกษา และวิเคราะห์ กรณีศึกษา

5.4.วิเคราะห์ถึงผลกระทบของมนุษย์ในอนาคตและคัดเลือกบริเวณที่ตั้งเพื่อนำมาสร้างเป็นงานออกแบบตัวอย่าง

5.5.สร้างเกณฑ์ในการคัดเลือก

5.6.ศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัญหาหลักและปัญหาร่วมในสถานที่ตั้งโครงการ

5.7.สร้างโปรแกรมออกแบบ

5.8.สร้างแนวความคิดในการออกแบบและทดลองกระบวนการก่อรูปสถาปัตยกรรม

5.9.สรุปผลการออกแบบ

6.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางและต้นแบบในการพัฒนารูปแบบสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมสุดขั้ว เพื่อช่วยเหลือมนุษย์ในอนาคต

7.นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1.ภาวะโลกรวน

ถ้าพูดถึงวิกฤตการณ์ภูมิอากาศที่เรียกทับศัพท์ว่า Climate Change คน
ส่วนใหญ่ มักเข้าใจผิดว่าหมายถึงภาวะโลกร้อนเพียงเท่านั้น ซึ่งจริงๆ แล้ว ClimateChange ไม่ได้เจาะจงแค่เรื่องโลกร้อน แต่ยังครอบคลุมถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น น้ำท่วม ไฟป่า ภัยแล้ง ลูกเห็บถล่ม ฝนหลงฤดู พายุรุนแรงขึ้น และอื่นๆ อีกมากมาย เราจะเห็นว่า Climate Change น่ากลัวกว่าที่เราเคยรู้จัก จึงเป็นที่มาของชื่อภาษาไทยว่า “ภาวะโลกรวน” ติดหูง่าย (จาก ภาวะโลกร้อนที่คุ้นหู) ได้ใจความ

7.2.ชีวมณฑล

คือส่วนของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนโลก ทั้งพืช สัตว์ แบคทีเรีย เชื้อราและสิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียว รวมถึงมนุษย์ จากองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ได้แก่ ธรณีภาค อุทกภาค และชั้นบรรยากาศ ส่งผลให้เกิดการสร้างสมดุลและสภาวะล้อมที่เหมาะสม กลายเป็นจุดกำเนิดของชีวมณฑล

7.3.RCP (Representative Concentration Pathways)

เป็นแนวคิดที่ใช้สำหรับการจำลองการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตโดยใช้โมเดล ทางภูมิอากาศ (climate models)เพื่อทำนายว่าโลกจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรในอนาคต โดยจะมีการคำนวณความเข้มของก๊าซเรือนกระจก(Greenhouse gas) ในอากาศใน อนาคต โดยเรียกว่า “concentration Pathway”

7.4.RAINBOMB

หรือ ฝนตกเป็นห่าใหญ่ เป็นคำที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ของฝนที่ตกหนักและมีปริมาณมากในช่วงเวลาสั้นๆ

7.5.HEATWAVE

หมายถึง อากาศร้อนจัดที่เกิดขึ้นในพื้นที่ใหญ่ในช่วงเวลานานๆ โดยทั่วไปเป็นเวลากว่า 3 วันขึ้นไป โดยมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติของ ฤดูร้อนหรือฤดูร้อนมากกว่าปกติที่สุด ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการดำเนินชีวิตของมนุษย์และสัตว์ได้

บทที่ 2

จุดกำเนิดสภาวะแวดล้อมและสถาปัตยกรรม

1.จุดกำเนิดสภาพแวดล้อม

สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว (EXTREME ENIVIRONMENT) หมายถึง ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีความสุดโต่งเทียบกับอุบัติภัยธรรมชาติที่มีบันทึกไว้โดยรวมโดยเฉพาะลมฟ้าอากาศที่มีความรุนแรงมาก หรือลมฟ้าอากาศที่ผิดไปจากปกติ โดยปกติแล้วเหตุการณ์ต่างๆ ทางธรรมชาติ เช่น ดินถล่ม น้ำท่วม ไฟป่า ล้วนแล้วแต่เกิดขึ้นเป็นปกติตามลักษณะพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก โดยถ้าเหตุการณ์เกิดแล้วไม่มีผลกระทบต่อมนุษย์จะเรียกว่าเป็น “ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ” แต่ถ้าเมื่อใดที่เกิดเหตุการณ์แล้วส่งผลต่อมนุษย์ จะเรียกว่าเป็น “ภัยพิบัติ” โดยเมื่อ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ รวมกับเครื่องมือที่เป็นตัวเร่งที่

ทำให้เกิดความรุนแรงขึ้น สิ่งนั้นคือ ภาวะโลกรวน[1] (CLIMATE CHANGE) จะทำให้เกิด สภาวะแวดล้อมสุดขั้วและสิ่งที่ตามมานั้นคือภัยพิบัติที่รุนแรง (ทวี ชัยพิมลผลิน, 2566: 1-2)

ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ x ภาวะโลกรวน (เครื่องมือ) = สภาวะแวดล้อมสุดขั้ว

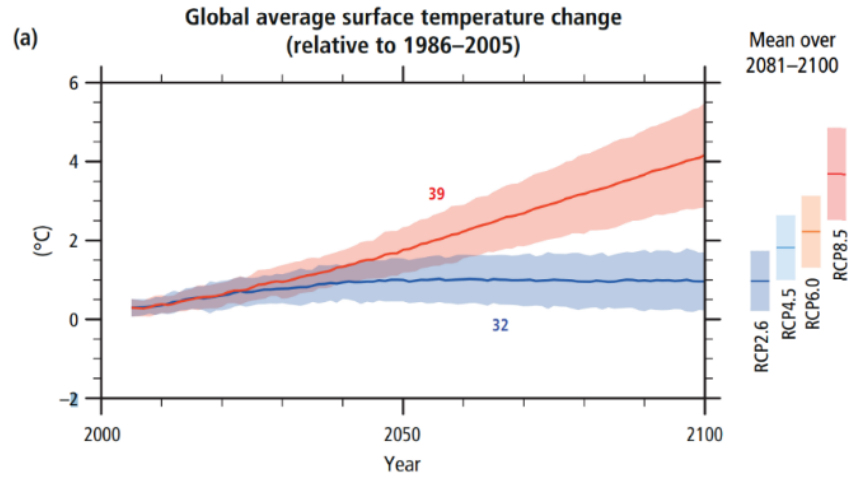
(NATURE PHENOMENON) (CLIMATE CHANGE) (EXTREME ENIVIRONMENT)

ในการเกิดภาวะโลกรวน[1] (CLIMATE CHANGE) เกิดจากการภาวะโลกร้อน จากมนุษย์ได้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศอย่างต่อเนื่องและรุนแรงขึ้นในทุกปี โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและ สภาพอากาศที่รุนแรงขึ้นนั้น มาจากภาวะโลกรวน ที่ไปทำลายสมดุลชีวมณฑล[2] (BIOSPHERE) โดยมีองค์ประกอบคือ น้ำทะเล/ผิวโลก/ชั้นบรรยากาศ และอุณหภูมิที่ร้อนขึ้น ทำให้อุณหภูมิน้ำทะเล/ผิวโลก/ชั้นบรรยากาศไม่สัมพันธ์กัน ซึ่งส่งผลต่อวัฏจักรของโลก เช่น เมื่อน้ำทะเลที่เย็นมาชนกับมวลอากาศร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขึ้น IPCC (INTERGOVERN -MENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วย

1.ภาวะโลกรวน ถ้าพูดถึงวิกฤตการณ์ภูมิอากาศที่เรียกทับศัพท์ว่า Climate Change คนส่วนใหญ่มักเข้าใจผิดว่าหมายถึงภาวะโลกร้อนเพียงเท่านั้น ซึ่งจริงๆ แล้ว Climate Change ไม่ได้เจาะจงแค่เรื่องโลกร้อน แต่ยังครอบคลุมถึงการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น น้ำท่วม ไฟป่า ภัยแล้ง ลูกเห็บถล่ม ฝนหลงฤดู พายุรุนแรงขึ้น และอื่นๆ อีกมากมาย เราจะเห็นว่า Climate Change น่ากลัวกว่าที่เราเคยรู้จัก จึงเป็นที่มาของชื่อภาษาไทยว่า “ภาวะโลกรวน” สั้นๆ ติดหูง่าย (จาก ภาวะโลกร้อนที่คุ้นหู) ได้ใจความ

2. ชีวมณฑลคือส่วนของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนโลก ทั้งพืช สัตว์ แบคทีเรีย เชื้อราและสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว รวมถึงมนุษย์ จากองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ได้แก่ ธรณีภาค อุทกภาค และชั้นบรรยากาศ ส่งผลให้เกิดการสร้างสมดุลและสภาวะล้อมที่เหมาะสม กลายเป็นจุดกำเนิดของชีวมณฑล

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แสดงฉากทัศน์ฉากทัศน์การปล่อยภาวะเรือนกระจกในรายงานการประเมินของ IPCC ได้จำลองสถานการณ์ไว้ ทั้งหมด 4 ขั้น ได้แก่ **ขั้นที่ 1** มีการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเข้มข้นจากมนุษย์ทั้งโลก (RCP[3] 2.6) **ขั้นที่ 2** มีการลดก๊าซเรือนกระจกปานกลาง (RCP[3] 4.5) **ขั้นที่ 3** มีการลดก๊าซเรือนกระจกปานกลาง (RCP[3] 6.0) **ขั้นที่ 4** มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง (RCP[3] 8.5) (Change, 2014)



ภาพที่ 1 แสดงกราฟฉากทัศน์ของการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก ต่อ อุณภูมิพื้นผิวโลก

ที่มา : IPCC. (2014: 111). Climate Change 2014: Synthesis Report

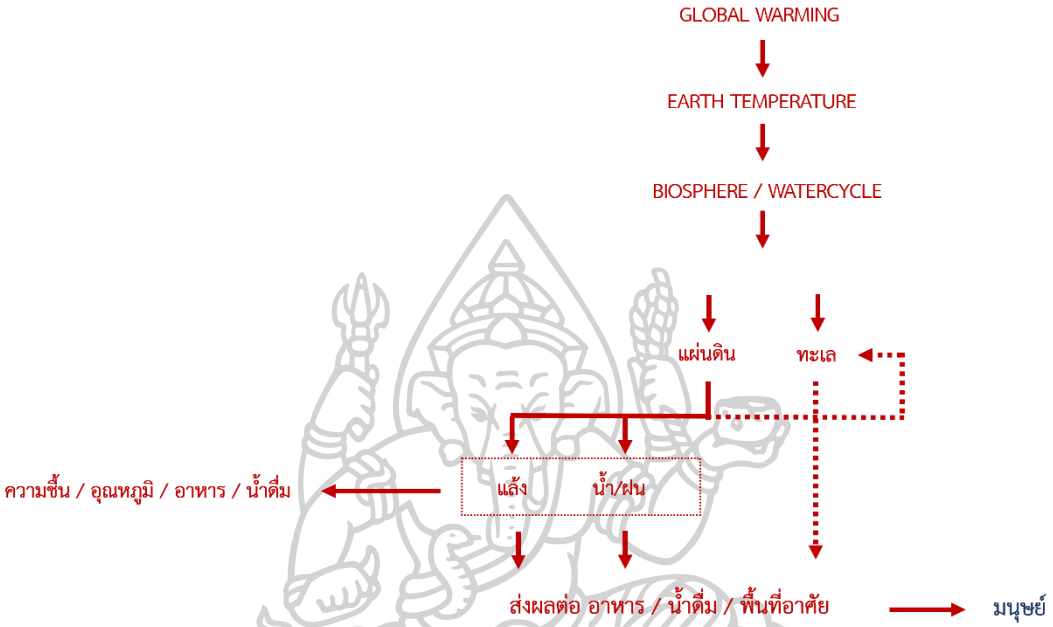
(Schwalm et al., 2020) อธิบายว่า จากการศึกษาการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในชั้นบรรยากาศของโลก ปัจจุบันมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สูง ส่งผลให้ในอนาคต อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นถึง 5 องศา สิ่งนั้นทำให้มนุษย์กำลังเข้าสู่ สภาวะที่ผิดแปลกไปกว่าเดิม หรือ ที่เรียกว่า ภาวะโลกรวน[1] หรือ CLIMATE CHANGE[1] IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้กล่าวว่า ภาวะโลกรวน จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ จากทรัพยากรโลก ที่ลดน้อยลง เนื่องจากปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นเป็นวงจรของปัญหา กล่าวได้ว่า เช่น เมื่อเกิดภาวะแล้งจัด ตามมาด้วยฝนตกเป็นห่าใหญ่ เนื่องจากอากาศร้อนขึ้นเก็บไอน้ำได้มากขึ้น ทำให้ช่วงฤดูแล้งอากาศดูดไอน้ำส่งผลให้เกิดภัยแล้งที่รุนแรงและฝนไม่ตกตามฤดูการ แต่เมื่อเข้ามาสู่หน้าฝนที่มีปริมาณไอน้ำเยอะ ทำให้ไอน้ำควบแน่นและฝนตกลงมามากกว่าเดิม (RAINBOMB[4])

---

3 RCP หรือ Representative Concentration Pathways เป็นแนวคิดที่ใช้สำหรับการจำลองการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตโดยใช้โมเดล ทางภูมิอากาศ (climate models) เพื่อทำนายว่าโลกจะ เปลี่ยนแปลงอย่างไรในอนาคต โดยจะมีการคำนวณความเข้มของก๊าซ เรือนกระจก (Greenhouse gas) ในอากาศในอนาคต โดยเรียกว่า "concentration pathway"

4 “RAINBOMB”เป็นคำที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ของฝนที่ตกหนักและมีปริมาณมากในช่วงเวลาสั้น

ซึ่งปัญหาทั้งหมดนั้นส่งผลกระทบโดยตรงกับทรัพยากรของโลก ส่งผลให้มนุษย์ขาดแคลนน้ำดื่ม, อาหาร และ ที่อยู่อาศัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นปัจจัยที่มนุษย์ขาดไปไม่ได้แม้แต่สิ่งเดียว เพื่อดำรงชีวิตอยู่ในโลกใบนี้ สิ่งนี้ถือเป็นภัยคุกคามที่รุนแรงที่สุดต่อมนุษยชาติ โดยทั่วทั้งโลกได้รับผลกระทบแตกแต่งไปตามแต่ละภูมิประเทศ



แผนภูมิที่ 1 แผนภูมิแสดงถึงความสัมพันธ์ของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

จากแผนภูมิที่ 1 นั้น แสดงให้เห็นถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบเป็นลูกโซ่ ซึ่งผลกระทบทั้งหมดนั้นเกิดจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ และความไม่สัมพันธ์ของ ชีวมณฑล (BIOSPHERE) โดยผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศนั้น สามารถจำแนกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ทะเล และแผ่นดิน

ทะเล การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศนั้นมีปัญหาหลักที่กระทบต่อมนุษย์อย่างเห็นได้อย่างชัดเจน นั้นคือการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล โดยการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล จะทำลายที่อยู่อาศัย แหล่งน้ำ และแหล่งอาหารของมนุษย์ เช่น ในอนาคตประเทศที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นหมู่เกาะ จะถูกระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้นสูงกลืนกินแผ่นดิน จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ โดยมนุษย์จะไร้ที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก ส่วนปัญหาอื่นๆที่ตามมาเป็นผลกระทบ นั้นคือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมินั้นส่งผลต่อระบบนิเวศ ซึ่งท้ายที่สุดจะส่งผลต่อมนุษย์ในด้านแหล่งอาหาร

แผ่นดิน สิ่งที่เห็นได้ชัดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบนแผ่นดิน นั้นคือการที่ฝนตกไม่ตามฤดูกาล ทำให้เกิดภาวะแล้งที่ส่งผลต่อมนุษย์ ในด้านแหล่งน้ำ และอาหาร แต่ในทางกลับกันเมื่อในช่วงฤดูฝน จะเกิดฝนที่ตกหนักอย่างรุนแรง ทำให้เกิดอุทกภัย บ่อยครั้ง โดยมีผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัย, แหล่งน้ำ และแหล่งอาหารทั้งสิ้น

จากผลกระทบทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนั้นล้วนส่งผลต่อ แหล่งน้ำ, แหล่งอาหาร และพื้นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ซึ่งต้นตอของผลกระทบนั้นมาจากปัญหาหลักได้แก่ ความชื้น, อุณหภูมิ, อาหาร และน้ำดื่ม โดยทั้ง 4 เรื่องนั้นสัมพันธ์ด้วยกันทั้งหมด เช่น ความชื้นมีผลกระทบต่อการเพิ่มลดอุณหภูมิและแหล่งน้ำ เมื่อความชื้นต่ำจะทำให้เกิดภาวะแล้งและอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้น ทำให้มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำและอาหาร แต่เมื่อความชื้นสูง ส่งผลให้เกิดฝน และอุณหภูมิที่ลดต่ำลง ส่งผลให้เกิดแหล่งน้ำและอาหาร

2.สถาปัตยกรรมเครื่องมือต่อกรต่อสภาวะแวดล้อม

แรกเริ่มของการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ได้เริ่มหาสิ่งมาปกป้องจากสภาพภูมิอากาศและธรรมชาติ เช่นการก่อกองดินให้สูงขึ้นเพื่อแบ่งแยกพื้นที่จากภายนอก หรือแม้แต่กระทั่งการหาวัสดุมาจักสานเพื่อป้องกันสภาพอากาศ เป็นต้น (Rapoport, 1969) ได้กล่าวว่า การก่อรูปสถาปัตยกรรมนั้นเกิดขึ้นได้จากปัจจัยทั้ง 2 อย่าง ได้แก่

1. ปัจจัยโดยตรง ได้แก่ การพยายามของมนุษย์ที่จะสร้างสิ่งปกป้องตัวเองจากสภาพแวดล้อมและสร้างที่พักพิง รวมถึงวัสดุ, การก่อสร้าง, เทคโนโลยี และพื้นที่ (วัสดุ การก่อสร้าง และเทคโนโลยีเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน)

2. ปัจจัยทางอ้อมโดยรวมจะเกี่ยวเนื่องกับความเชื่อ, วัฒนธรรม และปัจจัยความต้องการทางด้านพื้นฐานทางด้านสังคมของมนุษย์ เป็นต้น กล่าวได้ว่าปัจจัยหลักในการก่อรูปสถาปัตยกรรมมาจากวิธีการการพยายามของมนุษย์ที่จะสร้างสิ่งปกป้องตัวเองจากสภาพแวดล้อมและสร้างที่พักพิงและวัสดุ รวมถึง วิธีการก่อสร้าง ของพื้นที่นั้น ๆ เป็นสิ่งหลักในการก่อรูป กล่าวได้ว่าถ้าหากศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในอดีตและสถาปัตยกรรมในพื้นที่ในปัจจุบัน อาจพบเครื่องมือที่สามารถต่อกลอนกับสภาพอากาศในพื้นที่นั้นได้

3.กรณีศึกษาสถาปัตยกรรมที่ต่อกรต่อสภาพอากาศ

จากทั้งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (แผนภูมิที่1) นั้นถือได้ว่าเป็นปัญหาที่เป็นต้นตอของปัญหาทั้งหมด โดยสามารถจำแนกปัญหา ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.ปัญหาจากแหล่งน้ำและอาหาร

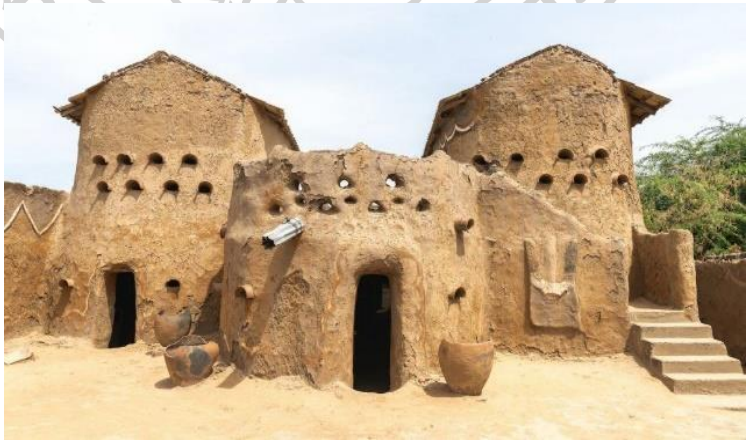
2.ปัญหาต่ออุณหภูมิความร้อน

3.ปัญหาต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของมนุษย์

ในกรณีศึกษานั้นจะแสดงตัวอย่างสถาปัตยกรรมที่ต่อกรต่อทั้ง 3 ปัญหา ตั้งแต่ในอดีต (สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น) จนถึงปัจจุบัน

สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นแอฟริกา(อดีต)

สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นประเทศชาด หนึ่งในประเทศที่มีภูมิประเทศที่อยู่ในเขตทะเลทราย ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ดีของสถาปัตยกรรม ที่เห็นได้ชัดถึงการพยายามและปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศและเห็นได้ชัดถึงกระบวนการก่อรูปจากการป้องกันสภาพอากาศ โดยการก่อรูปนั้นมาจากการพยายามสร้าง พื้นที่ภายในให้มีความสูงเพื่อให้มวลอากาศร้อนถูกดันขึ้นไปข้างบนและสร้างสภาวะน่าสบายจากมวลอากาศเย็นที่มักจะกระลอยตัวต่ำ รวมถึงวัสดุและเปลือกของอาคารที่มีความหนาเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ อีกทั้งวัสดุ ยังมีส่วนช่วยในการป้องกันและดูดซับความร้อนได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นประเทศชาด

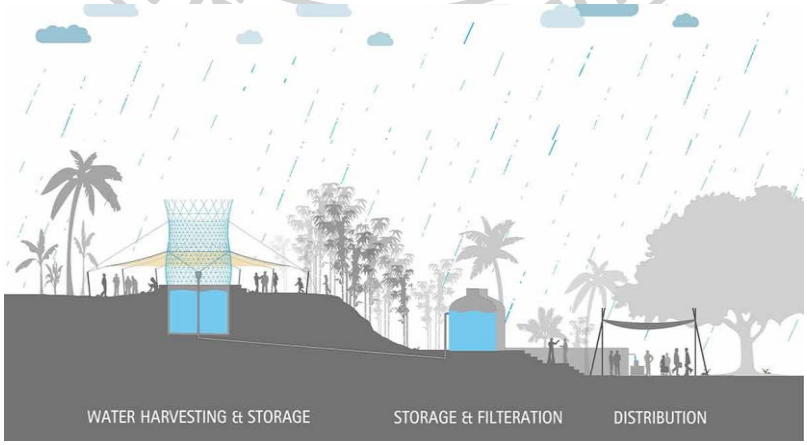
ที่มา : KOFISI. (2023). African architecture. from www.kofisi.africa/african-architecture

สถาปัตยกรรมในพื้นที่แอฟริกา(ปัจจุบัน)

3.1 WARKA WATER

ในภูมิภาคแอฟริกาตะวันออกเฉียงเหนือนั้นมีปัญหาในเรื่องการขาดแคลนน้ำดื่ม ในสถาปัตยกรรมชิ้นนี้ (warkawater) มีเครื่องมือที่โดนเด่นและน่าสนใจนั้นคือ เปลือกของอาคารนั้นทำหน้าที่ผลิตน้ำ โดยใช้วิธีการดักมวลน้ำจากอากาศ และสิ่งที่สำคัญรองลงมานั้นคือทำหน้ากำบังมนุษย์จากแสงแดดและสภาพแวดล้อม และสิ่งที่ได้มาจากระบวนการผลิตน้ำนั้นคือ นั้นคือความชื้น ที่สามารถช่วยสร้างสภาวะน่าสบายให้แก่มนุษย์นอกจากหน้าที่เปลือกอาคารแล้วการก่อรูปต้องทำได้ง่ายโดยในกรณีศึกษานี้ได้นำวิธีการสานไม้ของคนในพื้นที่มาพัฒนา

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะสถาปัตยกรรมในแอฟริกาปัจจุบัน
ที่มา : Warka Water. (2022). Warkawater Foundation. from https://warkawater.org/



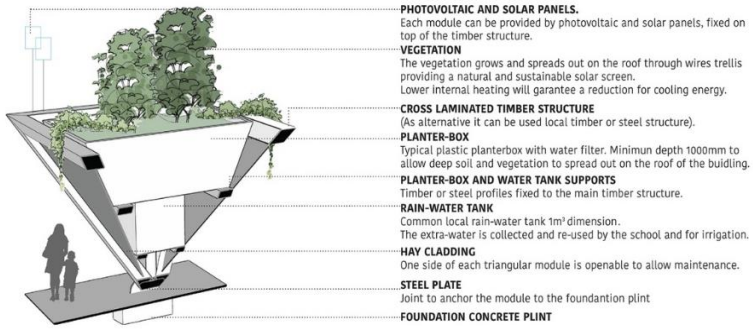
ภาพที่ 4 แสดงการทำหน้าที่ของเปลือกอาคารในการทำหน้าที่ในการดักจับน้ำ
ที่มา : Warka Water. (2022). Warkawater Foundation. from https://warkawater.org

3.2 A MODULAR PROTOTYPE SCHOOL COMBINES THE PRACTICAL AND UTOPIAN

โครงการนี้เกิดจากการต้อง การสร้างหน่วยของที่อยู่อาศัยที่สามารถกำบังมนุษย์จากความร้อน และสร้างหน่วยในการกักเก็บน้ำโดยในโครงการนี้ได้ใช้เครื่องมือทางความคิดในการก่อรูปมาจากหน่วยของเปลือกอาคารที่สามารถกักเก็บน้ำได้และสามารถแพร่ความชื้นเพื่อลดอุณหภูมิแก่สภาพแวดล้อมโดยรอบได้ รวมถึงรูปทรงของหน่วยเป็นรูปทรงที่ดีที่สุดในการกำบังแดด และเมื่อทำงานกับวัสดุที่นำมาก่อรูป นั้นคือ ดิน ยิ่งส่งเสริมให้เกิดสภาวะน่าสบายยิ่งขึ้น (ดูภาพที่5 ประกอบ)

ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของสถาปัตยกรรม

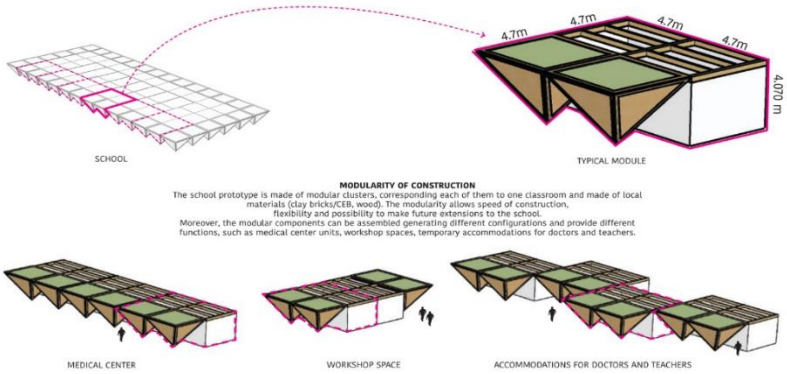
ที่มา : Niall Patrick Walsh. (2020). In Africa, A Modular Prototype School Combines the Practical and Utopian. from www. https://www.archdaily.com



ภาพที่ 6 แสดงหน่วยของเปลือกอาคาร

ที่มา : Niall Patrick Walsh. (2020). In Africa, A Modular Prototype School Combines the Practical and Utopian. from www. https://www.archdaily.com

แสดงการทำงานของเปลือกอาคารที่ทำหน้าที่ในการกักเก็บน้ำและกำบังความร้อนรวมถึงการลดความร้อนจากแนวพรรณไม้



ภาพที่ 7 แสดงการรวมหน่วยของเปลือกอาคารและพื้นที่ใช้งาน

ที่มา : Niall Patrick Walsh. (2020). In Africa, A Modular Prototype School Combines the Practical and Utopian. from https://www.archdaily.com

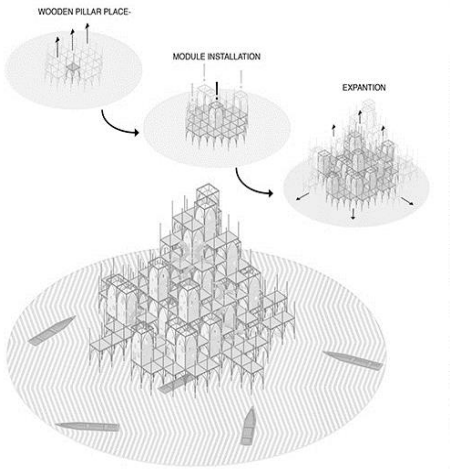
ภาพแสดงถึงความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอยต่างๆ รวมถึงแสดงการก่อรูป

3.3 COST BREAK WATER COMMUNITY

เป็นโครงการที่เกิดจากสถานการณ์ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นสูงส่งผลการกัดเซาะชายฝั่งทำให้เกิดการรุกล้ำของน้ำส่งผลต่อ การประมง และ พื้นที่พักอาศัย จากระดับน้ำที่แปรเปลี่ยนไป ส่งผลให้ระดับในการอยู่อาศัยไม่คงที่ สถาปัตยกรรมนั้นจึงต้องมีความยืดหยุ่นในการถูกต่อเติม ปรับเปลี่ยนแก้ไข โดยโครงการนี้ได้เริ่มจากหน่วย 1 หน่วยมารวมกันจนเกิดเป็นกลุ่มที่อยู่อาศัยเมื่อมีจำนวนที่มากพอส่งผลให้เกิดการแก้ปัญหาจากน้ำทะเลกัดเซาะแผ่นดิน การรวมตัวของโครงสร้างของหน่วยที่อยู่อาศัยทำหน้าที่เป็นตัวซับแรงคลื่นผ่านหลายๆลำดับชั้นทำให้ความรุนแรงของคลื่นลดน้อยลง

ภาพที่ 8 COST BREAK WATER COMMUNITY

ที่มา : EVOLO. (2020). Coast Breakwater: Vertical Community In Senegal For Rising Sea Levels. from www.evolo.us/cate



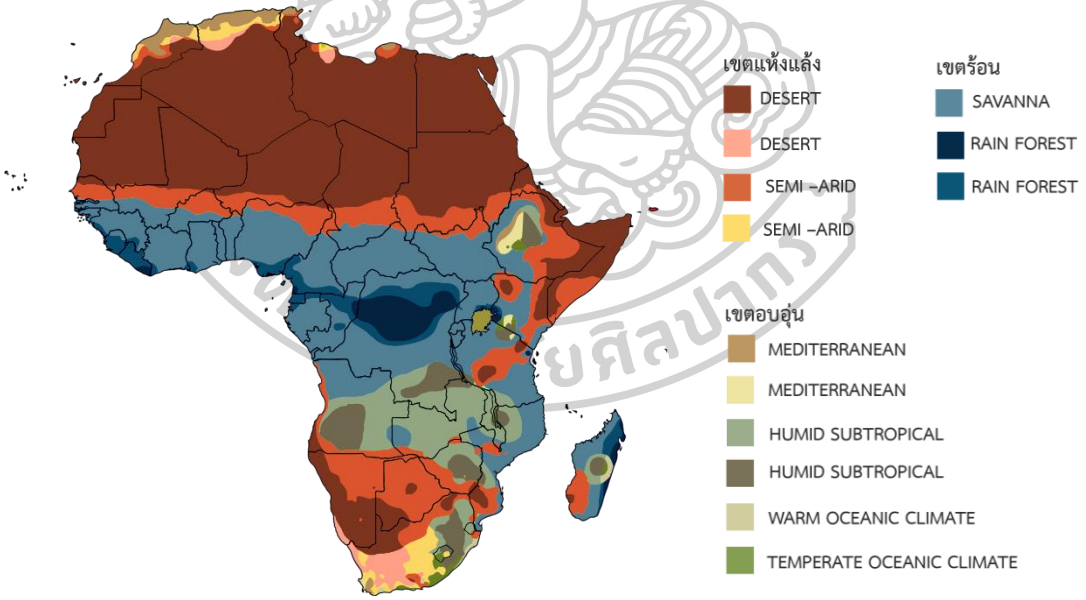
ภาพที่ 9 แสดงการรวมตัวกันของหน่วยที่อยู่อาศัย
ที่มา : EVOLO. (2020). Coast Breakwater: Vertical Community In Senegal For Rising Sea Levels. from www.evolo.us/cate
โครงสร้างจากหน่วยที่อยู่อาศัยทำหน้าที่เป็นตัวซับแรงคลื่นผ่านหลายๆ ลำดับชั้น

จากการศึกษากรณีตัวอย่าง ที่มีการต่อกลอนต่อทั้ง 3 สถานการณ์ โดยสถาปัตยกรรมจากกรณีตัวอย่างนั้นสามารถแก้ไขปัญหาและช่วยเหลือมนุษย์ได้ ด้วยตัวเองโดยที่ไม่พึ่งพาระบบเชิงเทคนิคจักรกล ที่ยากจะเข้าถึงและซับซ้อนในการปฏิบัติ และสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการต่อกลอนกับปัญหาทั้ง 3 สถาปัตยกรรมนั้นมีส่วนช่วยในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งช่วยในการผลิตหรือกักเก็บน้ำหรือกำบังสภาพแวดล้อม หรือแม้กระทั่งมีส่วนช่วยในการเยียวยาธรรมชาติ สรุปได้ว่าสถาปัตยกรรมตั้งแต่สมัยก่อน และ สมัยใหม่นั้น สิ่งแรกที่ต้องวิเคราะห์สำคัญที่สุดนั้นคือ ปัญหาสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้น และเปลือกของอาคารซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ป้องกันช่วยเหลือและเยียวยามนุษย์ และสิ่งที่เห็นชัดในกรณีศึกษา สถาปัตยกรรมในพื้นที่แอฟริกา(ปัจจุบัน) นั้นคือ นอกจากทำหน้าที่ป้องกันมนุษย์จากสภาพแวดล้อมแล้ว ยังต้องทำหน้าที่เป็นเครื่องมือพยุงชีพมนุษย์ ซึ่งสิ่งสำคัญที่สุดในการดำรงชีพและเป็นบ่อเกิดของหลายๆ สิ่งนั้นคือ น้ำ กล่าวได้ว่าน้ำเป็นต้นกำเนิดของชีวิต อาหาร และสร้างสภาวะให้มนุษย์เกิดความสบายได้ นอกจากจะช่วยเหลือมนุษย์แล้ว น้ำยังทำหน้าที่ในการเยียวยาสภาพแวดล้อมด้วย ยกตัวอย่างเช่น น้ำทำให้เกิดพืช พืชช่วยหยุดการเกิดของการแปรเปลี่ยนเป็นพื้นที่แห้งแล้งได้ โดยสถาปัตยกรรมต้องทำหน้าที่ผลิตหรือกักเก็บน้ำได้

4.ภูมิอากาศของทวีปแอฟริกา

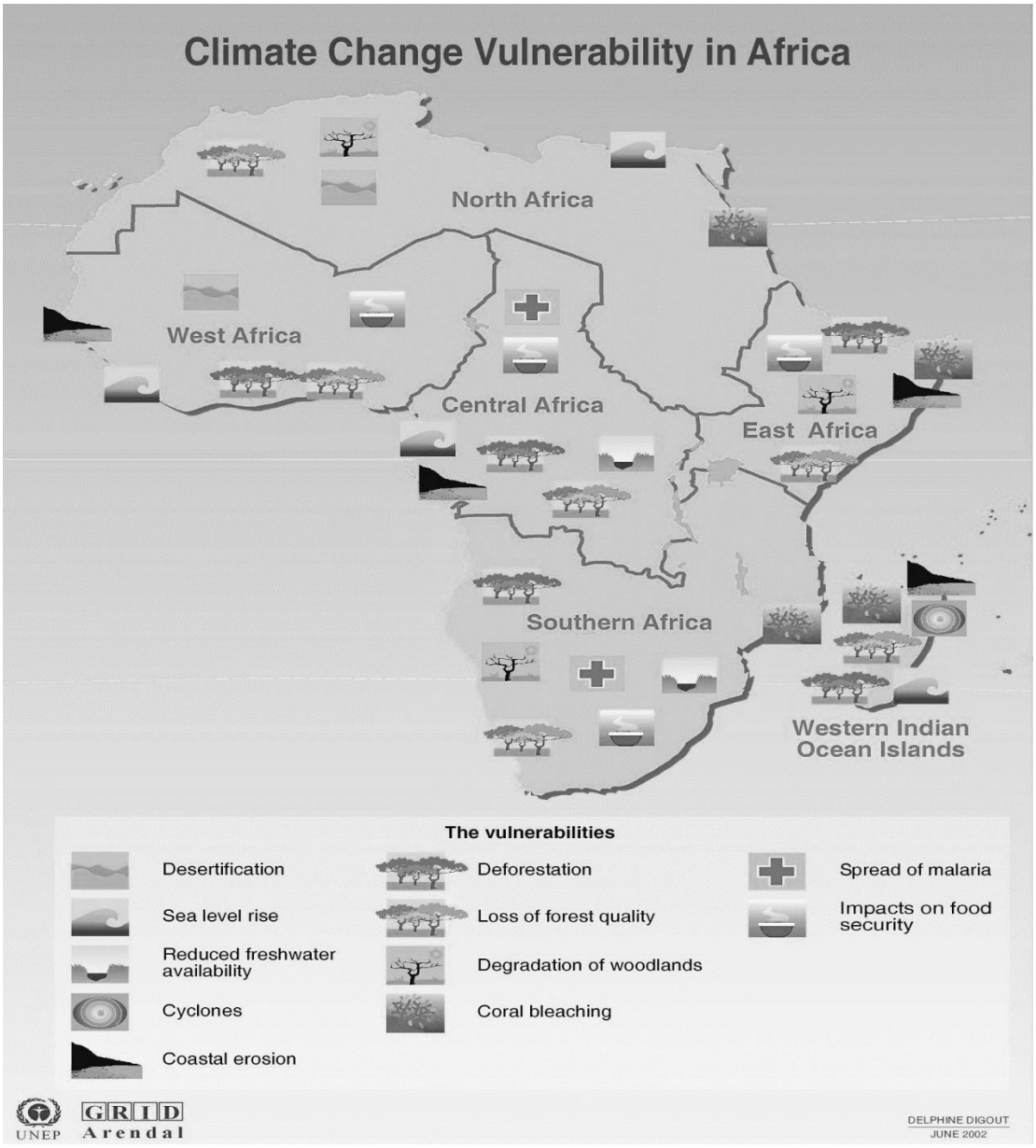
จากผลวิจัยได้ระบุบ่งชี้ว่าทวีปแอฟริกาเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง โดดเด่นครอบคลุมทุกจำพวกของปัญหาซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกในขณะนี้ รวมทั้งยังมีปัจจัยเสริมซ้อนทับและปัญหาเรื้อรังอื่น ๆ อันเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความฉุกเฉินจากผลกระทบที่มีต่อประชากรมากกว่าทวีปอื่นใดในโลก ไม่ว่าจะเป็นภัยจากสภาพเศรษฐกิจ, จากสภาพสังคม, และจากสภาพการเมือง เป็นต้น (Change, 2022)

เขตภูมิอากาศของทวีปแอฟริกามีความหลากหลายเนื่องจากตัวทวีปได้ครอบคลุมบริเวณเหนือเส้นศูนย์สูตรและมาถึงด้านใต้ของเส้นศูนย์สูตรโดยสามารถแบ่งเขตอากาศเป็นเขตอากาศใหญ่ๆได้สามลักษณะ ได้แก่ เขตแห้งแล้ง เขตร้อน และเขตอบอุ่น ในอนาคต พื้นที่มีแนวโน้มจะมี ปัญหาจากน้ำฝนหลาก มากคือบริเวณ พื้นที่ในเขตร้อนและอบอุ่นและพื้นที่ที่มีแนวโน้มมีปัญหาด้านความแห้งแล้งอาหารและแหล่งน้ำคือบริเวณเขต แห้งแล้ง



ภาพที่ 10 แสดงถึงความหลากหลายของภูมิประเทศในแอฟริกา
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)
โดยสภาพภูมิอากาศในแอฟริกานั้นครอบคลุม ลักษณะภูมิอากาศเกือบทุกสภาพแวดล้อมบนโลก

ด้วยความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศ ยังส่งผลถึงความหลากหลายของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ทำให้ทวีปแอฟริกานั้นมีการครอบคลุมถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ที่จะเกิดขึ้นทั่วโลก



ภาพที่ 11 แสดงถึงความหลากหลายของผลกระทบในทวีปแอฟริกา

ที่มา : Anna Balance, 2002

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศทำให้ทวีปแอฟริกานั้นมีการครอบคลุมถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ที่จะเกิดขึ้นทั่วโลก

บทที่ 3
สถานที่ตั้ง

ในอนาคตได้คาดการณ์ว่าอุณหภูมิในทวีปแอฟริกาจะเพิ่มขึ้น 2 – 6 องศา ใน 100 ปีข้างหน้า และจะทำให้เกิดความผันผวนของน้ำฝนเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดภัยแล้งและน้ำท่วมที่รุนแรงและบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อแหล่งน้ำ และแหล่งอาหาร ในอนาคตยังมีตัวกระตุ้นความฉุกเฉินอีกหนึ่งประการที่ทำให้ต้องรีบหาวิธีการแก้ปัญหานั้นคือ การเพิ่มขึ้นของประชากรโลกเพิ่มขึ้น (Tadesse, 2010) โดยส่งผลกระทบต่อทรัพยากรและก่อให้เกิดเป็นปัญหาระดับประเทศที่ทำให้เกิดการแย่งชิงทรัพยากร ทำให้ในอนาคตจะเกิดผู้ลี้ภัยทางสภาพอากาศที่มากขึ้น โดยในปัจจุบันได้เกิดผลกระทบจากภาวะโลกรวนแล้ว เช่น กลุ่มประเทศ ในภูมิภาคแอฟริกาตะวันออกเฉียงเหนือที่เกิดความแห้งแล้งอย่างรุนแรง ทำให้หลายครอบครัวต้องเผชิญกับความไม่มั่นคงด้านอาหารและน้ำดื่ม ซึ่งได้ทำลายวิถีชีวิตและความสามารถในการรับมือของชุมชน และสิ่งนี้ทำให้หลายครอบครัวสิ้นหวังในการเอาชีวิตรอด

สรุปได้ว่าทวีปแอฟริกานั้นเป็นทวีปที่เหมาะสมในการนำมาทดลองออกแบบเพื่อเป็นต้นแบบสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมสุดขั้วโดยขั้นตอนต่อไปจะเป็นการค้นหาประเทศเพื่อหาที่ตั้งโครงการ โดยได้ใช้กฎเกณฑ์ในการคัดเลือกผ่านข้อมูลในงานวิจัยของ IPCC (Change, 2021) ประกอบไปด้วย 7 เกณฑ์ได้แก่ และสามารถจัดหมวดหมู่ความรุนแรงของผลกระทบได้ 3 หมวดหมู่

3.1.หมวดหมู่ที่ 1 เป็นต้นกำเนิดของภัยพิบัติ

3.1.1.อุณหภูมิพื้นผิวโลก

3.1.2.ปริมาณน้ำฝน (ปริมาณน้อยขึ้นและปริมาณที่มากขึ้น)

3.2.หมวดหมู่ที่ 2 มีความรุนแรงเท่ากันในทุกการคาดการณ์

3.2.1.บริเวณที่เกิดคลื่นความร้อน (HEAT WAVE)

3.3.หมวดหมู่ที่ 3 มีความรุนแรงต่างกันในแต่ละภูมิภาคและภูมิประเทศ

3.3.1.บริเวณที่เกิดภัยแล้ง

3.3.2.บริเวณที่เกิดอุทกภัย

3.3.3.บริเวณที่เกิดพายุ

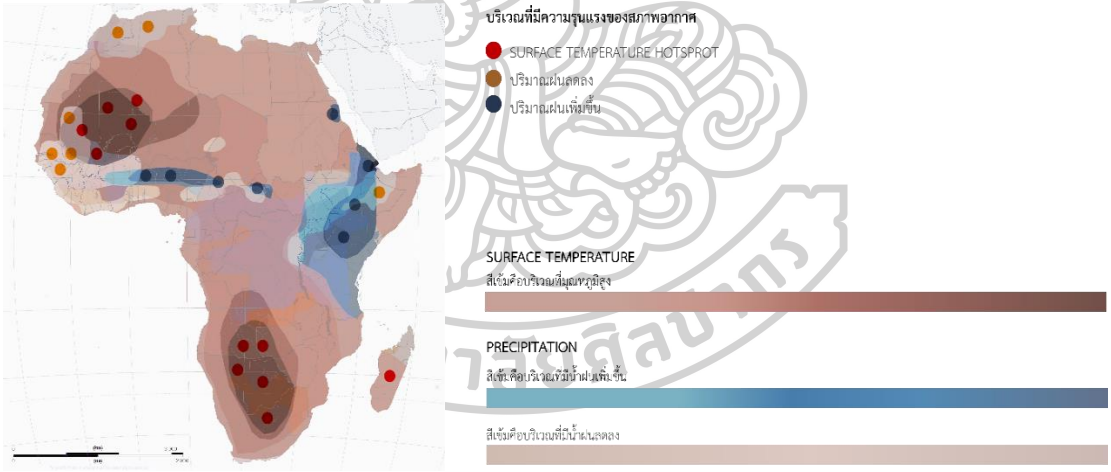
3.4.4.บริเวณที่เกิดปัญหาทางด้านปศุสัตว์และการเพาะปลูก

1.หมวดหมู่ที่ 1 เป็นต้นกำเนิดของภัยพิบัติ

อุณหภูมิพื้นผิวโลกและปริมาณน้ำฝน

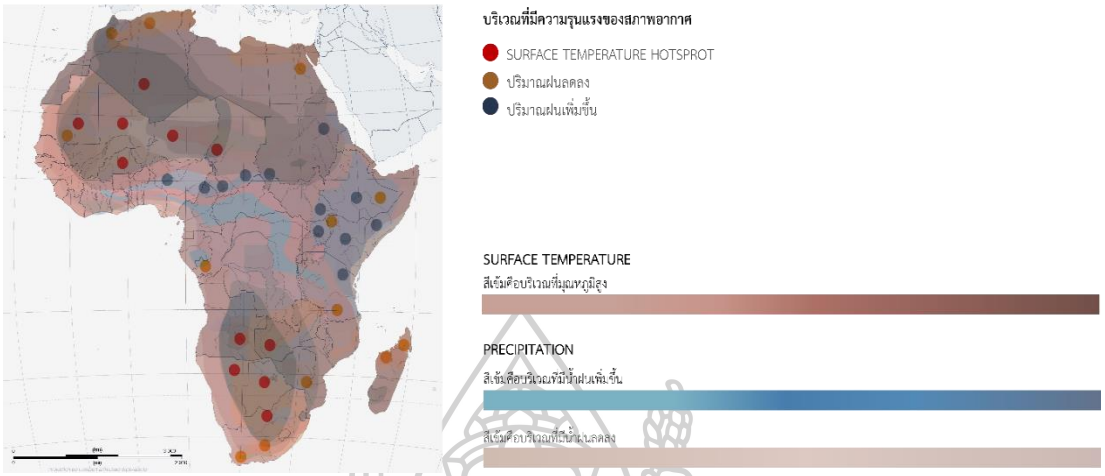
ในกระบวนการค้นหาพื้นที่ตั้งโครงการนี้จะมีกระบวนการเลือกพิเศษเนื่องจาก 2 เกณฑ์นี้มีเป็นจุดเริ่มต้นของภัยพิบัติในหมวดหมู่ที่เหลือ โดยจะใช้ 2 เกณฑ์ในการสรุปผลโดยจะใช้เกณฑ์ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิพื้นผิวโลกในอนาคตตั้งแต่ปีค.ศ.2020 - 2100 และผลคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนในอนาคตตั้งแต่ปี ค.ศ.2020 - 2100 โดยในผลวิจัยได้แบ่งความรุนแรงอออออกเป็นสองสถานการณ์นั้นคือ กรณีที่1 เกิดการสภาพอากาศไม่รุนแรงมาก (B1 - LOW) และ กรณีที่ 2 เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่รุนแรง (H2 – HIGH) (Hulme et al., 2001) โดยในกระบวนการค้นหาพื้นที่ตั้งโครงการในเกณฑ์นี้จะมีทั้งหมด 3 กระบวนการด้วยกัน

กระบวนการคัดเลือกที่ 1 กรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่ไม่รุนแรงมาก ในกระบวนการคัดเลือกนี้เป็นขั้นตอนการพล็อตจุดที่มีค่าความรุนแรงที่สุดจากผลวิจัยลงบนแผนที่ทวีปแอฟริกา



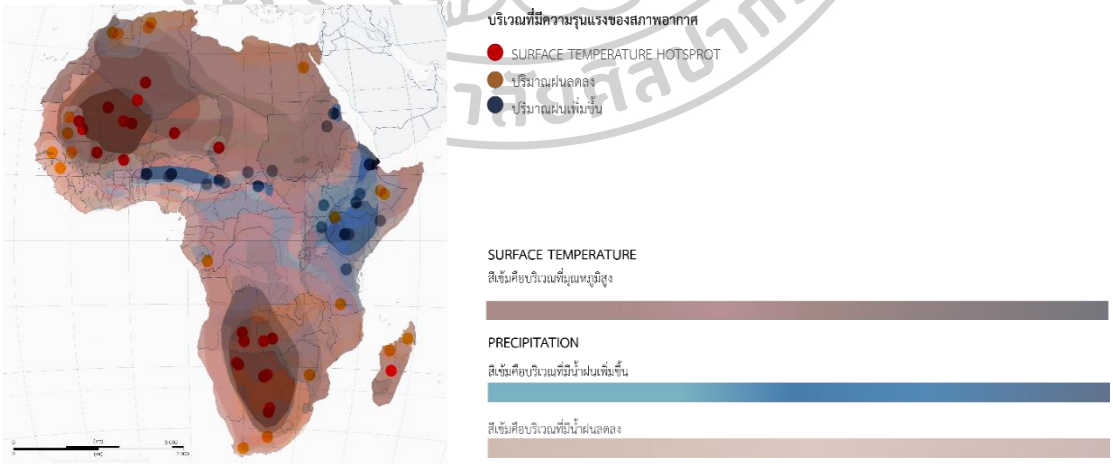
ภาพที่ 12 แสดงจุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในสถานการณ์ที่ดี
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)
ใช้เกณฑ์ในการพล็อตจุดจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูง, ปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น

กระบวนการคัดเลือกที่ 2 กรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่รุนแรง ในกระบวนการคัดเลือกนี้เป็นขั้นตอนการพล็อตจุดที่มีค่าความรุนแรงที่สุดจากผลวิจัยลงบนแผนที่ทวีปแอฟริกา



ภาพที่ 13 แสดงจุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในสถานการณ์ที่แย่
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)
ใช้เกณฑ์ในการพล็อตจุดจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูง, ปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น

กระบวนการคัดเลือกที่ 3 เป็นผลรวมจุดของ สองแผนภูมิเพื่อค้นหาประเทศที่กำลังเผชิญภัยของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคตซึ่งรวมฉากทัศน์ทั้งสองเข้าด้วยกันเพื่อค้นหาประเทศที่มีความรุนแรงที่สุดของทั้งสองกรณี เพื่อนำไปสรุปผลในกระบวนการที่ 4



ภาพที่ 14 แสดงจุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในสถานการณ์ที่รวมทั้งสองเข้าด้วยกัน
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)
ใช้เกณฑ์ในการพล็อตจุดจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูง, ปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น

กระบวนการคัดเลือกที่ 4 สรุปผลโดยจะสรุปผลตามภูมิภาคของทวีปแอฟริกาประกอบไปด้วย ภูมิภาคแอฟริกาเหนือ, แอฟริกาตะวันตก, แอฟริกากลาง, แอฟริกาตะวันออก และแอฟริกาใต้ เพื่อนำผลคะแนนไปรวมกับกระบวนการคัดเลือกถัดไปเพื่อหา สถานที่ตั้งโครงการตัวอย่าง ผ่านเกณฑ์ในการให้คะแนนจาก ได้แก่ จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูง, ปริมาณน้ำฝนที่ลดลง และเพิ่มขึ้น

แอฟริกาเหนือ

COUNTRY	TEMPERATURE	ปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น	ปริมาณน้ำฝนลดลง	รวม
ALGERIA	X		X	2
EGYPT			X	1
LIBYA				
MOROCCO			X	1
SUDAN		X		1
TUNISIA				
WESTERN SAHARA				

ตารางที่ 1 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาเหนือ
ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูงปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น โดยประเทศที่มีผลคะแนนสูงที่สุดคือ ประเทศ ALGERIA (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกาตะวันตก

COUNTRY	TEMPERATURE	ปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น	ปริมาณน้ำฝนลดลง	รวม
BENIN		X		1
BURKINA FASO	X			1
CAPE VERDE				
CÔTE D'IVOIRE				
GAMBIA				
GHANA			X	1
GUINEA - BISSAU				
LIBERIA				
MALI	X		X	2
MAURITANIA	X		X	2
NIGER	X			1
NIGERIA		X		1
SENEGAL			X	1
SIERRA				

ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาตะวันตก
ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูงปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น โดยประเทศที่มีผลคะแนนสูงที่สุดคือ ประเทศ MALI และ MAURITANIA (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกากลาง

COUNTRY	TEMPERATURE	ปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น	ปริมาณน้ำฝนลดลง	รวม
ANGOLA	X			1
CAMEROON		X		1
CENTRAL AFRICAN REPUBLIC		X		1
CHAD	X	X		2
CONGO REPUBLIC – BRAZZAVILLE				
DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO			X	1
EQUATORIAL GUINEA				
GABON				

ตารางที่ 3 แสดงผลคะแนนของแอฟริกากลาง

ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูงปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น โดยประเทศที่มีผลคะแนนสูงที่สุดคือ ประเทศ CHAD (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกาตะวันออก

COUNTRY	TEMPERATURE	ปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น	ปริมาณน้ำฝนลดลง	รวม
BURUNDI				
COMOROS				
DJIBOUTI		X		1
ERITREA				
ETHIOPIA		X	X	2
KENYA		X	X	2
MADAGASCAR	X		X	2
MALAWI				
MAURITIUS				
MOZAMBIQUE				
REUNION				
RWANDA				
SEYCHELLES				
SOMALIA		X		1
SOUTH SUDAN		X		1
TANZANIA		X	X	2
UGANDA		X		1
ZAMBIA	X			1
ZIMBABWE			X	1

ตารางที่ 4 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาตะวันออก

ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูงปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น โดยประเทศที่มีผลคะแนนสูงที่สุดคือ ประเทศ ETHIOPIA, KENYA MADAGASCAR และ TANZANIA (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกาใต้

COUNTRY	TEMPERATURE	ปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น	ปริมาณน้ำฝนลดลง	รวม
BOTSWANA	X			1
ESWATINI				
LESOTHO				
NAMIBIA	X			1
SOUTH AFRICA	X		X	2

ตารางที่ 5 แสดงผลคะแนนของแอฟริกาใต้

(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนจาก จุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูงปริมาณน้ำฝนที่ลดลงและเพิ่มขึ้น โดยประเทศที่มีผลคะแนนสูงที่สุดคือ ประเทศ SOUTH – AFRICA

ผลสรุป โดยประเทศดังต่อไปนี้จะมีผลคะแนนทั้งหมด 6 คะแนน โดย 6 คะแนนมาจาก 6 เท่า ของ 6 เกณฑ์ ซึ่งสาเหตุที่ต้องให้คะแนนมากที่สุดจากทุกเกณฑ์นั้นคือการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของเกณฑ์นี้มีเป็นจุดเริ่มต้นของภัยพิบัติในเกณฑ์ที่เหลือ (เกณฑ์ที่ 3 – 6)

ทวีปแอฟริกาเหนือ : Algeria

ทวีปแอฟริกาตะวันตก : Mali และ Mauritania

ทวีปแอฟริกากลาง : Chad

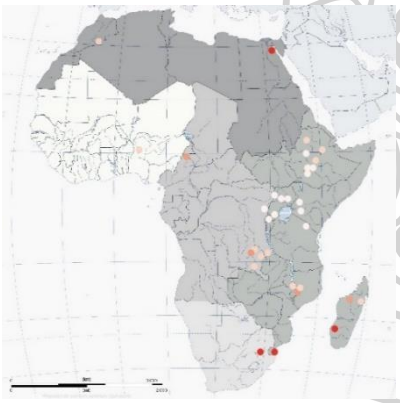
ทวีปแอฟริกาตะวันออก : Ethiopia, Kenya, Madagascar และ Tanzania

ทวีปแอฟริกาใต้ : South – Africa

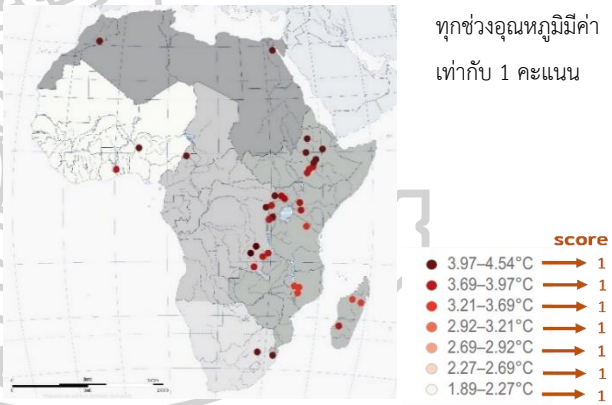
2.หมวดหมู่ที่ 2 มีความรุนแรงเท่ากันในทุกการคาดการณ์

บริเวณที่เกิดคลื่นความร้อน (HEAT WAVE)

ในกระบวนการค้นหาพื้นที่ตั้งโครงการนี้ ในกระบวนการเลือกนี้จะให้คะแนนในเกณฑ์ที่เท่ากัน เนื่องจากทุกช่วงของอุณหภูมิ ได้เกิดความรุนแรงที่ส่งผลต่อมนุษย์เท่ากัน (Change, 2021)



ภาพที่ 16



ภาพที่ 17

ภาพที่ 15 แสดงจุดการการเกิด HEAT WAVE กรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไม่รุนแรง

ภาพที่ 16 แสดงจุดการการเกิด HEAT WAVE กรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง

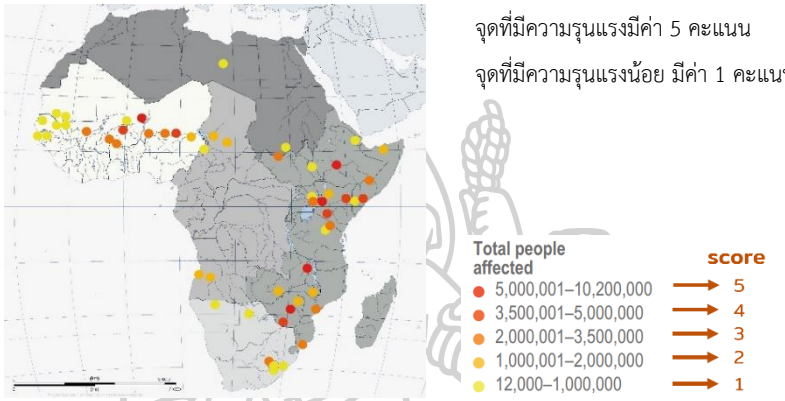
ตารางด้านขวาภาพแสดงค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิพื้นผิวที่เกิด คลื่นระลอกความร้อน (Heat Wave) (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ผลสรุป บริเวณที่เกิดคลื่นความร้อนบริเวณทะเลสาบซึ่งกระทบต่อแหล่งน้ำสำคัญในภูมิภาคตะวันออกคือ ประเทศเคนย่า 10 จุด ประเทศแอฟริกาใต้ และประเทศมาดากัสการ์ 3 จุด

3.หมวดหมู่ที่ 3 มีความรุนแรงต่างกันในแต่ละภูมิภาคและภูมิประเทศ

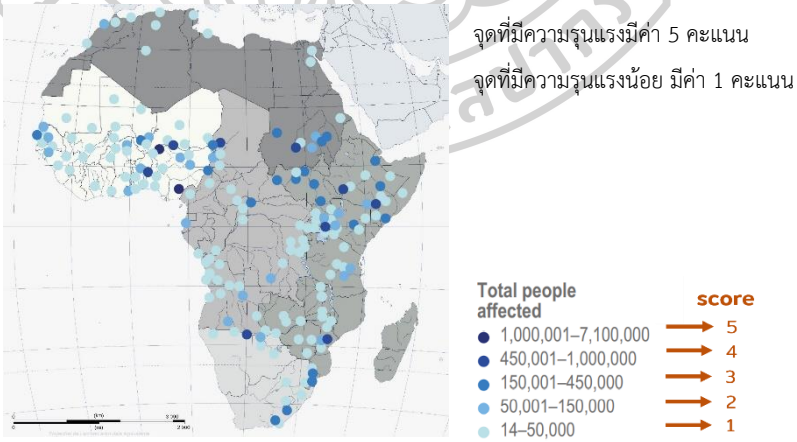
บริเวณที่เกิดภัยแล้ง, น้ำท่วม, พายุไซโคลน, พายุประจำฤดู และ บริเวณที่เกิดปัญหาทางด้านปศุสัตว์และการเพาะปลูก

ในกระบวนการค้นหาพื้นที่ตั้งโครงการนี้เป็นผลกระทบต่อเนื่องจากข้อ 3.1 ในกระบวนการเลือกนี้จะให้คะแนนในเกณฑ์ในจุดที่มนุษย์ประสบภัยอย่างรุนแรงเป็น 5 คะแนน (5 เท่า) จาก 5 ระดับความรุนแรง (Change, 2021)



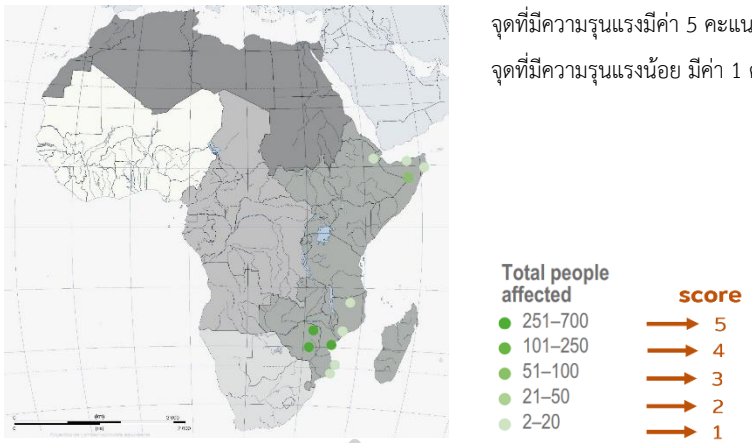
ภาพที่ 17 แสดงจุดของผลกระทบจากภัยแล้ง

ตารางด้านขวาภาพแสดงถึงจำนวนมนุษย์ที่ได้รับผลกระทบ โดยจุดที่มีความรุนแรงมากที่สุด จะมีค่า 5 คะแนน ส่วนจุดที่มีความรุนแรงน้อย จะมีค่า 1 คะแนน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

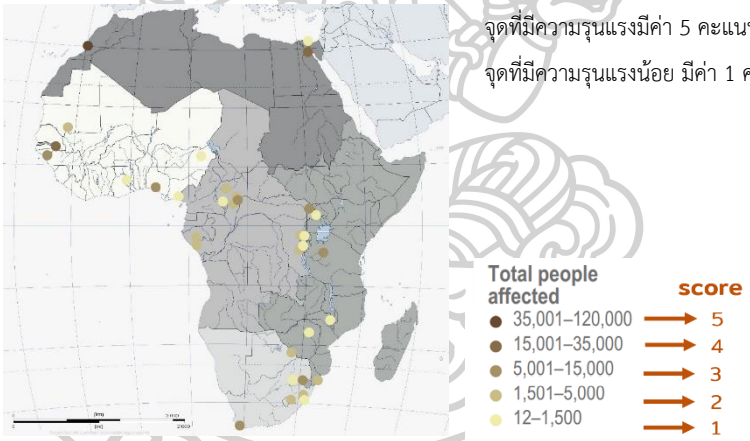


ภาพที่ 18 แสดงจุดของผลกระทบจากน้ำท่วม

ตารางด้านขวาภาพแสดงถึงจำนวนมนุษย์ที่ได้รับผลกระทบ โดยจุดที่มีความรุนแรงมากที่สุด จะมีค่า 5 คะแนน ส่วนจุดที่มีความรุนแรงน้อย จะมีค่า 1 คะแนน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

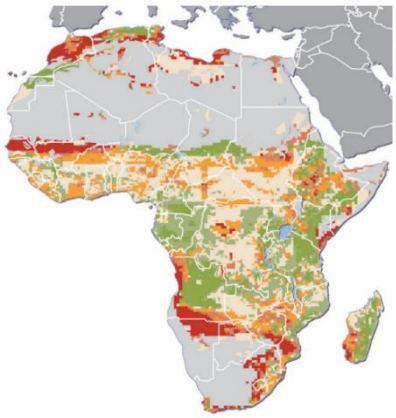


ภาพที่ 19 แสดงจุดของผลกระทบจากพายุไซโคลน
ตารางด้านขวาภาพแสดงถึงจำนวนมนุษย์ที่ได้รับผลกระทบ โดยจุดที่มีความรุนแรงมากที่สุด จะมีค่า 5 คะแนน ส่วนจุดที่มีความรุนแรงน้อย จะมีค่า 1 คะแนน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 20 แสดงจุดของผลกระทบจากพายุประจำปี
ตารางด้านขวาภาพแสดงถึงจำนวนมนุษย์ที่ได้รับผลกระทบ โดยจุดที่มีความรุนแรงมากที่สุด จะมีค่า 5 คะแนน ส่วนจุดที่มีความรุนแรงน้อย จะมีค่า 1 คะแนน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ในปัญหาทางด้านปศุสัตว์และการเพาะปลูกเนื่องจากผลวิจัยได้บ่งชี้ ว่า บริเวณสีแดงมีอัตราการเกิดของภัยถึง ร้อยละ 50 จึงเป็นเหตุผลที่จะลงคะแนนให้ในประเทศที่ เป็นจุดของสีแดง (Change, 2021) ส่วนที่ไม่ได้อยู่ในจุดที่มีสีแดง เป็นจุดที่ไม่มีความรุนแรงมาก จึงให้มีค่าเท่ากับ 0 คะแนน เนื่องจากปัญหานี้เป็นปัญหาจากปลายเหตุไม่เหมือนกับกรณีข้างต้นที่กล่าวมาที่เป็นปัญหาจากต้นเหตุ



จุดที่มีความรุนแรงมีค่า 1 คะแนน

จุดที่มีความรุนแรงน้อย มีค่า 0 คะแนน

ภาพที่ 21 แสดงจุดที่มีปัญหาในทางด้านปศุสัตว์และการเพาะปลูก ตารางด้านขวาภาพแสดงถึงจำนวนมนุษย์ที่ได้รับผลกระทบ โดยจุดที่มีความรุนแรงมากที่สุด จะมีค่า 5 คะแนน ส่วนจุดที่มีความรุนแรงน้อย จะมีค่า 1 คะแนน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ผลสรุป ภัยแล้งบริเวณจะงอยแห่งแอฟริกา (บริเวณ ประเทศ Ethiopia, ประเทศ Kenya และประเทศSomaria) มีผลกระทบในช่วงปีมากที่สุดและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ภัยจากพายุ น้ำท่วม และภัยแล้ง ที่เกิดการกระจุกตัว มากที่สุดคือบริเวณ ประเทศ Senegal และ บริเวณที่เกิดผลกระทบต่อปศุสัตว์ และ การเพาะปลูก คือบริเวณ ประเทศ Senagal, ประเทศ Mali, ประเทศ Congo, ประเทศ Kenya, ประเทศ Ethopia และ ประเทศ Somaria

4.ผลสรุปผลการคัดเลือก

ในการคัดเลือกประเทศต้นแบบในการนำมาทำการทดลองนั้นจะถูกคัดเลือกผ่าน เกณฑ์ทั้งหมด 7 ภัยพิบัติ ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ, การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณน้ำฝน, คลื่นระลอกความร้อน(Heatwave), ภัยแล้ง (Drought), พายุประจำปี (Convention storms), อุทกภัย (Floods), พายุไซโคลน (Cyclones) และผลกระทบต่อการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ โดยการให้คะแนนนั้น ภัยพิบัติทั้ง 2 ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ, การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณน้ำฝน จะให้คะแนนเป็น 6 เท่า ของ 6 เกณฑ์ ซึ่งสาเหตุที่ต้องให้คะแนนมากที่สุดจากทุกเกณฑ์นั้นคือการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของเกณฑ์นี้มีเป็นจุดเริ่มต้นของภัยพิบัติในเกณฑ์ที่เหลือ

แอฟริกาเหนือ สรุปได้ว่าเป็นประเทศ Algeria

CRITERIA	COUNTRY						
	ALGERIA	EGYPT	LIBYA	MOROCCO	SUDAN	TUNISIA	WESTERN SAHARA
SURFACE TEMP. / PERCIPITATIION (X 6)	12	6		6	6		
HEATWAVE	1	1		1			
DROUGHTS			2				
CONVENTION STORMS		3		2			
FLOODS	4	2		5	8	2	
CYCLONES							
ผลกระทบต่อการเกษตรกรรม	1	1	1	1	1	1	
ผลสรุป	17	13	3	14	15	3	

ตารางที่ 6 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาเหนือ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกาตะวันตก สรุปได้ว่าเป็นประเทศ Senegal

CRITERIA	COUNTRY												
	BENIN	BURKINA FASO	CAPE VERDE	CÔTE D'IVOIRE	GAMBIA	GHANA	GUINEA - BISSAU	LIBERIA	MALI	MAURITANIA	NIGER	NIGERIA	SENEGAL	SIERRA
SURFACE TEMP. /PERCIPITATIION (X 6)	6	6				6			12	12	6	6	6	6
HEATWAVE						1						1		
DROUGHTS		11							9	2	13		5	
CONVENTION STORMS						1				2		5	9	
FLOODS	6	5				3			6	2	13	15	17	
CYCLONES														
ผลกระทบต่อเกษตรกรรม									1		1		1	
ผลสรุป	12	22				11			28	18	33	27	38	6

ตารางที่ 7 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาตะวันตก
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกากลาง สรุปได้ว่าเป็นประเทศ Chad

CRITERIA	COUNTRY							
	ANGOLA	CAMEROON	CENTRAL AFRICAN REPUBLIC	CHAD	CONGO REPUBLIC	DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO	EQUATORIAL GUINEA	GABON
SURFACE TEMP. /PERCIPITATIION (X 6)	6	6	6	12		6		
HEATWAVE		1			1			
DROUGHTS	4			5				
CONVENTION STORMS			5		6	13		
FLOODS		2	2	8				
CYCLONES								
ผลกระทบต่อเกษตรกรรม	1					1		
ผลสรุป	11	9	13	25	7	20		

ตารางที่ 8 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกากลาง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกาตะวันออก สรุปได้ว่าเป็นประเทศ Ethiopia และขอใช้สิทธิในการเลือกประเทศMadagascar อีก1ประเทศเนื่องจากเป็นประเทศที่มีเอกลักษณ์และภูมิประเทศและปัญหาที่โดดเด่นเป็นพิเศษ

CRITERIA	COUNTRY																		
	BURUNDI	COMOROS	DJIBOUTI	ERITREA	ETHIOPIA	KENYA	MADAGASCAR	MALAWI	MAURITIUS	MOZAMBIQUE	REUNION	RWANDA	SEYCHELLES	SOMALIA	SOUTH SUDAN	TANZANIA	UGANDA	ZAMBIA	ZIMBABWE
SURFACE TEMP. /PERCIPITATIION (X 4)			6		12	12	12							6	6	12	6	6	6
HEATWAVE					9	8	3			3									
DROUGHTS					19	10				8				11		5		8	12
CONVENTION STORMS										1						2	1		1
FLOODS					14	17				14				13		8	16	5	3
CYCLONES					1		16			16				5					
ผลกระทบต่อเกษตรกรรม					1	1			1					1					
ผลสรุป	0	0	6	0	56	**48**	31	0	1	42	0	0	0	36	6	27	23	19	22

ตารางที่ 9 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาตะวันออก
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

แอฟริกาตะวันใต้ สรุปได้ว่าเป็นประเทศ South - Africa

CRITERIA	COUNTRY				
	BOTSWANA	ESWATINI	LESOTHO	NAMIBIA	SOUTH AFRICA
SURFACE TEMP. /PERCIPITATIION (X 6)	6			6	12
HEATWAVE					2
DROUGHTS	2			2	9
CONVENTION STORMS	3				16
FLOODS	7			7	22
CYCLONES					
ผลกระทบต่อเกษตรกรรม	1	1	1	1	1
ผลสรุป	19	1	1	16	62

ตารางที่ 10 แสดงผลสรุปคะแนนรวมของแอฟริกาใต้
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการคัดเลือกขั้นสุดท้าย มีเกณฑ์ที่จะต้องเลือกประเทศที่มีภัยพิบัติไม่ซ้ำกันและมีภัยพิบัติที่รุนแรง สรุปได้ว่า ประเทศที่จะนำไปทำการทดลองออกแบบ จะประกอบไปด้วย ประเทศเอธิโอเปีย, ประเทศเซเนกัล, ประเทศมาดากัสการ์ และประเทศชาด

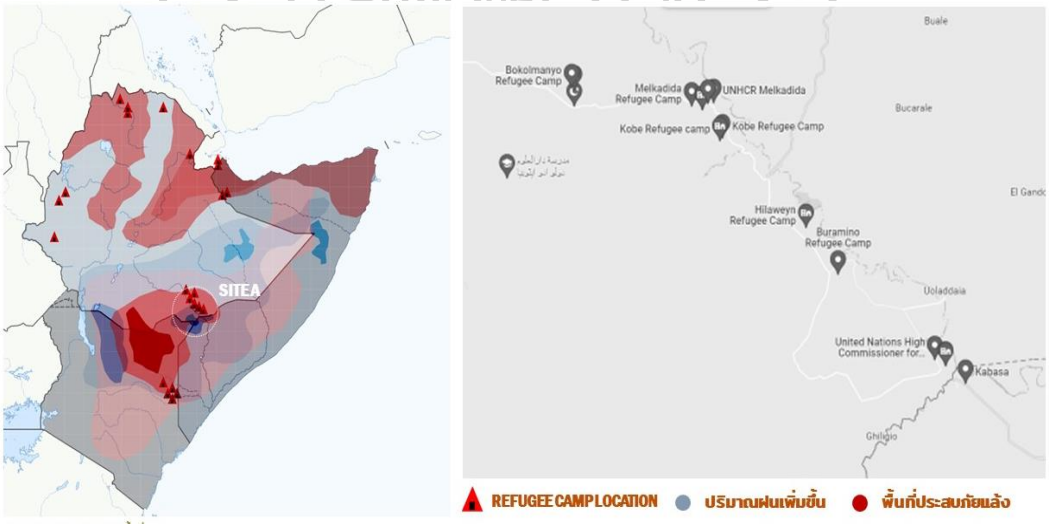
	SITUATION	ETHIOPIA	MADAGASCAR	SENEGAL	CHAD	ALGERIA	SOUTH - AFRICA
CLIMATE	TEMPERATURE / HEAT		X		X	X	X
	PRECIPITATION / DROUGHT	X	X		X		X
	SOILD	X		X			
	COASTLINE			X			
	FLOOD		X	X			
	STROM		X				
	DESERTIFICATION	X			X	X	
HEATH WELLBEING	WATER			X	X		X
	FOOD	X	X			X	
	SHELTER / HOUSING / REFUGEE	X		X	X	X	X

ตารางที่ 11 แสดงผลสรุปผลรวมและประเทศที่จะใช้เป็นประเทศต้นแบบในการออกแบบ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

5.พื้นที่ตั้งโครงการ

หลังจากได้ประเทศแล้วในขั้นตอนนี้จะเป็นการคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งโครงการโดยจะใช้เกณฑ์ ในตารางที่ 11 ในการคัดเลือกพื้นที่ตั้งโครงการ เช่น ประเทศเอธิโอเปียมีปัญหาของภัยแล้ง เกณฑ์ในการคัดเลือกจะเพ่งเล็งสถานที่ที่เกิดปัญหาในพื้นที่อย่างรุนแรง

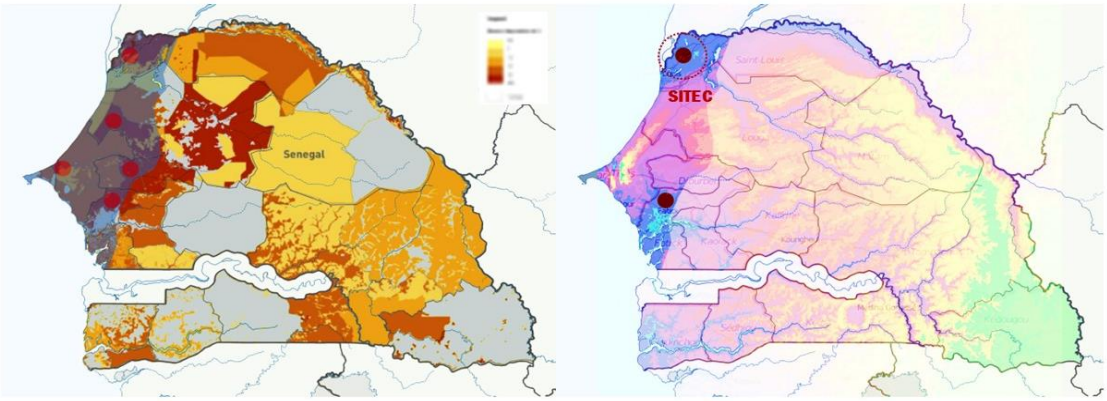
5.1 ประเทศเอธิโอเปีย



ภาพที่ 22 แสดงจุดที่เกิดปัญหาในประเทศเอธิโอเปีย
แสดงจุดที่มีความหนาแน่นของผู้ลี้ภัย, ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นและลดลง และพื้นที่ประสบภัยแล้ง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

วิธีในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการของประเทศนี้จะเลือกในจุดที่มนุษย์ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยปัจจัยต้นที่ทำให้เกิดปัญหาของประเทศเอธิโอเปียนั้น มาจากการที่เกิดภัยแล้งซึ่งนำมาด้วยฝนที่ตกไม่ถูกต้องตามฤดูกาล โดยกลุ่มคนที่เปราะบางที่สุดและได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงนั้นคือกลุ่มผู้ลี้ภัย โดยในการคัดเลือกได้พล็อตสีและจุด เพื่อที่จะเลือกในจุดที่มีความหนาแน่นของโครงการมากที่สุดนั้นคือบริเวณค่ายผู้ลี้ภัยของ UNHCR ในเมือง Melkadida บริเวณทางตอนใต้ของประเทศ (NOAA)

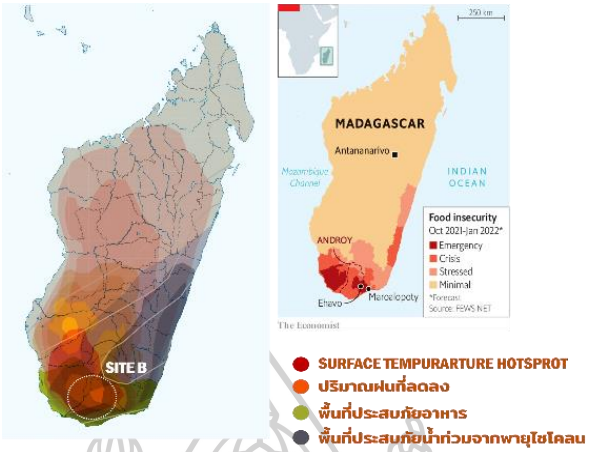
5.2 ประเทศเซเนกัล



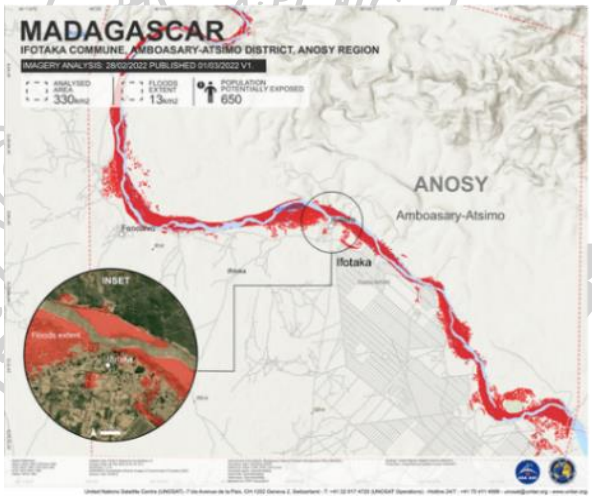
ภาพที่ 23 แสดงจุดที่มีความหนาแน่นของปัญหาในประเทศเซเนกัล
ภาพซ้าย - แสดงจุดที่เกิดปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง (จุดที่มีสีเข้มคือจุดที่เกิดปัญหาอย่างรุนแรง)
รูปขวา - แสดงลักษณะภูมิประเทศ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

วิธีในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการของประเทศนี้จะเลือกในจุดที่มนุษย์ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยปัญหาหลักของประเทศเซเนกัลคือปัญหาเกี่ยวกับน้ำ อาทิเช่น น้ำท่วม การกัดเซาะหน้าดิน โดยในการคัดเลือกได้พล็อตสีและจุด โดยรูปซ้ายเป็นการเลือกในจุดที่มีปัญหาและเกิดน้ำท่วมอยู่บ่อยครั้ง ในรูปขวาจะคัดกรองจนเหลือจุดที่มีปัญหาร่วมกับด้านภูมิประเทศที่ราบลุ่มและคาดว่าจะเกิดปัญหาในอนาคต ซึ่งนั้นคือเมือง St. Louis (Aviation et al., 2012)

5.2 ประเทศมาดากัสการ์



ภาพที่ 24 แสดงจุดที่มีความหนาแน่นของปัญหาในประเทศมาดากัสการ์ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

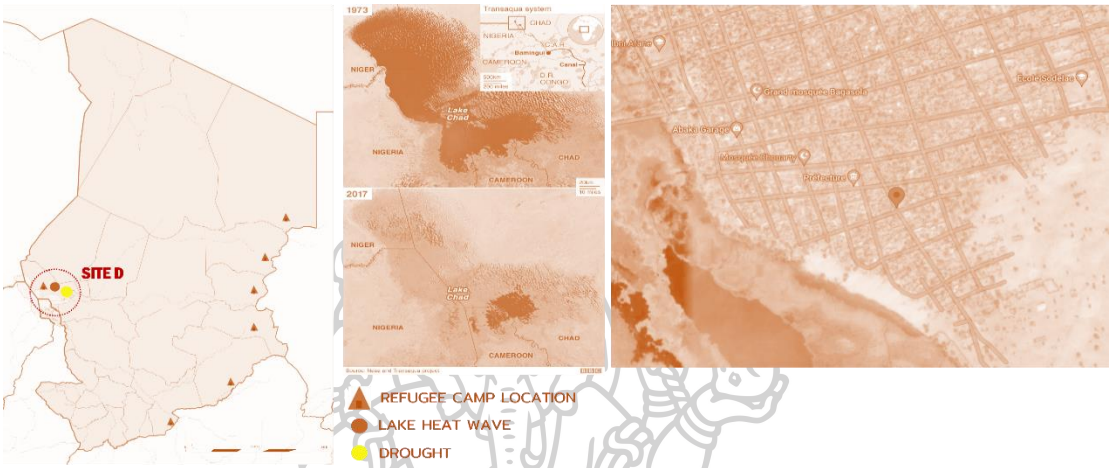


ภาพที่ 25 แสดงจุดที่เกิดปัญหาของการเพิ่มขึ้นระดับน้ำที่ต่างกันอย่างรุนแรง
ที่มา : Google. (2022). Google Maps. from https://www.google.co.th/maps/

วิธีในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการของประเทศนี้จะเลือกในจุดที่มนุษย์ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก ประกอบไปด้วย อุณหภูมิพื้นผิว, ปริมาณน้ำฝนที่ลดลง, พื้นที่ประสบภัยอาหาร และจุดที่พายุพัดผ่าน โดยจุดที่มีความหนาแน่นของภัยพิบัติ (ภาพที่ 17) นั้นคือเมือง Anroy บริเวณทางตอนใต้ของประเทศ และเมืองศึกษาลงไปในเมืองนี้พบว่า มีจุดของชุมชนที่ได้รับผลกระทบ

อย่างรุนแรงและมีภูมิประเทศที่ส่งเสริมให้ภัยพิบัติมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นไปอีกขั้น นั้นคือบริเวณ ชุมชนเมือง Anosy (Harrington et al., 2019; *MAP ACTION Madagascar: Tropical Cyclones - Bivariate map of population density*; NOAA; Tadross et al., 2008)

5.2 ประเทศชาด



ภาพที่ 26 แสดงจุดที่เกิดปัญหาในประเทศชาด

ภาพแสดงจุดที่มีความหนาแน่นของผู้ลี้ภัย, บริเวณที่เกิด Heat wave และ บริเวณที่เกิดภัยแล้ง ภาพกลาง – แสดงบริเวณของทะเลสาบชาด ที่กำลังจะเลือนหายไป ภาพซ้าย – แสดงบริเวณสถานที่ตั้ง

ที่มา : Google. (2022). Google Maps. from https://www.google.co.th/maps/

วิธีในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการของประเทศนี้จะเลือกในจุดที่มนุษย์ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยจะเลือกจากงานวิจัยของ IPCC ที่เน้นย้ำให้เห็นถึงปัญหาหลักของประเทศนี้นั้นคือ บริเวณทะเลสาบชาด ที่กำลังเลื่อนไปอย่างเห็นได้ชัด โดยในจุดนี้มีปัญหาร่วมนั้นคือเป็นจุดที่เกิด คลื่นความร้อน รวมถึงเป็นจุดที่มีผู้มาลี้ภัยเป็นจำนวนมาก โดยเมืองที่ประสบภัยอย่างรุนแรงนั้นคือเมือง Baga Sola บริเวณริมทะเลสาบชาด (Change, 2021)

สรุปพื้นที่ตั้งโครงการ

1.ประเทศเอธิโอเปีย ได้แก่ บริเวณค่ายผู้ลี้ภัยของ UNHCR ในเมือง Melkadida

2.ประเทศเซเนกัล ได้แก่ เมือง St. Louis

3.ประเทศมาดากัสการ์ ได้แก่ เมือง Anroy ชุมชน Anosy

4.ประเทศชาด ได้แก่ เมือง Baga Sola

บทที่ 4
การออกแบบสถาปัตยกรรมและชุดเครื่องมือ

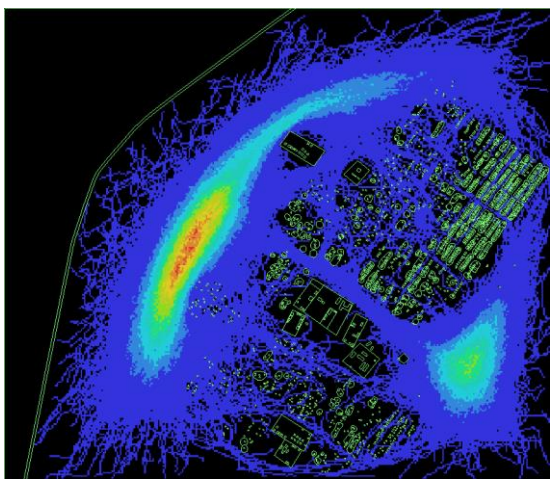
1.ประเทศเอธิโอเปีย

1.1 กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ

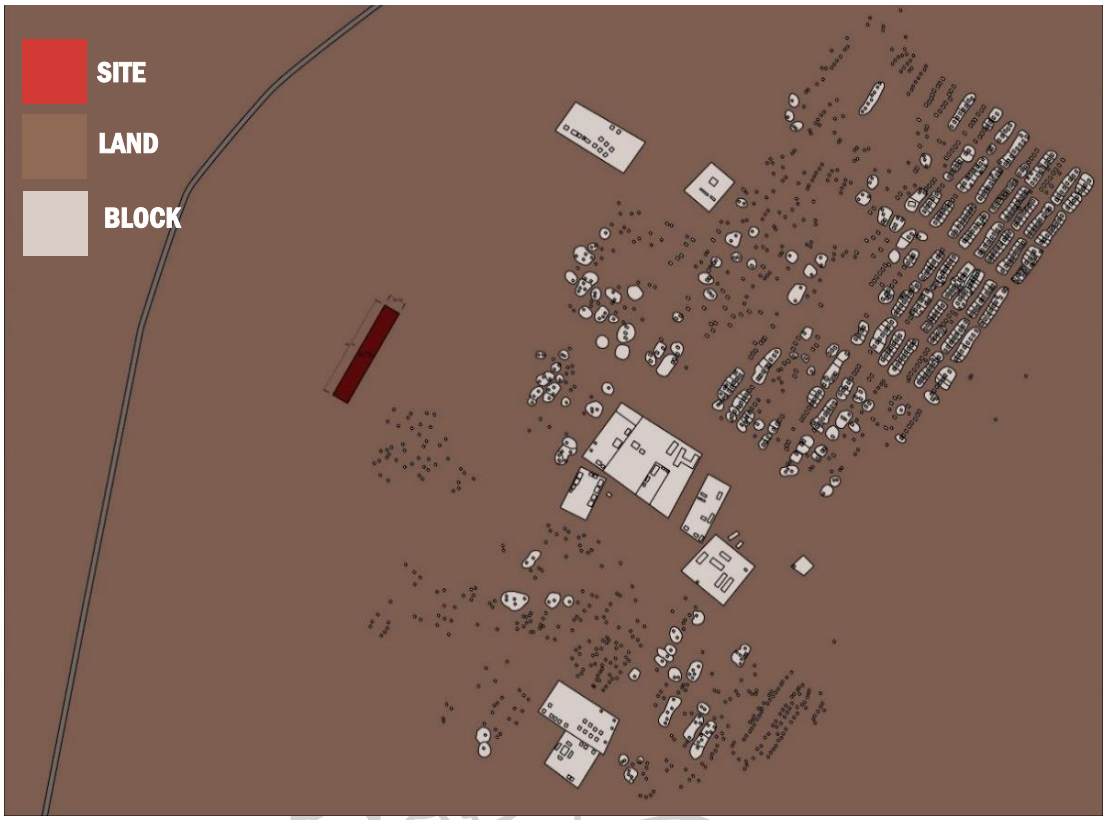
ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบมีความแห้งแล้งและเป็นจุดตั้งของค่ายผู้ลี้ภัย

ภาพที่ 27 แสดงลักษณะพื้นที่ที่กำลังเกิดปัญหาในประเทศเอธิโอเปีย
ภาพซ้าย – แสดงมุมมองจากอากาศและลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่โล่งว่างและเป็นภูมิประเทศที่แห้งแล้ง ภาพขวา - แสดงที่อยู่อาศัยเดิมของกลุ่มผู้ลี้ภัยในพื้นที่
ที่มา : Google. (2022). Google Maps. from https://www.google.co.th/maps/

ในการกำหนดพื้นที่ตั้งโครงการของประเทศนี้ เนื่องจากในบริเวณพื้นที่เป็นจุดที่เป็นแคมป์ผู้ลี้-ภัยดังนั้นในโครงการนี้ต้องเป็นโครงการต้นแบบที่ช่วยเหลือกลุ่มคนในท้องที่ จึงมีความจำเป็นต้องเป็นจุดที่เป็นศูนย์กลางของจุด Node นี้ โดยใช้โปรแกรม Deptmap ในการจำลองความสัมพันธ์ของคนที่มีต่อพื้นที่ โดยจุดที่มีความสัมพันธ์ของคนมากจะเป็นสีแดง และสัมพันธ์น้อยจะเป็นจุดสีน้ำเงิน



ภาพที่ 28 แสดงการวิเคราะห์จุดที่มความสัมพันธ์ของคนในพื้นที่
ใช้โปรแกรม Space syntax – Deptmap ในการวิเคราะห์ข้อมูล
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 29 แสดงขอบเขตพื้นที่โครงการ และบริบทรอบข้าง

สีแดง – แสดงพื้นที่โครงการ สีน้ำตาล - แสดงพื้นดิน และสีขาวน้ำตาลอ่อน – แสดงกลุ่มของอาคารเดิม สังเกตได้ว่าบริเวณมุมซ้ายมีทางสัญจรรถผ่าน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 30 แสดงขอบเขตลักษณะของสิ่งปลูกสร้างเดิมในพื้นที่

แสดงสิ่งปลูกสร้างเดิมในพื้นที่นั้นเป็นที่อยู่อาศัยของผู้ลี้ภัย และลักษณะการดำรงชีวิตต่างๆ อาทิเช่น การรับน้ำอุปโภคและบริโภค

ที่มา : Google. (2022). Google Maps. from https://www.google.co.th/maps/

1.2 ปัญหาและที่มา

ปัญหาที่พบ : ในประเทศเอธิโอเปียจัดว่าเป็นหนึ่งประเทศที่มีการประสบภัยกับสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป (Change, 2022) อธิบายว่า ประเทศนี้ มีผลกระทบคือ ภัยแล้ง และสิ่งที่ตามมาคือการที่ฝนไม่ตกตามฤดูการ ส่งผลให้ถ้าเกิดฝนตกจะตกเป็นห่าใหญ่ สองปัจจัยนี้ทำให้เกิดการทำลายหน้าดินและเกิดการแปลเปลี่ยนเป็นทะเลทราย โดยส่งผลโดยตรงต่อแหล่งอาหาร และแหล่งน้ำดื่ม ผลกระทบที่รุนแรงได้เกิดขึ้นในบริเวณภาคใต้ของประเทศ นอกจากภูมิประเทศแล้วยังมีปัจจัยรองที่เป็นตัวเร่งให้เกิดความรุนแรงขึ้นมากกว่าเดิมนั้นคือ บริเวณนี้เป็นจุดที่กระจุกตัวของผู้ลี้ภัย ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในทุกปี ซึ่งส่งผลต่อการลดลงของทรัพยากรอย่างรุนแรง

เป็นตัวแทนของภัยพิบัติ : ภัยแล้ง, หน้าดิน, การแปรเปลี่ยนเป็นทะเลทราย, ผู้ลี้ภัย, แหล่งน้ำและอาหาร

สถานการณ์ : ผู้ลี้ภัยเพิ่มขึ้นแย่งชิงทรัพยากรที่ลดลงจากสภาพอากาศที่รุนแรงขึ้นในอนาค

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมที่ช่วยเหลือผู้ลี้ภัยที่เพิ่มขึ้นท่ามกลางสภาวะแวดล้อมที่รุนแรงและทรัพยากรที่ลดลง
2. สถาปัตยกรรมต้องเป็นเครื่องมือและแหล่งพักพิง ที่เอื้อต่อปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ได้แก่ แหล่งน้ำ หน้าดิน (หน้าดินส่งเป็นจุดเริ่มต้นของแหล่งอาหาร ได้แก่ การเกษตร และ ปศุสัตว์) ความแห้งแล้ง
3. สถาปัตยกรรมต้องมีความยืดหยุ่นเติบโต(การเติบโตในอนาคตของการเพิ่มขึ้นของผู้ลี้ภัยทางสภาพอากาศ)เคลื่อนย้ายและถูกทำซ้ำในพื้นที่ต่างๆ ได้ (เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และ การถูกถ่ายทอดทำซ้ำในพื้นที่อื่น)

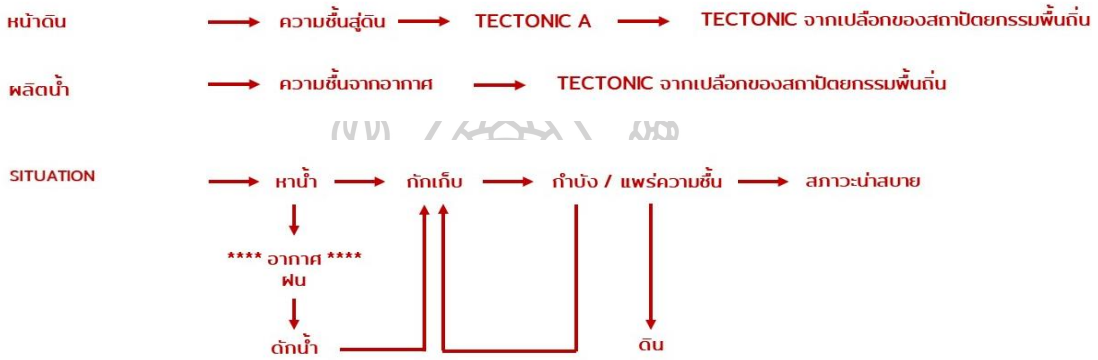
คำสำคัญ : ผู้ลี้ภัย / แหล่งน้ำ / หน้าดิน / อาหาร / แห้งแล้ง

สมมุติฐาน : ความชื้นมีผลต่อแหล่งน้ำ หน้าดิน อาหาร อุณหภูมิจำเพาะในการอยู่อาศัยของมนุษย์ และ การปรับเปลี่ยนยืดหยุ่นพื้นที่ เป็นสิ่งที่เอื้อต่อการดำรงชีพในสถานการณ์นี้

1.3 การก่อรูปสถาปัตยกรรมจากปัญหา

กระบวนการออกแบบที่ 1

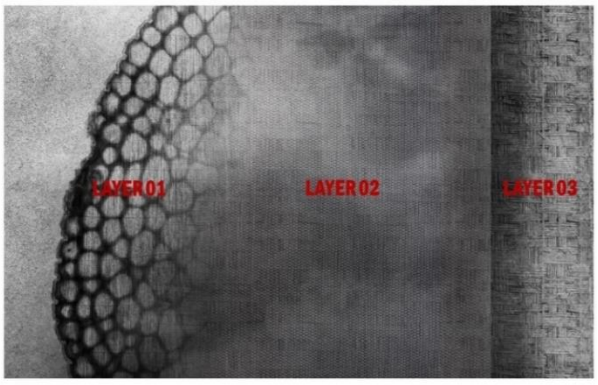
ในการก่อรูปสถาปัตยกรรมขั้นแรกจะเริ่มจากแก้ปัญหาและป้องกันของสภาพแวดล้อมในประเทศเอธิโอเปียมีปัญหาหลักคือการแปลเปลี่ยนเป็นทะเลทรายนำมาซึ่งปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม ดังนั้นสิ่งที่สำคัญคือ ต้องหาน้ำมาเพื่อกระบวนการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม (หน้าดิน) รวมถึงนำมาใช้บริโภค, อุปโภค รวมถึงสร้างภาวะน่าสบายให้แก่ผู้พักอาศัย



แผนภูมิที่ 2 แสดงแนวความคิดและความสัมพันธ์ของเครื่องมือทางความคิดโดยต้องการหาวิธีการในการผลิตและกักเก็บความชื้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในขั้นแรกของเครื่องมือทางความคิดความชื้นมีความสัมพันธ์มากที่สุด (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

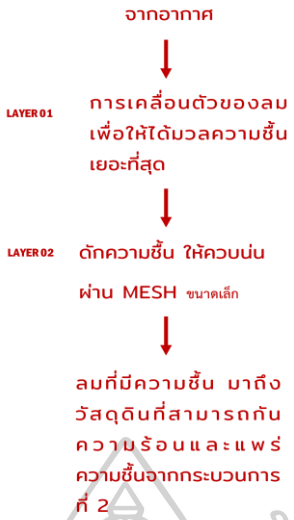
กระบวนการออกแบบที่ 2

ในกระบวนการที่ 2 จึงได้เริ่มการพัฒนาหน่วยในการดักจับน้ำโดยวิธีการหาน้ำของพื้นที่นี้จะใช้วิธีการดักมวลความชื้นจากอากาศให้เกิดความควบแน่นเป็นน้ำ โดยสิ่งที่สำคัญของการพัฒนาชุดเครื่องมือนี้ นั้นคือพื้นผิว



Layer 1 = ชั้นดักจับความชื้น
Layer 2 = ชั้นดักให้เกิดความควบแน่น
Layer 3 = ชั้นในชั้นเผยแพร่ความชื้น

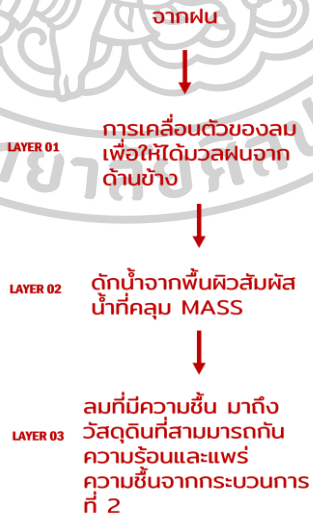
ภาพที่ 31 แสดงแนวความคิดของระบบพื้นผิว
ดูแผนภูมิที่ 3 ประกอบ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



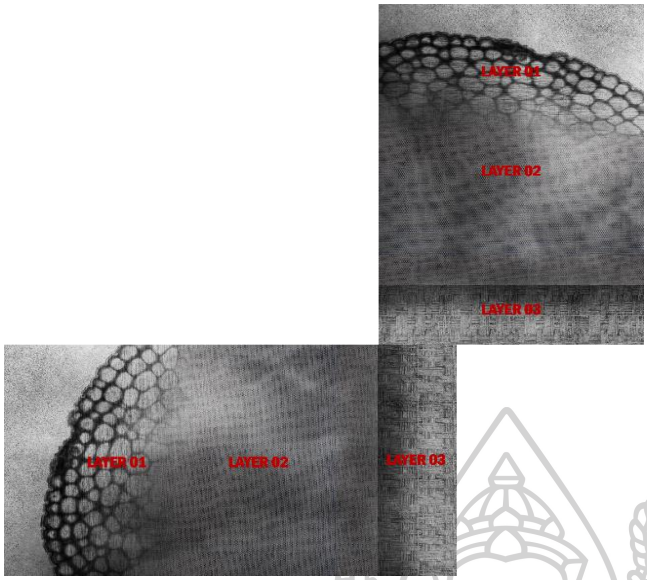
แผนภูมิที่ 3 แสดงการทำงานของชั้นเปลือกที่ทำหน้าทีดักจับความชื้นจากอากาศ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 3

หลังจากได้ชุดเครื่องมือในกระบวนการแรกมาแล้วในกระบวนการนี้จึงนำหน่วยของพื้นผิวมาพัฒนาต่อ โดยนอกจากทำหน้าที่ดักจับความชื้นในอากาศเพื่อผลิตเป็นน้ำแล้ว ยังต้องสามารถที่จะดักจับน้ำจากฝนได้อีกส่วนหนึ่งด้วย



แผนภูมิที่ 4 แสดงการทำงานของชั้นเปลือกที่ทำหน้าทีดักจับความชื้นจากฝน
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

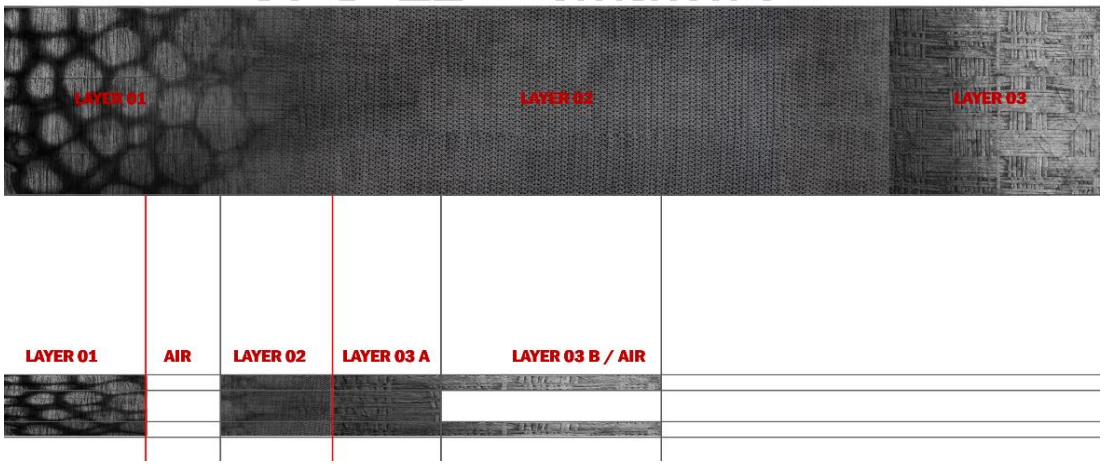


Layer 1 = ชั้นดักจับความชื้น

Layer 2 = ชั้นดักให้เกิดความควบแน่น

Layer 3 = ชั้นในชั้นเผยแพร่ความชื้น

ภาพที่ 32 แสดงการรวมตัวกันของชั้นเปลือก
หน่วยในการดักจับความชื้นจากอากาศและฝนโดยจะถูกพัฒนาเป็นหน่วยในการดักจับความชื้นใน
กระบวนการถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



Layer 1 = ชั้นดักจับความชื้น

Layer 2 = ชั้นดักให้เกิดความควบแน่น

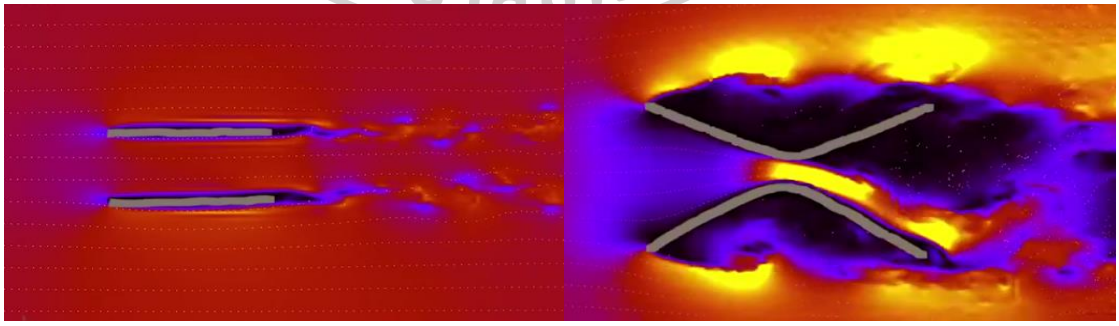
Layer 3 = ชั้นในชั้นเผยแพร่ความชื้น

ภาพที่ 33 แสดงการพัฒนาหน่วยของพื้นผิวในการดักจับความชื้นก่อนกระบวนการก่อรูปเป็นส่วน
หนึ่งทางสถาปัตยกรรม
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 34 แสดงการพัฒนาหน่วยของพื้นผิวในการก่อรูปทางสถาปัตยกรรม
โดยจะดักจับความชื้นจากอากาศบริเวณ A และดักจับฝนจาก B และความชื้นจะถูกรวบรวมกลายเป็นน้ำสู่ บ่อพักในบริเวณ C และบริเวณ C จะเผยแพร่ความชื้นสู่ดินให้เกิดการฟื้นฟูสภาพดินให้สามารถเพาะปลูกได้ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 4

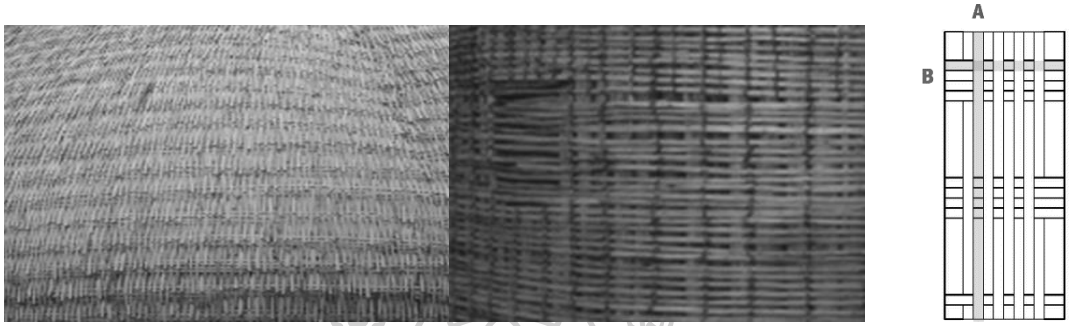
ในกระบวนออกแบบเป็นการทดลองรูปทรงของการดักจับลมให้ผ่านพื้นผิวเพื่อให้เกิดกระบวนการควบแน่นของความชื้นให้ได้มากที่สุด โดยได้ทดลองในการจำลองลักษณะของรูปทรงในอุโมงค์ลมจำลอง



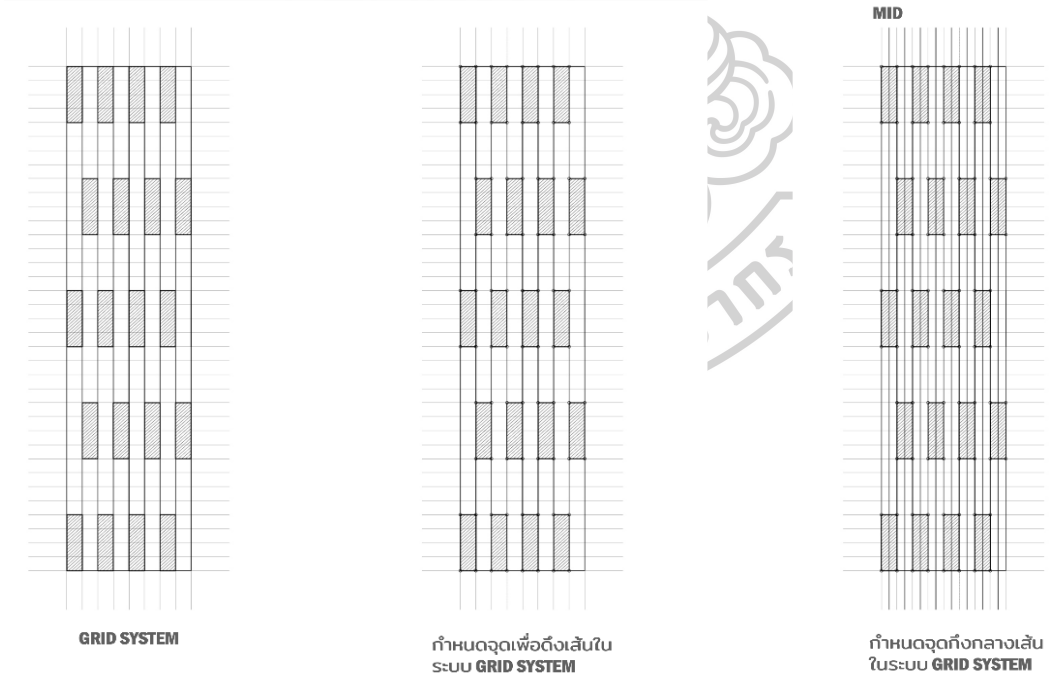
ภาพที่ 35 แสดงการทดลองหน่วยในการดักจับลมเพื่อหารูปทรงของหน่วยผลิตความชื้นที่ดีสุด สังเกตได้ว่ารูปทรงในด้านขวาทำหน้าที่ดักจับลมได้ดีกว่ารูปทรงเปิดปกติ บริเวณที่มีสีเหลืองแสดงถึงบริเวณที่มีความหนาแน่นของลมสูง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 5

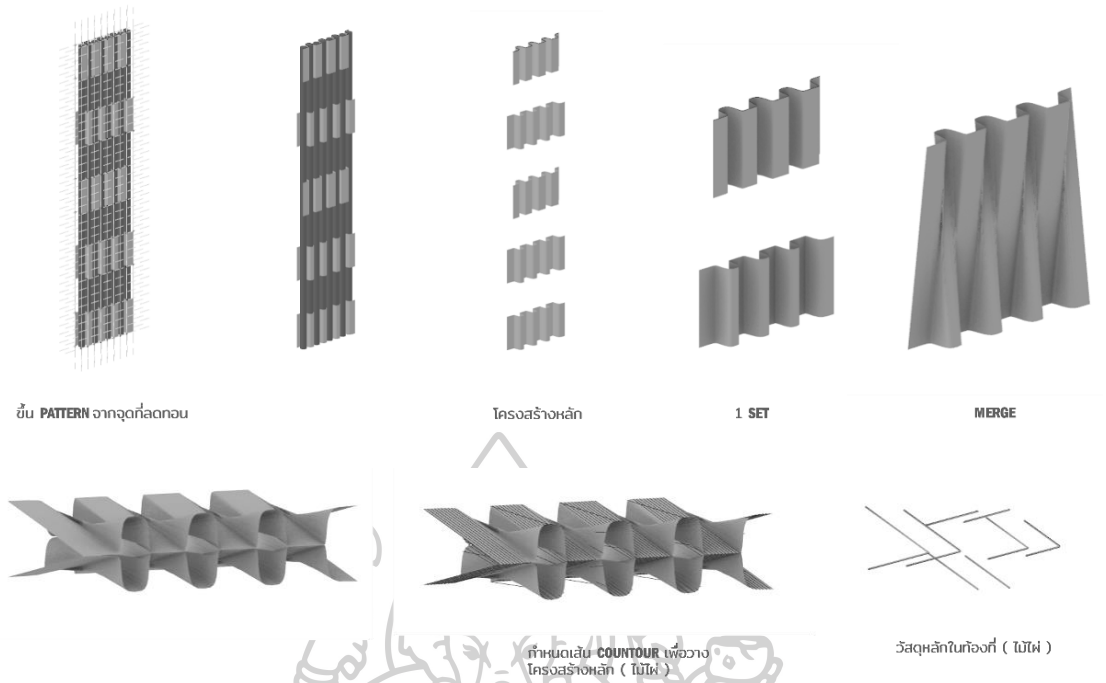
ในกระบวนการออกแบบนี้จะพัฒนาจากหน่วยแนวความคิดที่ต้องการจะสร้างหน่วยที่ดักจับความชื้นที่มาจากอากาศโดย จะเริ่มพัฒนา Tectonic มาจากลักษณะของระบบการสานของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเดิม



ภาพที่ 36 แสดงการลักษณะการสานของพื้นผิวของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น
รูปขวา – เส้น A คือเส้นโครงสร้างหลัก เส้น B เส้นโครงสร้างรอง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

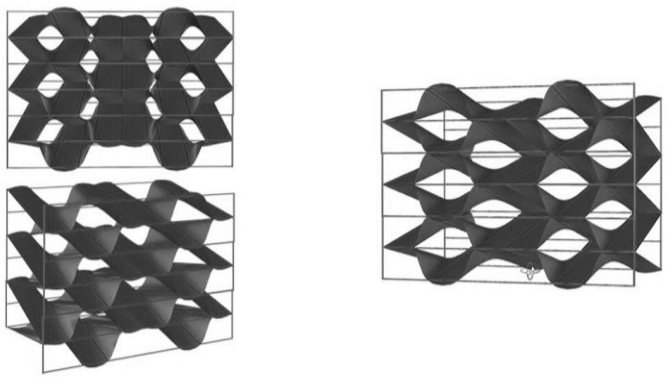


ภาพที่ 37 แสดงการพัฒนาและลดทอนเทคนิคของการสาน
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 38 แสดงการพัฒนาและลดทอนเทคนิคของการสานและลดทอนเพื่อก่อรูปเป็นหน่วยในการดักจับลม
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

หลังจากได้หน่วยของพื้นผิวมาแล้ว ทางผู้ออกแบบได้ลดทอนโครงสร้างจนเหลือโครงสร้างหลัก เพื่อให้เกิดความเรียบง่ายที่สุด เพื่อให้คนในท้องถิ่นสามารถนำไปประยุกต์กับวัสดุท้องถิ่นได้ง่าย โดยในงานออกแบบนี้จะใช้ไม้ไผ่ และนำวัสดุรีไซเคิล เช่าผ้ากระสอบ หรือ พลาสติกมาหุ้ม โดยวัสดุที่กล่าวมาเป็นวัสดุที่พบได้มากในท้องถิ่น

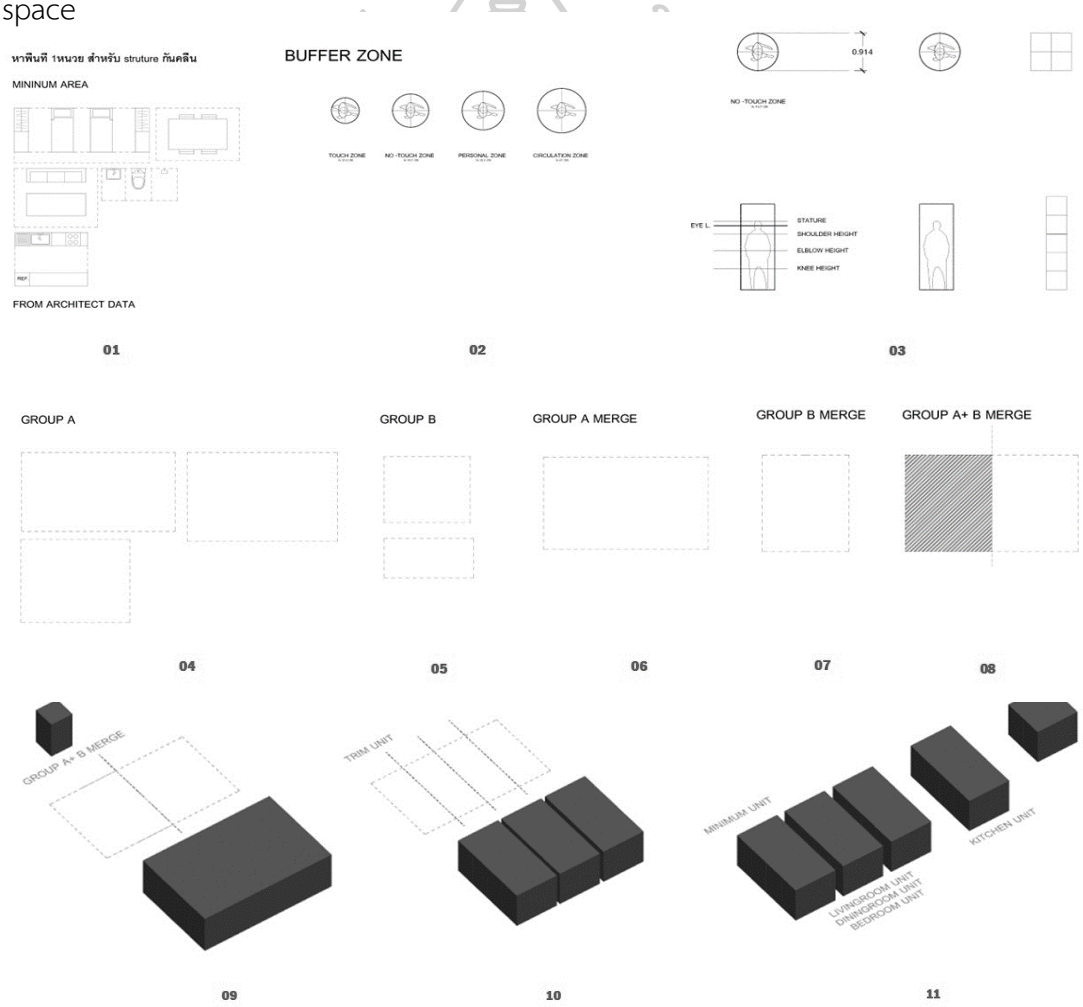


ภาพที่ 39 แสดงการพัฒนาหน่วยของพื้นผิวใน 1 ยูนิต เพื่อนำไปก่อรูปสถาปัตยกรรม
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

