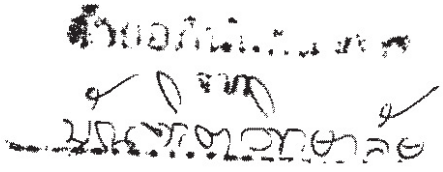
สถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ

หอสมุดสาขา
วังท่าพระ

โดย
นายวิจักษณ์ นุ่มนิ่ม

วิทยานิพนธ์
ห้าม
นำออกนอกห้องสมุด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
ภาควิชาสถาปัตยกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร



RESPONSIVE ARCHITECTURE FOR NATURE DISASTERS

By

Vijak Numnim

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF ARCHITECTURE

Department of Architecture

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2011

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง " สถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ " เสนอโดย นายวิจักษณ์ นุ่มนิ่ม เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 28 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2555

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ อินพันทัง)

25 / พ.ค. / 2555

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล)

23 / พค / 2555

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย)

23 / พค. / 2555

50054208 : สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
คำสำคัญ : คลื่นพายุซัดฝั่ง

วิจักษณ์ นุ่มนิ่ม : สถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย. 94 หน้า.

บริเวณใกล้ชายฝั่งทะเล ภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นบ่อยและสามารถสร้างความเสียหายได้มากที่สุดอย่างหนึ่งก็คือ พายุซัดฝั่ง(storm surge) เช่นเหตุการณ์ พายุHurricane Katrina ที่เกิดขึ้นในมหาสมุทร Atlantic และสร้างความเสียหายให้กับเมือง New Orleans, ประเทศสหรัฐอเมริกา ในระหว่างปลายเดือน สิงหาคม ปี ค.ศ.2005 ทำให้เกิดความเสียหายคิดเป็นมูลค่าประมาณ $81.2 billion USD และทำให้คนประมาณ 1,836คน ไร้ที่อยู่อาศัย และพายุไซโคลน นาร์กีส (Cyclone Nargis) ที่เกิดขึ้นในมหาสมุทรอินเดีย และสร้างความเสียหายให้กับประเทศพม่า ในระหว่างช่วงต้นเดือนพฤษภาคมปี ค.ศ.2008 ครั้งนี้ ทำให้มีผู้เสียชีวิตประมาณ 80,000คน และสูญหายอีกประมาณ 55,000คน ในการเสียชีวิตจากภัยพิบัติ "น้ำ" ทำให้เกิดความเสียหายมากที่สุด และหลายชีวิตต้องตายไปจากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นอย่างที่รุนแรงและรวดเร็วกว่าเมื่อก่อนมาก โดยที่บางครั้งมนุษย์ไม่สามารถหลบซ่อนตัวจากภัยพิบัตินั้นได้ภายใต้ที่กำบัง ที่มนุษย์สร้างขึ้นแบบเดิมๆอีกต่อไป

การสร้างที่อยู่อาศัยที่สามารถป้องกันมนุษย์ จากการเกิดภัยพิบัติ "คลื่นพายุซัดฝั่ง" จึงมีความจำเป็นเพิ่มมากขึ้นเพราะเริ่มมีชุมชนที่อยู่ริมชายฝั่งทะเลขยายตัวมากขึ้นจนทำให้จำนวนป่าชายเลนที่เป็นปราการธรรมชาติด้านสำคัญที่ช่วยป้องกันอันตราย จากภัยพิบัติลดน้อยลงไปด้วย การแก้ไขปัญหาโดยการปลูกป่าชายเลนทดแทนก็ไม่สามารถเติบโตทันต่อเวลาที่จะช่วยบรรเทา หรือป้องกันความรุนแรงจากภัยพิบัติได้ทัน เพราะในปัจจุบันปัญหาโลกร้อนทำให้กระบวนการก่อตัวของพายุเกิดขึ้นบ่อยและรุนแรงขึ้น ทำให้ต้องหันมาแก้ไขปัญหาใกล้ตัวก่อน โดยการสร้างที่อยู่อาศัยให้มีลักษณะทางสถาปัตยกรรม เพื่อให้อยู่ร่วมกับบริเวณแนวชายฝั่งทะเลและสามารถปกป้องมนุษย์จากภัยพิบัติได้ จึงทำการศึกษาพื้นฐานทางปรัชญาที่เกี่ยวกับความรู้ในการสร้างที่อยู่อาศัยของคนพื้นถิ่นที่อาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลนและหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พื้นที่ในชีวิตประจำวันกับสภาพแวดล้อมที่มีเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตลอดเวลาเพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่มีเอกลักษณะเฉพาะตัวและตอบรับกับภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นอย่างเหมาะสม

ภาควิชาสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

50054208 : MAJOR : ARCHITECTURE
KEY WORD : STORM SURGE
VIJAK NUMNIM : ENVIRONMENTALLY - NATURAL DISASTER ARCHITECTURE.
THESIS ADVISOR : ASST.PROF.SURAPONG LERTSITHICHAI,Ph.D. . 94 pp.

Near the seashore, one of the most frequent disasters that damage is "STORM SURGE" such as the hurricane Katrina occurred in the Atlantic made the damage to New Orleans, USA during the end of August, 2005. Cause the damage in value around 81.2 billion US dollars. Also made around 1,836 people were homeless. And in the next 3 years. There was one violence occurrence that neither win nor lose was Cyclone Nargis that happened in the Indian Ocean which made the damaged to Burmese during the beginning of May, 2008. This time cause death around 80,000 persons and disappear around 55,000 persons. From the cause death by disaster "Water" is been the most people died and many life also died from the violence disaster and very fast more than the past a lots. By sometimes the human could not hide or escape from the disaster underneath the old covert that was built by human anymore.

The way to build a habitat that could protect people from the disaster due to "Strom Surge" is now more necessary than ever. Because the expansion of communities that live nearby the coast. Cause made the number of mangrove-forest which is the important natural bastion that could protect the hazard from the disaster decrease too. Troubleshooting afforest mangrove-forest to replace still cannot be growth to relieve or protect from the hazard of the disaster in time. Because of nowadays the Global Warming Crisis make the build-up process of the storm often happen and violence. Cause turn to solve the nearly problem first. By built the architecture habitation for living with the coastline also could protect the human from the disaster. Therefore do the research the basic philosophy that concerning with the knowledge how to build the habitation of the local people who live in the mangrove-forest area. And search for the relatively between area usability daily life and the surrounding change as the weather atmosphere which make the result of the environment unique collateral with the research of the disaster process. Beginning with the storm seeding, storm moving and the storm which is the cause of storm surge comprise with the result after disaster pacify. Bring all these information to be the concept design for the feature of space and shape that have much significance architect jobs. That is to adjust the area, build the element that has the personal shape as the surrounding. To build the space allocating, material use and architect mechanism for the most suitability which enough to build the habitation to protect the human from the disaster.

Department of Architecture Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011
Student's signature .....
Thesis Advisor's signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัยอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ซึ่งท่านได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ที่เป็นประโยชน์และน่าสนใจตั้งแต่เริ่มต้นในการศึกษา จนกระทั่งถึงกระบวนการออกแบบขั้นสุดท้าย และท่านอาจารย์ผู้ร่วมตรวจท่านอื่น ที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปด้วยดี ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ อินพันทังคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อาจารย์ลิขิต กิตติศักดินันท์ รองศาตราจารย์ ดร.ต้นข้าว ปาณินท์ หัวหน้าภาควิชาสถาปัตยกรรมคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อาจารย์พัฒนปกรณ์ ลีลาพฤทธิ์และอาจารย์อดิศร ศรีเสาวนันท์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากรที่ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบที่ดียิ่งตลอดเวลาที่เรียนอยู่ในหลักสูตรนี้

นอกจากนี้ผู้ศึกษายังต้องขอขอบคุณเพื่อนๆ รุ่นที่ 8 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สายแนวความคิดในการออกแบบ (Concept Design) มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้คำแนะนำ กำลังใจและความช่วยเหลือ ที่ดีในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้มาโดยตลอด

ท้ายนี้ผู้ศึกษาใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณอาคนที่มีส่วนสำคัญมากที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจผมมาตลอด รวมไปถึงบุคคลผู้ซึ่งมีส่วนช่วยเหลืออื่นๆ ซึ่งไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ทุกท่านด้วย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญภาพ ..... ช

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา 1

วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2

ขอบเขตของการศึกษา 3

ขั้นตอนในการศึกษาและวิธีการศึกษา 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

2 การศึกษาภัยพิบัติทางธรรมชาติ 6

ความเป็นมาของภัยธรรมชาติในประเทศไทย 6

ภูมิอากาศและภูมิประเทศของประเทศไทย 8

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย 11

คลื่นพายุซัดฝั่งคืออะไร 28

3 การศึกษาและทดลองสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อคลื่นพายุซัดฝั่ง 38

4 กรณีศึกษา 51

5 การศึกษาพื้นที่ตั้งและลักษณะโครงการ 60

6 การออกแบบสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อพิบัติทางธรรมชาติ 73

การออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นที่ 1 73

การออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นที่ 2 81

การออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นสุดท้าย 85

7 สรุปการศึกษาวิทยานิพนธ์ 94

บรรณานุกรม 97

ประวัติผู้วิจัย 99

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงลักษณะของทิศลม ทิศพายุหมุนเขตร้อนและแนวร่องความกดอากาศต่ำ	7
2	แสดงการแบ่งภูมิประเทศออกตามลักษณะอุตุนิยมวิทยา	9
3	แสดงความเสียหายจากอุทกภัย	16
4	น้ำท่วมขัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา พ.ศ.2543	17
5	น้ำท่วมฉับพลัน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ พ.ศ.2544	18
6	ลมงวงช้างหรือนาคเล่นน้ำ	19
7	พายุทอร์นาโด	20
8	ลูกเห็บ	21
9	ความเสียหายจากพายุโซนร้อน "แฮเรียต" เมื่อปี พ.ศ. 2505	24
10	แสดงลักษณะการเกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง	28
11	แสดงลักษณะคลื่นพายุซัดฝั่ง1	29
12	แสดงลักษณะคลื่นพายุซัดฝั่ง2	29
13	แสดงรอยน้ำท่วมในระดับสูงที่ East Ship Island, Mississippi.2005	30
14	สภาพของแหลมตะลุมพุกเมื่อปี 2505	31
15	ทางเดินพายุหมุนเขตร้อน	32
16	พายุที่เกิดในส่วนต่าง ๆ ของโลก	33
17	แสดงการทดลองที่ 1	38
18	แสดงการทดลองที่ 2	39
19	แสดงการทดลองที่ 3-1	39
20	แสดงการทดลองที่ 3-2	40
21	แสดงการทดลองที่ 4-1	41
22	แสดงกระดาษพับ origami	41
23	แสดงการทดลองที่ 4-2	42
24	แสดงการทดลองที่ 4-3	43
25	แสดงการทดลองที่ 5-1	44
26	แสดงการทดลองที่ 5-2	45
27	แสดงการทดลองที่ 5-3	46
28	แสดงการทดลองที่ 5-4	47

ภาพที่ หน้า

29 แสดงการทดลองที่ 6-1 48
30 แสดงการทดลองที่ 6-2 48
31 แสดงการทดลองที่ 6-3 49
32 แสดงการทดลองที่ 6-4 50
33 แสดงภาพ Lilypad city 51
34 แสดงภาพ Amazonian lilypads 52
35 แสดงลักษณะ Lilypad city 53
36 แสดงลักษณะโครงสร้างแต่ละส่วนที่เลียนแบบธรรมชาติ 54
37 แสดงรูปตัด Lilypad city 55
38 แสดงภาพ Kinetic Sculptures 56
39 แสดงภาพ Kinetic Sculptures รูปแบบต่างๆ 57
40 แสดงภาพ Kinetic Sculptures Rhinoceros 58
41 แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่ง 59
42 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 0 เมตร 60
43 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 1 เมตร 62
44 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 2 เมตร 62
45 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 3 เมตร 63
46 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 4 เมตร 63
47 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 5 เมตร 64
48 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 6 เมตร 64
49 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 7 เมตร 65
50 แสดงพื้นที่บริเวณอ่าวไทย 65
51 แสดงพื้นที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา 66
52 แสดงพื้นที่บริเวณหมู่บ้านสาขลา 66
53 แสดงลักษณะบ้านเรือนบริเวณใกล้ชายฝั่ง 67
54 แสดงลักษณะอาคารบ้านเรือนภายในหมู่บ้าน 68
55 แสดงลักษณะอาคารบ้านเรือนที่มีการต่อเติมเพื่อหนีน้ำท่วม 69
56 แสดงการปรับปรุงระบบทางสัญจรและสาธารณูปโภค 70
57 แสดงพื้นที่บริเวณชุมชนที่อยู่ใกล้ชายฝั่ง 71

ภาพที่ หน้า

58 แสดงการทดลองที่ 6 73
59 แสดงการพัฒนาระบบโครงสร้าง 1 74
60 แสดงการพัฒนาระบบโครงสร้าง 2 75
61 แสดงการทดลองโดยผ่านโปรแกรม Real Flow 76
62 แสดงการทดลองในมุมองศาต่างๆ 77
63 แสดงการปรับปรุงความลาดเอียงสถาปัตยกรรม 78
64 แสดงการทดสอบการปะทะคลื่นน้ำ 1 79
65 แสดงการทดสอบการปะทะคลื่นน้ำ 2 80
66 แสดงพื้นที่ตั้งในการออกแบบสถาปัตยกรรม 81
67 แสดงลักษณะอาคารบ้านเรือนและทิศทางของคลื่นน้ำ 82
68 แสดงลักษณะการกระจายตัวของคลื่นน้ำไปในทิศทางต่างๆ 83
69 แสดงลักษณะการปะทะของคลื่นน้ำกับงานสถาปัตยกรรม 84
70 แสดงตำแน่งในการขยายหุ่นจำลอง 1:50 85
71 แสดงหุ่นจำลองสถาปัตยกรรมขั้นสุดท้าย 85
72 แสดงลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรมในงานออกแบบ 86
73 แสดงพื้นที่ใช้สอยในชั้นที่ 1 87
74 แสดงพื้นที่ใช้สอยในชั้นที่ 2 87
75 แสดงพื้นที่ใช้สอยในชั้นที่ 3 88
76 แสดงความแตกต่างระหว่างอาคารในส่วนที่ 1และส่วนที่ 2 88
77 แสดงระบบเส้นทางของคลื่นซัดฝั่งเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรม 1 89
78 แสดงระบบเส้นทางของคลื่นซัดฝั่งเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรม 2 89
79 แสดงภาพรวมของคลื่นซัดฝั่งเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรมอย่างเป็นระบบ 90
80 แสดงพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 90
81 แสดงทัศนียภาพเมื่อเกิดคลื่นซัดฝั่ง 1 91
82 แสดงทัศนียภาพเมื่อเกิดคลื่นซัดฝั่ง 2 91
83 แสดงรูปแบบผนังของอาคาร 92

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษา

ในสภาพแวดล้อมปัจจุบันที่มีการเกิดภัยพิบัติอย่างรุนแรงและบ่อยครั้งอันเนื่องมาจากปรากฏการณ์โลกร้อนจนทำให้มนุษย์หลายชีวิตต้องเสียไปจากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นอย่างที่รุนแรงและรวดเร็วกว่าเมื่อก่อนมาก โดยที่บางครั้งมนุษย์ไม่สามารถหลบซ่อนตัวจากภัยพิบัตินั้นได้ภายใต้ที่กำบังที่มนุษย์สร้างขึ้นแบบเดิมๆอีกต่อไป เพื่อใช้เป็นที่หลบภัยในขณะเกิดเหตุการณ์หรือรอจนกว่าเหตุภัยพิบัติจะสงบลง ในการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาตินั้นมีหลายรูปแบบทั้ง ไฟไหม้ น้ำท่วม พายุ แผ่นดินไหว โรคระบาด เป็นต้น แต่ในการเสียชีวิตจากภัยพิบัติ "น้ำ" เป็นสิ่งที่ทำให้คนตายมากที่สุด เช่นในเหตุการณ์พายุไซโคลนนาร์กีส ที่เกิดในประเทศ พม่าหรือ พายุ Hurricane Katrina ที่เกิดขึ้นอย่างใหญ่หลวง ที่ New Orleans, USA และเหตุการณ์น้ำท่วมอย่างหนักเป็นประวัติการณ์ในหลายๆภูมิภาคบนโลกอย่างที่ไม่เคยเกิดมาก่อน แต่โดยธรรมชาติของน้ำนั้นไม่สามารถเคลื่อนที่ ได้เองถ้าไม่มีแรงบางอย่างมากระทำ เช่นแรงจากลมพายุ แรงจากการเกิดแผ่นดินไหว มาเป็นตัวช่วยให้น้ำสามารถเคลื่อนที่ไปได้และเพิ่มความอันตรายต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก แต่ในธรรมชาติสิ่งมีชีวิตมีวิธีที่จะต่อสู้หรือหลบภัย จากภัยพิบัติด้วยตัวเองมาแล้วนับล้านๆปี จนสิ่งมีชีวิตบางอย่างสามารถใช้ ระบบทางกายภาพของตังเองที่ใช้ในการหากินหรือใช้ในหน้าที่ต่างๆในการดำรงชีวิต มาช่วยให้ตัวเองสามารถอยู่รอดได้ในสภาวะแวดล้อม ยกตัวอย่าง เม่นทะเล(Sea Urchin) ที่เห็นกันทั่วไปมันมีวิธีการดำรงชีวิต โดยการหาสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่ลอยมาตามน้ำในทะเลเป็นอาหาร เม่นทะเลจึงต้องสามารถอยู่นิ่งได้เป็นเวลานานเพื่อให้ได้อาหารอย่างเพียงพอ โดยการที่ใช้หนามของตัวเองปักเอาไว้กับพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อยึดไม่ให้ตัวเองถูกกระแสน้ำพัดไป จนกว่าจะได้รับอาหารอย่างเพียงพอแต่พออาหารหมดหรืออยู่ในช่วงน้ำลง เม่นทะเลก็ต้องการการเคลื่อนที่เช่นเดียวกัน วิธีการที่เม่นทะเลเคลื่อนที่นั้น มันจะเปลี่ยนสถานภาพของวัสดุและโครงสร้างใน หนาม ให้อ่อนตัวลง พอหนามของเม่นทะเลอ่อนตัวลงมันก็จะหลุดจากที่ที่มันเคยเอาหนามตอนที่แข็งปักเอาไว้ และลอยไปตาม

กระแสน้ำเพื่อไปหาแหล่งอาหารเหล่งใหม่ต่อไป แต่มนุษย์เราคงจะไม่สามารถ เปลี่ยนระบบวัสดุและโครงสร้างของตัวเราให้สามารถยึดเกาะพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งได้เหมือนกับเม่นทะเล เมื่อมีกระแสน้ำพัดเขามาหาตัวเรา แต่มนุษย์สามารถเรียนรู้ระบบวัสดุและโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ เพื่อมาสร้างที่กำบังตัวเองให้รอดจากภัยพิบัติได้ เหมือนกับวิธีที่สิ่งมีชีวิตทำ จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาระบบวัสดุและโครงสร้างทางธรรมชาติเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในองค์ประกอบทางงานสถาปัตยกรรมให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะของการเกิดภัยพิบัติที่มีผลมาจากน้ำและลมพายุต่างที่จะเกิดขึ้นในอนาคต พร้อมทั้งตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมหลังจากเกิดภัยพิบัติที่รุนแรงและรวดเร็ว เพื่อใช้เป็นที่กำบังยามที่เกิดภัยพิบัติ และอาศัยอยู่จนกว่าเหตุการณ์ผ่านไปหรือความช่วยเหลือจากส่วนอื่นที่จะมาถึง ดังนั้นที่กำบังจึงมีความสำคัญมากอย่างหนึ่งในการเอาตัวรอดจากการเกิดภัยพิบัติ ที่กำบังจึงจำเป็นที่จะต้องตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่มีน้ำท่วมสูงและลมพายุพัดรุนแรงได้ โดยการอาศัยด้านการออกแบบโครงสร้างและระบบวัสดุ ต่างๆมาประกอบเป็นที่กำบังที่มนุษย์ใช้งานได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เมื่อมีภัยพิบัติ

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 ศึกษาแนวความคิดการอยู่รวมกันของมนุษย์และธรรมชาติ ที่อาศัยตามแนวชายฝั่งทะเล จากอดีตจนถึงปัจจุบันเพื่อหาแนวทางในการอยู่รวมกันในอนาคตอย่างพอเพียง

2.2 ศึกษาหาพฤติกรรมมนุษย์ ที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ก่อนและหลังขณะเกิดภัยพิบัติผลมาจากน้ำและลมพายุ

2.3 ศึกษาสภาวะตอนที่กำลังเกิดภัยพิบัติผลมาจากน้ำและลมพายุ ว่าส่งผลอย่างไรกับงานสถาปัตยกรรม

2.4 ศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจากการเกิดภัยพิบัติที่มีผลมาจากน้ำและลมพายุ ว่าส่งผลอย่างไรกับงานสถาปัตยกรรม

2.5 ศึกษาปัจจัยสำคัญต่างๆ ของการดำรงชีวิตของมนุษย์เพื่อการอยู่รอดในสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจากการเกิดภัยพิบัติผลมาจากน้ำและลมพายุ

2.6 ศึกษาระบบวัสดุและโครงสร้างทางธรรมชาติที่สามารถนำมาประยุกต์ ใช้กับองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม

2.7 ศึกษาเนื้อหา ด้านการก่อสร้างที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ในงานสถาปัตยกรรม เพื่อช่วยให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพกับทำงานของสถาปัตยกรรม

2.8 ศึกษาและพัฒนาแนวความคิดในการสร้างรูปแบบทางสถาปัตยกรรมจากรูปแบบสิ่งมีชีวิตทางธรรมชาติเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

สรุปและเสนอผลงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่สามารถปกป้องมนุษย์ได้ตามลักษณะของการเกิดภัยพิบัติที่มีผลมาจากน้ำและลมพายุ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต พร้อมทั้งตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมหลังจากเกิดภัยพิบัติที่รุนแรง เพื่อเสนอแนวทางการสร้างสรรค์และออกแบบงานสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 ศึกษาผลกระทบทางธรรมชาติที่มีผลกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ อันเนื่องมาจากการเกิด สภาวะเรือนกระจก ที่ทำให้เกิดภัยพิบัติที่มีผลมาจากน้ำและลมพายุ

3.2 ศึกษาพฤติกรรมและลักษณะของภัยพิบัติที่มีผลมาจากน้ำและลมพายุ บริเวณประเทศไทยในเขตกรุงเทพฯ บริเวณพื้นที่ ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติสูง

3.3 ศึกษาความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตทางธรรมชาติที่มีความเกี่ยวเนื่องกับสภาพแวดล้อมที่เกิดก่อนและหลัง จากการเกิดภัยพิบัติ ในพื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเล บริเวณอ่าวไทย

3.4 พัฒนาแนวความคิดทางสถาปัตยกรรมจากการศึกษาข้อมูลทางธรรมชาติใน เรื่องระบบวัสดุและโครงสร้างทางธรรมชาติ

4. ขั้นตอนในการศึกษาและวิธีการศึกษา

4.1 การศึกษาข้อมูลเอกสารจากตำรา บทความทางวิชาการ เอกสารงานวิจัย สื่อสารสนเทศต่างๆ ในโครงการนี้เป็นการศึกษาเรื่องของรูปทรงและโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติที่นำมาใช้เป็นแนวความคิดในการออกแบบ

4.2 การเก็บข้อมูลภาคสนาม เป็นการเก็บข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ ที่คาดว่าจะเป็นที่ตั้งโครงการโดยการสำรวจ ภาพถ่าย สังเกตการณ์ สัมภาษณ์ ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการและบันทึกข้อมูลรวมถึงการเก็บข้อมูลจากแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ

4.3 ศึกษาแบบจำลอง ของภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อม ที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต

4.4 การเรียบเรียงข้อมูล จัดหวดหมู่และแบ่งออกเป็นระบบตามความสำคัญข้องเนื้อหาที่ทำการศึกษา เพื่อความชัดเจนในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4.5 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสามารถนำประเด็นที่เป็นสาระหลักที่สำคัญมาพัฒนาสู่แนวความคิดในการออกแบบ แล้วนำผลมาทำการสังเคราะห์ร่วมกับวิธีการออกแบบทางสถาปัตยกรรมในประเด็นที่ผู้ออกแบบให้ความสำคัญ

4.6 เสนอผลงานการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 คาดว่าจะได้รับรู้ สาเหตุ พฤติกรรม และผลลัพท์ ของภัยพิบัติที่เกิดขึ้นตามแนวชายฝั่งทะเลบริเวณอ่าวไทย

5.2 คาดว่าจะได้รับรู้พฤติกรรมความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติก่อนหลังและขณะเกิดภัยพิบัติเพื่อนำมาใช้ออกแบบองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมให้อยู่รอดได้ในสภาวะแวดล้อมเหล่านั้น

5.3 การศึกษารูปแบบการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในระบบต่างๆ ของธรรมชาติ เช่น ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ระบบการขยายพันธุ์ ระบบการใช้พลังงาน เป็นต้น คาดว่าจะได้รับประโยชน์เชิงวิชาการเพื่อเป็นพื้นฐานในการนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีการรับรู้ถึงสภาพแวดล้อม และความเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติด้วยตัวงานสถาปัตยกรรมเอง

5.4 สามารถนำความรู้จากการศึกษาทางธรรมชาติมาสร้างหรือพัฒนาวัสดุที่ใช้เป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองการใช้งานร่วมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง

บทที่ 2

การศึกษาภัยพิบัติทางธรรมชาติ

1. ความเป็นมาของภัยธรรมชาติในประเทศไทย

นับตั้งแต่เริ่มกำเนิดโลกมา โลกของเราได้ประสบกับวิกฤติการณ์ความรุนแรงและการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันโลกก็ยังคงประสบอยู่ ภัยธรรมชาตินี้เป็นกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั้งในบรรยากาศภาคพื้นสมุทรและภาคพื้นดิน

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นนับเป็นภัยพิบัติที่มีต่อมนุษย์ ทรัพย์สินและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาล ชีวิตและทรัพย์สินทั้งของส่วนตัวและของส่วนรวม รัฐและประชาชนต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากเพื่อ ช่วยเหลือและบูรณะฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติ

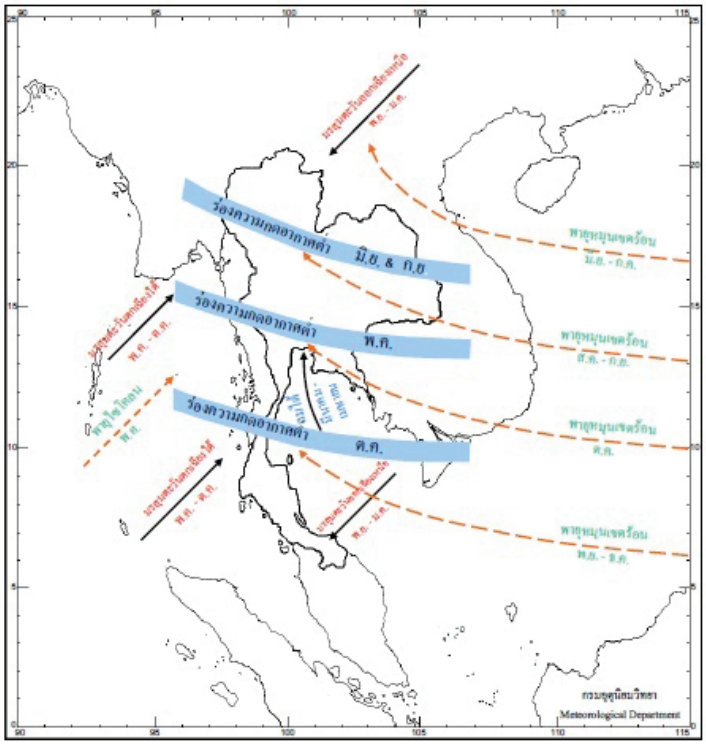
สำหรับประเทศไทย นับว่ายังโชคดีกว่าหลาย ๆ ประเทศในแถบเอเชียและแปซิฟิก เพราะตั้งอยู่ในภูมิประเทศที่เหมาะสม พื้นดินมีความอุดมสมบูรณ์ลมฟ้าอากาศดี มีฝนตกต้องตามฤดูกาลเป็นส่วนมาก และมีปริมาณฝนเพียงพอแก่กสิกรรม เรื่องภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเกิดจากสภาวะอากาศ หรือเกิดจากธรรมชาติเองก็ตาม จึงมักไม่ใคร่เกิดได้บ่อยนัก และแม้จะเกิดขึ้นแต่ก็ไม่รุนแรง

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีอยู่หลายรูปแบบ ที่สำคัญและสามารถสร้างความเสียหายได้เป็นอย่างมาก คือ วาตภัย อุทกภัย อัคคีภัยและแผ่นดินไหว วาตภัยและอุทกภัยมีสาเหตุหลักจากพายุหมุนเขตร้อนและพายุฝนฟ้าคะนองรุนแรง ในขณะที่อัคคีภัยและแผ่นดินไหว มนุษย์มีส่วนกระทำให้เกิดขึ้น

พายุฝนฟ้าคะนองมักปรากฏในบริเวณที่มีการก่อตัวขึ้นของมวลอากาศ เช่น ในริองความกดอากาศต่ำ เป็นต้น และมีลักษณะการก่อตัวรุนแรงเป็นพิเศษในฤดูร้อน โดยเฉพาะในเดือนเมษายนพายุฟ้าคะนองเป็นลักษณะอากาศร้ายที่ก่อให้เกิด ลมแรง ลูกเห็บ ฟ้าผ่า และบางครั้งเกิดพายุหมุนซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากทั้งชีวิตและทรัพย์สิน แม้จะเกิดในบริเวณแคบ ๆ ในขณะที่

พายุหมุนเขตร้อนสามารถทำความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง แต่จะมีการก่อตัวน้อยกว่า พายุหมุนเขตร้อนเข้าสู่ประเทศไทยปีละ 3-4 ลูก โดยเริ่มต้นในฤดูฝนถึงกลางฤดูหนาวและมีอัตราของจำนวนพายุหมุนเขตร้อนเข้าสู่ประเทศไทยมากที่สุดในเดือนตุลาคม มีลมแรงและฝนตกหนักเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนทำลายอาคาร บ้านเรือน ชีวิตมนุษย์และสัตว์เลี้ยง ฯลฯ ความรุนแรงของความเสียหายเป็นไปตามความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อนนั้น

อัคคีภัยและแผ่นดินไหวแม้จะเป็นภัยธรรมชาติซึ่งไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ แต่มนุษย์ก็มีส่วนทำให้เกิดภัยดังกล่าวขึ้น เช่น การทดลองระเบิดนัวเคลียร์ การทำสงคราม ฯลฯ มีส่วนในก่อให้เกิดแผ่นดินไหว ความประมาทเลินเล่อก่อให้เกิดอัคคีภัย ดังนั้นการบรรเทาความรุนแรงและการป้องกันภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจึงขึ้นอยู่กับความพร้อมของทุก ๆ ฝ่าย ในการประสานงานความร่วมมือ เพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากภัยธรรมชาติดังกล่าว



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของทิศลม ทิศพายุหมุนเขตร้อนและแนวร่องความกดอากาศต่ำ

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, พายุหมุนเขตร้อน [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.ndwc.go.th/web/index.php/2011-06-29-03-52-55/2237-2012-02-07-09-22-55.html?showall=1

2. ภูมิอากาศและภูมิประเทศของประเทศไทย

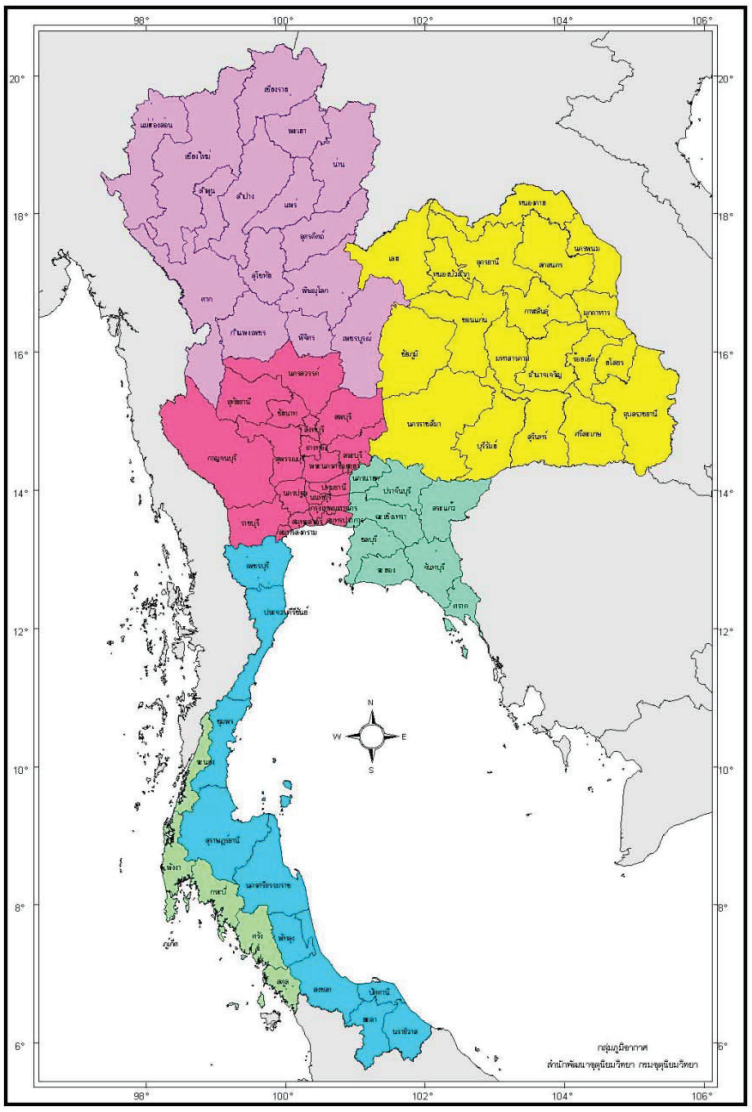
ภูมิอากาศ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นตัวกำหนดหลักของลักษณะอากาศของประเทศไทยโดยลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะพัดระหว่างเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ อากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและแห้งแล้งซึ่งเป็นช่วง ฤดูหนาว ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม นำอากาศร้อนและความชื้นจากมหาสมุทรเข้ามา ทำให้มีฝนตกเกือบทั่วไป โดยเฉพาะตามบริเวณชายฝั่งและเทือกเขาด้านรับลมจะมีฝนตกชุก ถือเป็นช่วงฤดูฝน ช่วงการเปลี่ยนฤดูระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม มีลมไม่แน่ทิศและเป็นช่วงที่พื้นดินได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์สูงสุด อากาศโดยทั่วไปร้อนอบอ้าวและแห้งแล้ง พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นมักปรากฏมีความรุนแรงเป็นช่วง ฤดูร้อน นอกจากนี้ ประเทศไทยยังได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนที่มักก่อตัวในทะเลจีนใต้และร่องความกดอากาศต่ำที่พาดผ่านก่อให้เกิดฝนตกปริมาณมากและเป็นบริเวณกว้างในบริเวณที่ปรากฏลักษณะอากาศดังกล่าวของช่วงเดือนต่างๆในฤดูฝน ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของ ทิศลม ทิศพายุหมุนเขตร้อน และแนวร่องความกดอากาศต่ำที่พาดผ่านประเทศไทยในช่วงเวลาต่าง ๆ

ภูมิประเทศ ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน พื้นที่ส่วนบนเป็นภูเขาและที่ราบสูง พื้นที่ส่วนกลางเป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ทางใต้เป็นแหลมยื่นลงไปในทะเล รูปที่ 2 แสดงรายละเอียดลักษณะดังกล่าว และสามารถแบ่งภูมิประเทศออกตามลักษณะอุตุนิยมวิทยาได้เป็น 5 ภาค ดังนี้