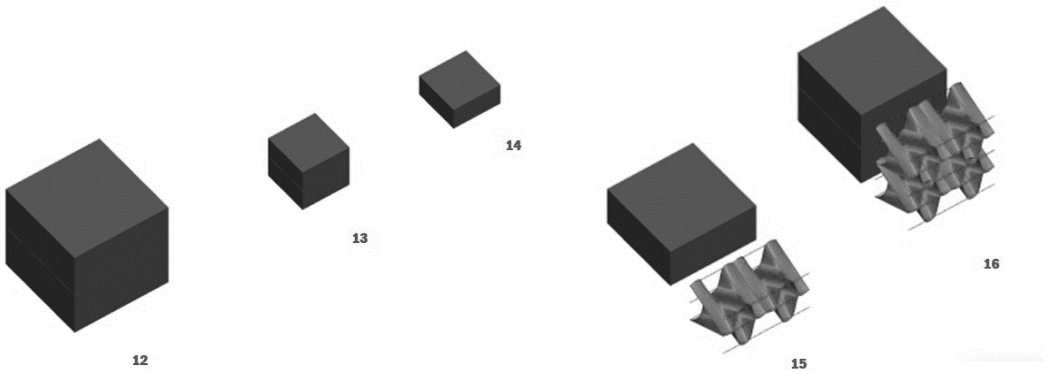
1.4 พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT)

กระบวนการออกแบบที่ 1

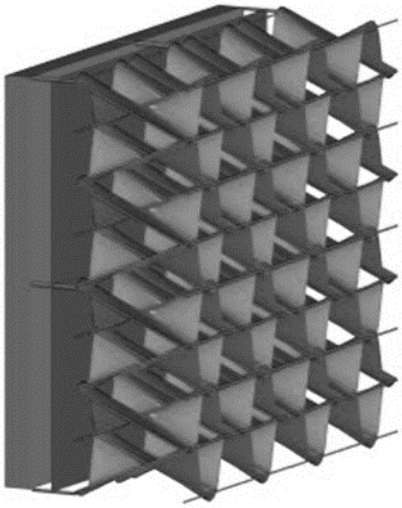
ในกระบวนการนี้จะพัฒนาหน่วยของอาคาร ที่มีความยืดหยุ่นของอาคาร ต่อ 1 หน่วย ที่สามารถถูกปรับเปลี่ยน ได้ใน FUNCTION ของกลุ่มของ 1 ชุมชน เช่น พื้นที่อาศัยที่สามารถเป็นได้ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย, พื้นที่นอนหลับ, พื้นที่รับประทานอาหาร เป็นต้น โดยจะเป็นพื้นที่ต่อหน่วย ที่เล็กที่สุดที่เอื้อต่อการปรับเปลี่ยน และเป็นระบบ MODULAR และสามารถจะถูกต่อเติมพัฒนากลายเป็นพื้นที่อื่นๆ เช่น พื้นที่ปฐมพยาบาล, พื้นที่กักเก็บน้ำ อาหาร หรือ พื้นที่ประชุม เป็นต้น โดยอิงขนาดพื้นที่และสัดส่วนมนุษย์จาก หนังสือ Neufert architects data และ Human dimension & interior space



ภาพที่ 40 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย
โดยเริ่มมการพัฒนามาจากสัดส่วนมนุษย์จนพัฒนาและลดทอนเพื่อนำไปพัฒนาในขั้นตอนถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



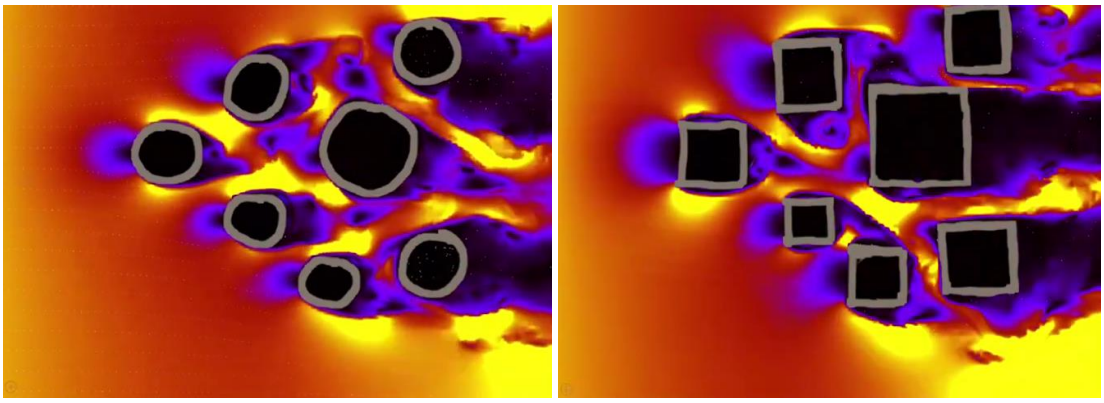
ภาพที่ 41 แสดงการรวมหน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยในการดักจับความชื้น
หลังจากได้หน่วยของที่อยู่อาศัยแล้ว จึงได้นำหน่วยของพื้นผิวมาประกอบกัน (ภาพที่ 39)
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 42 แสดงการรวมหน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยในการดักจับความชื้น
โดยหน่วยนี้จะเป็น 1 หน่วยในระบบผิวของสถาปัตยกรรม
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

ในกระบวนการนี้จะทดลองกลุ่มของอาคารและรูปทรงของอาคารที่ช่วยส่งเสริมการรับลมให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีขึ้นยิ่งกว่าเดิมโดยการจำลองกลุ่มอาคารในอุโมงค์ลมจำลอง

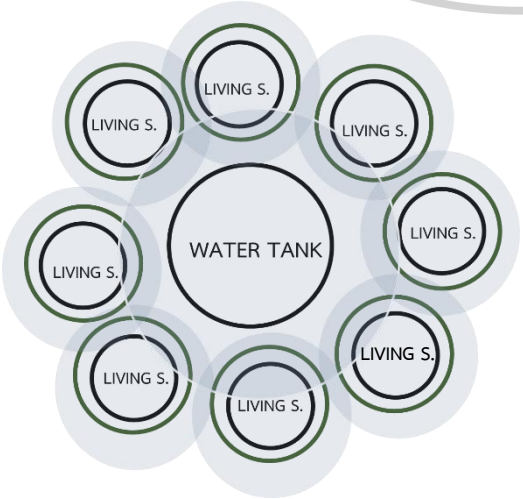


ภาพที่ 43 แสดงการทดลองกลุ่มอาคารเพื่อค้นหารูปทรงที่เกิดประสิทธิภาพในการรับลมในการผลิตความชื้น ในอุโมงค์ลมจำลอง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลได้ว่ารูปทรงกลมและการจัดกลุ่มก้อนในรูปซ้าย มีประสิทธิภาพและช่วยส่งเสริมการรับลมเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตน้ำได้ดีกว่ารูปทรงเหลี่ยมในรูปขวา

กระบวนการออกแบบที่ 3

ในกระบวนการนี้เป็นขั้นตอนที่นำผลสรุปของรูปทรงกลุ่มอาคารมาจัดวางเพื่อสร้างลักษณะของพื้นที่ใช้งานในกลุ่มของอาคาร โดยจัดให้มีพื้นที่กักเก็บน้ำอยู่ในกึ่งกลางอาคารเนื่องจากเป็นจุดที่เป็นศูนย์กลางของกลุ่มอาคารเพื่อให้เกิดการเผยแพร่ความชื้น เพื่อสร้างภาวะน่าสบาย และสร้างการฟื้นฟูหน้าดินจากการเผยแพร่ความชื้นสู่ชั้นดินเพื่อให้เอื้อต่อการเพาะปลูก โดยรัศมีวงนอกของกลุ่มจะเป็นที่อยู่อาศัยที่สามารถดักจับน้ำได้

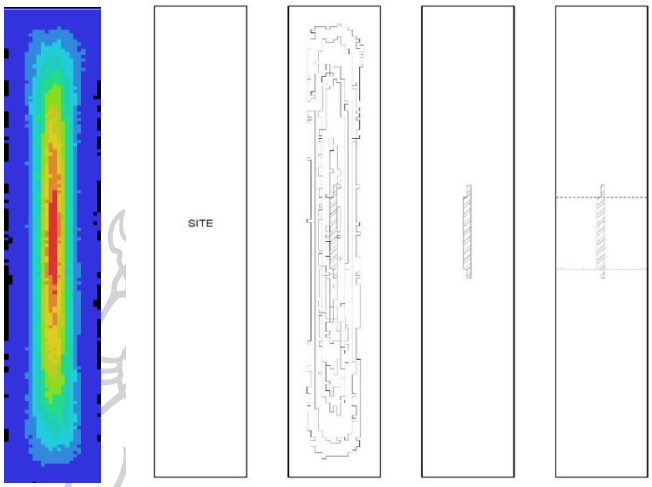


แผนภูมิที่ 5 แสดงแนวคิดของกลุ่มอาคารและแสดงแนวความคิดของการจัด ZONING และลักษณะการการกระจากความชื้นของแต่ละยูนิต
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

1.5 การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม

กระบวนการออกแบบที่ 1

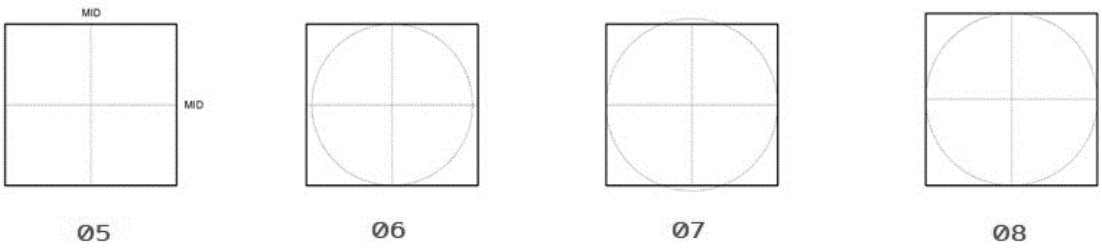
ในขั้นแรกของการพัฒนาจำเป็นที่จะต้องหาจุดที่ตั้งของกลุ่มอาคารตัวอย่าง ในพื้นที่ โดยใช้โปรแกรม Deptmap ในการจำลองความสัมพันธ์ของคนที่มีต่อพื้นที่ โดยจุดที่มีความสัมพันธ์ของคนมากจะเป็นสีแดง และสัมพันธ์น้อยจะเป็นจุดสีน้ำเงิน



ภาพที่ 44 แสดงการวิเคราห์และกระบวนการเพื่อหาจุดที่ตั้งโครงการ
รูปซ้ายแสดงการหาจุดที่ตั้งโครงการเพื่อหาจุดที่มีความสัมพันธ์ของคนในพื้นที่ โดยจะเลือกในจุดที่มีความสัมพันธ์มากโดยใช้ Space syntax – Deptmap ในการวิเคราะห์ข้อมูล และในรูปถัดมา แสดงกระบวนการในการจัดวางสัดส่วนและลดทอนในการเลือกพื้นที่ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

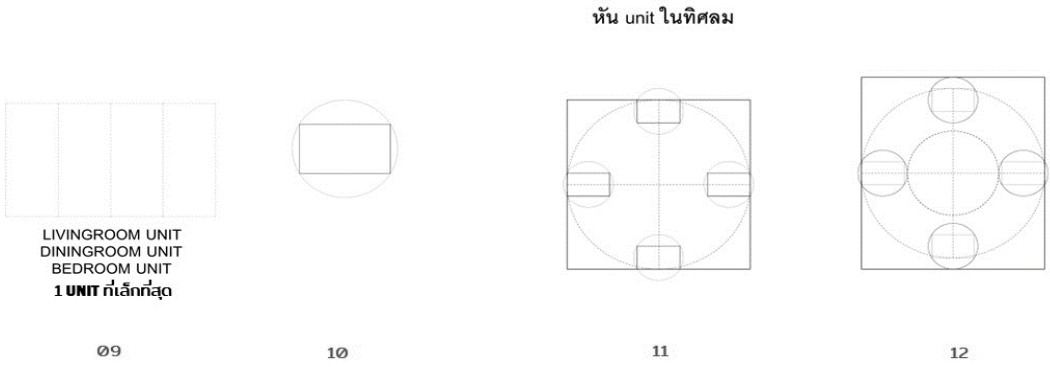
ในกระบวนนี้จะนำจุดที่ตั้งโครงการ และกลุ่มของอาคาร (แผนภูมิที่5) มาจัดวาง ซึ่งมีลักษณะรัศมีเป็นวงกลม



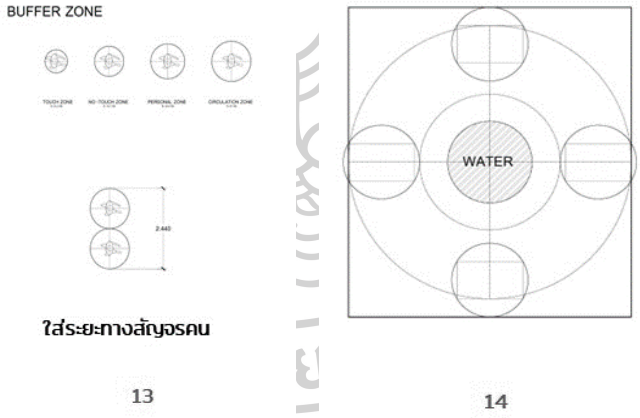
ภาพที่ 45 แสดงการลดทองและจัดวางกลุ่มอาคารเพื่อนำไปพัฒนาในกระบวนการถัดไป
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 3

ในกระบวนการนี้จะนำ ค่ากลางของหน่วยพื้นที่ใช้งานนำมาจัดเรียงในรัศมีของกลุ่มอาคารและวางหน่วยของที่อยู่อาศัยหันทิศไปในทิศที่ลมพัดผ่าน



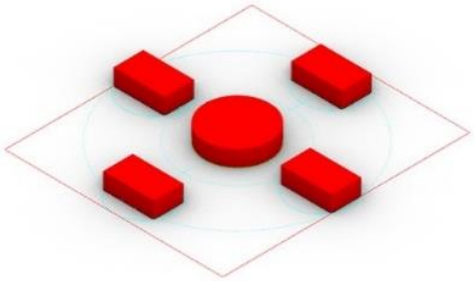
ภาพที่ 46 แสดงการพัฒนาการจัดวางวางกลุ่มอาคารโดย
ภาพที่ 09-10 มาจากหน่วยอยู่อาศัยในข้อ 1.4 โดยนำมาวางเป็นลักษณะตามกลุ่มอาคาร ในแผนภูมิที่ 5 และลดทอนและจัดวางให้ลงสัดส่วน ใน ภาพที่11-12 (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 47 แสดงการพัฒนาการกลุ่มอาคาร
หลังจากได้กลุ่มของอาคารในภาพที่ 44 แล้วจึงได้นำระยะพื้นที่สัญจรที่อ้างอิงจากสัดส่วนมนุษย์จากหนังสือ Neufert architects data และ Human dimension & interior space มาจัดเรียงในกลุ่มของอาคาร *(จากการศึกษาของผู้วิจัย)*

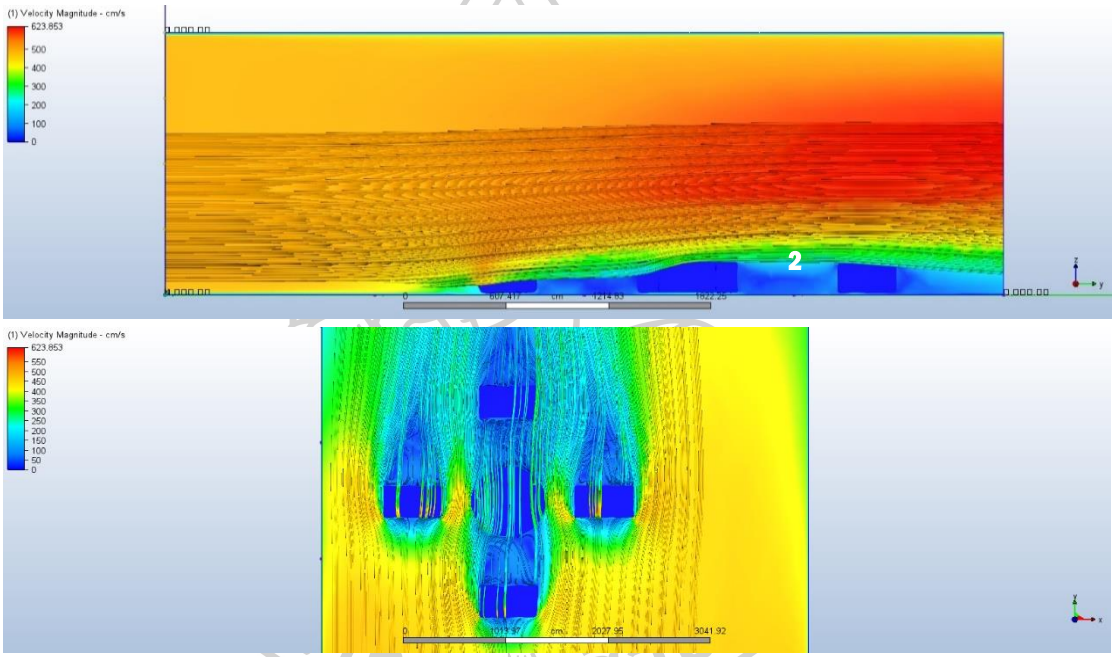
กระบวนการออกแบบที่ 4

ในกระบวนการนี้เป็นกระบวนการทดลองเพื่อค้นหาความสูงของอาคารที่มีประสิทธิภาพในการรับลมให้ได้มากสุดเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตน้ำ



ภาพที่ 48 แสดง MASS ต้นแบบที่ใช้ในการทดลอง

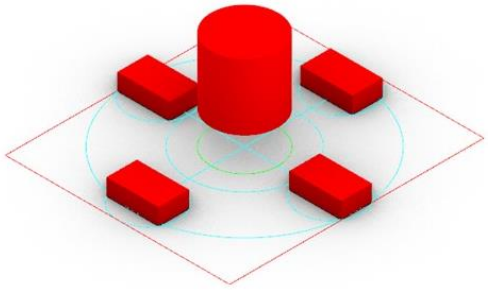
โดยจะนำไปทดลองการไหลของอากาศ ในโปแกรม CFD ในกระบวนการถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 49 แสดงการทดลองการไหลของลมต่อกลุ่มอาคาร ในโปรแกรม CFD

รูปด้านบน – แสดงการทดลองในมุมมองด้านข้างอาคาร และรูปด้านล่าง – แสดงการทดลองในมุมมองด้านบน โดยบริเวณที่มีความหนาแน่นของลมมากที่สุดคือ สีแดง ส้ม เหลือง เขียว ฟ้า น้ำเงิน ตามลำดับ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

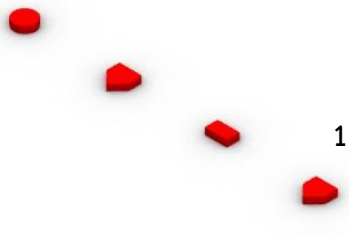
สรุปผลการทดลอง การศึกษา ลมโดยสีแดงจะมีความแรงของลมมากที่สุดและ สีน้ำเงินจะมีอัตราอับลมมากที่สุด โดยเมื่อศึกษาแล้วบริเวณที่เป็น Tank น้ำหลักจำเป็นต้องมีความสูงขึ้นไปในบริเวณช่วงสีแดง และต้องยกขึ้นเพื่อให้ลมผ่านไปโดนก้อนข้างหลัง (2) (ดูภาพที่ 41) เส้นลมจำลองการไหลผ่านกลุ่มก้อนของอาคารโดยการจัดกลุ่มอาคารในลักษณะนี้เป็นแบบที่ดีที่สุดทำให้ลมโดนแผงผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ



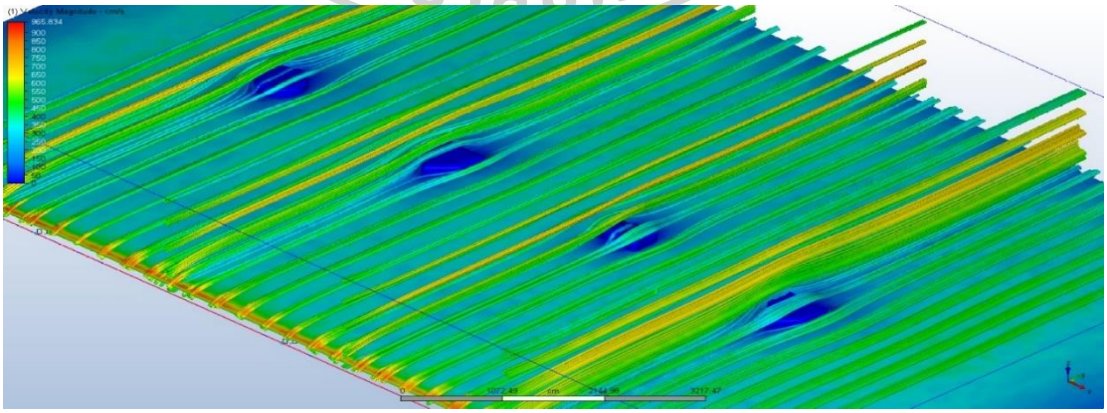
ภาพที่ 50 แสดงลักษณะความสูงของอาคารที่ได้จากการทดลอง (ภาพที่ 49)
โดยลักษณะความสูงลักษณะนี้คาดว่าจะเป็นความสูงที่เกิดประสิทธิภาพในการดักลมได้ดีที่สุด (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 5

ในกระบวนการนี้เป็นกระบวนการทดลองเพื่อค้นหารูปทรงของอาคารที่มีประสิทธิภาพในการรับลมให้ได้มากสุดเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตน้ำ



ภาพที่ 51 แสดง MASS ต้นแบบที่ใช้ในการทดลอง
โดยจะนำไปทดลองการไหลของอากาศ ในโปแกรม CFD เพื่อทดลองรูปทรงที่สามารถรับลมได้ดีที่สุดในกระบวนการถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

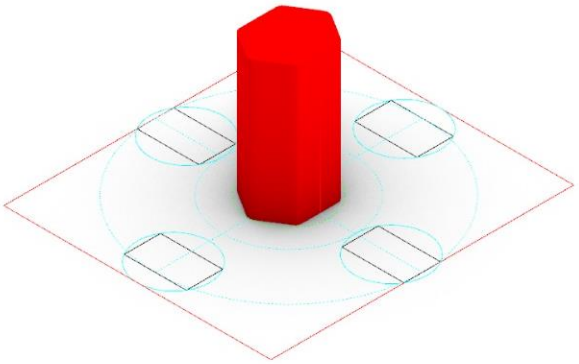


ภาพที่ 52 แสดงการทดลองของกลุ่ม Mass ในโปรแกรม CFD (Side view)
โดยบริเวณที่มีความหนาแน่นของลมมากที่สุดคือ สีแดง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

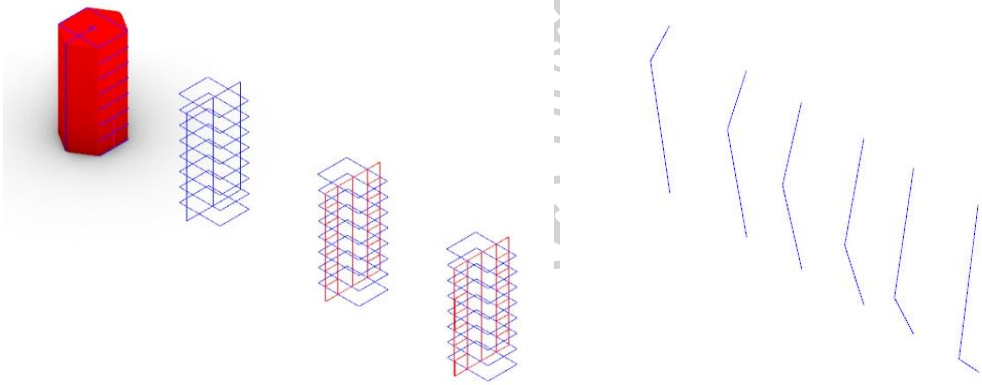
สรุปผลการทดลอง รูปทรงที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการนำมาใช้งานนั้นคือรูปทรงที่ 1 (ดูภาพที่ 49)

กระบวนการออกแบบที่ 5

กระบวนการนี้เป็นการพัฒนา Mass ของอาคาร เพื่อสร้างรูปทรงของสถาปัตยกรรมที่สามารถดักจับลมเพื่อผลิตความชื้นและน้ำได้ดีที่สุดโดยจะเริ่มพัฒนาจากหอผลิตน้ำ (แผนภูมิที่ 5) เนื่องจากเป็นอาคารที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมมากที่สุด

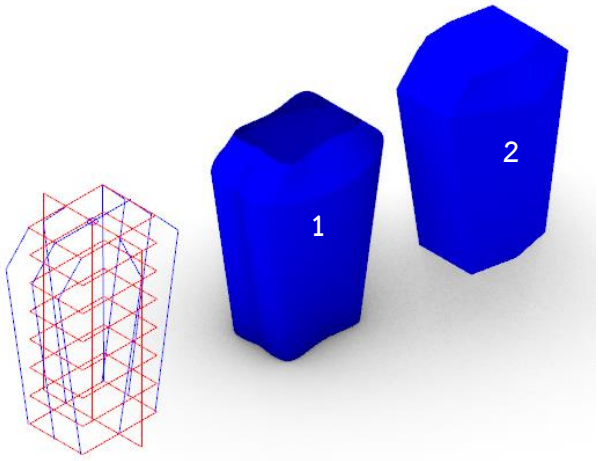


ภาพที่ 53 แสดงรูปทรงและปริมาตรที่ได้ทดลองในกระบวนการก่อนหน้า นำมารวมเข้าด้วยกัน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



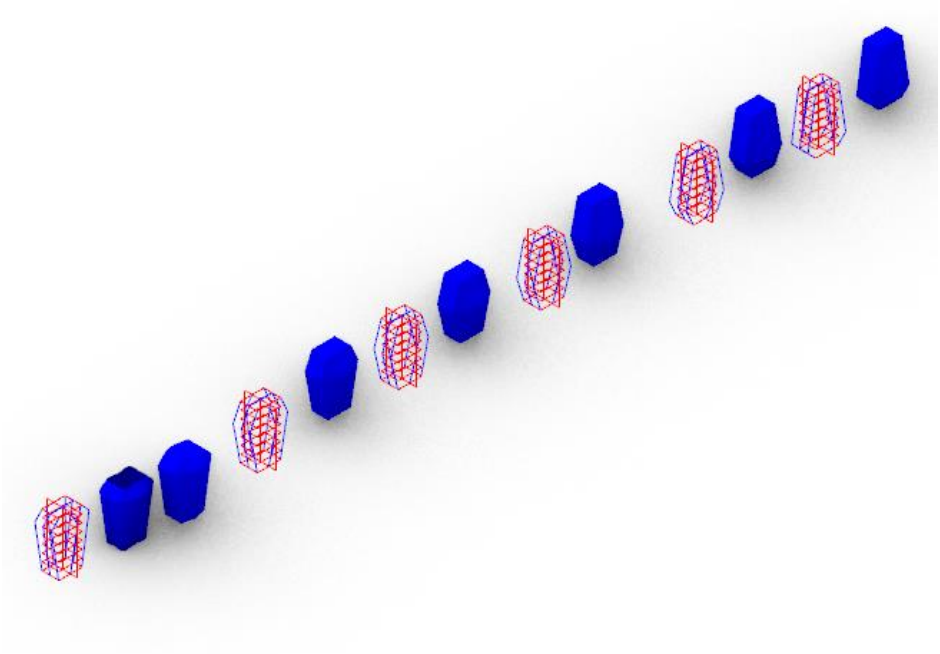
ภาพที่ 54 แสดงกระบวนการถอดโครงสร้าง Form

ภาพซ้าย - แสดงกระบวนการถอดโครงสร้าง Form ที่ได้จากกระบวนการก่อนหน้าเพื่อนำไปศึกษาการไหลของอากาศ ในโปแกรม CFD เพื่อทดลองรูปทรงที่สามารถรับลมได้ดีที่สุดในกระบวนการถัดไป เนื่องจากกระบวนการก่อนหน้ายังไม่ได้รับการศึกษาการผสานของรูปทรงและปริมาตรเข้าด้วยกัน โดยในการถอดโครงสร้างและนำมาจัดเรียงใหม่พบว่า สามารถเกิดเป็นองศาในการรับลมถึง 6 รูปแบบด้วยกัน สังเกตได้จากภาพขวา (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 55 แสดงการนำโครงสร้างหลักมาประกอบขึ้นใหม่

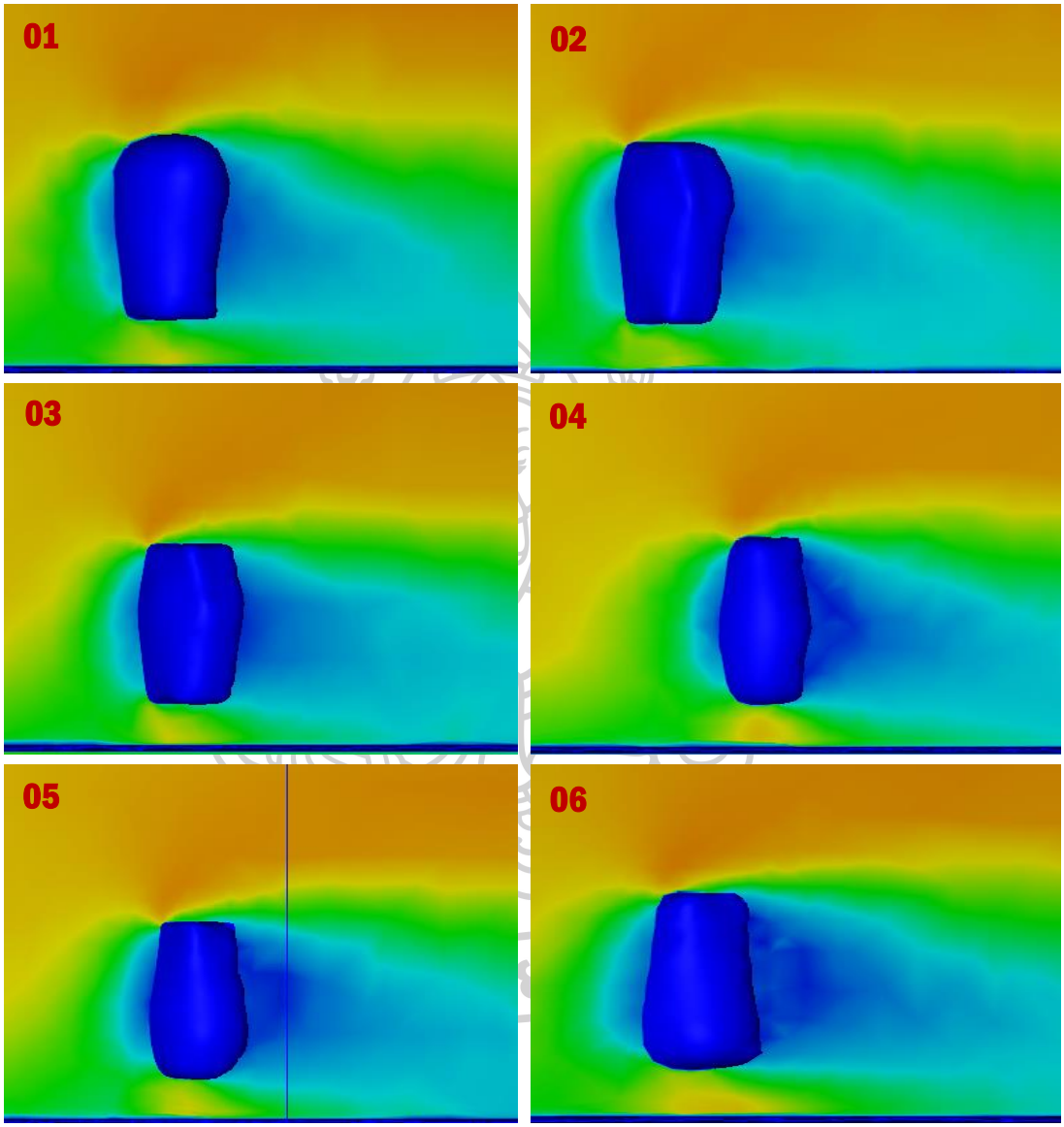
ในการพัฒนาของรูปที่ 45 นี้สามารถสร้าง Mass ของอาคารออกมาได้ 2 ลักษณะ แต่เนื่องจากเทคนิคการก่อสร้างของคนในพื้นที่ลักษณะทรงโค้งมีความจำเพาะที่ต้องสร้างจากผู้ชำนาญการเลยเลือกทรงที่มีรอยต่อของจุดหัก นั้นคือรูปทรงที่ 2 (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 56 แสดงการนำโครงสร้างหลักมาประกอบขึ้นใหม่

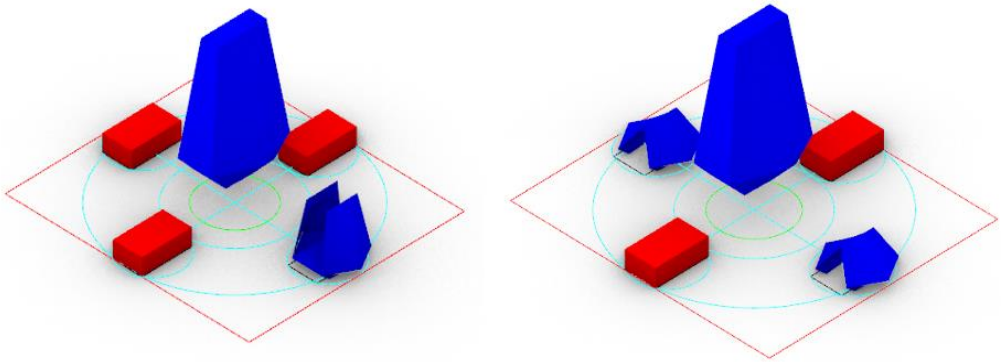
โดยนำไปศึกษาการไหลของอากาศ ในโปรแกรม CFD เพื่อทดลองรูปทรงที่สามารถรับลมได้ดีที่สุดในกระบวนการถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ในการพัฒนาของรูปที่ 46 สามารถนำมาจัดเรียงได้ทั้งหมด 6 องศา ในกระบวนการถัดไปจึงจะนำไปทดลองในโปรแกรม CFD เพื่อค้นหาองศาที่มีประสิทธิภาพในการรับลม เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตน้ำได้ดีที่สุด โดยสีเหลืองคือจุดที่มีลมมากที่ที่สุด รองลงมาเป็น สีเขียว ฟ้า น้ำเงิน ตามลำดับ

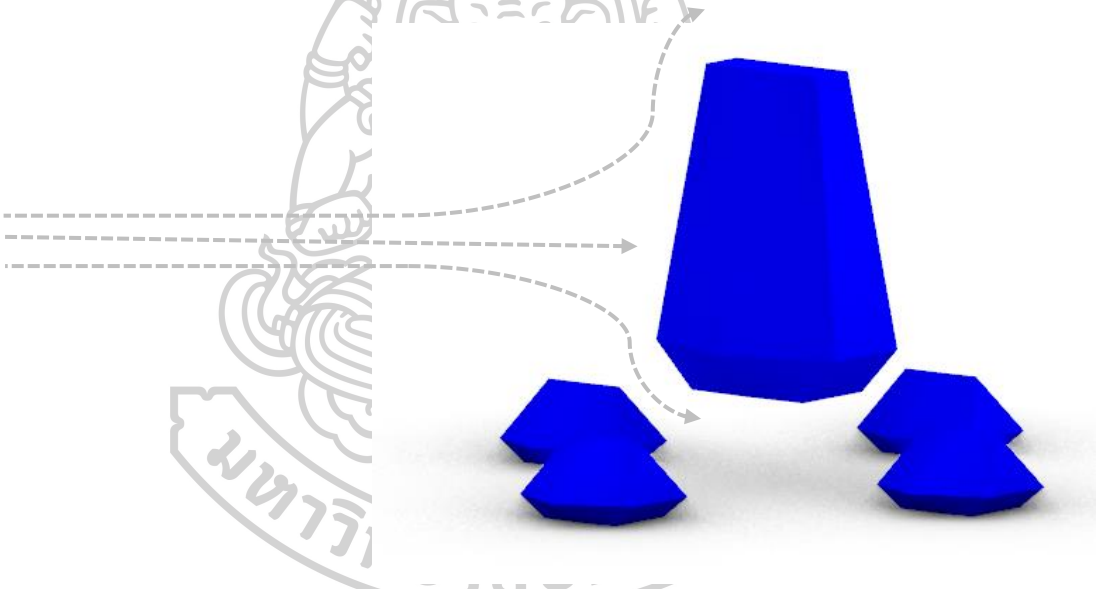


ภาพที่ 57 แสดงผลการทดลองในโปรแกรม CFD
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง รูปทรงที่มีประสิทธิภาพมากสุดในการรับลมคือรูปทรงหมายเลข 6 เนื่องจากในรูปทรงที่ 6 นั้น มีประสิทธิภาพในการไหลของลมทั้งด้านบนและด้านล่างทั้งสองด้าน สังเกตได้จากใต้วัตถุมีกราฟเป็นสีเหลืองที่มีปริมาณมากที่สุด และการทำให้ลมผ่านทั้งด้านบนและด้านล่างนั้นช่วยให้วัตถุที่อยู่ด้านหลังสามารถรับลมเพื่อผลิตน้ำและความชื้นได้



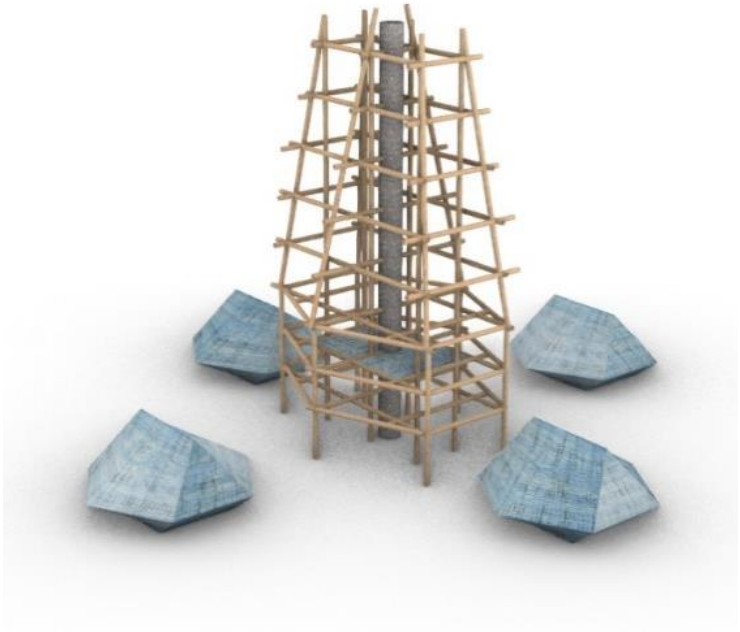
ภาพที่ 58 แสดงการพัฒนา Mass ในหน่วยที่อยู่อาศัย
โดยนำรูปทรงและผิวที่ได้จากการทดลองในกระบวนการก่อนหน้านำมาหุ้มหน่วยที่อยู่อาศัย และต้องมีความสูงที่ต่ำกว่า Mass หลัก (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 59 แสดงรูปทรงและปริมาตรของกลุ่ม Mass ที่มีประสิทธิภาพในการรับลมเพื่อผลิตความชื้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 6

ในกระบวนการออกแบบนี้เป็นกระบวนการออกแบบขั้นสุดท้ายที่นำหน่วยของระบบการดักลมนำมาผสานกับ Mass ที่ถูกพัฒนามาจากหน่วยของที่อยู่อาศัย ในระบบโครงสร้างของอาคารจะใช้ลักษณะการต่อกันขึ้นเป็นในลักษณะเหมือนนั่งร้าน เพื่อที่ให้เกิดความเรียบง่ายในการก่อสร้างและง่ายต่อการที่คนในท้องถิ่นสามารถสร้างได้ง่าย และวัสดุที่นำมาใช้จึงจำเป็นจะต้องเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในพื้นที่



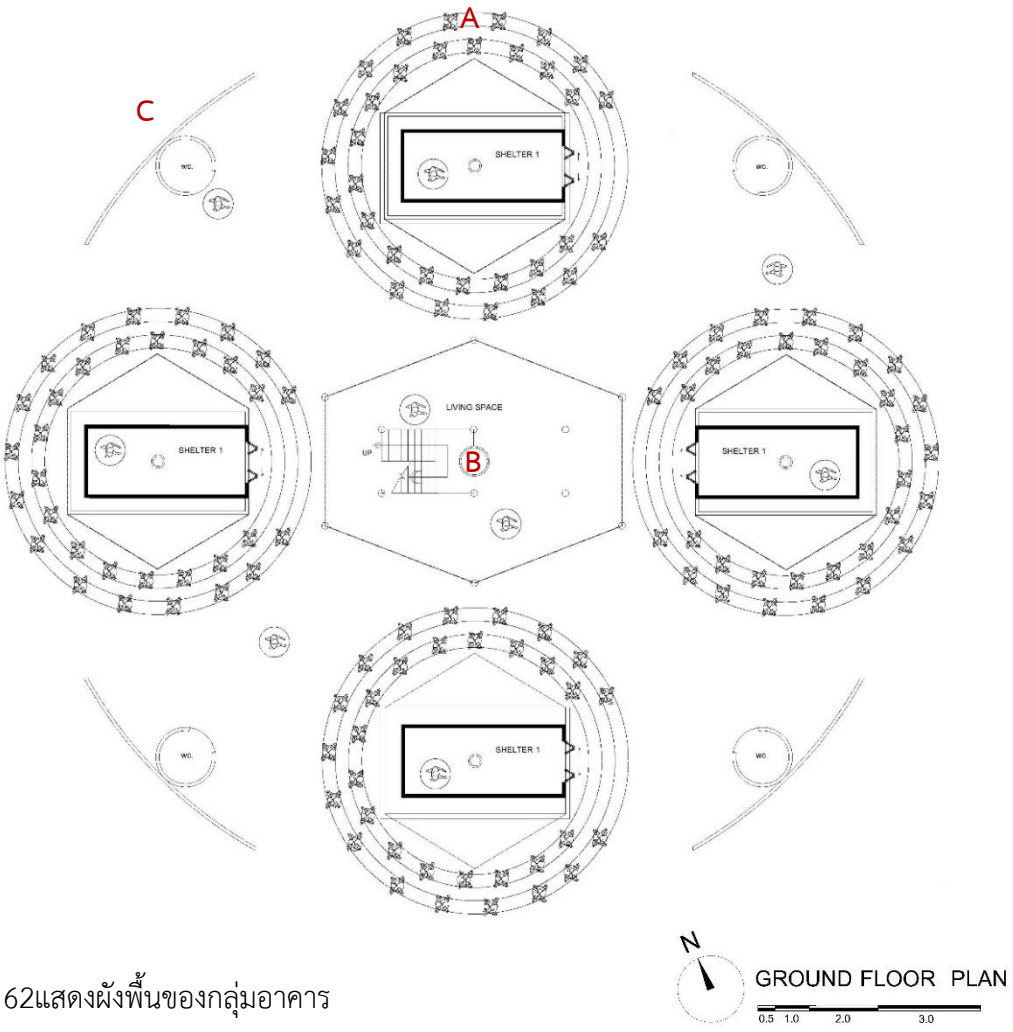
ภาพที่ 60 แสดงระบบโครงสร้างที่ง่ายต่อการก่อสร้างของคนในท้องถิ่น
โดยวัสดุนั้นคือไม้ไผ่ซึ่งพบได้มากในท้องถิ่น
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 61 แสดงเปลือกของอาคารที่เป็นหน่วยในการผลิตความชื้นและน้ำ
โดยวัสดุที่นำมาทำเปลือกของอาคารนั้นนำมาจากวัสดุเหลือใช้ เช่นผ้าใบ, ไวนิล และกระสอบ เป็นต้น
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

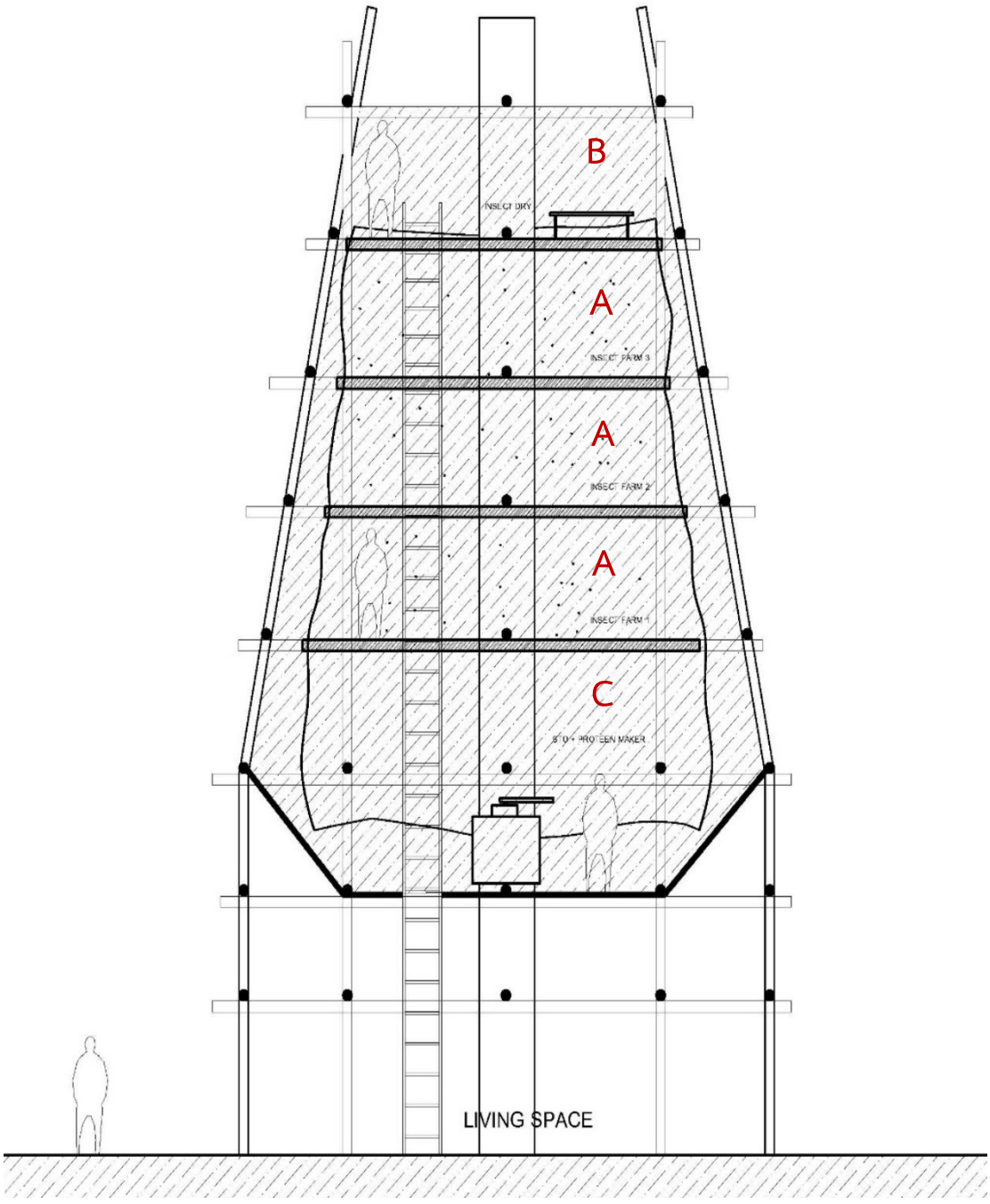
1.6.น้ำและอาหาร

การผลิตน้ำ : ในการผลิตน้ำของโครงการนี้ใช้วิธีการผลิตจากหน่วยของระบบพื้นผิว ในการผลิตน้ำจากอากาศ ในการผลิตน้ำจากอากาศจะต้องมีความชื้นในอากาศ ด้วยลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้งโครงการที่มีแม่น้ำตั้งอยู่ในทิศของลมที่พัดผ่าน จึงทำให้สามารถใช้กระบวนการผลิตด้วยวิธีนี้ได้ และในบริเวณรอบนอก (C) ได้ติดตั้งแผงดักจับลมเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มการผลิตน้ำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การผลิตอาหาร : ในการผลิตอาหารในที่ตั้งของโครงการนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของการใช้น้ำ ในแหล่งโปรตีน จะมาจากแมลง ซึ่งถือได้ว่าเป็นอาหารในอนาคต และส่วนของ คาร์โบไฮเดรต จะมาจากพืชที่ปลูกในรอบๆข้างของหน่วย (A) ที่อยู่อาศัย ในพื้นที่การเพาะเลี้ยงแมลงจะอยู่ในส่วนของ tower ที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำ (B)



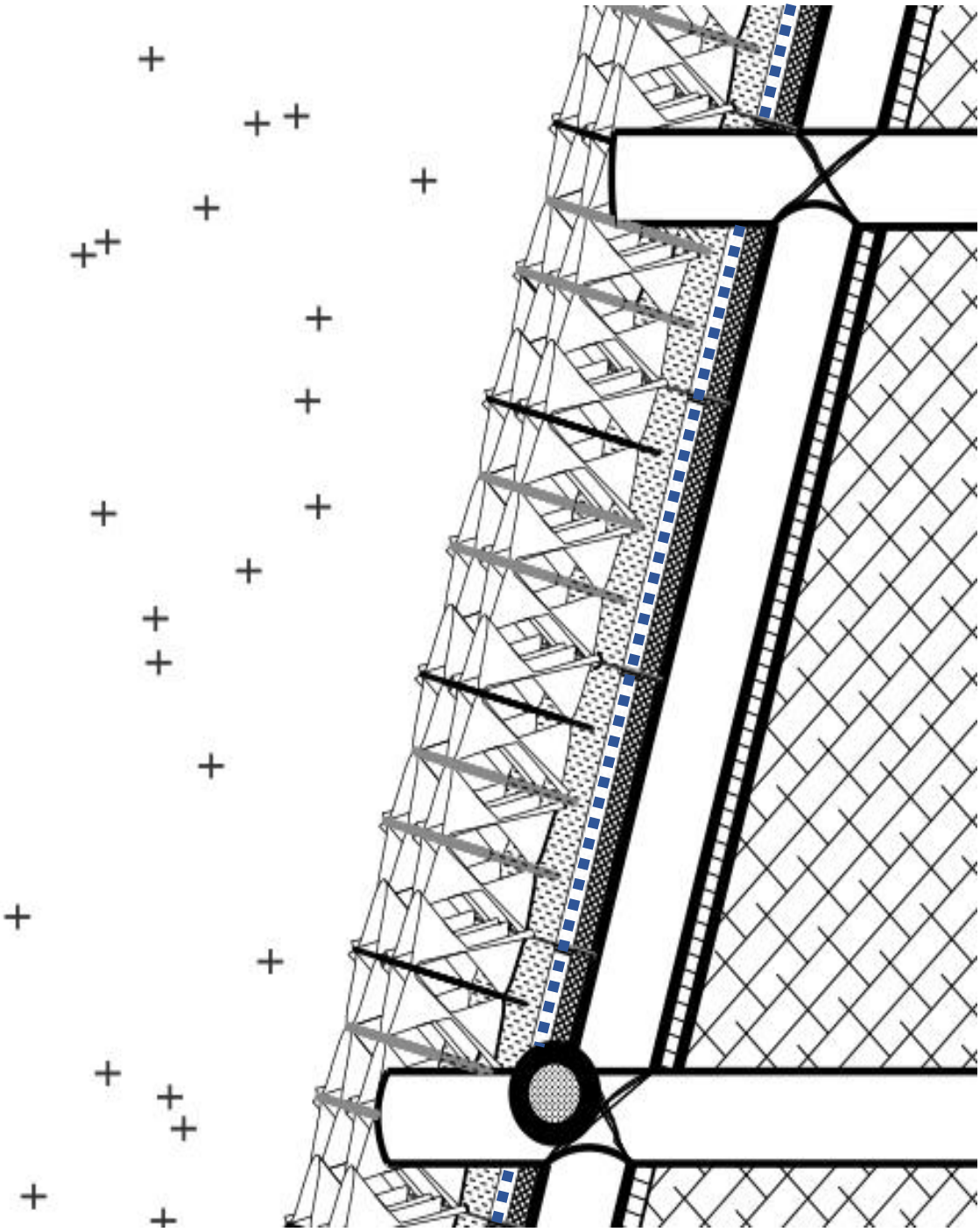
ภาพที่ 62แสดงผังพื้นของกลุ่มอาคาร
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



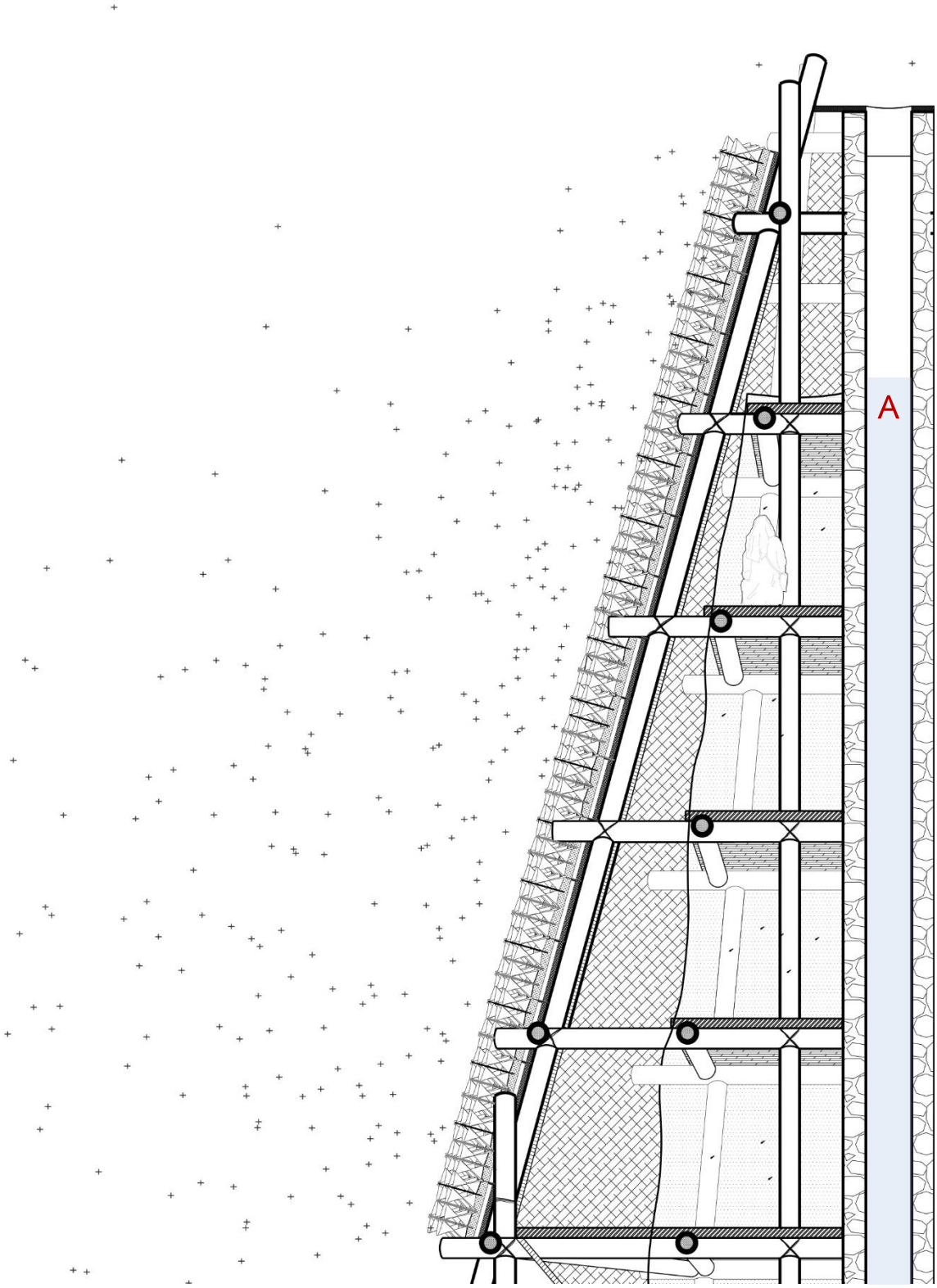
ภาพที่ 63 แสดงของอาคารผลิตน้ำ (บริเวณ B ในภาพที่59) และอาหารในภาพนี้ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ในภาพที่ 60 แสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการผลิตอาหาร การเพาะเลี้ยงแมลง ในชั้น A เป็นบริเวณเพาะเลี้ยงแมลง ในบริเวณ B เป็นบริเวณตากแห้งอาหารและในบริเวณ C จะเป็นส่วนที่บดแมลงเป็นผงโปรตีนและเป็นพื้นที่จัดเก็บอาหาร ส่วนในบริเวณข้างใต้อาคารเนื่องจากมีความชื้นสูงในบริเวณด้านใต้จะมีสภาวะน่าสบายจากความชื้น จึงเป็นบริเวณที่นั่งพักและอยู่อาศัยในช่วงกลางวัน