ภาคเหนือ มีพื้นที่ประมาณ 153,000 ตารางกิโลเมตร ภูมิประเทศเป็นที่ราบสูง มีภูเขาติดกันเป็นพืดในแนวเหนือ-ใต้ และเป็นแหล่งกำเนิดของแม่น้ำสำคัญ ๆ หลายสาย โดยแม่น้ำเหล่านี้ไหลมารวมกันในบริเวณภาคกลาง ทิวเขามีความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 1,600 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล อากาศหนาวเย็นจัดในฤดูหนาว และร้อนจัดในฤดูร้อน และมีฝนตกในเกณฑ์ปานกลาง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่เป็นที่ราบสูงและลาดต่ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทางตะวันตกมีทิวเขาเพชรบูรณ์ เนื้อที่ประมาณ 170,000 ตารางกิโลเมตร โดยมีพื้นที่ส่วนใหญ่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 250 เมตร ทางด้านตะวันตกของภาคเป็นเทือกเขาดงพญาเย็นและเทือกเขาเพชรบูรณ์ ทางใต้มีเทือกเขาสันกำแพงและทิวเขาพนมดงรัก ซึ่ง เป็นตัวการสำคัญที่กั้นลมตะวันตกเฉียงใต้ ไอน้ำและความชื้นจากทะเลเข้าไปไม่ถึง ในฤดูฝนฝนตกไม่สม่ำเสมอ ในฤดู

หนาวอากาศหนาวเย็นจัด เพราะได้รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือโดยตรง ในฤดูร้อนอากาศร้อนจัดและแห้งแล้งเนื่องจากอยู่ห่างไกลทะเล



ภาพที่ 2 แสดงการแบ่งภูมิประเทศออกตามลักษณะอุตุนิยมวิทยา

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ลักษณะภูมิประเทศไทย [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/index.php

ภาคกลาง พื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม ระดับพื้นที่ลาดลงมาทางใต้ตามลำดับจนถึงอ่าวไทย มีพื้นที่โดยประมาณ 73,000 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาน้อยกว่า 30 เมตร มีภูเขาเตี้ย ๆ ทางด้านตะวันตกและมีแม่น้ำสำคัญ ๆ หลายสายไหลผ่าน ลักษณะภูมิประเทศทำ

ให้เกิดน้ำท่วมได้ง่ายในฤดูฝน ในฤดูหนาวอากาศไม่หนาวมากนัก และในฤดูร้อนอากาศไม่ร้อนจัด เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล

ภาคตะวันออก พื้นที่เป็นภูเขาและที่ราบ มีเกาะเป็นจำนวนมาก พื้นที่รวมกันประมาณ 34,000 ตารางกิโลเมตร อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 40 เมตร มีฝนตกชุกในฤดูฝน ในฤดูหนาวอากาศไม่หนาวมากนักและในฤดูร้อนอากาศไม่ร้อนจัดเนื่องจากอยู่ติดกับทะเล

ภาคใต้ มีลักษณะเป็นแหลมยาวยื่นไปในทะเลฝั่งทะเลทั้งสองข้างมีเกาะเป็นจำนวนมาก พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 83,000 ตารางกิโลเมตร มีความยาวจากเหนือจรดใต้ประมาณ 640 กิโลเมตร ประกอบด้วยป่าเขาเป็นส่วนมากทอดจากเหนือมาใต้และมีพื้นที่ราบทางชายฝั่งทั้งสองข้าง มีแม่น้ำสายสั้น ๆ จำนวนมาก สามารถแบ่งตามลักษณะของภูมิประเทศได้เป็น 2 ภาค คือ ภาคใต้ฝั่งตะวันออกและภาคใต้ฝั่งตะวันตก โดยมีฝนตกเป็นสองช่วงคือ ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีฝนตกชุกทางตะวันตกของภาคและในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนตกชุกทางด้านตะวันออกของภาคไม่มีลักษณะของอากาศหนาวตลอดปี

จากลักษณะภูมิอากาศและภูมิประเทศของภาคต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้ประเทศไทยมีลักษณะอากาศทั่วไป ดังนี้

อุณหภูมิโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ร้อนและไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยมีค่าเฉลี่ยทั่วประเทศประมาณ 27 องศาเซลเซียส มีค่าสูงสุดเฉลี่ย 32 องศาเซลเซียส และและต่ำสุด 22 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิผันแปรตามสภาพภูมิประเทศ กล่าวคือ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอากาศร้อนจัดและหนาวจัดกว่าภาคอื่น ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดและค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดต่างกันมาก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 37 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อนและและอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในฤดูหนาวประมาณ 21 องศาเซลเซียส มีพิสัยของอุณหภูมิในแต่ละวันประมาณ 15 องศาเซลเซียส

ภาคกลางและภาคตะวันออก มีบางส่วนของพื้นที่ติดกับทะเล ทำให้อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วไปประมาณ 28 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยประมาณ 23.4 องศาเซลเซียสภาคใต้ทั้งสองฝั่งล้อมรอบด้วยทะเล อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.7 องศาเซลเซียส มีพิสัยของอุณหภูมิในประจำวันประมาณ 8.5 องศาเซลเซียส

ฝนโดยทั่วไปประเทศไทยมีฝนในเกณฑ์ดี โดยมีค่าประมาณ 1,650 มิลลิเมตรต่อปี การผันแปรของฝนเป็นไปตามลักษณะของภูมิประเทศและฤดูกาล กล่าวคือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกตลอดจนถึงภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในฤดูหนาวมีฝนตกน้อย เนื่องจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นลมที่เย็นและแห้ง ในฤดูร้อนฝนตกน้อยและมีพายุฝนฟ้าคะนองเป็นครั้งคราว ในฤดูฝนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดเอาความชื้นจากทะเลเข้ามา ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในด้านรับลมของภูเขาและชายฝั่งทะเลจะมีฝนตกชุก ในด้านอับลม เช่น บริเวณหลังเขามีปริมาณฝนน้อย นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลจากร่องมรสุมและพายุหมุนเขตร้อน ทำให้มีฝนตกหนาแน่น และบางครั้งเกิดน้ำท่วมตามบริเวณที่ราบลุ่มของสองฝั่งแม่น้ำต่าง ๆ ลมมรสุมทั้งสอง กล่าวคือ ในฤดูหนาวลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านอ่าวไทยนำเอาความชื้นมาด้วยเมื่อปะทะกับภูเขาและชายฝั่งจะทำให้เกิดฝนตกชุกในภาคใต้ฝั่งตะวันออกและเป็นภาคเดียวในภาคใต้มีฝนตกชุกตลอดปี โดยมีปริมาณฝนประมาณ 2,300 มิลลิเมตรตลอดปี ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ภาคใต้ฝั่งตะวันตกจะมีฝนตกชุก ยกเว้นบริเวณด้านหลังเขา เช่น ด้านหลังเขาตะนาวศรีซึ่งเป็นด้านอับลม ทำให้มีฝนเฉลี่ยค่อนข้างน้อย

3. ภัยธรรมชาติเกิดขึ้นในประเทศไทย

ภัยธรรมชาติเกิดขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ชนิด ดังนี้

3.1 พายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อนเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติซึ่งสามารถทำความเสียหายได้รุนแรงและเป็นบริเวณกว้างมีลักษณะเด่น คือ มีศูนย์กลางหรือที่เรียกว่า ตาพายุ เป็นบริเวณที่มีลมสงบอากาศโปร่งใส โดยอาจมีเมฆและฝนบ้างเล็กน้อยล้อมรอบด้วยพื้นที่บริเวณกว้างรัศมีหลายร้อยกิโลเมตร ซึ่งปรากฏฝนตกหนักและพายุลมแรง ลมแรงพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลาง ดังนั้นในบริเวณที่พายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนที่ผ่าน ครั้งแรกจะปรากฏลักษณะอากาศโปร่งใส เมื่อด้านหน้าของพายุหมุนเขตร้อนมาถึง ปรากฏลมแรง ฝนตกหนักและมีพายุฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรงและอาจปรากฏพายุทอร์นาโด ในขณะตาพายุมาถึงอากาศจะโปร่งใสอีกครั้ง และเมื่อด้านหลังของพายุหมุนมาถึงอากาศจะเลวร้ายลงอีกครั้งและรุนแรงกว่าครั้งแรก พายุหมุนเขตร้อนเริ่มต้นการก่อตัวจากหย่อม

ความกดอากาศต่ำกำลังแรงซึ่งอยู่เหนือผิวน้ำทะเลในบริเวณเขตร้อนและเป็นบริเวณที่กลุ่มเมฆจำนวนมากรวมตัวกันอยู่โดยไม่ปรากฏการหมุนเวียนของลม หย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงนี้เมื่ออยู่ในสภาวะที่เอื้ออำนวยก็จะพัฒนาตัวเองต่อไป จนปรากฏระบบหมุนเวียนของลมอย่างชัดเจน ลมพัดเวียนเป็นวนทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ พายุหมุนในแต่ละช่วงของความรุนแรงจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวและเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะแวดล้อม ความเร็วลมในระบบหมุนเวียนทวีกำลังแรงขึ้นเป็นลำดับ กล่าวคือ ในขณะเป็นพายุดีเปรสชั่นความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางมีค่าไม่เกิน 33 นอต ในขณะที่เป็นพายุโซนร้อนความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางมีค่าอยู่ระหว่าง 34 – 63 นอต และในขณะเป็นพายุไต้ฝุ่นความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางจะมีค่าตั้งแต่ 64 นอต ขึ้นไป ดังนั้นสามารถแบ่งชนิดของพายุหมุนเขตร้อนได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของพายุหมุนเขตร้อน

พายุ	ชื่อย่อ	สัญลักษณ์	ความเร็วลมสูงสุดใกล้จุดศูนย์กลาง
ดีเปรสชั่น (Depression)	T_D	D	33 นอต (17 เมตร/วินาที) (62 กิโลเมตร/ชั่วโมง)
โซนร้อน (Tropical Storm)	T_S	S	34-63 นอต (17-32 เมตร/วินาที) (63-1172 กิโลเมตร/ชั่วโมง)
ไต้ฝุ่น (Typhoon)	T_Y	S	64-129 นอต (17 เมตร/วินาที) (118-239 กิโลเมตร/ชั่วโมง)

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, พายุหมุนเขตร้อน [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/index.php

พายุหมุนเขตร้อนซึ่งก่อตัวในมหาสมุทรแปซิฟิกและมีความแรงของลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางพายุมากกว่า 33 นอต จะเริ่มมีการกำหนดชื่อเรียก โดยองค์การอุตุนิยมวิทยาโลกได้จัด

รายชื่อเพื่อเรียกพายุหมุนเขตร้อนซึ่งก่อตัวในมหาสมุทรแปซิฟิกไว้เป็นสากล เพื่อทุกประเทศในบริเวณนี้ใช้เพื่อเรียกพายุหมุนเขตร้อนซึ่งก่อตัวขึ้น โดยเรียงตามลำดับให้เหมือนกันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา ได้เกิดระบบการตั้งชื่อพายุเป็นภาษาพื้นเมืองของแต่ละประเทศสมาชิกในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกตอนบนและแถบทะเลจีนใต้ 14 ประเทศ ได้แก่ กัมพูชา จีน เกาหลีใต้ ฮ่องกง ญี่ปุ่น มาเลเซีย ไมโครนีเซีย ฟิลิปปินส์ สหรัฐอเมริกา เวียดนาม และไทย โดยนำชื่อมาเรียงเป็น 5 สดมภ์ เริ่มจากกัมพูชาจนถึงเวียดนามในสดมภ์ที่ 1 เมื่อหมดแล้วให้เริ่มขึ้นสดมภ์ที่ 2 ถึง 5 แล้วจึงเวียนมาเริ่มที่สดมภ์ 1 อีกครั้ง จนกว่าจะมีการกำหนดชื่อพายุครั้งใหม่อีก ประเทศไทยได้รับผลกระทบจาก พายุหมุนเขตร้อน ซึ่งก่อตัวในบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกและพายุหมุนเขตร้อนซึ่งก่อตัวในบริเวณมหาสมุทรอินเดียซึ่งเราจะเรียกว่า ไซโคลน แม้พายุหมุนเขตร้อนซึ่งก่อตัวในบริเวณมหาสมุทรอินเดียจะไม่เข้าสู่ประเทศไทยโดยตรง แต่ก็สามารถก่อความเสียหายต่อประเทศไทยได้เช่นกัน เมื่อทิศการเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณใกล้ประเทศไทยทางด้านตะวันตกในกรณีของพายุหมุนเขตร้อนซึ่งก่อตัวในมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้นั้นจะเคลื่อนที่เข้าสู่ประเทศไทยในบริเวณต่างๆ ของประเทศแตกต่างกันตามฤดูกาล

3.1.1 สิ่งที่ควรปฏิบัติเพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อน พายุหมุนเขตร้อนเริ่มต้นการก่อตัวในทะเลและในช่วงเวลาหลายวัน เคลื่อนที่ถึงชายฝั่ง ซึ่งกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่พยากรณ์และเตือนภัยพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นในบริเวณที่อาจส่งผลกระทบต่อประเทศไทยด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย อาทิ เรดาร์ตรวจอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม ฯลฯ ทำให้การติดตามการเคลื่อนที่ รวมทั้งการพยากรณ์พายุหมุนเขตร้อนมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้การรับทราบข่าวการเตือนภัยที่ทันเหตุการณ์จะทำให้ลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ความร่วมมือจากทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน จะทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างมาก ดังนั้นเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเกิดภัยธรรมชาติ

3.1.2 การวางแผนและการจัดมาตรการป้องกันเพื่อลดความสูญเสีย เนื่องมาจากพายุหมุนเขตร้อนนอกจากความร่วมมือของทุกฝ่ายทั้งประชาชนทั่วไปและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดความสูญเสียในขณะปรากฏพายุหมุนเขตร้อนแล้ว ควรมีการวางแผนและจัดมาตรการป้องกันต่างๆล่วงหน้า ก่อนที่ภัยธรรมชาติชนิดต่างๆจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะภัยธรรมชาติเนื่องจากพายุหมุน

เขตร้อนซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้เป็นอย่างมาก การวางแผน การจัดมาตรการป้องกันและลดความสูญเสียเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนควรปฏิบัติดังนี้

1. จัดให้มีการฝึกซ้อมการปฏิบัติการแก่ผู้เกี่ยวข้องในขณะเกิดภัยธรรมชาติขึ้น โดยมีผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดเข้าร่วมปฏิบัติการ เช่น การส่งข่าวคำเตือน การคมนาคมขนส่ง การอพยพผู้คน วิธีการดับไฟ เป็นต้น

2. ให้ความรู้แก่ประชาชนในการระวังป้องกันภัยธรรมชาติ เช่น โดยการจัดกิจกรรมและมีนิทรรศการในเขตชุมชนและตามโรงเรียนต่างๆ

3. จัดให้มีองค์กรประกอบด้วยอาสาสมัครที่ได้รับการฝึกฝนให้สามารถปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่เกิดเหตุ เช่น การป้องกันน้ำท่วม การพยาบาลคนเจ็บ การอพยพ เป็นต้น

4. พัฒนาประสิทธิภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งวิธีการป้องกันภัยให้ได้ผลดียิ่งขึ้น เช่น เครื่องรับภาพดาวเทียม เครื่องดับเพลิง พาหนะอพยพผู้คนและสถานที่สิ่งก่อสร้างที่แข็งแรงเพื่อหลบภัย เป็นต้น

5. การป้องกันและรักษาพื้นที่ เพื่อให้พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ตามธรรมชาติปลอดภัยจากภัยพิบัติอันเนื่องมาจากพายุหมุนเขตร้อน ควรมีแผนระยะยาวที่ได้กระทำอย่างต่อเนื่อง เช่น การรักษาสภาพของป่าไม้ การปรับปรุงสภาพแม่น้ำไม่ให้ตื้นเขิน การสร้างเขื่อนและทำนบกั้นน้ำจากทะเล การสร้างสิ่งกีดขวางป้องกันการไหลทะลักของโคลนตม เป็นต้น

3.1.3 มาตรการเตือนภัยและการฟื้นฟูภายหลังประสบภัย เมื่อปรากฏพายุหมุนเขตร้อนในบริเวณที่อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ในประเทศไทย ควรให้การเตือนภัยทันทีโดยเฉพาะในบริเวณที่อาจส่งผลกระทบและจัดตั้งมาตรการป้องกันภัยทันที มาตรการต่างๆที่จะนำมาใช้และผู้รับผิดชอบควรจะเป็นไปตามความรุนแรงของเหตุการณ์ ในด้านการฟื้นฟูภายหลังประสบกับภัยแล้วควรดำเนินการอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะด้านการสาธารณูปโภคและสิ่งจำเป็นอื่นๆ และควรมีมาตรการช่วยเหลืออื่นๆ เช่น การกู้ยืมเงื่อนไขพิเศษ การลดภาษีบุคคลและท้องถิ่น การชดเชยเงินจากการประกัน การช่วยเหลือด้านการเกษตรและประมง ฯลฯ และควรช่วยเหลืออย่างต่อเนื่องด้วย

3.2 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว หมายถึงการสั่นสะเทือนของพื้นดิน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของเปลือกโลก เนื่องจากพลังงานความร้อนภายในโลกทำให้เกิดแรงเครียด แรงเครียดที่สะสมอยู่ในโลกทำให้เกิดการแตกหักของหิน เมื่อหินแตกออกเป็นแนวจะเกิดเป็นรอยเลื่อนและการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของรอยเลื่อนนี้ เป็นสาเหตุหลักของการเกิดแผ่นดินไหว แผ่นดินไหวนอกจากจะเกิดจากปรากฏการณ์ธรรมชาติแล้วยังเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากมนุษย์ซึ่งทำให้สภาพสมดุลของเปลือกโลกบางส่วนเปลี่ยนไปและไปกระตุ้นให้เกิดอาการดังกล่าว แต่จะมีความรุนแรงน้อยกว่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แผ่นดินไหวอาจเกิดจากภูเขาไฟระเบิด เหมืองถล่ม หรือการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ใต้ดิน เป็นต้นขนาดของแผ่นดินไหว (Magnitude) คือปริมาณพลังงานซึ่งปล่อยออกมาจากศูนย์กลางแผ่นดินไหว โดยวัดความสูงของคลื่นแล้วนำมาคำนวณ ในสูตรการหาขนาดซึ่งคิดค้นโดย “ริคเตอร์” จึงเรียกว่า “มาตราริคเตอร์”ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) วัดโดยใช้ความรู้สึกจากการสั่นสะเทือน การสำรวจความเสียหายซึ่งงปรากฏในแต่ละแห่งโดยเทียบจากมาตราวัดอันดับความสะเทือน ซึ่งเรียกว่า “มาตราเมอร์เคลลี”

3.2.1 ภัยที่เกิดจากแผ่นดินไหว

ภัยที่เกิดจากแผ่นดินไหว สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. ภัยจากการสั่นไหวของพื้นดิน ก่อให้เกิดการปรับตัวของดินที่ต่างกัน การพังทลายของดินและโคลน และการที่ดินมีสภาพกลายเป็นของเหลว

2. ภัยจากการยกตัวของพื้นดินในบริเวณรอยเลื่อน

3. ภัยที่เกิดจากคลื่นใต้น้ำที่เรียกว่า “Tsunami” คลื่นนี้เกิดขึ้นหลังจากเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในทะเลและมหาสมุทร ทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณชายฝั่ง

4. ภัยจากไฟไหม้หลังการเกิดแผ่นดินไหว

3.3 อุทกภัย

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า พายุหมุนเขตร้อนมักก่อให้เกิดอุทกภัยในบริเวณที่พายุเคลื่อนผ่านและบริเวณใกล้เคียง แต่ก็มิได้หมายความว่าในพื้นที่ที่ไม่เคยมีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านจะไม่มีโอกาสเกิดอุทกภัย ฝนที่ตกเนื่องจากหย่อมความกดอากาศต่ำในเขตร้อนและลมมรสุม

ทางตอนใต้ของทวีปเอเชียและในพื้นที่อื่นๆ ก็เป็นเหตุให้เกิดอุทกภัยได้ดุจเดียวกัน น้ำที่เกิดจากการละลายของหิมะในบริเวณเทือกเขาอาจก่อให้เกิดน้ำท่วมในที่ลุ่มที่อยู่ห่างไกลออกไปได้ การเกิดน้ำหลากจากภูเขาเนื่องจากมีฝนตกหนักในบริเวณต้นน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน จากอดีตที่ผ่านมาภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศครั้งที่เลวร้ายที่สุดนั้น เกิดขึ้นจากการไหลบ่าของน้ำในแม่น้ำเนื่องจากน้ำล้นตลิ่ง การเกิดน้ำบ่าขากแม่น้ำแยงซีในประเทศจีน ได้ก่อให้เกิดอุทกภัยหลายครั้ง แต่ละครั้งได้คร่าชีวิตผู้คนนับล้านในช่วงเวลา 15 ปี (ระหว่าง พ.ศ.2394-2409) มีผู้เสียชีวิตเนื่องจากจมน้ำในช่วงที่เกิดอุทกภัยทั้งสิ้นประมาณ 40 ถึง 50 ล้านคน กระทั่งปัจจุบันมีเพียงไม่กี่ประเทศในโลกที่สามที่สามารถป้องกันภัยจากน้ำบ่าจากแม่น้ำได้อย่างแท้จริง และโดยเฉลี่ยในแต่ละปี ยังคงมีผู้เสียชีวิตเนื่องจากเหตุดังกล่าวเป็นจำนวนนับพันคน

ภาพที่ 3 แสดงความเสียหายจากอุทกภัย

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/index.php

ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลบางแห่ง สภาพอากาศที่เกิดร่วมกับคลื่นพายุซัดฝั่งก็ทำให้เกิดอุทกภัยเป็นบริเวณกว้างได้เช่นกัน คลื่นพายุซัดฝั่งนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในระบบอากาศที่มีความกดอากาศต่ำมากๆ เคลื่อนเข้าสู่ฝั่ง ปัญหาของน้ำท่วมบริเวณลุ่มแม่น้ำและชายฝั่งในหลายประเทศนับวันแต่จะเลวร้ายลง ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่บริเวณสองฝั่งแม่น้ำและชายฝั่งทะเล รวมทั้งพื้นที่ที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยหรือเพื่อกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ได้เพิ่มขึ้น

มากมาย ประกอบกับบริเวณดังกล่าวเป็นที่สนใจของมนุษย์ โดยอาจเป็นบริเวณที่มีดินอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกหรือน้ำบริเวณชายฝั่งที่เป็นแหล่งปลาชุม หรือชายฝั่งที่มีสภาพที่เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ นอกจากนี้ความกดดันที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้การต่อต้านการปลูกสร้างที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่ออันตรายจากอำนาจการทำลายของอุทกภัยไม่ประสบผลการออกประกาศคำเตือนล่วงหน้าสำหรับอุทกภัยที่จะมาถึงนานเพียงไรขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงหรือจำนวนวันที่นักอุตุนิยมวิทยาจะสามารถพยากรณ์ฝนล่วงหน้าได้ถูกต้องและเวลาที่คลื่นอุทกภัยจะเคลื่อนจากต้นน้ำไปสู่บริเวณที่จะพยากรณ์สำหรับแม่น้ำสายหลักๆ ภายใต้สภาพทางอุตุนิยมวิทยาที่เอื้ออำนวยเราอาจพยากรณ์อุทกภัยให้มีความถูกต้องล่วงหน้าได้ 2 ถึง 3 วัน แต่สำหรับแม่น้ำสายสั้นๆที่มีพื้นที่รับน้ำขนาดเล็กกว่า ฝนตกหนักที่เกิดขึ้นเพียงไม่กี่ชั่วโมงหรือไม่กี่นาทีก็อาจก่อให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันได้ โดยทั่วไปอุทกภัยที่เกิดจากน้ำท่วม แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

3.3.1 น้ำท่วมขัง เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ หรือระบายน้ำไม่ทัน มักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่

ภาพที่ 4 น้ำท่วมขัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา พ.ศ.2543

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70

3.3.2 น้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่า เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความชันมากและมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำหรือต้านน้ำน้อย เช่น บริเวณต้นน้ำซึ่งมีความชันของพื้นที่มาก พื้นที่ป่าที่ถูกทำลายไปทำให้การกักน้ำหรือการต้านน้ำลดน้อยลง น้ำท่วมฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมงและมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็ว โอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

ภาพที่ 5 น้ำท่วมฉับพลัน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ พ.ศ.2544

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70

3.4 พายุฟ้าคะนอง หรือพายุฤดูร้อน

พายุฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในฤดูร้อนหรือเรียกว่าพายุฤดูร้อนจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายนหรือในช่วงก่อนเริ่มต้นฤดูฝน ขณะที่อุณหภูมิในภาคต่างๆเริ่มสูงขึ้น เนื่องจากแกนของโลกเริ่มเอียงเข้าหาดวงอาทิตย์ และดวงอาทิตย์จะเคลื่อนมาอยู่ที่บริเวณเส้นศูนย์สูตร ทำให้อากาศร้อนอบอ้าวและชื้นในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตอนบนของภาคกลาง อากาศที่อยู่ใกล้ผิวพื้นจะมีอุณหภูมิสูง ประกอบกับลมที่พัดเข้าสู่ประเทศไทยเป็นลมใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดมาจากอ่าวไทยและทะเลจีนใต้ ในระยะนี้ถ้ามีลมเหนือ (อากาศเย็น) พัดลงมาจากประเทศจีนคราวใดจะทำให้อากาศสองกระแสกระทบกัน ทำให้การหมุนเวียนของอากาศแปรปรวนขึ้นอย่างรวดเร็ว

และฉับพลัน เป็นเหตุให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองอย่างแรงและรวดเร็ว มีฟ้าแลบ (Lightning) ฟ้าร้อง (Thunder) และฟ้าผ่ารวมอยู่ด้วย นอกจากนี้มักจะมีลมกระโชกแรงและฝนตกหนักเกิดขึ้น บางครั้งยังมีลูกเห็บตกลงมาด้วย พายุฟ้าคะนองนี้เป็นพายุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันสั้นมีน้อยครั้งที่เกิดขึ้นนานกว่า 2 ชั่วโมง

โดยทั่วไป พายุฤดูร้อนนี้มักเกิดขึ้นในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากการแผ่ลิ่มของความกดอากาศสูงจากประเทศจีนลงมาบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นในขณะที่ประเทศไทยตอนบนมีอากาศร้อนและชื้น มีการยกตัวของมวลอากาศอยู่บ้างแล้ว แต่เมื่อมีอากาศเย็นจากบริเวณความกดอากาศสูงซึ่งมีลักษณะจมตัวลงและมีอุณหภูมิต่ำกว่า ทำให้มวลอากาศร้อนยกตัวขึ้นอย่างรวดเร็วและเมฆคิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus) ที่ก่อตัวขึ้นก็จะเจริญขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งอุณหภูมิยอดเมฆต่ำกว่า -60 ถึง 80 องศาเซลเซียส จึงทำให้เกิดลูกเห็บตกได้

3.4.1 ลักษณะอากาศร้ายที่เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนอง พายุฝนฟ้าคะนองรุนแรง เป็นต้นกำเนิดของลักษณะอากาศเลวร้ายเกือบทุกชนิด อากาศร้ายเหล่านี้สามารถก่อความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินได้เป็นจำนวนมาก แม้จะเกิดในบริเวณไม่กว้างนัก และสามารถจำแนกได้เป็นชนิดสำคัญๆ คือ

ภาพที่ 6 ลมงวงช้างหรือนาคเล่นน้ำ

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70

1. พายุทอร์นาโด (Tornado) เป็นอากาศร้ายรุนแรงที่สุด ซึ่งเกิดจากพายุฝนฟ้าคะนอง มีลักษณะเป็นลำเหมือนงวงช้างยื่นออกมาจากฐานเมฆ เมื่อพายุฟ้าคะนองดูดเอาอากาศจากภายนอกเข้าไปที่ฐานเซลล์ด้วยพลังมหาศาล และถ้ามีการหมุนวนจะหมุนและบิดเป็นเกลียว มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำพายุเล็กมากคือ ประมาณพันฟุต มักเห็นเป็นเมฆลักษณะเป็นลำพุ่งขึ้นสู่บรรยากาศ หรือย้อยลงมาจากฐานเมฆคิวมูโลนิมบัส ดูคล้ายกับมีงวงหรือท่อหรือปล่องยื่นออกมา ถ้าเมฆที่ยื่นมาไม่ถึงพื้น เรียกว่า “Funnel Cloud” ถ้าลงมาถึงพื้นดินเรียกว่า ทอร์นาโด แสดงลักษณะดังกล่าวและถ้าเกิดขึ้นเหนือพื้นน้ำเรียกว่า สเปาท์น้ำ (Water Spout) ในประเทศไทย จะเรียกสเปาท์น้ำนี้ว่าลมงวงช้างหรือนาคเล่นน้ำ ซึ่งมีความรุนแรงน้อยกว่าพายุทอร์นาโดมาก

ภาพที่ 7 พายุทอร์นาโด

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th

2. อากาศปั่นป่วน อากาศปั่นป่วนและลมกระโชกแรง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งต่าง ๆ บนพื้นดิน อากาศปั่นป่วนเกิดขึ้นทั้งภายในพายุฝนฟ้าคะนองและภายนอกตัวเซลล์ ภายในตัวเซลล์พายุอากาศปั่นป่วนรุนแรงเกิดจากกระแสอากาศเคลื่อนที่ขึ้นและกระแสอากาศเคลื่อนที่ลงสวนกัน ภายนอกเซลล์พายุฝนฟ้าคะนอง อากาศปั่นป่วนที่เกิดขึ้นบางครั้งสามารถพบห่างออกไปไกลกว่า 30 กิโลเมตรจากตัวเซลล์พายุฝนฟ้าคะนอง อากาศปั่นป่วนรุนแรงสามารถพัดทำลายสิ่งต่างๆบนพื้นดินได้ โดยเฉพาะสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรง

3. ลูกเห็บ ลูกเห็บมักเกิดขึ้นพร้อมกับอากาศปั่นป่วนรุนแรง กระแสอากาศเคลื่อนที่ขึ้น ทำให้หยดน้ำถูกพัดพาไปสู่ระดับสูงมาก และเมื่อหยดน้ำเริ่มแข็งตัวเป็นกลายเป็นน้ำแข็ง จะมีหยดน้ำอื่น ๆ รวมเข้ามารวมด้วย ดังนั้นขนาดของก้อนน้ำแข็งจะโตขึ้นเรื่อยๆ และในที่สุดก็ตกลงมาเป็นลูกเห็บ ลูกเห็บขนาดใหญ่มักจะเกิดขึ้นจากพายุฝนฟ้าคะนองรุนแรงและมีเมฆยอดสูงมาก บางครั้งสามารถพบลูกเห็บได้ที่ระยะไกลออกไปหลายกิโลเมตรจากต้นกำเนิด และสามารถทำความเสียหายต่อพื้นที่ที่ปรากฏลูกเห็บนั้นในขณะที่ลูกเห็บตกผ่านบริเวณที่สูงที่มีอุณหภูมิสูงกว่า ลูกเห็บจะหลอมละลายกลายเป็นหยาดน้ำฟ้า ทำให้ที่ผิวพื้นสามารถตรวจพบฝนและลูกเห็บเกิดขึ้นปะปนกันหรืออาจตรวจพบฝนเพียงอย่างเดียว ดังนั้นควรตั้งข้อสังเกตของการเกิดลูกเห็บแม้จะตรวจไม่พบที่ผิวพื้นโดยเฉพาะใต้ Anvil ของพายุฟ้าคะนองขนาดใหญ่

ภาพที่ 8 ลูกเห็บ

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th

4. ฟ้าแลบและฟ้าผ่า ฟ้าแลบและฟ้าผ่าเป็นภัยธรรมชาติที่คร่าชีวิตมนุษย์มากที่สุด ฟ้าแลบฟ้าผ่า เกิดจากประกายไฟฟ้าของการปล่อยประจุอิเล็กตรอน เมื่อเกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างตำแหน่งสองตำแหน่งที่ระดับค่าหนึ่ง ความต่างศักย์ ทำให้เกิดแรงดันและการไหลของประจุไฟฟ้า ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างสองตำแหน่งเป็นไปตามสภาวะอากาศที่เป็นสื่อนำและระยะห่างของตำแหน่งทั้งสองนั้น เช่น ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างเมฆกับพื้นดิน ระหว่างเมฆสองกลุ่ม หรือส่วนหนึ่งส่วนใดภายในเมฆกลุ่มเดียวกัน ดังนั้น จึงมักปรากฏว่าฟ้าผ่าวัตถุที่อยู่ในที่สูงในโลหะหรือในน้ำซึ่งเป็นสื่อไฟฟ้า

5. ฝนตกหนัก พายุฝนฟ้าคะนองสามารถก่อให้เกิดฝนตกหนัก และน้ำท่วมฉับพลันได้ในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบลุ่ม หรือที่ต่ำและพื้นที่ตามบริเวณเชิงเขา โดยเฉพาะพายุฝนฟ้าคะนองชนิด Steady State ซึ่งสามารถคงอยู่ได้นานหลายชั่วโมง ปริมาณฝนจำนวนมากก่อให้เกิดน้ำท่วมเฉพาะพื้นที่ เนื่องจากพายุฟ้าคะนองเกิดครอบคลุมพื้นที่บริเวณแคบ

จากลักษณะอากาศร้ายที่กล่าวมาแล้วของพายุฝนฟ้าคะนอง สามารถสรุปลักษณะผลกระทบที่จะมีต่อสิ่งมีชีวิตบนพื้นดินได้ ดังนี้

ลมกระโชกแรง ลมแรง ฯลฯ ทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง ต้นไม้ อาคารบ้านเรือน

ฝน ก่อให้เกิดน้ำท่วม และน้ำท่วมฉับพลันในที่ราบลุ่ม ที่ต่ำและเชิงเขา

ลูกเห็บ ทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง สัตว์เลี้ยง สวนไร่ พืชผลและอื่นๆ

ฟ้าผ่า ทำลายชีวิตมนุษย์และสัตว์เลี้ยง สิ่งก่อสร้างและอื่นๆ

ดังนั้นการหลบเลี่ยงอันตรายจากพายุฝนฟ้าคะนอง จึงควรหลบเลี่ยงจากสาเหตุดังกล่าวแล้วและไปอยู่ในบริเวณที่ปลอดภัย กล่าวคือ

ในขณะปรากฏพายุฝนฟ้าคะนอง หากอยู่ใกล้อาคารหรือบ้านเรือนที่แข็งแรงและปลอดภัยจากน้ำท่วม ควรอยู่แต่ภายในอาคารจนกว่าพายุฝนฟ้าคะนองจะยุติลงซึ่งใช้เวลาไม่นานนัก

3.5 แผ่นดินถล่ม

แผ่นดินถล่มมักเกิดขึ้นที่บริเวณภูเขา โดยเฉพาะภูเขาหินแกรนิตที่มีความลาดชันสูงจนขาดความสมดุลในตัวเอง และบริเวณไหล่เขาที่ขาดพืชพันธุ์ไม้น้อยใหญ่ปกคลุม เช่น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและบางแห่งในภาคใต้ ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะขยายพื้นที่ออกไปเรื่อยๆ เนื่องจากป่าไม้บริเวณต้นน้ำถูกทำลายไปมาก ทำให้ไม่มีต้นไม้ช่วยดูดซับน้ำ เมื่อมีฝนตกในบริเวณดังกล่าวจนดินเกิดการอิ่มตัวและไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้อีกต่อไป จึงทำให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

แผ่นดินถล่มที่ก่อให้เกิดความเสียหายส่วนใหญ่มักเกิดภายหลังจากที่ฝนตกหนักมากบริเวณภูเขาซึ่งเป็นต้นน้ำลำธาร บริเวณตอนบนของประเทศ โดยเฉพาะในภาคเหนือและภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มเนื่องมาจากพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านในระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ในขณะที่ภาคใต้จะเกิดในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม ความรุนแรงของแผ่นดินถล่มเกิดจากหลายองค์ประกอบ เช่น ปริมาณฝนที่ตกบนภูเขาและลักษณะทางธรณีวิทยาของภูเขานั้นๆ ความรุนแรงจะมีมากถ้าหากทุกองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วเกิดขึ้นพร้อมๆกัน เช่น มีปริมาณฝนตกหนักมากบนภูเขาหินแกรนิตที่มีความลาดชันสูงและขาดพันธุ์ไม้ปกคลุม โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินถล่มจะสูงมาก ในทางตรงข้ามความรุนแรงจะลดน้อยลงถ้ามีเพียงองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเท่านั้น ผลกระทบจากแผ่นดินถล่ม มีดังนี้

3.5.1 บ้านเรือนพังทลายจากการทับถมของเศษดิน หิน ทราย ที่ไหลมากับน้ำ

3.5.2 ผู้คนและสัตว์เลี้ยงได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตจำนวนมาก

3.5.3 พืชผลทางการเกษตรเสียหาย

3.5.4 เส้นทางคมนาคมต่างๆถูกทำลายเสียหาย

3.5.5 เส้นทางเดินของน้ำถูกทับถมและเปลี่ยนไป

3.6 คลื่นพายุซัดฝั่ง

เป็นลักษณะของคลื่นขนาดใหญ่ที่เกิดในทะเลและมหาสมุทรขณะที่พายุกำลังเคลื่อนขึ้นฝั่ง ความสูงของคลื่นจะขึ้นอยู่กับความแรงของพายุ คลื่นพายุซัดฝั่งนี้มีกำลังในการทำลายล้างสูงมาก ดังเช่นที่เคยเกิดที่แหลมตะลุมพุก จังหวันครศรีธรรมราช เมื่อปี พ.ศ.2505 ขณะที่พายุโซนร้อน “แฮเรียต” เคลื่อนขึ้นฝั่ง และอีกเหตุการณ์หนึ่งคือที่อำเภอท่าแซะและอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพรเมื่อครั้งพายุไต้ฝุ่น “เกย์” เคลื่อนขึ้นฝั่งเมื่อปี พ.ศ.2532

คลื่นพายุซัดฝั่งนี้เกิดในขณะที่พายุเคลื่อนขึ้นฝั่ง โดยทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่โถมเข้าใส่บริเวณที่พักอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลเป็นจำนวนมาก ประเทศไทยมีบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่งโดยตรง คือ บริเวณภาคใต้โดยเฉพาะฝั่งตะวันออก ขณะที่พายุเคลื่อนตัวจากอ่าวไทยขึ้นสู่ฝั่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมความรุนแรงของคลื่นพายุซัดฝั่งจะมากน้อยขึ้นอยู่กับความแรงของพายุขณะเคลื่อนตัวขึ้นฝั่ง พายุที่มีความแรงมากจะก่อให้เกิดความเสียหายมาก พายุที่มีความแรงตั้งแต่ 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ประกอบกับความกดอากาศที่ศูนย์กลาง

พายุจะต้องต่ำกว่าบริเวณรอบๆประมาณ 100 มิลลิบาร์ จึงจะสามารถก่อให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่งได้ ผลกระทบที่เกิดจากคลื่นพายุซัดฝั่งคือ ทำให้เกิดคลื่นสูง โถมขึ้นฝั่งกวาดทำลายทรัพย์สินต่างๆ ทำให้เกิดความเสียหายทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สินที่อยู่บริเวณริมฝั่งทะเลเป็นจำนวนมาก ผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่ง มีดังนี้

3.6.1 สิ่งก่อสร้างริมฝั่งทะเลเสียหาย พังทลาย

3.6.2 ผู้คนและสัตว์เลี้ยงถูกพัดพาลงทะเล

3.6.3 เรือประมงขนาดใหญ่อาจล่มได้

3.6.4 เรือประมงขนาดเล็กล่มจมลงสิ้น

ภาพที่ 9 ความเสียหายจากพายุโซนร้อน “แฮเรียต” เมื่อปี พ.ศ. 2505

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th

3.7 ไฟป่า

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะไฟป่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งมักเกิดขึ้นบริเวณทางตอนบนของประเทศ เช่น ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจะเกิดในช่วงระหว่างปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนพฤษภาคม สำหรับภาคใต้มักได้รับผลกระทบจากไฟป่าที่เกิดขึ้นบริเวณเกาะสุมาตราของประเทศอินโดนีเซีย สาเหตุของการเกิดไฟป่าจะขึ้นกับสภาพอากาศและสสารที่เป็นเชื้อเพลิงโดยรอบพื้นที่นั้นๆเป็นสำคัญ

อันตรายของไฟป่าส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมคือ

3.7.1 ทำให้เกิดทัศนวิสัยไม่ดีต่อการดำรงชีวิต เป็นอุปสรรคต่อการคมนาคมทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจส่งผลเสียต่อสุขภาพและจิตใจ

3.7.2 ต้นไม้นอกจากได้รับอันตรายหรือถูกทำลายโดยตรงแล้ว ยังมีผลกระทบทางอ้อม คือ ทำให้เกิดโรคและแมลงบางชนิดมีความรุนแรงยิ่งขึ้น

3.7.3 พืชบางชนิดจะหายไป มีชนิดอื่นมาทดแทน เช่น บริเวณที่เกิดไฟไหม้ซ้ำหลายๆครั้ง หญ้าคายิ่งขึ้นหนาแน่น

3.7.4 โครงสร้างของป่าเปลี่ยนแปลงไป เช่น ไฟป่าจะเป็นตัวจัดชั้นอายุของลูกไม้ให้กระจัดกระจายกันอย่างมีระเบียบ

3.7.5 สัตว์ป่าลดลง มีการอพยพของสัตว์ป่า รวมทั้งทำลายแหล่งอาหารที่อยู่อาศัย ที่หลบภัยและแหล่งน้ำ

3.7.6 คุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงทางด้านฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา เช่น ดินมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความชื้นลดลง อินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ในดินเปลี่ยนแปลง ความสามารถในการดูดซึมน้ำของดินลดลง

3.7.7 แหล่งน้ำถูกทำลาย คุณภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเถ้าถ่าน

3.7.8 ภูมิอากาศท้องถิ่นเปลี่ยนแปลง เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด การหมุนเวียนของอากาศเป็นต้น รวมทั้งองค์ประกอบของอากาศเปลี่ยนไป เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน เขม่าและควันไฟเพิ่มขึ้น ส่งผลเสียต่อร่างกายมนุษย์

3.8 ฝนแล้ง

ฝนแล้ง หมายถึง ความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศอันเกิดจากการที่ฝนน้อยกว่าปกติ ไม่เพียงพอต่อความต้องการหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้ และพืชต่างๆขาดน้ำหล่อเลี้ยง ขาดความชุ่มชื้น ทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์และไม่เจริญเติบโตไม่ให้ผลตามปกติ เกิดความเสียหายและเกิดความอดอยากขาดแคลนทั่วไป ความรุนแรงของฝนแล้งขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้งและความกว้างใหญ่ของพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง ฝนแล้งที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากได้แก่ฝนแล้งที่เกิดในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงฝนทิ้งช่วงที่ยาวนาน ระหว่างเดือนมิถุนายนต่อเนื่องเดือนกรกฎาคม ทำให้พืชไร่ต่างๆที่ทำการ

เพาะปลูกไปแล้วขาดน้ำและได้รับความเสียหายพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากฝนแล้งได้แก่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง เพราะเป็นบริเวณที่อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้เข้าไปไม่ถึง และถ้าปีใดไม่มีพายุเคลื่อนที่ผ่านในแนวดังกล่าวแล้วจะก่อให้เกิดฝนแล้งที่มีความรุนแรง

ตารางที่ 2 สรุปภัยธรรมชาติที่เกิดในภาคต่างๆของประเทศไทย

เดือน/ภาค	เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ตะวันออก	ใต้ฝั่งตะวันออก	ใต้ฝั่งตะวันตก
มกราคม						อุทกภัย
กุมภาพันธ์	ไฟป่า	ไฟป่า	ฝนแล้ง			
มีนาคม	พายุฤดูร้อน ไฟป่า	พายุฤดูร้อน ไฟป่า	พายุฤดูร้อน ไฟป่า	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง
เมษายน	พายุฤดูร้อน ไฟป่า	พายุฤดูร้อน ไฟป่า	พายุฤดูร้อน ไฟป่า	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง
พฤษภาคม	อุทกภัย	อุทกภัย	อุทกภัย	อุทกภัย	พายุหมุนเขตร้อน	อุทกภัย
มิถุนายน	อุทกภัย	อุทกภัย	อุทกภัย	อุทกภัย	อุทกภัย	อุทกภัย
กรกฎาคม	อุทกภัย	อุทกภัย	พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม	พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม	อุทกภัย	อุทกภัย

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/index.php

ตารางที่ 2 ต่อ

เดือน/ภาค	เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ตะวันออก	ใต้ฝั่งตะวันออก	ใต้ฝั่งตะวันตก
สิงหาคม	พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง	พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง	พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม	พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม	อุทกภัย	อุทกภัย
กันยายน	พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง	พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง	พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม	พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม	อุทกภัย	อุทกภัย
ตุลาคม			พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง	พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง		พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง
พฤศจิกายน				พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม		พายุหมุนเขตร้อน อุทกภัย คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินถล่ม
ธันวาคม						อุทกภัย

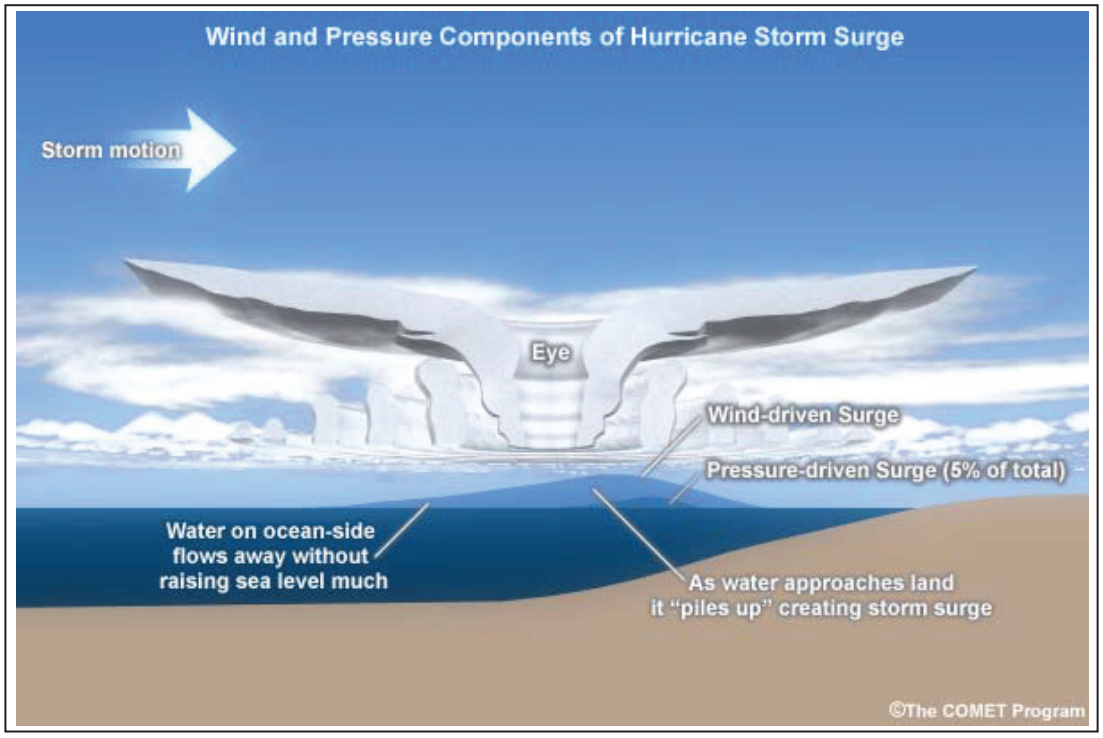
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, ภัยธรรมชาติ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/index.php

4. คลื่นพายุซัดฝั่ง

จากภัยธรรมชาติรูปแบบต่างๆที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นผู้ศึกษามีความสนใจในภัยธรรมชาติในส่วนของคลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm Surge) จึงได้ทำการศึกษาต่อในส่วนของรายละเอียดเพื่อหาข้อมูลในการทดลองสถาปัตยกรรมในขั้นตอนไปดังนี้

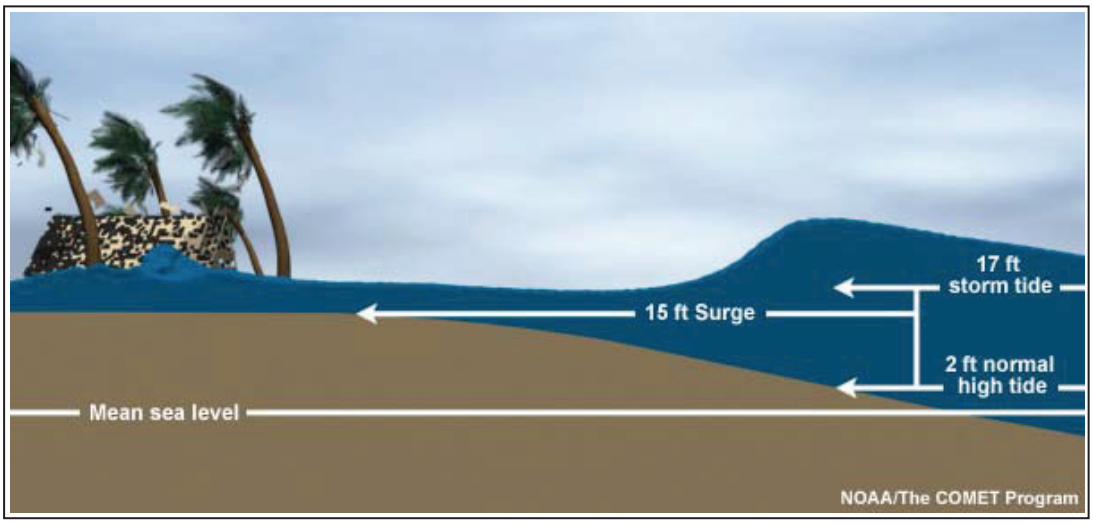
4.1 คลื่นพายุซัดฝั่ง

คลื่นพายุซัดฝั่งคือคลื่นซัดชายฝั่งขนาดใหญ่อันเนื่องมาจากความแรงของลมที่เกิดขึ้นจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าหาฝั่ง โดยปกติมีความรุนแรงมากในรัศมีประมาณ 100 กิโลเมตร แต่บางครั้งอาจเกิดได้เมื่อศูนย์กลางพายุอยู่ห่างมากกว่า 100 กิโลเมตร ได้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของพายุ และสภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ชายฝั่งทะเล ตลอดจนบางครั้งยังได้รับอิทธิพล เสริมความรุนแรงจาก ลม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น



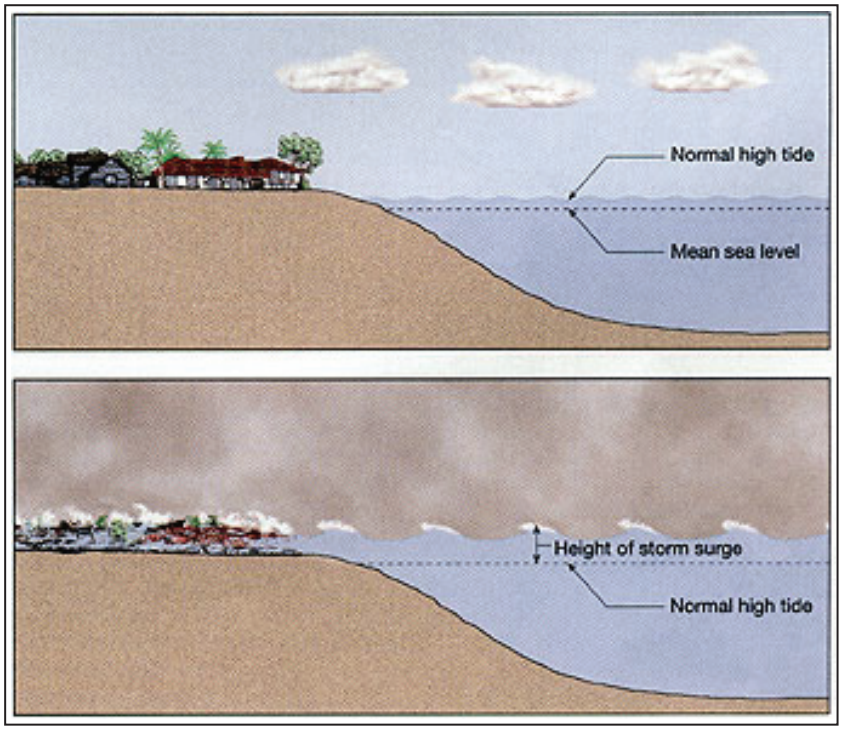
ภาพที่ 10 แสดงลักษณะการเกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง

ที่มา : National Hurricane Center, Storm Surge [Online], accessed 20 Mar 2011. Available from http://www.nhc.noaa.gov/surge/images/surgebulge_COMET.jpg



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะคลื่นพายุซัดฝั่ง1

ที่มา : National Hurricane Center, Storm Surge [Online], accessed 20 Mar 2011. Available from http://www.nhc.noaa.gov/surge/images/stormsurgevsstormtide.jpg



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะคลื่นพายุซัดฝั่ง2

ที่มา : National Hurricane Center, Storm Surge [Online], accessed 21 Mar 2011.Available from http://www.nhc.noaa.gov

ภาพที่ 13 แสดงรอยน้ำท่วมในระดับสูงที่ East Ship Island, Mississippi.2005

ที่มา : Jeffrey Masters, Storm Surge [Online], accessed 21 Mar 2011. Available from http://www.wunderground.com/hurricane/surge.asp

4.2 สาเหตุของคลื่นพายุซัดฝั่ง

คลื่นพายุซัดฝั่ง ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากพายุหมุนเขตร้อนที่มีความแรงในระดับพายุโซนร้อนขึ้นไป ทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่ซัดเข้าหาฝั่ง เช่น พายุโซนร้อน Harriet ที่เกิดในระหว่างวันที่ 25-26 ตุลาคม 2505 ซึ่งได้ทำลายบริเวณชายฝั่งแหลมตะลุมพุก จ.นครศรีธรรมราชอย่างรุนแรง

พายุหมุนเขตร้อนมีชื่อเรียกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด เช่น พายุที่เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดียเรียกว่า ไซโคลน (Cyclone) เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ ทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทางด้านตะวันตกของเม็กซิโกเรียกว่า เฮอร์ริเคน (Hurricane) เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตก มหาสมุทรแปซิฟิกใต้ และทะเลจีนใต้เรียกว่า ไต้ฝุ่น (Typhoon) พายุหมุนเขตร้อนที่มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศของประเทศไทย ส่วนใหญ่มี

ภาพที่ 14 สภาพของแหลมตะลุมพุกเมื่อปี 2505

ที่มา : oknation, แหลมตะลุมพุก [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 21 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.oknation.net/blog/im/2007/10/19/

แหล่งกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิก เหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ ซึ่งมีการแบ่งเกณฑ์ความรุนแรงของพายุตามข้อตกลงระหว่างประเทศ โดยใช้ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุดังนี้

4.2.1 พายุดีเปรสชั่น ความเร็วลมไม่เกิน 33 นอต (61 กม./ชม.)

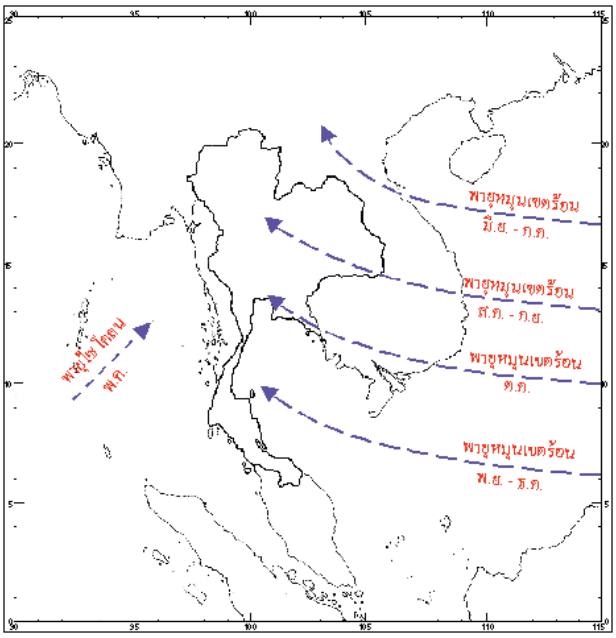
4.2.2 พายุโซนร้อน ความเร็วลม 34 - 63 นอต (62 - 117 กม./ชม.)

4.2.3 ไต้ฝุ่น ความเร็วลม 64 นอตขึ้นไป (118 กม./ชม.ขึ้นไป)

ประเทศไทย ตั้งอยู่ระหว่างบริเวณแหล่งกำเนิดของพายุหมุนเขตร้อนทั้งสองด้าน ด้านตะวันออกคือมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลจีนใต้ ส่วนด้านตะวันตกคืออ่าวเบงกอล และทะเลอันดามัน โดยพายุมีโอกาสเคลื่อนจากมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลจีนใต้เข้าสู่ประเทศไทยทางด้านตะวันออก มากกว่าทางตะวันตก ปกติประเทศไทย จะมีพายุเคลื่อนผ่านเข้ามาได้โดยเฉลี่ยประมาณ 3 - 4 ลูกต่อปี บริเวณที่พายุมีโอกาสเคลื่อนผ่านเข้ามามากที่สุด คือภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะทางตอนบนของภาค ในระยะต้นปีระหว่างเดือนมกราคมถึง

มีนาคม เป็นช่วงที่ประเทศไทยปลอดจากอิทธิพลของพายุ ต่อมาเดือนเมษายนเป็นเดือนแรกของปีที่พายุเริ่มเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยทางภาคใต้ แต่มีโอกาสน้อยและเคยเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวในรอบ 50 ปี (พ.ศ.2494-2543)

พายุเริ่มมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยมากขึ้น ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมโดยส่วนใหญ่ยังคงเป็นพายุที่เคลื่อนมาจากด้านตะวันตก เข้าสู่ประเทศไทยตอนบน และตั้งแต่เดือนมิถุนายนเป็นต้นไป พายุส่วนใหญ่จะเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยทางด้านตะวันออก โดยช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พายุยังคงเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบน ซึ่งบริเวณตอนบนของภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่ที่พายุมีโอกาสเคลื่อนผ่านเข้ามามากที่สุด และเดือนกันยายนถึงตุลาคม พายุมีโอกาสเคลื่อนเข้ามาได้ในทุกพื้นที่ โดยเริ่มเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้ตั้งแต่เดือนกันยายน ในสองเดือนนี้เป็นระยะที่พายุมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยได้มาโดยเฉพาะเดือนตุลาคม มีสถิติเคลื่อนเข้ามามากที่สุดในรอบปีสำหรับช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พายุจะเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนได้น้อยลง และมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้มากขึ้น เมื่อถึงเดือนธันวาคมพายุมี



ภาพที่ 15 ทางเดินพายุหมุนเขตร้อน

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, พายุหมุนเขตร้อน [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 21 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/info/images/photos/pic_weather05.gif

แนวโน้มเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้เท่านั้นโดยไม่มีพายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนอีก เนื่องจากในช่วงปลายปีบริเวณความกดอากาศสูง จากประเทศมองโกเลียและจีน นำความหนาวเย็นลงมาสู่ละติจูดต่ำกว่า ระบบอากาศในช่วงนี้จึงไม่เอื้อให้พายุที่เกิดขึ้นเหนือทะเล เคลื่อนตัวขึ้นสู่บริเวณประเทศไทยตอนบน

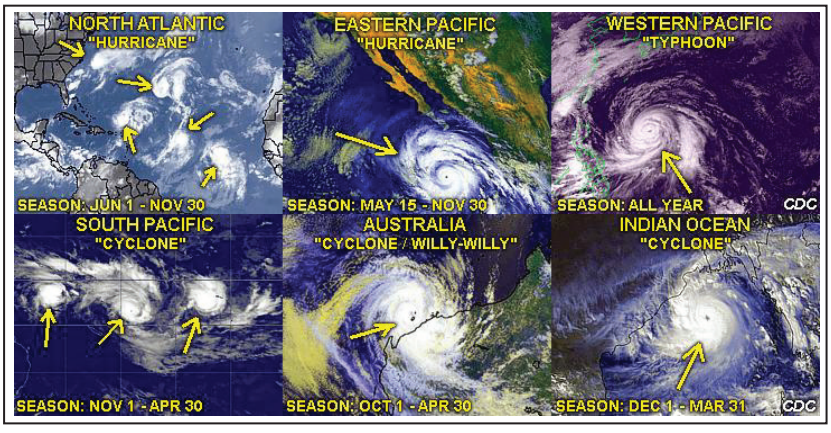
แล้วยังสามารถแบ่งตามบริเวณพื้นที่ที่เกิดลมพายุ

4.2.4 พายุเฮอร์ริเคน (Hurricane) เป็นชื่อเรียกพายุหมุนที่เกิดบริเวณทิศตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก เช่น สหรัฐอเมริกา ทะเลแคริบเบียน บริเวณชายฝั่งประเทศเม็กซิโก เป็นต้น

4.2.5 พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) เป็นชื่อพายุหมุนที่เกิดทางทิศตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ เช่น อ่าวไทย บริเวณทะเลจีนใต้ ประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

4.2.6 พายุไซโคลน (Cyclone) เป็นชื่อพายุหมุนที่เกิดในมหาสมุทรอินเดีย เหนือ เช่น บริเวณอ่าวเบงกอล ทะเลอาหรับ เป็นต้น

พายุหมุนเขตร้อนเมื่ออยู่ในสภาวะที่เจริญเติบโตเต็มที่ จะเป็นพายุที่มีความรุนแรงที่สุดชนิดหนึ่งในบรรดาพายุที่เกิดขึ้นในโลก มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณตั้งแต่ 100 กิโลเมตรขึ้นไป และเกิดขึ้นพร้อมกับลมที่พัดแรงมาก ระบบการหมุนเวียนของลมเป็นไป โดยพัดเวียนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเข้าสู่ศูนย์กลางของพายุในซีกโลกเหนือ ส่วนในซีกโลกใต้พัดเวียนตามเข็มนาฬิกา ยิ่งใกล้ศูนย์กลางลมจะหมุนเกือบเป็นวงกลมและมีความเร็วสูงที่สุด



ภาพที่ 16 พายุที่เกิดในส่วนต่าง ๆ ของโลก

ที่มา : การจัดการภัยพิบัติภาคประชาชน, พายุหมุนเขตร้อน [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 23 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.siamvolunteer.com

4.3 มาตรฐานการวัดความเร็วลมในพายุ

ความเร็วลมสูงสุดที่บริเวณใกล้ศูนย์กลางนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความรุนแรงของพายุ ซึ่งในย่านมหาสมุทรแปซิ-ฟิกเหนือด้านตะวันตก และทะเลจีนใต้มีการแบ่งตามข้อตกลงระหว่างประเทศคือระดับพายุเฮอร์ริเคนตามมาตรวัดของแซฟไฟร์-ซิมป์สัน (Saffir-Simpson Hurricane Scale) การจัดระดับเฮอร์ริเคนตามความรุนแรงของแรงลมที่ก่อให้เกิดพายุ ซึ่งพัฒนาขึ้นในปี 1969 โดยเฮอร์เบิร์ตแซฟไฟร์ วิศวกรโยธา และบ็อบ ซิมป์สัน ผู้อำนวยการศูนย์เฮอร์ริเคนแห่งชาติสหรัฐฯ โดยแบ่งเป็น 5ระดับด้วยกัน และระดับ 5 คือระดับสูงที่สุดทั้งนี้การจัดระดับดังกล่าวถูกใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินความเสียหายและอุทกภัยที่จะเกิดขึ้นจากพายุเฮอร์ริเคนเมื่อพัดขึ้นสู่ชายฝั่งโดยการจัดระดับนี้จะใช้กับเฮอร์ริเคนที่ก่อตัวขึ้นในมหาสมุทรแอตแลนติกและทางตอนเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิกเท่านั้น

4.3.1 ระดับ 1 (Category 1)

1. ความเร็วลม 74-95 ไมล์ต่อชั่วโมง(119-153 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
2. ความสูงของคลื่น 1.2-1.5 เมตร
3. ความกดอากาศ 980 มิลลิบาร์
4. อานุภาพในการทำลายล้าง เล็กน้อย
5. ไม่ส่งผลต่อสิ่งก่อสร้าง มีน้ำท่วมบ้างตามชายฝั่ง ท่าเรือเสียหายเล็กน้อย

ตัวอย่างของเฮอร์ริเคนระดับนี้ได้แก่ Hurricane Isabel ซึ่งขึ้นฝั่ง ใกล้ ๆ เกาะ Drum Inlet นอกชายฝั่งรัฐ N.Carolina ปี 2003 และ Hurricane Georges ขึ้นฝั่ง Florida Key และ Mississippi และHurricane Bonnie ปี 1988

4.3.2 ระดับ 2 (Category 2)

1. ความเร็วลม 96-110 ไมล์ต่อชั่วโมง (154-177 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
2. ความสูงของคลื่น 1.8-2.4 เมตร
3. ความกดอากาศ 965-979 มิลลิบาร์
4. อานุภาพในการทำลายล้าง น้อย

หลังคา ประตูหน้าต่างบ้านเรือนมีเสียหายบ้าง ก่อให้เกิดน้ำท่วมทำลายท่าเรือจนถึงอาจทำให้สมอเรือที่ไม่ได้ป้องกันไว้หลุดหรือขาดได้ ตัวอย่างของเฮอร์ริเคนระดับนี้ได้แก่

HurricaneIsabel ซึ่งขึ้นฝั่ง ใกล้ ๆ เกาะ Drum Inlet นอกชายฝั่งรัฐ N.Carolina ปี 2003 และ Hurricane Georgesขึ้นฝั่ง Florida Key และ Mississippi และ Hurricane Bonnie ปี 1988

4.3.3 ระดับ 3 (Category 3)

1. ความเร็วลม 111-130 ไมล์ต่อชั่วโมง (178-209 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
2. ความสูงของคลื่น 2.7-3.7 เมตร
3. ความกดอากาศ 945-964 มิลลิบาร์
4. อานุภาพในการทำลายล้าง ปานกลาง
5. ทำลายโครงสร้างที่อยู่อาศัยขนาดเล็กได้บ้าง โทรศัพท์บ้านถูกตัดขาด

แผงป้องกันพายุตามบ้านเรือนได้รับความเสียหาย อาจเกิดน้ำท่วมขังเข้ามาถึงพื้นดินส่วนใน เช่น HurricaneJeanne,Hurricane Ivan ขึ้นฝั่ง Florida ปี 2004 (ฟลอริด้าปี 2004 นี้โชคร้ายมาก ๆ เพราะโดนเฮอร์ริเคนกระหน่ำหนัก ๆ ถึง 5 ลูกในเวลาที่ติด ๆ กัน) และมี Hurricane Roxanne ขึ้นฝั่งที่Florida และ Alabama ปี1995 และยังมี Hurricane Fran ขึ้นฝั่งที่ Yucatan Penninsula ของเม็กซิโกในปี1996 และที่ N.Carolina

4.3.4 ระดับ 4 (Category 4)

1. ความเร็วลม 131-155 ไมล์ต่อชั่วโมง (210-249 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
2. ความสูงของคลื่น 4.0-5.5 เมตร
3. ความกดอากาศ 944-920 มิลลิบาร์
4. อานุภาพในการทำลายล้าง สูง

แผงป้องกันพายุเสียหายหนักยิ่งขึ้น หลังคาบ้านเรือนบางแห่งถูกทำลาย น้ำท่วมเข้ามาถึงพื้นดินส่วนใน เช่นHurricane Charley ขึ้นฝั่งที่ฟลอริด้า วันที่ 13 สิงหาคม 2004 และ Hurricane Dennis ซึ่งกระหน่ำเกาะคิวบา และ Hurricane Andrew ขึ้นฝั่งที่ฟลอริด้าวันที่ 24 สิงหาคม 1992 สร้างความเสียหายมากที่สุดซึ่งความเสียหายมีมูลค่าถึง 26.5 Billions Dollars

4.3.5 ระดับ 5 (Category 5)

1. ความเร็วมากว่า 155 ไมล์ต่อชั่วโมงขึ้นไป(250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)
2. ความสูงของคลื่นไม่น้อยกว่า 5.5 เมตร
3. ความกดอากาศ น้อยกว่า 920 มิลลิบาร์

4. อานุภาพในการทำลายล้าง สูง

หลังคาบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมถูกทำลาย ตึกรามบางแห่งอาจถูกพัดถล่ม เกิดน้ำท่วมขังปริมาณมากถึงขั้นทำลายข้าวของในชั้นล่างของบ้านเรือนใกล้ชายฝั่ง และอาจต้องมีการประกาศให้ประชาชนในพื้นที่ทำการอพยพโดยด่วน เช่น The Labor Day Hurricane ขึ้นฝั่งที่ฟลอริด้าปี 1935 และ Hurricane Camille ขึ้นฝั่งที่มิสซิสซิปปี้ปี 1969

4.4 ระดับน้ำที่เกิดจากแรงของลมพายุ

ลมพายุจะทำให้ระดับน้ำที่เกิดจากแรงของลมพายุมากน้อยนั้นมีอิทธิพลอยู่ 5 ประการ

4.4.1 อิทธิพลความกดอากาศ ความกดอากาศสามารถทำให้ระดับน้ำทะเลยกตัวสูงขึ้นในบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ โดยระดับน้ำจะยกตัวสูงขึ้นประมาณ 10 มิลลิเมตรต่อ ความกดอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป 1 มิลลิบาร์

4.4.2 อิทธิพลโดยตรงจากลมพายุ ความสูงชันของลมพายุส่งผลต่อความรุนแรงของพื้นที่ผิวลม หรือที่รู้จักกันในชื่อ ปรากฏการณ์ Ekman Spiral คือระดับน้ำจะยกตัวเพิ่มขึ้นในทิศเดียวกับกระแสลมที่พัดเข้าฝั่

4.4.3 อิทธิพลของการหมุนตัวของโลก เมื่อเกิดขึ้นคลื่นขึ้นบริเวณซีกโลกเหนือจะทำให้คลื่นเบี่ยงโค้งไปทางขวาของซีกโลกเหนือในขณะที่คลื่นเกิดในซีกโลกใต้คลื่นจะเบี่ยงโค้งไปทางซ้าย และเมื่อโลกเราหมุนรอบตัวเองอยู่ตลอดเวลาก็จะส่งผลให้เพิ่มระดับความสูงคลื่นขึ้นเมื่อคลื่นซัดเข้าหาฝั่ง และลดระดับความรุนแรงลงเมื่อคลื่นหมุนโค้งออกจากชายฝั่ง

4.4.4 อิทธิพลของคลื่น เมื่อเกิดลมพายุ ลมพายุจะยกระดับคลื่นให้ใหญ่และมีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของลมพายุ โดยส่งผลให้คลื่นมีระดับความรุนแรงขึ้นเมื่อขึ้นสูงฝั่ง

4.4.5 อิทธิพลของปริมาณน้ำฝนที่ตก ปริมาณน้ำฝนที่ตกจะมีผลอย่างมากในบริเวณปากแม่น้ำ เพราะจะทำให้ระดับน้ำยกตัวสูงขึ้นออกมากในบริเวณดังกล่าวเมื่อคลื่นจากมหาสมุทรมารวมตัวกันกับน้ำจำนวนมากที่บริเวณปากแม่น้ำก่อนจะซัดเข้าสู่ฝั่ง

4.5 ฤดูกาลที่มักเกิดคลื่นพายุซัดฝั่งในประเทศไทย

เนื่องจากคลื่นพายุซัดฝั่ง เกิดจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าใกล้ชายฝั่งทะเล กรณีของประเทศไทย พายุหมุนเขตร้อนอาจก่อตัวในทะเลจีนใต้แล้วเคลื่อนตัวผ่านปลายแหลมญวนเข้าสู่อ่าวไทย หรือก่อตัวในบริเวณอ่าวไทยตอนล่างโดยตรง เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม-กลางเดือนธันวาคม โดยมีพื้นที่ที่มีโอกาสการเกิดคลื่นพายุซัดฝั่งในช่วงเดือนต่าง ๆ ดังนี้

4.5.1 เดือนตุลาคม บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด

4.5.2 เดือนพฤศจิกายน บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และชายฝั่งภาคตะวันออก

4.6 พื้นที่ใดที่มีความเสี่ยงภัยต่อคลื่นพายุซัดฝั่ง

บริเวณที่มีความเสี่ยง และมีโอกาสเกิดคลื่นพายุซัดฝั่งได้มากได้แก่ บริเวณชายฝั่งภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรี จนถึงจังหวัดสงขลา รวมทั้งภาคตะวันออก ตั้งแต่จังหวัดชลบุรี จนถึงจังหวัดตราด

4.7 ผลกระทบและความเสียหายเนื่องจากคลื่นพายุซัดฝั่งมีอะไรบ้าง

4.7.1 สภาพพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลถูกทำลายอย่างรุนแรง ป่าชายแลนและหาดทรายถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง ต้นไม้ขนาดใหญ่โค่นล้ม ถนนชำรุดเสียหาย