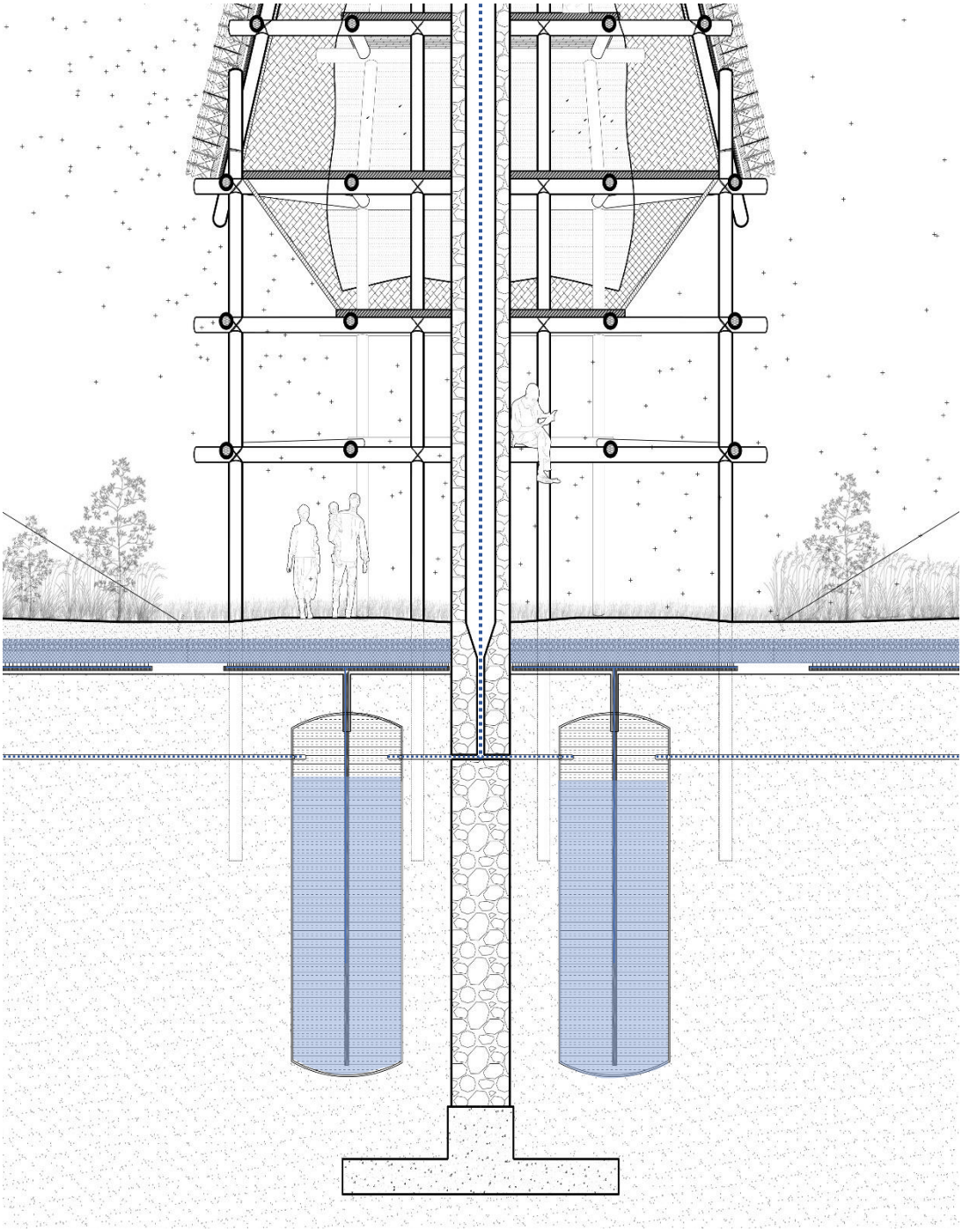
1.7. ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง



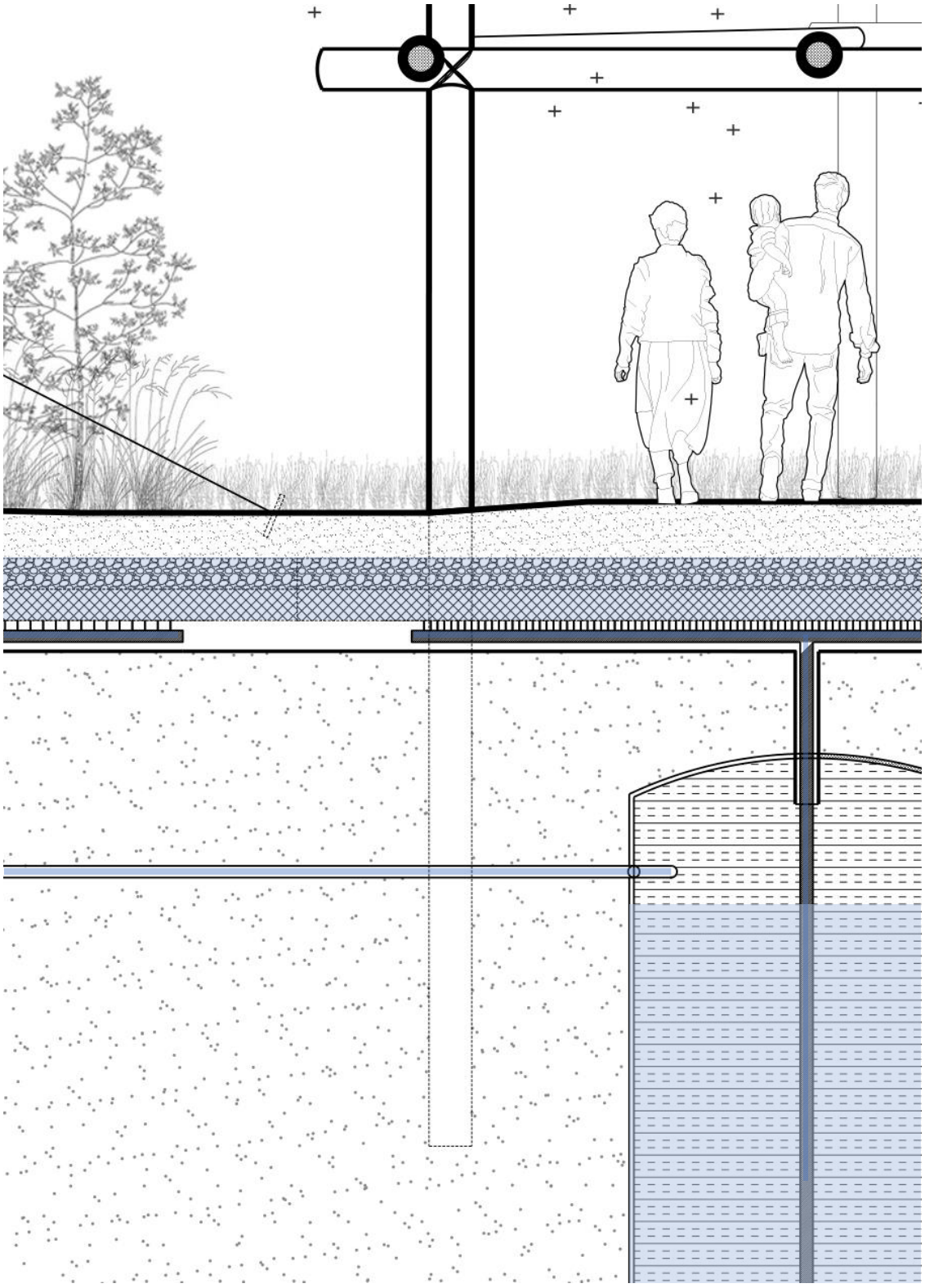
ภาพที่ 64 แสดงแนวตัดของเปลือกอาคารที่จะมีลำดับชั้นในการดักลม
ซึ่งมีช่วงว่างในการควบแน่นน้ำให้ไหลไปยังบริเวณท่อส่งในภาพที่ 62 ก่อนจะไหลรวมกันในบริเวณชั้นเก็บน้ำใต้ดิน ในภาพนี้ยังแสดงถึงระบบโครงสร้างที่แสดงการมัดโครงสร้างเข้าด้วยกันโดยใช้ ลักษณะการมัดที่เกิดจากการมัดสิ่งของและอาคารดั้งเดิมของคนในท้องที่ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 65 แสดงการทำงานของเปลือกอาคารในการดักจับความชื้นเพื่อควบแน่นเป็นน้ำ น้ำจะถูกรวบรวมเข้าสู่ท่อน้ำหลักในบริเวณ A และในบริเวณ A นั้นยังเป็นที่รวบรวมน้ำฝนลงไปสู่ชั้นเก็บน้ำใต้ดิน (จากการ ศึกษาของผู้วิจัย)

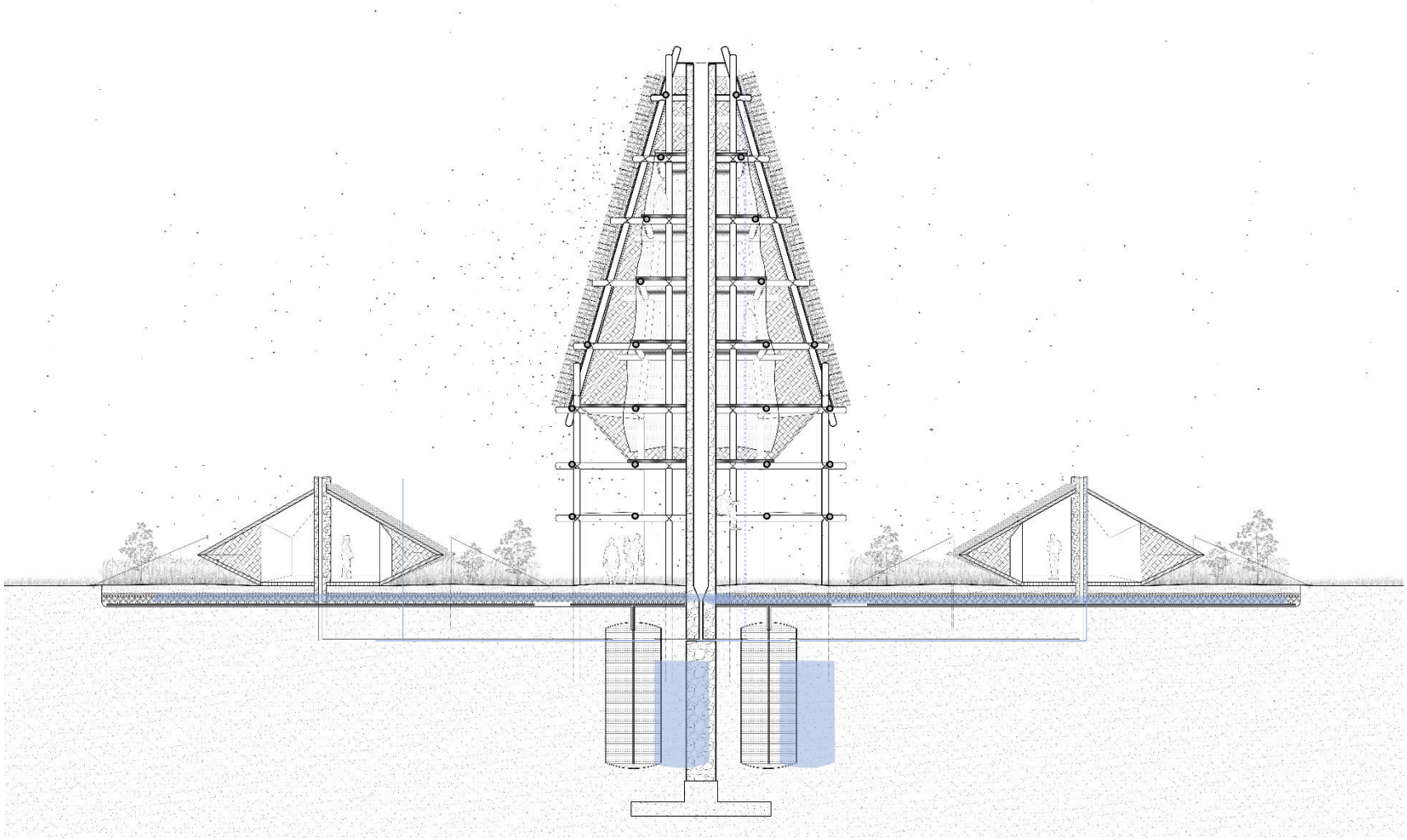


ภาพที่ 66 แสดงการรวบรวมน้ำที่ได้จากการดักความชื้นจากอากาศและจากน้ำฝน
น้ำจะถูกรวมเข้าไปในบริเวณถังเก็บน้ำ โดยนอกจากจะรวบรวมจากบริเวณหอคอยแล้วยังสามารถรวบรวมจากหน่วยที่อยู่อาศัยได้อีกด้วย โดยในถังเก็บน้ำจะมีวัสดุดูดความชื้นของน้ำในถังเพื่อกระจายความชื้นไปสู่บริเวณชั้นดินเพื่อให้เกิดกระบวนการฟื้นฟูหน้าดินให้สามารถเพาะปลูกได้ ในบริเวณเสากลางนั้นเกิดจากการก่อหินผสมปูนซึ่งง่ายแก่การก่อสร้างของคนในท้องที่ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 67 แสดงวัสดุดูดความชื้นของน้ำในถัง

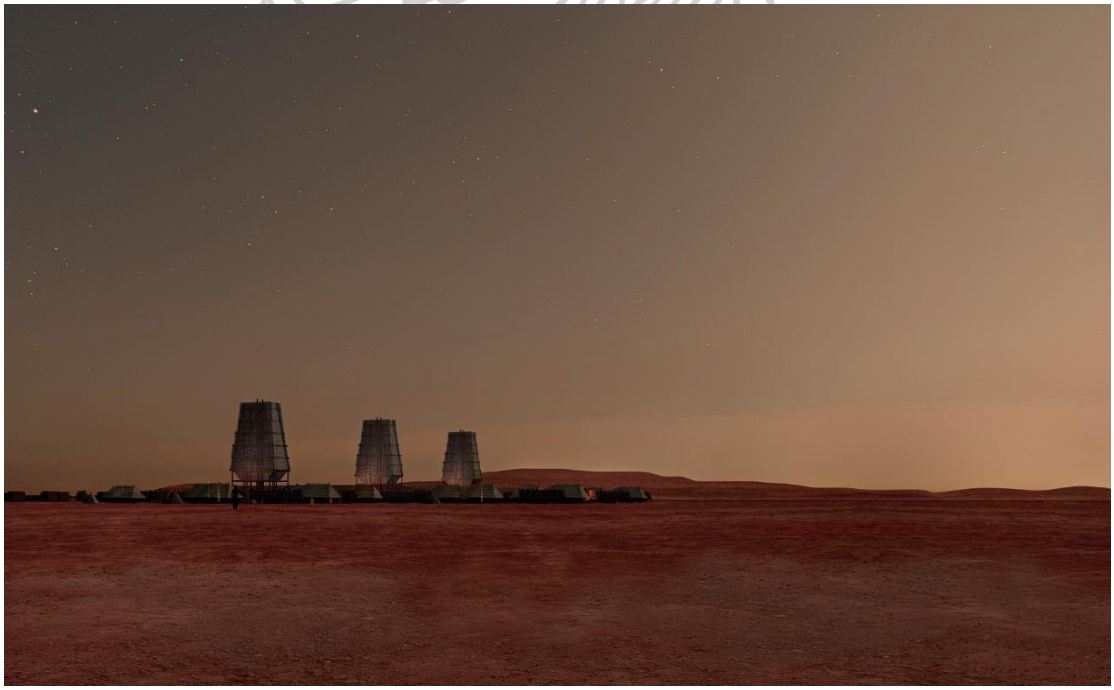
โดยจะมีวัสดุดูดความชื้นของน้ำในถังเพื่อกระจายความชื้นไปสู่บริเวณชั้นดินเพื่อให้เกิดกระบวนการฟื้นฟูหน้าดินให้สามารถเพาะปลูกได้ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 68 แสดงรูปตัดรวมของกลุ่มอาคารและระบบการกักเก็บน้ำ

(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

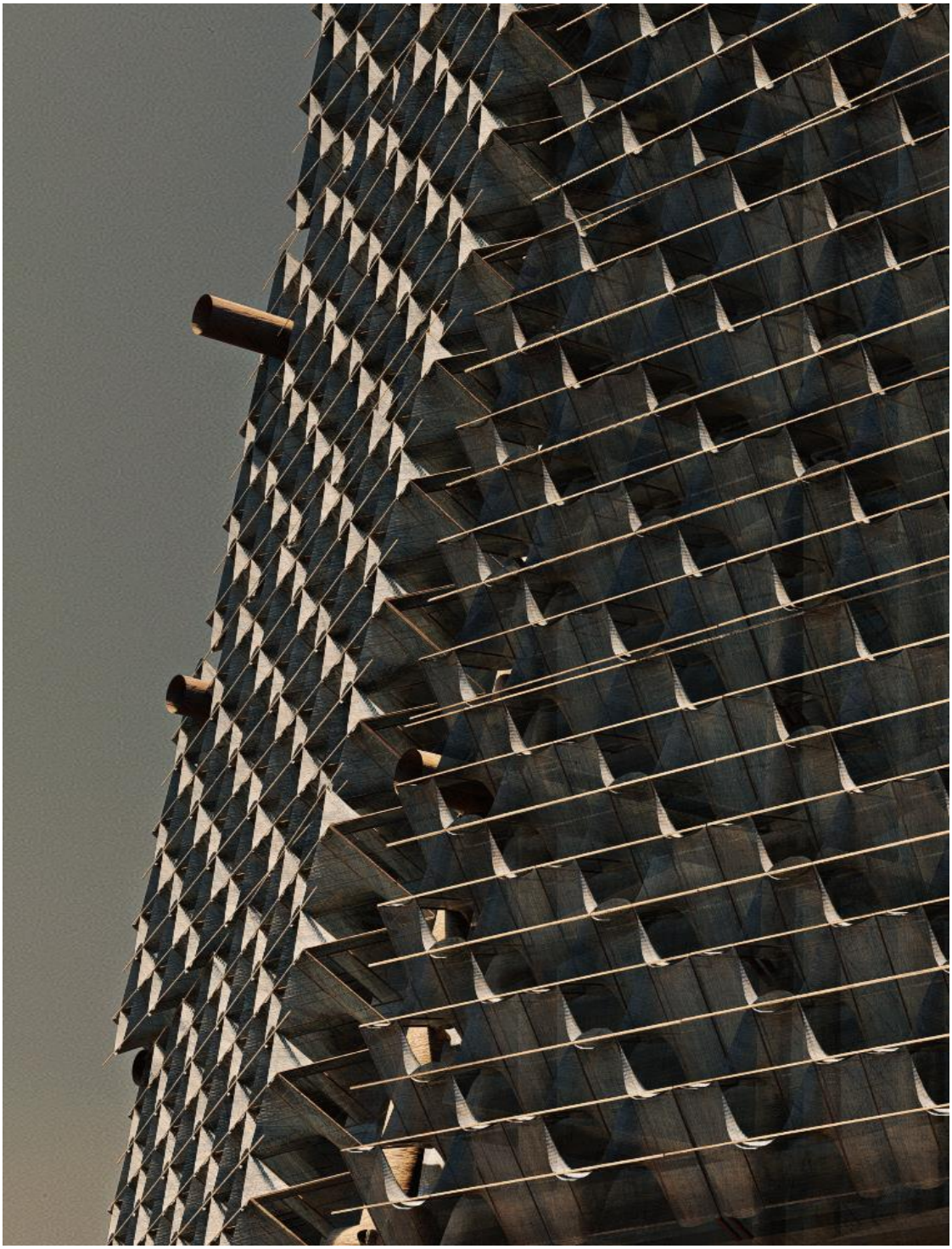
ภาพที่ 69 แสดงทัศนียภาพบริเวณทางเข้าในช่วงกลางวัน
โดยจะมีบริเวณค่ายผู้ลี้ภัยเดิมอยู่บริเวณซ้ายมือของภาพ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 70 แสดงทัศนียภาพบริเวณทางเข้าในช่วงกลางคืน
โดยจะมีบริเวณค่ายผู้ลี้ภัยเดิมอยู่บริเวณซ้ายมือของภาพ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 71 แสดงทัศนียภาพในบริเวณกลุ่มอาคาร
สังเกตได้ว่าในบริเวณชั้นนอกของกลุ่มอาคารมีการติดตั้งแผงดักจับน้ำจากอากาศเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตน้ำและความชื้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 72 แสดงทัศนียภาพในบริเวณกลุ่มอาคาร
สังเกตได้ว่าในบริเวณชั้นนอกของกลุ่มอาคารมีการติดตั้งแผงดักจับน้ำจากอากาศเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตน้ำและความชื้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

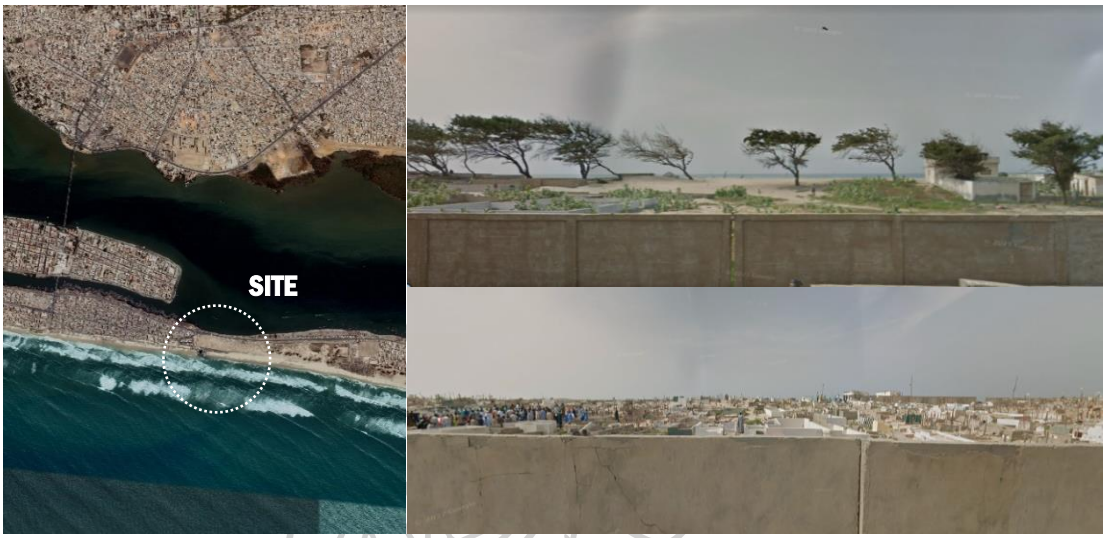


ภาพที่ 73 แสดงเปลือกของอาคาร ที่เป็นหน่วยในการดักจับความชื้นจากอากาศ เพื่อนำมาผลิตน้ำ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

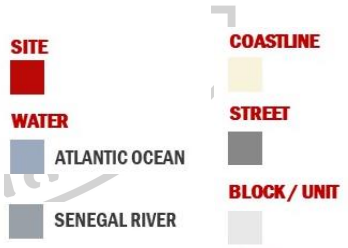
2.ประเทศเซเนกัล

2.1.กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ

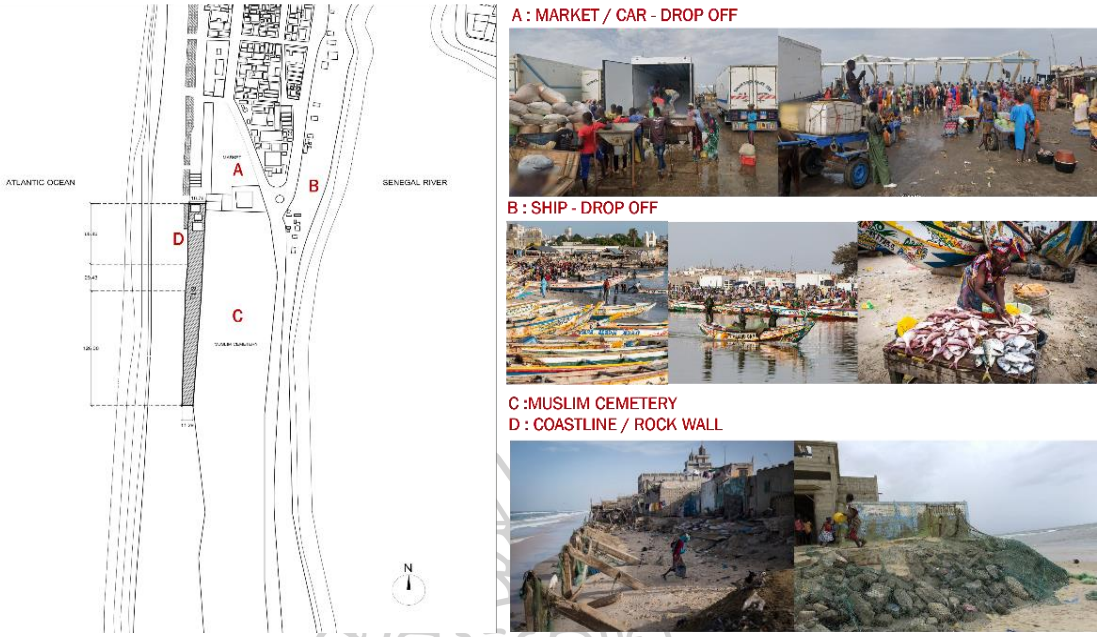
ลักษณะทางกายภาพมีลักษณะพื้นที่ริมทะเลลักษณะเป็นสันทรายขนาบด้วยทะเลและแม่น้ำ โดยสถานที่ตั้งมีลักษณะมีช่วงกว้างน้อยที่สุด



ภาพที่ 74 แสดงแสดงลักษณะพื้นที่ ที่กำลังเกิดปัญหาและบริเวณที่ตั้งโครงการ
รูปขวา - แสดงบริเวณรอบข้างของสถานที่ตั้งโครงการ
ที่มา : Google. (2022). Google Maps. from https://www.google.co.th/maps/



ภาพที่ 75 แสดงลักษณะที่ตั้งโครงการในบริเวณสีแดงเป็นบริเวณที่จะนำมาใช้ในการทดลองการออกแบบ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 76 แสดงลักษณะที่ตั้งโครงการและบริบทข้างเคียง

ในบริเวณ A และ B เป็นบริเวณที่ตั้งของตลาดของเมืองรวมถึงเป็นจุดจอดเรือในการลงปลา ในบริเวณ C เป็นสุสานของชาวมุสลิม และในบริเวณ D เป็นจุดที่เป็นเขื่อนหินในปัจจุบันซึ่งเขื่อนหินนี้ได้ทำลายวิถีชีวิตและระบบนิเวศและเป็นเร่งวัฏจักรทรายให้เลือนหายไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

2.2.ปัญหาและที่มา

ปัญหาที่พบ :หลักจากศึกษาถึงผลกระทบจากสภาพอากาศสุดขั้วของประเทศเซเนกัล พบว่าบริเวณที่กำลังเผชิญปัญหาในอนาคตอย่างรุนแรงและในขณะนี้ได้รับผลกระทบแล้วนั้นคือ เมือง ST.LOUIS ซึ่งเมืองนี้ติดกับมหาสมุทรแอตแลนติก ซึ่งส่งผลต่อปัญหาการกัดเซาะน้ำทะเลซึ่งนำมาซึ่งพื้นที่อยู่อาศัยที่ถูกน้ำทะเลกลืนหายไป อีกทั้งยังมีปัจจัยในอนาคตที่เร่งให้เกิดความรุนแรงมากขึ้น นั้นคือการที่ธารน้ำแข็งละลายส่งผลให้ระดับน้ำทะเลได้เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ในอนาคตแหล่งน้ำหลักที่ใช้อุปโภคและบริโภคถูกปนเปื้อนจากน้ำทะเล แต่ปัจจุบันรัฐบาลได้แก้ปัญหาเฉพาะหน้ากับปัญหานี้ โดยได้ทำการถมสันเขื่อนหิน แต่การถมสันเขื่อนนี้ยิ่งทำให้เกิดการ วัฏจักรของทรายทำให้หน้าดินพังทลายเร็วขึ้นละนอกจากการพังทลายของหน้าดิน ยังส่งผลต่อ วิถีชีวิตของชาวบ้านที่เป็นชาวประมงส่วนใหญ่ ทำให้ชาวบ้านต้องถูกอพยพไปยังพื้นที่ห่างไกลทะเล ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและทำลายวิถีชีวิตของชาวเมือง (Change, 2022; Studies, 2022)

เป็นตัวแทนของภัยพิบัติ: การกัดเซาะชายฝั่ง , น้ำทะเลเพิ่มสูง , วิถีชีวิต , ที่อยู่อาศัย , แหล่งน้ำและอาหาร

สถานการณ์ : การกัดเซาะชายฝั่งและน้ำทะเลที่เพิ่มสูงซึ่งกำลังทำลาย ที่อยู่อาศัย, วิถีชีวิต, แหล่งน้ำและอาหาร ผ่านการทำลายทางตรง (น้ำทะเล) และทางอ้อม (กำแพงหิน)

วัตถุประสงค์ของโครงการ :

1.เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมที่แก้ปัญหาที่อยู่อาศัยที่กำลังหายไป

2.เพื่อรักษาวิถีชีวิตของพื้นที่ไม่ให้ศูนย์หายไปและดำรงอยู่

3.เพื่อแก้ ปัญหา หรือ ชะลอ การกัดเซาะและการหนุน เพื่อให้เกิดเวลาในการปรับเปลี่ยน

4.สถาปัตยกรรมต้องเป็นเครื่องมือ/ช่วยเหลือ/กักเก็บ/แก้ปัญหา/ ที่อยู่อาศัย , แหล่งน้ำและอาหาร

คำสำคัญ : การกัดเซาะ / น้ำทะเลเพิ่มสูง / วิถีชีวิต / ที่อยู่อาศัย / แหล่งน้ำและอาหาร

สมมุติฐาน : การที่ป้องกันน้ำทะเลโดยเขื่อน นั้นแทบเป็นไปไม่ได้ในประเทศนี้ด้วยปัจจัยทางการเงินของประเทศ โดยสถาปัตยกรรมต้องเป็นตัว ชะลอ เวลาในการพังทลายของดินแดน เพื่อให้มนุษย์ค่อยๆปรับเปลี่ยนและเตรียมตัว โดยยังต้องคงวิถีชีวิตเดิมของผู้คนไว้ ได้แก่ การประมง และ ศาสนาความเชื่อ อิสลาม

2.3.การก่อรูปสถาปัตยกรรมจากปัญหา

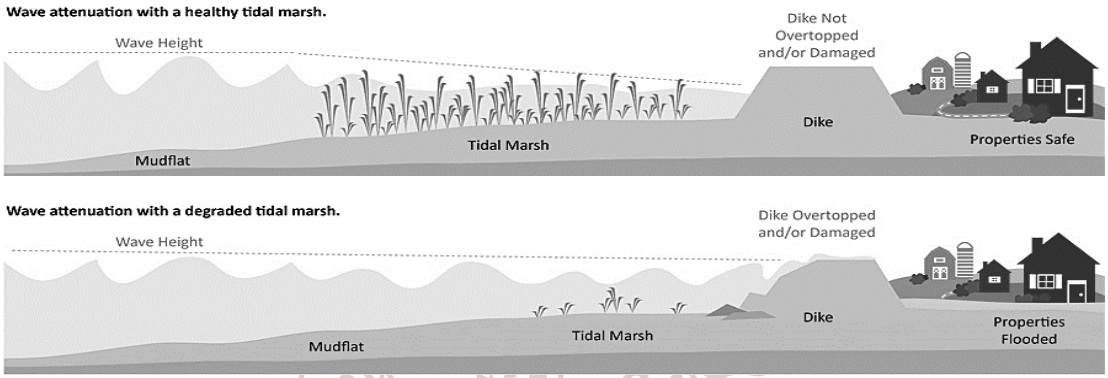
กระบวนการออกแบบที่ 1

ในการก่อรูปสถาปัตยกรรมขั้นแรกของพื้นที่โครงการนี้ สิ่งที่สำคัญนั้นจะมาจากการป้องกันแรงคลื่น โดยการป้องกันจะมาจาก Layer ในการค่อยๆดูดซับแรงเพื่อลดแรงคลื่น และ ตะกอนทราย รวมถึงการค่อยๆปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของชาวเมือง

แผนภูมิที่ 6 : แสดงแนวความคิดและความสัมพันธ์ของเครื่อง โดยต้องการหาวิธีการในการลดแรงคลื่นและดักตะกอนทรายรวมถึงการรักษาวิถีชีวิตของคนในท้องที่ไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในขั้นแรกของเครื่องมือทางความคิดลำดับชั้นในการซับแรง นั้นมีความสัมพันธ์มาก (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

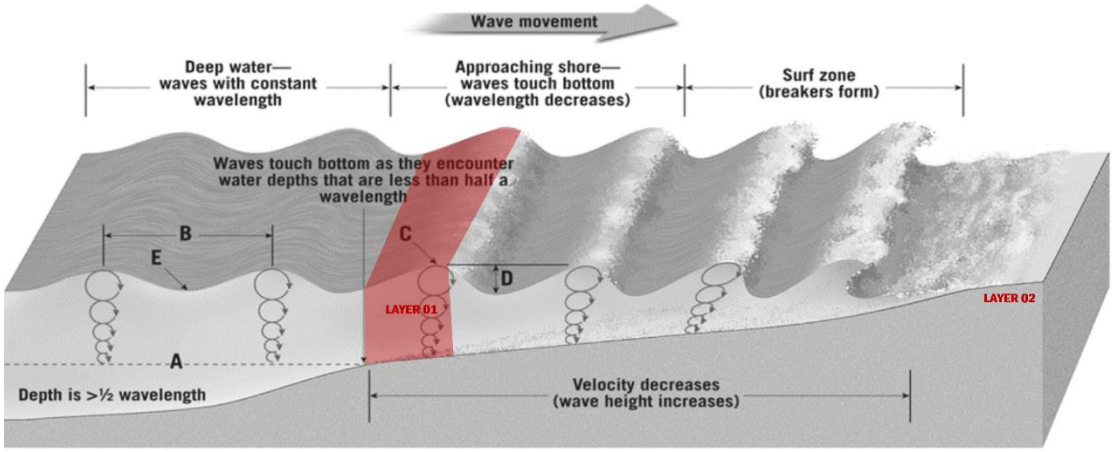
หลักจากได้ชุดความสัมพันธ์ของแนวความคิดแล้วสิ่งที่สำคัญที่สุดคือแรงคลื่น ในกระบวนการนี้จึงได้ศึกษากระบวนเกิดคลื่นทะเล พบว่าจุดที่สามารถลดแรงคลื่นและไม่รบกวนวัฏจักรทราย ซึ่งถ้าไปรบกวนวัฏจักรทรายให้ผิดเพี้ยนไปจะส่งผลให้การกัดเซาะหน้าดินยิ่งรุนแรงขึ้นไปอีก และการป้องกันแรงคลื่นที่ดีที่สุดนั้นคือต้องหาวิธีในการซับแรงคลื่นเป็นลำดับชั้น



ภาพที่ 77 แสดงการเปรียบเทียบการซับแรงคลื่น

ภาพบน – แสดงการเปรียบเทียบถึงการซับแรงคลื่นในวิธีที่ซับแรงคลื่นเป็นลำดับขั้นซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันชั้นทรายริมหาดได้เนื่องจากแรงได้ถูกดูดซับจนแรงนั้นอ่อนกำลังลง ภาพล่าง – แสดงการเปรียบเทียบถึงการซับแรงคลื่นในวิธีที่ไม่ซับแรงคลื่นเป็นลำดับขั้นทำให้แรงคลื่นกัดเซาะหน้าหาด

ที่มา : Esri. (2014). Esri. from https://www.esri.com/

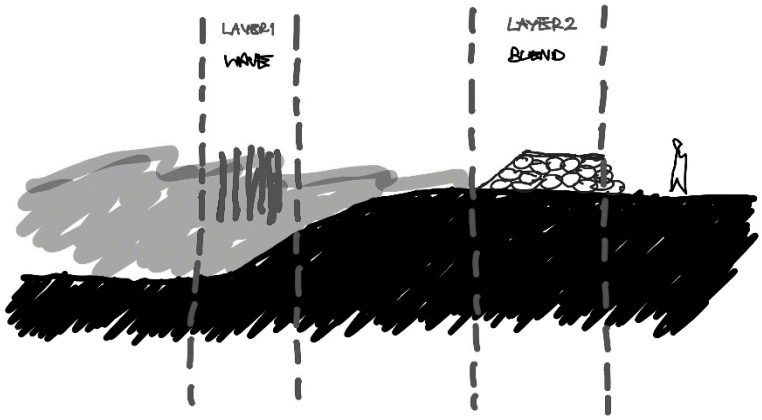


ภาพที่ 78 แสดงการกำเนิดคลื่นและตำแหน่งในการจัดวาง Layer

ซึ่งจะแสดงในกระบวนการออกแบบในขั้นตอนถัดไป โดนในบริเวณสีแดงคือจุดเกิดแรงคลื่นในการกัดเซาะชายฝั่งโดยคาดได้ว่าถ้าไปทำการชะลอการเกิดของคลื่นจะช่วยลดแรงคลื่นในการกัดเซาะได้ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 3

การจัดวางลักษณะของการลอยตัวของหน่วยในการกันคลื่นที่จะลอยตัวอยู่ในช่วงที่เกิดคลื่นโดยจำเป็นจะต้องลอยตัวอยู่เพื่อไม่ให้ไปรบกวนวัฏจักรทราย

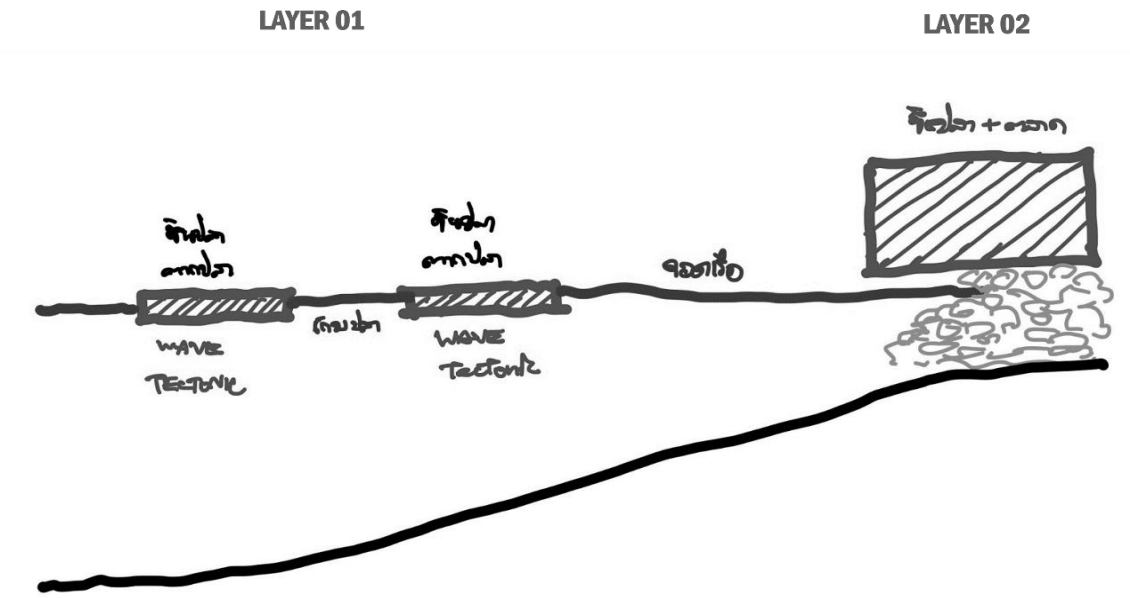


ภาพที่ 79 แสดงแนวความคิดในหน่วยกันคลื่นและลำดับ Layer
โดยคาดว่าจะมีหน่วยในการกันคลื่นใน Layer 1 (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 4

ในกระบวนการนี้จะศึกษาถึง ลักษณะในการใช้พื้นที่ของชาวเมืองที่ ส่วนใหญ่ทำอาชีพประมง และนำไปปรับใช้กับแนวความคิดในการกันคลื่นในภาพที่ 79

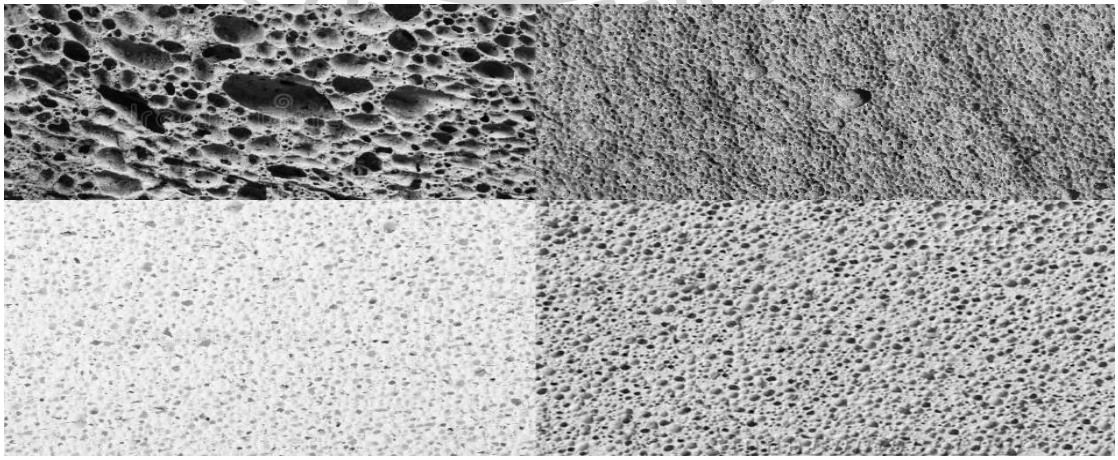
ภาพที่ 80 แสดงลักษณะการใช้พื้นที่ของชาวประมง
โดยใน 1 วงจร โดยจะเริ่มจากการออกเรือเมื่อกลับมาที่ชายฝั่งจะต้องลงปลาและนำไปสู่กระบวนการคัดปลาและตากปลาเพื่อใช้บริโภค โดยจะนำไปใช้ในการวางพื้นที่ใช้งานในกระบวนการถัดไป เพื่อคงไว้ซึ่งวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



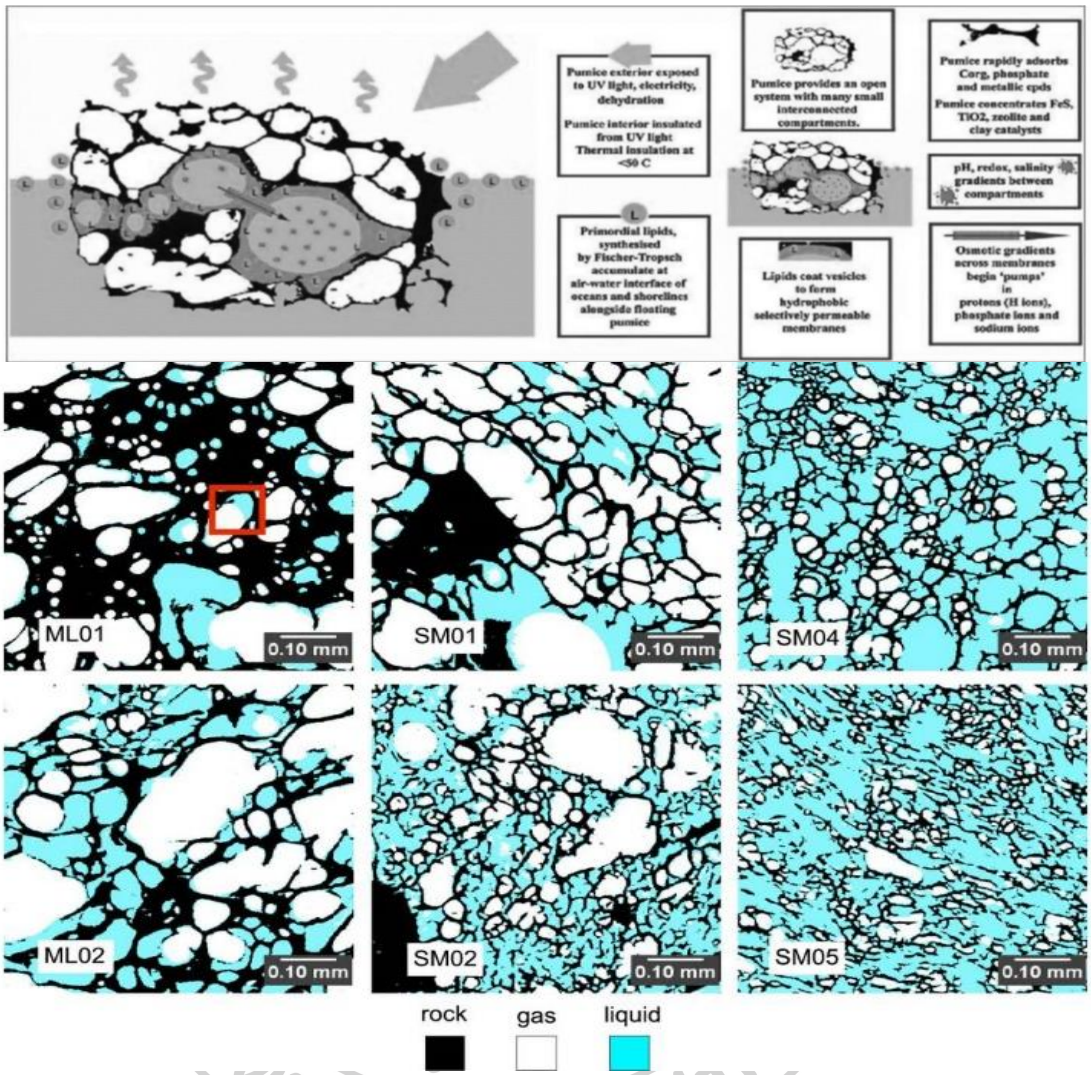
ภาพที่ 81 ภาพแสดงแนวความคิดในหน่วยกันคลื่นและพื้นที่ใช้งาน
ประกอบไปด้วยหน่วยที่อยู่ในทะเลที่ (Layer1) ทำหน้าที่การดูดซับแรงคลื่น และหน่วยที่อยู่บนฝั่ง ที่ (Layer2) เพื่อเป็นตัวเปลี่ยนถ่ายคนและเรือ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 5

ในกระบวนการนี้จะต้องหาเทคนิคพิเศษในการป้องกันคลื่นใต้น้ำที่เป็นลำดับขั้นโดยผู้ออกแบบได้รับแรงบันดาลใจมากจาก ระบบโครงสร้างในธรรมชาติ นั้นคือ หินพัมมิส ซึ่งเป็นหินที่เกิดจากกระบวนการปะทุของภูเขาไฟทำให้เกิดแก๊ซในเนื้อของหินเป็นจำนวนมากซึ่งรูพรุนได้ช่วยให้ลอยน้ำได้



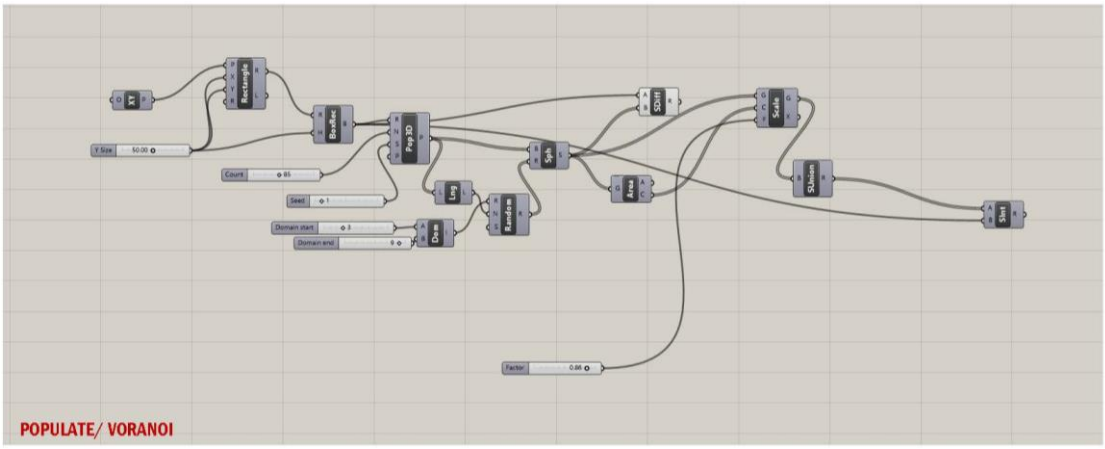
ภาพที่ 82 ภาพแสดงภาพลักษณะพื้นผิวของหิน
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



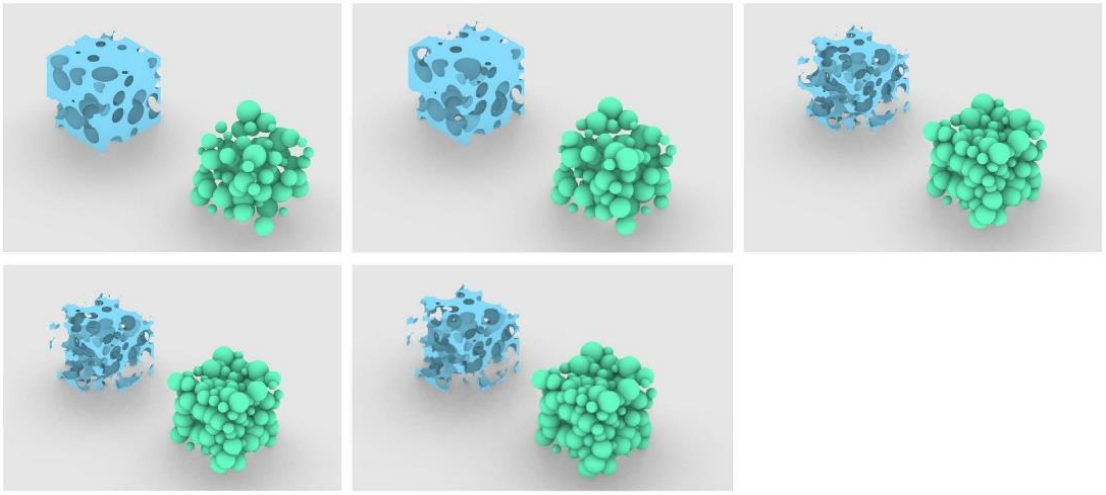
ภาพที่ 83 ภาพแสดงภาพลักษณะพื้นผิวของหิน
รูปบน - แสดงโครงสร้างภายในของหินที่มีรูพรุนที่ใช้แรงตึงผิวของน้ำในการลอยตัวนอกจากรูพรุนจะช่วยในการลอยน้ำแล้วรูพรุนยังเป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเช่น แพลงก์ตอน ซึ่งเป็นอาหารของสัตว์ทะเล รูปล่าง – แสดงโครงสร้างของหินประกอบไปด้วยอากาศ, เนื้อหิน และน้ำ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ในการปรับใช้กับวัสดุสมัยใหม่จะใช้วิธีการจำลองการเกิดของหินโดยอัดลมแรงสูงเข้าไปในเนื้อคอนกรีตเพื่อให้เกิดรูพรุนของคอนกรีต ในการทดลองการออกแบบจะใช้โปรแกรม Grasshoper และการพิมพ์ 3มิติ เข้ามาช่วยในการสร้างวัสดุตัวอย่าง โดยในการสร้างหน่วยกันคลื่น โดยในโปรแกรมจะใช้วิธีการสร้างคล้ายกับการ Generate form ของ Popurate และ Voranoi โดยหลักในการทำงานจะสร้างจุดและขยายออกในลักษณะของ เซลล์สิ่งมีชีวิต

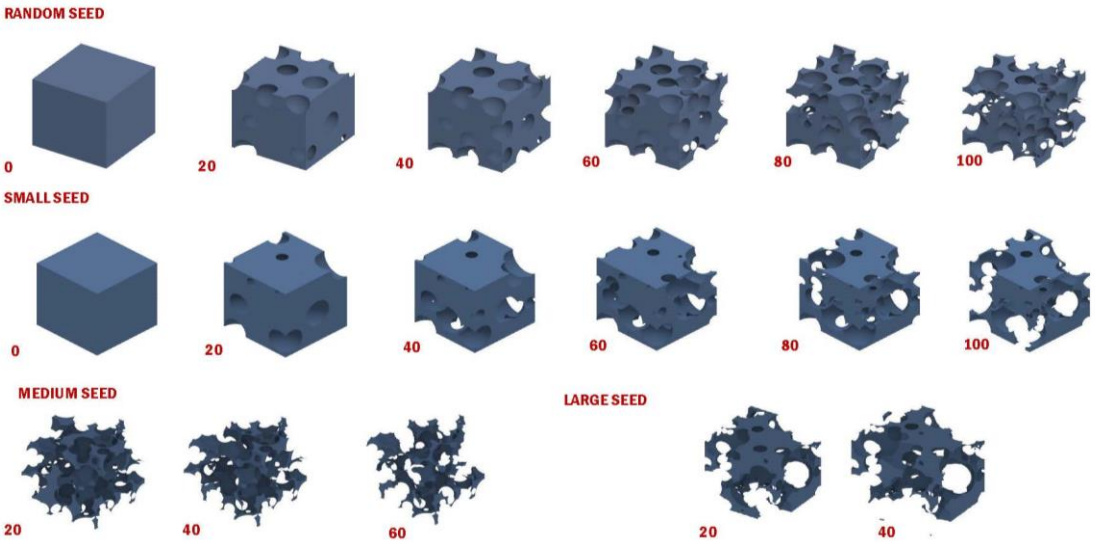
โดยในการทดลองนี้ต้องการหาคำตอบ ว่าลักษณะจุดในการกำเนิดแบบใด จะสามารถทำให้วัตถุลอยน้ำได้ โดยจะพิมพ์ 3มิติ ในลูกบาศก์ เท่ากันและทดลองในการลอยในน้ำเค็ม ซึ่งจะเหมือนลักษณะที่ตั้งของโครงการ



ภาพที่ 84 แสดง Code ของการ Generate form จากโปรแกรม Rhino – Grasshoper
โดยได้ใช้เครื่องมือของ Populate และ Voranoi ซึ่งมีความคล้ายกันในการเกิด Mass (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 85 แสดง Form ที่ถูก Generate จาก Code ในภาพที่ 84
โดยจะนำไปทดลองในกระบวนการถัดไป
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

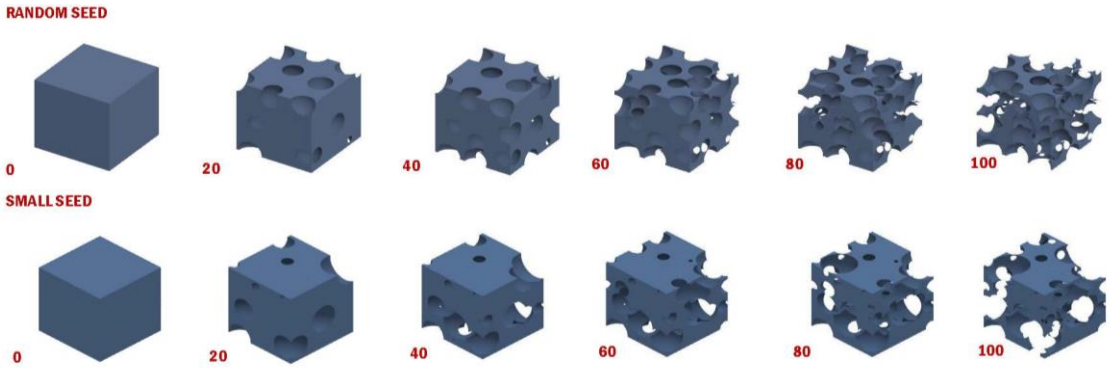


ภาพที่ 86 แสดง Form ที่ถูก Generate มาจาก Code จากภาพที่ 84
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

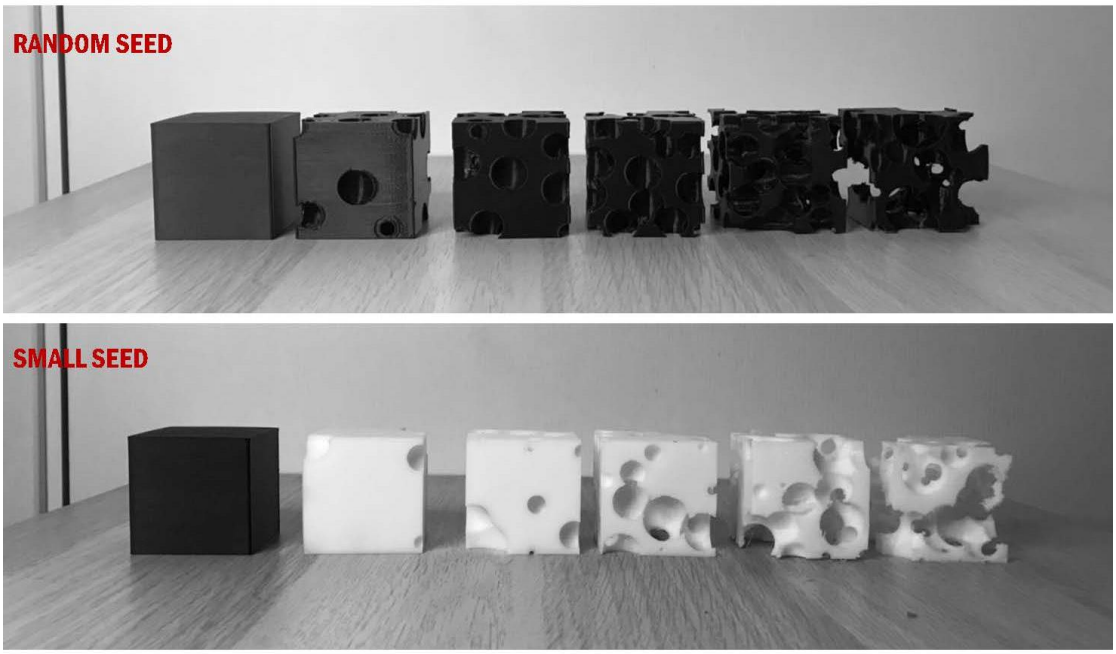
โดยในการกำเนิดรูป Form นั้นเกิดจากการกำหนดขนาดของจุด โดยสามารถ Generate ได้ทั้งหมด 4วิธี โดยในการทดลองได้ทดลองจากความหนาแน่นของจุด ตั้งแต่ 0% ถึง 100 % สรุปผลออกมาพบว่ามีเพียง 2 วิธี ที่คงรูปทรงของ Form ไว้ได้นั้นคือ การกำหนดจุด Random Seed และ Small Seed สรุปได้ว่า สามารถแบ่งการสร้างจุดได้ออกเป็น 4 วิธี ผลปรากฏว่า มี 2 วิธีที่ยังคงสามารถคงรูปทรงไว้ได้นั้นคือ Random seed และ Small seed