4.7.2 สิ่งปลูกสร้างบริเวณชายฝั่ง เช่น ท่าเทียบเรือ และหมู่บ้านชาวประมง เป็นต้น

4.7.3 ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ชาวประมง นักท่องเที่ยว เป็นต้น

4.7.4 แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทั้งตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น

4.7.5 ขวัญและกำลังใจของชุมชน รวมทั้งผู้ประกอบการท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยว

บทที่ 3

การศึกษาและทดลองสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อคลื่นพายุซัดฝั่ง

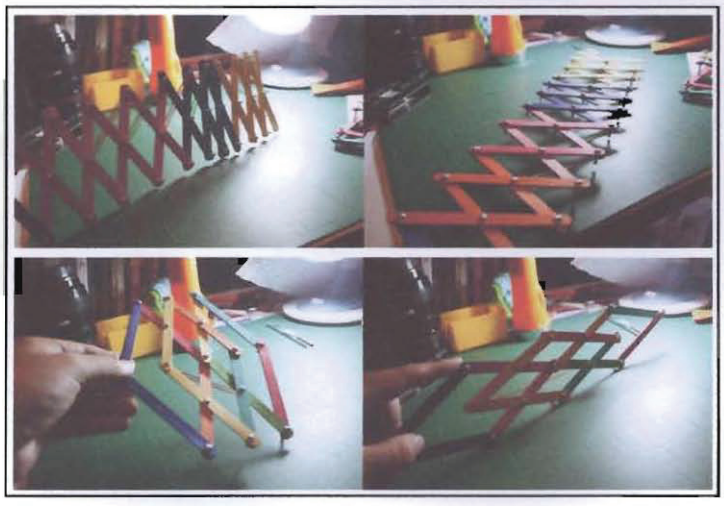
ในการศึกษาเชิงสถาปัตยกรรมผู้ศึกษาจะทำการทดลองโดยแบ่งแนวคิดออกเป็น 2 รูปแบบเพื่อค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาคลื่นพายุซัดฝั่งโดยแนวทางแรกจะเป็นแนวคิดในการปรับเปลี่ยนรูปทรงทางสถาปัตยกรรมเพื่อตอบสนองต่อคลื่นพายุซัดฝั่ง และแนวทางที่สองเป็นแนวคิดในการสร้างรูปทรงที่ทนทานต่อลมพายุและคลื่นน้ำที่เกิดจากพายุ

1. แนวคิดในการปรับเปลี่ยนรูปทรงเพื่อตอบสนองต่อภัยพิบัติ

การทดลองในแนวคิดนี้สถาปัตยกรรมจะทำหน้าที่แปรเปลี่ยนรูปทรงไปเพื่อป้องกันตนเองหรือลดแรงกระทำจากคลื่นพายุซัดฝั่งให้น้อยลง

1.1 การทดลองที่ 1

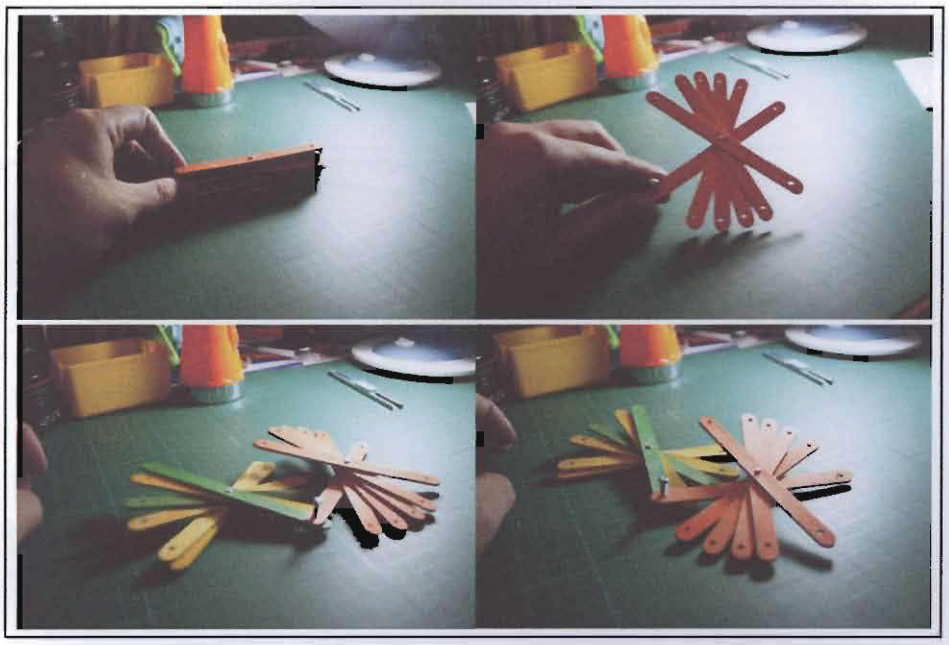
เป็นการทดลองสร้างโครงสร้างให้ไขว้สลับฟันปลากันมีจุดเชื่อมต่อทำหน้าที่เป็นจุดหมุนโดยรูปทรงที่เกิดขึ้นจะมีความยืดหยุ่นสามารถย่นย่อพับเก็บได้เพื่อป้องกันตนเองจากแรงกระทำของคลื่นน้ำ



ภาพที่ 17 แสดงการทดลองที่ 1

1.2 การทดลองที่ 2

เป็นการทดลองสร้างโครงสร้างที่มีจุดหมุนร่วมกันโดยเมื่อคลี่ออกจะเกิดรูปทรง3มิติและที่ว่างทางสถาปัตยกรรมเกิดขึ้น แต่ในสภาวะปิดตัวลงจะเป็นการย่นย่อโครงสร้างทั้งหมดให้รวมตัวกันเพื่อป้องกันตนเอง



ภาพที่ 18 แสดงการทดลองที่ 2

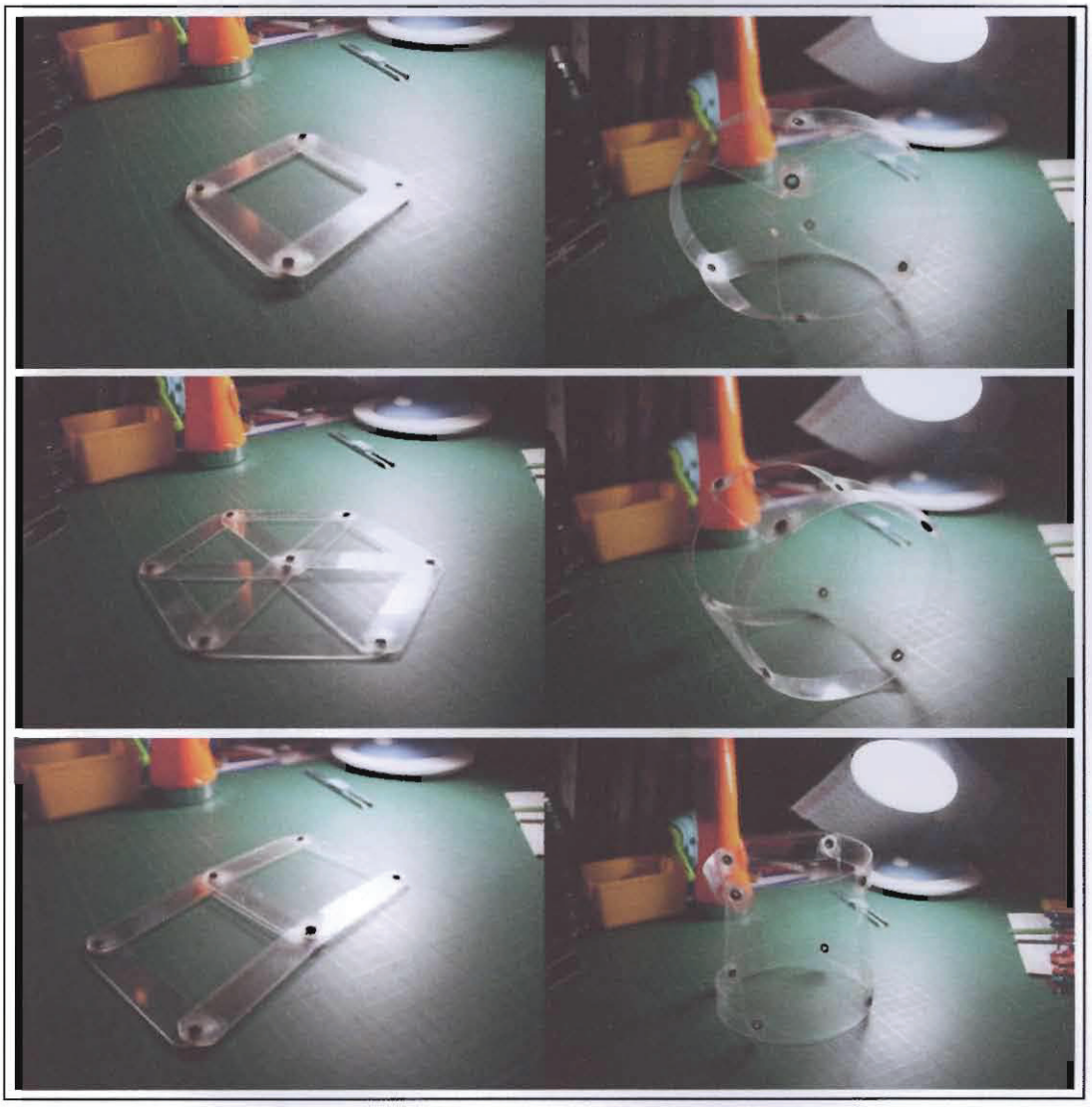
1.3 การทดลองที่ 3

การทดลองที่ 3 เป็นการทดลองความยืดหยุ่นของตัวโครงสร้างเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของสถาปัตยกรรมและแรงกระแทกของคลื่นในทุกทิศทาง

ภาพที่ 19 แสดงการทดลองที่ 3-1

โครงสร้างมีลักษณะเป็นระนาบเรียบที่วางตัวซ้อนกันโดยจุดเชื่อมต่อแต่ละส่วนมีลักษณะเป็นจุดหมุนสามารถขยายตัวออกไปในทางราบในรูปแบบที่แตกต่างกันและด้วยโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่นดัดตัวได้จึงสามารถดึงระนาบต่างๆขึ้นมากลายเป็นรูปทรง 3มิติได้หลากหลายรูปแบบเช่นเดียวกัน

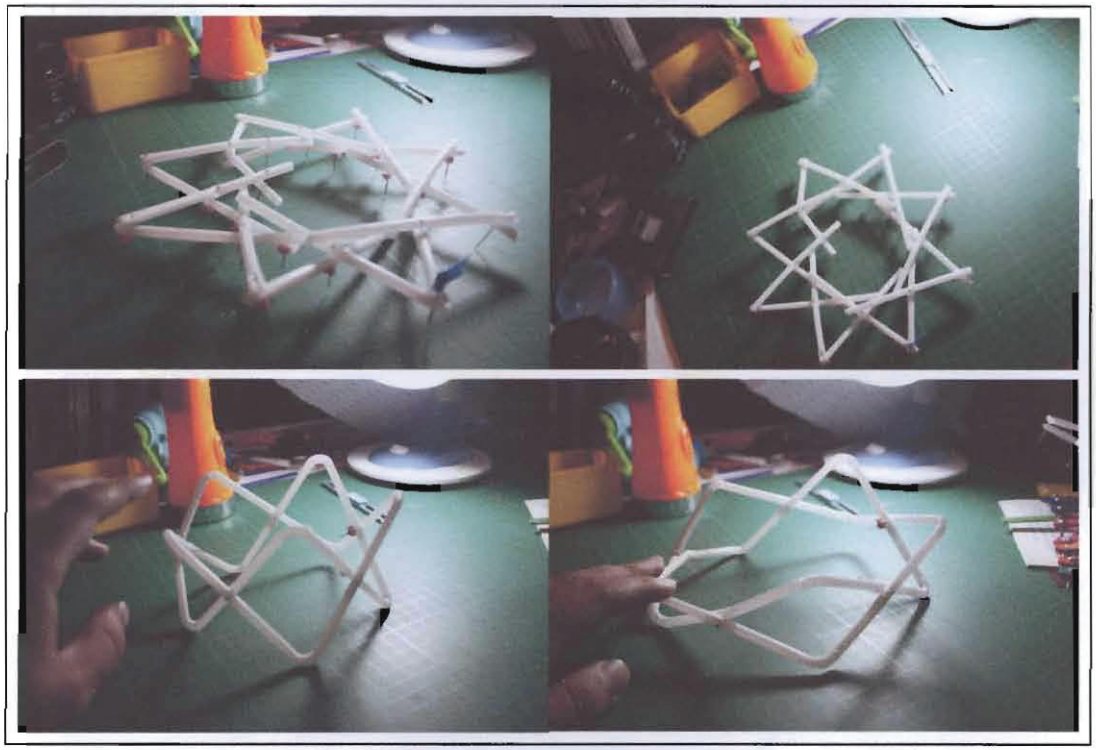
และด้วยลักษณะโครงสร้างที่ยืดหยุ่นนี้ทำให้การทดลองรูปแบบที่ 3 ยังสามารถรับแรงกระทำจากคลื่นน้ำได้โดยไม่ทำให้โครงสร้างพังเสียหาย



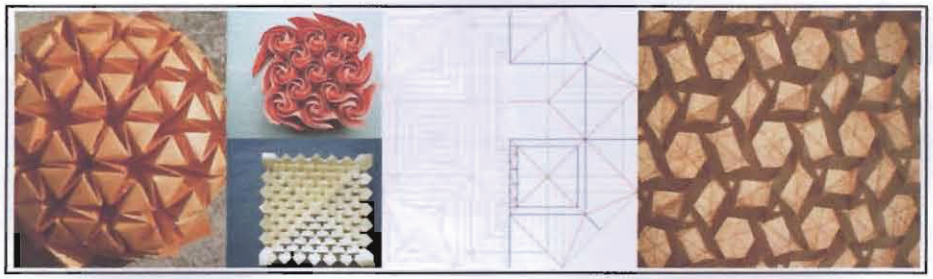
ภาพที่ 20 แสดงการทดลองที่ 3-2

1.4 การทดลองที่ 4

การทดลองที่ 4 เป็นการทดลองลักษณะโครงสร้างโดยอาศัยรูปทรงสามเหลี่ยมในรูปแบบต่างๆโดยมีการยืดหยุ่นของจุดเชื่อมต่อในจุดต่างๆเพื่อลดแรงกระแทกของคลื่นน้ำที่มีต่อตัวสถาปัตยกรรมโดยมีการคืนตัวของลักษณะโครงสร้างเมื่อแรงกระแทกดังกล่าวลดลงไป



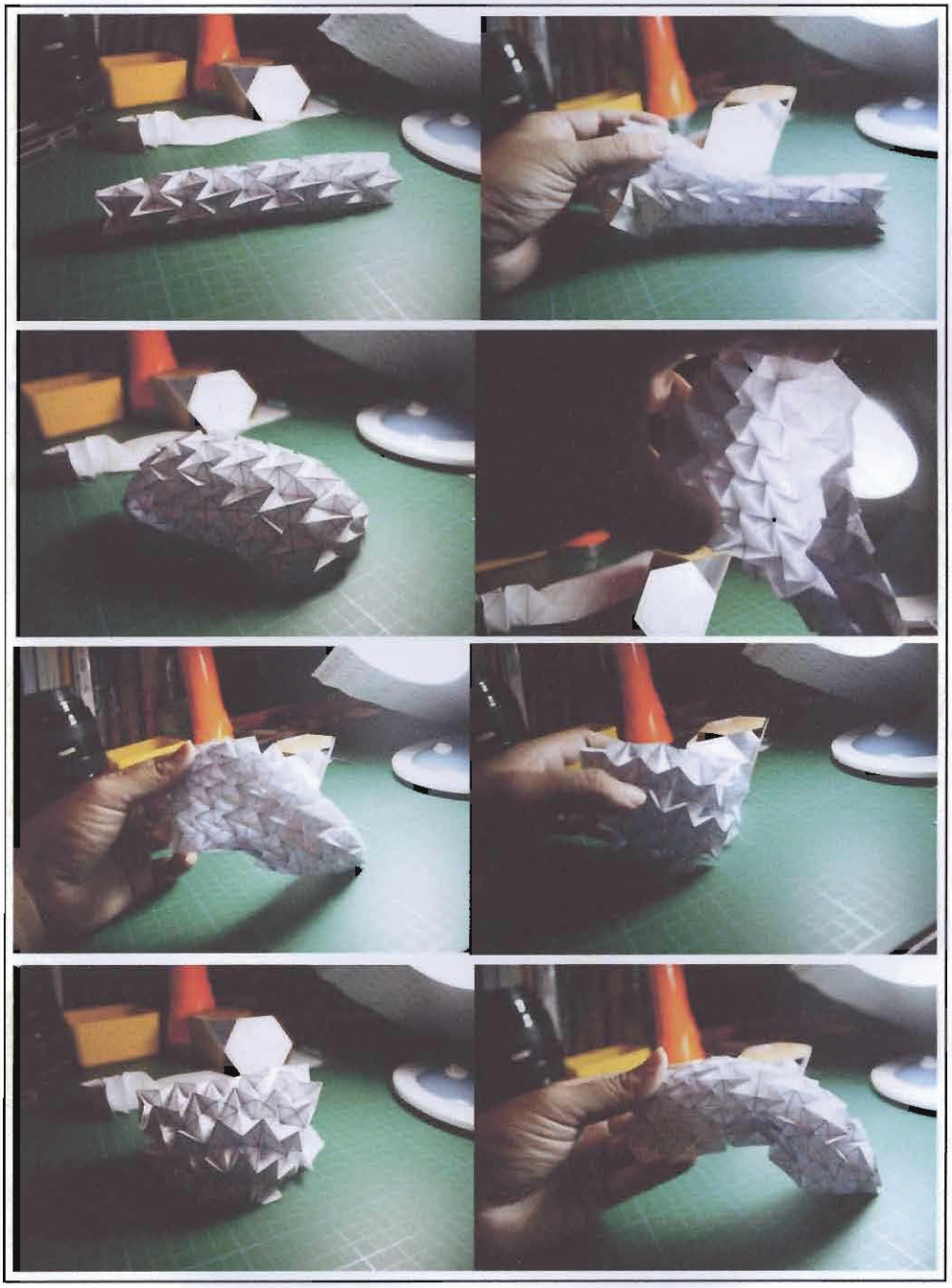
ภาพที่ 21 แสดงการทดลองที่ 4-1



ภาพที่ 22 แสดงกระดาษพับ origami

ที่มา : Geodesic Workshop, origami [Online], accessed 20 Mar 2011.
Available from http://www.promma.ac.th/occupation/amporn/

จากรูปแบบดังกล่าวผู้ศึกษาได้ทำการทดลองพื้นผิวภายนอกที่ทำหน้าที่ห่อหุ้มโครงสร้างโดยอาศัยใช้รูปแบบจากการพับกระดาษ origami มาทดลองเพื่อให้ได้พื้นผิวที่สามารถยืดหยุ่นตามโครงสร้างภายในที่ถูกห่อหุ้มไว้ได้



ภาพที่ 23 แสดงการทดลองที่ 4-2

ภาพที่ 24 แสดงการทดลองที่ 4-3

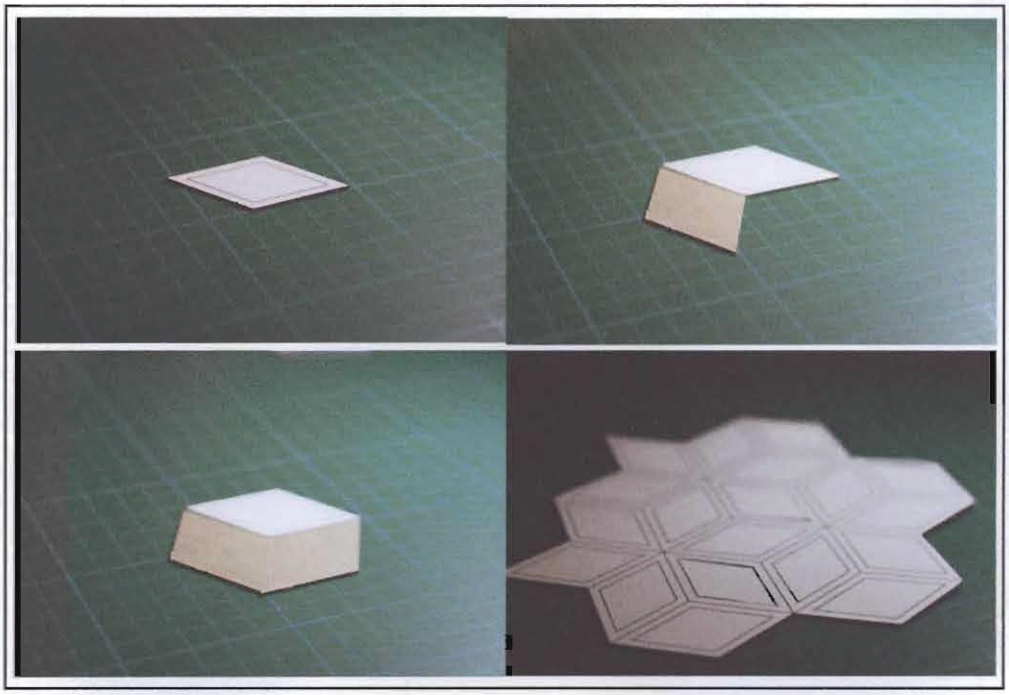
จากภาพการทดลองที่ 4-3 พื้นที่ผิวภายนอกจะแสดงการยืดหดและขยายตัวตามแรงกระทำภายนอกที่เกิดขึ้นในทิศทางต่างๆซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของรูปทรงโครงสร้างภายใน

2. แนวคิดในการสร้างรูปทรงทางสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติ

แนวคิดนี้เป็นการสร้างรูปทรงที่ตายตัวที่สามารถรับแรงกระทำของคลื่นน้ำรวมถึงกระจายและลดแรงดังกล่าวลง

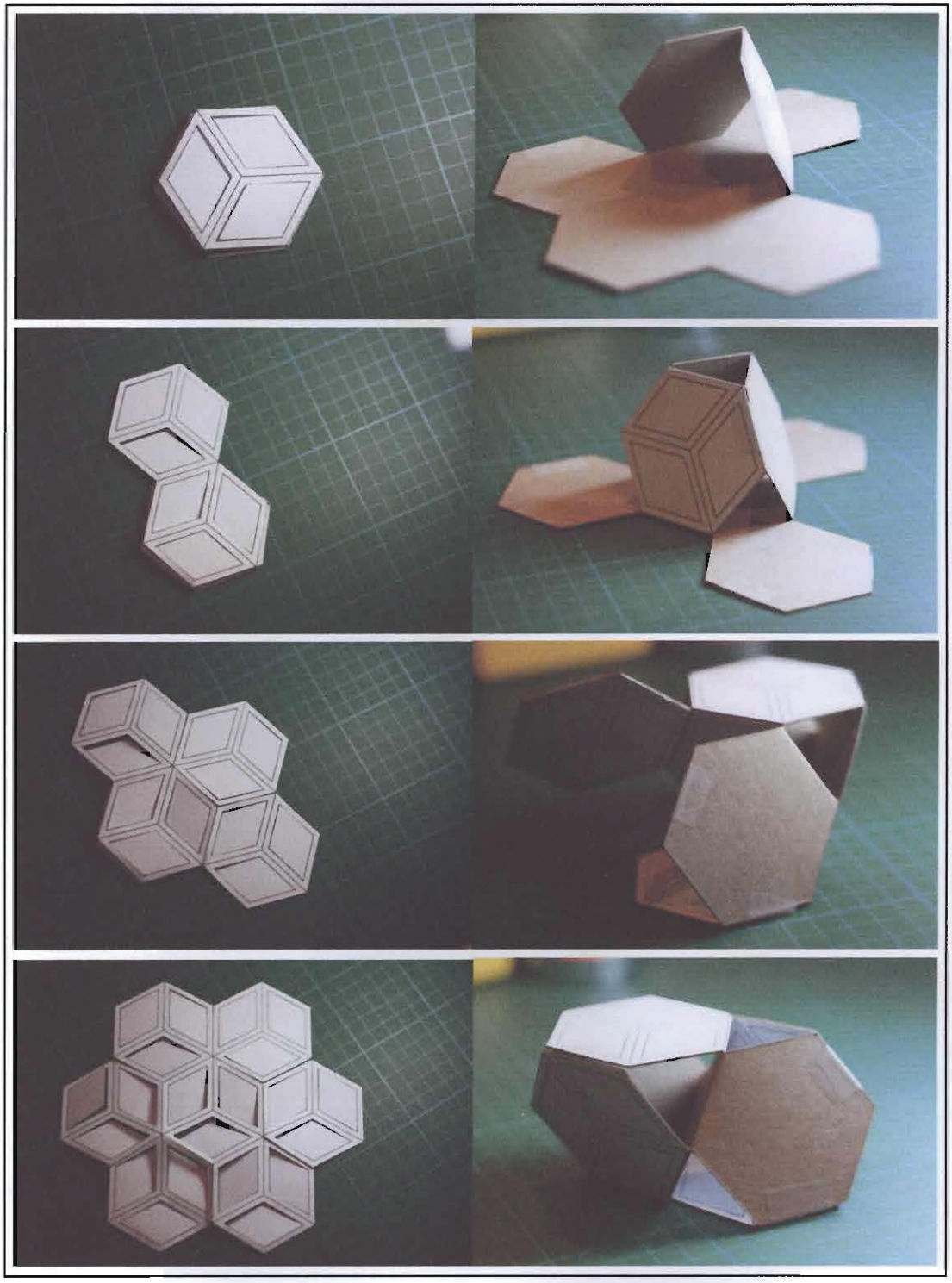
2.1 การทดลองที่ 5

ทดลองโดยเริ่มจากองค์ประกอบขนาดเล็กประกอบกันเป็นระนาบหกเหลี่ยมซึ่งเป็นรูปทรงที่มีความแข็งแรงตามธรรมชาติ ยกตัวอย่างเช่น รูปทรงของรังผึ้งที่ประกอบขึ้นจากเซลล์หกเหลี่ยม



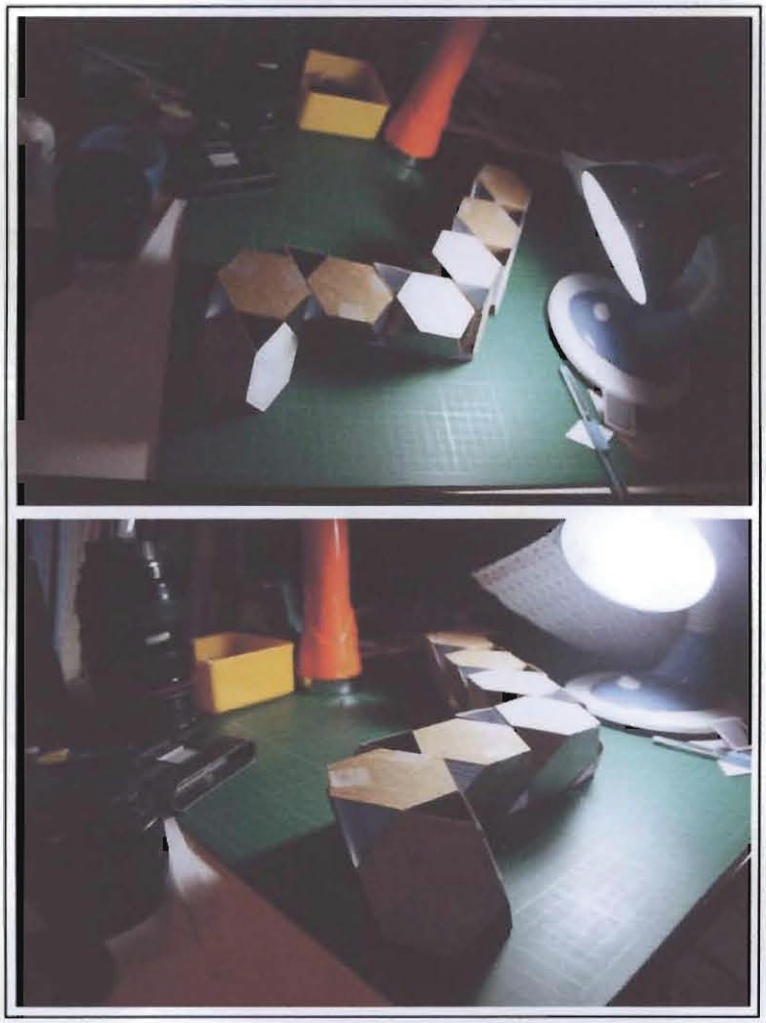
ภาพที่ 25 แสดงการทดลองที่ 5-1

จากรูปทรงหกเหลี่ยมธรรมดาทดลองนำมาประกอบเข้าด้วยกันในเชิง 3มิติเพื่อให้เกิดรูปทรงและพื้นที่ทางสถาปัตยกรรมโดยนำรูปทรงที่ได้เป็นตัวต้นแบบเพื่อพัฒนาการต่อขยาย



ภาพที่ 26 แสดงการทดลองที่ 5-2

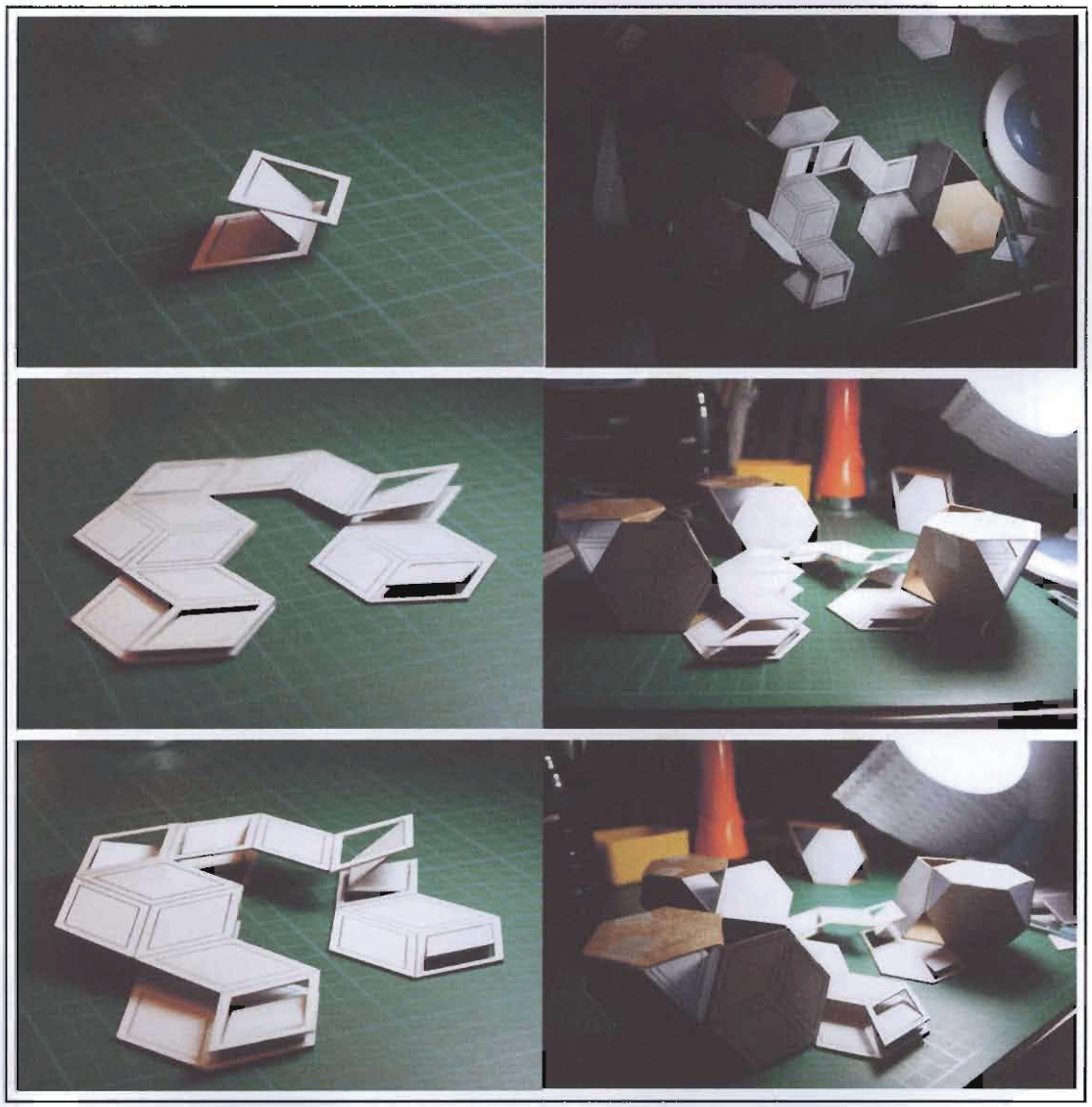
รูปทรงและระนาบที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นทรงเรขาคณิตที่ประกอบเข้าด้วยกันจากทั้งหกเหลี่ยมและสามเหลี่ยม โดยทดลองเชื่อมต่อองค์ประกอบดังกล่าวเข้าด้วยกันในลักษณะเชิงเส้นตามภาพการทดลองที่ 5-3 แล้ว รูปทรงของสถาปัตยกรรมจะมีลักษณะเหมือนกำแพงกั้นน้ำโดยมีพื้นที่ภายในสำหรับการใช้งาน



ภาพที่ 27 แสดงการทดลองที่ 5-3

และอีกลักษณะหนึ่งเป็นการเชื่อมต่อองค์ประกอบเป็นกลุ่มก้อนโดยมีทางเชื่อมต่อแต่ละอาคารเข้าไว้ด้วยกันตามภาพการทดลองที่ 5-4 โดยยังใช้รูปทรงเรขาคณิตในการทดลองขั้นต้นเป็นพื้นฐานในการทดลองจุดเชื่อมต่อดังกล่าว ซึ่งเมื่อนำมาประกอบเข้ากับตัวอาคารจะมี

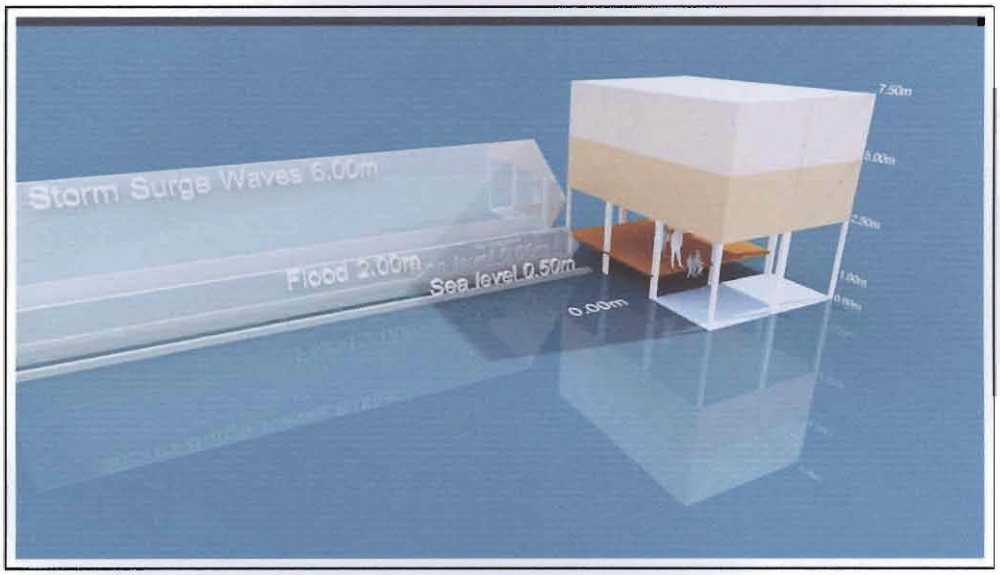
ลักษณะเป็นกลุ่มของอาคารที่มีการเชื่อมต่อกันในหลายระดับ และเมื่อมองในแง่ของการตอบสนองต่อแรงกระทำของคลื่นน้ำแล้วอาจเป็นการลดแรงกระแทกของคลื่นน้ำที่มีต่อตัวสถาปัตยกรรมให้ลดลงโดยการยอมให้น้ำบางส่วนไหลผ่านพื้นที่ระหว่างก้อนของอาคารไปเพื่อลดแรงปะทะของคลื่นน้ำโดยตรงทั้งหมด



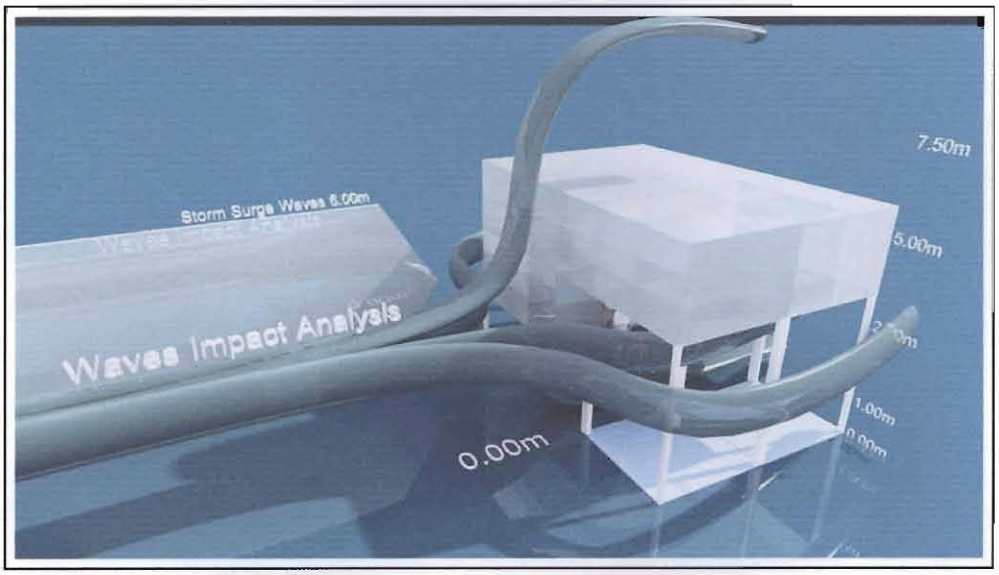
ภาพที่ 28 แสดงการทดลองที่ 5-4

2.2 การทดลองที่ 6

เป็นการทดลองโดยการพัฒนารูปแบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมจากรูปแบบเดิมๆที่มีอยู่ให้สามารถตอบสนองรับแรงกระทำจากคลื่นน้ำได้ โดยให้ความสำคัญกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำเป็นหลัก ซึ่งหากเกิดน้ำท่วมสิ่งแรกที่จำเป็นในงานสถาปัตยกรรมคือการยกพื้นสูง



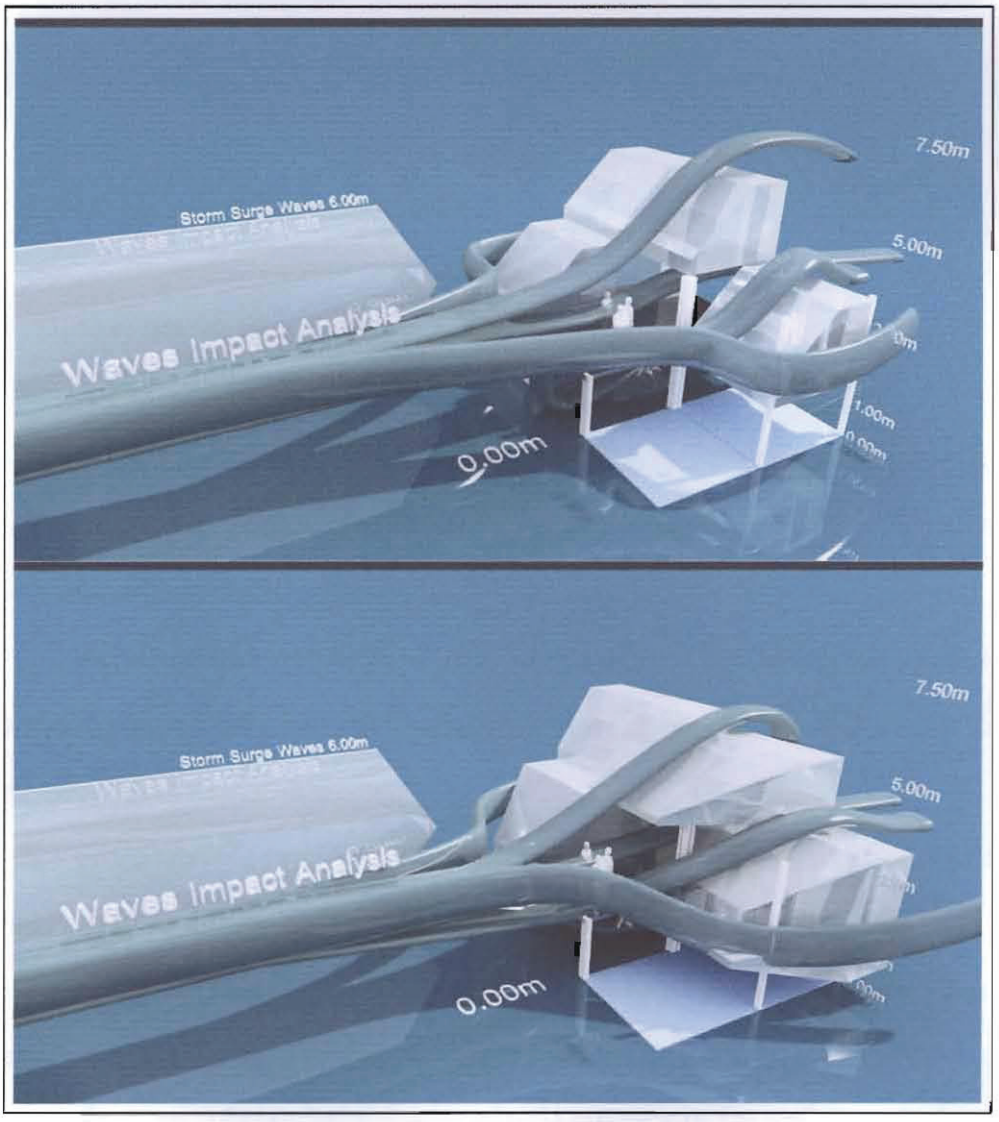
ภาพที่ 29 แสดงการทดลองที่ 6-1



ภาพที่ 30 แสดงการทดลองที่ 6-2

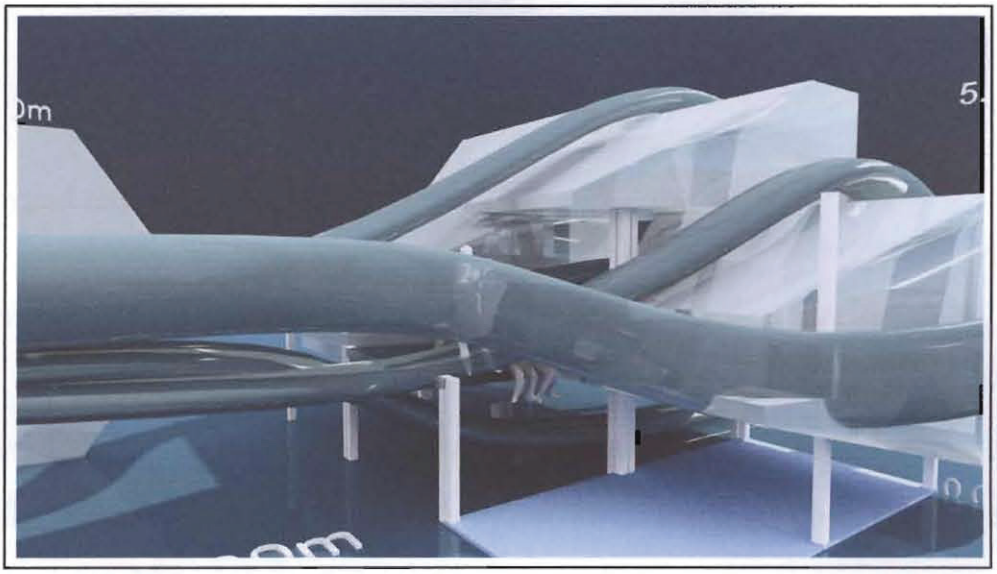
วิธีการแก้ปัญหาหากคลื่นน้ำเคลื่อนที่เข้าปะทะตัวอาคารคือการลดทอนรูปทรงทางสถาปัตยกรรมให้ด้านที่ปะทะลู่ไปกับสายน้ำโดยจากการทดสอบพบว่าความลาดเอียง 0-30องศา น้ำจะไหลผ่านได้ดีที่สุด และยังทำให้เกิดแรงกดที่น้อย แต่หากองศามากกว่านี้นอกจากจะมีการปะทะมากขึ้นแล้วยังสร้างแรงกดต่อตัวอาคารมากขึ้นด้วย

ลักษณะของคลื่นน้ำหากผ่านตัวอาคารไปแล้วจะมีส่วนที่เป็นน้ำวนที่จะวนกลับมาปะทะตัวอาคารทางด้านข้าง ดังนั้นตัวอาคารจึงต้องมีพื้นที่ด้านข้างบานออกเพื่อลดแรงของน้ำที่วนกลับมาปะทะ



ภาพที่ 31 แสดงการทดลองที่ 6-3

ลักษณะของพื้นที่ระหว่างกลุ่มก้อนอาคารที่เป็นช่องเปิดทะลุก็เป็นตัวช่วยทำให้คลื่นน้ำไหลผ่านตัวอาคารได้ดีเป็นการลดแรงปะทะของคลื่นน้ำวิธีหนึ่ง



ภาพที่ 32 แสดงการทดลองที่ 6-4

สรุปการทดลองทั้ง 6 แบบที่กล่าวมาขั้นต้น ได้ผลในเชิงแนวคิดในการออกแบบ และรูปทรงที่เหมาะสม ที่มีความเป็นได้มากที่สุด เพื่อที่จะนำไปใช้ในส่วนของการออกแบบ โดยการทดลองในแต่ละส่วนพอที่จะสรุปเป็นข้อได้ดังนี้

1. ความยืดหยุ่นของรูปทรงทางสถาปัตยกรรม และระบบโครงสร้างที่สามารถย่นย่อพับเก็บมีผลในการปรับขยายพื้นที่ใช้สอยของตัวอาคารได้ ทำให้เกิดการใช้พื้นได้เหมาะสม เมื่อเกิดพายุและคลื่นน้ำซัดเอาหาตัวอาคาร

2. จุดหมุนของโครงสร้างที่รวมกัน ทำให้สามารถขยายพื้นที่ของที่ว่างและมิติของสถาปัตยกรรม และสามารถย่นย่อโครงสร้างให้มีขนาดและรูปทรงที่เปลี่ยนไปได้

3. ความยืดหยุนของโครงสร้างในเรื่องของวัสดุ มีผลทำให้รูปทรงของตัวสถาปัตยกรรมสามารถเปลี่ยนรูปทรงได้ เมื่อมีแรงมากระทบต่อตัววัสดุ

เกิดแนวทางที่จะนำไปใช้เพื่อพัฒนาในเรื่องรูปทรงและโครงสร้าง ขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ในส่วนขั้นตอนการออกแบบขั้นสุดท้ายที่จะกล่าวอยู่ในส่วนต่อไป

บทที่ 4

กรณีศึกษา

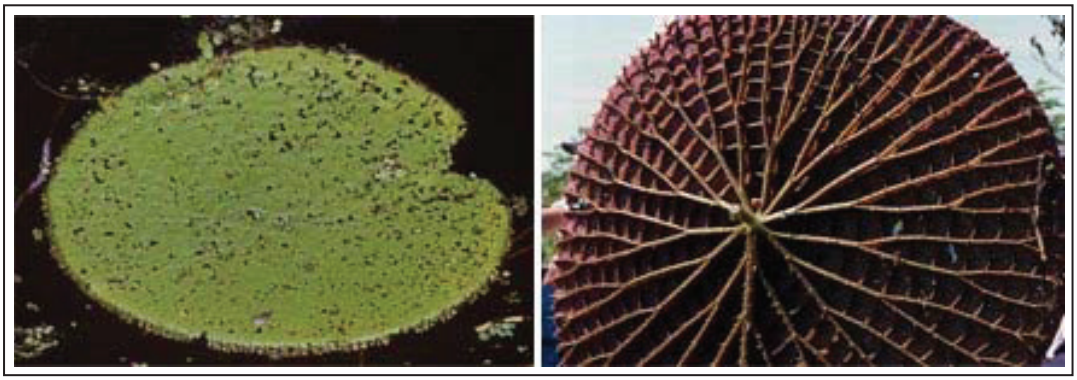
1. Lilypad city

เมืองลอยน้ำ หรือ (Lilypad city) เมืองหลังใหม่ของชาวโลกในอนาคตที่ว่ากันว่าสามารถแก้ปัญหาได้จริง ในการช่วยเหลือคนทั้งโลกให้พ้นวิกฤตการณ์ภัยน้ำท่วมโลก

เมืองลอยน้ำนี้ถูกออกแบบขึ้นโดยสถาปนิกสมองเฉียบอย่าง วินเซนต์ คาเลโบต์ จากเบลเยียม โดยได้รับแรงบันดาลใจจากรูปทรงของใบบัวขนาดใหญ่ อะมาโซเนีย วิคตอเรีย เรเจีย ลิลี่แพด ที่มีลักษณะใบกว้าง ลอยอยู่เหนือน้ำคอยรองรับน้ำฝนและฟอกให้น้ำสะอาด โดยเมืองลอยน้ำนี้ได้ออกแบบมาให้สามารถเข้าออกด้วยท่าจอดเรือ 3 ทาง มีภูเขา 3 ลูก เพื่อให้ผู้คนที่อยู่บนเมืองลอยน้ำแห่งนี้ได้เพลิดเพลินกับการเปลี่ยน วิวทิวทัศน์ ไม่ซ้ำซากจำเจ

ภาพที่ 33 แสดงภาพ Lilypad city

ที่มา : Vincent Callebaut, Lilypad city [Online], accessed 10 July 2011. Available from http://www.artgazine.com/shoutouts/viewtopic.php?t=8230



ภาพที่ 34 แสดงภาพ Amazonian lilypads

ที่มา : Vincent Callebaut, Lilypad city [Online], accessed 10 July 2011. Available from http://www.artgazine.com/shoutouts/viewtopic.php?t=8230

สำหรับสภาวะแวดล้อมของเมืองนั้น วินเซนต์ได้ออกแบบให้ทั้งเมืองปกคลุมไปด้วยต้นไม้ที่ปลูกอยู่ด้านบน โดยมีเป้าหมายของการสร้างอยู่ที่การสร้างความกลมกลืนในการอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ ลิลี่แพดจะเป็นเมืองที่เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี มีลักษณะเป็นเมืองสะเทินน้ำสะเทินบกที่ไม่จำเป็นต้องมีรถหรือมีถนนใดๆ สามารถแก้ไขปัญหาระยะยาวของระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น ทั้งยังช่วยเหลือผู้คนที่ได้รับความเดือดร้อนจากสถานการณ์น้ำท่วม อย่างรุนแรงได้เป็นอย่างดี โดยจะลอยตัวอยู่ในทะเลบริเวณผิวดินเดิมที่ถูกน้ำท่วมมิด กล่าวคือเป็นเมืองที่ลอยอยู่ทั่วโลกเหมือนเรือยักษ์ หรือลอยไปตามกระแสน้ำไหลของมหาสมุทรทั่วโลก

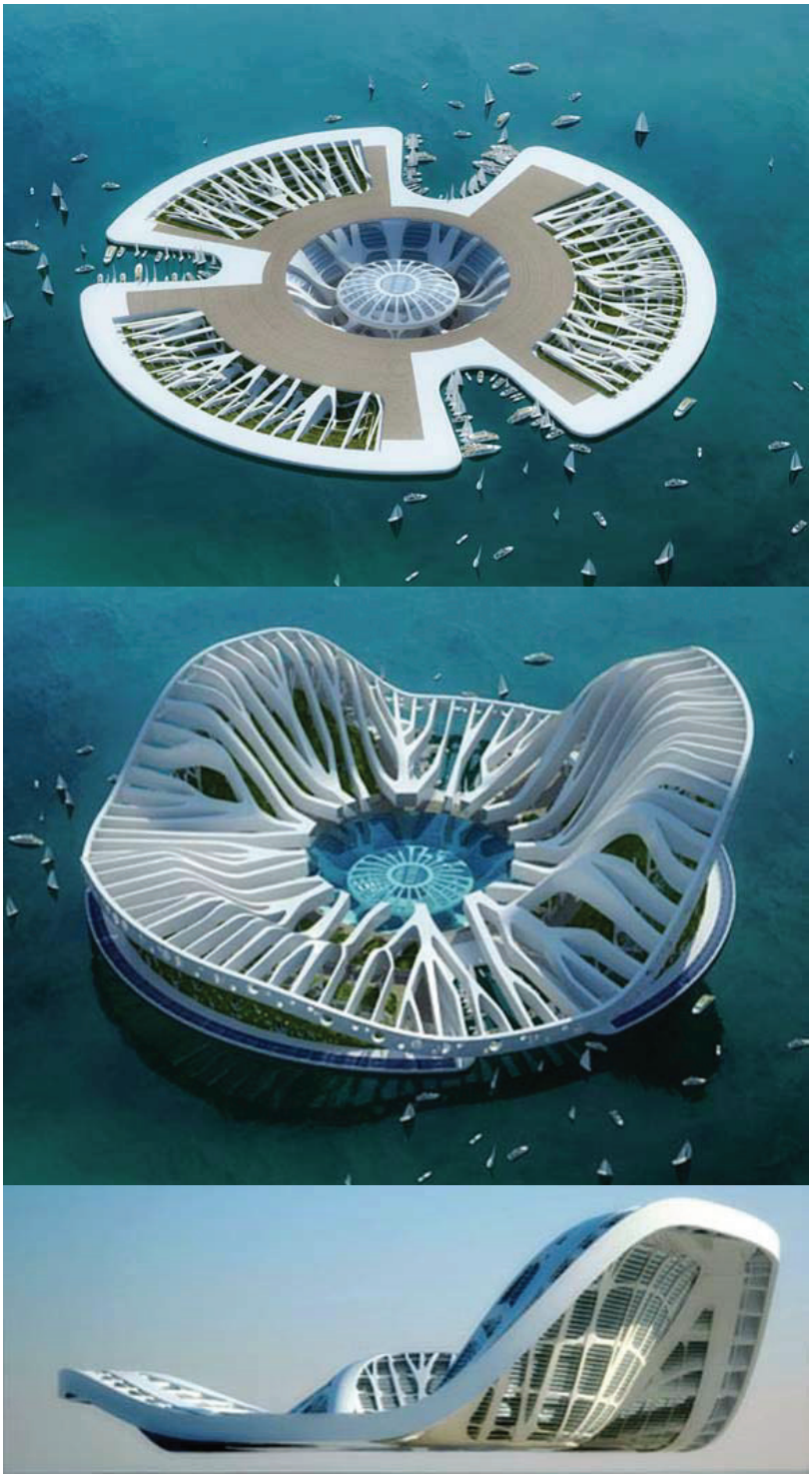
ที่สำคัญคือพลังงานที่ใช้ในเมืองจะมาจากแหล่งพลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ รวมถึงการใช้พลังงานจากธรรมชาติอย่างพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อน พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานคลื่น โดยพลังงานที่ได้ทั้งหมดจะมากเกินความจำเป็นที่คนทั้งเมืองต้องการใช้ แถมยังไม่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด ขณะที่ขยะก็จะถูกนำไปรีไซเคิล

แน่นอนว่าความคิดอันน่าชื่นชมของวินเซนต์สามารถคว้ารางวัลชนะเลิศด้านการออกแบบเมืองแห่งอนาคตมาครอง ได้เป็นผลสำเร็จ ทั้งยังเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดรับกับการคาดการณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่ว่า น้ำแข็งจะละลายเพราะโลกร้อน ทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นถึง 88 เซนติเมตร (เกือบ 3 ฟุต) ภายในปี 2643 และจะเกิดภัยคุกคามต่อพื้นที่ขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่ง

รวมทั้งเมืองใหญ่ๆ ของโลก เช่น กรุงลอนดอนในอังกฤษ นครนิวยอร์กในสหรัฐฯ และกรุงโตเกียวในญี่ปุ่น โดยเฉพาะเมืองที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน 50 เซนติเมตร และเกาะน้อยใหญ่ในมหาสมุทรแปซิฟิก เช่น เกาะตูวาลู เกาะคิริบาติ หรือเกาะมัลดีฟส์ ซึ่งหากน้ำทะเลสูงขึ้นเพียง 50 เซนติเมตร พื้นที่ของเกาะก็จะถูกคลื่นทะเลซัดกร่อน หรือจมอยู่ใต้น้ำ หรือแม้บางเกาะจะอยู่เหนือทะเลได้ แต่ประชากรในพื้นที่คงต้องเผชิญกับปัญหาน้ำดื่มขาดแคลนกันน่าดู เพราะน้ำทะเลรุกล้ำเข้ามายังแหล่งน้ำจืด อันเป็นคลื่นกระทบต่อชีวิตผู้คนหลายสิบล้านคนที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งในเอเชียใต้ เช่น ปากีสถาน อินเดีย ศรีลังกา บังกลาเทศ พม่า รวมทั้งประเทศไทยด้วย

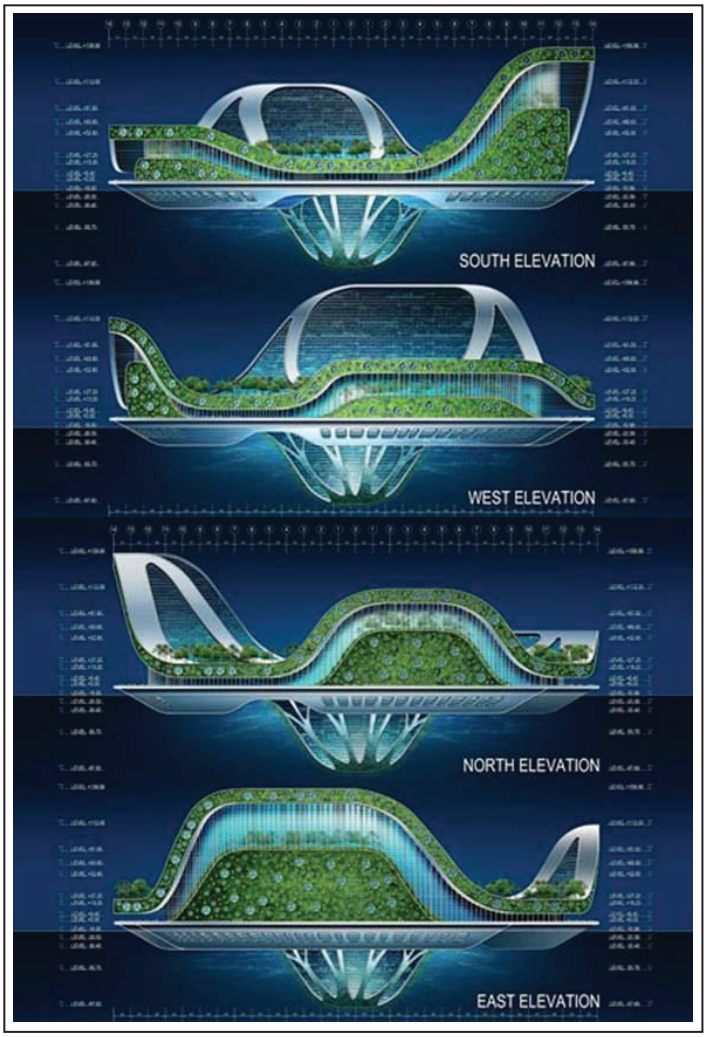
ภาพที่ 35 แสดงลักษณะ Lilypad city

ที่มา : Vincent Callebaut, Lilypad city [Online], accessed 10 July 2011. Available from http://www.artgazine.com/shoutouts/viewtopic.php?t=8230



ภาพที่ 36 แสดงลักษณะโครงสร้างแต่ละส่วนที่เลียนแบบธรรมชาติ

ที่มา : Vincent Callebaut, Lilypad city [Online], accessed 10 July 2011. Available from http://www.artgazine.com/shoutouts/viewtopic.php?t=8230



ภาพที่ 37 แสดงรูปตัด Lilypad city

ที่มา : Vincent Callebaut, Lilypad city [Online], accessed 10 July 2011. Available from http://www.artgazine.com/shoutouts/viewtopic.php?t=8230

จากการศึกษางานออกแบบของ Lilypad city ทำให้ได้แนวความคิดในการพัฒนางานสถาปัตยกรรมในหลายประเด็น

1. การปรับตัวของสถาปัตยกรรมที่สามารถลอยตามระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นและลงในทะเล

2. โครงสร้างของตัวสถาปัตยกรรมที่ใช้ระบบการถักและสานเป็นเฟรมเลียนแบบธรรมชาติทำให้โครงสร้างที่ได้มีความแข็งแรงและตอบสนองกับรูปทรงภายนอก

3. การใช้ธรรมชาติในการผลิตพลังงานเพื่อรองรับการอยู่อาศัยของมนุษย์

2. Kinetic Sculptures

ประติมากรรมเดินได้ถูกออกแบบสร้างสรรค์โดย Theo Jansen ศิลปินชาวดัชท์ โดยเขาได้สร้างหุ่นจำลอง “สัตว์เสมือน” ขึ้นมาโดยอาศัยแรงลมในการขับเคลื่อน ซึ่งอาศัยความรู้ทางด้านฟิสิกส์ในการออกแบบ ประติมากรรมเหล่านี้จะเคลื่อนที่ก้าวเดินโดยเลียนแบบท่วงท่าของสัตว์แต่ละชนิดและถูกประกอบสร้างขึ้นจากชิ้นส่วนท่อน้ำที่ซับซ้อนและใช้ส่วนของผ้าใบในการรับแรงลมทำหน้าที่และเคลื่อนไหวเหมือนปีกของสัตว์ โดยประติมากรรมเหล่านี้ได้ถูกทดลองบนพื้นที่ชายหาดที่มีแรงลมเป็นตัวขับเคลื่อน

ภาพที่ 38 แสดงภาพ Kinetic Sculptures

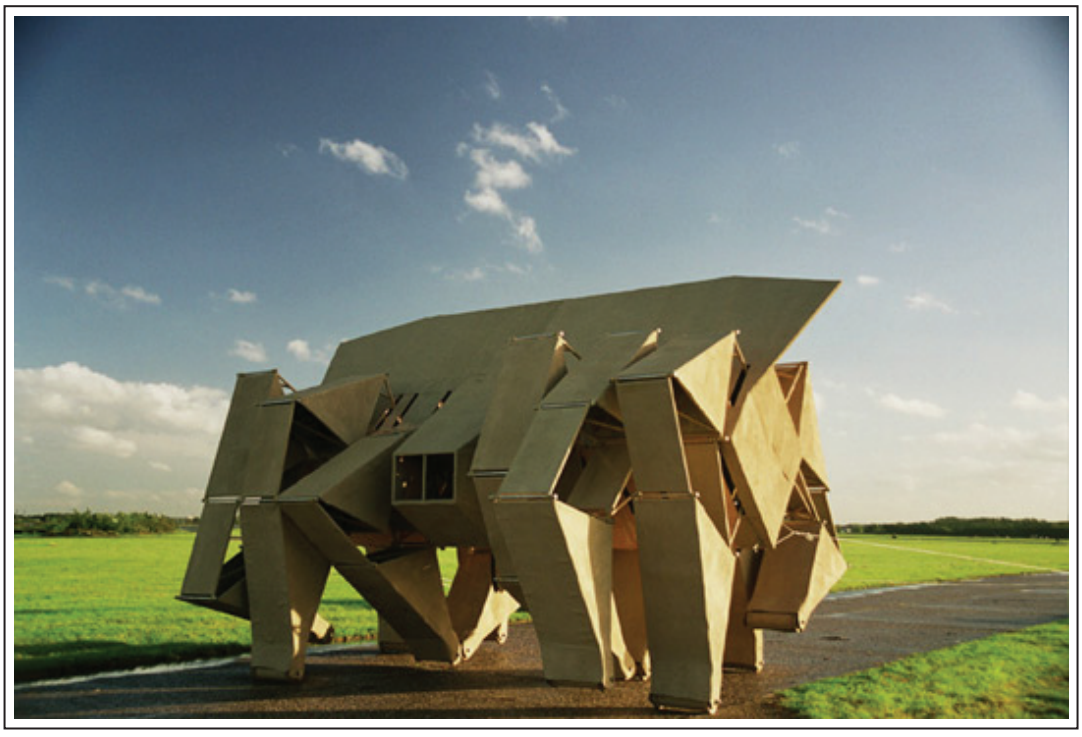
ที่มา : Theo Jansen, Kinetic Sculptures [Online], accessed 12 July 2011. Available from http://inhabitat.com/strandbeest-theo-jansens-kinetic-sculptures/

ภาพที่ 39 แสดงภาพ Kinetic Sculptures รูปแบบต่างๆ

ที่มา : Theo Jansen, Kinetic Sculptures [Online], accessed 12 July 2011. Available from http://inhabitat.com/strandbeest-theo-jansens-kinetic-sculptures/

Jansen ได้พัฒนาประติมากรรมของเขาต่อโดยการสร้างพื้นที่เก็บกักความดันอากาศไว้ใช้ผลักดันให้พวกมันเคลื่อนที่ในกรณีที่ไม่มีแรงลมที่ต่อเนื่อง ซึ่งเขาออกแบบโดยใช้ขวดน้ำพลาสติกในการเก็บความดันอากาศเหล่านั้น และเขาได้พัฒนาประติมากรรมเหล่านี้ออกมาในหลายรูปแบบโดยใช้สัตว์แต่ละชนิดเป็นพื้นฐาน โดยบางชนิดนั้นพัฒนาถึงขนาดที่มันสามารถหยุดตัวเองให้ยึดอยู่กับที่หากมันตรวจจับความแรงของพายุได้

แต่หากมองในเชิงงานสถาปัตยกรรมแล้ว Kinetic Sculptures ก็เป็นงานออกแบบหนึ่งที่พยายามจะสื่อสารกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นรอบตัว เป็นการเคลื่อนที่หนี เก็บกักพลังงานหรือพยายามหยุดยึดกับที่อย่างมั่นคงจากสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนเพื่อความอยู่รอดของตัวเอง จากแนวคิดและประเด็นต่างๆเหล่านี้ก็ทำให้เราสามารถใช้ประโยชน์และนำไปพัฒนางานสถาปัตยกรรมต่อไปได้



ภาพที่ 40 แสดงภาพ Kinetic Sculptures Rhinoceros

ที่มา : Theo Jansen, Kinetic Sculptures [Online], accessed 12 July 2011. Available from http://inhabitat.com/strandbeest-theo-jansens-kinetic-sculptures/

จากการศึกษางานออกแบบของ Theo Jansen เป็นศิลปินชาวดัตซ์ และเป็นปฏิมากรเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว เขาได้สร้างผลงานขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างเหมือนกับสัตว์โดยสามารถเดินได้ด้วยลมบนชายหาด เขาได้ผสมผสานเอางานศิลปะ และงานวิศวกรรมได้อย่างลงตัวโดยงานศิลปะชิ้นนี้ถือได้ว่าเป็นโครงสร้างต้นแบบให้กับเครื่องยนต์ของรถในยุคปัจจุบัน ทำให้ได้แนวความคิดในการพัฒนางานสถาปัตยกรรมในหลายประเด็น

1. การออกแบบที่มีการนำสภาพแวดล้อมโดยรอบมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการนำพลังงานลมที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาเป็นตัวขับเคลื่อนผลงาน

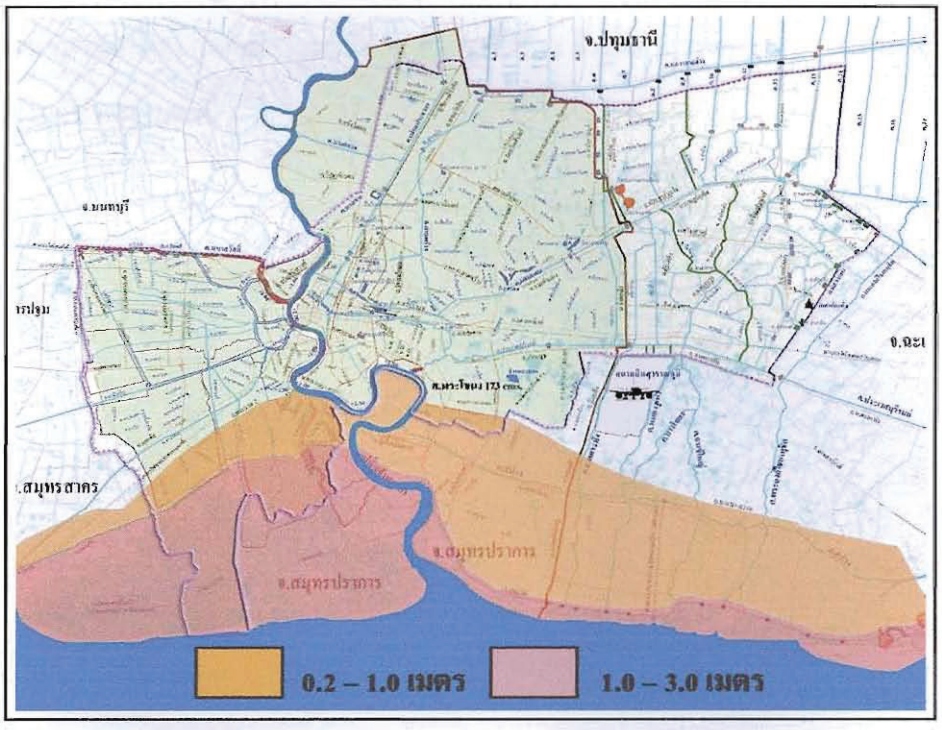
2. โครงสร้าง การออกแบบให้มีจุดเชื่อมต่อและเป็นจุดหมุน ทำให้ตัวงานสามารถเคลื่อนที่ได้ และมีการศึกษาถึงลักษณะที่เป็นส่วนสำคัญของสิ่งมีชีวิตเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์ต่อธรรมชาติ

บทที่ 5

การศึกษาพื้นที่ตั้งและลักษณะโครงการ

1. การศึกษาพื้นที่ตั้งโครงการ

เมื่อลองศึกษาภูมิประเทศของประเทศไทยดูจะพบว่าพื้นที่บริเวณอ่าวไทยซึ่งมีพื้นที่กว้างประมาณ 100 กิโลเมตรหากเกินคลื่นพายุซัดฝั่งผลกระทบจะมีมากเนื่องจากเป็นพื้นที่แคบการกระจายตัวของคลื่นน้อยดังนั้นคลื่นที่พัดเข้าฝั่งจะสูงและมีปริมาณมากกว่าจุดอื่น หากมองในพื้นที่ภาคกลางของประเทศซึ่งเป็นจุดสำคัญก่อนถึงพื้นที่กรุงเทพมหานคร หากถ้ามีคลื่นพายุซัดฝั่งเกิดขึ้นจะส่งผลกระทบอย่างไรบ้าง



ภาพที่ 41 แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่ง

ที่มา : กรุงเทพมหานคร, ผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่ง [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 กรกฎาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://office.bangkok.go.th/

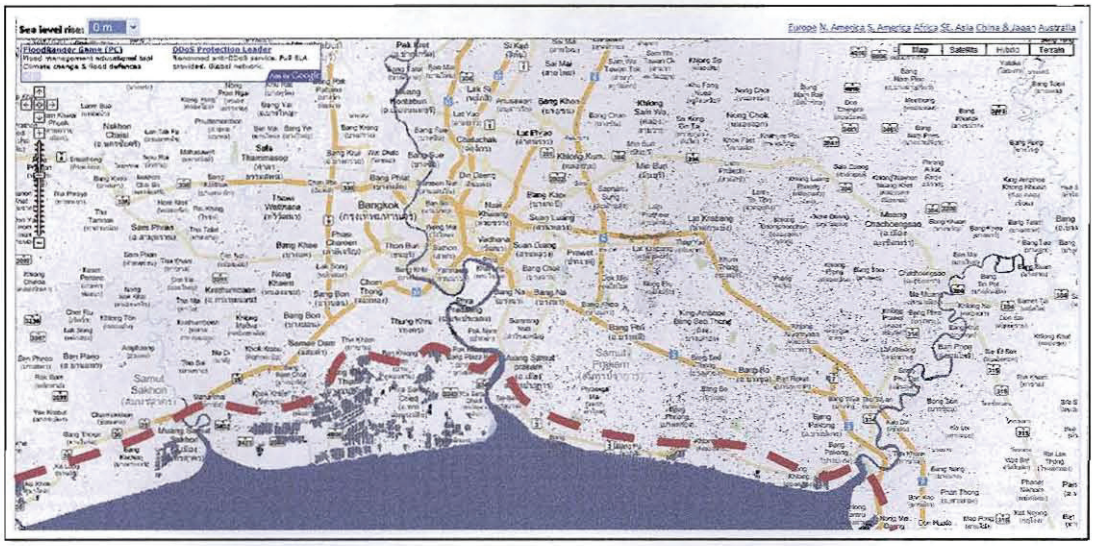
1.1 ฝั่งพระนคร

อาจเกิดคลื่นสูง 1.00- 3.00 เมตร จากชายฝั่งจนถึงถนนสุขุมวิทสายเก่า (ถนน สุขุมวิทสายเก่าจะต้องมีแนวป้องกันความสูงไม่น้อยกว่า +3.00 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง) ตามพื้นที่สีแดง อาจเกิดปัญหาน้ำท่วมสูงประมาณ 0.20-1.00 เมตร จากถนนสุขุมวิทสายเก่าถึงถนนบางนาตราด ตามพื้นที่สีส้ม สำนักงานเขตที่อาจได้รับผลกระทบคือ บางส่วนของสำนักงานเขตบางนา