กระบวนการออกแบบที่ 6

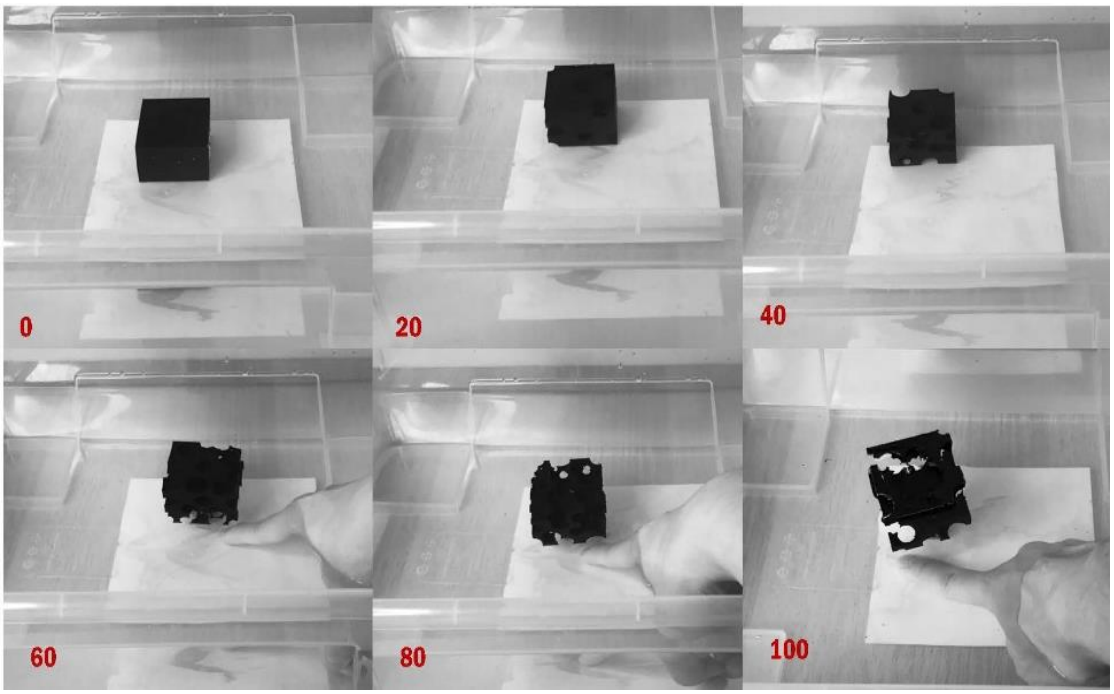
ในกระบวนการนี้จะนำ Form ที่ถูก Generate มาพิมพ์ 3 มิติและทดลองพิมพ์ 3มิติ และทดลองในการลอยในน้ำเค็ม ซึ่งจะเหมือนลักษณะที่ตั้งของโครงการ โดยจะใช้ Random seed และ Small seed โดยจะกำหนดความหนาแน่นจุดในสัดส่วน 0%, 20%, 40%, 60%, 80% และ 100%



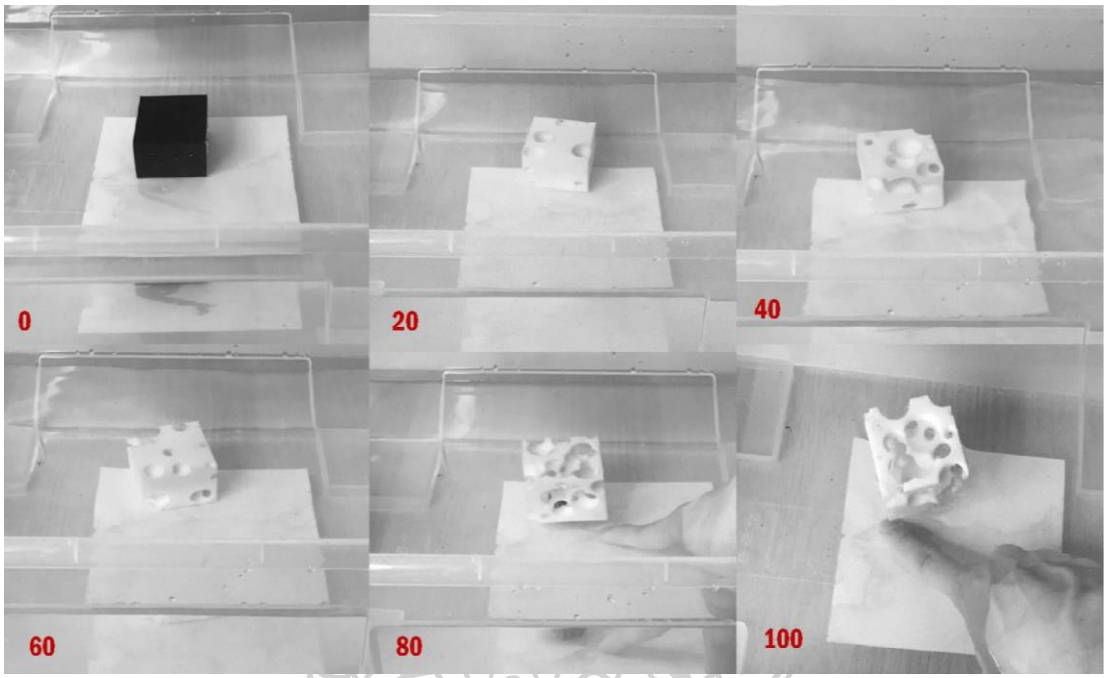
ภาพที่ 87 แสดง Form ที่จะถูกนำไปทดลองในกระบวนการถัดไป
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 88 แสดงภาพ Form ที่ถูกพิมพ์ 3 มิติ ที่ใช้ในการทดลอง
ภาพบน - เป็น Form ที่ได้จากกระบวนการสร้างจุดด้วยวิธี Random seed ภาพล่าง - เป็น Form ที่ได้จากกระบวนการสร้างจุดด้วยวิธี Small seed (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

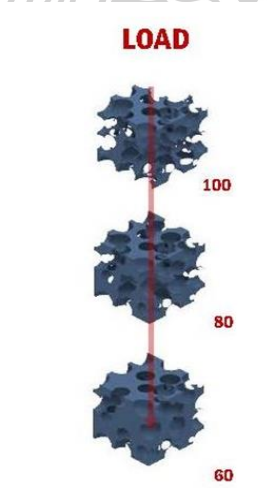


ภาพที่ 89 แสดงภาพการทดลอง Form ที่ได้จากกระบวนการสร้างจุดด้วยวิธี Random seed ผลปรากฏว่า ในความหนาแน่นจุดที่ 60 % วัตถุได้ลอยขึ้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 90 แสดงภาพการทดลอง Form ที่ได้จากกระบวนการสร้างจุดด้วยวิธี Small seed ผลปรากฏว่า ในความหนาแน่นจุดที่ 80 % วัตถุได้ลอยขึ้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง การใช้วิถีกำหนดจุดแบบวิธี Random seed เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการลอยตัวมากที่สุด โดยจะใช้ในระดับความหนาแน่นที่ 60%, 80% และ 100%

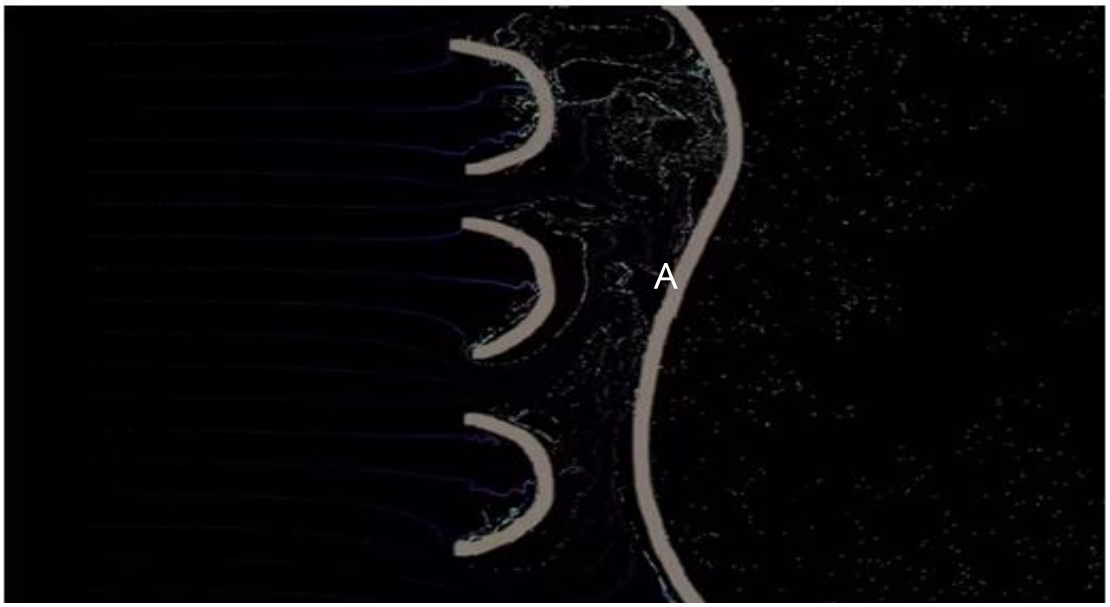


ภาพที่ 91 แสดงภาพการซ้อนใน 1 หน่วย
ในการซ้อนจะนำมวลมาไว้ในด้านล่างเพื่อช่วยในการหน่วงน้ำหนักทำให้เกิดความสมดุลในการลอยและมั่นคงมากขึ้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 7

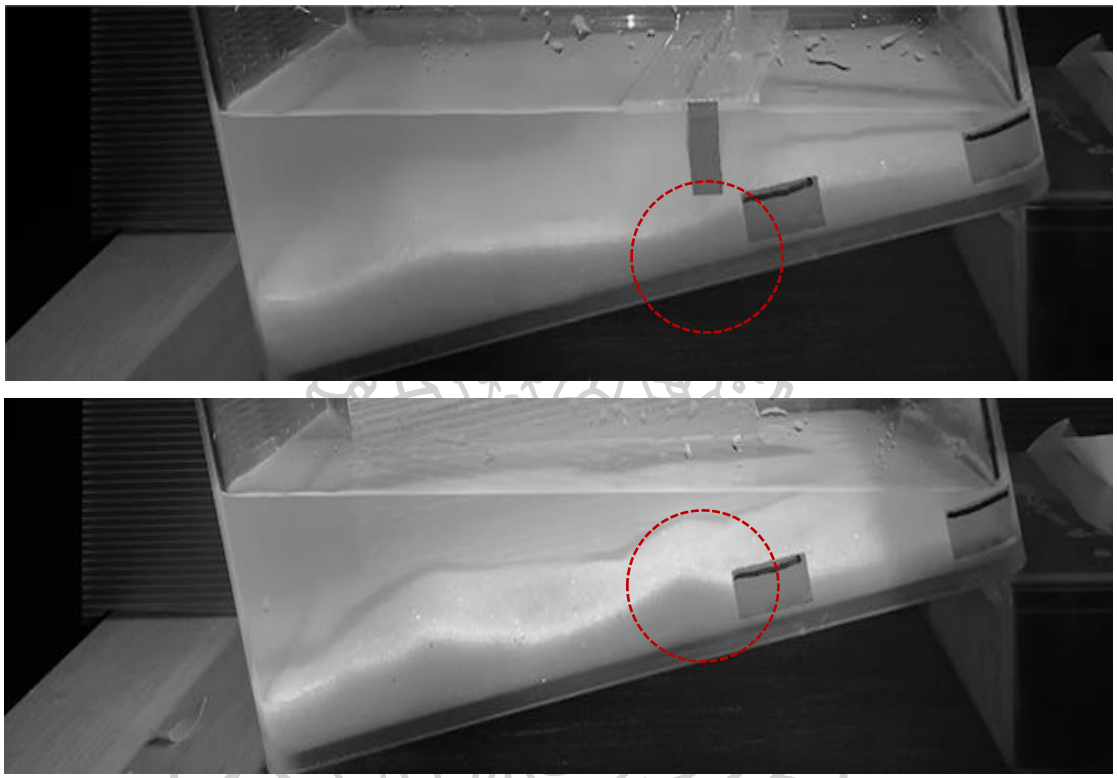
ในกระบวนการนี้จะทำการทดลองในส่วนของกลุ่มอาคาร ว่าด้วยรูปทรงในการมีส่วนช่วยให้เกิดการดักมวลทรายขึ้น โดยจะทดลองในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ สร้างการทดลองจากเม็ดทราย

ภาพที่ 92 แสดงภาพการทดลองในโปรแกรมจำลองในคอมพิวเตอร์
สรุปได้ว่าทรงโค้ง มีส่วนช่วยในการดักมวลทรายอย่างมีประสิทธิภาพ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 93 แสดงภาพการทดลองในโปรแกรมจำลองในคอมพิวเตอร์
เมื่ออยู่ข้างเคียงกันในบริเวณ A ได้เกิดการสะสมมวลทรายขึ้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ในการทดลองในโปรแกรมจำลองได้สร้างลักษณะการเกาะกลุ่มกันใน 2 ลักษณะนั้นคือทางตรง และ ทรงโค้ง สรุปได้ว่าทรงโค้ง มีส่วนช่วยในการดักมวลทรายอย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากการทดลองในโปรแกรมจำลองแล้ว จึงได้สร้างการทดลองจากเม็ดทรายจริงเพื่อพิสูจน์ ผลการทดลองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์



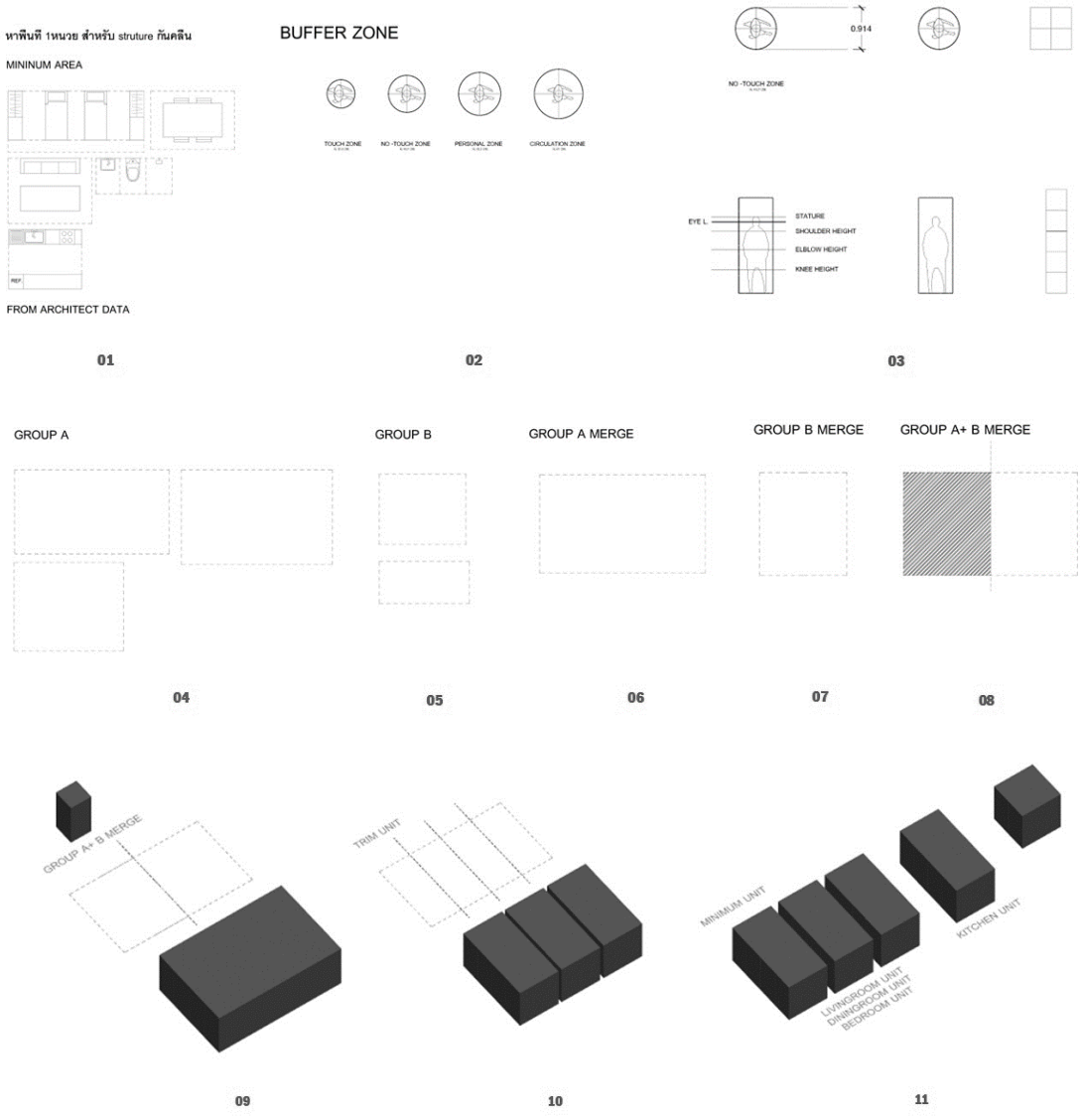
ภาพที่ 94 แสดงผลการทดลองแรงคลื่นที่มีผลกระทบต่อมวลทราย
ภาพบน – แสดงการทดลองในลักษณะเส้นตรง ภาพล่าง – แสดงการทดลองในลักษณะเส้นโค้ง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง ในการทดลองเม็ดทรายจริง ได้สร้างวัตถุที่มีลักษณะเป็น Layer ให้ลอยอยู่บนผิวน้ำ ในทางตรง และ ทรงโค้ง และดันน้ำให้เกิดคลื่นในระยะเวลาที่เท่ากัน สรุปได้ว่าทรงโค้งเกิดการสะสมมวลทรายจริงตามทั้ง 2 การทดลอง ดูได้จากภาพที่ 94

2.4.พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT)

กระบวนการออกแบบที่ 1

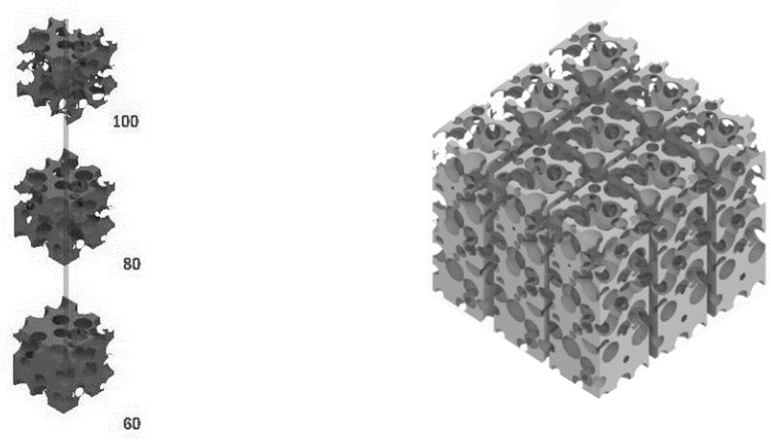
ในกระบวนการนี้จะพัฒนาหน่วยของอาคาร ที่มีความยืดหยุ่นของอาคาร ต่อ 1 หน่วย ที่สามารถถูกปรับเปลี่ยน ได้ใน FUNCTION ของกลุ่มของ 1 ชุมชน เช่น พื้นที่อาศัยที่สามารถเป็นได้ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย, พื้นที่นอนหลับ, พื้นที่รับประทานอาหาร เป็นต้น โดยจะเป็นพื้นที่ต่อหน่วย ที่เล็กที่สุด



ภาพที่ 95 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย
โดยเริ่มมการพัฒนามาจากสัดส่วนมนุษย์จนพัฒนาและลดทอนเพื่อนำไปพัฒนาในขั้นตอนถัดไป
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

หลังจากที่ได้หน่วยย่อยของที่อยู่อาศัยแล้ว จึงนำหน่วยของการกันคลื่นมาปรับเข้ากับหน่วยที่อยู่อาศัย เป็นจำนวน 3 x 3



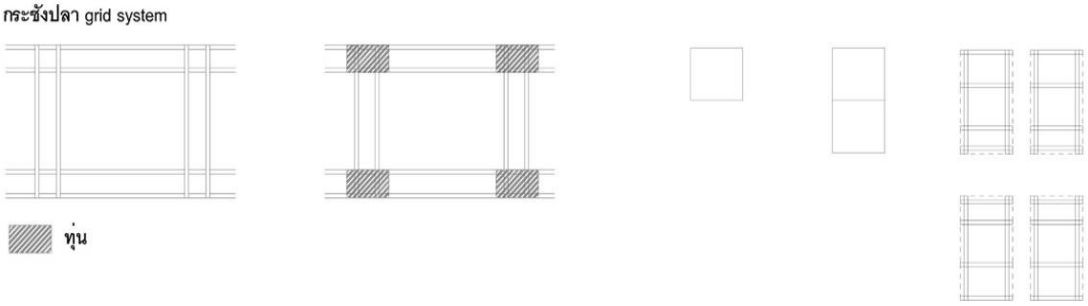
ภาพที่ 96 แสดงการปรับของหน่วยกันคลื่นให้เข้ากับหน่วยที่อยู่อาศัย
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

2.5.การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม

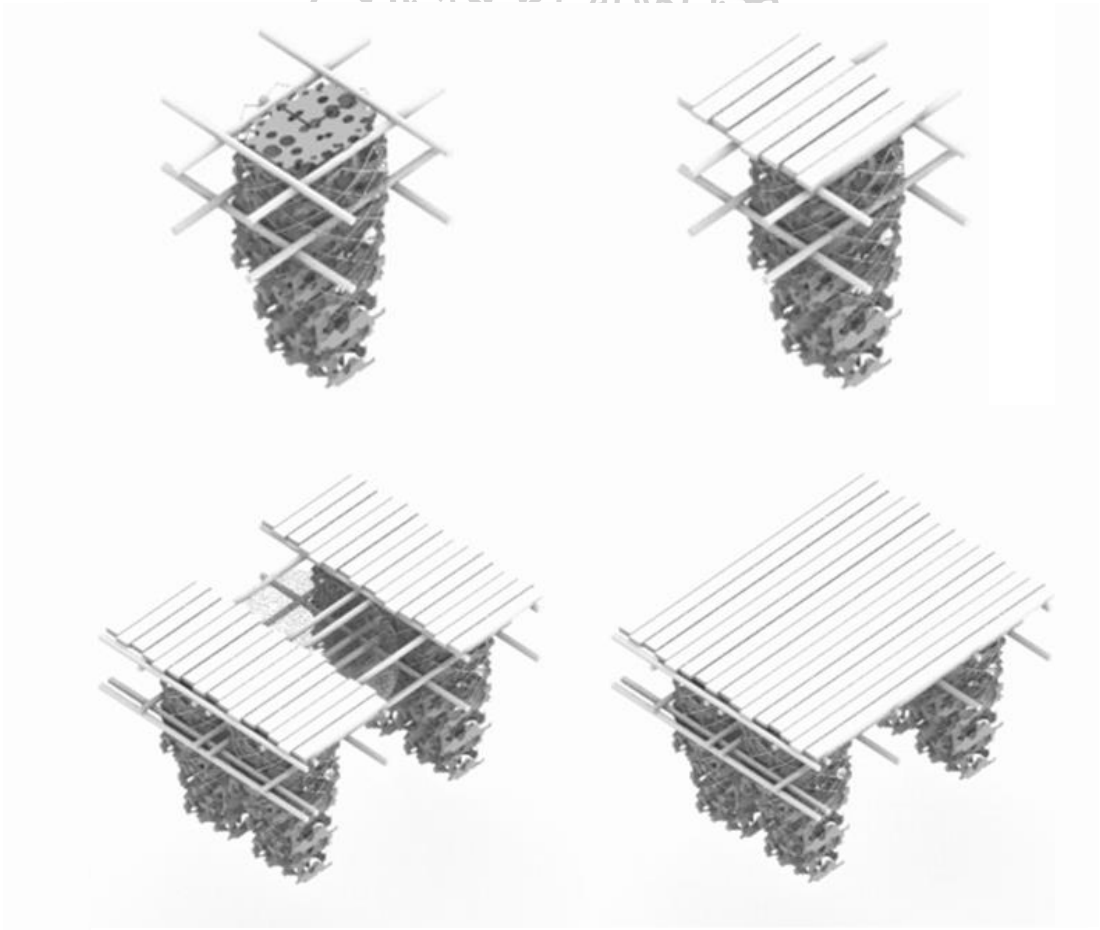
กระบวนการออกแบบที่ 1

หลังจากได้หน่วยย่อยของการอยู่อาศัยและหน่วยในการกันคลื่นแล้ว จะต้องหาระบบในการเชื่อม Unit เข้าด้วยกัน เนื่องจากผู้คนในเมืองทำอาชีพประมงและมีความคุ้นชินกับระบบกระชังเป็นอย่างดี จึงได้นำระบบโครงสร้างของกระชังเลี้ยงปลามาพัฒนาให้เข้ากับหน่วยของที่อยู่อาศัยและหน่วยของการกันคลื่น

ภาพที่ 97 แสดงลักษณะของกระชังปลาในพื้นที่
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



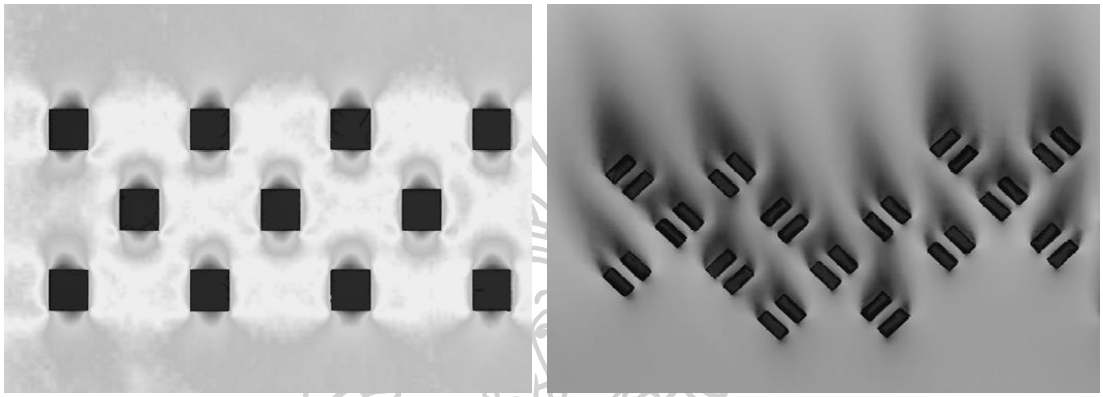
ภาพที่ 98 แสดงพัฒนาจากระบบกระชัง
โดยลดทอนและจัดวางให้เข้ากับหน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยในการกันคลื่น โดยนำหน่วยที่อยู่อาศัยที่ได้จากกระบวนการก่อนหน้านำมาปรับสัดส่วนให้เข้ากัน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 99 แสดงพัฒนาจากระบบกระชังโดยนำหน่วยที่อยู่อาศัยที่ได้จากกระบวนการก่อน
โดยนำมาปรับสัดส่วนให้เข้ากัน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

หลังจากได้รูปแบบของกลุ่มอาคารแล้ว ที่มีลักษณะเป็นทรงโค้งในกระบวนการนี้จะนำมาพัฒนาเป็นระบบ Grid เพื่อให้เกิดการต่อเติมหน่วยและกลุ่มของที่อยู่อาศัยได้อย่างเป็นระบบ ในกระบวนการนี้จะทดลองหาระบบ Grid ที่ช่วยในการในการลดแรงคลื่นได้ดีที่สุด โดยได้ใช้โปรแกรมจำลองแรงน้ำผ่านโปรแกรม CFD โดยในการทดลองแรกจะทดลองเพื่อหาแนวแกนที่มีประสิทธิภาพดี



ภาพที่ 100 แสดงการทดลองของแรงคลื่นที่กระทำต่อกลุ่มอาคาร
ภาพซ้าย - ภาพการทดลองผ่านโปรแกรม CFD ในแกน 90 / 180 องศา ภาพขวา - ภาพการทดลองผ่านโปรแกรม CFD ในแกน 30 / 60 องศา (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง การวางแนวแกน 30 องศา และ 60 องศา มีประสิทธิภาพในการลดแรงคลื่นได้ดีที่สุดโดยดูได้จากบริเวณสีเข้ม แสดงถึงจุดที่มีคลื่นน้ำน้อย

กระบวนการออกแบบที่ 3

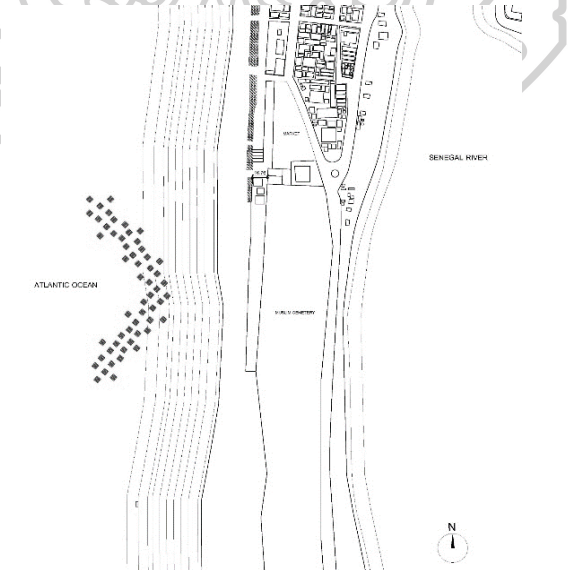
จากกระบวนการข้างต้นที่ได้ผลสรุปที่ 30 องศา และ 60 องศา จึงได้นำมาพล็อตในระบบ **Grid** เพื่อจัดวางให้เกิดเป็นทรงที่มีลักษณะที่มีส่วนช่วยในการดักมวลทราย นั้นคือ ทรงโค้ง

1 2

ภาพที่ 101 แสดงการทดลองการจัดเรียงของกลุ่มอาคารที่เกิดเป็นรูปทรงโค้ง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง ในการจัดเรียงของกลุ่มอาคารที่เกิดเป็นรูปทรงที่เกิดการดักมวลทรายมากที่นั้น คือวิธีการจัดเรียงที่ 3 และได้นำไปจัดเรียงและลดทอนความเป็นแกนที่ชัดเจนลง ในภาพที่ 102

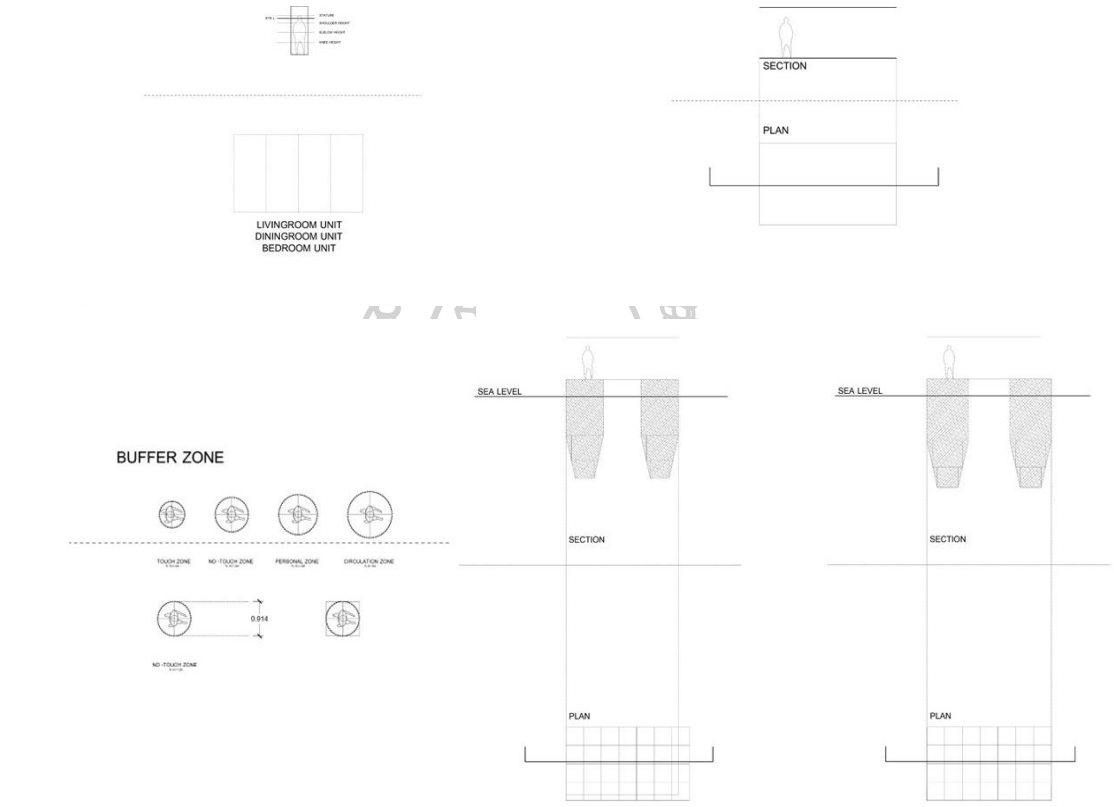
ภาพที่ 102 แสดงการทดลองการจัดเรียงของกลุ่มอาคารที่เกิดเป็นรูปทรงโค้ง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 103 แสดงลักษณะการวางตัวลงในพื้นที่โครงการ
โดยวางตัวกลุ่มอาคารในบริเวณจุดเริ่มต้นของคลื่น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 4

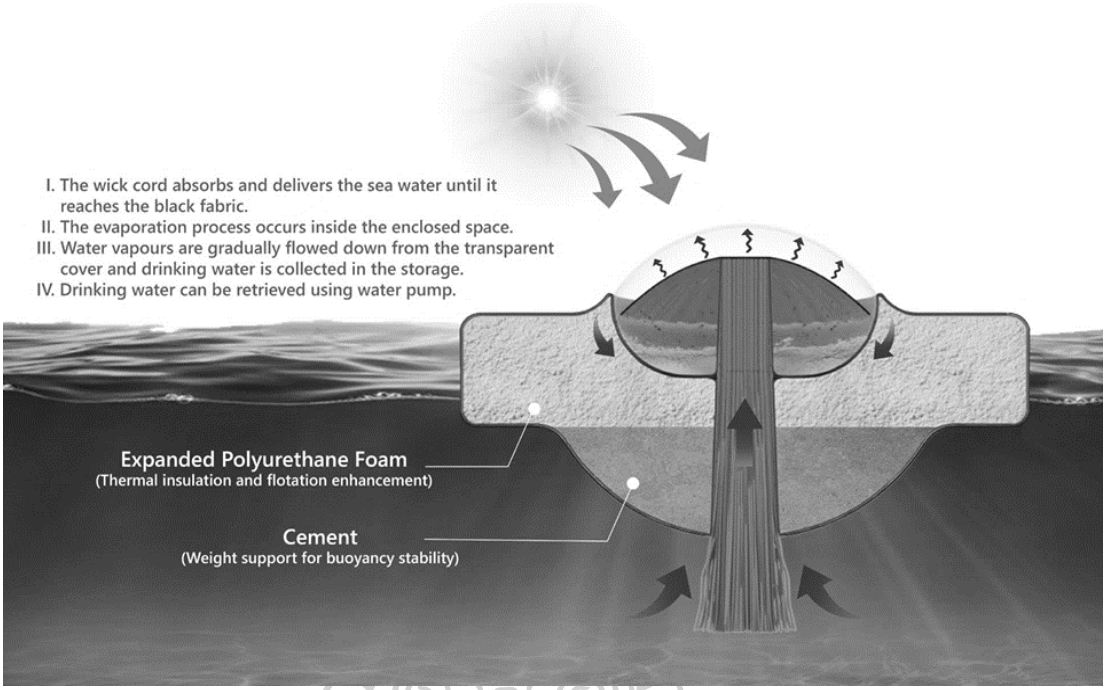
นำหน่วยที่อยู่อาศัย และหน่วยในการกันแรงคลื่นมาพัฒนา โดยอิงจากสัดส่วนและระยะของมนุษย์จาก หนังสือ Neufert architects data และ Human dimension & interior space



ภาพที่ 104 แสดงการหน่วยย่อยของที่อยู่อาศัยมาพัฒนาร่วมกับสัดส่วนมนุษย์เพื่อก่อรูปเป็นสถาปัตยกรรมในกระบวนการถัดไป
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 5

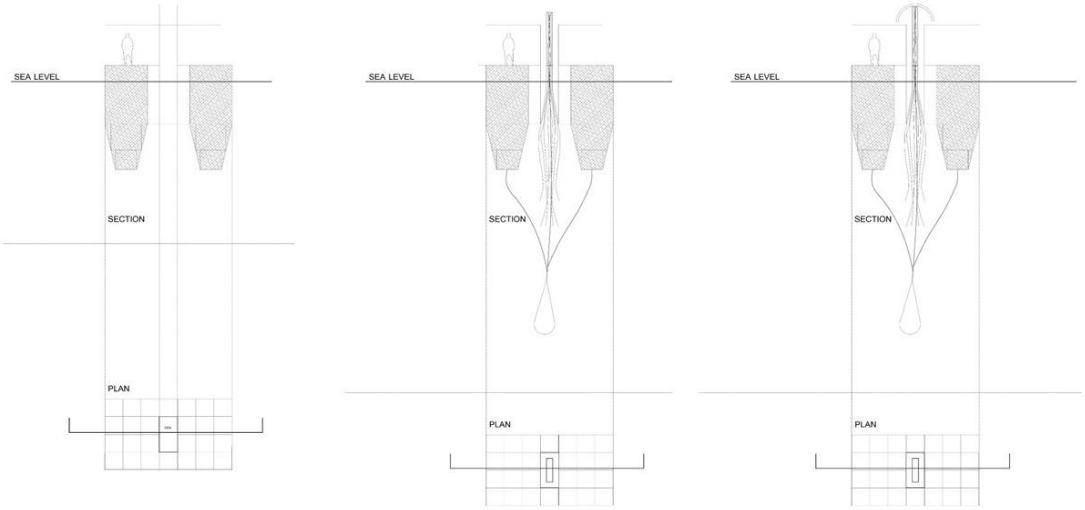
ในกระบวนการนี้ได้ศึกษาถึงระบบการอยู่อาศัยกลางทะเล โดยนอกจากเป็นที่อยู่อาศัยของมนุษย์แล้วยังต้องพัฒนาให้ส่วนหนึ่งของพื้นที่ สามารถผลิตน้ำจากน้ำทะเลได้ วิธีที่ดีที่สุดในการผลิตน้ำในทะเลนั้นคือ การใช้การกลั่นน้ำ โดยให้มีวัสดุน้ำดูดซึมขึ้นไปในส่วนหลังคาเพื่อให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์กลั่นน้ำทะเล เพื่อแยกเกลือ ออกจากน้ำ



ภาพที่ 105 แสดงลักษณะการกลั่นน้ำทะเล ให้ออกมาเป็นน้ำสะอาด
โดยจะใช้วัสดุในการดูดซึมน้ำเพื่อ ให้น้ำขึ้นไปสู่ด้านบน โดยในบริเวณด้านบนจะมีแผงรวมแสงดวงอาทิตย์ให้เกิดความร้อน เมื่อเกิดความร้อน น้ำทะเลจะเกิดการกลั่นจนเป็นน้ำสะอาดแล้วจะตกลงมาในส่วนกักเก็บน้ำ
ที่มา: Jamesdysonaward. (2022). Jamesdysonaward. From https://www.jamesdysonaward.org/

การดำรงชีวิตกลางทะเลมีความจำเป็นต้องให้พื้นที่ ที่ลอยอยู่กลางน้ำเกิดความสมดุลที่สุด จึงได้ศึกษา ระบบของทุ่นปรากฏพบว่าในระบบทุ่นเตือนภัยจะมีส่วนที่หนักเพื่อถ่วงน้ำหนักและสร้างความสมดุลได้มากขึ้น

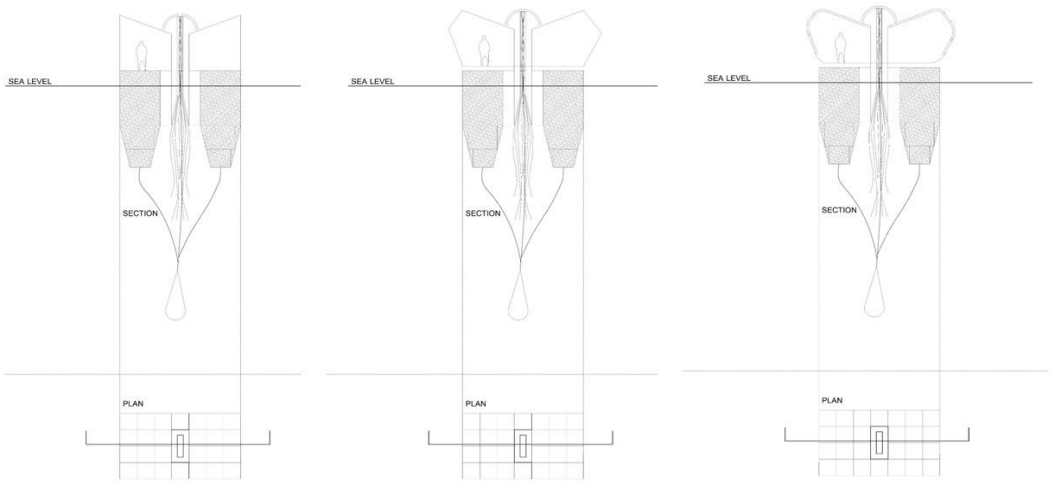
ภาพที่ 106 แสดงลักษณะของการถ่วงน้ำหนักในรูปแบบต่างๆ
รูปซ้ายและกลาง – ทุ่นลอยน้ำกลางทะเล รูปขวา - ตุ้มถ่วงน้ำหนักป้องกันแผ่นดินไหว (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 107 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัยและระบบกันคลื่นและระบบในการผลิตน้ำจืด โดยใช้วิธีการผลิตน้ำอุโภคและบริโภค ภาพที่ 100 และใส่ส่วนถ่วงน้ำหนักเพื่อให้เกิดการถ่วงดุลให้มีความมั่นคงมากยิ่งขึ้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 6

ในกระบวนการนี้ได้ รูปทรงที่เกิดความลู่ลมมากที่สุดมาใช้เพื่อลดแรง ปะทะและสร้างความสมดุลจากแรงลมที่รุนแรงในทะเล โดยได้ใช้ผลการทดลองจาก ประเทศเอธิโอเปีย ข้อ 1.5 หน้า 37 นำมาปรับใช้กับหน่วยของที่อยู่อาศัย

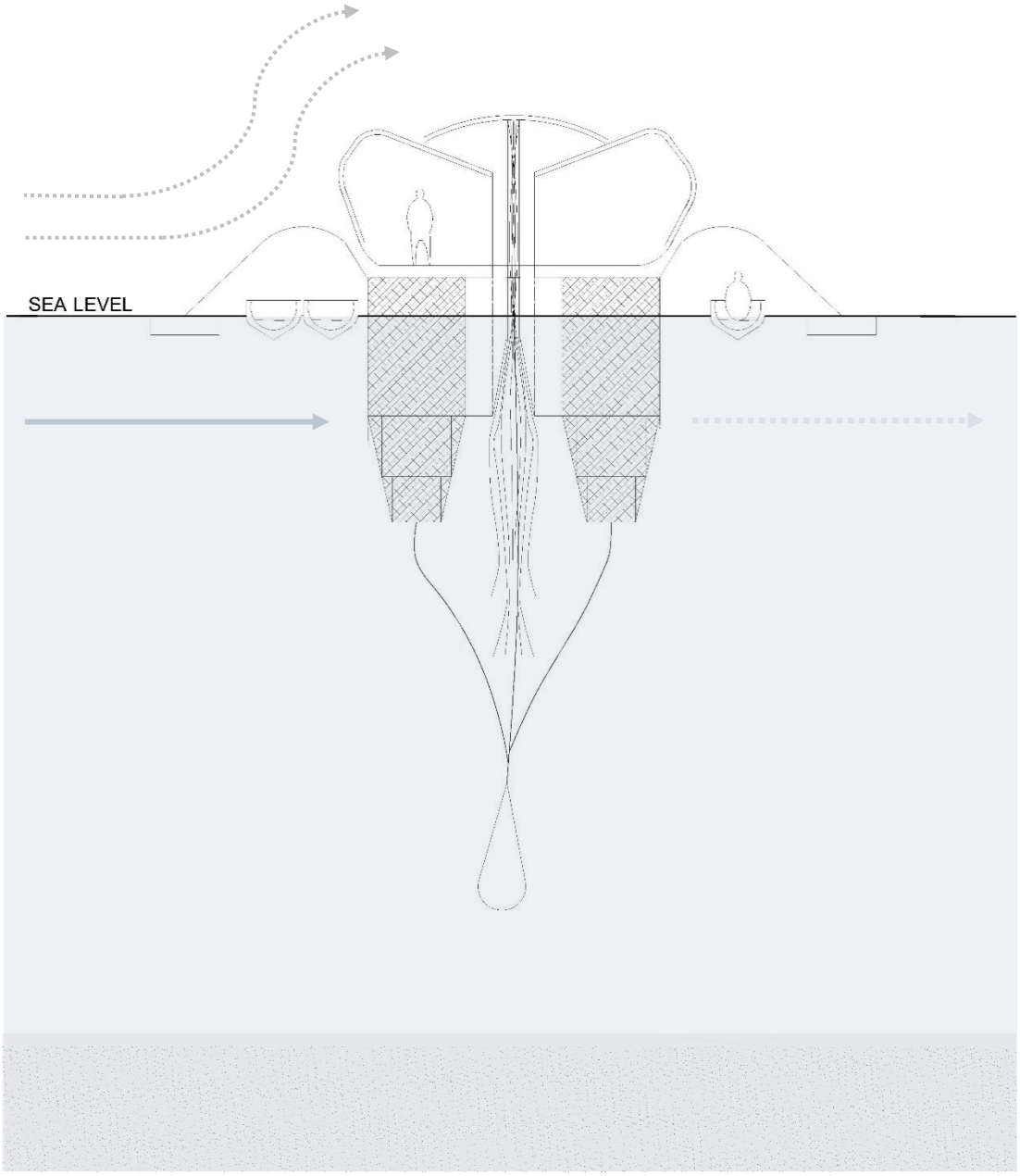


ภาพที่ 108 แสดงการพัฒนาการก่อรูปทางสถาปัตยกรรม

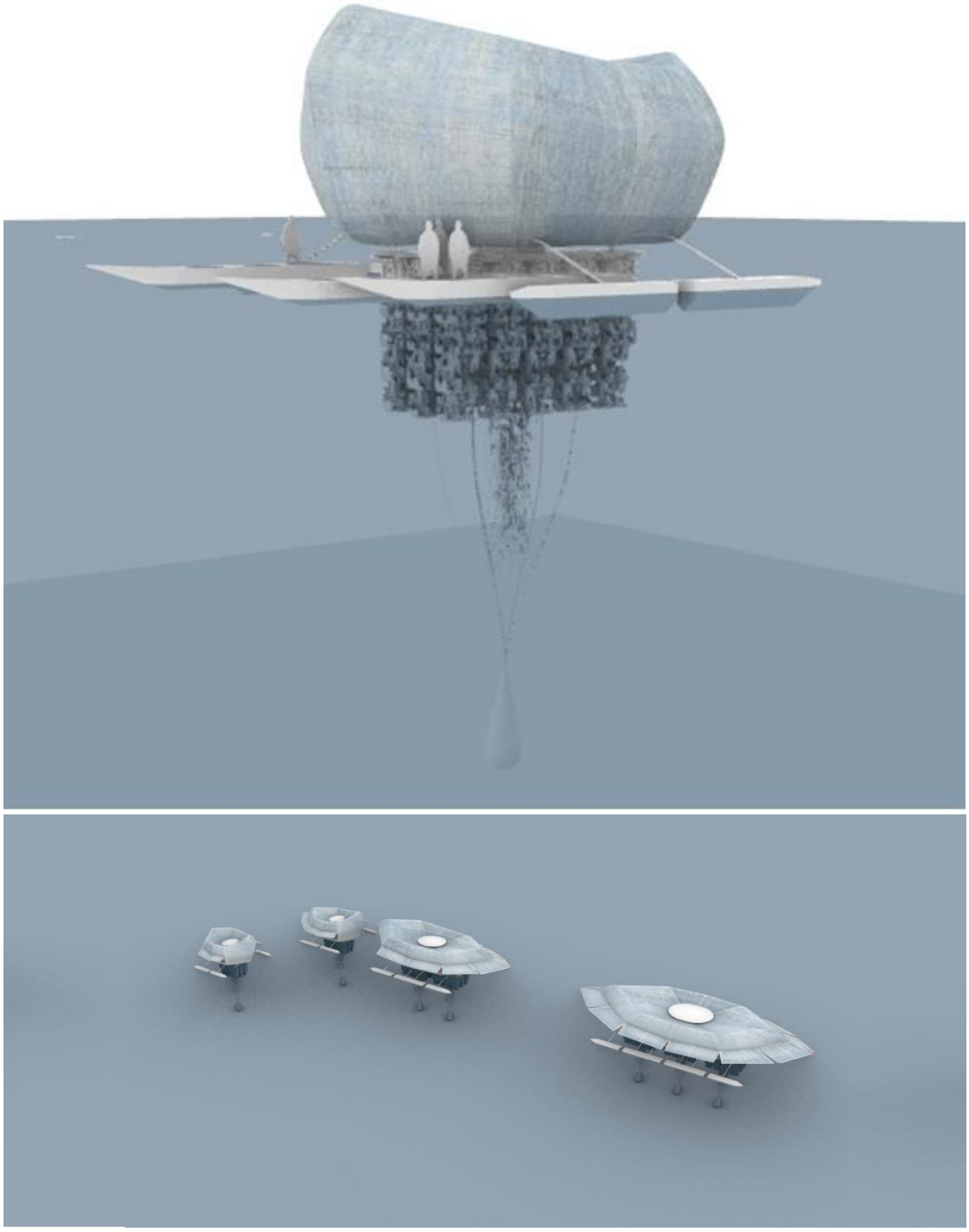
ในภาพนี้แสดงการก่อรูป ระบบเปลือกของอาคารที่สามารถทำให้ลมไหลผ่านได้ดี โดยใช้ลักษณะรูปทรงจากการทดลองที่ได้จากประเทศเอธิโอเปีย (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 7

ในกระบวนการนี้ได้เพิ่มตัวค้ำยัน เพิ่มเติมซึ่งได้รับแรงบันดาลใจมาจากการค้ำยันของเรือมาปรับใช้ เพื่อสร้างความสมดุลให้มากที่สุด

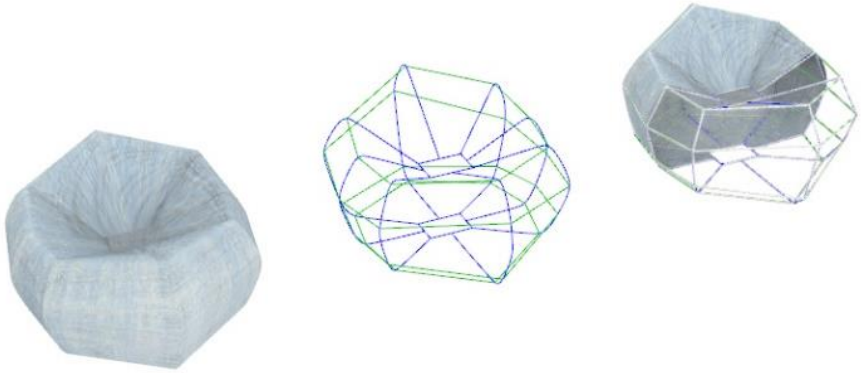


ภาพที่ 109 แสดงการพัฒนาการก่อรูปทางสถาปัตยกรรม
ในบริเวณที่ค้ำยันอาคารในบริเวณนี้จะนำไปใช้ในการจอดเรือของแต่ละครอบครัวและแสดงการรับมือต่อสภาพอากาศ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 110 แสดงหน่วยที่อยู่อาศัย

ภาพบน – แสดงหน่วยที่อยู่อาศัย ภาพล่าง – แสดงหน่วยที่อยู่อาศัยที่ถูกเพิ่มและขนาดเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นที่เก็บอาหารหรือสถานที่สาธารณะอื่นๆ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

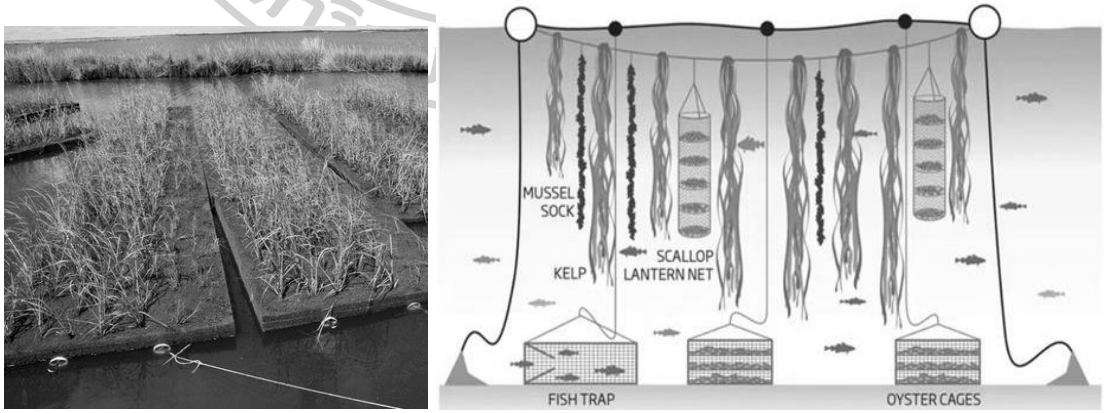


ภาพที่ 111 แสดงระบบโครงสร้างของหน่วยอยู่อาศัยโดยจะเป็นโครงเหล็กเบา ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ และบริเวณเปลือกอาคารจะถูกปิดผิวด้วยวัสดุเหลือใช้ เช่น ไวนิล, ถุงกระสอบ เป็นต้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

2.6.น้ำและอาหาร

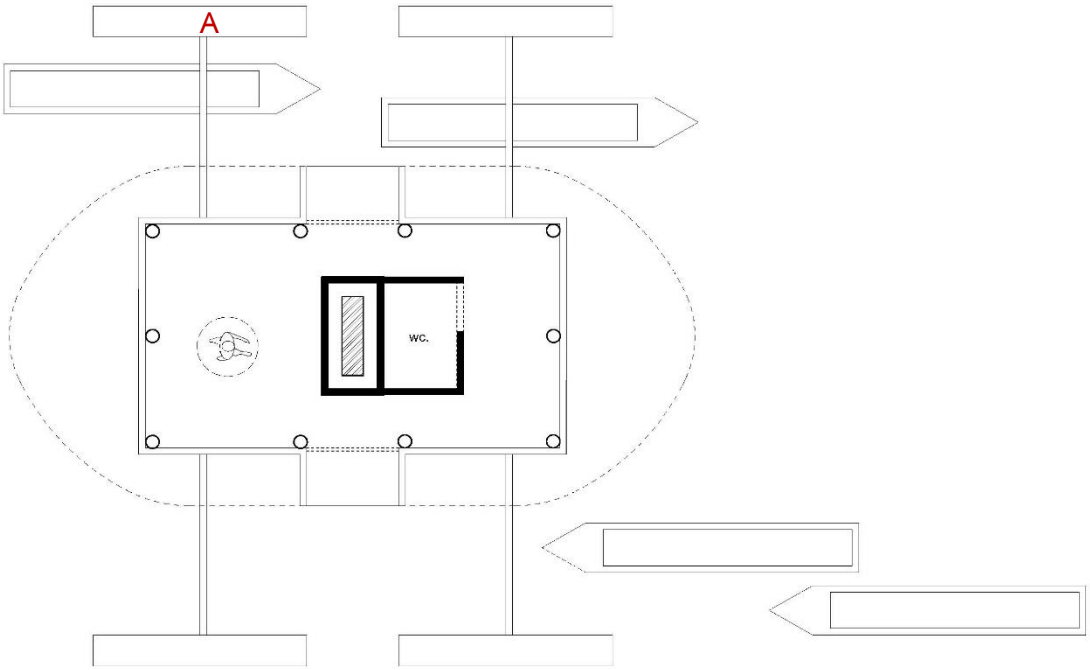
การผลิตน้ำ : ในการผลิตน้ำกลางทะเล วิธีที่ดีที่สุดในการผลิตน้ำในทะเลนั้นคือ การใช้การกลั่นน้ำ โดยให้มีวัสดุน้ำดูดซึมขึ้นไปในส่วนหลังคาเพื่อให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์กลั่นน้ำทะเล เพื่อแยกเกลือออกจากน้ำ

การผลิตอาหาร : นอกจากจับสัตว์น้ำมาบริโภคแล้ว ในส่วนของคาร์โบไฮเดรตจะได้รับจากการเพาะปลูกบนแพ และ เพาะเลี้ยงสาหร่าย และในส่วนของแหล่งโปรตีนนั้นจะมาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปลา, หอยนางรม เป็นต้น

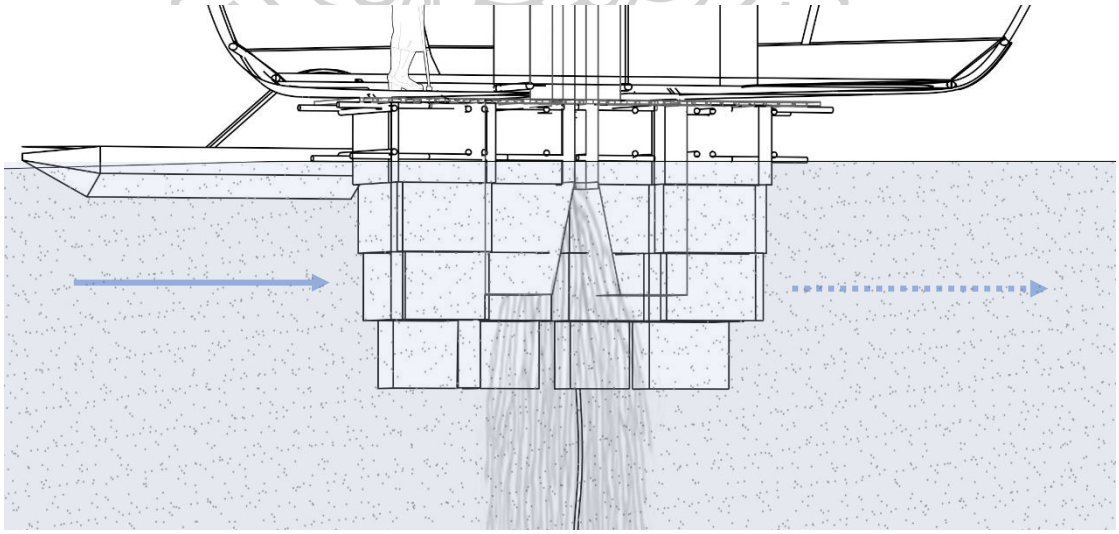


ภาพที่ 112 แสดงลักษณะของการผลิตอาหาร
ภาพซ้าย – ระบบเพาะปลูกบนแพ ภาพขวา - ระบบการผลิตอาหารจากการเพาะเลี้ยงสาหร่าย รวมถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลต่างๆ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