1.2 ฝั่งธนบุรี

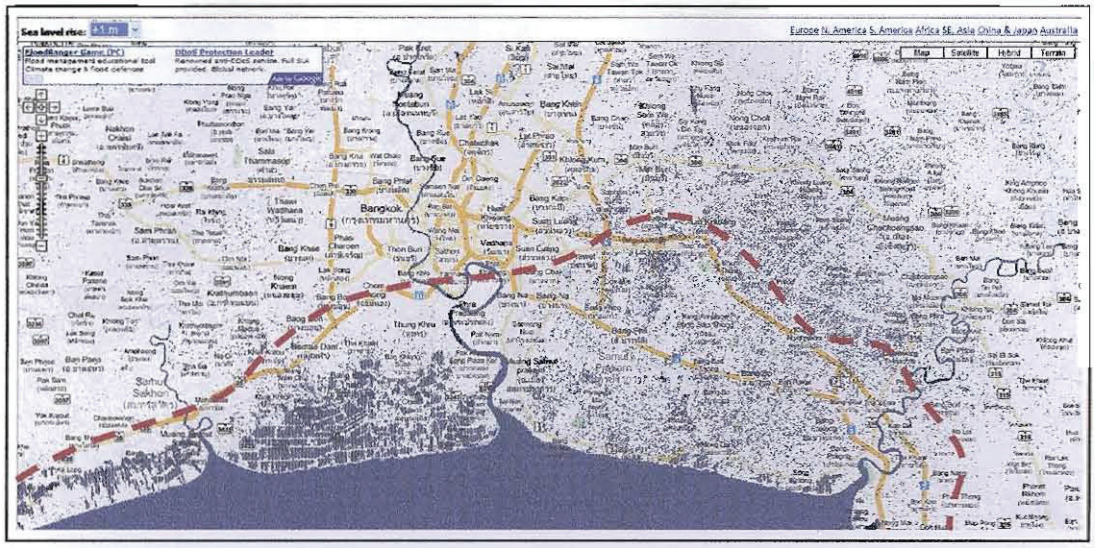
อาจเกิดคลื่นสูงประมาณ 1.00 – 3.00 เมตรจากชายฝั่งทะเล ถึงคลองสนามชัย ตามพื้นที่สีแดง อาจเกิดปัญหาน้ำท่วมสูงประมาณ 0.20 – 1.00 เมตร จากคลองสนามชัย ถึง ถนนพระราม 2 ตามพื้นที่สีส้ม สำนักงานเขตที่อาจได้รับผลกระทบคือ เขตบางขุนเทียน เขตทุ่งครุ บางส่วนของเขตจอมทองและเขตราษฎร์บูรณะ

หากพิจารณา ณ เวลาที่เกิดคลื่นพายุซัดฝั่งนั้นเป็นช่วงเวลาที่น้ำทะเลหนุนขึ้นสูงสุด ระดับการท่วมของน้ำจะสูงที่เท่าไรและท่วมบริเวณใดบ้าง จึงได้ทำการทดลองดูระดับน้ำท่วมแต่ละพื้นที่ในผ่านโปรแกรมดังนี้



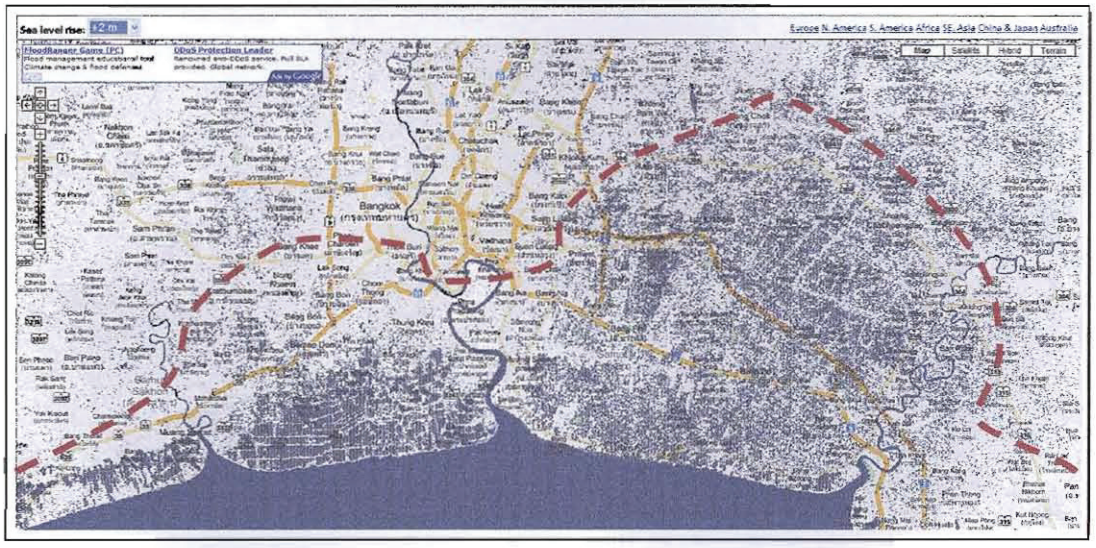
ภาพที่ 42 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 0 เมตร

ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/



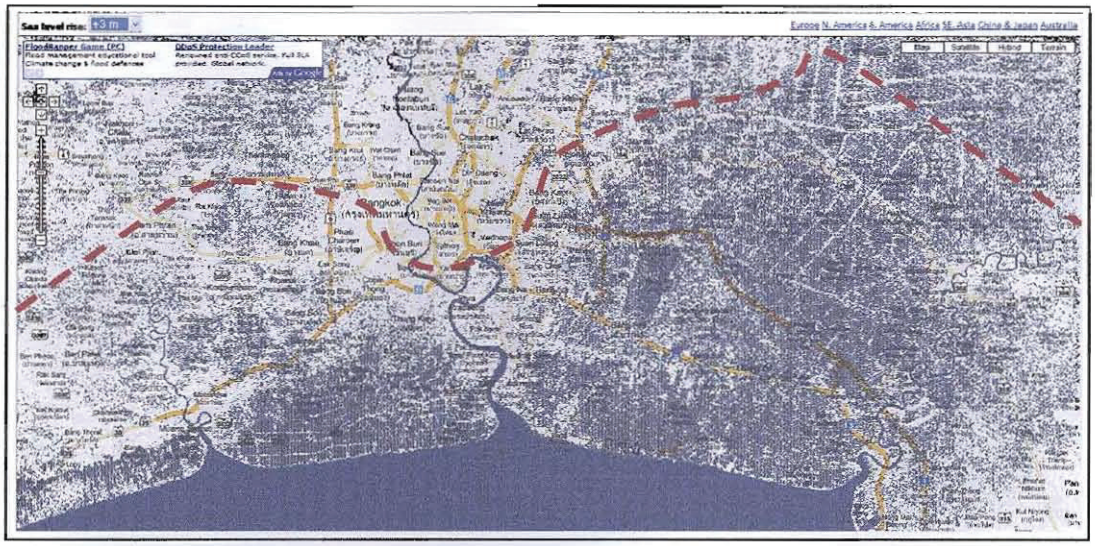
ภาพที่ 43 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 1 เมตร

ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/



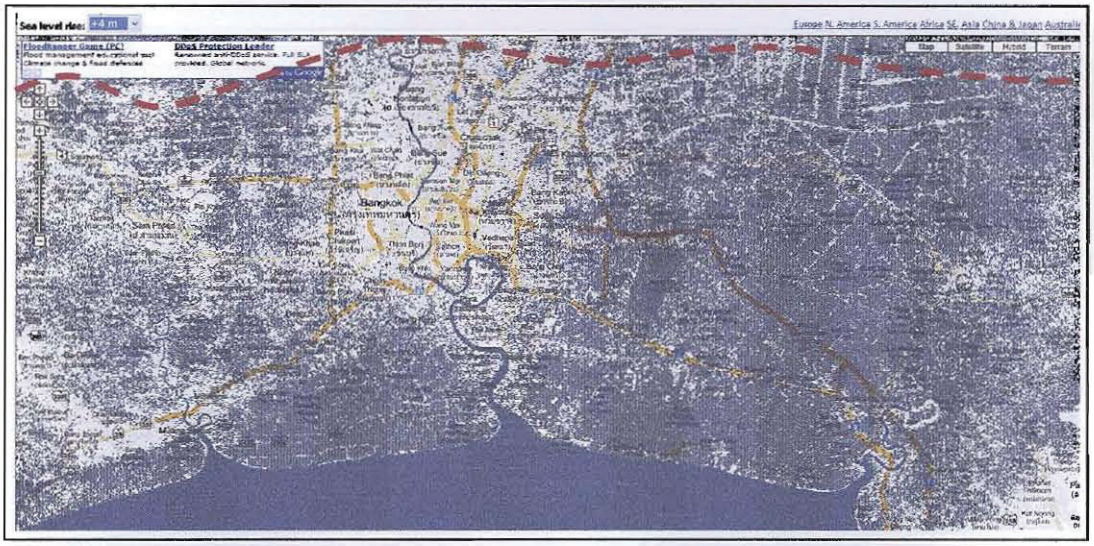
ภาพที่ 44 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 2 เมตร

ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/



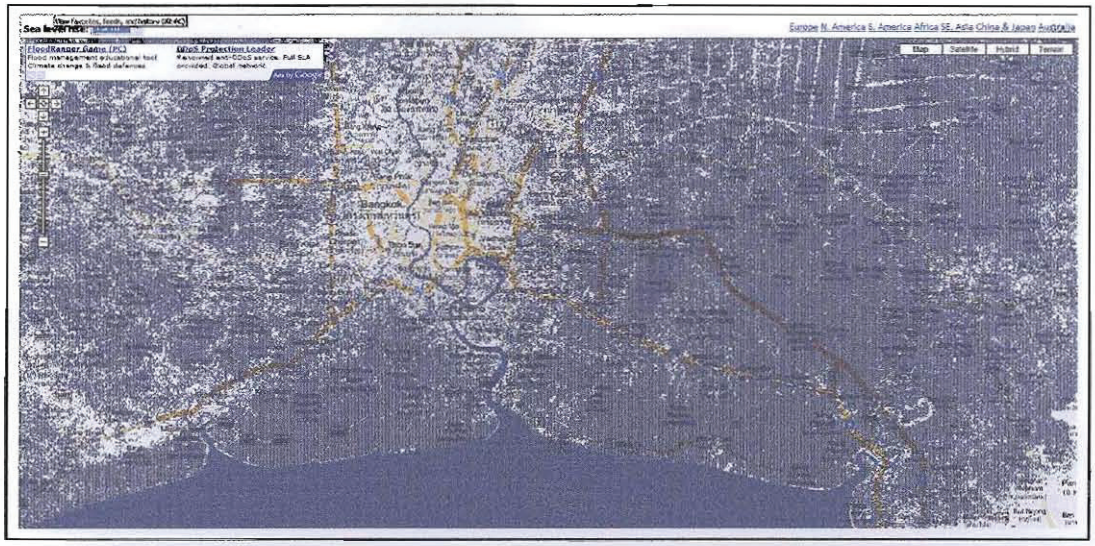
ภาพที่ 45 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 3 เมตร

ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/



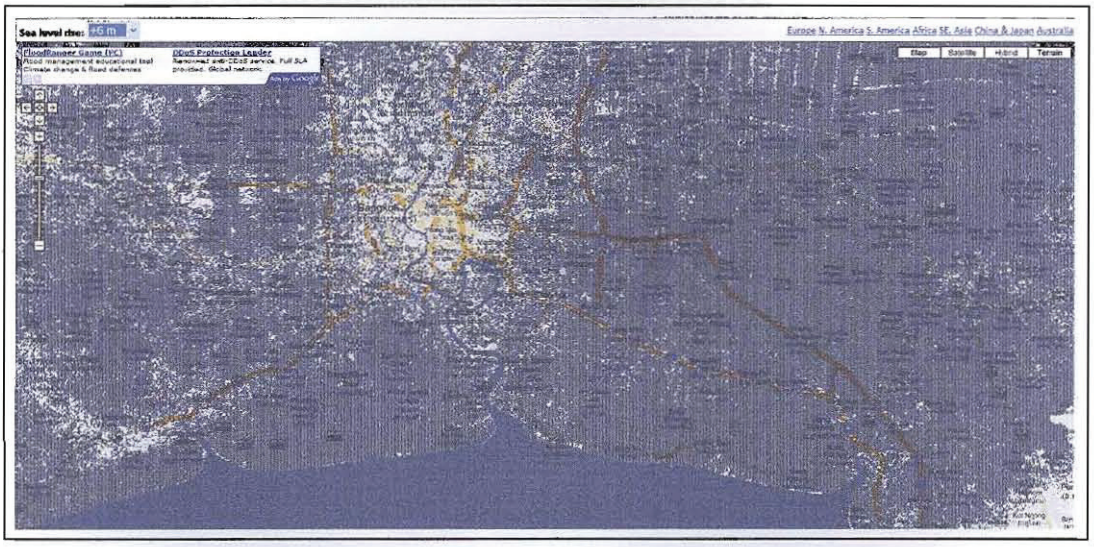
ภาพที่ 46 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 4 เมตร

ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/



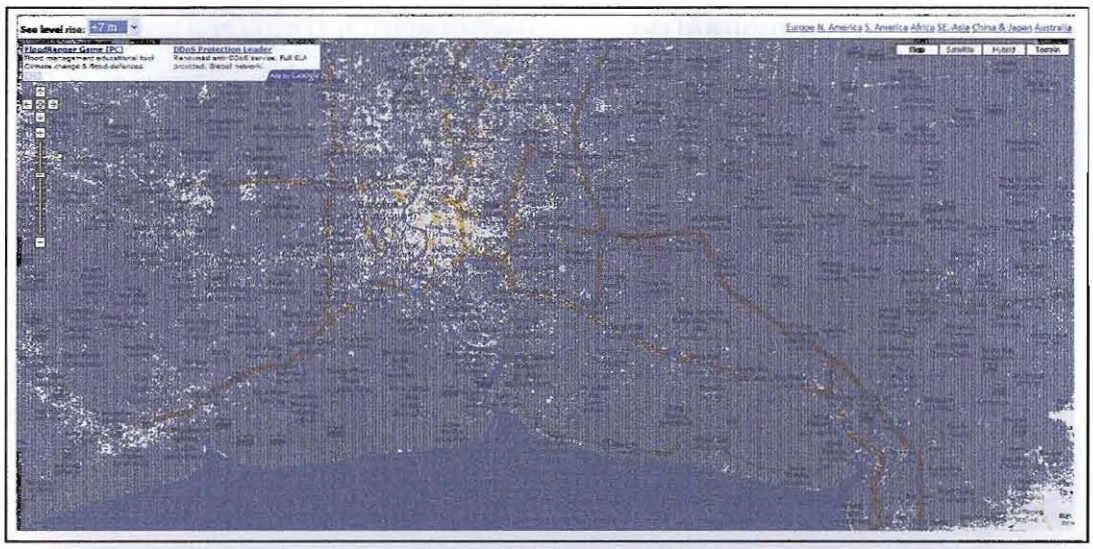
ภาพที่ 47 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 5 เมตร

ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/



ภาพที่ 48 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 6 เมตร

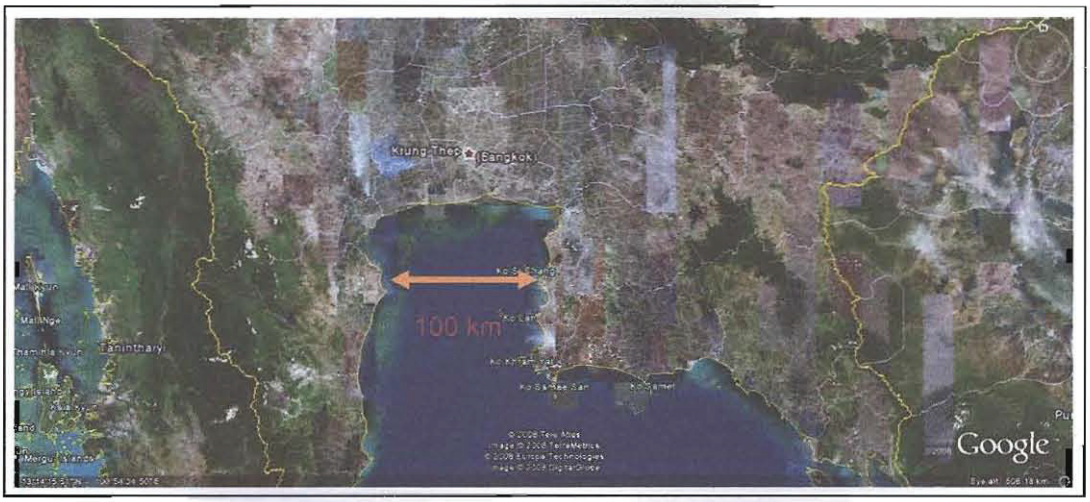
ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/



ภาพที่ 49 แสดงพื้นที่น้ำท่วมสูงจากระดับน้ำทะเล 7 เมตร

ที่มา : Nasa, Flood Maps [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/

จากข้อมูลที่ดังกล่าวผู้ศึกษาจึงให้ความสนใจในพื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยนี้เพื่อใช้เป็นที่ตั้งของโครงการ โดยเจาะจงไปในบริเวณพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำก่อนถึงจังหวัดกรุงเทพมหานคร



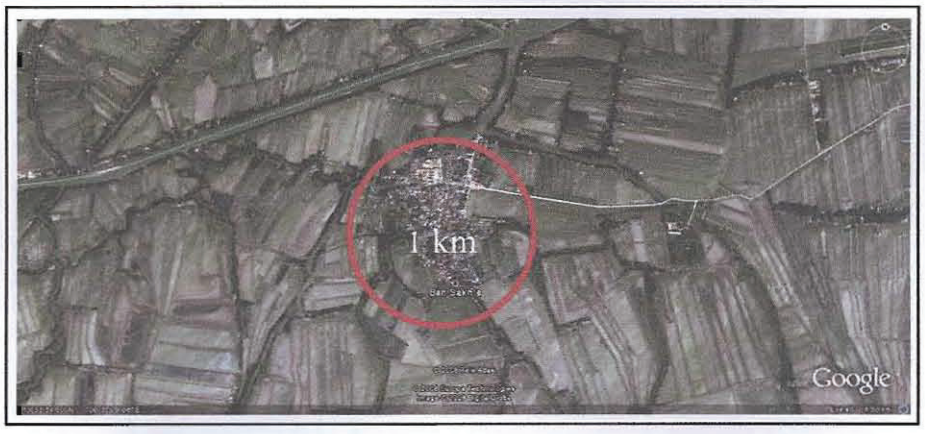
ภาพที่ 50 แสดงพื้นที่บริเวณอ่าวไทย

ที่มา : Google Maps, Gulf of Thailand [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://maps.google.com

และเมื่อได้เข้าไปสำรวจบริเวณพื้นที่ดังกล่าวผู้ศึกษาได้พบกับหมู่บ้านสาขลาซึ่งอยู่ห่างจากชายฝั่งอ่าวไทยประมาณ 3 กิโลเมตร และห่างจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 8 กิโลเมตร

ภาพที่ 51 แสดงพื้นที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา

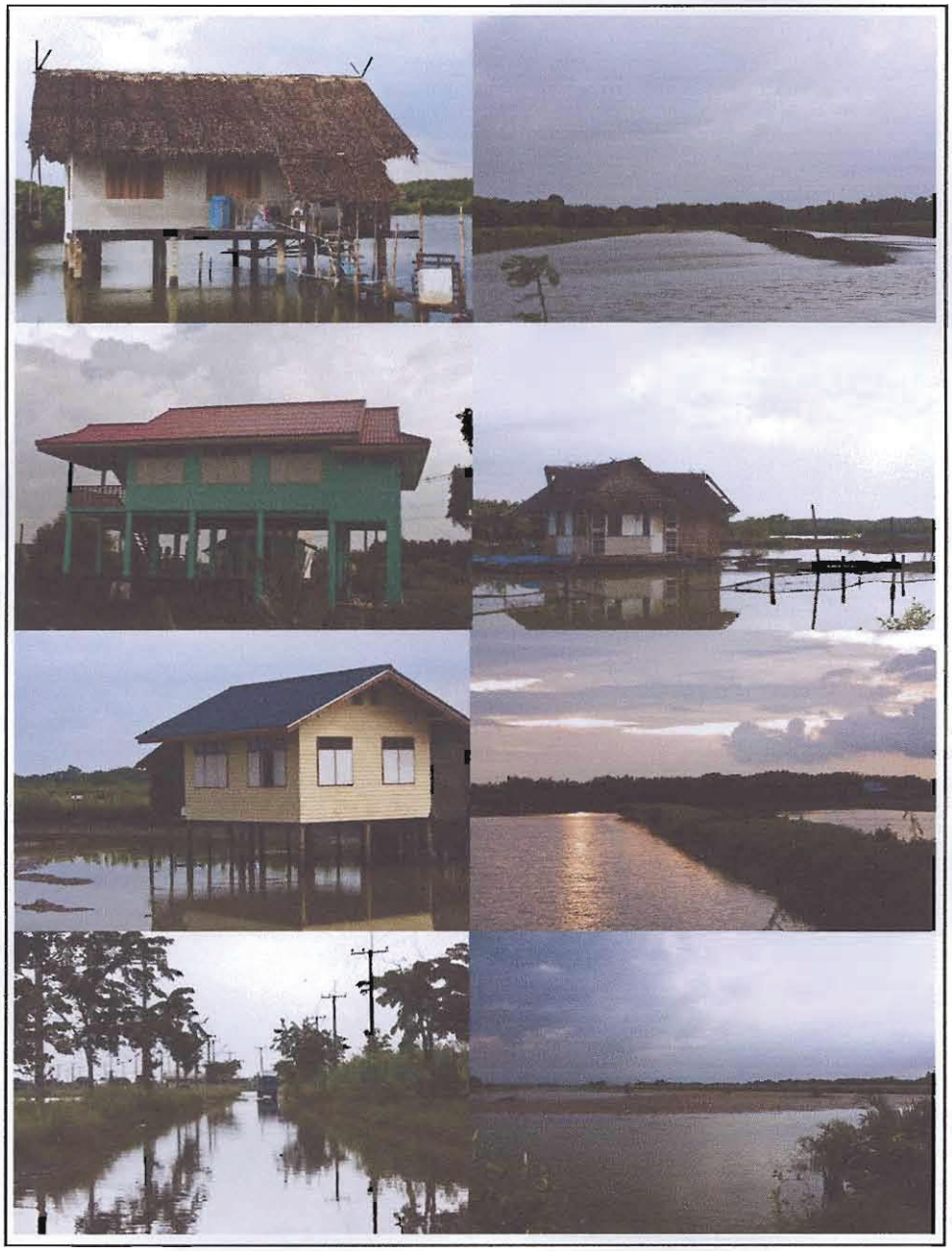
ที่มา : Google Maps, Gulf of Thailand [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://maps.google.com



ภาพที่ 52 แสดงพื้นที่บริเวณหมู่บ้านสาขลา

ที่มา : Google Maps, Ban Sakhla [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://maps.google.com

โดยหมู่บ้านสาขลานี้มีพื้นที่ครอบคลุมโดยรอบประมาณ 1 กิโลเมตรเป็นพื้นที่ที่มีคูคลองตัดผ่านหมู่บ้าน สถาปัตยกรรมอาคารบ้านเรือน ส่วนใหญ่มีลักษณะยกพื้นสูงหนีน้ำ โดยที่ทางสัญจรหลักของหมู่บ้านคือการใช้เรือ, จักรยานยนต์และการเดินเท้า อาชีพของคนในหมู่บ้านคือการออกเรือหาปลา ประมงชายฝั่ง เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและทำนาเกลือ

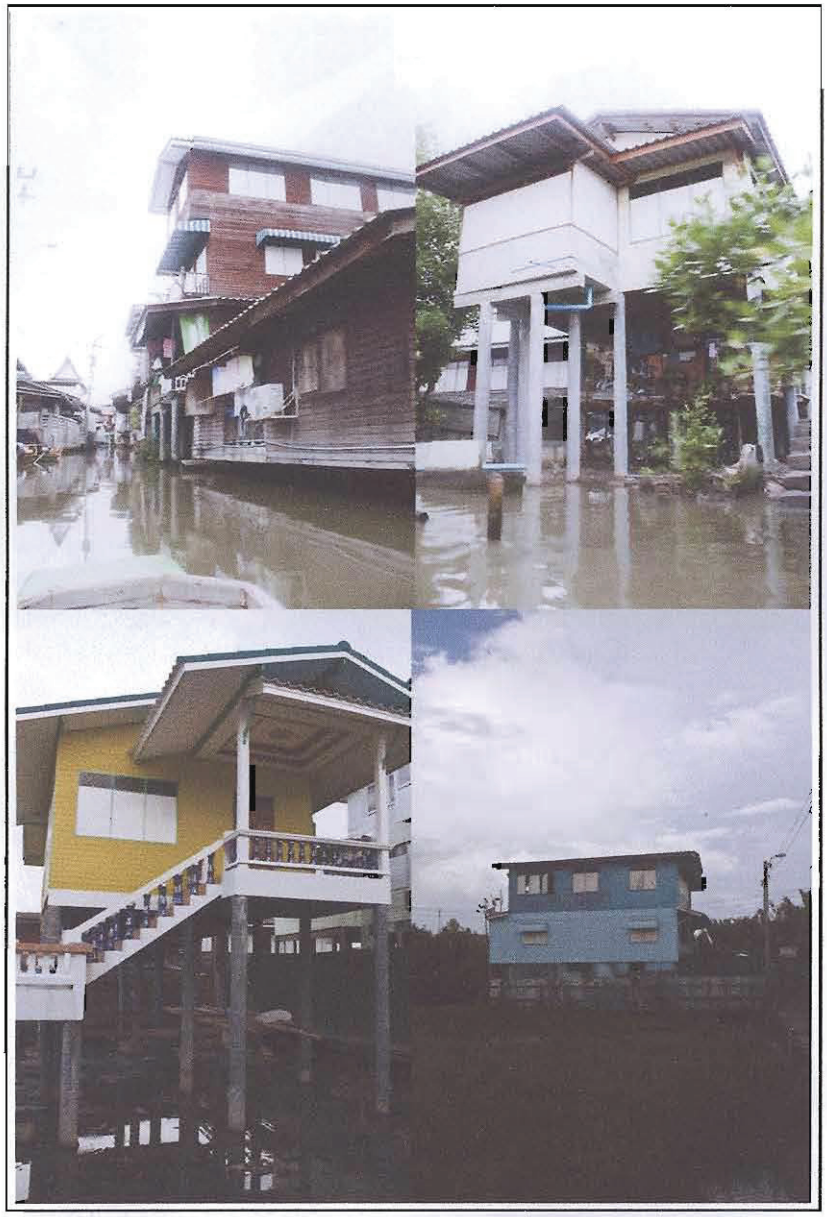


ภาพที่ 53 แสดงลักษณะบ้านเรือนบริเวณใกล้ชายฝั่ง

ลักษณะอาคารบริเวณพื้นที่ใกล้ชายฝั่งจะเป็นอาคารหลังเดี่ยวที่มีพื้นที่โดยรอบเป็นบริเวณกว้างใช้สำหรับเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือทำนาเกลือ

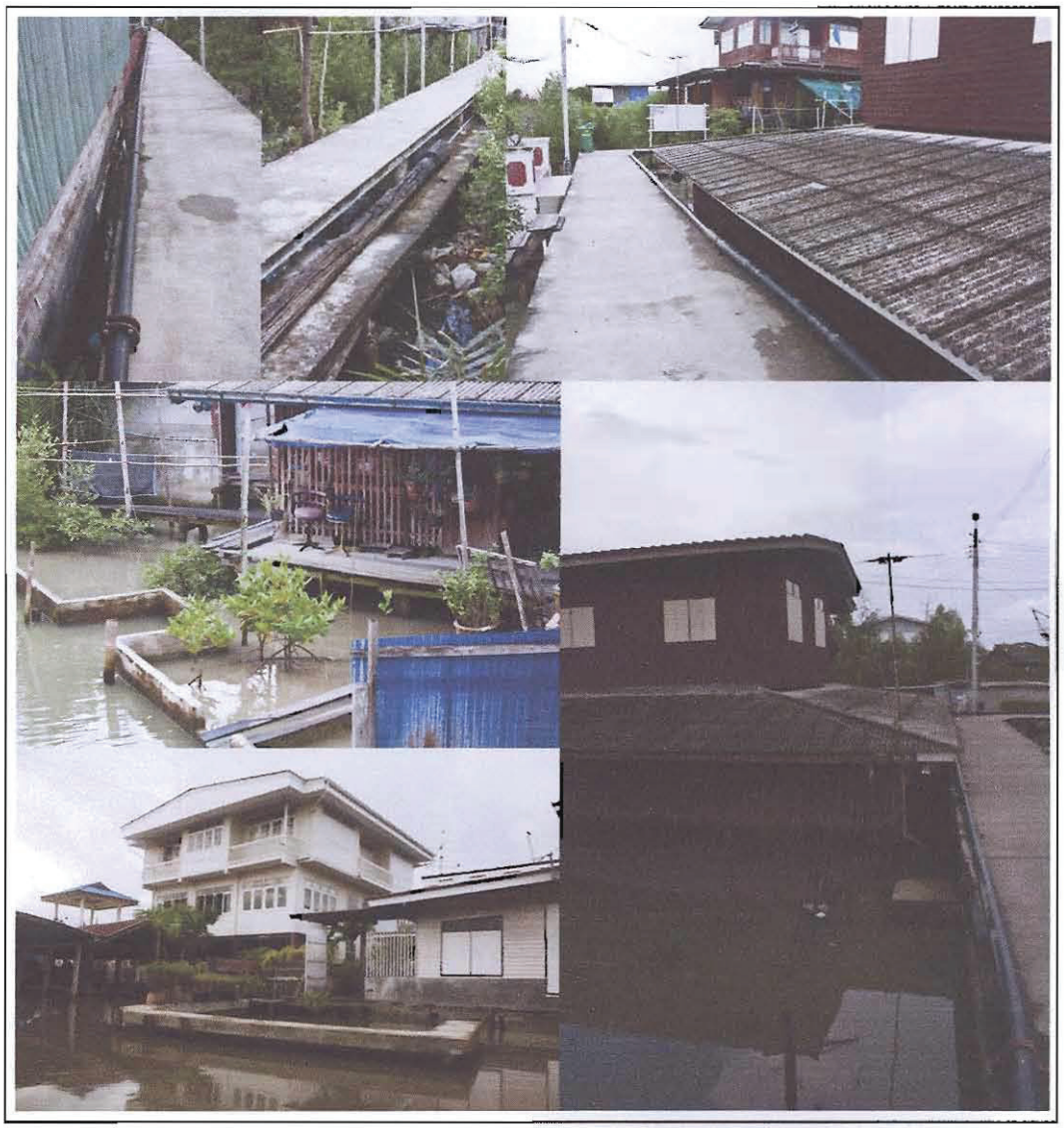
ส่วนพื้นที่ใจกลางหมู่บ้านจะประกอบไปด้วยวัด โรงเรียนชุมชนวัดสาขลา พื้นที่สาธารณะ และอาคารบ้านเรือนสำหรับอยู่อาศัยซึ่งส่วนใหญ่ล้วนแล้วแต่เชื่อมต่อกันด้วยคูคลองเป็นส่วนใหญ่และสร้างยกสูงขึ้นมาจากผิวน้ำทั้งสิ้น

ภาพที่ 54 แสดงลักษณะอาคารบ้านเรือนภายในหมู่บ้าน



ภาพที่ 55 แสดงลักษณะอาคารบ้านเรือนที่มีการต่อเติมเพื่อหนีน้ำท่วม

จากภาพที่ 55 แสดงให้เห็นว่าชุมชนมีการปรับตัวเพื่อรับมือกับภัยน้ำท่วมในทุกๆปี โดยการปรับปรุงบ้านเรือนให้มีใต้ถุนที่สูงเพื่อให้พ้นจากระดับน้ำท่วม หรือการที่ชุมชนมีการปรับปรุงพื้นที่ทางสาธารณะและระบบสาธารณูปโภค เช่นทางสัญจรให้มีระดับที่สูงขึ้นเพื่อใช้สัญจรในเวลาที่น้ำท่วม จากข้อมูลเหล่านี้จึงพอสรุปได้ว่าชุมชนสาขลามีพัฒนาการในการที่ปรับตัวให้รับกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้ดี



ภาพที่ 56 แสดงการปรับปรุงระบบทางสัญจรและสาธารณูปโภค

การแทรกตัวงานสถาปัตยกรรมลงไปในพื้นที่ชุมชนอาจเป็นเรื่องยากเนื่องจากชุมชนมีลักษณะสร้างใกล้ชิดกันโดยเว้นที่เป็นเพียงช่องทางสัญจรสำหรับการโดยสารทางเรือและการเดินเท่านั้น ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดในการสร้างงานสถาปัตยกรรมในบริเวณชุมชนที่ใกล้กับชายฝั่งซึ่งมีพื้นที่ของบ้านเรือนห่างกันมากกว่าโดยพื้นที่ที่ถูกสถาปัตยกรรมซ้อนทับอาจเป็นพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของชุมชน โดยจะทำการเลือกพื้นที่หนึ่งขึ้นมาเป็นตัวอย่างเพื่อศึกษาและออกแบบงานสถาปัตยกรรมในขั้นต่อไป

ภาพที่ 57 แสดงพื้นที่บริเวณชุมชนที่อยู่ใกล้ชายฝั่ง

ที่มา : Google Maps, Ban Sakhla [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://maps.google.com

2. ลักษณะโครงการ

จากข้อมูลในขั้นต้นลักษณะคลื่นพายุซัดฝั่งจะมีคลื่นสูงและรุนแรงพัดเข้ามาในฝั่งสูงประมาณ 2-3 ม.หรือมากกว่าหลายครั้งจนกว่าพายุจะผ่านไป ดังนั้นลักษณะของสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นต้องมีความสามารถที่จะทนทานต่อแรงกระทำที่เกิดขึ้น และต้องสามารถใช้อยู่อาศัยชั่วคราว รวมไปถึงสถาปัตยกรรมจำเป็นต้องอยู่กับสภาพน้ำท่วมได้หลังจากเกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ประกอบกับลักษณะทางกายภาพของหมู่บ้านสาขลามีลักษณะเป็นพื้นที่ชายฝั่งที่มีการประกอบอาชีพประมงชายฝั่ง เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมไปถึงทำนาเกลือ ดังนั้นงานสถาปัตยกรรมที่เกิดขึ้นจึงจำเป็นต้องตอบสนองต่อการใช้งานดังนี้

2.1 เป็นพื้นที่ลดแรงกระแทกของคลื่นน้ำเพื่อกันความเสียหายที่จะเกิดกับอาคารบ้านเรือนในหมู่บ้าน

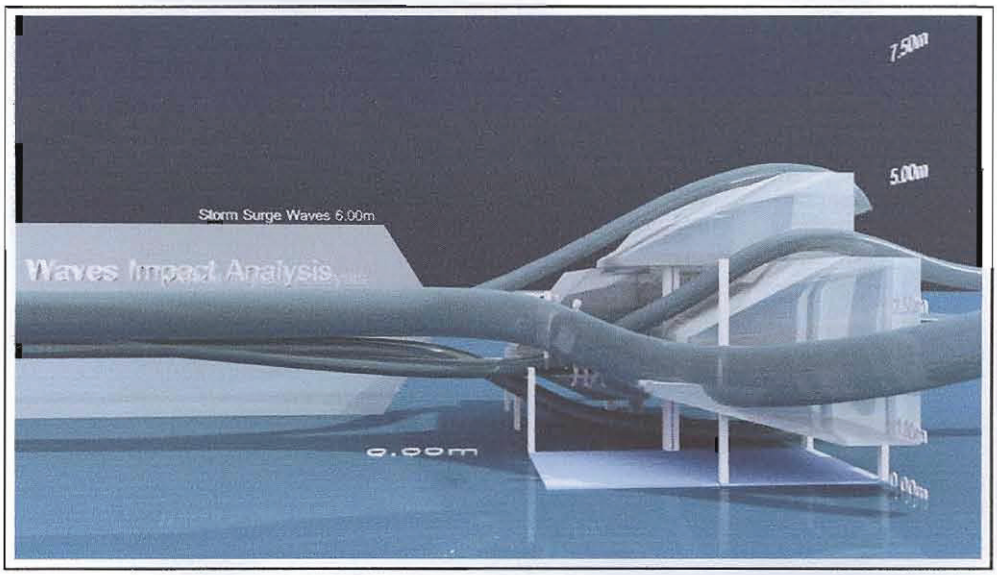
2.2 เป็นพื้นที่ใช้อยู่อาศัยชั่วคราวในช่วงน้ำท่วมหลังคลื่นพายุซัดฝั่งได้

2.3 สามารถเป็นพื้นที่ใช้งานในช่วงสภาวะปกติที่ตอบรับกับวิถีชีวิตของชุมชน

บทที่ 6

การออกแบบสถาปัตยกรรม

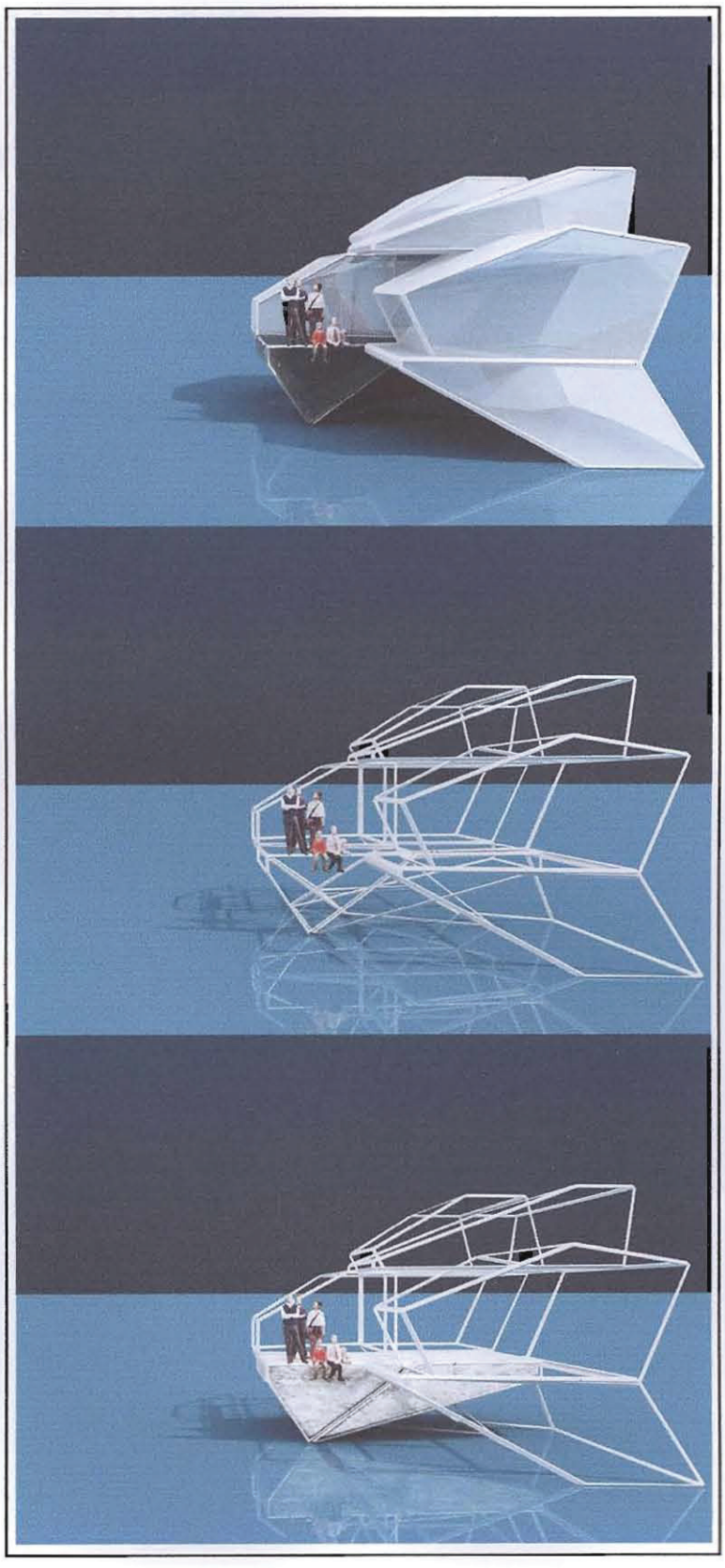
แนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมจะเป็นการนำการทดลองในขั้นต้นที่ผ่านมาแล้วมาพัฒนาต่อ โดยทางผู้ศึกษาเลือกการทดลองที่ 6 เนื่องจากสอดคล้องกับสภาพของที่ตั้งโครงการและลักษณะชุมชนในแง่ของการใช้งานที่ต้องการรองรับการอยู่อาศัยและหลบภัยที่มั่นคง โดยอยู่บนพื้นฐานของระนาบที่มนุษย์คุ้นเคย ทั้งยังคงสภาพและใช้งานตามวิถีชีวิตในสภาวะปกติ



ภาพที่ 58 แสดงการทดลองที่ 6

1. การออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นที่ 1

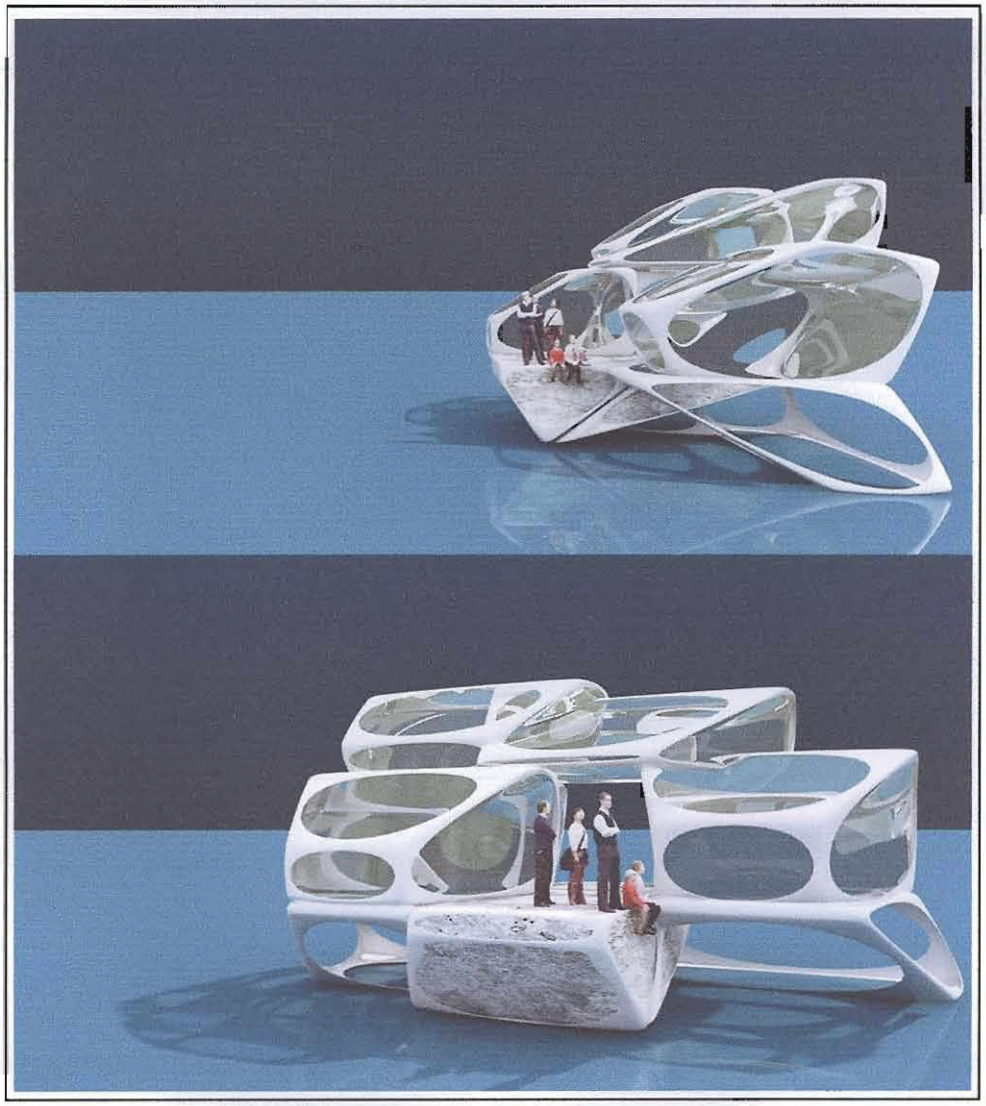
เป็นการนำการทดลองที่ 6 มาพัฒนาต่อ โดยเมื่อพิจารณาถึงรูปทรงเดิมนั้นสามารถตอบรับกับความแรงของคลื่นน้ำได้แล้วดังนั้น รูปแบบโครงสร้างที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมจึงควรมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากระบบเสาคานที่ใช้อยู่มาเป็นรูปแบบที่มีลักษณะเป็น Frame เพื่อสร้างความกลมกลืนไปกับรูปทรงภายนอกของงานสถาปัตยกรรม



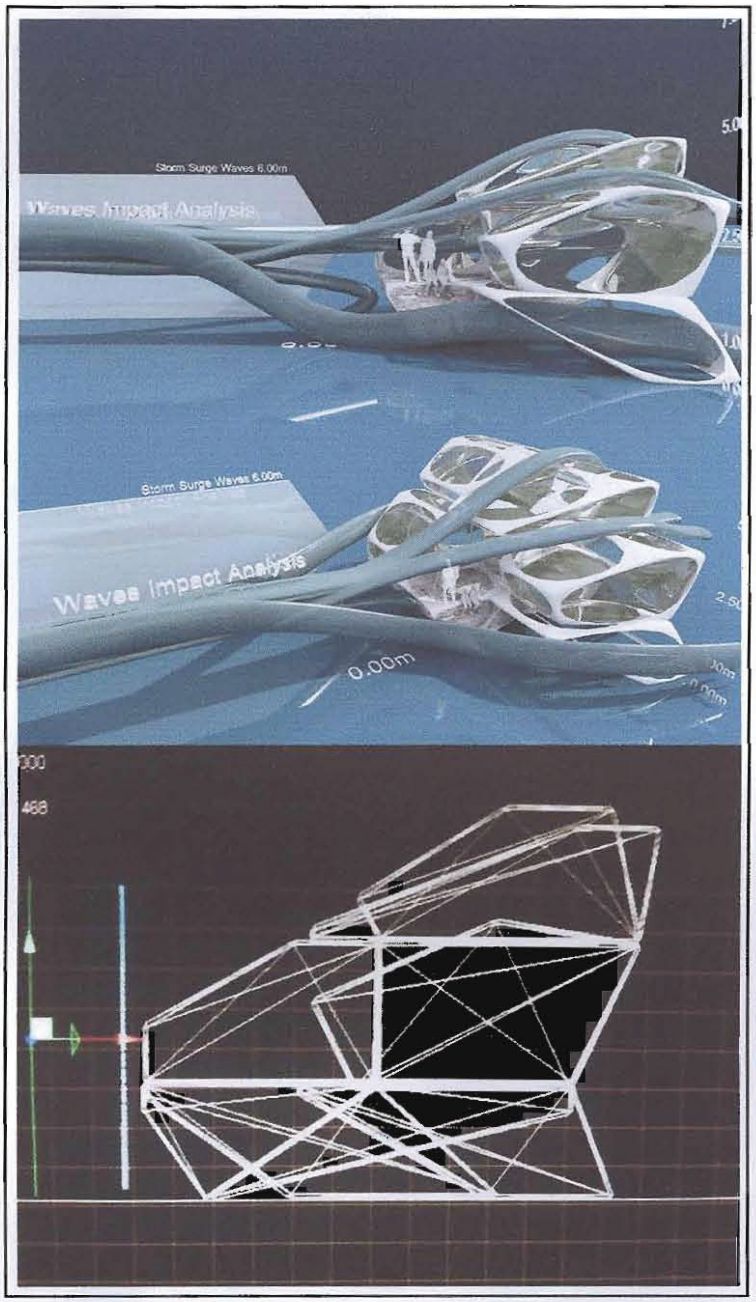
ภาพที่ 59 แสดงการพัฒนาระบบโครงสร้าง 1

เมื่อได้ระบบโครงสร้างที่ชัดเจนตอบรับกับพื้นผิวภายนอกและง่ายต่อการต่อขยายแล้ว สิ่งสำคัญอีกประการคือความมั่นคงเมื่อถูกคลื่นปะทะเข้าทางด้านหน้าของอาคาร จึงจำเป็นต้องเพิ่มน้ำหนักให้กับฐานของอาคารเพื่อให้สามารถยึดเกาะอยู่กับที่ได้อย่างมั่นคงป้องกันการลอยตัวไปกับกระแสน้ำเมื่อถูกปะทะ

นอกจากนี้โครงสร้าง Frame ที่นำมาใช้ควรมีการเสริมความแข็งแรงโดยการเสริมพื้นที่ในจุดเชื่อมต่อของ Frame ให้หนาขึ้นและกลายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของเส้นวงกลมซึ่งตามธรรมชาติแล้วจะมีการกระจายแรงไปในส่วนต่างๆได้ดีกว่าในรูปแบบเก่า

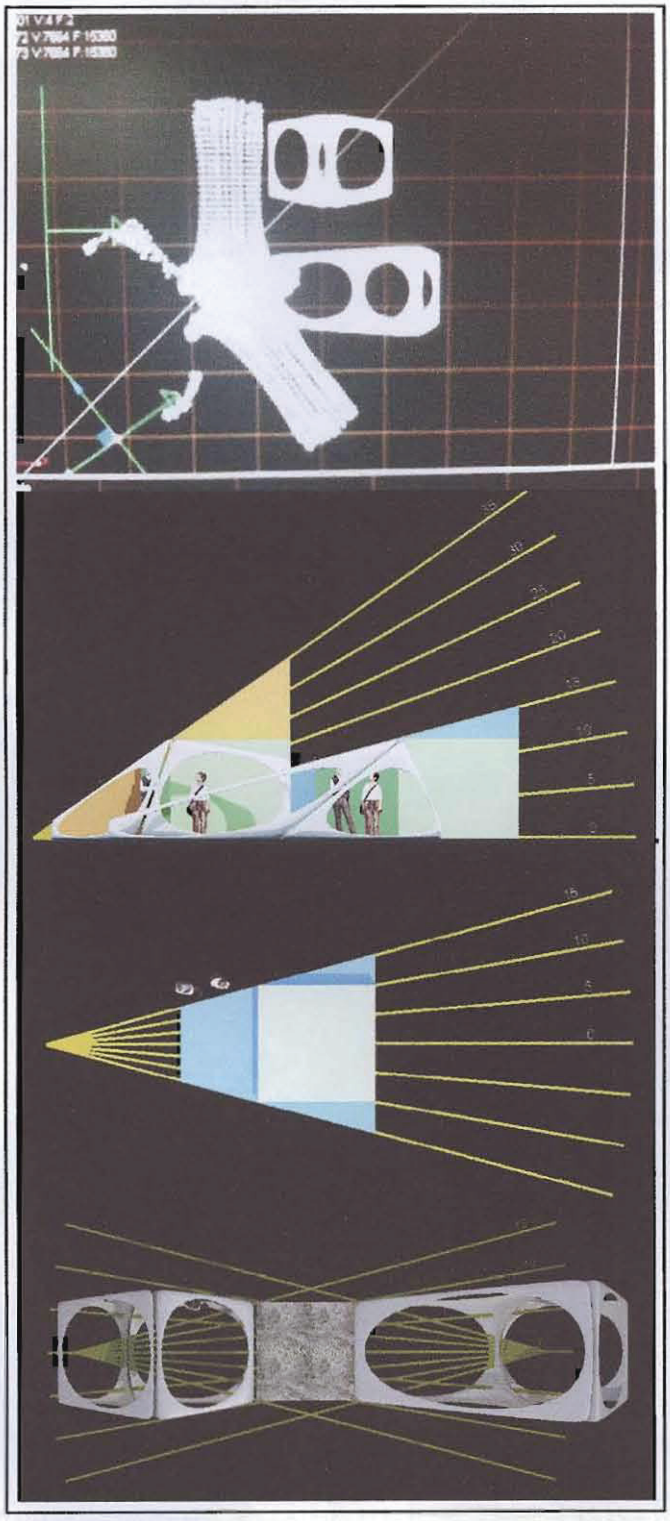


ภาพที่ 60 แสดงการพัฒนาระบบโครงสร้าง 2



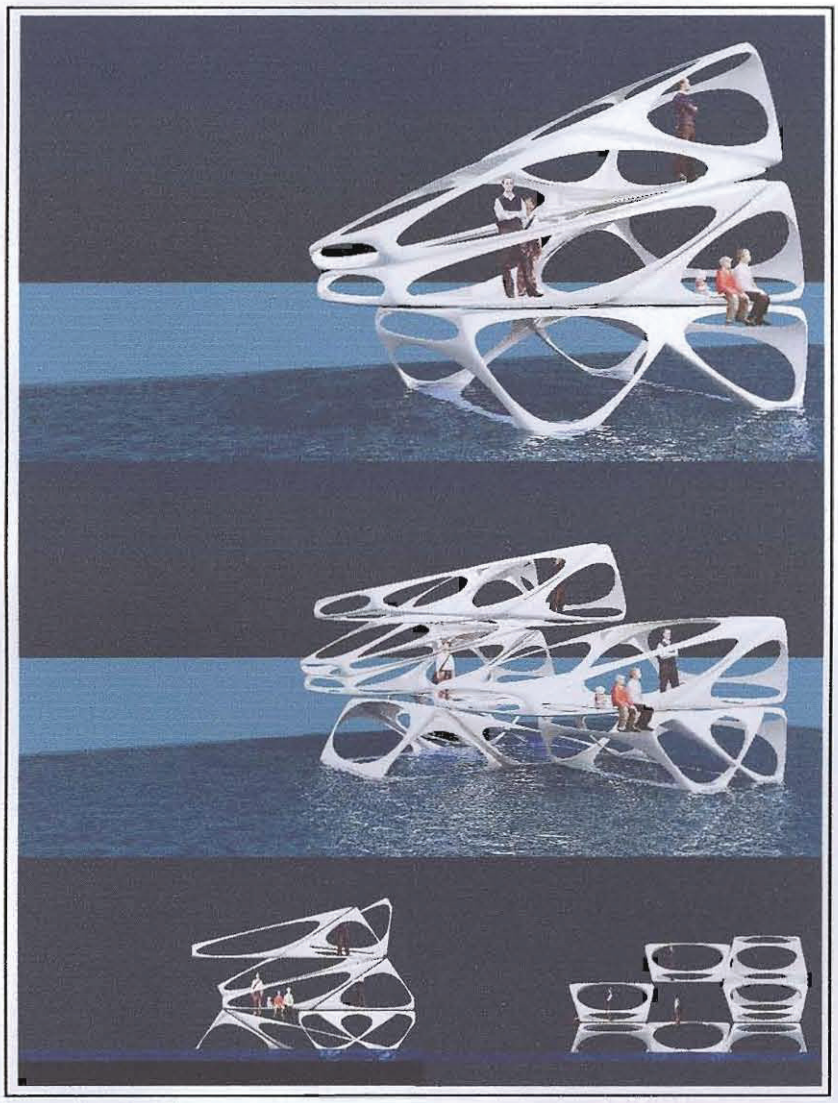
ภาพที่ 61 แสดงการทดลองโดยผ่านโปรแกรม Real Flow

เมื่อนำสถาปัตยกรรมต้นแบบที่ได้มาลองผ่านโปรแกรม Real Flow เพื่อสงเกตุพฤติกรรมของคลื่นน้ำที่กระทำต่อสถาปัตยกรรมต้นแบบโดยได้ทดลองปรับเปลี่ยนมุมองศาของงานสถาปัตยกรรมในหลายมุมทั้งแนวราบและแนวดิ่งเพื่อทดสอบการกระจายตัวของคลื่นน้ำ และพบว่ามุมยิ่งแหลมแรงปะทะของคลื่นซัดฝั่งยิ่งน้อยลง



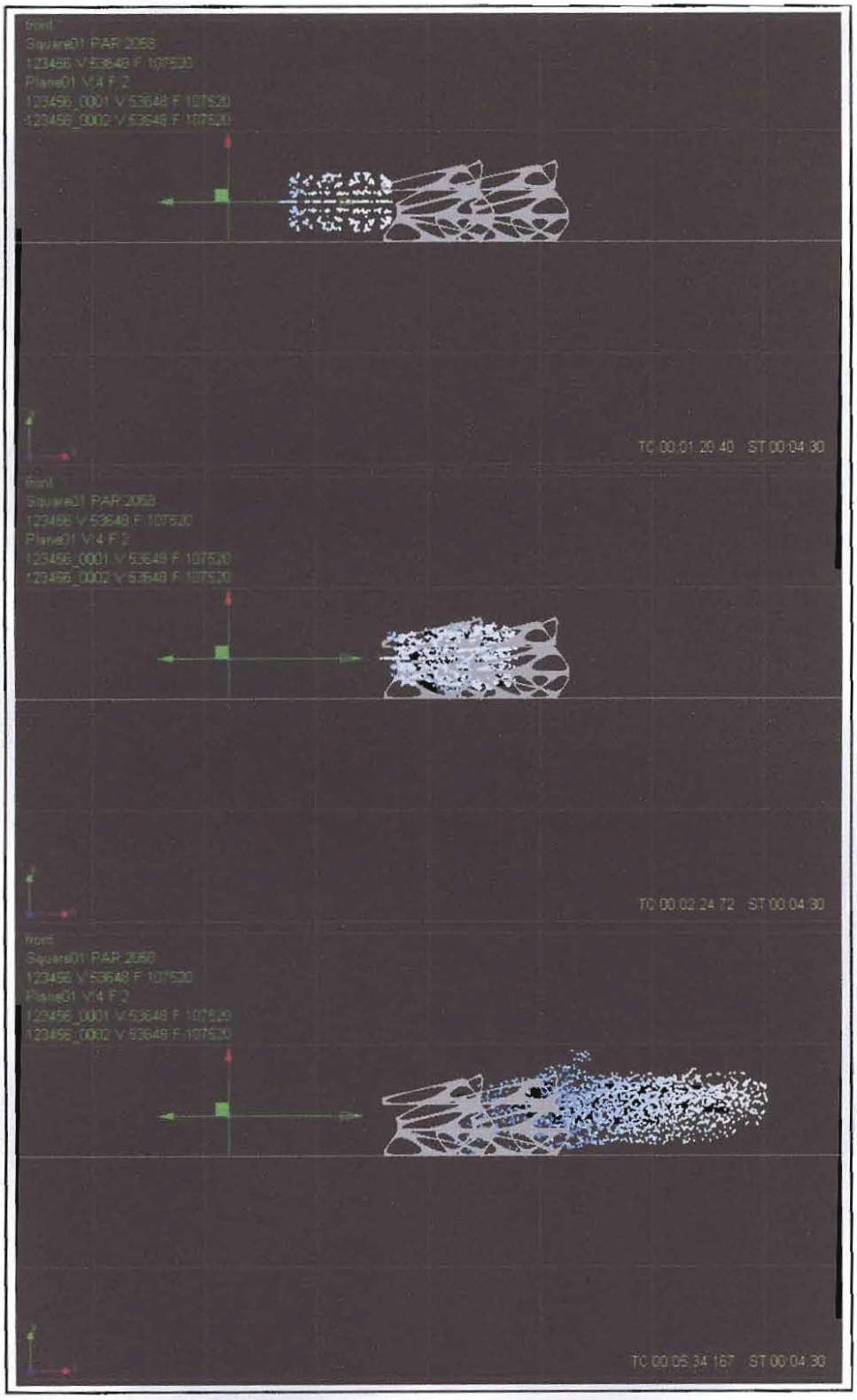
ภาพที่ 62 แสดงมุมองศาที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการออกแบบ

งานสถาปัตยกรรมมีการปรับปรุงระนาบให้ลาดเอียงเพิ่มขึ้นเพื่อให้แรงปะทะคลื่นน้ำลดน้อยลงประกอบกับเพิ่มพื้นที่ลาดเอียงให้มากขึ้นเพื่อลดแรงน้ำวนด้านข้างอาคาร

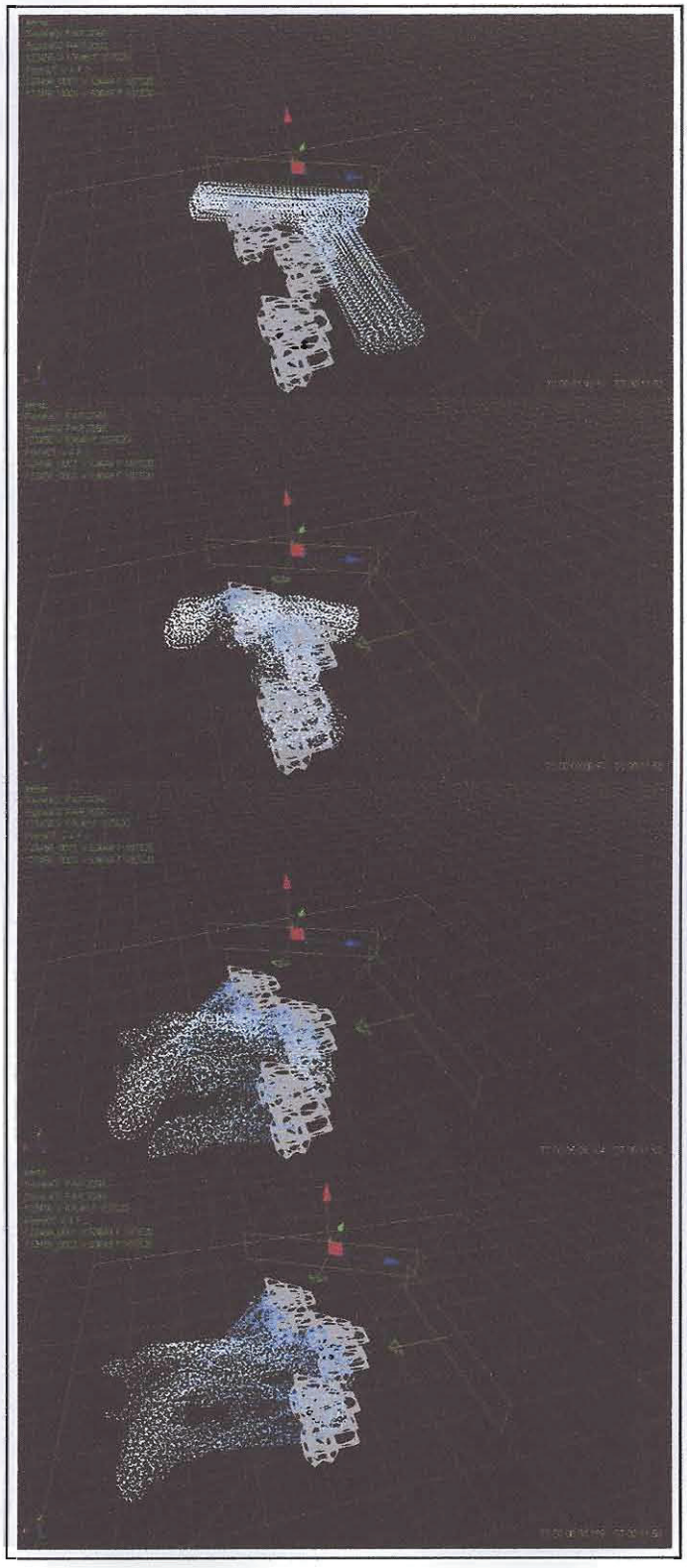


ภาพที่ 63 แสดงการปรับปรุงความลาดเอียงสถาปัตยกรรม

ผู้ศึกษาได้ทดลองต่อโดยการนำสถาปัตยกรรมต้นแบบที่ได้มาวางเรียงกันสลับกันเป็นแนวและลองทดสอบการปะทะคลื่นน้ำผ่านโปรแกรม Real Flow อีกครั้งหนึ่ง ผลจากการทดลองคือการที่มีวัตถุมุมแหลมวางตัวสลับกันหันหน้าเข้าปะทะกับคลื่นน้ำจะส่งผลทำให้คลื่นน้ำมีการกระจายตัวที่ดีเป็นการลดปริมาณมวลน้ำให้กระจายตัวออกไปในทิศทางต่างๆ



ภาพที่ 64 แสดงการทดสอบการปะทะคลื่นน้ำ 1



ภาพที่ 65 แสดงการทดสอบการปะทะคลื่นน้ำ 2

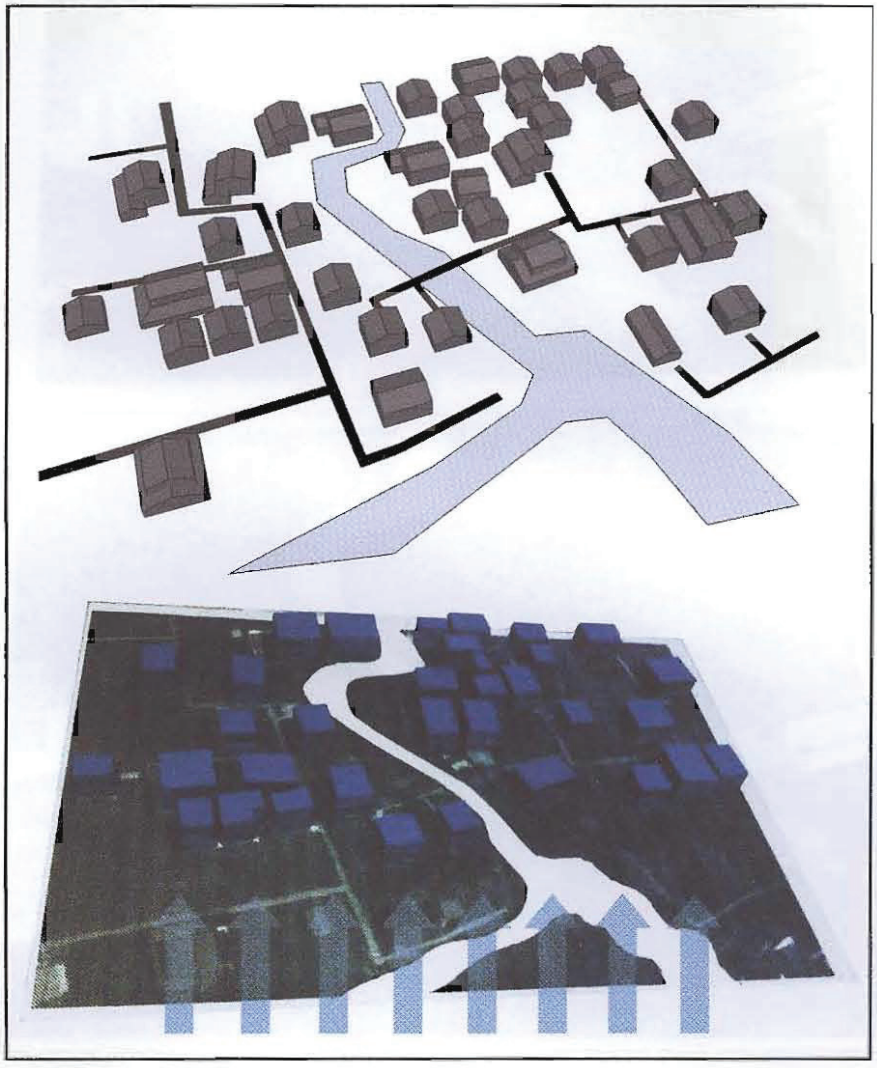
2. การออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นที่ 2

จากข้อมูลในการศึกษาพื้นที่หมู่บ้านสาขลาในบริเวณพื้นที่ใกล้กับชายฝั่งซึ่งมีลักษณะพื้นที่ว่างระหว่างอาคารค่อนข้างมากพอที่จะแทรกงานสถาปัตยกรรมเข้าไปในพื้นที่ โดยผู้ศึกษาได้เลือกพื้นที่หนึ่งขึ้นมาศึกษาและทำการออกแบบดังนี้

ภาพที่ 66 แสดงพื้นที่ตั้งในการออกแบบสถาปัตยกรรม

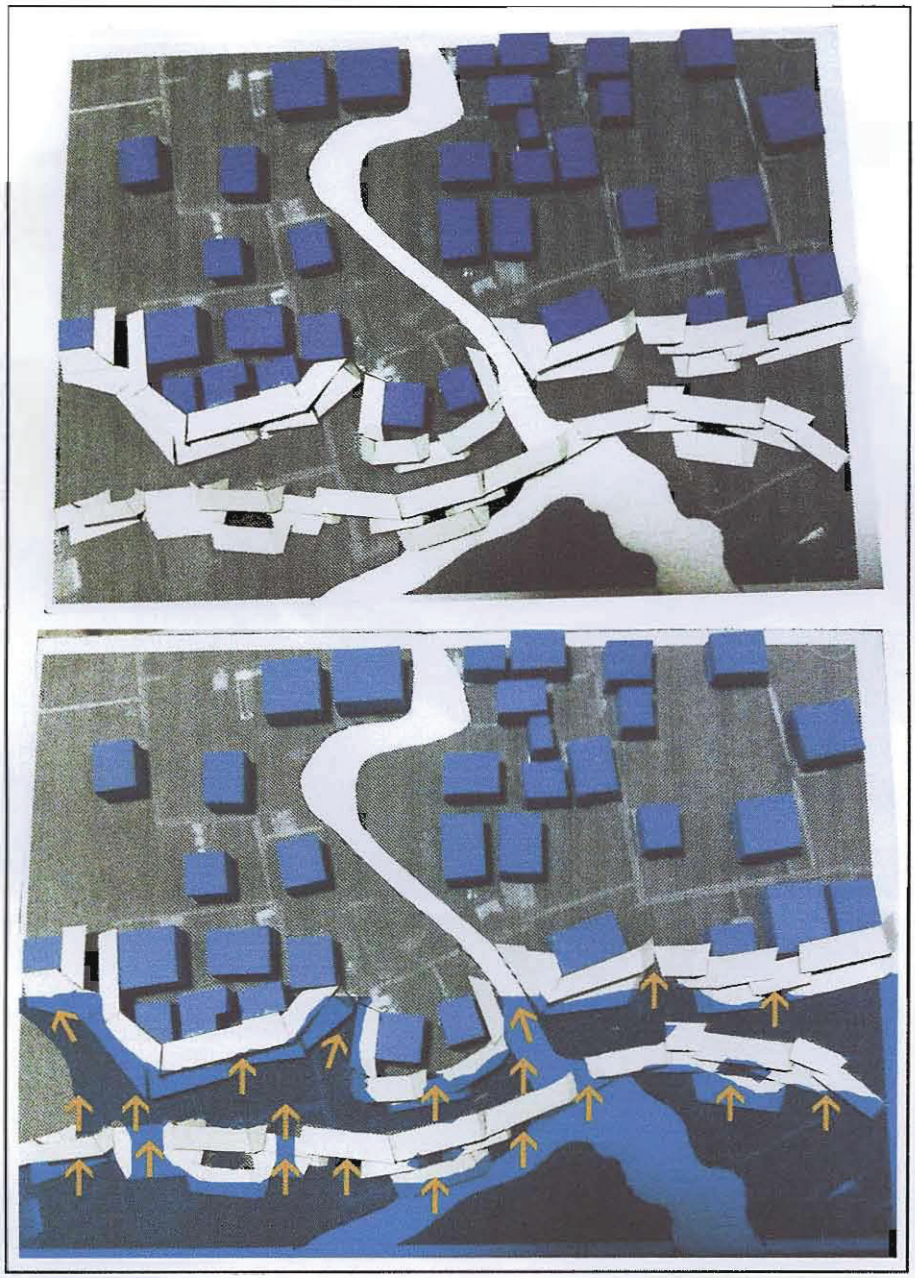
ที่มา : Google Maps, Ban Sakhla [Online], accessed 20 July 2011. Available from http://maps.google.com