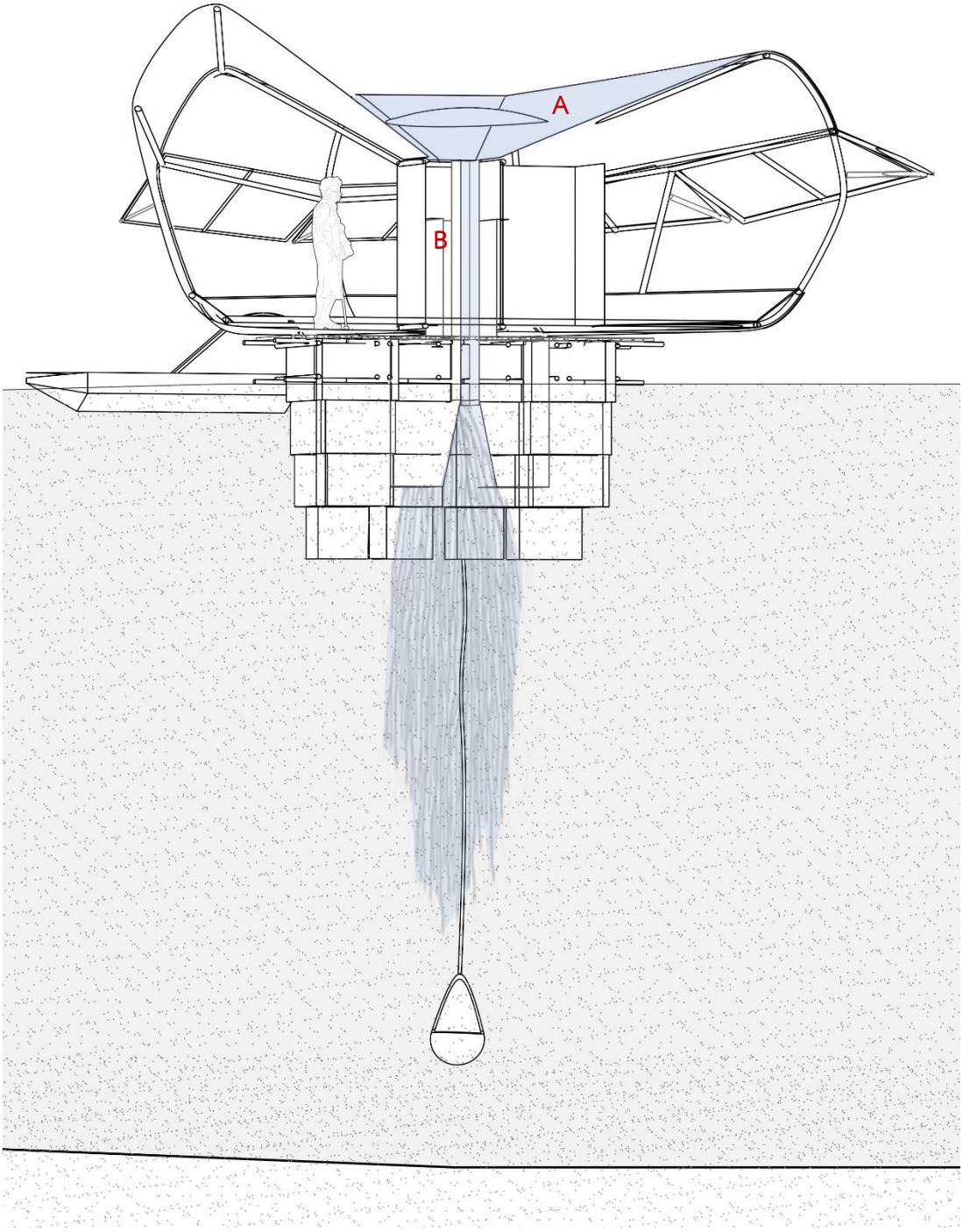
2.7.ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 113 แสดงลักษณะผังพื้นของหน่วยที่อยู่อาศัย
ในบริเวณกึ่งกลางของพื้นที่จะเป็นห้องน้ำและเป็นพื้นที่ในการดูดซึมน้ำไปยังพื้นผิวของอาคาร บริเวณ A เป็นบริเวณที่ใช้ในการค้ำยันเพื่อเพิ่มความสมดุลให้แก่อาคาร และยังเป็นบริเวณที่เทียบเรือของครัวเรือน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

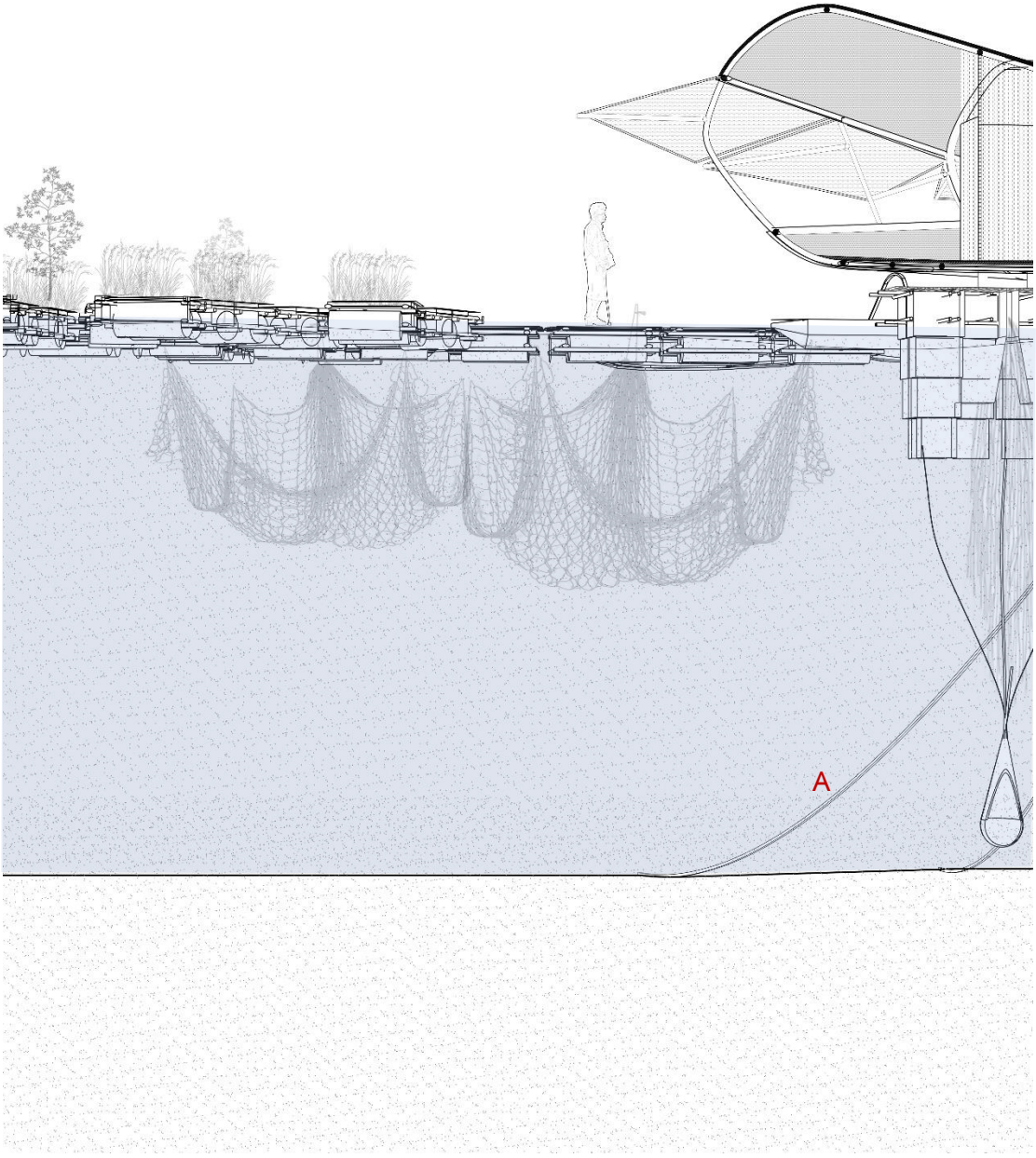


ภาพที่ 114 แสดงลักษณะของหน่วยในการกันคลื่นและลักษณะโครงสร้าง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



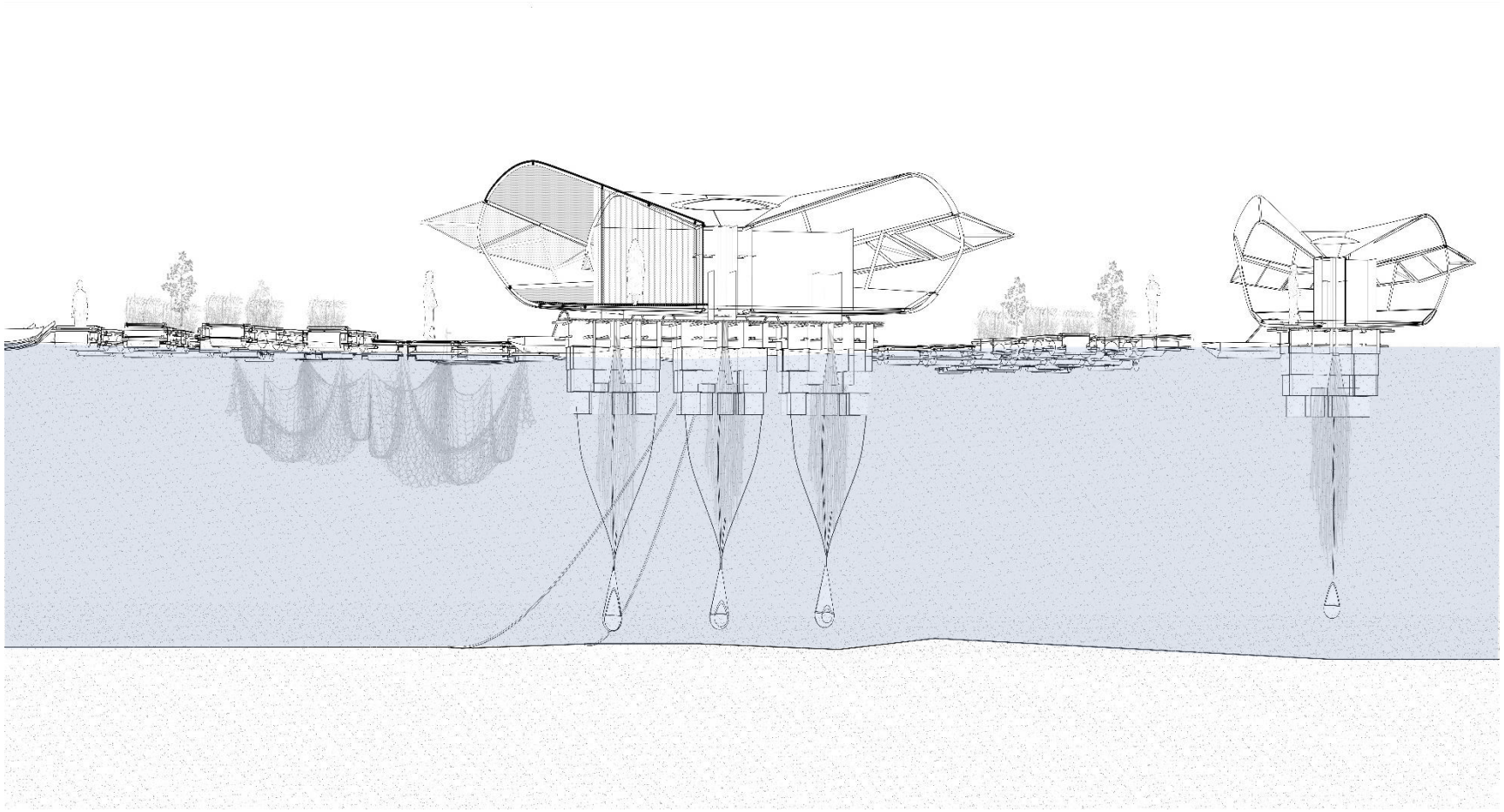
ภาพที่ 115 แสดงวัสดุและวิธีการในการดูดซึมน้ำ

โดยนำน้ำไปสู่ส่วนบนของอาคารเพื่อให้เกิดความร้อนเพื่อใช้ในกระบวนการกลั่นน้ำทะเลเป็นน้ำจืด และในบริเวณด้านล่างสุดมีวัตถุที่ถ่วงน้ำหนักเพื่อเพิ่มความมั่นคงให้แก่อาคาร ในบริเวณ A ได้พัฒนาพื้นผิวให้เกิดความลาดเอียงเพื่อไว้ใช้สะสมน้ำฝน ในบริเวณ B จะเป็นหน่วยในการกักเก็บน้ำไว้ใช้อุปโภคและบริโภค (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 116 แสดงส่วนเพาะปลูกและเพาะเลี้ยงปลา

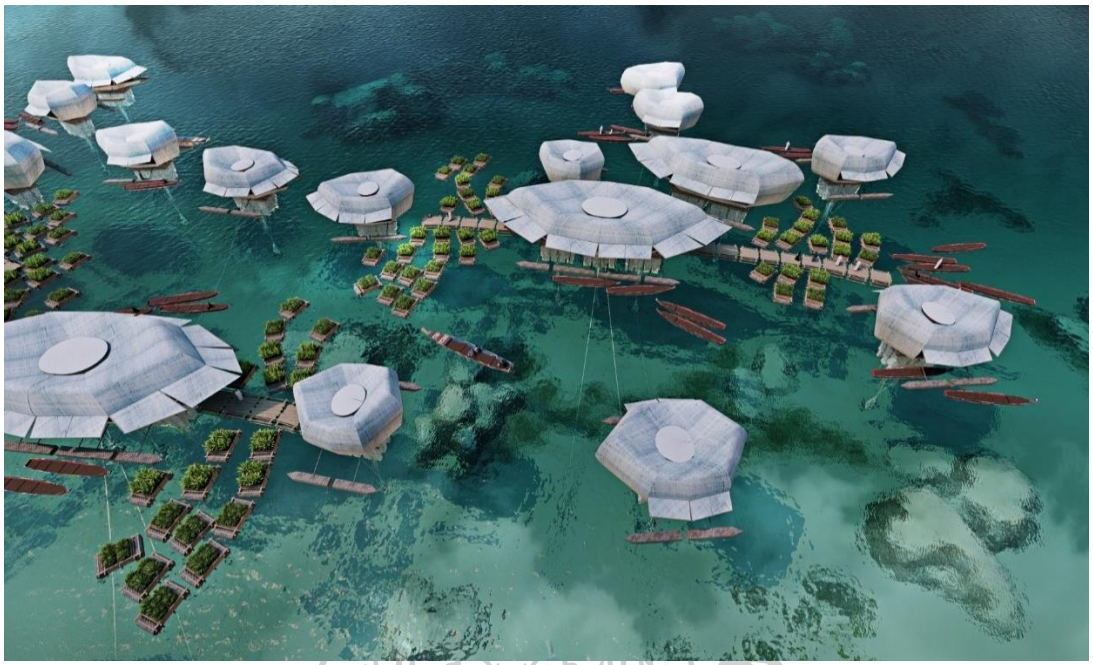
โดยในบริเวณที่เพาะปลูกจะประกอบไปด้วย บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล และทางเดินเชื่อมของแต่ละหน่วยอยู่อาศัย และในบริเวณ A คือส่วนที่ดึงรั้นหน่วยที่อยู่อาศัยให้อยู่ในบริเวณเดิม (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



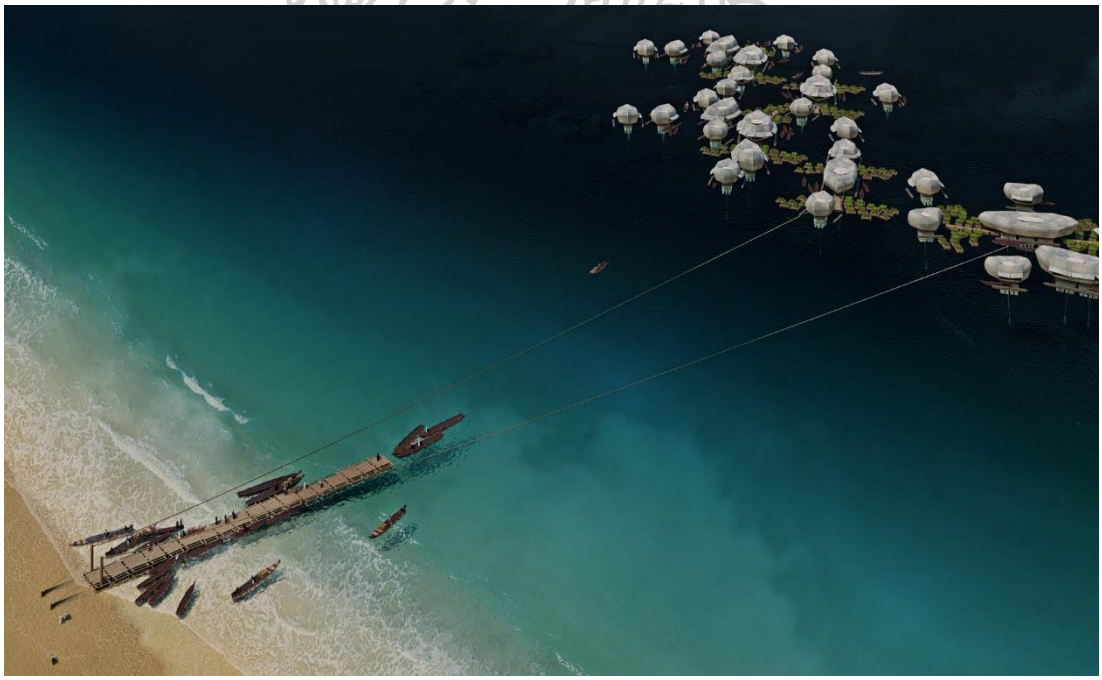
ภาพที่ 117 แสดงรูปตัดของกลุ่มอาคารรวม

โดยหน่วยที่มีขนาดใหญ่ เป็นหน่วยที่ได้รับการต่อเติมจากหน่วยอยู่อาศัยปกติโดยจะเป็นหน่วยที่ไว้ใช้กักเก็บอาหารและกักเก็บน้ำสำหรับการเพาะปลูก

(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

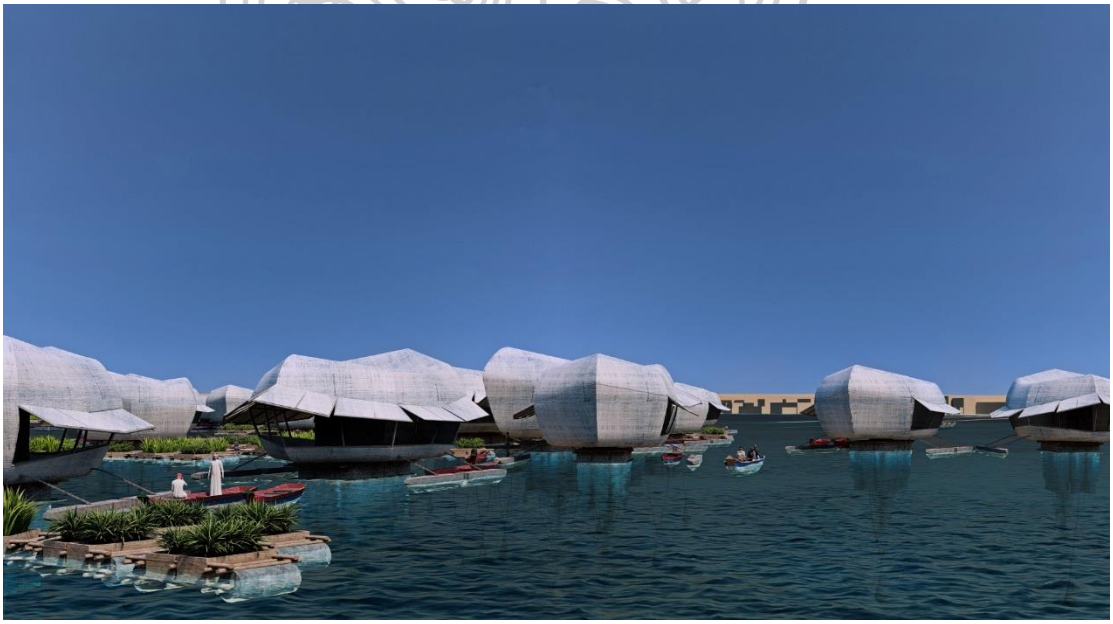


ภาพที่ 118 แสดงภาพทัศนียภาพที่แสดงกลุ่มของหน่วยที่อยู่อาศัย, ทางเดินเชื่อมระหว่างหน่วยที่อยู่อาศัย และหน่วยที่อยู่อาศัย
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 119 แสดงภาพทัศนียภาพที่แสดงการยึดโยงกันแผ่นดิน
โดยในบริเวณแผ่นดินจะเป็นส่วนเปลี่ยนถ่ายสินค้าและรับส่งคนรวมถึงเป็นบริเวณที่ขึ้นปลาจากการประมง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 120 แสดงภาพทัศนียภาพหน่วยในการกันคลื่นใต้น้ำ
โดยแต่ละหน่วยที่อยู่อาศัยจะถูกยึดกับพื้นดินและแต่ละหน่วยเข้าด้วยกันโดยเชือกที่ยึดนั้น ยังทำหน้าที่ในการเพาะปลูกสาหร่ายและหอยนางรมที่ใช้ในการบริโภค รวมถึงรูพรุนของหน่วยกันคลื่นนั้นได้กลายเป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 121 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มที่อยู่อาศัยในระดับผิวน้ำ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 122 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มที่อยู่อาศัยในช่วงเวลากลางคืน
เนื่องจากกลุ่มที่อยู่อาศัยอยู่กลางทะเลจึงจำเป็นต้องมีระบบดวงไฟระบุขอบเขต (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 123 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มที่อยู่อาศัยในช่วงเวลากลางคืน
เนื่องจากกลุ่มที่อยู่อาศัยอยู่กลางทะเลจึงจำเป็นต้องมีระบบดวงไฟระบุขอบเขต (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

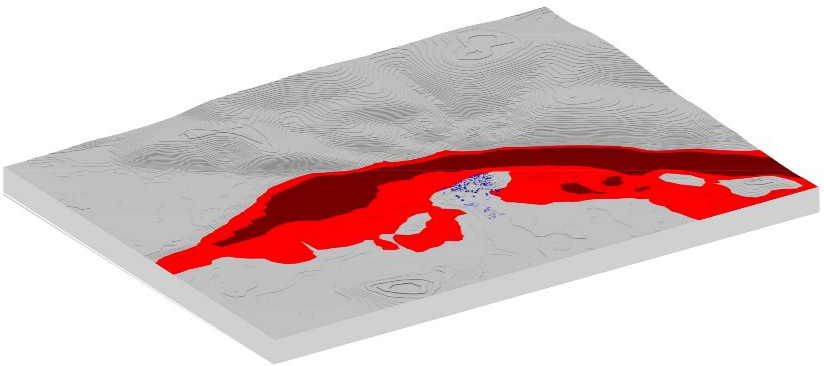
3.ประเทศมาดากัสการ์

3.1.กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ

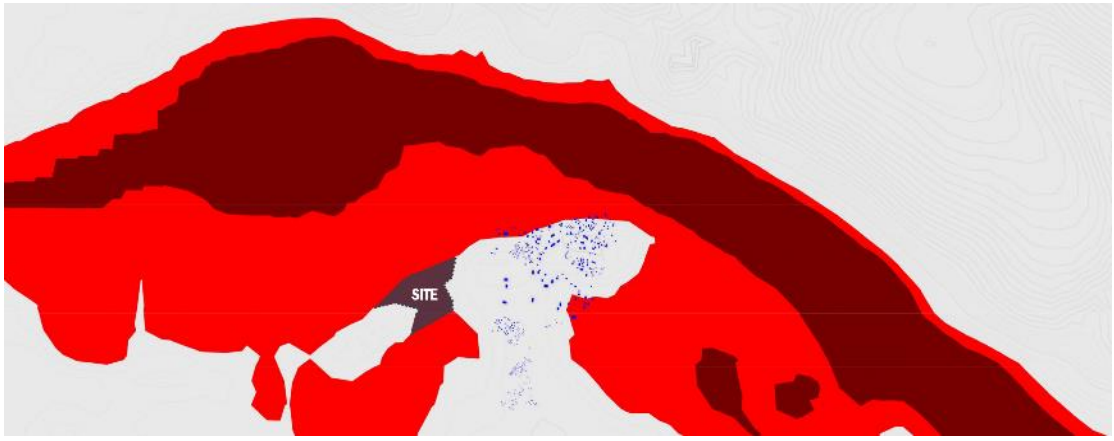
ลักษณะทางกายภาพมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มในหุบเขา และมีแม่น้ำไหลผ่าน โดยแม่น้ำนี้จะมีระดับน้ำที่ต่างกัน ในฤดูแล้ง และฤดูฝนอย่างชัดเจน

ภาพที่ 124 แสดงภาพลักษณะที่ตั้งโครงการ
ภาพซ้าย - มุมมองด้านบนแสดงให้เห็นถึงความต่างกันของระดับน้ำในช่วงฤดูที่แตกต่างกัน ภาพขวา – แสดงลักษณะสถาปัตยกรรมในท้องที่เดิม
ที่มา : Google. (2022). Google Maps. from https://www.google.co.th/maps/

ในการกำหนดพื้นที่ตั้งโครงการของประเทศนี้มีความจำเป็นจะต้องศึกษาถึงลักษณะภูมิประเทศที่มีส่วนในการป้องกันน้ำท่วม โดยได้ศึกษาถึงระดับความชันในพื้นที่เมือง



ภาพที่ 125 แสดงภาพลักษณะระดับความชันในพื้นที่
ในบริเวณที่สีแดงเข้มแสดงระดับน้ำในช่วงฤดูแล้ง สีแดงสดแสดงระดับน้ำในช่วงฤดูฝน บริเวณสีน้ำเงินเป็นบริเวณที่แสดงกลุ่มของชุมชน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 126 แสดงภาพที่ตั้งโครงการ
ในบริเวณที่สีแดงเข้มแสดงระดับน้ำในช่วงฤดูแล้ง สีแดงสดแสดงระดับน้ำในช่วงฤดูฝน บริเวณสีน้ำเงินเป็นบริเวณกลุ่มของชุมชน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุป หลังจากศึกษาระดับความชันและระดับน้ำในพื้นที่ พบว่าในบริเวณ A เป็นจุดที่มีปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่มากที่สุดและเป็นจุดที่ในอนาคตมีความเสี่ยงถึงผลกระทบต่อชุมชนมาก จึงได้เลือกพื้นที่ในบริเวณนี้เป็น ตัวอย่างพื้นที่ในการออกแบบโครงการตัวอย่าง

3.2 ปัญหาและที่มา

ปัญหาที่พบ : หลักจากศึกษาถึงผลกระทบจากสภาพอากาศสุดขั้วของประเทศมาดากัสการ์ (Change, 2022) อธิบายว่า ในประเทศนี้เผชิญกับปัญหาฝนไม่ตกตามฤดู กล่าวคือแล้งจัดและฝนตกเป็นห่าใหญ่ซึ่งส่งผลให้เกิดอุทกภัย บ่อยครั้ง รวมถึงประเทศนี้เป็นจุดที่มีพายุพัดผ่านทุกปี ส่งผลให้ความรุนแรงนั้นยิ่งเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว เมื่อได้ทำการศึกษาถึงภูมิประเทศแล้วพบว่าในบริเวณเมือง ANDROY ทางตอนใต้ของประเทศมีภูมิประเทศที่มีปัญหาอย่างรุนแรง โดยมีบริเวณที่ต่างกันของระดับน้ำอย่างเห็นได้ชัดในหน้าแล้งระดับน้ำจะลดต่ำจนแทบไม่มีน้ำใช้ แต่ในหน้าฝนจะมีการเพิ่มขึ้นของ ระดับน้ำจนเห็นได้ชัดถึงร่องรอยความต่างกันของระดับน้ำผ่านรูปถ่ายทางอากาศ และ ในหน้าฝนมีฝนตกเป็นห่าใหญ่รวมถึงมีน้ำหลากจากป่าเขาและรวมถึงพายุทำให้เกิด อุทกภัยที่มีความรุนแรงของกระแสน้ำพัดเข้ามาทำลายที่อยู่อาศัย และแหล่งอาหารของมนุษย์

เป็นตัวแทนของภัยพิบัติ : อุทกภัย, พายุ, ภัยแล้ง, แหล่งที่อยู่อาศัย, แหล่งน้ำและอาหาร

สถานการณ์ : การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่ แล้งจัด, ฝนตกหนักอย่างรุนแรง และพายุที่รุนแรง ส่งผลต่อแหล่งที่อยู่อาศัย, แหล่งน้ำ และส่งผลกระทบต่อแหล่งอาหาร

วัตถุประสงค์โครงการ :

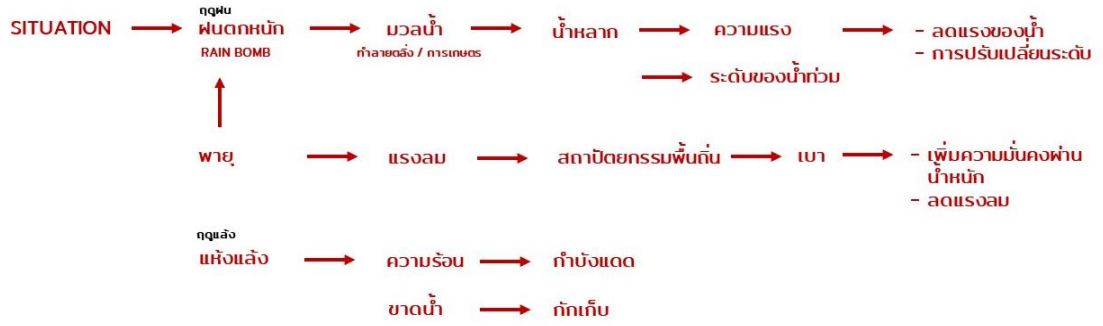
1. เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนตามสภาพอากาศ ที่แล้ง / รับมืออุทกภัย และ ป้องกันพายุ ที่มีความรุนแรงมากในอนาคต
2. สถาปัตยกรรมต้องมีความยืดหยุ่นเติบโต(การเติบโตในอนาคตของการเพิ่มขึ้นของผู้ลี้ภัยทางสภาพอากาศ) เคลื่อนย้ายและถูกทำซ้ำในพื้นที่ต่างๆ ได้ (เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และ การถูกถ่ายทอดทำซ้ำในพื้นที่อื่น)
3. เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมที่ช่วยเหลือผู้ลี้ภัยที่เพิ่มขึ้นท่ามกลางสภาวะแวดล้อมที่รุนแรงและทรัพยากรที่ลดลง
4. สถาปัตยกรรมต้องเป็นเครื่องมือและแหล่งพักพิง ที่เอื้อต่อปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ได้แก่ แหล่งน้ำ แหล่งอาหาร

สมมุติฐาน : การปรับเปลี่ยนยืดหยุ่นพื้นที่ เป็นสิ่งที่เอื้อต่อการดำรงชีพในสถานการณ์นี้ และการลดแรงปะทะจากกระแสน้ำจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเมื่ออยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และการกักเก็บน้ำเป็นส่วนสำคัญที่สุดของการดำรงชีพในสถานที่แห่งนี้

3.3 การก่อรูปสถาปัตยกรรมจากปัญหา

กระบวนการออกแบบที่ 1

ในการก่อรูปสถาปัตยกรรมขั้นแรกของพื้นที่โครงการนี้ สิ่งที่สำคัญนั้นจะมาจากการป้องกันแรงจากมวลน้ำและการปรับเปลี่ยนและยืดหยุ่นตามฤดูกาลที่แตกต่างกันสุดขั้ว

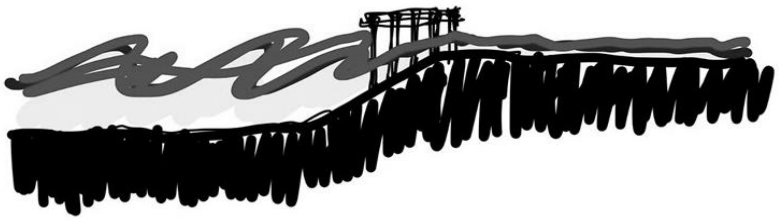


แผนภูมิที่ 7 : แสดงแนวความคิดและความสัมพันธ์ของเครื่องมือทางความคิด โดยโดยต้องการหาวิธีการในการลดแรงน้ำและแรงลม รวมถึงเครื่องมือในการปรับเปลี่ยนระบบอยู่อาศัยให้สามารถคงอยู่ในการเปลี่ยนแปลงฤดูการที่มีความแตกต่างเป็นอย่างมาก (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

ในกระบวนการนี้จะพัฒนาหน่วยในการป้องกันแรงน้ำและกักเก็บน้ำ โดยสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นนั้นมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามระดับภูมิประเทศที่แตกต่างกันโดยจะนำลักษณะของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นมาพัฒนา ซึ่งมาจากระดับการปรับเปลี่ยนของใต้ถุนอาคารพื้นถิ่น

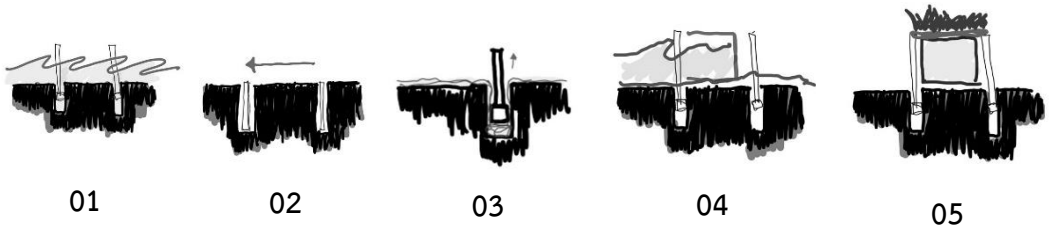
ภาพที่ 127 แสดงภาพลักษณะในการปรับเปลี่ยนของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น
ภาพซ้าย – แสดงการยกตัวขึ้นของระบบโครงสร้างซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ในภูมิประเทศที่แตกต่างกัน ภาพขวา – แสดงปริมาตรที่ได้รับจากการยกตัวขึ้นของหน่วยที่อยู่อาศัย (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 128 แสดงภาพลักษณะการไหลของน้ำที่ผัดผ่านบริเวณด้านใต้ของหน่วยที่อยู่อาศัย (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สิ่งที่ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้สถานการณ์ของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นนั้น คือช่วงบริเวณใต้ถุน โดยเครื่องมือที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือการปรับระดับ ซึ่งระดับนี้ได้ก่อให้เกิด Volume แต่ปัญหาหลักของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นนั้นไม่มีความคงทนต่อกระแสน้ำและพายุ โดยจะพัฒนาหน่วยของระบบการกักเก็บและป้องกันแรงน้ำด้วยการเพิ่มความมั่นคงให้อาคารจากน้ำหนัก ซึ่งจะมาจากหน่วยที่ทำหน้าที่

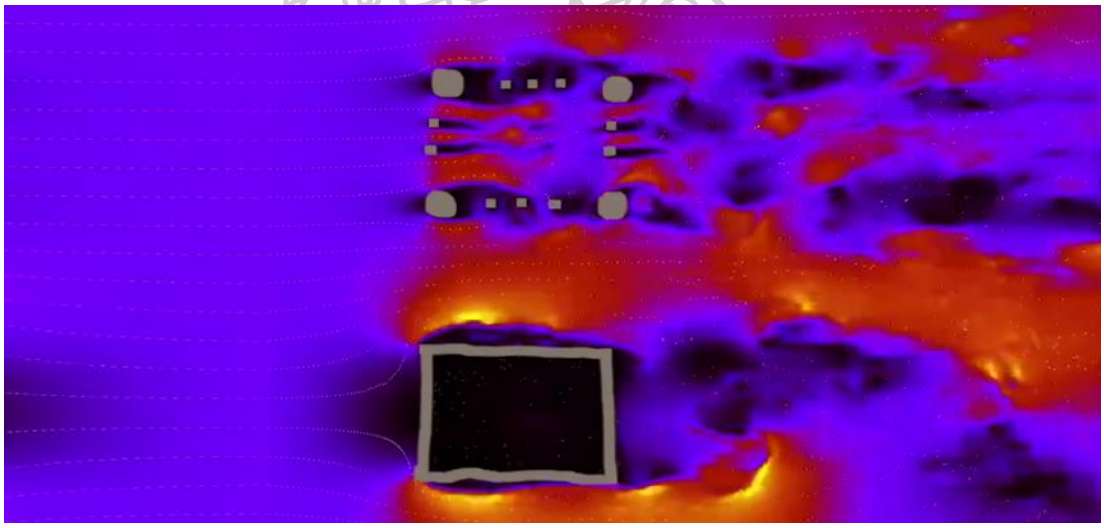
ในการกักเก็บน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากและจากฝน เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้อาคารในการป้องกันแรงน้ำ และเก็บไว้ใช้บริโภคในหน้าแล้ง



ภาพที่ 129 แสดงวิธีและเทคนิคในการกักเก็บมวลน้ำมาใช้
01 – แสดงระดับน้ำในระดับที่ท่วมทำให้ทุนยกตัวลอยขึ้น 02 – แสดงการลดระดับเมื่อน้ำลด 03 - แสดงระบบทุนและการลอย 04 – แสดงการกักน้ำเพื่อน้ำหนักให้อาคารมีความมั่นคงเพิ่มขึ้น 05 – แสดงถุงกักเก็บน้ำที่ได้จาก 04 โดยจะกักเก็บไว้ใช้ในฤดูแล้ง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 3

เป็นการทดลองรูปแบบการลดแรงน้ำ โดยจะทดลองในแบบทึบตันและลักษณะที่เป็น Layer โดยจะทดลองในโปรแกรมจำลองการไหลของน้ำและลม

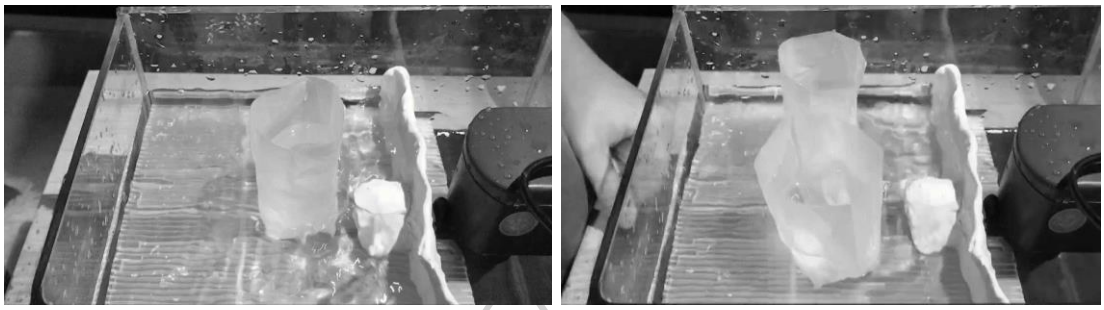


ภาพที่ 130 แสดงผลการทดลองการศึกษาการไหลของน้ำ
ในบริเวณที่มีสีดำลีสีม่วง เป็นบริเวณที่มีการไหลน้ำน้อย - ไม่มีการไหล บริเวณที่มีสีเหลือง, ส้ม และแดง เป็นบริเวณที่มีการไหลของน้ำรุนแรง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง : รูปทรงทึบตันทำหน้าที่ในการป้องกันแรงน้ำได้ดีและมีประสิทธิภาพ สังเกตได้จากในภาพที่ 129 ในบริเวณหลังก้อนทึบตัน มีจุดที่ไม่มีความรุนแรงของน้ำและลม (จุดสีดำเป็นจุดที่ไม่มีความรุนแรง)

กระบวนการออกแบบที่ 4

เป็นการทดลองการป้องกันแรงน้ำ โดยใช้น้ำหนักของน้ำถ่วงน้ำหนักให้เกิดความมั่นคง โดยได้ทดลองในวัตถุ ที่ที่มีลักษณะคล้ายกับรูปทรงในภาพที่ 124

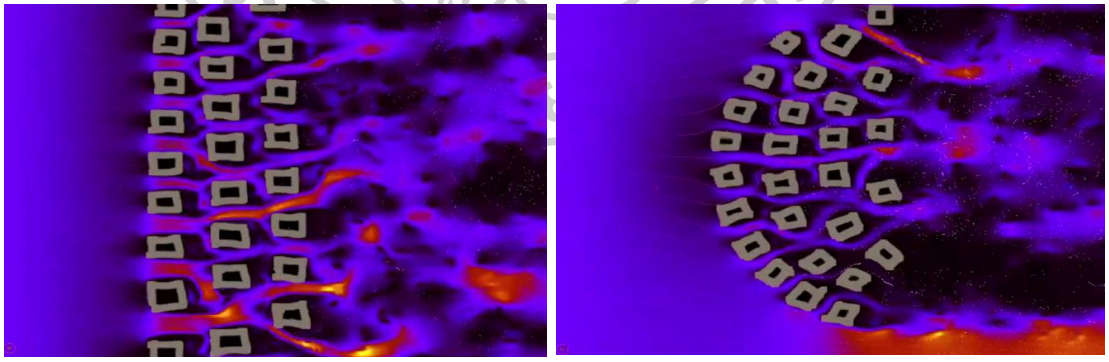


ภาพที่ 131 แสดงผลการทดลองแรงน้ำที่กระทำต่อวัตถุในกระบวนการคิดแรก (ภาพที่ 129) (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง ป้องกันแรงน้ำ โดยใช้น้ำหนักของน้ำถ่วงน้ำหนักให้เกิดความมั่นคง นั้นสามารถลดแรงของน้ำได้จริง และเมื่อมีหน่วยของการกันน้ำเพิ่มอีกในบริเวณข้างเคียงปรากฏว่า ยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพของการกันแรงน้ำได้มากยิ่งขึ้น

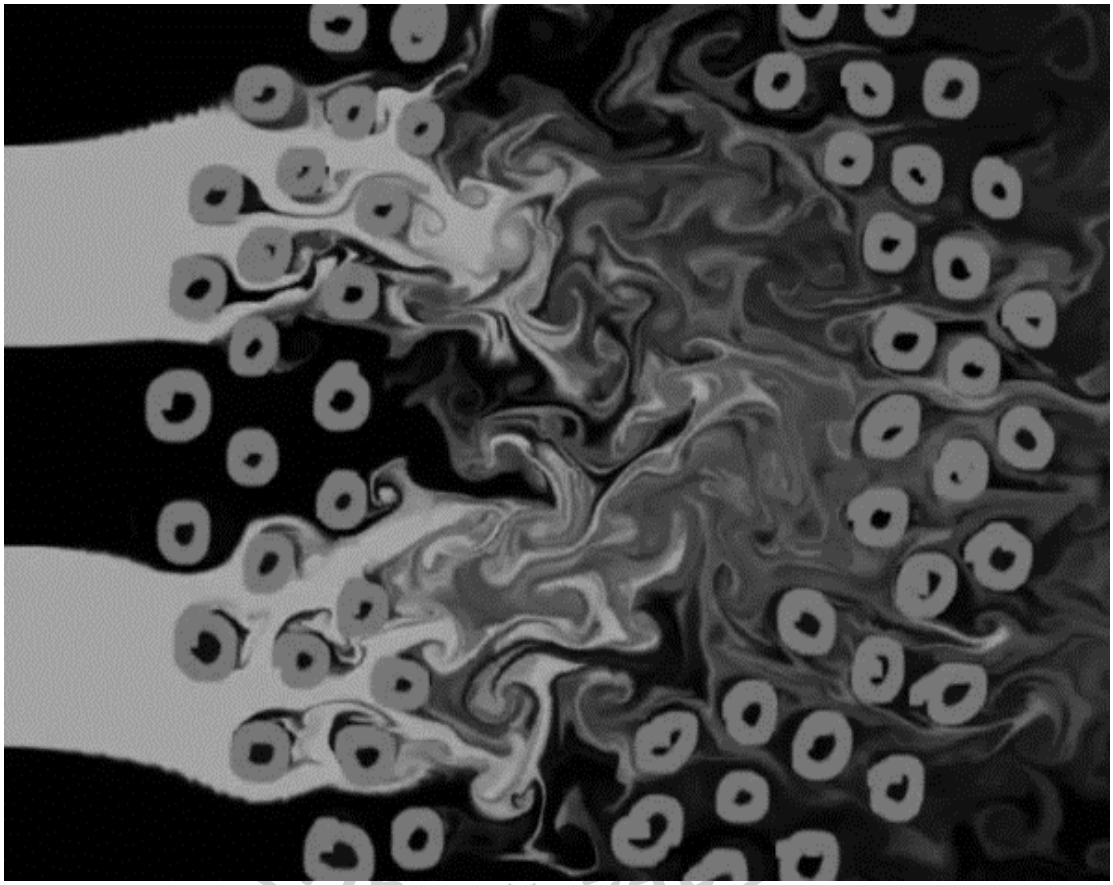
กระบวนการออกแบบที่ 5

จากกระบวนการออกแบบที่ 4 พบว่าการที่มีหน่วยของการกันน้ำอยู่ข้างเคียงจะช่วยลดแรงน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น จะได้ทดลองรูปแบบของการจัดเรียง โดยการจัดเรียงวิธีไหนจะช่วยส่งเสริมการลดแรงน้ำและลมได้มากที่สุด โดยจะทดลองในโปรแกรมจำลองการไหลของน้ำและลม



ภาพที่ 132 แสดงผลการทดลองแรงน้ำที่กระทำต่อกลุ่มอาคาร
โดยในรูปทางขวานั้น แสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพในการกันแรงน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในบริเวณที่มีสีดำลีสีม่วง เป็นบริเวณที่มีการไหลน้ำน้อย - ไม่มีการไหล บริเวณที่มีสีเหลือง, ส้ม และแดง เป็นบริเวณที่มีการไหลของน้ำรุนแรง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง การจัดวางในลักษณะที่เป็นทรงครึ่งวงกลมนั้นมีประสิทธิภาพในการกันแรงน้ำและแรงลมได้ดีที่สุด ลม (จุดสีดำเป็นจุดที่ไม่มีความรุนแรง) และเมื่อนำมาจัดวางเพิ่มอีกชั้น ปรากฏว่านอกจากป้องกันแรงน้ำแล้วยังสามารถช่วยกักเก



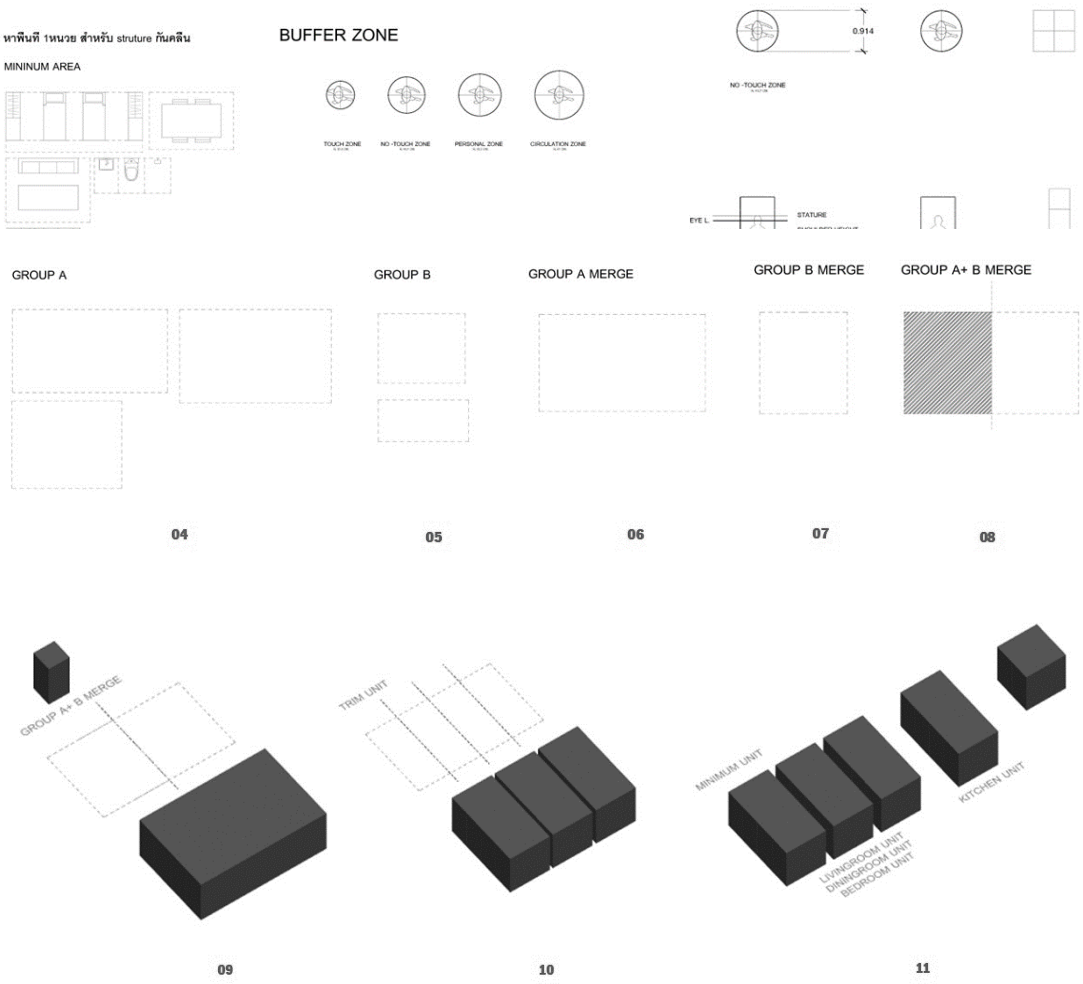
การศึกษาของผู้วิจัย)

3.4.พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT)

กระบวนการออกแบบที่ 1

ในกระบวนการนี้จะพัฒนาหน่วยของอาคาร ที่มีความยืดหยุ่นของอาคาร ต่อ 1 หน่วย ที่สามารถถูกปรับเปลี่ยน ได้ใน FUNCTION ของกลุ่มของ 1 ชุมชน เช่น พื้นที่อาศัยที่สามารถเป็นได้ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย, พื้นที่นอนหลับ, พื้นที่รับประทานอาหาร เป็นต้น โดยจะเป็นพื้นที่ต่อหน่วย ที่เล็กที่สุดที่เอื้อต่อการปรับเปลี่ยน และเป็นระบบ MODULAR และสามารถจะถูกต่อเติมพัฒนากลายเป็นพื้นที่อื่นๆ เช่น พื้นที่ปฐมพยาบาล, พื้นที่กักเก็บน้ำ อาหาร หรือ พื้นที่ประชุม เป็นต้น โดยอิงขนาดพื้นที่

และสัดส่วนมนุษย์จาก หนังสือ Neufert architects data และ Human dimension & interior space

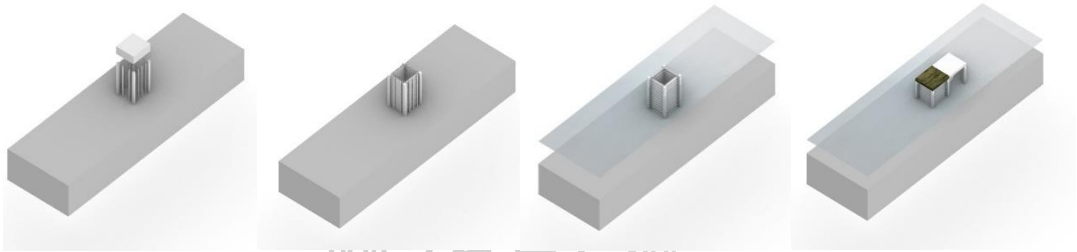


ภาพที่ 134 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย
โดยเริ่มมการพัฒนามาจากสัดส่วนมนุษย์จนพัฒนาและลดทอนเพื่อนำไปพัฒนาในขั้นตอนถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

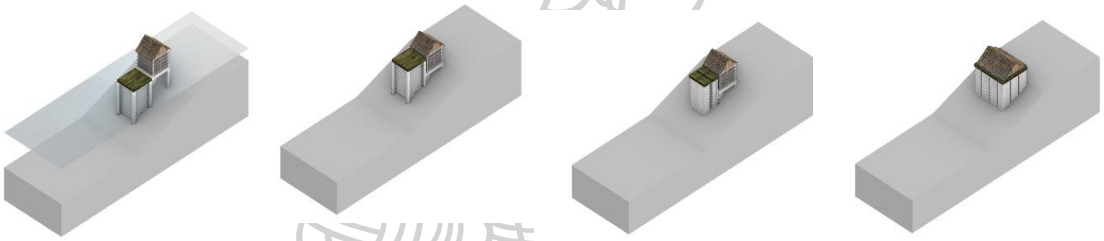
3.5.การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม

กระบวนการออกแบบที่ 1

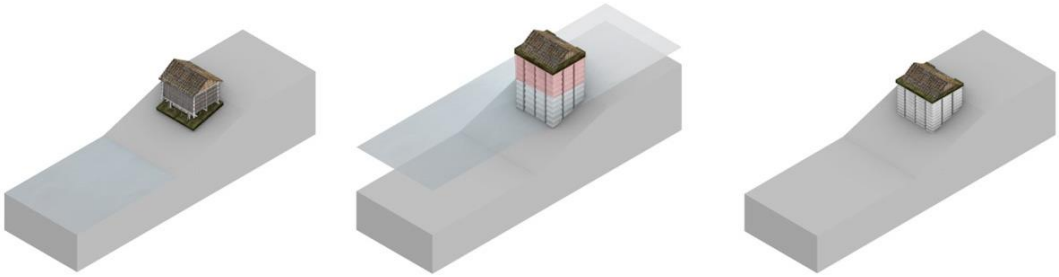
ในกระบวนการนี้จะพัฒนามาจากหน่วยของที่อยู่อาศัยในข้อ 3.4 และพัฒนาหน่วยในการกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในการชะลอแรงน้ำและลม และกักเก็บไว้ใช้บริโภค



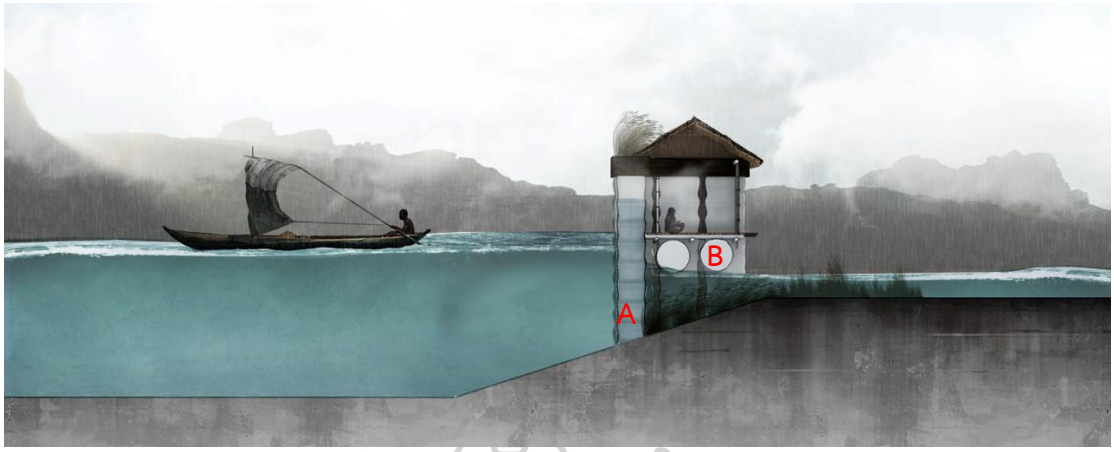
ภาพที่ 135 แสดงการพัฒนาหน่วยกักเก็บน้ำในส่วนแรก
จะพัฒนาหน่วยและวิธีในการกักเก็บน้ำให้สามารถปรับเปลี่ยนขึ้นลงได้โดยนำหน่วยของที่อยู่อาศัยมาพัฒนา (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 136 แสดงการพัฒนาหน่วยกักเก็บน้ำเข้าสู่หน่วยที่อยู่อาศัย
ในส่วนนี้จะนำหน่วยกักเก็บน้ำและหน่วยที่อยู่อาศัยมาผสานเข้าด้วยกัน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 137 แสดงการทำงานของระบบกักเก็บน้ำ
รูปซ้ายแสดงรูประดับน้ำปกติ รูปกลางแสดงสถานการณ์น้ำท่วม รูปขวารูปแสดงระดับน้ำลดลงแล้ว (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

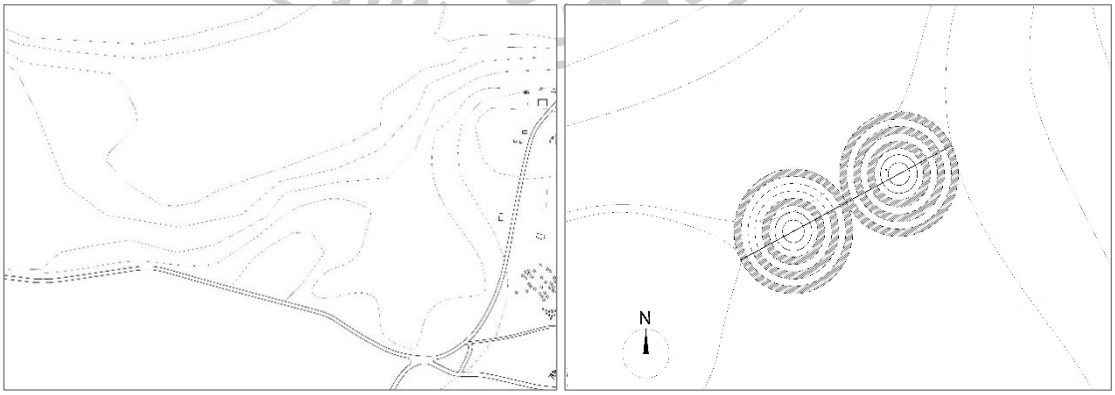


ภาพที่ 138 แสดงรูปตัดของหน่วยที่อยู่อาศัยและการทำงานของหน่วยกันแรงน้ำและลม ซึ่งแสดงให้เห็นการป้องกันแรงน้ำที่ไหลอย่างฉับพลัน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

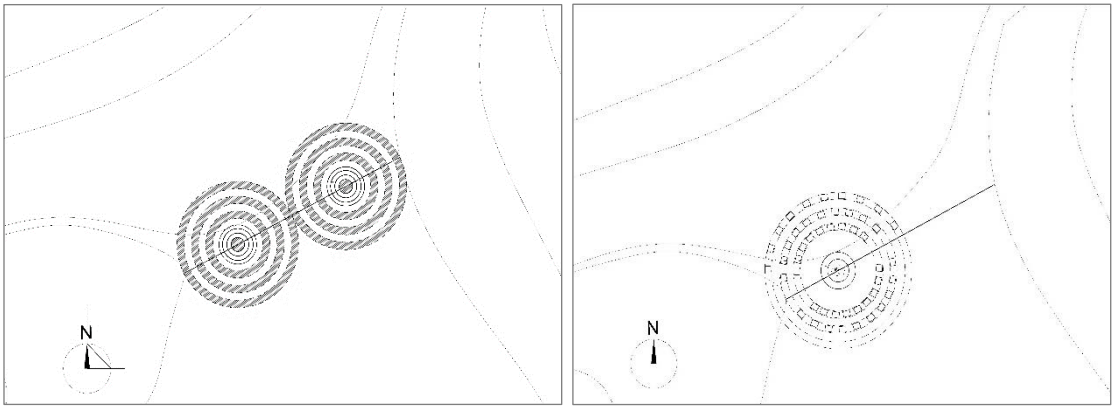
รูปแสดงแนวตัดของหน่วยที่อยู่อาศัย บริเวณ A เป็นชั้นในการกักเก็บน้ำและกันแรงน้ำและแรงลมโดยจะถูกดึงให้รับน้ำผ่านทุนที่ลอยตัว (B) ขึ้นเพื่อรับน้ำเข้ามาในกระเปาะ เมื่อน้ำเข้ามาในกระเปาะจะสามารถเพิ่มน้ำหนักให้หน่วยที่อยู่อาศัย สามารถต้านแรงน้ำได้ และน้ำในกระเปาะจะถูกกักเก็บไว้ใช้ในช่วงแล้ง

กระบวนการออกแบบที่ 2

ในกระบวนการออกแบบนี้จะพัฒนากลุ่มของอาคารโดยจะพัฒนาการผังในลักษณะ เป็นครึ่งวงกลมชนกัน ดังผลการทดลองในหน้า 114 (ภาพที่ 133)



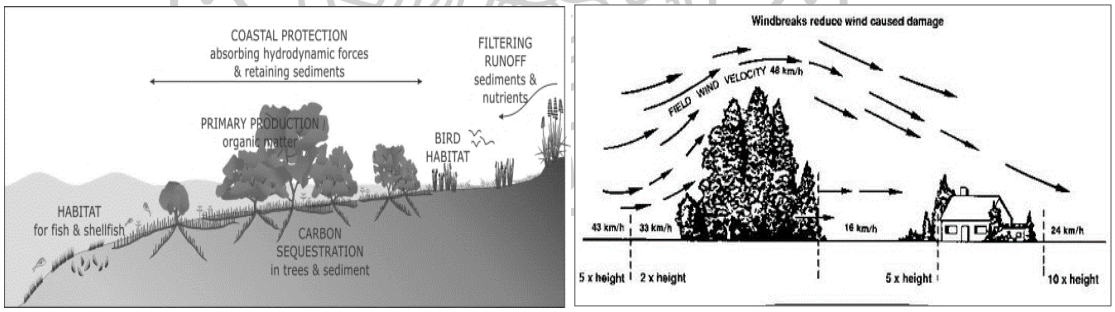
ภาพที่ 139 แสดงการพัฒนาของกลุ่มอาคารในสถานที่
ภาพซ้าย – แสดงลักษณะที่ตั้งอาคาร ภาพขวา – แสดงลักษณะการวางกลุ่มอาคารลงไปในพื้นที่ โดยวางตามผลการทดลอง (ภาพที่133) (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



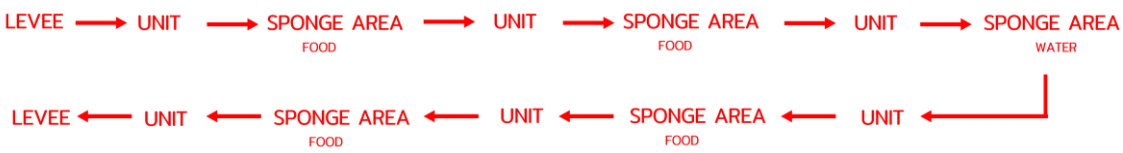
ภาพที่ 140 แสดงการพัฒนาผังและการวางตัวของหน่วยที่อยู่อาศัย
โดยใช้เครื่องมือในการจัดวาง และลดทอน ภาพซ้าย - แสดงการตั้งของกลุ่มอาคารในจุดที่ต่ำสุดของบริเวณที่ตั้งเพื่อทำหน้าที่เป็นปราการ ในการป้องกันแรงน้ำไม่ให้น้ำท่วมเข้ามาในชุมชนเดิม ภาพขวา – แสดงบริเวณที่วางหน่วยที่อยู่อาศัย (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 3

ในกระบวนการนี้จะหาวิธีในการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันและแนวน้ำให้ได้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยจะเพิ่มพื้นที่ซับแรงในลักษณะของการใช้ระบบ Layer ในการซับแรง โดยจะมาจะแนวต้นไม้ต่างๆ และเพิ่มพื้นที่ซับน้ำ เพื่อช่วยลดความรุนแรงของน้ำท่วมและน้ำป่าไหลหลาก



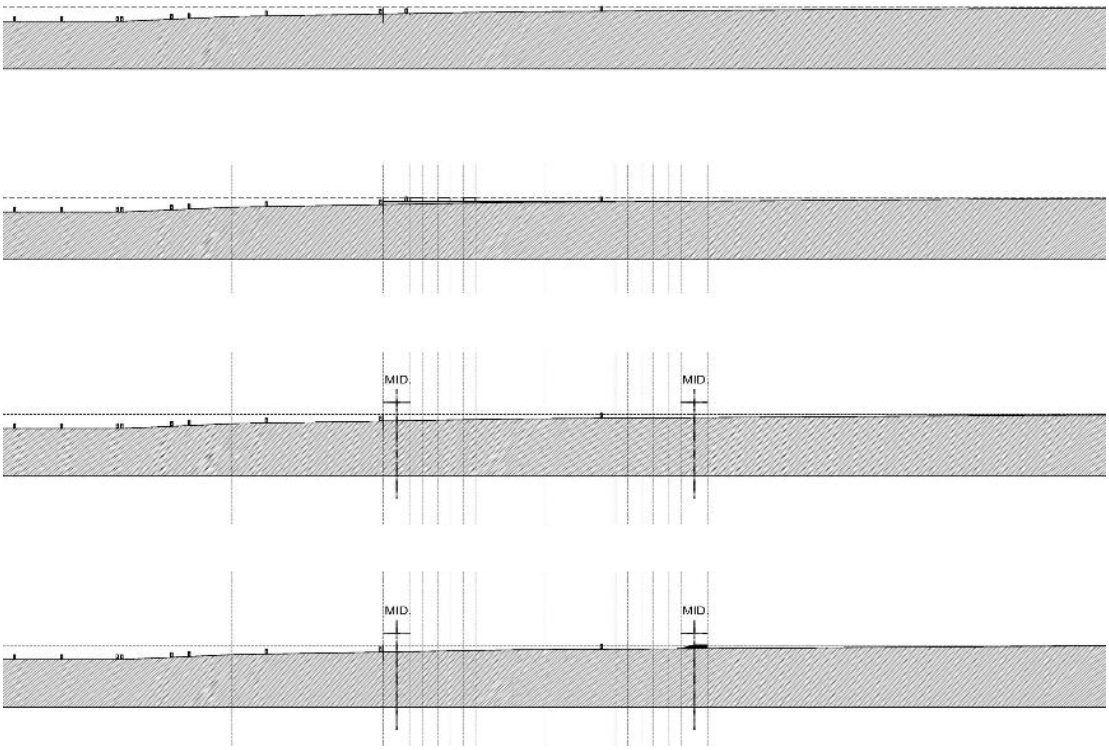
ภาพที่ 141 แสดงลักษณะการป้องกันแรงลมและแรงน้ำ
โดยการป้องกันนั้นมาจากแนวต้นไม้ในการใช้ลำดับชั้นในการซับแรง โดยลักษณะทั้งสองจะถูกนำไปทดลองในกระบวนการถัดไป
ที่มา : Horstman, E. M., Lundquist, C. J., Bryan, K. R., Bulmer, R. H., Mullarney, J. C., & Stokes, D. J. (2017). The dynamics of expanding mangroves in New Zealand



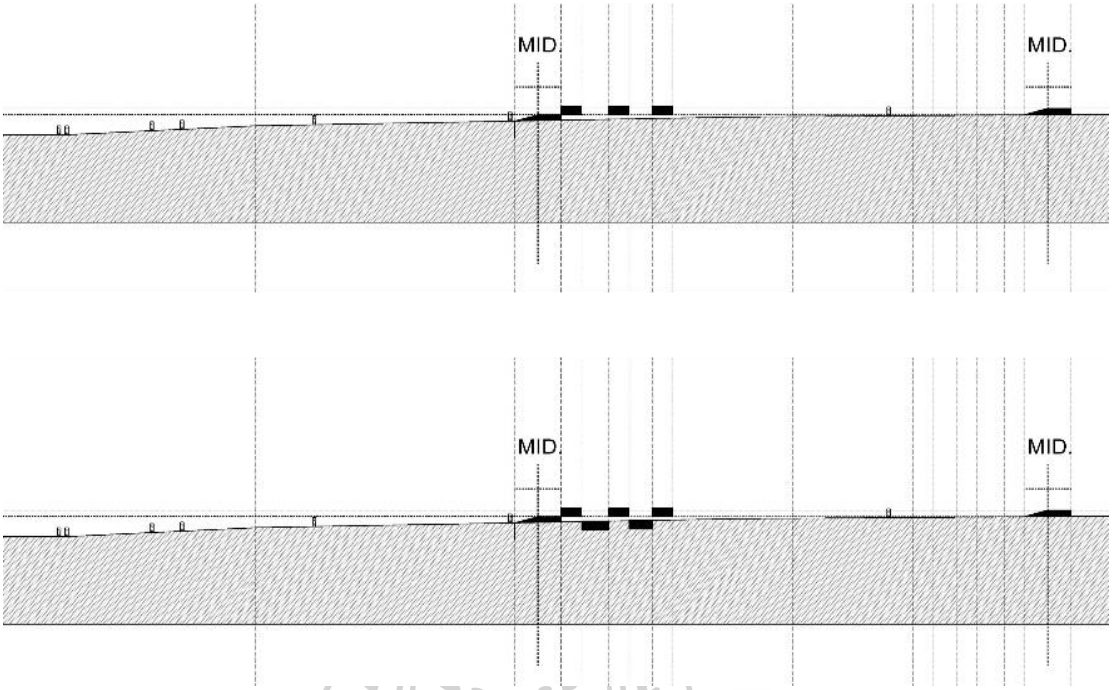
แผนภูมิที่ 8 : แสดงแนวความคิดลำดับในการเพิ่มพื้นที่ซับแรงและซับน้ำ โดยเริ่มจากขั้นแรกตามลำดับ - คันดิน, หน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยกันน้ำ , พื้นที่ซับน้ำ (พื้นที่สำหรับเพาะปลูก), หน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยกันน้ำ, พื้นที่ซับน้ำ (พื้นที่สำหรับเพาะปลูก), หน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยกันน้ำ, พื้นที่ซับน้ำ (พื้นที่อุปโภคและบริโภค), หน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยกันน้ำ , พื้นที่ซับน้ำ (พื้นที่สำหรับเพาะปลูก), หน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยกันน้ำ, พื้นที่ซับน้ำ (พื้นที่สำหรับเพาะปลูก), หน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยกันน้ำ และ คันดิน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 4

ในกระบวนการนี้จะนำ กระบวนการที่ 2 และ 3 มาบูรณาการ เข้าด้วยกัน โดยพัฒนาต่อจากกระบวนการออกแบบที่ 2

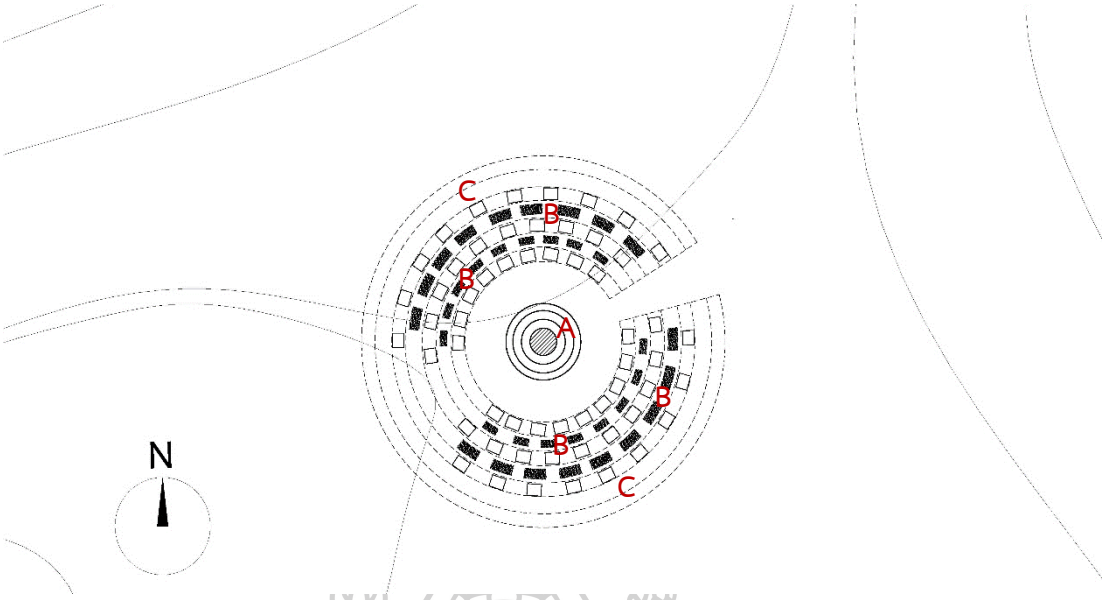


ภาพที่ 142 แสดงลักษณะพัฒนาของพื้นที่ตามลักษณะของแผนภูมิที่ 7
โดยในกระบวนการนี้จัดวางหน่วยพักอาศัยลงไปในพื้นที่ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 143 แสดงลักษณะพัฒนาของพื้นที่ตามลักษณะของแผนภูมิที่ 7
โดยในกระบวนการนี้จัดวางพื้นที่รับน้ำ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 144 แสดงลักษณะพัฒนาของพื้นที่ตามลักษณะของแผนภูมิที่ 7
โดยในกระบวนการนี้จัดวางพื้นที่รับน้ำสำหรับเพาะปลูกและพื้นที่รับน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภค
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

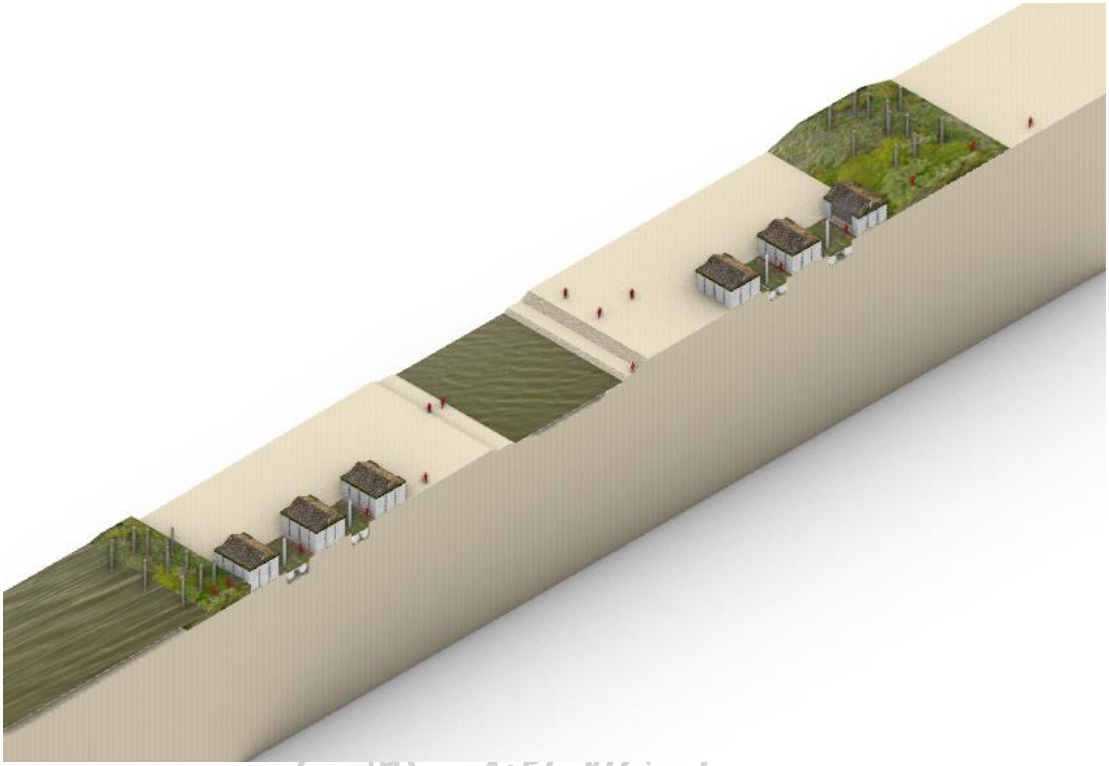


ภาพที่ 145 แสดงผังรวมของกลุ่มที่อยู่อาศัย

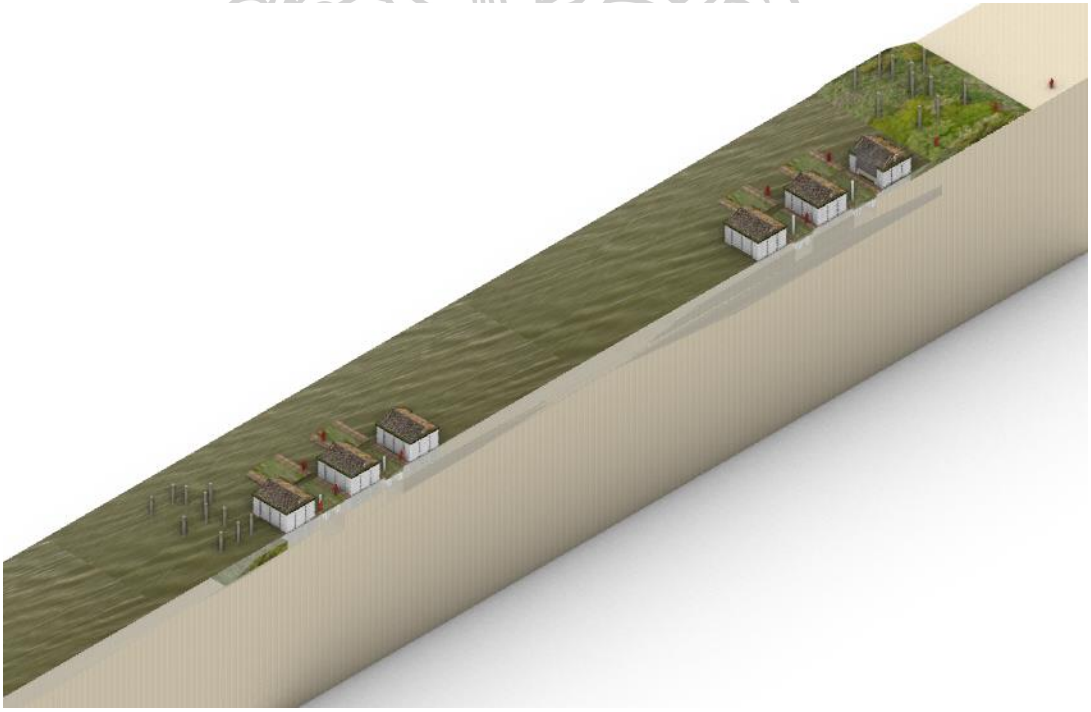
โดยในบริเวณ A จะเป็นจุดกักเก็บน้ำหลัก (พื้นที่ซับน้ำ) ของโครงการ บริเวณ B จะเป็นพื้นที่รับน้ำในหน่วยย่อยของระบบกักเก็บน้ำ (พื้นที่ซับน้ำ) บริเวณที่เป็นจุดสีดำเป็นบริเวณหน่วยที่พักอาศัย บริเวณรัศมี C จะเป็นบริเวณคันดินและแนวต้นไม้ที่จะสามารถช่วยป้องกันแรงน้ำและแรงลมได้ในระดับหนึ่ง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 146 แสดงช่วงเวลาในระดับน้ำปกติ

(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 147 แสดงช่วงเวลาน้ำหลากแต่ระบบคันดินและแนวต้นไม้ยังสามารถต้านไว้ได้ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

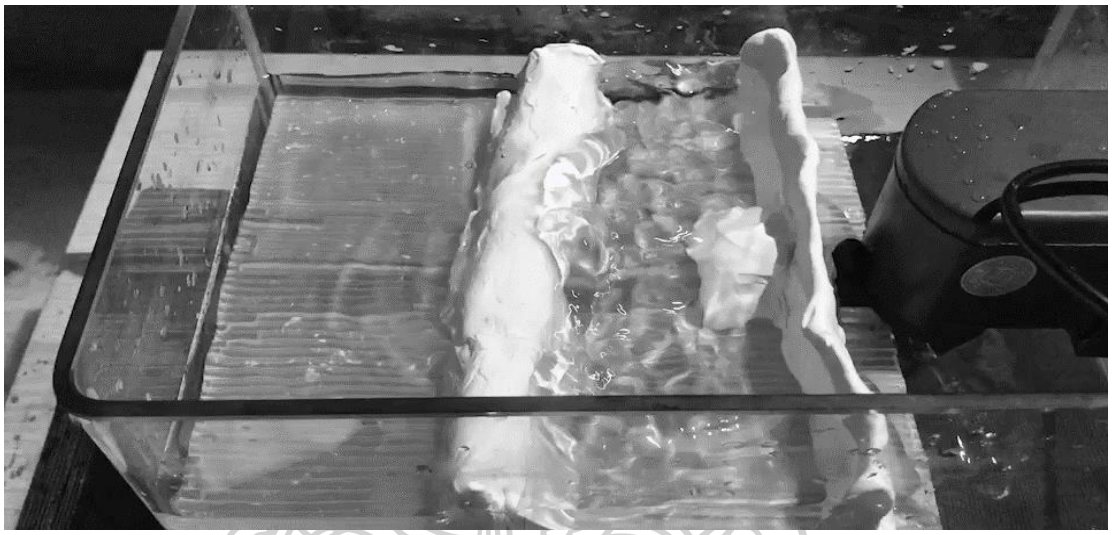


ภาพที่ 148 แสดงช่วงเวลาน้ำหลากที่ระบบคันดินและแนวต้นไม้ไม่สามารถต้านได้ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่148 แสดงให้เห็นว่าหลังจากที่ปรับระดับพื้นที่และทำการกั้นน้ำเป็นลำดับขั้นในช่วงที่น้ำท่วมในระดับที่สูงสุด ในภาพที่ 148 ยังสามารถต้านทานน้ำได้ สังเกตุได้จากบริเวณด้านหลังที่ยังเป็นระดับพื้นดินปกติเดิม

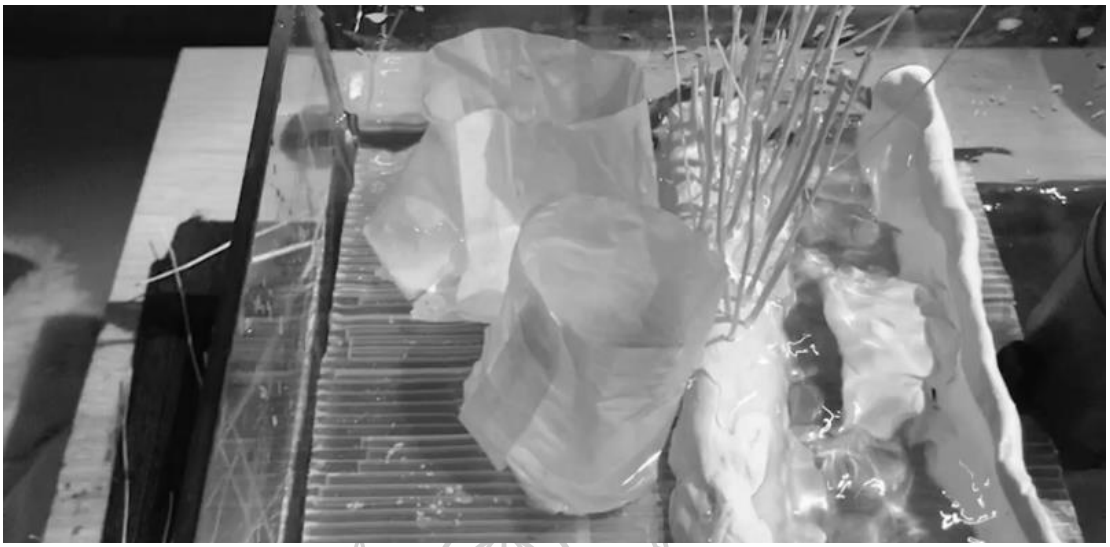
กระบวนการออกแบบที่ 4

ในกระบวนนี้เป็นการทดลองแรงน้ำที่กระทำต่อ สถาปัตยกรรมในกระบวนการออกแบบที่ 3



ภาพที่ 149 แสดงการทดลองแรงน้ำต่อระบบคันดิน
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 150 แสดงการทดลองแรงน้ำต่อแนวต้นไม้
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



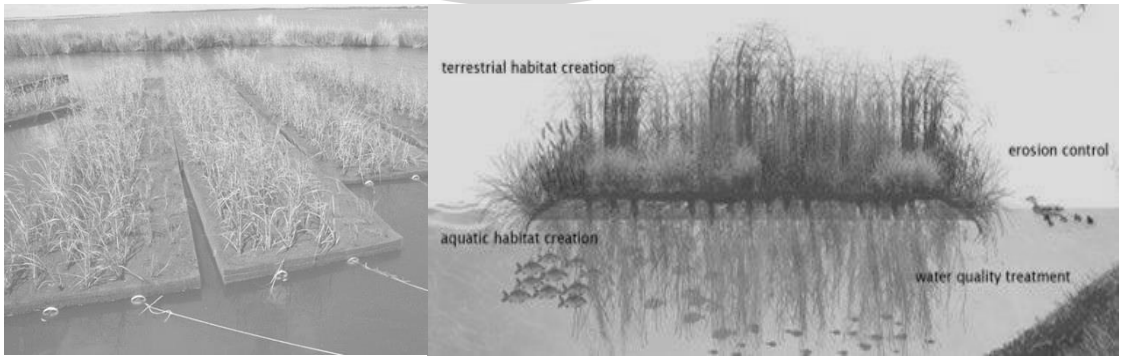
ภาพที่ 151 แสดงการทดลองแรงน้ำต่อการบูรณาการ ระหว่างหน่วยอยู่อาศัย และแนวภูมิทัศน์ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง สรุปผลการทดลองได้ว่า การบูรณาการ กันระหว่าง หน่วยที่อยู่อาศัย และ หน่วยระบบกันคลื่นของ คันดิน, แนวต้นไม้ และระดับ (ภูมิทัศน์) นั้นสามารถช่วยในการลดแรงน้ำ แรงลม รวมถึงมวลน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6.น้ำและอาหาร

การผลิตน้ำ : ในการผลิตน้ำวิธีการกักเก็บน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก ผ่านหน่วยในการเก็บน้ำและระบบภูมิทัศน์ (ข้อที่ 3.5)

การผลิตอาหาร : ในการผลิตอาหารนั้นจะ เพาะเลี้ยงสัตว์และเพาะปลูก โดยจะมีหน่วยของการเพาะปลูกที่สามารถปรับเปลี่ยนตามระดับน้ำได้เช่นเดียวกับหน่วยของที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 152 แสดงการหน่วยของการเพาะปลูกและระบบนิเวศในการเพาะปลูก (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

3.7.ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ 153 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มของอาคารในช่วงฤดูแล้ง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 154 แสดงภาพทัศนียภาพกลุ่มของอาคารในช่วงฤดูฝน
โดยน้ำจากแม่น้ำได้เอ่อล้นออกมาจากแม่น้ำ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 155 แสดงภาพทัศนียภาพหน่วยเพาะปลูกและพื้นที่ซับน้ำในช่วงฤดูแล้ง
โดยแสดงลักษณะภายนอกของหน่วยในการกันแรงน้ำจากหน่วยที่อยู่อาศัย โดยวัสดุจะทำมาจากวัสดุรีไซเคิล เช่น กระสอบ เป็นต้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 156 แสดงภาพทัศนียภาพหน่วยเพาะปลูกและพื้นที่ซับน้ำในช่วงฤดูฝน
โดยน้ำจากแม่น้ำได้เอ่อล้นออกมาจากแม่น้ำ และแสดงให้เห็นถึงหน่วยของที่อยู่อาศัยและการเพาะปลูกที่สามารถปรับเปลี่ยนระดับได้จากในช่วงหน้าแล้ง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 157 แสดงภาพทัศนียภาพบริเวณพื้นที่ซับน้ำหลัก
สำหรับใช้กักเก็บน้ำไว้ใช้ อุปโภคและบริโภคในช่วงฤดูแล้ง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 158 แสดงภาพทัศนียภาพของลำดับขั้นในกระบวนการกันน้ำ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

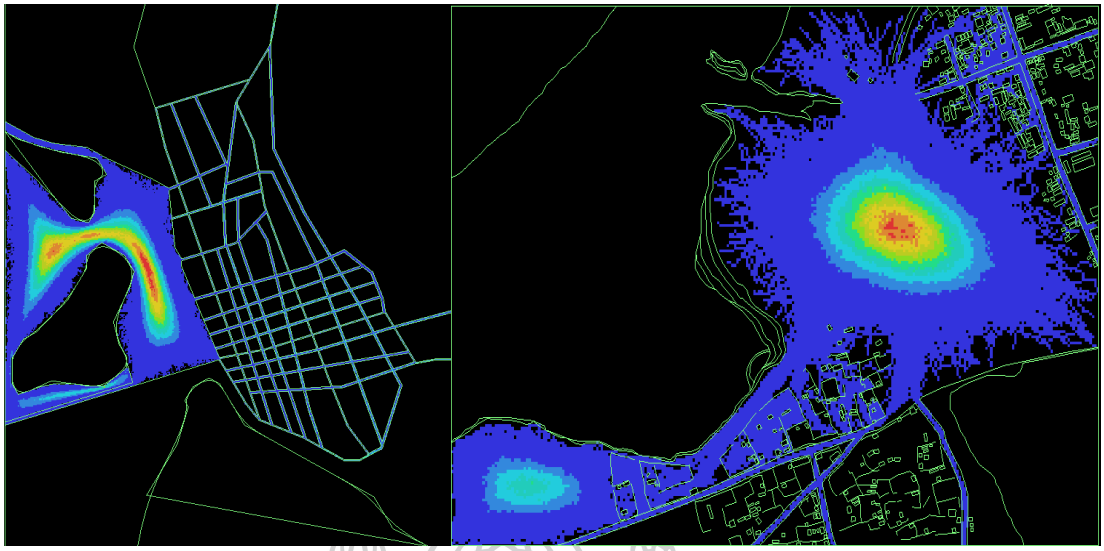
4.ประเทศชาด

4.1.กำหนดพื้นที่ตั้งโครงการ

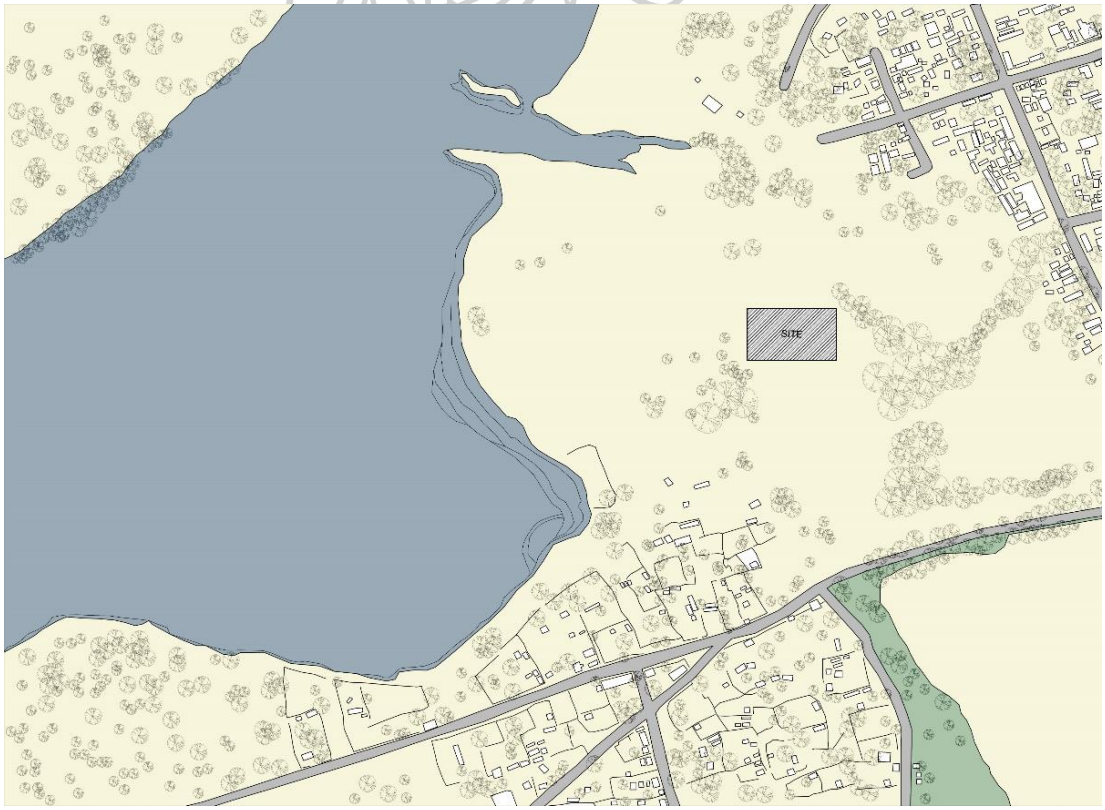
ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบมีความแห้งแล้งและเป็นจุดที่น้ำในทะเลสาบที่เป็นแหล่งน้ำหลักในการดำรงชีวิตของชาวเมืองกำลังเลือนหายไป

ภาพที่ 159 แสดงลักษณะของที่ตั้งโครงการ
ภาพซ้าย - แสดงถึงบริเวณสาบชาดโดยเปรียบเทียบตั้งแต่อดีต ถึงปัจจุบัน ภาพขวา - แสดงถึงบรรยากาศของเมืองในท้องที่
ที่มา : Google. (2022). Google Maps. from https://www.google.co.th/maps/

วิธีในการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการของประเทศนี้จะเลือกในจุดที่มนุษย์ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยจะเลือกจากงานวิจัยของ IPCC ที่เน้นย้ำให้เห็นถึงปัญหาหลักของประเทศนี้นั้นคือ บริเวณทะเลสาบชาด ที่กำลังเลื่อนไปอย่างเห็นได้ชัด โดยในจุดนี้มีปัญหาร่วมนั้นคือเป็นจุดที่เกิด คลื่นความร้อน รวมถึงเป็นจุดที่มีผู้มาลี้ภัยเป็นจำนวนมาก โดยเมืองที่ประสบภัยอย่างรุนแรงนั้นคือเมือง Baga Sola บริเวณริมทะเลสาบชาด (Change, 2021) ดังนั้นในโครงการนี้ต้องเป็นโครงการต้นแบบที่ช่วยเหลือกลุ่มคนในท้องที่ จึงมีความจำเป็นต้องเป็นจุดที่เป็นศูนย์กลางของจุด Node นี้ โดยใช้โปรแกรม Deptmap ในการจำลองความสัมพันธ์ของคนที่มีต่อพื้นที่ โดยจุดที่มีความสัมพันธ์ของคนมากจะเป็นสีแดง และสัมพันธ์น้อยจะเป็นจุดสีน้ำเงิน โดยจะวิเคราะห์ใน 2 ขั้นตอน ในขั้นตอนแรกจะวิเคราะห์ใน ระดับเมือง ที่วิเคราะห์จุดที่มีความสัมพันธ์ของคนมากที่สุดในเมือง และในขั้นตอนถัดไปจะวิเคราะห์ ในจุดที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นแรก เพื่อที่จะได้ผลออกมาอย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 160 แสดงถึงการทดลองหาจุดที่มีความสัมพันธ์ของคนมากที่สุดในโปรแกรม Deptmap โดยจุดสีแดงแสดงถึงจุดที่มีความสัมพันธ์ของคนเยอะที่สุด ภาพซ้าย – แสดงการทดลองในขั้นตอนแรกในระดับเมือง ภาพขวา - แสดงการทดลองในขั้นตอนที่ 2 ในระดับที่เล็กลงมา (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 161 แสดงถึงสถานที่ตั้งโครงการ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 162 แสดงถึงบรรยากาศสถานที่ตั้งโครงการ
ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะสถาปัตยกรรมเดิมและวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

4.2.ปัญหาและที่มา

ปัญหาที่พบ: หลักจากศึกษาถึงผลกระทบจากสภาพอากาศสุดขั้วของประเทศชาด (Change, 2022) อธิบายว่า ในภูมิภาคนี้มีผลกระทบมาจากสภาวะโลกร้อนที่รุนแรงและกำลังมีผลในปัจจุบัน อย่างรุนแรงในบริเวณทะเลสาบชาด ซึ่งในปัจจุบันมีการเหือดแห้งของน้ำที่ลดลงไปจนแทบจะหายไปจากทะเลสาบ ประกอบกับในบริเวณนี้เป็นจุดที่มีกลุ่มคนที่อพยพลี้ภัยต่าง ๆ มาในบริเวณนี้เป็นจำนวนมาก โดยสันนิษฐานได้ว่าเป็นจุดที่อยู่ในรอยต่อประเทศ (รอยต่อ 4 ประเทศในทวีปแอฟริกา ได้แก่ ประเทศชาด, ประเทศไนเจอร์, ประเทศไนจีเรีย และประเทศแคเมอรูน) ซึ่งทะเลสาบชาด เป็นแหล่งน้ำเดียวในบริเวณนี้ โดยทะเลสาบนี้เป็นทะเลสาบที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ ทำให้เมื่อทะเลสาบหายไปจะเกิดผลกระทบต่อผู้คนในบริเวณทะเลสาบเป็นอย่างมาก เนื่องจากประเทศประกอบไปด้วยทะเลทรายและ ในบริเวณนี้เป็นจุดที่มีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิพื้นผิวโลก ซึ่งนำมาด้วยภัยพิบัติที่รุนแรงนั้นคือ HEATWAVEและภาวะแห้งแล้ง

IPCC ได้ระบุไว้ว่า ในช่วงที่เกิด HEATWAVE จะทำให้มนุษย์ไม่สามารถออกมาใช้ชีวิตภายนอกอาคารได้เลยและภัยนี้จะนำมาซึ่งวิกฤตของแหล่งทรัพยากร ซึ่งมีน้อยลงไปทุกขณะ (Change, 2022)

เป็นตัวแทนของภัยพิบัติ : Heatwave, ภัยแล้ง, การแปลเปลี่ยนเป็นทะเลทราย, ผู้ลี้ภัย, แหล่งที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำและอาหาร

สถานการณ์ : การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิผิวโลกมีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และเป็นสาเหตุของการเกิด HEAT WAVE ที่รุนแรงและถี่ขึ้น โดยในอนาคตมนุษย์จะไม่สามารถออกไปข้างนอกที่กำบังได้ และการหายไปของแหล่งน้ำส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตอยู่ของมนุษย์ และกระทบต่อแหล่งอาหาร

วัตถุประสงค์โครงการ :

1.เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมที่ช่วยให้มนุษย์ดำรงอยู่ได้ในสภาวะอากาศที่ร้อนอย่างรุนแรง

2.เพื่อเป็นเครื่องมือ, ผลิต และทดแทนแหล่งน้ำที่กำลังหายไป

3.เพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมรอบสถาปัตยกรรมให้เอื้อต่อการใช้ชีวิตนอกสถาปัตยกรรม

4.สถาปัตยกรรมต้องมีความยืดหยุ่นเติบโต (การเติบโตในอนาคตของการเพิ่มขึ้นของผู้ลี้ภัยทางสภาพอากาศ) เคลื่อนย้ายและถูกทำซ้ำในพื้นที่ต่างๆ ได้ (เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และ การถูกถ่ายทอดทำซ้ำในพื้นที่อื่น)

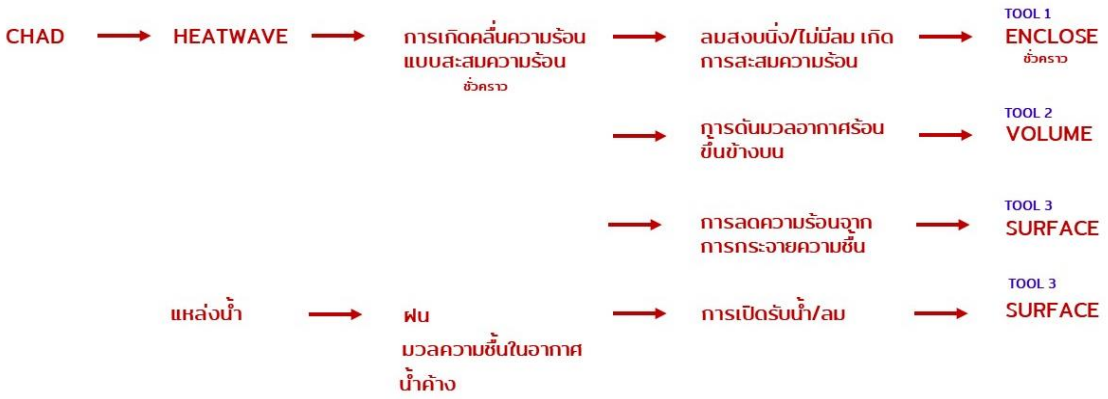
คำสำคัญ : ความร้อน, HEATWAVE, แหล่งน้ำ และผู้อพยพ

สมมุติฐาน : ในสถานการณ์นี้ไม่สามารถที่จะรักษาน้ำและฟื้นฟูให้น้ำจากทะเลสาบกลับคืนมาได้ แต่สถาปัตยกรรมจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้โดยปราศจากแหล่งทะเลสาบ โดย สิ่งที่จะช่วยเหลือมนุษย์ได้คือความชื้น และ การกำบังความร้อนจากเปลือกของอาคาร

4.3.การก่อรูปสถาปัตยกรรมจากปัญหา

กระบวนการออกแบบที่ 1

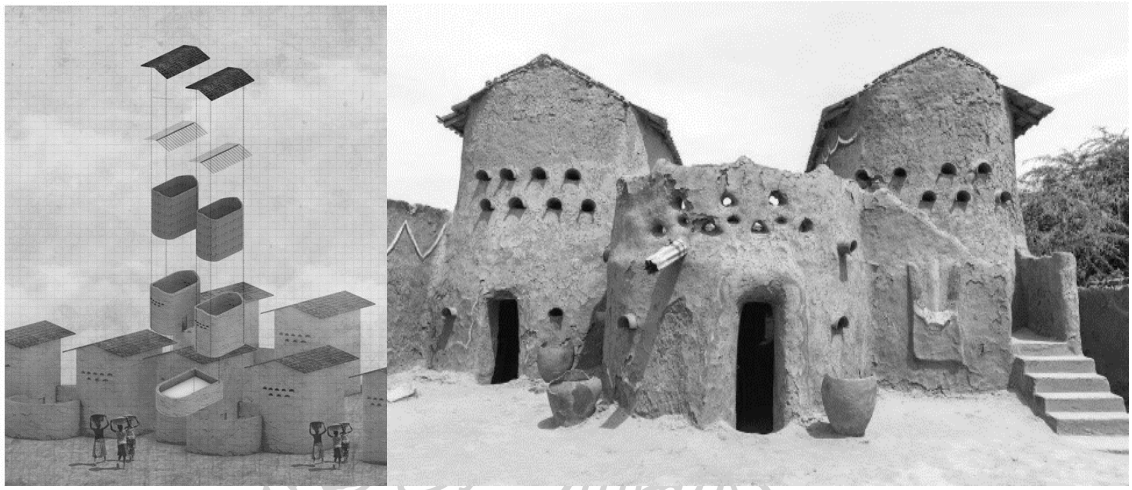
ในการก่อรูปสถาปัตยกรรมขั้นแรกของพื้นที่โครงการนี้มีปัญหาจากความร้อนและแหล่งน้ำเป็นหลัก กระบวนการแรกต้องหาวิธีป้องกันรังสีความร้อน และ มวลอากาศร้อน โดยแผนภูมิทางความคิดแสดงให้เห็นว่า การจัดการเปลือกอาคาร, ปริมาตรของพื้นที่ว่าง และการปิดล้อมของอาคาร เป็นชุดเครื่องมือที่สำคัญ ที่จะนำไปพัฒนาต่อในกระบวนการถัดไป (ดูแผนภูมิที่ 9 ประกอบ)



แผนภูมิที่ 9 : แสดงแนวความคิดและความสัมพันธ์ของเครื่องมือทางความคิด โดยเครื่องมือที่ต้องนำมาพัฒนาในกระบวนการถัดไปคือ Enclose, Volume และ Surface เพื่อป้องกันมวลความร้อนและการกักเก็บน้ำ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

หลังจากที่ได้ ชุดเครื่องมือจากกระบวนการที่ 1 นั้นคือ เปลือกอาคาร, ปริมาตรของพื้นที่ว่าง และการปิดล้อม โดยชุดเครื่องมือนี้ มีสิ่งที่คล้ายกับลักษณะของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น โดยสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นของประเทศชาด มีลักษณะที่สูง เพื่อที่จะดันมวลอากาศร้อนไปข้างบนและมีเปลือกของอาคารที่หน้าที่ป้องกันความร้อนจากภายนอก โดยสิ่งที่จะนำมาพัฒนาต่อนั้นคือ ปริมาตรของอาคาร



ภาพที่ 163 แสดงลักษณะของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นและการศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 3

ในกระบวนการนี้ได้นำสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นมาถอดองค์ประกอบ เพื่อที่จะนำลักษณะสัดส่วนของเปลือกอาคารไปพัฒนาในกระบวนการถัดไป

ภาพที่ 164 แสดงการศึกษามวลของพื้นที่ และสัดส่วนของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น โดยจะนำไปพัฒนาต่อในกระบวนการถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 4

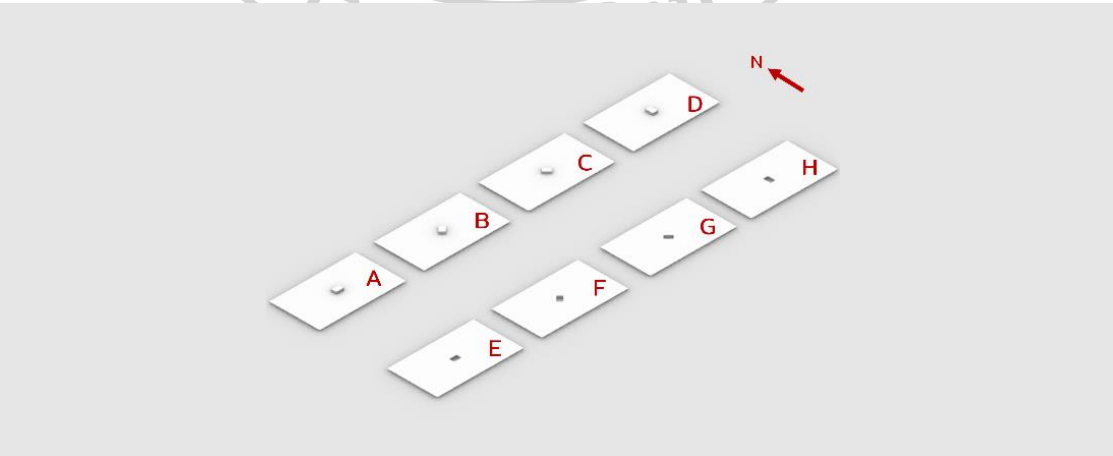
หลังจากได้ส่วนของเปลือกอาคารแล้ว ในกระบวนการนี้จะนำส่วนของเปลือกอาคารมาทดลอง โดยการทดลองนี้ต้องการหาคำตอบในการจัดวางว่ารูปแบบใดจะโดนรังสีความร้อนได้น้อยที่สุด โดยจะทดลองโดยการจำลอง การตกกระทบของรังสีความร้อน ด้วยโปรแกรม Grasshopper

ภาพที่ 165 แสดงการศึกษาทดลองเปลือกของอาคารต่อความร้อนของดวงอาทิตย์ โดยต้องการหาการจัดวางที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์มากที่สุด (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง ในการบิด, รูปทรง และรูปแบบตั้งเปลือกอาคารในองศา A มีการสะสมความร้อนของพื้นผิวน้อยที่สุด (สีแดงคือบริเวณที่มีการสะสมความร้อนสูง สีฟ้าคือบริเวณที่มีการสะสมของมวลความร้อนน้อย)

กระบวนการออกแบบที่ 5

ในกระบวนการนี้จะลองการวางตัวของหน่วยที่อยู่อาศัยว่าลักษณะใดที่จะมีการสะสมความร้อนของพื้นผิวน้อยที่สุด โดยจะทดลองในพื้นที่ตั้งโครงการ และมีทั้งหมด 2 ตัวแปร ได้แก่ 1.ระดับดิน 2. ระดับต่ำกว่าดิน



ภาพที่ 166 แสดงการวางตัวของ Mass ในวิธีต่างๆ
เพื่อนำไปทดลองในกระบวนการถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

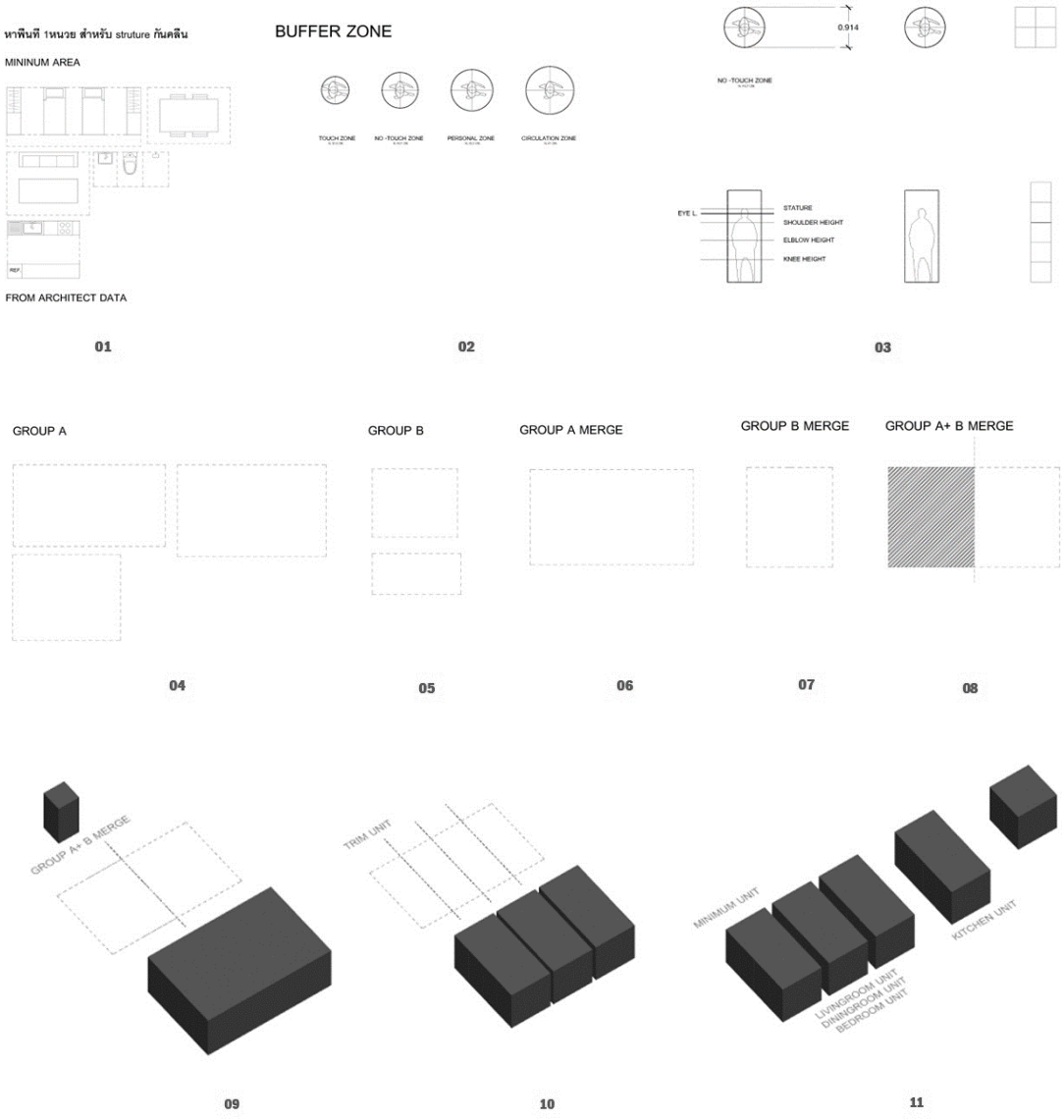
NO.	NORT (KWH/m2/Y)	WEST (KWH/m2/Y)	EAST (KWH/m2/Y)	SOUTH (KWH/m2/Y)	TOP (KWH/m2/Y)	TOTAL (KWH/m2/Y)
A	25,846.17	15,461.559	34,154.07	33,764	179,066.394	288,242.223
B	22,148.178	22,357.86	42,888.852	27,432.72	183,657.84	298.541.85
C	33,833.799	17,038.14	29,066.271	33,859.59	183,657.84	297,455.64
D	32,738.482	11,893.53	44,400.291	27,376.44	181,362.117	297,770.86
E	18,953.853	12,289.986	25,046.296	28,288.987	-	84,574.022
F	17,604.962	16,395.764	34,988.274	20,117.328	-	89,106.328
G	20,117.394	17,606.078	16,396.358	34,988.243	-	89,108.073
H	26,707.709	8,721.922	35,292.26	20,076.056	-	90.797.887

ภาพที่ 167 แสดงผลการทดลองของพื้นผิวที่สะสมความร้อนต่อตารางเมตรในระยะเวลา 1 ปี โดยใช้โปรแกรม Rhino – Grasshoper ในการทดลอง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

สรุปผลการทดลอง ลักษณะการวางตัวในลักษณะ E มีการสะสมความร้อนของพื้นผิวน้อยที่สุด โดยลักษณะของ Mass จะอยู่ใต้ระดับดิน

4.4.พื้นที่อยู่อาศัย (UNIT)

ในกระบวนการนี้จะพัฒนาหน่วยของอาคาร ที่มีความยืดหยุ่นของอาคาร ต่อ 1 หน่วย ที่สามารถถูกปรับเปลี่ยน ได้ใน FUNCTION ของกลุ่มของ 1 ชุมชน เช่น พื้นที่อาศัยที่สามารถเป็นได้ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย, พื้นที่นอนหลับ, พื้นที่รับประทานอาหาร เป็นต้น โดยจะเป็นพื้นที่ต่อหน่วย ที่เล็กที่สุดที่เอื้อต่อการปรับเปลี่ยน และเป็นระบบ MODULAR และสามารถจะถูกต่อเติมพัฒนากลายเป็นพื้นที่อื่นๆ เช่น พื้นที่ปฐมพยาบาล, พื้นที่กักเก็บน้ำ อาหาร หรือ พื้นที่ประชุม เป็นต้น โดยอิงขนาดพื้นที่และสัดส่วนมนุษย์จาก หนังสือ Neufert architects data และ Human dimension & interior space

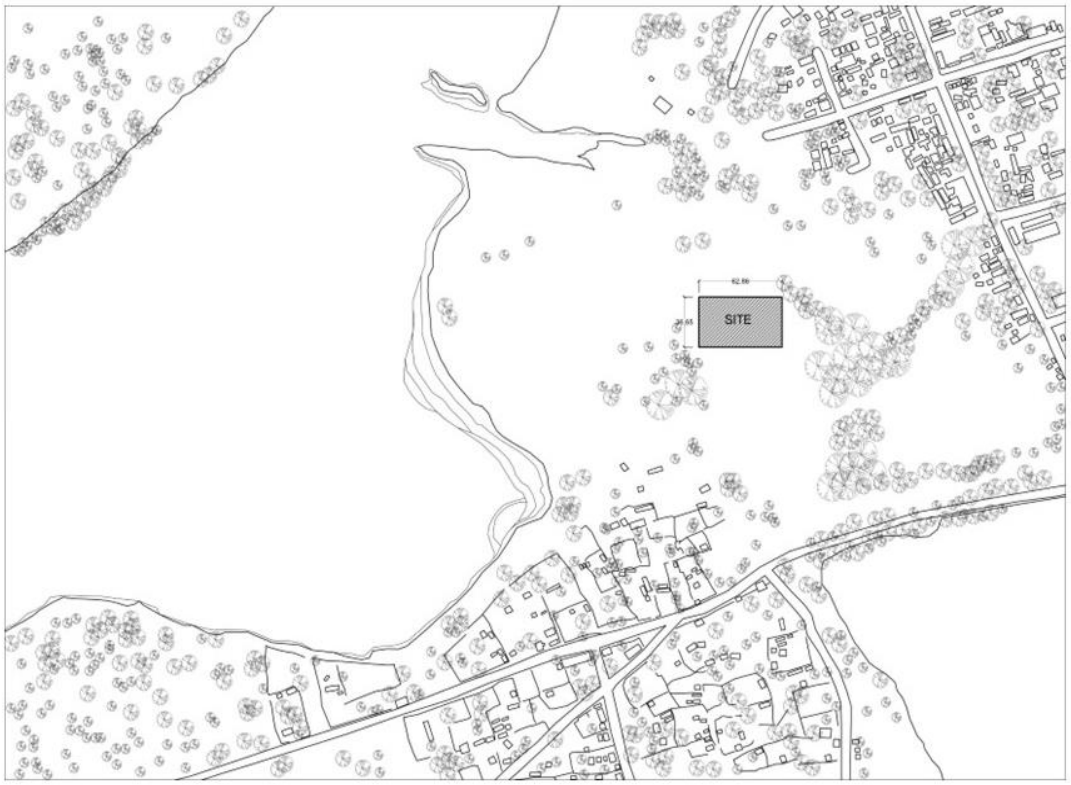


ภาพที่ 168 แสดงการพัฒนาหน่วยของที่อยู่อาศัย
โดยเริ่มมการพัฒนามาจากสัดส่วนมนุษย์จนพัฒนาและลดทอนเพื่อนำไปพัฒนาในขั้นตอนถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

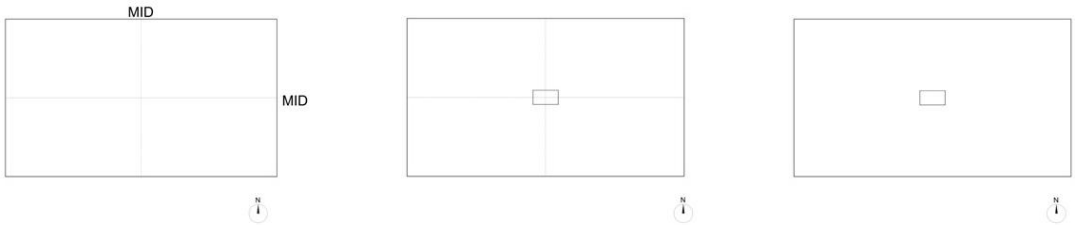
4.5.การพัฒนาการออกแบบสถาปัตยกรรม

กระบวนการออกแบบที่ 1

ในกระบวนการนี้จะเริ่มการแบ่งขอบเขตที่ดินสำหรับ กลุ่มอาคารตัวอย่าง โดยในโครงการนี้ต้องเป็นโครงการต้นแบบที่ช่วยเหลือกลุ่มคนในท้องที่ จึงมีความจำเป็นต้องเป็นจุดที่เป็นศูนย์กลาง โดยจะเริ่มการพัฒนาหน่วยที่อยู่อาศัยจากจุดกึ่งกลางขอบเขตพื้นที่



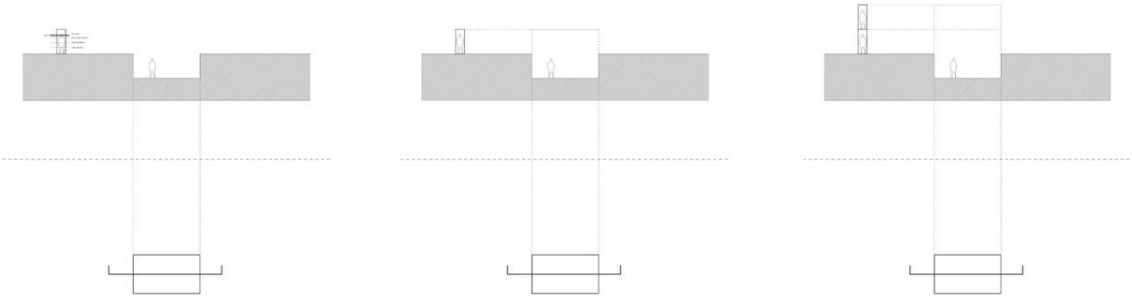
ภาพที่ 169 แสดงขอบเขตโครงการ
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 170 แสดงการแบ่งสัดส่วนและพล็อตจุดพื้นที่
โดยจะนำไปพัฒนาต่อในกระบวนการถัดไป (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 2

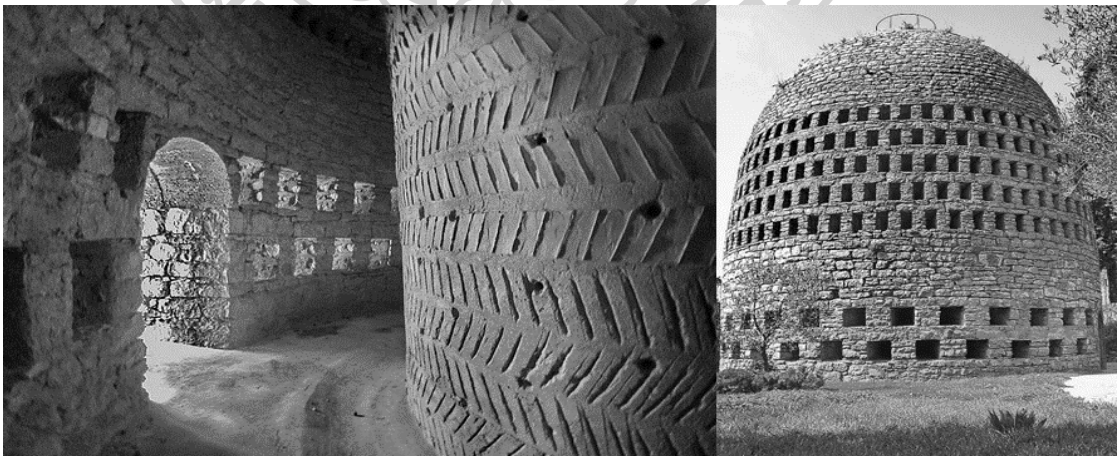
ในกระบวนการนี้จะพัฒนาหน่วยที่อยู่อาศัยมาพัฒนา โดยนำหน่วยที่อยู่อาศัย และเปลือกของอาคาร และลักษณะการกันความร้อน จากการทดลองก่อนหน้า (ข้อ 4.3) มาบูรณาการร่วมกัน โดยอิงจากสัดส่วนและระยะของมนุษย์จาก หนังสือ Neufert architects data และ Human dimension & interior space



ภาพที่ 171 แสดงการพัฒนาหน่วยที่อยู่อาศัยโดยใช้สัดส่วนมนุษย์นำมาใช้ควบคู่ในการพัฒนา (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 3

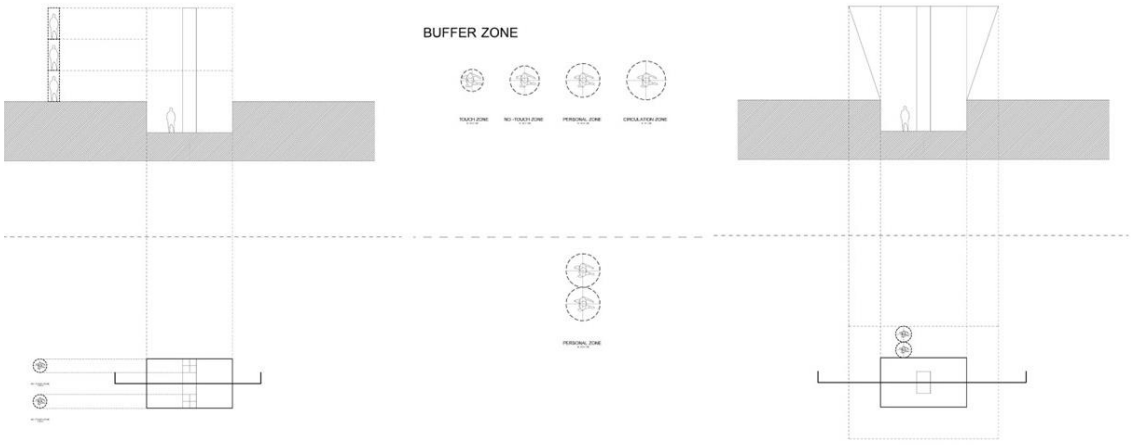
ในกระบวนการนี้ได้ศึกษาถึงระบบการอยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งหรือทะเลทราย โดยสิ่งที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีพคือน้ำ เนื่องด้วยปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศส่งผลให้ทะเลสาบกำลังเลือนหายไป ดังนั้นกระบวนการผลิตนี้ที่สามารถใช้ได้ในกรณีที่อากาศแห้งและไม่มีความชื้นในอากาศรวมถึงฝนที่ไม่ตกตามฤดูกาล นั้นคือการใช้ลักษณะพิเศษของภูมิประเทศทะเลทราย โดยภูมิประเทศทะเลทรายนั้นมีความต่างกันของอุณหภูมิสูง โดยกลางวันร้อนจัด และกลางคืนหนาวจัด จึงสามารถใช้วิธีการควบแน่นของอากาศได้ ลักษณะคล้ายกับ แก้วที่มีน้ำเย็นอยู่จะมีไอน้ำเกาะบริเวณผิวของแก้ว โดยในสมัยก่อนได้มีวิธีในการผลิตน้ำในลักษณะนี้แล้ว (ภาพที่ 165) โดยจะนำมาพัฒนาต่อในกระบวนการถัดไป



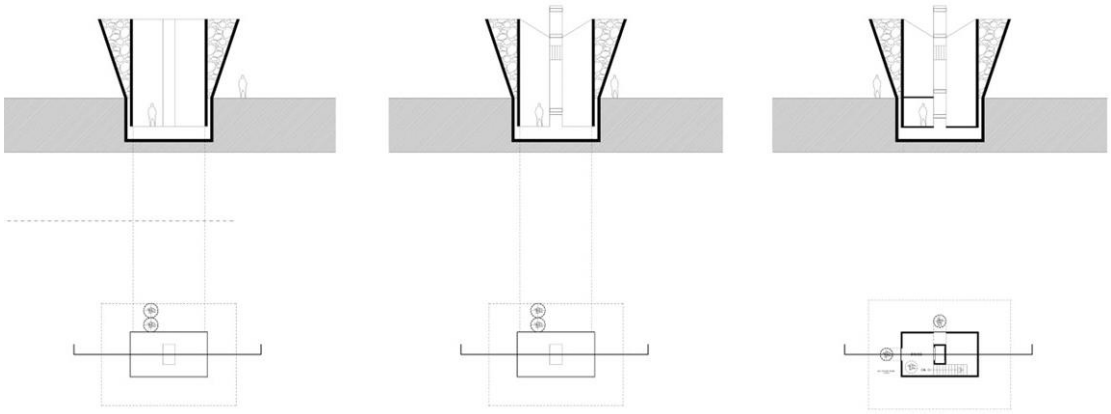
ภาพที่ 172 แสดงอาคารที่ใช้ผลิตน้ำในสมัยก่อน
โดยใช้ความต่างกันของอุณหภูมิในช่วงของวันนำมาใช้ในการผลิตความชื้น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 4

นำกระบวนการที่ 2 มาเพิ่มพัฒนาส่วนของเปลือกอาคาร และวิธีการผลิตน้ำในส่วนที่ผลิตน้ำจะอยู่บริเวณเปลือกของอาคารโดยนอกจากจะช่วยผลิตน้ำแล้วยังเอื้อให้เกิดการเผยแพร่ความชื้นแก่ภายในและภายนอกอาคารเพื่อสร้างสภาวะน่าสบายได้ โดยวัตถุที่จะทำให้เกิดการควบแน่นนั้นจะเป็นหินที่พบได้มากในบริเวณพื้นที่โครงการ



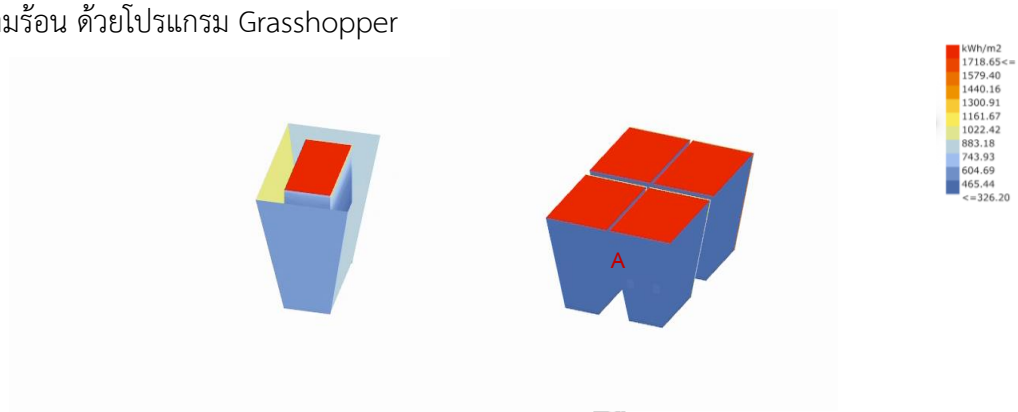
ภาพที่ 173 แสดงการพัฒนาหน่วยที่อยู่อาศัยร่วมกับสัดส่วนของมนุษย์
ภาพซ้าย - นี้แสดงการเพิ่มขึ้นของทางเดินรอบบริเวณทางเดินโดยอ้างอิงจากสัดส่วนของมนุษย์ ภาพขวา – แสดงการนำพื้นผิวที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนจากในการทดลองก่อนมาผสานเข้าด้วยกัน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 174 แสดงการเพิ่มของหอดักลม
โดยมีส่วนช่วยในการดักลมเย็นเข้ามาสู่ภายในและระบายความร้อนออกสู่ภายนอก
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

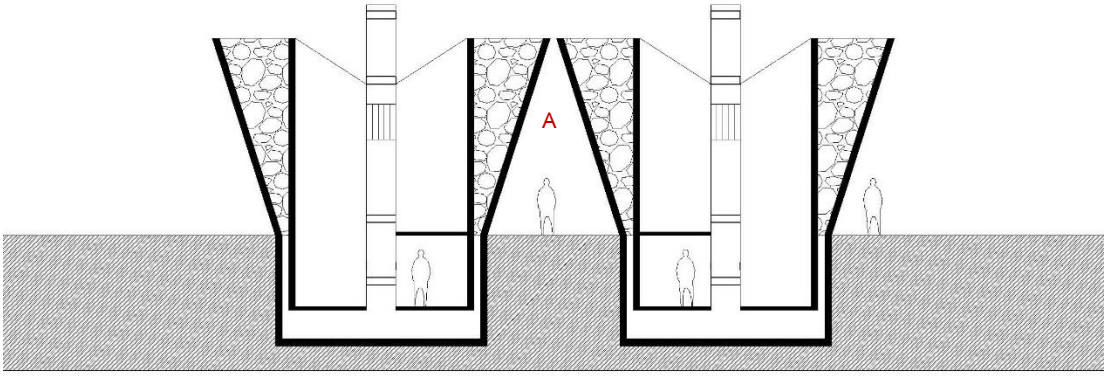
กระบวนการออกแบบที่ 5

ในกระบวนการนี้จะทดลองการรวมกลุ่มของอาคาร โดยถ้ารวมกลุ่มกันจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการกำบังความร้อนได้หรือไม่ โดยจะทดลองโดยการจำลอง การตกกระทบของรังสีความร้อน ด้วยโปรแกรม Grasshopper



ภาพที่ 175 แสดงการทดลองกลุ่มอาคารในการป้องกันความร้อนร่วมกัน
โดยในบริเวณสีแดงแสดงถึงบริเวณที่มีความร้อนมาก ในบริเวณที่มีสีฟ้า - น้ำเงิน เป็นบริเวณที่มีค่าความร้อนน้อย (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

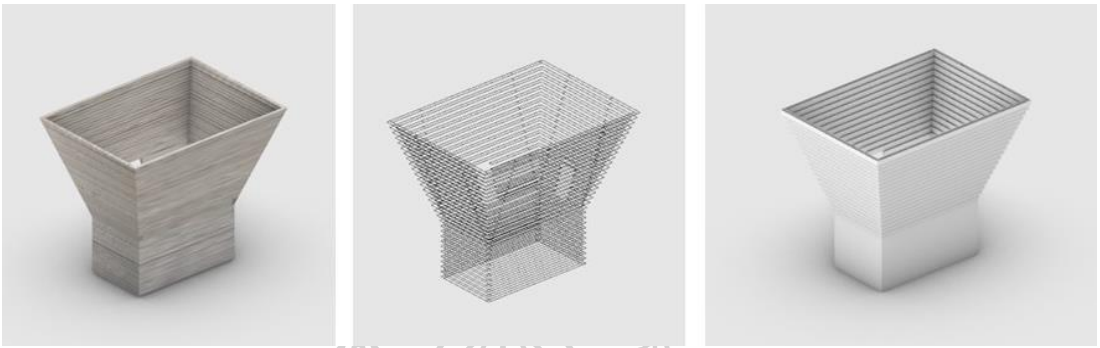
สรุปผลการทดลอง หลังจากที่ได้ทดลองการรวมกลุ่มกัน ปรากฏว่าการรวมกลุ่มกันของอาคารมีส่วนช่วยในการป้องกันรังสีความร้อนได้มีประสิทธิภาพที่มากขึ้น นอกจากป้องกันรังสีความร้อนได้แล้วยังมีส่วนช่วยให้มนุษย์สามารถอยู่ภายนอกอาคารได้ในช่วงที่เกิดภัยความร้อนหรือ Heatwave ในบริเวณบริเวณ A (สีแดงคือบริเวณที่มีการสะสมความร้อนสูง สีฟ้าคือบริเวณที่มีการสะสมของมวลความร้อนน้อย)



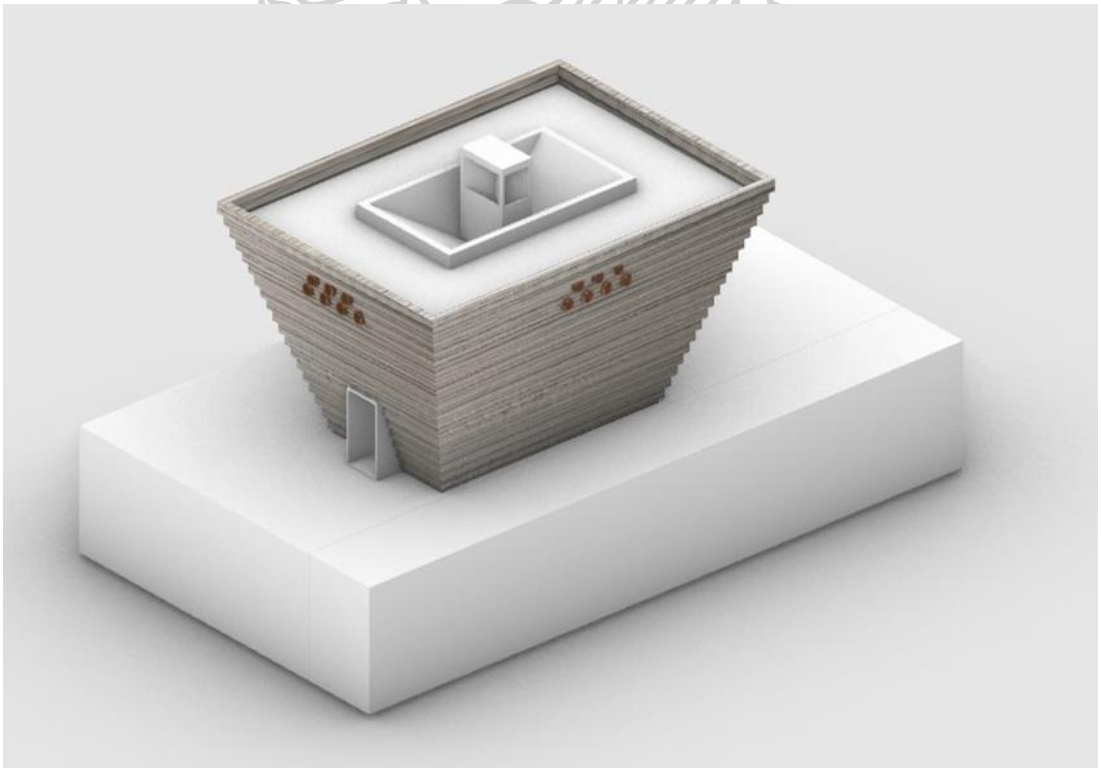
ภาพที่ 176 แสดงรูปตัดที่แสดงการช่วยกันป้องกันความร้อนของกลุ่มอาคาร
โดยในบริเวณ A ได้ทำหน้าที่ป้องกันความร้อนให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตได้ในช่วงที่เกิดภัยความร้อนหรือ Heatwave (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

กระบวนการออกแบบที่ 6

หลังจากได้เปลือกของอาคารแล้วในกระบวนการนี้จะถอดโครงสร้างและนำมาสร้างใหม่เพื่อที่ทำ ให้เกิดช่องเปิดให้อากาศปะทะวัสดุควบแน่นได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 177 แสดงการพัฒนาช่องเปิด
ภาพซ้าย – แสดงเปลือกของอาคารที่ได้จากกระบวนการก่อนหน้า ภาพกลาง – แสดงการถอดโครงสร้างของเปลือกอาคารเดิม ภาพขวา – แสดงเปลือกของอาคารใหม่ที่มีช่องว่างระหว่างเส้นเพื่อให้เกิดทางไหลของอากาศเพื่อใช้สร้างความต่างกันกับอุณหภูมิให้เกิดเป็นน้ำจากกระบวนการควบแน่น (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



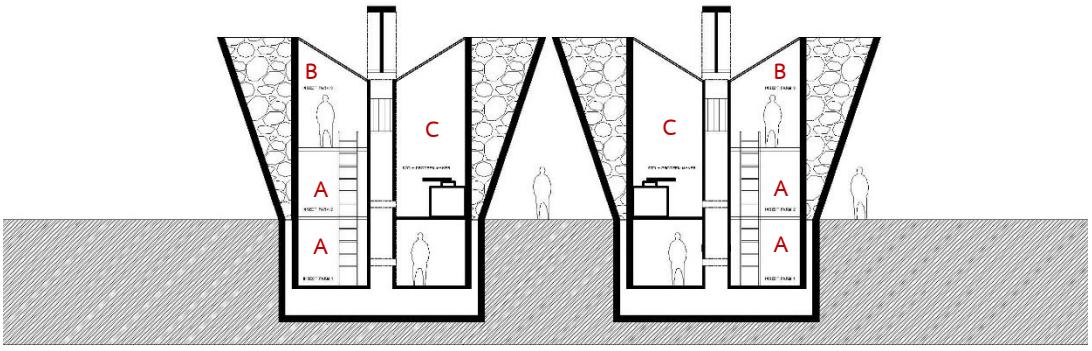
ภาพที่ 178 แสดงลักษณะของหน่วยที่อยู่อาศัย
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

4.6.น้ำและอาหาร

การผลิตน้ำ : ในการผลิตน้ำของโครงการนี้ใช้วิธีการผลิตจากหน่วยของระบบพื้นผิว ในการผลิตน้ำจากลักษณะอากาศที่มีความแตกต่างกัน โดยใช้วิธีการควบแน่นของวัตถุ

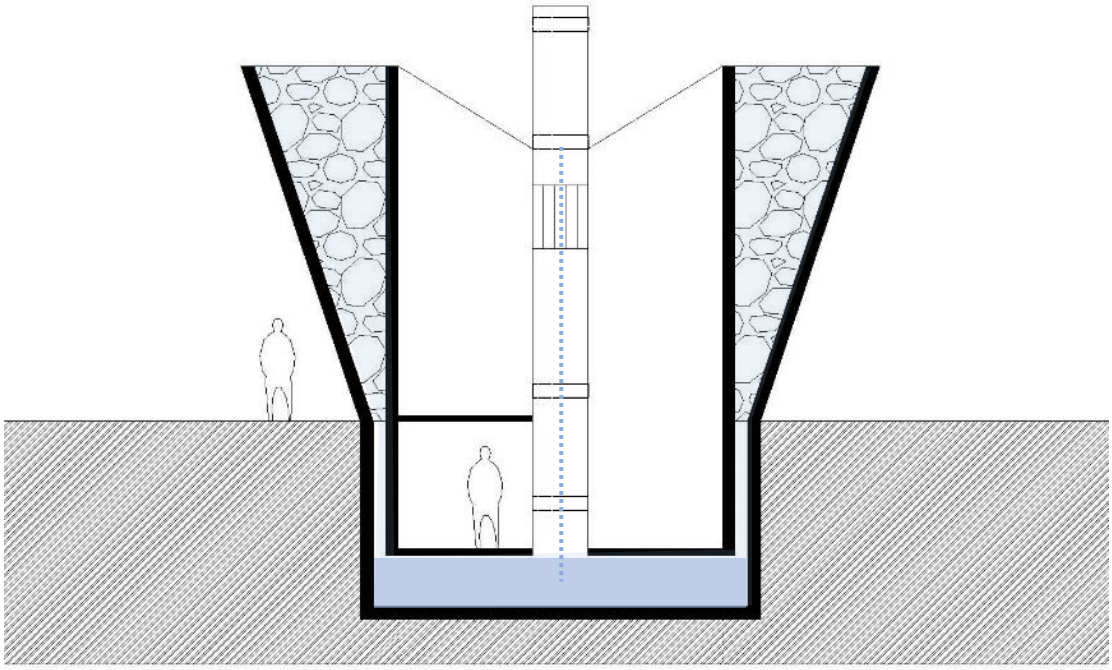
การผลิตอาหาร : ในการผลิตอาหารในที่ตั้งของโครงการนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของการใช้น้ำ ในแหล่งโปรตีน จะมาจากแมลง ซึ่งถือได้ว่าเป็นอาหารในอนาคต และส่วนของ คาร์โบไฮเดรต จะมาจากพืชที่ปลูกในรอบๆโดยใช้ถังเพาะปลูกที่ถูกออกแบบเพื่อการเพาะปลูกในทะเลทรายโดยจะทำให้การเพาะปลูกนั้นใช้น้ำน้อยกว่าวิธีดั้งเดิม

ภาพที่ 179 แสดงลักษณะถังเพาะปลูก
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)



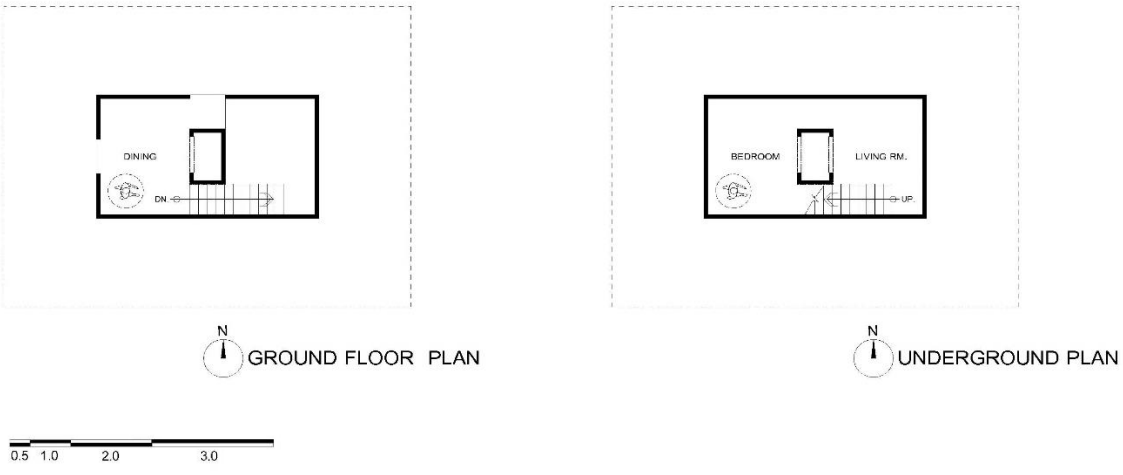
ภาพที่ 180 แสดงลักษณะของหน่วยที่เพาะเลี้ยงแมลง
แสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการผลิตอาหาร การเพาะเลี้ยงแมลง ในชั้น A เป็นบริเวณเพาะเลี้ยงแมลง ในบริเวณ B เป็นบริเวณตากแห้งอาหารและในบริเวณ C จะเป็นส่วนที่บดแมลงเป็นผงโปรตีนและเป็นพื้นที่จัดเก็บอาหาร (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

4.7.ภาพทัศนียภาพและแบบสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้อง

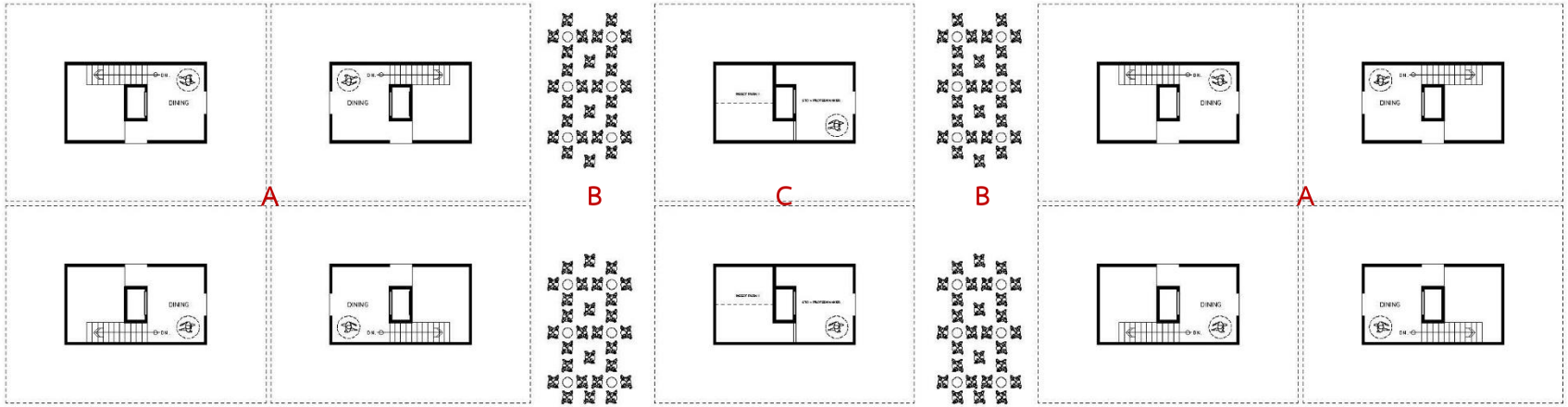


ภาพที่ 181 แสดงลักษณะบริเวณที่ผลิตน้ำและกักเก็บน้ำ

โดยจะรวบรวมน้ำในด้านใต้ของหน่วยที่อยู่อาศัยและในบริเวณบนสุดของอาคารมีการลาดเอียงเพื่อใช้ในการกักเก็บน้ำฝน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

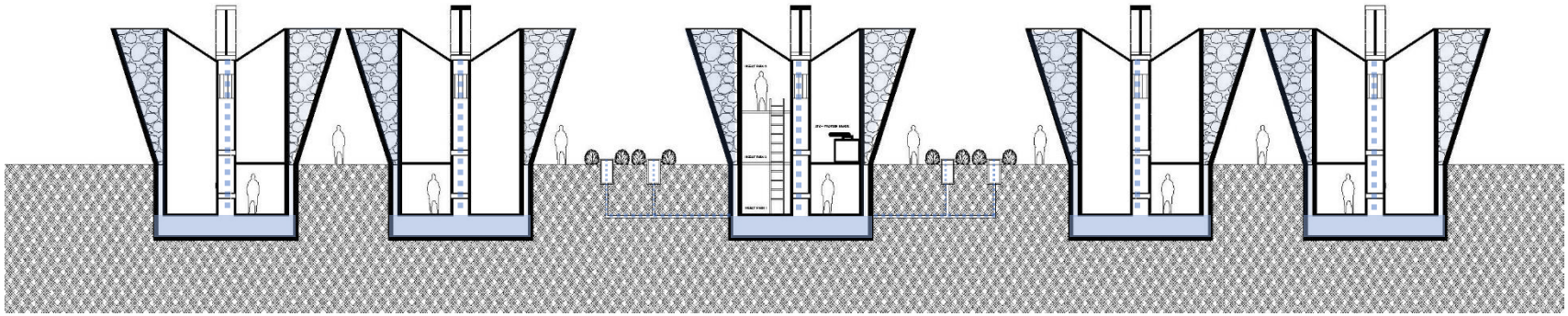


ภาพที่ 182 แสดงผังพื้นของหน่วยที่อยู่อาศัยโดยพื้นที่พักอาศัยและนอน
โดยจะอยู่ในชั้นใต้ดินโดยจะเป็นบริเวณที่เย็นที่สุดของอาคาร (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 183 แสดงผังรวมของกลุ่มอาคาร

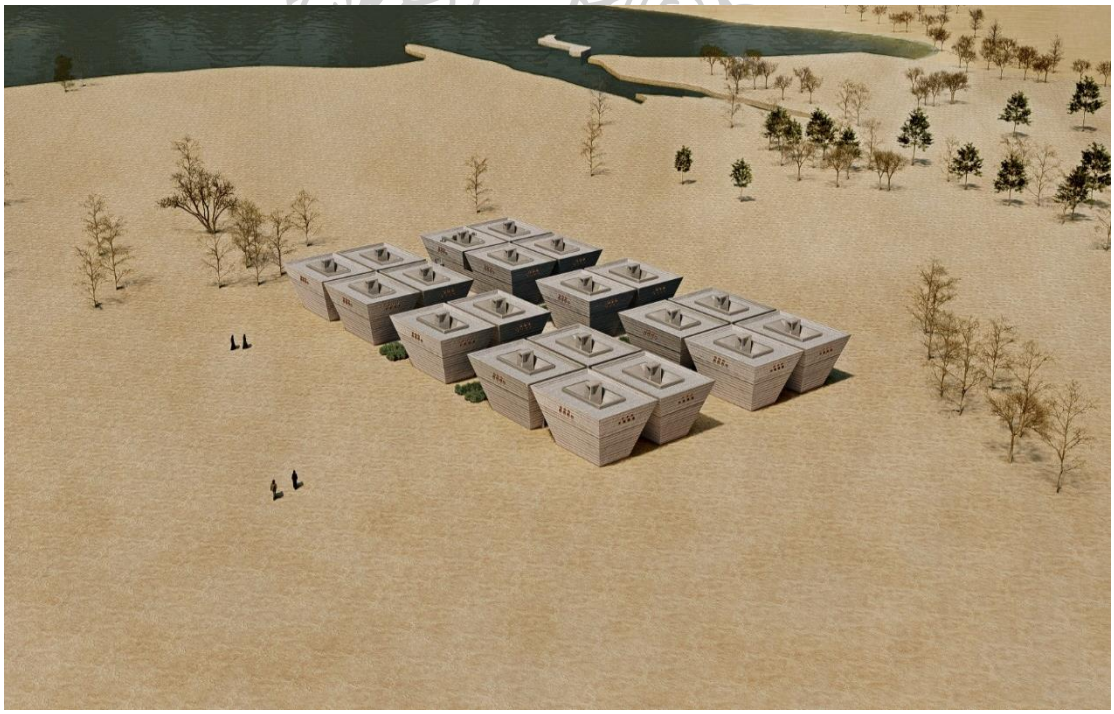
ในบริเวณ A เป็นกลุ่มของที่พักอาศัย บริเวณ B เป็นบริเวณเพาะปลูก และในบริเวณ C เป็นกลุ่มของที่เพาะเลี้ยงแมลง (จากการศึกษาของผู้วิจัย)



ภาพที่ 184 แสดงรูปตัดรวมของอาคารและแสดงระบบของการกักเก็บน้ำและใช้ในการเพาะปลูก

(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 185 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร
ซึ่งแสดงให้เห็นถึงหน่วยที่อยู่อาศัย, บริเวณเพาะปลูก และหน่วยในการเพาะเลี้ยง
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

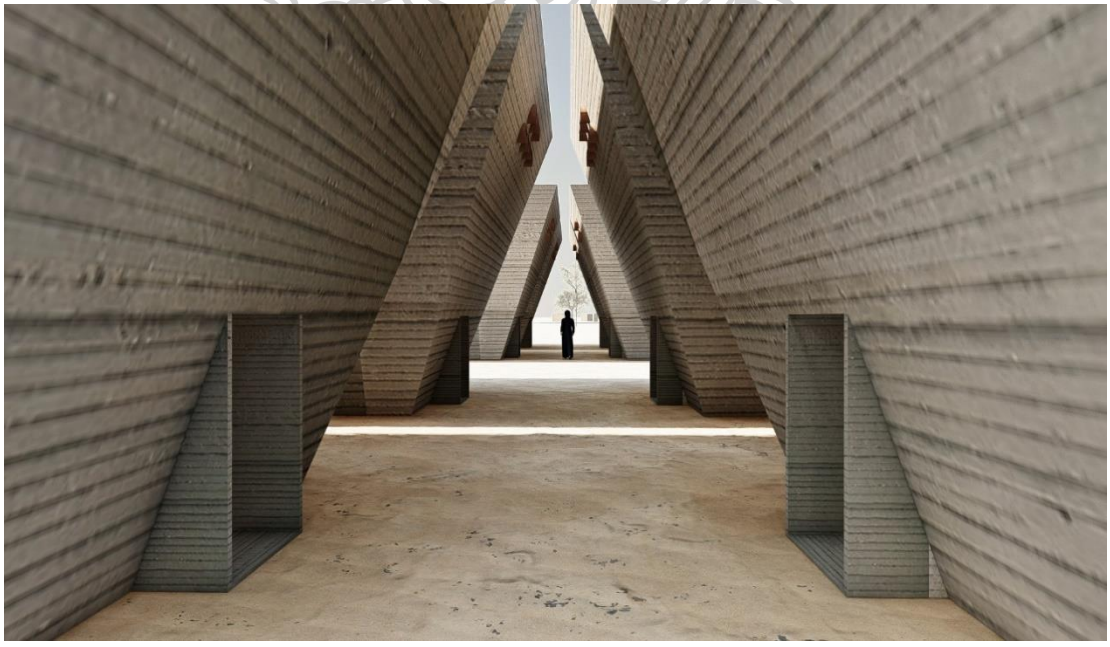


ภาพที่ 186 แสดงทัศนียภาพมุมมองด้านบนของกลุ่มอาคาร
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 187 แสดงทัศนียภาพภายนอก ในช่วงเวลากลางวัน
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 188 แสดงทัศนียภาพภายนอก ในช่วงเวลากลางคืน
(จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ภาพที่ 189 แสดงทัศนียภาพในบริเวณที่เพาะปลูก
ซึ่งมีหน่วยที่อยู่อาศัยช่วยกำบังความร้อน และในบริเวณหน่วยที่อยู่อาศัยในบริเวณด้านบนมีช่องท่อไว้สำหรับการระบายอากาศร้อนจากภายใน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

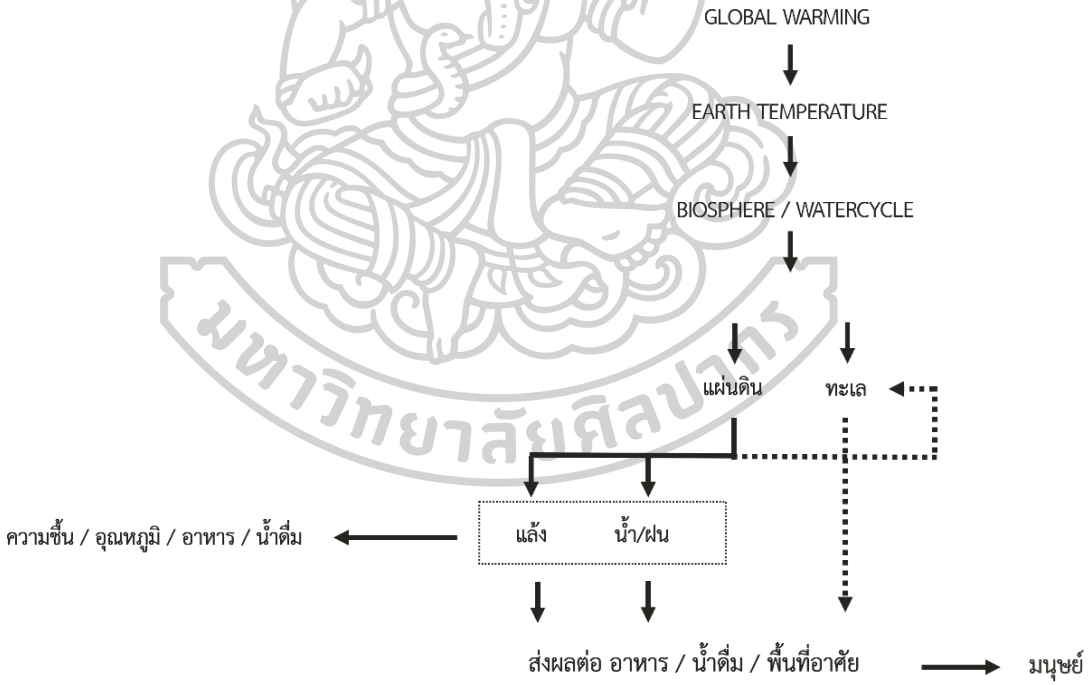


ภาพที่ 190 แสดงช่องทางเดิน
ที่ถูกหน่วยที่อยู่อาศัยกำบังไว้เพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตภายนอกได้ในช่วงที่เกิดคลื่นความร้อน หรือ Heat wave (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

บทที่ 5
บทสรุป

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในอนาคต นั้นส่งผลกระทบกับทรัพยากรของโลก ส่งผลให้

มนุษย์ขาดแคลนน้ำดื่ม, อาหาร และ ที่อยู่อาศัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นปัจจัยที่มนุษย์ขาดไปไม่ได้แม้แต่สิ่งเดียว เพื่อดำรงชีวิตอยู่ในโลกใบนี้ สิ่งนี้ถือเป็นภัยคุกคามที่รุนแรงที่สุดต่อมนุษยชาติ โดยทั่วทั้งโลกได้รับผลกระทบแตกแต่งไปตามแต่ละภูมิประเทศ จากผลวิจัยได้ระบุบ่งชี้ว่าทวีปแอฟริกาจะเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงโดดเด่นครอบคลุมทุกจำพวกของปัญหาซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกในขณะนี้ รวมทั้งยังมีปัจจัยเสริมซ้อนทับและปัญหาเรื้อรังอื่น ๆ อันเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความฉุกเฉินจากผลกระทบที่มีต่อประชากรมากกว่าทวีปอื่นใดในโลก ไม่ว่าจะเป็นภัยจากสภาพเศรษฐกิจ, จากสภาพสังคม, และจากสภาพการเมือง เป็นต้น โดยทั้ง 4 ประเทศนี้เสมือนเป็นตัวแทนอันครอบคลุมถึงปัญหาของมนุษย์ทั้งโลก ที่กำลังเผชิญประสบกับสภาวะรุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ



แผนภูมิที่ 10 : แผนภูมิแสดงถึงความสัมพันธ์ของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยทุกปัญหานั้นจะเกิดผลกระทบต่อมนุษย์ในประเด็นที่เหมือนกัน (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

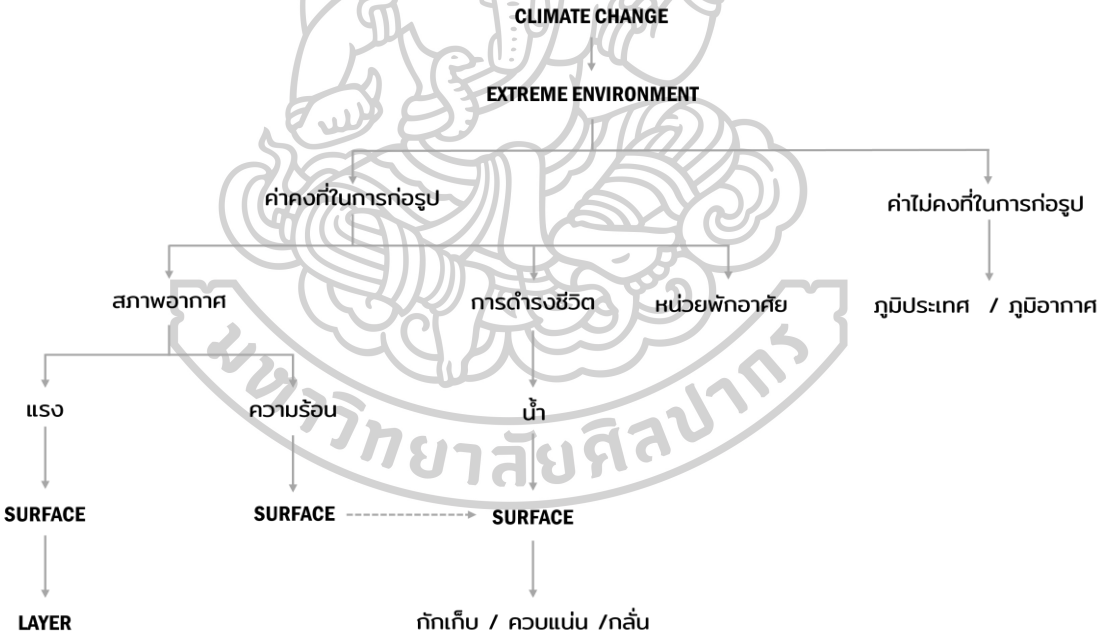
จากการศึกษาพบว่าทั้ง 4 ประเทศนั้นมีปัญหา ที่เกิดร่วมกัน โดยสังเกตได้จากแผนภูมิที่10 ซึ่งทุกผลกระทบที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ไม่ว่าจะเป็นบนแผ่นดินและทะเลนั้นมีผลกระทบต่อมนุษย์ร่วมกัน โดยสามารถจำแนกปัญหา ออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

1.ปัญหาจากแหล่งน้ำและอาหาร

2.ปัญหาต่ออุณหภูมิความร้อน

3.ปัญหาต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของมนุษย์

ในการต่อกรต่อปัญหาทั้ง 3 จากข้างต้นนั้นต้องวิเคราะห์ถึง ปัญหาสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้นเป็นขั้นแรก และการก่อรูปจะเกิดขึ้นจากการพยายามแก้ไขปัญหา ในการก่อรูปสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมสุดขั้วที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ นั้นแบ่งออกเป็น 2 สิ่งได้แก่ ค่าคงที่ในการก่อรูปสถาปัตยกรรม และค่าไม่คงที่ในการก่อรูปสถาปัตยกรรม



แผนภูมิที่ 11 : แผนภูมิแสดงการก่อรูปสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมสุดขั้วที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (จากการศึกษาของผู้วิจัย)

ค่าคงที่ในการก่อรูปสถาปัตยกรรม ประกอบไปด้วย 3 ส่วนประกอบไปด้วย สภาพอากาศ, การดำรงชีวิต และหน่วยพักอาศัย

1.สภาพอากาศ ในสภาพอากาศสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทได้แก่ สภาพอากาศที่ส่งผลต่อแรงต่างๆ เช่นแรงคลื่นหรือแรงลม และสภาพอากาศที่ส่งผลต่อความร้อน

1.1.สภาพอากาศที่ส่งผลต่อแรง จากการทดลองการออกแบบนั้นสามารถสรุปออกมาได้ว่าการรับมือต่อการชะลอแรงหรือหยุดแรงนั้น วิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือวิธีซับแรงเป็นลำดับขั้น (LAYER) และต้องรับแรงเป็นกลุ่มและมีจำนวนที่มากพอถึงจะเกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพที่สุด และการรับมือที่ต้องการให้แรงไหลผ่าน วิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือการสร้างผิวอาคารและรูปทรงของอาคารให้มีความเพรียวลมและมีทรงที่โค้งหรือมีเหลี่ยม เนื่องจากเป็นรูปทรงที่แรงไหลผ่านได้ดีที่สุดโดยทั้งวิธีการรับมือต่อแรงสิ่งที่สำคัญที่สุดคือพื้นผิว (SURFACE) ซึ่งเป็นส่วนแรงในการรับมือต่อแรงและเป็นสิ่งสุดท้ายที่ป้องกันมนุษย์ต่อสภาพอากาศ

ในการทดลองการออกแบบที่ผ่านมานั้น พื้นผิวที่ใช้ในการรับมือในเรื่องแรง เช่นในประเทศ เซเนกัล หรือ ประเทศมาดากัสการ์ นั้นมีการร่วมมือของการเป็นลำดับชั้น (LAYER) และสิ่งที่ควรศึกษาในลำดับแรกในการรับมือต่อแรงนั้นควร ศึกษาในสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเดิมและสิ่งของในธรรมชาติ เช่น หินพัมมิส ซึ่งสิ่งของในธรรมชาติและสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเดิมนั้นมีการปรับตัวและทนต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก

1.2.สภาพอากาศที่ส่งผลต่อความร้อน จากการทดลองการออกแบบนั้นสามารถสรุปออกมาได้ว่าในการรับมือต่อความร้อนได้ดีที่สุดนั้นประกอบไปด้วย 2 วิธี ได้แก่การรับมือความร้อนจากการป้องกัน และการป้องกันความร้อนจากการลดอุณหภูมิ ในการป้องกันนั้นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือพื้นผิวของอาคารที่จะต้องมีความหนาเพื่อป้องกันความร้อนซึ่งมีลักษณะคล้ายฉนวน รวมถึงการจัดวางองศาของแนวผนังที่ทำให้โดนความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้น้อยที่สุด และการป้องกันความร้อนจากการลดอุณหภูมิ สิ่งนั้นจะมาจากภายในที่ว่างภายนั้นจำเป็นต้องมีความสูง เพื่อดันมวลอากาศร้อนให้ออกสูงภายนอกและส่วนอยู่อาศัยนั้นจะอยู่ในบริเวณที่ต่ำเพื่อให้มวลอากาศเย็นสะสมภายใน และการใช้น้ำรวมถึงวัสดุเพื่อกระจายความชื้นให้แก่ภายในอาคารเพื่อลดอุณหภูมิภายใน

ในการทดลองการออกแบบที่ผ่านมานั้นในประเทศชาดที่มีปัญหาในเรื่องความร้อนนั้นพื้นผิวอาคารนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการรับมือกับมวลความร้อน เนื่องจากปัญหา HEATWAVE การใช้ชีวิตภายนอกเป็นเรื่องที่อันตรายเนื่องจากมีความร้อนที่สูงเนื่องจากการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้นจะมีช่วงอุณหภูมิที่มนุษย์ดำรงชีวิตได้ (อุณหภูมิจำเพาะ) ในการออกแบบนั้นนอกจากจะปกป้องในหน่วยเดียวแล้ว การรวมกลุ่มกันยังมีส่วนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในการออกแบบนี้จะมาจากการรวมกลุ่มกันจะช่วยกันกำบังความ

ร้อนจากดวงอาทิตย์ได้เป็นอย่างดี และสิ่งที่ควรศึกษาในลำดับแรกในการรับมือควรศึกษาถึงเครื่องมือในสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่รับมือต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

2.การดำรงชีวิต ในการดำรงชีวิตของมนุษย์สิ่งที่มีความสำคัญมากที่สุด คือน้ำ กล่าวได้ว่าน้ำเป็นสิ่งที่สร้างอาหาร, ฟื้นฟูสภาพแวดล้อม รวมถึงสร้างสภาวะน่าสบายให้แก่มนุษย์ ดังนั้นสถาปัตยกรรมในสภาวะแวดล้อมสุดขั้วนั้น จึงต้องมีส่วนใดส่วนหนึ่งที่สามารถกักเก็บน้ำรวมถึงสามารถผลิตน้ำจืดไว้อุปโภคบริโภคได้ จากการทดลองการออกแบบที่ผ่านมาสิ่งที่สำคัญที่สุดในการผลิตหรือกักเก็บน้ำนั้นคือพื้นผิวหรือเปลือกของอาคาร (SURFACE) เช่นในการทดลองออกแบบในประเทศเอธิโอเปียนั้นมีการพัฒนาเปลือกของอาคารให้สามารถรับลมได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากลมนั้นมีความชื้นที่ใช้ในการผลิตน้ำได้ เปลือกของอาคารจึงต้องทำหน้าที่ในการทำให้ลมไหลผ่านให้ได้มากที่สุด เป็นต้น ในการผลิตน้ำนั้นในขั้นแรกต้องประเมินถึงลักษณะภูมิประเทศและอากาศนำมาใช้ โดยสังเกตได้จากการออกแบบตัวอย่างในบทก่อนหน้า เช่น ในการออกแบบในประเทศเอธิโอเปียมีทิศทางลมที่ผ่านแหล่งน้ำ ทำให้ทิศทางลมนั้นพัดพาความชื้นจากน้ำมาด้วยทำให้สามารถผลิตน้ำจากอากาศได้ เป็นต้น โดยสรุปได้เป็น 3 วิธีได้แก่

1.กักเก็บ กักเก็บน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ฝน, น้ำจากแม่น้ำ เช่นในประเทศ มาดากัสการ์ได้พัฒนาหน่วยของอาคารในการกักเก็บน้ำ ในช่วงน้ำจากแม่น้ำหลาก รวมถึงในบริเวณกลุ่มอาคารนั้นมีพื้นที่ซับน้ำเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงหน้าแล้ง เป็นต้น

2.ควบแน่น เป็นกระบวนการผลิตน้ำจากอากาศที่ดึงความชื้นในอากาศมาใช้ เช่นในประเทศชาด ที่ใช้ความต่างกันของอุณหภูมิใน 2 ช่วงเวลานำมาใช้ทำให้เกิดปฏิกิริยาในการควบแน่น

3.กลั่น เป็นกระบวนการให้ความร้อนทำปฏิกิริยากับน้ำทะเลโดยใช้ความร้อนจาก ดวงอาทิตย์เพื่อให้เกิดเป็นน้ำจืด เช่นในประเทศ เซเนกัลได้ใช้กระบวนการนี้ในการผลิตน้ำ โดยจะใช้การดูดซึมน้ำขึ้นไปยังด้านบนเพื่อใช้ความร้อนกลั่นน้ำทะเลให้ตกผลึกเกลือและแยกชั้นกันน้ำจืด

การผลิตน้ำนอกจากใช้เพื่อบริโภคแล้วน้ำยังเป็นต้นกำเนิดของอาหาร และน้ำยังช่วยฟื้นฟูสภาพแวดล้อม เช่นการฟื้นฟูหน้าดิน ในประเทศเอธิโอเปียที่มีปัญหาในหน้าดินที่ไม่สามารถเพาะปลูกได้และกำลังแปรเปลี่ยนเป็นทะเลทราย โดยในสถาปัตยกรรมตัวอย่างในประเทศเอธิโอเปียนั้นได้ถูกพัฒนาหน่วยการซึมน้ำขึ้นสู่ชั้นดินเพื่อเพิ่มความชื้นให้แก่ดินเพื่อช่วยในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม เป็นต้น

3.หน่วยที่อยู่อาศัย ในการก่อรูปจากปัญหาในข้างต้น ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับหน่วยที่อยู่อาศัย ในการพัฒนาหน่วยที่อยู่อาศัยในสภาวะแวดล้อมลักษณะนี้จำเป็นต้องมีความยืดหยุ่นสูงและปรับเปลี่ยนได้

เช่น ในการออกแบบตัวอย่างในประเทศเซเนกัลหน่วยในการกันคลื่น และหน่วยที่อยู่อาศัยนั้นมีความสัมพันธ์กันเนื่องจากหน่วยที่อยู่อาศัยและหน่วยในการกันคลื่นนั้นเป็นส่วนเดียวกันแต่แตกต่างกันในระดับชั้น โดยหน่วยที่อยู่อาศัยนั้นจำเป็นต้องหาค่าคงที่กลางของขนาดและสัดส่วนซึ่งต้องอิงจากสัดส่วนของมนุษย์อย่างเคร่งครัด ซึ่งสามารถเพิ่มลดขนาดได้อย่างเป็นระบบและง่ายต่อคนในพื้นที่ในการจัดการและปรับเปลี่ยนหรือแม้กระทั่งง่ายต่อการใช้สอย

ค่าไม่คงที่ในการก่อรูปสถาปัตยกรรม สิ่งที่ไม่คงที่ในการก่อรูปสถาปัตยกรรมนั้นคือ ภูมิประเทศ และภูมิอากาศ เนื่องจากทั้งสองสิ่งนี้เป็นสิ่งที่มีความแตกต่างกันอย่างมากในทุกๆสถานที่ทั่วโลก ซึ่งสิ่งนี้เป็นสิ่งที่ทำให้สถาปัตยกรรมในแต่ละสถานที่นั้นมีความต่างกันเป็นจำนวนมาก ในการก่อรูปนั้นมีความจำเป็นต้องศึกษาในภูมิประเทศ และภูมิอากาศ ก่อนกระบวนการทั้งหมดทั้งสิ้น สิ่งนี้จะทำให้สามารถประเมินและเลือกใช้ชุดเครื่องมือในส่วนของค่าคงที่ในการก่อรูปเพื่อนำมาพัฒนาในกระบวนการถัดไปได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

ท้ายที่สุดแล้วปัญหาจากภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในทวีปแอฟริกา และประเทศทั้ง 4 นั้น ได้เกิดขึ้นแล้วในปัจจุบันกับทั้ง 4 ประเทศ เช่น ในประเทศชาด ทะเลสาบชาด ได้ระเหิดแห้งไปเกือบร้อยละ90 แล้ว เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ โดยที่ใกล้ตัวพวกเราที่สุดนั้นคือประเทศไทย โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น เช่น พายุที่รุนแรง, ฝนตกหนัก, ภัยแล้ง และแผ่นดินไหว เป็นต้น โดยภาคเหนือของประเทศไทยมักจะเผชิญกับสถานการณ์แล้งและไฟป่าในช่วงฤดูร้อน ในขณะที่ภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมักจะเผชิญกับภัยธรรมชาติที่เกิดจากฝนตกหนักและพายุที่รุนแรง ในขณะที่ภาคใต้ของประเทศไทยมักจะเผชิญกับภัยธรรมชาติที่เกิดจากพายุที่รุนแรงและน้ำท่วม อีกทั้งการผลิตพืชและประมงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศด้วย นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่เกิดขึ้นในประเทศไทยยังมีผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มคนที่อยู่ในเขตชนบทและกลุ่มคนจน ซึ่งมักจะมีความเสี่ยงสูงต่อการป่วยหรือเสียชีวิตจากภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูกาลต่างๆ และในอนาคตอันใกล้นี้จะมีผลกระทบที่รุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น ที่เป็นเรื่องที่ต้องได้รับการแก้ไขและป้องกันอย่างเร่งด่วน นั้นคือ การเพิ่มขึ้นจากระดับน้ำทะเล ซึ่งจะทำให้กรุงเทพมหานครจมอยู่ใต้น้ำในอนาคต โดยปัญหาที่เกิดขึ้นในแอฟริกานั้นมีต้นตอถึงปัญหาเดียวกัน โดยหวังว่าแนวทางนี้จะเป็นส่วนช่วยมนุษย์ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ทางกลางสภาวะแวดล้อมสุดขั้วและการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้

รายการอ้างอิง

Aviation, t. N. A. f. C., (ANACIM), M. o. S., Change, W. s. O. f. C., Reduction, E. a. D. R., Service, W. s. F. S. A., University, C., & Senegal, t. W. C. O. i. (2012). *Climate risk and food security in Senegal: Analysis of climate impacts on food security and livelihoods*.

Change, I. P. o. C. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*.

Change, I. P. o. C. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.

Change, I. P. o. C. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.

Harrington, L. J., Wolski, P., Pinto, I., Ramarosandratana, A. M., Barimalala, R., Vautard, R., Philip, S., Kew, S., Singh, R., Heinrich, D., Arrighi, J., Raju, E., Thalheimer, L., Thierry, Razanakoto, Aalst, M. v., Li, S., Bonnet, R., Yang, W., . . . Oldenborgh, G. J. v. (2019). *Attribution of severe low rainfall in southern Madagascar, 2019-21*.

Hulme, M., Doherty, R., Ngara, T., New, M., & Lister, D. (2001). *African Climate Change: 1900-2100*.

MAP ACTION Madagascar: Tropical Cyclones - Bivariate map of population density. Retrieved from https://maps.mapaction.org/

NOAA. Retrieved from https://www.noaa.gov/

Rapoport, A. (1969). *HOUSE, CULTURE AND FORM*. PRENTICE-HALL, INC., Englewood Cliffs, N.].

Schwalm, C. R., Glendon, S., & Duffy, P. B. (2020). *RCP8.5 tracks cumulative CO2 emissions*.

Studies, T. A. C. f. S. (2022). *RISING SEA LEVELS BESIEGING AFRICA'S BOOMING COASTAL CITIES*.

Tadesse, D. (2010). *The impact of climate change in Africa*. I. f. S. Studies.

Tadross, M., Randriamarolaza, L., Rabefitia, Z., & Yip, Z. K. (2008). *Climate change in Madagascar; recent past and future*

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	วัศพล นันทนิตติ
วัน เดือน ปี เกิด	11 ธันวาคม 2539
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ปริญญามหาบัณฑิต
ที่อยู่ปัจจุบัน	22 ซ.จันทน์ 18/7 แยก23 แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120