จากพื้นที่ดังกล่าวได้ทำการศึกษาโดยการสร้างหุ่นจำลองขึ้นและทดลองสร้างเขตแนวปะทะคลื่นซัดฝั่งลงไปในพื้นที่เพื่อลดแรงของคลื่นน้ำและตัดยอดคลื่นให้มีระดับต่ำลง เพื่อป้องกันกลุ่มก้อนบ้านเรือนสีน้ำเงิน



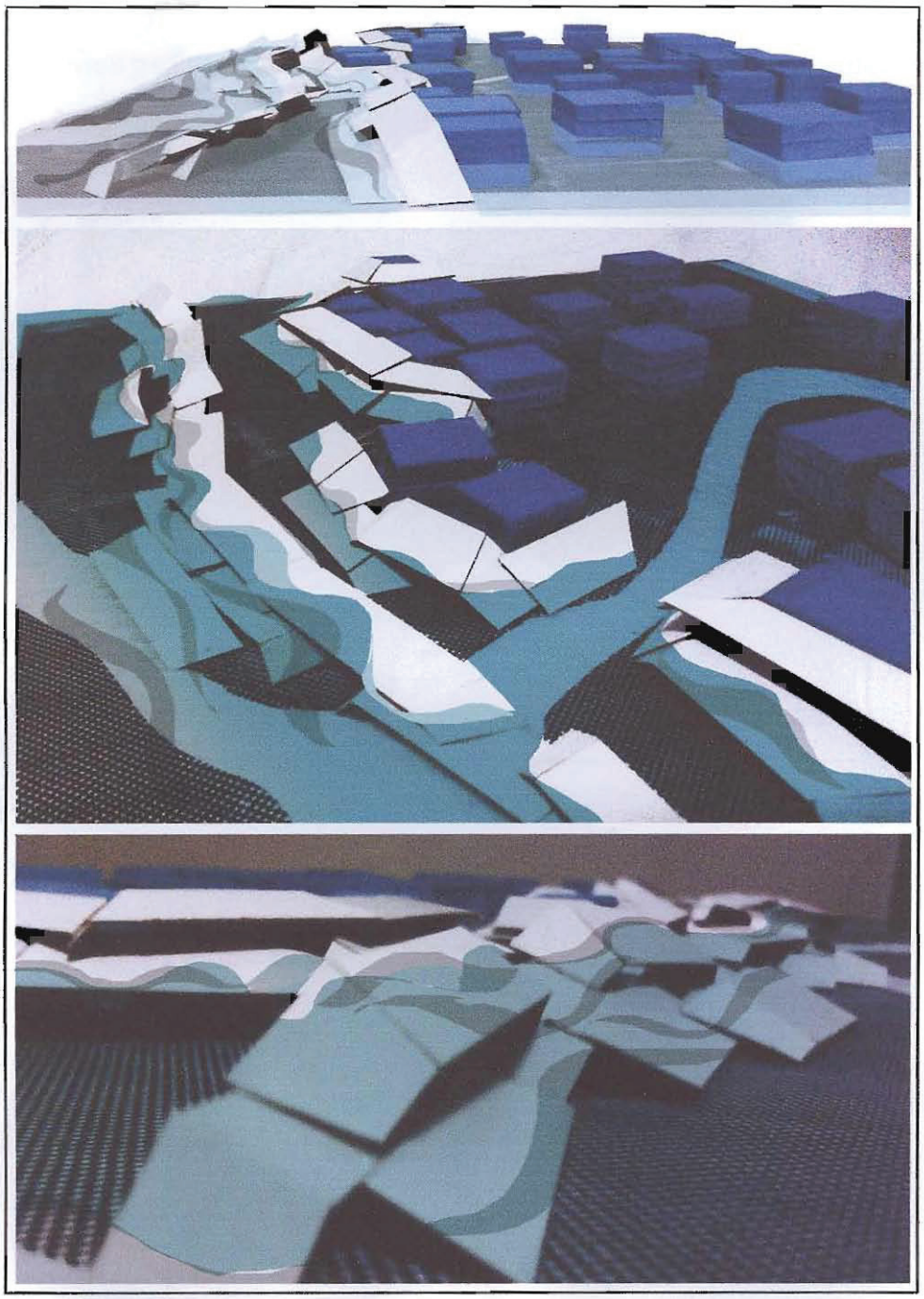
ภาพที่ 67 แสดงลักษณะอาคารบ้านเรือนและทิศทางของคลื่นน้ำ

ลักษณะสถาปัตยกรรมจะเกาะกลุ่มกันเป็นพื้นที่สีขาวโดยมีลักษณะเป็นแนวยาวที่ต่อเนื่องโดยวางตัวป้องกันอยู่ 2 ชั้นโดยการวางตัวนั้นจะมีการสลับกันระหว่างก้อนอาคารเพื่อให้เกิดที่ว่างบางส่วนเพื่อเป็นช่องเปิดให้น้ำมีการกระจายตัวเป็นส่วนๆเพื่อลดแรงปะทะก่อนที่น้ำจะเข้าไปถึงพื้นที่ภายในหมู่บ้านโดยลักษณะของการกระจายตัวของคลื่นน้ำจะมีลักษณะดังภาพที่ 68



ภาพที่ 68 แสดงลักษณะการกระจายตัวของคลื่นน้ำไปในทิศทางต่างๆ

โดยสถาปัตยกรรมที่อยู่ในแนวด้านหน้าจะทำหน้าที่ตัดยอดคลื่นให้ลดลงและลดความแรงของน้ำกล่าวคือเป็นการลดความสูงของคลื่นลงจากความสูงที่เป็นไปได้มากที่สุดคือ 6 เมตรและสถาปัตยกรรมในชั้นที่ 2 จะทำหน้าที่ลดความแรงของน้ำเพื่อป้องกันส่วนฐานของอาคารบ้านเรือนไม่ให้เสียหาย



ภาพที่ 69 แสดงลักษณะการปะทะของคลื่นน้ำกับงานสถาปัตยกรรม

3. การออกแบบสถาปัตยกรรมขั้นสุดท้าย

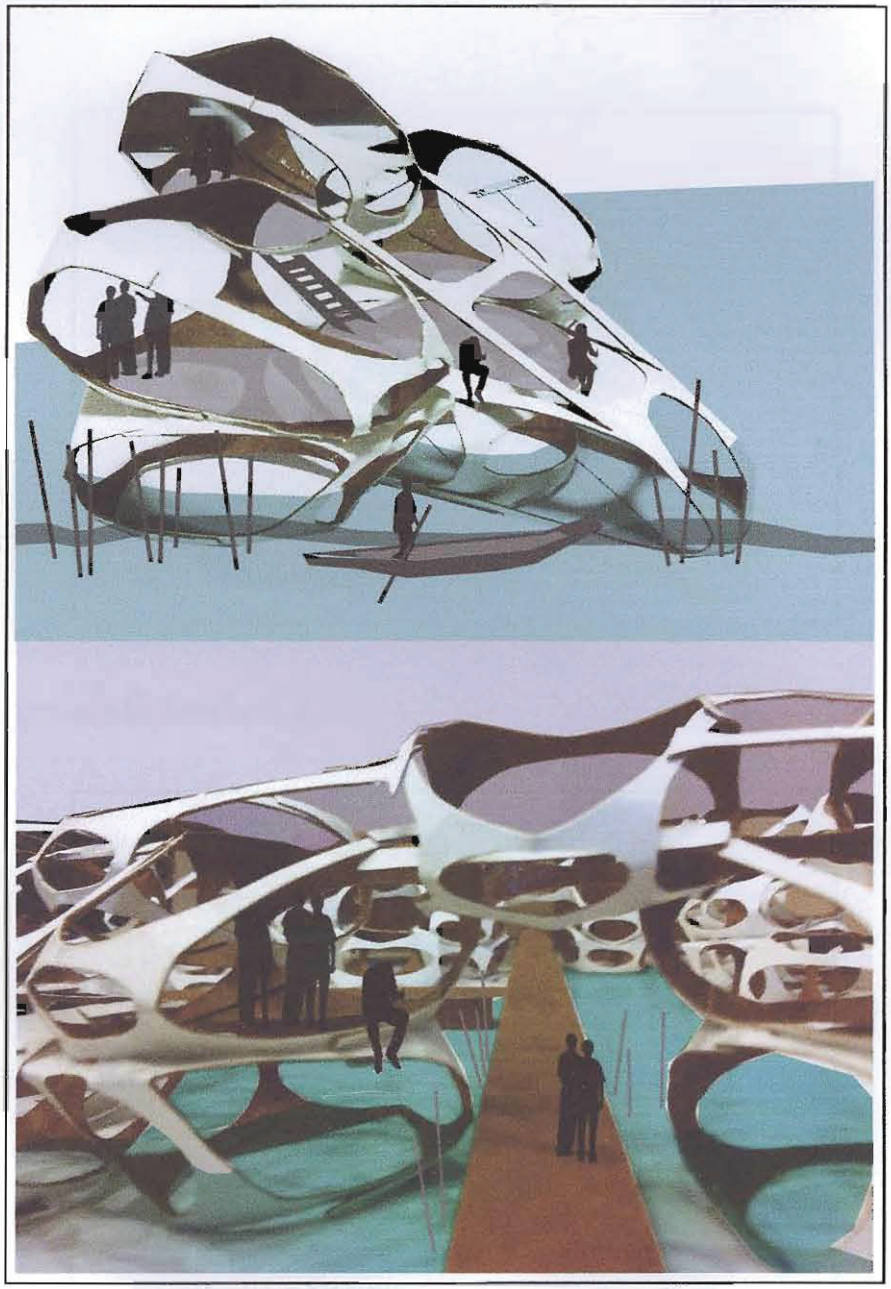
เป็นการสร้างหุ่นจำลองขนาด 1:50 เพื่อแสดงรายละเอียดภายในงานสถาปัตยกรรมให้ชัดเจนขึ้น โดยเลือกขยายในพื้นที่บริเวณสีน้ำตาล

ภาพที่ 70 แสดงตำแหน่งในการขยายหุ่นจำลอง 1:50

ภาพที่ 71 แสดงหุ่นจำลองสถาปัตยกรรมขั้นสุดท้าย

3.1 การวางตัวกลุ่มก้อนในงานสถาปัตยกรรมและการใช้งาน

ลักษณะของกลุ่มก้อนอาคารหลักจะประกอบไปด้วยพื้นที่ทั้งหมด 3 ชั้น วางตัวสลับกันโดยมีช่องเปิดอยู่กลางอาคารเพื่อให้น้ำบางส่วนสามารถทะลุผ่านไปได้ โดยในแง่การใช้งานทางสถาปัตยกรรมแล้วทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อส่วนต่างๆของอาคาร

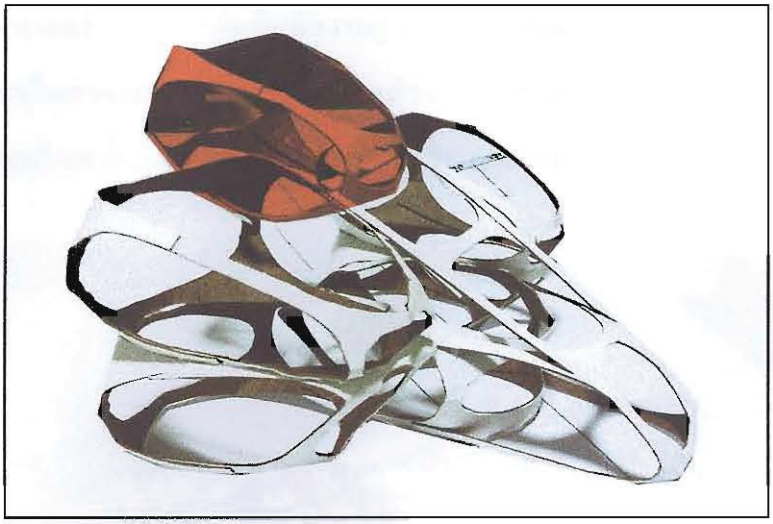


ภาพที่ 72 แสดงลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรมในงานออกแบบ

โดยพื้นที่แต่ละชั้นนั้นถูกแบ่งหน้าที่การใช้งานดังนี้ ชั้นที่1 เป็นฐานหลักของอาคารจมอยู่ในน้ำโดยพื้นที่บางส่วนทำหน้าที่เป็นส่วนกักเก็บสำรองในเวลาเกิดภัยพิบัติเช่น น้ำประปาและระบบสุขาภิบาล ในชั้นที่ 2 เป็นพื้นที่ใช้งานสาธารณะเป็นพื้นที่เก็บผลผลิตในการประกอบอาชีพอย่างชั่วคราวหรือบางเวลาอาจกลายเป็นพื้นที่ขายของชาวประมงเมื่อหาปลามาได้ในสภาวะปกติ ส่วนในชั้นที่ 3 เป็นพื้นที่อยู่อาศัยขนาดเล็กสำหรับการพักผ่อนสำหรับชาวประมง

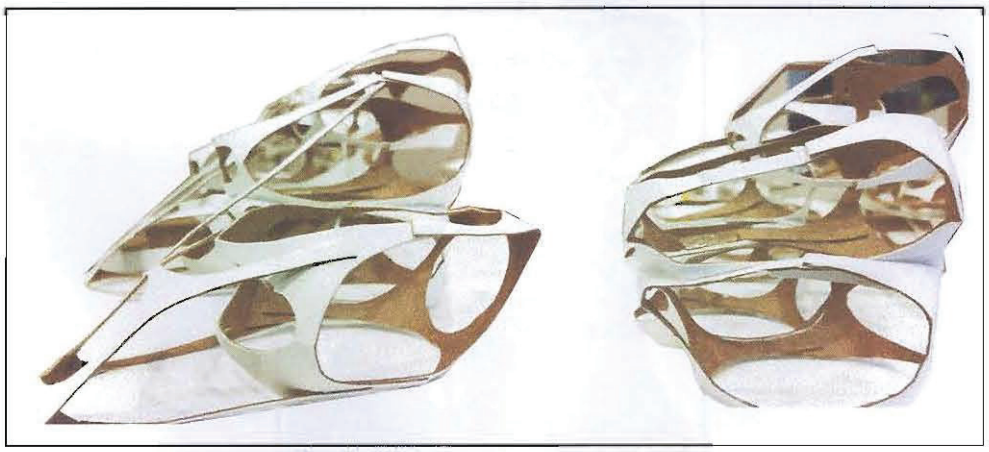
ภาพที่ 73 แสดงพื้นที่ใช้สอยในชั้นที่ 1

ภาพที่ 74 แสดงพื้นที่ใช้สอยในชั้นที่ 2



ภาพที่ 75 แสดงพื้นที่ใช้สอยในชั้นที่ 3

ลักษณะเส้นทางเดินของคลื่นน้ำเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรมมีการปรับปรุงพัฒนาจากการออกแบบในขั้นที่ 2 โดยในการออกแบบขั้นสุดท้ายคลื่นน้ำจะปะทะกับตัวสถาปัตยกรรมและถูกแบ่งย่อยออกเป็นส่วนๆผ่านตัวอาคารไปอย่างเป็นระบบมากขึ้น โดยลักษณะรูปทรงของอาคารส่วนแรกจะมีปลายอาคารที่มีลักษณะยื่นยาวออกมาคล้ายฟันปลาสลับกันไปซึ่งใช้ประโยชน์ในการลดความแรงของคลื่นน้ำในช่วงแรกที่ปะทะ



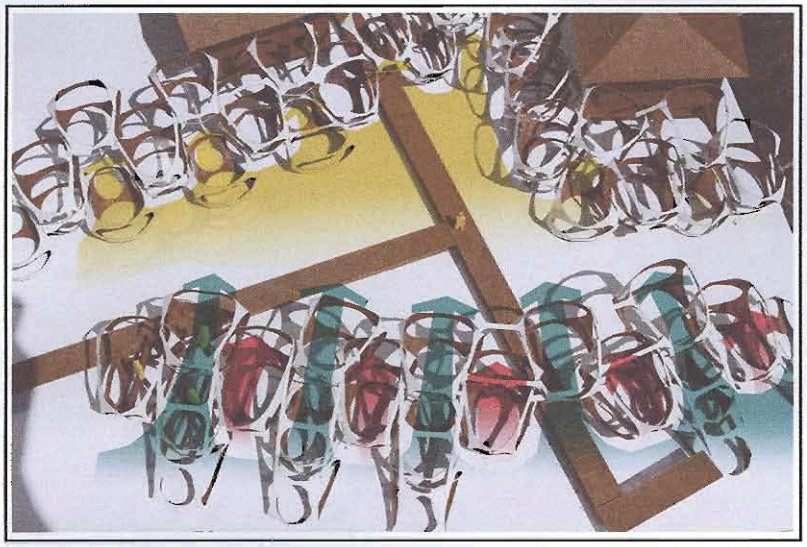
ภาพที่ 76 แสดงความแตกต่างระหว่างอาคารในส่วนที่ 1และส่วนที่ 2

หากคลื่นซัดฝั่งที่เกิดขึ้นมีความสูงเต็มที่ที่ 6 เมตร(ลูกศรเส้นสีแดง) ยอดคลื่นจะปะทะกับอาคารในส่วนบนและยอมให้น้ำบางส่วนผ่านไป และความสูงคลื่นในระดับกลางจะเคลื่อนที่ผ่านในบริเวณชั้น2 ของอาคาร (ลูกศรเส้นสีฟ้า) และยอมให้น้ำผ่านไปเพียงบางส่วนเช่นกัน

ภาพที่ 77 แสดงระบบเส้นทางของคลื่นซัดฝั่งเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรม 1

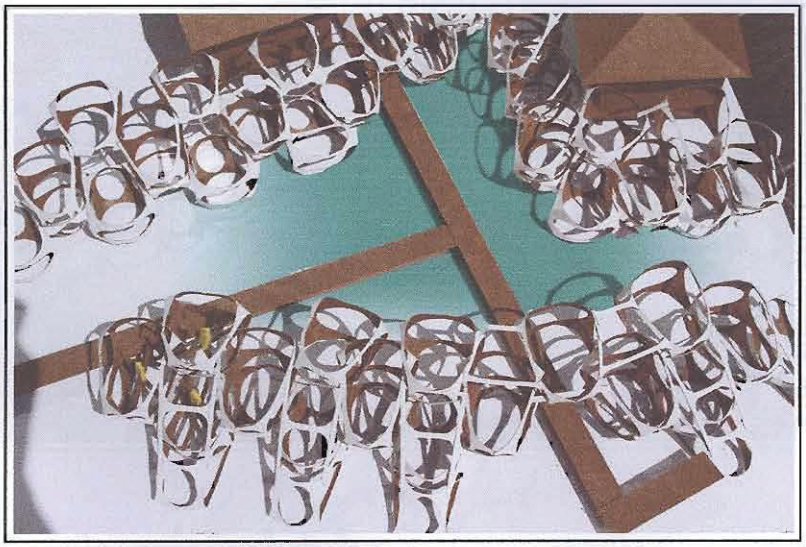
ภาพที่ 78 แสดงระบบเส้นทางของคลื่นซัดฝั่งเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรม 2

เมื่อน้ำเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรมส่วนแรกไปแล้วความแรงและความสูงจะลดลง และเข้าปะทะกับพื้นที่สถาปัตยกรรมส่วนที่ 2 (ลูกศรสีเหลือง-ส้ม) ซึ่งจะทำหน้าที่เหมือนกันกับส่วนแรกลดความแรงของน้ำลงก่อนจะผ่านไปเข้าสู่พื้นที่ของชุมชน



ภาพที่ 79 แสดงภาพรวมของคลื่นซัดฝั่งเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสถาปัตยกรรมอย่างเป็นระบบ

พื้นที่ระหว่างอาคารซึ่งถูกแบ่งขอบเขตไว้อย่างชัดเจน ในสภาวะปกติจึงถูกใช้งานเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของคนในชุมชน



ภาพที่ 80 แสดงพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ภาพที่ 81 แสดงทัศนียภาพเมื่อเกิดคลื่นซัดฝั่ง 1

ภาพที่ 82 แสดงทัศนียภาพเมื่อเกิดคลื่นซัดฝั่ง 2

3.2 ผิวสัมผัสภายนอกอาคาร

พื้นที่ผิวที่ปกคลุมโครงสร้างสถาปัตยกรรมจะมีลักษณะเหมือนเกล็ดสามารถเปิดและปิดเพื่อระบายอากาศโดยทิศทางการเปิดจะลู่ไปกับทิศทางของกระแสน้ำเพื่อป้องกันการเสียหาย วัสดุที่ใช้เป็น โพลิเมอร์คอมโพสิต คอมโพสิต เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยการรวมวัสดุมากกว่า 2 ประเภทเข้าด้วยกัน โดยทั่วไปคอมโพสิตจะมีวัสดุที่เป็นเนื้อหลัก (matrix) และวัสดุเสริมแรง (reinforcement materials) ที่กระจายตัวอยู่ในเนื้อหลักนั้น วัสดุที่เป็นเนื้อหลักจะรองรับวัสดุเสริมแรงให้อยู่ในรูปร่างที่กำหนด ขณะที่วัสดุเสริมแรงจะช่วยเพิ่มหรือปรับปรุงสมบัติเชิงกลของวัสดุเนื้อหลักให้สูงขึ้น ซึ่งวัสดุเสริมแรงอาจมีลักษณะเป็นเส้น ก้อน อนุภาค หรือเกล็ดก็ได้ แทรกอยู่ในวัสดุเนื้อหลัก (base materials) อย่างโลหะ เซรามิกส์ หรือโพลิเมอร์ ผลของการรวมวัสดุต่างกัน 2 ประเภทเข้าด้วยกันทำให้คอมโพสิตมีความแข็งแรงโดยรวมมากกว่าเมื่อเทียบกับความแข็งแรงของวัสดุแต่ละประเภทโดยลำพัง ปัจจุบันวัสดุคอมโพสิตแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

ภาพที่ 83 แสดงรูปแบบผนังของอาคาร

1. โพลิเมอร์คอมโพสิต (polymer matrix composites- PMC's) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่พบเห็นได้ง่ายของคอมโพสิตกลุ่มนี้คือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก "ไฟเบอร์กลาส" ต่าง ๆ โพลิเมอร์คอมโพสิตมีโพลิเมอร์ซึ่งอาจจะเป็นพลาสติก หรือยางเป็นเนื้อหลัก และใช้วัสดุเสริมแรงได้หลายชนิด เช่น เส้นใยแก้ว เส้นใยคาร์บอน เส้นลวดโลหะ เป็นต้น

2.เซรามิกคอมโพสิต (ceramic matrix composites- CMC's) เรารู้จักและคุ้นเคยกับคอมโพสิตกลุ่มนี้ดี คอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก (ปูน กรวด ทราย เหล็กเส้น) เป็นตัวแทนที่พบเห็นได้ทั่วไปของวัสดุกลุ่มนี้ ขณะที่วัสดุเซรามิกคอมโพสิตรุดหน้า (advanced composite) มีเนื้อหลักเป็นเซรามิก และใช้วัสดุเสริมแรงเป็นเส้นใย คอมโพสิตกลุ่มนี้มักนำมาใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง เช่น กังหันใบพัดของเครื่องยนต์ไอพ่น เป็นต้น

3.เมทัลคอมโพสิต (metal matrix composites- MMC's) คอมโพสิตกลุ่มนี้พบมากในผลิตภัณฑ์กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ เมทัลคอมโพสิตมีโลหะเป็นเนื้อหลัก เช่น อะลูมิเนียม เป็นต้น สำหรับวัสดุเสริมแรงของคอมโพสิตกลุ่มนี้เป็นวัสดุเซรามิกส์ เช่น กลุ่มคาร์ไบด์ กลุ่มไนไตรด์ เป็นต้น

บทที่ 7

สรุปการศึกษาวิทยานิพนธ์

สถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ การศึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษา สถาปัตยกรรมที่สามารถอยู่อาศัยริมชายฝั่งทะเลได้ เพื่อรองรับการใช้สอยที่มีการเปลี่ยนแปลง อันเกิดเนื่องจากเหตุปัจจัยจากสภาพแวดล้อมต่างๆที่เกิดขึ้น โดยปัจจัยที่มีผลกระทบเหล่านี้จะเกิดเพียงชั่วคราว ณ ช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ไม่คงอยู่ถาวร จึงเกิดเป็นประเด็นในการตั้งคำถามที่ว่า สถาปัตยกรรม จะสามารถเปลี่ยนแปลงลักษณะขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมตามความต้องการที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาหนึ่งได้หรือไม่ และการป้องกัน ภัยพิบัติจะมีหลักเกณฑ์หรือรูปแบบและทิศทางไปอย่างไร โดยได้เลือกศึกษาผ่านชุมชนที่มีรูปแบบทางใช้พื้นที่ว่างที่มีเป็นลักษณะเฉพาะ คือ

ชุมชนสาขลา โดยผลสรุปของการศึกษาสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติ อาจสรุปได้ว่าลักษณะของ ลักษณะเฉพาะของคลื่นพายุซัดฝั่ง ที่มีผลกับตัวงานสถาปัตยกรรมคือ เรื่องของช่วง เวลา การเกิดพายุในแต่ละปี ว่าภายใน 1 ปี สามารถเกิดพายุได้ในช่วงไหนและเมื่อไร ที่จะส่งผลรุนแรงที่สุด จึงสามารถตั้งสมมุติฐาน ได้ว่า สถาปัตยกรรม มีเวลาพอที่ เปลี่ยนแปลง หรือ ประกอบขึ้นได้ โดยไม่มีความจำเป็นที่ต้องใช้งานตลอดทั้งปี และ รู้ถึงขอบเขตความรุนแรงที่เกิดจากพลังงานของลม ว่าส่งผลต่อสถาปัตยกรรม คิดเป็นร้อยละ 90% เกิดความเสียหายจากน้ำ และร้อยละ10% เกิดความเสียหายจากลมพายุหมุนเขตร้อน สิ่งที่ได้จากข้อมูล ที่มีผลกับตัวงานสถาปัตยกรรมคือ ลักษณะคลื่นพายุซัดฝั่ง จะมีคลื่นสูงและรุนแรงพัดเข้ามาในฝั่ง สูงประมาณ2-4 ม.หรือมากกว่า หลายครั้งจนกว่าพายุจะผ่านไป จึงต้องสร้างสถาปัตยกรรมที่สามารถ ทนทาน และหลังเกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง จะมีน้ำท่วม เป็นเวลานานนับเดือน จึงต้องสามรถ ใช้อยู่อาศัย ภายในตัวสถาปัตยกรรมได้ และตัวงานสถาปัตยกรรมต้องสามารถ อยู่ รวมกับน้ำหลังจากการเกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ในส่วนนี้ ที่มีผลกับตัวงานสถาปัตยกรรมคือ

1. โครงสร้างของอาคารแบบเดิมที่เป็นลักษณะเสาคานไม่สามารถใช้งานได้กับสภาพแวดล้อมที่เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง

2.โครงสร้างของอาคารที่สามารถอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมหรือช่วงเวลาที่เกิดพายุนั่นจำเป็นที่ต้องมีลักษณะทางโครงสร้าง เป็นโครงถักและโครงข้อแข็ง (Truss and Frame Structural) เพราะจะสามารถออกแบบให้รับแรงที่มากระทบตัวอาคารได้รอบทิศทางมากกว่าระบบเสาคานแบบเดิม โครงถักและโครงข้อแข็ง บริเวณมุมการต่อต้องมีการการเสริมโครงสร้างตรงส่วนนี้เพื่อช่วยรับแรงกระทำที่เข้ามากระทบตัวอาคาร

3.การวางตำแหน่งโครงสร้าง ไม่ควรมีแกนตั้งตรงเป็นแนวดิ่ง เพราะเวลาเกิดคลื่นซัดเข้าหาในแนวแกนราบ จะสร้างความเสียหายอย่างมากกับโครงสร้าง

4.รูปทรงของตัวอาคารที่สามารถรับแรงของคลื่นน้ำได้ดีและมีประสิทธิภาพในการกระจายตัวของน้ำที่เข้ามากระทบได้มากที่สุด ขึ้นอยู่กับองศาด้านแต่ละด้านของอาคารเป็นส่วนสำคัญ

5.มุมองศาที่มีผลกับการกระจายตัวของน้ำเริ่มด้วยใน แนวแกนราบตัวอาคารที่ทำมุมองศาตั้งแต่ 0-15 องศาจะให้ผลของการกระจายตัวและเปลี่ยนทิศทางของคลื่นน้ำได้ดีที่สุด ในแนวแกนตั้งตัวอาคารที่ทำมุม 0-35องศาจะให้ผลของการกระจายตัวละเปลี่ยนทิศทางของคลื่นน้ำได้ดีที่สุดเช่นกัน การทำมุมองศานั่นนับมุมจากแนวระนาบ

6.ภายในชุมชนสาขลา มีภูมิปัญญาที่เริ่มสร้างที่อยู่อาศัย ให้หนีน้ำท่วมโดยการ ยกตัวบ้านให้สูง และทำส่วนพื้นที่ใช้สอยส่วนที่น้ำสามารถท่วมถึง ให้เป็น แบบการใช้สอยแบบ ชั่วคราว สามารถย้ายเครื่องเรือน และเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอยพื้นที่ได้เมื่อน้ำท่วมถึงพร้อมทั้งไม่สร้างสิ่งปลูกสร้างที่ ยึดติด กับพื้นดินหรือทำให้สูงกว่า เพราะระดับน้ำเพิ่มขึ้นทุกปี และสิ่งสำคัญที่ยังเห็นว่าขาดไป เส้นทางหนีภัย ที่ไม่มีอยู่ และระบบสาธารณูปโภค สำรอง ไว้ใช้เมื่อเกิดภัยพิบัติ ต่างๆ

ลักษณะภาพรวมของแนวคิดในสถาปัตยกรรมที่ตอบสนองต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติสถาปัตยกรรมนั้น ได้แสดงให้เห็นถึงความต่อเนื่องของพื้นที่ จากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ว่างที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบพื้นที่ใช้สอยและการซ้อนทับของกิจกรรมตามช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งเป็นแนวความคิดหลักของการออกแบบที่ว่างที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้

ซึ่งสุดท้ายแล้วจากการทำการศึกษาและทดลองพบว่า ยังมีอยู่หลายส่วนที่มีความจำเป็นที่ต้องการการศึกษาหาแนวทางการแก้ปัญหาต่อไปในอนาคต ดังนี้

1. การใช้งานจริงในการนำหลักการที่ได้จากการทดลอง เช่น หลักการพับ เลื่อน หมุน บางส่วนยังมีรูปแบบการปรับเปลี่ยนที่ยุ่งยากและซับซ้อนมากเกินไป ยังอาจจะต้องมีการปรับปรุงรูปแบบทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายขึ้นกับผู้ใช้ที่เป็นชาวบ้าน

2. การศึกษาการเลือกใช้วัสดุต่างๆ ที่จะนำมาใช้ ในการสร้างองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่จะต้องคำนึงถึงเรื่องของน้ำหนักที่เบา เพื่อลดภาระในการรับน้ำหนักของโครงสร้าง ตัววัสดุควรจะสามารถดัดแปลงได้ง่าย มีความคงทนต่อน้ำ และง่ายต่อการดูแลรักษา เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตลอดตามความต้องการที่เกิดขึ้น

3. การศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของ Urban Planning เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการศึกษามีลักษณะค่อนข้างหนาแน่นมาก การออกแบบภาพรวมของผังให้มีในส่วนของ พื้นที่ Open Space และ Green Area นอกเหนือจากการสร้างพื้นที่ว่างเพิ่มเติมเพื่ออยู่อาศัยและค้าขาย โดยอาจมีการสร้าง Semi Commercial และ Semi Residential เพื่อเป็นการเสริม Activity สร้างพื้นที่พักผ่อน สร้างคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

4. การศึกษาถึงปริมาณของพื้นที่ว่างที่เกิดขึ้นใหม่ว่าต่อขยายแค่ไหนถึงจะพอ โดยจะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับรูปแบบเฉพาะของกิจกรรมในพื้นที่นั้นๆด้วย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมอุตุนิยมวิทยา. คลื่นซัดฝั่ง [ออน์ไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.tmd.go.th/index.php

กรมอุตุนิยมวิทยา. พายุหมุนเขตร้อน [ออน์ไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.ndwc.go.th/web/index.php/2011-06-29-03-52-55/2237-2012-02-07-09-22-55.html?showall=1

โครงการพัฒนาการจัดการภัยพิบัติภาคประชาชน. พายุที่เกิดในส่วนต่างๆของโลก [ออน์ไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.siamvolunteer.com

oknation. แหลมตะลุมพุก [ออน์ไลน์], เข้าถึงเมื่อ 23 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://www.oknation.net/blog/im/2007/10/19/

กรุงเทพมหานคร, ผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่ง [ออน์ไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 กรกฎาคม 2554. เข้าถึงได้จาก http://office.bangkok.go.th/

ชัยยศ วิษฎ์วรพันธุ์. “วิหารแห่งแสง : ปรากฏการณ์แห่งสถานที่” ธรรมชาติ ที่ว่างและสถานที่. โฟคัลอิมเมจ พริ้นติ้งกรุ๊ป, เมษายน 2543

ณัฐธร ธรรมบุตร. “สถาปัตยกรรม Arabesques”. วารสารอาษา. กรุงเทพฯ : บริษัทโฟคัล อิมเมจ พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด, 04:45-05:45

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2530. พฤติกรรมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิวัฒน์ เตมียพันธ์(2543)”สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น: ฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม”ในความหลากหลายของเรือนพื้นถิ่นไทยหน้า5-10., คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ

สุรจิต ชิรเวทย์(2546).”น้ำและลม ภูมิปัญญาชาวบ้านเมืองแม่กลอง.” ในอุปสมบทหมู่ครั้งที่26 วัดป้อมแก้ว สมุทรสงคราม

ประเวช โภชนสมบรูณ์. ม.ป.ป.. ลักษณะของฝั่งทะเลของอ่าวไทยในเชิงสมุทรศาสตร์. บทความใน 25 ปี ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธงชัย จารุพพัฒน์. 2541. สถานการณ์ป่าชายเลนของประเทศไทยในช่วงระยะเวลา 35 ปี (พ.ศ. 2504-2539). ส่วนวิเคราะห์ทรัพยากรป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

กรมป่าไม้. มปป. . เอกสารเผยแพร่ โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลน พ.ศ. 2540-2544. ส่วนทรัพยากรที่ดินและป่าไม้ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ.

สุรพล สุดารา. 2535. ที่ลุ่มชายฝั่ง. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2541. หนังสือสรุปแนวทางและประสบการณ์ในการดำเนินโครงการโรงเรียนพิทักษ์สิ่งแวดล้อม. สมาคมอนุรักษ์ศิลปกรรมและสิ่งแวดล้อม สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.

สนิท อักษรแก้ว. 2541. ป่าชายเลน…นิเวศวิทยาและการจัดการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2540. แผนงานวิจัยของชาติตามนโยบายและแนวทางการวิจัยของชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2540-2544). กรุงเทพฯ.

สำนักงานพัฒนาที่ดินชายทะเล. 2542. คู่มือการจัดการทรัพยากรชายฝั่งทะเล รายงานฉบับสมบูรณ์ . กรุงเทพฯ กรมพัฒนาที่ดิน.

ภาษาต่างประเทศ

National Hurricane Center. Strom Surge [Online], Accessed 20 Mar 2011. Available from http://www.nhc.noaa.gov/surge/images/surgebulge_COMET.jpg

Jeffrey Masters, Ph.D. Strom Surge [Online], Accessed 21 Mar 2011. Available from http://www.wunderground.com/hurricane/surge.asp

Vincent Callebaut, Lilypad city [Online], Accessed 10 July 2011. Available from http://www.artgazine.com/shoutouts/viewtopic.php?t=8230

Theo Jansen, Kinetic Sculptures [Online], Accessed 12 July 2011. Available from http://inhabitat.com/strandbeest-theo-jansens-kinetic-sculptures/

Nasa, Flood Maps [Online], Accessed 20 July 2011. Available from http://flood.firetree.net/

Google Maps, Gulf of Thailand [Online], Accessed 20 July 2011. Available from http://maps.google.com

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายวิจักษณ์ นุ่มนิ่ม
ที่อยู่	เลขที่ 416/58 ซอยลาดพร้าว87 แยก14 แขวงคลองเจ้าคุณสิงห์ เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310
	email : armincup@me.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2544	สำเร็จการศึกษาปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ. 2550	เข้าศึกษาต่อปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษาปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2547 - ปัจจุบัน	บริษัท อาคีรา ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด