



การออกแบบและพัฒนาารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย

กรรณิกา พิรัชชา

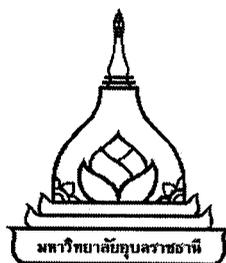
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปประยุกต์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปประยุกต์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยอู่ราชธานี

พ.ศ. 2549

ISBN 974-523-135-5

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอู่ราชธานี



**DESIGN AND DEVELOPMENT OF EMERGENCY DWELLING
FOR FLOOD VICTIMS**

KANNIKA PIRAKSA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER APPLIED ARTS
MAJOR IN PRODUCT DESIGN
FACULTY OF APPLIED ARTS AND DESIGN
UBON RAJATHANEE UNIVERSITY
YEAR 2006**

ISBN 974-523-135-5

COPYRIGHT OF UBON RAJATHANEE UNIVERSITY



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญา ศิลปประยุกต์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปประยุกต์และการออกแบบ

เรื่อง การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินเพื่อผู้ประสบอุทกภัย

ผู้วิจัย นางสาวกรรณิกา พิรักษา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(นายคงเดช หุ่นผดุงรัตน์)

..... กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. ประกอบ วิโรจนุกฎ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิโรฒ ศรีสุโร)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เจริญ ชุมมวด)

..... คณบดี

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิโรฒ ศรีสุโร)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุกฤษ อินทร์ประสิทธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2549

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิโรฒ ศรีสุโร ประธานกรรมการ ศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ วิโรจนกูฏ อาจารย์คงเดช หุ่นผดุงรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณ DR. DON CARSON ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เจริญ ชุมมวาล อาจารย์ผู้สอนและให้คำปรึกษา ขอขอบคุณ คุณสุภาพร ปัญญา คุณกรกิต คำวชิรพิทักษ์ คุณปิยะนันท์ กรินรักษ์ คุณสุชาติ รูปอ่อน รศ. นิยม วงศ์พงษ์คำ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจ และ MR. STEVEN GRAHAM ผู้ชี้แนะแนวทางในการปรึกษาวิทยานิพนธ์

ทำยนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา เป็นอย่างสูง ที่เป็นแรงผลักดันอันสำคัญในการศึกษาของผู้วิจัย

ศรีธนิศ

(นางสาวกรรมิกา พิรักษา)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย
 โดย : กรรณิกา พิรัชญา
 ชื่อปริญญา : ศิลปประยุกต์มหาบัณฑิต
 สาขาวิชา : การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ISBN 974-523-135-5)
 ประธานกรรมการที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วิโรฒ ศรีสุโร
 ศัพท์สำคัญ : บ้านพักฉุกเฉิน อุทกภัย ผู้ประสบภัย

เนื่องจากอุทกภัยเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในประเทศไทยบ่อยครั้ง และได้ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัยในพื้นที่หลายแห่ง ในหลายปีที่ผ่านมาบ้านเรือนหลายหลังในหมู่บ้านของผู้ประสบภัยได้รับผลกระทบจากอุทกภัยจนไม่สามารถเข้าอยู่ได้ ต้องอพยพออกจากพื้นที่เพื่อหาที่พักอาศัยอื่น หรือไม่ก็ตกอยู่ในสภาพไร้ที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ต้องการความช่วยเหลืออย่างเร่งด่วน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการให้ความช่วยเหลือในเรื่องที่พักอาศัยเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนในช่วงระยะเวลาหนึ่งแก่ผู้ประสบภัย ในงานวิจัยนี้, การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย, จึงได้มีการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับอุทกภัยที่เกิดขึ้น เพื่อศึกษาถึงข้อมูลตามความต้องการพื้นฐาน ตลอดจนปัญหาอื่น ๆ ของผู้ประสบภัยที่เกี่ยวข้องกับการอยู่อาศัย ซึ่งในเบื้องต้นสามารถสรุปขอบเขตของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้คือ สามารถรองรับผู้ประสบภัย 1 ครอบครัว มีสมาชิกในครอบครัว 4 คน เป็นระยะเวลาประมาณ 1 เดือน จากนั้นจึงดำเนินการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบ คือ ข้อมูลเรื่องขนาดของพื้นที่ใช้สอยน้อยที่สุดสำหรับรองรับกิจกรรมในช่วงระยะเวลาประสพภัยของผู้ประสบภัย ขนาด 1 ครอบครัว ผลที่ได้คือพื้นที่ 12.154 ตารางเมตรต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาข้อมูลของสภาวะแวดล้อมอื่น ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ เช่น พื้นที่ตั้งผลิตภัณฑ์, ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่ได้รับความช่วยเหลือจากที่ต่าง ๆ ซึ่งโดยปกติมีทั้งหน่วยงานของรัฐ และเอกชนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านนี้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังคำนึงถึงวัสดุและระบบในการผลิตซึ่งในงานวิจัยได้ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการออกแบบให้ใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า โดยใช้ระบบประสานทางพิภคเป็นแนวความคิดในการออกแบบขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งในแนวระนาบและแนวตั้ง ในการเลือกใช้วัสดุได้คำนึงถึงเรื่องทางด้าน ราคา ความแข็งแรงคงทน และความสบายในการอยู่อาศัย สำหรับระบบในการผลิตเป็นระบบสำเร็จรูประบบปิดในจำนวนมาก จึงต้องคำนึงถึงความสะดวกรวดเร็วในการประกอบติดตั้ง การรื้อถอน ตลอดจนการขนย้ายและจัดเก็บเมื่อไม่ต้องใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย

ABSTRACT

TITLE : DESIGN AND DEVELOPMENT OF EMERGENCY DWELLING FOR
FLOOD VICTIMS

BY : MISS KANNIKA PIRAKSA

DEGREE : MASTER OF APPLIED ARTS

MAJOR : PRODUCT DESIGN (ISBN 974-523-135-5)

CHAIR : ASSOC.PROF.DR. WIROJ SRISURO, Ph.D.

KEY WORDS : EMERGENCY DWELLING / FLOOD / VICTIM

Flooding is a common problem in Thailand often leading to homelessness for many people in many provinces, for example, several years ago many flood victims' homes were destroyed or badly damaged in a major flood. All the homes in the flood region were badly affected from flooding. It is a serious problem in Thailand which consequently often leaves thousands of people homeless for significant periods of time. The situation requires help by providing alternative and immediate dwellings. This research, Design and Development of Emergency Dwellings for Flood Victims, includes information about flooding from a study into the background of flood victims' needs and requirements, and other victims' responses to living problems. The first product design was proposed to support 1 family (4 people per family) for 1 month. The research determined the minimum space requirement to support 1 victim family's living activities in the periods of flood time. The minimum space requirement result is 12.154 square meters for 1 family. Other environmental information was studied and has affected the design solution, for example, site information, outside public utilities information, such as government agencies and many other private individuals. Furthermore, the researcher has proposed material and manufacturing processes for production including the use of efficient and appropriate materials for each section of the design. The design concept is a modular construction utilizing horizontal and vertical product components. All material selections are followed by evaluations on cost, durability and impact on living. Manufacture is based on a close-system fabrication and is suitable for mass production. The design solution includes information on

construction, demolition, transportation and storage; this means the most efficient and profitable solution for helping flood victims.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานวิจัย	8
2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับอุทกภัย	
2.1 อุทกภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทย	10
2.2 การให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ประสบอุทกภัย	12
2.3 กิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ประสบภัย	16
3 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบ	
3.1 ขนาดของพื้นที่ใช้สอยสำหรับผู้ประสบภัย	21
3.2 สภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์	43
3.3 กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใกล้เคียง	52
4 วิธีการดำเนินการออกแบบ	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	85
4.2 วัสดุที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์	86
4.3 การวิเคราะห์ระบบประสานทางฟิสิกส์	101
4.4 การวิเคราะห์ระบบสำเร็จรูปของผลิตภัณฑ์	106
4.5 กระบวนการออกแบบ	113

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 ผลงานออกแบบ สรุปลผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปลผลการวิจัย	123
5.2 อภิปรายผล	125
5.3 ข้อเสนอแนะ	126
เอกสารอ้างอิง	127
ภาคผนวก	
ก แบบของผลิตภัณฑ์บ้านพักฉุกเฉิน	130
ข คุณสมบัติวัสดุและเกณฑ์การเลือกวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์	139
ค เอกสารและแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย	147
ประวัติผู้วิจัย	155

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงสถิติภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย	1
2	แสดงเหตุการณ์ภัยต่าง ๆ และช่วงเวลาที่ต้องอพยพไปอยู่ในที่พักอาศัยชั่วคราว	3
3	แสดงขนาดของคร่าวเรือน โดยเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2508 – 2543	4
4	ข้อมูลประชากรและบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี ณ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2548	5
5	แสดงความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยจากจังหวัดอุบลราชธานี	6
6	แสดงจำนวนประชากรในอำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี	7
7	แสดงจำนวนประชากรในอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี	7
8	แสดงเหตุการณ์อุทกภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นในประเทศไทย	11
9	แสดงจำนวนอุทกภัยทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2535 – 2544	12
10	จำนวนประชากรตามช่วงอายุ อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี	22
11	จำนวนประชากรตามช่วงอายุ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี	22
12	สรุปพื้นที่ใช้สอยสำหรับผู้ประสบอุทกภัย	42
13	ข้อดี - ข้อเสีย บ้านพักชั่วคราวของผู้ประสบอุทกภัย จังหวัดอุบลราชธานี	70
14	ข้อดี - ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูป ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย (Knock Down)	71
15	ข้อดี - ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (Metal Sheet)	75
16	ข้อดี - ข้อเสีย Tent ช่วยผู้ประสบภัย	79
17	เกณฑ์การเลือกวัสดุหลักสำหรับผลิตภัณฑ์	91
18	การเลือกวัสดุแผ่นผนังสำหรับผลิตภัณฑ์	97
19	การเลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์	98
20	การเลือกวัสดุลังคาสำหรับผลิตภัณฑ์	9๓
ข 1	PROPERTIES OF PVC BOARD	140
ข 2	MECHANICAL PROPERTIES	141
ข 3	PHYSICAL PROPERTIES	141
ข 4	คุณสมบัติทางเทคนิค	143

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ข 5	DRY DENSITY AND WATER ABSORPTION TEST RESULTS FOR COMPRESSED CEMENT SHEET	143
ข 6	การตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นปาร์ติเกิล	144
ข 7	การตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่น MDF	145

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
1	แผนที่แสดงการแบ่งภาคและจังหวัดของประเทศไทย	9
2	การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยในเหตุการณ์อุทกภัยวังซิ่น จังหวัดแพร่	13
3	การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยในเหตุการณ์อุทกภัยจังหวัดเพชรบูรณ์	14
4	การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยในเหตุการณ์อุทกภัยจังหวัดอุบลราชธานี	15
5	แผนผังกิจกรรมระหว่างวันของผู้ประสบภัย	16
6	พื้นที่สำหรับนอน	17
7	ภาชนะเก็บน้ำใช้	17
8	ห้องน้ำ – ห้องส้วม	17
9	พื้นที่สำหรับประกอบอาหาร	18
10	พื้นที่รับประทานอาหาร	18
11	พื้นที่สำหรับนั่งดู โทรทัศน์	18
12	ทำงานภายในที่พักชั่วคราว	19
13	พื้นที่สำหรับนั่งเล่น พักผ่อน	19
14	พื้นที่ล้างจานและซักผ้า	20
15	ลักษณะการตากผ้า	20
16	การหาพื้นที่สำหรับนอน	23
17	การหาพื้นที่สำหรับนอน (ต่อ)	24
18	การหาพื้นที่สำหรับการทำอาหาร	25
19	การหาพื้นที่สำหรับการทำอาหาร (ต่อ)	26
20	การหาพื้นที่สำหรับการทำอาหาร (ต่อ)	27
21	การหาพื้นที่สำหรับการรับประทานอาหาร	28
22	การหาพื้นที่สำหรับการรับประทานอาหาร (ต่อ)	29
23	การหาพื้นที่สำหรับการรับประทานอาหาร (ต่อ)	30
24	การหาพื้นที่นั่งดู โทรทัศน์ และพื้นที่นั่งเล่น พักผ่อน	31
25	การหาพื้นที่สำหรับการนั่ง	32
26	การหาพื้นที่สำหรับซักล้าง	33

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
27	การหาพื้นที่สำหรับซักล้าง (ต่อ)	34
28	การหาพื้นที่สำหรับเก็บของเครื่องใช้	35
29	การหาพื้นที่สำหรับเก็บของเครื่องใช้ (ต่อ)	36
30	พื้นที่สำหรับนอน ทำอาหาร และทำงานบ้าน	37
31	พื้นที่รับประทานอาหาร เก็บของ และนั่งเล่น	38
32	พื้นที่ใช้สอย	39
33	พื้นที่ใช้สอย (ต่อ)	40
34	พื้นที่ใช้สอย (ต่อ)	41
35	ที่พักชั่วคราวจัดสร้างเองโดยผู้ประสบภัย	43
36	การแจกสิ่งของจำเป็นและน้ำดื่มแก่ผู้ประสบอุทกภัย	43
37	ภาชนะเก็บน้ำใช้	44
38	แสดงลักษณะของห้องส้วม – ห้องสุขา	44
39	แผนผังระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการในบริเวณที่พักชั่วคราว ของกรณีศึกษากลุ่มที่ 1 ของผู้ประสบภัยจากคลื่น TSUNAMI รูปแบบต่าง ๆ	45
40	ที่พักชั่วคราว	45
41	บริการน้ำดื่มแก่ผู้ประสบภัย	46
42	ภาชนะสำหรับใส่น้ำใช้ของแต่ละหลัง	47
43	ห้องสุขา – ห้องอาบน้ำรวม	48
44	แผนผังระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการในบริเวณที่พักชั่วคราว ของกรณีศึกษากลุ่มที่ 2	50
45	บ้านพักชั่วคราวผู้ประสบภัยในรูปแบบที่ 1	50
46	แสดงลักษณะของพื้นที่ให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัย	50
47	ศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัย Tsunami (ภาคใต้)	51
48	ตัวอย่างที่พักชั่วคราว ใช้สังกะสีทำผนังและมุงหลังคา	52
49	ลักษณะการใช้ผ้าทำผนังที่พักชั่วคราว	52
50	สภาพของที่พักชั่วคราวในพื้นที่ประสบภัยจังหวัดอุบลราชธานี	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
51	ลักษณะโดยทั่วไปของบ้านสำเร็จรูป(Knock Down) ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย	55
52	รายละเอียดส่วนต่าง ๆ จากบ้านสำเร็จรูป (Knock Down) ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย	55
53	ลักษณะโดยทั่วไปของบ้านสำเร็จรูป(Metal Sheet) ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย	56
54	รายละเอียดส่วนต่าง ๆ จากบ้านสำเร็จรูป (Metal Sheet) ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย	57
55	ลักษณะเด่นของผู้ประสบภัย	58
56	การใช้พื้นที่ต่าง ๆ เพื่อรองรับกิจกรรมระหว่างวันของผู้ประสบภัย	58
57	รูปแบบต่าง ๆ ของเด่นที่	59
58	วิธีระบายความร้อนของเด่นที่	59
59	การกั้น Space แบบชั่วคราว เพื่อให้เป็นประโยชน์จากพื้นที่นั้น ๆ	60
60	อาคารรักษาพยาบาลชั่วคราว	60
61	Model บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 1)	62
62	perspective บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 1)	62
63	Model บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 2)	63
64	perspective บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 2)	63
65	Model บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 3)	65
66	perspective บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 3)	65
67	Model บ้านรวมน้ำใจไทย (บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 1)	66
68	Model บ้านรวมน้ำใจไทย (บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 2)	67
69	Model บ้านรวมน้ำใจไทย (บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 3)	68
70	Steel house	86
71	Glass house	87
72	Concrete house	87
73	Cardboard house	88
74	Timber house	89

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
75	Clay house	89
76	Fabric Shelter	90
77	ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	101
78	ฐานของผลิตภัณฑ์บ้านช่วยเหลือผู้ประสบภัย	102
79	Off Road Jack Base, Jack Base ชนิดปรับขึ้นลงได้และ Jack Base ชนิดปรับไม่ได้	102
80	ระบบของคานที่ประกอบติดกับเสาของบ้านช่วยเหลือผู้ประสบภัย	103
81	โครงสร้างและรายละเอียดรอยต่อโครงสร้างของเรือนไทย	103
82	ระบบตง – พื้น ของบ้านช่วยเหลือผู้ประสบภัย Metal Sheet	104
83	ระบบตง – พื้น ของบ้านน็อคดาวน์	104
84	ระบบผนังของบ้าน Metal Sheet และรายละเอียดรอยต่อของมุมผนัง	105
85	ระบบผนังบ้านน็อคดาวน์และรายละเอียดรอยต่อของผนัง	105
86	รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับรอยต่อสำเร็จรูปของผนัง	105
87	พิกัดแผนผังตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส	106
88	พิกัดแผนผังตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า	106
89	พิกัดแผนผังตารางสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	107
90	ตารางพิกัดต่อเนื่อง	107
91	ตารางพิกัดไม่ต่อเนื่อง	107
92	ระบบก่อสร้างอาคาร	108
93	ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 1	109
94	ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 2	110
95	ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 3	111
96	ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 4	112
97	Idea Sketch	113
98	งานแบบร่าง	113
99	Mass Study	113

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
100	ผลงานออกแบบเบื้องต้น (TOP VIEW AND ELEVATION)	114
101	ผลงานออกแบบเบื้องต้น (ELEVATION)	114
102	ผลงานออกแบบเบื้องต้น (PLAN)	115
103	ผลงานออกแบบเบื้องต้น (ELEVATION)	115
104	ผลงานออกแบบเบื้องต้น (ELEVATION)	115
105	ผลงานออกแบบเบื้องต้น (PERSPECTIVE)	116
106	ผลงานออกแบบ (MODEL STUDY)	116
107	ผลงานพัฒนาการออกแบบ (PLAN)	117
108	ผลงานพัฒนาการออกแบบ (ELEVATION)	117
109	ผลงานพัฒนาการออกแบบ (SECTION AND ELEVATION)	118
110	ผลงานพัฒนาการออกแบบ (KNOCK DOWN PARTS)	118
111	ผลงานพัฒนาการออกแบบ (DETAIL AND EXTERIOR)	118
112	MODULAR SYSTEM	119
113	ผลงานออกแบบ (MODULAR PLANING)	119
114	ผลงานออกแบบ (ROOF PLAN)	120
115	ผลงานออกแบบ (GROUND FLOOR PLAN)	120
116	ผลงานออกแบบ (ELEVATION 1 – 2)	121
117	ผลงานออกแบบ (ELEVATION 3 – 4)	121
118	ผลงานออกแบบ (ISOMETRIC)	122
119	ผลงานออกแบบ (ASSEMBLY)	122
ก 1	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 1/8	131
ก 2	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 2/8	132
ก 3	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 3/8	133
ก 4	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 4/8	134

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ก 5	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 5/8	135
ก 6	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 6/8	136
ก 7	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 7/8	137
ก 8	การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย แผ่นที่ 8/8	138

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

เนื่องจากหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้ประสบกับปัญหาภัยธรรมชาติต่าง ๆ หลายอย่างซึ่งภัยเหล่านี้ ได้ก่อให้เกิดความเสียหายและความเดือดร้อนเกี่ยวกับการขาดแคลนที่อยู่อาศัยให้กับประชาชนในหลายจังหวัด ซึ่งสามารถจำแนกประเภทได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงสถิติภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย

ลำดับที่	ประเภท	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546
1	อุทกภัย	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	ภัยแล้ง											⊕	
3	वादภัย						■						
4	คลื่นพายุซัดฝั่ง												
	พายุฝนฟ้า											■	
5	คะนอง												
6	ไฟป่า	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
7	แผ่นดินถล่ม										■		
8	แผ่นดินไหว			⊕	⊕	⊕			⊕	⊕			

หมายเหตุ



ภัยที่ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย



ไม่ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (www.tmd.go.th), 12 มิถุนายน 2546.

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าปัญหาจากอุทกภัยเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง และก่อให้เกิด โศกนาฏกรรมร้ายแรงตลอดจนปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัยในพื้นที่หลายแห่ง และในหลายปีที่ผ่านมาบ้านเรือนหลายหลังในหมู่บ้านต่าง ๆ ได้รับความเสียหายจากอุทกภัย จนไม่สามารถเข้าอยู่อาศัยได้ เช่น อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน อำเภอน้ำก้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอวังจันทน์ จังหวัดแพร่

เมื่อเดือนตุลาคม 2545 ที่ผ่านมานี้ ประเทศไทยก็ต้องเผชิญกับปัญหาจากภัยน้ำท่วมถึง 51 จังหวัดทั่วประเทศ ซึ่งได้รับความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก และในจำนวนนี้มีหลายจังหวัดที่โดนน้ำท่วมซ้ำหลายระลอกโดยเฉพาะ 17 จังหวัด ซึ่งโดนน้ำท่วมหนัก เช่น เลย หนองคาย อุดรธานี มุกดาหาร อุบลราชธานี ตาก แพร่ น่าน พิษณุโลก สุโขทัย เป็นต้น และเมื่อเดือนกันยายน 2546 ที่ผ่านมานี้ก็มีถึง 27 จังหวัด ที่ได้ประสบปัญหาอุทกภัยเช่นเดียวกับปีที่ผ่านมา เช่น เชียงราย เชียงใหม่ สุโขทัย อุบลราชธานี อุดรธานี อำนาจเจริญ เป็นต้น ประชาชนผู้ประสบภัยต้องอพยพออกจากพื้นที่เพื่อหาที่พักอาศัยอื่น เช่น วัด โรงเรียน ฯลฯ หรือต้องตกอยู่ในสภาพที่ไร้ที่อยู่อาศัย ซึ่งปัญหาเหล่านี้ยังก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา เช่น ปัญหาเรื่องสุขภาพ โรคภัยไข้เจ็บที่มากับน้ำท่วมและโรคระบาดหลังน้ำท่วม ปัญหาเรื่องสุขภาพจิต ตลอดจนปัญหา ด้านสุขภาพจิต ซึ่งเป็นสภาวะการณ์ที่ต้องการความช่วยเหลืออย่างเร่งด่วน

จากสภาวะดังกล่าวการพัฒนา รูปแบบของบ้านพักฉุกเฉิน จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ควรได้รับการแก้ไขเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนผู้ประสบอุทกภัย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงปัญหาและความต้องการขั้นพื้นฐานของผู้ประสบภัย เกี่ยวข้องกับ ปัญหาเรื่องที่พักอาศัยขณะเกิดภัยน้ำท่วม

1.2.2 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ โครงสร้าง ของที่พักอาศัยที่น่าสนใจและ รูปแบบของบ้านพักที่สามารถรองรับผู้ประสบภัย โดยสามารถอำนวยความสะดวกในขั้นพื้นฐาน ของผู้ประสบภัยได้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและเพื่อการพัฒนาต่อไป

1.2.3 เพื่อศึกษาและพัฒนารายละเอียดส่วนต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ วิธีการขนส่ง การ สร้างหรือการประกอบติดตั้งเพื่อใช้งาน ที่อาจนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบ้านพักฉุกเฉิน

1.2.4 เพื่อออกแบบรูปแบบของบ้านพักฉุกเฉิน ตามแนวทางที่ได้จากการศึกษาข้างต้น ให้เป็นรูปแบบของบ้านพักที่มีการใช้วัสดุ และวิธีการสร้างที่เหมาะสม

1.2.5 เพื่อสรุปและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปในอนาคต

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1.3.1 สามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง
- 1.3.2 มีการพัฒนารูปแบบของที่พักอาศัยชั่วคราวให้เหมาะสมกับวิถีความเป็นอยู่ และการดำรงชีวิต
- 1.3.3 มีการพัฒนาระบบการก่อสร้างหรือการผลิตที่เหมาะสม
- 1.3.4 มีการพัฒนาวัสดุสำหรับงานผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมให้คงความสำคัญควบคู่กับสังคม และวัสดุใหม่ให้เกิดความหลากหลาย จะช่วยให้เกิดการแข่งขันพัฒนา

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

ทำการวิจัยหาข้อมูลจากพื้นที่ที่เคยประสบกับอุทกภัยมาแล้ว เช่น จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดใกล้เคียง ตลอดจนข้อมูลจากผู้ที่เคยได้รับผลกระทบในหมู่บ้านต่าง ๆ ในเรื่องของการขาดแคลนที่อยู่อาศัยในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

1.4.1 เพื่อทำการออกแบบบ้านพัก เพื่อรองรับผู้ประสบอุทกภัยที่ประสบปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย ที่ต้องอพยพออกจากพื้นที่เดิมมาอาศัยในศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ถูกจัดตั้งขึ้น โดยเร่งด่วน หรือพื้นที่อื่น

1.4.2 ระยะเวลาในการรองรับผู้ประสบภัยของบ้านพักฉุกเฉิน

ตารางที่ 2 แสดงเหตุการณ์ภัยต่าง ๆ และช่วงเวลาที่ต้องอพยพไปอยู่ในที่พักอาศัยชั่วคราว

ลำดับที่	พื้นที่เกิดอุทกภัย	ระยะเวลา	จำนวนวัน	หมายเหตุ
1.	อ.วังซัน จ.แพร่	6 – 20 พฤษภาคม 2544	15	✘
2.	อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์	10 – 12 สิงหาคม 2544	3	✘
3.	จ.อุบลราชธานี	3 กันยายน – 10 ตุลาคม 2545	39	**
4.	จ.อุบลราชธานี	15 กันยายน – 6 ตุลาคม 2546	22	**
5.	จ.อุบลราชธานี	กันยายน 2547		**
6.	Tsunami (ภาคใต้)	ธันวาคม 2547 – (ปัจจุบัน)	60	✘
		ระยะเวลาโดยเฉลี่ย	27.80	

หมายเหตุ ✘ บ้านเรือนเสียหายไม่สามารถกลับเข้าอยู่ในหลังเดิมได้

** บ้านเรือนยังคงสภาพอยู่ และสามารถกลับเข้าไปอยู่อาศัยได้

1.4.3 ขนาดครอบครัว เพื่อการหาพื้นที่ใช้สอยสำหรับบ้านพักฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องหาขนาดของครอบครัวค่อบ้านพัก 1 หลังจากตารางที่ 2 พื้นที่ที่เกิดอุทกภัยซ้ำครั้งในแต่ละปี คือ จังหวัดอุบลราชธานี ดังนั้นจึงใช้เป็นพื้นที่ในการเก็บข้อมูลพื้นฐานเพื่อการออกแบบบ้านพักชั่วคราว เพื่อรองรับผู้ประสบภัย ในช่วงระยะเวลา ประมาณ 1 เดือนขนาดของครัวเรือนโดยเฉลี่ย พ.ศ. 2508 – 2543 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2543)

ในช่วง 35 ปีที่ผ่านมา ขนาดของครัวเรือนได้ค่อย ๆ เล็กลง สาเหตุสำคัญเนื่องมาจากภาวะเจริญพันธุ์ได้ลดระดับลง ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงขนาดของครัวเรือนโดยเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2508 – 2543

ปี	ขนาดของครัวเรือนโดยเฉลี่ย
2508	5.8
2513	6
2518	5.8
2523	5.4
2528	5.1
2533	4.4
2538	4.5
2543	4.1

และจากพื้นที่ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลพื้นฐาน ตามตารางที่ 2 คือ จังหวัดอุบลราชธานี จึงได้ทำการศึกษาขนาดของครัวเรือนในจังหวัดอุบลราชธานี

ตารางที่ 4 ข้อมูลประชากรและบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี ณ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2548

จังหวัดอุบลราชธานี		หน่วย
ชาย	885,247.00	คน
หญิง	880,339.00	คน
รวม	1,765,586.00	คน
บ้าน	422,134.00	หลัง
ขนาดครัวเรือนโดยเฉลี่ย	4.18	คน/หลัง

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2 เมษายน 2548.

จากตารางที่ 4 เห็นได้ว่าขนาดครัวเรือนโดยเฉลี่ยของจังหวัดอุบลราชธานี คือ 4.18 คน/หลัง

ตารางที่ 5 แสดงความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยจากจังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 2545 – 2 ตุลาคม 2545

ที่	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ราษฎร	ครัวเรือน	อพยพ (คน)	อพยพ (หลัง)	เสียชีวิต (คน)	ถนน (สาย)	สะพาน (แห่ง)	ที่นับ/ที่ฝังศพ (แห่ง)	พื้นที่เกษตร (ไร่)	บ่อน้ำ (บ่อ)	วัด โรงเรียน	บ้านเรือนทั้งหมด	บ้านเรือนบางส่วน	ปลูกริม (ตัว)	ความเสียหาย (บาท)	วันเกิด - จุดสถานการณ์
1	เมือง	12	65	20,458	3,812	1,608	1,608	4	15	-	-	44,049	405	-	1,608	-	35,613	16,872,962	วันเกิด - จุดสถานการณ์
2	วารินชำราบ	14	72	16,021	3,081	3,252	2,871	4	19	-	-	35,963	769	-	2,871	-	11,359	26,167,480	1 ต.ค.
3	เดชอุดม	10	80	16,485	3,297	-	-	-	1	-	-	46,998	861	-	-	-	36,406	2,693,700	ถึง 31 ต.ค.
4	พิบูลมังสาหาร	8	59	8,185	1,637	20	20	1	35	1	-	13,893	294	-	20	-	5,455	9,095,500	2545
5	เซิงโน	18	161	47,260	9,452	-	-	-	144	25	-	106,899	624	-	-	-	20,554	19,836,307	
6	ตระการทิพย์	4	23	4,880	976	-	-	-	4	-	-	10,508	453	-	-	-	17,881	2,450,700	
7	ม่วงสามสิบ	14	87	16,410	3,282	-	-	-	4	-	-	35,849	591	-	-	-	10,621	3,433,360	
8	น้ำยืน	3	7	580	116	-	-	-	1	-	-	6,179	24	-	-	-	-	853,900	
9	บุณฑริก	1	2	60	12	-	-	-	4	1	-	-	12	-	-	-	-	1,190,000	
10	นงะพยอม	5	20	3,110	697	-	-	-	17	-	1	8,020	5	-	-	-	1,449	3,129,320	
11	ลาดอุ่ม	3	29	4,445	889	-	-	-	2	-	-	11,600	281	-	-	-	958	545,550	
12	โพธิ์ทอง	3	6	200	40	-	-	-	3	1	-	88	-	-	-	-	-	3,233,634	
13	คำโอง	5	15	2,199	731	-	-	-	13	4	-	7,538	-	-	-	-	2,140	3,118,683	
14	สิรินธร	2	9	895	247	-	-	-	-	-	-	1,739	-	-	-	-	-	15,300	
15	ดอนมดแดง	4	39	13,285	2,657	25	5	2	4	2	-	32,428	405	-	5	-	33,804	6,829,322	
16	ทุ่งศรีอุดม	1	6	640	128	-	-	-	2	-	-	3,545	-	-	-	-	11,072	966,800	
17	กือมมาธิ	3	33	5,565	1,073	-	-	-	33	-	-	11,940	260	-	-	-	-	1,310,500	
18	กือมมาธิ	3	14	1,415	283	-	-	-	1	1	-	2,485	-	-	-	-	15,846	489,000	
19	กือมมาธิ	2	2	70	14	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	26,500	
20	กือมมาธิ	4	31	4,741	1,219	210	29	-	13	-	-	12,250	101	-	29	-	7,994	2,406,790	
21	กือมมาธิ	2	12	702	438	-	-	-	1	1	-	6,681	93	-	-	-	-	1,203,960	
	รวม	121	772	167,406	34,081	5,115	4,533	13	316	36	1	398,652	5,197	-	4,533	-	211,152	105,871,468	

ที่มา: สำนักงานป้องกันจังหวัดอุบลราชธานี, 7 มิถุนายน 2547.

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีปัญหาจากการขาดแคลนที่อยู่อาศัยของประชาชนเป็นจำนวนมาก จากเหตุอุทกภัยของจังหวัดอุบลราชธานี คือ

- (1) อำเภอเมือง
- (2) อำเภวารินชำราบ

ดังนั้นจึงนำ 2 พื้นที่ 2 แห่งนี้เป็นกรณีศึกษา เพื่อหาขนาดของครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากอุทกภัยดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนประชากรในอำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี		หน่วย
ชาย	58,541.00	คน
หญิง	59,035.00	คน
รวม	117,576.00	คน
บ้าน	33,388.00	หลัง
ขนาดครัวเรือนโดยเฉลี่ย	3.52	คน/หลัง

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนประชากรในอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี		หน่วย
ชาย	61,988.00	คน
หญิง	58,023.00	คน
รวม	120,011.00	คน
บ้าน	30,842.00	หลัง
ขนาดครัวเรือนโดยเฉลี่ย	3.89	คน/หลัง

ข้อมูลประชากรและบ้านของจังหวัดอุบลราชธานี ณ วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2548

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2548.

จากตารางที่ 6-7 โครงการนี้จึงได้ใช้ค่าเฉลี่ยขนาดของครอบครัวเป็น 4 คน

1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

บ้านพักฉุกเฉิน หมายถึง ที่พักอาศัยแบบชั่วคราวที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบเหตุจากภัยต่าง ๆ โดยเร่งด่วน

อุทกภัย หมายถึง ภัยธรรมชาติที่เกี่ยวกับน้ำ และมีรูปแบบต่าง ๆ กันขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ โดยมีลักษณะดังนี้

- (1) น้ำป่าไหลหลาก หรือน้ำท่วมฉับพลัน
- (2) น้ำท่วม หรือน้ำท่วมขัง
- (3) น้ำล้นตลิ่ง

ผู้ประสบภัย หมายถึง ผู้ที่ได้รับความเดือดร้อนอันเนื่องจากภัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ และเป็นผู้ใช้สอยผลิตภัณฑ์

บทที่ 2

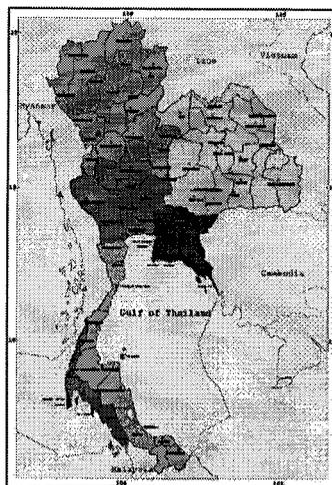
ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับอุทกภัย

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับภัยธรรมชาติ

หลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้ประสบกับปัญหาภัยธรรมชาติต่าง ๆ ซึ่งภัยธรรมชาติเหล่านี้สามารถจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

- (1) อุทกภัย (Flood)
- (2) ภัยแล้ง (Drought)
- (3) วัตภัย (Storms)
- (4) คลื่นภูเขาซัดฝั่ง
- (5) พายุฝนฟ้าคะนอง (Thunder Storm)
- (6) ไฟป่า (Forest Fire)
- (7) แผ่นดินถล่ม (Land Slide)
- (8) แผ่นดินไหว (Earthquake)

จากภัยธรรมชาติต่าง ๆ ข้างต้น ประเทศไทยเคยประสบกับภัยฯ บางประเภทที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับทรัพย์สินและก่อให้เกิดความเดือดร้อนกับประชาชนในพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศดังนี้



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงการแบ่งภาค และจังหวัดของประเทศไทย

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา www.tmd.go.th, 2 มิถุนายน 2546.

2.1 อุทกภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ลักษณะของอุทกภัยมีความรุนแรง และรูปแบบต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่โดยมีลักษณะดังนี้

2.1.1 น้ำป่าไหลหลากหรือน้ำท่วมฉับพลัน มักจะเกิดขึ้นในที่ราบต่ำหรือที่ราบลุ่มบริเวณ โกลีภูเขาต้นน้ำเกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักเหนือภูเขาต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้จำนวนน้ำสะสม มีปริมาณมากจนพื้นดิน และต้นไม้ดูดซับไม่ไหวไหลบ่าลงสู่ที่ราบต่ำเบื้องล่างอย่างรวดเร็วมีอำนาจทำลายล้างรุนแรงระดับหนึ่ง ที่ทำให้บ้านเรือนพังทลายเสียหายและอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้

2.1.2 น้ำท่วมหรือน้ำท่วมขัง เป็นลักษณะของอุทกภัยที่เกิดขึ้นจาก ปริมาณน้ำสะสมจำนวนมากที่ไหลบ่าในแนวระนาบ จากที่สูงไปยังที่ต่ำเข้าท่วมอาคารบ้านเรือน เรือสวนไร่นา ได้รับความเสียหายหรือเป็นสภาพน้ำท่วมขังในเขตเมืองใหญ่ ที่เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน มีสาเหตุมาจากระบบการระบายน้ำไม่ดีพอ มีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำ หรือเกิดน้ำทะเลหนุนสูงกรณีพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล

2.1.3 น้ำล้นตลิ่ง เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำจำนวนมากที่เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่อง ที่ไหลลงสู่ลำน้ำหรือแม่น้ำมีปริมาณมากจนระบายลงสู่คูน้ำด้านล่าง หรือออกสู่ปากน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดสถานะน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมเรือสวน ไร่นา และบ้านเรือนตามสองฝั่งน้ำ จนได้รับความเสียหาย ถนน หรือสะพานอาจชำรุด ทางคมนาคมถูกตัดขาดได้

สามารถแบ่งอันตรายและความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยดังนี้

(1) น้ำท่วมอาคารบ้านเรือนสิ่งก่อสร้าง และสาธารณสถาน ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างมาก บ้านเรือนหรืออาคารสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรง จะถูกกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวพังทลายได้ คนและสัตว์พาหนะ สัตว์เลี้ยงอาจได้รับอันตรายถึงชีวิตจากการจมน้ำตาย

(2) เส้นทางคมนาคมและการขนส่ง อาจจะถูกตัดเป็นช่วง ๆ โดยความแรงของกระแสน้ำ ถนน และสะพานอาจจะถูกกระแสน้ำพัดให้พังทลายได้ สินค้าพัสดุนอยู่ระหว่างการขนส่ง จะได้รับความเสียหายมาก

(3) ระบบสาธารณูปโภคจะได้รับความเสียหาย เช่น โทรศัพท์ โทรเลข ไฟฟ้า และประปา ฯลฯ

(4) พื้นที่การเกษตรและการปศุสัตว์จะได้รับความเสียหาย เช่น พืชผล ไร่นา ทุกประการที่กำลังผลิดอกออกผล อาจถูกน้ำท่วมตายได้ สัตว์พาหนะ วัว ควาย สัตว์เลี้ยง ตลอดจนผลผลิต ที่เก็บกักตุน หรือมีไว้เพื่อทำพันธุ์จะได้รับความเสียหาย ความเสียหายทางอ้อม จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยทั่วไป เกิดโรคระบาด สุขภาพจิตเสื่อม และสูญเสียความปลอดภัยเป็นต้น

ตารางที่ 8 แสดงเหตุการณ์อุทกภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ที่	เหตุการณ์	วันเดือนปี	สถานที่	ความเสียหายที่เกิดขึ้น									
				ประชาชน ประสบภัย (คน)	เสียชีวิต (คน)	สูญหาย (คน)	บาดเจ็บ (คน)	อพยพ ราษฎร (คน)	บ้านเรือน เสียหาย (หลัง)	สะพาน เสียหาย (แห่ง)	สาธารณประโยชน์ อื่นๆเสียหาย (แห่ง)	มูลค่าความ เสียหาย (บาท)	
1	อุทกภัยจากพายุไต้ฝุ่น	4 ตุลาคม 2533	จ.อุบลราชธานี	-	-	-	-	-	-	-	4,223	302	6,011,353,756
2	อุทกภัยจากพายุไต้ฝุ่นเปรสตัน	29 พฤศจิกายน 2536	จ.นครศรีธรรมราช	377,070	23	-	252	16,487	2,180	4,710	1,107	1,260,940,725	
3	อุทกภัยจากพายุไต้ฝุ่นดา	23-24 สิงหาคม 2540	ภาคเหนือของ ประเทศไทย	799,274	49	2	395	-	5,146	4,828	3,047	2,944,750,817	
4	อุทกภัยจากพายุไต้ฝุ่นดา	4 พฤศจิกายน 2540	จ.นครศรีธรรมราช	461,263	9	2	20	-	9,248	1,243	98	213,054,675	
5	อุทกภัยจากฝนตกหนัก	20-22 พฤศจิกายน 2543	จ.สงขลา	552,579	26	-	-	-	-	-	-	1,961,899,075	
6	อุทกภัย	16 พฤษภาคม 2544	อ.วังจันทร์ จ.แม่ฮ่องสอน	-	32	10	-	-	340	-	-	-	
7	อุทกภัย	10-11 สิงหาคม 2544	ค.น.แก้อ.อ.หมื่นเส็ก จ.เพชรบูรณ์	กว่า 100 หลังคาเรือน	119	20	-	-	-	-	-	-	
8	อุทกภัย	1 สิงหาคม - 4 พฤศจิกายน 2545	จ.อุบลราชธานี	-	13	-	-	5,115	4,533	352	1	105,871,468	

ที่มา : ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ศาลากลางจังหวัดอุบลราชธานี ; กรมอุตุนิยมวิทยา ; คำรวจภูธร จังหวัดเพชรบูรณ์

หมายเหตุ : “-” หมายถึง ไม่มีรายงาน

จากตารางที่ 8 เหตุการณ์อุทกภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ณ สถานที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลของเหตุการณ์เหล่านี้ เพื่อเป็นพื้นที่กรณีศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นในเรื่อง การให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ประสบอุทกภัย, สถานะแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์, กิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ประสบภัย

ตลอดหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้ประสบกับอุทกภัย ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายหลายต่อหลายครอบครัว

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนอุทกภัยทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2535 – 2544

จำนวนอุทกภัยทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2535 – 2544				
ปี พ.ศ.	จำนวน (ครั้ง)	บาดเจ็บ (ราย)	เสียชีวิต (ราย)	มูลค่าความเสียหาย (ล้านบาท)
2535	66	-	16	5,240.58
2536	11	254	47	2,181.61
2537	74	12	46	5,058.88
2538	73	11	442	11,858.58
2539	74	21	158	11,370.49
2540	64	427	98	3,842.22
2541	36	3	8	2.00
2542	-	-	53	1,381.64
2543	8	-	-	6,224.27
2544	14	68	244	3,666.29

ที่มา : สำนักงานเลขาธิการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2547
รวบรวมโดย : งานข้อมูลข่าวสาร กลุ่มงานวิชาการ สถาบันการแพทย์ด้านอุบัติเหตุและสาธารณภัย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

หมายเหตุ “-” หมายถึง ไม่มีรายงาน

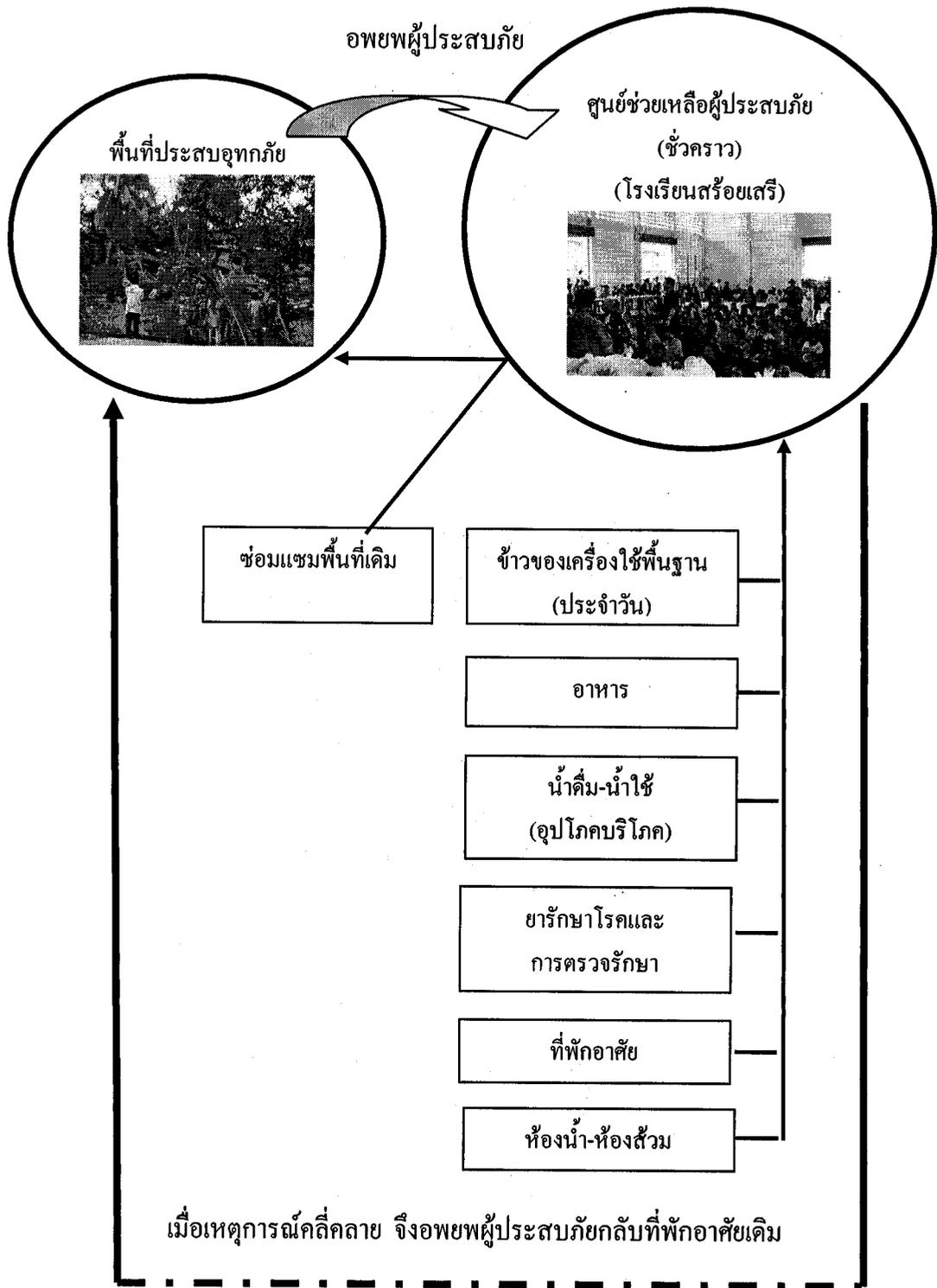
จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ความเสียหายที่เกิดจากเหตุการณ์อุทกภัย ยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.2 การให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ประสบภัย

ในแต่ละเหตุการณ์ได้มีการจัดตั้งศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัยอย่างเร่งด่วนในพื้นที่ต่าง ๆ โดยการเป็นศูนย์กลางในการรับบริจาค และรับความช่วยเหลือจากที่ต่าง ๆ ให้กับผู้ประสบภัย

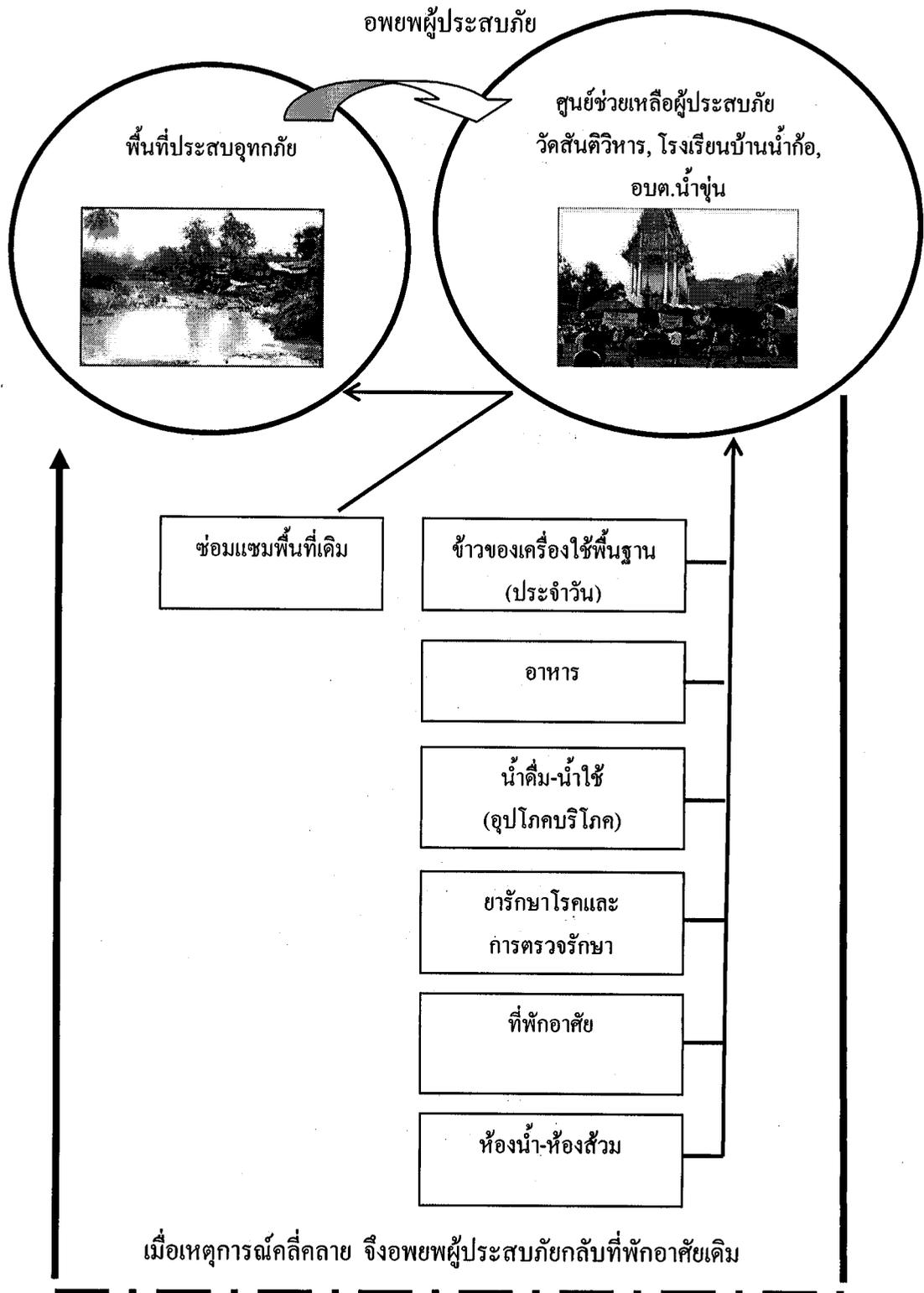
และหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย คือ ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งมีประจำตามหน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล

2.2.1 อุทกภัยวังจันทน์ จ.แพร่



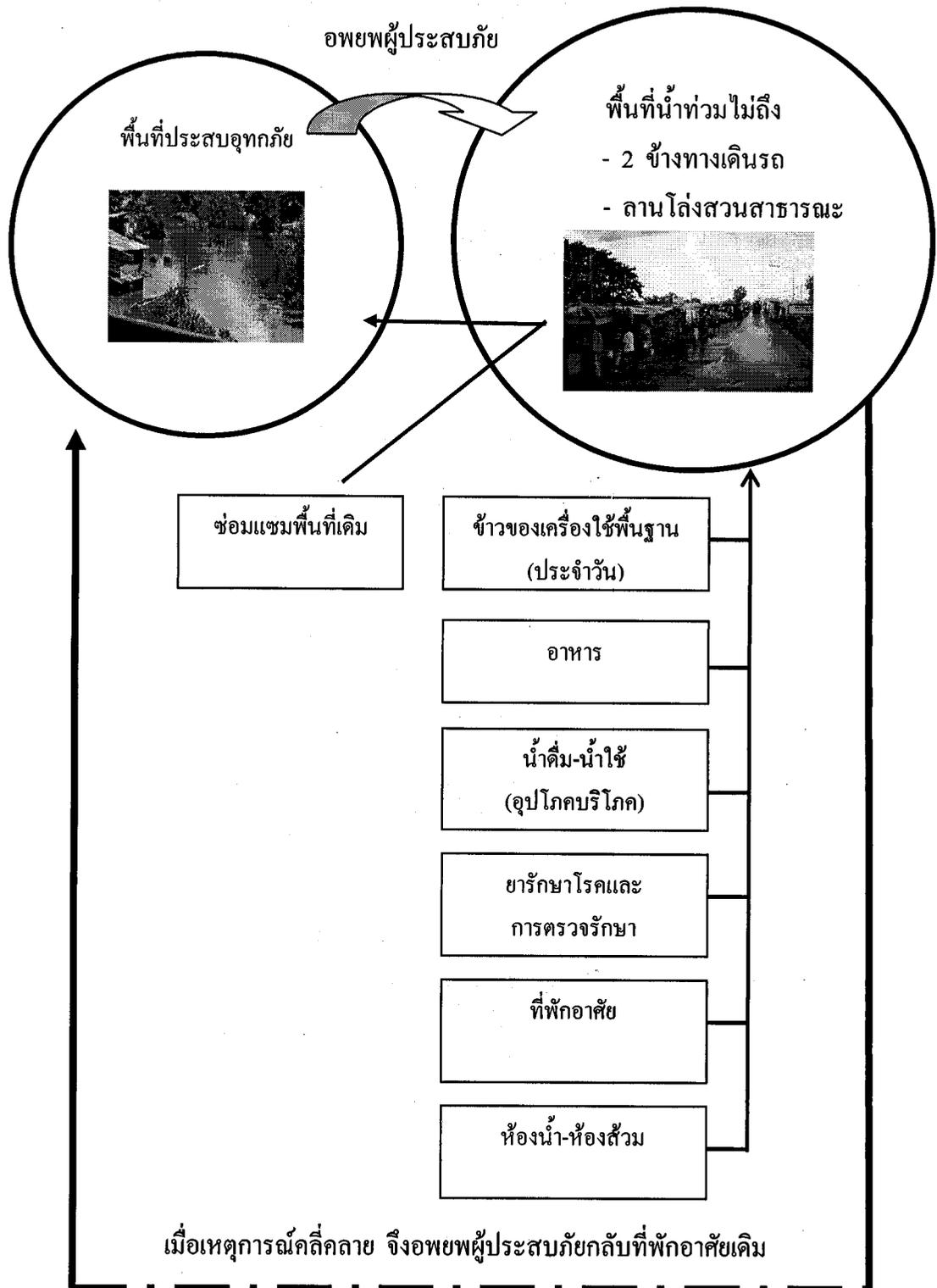
ภาพที่ 2 การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยในเหตุการณ์อุทกภัยวังจันทน์ จ.แพร่

2.2.2 อุทกภัย ตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพที่ 3 การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยในเหตุการณ์อุทกภัย ต.น้ำก้อ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์

2.2.3 อุทกภัย จังหวัดอุบลราชธานี



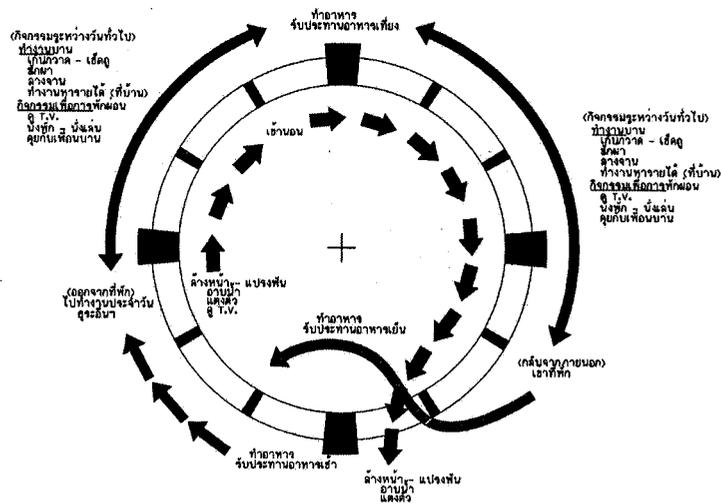
ภาพที่ 4 การให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยในเหตุการณ์อุทกภัย จ.อุบลราชธานี

2.3 กิจกรรม และพฤติกรรมของผู้ประสภภัย (ACTIVIIES)

จากการสำรวจการอยู่อาศัยของผู้ประสภภัยในพื้นที่กรณีศึกษา ซึ่งมีกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างวันสามารถสรุปได้ดังนี้

- 2.3.1 นอน
- 2.3.2 กิจกรรมหลังจากตื่นนอนในช่วงเช้า
 - 2.3.2.1 ล้างหน้า-แปรงฟัน, อาบน้ำ
 - 2.3.2.2 เข้าห้องน้ำ
- 2.3.3 ทำอาหาร
- 2.3.4 รับประทานอาหาร
- 2.3.5 กิจกรรมระหว่างวัน
 - 2.3.5.1 ดูโทรทัศน์
 - 2.3.5.2 ทำงานเล็กน้อยภายในบ้าน
 - 2.3.5.3 นั่งเล่น
- 2.3.6 ทำงานบ้าน
 - 2.3.6.1 ล้างจาน
 - 2.3.6.2 ซักผ้า
 - 2.3.6.3 ตากผ้า

สามารถสรุปเป็นแผนผังได้ดังนี้



ภาพที่ 5 แผนผังแสดงกิจกรรมระหว่างวันของผู้ประสภภัย

2.3.1 นอน

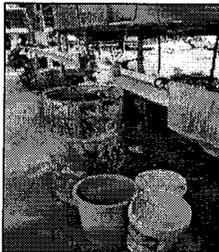


ภาพที่ 6 พื้นที่สำหรับนอนในที่พักชั่วคราว

ลักษณะของพื้นที่ใช้งาน เป็นพื้นที่ที่อยู่ภายในที่พักชั่วคราว และเป็นพื้นที่หลักภายในที่พัก เนื่องจากเป็นที่ต้องใช้เวลานานในการใช้งานยาวนานที่สุด โดยผู้ประสภักจะนอนที่พื้น พูก หรือที่นอนแบบที่สามารถพับและเก็บได้ เพราะในช่วงเวลากลางวันพื้นที่ส่วนนี้จะกลายเป็นพื้นที่สำหรับกิจกรรมอื่น

2.3.2 กิจกรรมหลังจากตื่นนอนในช่วงเช้า

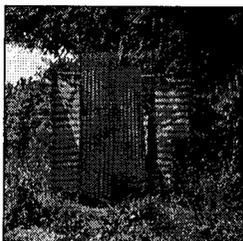
2.3.2.1 ล้างหน้า-แปรงฟัน, อาบน้ำ-สระผม



ลักษณะของพื้นที่ใช้งาน ผู้ประสภักย์ได้ใช้พื้นที่บริเวณด้านหน้าบ้านพักเป็นพื้นที่สำหรับวางภาชนะบรรจุน้ำใช้ เนื่องจากสะดวกต่อการรับน้ำจากหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือ พื้นที่เหล่านั้นจึงกลายเป็นพื้นที่สำหรับประกอบนั้น ๆ ด้วย

ภาพที่ 7 ภาชนะเก็บน้ำใช้

2.3.2.2 เข้าห้องน้ำ



พื้นที่ประสภักย์เป็นพื้นที่ที่ต้องใช้ร่วมกันในชุมชน

ภาพที่ 8 ห้องน้ำ-ห้องส้วม

2.3.3 ทำอาหาร



ลักษณะพื้นที่ใช้งาน ผู้ประสบภัยใช้พื้นที่ภายในที่พัก ซึ่งเป็นที่โล่งพอประมาณ และทำการประกอบอาหารที่พื้น และบางโอกาสจะปรับเปลี่ยนพื้นที่ไปใช้งานเพื่อกิจกรรมอื่น ๆ อีกด้วย

ภาพที่ 9 พื้นที่สำหรับประกอบอาหาร

2.3.4 รับประทานอาหาร



ลักษณะพื้นที่ใช้งาน ผู้ประสบภัยใช้พื้นที่บางส่วนภายในที่พัก และนั่งรับประทานอาหารที่พื้น บ้างก็เป็นครอบครัว บ้างก็รับประทานคนเดียว โดยพื้นที่สามารถเปลี่ยนไปใช้งานในกิจกรรมอื่นได้อีก

ภาพที่ 10 พื้นที่รับประทานอาหาร

2.3.5 กิจกรรมระหว่างวัน

2.3.5.1 ดูโทรทัศน์

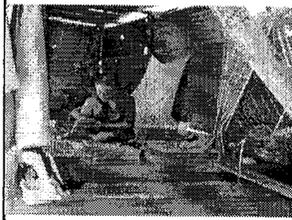


ลักษณะพื้นที่ใช้งาน ซึ่งพื้นที่สำหรับนั่งดู อาจเป็นพื้นที่ที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมอื่น ๆ โดยนั่งดูกับพื้น และมีพื้นที่ส่วนหนึ่งสำหรับวาง โทรทัศน์ ซึ่งไม่สามารถปรับไปใช้เพื่อพื้นที่อื่น

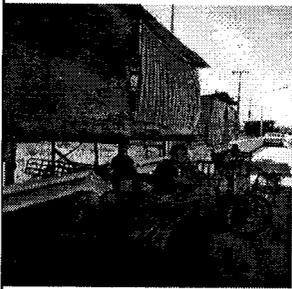
ภาพที่ 11 พื้นที่สำหรับนั่งดู โทรทัศน์

2.3.5.2

ทำงานเล็กน้อยภายในที่พัก



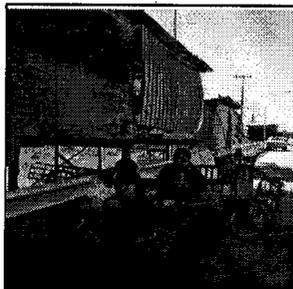
เนื่องจากผู้ประสบบางคนไม่สามารถออกไปประกอบอาชีพที่เคยทำได้ จึงได้มีการนั่งทำงานภายในที่พักเพื่อเป็นรายได้ของครอบครัว



บางพื้นที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ที่สามารถใช้ร่วมกับกิจกรรมอื่นได้ และยังเป็นลักษณะของกิจกรรมซ้อนเกิดขึ้นด้วย เช่น มีการนั่งเล่นพูดคุยระหว่างผู้ประสบภัยด้วยกัน

ภาพที่ 12 ทำงานภายในที่พักชั่วคราว

2.3.5.3 นั่งเล่น



นั่งคุยกัน นั่งเล่น

ลักษณะพื้นที่ใช้งาน เป็นพื้นที่ภายในบริเวณที่พักชั่วคราว และสามารถเกิดกิจกรรมอื่นๆซ้อนทับได้ เช่น การทำงานเพื่อก่อให้เกิดรายได้



นั่งคุยกับเพื่อนบ้าน

ลักษณะพื้นที่ใช้งาน ใช้พื้นที่หน้าบ้านหรือส่วนที่สะดวกต่อการพบปะ หรือรับแขก โดยทั่วไปสามารถปรับเปลี่ยนพื้นที่เพื่อรองรับกิจกรรมอื่นๆได้



นั่งพักผ่อน

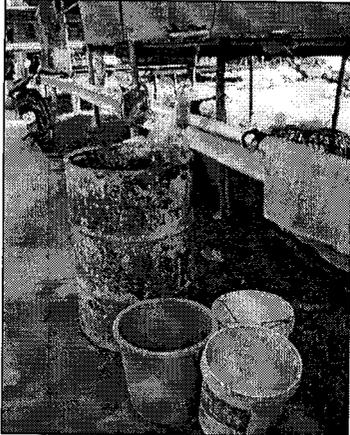
ลักษณะพื้นที่ใช้งาน เป็นพื้นที่โล่งส่วนหนึ่งภายในที่พัก ซึ่งไม่ต้องการพื้นที่มากนักสามารถใช้ร่วมกับกิจกรรมอื่นได้

ภาพที่ 13 พื้นที่สำหรับนั่งเล่น พักผ่อน

2.3.6 ทำงานบ้าน

2.3.6.1 ล้างจาน

2.3.6.2 ซักผ้า



ลักษณะพื้นที่ใช้งาน โดยส่วนใหญ่ทั้ง 2 กิจกรรมจะใช้พื้นที่ร่วมกัน เนื่องจากอยู่ใกล้กับภาชนะเก็บน้ำและเป็นพื้นที่ส่วนที่ต้องเปียกน้ำเหมือนกัน

ภาพที่ 14 พื้นที่สำหรับล้างจาน และซักผ้า

2.3.6.3 ตากผ้า



ลักษณะพื้นที่ใช้งาน ใช้พื้นที่ส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารที่พัก เนื่องจากต้องการแสงแดด โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่ใช้งานอื่นๆ ได้

ภาพที่ 15 ลักษณะการตากผ้า

บทที่ 3

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบ

3.1 ขนาดของพื้นที่ใช้สอยสำหรับผู้ประสภภัย (Minimum Space Requirement)

จากกิจกรรมต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วได้ดำเนินการเพื่อหาพื้นที่ใช้สอยสำหรับรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ต่อไป

3.1.1 Space Requirement for Activities

จากกิจกรรมของผู้สภอุทกภัยใน 1 วัน นำมาหา Minimum Space Requirement เพื่อรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดังนี้

3.1.1.1 Sleeping Space

3.1.1.2 Cooking Space

3.1.1.3 Dining Space

3.1.1.4 Living Space

3.1.1.5 Washing Space

3.1.1.6 Closet & Storage Space

3.1.2 ขนาดและสัดส่วนของผู้ใช้ (Human Scale)

ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับขนาดสัดส่วนมนุษย์ ซึ่งถูกจัดทำโดย Dr. Howard Stoudt, Dr. Albert Damon and Dr. Ross Mcfarland ซึ่งได้ทำงานที่ The Harvard School of Public Health ซึ่งร่วมกับ Jean Robert ของ U.S. Pubic Health Service. ได้ร่วมกันทำการรวบรวมขนาดสัดส่วนของมนุษย์ทั้ง หญิง - ชาย ในช่วงอายุต่างๆ โดยแบ่งช่วงอายุ ดังนี้ 18-24 25- 34 35-44 45-54 55-64 65-74 และ 75-79 by percentiles โดยได้รวบรวมสัดส่วนของมนุษย์ในท่าทางต่าง ๆ ไว้ 11 รายการ ดังนี้ stature, sitting height erect, sitting normal, elbow rest height, thigh clearance height, knee height, popliteal height, buttock – popliteal length, buttock – knee length, elbow to elbow breadth and seat breadth. ซึ่งขนาดสัดส่วนใน DATA นี้รวมทั้งเสื้อผ้าและรองเท้าด้วย (Pancro, Julius and Martin Zelnik./1979 : 83)

ดังนั้นงานวิจัยต้องดำเนินการหาช่วงอายุของประชากรที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการหา Space Requirement ต่อไป

3.1.2.1 ช่วงอายุของ Human Scale สำหรับใช้เป็นข้อมูล

จำนวนประชากรตามช่วงอายุของ จังหวัดอุบลราชธานี อำเภอเมืองอุบลราชธานี และอำเภวารินชำราบ (ซึ่งเป็นพื้นที่เกิดอุทกภัยขึ้นบ่อยครั้ง ตามตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนประชากรตามช่วงอายุของ อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวน (คน)		
	ชาย	หญิง	รวม
18 – 24	7,200.00	6,977.00	14,177.00
25 – 34	9,822.00	11,086.00	20,908.00
35 – 44	8,346.00	10,085.00	18,431.00
45 – 54	6,372.00	6,808.00	13,180.00
55 – 64	3,631.00	3,983.00	7,614.00
65 – 74	2,052.00	2,432.00	4,484.00
75 - 79	509.00	660.00	1,169.00

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2 มิถุนายน 2547.

ตารางที่ 11 จำนวนประชากรตามช่วงอายุของ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวน (คน)		
	ชาย	หญิง	รวม
18 – 24	8,587.00	6,950.00	15,537.00
25 – 34	10,183.00	10,636.00	20,819.00
35 – 44	8,772.00	9,589.00	18,361.00
45 – 54	6,953.00	6,159.00	13,112.00
55 – 64	3,469.00	3,672.00	7,141.00
65 – 74	2,152.00	2,692.00	4,844.00
75 - 79	518.00	680.00	1,198.00

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2 มิถุนายน 2547.

จากตารางที่ 10 – 11 HUMAN SCALE สำหรับใช้ในการหา Space Requirement ซึ่งเป็นประชากรในช่วงอายุ 25 – 34 ปี เนื่องจากเป็นช่วงอายุที่มีจำนวนประชากรมากที่สุดของพื้นที่เกิดอุทกภัยขึ้นบ่อยครั้ง

3.2.2.2 การหาพื้นที่ใช้สอยสำหรับกิจกรรม

1) SLEEPING SPACE

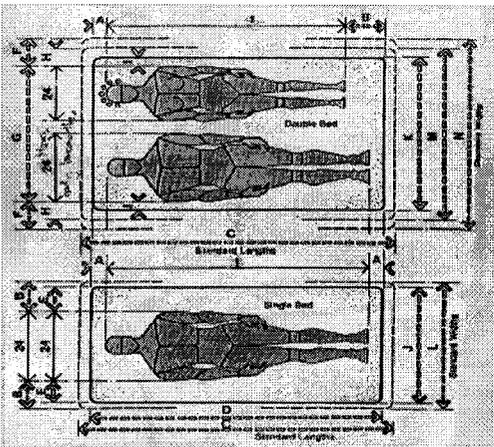
SPACE REQUIRMENT
SLEEPING SPACE



ลักษณะการนอนในที่พักชั่วคราว ของผู้ประสบอุทกภัย

- ปกตินอนกางมุ้ง
- ที่พักชั่วคราวไม่มีมุ้งลวดกันแมลง

ลักษณะการนอน นอนที่พื้น และเมื่อตื่นก็จะพับที่นอนเก็บ เพื่อใช้พื้นที่สำหรับทำกิจกรรมอื่นๆ ในช่วงเวลาจะกลางวัน



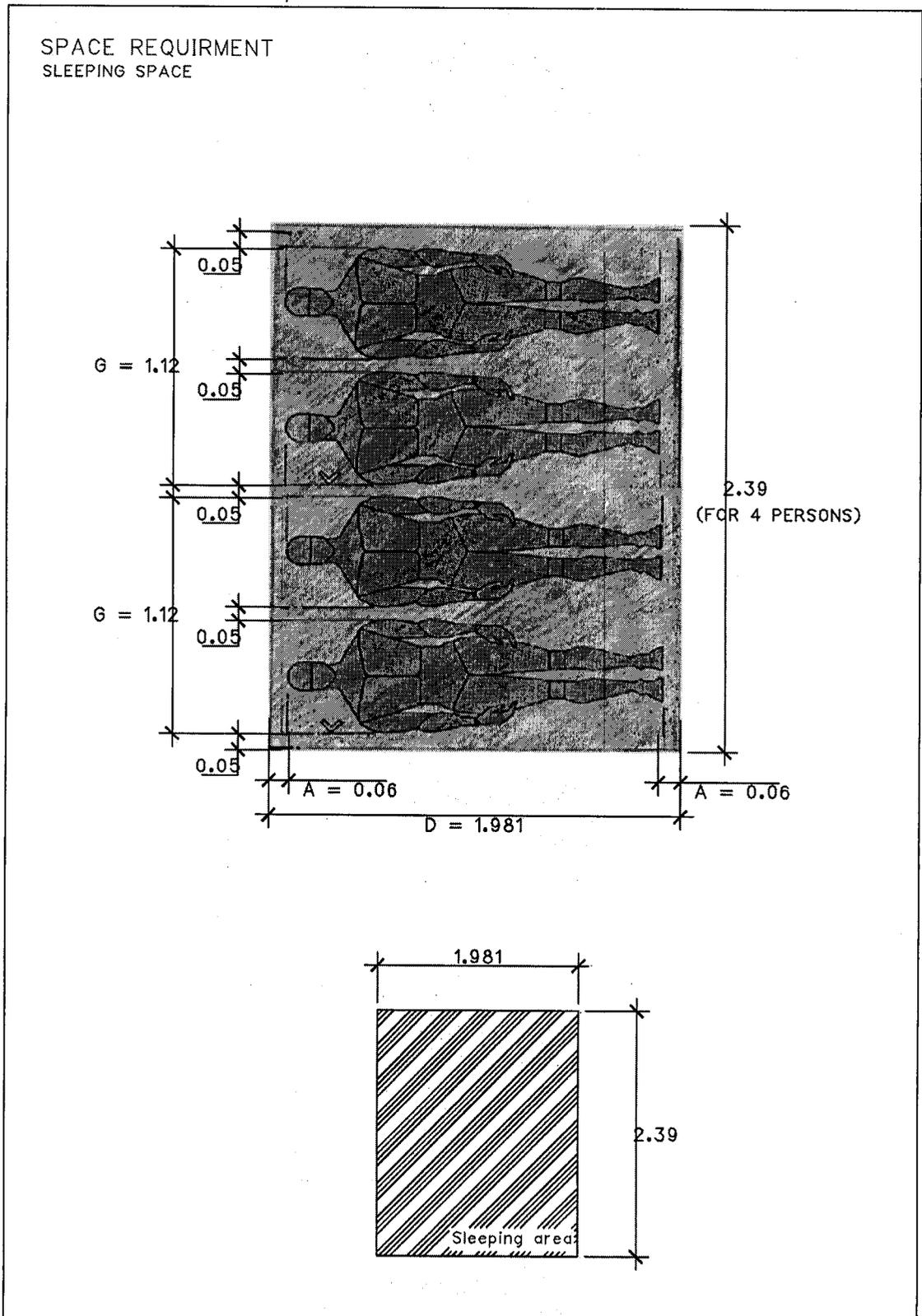
SINGLE AND DOUBLE BEDS

24 : Maximum Body Breadth 57.9 cm.
(95 Percentile)

1 : Stature 170 - 184.2 cm.
(95 Percentile)

	in	cm
A	2.5	6.4
B	7.5	19.1
C	8.4	213.4
D	78	198.1
E	6	15.2
F	7-8	17.8-20.3
G	44-46	111.8-116.8
H	4-5	10.2-12.7
I	1-2	2.5-5.1
J	36	91.4
K	48	121.9
L	39	99.1
M	54	137.2
N	60	152.4
O	70	177.8
P	16	40.6
Q	22	55.9
R	30	76.2

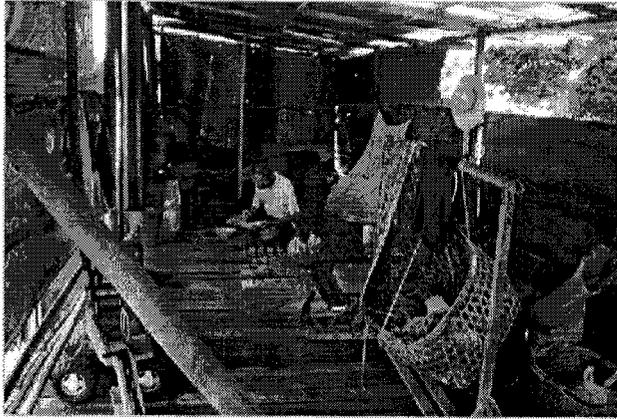
ภาพที่ 16 การหาพื้นที่สำหรับการนอน



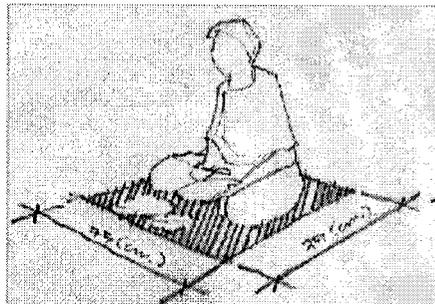
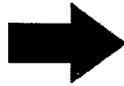
ภาพที่ 17 การหาพื้นที่สำหรับการนอน (ต่อ)

2) COOKING SPACE

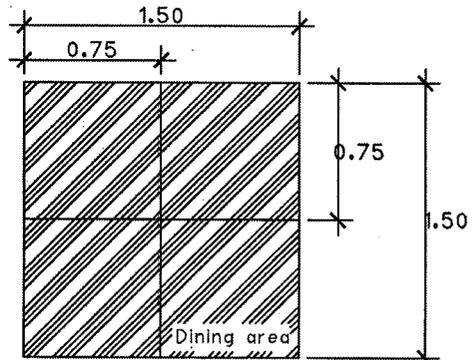
SPACE REQUIREMENT
DINING SPACE



การใช้พื้นที่ในการรับประทานอาหารในที่พัก
เป็นการใช้พื้นที่ร่วมกับพื้นที่ของกิจกรรมอื่นา
(ทำกับข้าว, ทอเรือ, พักนอน ฯลฯ)



พื้นที่การนั่งรับประทานอาหาร แบบนั่งขัดสมาธิ
0.75 x 0.75 ตร.ม./คน



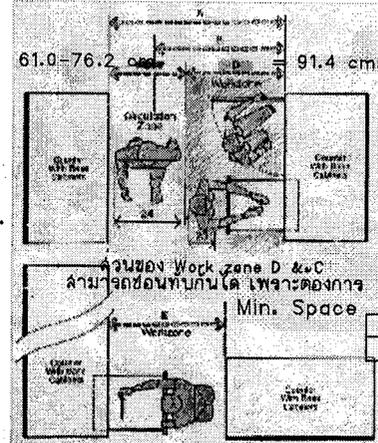
ภาพที่ 18 การหาพื้นที่สำหรับการทำอาหาร

SPACE REQUIREMENT
COOKING SPACE



ขนาดของชั้นเก็บของ
สูงประมาณ 0.40 - 0.60 ม.
ประมาณ 1.00 - 1.20 ม.

ลักษณะการเก็บเครื่องมือ - เครื่องใช้ใบครัว
ซ้อนกันเป็นชั้นๆ



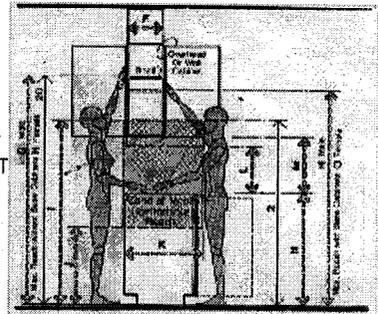
COUNTER & BASE CABINETS / GENERAL CLEARANCE

● ช่วยประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ

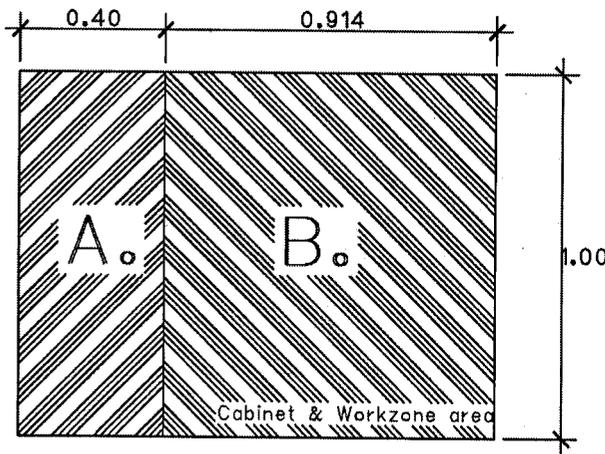
ความสูงของชั้นสำหรับจัดเก็บ ถูกกำหนดโดย CABINET

A.

พื้นที่สำหรับตู้ หรือชั้นเก็บของ
โดยประมาณ 1.00 x 0.40 x 1.93 (max.)



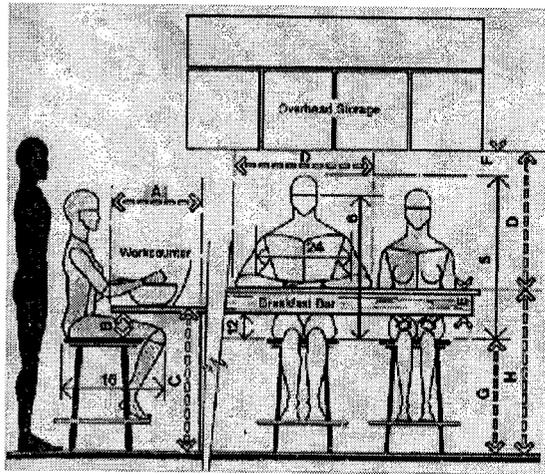
CABINET REACH COMPARISONS



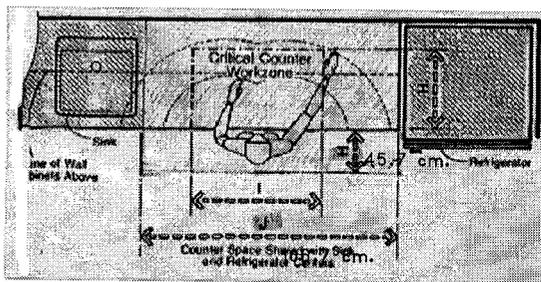
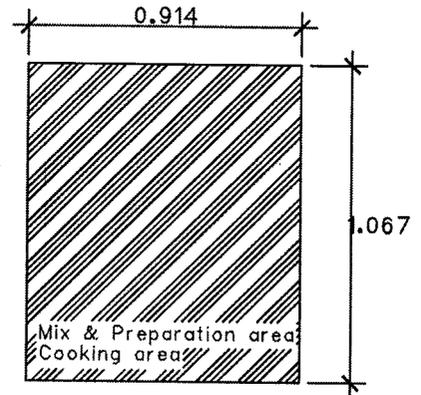
	in	cm
A	60-66	152.4-167.6
B	48 min.	121.9 min.
C	24-30	61.0-76.2
D	36	91.4
E	48	121.9
F	12-13	30.5-33.0
G	76 max.	193.0 max.
H	72 max.	182.9 max.
I	59	149.9
J	25.5	64.8
K	24-26	61.0-66.0
L	15 min.	38.1 min.
M	18	45.7
N	35-36	88.9-91.4
O	69 max.	175.3 max.

ภาพที่ 19 การหาพื้นที่สำหรับการทำอาหาร (ต่อ)

SPACE REQUIREMENT
COOKING SPACE



WORK COUNTER BREAKFAST BAR



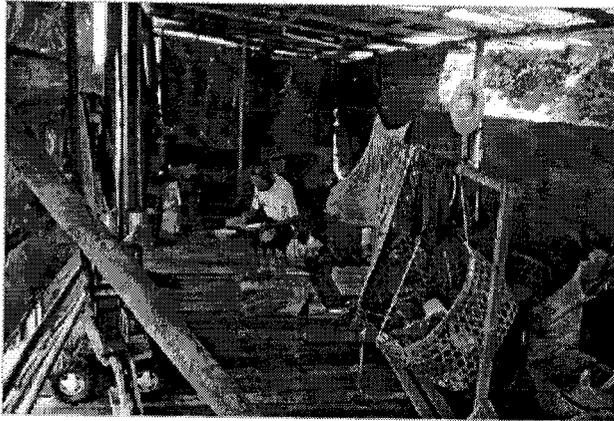
MIX AND PREPARATION CENTER

	in	cm
A	18 min.	45.7 min.
B	7.5 min	19.1 min.
C	32	81.3
D	30	76.2
E	4 max.	10.2 max.
F	4	10.2
G	22-24.5	55.9-62.2
H	18	45.7
I	36	91.4
J	42	106.7

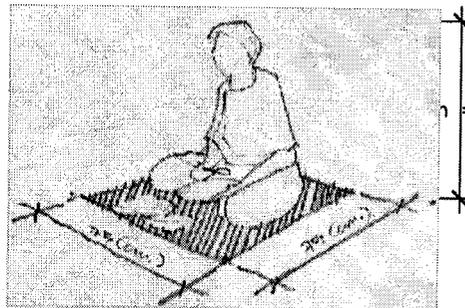
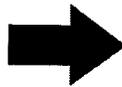
ภาพที่ 20 การหาพื้นที่สำหรับทำอาหาร (ต่อ)

3) DINING SPACE

SPACE REQUIRMENT
DINING SPACE

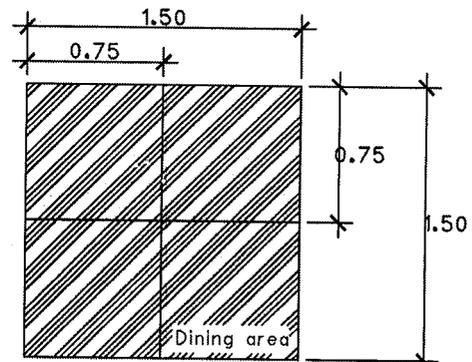


การใช้พื้นที่ในการรับประทานอาหารในที่พัก
เป็นการใช้พื้นที่ร่วมกับพื้นที่ของกิจกรรมอื่นา
(ทำกับข้าว, ทอเสื่อ, พักผ่อน ฯลฯ)



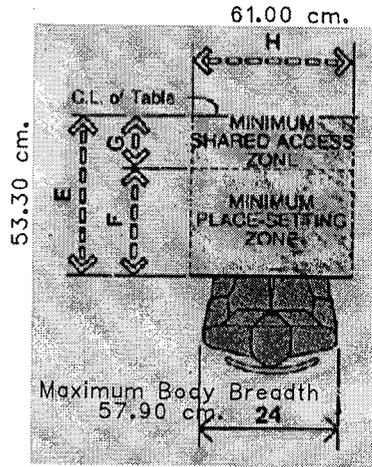
h = 96.50 cm.

พื้นที่การนั่งรับประทานอาหาร แบบนั่งขัดสมาธิ
0.75 x 0.75 ตร.ม./คน

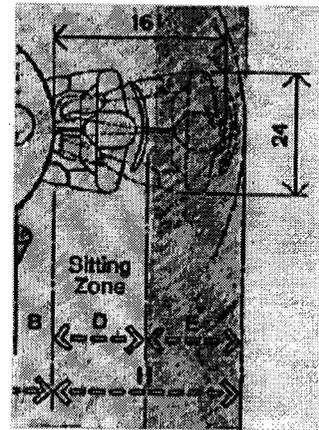


ภาพที่ 21 การหาพื้นที่สำหรับการรับประทานอาหาร

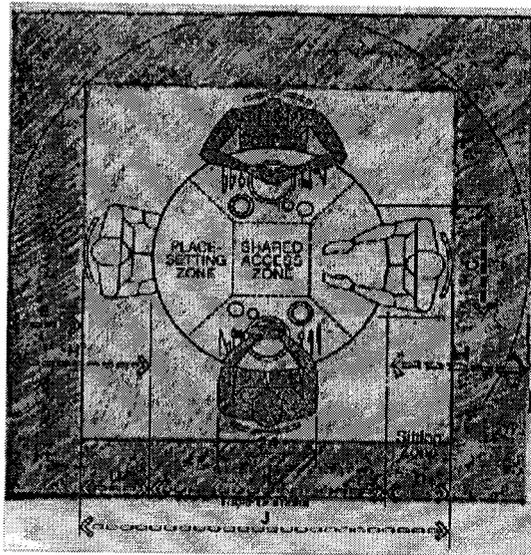
SPACE REQUIREMENT
DINING SPACE



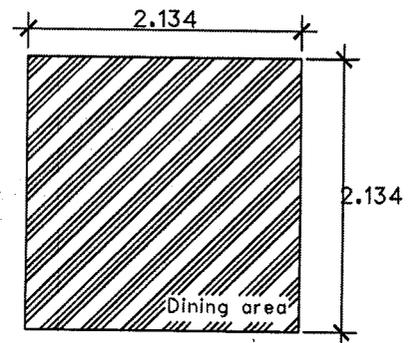
MINIMUM PLACE SETTING



	in	cm
A	30 min.	76.2 min.
B	6	15.2
C	24	61.0
D	18-24	45.7-61.0
E	12	30.5
F	48-54	121.9-137.2
G	36	91.4
H	30-36	76.2-91.4
I	114-126	289.6-320.0
J	84-96	213.4-243.8
K	48	121.9



48-in (121.9-cm.) DIAMETER CIRCULAR TABLE
FOR FOUR/MINIMUM SCHEME

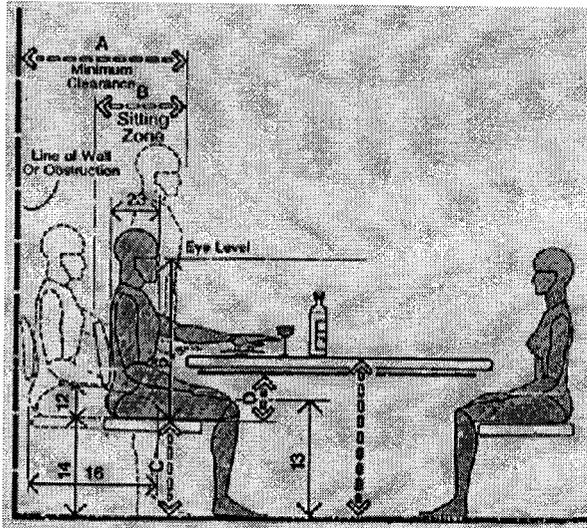


ภาพที่ 22 การหาพื้นที่สำหรับการรับประทานอาหาร (ต่อ)

SPACE REQUIREMENT

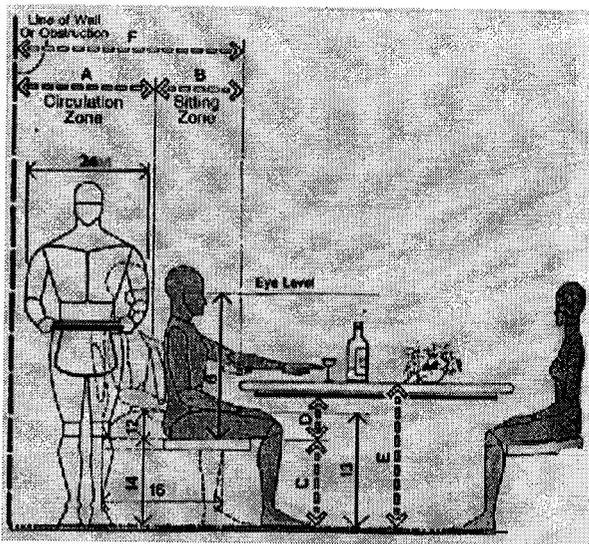
DINING SPACE

จะยะความสูงต่างๆ สำหรับพื้นที่รับประทานอาหาร



MINIMUM CHAIR CLEARANCE / NO CIRCULATION

- 23 : Maximum Body Depth 33.0 cm.
- 12 : Thigh Clearance 17.8 cm.
- 14 : Popliteal Height (5th.)
35-44 yrs. (Men) 39.6 cm.
- 16 : Buttock-Knee Length
35-44 yrs. (Men) 63.8 cm.
- 6 : Eye Height Sitting
35-44 yrs. (Men) 86.1 cm.
- 13 : Knee Height 59.4 cm.
- 24 : Maximum Body Breadth 41.9 cm.



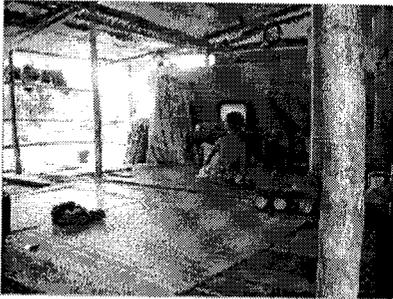
MINIMUM CLEARANCE BEHIND CHAIR IN PLACE

	in	cm
A	30-36	76.2-91.4
B	18-24	45.7-61.0
C	16-17	40.6-43.2
D	7.5 min. 19.1 min.	
E	29-30	73.7-76.2
F	48-60	121.9-152.4

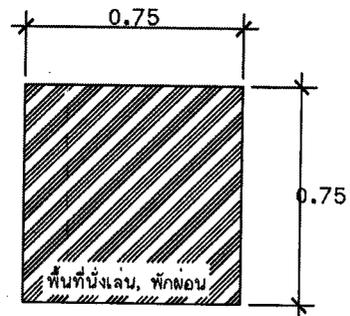
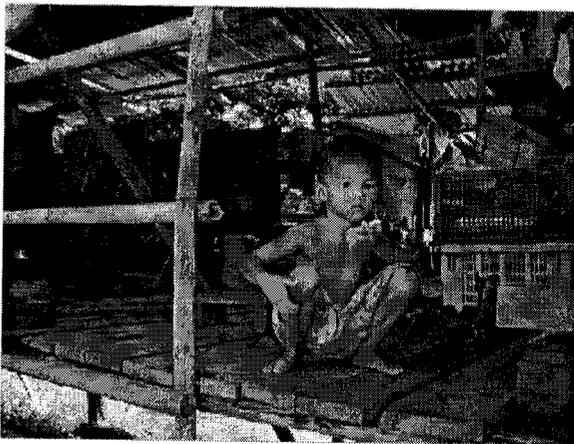
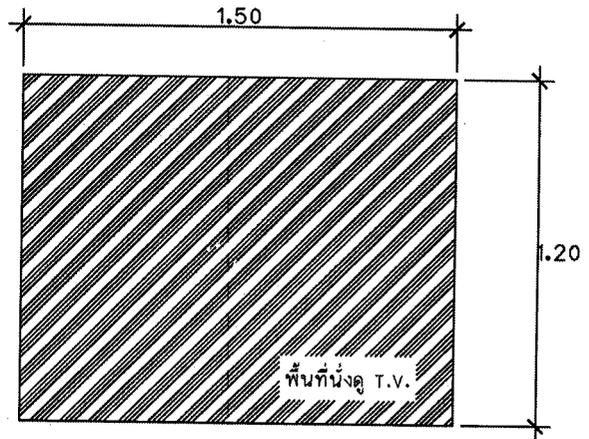
ภาพที่ 23 การหาพื้นที่สำหรับการรับประทานอาหาร (ต่อ)

(4) LIVING SPACE

SPACE REQUIRMENT
LIVING SPACE



นั่งดู T.V. ภายในที่พักชั่วคราว
T.V. 1 เครื่อง
คน 1 คน
พื้นที่ = 1.80 ตารางเมตร

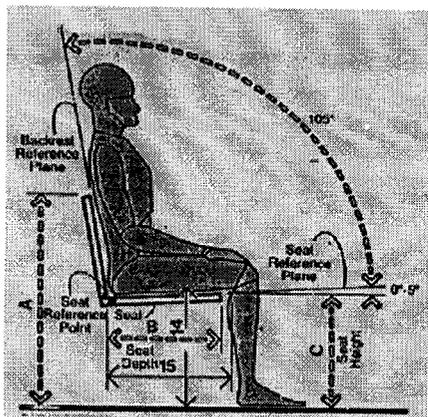


พื้นที่นั่งเล่น, พักผ่อน/1 คน (0.75 x 0.75 m.)
จำนวน 3 คน
พื้นที่ = 1.71 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ = 3.51 ตารางเมตร

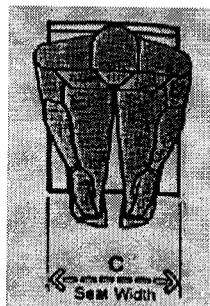
ภาพที่ 24 การหาพื้นที่นั่งดู T.V. และพื้นที่นั่งเล่น พักผ่อน

SPACE REQUIREMENT
LIVING SPACE



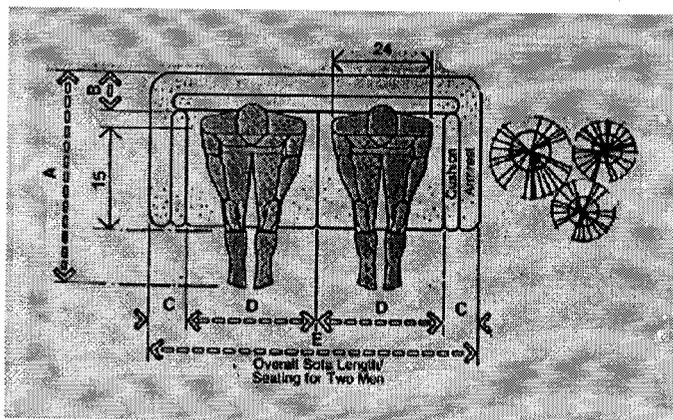
SIDE VIEW

GENERAL PURPOSE CHAIR



PLAN VIEW

	in	cm
A	31-33	78.7-83.8
B	15.5-16	39.4-40.6
C	16-17	40.6-43.2
D	17-24	43.2-61.0
E	0-6	0.0-15.2
F	15.5-18	39.4-45.7
G	8-10	20.3-25.4
H	12	30.5
I	18-20	45.7-50.8
J	24-28	61.0-71.1
K	23-29	58.4-73.7



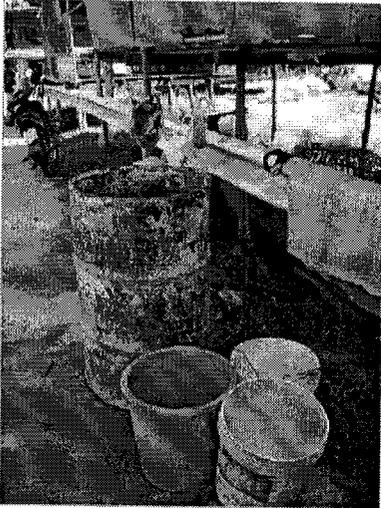
GENERAL PURPOSE CHAIR

	in	cm
A	42-48	106.7-121.9
B	6-9	15.2-22.9
C	3-6	7.6-15.2
D	28	71.1
E	62-68	157.5-172.7
F	90-96	228.6-243.8
G	40-46	101.6-116.8
H	26	66.0
I	58-64	147.3-162.6
J	84-90	213.4-228.6

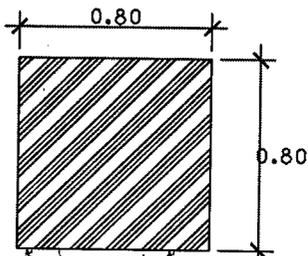
ภาพที่ 25 การหาพื้นที่สำหรับการนั่ง

(5) WASHING SPACE

SPACE REQUIREMENT
WASHING SPACE

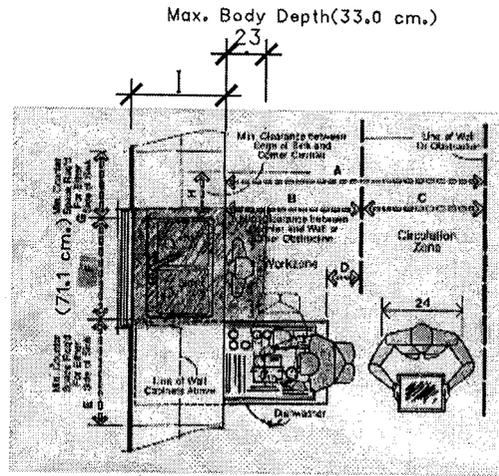


พื้นที่สำหรับล้างทำความสะอาด (ล้างจาน, ซักผ้า) และภาชนะสำหรับเก็บน้ำ ตั้งอยู่หน้าที่ทักชั่วคราว

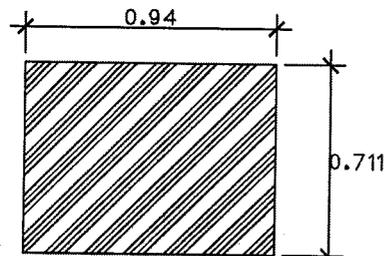


พื้นที่ภาชนะเก็บน้ำ
h : 1.20 m.

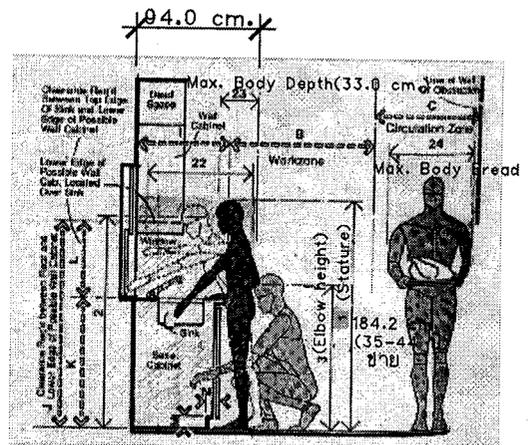
	in	cm
A	70-76	177.8-193.0
B	40 min.	101.6 min.
C	30-36	76.2-91.4
D	18	45.7
E	24 min.	61.0 min.
F	28-42	71.1-106.7
G	18 min.	45.7 min.
H	12 min.	30.5 min.
I	24-26	61.0-66.0
J	57 min.	144.8 min.
K	35-36	88.9-91.4
L	22 min.	55.9
M	3	7.6
N	4	10.2



SINK CENTER



พื้นที่ล้างจาน(ภาชนะต่าง)
h : 1.842 m.



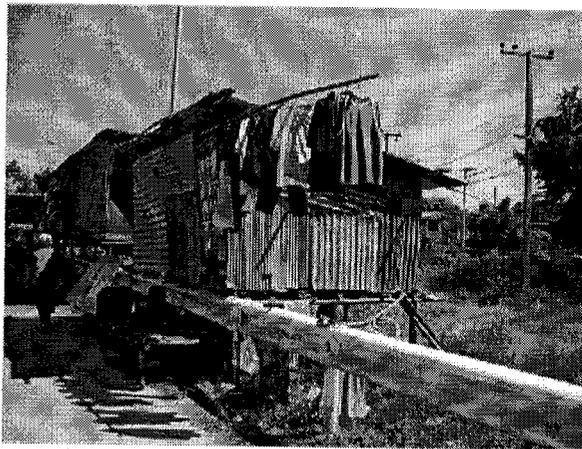
SINK CENTER

ภาพที่ 26 การหาพื้นที่สำหรับซักล้าง

SPACE REQUIREMENT
WASHING SPACE

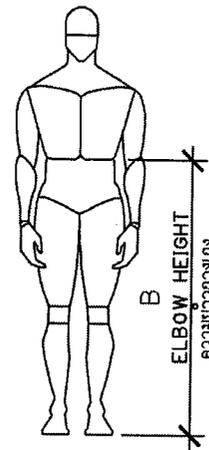
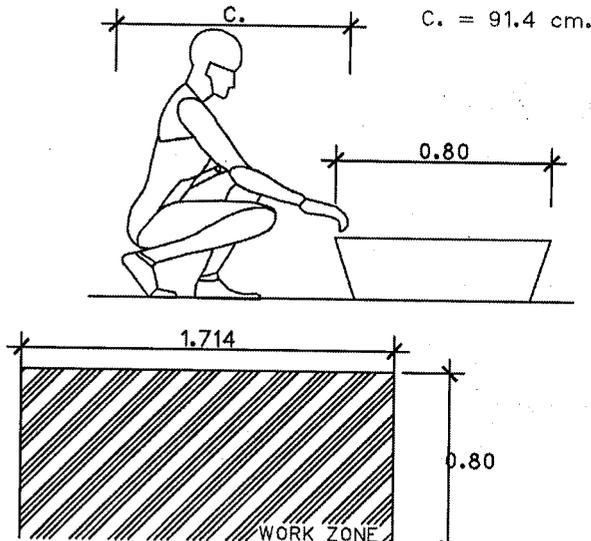
Adult Male and Female Miscellaneous Structural Body Dimensions in Inches and Centimeters by Age and Selected Percentiles.

	A		B	
	in	cm	in	cm
95 MEN	36.2	91.9	47.3	120.1
95 WOMEN	32.0	81.3	43.6	110.7
5 MEN	30.8	78.2	41.3	104.9
5 WOMEN	26.8	68.1	38.6	98.0



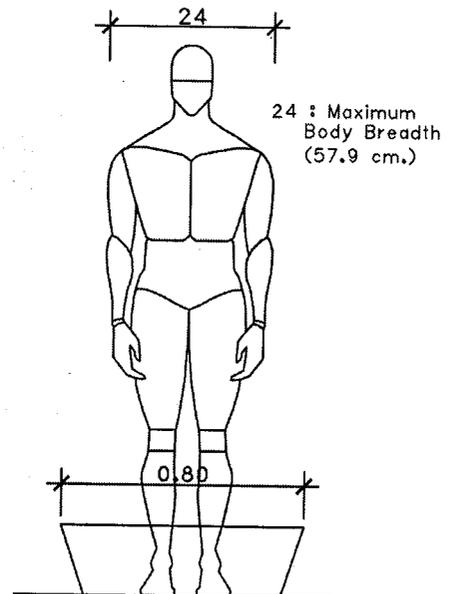
จาวตากผ้าที่ทำขึ้นชั่วคราวสำหรับใช้งาน

WORK ZONE (WASHING AREA)



พื้นที่ตากผ้า ครอบคลุม 4 คน

- เสื้อผ้า 4 ชิ้น/วัน
- กางเกง 4 ชิ้น/วัน
- ประมาณ 10 ชิ้น/วัน



ภาพที่ 27 การหาพื้นที่สำหรับซักล้าง (ต่อ)

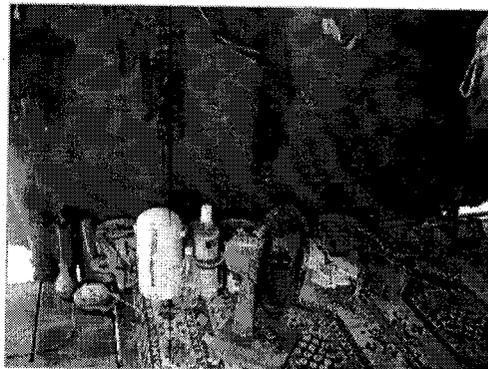
(3) CLOSET AND STORAGE

SPACE REQUIRMENT
CLOSET & STORAGE

ลักษณะการเก็บข้าวของ-เครื่องใช้, เสื้อผ้า ฯลฯ
ภายในที่พักอาศัยชั่วคราวของผู้ประสบภัย



ลักษณะการตาก และเก็บเสื้อผ้า



เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน

ลักษณะการวางข้าวของเครื่องใช้ต่างๆภายในที่พักชั่วคราว



ตู้เสื้อผ้าที่ย้ายมาจากที่พักเดิม

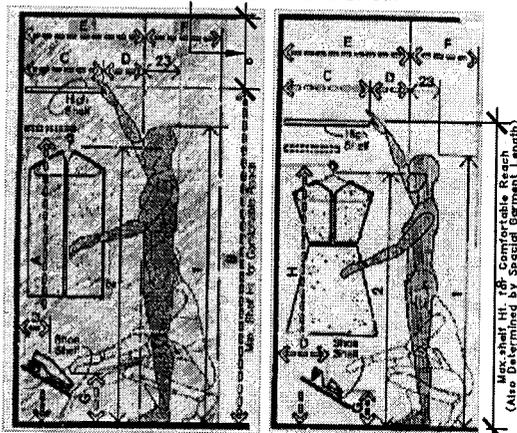
การวางข้าวของเครื่องใช้จะกระจัดกระจาย ขาดความเป็นระเบียบ
ทำให้ใช้พื้นที่ในการวางของมากเกินไปจนจำเป็น

ภาพที่ 28 การหาพื้นที่สำหรับเก็บของ เครื่องใช้

SPACE REQUIREMENT
CLOSET & STORAGE

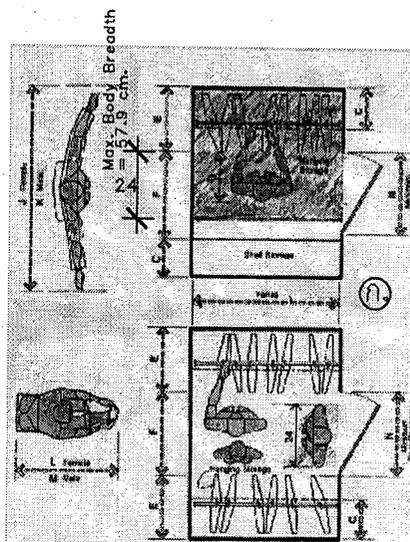


Space สำหรับเก็บของขนาดไม่เกิน 20 ซม.



CLOSET AND STORAGE FACILITIES/MALE

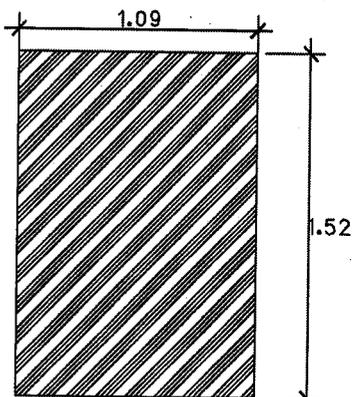
CLOSET AND STORAGE FACILITIES/MALE



WALK-IN CLOSET AND STORAGE FACILITIES

- จุกปักจ้ยขึ้นพื้นฐาน
- เสื้อผ้า ติดที่ 3 วัน = 10 ชิ้น/คน
- ความกว้าง เลือแฉวน 5 ชิ้น = 0.075/ชิ้น
- = 3.38 เมตร/คน x 4
- ความกวรจ 1.52 เมตร

- ของใช้ประจำวัน
- อุปกรณ์อาบน้ำ
- เครื่องแต่งตัว
- ยา
- ฯลฯ

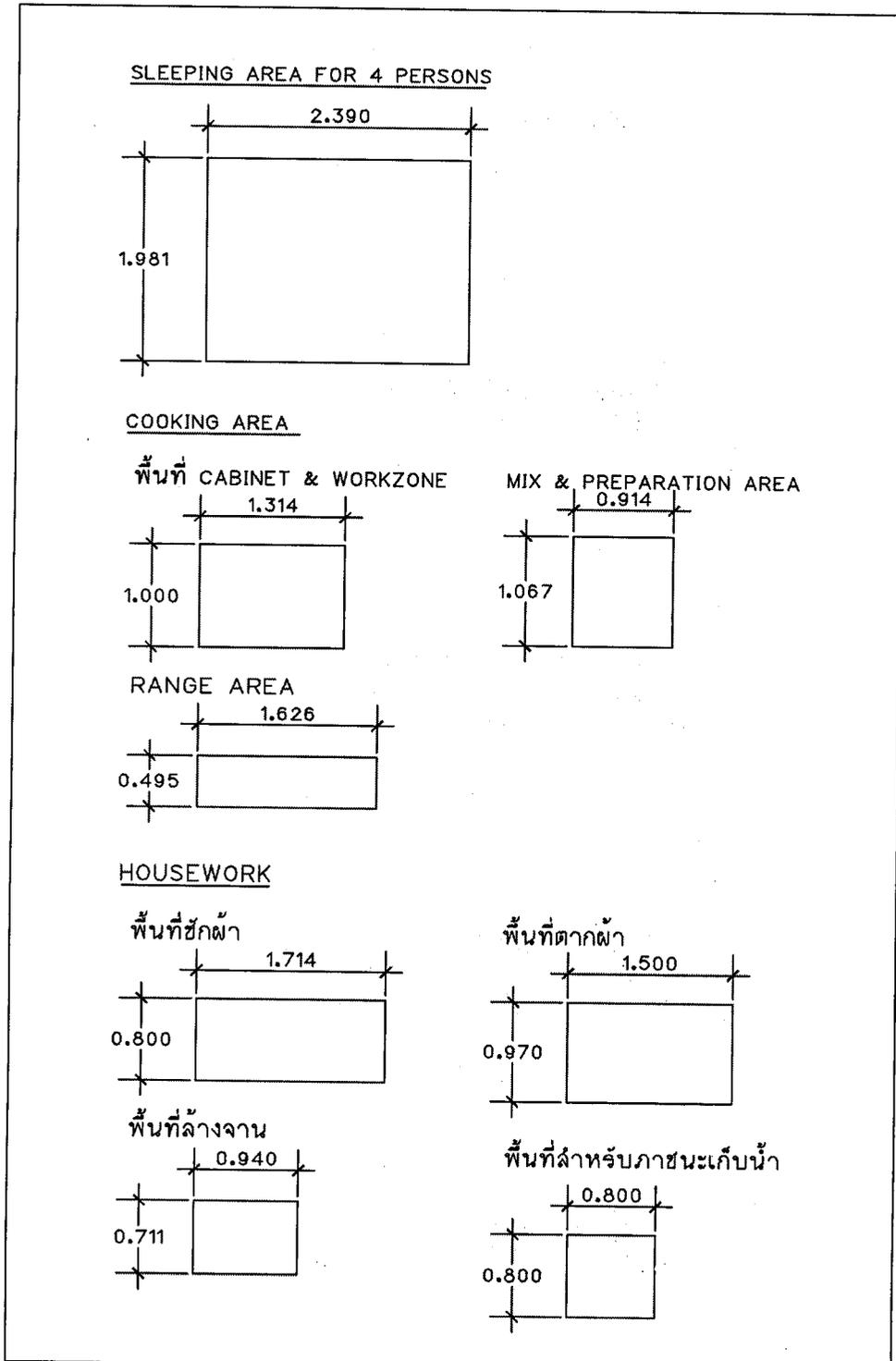


พื้นที่เก็บเสื้อผ้าและข้าวของเครื่องใช้

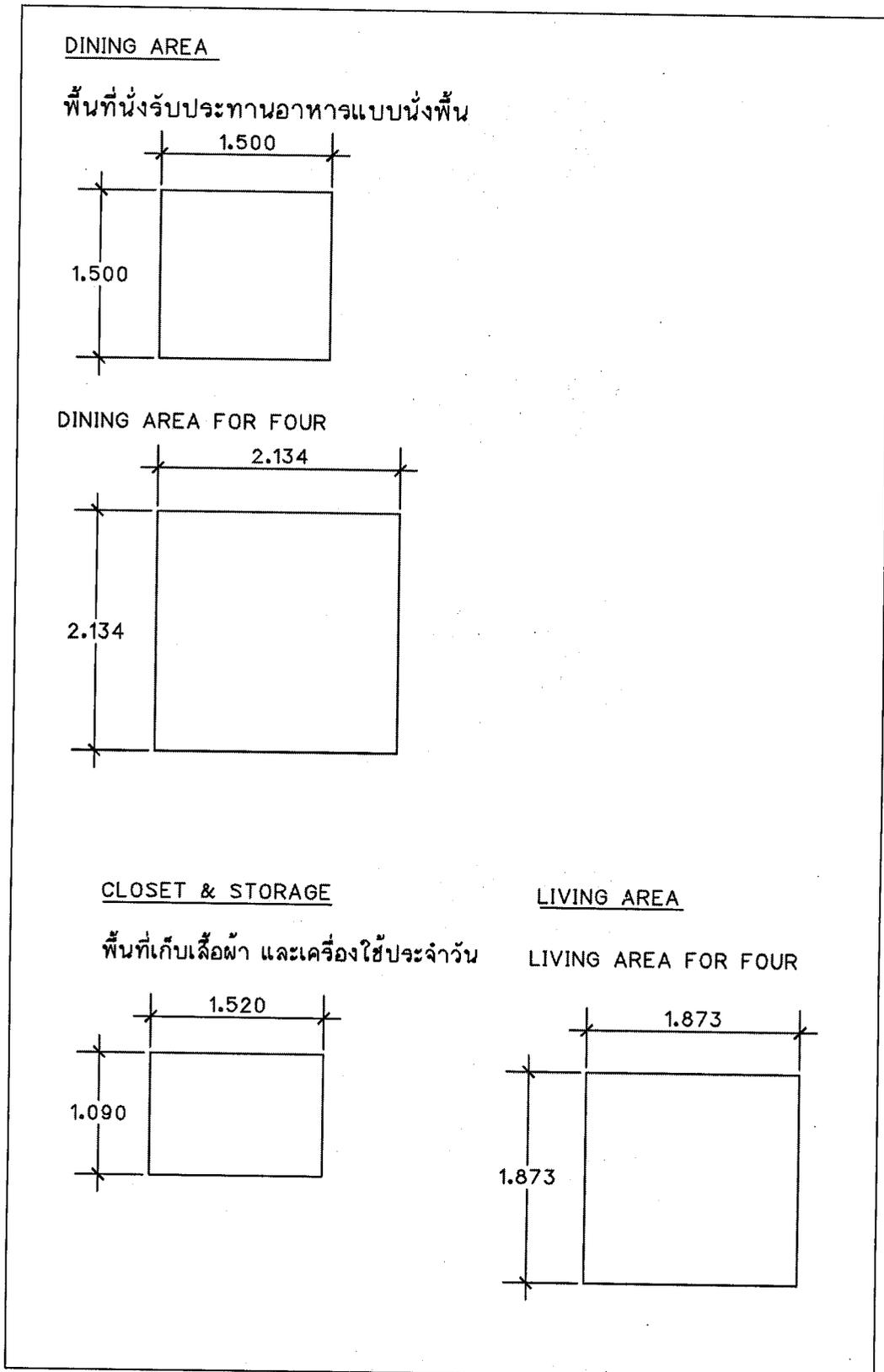
	in	cm
A	64-68	162.6-172.7
B	72-76	182.9-193.0
C	12-18	30.5-45.7
D	8-10	20.3-25.4
E	20-28	50.8-71.1
F	34-36	86.4-91.4
G	10-12	25.4-30.5
H	60-70	152.4-177.8
I	69-72	175.3-182.9
J	76	193.0
K	68	172.7
L	42	106.7
M	46	116.8
N	30	76.2
O	18	45.7

ภาพที่ 29 การหาพื้นที่สำหรับเก็บของ เครื่องใช้ (ต่อ)

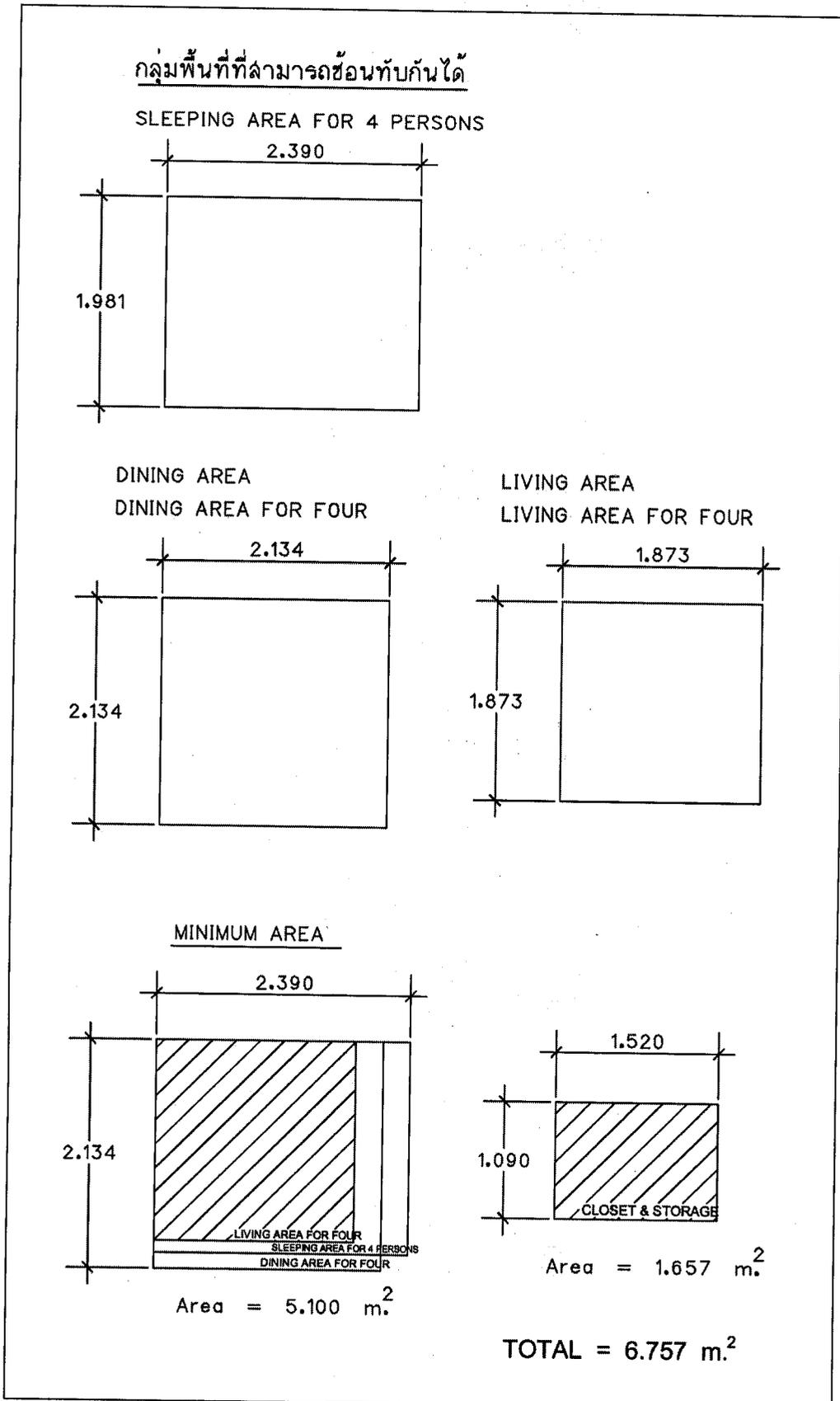
จากกระบวนการการหาพื้นที่สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ข้างต้น นำมาสรุปเป็นพื้นที่ต่าง ๆ ได้ดังนี้



ภาพที่ 30 พื้นที่สำหรับนอน ทำอาหาร และทำงานบ้าน



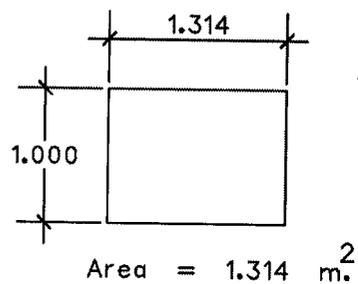
ภาพที่ 31 พื้นที่รับประทานอาหาร เก็บของ และนั่งเล่น



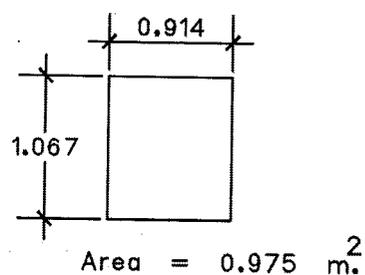
ภาพที่ 32 พื้นที่ใช้สอย

COOKING AREA

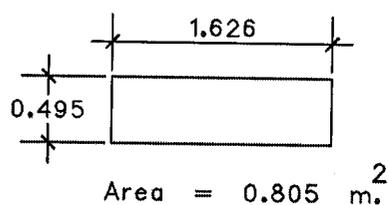
พื้นที่ CABINET & WORKZONE



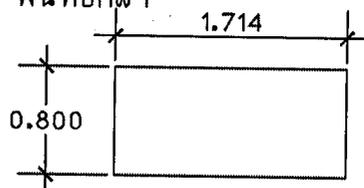
MIX & PREPARATION AREA



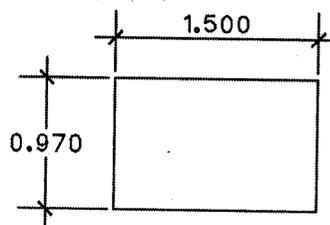
RANGE AREA

TOTAL = 3.094 m.²กลุ่มพื้นที่ที่ล้ามารถซ้อนทับกันได้HOUSEWORK

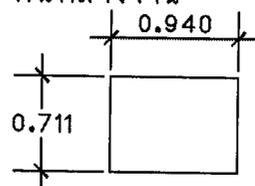
พื้นที่ซักผ้า



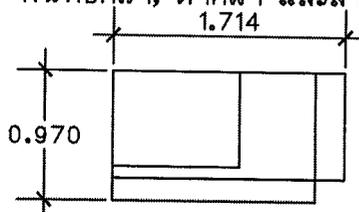
พื้นที่ตากผ้า



พื้นที่ล้างจาน



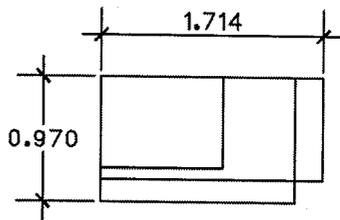
พื้นที่ซักผ้า, ตากผ้า และล้างจาน



ภาพที่ 33 พื้นที่ใช้สอย (ต่อ)

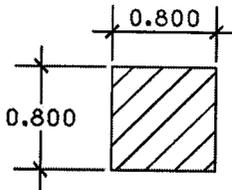
HOUSEWORK

พื้นที่ซักผ้า, ตากผ้า และล้างจาน



$$\text{Area} = 1.663 \text{ m.}^2$$

พื้นที่สำหรับภาชนะเก็บน้ำ



$$\text{Area} = 0.640 \text{ m.}^2$$

$$\text{TOTAL} = 2.303 \text{ m.}^2$$

GRAND TOTAL = 12.154 m²
 MINIMUM SPACE REQUIREMENT

สรุปพื้นที่ใช้สอยได้ดังนี้

- (1) Sleeping Area
- (2) Cooking Area
 - (2.1) Area for Cabinet & Work zone
 - (2.2) Mix & Preparation Area
 - (2.3) Range Area
- (3) Dining Area
- (4) Living Area
- (5) Closet & Storage
- (6) House Work
 - (6.1) พื้นที่ซักผ้า
 - (6.2) พื้นที่ตากผ้า
 - (6.3) พื้นที่ล้างจาน
 - (6.4) พื้นที่ภาชนะเก็บน้ำ

ตารางที่ 12 สรุปพื้นที่ใช้สอยสำหรับผู้ประสบอุทกภัย

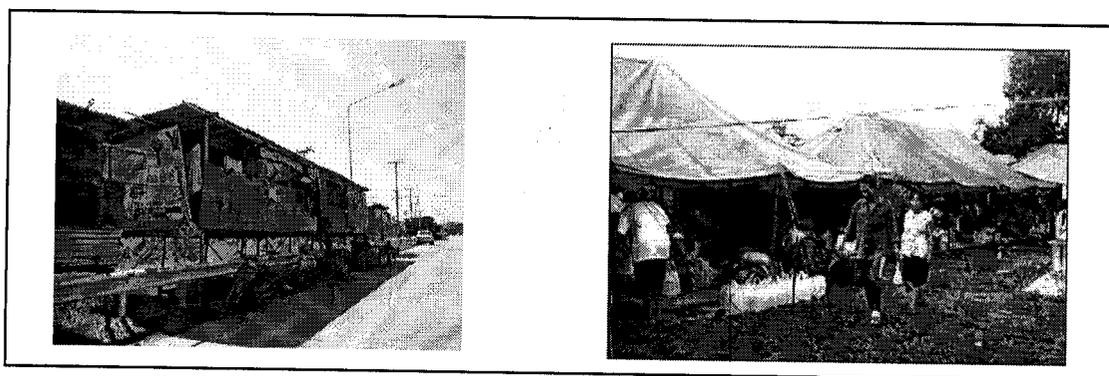
ITEM	W x L	W x L	AREA (sq.m.)
Sleeping Area	2.390 x 1.981	} 2.390 x 2.134	5.100
Dining Area	2.134 x 2.134		
Living Area	1.873 x 1.873		
Closet & Storage		1.520 x 1.090	1.657
Area for Cabinet & Work zone		1.314 x 1.000	1.314
Mix & Preparation Area		0.914 x 1.067	0.975
Range Are		1.626 x 0.495	0.805
พื้นที่ซักผ้า	1.714 x 0.800	} 1.714 x 0.970	1.663
พื้นที่ตากผ้า	1.500 x 0.970		
พื้นที่ล้างจาน	0.940 x 0.711		
พื้นที่ภาชนะเก็บน้ำ		0.800 x 0.800	0.640
Minimum Area for Product			12.154

3.2 สถานะแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.2.1 ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ในบริเวณที่พักชั่วคราว ที่เคยประสบเหตุอุทกภัยร้ายแรงจาก 2 กลุ่มพื้นที่กรณีศึกษาดังนี้

3.2.1.1 กลุ่มพื้นที่กรณีศึกษาที่ 1 จากเหตุการณ์อุทกภัย จังหวัดอุบลราชธานี แพร่เพชรบูรณ์ ตามพื้นที่ที่เกิดเหตุอุทกภัยในประเทศไทยตามตารางที่ 8

1) ลักษณะที่พักชั่วคราวของผู้ประสบภัย



ภาพที่ 35 ที่พักชั่วคราวที่จัดสร้างเองโดยผู้ประสบภัยจากเหตุการณ์น้ำท่วม ที่จังหวัดอุบลราชธานี และอำเภอน้ำก้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

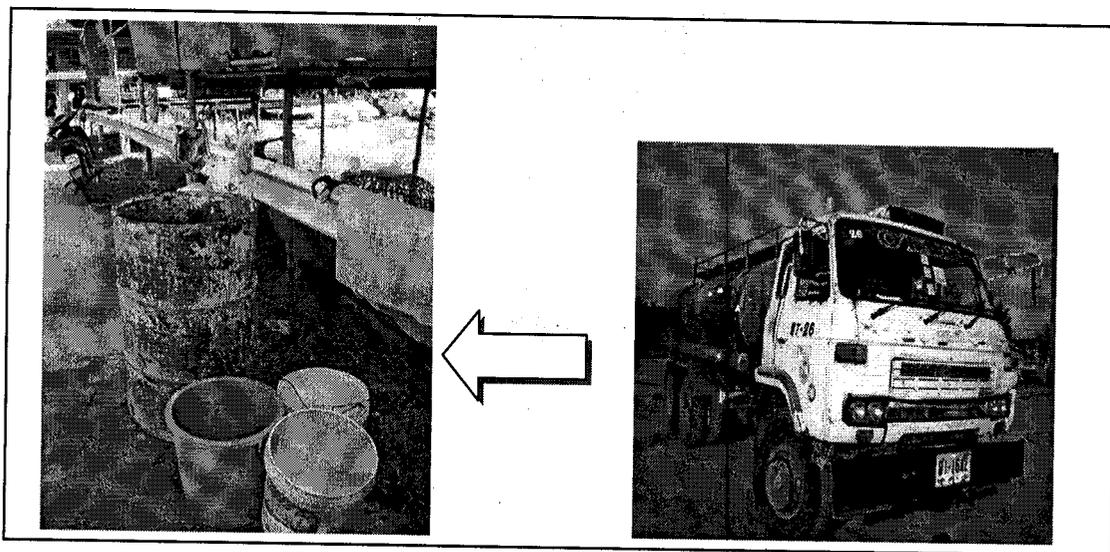
2) น้ำดื่ม



ภาพที่ 36 การแจกสิ่งของจำเป็น และน้ำดื่มแก่ผู้ประสบอุทกภัย

น้ำสำหรับดื่ม โดยส่วนใหญ่ผู้ประสบภัยจะได้รับจากผู้ให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ โดยจะเป็นน้ำขวด หรือถัง

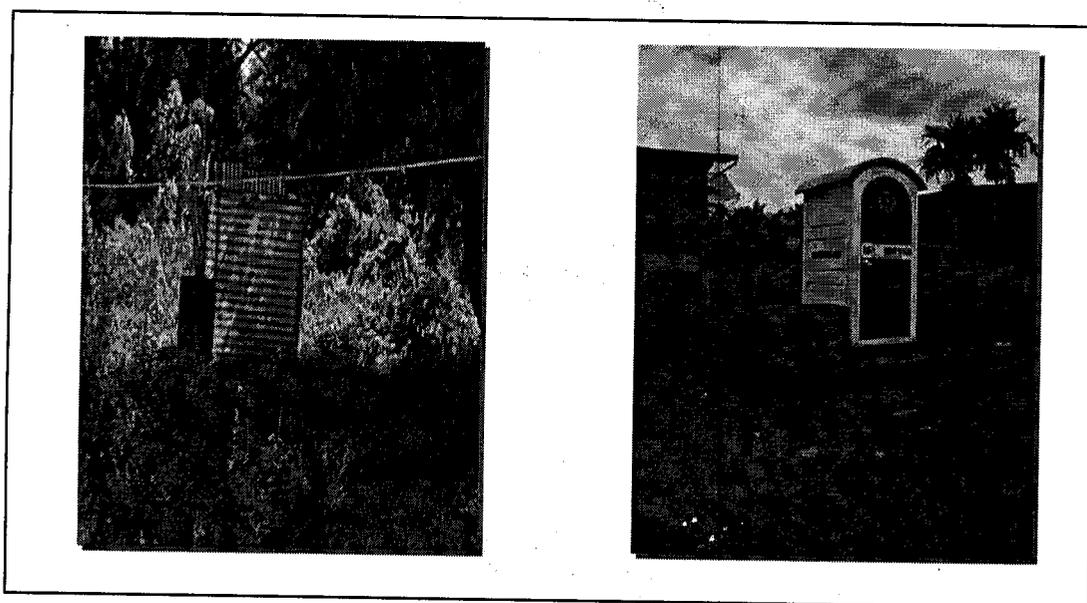
3) ระบบน้ำใช้



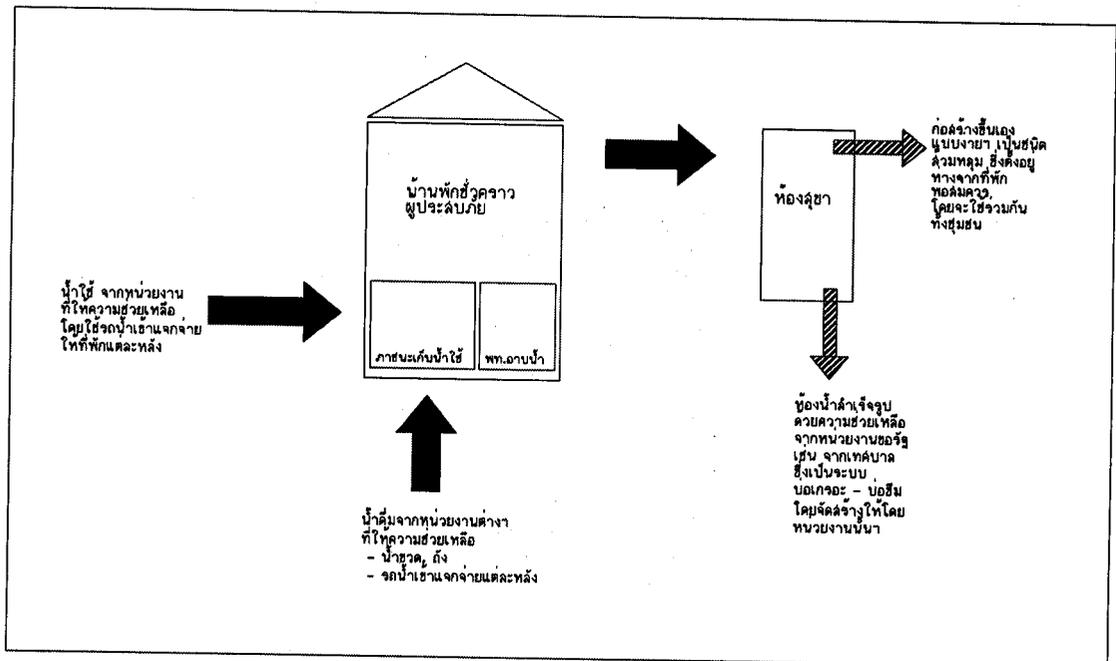
ภาพที่ 37 ภาพขณะเก็บน้ำใช้ซึ่งถูกขนส่งโดยรถน้ำ จากหน่วยงานของรัฐเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัย

ภาพขณะเก็บน้ำใช้ของผู้ประสบภัยได้ถูกตั้งไว้ที่หน้าที่พัก ซึ่งผู้ประสบภัยต่างจัดหามาเอง และนอกจากนี้ยังเป็นที่อาบน้ำของแต่ละบ้านอีกด้วย

4) ห้องสุขา



ภาพที่ 38 แสดงลักษณะของห้องส้วม ห้องสุขาที่ผู้ประสบภัยดำเนินการก่อสร้างเอง และห้องน้ำเคลื่อนที่ ห้องน้ำสำเร็จรูปของเทศบาล



ภาพที่ 39 แผนผังระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการบริเวณที่พักชั่วคราวของกรณีศึกษา
กลุ่มที่ 1

3.2.1.2 กลุ่มพื้นที่กรณีศึกษาที่ 2 จากศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากคลื่น TSUNAMI

(ภาคใต้)

1) ที่พักอาศัยชั่วคราว



ภาพที่ 40 ที่พักอาศัยชั่วคราวของผู้ประสบภัยจากคลื่น TSUNAMI รูปแบบต่างๆ

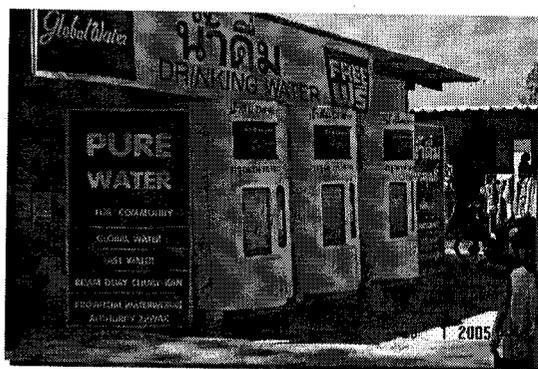
2) ระบบน้ำดื่ม



การแจกจ่ายน้ำดื่ม



ศูนย์ฯ รับความช่วยเหลือ

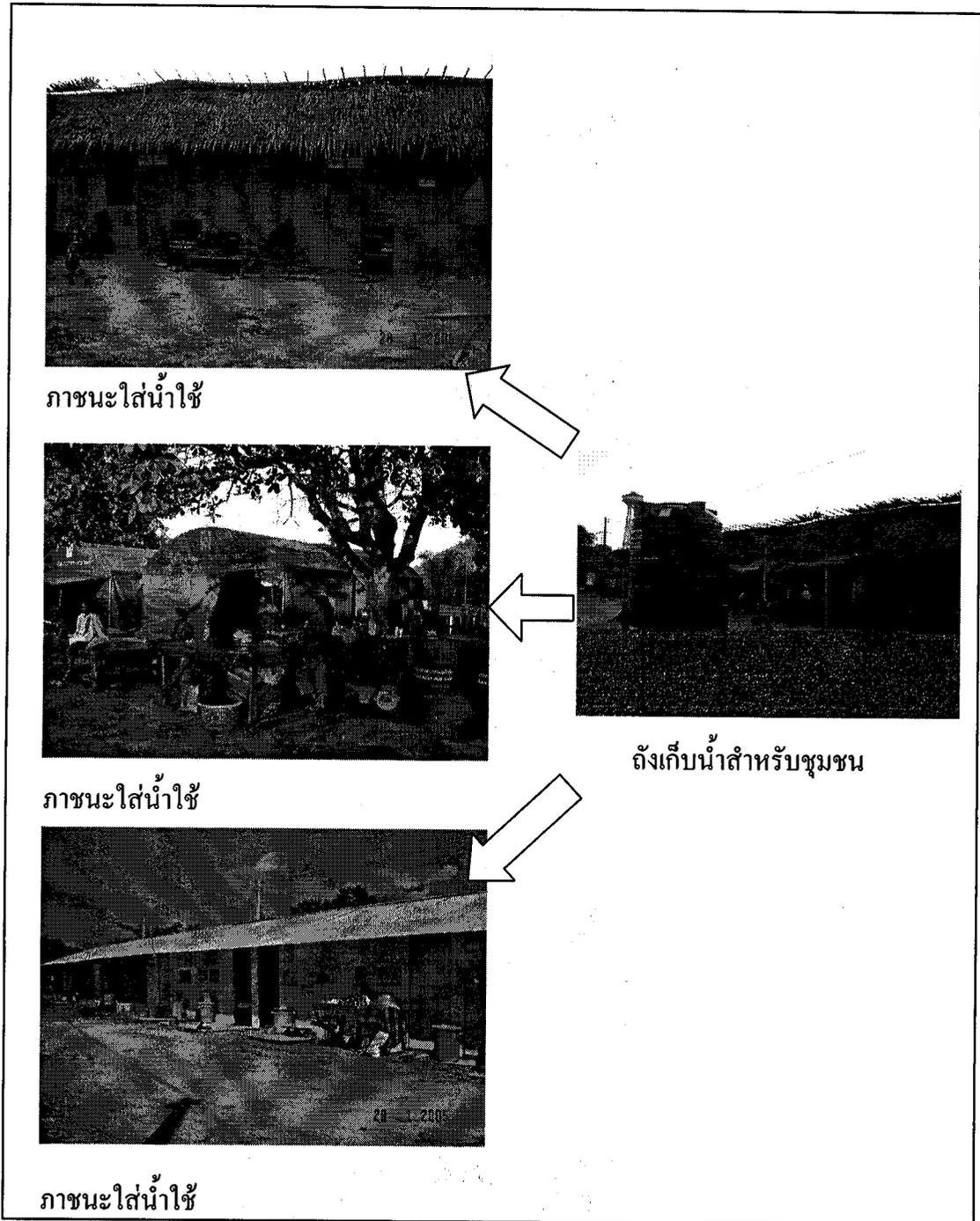


จุดบริการน้ำดื่มแก่ผู้ประสบภัย
บางแห่งมีการจัดตั้งจุดบริการน้ำดื่ม
สำหรับแต่ละชุมชน

ภาพที่ 41 ที่พักอาศัยชั่วคราวของผู้ประสบภัยจากคลื่น TSUNAMI รูปแบบต่างๆ

น้ำสำหรับดื่มโดยส่วนใหญ่ผู้ประสบภัยจะได้รับจากผู้ให้ความช่วยเหลือ
ต่างๆ โดยเป็นน้ำขวดหรือน้ำเป็นถังใหญ่

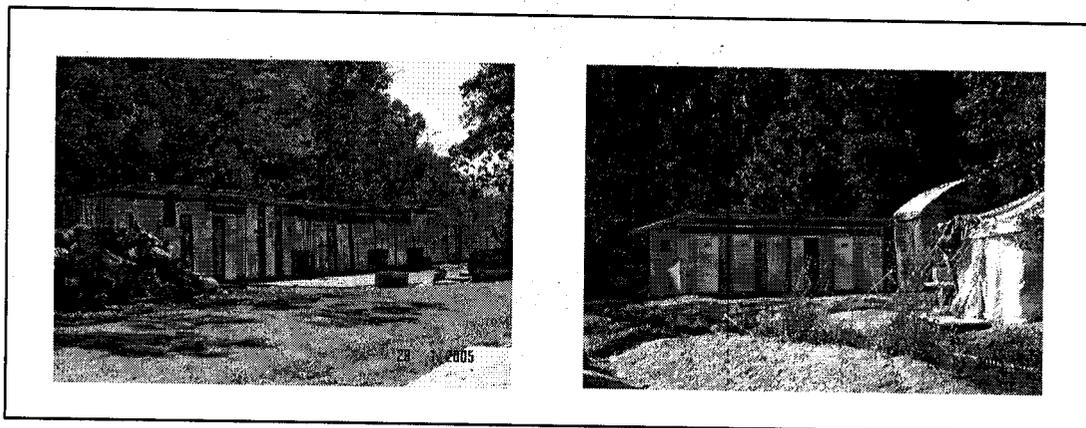
3) ระบบน้ำใช้



ภาพที่ 42 ภาชนะสำหรับใส่น้ำใช้ของแต่ละหลัง

ระบบน้ำใช้แต่ละชุมชน จะมีถังเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่เป็นส่วนกลาง เพื่อให้ผู้ประสบภัยที่พักอาศัยอยู่ในแต่ละหลังรองใส่ภาชนะเพื่อเก็บไว้ใช้เองในที่พัก

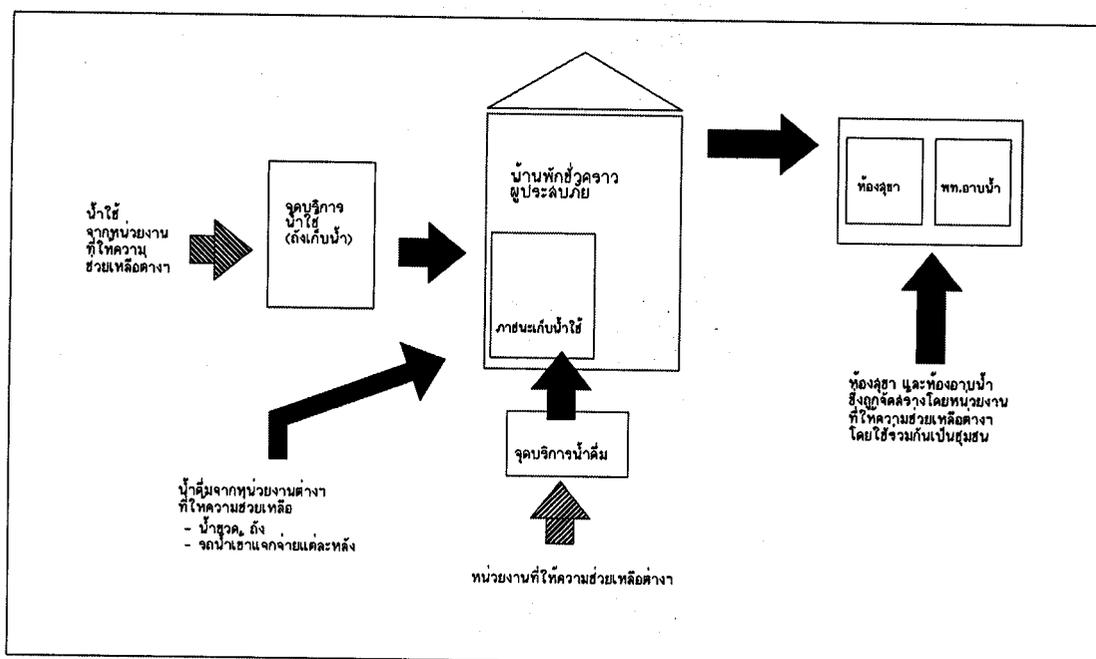
4) ห้องสุขา และห้องอาบน้ำ



ภาพที่ 43 ห้องสุขา – ห้องอาบน้ำรวม

ห้องสุขา และห้องอาบน้ำซึ่งถูกจัดสร้างไว้โดยผู้ให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ โดยจัดสร้างไว้เป็นชุดสำหรับแต่ละชุมชน หรือสำหรับแต่ละศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัยให้ใช้ร่วมกัน

จากพื้นที่ตัวอย่างที่ประสบภัยในจังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถสรุปเป็นแผนผังระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการได้ดังนี้



ภาพที่ 44 แผนผังระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการบริเวณที่พักชั่วคราวของกรณีศึกษา กลุ่มที่ 2

จากการศึกษาพื้นที่ตัวอย่างตามแผนผังที่ 1 และ 2 สรุปเป็น FUNCTIONS FOR HELPING CENTRE ต่าง ๆ ได้ดังนี้

- (1) บ้านพักชั่วคราวผู้ประสบภัย (Product) ซึ่งทำการศึกษา Functions for Product จาก Activities ของผู้ประสบภัยต่อไป
- (2) จุดบริการน้ำใช้
- (3) จุดบริการน้ำดื่ม
- (4) ห้องสุขาและห้องอาบน้ำ
- (5) การรักษาพยาบาลเบื้องต้น
- (6) ศูนย์กลางประสานงานความช่วยเหลือจากแหล่งต่าง ๆ (เงินช่วยเหลือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ฯลฯ)

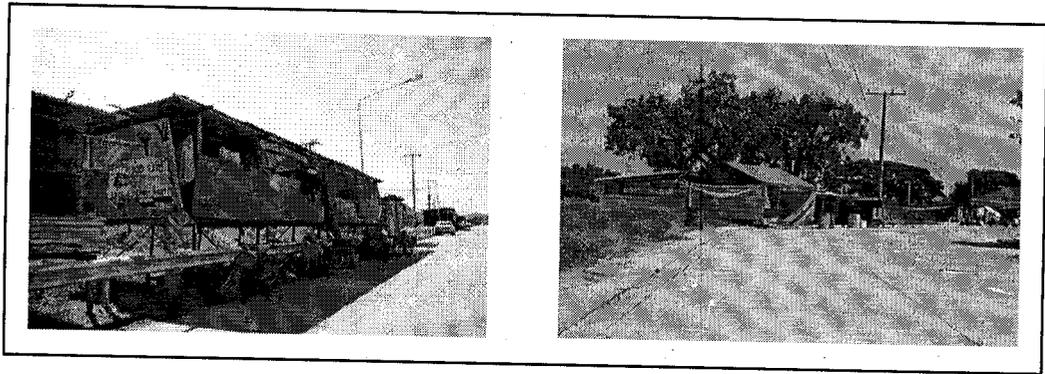
3.2.2 ลักษณะของพื้นที่ตั้งผลิตภัณฑ์ SITE INFORMATION & ANALYSIS

พื้นที่สำหรับจัดวาง หรือก่อสร้างที่พักอาศัยชั่วคราวสำหรับผู้ประสบภัย ลักษณะของพื้นที่เป็นไปตามการให้ความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่าง ๆ และขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ต้องพักอยู่ในที่พักชั่วคราว ซึ่งแบ่งเป็น 3 รูปแบบด้วยกันดังนี้

รูปแบบที่ 1

ให้เงินช่วยเหลือสำหรับจัดซื้ออุปกรณ์ในการก่อสร้างที่พักอาศัย หรือให้วัสดุที่จัดหาได้ง่ายในท้องถิ่นเพื่อให้ผู้ประสบภัยดำเนินการก่อสร้างเอง

- (1) ช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ไม่นานนัก (ประมาณ 1 - 2 สัปดาห์)
- (2) กรณีนี้ทางผู้ประสบภัยจะดำเนินการก่อสร้างที่พักอาศัยในพื้นที่ใกล้เคียงกับพื้นที่อยู่อาศัยเดิม
- (3) มักไม่ค่อยมีการจัดการวางแผนในการอยู่อาศัยที่ดี ในที่พักอาศัยชั่วคราวที่เกิดขึ้นขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- (4) ลักษณะของพื้นที่เป็นไปตามที่ผู้ประสบภัยเลือก โดยให้ง่าย สะดวก ต่อการก่อสร้างตามภาพที่



ภาพที่ 45 บ้านพักชั่วคราวผู้ประสบภัยในรูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 2

จัดเตรียมพื้นที่สำหรับเป็นที่พักแบบฉุกเฉิน ซึ่งพื้นที่เหล่านั้นส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภายในชุมชนที่เป็นพื้นที่ราบอยู่แล้ว และเป็นพื้นที่ส่วนกลางของชุมชนอยู่เดิม เช่น วัด โรงเรียน ศาลากลางจังหวัด ฯลฯ โดยมีทั้งจัดการสร้างที่พักชั่วคราวให้ และมีทั้งให้ผู้ประสบภัยจัดการก่อสร้างเอง

(1) เป็นรูปแบบการขอใช้พื้นที่ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เมื่อเหตุการณ์สิ้นสุดก็ย้ายกลับไปยังที่พักอาศัยเดิม (ระยะเวลาประมาณ 1 เดือน) และหลังจากนั้นพื้นที่เหล่านั้นก็จะกลับไปใช้งานตามปกติ

(2) กรณีนี้จะมีการจัดการเรื่องระบบส่วนกลางต่าง ๆ เช่น ศูนย์ประชาสัมพันธ์ น้ำดื่ม น้ำใช้ ห้องน้ำ ฯลฯ และมีการจัดแบ่งพื้นที่เป็นส่วนไว้ให้ผู้ประสบภัย



ศูนย์ช่วยเหลือฯ
จังหวัดเพชรบูรณ์

ศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัย

ศูนย์ช่วยเหลือฯ
วัดสันติวิหาร

ภาพที่ 46 แสดงลักษณะของพื้นที่ให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัย

รูปแบบที่ 3

จัดหาพื้นที่สำหรับก่อสร้างที่พักชั่วคราวโดยหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ เป็นผู้จัดหาพื้นที่ที่เหมาะสมและทำการก่อสร้างที่พักให้ รวมทั้งจัดการเรื่องระบบต่าง ๆ ทั้งสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ซึ่งมีการจัดการพื้นที่ต่าง ๆ เป็นสัดส่วน และเป็นระบบ มีความเป็นระเบียบมากขึ้น

(1) ลักษณะของศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัยตามรูปแบบนี้ มักใช้กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนข้างหนักและผู้ประสบภัยต้องย้ายออกจากพื้นที่อยู่อาศัยเดิมเป็นระยะเวลา ก่อนข้างนาน (ประมาณ 2 - 3 เดือน)



ภาพที่ 47 แสดงลักษณะของศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัย Tsunami (ภาคใต้)

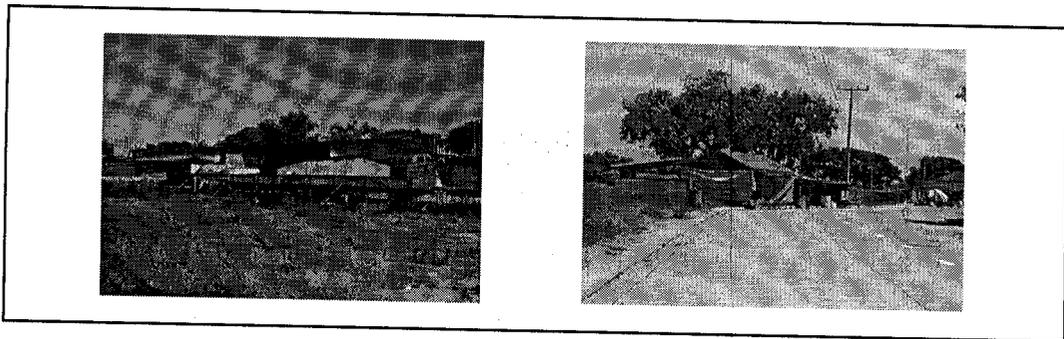
ลักษณะของพื้นที่ที่ถูกเลือกมีสภาพแตกต่างกันไป แต่ในที่สุดก็มีการจัดการกับพื้นที่เหล่านั้นให้กลายเป็นที่ราบ ก่อนทำการก่อสร้างที่พักชั่วคราว

3.3 กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใกล้เคียง

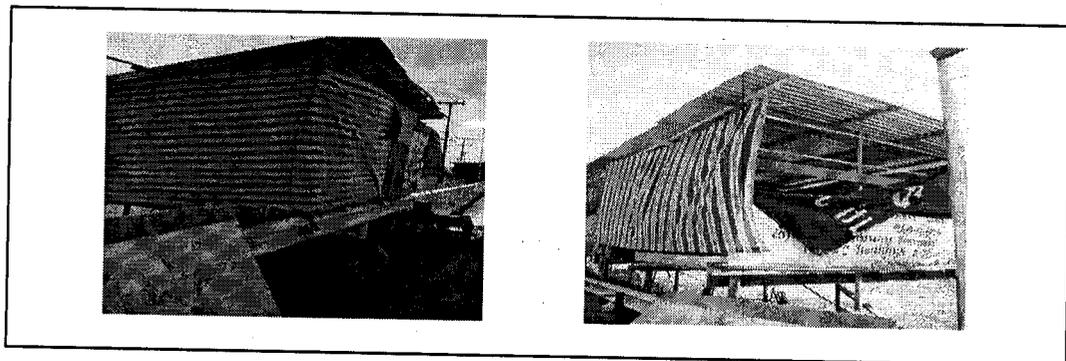
3.3.1 บ้านพักชั่วคราวของผู้ประสบอุทกภัย (ของเดิม) จังหวัดอุบลราชธานี

ลักษณะของบ้านพักชั่วคราวของผู้ประสบภัยจังหวัดอุบลราชธานี

โดยส่วนใหญ่บ้านพักถูกสร้างขึ้นด้วยวัสดุที่หาได้ง่ายในสถานการณ์นั้น ๆ และมีราคาถูก เช่น เสาไม้ยูคาลิปตัส ผนังสังกะสี ไม้อัด ผ้า ไม้แปรรูป โดยมีโครงคร่าเป็นไม้ยูคาลิปตัส ไม้ไผ่ ไม้เนื้อแข็ง 1 ½"x3" หลังคาตั้งกะสี ผ้าใบ



ภาพที่ 48 ตัวอย่างที่พักชั่วคราว ใช้สังกะสีทำผนังและมุงหลังคา



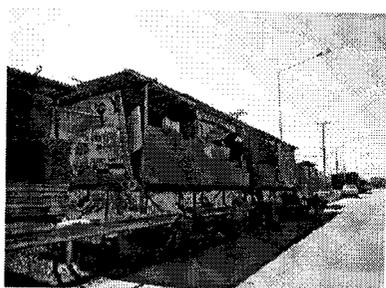
ภาพที่ 49 ลักษณะการใช้ผ้าทำผนังของที่พักชั่วคราว ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายยามขัดสน
ลักษณะของอาคารที่พักอาศัยชั่วคราวเป็นบ้านได้ถุนสูง เนื่องจาก



1. ระดับของพื้นที่สำหรับก่อสร้างมีความลาดเอียง ไม่สม่ำเสมอ จึงต้องยกได้สูงเพื่อเป็นการปรับระดับพื้นอาคารให้อยู่ในระบบ
2. เนื่องจากระดับน้ำไม่คงที่ บางครั้งผู้ประสบภัยไม่สามารถคาดเดาระดับน้ำได้จึงได้ก่อสร้างที่พักให้ระดับพื้นยกสูงขึ้นจากพื้นดินเพื่อหนีน้ำ



ตัวอย่างรูปแบบของที่พักชั่วคราวที่ใช้วัสดุที่หาได้เฉพาะหน้า เสาไม้ และผนังไม้อัด หลังคามุงสังกะสี วัสดุเหล่านี้ เมื่อเหตุการณ์เข้าสู่ภาวะปกติ (น้ำลด) ก็จะถูกแปรสภาพไปใช้งานประเภทอื่นต่อไป เพราะไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน เนื่องจากไม่มีความคงทน ผุกร่อนได้ง่าย



เมื่อที่พักมีการยกพื้นสูงขึ้น บันไดไม้ (แบบบันไดลิง) จึงมีความจำเป็นซึ่งมีการเหยียบหรือก้าวขึ้น-ลง ค่อนข้างลำบาก เพราะลูกตั้ง-นอน ไม่มีขนาดพอเหมาะกับระยะก้าวเท้าของผู้ใช้

ภาพที่ 50 สภาพของที่พักชั่วคราวในพื้นที่ประสบภัยจังหวัดอุบลราชธานี

ภาพของที่พักชั่วคราว ซึ่งก่อสร้างอยู่บริเวณ 2 ข้างทาง ของถนนสายหลัก เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบและอยู่ในระดับสูงที่น้ำท่วมไม่ถึง (บางครั้ง) และเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับพื้นที่อาศัยเดิม เพราะผู้ประสบภัยยังต้องกลับไปดูแลบ้านเดิมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีข้าวของบางส่วนที่ไม่ได้ขนย้ายตามมาด้วย

3.3.2 บ้านสำเร็จรูป (KNOCK DOWN) ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย

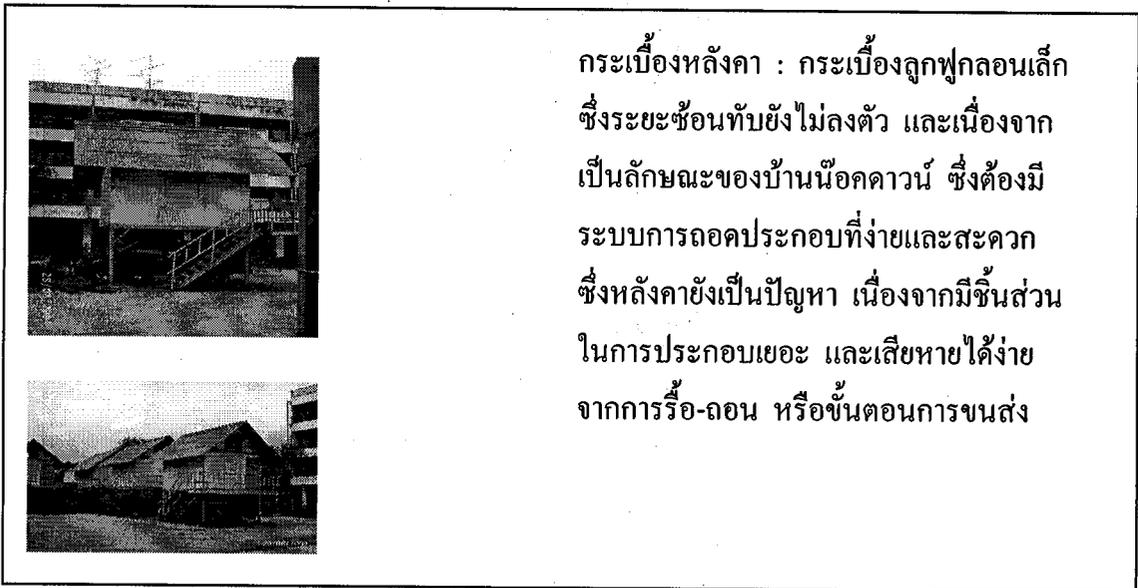
โดยท่าน ผศ.ดร.สันติ ชินานูวัตวงศ์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากเหตุการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งได้นำความสูญเสียทั้งทางด้านชีวิตและทรัพย์สินมาสู่ประชาชนเป็นจำนวนมาก รวมถึงการไร้บ้านพักที่อยู่อาศัย เพื่อเป็นการช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนแก่ผู้ประสบภัยเหล่านี้ บ้านน็อคดาวน้ จึงได้ถือกำเนิดขึ้น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงได้มอบหมายให้คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดย ผศ.ดร.สันติ ชินานูวัตินวงศ์ อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา และคณะ ศึกษวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบที่พักอาศัยชั่วคราวสำหรับผู้ประสบภัยขึ้น โดยเน้นการออกแบบเพื่อเป็นที่พักชั่วคราว ต้นแบบราคาถูก ซึ่งสามารถประกอบติดตั้งรื้อถอนได้รวดเร็ว และนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ใช้ระยะเวลา ดำเนินการออกแบบทั้งสิ้น 4 เดือน เริ่มตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2544 – 15 มกราคม 2545 ในวงเงินงบประมาณการศึกษาออกแบบประมาณ 217,000 บาท

รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของบ้านน็อคดาวน้ เป็นบ้านชั้นเดียวได้ถุนสูง (2.10 เมตร) สามารถใช้สอยพื้นที่ได้ถุนบ้านได้ หลังคาทรงจั่วมีมุมของหลังคา 45 องศา ทำให้สามารถระบายน้ำฝนและป้องกันความร้อนได้ดี การกำหนดขนาดของบ้านจะใช้ขนาดของวัสดุที่มีขายในท้องตลาดเป็นหลัก โดยให้มีการตัดต่อน้อยที่สุด ตัวบ้าน ประกอบด้วยผนัง 4 ด้าน โดย 3 ด้าน มีหน้าต่าง ด้านละ 1 บาน ผนังอีกด้านอยู่ติดกับระเบียบ มีประตูสำหรับเข้าออก 1 บาน ผนังและพื้นของบ้าน ใช้วัสดุที่ทำด้วยแผ่นซีเมนต์ใยไม้ (วีวบอร์ด) โดยผนังหนา 10 มิลลิเมตร และพื้นหนา 20 มิลลิเมตร ยึดติดกับโครงเคร่าเหล็ก โดยมีขนาดใหญ่สุด 1.20 x 2.40 เมตร วัสดุที่ใช้มุงหลังคา เป็นกระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก ลักษณะโครงสร้างบ้าน ทำจากเหล็ก Light Gauge น้ำหนักเบา แต่มีความคงทนถาวร โดยชิ้นส่วนของโครงสร้างแต่ละชิ้นจะยึดติดกันโดยใช้สลักเกลียว ทำให้สามารถรื้อถอนและประกอบใหม่ได้ และยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากน้ำหนักที่กระทำกับโครงสร้างมีไม่มาก การป้องกันสนิมทำได้โดยการทาสีกันสนิมและทาห้บด้วยสีน้ำมันอีกครั้งหนึ่ง

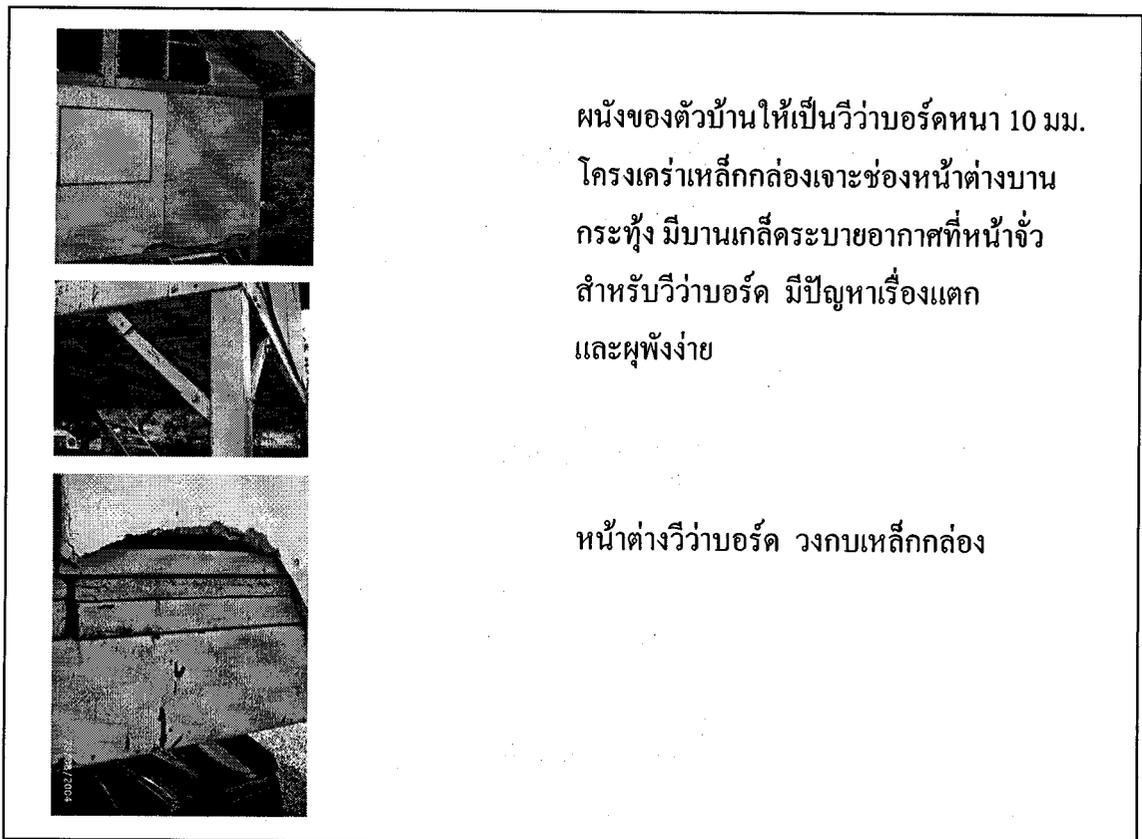
ราคาของบ้านน็อคดาวน้ทั้งหลัง ประมาณ 80,000 บาท (ไม่รวมค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง ค่าฐานราก) การประกอบบ้านแต่ละครั้งมีค่าแรงประมาณ 3,000 บาท (ใช้คนประมาณ 8 – 10) ใช้เวลาประกอบติดตั้งบ้านทั้งหลัง ประมาณ 6 – 8 ชั่วโมง และใช้เวลารื้อถอนประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง ส่วนค่าขนส่งขึ้นอยู่กับระยะทาง

ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้มอบผลงานให้กับกรมราชทัณฑ์ และขณะนี้ตั้งอยู่ที่ ทัณฑสถาน คลองเปรม ขณะนี้สภาพของบ้านน็อคดาวน้ ทางกรมราชทัณฑ์ได้ทำการก่อสร้างไว้ 7 หลัง แต่ยังไม่ได้ใช้งานซึ่งมีโครงการที่จะสร้างเพื่อใช้เป็นบ้านพักถาวรให้กับพนักงานราชทัณฑ์



กระเบื้องหลังคา : กระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก
ซึ่งระยะซ้อนทับยังไม่ลงตัว และเนื่องจาก
เป็นลักษณะของบ้านน็อคดาวน์ ซึ่งต้องมี
ระบบการถอดประกอบที่ง่ายและสะดวก
ซึ่งหลังคายังเป็นปัญหา เนื่องจากมีชิ้นส่วน
ในการประกอบเยอะ และเสียหายได้ง่าย
จากการรื้อ-ถอน หรือขั้นตอนการขนส่ง

ภาพที่ 51 ลักษณะโดยทั่วไปของบ้านสำเร็จรูป (Knock Down) ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย



ผนังของตัวบ้านให้เป็นวีว่าบอร์ดหนา 10 มม.
โครงเคร่าเหล็กกล่องเจาะช่องหน้าต่างบาน
กระทุ้ง มีบานเกล็ดระบายอากาศที่หน้าจั่ว
สำหรับวีว่าบอร์ด มีปัญหาเรื่องแตก
และผุพังง่าย

หน้าต่างวีว่าบอร์ด วงกบเหล็กกล่อง

ภาพที่ 52 รายละเอียดส่วนต่าง ๆ จากบ้านสำเร็จรูป (Knock Down) ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย

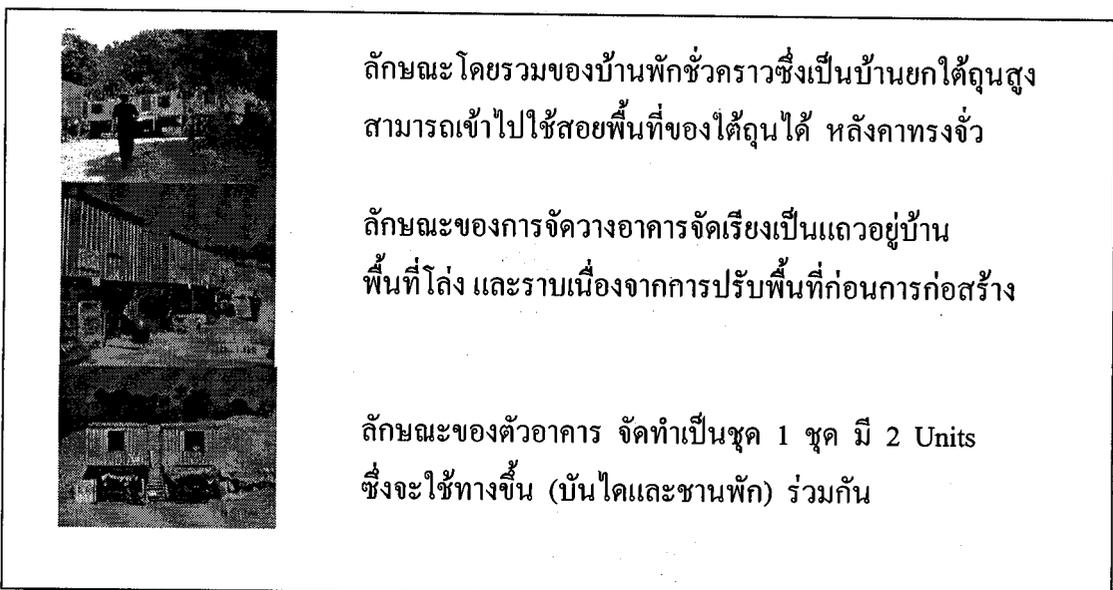
3.3.3 บ้านพักสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (METAL SHEET) ในโครงการ “บ้านเพื่อนพึ่ง (ภา) อภัยด้วยใจคนไทยไม่ทิ้งกัน”

โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของบ้านพักชั่วคราวเป็นบ้านขนาด 3.00 x 4.00 เมตร สามารถเข้าไปใช้สอยพื้นที่ของใต้ถุนได้โดยใช้เป็นที่นั่งเล่น เก้าอี้ของ รับประทานอาหาร ตลอดจนกิจกรรมอื่น ๆ ระหว่างวัน หลังคาทรงจั่วแต่ไม่ชันมากนัก ผนังทั้ง 4 ด้านเป็นผนังทึบ 1 ด้าน เจาะช่องหน้าต่าง 2 ด้าน และเป็นประตูทางเข้า 1 ด้าน ซึ่งใน 2 ยูนิต จะเชื่อมต่อกันโดยมีโถงเล็ก ๆ บริเวณชานพักเป็นตัวถ่ายเข้าแต่ละยูนิต

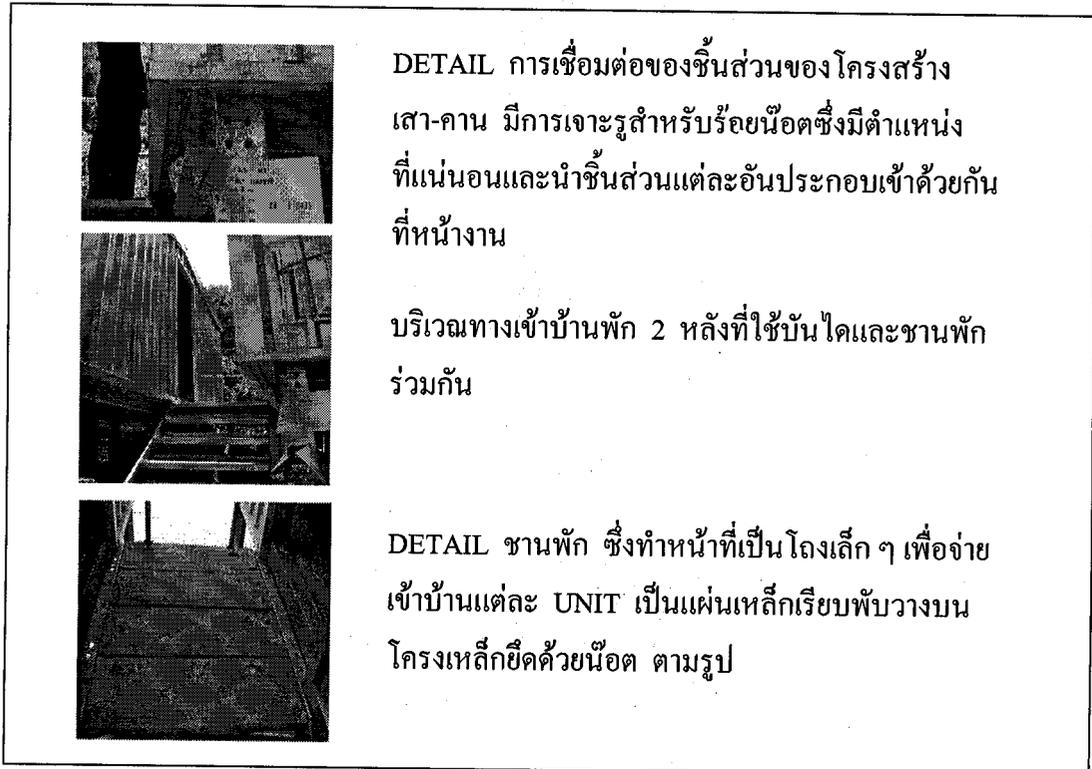
วัสดุที่ใช้ในส่วนต่างๆของอาคารมีดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (1) ฐานราก – คม่อ คอนกรีตเสริมเหล็ก | |
| (2) เสา – คาน | เหล็กพรีคาสต์ |
| (3) ผนัง | METAL SHEET โครงเคร่าเหล็กพรีคาสต์ |
| (4) หลังคา | METAL SHEET โครงหลังคาเหล็กพรีคาสต์ |
| (5) พื้น | ไม้อัด โครงเคร่าเหล็กพรีคาสต์ |

และชิ้นส่วนของโครงสร้างต่างๆ มีการเจาะรูสำหรับร้อยนอตซึ่งมีตำแหน่งที่แน่นอน และนำชิ้นส่วนแต่ละอันมาประกอบเข้าด้วยกันที่หน้างาน การประกอบและติดตั้งบ้านพักชั่วคราวคือ หลังจากมีการปรับพื้นที่แล้ว ก็จะหล่อฐานคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อวางแผ่นPLATE เพื่อยึดกับเสาโครงสร้าง จากนั้นจึงเริ่มประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน



ภาพที่ 53 ลักษณะโดยทั่วไปของบ้านพักสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (metal sheet)



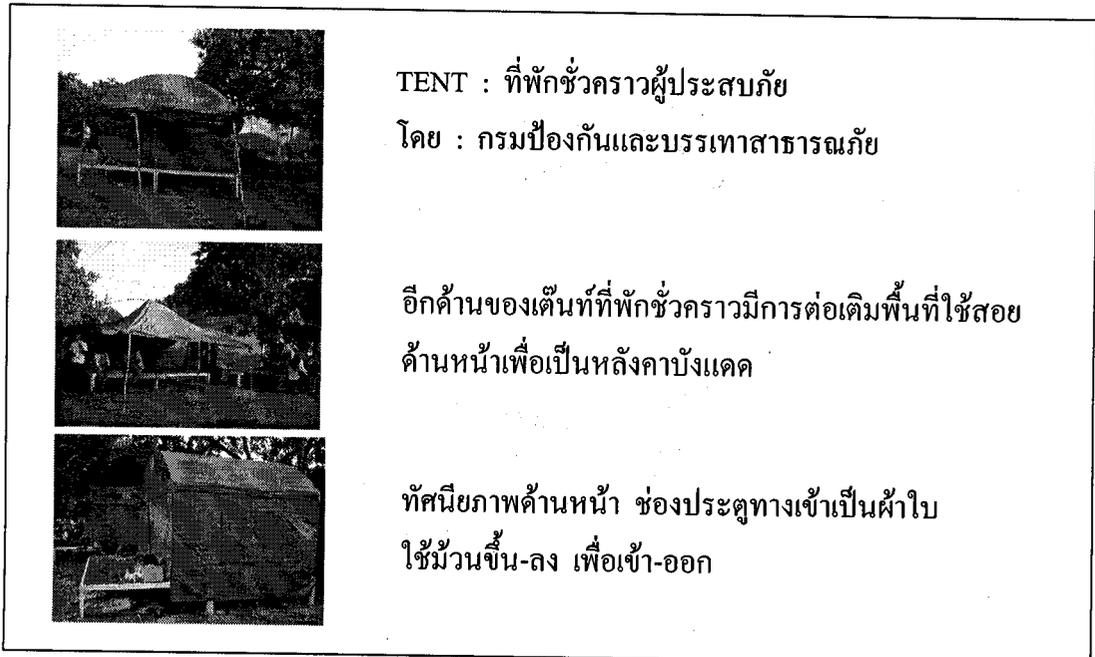
ภาพที่ 54 รายละเอียดส่วนต่าง ๆ ของบ้านพักสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (Metal Sheet)

2.4.4 TENT ช่วยผู้ประสบภัย โดย กรมป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย

ที่ท่า บ้านหาดทรายขาว หมู่ 7 ตำบลกำแพงนง กิ่งอำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนอง
รูปแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นเต็นท์ขนาด 3.00 x 4.00 เมตร ยกพื้นสูงประมาณ
0.50 เมตร หลังคาผ้าใบทรงโค้ง ผนังทั้ง 4 ด้านเป็นผนังผ้าใบ มีช่องหน้าต่าง 3 ด้าน และช่อง
ประตูอีก 1 ด้าน เป็นช่องเปิดผ้าใบใช้ม้วนขึ้น - ลง เพื่อเปิด - ปิด บางยูนิตมีกรต่อเติมพื้นที่ใช้สอย
ด้านหน้าเพื่อเป็นหลังคาบังแดด เพื่อใช้สอยในช่วงเวลาระหว่างวัน เช่น ประกอบอาหาร
รับประทานอาหาร นั่งเล่นพักผ่อน ซักผ้า - ล้างจาน

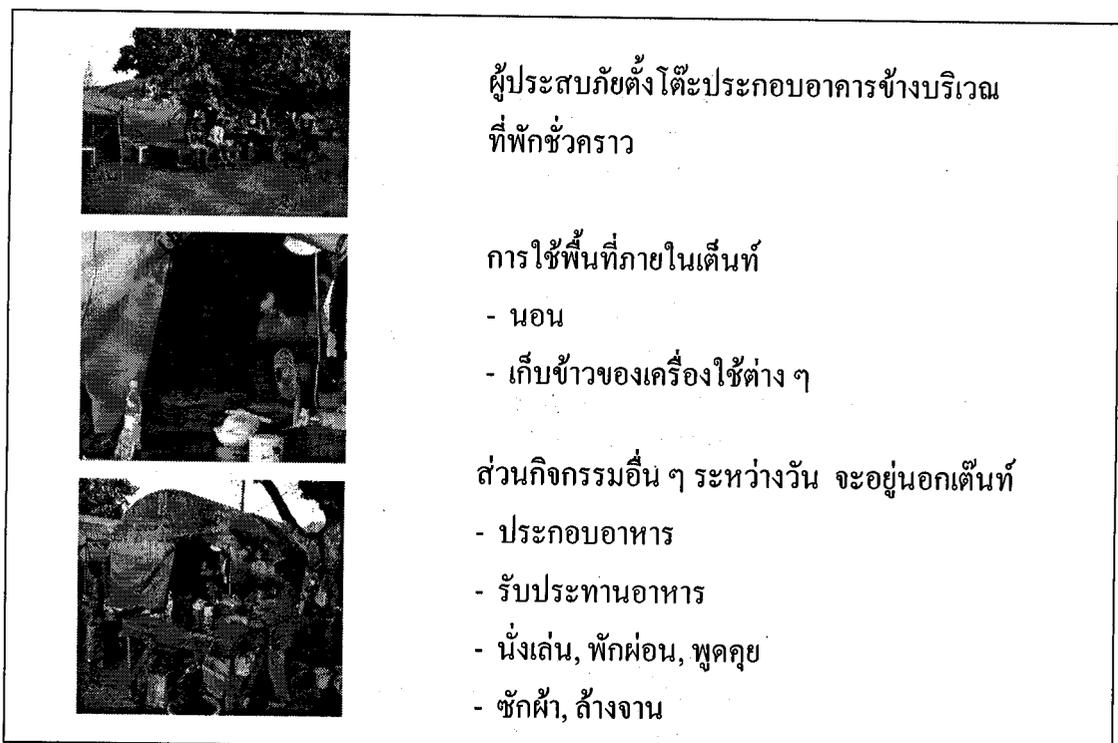
วัสดุที่ใช้ในส่วนต่าง ๆ ของอาคารมีดังนี้

- (1) ฐาน ใช้เป็นพื้นอาคารไปในตัว เป็นแคร่ไม้โครงเหล็กมีขาตั้ง จำนวน 2 ตัว
วางชิดกัน
- (2) ผนัง - หลังคา ใช้ผ้าใบ
- (3) เสา - คาน ใช้เหล็กกล่อง และเหล็กกลมชนิดมีข้อต่อแบบสวม



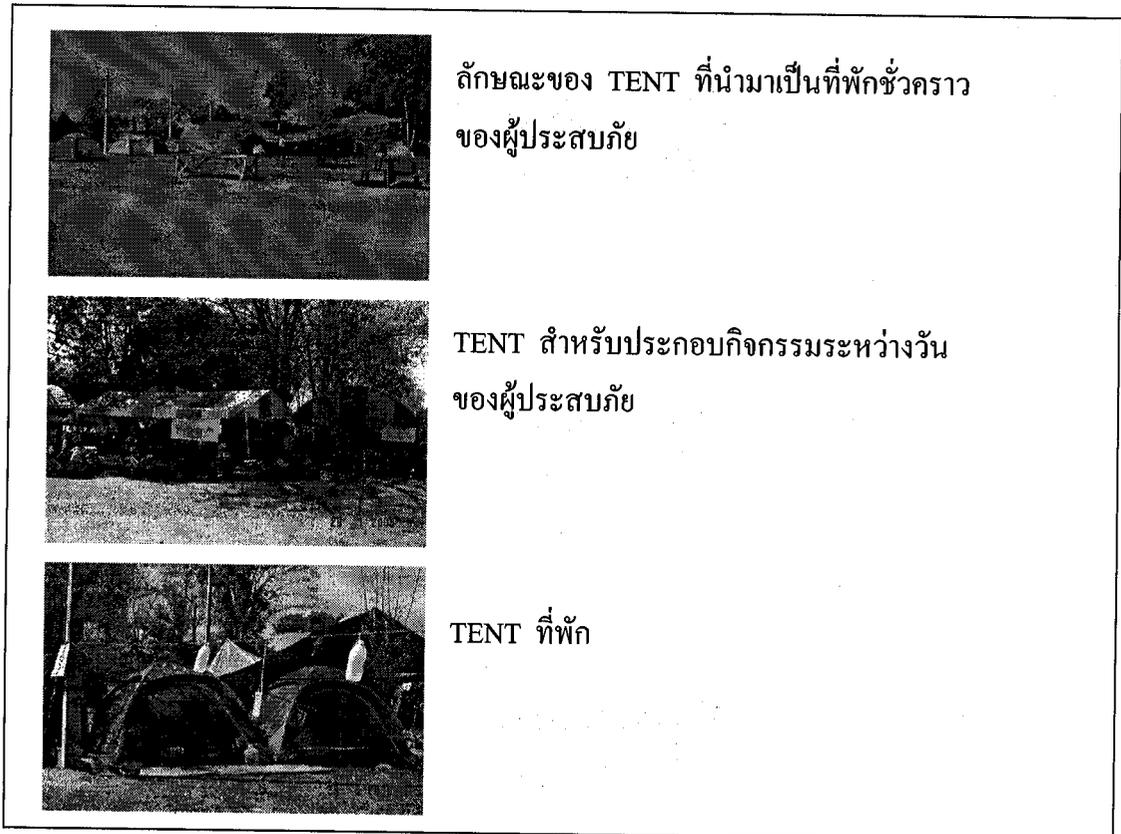
ภาพที่ 55 ลักษณะโดยทั่วไป Tent ของผู้ประสบภัย

ที่มา : บ้านหาดทรายขาว หมู่ 7 ตำบลกำแพงน กิ่งอำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนอง
 รูปร่างโดยรวมของแต่ละหลัง, 28 มกราคม 2548.

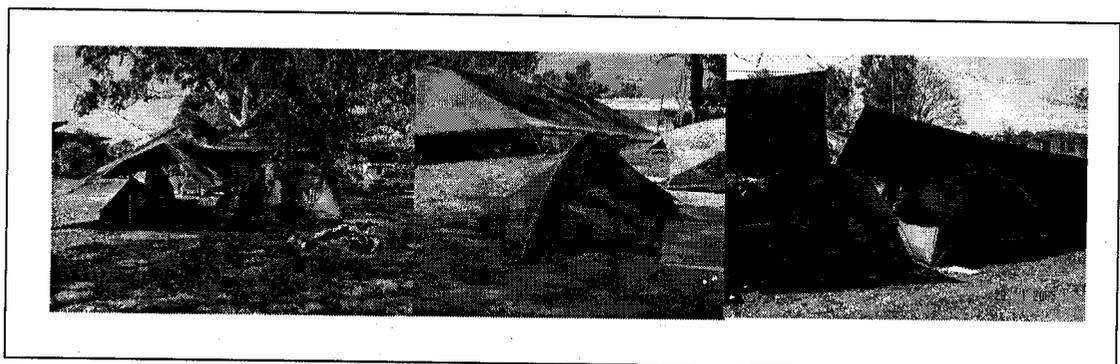


ภาพที่ 56 การใช้พื้นที่ต่าง ๆ เพื่อรองรับกิจกรรมระหว่างวันจากผู้ประสบภัย

3.3.5 รูปแบบต่าง ๆ ของ TENT ที่นำมาใช้เป็นที่พักชั่วคราวสำหรับผู้ประสบภัย



ภาพที่ 57 รูปแบบต่าง ๆ ของเต็นท์

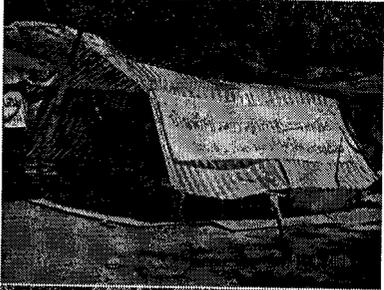


ภาพที่ 58 วิธีการระบายความร้อนของเต็นท์

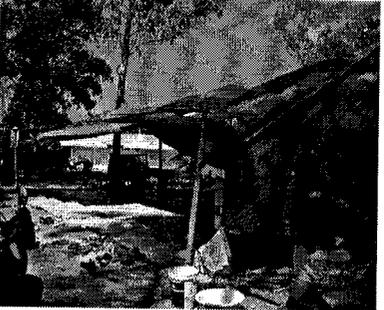
เนื่องจากภายใน TENT พักอาศัยชั่วคราว มีการระบายความร้อนได้ไม่ดี จึงมีการกางผ้าใบเพื่อคลุมไว้อีกชั้น เพื่อไม่ให้ความร้อนจากแสงแดดส่องมาที่ TENT โดยตรง



อีกรูปแบบของ TENT ชั่วคราว ลักษณะของการกั้น SPACE แบบชั่วคราว เพื่อใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้น ๆ



ลักษณะของการกั้น SPACE แบบชั่วคราว เพื่อใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้น ๆ



ลักษณะของการกั้น SPACE เพื่อใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้นแบบชั่วคราว

ภาพที่ 59 การกั้น Space แบบชั่วคราวเพื่อใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้น ๆ

รูปแบบของ PNEUMATIC

ซึ่งเป็นอีกรูปแบบของโครงสร้างแบบใช้ลม มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นสัดส่วน



ภาพที่ 60 อาคารรักษาพยาบาลชั่วคราว

3.3.6 บ้านผู้ประสบภัย รูปแบบต่าง ๆ ในโครงการแบบบ้านเพื่อประชาชนบ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัยธรรมชาติ)

โดย กรมโยธาธิการ และผังเมือง กระทรวงมหาดไทย จากการได้พบเห็นผู้ที่ต้องสูญเสียทรัพย์สิน และที่อยู่อาศัยจากภัยธรรมชาติรวมถึงประชาชนที่ยังไม่มีที่อยู่อาศัยของตนเอง และมีความต้องการที่จะมีที่อยู่อาศัยของตนเอง รัฐบาลและกระทรวงมหาดไทย ได้เล็งเห็นความสำคัญในจุดนี้ ดังนั้นเพื่อเป็นการบรรเทาความเดือดร้อน อำนวยความสะดวก และประหยัดค่าใช้จ่ายในเรื่องดังกล่าว จึงได้มอบให้กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ในฐานะที่เป็นหน่วยงานที่มีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เป็นผู้ดำเนินการออกแบบอาคารพักอาศัยเป็นแบบมาตรฐานในรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาของผู้ประสบภัยในเบื้องต้น (วันมูหะมัดนอร์ มะทา, 2545 : ไม่มีเลขหน้า)

บ้านผู้ประสบภัย 1

(1) รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

เป็นบ้านชั้นเดียวยกใต้ถุนสูง หลังคาทรงจั่ว มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นสัดส่วน

(2) โครงสร้าง

ใช้โครงสร้างเสาและคานเป็นหลัก และเป็นโครงสร้างไม้ทั้งหลัง

(3) วัสดุ

ฐานราก - ตอม่อ ค.ส.ล.

เสา และคาน ไม้เนื้อแข็ง

ผนัง ไม้ซื่อนเกล็ด โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง

พื้น - ตง ไม้เนื้อแข็ง

หลังคา โครงหลังคาไม้ มุงด้วยกระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก

(4) การก่อสร้าง

ใช้วิธีการก่อสร้างตามวิธีการก่อสร้างบ้าน, อาคารทั่วไป ด้วยโครงสร้าง และวัสดุที่เป็นไม้ ซึ่งเป็นลักษณะของบ้านพักถาวรมากกว่าแบบชั่วคราว การรื้อถอน หรือนำวัสดุไปทำการก่อสร้างใหม่ต้องใช้เวลา และเงินมาก ตลอดจนวิธีการค่อนข้างยุ่งยากสำหรับเป็นที่พักชั่วคราวเพียงชั่วระยะเวลาหนึ่ง

โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน

แบบที่ 1 : แบบบ้านไทยช่วยไทย บ้านผู้ประสบภัย 1

บ้านผู้ประสบภัย 1

ใต้ถุนโล่ง 1 ห้องนอน พื้นที่ใช้สอย : 36.00 ตร.ม. งบประมาณ : 140,400 บาท



ภาพที่ 61 Model บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 1)



ภาพที่ 62 Perspective บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 1)

บ้านผู้ประสบภัย 2

(1) รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

เป็นบ้าน 2 ชั้น ชั้นล่างมีส่วนที่เป็นใต้ถุนโล่ง ชั้นบนกั้นพื้นที่ใช้สอยชัดเจน หลังคาทรงจั่ว

(2) โครงสร้าง

ใช้โครงสร้างเสาและคานเป็นหลัก ชั้นล่างเป็น ค.ส.ล. ชั้นบนใช้โครงสร้างไม้

(3) วัสดุ

ฐานราก - ค่อม่อ ค.ส.ล.

เสา และคาน ค.ส.ล.

ผนังชั้นล่าง	ก่ออิฐ-ฉาบปูน
ผนังชั้นบน	ไม้ซ้อนเกล็ด โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง
พื้น	ค.ส.ล.
หลังคา	โครงหลังคาไม้ มุงด้วยกระเบื้องลอนคู่

(4) การก่อสร้าง

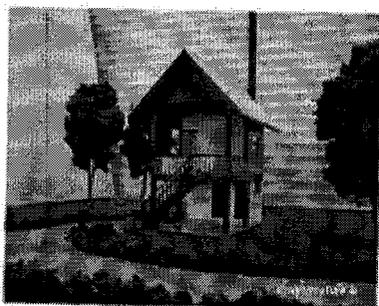
ใช้วิธีการก่อสร้างโดยทั่วไป (ในการก่อสร้างอาคาร) ซึ่งเป็นการก่อสร้างอาคารแบบถาวร

โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน

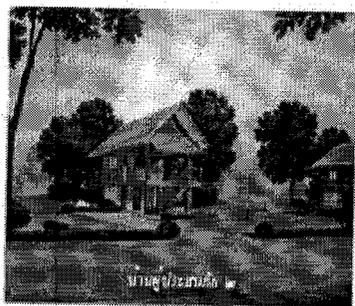
แบบที่ 2 : แบบบ้านไทยช่วยไทย บ้านผู้ประสบภัย 2

บ้านผู้ประสบภัย 2

สูง 2 ชั้น 1 ห้องนอน พื้นที่ใช้สอย : 36.50 ตร.ม. งบประมาณ : 145,500 บาท



ภาพที่ 63 Model บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 2)



ภาพที่ 64 Perspective บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสบภัย 2)

บ้านผู้ประสบภัย 3

(1) รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

เป็นห้องแถวชั้นเดียวกันเป็น UNIT แยกอาคารที่เป็นห้องน้ำออกจากอาคารที่พัก

(2) โครงสร้าง

ใช้โครงสร้างเสาและคานเป็นหลัก หลังคาจั่ว สำหรับอาคารพักอาศัยใช้
โครงเหล็ก และใช้ ค.ส.ล. สำหรับอาคารห้องน้ำ

(3) วัสดุ

ฐานราก - ตอม่อ ค.ส.ล.

เสา และคาน เหล็ก

ผนัง คอนกรีตบล็อก

พื้น ค.ส.ล.

หลังคา โครงหลังคาเหล็ก มุงด้วยกระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก

(4) การก่อสร้าง

อาคารพักอาศัย : ซึ่งเป็นอาคารที่ใช้โครงสร้างเหล็กทั้งหลัง แต่ไม่ได้ออกแบบเพื่อ
การถอดประกอบ หรือเพื่อการเคลื่อนย้ายขนส่ง โดยส่วนใหญ่เป็นการยึดโดยการเชื่อม ซึ่งเป็น
วิธีการก่อสร้างอาคารค่อนข้างถาวร ในการทำการก่อสร้างย่อมต้องมีการตัดต่อชิ้นส่วนต่าง ๆ ซึ่งเมื่อ
ต้องรื้อถอนทำให้เกิดชิ้นส่วนของอาคารเยอะ

ห้องน้ำ : เป็นอาคารที่มีการก่อสร้างเป็นแบบอาคารถาวร ไม่สามารถรื้อ - ถอน
เพื่อไปประกอบติดตั้งในที่อื่นได้ เพราะต้องทุบทิ้งเท่านั้น

(5) การขนย้าย และจัดเก็บ

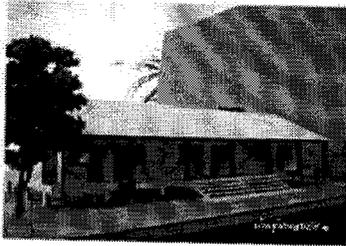
สำหรับอาคารพักอาศัย สามารถขนย้ายในลักษณะที่เป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ
แต่จำเป็นต้องย่อยแต่ละส่วนออกมาเพื่อทำการขนย้าย ก่อให้เกิดความยุ่งยาก และต้องใช้เวลา

โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน

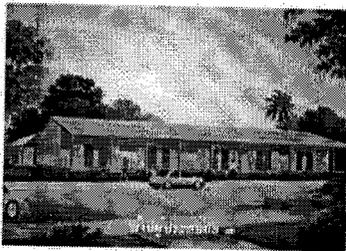
แบบที่ 3 : แบบบ้านไทยช่วยไทย บ้านผู้ประสบภัย 3

บ้านผู้ประสบภัย 3

แบบเรือนแถว 10 ห้อง พื้นที่ใช้สอย : 322.00 ตร.ม. งบประมาณ : 1,352,400 บาท



ภาพที่ 65 Model บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสภภัย 3)



ภาพที่ 66 Perspective บ้านไทยช่วยไทย (บ้านผู้ประสภภัย 3)

แบบบ้านรวมน้ำใจ บ้านสำหรับผู้ประสภภัย 1

(1) รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

เป็นบ้านชั้นเดียวยกได้สูง มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยชัดเจน หลังคาทรงจั่ว มีห้องน้ำแยกออกไปจากตัวอาคารพักอาศัยอีกหลังหนึ่ง

(2) โครงสร้าง

ใช้โครงสร้าง เสา และคาน เป็นหลัก และเป็นโครงสร้างไม้ทั้งหลัง

(3) วัสดุ

ฐานราก - ตอม่อ

ค.ส.ล.

เสา - คาน

ไม้เนื้อแข็ง

ผนัง

กระเบื้องกระดาศ โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง

พื้น - ตง

ไม้เนื้อแข็ง

หลังคา

โครงหลังคาไม้เนื้อแข็ง มุงด้วยสังกะสี

(4) การก่อสร้าง

ใช้วิธีการก่อสร้างตามทั่วไปของการก่อสร้างบ้านพักถาวรแตกต่างกันที่พื้นที่ใช้สอยของบ้านผู้ประสภภัยจะมีพื้นที่ที่เล็กกว่า ทั้งการก่อสร้างและรื้อถอนค่อนข้างลำบาก เพราะชิ้นส่วน

ต่าง ๆ มีจำนวนมาก และการรื้อถอนเพื่อนำไปใช้ในโอกาสต่อไปค่อนข้างลำบาก เพราะวัสดุมีหลายชิ้น และบางชิ้น เกิดการผุกร่อน เสียหายได้ง่าย

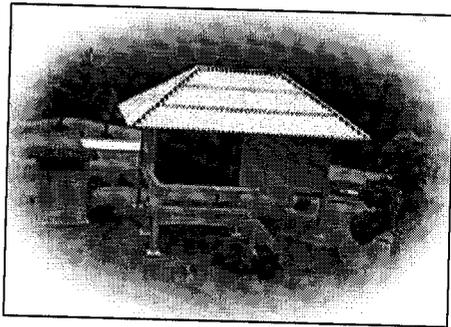
โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน

แบบที่ 31 : แบบบ้านรวมน้ำใจไทย บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 1

สำหรับผู้ประสบภัย 1

พื้นที่ใช้สอย : 24.00 ตร.ม. ห้องน้ำภายนอก 3 ตร.ม. งบประมาณ : 48,369 บาท

(ไม่รวมค่าแรง)



ภาพที่ 67 Model บ้านรวมน้ำใจไทย (บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 1)

แบบบ้านรวมน้ำใจ บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 2

(1) รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

เป็นบ้านชั้นเดียวยกได้สูง มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยชัดเจน มีระเบียง หลังคามุงหญ้าคา ทรงจั่ว มีห้องน้ำแยกออกไปจากตัวอาคารพักอาศัยอีกหลังหนึ่ง

(2) โครงสร้าง

ใช้โครงสร้าง เสา และคาน เป็นหลัก และเป็น โครงสร้าง ไม้ หาได้ตามท้องถิ่น

(3) วัสดุ

ฐานราก - ตอม่อ	ค.ส.ล.
เสา - คาน	ไม้เนื้อแข็ง, ไม้ไผ่
ผนัง	ไม้ไผ่
พื้น - ตง	ไม้เนื้อแข็ง, ไม้ไผ่
หลังคา	โครงหลังคาไม้ไผ่ มุงด้วยหญ้าคา

(3) การก่อสร้าง

ใช้วิธีการก่อสร้างตามทั่วไปของการก่อสร้างที่พุก ซึ่งจากวัสดุที่กำหนดในแบบ
ล้วนแต่เป็นวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น ซึ่งใช้วิธีการก่อสร้างที่ชาวบ้านสามารถทำการก่อสร้างได้เอง

(4) การขนย้าย และจัดเก็บ

ค่อนข้างลำบากในการรื้อถอน ตลอดจนการจัดเก็บเพื่อใช้ในงานต่อไป เพราะวัสดุ
ไม่ใช่วัสดุถาวร

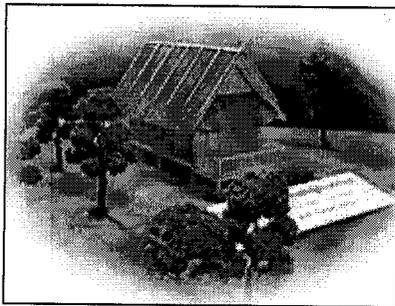
โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน

แบบที่ 32 : แบบบ้านรวมน้ำใจไทย บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 2

สำหรับผู้ประสบภัย 2

พื้นที่ใช้สอย : 32.00 ตร.ม. ห้องน้ำภายนอก 3 ตร.ม. งบประมาณ : 49,703 บาท

(ไม่รวมค่าแรง)



ภาพที่ 68 Model บ้านรวมน้ำใจไทย (บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 2)

แบบบ้านรวมน้ำใจ บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 3**(1) รูปแบบทางสถาปัตยกรรม**

เป็นบ้านชั้นเดียวยกได้สูง มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยชัดเจน มีระเบียง หลังคาทรงจั่ว
และบันได มีห้องน้ำแยกออกไปจากตัวอาคารพักอาศัยอีกหลังหนึ่ง

(2) โครงสร้าง

ใช้โครงสร้าง เสา และคาน เป็นหลัก และเป็น โครงสร้าง ไม้เนื้อแข็งเป็นหลัก

(3) วัสดุ

ฐานราก - คม่อ

ค.ส.ถ.

เสา - คาน

ไม้เนื้อแข็ง

ผนัง	ไม้เนื้อแข็งแปรรูป
พื้น - ตง	ไม้เนื้อแข็ง
หลังคา	โครงหลังคาไม้เนื้อแข็ง มุงหลังคาด้วยสังกะสี

(4) การก่อสร้าง

ใช้วิธีการก่อสร้างเหมือนอาคารที่พักอาศัยถาวรทั่วไป ด้วยโครงสร้างและวัสดุที่เป็นไม้ ซึ่งเป็นลักษณะของบ้านพักแบบถาวรมากกว่าแบบชั่วคราว

(5) การขนย้าย และจัดเก็บ

ลำบากต่อการรื้อถอน ตลอดจนการจัดเก็บเพื่อใช้ในงานต่อไป

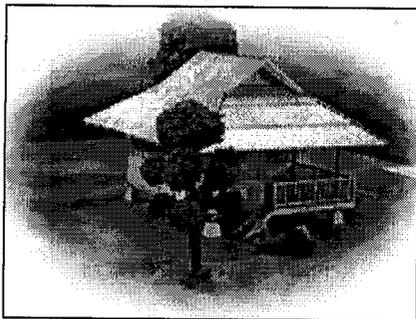
โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน

แบบที่ 33 : แบบบ้านรวมน้ำใจไทย บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 3

สำหรับผู้ประสบภัย 3

พื้นที่ใช้สอย : 28.70 ตร.ม. ห้องน้ำภายนอก 3 ตร.ม. งบประมาณ : 48,937 บาท

(ไม่รวมค่าแรง)



ภาพที่ 69 Model บ้านรวมน้ำใจไทย (บ้านสำหรับผู้ประสบภัย 3)

3.3.7 สรุปข้อดี - ข้อเสีย ของกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใกล้เคียง (Case Study)

CASE STUDY

3.3.7.1 บ้านพักชั่วคราวของผู้ประสบอุทกภัย (ของเดิม) จังหวัดอุบลราชธานี

3.3.7.2 บ้านพักสำเร็จรูป (Knock Down) ดันแบบช่วยผู้ประสบภัย

3.3.7.3 บ้านพักสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (Metal Sheet)

3.3.7.4 Tent ช่วยผู้ประสบภัย

3.3.7.5 บ้านผู้ประสบภัยแบบต่าง ๆ (แบบบ้านเพื่อประชาชน) กรมโยธาธิการ

เลือก CASE STUDY ที่น่าสนใจ โดยเลือก CASE ที่มีการก่อสร้างเพื่อ
ใช้งานจริง คือ CASE ที่ 1 - 4

หัวข้อที่ทำการศึกษาแยกออกได้ดังนี้

- (1) พื้นที่ใช้สอย
 - (2) รูปแบบทางสถาปัตยกรรม
 - (3) โครงสร้าง
 - (4) วัสดุ
 - (4.1) ฐานราก
 - (4.2) เสา - คาน
 - (4.3) พื้น
 - (4.4) บันได
 - (4.5) ผนัง
 - (4.6) หลังคา
 - (5) ระบบการก่อสร้าง
 - (6) ระบบการระบายอากาศ และความร้อน
 - (7) ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
 - (8) ระบบการขนย้ายและจัดเก็บ
- ซึ่งสรุปเป็นข้อดี - ข้อเสียของแต่ละ Type ดังต่อไปนี้

3.3.7.1 บ้านพักชั่วคราวของผู้ประสบอุทกภัย จังหวัดอุบลราชธานี

โดยผู้ประสบภัยในท้องถิ่น และความช่วยเหลือของจังหวัดอุบลราชธานี

ตารางที่ 13 ข้อดี - ข้อเสีย บ้านพักชั่วคราวของผู้ประสบอุทกภัย จังหวัดอุบลราชธานี

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
1	พื้นที่ใช้สอย		ไม่ตอบสนองกิจกรรมการอยู่อาศัย
2	รูปแบบทางสถาปัตยกรรม		1. ระเกะระกะ ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การใช้พื้นที่ในส่วนต่างๆ ไม่สะดวกเท่าที่ควร
3	โครงสร้าง		ไม่มีความแน่นอนสำหรับแต่ละ Unit
4	วัสดุ	ราคาถูกและหาได้ง่าย	ไม่คงทนถาวรและไม่แข็งแรง
5	การประกอบติดตั้งหรือการก่อสร้าง	ใช้แรงงานในพื้นที่ได้	1. ยุ่งยาก ใช้เวลามาก 2. ไม่มีการวางแผนจัดการ
6	การขนย้ายและจัดเก็บ	1. ไม่มีการขนย้ายเป็นระยะทางไกลเพราะต้องหาวัสดุในท้องถิ่น 2. ไม่มีการจัดเก็บเพราะวัสดุที่นำมาใช้ต่อไปจะแปรสภาพไปใช้งานอื่น ๆ	
7	งบประมาณ	แล้วแต่งบประมาณและเงินช่วยเหลือ	

3.3.7.2 บ้านสำเร็จรูป ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย (KNOCK DOWN)

โดย ศ.ดร.สันติ ชินานูวัตวิวงศ์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้มอบผลงานให้กับกรมราชทัณฑ์ และตั้งอยู่ที่ทัณฑสถานคลองเปรม
ขณะนี้สภาพของบ้าน KNOCK DOWN ทางกรมราชทัณฑ์ได้ทำการก่อสร้างไว้ 7 หลัง แต่ยังไม่
ใช้งาน ซึ่งมีโครงการที่จะสร้างเพื่อใช้เป็น บ้านพักถาวรให้กับพนักงานราชทัณฑ์

ตารางที่ 14 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูป ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย (KNOCK DOWN)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
1	พื้นที่ใช้สอย Space มี 3 แบบ คือ 1. แบบปิดล้อมโดยรอบ (ภายในตัวบ้าน) 2. แบบเปิดโล่ง (ชาน) 3. แบบปิดด้านบน (ใต้ถุนบ้าน)	มี Space ที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองกิจกรรม ที่หลากหลายของผู้ใช้	
	แต่ละ Unit แยกกัน โดยเด็ดขาด		ไม่ก่อให้เกิดการสร้าง ความสัมพันธ์ของผู้ใช้ ในแต่ละ Unit
	แต่ละพื้นที่ไม่ได้ถูกกำหนดเพื่อ การใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่ง	ใช้ได้หลากหลายกิจกรรม (Multipurpose)	
2	รูปแบบทางสถาปัตยกรรม บ้านเดี่ยวใต้ถุนสูง หลังคาทรงจั่ว	1. สามารถใช้สอยพื้นที่ ใต้ถุนบ้านได้ 2. ยกพื้นเพื่อป้องกัน น้ำท่วมในกรณี ที่ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น 3. หลังคาระบายน้ำฝน และความร้อนได้ดี	ขึ้น - ลง ลำบากในกรณี ยกพื้นสูง

ตารางที่ 14 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูป ดันแบบช่วยผู้ประสพภัย (KNOCK DOWN) (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
3	<p>โครงสร้าง</p> <p>ใช้โครงสร้างเสาและคานเป็นหลัก โดย โครงสร้างหลักเป็นเหล็ก LIGHT GAUGE แต่ละชิ้นส่วนยึดติดกันด้วยสลักเกลียว</p>		<p>มีชิ้นส่วนในการประกอบติดตั้งจำนวนมาก</p>
4 4.1	<p>วัสดุ</p> <p>ผนังและพื้น</p> <p>แผ่นซีเมนต์ใยไม้ (วีวับอร์ด) โดยผนังหนา 10 มม. และพื้นหนา 20 มม. โครงเคร่าเหล็กผนังของตัวบ้านใช้เป็นแผ่นซีเมนต์ใยไม้ (วีวับอร์ด) หนา 10 มม. โครงเคร่าเหล็กกล่องเจาะช่องหน้าต่างบานกระทุ้ง มีบานเกล็ดระบายอากาศที่หน้าจั่วหัว-ท้าย (บางส่วนชำรุดไป)</p>	<p>เป็นวัสดุที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด สามารถหาได้ง่าย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผนังและพื้นแผ่นซีเมนต์ใยไม้ไม่คงทนเสียหายได้ง่าย 2. โครงเคร่าเหล็กเกิดสนิมภายหลัง 3. ประตู - หน้าต่างมีปัญหาในการเปิด-ปิดไม่สะดวกเนื่องจากการบิดเบี้ยวของวงกบและบาน
4.2	<p>หลังคา</p> <p>โครงหลังคาเหล็ก มุงด้วยกระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก ระยะของการซ้อนทับของกระเบื้องลูกฟูกยังไม่ลงตัว ซึ่งทำให้ต้องตัดเศษที่กระเบื้องแถวสุดท้าย และเนื่องจากเป็นลักษณะของบ้านระบบ KNOCK DOWN ซึ่งต้องมีการประกอบ และร้อยถอนทำให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุบางส่วน</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. หลังคากระเบื้องลูกฟูกเสียหายจากการรื้อถอนได้ง่าย 2. ใช้เวลาในการมุงและการรื้อถอนมาก 3. โครงเหล็กส่วนใหญ่เป็นสนิมภายหลัง

ตารางที่ 14 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูป ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย (KNOCK DOWN) (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
4.3	ฐานราก		ฐานรากต้องมีการหล่อ ค.ส.ถ. ที่หน้างาน ต้องเสียเวลาในการหล่อและหาวัสดุ
4.4	เสา และคาน	ชิ้นส่วนในการประกอบ เช่น น็อต, สกรู ฯลฯ เป็นวัสดุที่หาได้ง่ายทั่วไป	1. อุปกรณ์ หรือชิ้นส่วน สำหรับใช้ในการประกอบมีขนาดเล็ก ซึ่งยากต่อการเก็บรักษา 2. ชิ้นส่วนอาคารเมื่อแยกออกมีจำนวนมาก
5	ระบบการก่อสร้าง การกำหนดขนาดของตัวอาคาร เป็นการกำหนดจากขนาดของวัสดุที่มีในท้องตลาดเป็นหลัก โดยให้มีการตัดต่อน้อยที่สุด ชิ้นส่วนของโครงสร้างจะยึดติดกันโดยการเชื่อม PLATE เหล็กเพื่อขันน็อต ทำให้สามารถรื้อถอน และประกอบใหม่ได้	สามารถใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า ไม่มีเศษ	เมื่อมีจำนวนของชิ้นส่วนมาก ทำให้ลำบากต่อการประกอบ
6	ระบบการระบายอากาศ และความชื้น การระบายอากาศและความชื้นของอาคารมีวิธีการดังนี้ คือ 1. ใช้หลังคาทรงจั่ว สูง และมีช่องบานเกล็ดระบายความร้อน บริเวณใต้หลังคา	สามารถระบายอากาศและความชื้นออกจากอาคารได้บางส่วน	

ตารางที่ 14 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูป ต้นแบบช่วยผู้ประสบภัย (KNOCK DOWN) (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
	<p>2. มีชายคายื่นมาบังแดด ด้านข้างอาคาร</p> <p>3. เจาะช่องหน้าต่างที่ผนังเพื่อ ระบายอากาศ</p>		
7	<p>ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง ไม่มีระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เฉพาะสำหรับอาคารแต่ละหลัง มีเฉพาะการเจาะช่องแสงสำหรับ แสงจากธรรมชาติ</p>		<p>ไม่เพียงพอสำหรับ ช่วงกลางคืน</p>
8	<p>การขนย้าย และจัดเก็บ ใช้ระบบการถอดประกอบ โดยถอดชิ้นส่วนเป็นชิ้นๆ เพื่อใส่รถขนย้าย หรือสำหรับ จัดเก็บเมื่อไม่ใช้งาน</p>		<p>เมื่อมีชิ้นส่วนจำนวนมาก แต่ละชิ้นส่วน จึงสูญหายได้ง่าย</p>
9	<p>งบประมาณ ราคาบ้านสำเร็จรูปทั้งหลัง ประมาณ 80,000 บาท การประกอบบ้าน 1 หลัง ประมาณ 3,000 บาท (ใช้คนประกอบประมาณ 8-10 คน, ใช้เวลาประมาณ 6-8 ชม. และใช้เวลารื้อถอน ประมาณ 2-3 ชม.) ค่าขนส่ง ขึ้นอยู่กับระยะทาง</p>		

3.3.7.3 บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (METAL SHEET)

โดย กรมป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย ภายใต้โครงการ เพื่อนพึ่ง (ภาฯ) อาศัย ช่วยด้วยใจ คนไทยไม่ทิ้งกัน

ที่มา : จากเหตุการณ์คลื่น TSUNAMI ในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านชีวิต และทรัพย์สินมาสู่ประชาชนเป็นจำนวนมาก บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัยแบบ METAL SHEET จึงได้เกิดขึ้น

ตารางที่ 15 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (METAL SHEET)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
1	พื้นที่ใช้สอย 1. Space มี 2 แบบ คือ แบบปิดล้อมโดยรอบ (ภายในตัวบ้าน) และแบบเปิดด้านบน (ใต้ถุนบ้าน) 2. แต่ละ Unit สามารถเชื่อมต่อกันได้ 3. แต่ละพื้นที่ไม่ได้ถูกกำหนดเพื่อการใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่ง	1. มี Space ที่ตอบสนองกิจกรรมที่ต่างกัน 2. สร้างความสัมพันธ์ของผู้ใช้แต่ละ Unit 3. ใช้ได้หลากหลายกิจกรรม (Multipurpose)	พื้นที่ใช้สอยไม่ใช่รองรับกิจกรรมอย่างเต็มที่
2	รูปแบบทางสถาปัตยกรรม 1. ลักษณะโดยรวมของบ้านพักชั่วคราวเป็นบ้านชั้นเดียว ยกใต้ถุนสูงสามารถเข้าไปใช้พื้นที่ของใต้ถุนได้หลังคาทรงจั่ว 2. ลักษณะของตัวอาคาร จัดทำขึ้นมาเป็นชุด ซึ่ง 1 ชุดมี 2 Units โดยใช้ทางขึ้น(บันได) และชานพัก) ร่วมกัน และมีการจัดวางอาคารเรียงเป็นแถว	1. พื้นที่ใช้สอยส่วนใต้ถุนอาคารสามารถใช้สอยได้ 2. การยกพื้นสูงของอาคารเป็นประโยชน์ในการปรับระดับของอาคารให้อยู่ในระนาบง่ายขึ้น 3. การใช้บันไดและชานพักร่วมกัน	1. ขึ้น - ลง ลำบากในกรณียกพื้นสูง 2. การใช้บันไดและชานพักร่วมกันของ 2 Unit ทำให้ไม่สะดวกต่อผู้ใช้อาคาร 3. รูปแบบของอาคารไม่เอื้อต่อสภาพอากาศที่ร้อนเพราะมีการระบายอากาศที่ไม่ดี

ตารางที่ 15 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสพภัย (METAL SHEET) (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
	3. ส่วนของพื้นที่ของใต้ถุนอาคาร มีการใช้สอยเป็นที่นั่งเล่น, รับประทานอาหาร, เก็บของ ฯลฯ	ของ 2 Unit ทำให้ประหยัดโครงสร้างและวัสดุ	
3	โครงสร้าง ใช้โครงสร้างเสา และคานเป็นหลัก โดยโครงสร้างหลักเป็นเหล็กพับขึ้นรูป แต่ละส่วนยึดเข้าด้วยกัน โดยใช้น็อต	รูปแบบของโครงสร้างเหล็กพับ มีลักษณะใกล้เคียงกันและมีน้อยแบบ ซึ่งดีต่อขบวนการผลิต	มีชิ้นส่วนสำหรับการติดตั้งจำนวนมาก
4 4.1	วัสดุ ฐานราก	1. สามารถปรับให้เข้ากับพื้นที่ก่อสร้างได้ง่าย 2. เป็นวัสดุที่หาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป	มีขั้นตอนในการทำค่อนข้างหลายขั้นตอน
4.2	เสา และคาน วัสดุที่ใช้เป็นเหล็กพับทั้งเสาและคาน โดยเสาพับเป็นรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส และคานพับเป็นรูปแต่ละชิ้นส่วนยึดติดกันโดย PLATE เหล็กและน็อตตัวซี โดยการเชื่อมต่อของชิ้นส่วนโครงสร้าง เสา-คาน มีการเจาะรูสำหรับร้อยน็อตให้เป็นตำแหน่ง ที่แน่นอนและนำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นประกอบเข้าด้วยกันที่หน้างาน	1. เป็นวัสดุชนิดเดียวกันและมีรูปแบบใกล้เคียงกัน ง่ายต่อขบวนการผลิต 2. เป็นเหล็กเคลือบไม่มีปัญหาสนิม	ชิ้นส่วนมีจำนวนมาก

ตารางที่ 15 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสภภัย (METAL SHEET) (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
4.3	พื้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นไม้อัดสามารถหาได้ง่ายและมีราคาถูก 2. โครงเหล็กเป็นเหล็กเคลือบไม่มีปัญหาเรื่องสนิม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นไม้อัดไม่คงทนต่อความชื้น 2. โครงคร่าพื้นแยกเป็นชิ้นส่วนได้จำนวนมาก
4.4	<p>บันได</p> <p>รายละเอียดของบันได</p> <p>แม่บันได เหล็กพับรูปตัวซี</p> <p>ลูกนอน เหล็กแผ่นพับ</p> <p>แต่ละชั้นประกอบเข้าด้วยกันโดยน๊อต</p> <p>รายละเอียดขานพัก</p> <p>วัสดุเป็นแผ่นเหล็กเรียบพับ วางบนโครงคร่าเหล็ก ยึดด้วยน๊อต</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประหยัดโครงสร้าง, 2 Units ใช้ร่วมกัน 2. วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน 	<p>การใช้พื้นที่ร่วมกันของ 2 Units ทำให้ผู้ใช้อาคารเกิดความไม่สะดวกในการใช้สอย</p>
4.5	<p>ผนัง</p> <p>วัสดุเป็นแผ่นเหล็กรีดเป็นรูปลอน โครงคร่าเหล็กพับ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. วัสดุเป็นชนิดเดียวกัน ทั้งหลังง่ายต่อการผลิต 2. วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน ทนแดด ทนฝน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. วัสดุเป็นตัวนำความร้อนไม่เหมาะสมต่อสภาพอากาศ 2. มีชิ้นส่วนจำนวนมาก 3. ประตู-หน้าต่างใช้ไม้เนื้อแข็งซึ่งทำให้เกิดปัญหาเรื่องรอยต่อของวัสดุ, ไม้สนิท (ระหว่างไม้และเหล็ก) มีปัญหาในเรื่องการเปิด-ปิด เนื่องจากไม้มีการยืดหดตัวของวงกบและบาน

ตารางที่ 15 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสพภัย (METAL SHEET) (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
4.6	หลังคา ใช้เหล็กแผ่นรีดลอน รูปแบบ เดียวกับผนัง วางบนจันทันเหล็ก พับรูปตัวซี	1. วัสดุมีความแข็งแรง ทนทาน 2. ติดตั้งง่าย	1. วัสดุเป็นตัวนำความร้อน ไม่เหมาะต่อสภาพ อากาศ 2. ความลาดชันมีน้อย การระบายความร้อน ไม่ดี 3. ชายคาสั้นทำให้เกิด ปัญหาเรื่องน้ำฝน และความร้อนจาก แสงแดดกระทบผนัง อาคารโดยตรง
5	ระบบการก่อสร้าง มีการผลิตชิ้นส่วนของอาคารแต่ ละชิ้น และแต่ละส่วนที่ต้องยึด ด้วยน๊อต ก็ทำการเจาะรูไว้ตาม ตำแหน่งจากนั้นนำมาประกอบ เข้าด้วยกันโดยวิธีการร้อยน๊อต ทั้งหลัง ซึ่งทำให้สามารถ รื้อถอน และก่อสร้างขึ้นใหม่ได้	ชิ้นส่วนในการประกอบ เช่น น๊อต, สกรู ฯลฯ เป็นวัสดุที่หาได้ง่ายทั่วไป	1. ชิ้นส่วนอุปกรณ์มี จำนวนชิ้นมาก 2. มีขั้นตอนมาก
6	ระบบการระบายอากาศ และ ความร้อน ไม่มี		
7	ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง ไม่มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างเฉพาะ สำหรับอาคารแต่ละหลัง มีเฉพาะการเจาะช่องแสงสำหรับ แสงจากธรรมชาติ		

ตารางที่ 15 ข้อดี-ข้อเสีย บ้านสำเร็จรูปช่วยผู้ประสบภัย (METAL SHEET) (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
8	การขนย้าย และจัดเก็บ ใช้ระบบการถอดประกอบ โดยถอดชิ้นส่วนเป็นชิ้น ๆ เพื่อใส่รถขนย้าย หรือสำหรับ จัดเก็บเมื่อไม่ใช้งาน		ชิ้นส่วนต่าง ๆ เมื่อมี จำนวนมากก็มักง่ายต่อ การสูญหาย

3.3.7.4 TENT ช่วยผู้ประสบภัย

โดย กรมป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

ตารางที่ 16 ข้อดี-ข้อเสีย TENT ช่วยผู้ประสบภัย

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
1	พื้นที่ใช้สอย		
1.1	TENT ทัวไปสำหรับ CAMPING 1. Space มี 1 แบบ คือ ปิดล้อม โดยรอบ 2. ขนาดพื้นที่ใช้สอย 3. แต่ละ Unit แยกส่วนออกจาก กัน โดยเด็ดขาด 4. พื้นที่ถูกกำหนดขึ้นมาใช้เพื่อ การนอน	พื้นที่สามารถรองรับ กิจกรรมเฉพาะอย่าง จึงใช้ได้เต็มที่	1. กิจกรรมต่าง ๆ ถูกจำกัด โดย Space ที่มีเพียง อย่าง เดียว 2. พื้นที่น้อยเกินไปสำหรับ กิจกรรมการใช้ชีวิต ประจำวันและเป็น Space ที่รองรับเฉพาะการนอน กับรูปร่างที่เตี้ยและ ปิดล้อมรอบด้าน 3. ไม่ก่อให้เกิดการสร้าง ความสัมพันธ์ของแต่ละ Unit 4. พื้นที่ไม่มี Support กิจกรรมประจำวันอื่น ๆ

ตารางที่ 16 ข้อดี-ข้อเสีย TENT ช่วยผู้ประสบภัย (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
1.2	TENT ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย 1. Space มี 2 แบบ คือ แบบปิดล้อมโดยรอบ (ภายในตัวบ้าน) และแบบเปิดด้านบน (ชานมีหลังคาคลุม) 2. แต่ละ Unit แยกจากกัน โดยเด็ดขาด 3. แต่ละพื้นที่ไม่ได้ถูกกำหนดเพื่อการใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่ง	1. ชานแบบมีหลังคาคลุม ถูกเพิ่มขึ้น ภายหลังเพื่อรองรับกิจกรรมที่ต้องการ Space ที่เปิดโล่งมากขึ้น 2. ใช้ได้หลากหลายกิจกรรม (Multipurpose)	1. ไม่ก่อให้เกิดการสร้าง ความสัมพันธ์กันของ แต่ละ Units 2. พื้นที่ใช้สอยไม่ได้รองรับกิจกรรมอย่างเต็มที่
2	รูปแบบทางสถาปัตยกรรม 1. รูปแบบของ TENT ทั่วไป สำหรับเดินทาง, CAMPING ซึ่งนำมาใช้รองรับผู้ประสบภัย ในเบื้องต้น 2. TENT ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย	1. มีรูปทรงพื้นฐาน เรียบง่าย 2. มีรูปทรงพื้นฐาน เรียบง่าย	1. จำเป็นต้องมีการปรับพื้นที่ให้เรียบก่อนการก่อสร้าง 2. พื้นที่ใช้สอยจำกัด 3. จำเป็นต้องมีการปรับพื้นที่ให้เรียบก่อนการก่อสร้าง 4. พื้นที่ใช้สอยจำกัด
3	โครงสร้าง 1. ใช้โครงเหล็กเป็น โครงสร้าง สำหรับชิงช้าใบและวางบนพื้นเรียบยกสูงจากระดับพื้นดิน	1. ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน 2. มีน้ำหนักเบา	ไม่แข็งแรงทนทานเท่าที่ควร

ตารางที่ 16 ข้อดี-ข้อเสีย TENT ช่วยผู้ประสบภัย (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
	<p>2. ใช้โครงเหล็กเป็น โครงสร้าง สำหรับบังผ้าใบ และวางบน พื้นดินปรับเรียบ</p> <p>3. PNEUMATIC โครงสร้าง ที่ใช้ลมโดยใช้ฝ้ายาง ประกอบเข้าด้วยกันและ เป่าลมเข้าด้านในเพื่อกัน พื้นที่ใช้สอย</p>		
4.	วัสดุ	หาได้ง่าย และมีราคาถูก	เสียหายได้ง่าย
4.1	ฐาน-พื้น		
	<p>1. ใช้โครงเหล็กรับพื้นไม้อัด และทำขาตั้งสูง ขนาด 1.20x2.40 ม. นำมาวาง เรียงกันบนพื้นดิน</p> <p>2. ปรับพื้นดินเรียบเพื่อวาง TENT โดย มีผ้าใบรอง อยู่ด้านล่าง</p>		
4.2	เสา และคาน		
	<p>เสาและคานเป็นเหล็กกล่องและ เหล็กแป๊ปกลม ติดตั้งโดยใช้ ข้อต่อเชื่อมสำเร็จในบางจุด</p>		
4.3	ผนัง		
	<p>1. ใช้ผ้าใบและเจาะช่องสำหรับ เป็นประตูและหน้าต่าง เปิดปิดโดยพับหรือม้วนเก็บ ด้านบน</p>		

ตารางที่ 16 ข้อดี-ข้อเสีย TENT ช่วยผู้ประสบภัย (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
	<p>2. ผนังของโครงสร้าง PNEUMATIC จะเป็นส่วนเดียวกับหลังคาและส่วนอื่นๆ ของอาคารไม่แยกออกจากกัน</p> <p>3. ช่องประตู และหน้าต่างเจาะเป็นช่อง และใช้ผ้าใบหรือผ้าเย็บเป็นบานเปิด-ปิด โดยมีม้วนขึ้นเก็บด้านบนหรือรวบไว้ด้านใดด้านหนึ่ง</p>		
4.4	<p>หลังคา</p> <p>1. ใช้ผ้าใบวางบนโครงเหล็กสำหรับบาง Unit มีการต่อเฉพาะหลังคาผ้าใบออกมาบังแดดเพื่อใช้พื้นที่ด้านหน้าสำหรับนั่งเล่นหรือกิจกรรมอื่นๆ ระหว่างวัน</p> <p>2. สำหรับ TENT ที่นำมาใช้ชั่วคราว สำหรับเป็นที่พักผู้ประสบภัยมีการนำเอาผ้าใบมาซ้อนทับหลังคาอีกชั้น</p>		
5	<p>ระบบการก่อสร้างใช้ฐานโครงสร้างเหล็กแบบมีขาตั้งวางชิดกันเพื่อเป็นพื้นอาคารไปในตัว (รูปแบบคล้ายกับแคร่) และนำเอาโครงเหล็ก</p>	<p>1. การก่อสร้างสามารถทำได้ง่าย</p> <p>2. มีชิ้นส่วนน้อย จึงประกอบทำได้ติดตั้งได้รวดเร็ว</p>	

ตารางที่ 16 ข้อดี-ข้อเสีย TENT ช่วยผู้ประสบภัย (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
	<p>แต่ละชิ้นต่อเข้าด้วยกันด้วย ข้อต่อสำเร็จรูป จากนั้นนำผ้าใบซึ่งเย็บติดกันตามขนาดของโครงเหล็กและเจาะช่องประตู-หน้าต่างเรียบร้อยแล้วผูกติดกับโครงเหล็ก TENT ทั่วไปประกอบเพื่อใช้งาน โดยการกางโครงเหล็กที่มีผ้าใบเย็บติดแล้ว ออกวางบนพื้นราบ และสามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน</p>		
6	<p>ระบบการระบายอากาศและความร้อน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภายในที่พักชั่วคราวในช่วงเวลาระหว่างวัน อากาศร้อนมากเนื่องจากวัสดุ (ผ้าใบ) ระบายความร้อนได้ไม่ดี 2. ผู้ประสบภัยจึงต่อหลังคาด้านหลังเพื่อใช้พื้นที่ในช่วงเวลากลางวัน 3. ในบริเวณของศูนย์ช่วยเหลือฯ บางหลังมีการแก้ปัญหาโดยทำหลังคาซ้อนอีกชั้นหนึ่งเพื่อไม่ให้ความร้อนจากแสงแดดส่องกระทบโดยตรงเพื่อแก้ปัญหาโดยเพิ่มช่องระบายอากาศ 		<p>การระบายอากาศไม่ดีทำให้พื้นที่ภายในร้อนอบอ้าวในช่วงเวลากลางวันไม่สามารถอยู่ได้</p>

ตารางที่ 16 ข้อดี-ข้อเสีย TENT ช่วยผู้ประสบภัย (ต่อ)

ที่	รายการ	ข้อดี	ข้อเสีย
	4. TENT บางอันมีการ DESIGN เพื่อแก้ไขปัญหา โดยเพิ่มช่องระบายอากาศ		
7	ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง ไม่มีระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เฉพาะสำหรับอาคารแต่ละหลัง มีเฉพาะการเจาะช่องแสง สำหรับแสงจากธรรมชาติ		ไม่มี
8	การขนย้าย และจัดเก็บ ถอดชิ้นส่วนออกเป็นชิ้น และ จัดเก็บได้โดยง่าย สำหรับ TENT หลังเล็กสามารถพับเก็บ หรือม้วนเก็บได้	การขนย้ายและจัดเก็บ สามารถทำได้โดยง่าย	

บทที่ 4

วิธีการดำเนินการออกแบบ

กรอบแนวความคิดในการดำเนินงานวิจัยในหัวข้อเรื่อง การออกแบบ และพัฒนา รูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย ผู้วิจัยได้กำหนดแนวความคิดหลักในการออกแบบ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบให้ตรงตามแนวความคิดที่กำหนดขึ้น

4.1 แนวความคิดในการออกแบบ (CONCEPT DESIGN)

แนวความคิดในการออกแบบสำหรับผลิตภัณฑ์บ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย มีแนวคิดหลัก 3 ประการดังนี้

4.1.1 FLEXIBLE AND EXTENSIBILITY

4.1.1.1 SPACE และพื้นที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สามารถยืดหยุ่นได้

4.1.1.2 สามารถเชื่อมต่อ UNIT – UNIT ได้

4.1.2 QUICK HOUSE

4.1.2.1 สามารถขนส่งไปช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยได้อย่างรวดเร็ว

4.1.2.2 ประกอบติดตั้งได้โดยง่าย และรวดเร็ว

4.1.3 SIMPLE FORM

4.1.3.1 ง่ายต่อการจัดเก็บเมื่อไม่ต้องใช้งาน

4.1.3.2 สะดวกต่อการขนย้าย

จากแนวความคิดในการออกแบบทั้ง 3 ข้อ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบมีดังนี้คือ

วัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยผู้ประสบภัย ตลอดจนการผลิตในระบบสำเร็จรูป

ระบบสำเร็จรูปสำหรับผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองแนวคิดหลักในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้สามารถประกอบติดตั้งได้ง่าย และรวดเร็ว ตลอดจนง่ายต่อการขนย้าย และจัดเก็บ

ระบบประสานทางพิภดสำหรับผลิตภัณฑ์ เพื่อศึกษาในเรื่องของขนาดที่สัมพันธ์กันเพื่อการประสานทางมิติของส่วนประกอบอาคารแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์สูงสุดในการใช้วัสดุ

4.2 วัสดุที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์

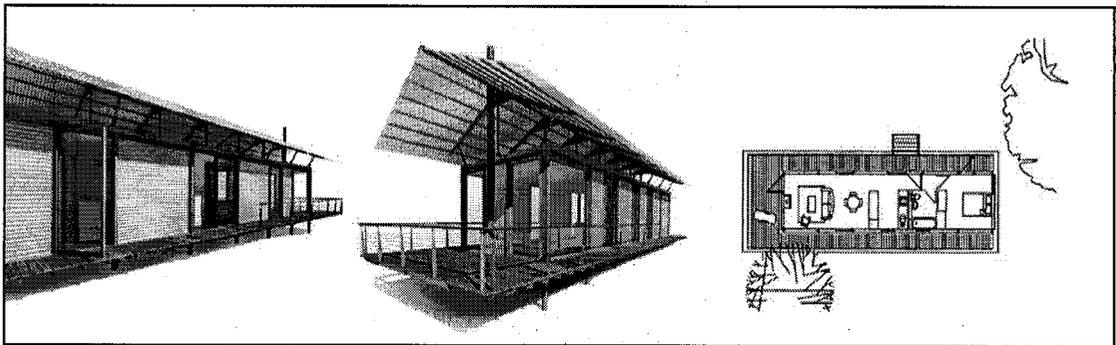
จากส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน เพื่อการวิเคราะห์หาวัสดุที่จะนำมาใช้กับแต่ละส่วนของอาคาร ได้ดังนี้

- (1) โครงสร้างหลักของผลิตภัณฑ์
- (2) แผ่นผนัง – พื้น
- (3) หลังคา

4.2.1 วัสดุสำหรับโครงสร้างหลักของผลิตภัณฑ์

นำวัสดุที่โดยส่วนใหญ่เราใช้ในการก่อสร้างอาคารมาศึกษา เพื่อวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุโครงสร้างหลักของผลิตภัณฑ์ โดยเลือกศึกษาจากอาคารที่มีวัสดุหลักต่าง ๆ กัน เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบจากการแก้ไขข้อบกพร่อง และการใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของวัสดุนั้น ๆ วัสดุที่นำมาศึกษา มีดังนี้

4.2.1.1 STEEL



ภาพที่ 70 STEEL HOUSE

Architects Modabode, Presented by Integrated Steel Solution, Ripa, Tunnel Tect

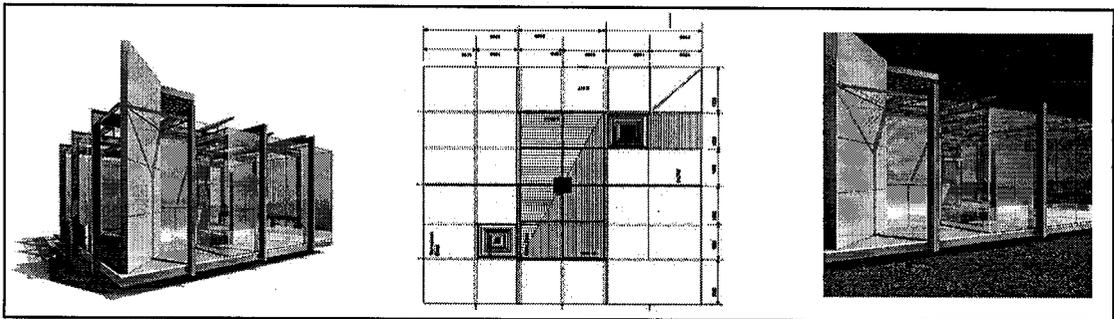
เหตุผลในการเลือกใช้เหล็ก

- 1) เป็นการแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างเหล็กมีความแข็งแรงทนทาน
- 2) สามารถสร้างเป็นอาคารที่เคลื่อนย้ายและถอดประกอบได้
- 3) คุณสมบัติของเหล็กมีความแวววาวทำให้อาคารดูน่าสนใจและทันสมัย
- 4) เหล็กเคลือบสามารถป้องกันฝุ่นเกาะ และลดเสียงสะท้อนได้
- 5) เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่ง เนื่องจากจะไม่มีขยะจากกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิต

- 6) ง่ายต่อการนำกลับมาใช้อีก ไม่ผุและเปื่อย
- 7) ไม่ติดไฟ และปลวกไม่กิน

4.2.1.2 GLASS



ภาพที่ 71 GLASS HOUSE

Architects James Muir

เหตุผลในการเลือกใช้กระจก

คนส่วนใหญ่ต้องการเปิดบ้านเพื่อรับแสงสว่างจากธรรมชาติ และต้องการมองเห็นสภาพแวดล้อมภายนอก แต่ความต้องการเหล่านี้สามารถทำได้ด้วยต้นทุนที่สูง เพื่อการที่จะรักษาอุณหภูมิของบ้านให้สบายในขณะเดียวกันด้วย ซึ่งจำเป็นต้องพึ่งเทคโนโลยีที่ทันสมัยเรามีกระจกที่มีคุณสมบัติการกระจายความร้อนต่ำ สกปรกยากและลดความร้อน แต่สำหรับปัจจุบันยังมีราคาแพง บ้านต้นแบบนี้เป็นวิทยาศาสตร์ทางวัสดุที่จะแสดงให้เห็นคุณสมบัติของวัสดุ ดังนี้

- 1) ส่งเสริมวิถีชีวิต ความเป็นอยู่
- 2) ปรับปรุงแสงธรรมชาติ, อุณหภูมิและเสียงสะท้อนในอาคาร
- 3) ต้องการการบำรุงดูแลรักษาน้อย

4.2.1.3 CONCRETE



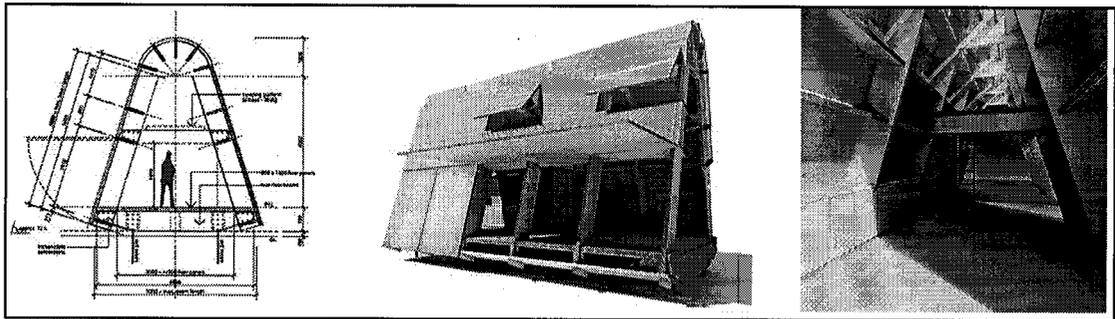
ภาพที่ 72 CONCRETE HOUSE

Architects NSW Government Architect's Office, Presented by Cement Concrete & Aggregates Australia

เหตุผลในการเลือกใช้คอนกรีต

- 1) เป็นวัสดุที่สะสมความร้อน ซึ่งจะทำให้พื้นที่ภายในเย็นในหน้าร้อน และอบอุ่นในหน้าหนาว
- 2) คอนกรีตเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง คงทน มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- 3) แต่ละชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีราคาถูก
- 4) สามารถทาสีหรือกรุวัสดุอื่น ๆ ก่อนการติดตั้งได้
- 5) ต้องการการดูแลรักษาน้อย
- 6) ไม่ต้องพึ่งความสามารถของแรงงานที่เก่งมากนัก

4.2.1.4 CARDBOARD



ภาพที่ 73 CARDBOARD HOUSE

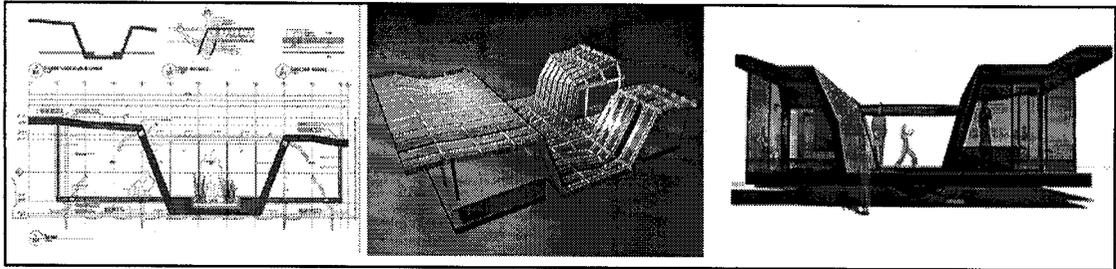
Architects Stutchbury and Pape, Architects and Landscape

Architects in association with Col James, Director, IB Fell Housing Research Center, University of Sydney, Presented by Visy Industries and the University of Sydney.

เหตุผลในการเลือกใช้ Cardboard

- 1) Cardboard ไม่ใช่วัสดุสำหรับทำอาคารหรือก่อสร้าง อย่างไรก็ตาม สิ่งเหล่านั้นอาจจะมีการเปลี่ยนแปลง
- 2) จากเทคนิคการก่อสร้างและการตัด ซึ่งจะทำให้การเลือกวัสดุ Recycle ที่มีน้ำหนักเบาในรูปแบบของการออกแบบที่ทันสมัยมากขึ้น
- 3) วัสดุทุกชิ้นสามารถ Recycle ซึ่งช่วยรักษาสภาพแวดล้อม
- 4) มีต้นทุนถูกทั้งเรื่องการขนส่ง เพราะมีน้ำหนักเบาและ Flexible
- 5) สามารถใช้แรงงานประกอบด้วยคนเพียง 2 คน ใช้เวลาน้อย (ประมาณ 6 ชั่วโมง)

4.2.1.5 TIMBER



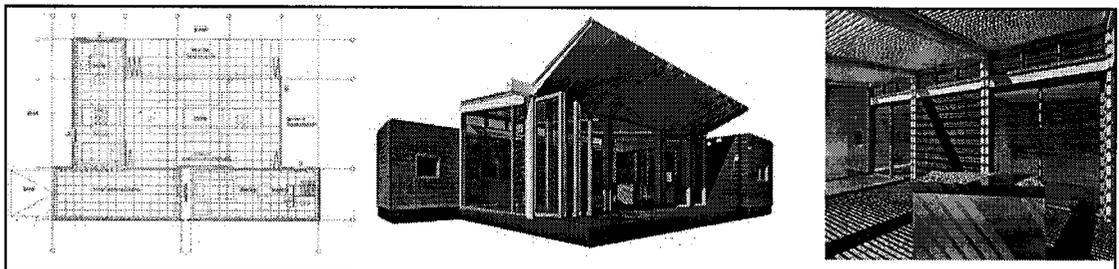
ภาพที่ 74 TIMBER HOUSE

Architects Innovarchi, Presented by Timber Development Association of NSW.

เหตุผลในการเลือกใช้ไม้

- 1) ไม้มาจากแหล่งกำเนิดที่ยั่งยืนและมีมากมายหลายสายพันธุ์ ซึ่งเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สามารถปลูกทดแทน
- 2) ไม้เป็นวัสดุที่ง่ายต่อการทำงาน โดยไม่ต้องใช้ช่างทำชำนาญเฉพาะทาง
- 3) เป็นวัสดุให้ความรู้สึกอ่อนนุ่ม อบอุ่น น่าสัมผัส
- 4) คุณสมบัติของไม้แตกต่างจากคินและคอนกรีต ซึ่งได้มีคุณสมบัติในการสะสมความร้อนได้น้อยกว่า ดังนั้นในการออกแบบจึงได้ใช้คุณสมบัติที่มีความแตกต่างกันนี้
- 5) คุณสมบัติของไม้จะสามารถใช้เป็นฉนวนได้ และจะตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อสภาพอากาศร้อนหรือเย็น เพราะบางครั้งเราไม่จำเป็นที่จะทำให้ทั้งอาคารมีอุณหภูมิที่ร้อนหรือเย็นเพียงอย่างเดียว
- 6) คุณสมบัติของไม้ง่ายต่อการก่อสร้าง ดัดแปลง และเคลื่อนย้าย

4.2.1.6 CLAY



ภาพที่ 75 CLAY HOUSE

Architects Environa Studio, Presented by Clay Brick & Paver Association of NSW.

เหตุผลในการเลือกใช้อิฐ

- 1) มีความแข็งแรง ทนทาน และดูแลรักษาง่าย มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- 2) ป้องกันเสียงได้ดี
- 3) สำหรับ Space ภายใน อิฐสามารถรักษาอุณหภูมิไว้ได้ เช่น เก็บความอบอุ่นของแสงแดดในฤดูหนาว
- 4) หน้บ้านเราสามารถเปิดหน้าต่างให้มีการระบายอากาศ จะทำให้เย็นสบายเพราะอิฐสามารถเก็บความเย็นได้ด้วยเช่นเดียวกัน
- 5) Clay Brick ช่วยบรรเทาผลกระทบจากสภาพสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงระหว่างวัน

4.2.1.7 FABRIC SHELTER (Portable Bedroom Dome)



ภาพที่ 76 FABRIC SHELTER

Architects Bob Gillis, Presented by Shelter Systems

Bedroom Dome ในแบบ Shelter Systems เป็นลักษณะ โครงสร้างแบบ Lightweight Construction ซึ่งมีน้ำหนักเบาและแข็งแรง ซึ่งประกอบขึ้นด้วยผ้าใบที่ฉีกด้วยเชือก ส่วนของผนังของอาคารทำจาก plastic copolymer (ประกอบด้วย carbon และ Hydrogen ผ่านกระบวนการการผลิตจนกระทั่งวัสดุมีคุณสมบัติในการทนแรงดึง) และเคลือบด้วยสารป้องกัน UV ซึ่งช่วยให้ผ้าใบทนต่อแสงแดด

เหตุผลในการเลือกใช้ผ้าใบ

- 1) ป้องกันความร้อนและแสงแดด
- 2) กันน้ำ, กันเชื้อรา
- 3) ไม่ลามไฟ
- 4) มีความทนทานสูงในการต่อต้านแรงดึง ด้วยสารเคลือบหนาที่ฉาบอยู่ด้านบนของเส้นใยผ้า

จากคุณสมบัติของวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันที่กล่าวมาแล้วข้างต้นทั้ง 7 รายการ ได้นำเอามาวิเคราะห์หาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ตารางที่ 17 การเลือกวัสดุหลักสำหรับผลิตภัณฑ์

เกณฑ์การเลือกวัสดุหลัก		วัสดุ						
		Steel	Glass	Concrete	Cardboard	Timber	Clay	Fabric
1.	เอื้อต่อระบบ Pre-fab							
	- สร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูป	4	1	2	4	4	1	4
	- Joints	4	1	1	3	3	1	3
2.	ความคงทนในการใช้งาน							
	- แข็งแรง	4	1	4	2	3	4	2
	- มีอายุการใช้งานยาวนาน							
	- ไม่ขึ้นสนิม	2	4	4	4	4	4	4
	- ไม่ติดไฟ	4	3	3	1	1	3	2
	- ปลอดภัย	4	4	4	1	1	4	4
	- ไม่ฟูเปื่อย	4	4	4	1	1	4	3
	- มีความยืดหยุ่น	2	1	1	2	2	1	4
3.	ความสบายของผู้อยู่อาศัย							
	- การป้องกันความร้อน	1	1	2	2	2	2	2
	- การป้องกันเสียงรบกวน	1	2	4	3	3	4	1
	- การป้องกันการซึมน้ำ	3	4	2	1	1	2	4
	- การบำรุงดูแลรักษา	4	1	4	3	4	4	4
4.	ระบบการผลิต							
	- การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4	1	2	4	4	2	4
5.	อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม							
	- มีขยะจากขบวนการผลิตน้อย	4	2	1	4	4	1	3
	- สามารถ Recycle ได้	4	2	1	3	3	1	2
	- ได้จากการทำลายธรรมชาติน้อย	3	3	3	2	1	3	4
6.	ราคาถูก	3	1	3	4	3	3	2
	รวม	55	36	45	44	45	44	52

จากผลการให้คะแนนเพื่อเลือกวัสดุหลักสำหรับผลิตภัณฑ์ เหล็ก (Steel) มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นวัสดุหลักมากที่สุด

เมื่อทำการเลือกวัสดุหลักของผลิตภัณฑ์แล้ว จึงได้ศึกษาวัสดุที่จะใช้สำหรับเป็นชิ้นส่วนแผ่นผนังของผลิตภัณฑ์ต่อไป

4.2.2 วัสดุแผ่นผนัง และพื้น

ผลิตภัณฑ์แผ่นผนังในท้องตลาดที่ใช้กันโดยทั่วไป ที่มา ทำเนียบผลิตภัณฑ์ก่อสร้างปี 2548 สามารถเลือกมาเพื่อศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ ได้ดังนี้

4.2.2.1 แผ่น PVC ชนิดแข็ง (Rigid PVC. Integral – Foam Sheet & Cladding Profile Plastwood)

แผ่น PVC ชนิดแข็งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตประกอบด้วย Celuka Sheet และ Freeform Sheet ซึ่งผ่านกระบวนการ Celuka Process และ Freeform Process ตามลำดับ จึงทำให้แผ่นมีลักษณะเบา ซึ่งมีความหนาแน่น ประมาณ $0.55 - 0.65 \text{ g/cm}^3$ และมีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ดังนั้นจึงเหมาะสมกับงานทั้งภายนอกและภายใน

คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุ

- 1) ไม่ดูดซับความชื้น จึงไม่บวมหรือพองเมื่อแช่น้ำ
- 2) หมดปัญหาเรื่องปลวก มอด แมลงปีกแข็งหรือเชื้อรา ที่จะมากัดกินทำให้ผุเปื่อย เพราะผลิตภัณฑ์ไม่เป็นอาหารสำหรับพวกนี้
- 3) มีความคงทนต่อสารเคมี กรดแก่ เบสแก่ เนื่องจากใช้ PVC เป็นส่วนประกอบหลักในการผลิตซึ่งมีคุณสมบัติทนกรดทนเบส
- 4) มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกัน ความร้อน และเสียง จึงทำให้บ้านเรือนเย็นสบาย และกันเสียงสะท้อนได้
- 5) สามารถพิมพ์สี หรือพ่นสีลงบน Celuka Sheet ได้ง่าย โดยใช้สีประเภทอะคริลิกหรือสีอีพอกซี หาได้ตามท้องตลาดทั่วไป
- 6) ไม่เป็นเชื้อไฟ เนื่องจากในเนื้อ PVC ประกอบด้วยธาตุคลอรีน จึงทำให้มีคุณสมบัติดับไฟเองได้ (Self-extinguished)
- 7) สามารถใช้เครื่องมือช่างทุกชนิดกับผลิตภัณฑ์นี้ได้ เช่น ค้อน, เลื่อยถัดดา, เลื่อยวงเดือน, JIGSAW, เครื่อง ROUTER, กบไสไม้ เป็นต้น ซึ่งสามารถตัดได้ ตอกตะปูได้ไม่แตก ชันสกรูได้ เป็นต้น และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องมือช่างไม้ได้อีกด้วย
- 8) ผลิตภัณฑ์เป็นวัสดุประเภทเทอร์โมพลาสติก จึงสามารถนำกลับมาตัดโค้งเป็นรูปต่างๆ ได้ ด้วยความร้อน

4.2.2.2 Gypsum Board

เป็นวัสดุแผ่นเรียบที่ผลิตขึ้นจากแรยิปซัม ซึ่งเผาไฟไม่ติด มาประกอบเป็นแกนกลางของแผ่นยึดประกอบด้วยกระดาษเหนียวชนิดพิเศษทั้ง 2 ด้าน ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติและรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อความเหมาะสมในการใช้งานโดยจะมีตั้งแต่ชนิดธรรมดา ชนิดกันความร้อน ชนิดทนไฟ ชนิดทนความชื้น เป็นต้น

คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุ

1) ป้องกันความร้อนและเสียง และมีบางชนิดได้เพิ่มคุณสมบัติในการป้องกันความร้อน โดยบุแผ่นยิปซัมด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ด้านหลังของแผ่น สามารถสะท้อนรังสีความร้อนได้ถึง 95%

2) แผ่นยิปซัมไม่เป็นพิษและอันตรายต่อสุขภาพ

3) ง่ายต่อการติดตั้ง สะดวก รวดเร็ว ไม่เลอะเทอะ

4) มีน้ำหนักเบาในกรณีใช้เป็นผนังอาคารจะช่วยประหยัดโครงสร้างอาคาร เนื่องจากมีน้ำหนักเบากว่าผนังก่ออิฐฉาบปูนถึง 5 เท่า

4.2.2.3 Gypsum Fiber Board

เป็นแผ่นยิปซัมผลิตขึ้นจาก แรยิปซัมและเยื่อกระดาษ ผ่านกระบวนการผลิตอันทันสมัยภายใต้เทคโนโลยี โดยวัตถุดิบทั้งหมดจะถูกผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous) และอัดให้เป็นแผ่น ทำให้แผ่นมีความหนาแน่นสูงเท่ากันตลอดทั้งแผ่น จึงมีความแข็งแรงทนทาน ไม่บิดตัวหรือเสียรูปทรง เมื่อถูกความชื้นหรืออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง เหมาะสำหรับผนังภายในและฝ้าเพดาน นอกจากนี้ยังมีชนิดกันชื้น เพื่อการปกป้องเป็นพิเศษสำหรับพื้นที่ที่แผ่นต้องถูกน้ำตลอดเวลาและติดตั้งภายนอกอาคาร เช่น ฝ้าชายคา

คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุ

1) รับแรงกระแทกได้ดี มีความทนทานในการรับแรงกระแทก เช่น โต๊ะเก้าอี้ ได้ดี เมื่อใช้งานปกติ สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดถึง 50 กิโลกรัม

2) รับน้ำหนักได้ดี เมื่อใช้ Wall plug หรือสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 17 กิโลกรัม เมื่อใช้ตะปูทั่วไป สำหรับแผ่นหนา 12 มม. โดยไม่ต้องเสริมโครงเพิ่ม

3) กันความชื้น สำหรับห้องที่มีความชื้นสูงและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงตลอด เช่น ห้องน้ำ ห้องครัว โดยแผ่นดูดซับน้ำน้อยกว่า Gypsum Board มาก

4) กันเสียง ความหนาแน่นของแผ่นที่สูง ทำให้ป้องกันเสียงได้ดีเยี่ยม

5) กันไฟ เป็นแผ่นที่ไม่ติดไฟและไม่ลามไฟ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน Din (Az), BS (Class 0), ASTM (Type X)

- 6) ปลูกไม้ขึ้น เพราะวัตถุดิบทั้งหมดถูกผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous) จึงไม่มีแผ่นกระดาษอยู่บนแผ่น ทำให้ปลอดภัยจากปลูก
- 7) ปลูกเบื่องได้ สามารถปลูกเบื่องลงบนแผ่นได้ โดยเฉพาะบริเวณที่มีความชื้นสูง
- 8) รักษาสิ่งแวดล้อม ทุกขั้นตอนการผลิตจะไม่มีส่วนผสมของสารเคมีที่ทำให้แผ่นยึดติดกันทำให้ปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและสิ่งที่เหลือจากการผลิตสามารถนำกลับมา Recycle ได้
- 9) ติดตั้งง่าย แผ่นสามารถตัดและติดตั้งง่าย อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งสามารถหาซื้อได้ตามท้องตลาดทั่วไป

4.2.2.4 Laminate Gypsum Board

เป็นแผ่นยิปซัมรูปแบบใหม่ที่ปิดทับด้วยแผ่น Vinyl, Metal Sheet, Stainless Steel หรือ โฟเมก้าขึ้นอยู่กับการใช้งานพร้อม Seal ขอบด้วยเทปเพื่อกันความชื้นเข้าสันแผ่น คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุ

- 1) เหมาะสำหรับอาคารที่เน้นเรื่องความสะอาด เช่น โรงพยาบาล, โรงงานผลิตอาหารหรือยา, โรงงานประกอบอิเล็กทรอนิกส์, ห้อง Clean room รวมถึงอาคารทั่วไปที่ต้องการการบำรุงรักษาทำความสะอาดง่าย
- 2) ติดตั้งง่าย สามารถรื้อถอนเคลื่อนย้ายได้ง่าย พื้นผิวมีความหลากหลายในการเลือกใช้งาน โดยไม่ต้องทาสีหรือติด Wall paper
- 3) สามารถติดตั้งได้กับโครงเคร่าชุบสังกะสีหรือโครงเคร่าไม้ ตามมาตรฐานทั่วไป หรือเป็นชุดติดตั้งเฉพาะ (T-Bar) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับน้ำหนัก ระบบต่าง ๆ เช่น Hepa Filter, โคมไฟ และสามารถประกอบกับชุดอลูมิเนียม วงกบประตู หน้าต่าง

4.2.2.5 Fiber Cement Sheet

เป็นแผ่นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของเยื่อไม้สน (Cellulose Fiber) Portland cement และ Refined sand

คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุ

- 1) เป็นแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ (Fiber Cement) ที่ไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน (Asbestos Free) จึงปลอดภัยต่อสุขภาพ
- 2) มีส่วนผสมของเยื่อไม้สน (Cellulose Fiber) ซึ่งเส้นใยมีความเหนียวเหมาะสำหรับแผ่น Fiber Cement โดยเฉพาะ ทำให้แผ่นมีความยืดหยุ่นตัวได้ดีและดูดซับน้ำ (Water Absorption) ต่ำ แผ่นสามารถตัดโค้งได้ในรัศมีที่เหมาะสม

- 3) ผ่านกระบวนการ Autoclave เพื่อให้แผ่นมีการยึดหดตัวที่ต่ำมาก ทำให้ไม่บิดตัวหรือบวมเมื่อถูกความร้อน
- 4) เป็นแผ่นที่ไม่ติดไฟตามมาตรฐาน BS 476 Part 6 & Part 7
- 5) ปลอดภัยจากปลวกและแมลงต่าง ๆ
- 6) มีความหนาแน่นสูง เมื่อเทียบกับวัสดุแผ่นเรียบชนิดอื่น
- 7) เหมาะสำหรับผนังและฝ้าอาคารที่ต้องการวัสดุที่มีคุณภาพความถาวร มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่ามาก

4.2.2.6 Compressed Cement Sheet

เป็นแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์คุณภาพสูงประเภท HD (High Density) ที่ผ่านกระบวนการ Compress แผ่นด้วยไฮดรอลิก 10,000 ตันเพื่อให้เกิดความหนาแน่นสูงสุด แผ่น Compressed Cement Sheet ได้ถูกออกแบบสำหรับผนังภายนอกอาคารโดยเฉพาะ

คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุ

- 1) เป็นแผ่นที่มีความหนาแน่นถึง 1.68 g/cm^3 (ทดสอบโดยสถาบัน AIT) โดยเป็นค่าความหนาแน่นสูงที่สุดเมื่อเทียบกับ Cement Board ทุกชนิด
- 2) ค่า Water Absorption ต่ำเพียง 17.81% (ทดสอบโดยสถาบัน AIT)
- 3) ไม่บิดตัวหรือบวม ทนทานต่ออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงได้ดี
- 4) น้ำหนักเบาเพียง 16.5 กก./ตร.ม. สำหรับบริเวณที่ไม่สามารถก่ออิฐหรือใช้ Pre-cast ได้
- 5) ผิวเรียบสวยงาม ไม่ต้องฉาบทับ ผิวจึงเรียบสวยงาม
- 6) ความหนาแน่นเท่ากันตลอดทั้งแผ่น ไม่มีปัญหาความชื้นเข้าสันแผ่น
- 7) มีส่วนผสมของเยื่อไม้ทำให้การยึดและหดตัวของแผ่นต่ำมาก สามารถตัดโค้งได้
- 8) สามารถซ่อมแซมผิววัสดุและสีได้หากเกิดความเสียหาย

4.2.2.7 Metal Sheet

เป็นวัสดุที่ได้รับการออกแบบเพื่อใช้สำหรับมุงหลังคา ฝ้า และผนัง โดยเฉพาะ ผลิตจากแผ่นเหล็ก Pre-coated Galvanized Steel และอลูมิเนียมซิงค์ AZ 150 ถ้าจะให้ทำ ความทนทานต่อสภาวะอากาศทั่วไป (Weather Resistance) และการกัดกร่อน (Corrosion Resistance) ซึ่งมีความรุนแรงต่างกันไปตามสภาวะแวดล้อมอากาศ และยังประหยัดค่าก่อสร้างและระยะเวลา ในการติดตั้งอีกด้วย

คุณสมบัติ โดยทั่วไปจากวัสดุ

- 1) ติดตั้งง่าย รวดเร็ว ประหยัดเวลา และแรงงานคน
- 2) ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- 3) น้ำหนักเบาเพียง 4.2-6.3 kg./sg.m. ทำให้ประหยัดโครงสร้างได้มาก
- 4) สีไม่ตกไม่ซีดจาง มีความสม่ำเสมอของสีเท่ากัน โดยตลอดทุกรุ่นการผลิต
- 5) สามารถตัดโค้งได้
- 6) ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี และยังคงสามารถเลือกสีได้
- 7) ป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้แน่นอน

4.4.2.8 Wood Product ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมแผ่นไม้วิทยาศาสตร์

สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ 3 กลุ่ม

- 1) กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ไม้ชั้นเล็ก หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็ก ๆ มาประสานกัน (laminated board)
 - 2) กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ใช้ชิ้นไม้สับอัด (particle board) อาจใช้วัตถุดิบจำพวกที่มีเซลลูโลสแต่ละชนิดต่างกันไป วัตถุดิบเหล่านี้จะถูกนำมาผ่านเข้ากระบวนการต่าง ๆ โดยการตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และนำมารวมกันเป็นแผ่น
 - 3) กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้เส้นใยของไม้กีดของเส้นใยของไม้ (fibre board) ซึ่งได้จากการย่อยชิ้นไม้สับโดยผ่านกระบวนการที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใยแล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโปร่ง ๆ หลังจากนั้นเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นขนาดที่ต้องการ
- คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ
 - 1) มีน้ำหนักเบา และราคาถูก
 - 2) เป็นวัสดุไม้ที่มีผิวเรียบแน่น เนื้อละเอียด มีความหนาแน่นเสมอกัน ทั้งแผ่นสามารถนำไปเคลือบผิวด้วยสี แล็กเกอร์หรือวัสดุปิดผิวได้ดีมาก โดยไม่ต้องขัดผิวและไม่ต้องลงวัสดุรองพื้นใด ๆ
 - 3) สามารถใช้เครื่องจักรตัดแต่งให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้

จากคุณสมบัติของวัสดุแผ่นผนังที่กล่าวแล้วทั้ง 8 รายการ ได้นำเอามาวิเคราะห์หาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ตามเกณฑ์การเลือกวัสดุ ได้ดังนี้

ตารางที่ 18 การเลือกวัสดุแผ่นผนังสำหรับผลิตภัณฑ์

เกณฑ์การเลือกวัสดุหลัก		วัสดุ							
		PVC Board	Gypsum Board	Gypsum Fiber Board	Laminated Gypsum Board	Fiber Cement Sheet	Compressed Cement Sheet	Metal Sheet	Wood Product
1	เอื้ออำนวยต่อระบบการก่อสร้างแบบ Prefabricate								
	- Convenient Installation	4	4	4	4	4	4	2	4
2	ความคงทนในการใช้งาน								
	- แข็งแรง	3	2	2	2	2	3	4	2
	- มีอายุการใช้งานยาวนาน								
	- ไม่ขึ้นสนิม	4	4	4	4	4	4	1	4
	- ไม่ติดไฟ	3	2	2	2	2	3	4	1
	- ปลอดภัย	4	2	1	2	2	4	4	1
	- ไม่ฉุ่ยเปื้อน	4	2	2	3	3	4	4	1
3	ความสบายของผู้อยู่อาศัย								
	- การป้องกันความร้อน	3	3	3	3	3	3	1	2
	- การป้องกันเสียงรบกวน	3	3	3	3	4	4	1	3
	- การป้องกันการซึมน้ำ	4	1	1	2	2	4	4	1
	- การบำรุงดูแลรักษา	3	3	3	3	3	4	4	2
4	ระบบการผลิต								
	- สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4	4	4	4	4	4	4	4
5	อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม								
	- มีขยะจากขบวนการผลิตน้อย	4	3	3	3	3	4	4	3
	- นำกลับมาใช้ได้อีก (Recycle)	3	2	2	2	2	2	4	2
	- เป็นวัสดุที่มาจากการทำลายธรรมชาติที่น้อยที่สุด	3	2	2	2	3	3	3	1
6	ราคา								
	- ราคาถูก	2	3	3	3	3	3	1	3
	รวม	51	40	39	42	44	53	45	34

จากผลการให้คะแนน เพื่อเลือกวัสดุแผ่นผนังสำหรับผลิตภัณฑ์ Compressed Cement Sheet มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นวัสดุผนังมากที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับพื้น โดยต้องมีการเสริม โครงคร่าและเพิ่มความหนาของแผ่นวัสดุอันเนื่องมาจากเหตุผลด้านการรับน้ำหนัก

ตารางที่ 19 การเลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์

วัสดุหลัก	สีที่ใช้ภายนอก	ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ (แอลฟา)	หมายเหตุ
1. ผิววัสดุที่ฉาบด้วยสีบุก แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นฟิล์มไมลาร์เคลือบอะลูมิเนียม แผ่นสะท้อนแสงทำด้วยอะลูมิเนียมขัดมัน	สีสะท้อนแสง	น้อยกว่า 0.2	วัสดุที่มีผิวสะท้อนแสง
2. อิฐเคลือบเป็นมันสีขาว เหล็กชุบสังกะสีทาสีขาว	เล็กเกอร์สีขาว สีเงิน สีขาวเป็นเงา	มากกว่า 0.2 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.4	วัสดุที่มีผิวอ่อน
3. วัสดุที่ทำสีอะลูมิเนียม หลังคาประกอบขึ้นรูปสีขาว อิฐสีเหลืองอ่อน หินอ่อนสีขาว กรวดล้างสีขาว	สีเขียวอ่อน สีน้ำเงินปานกลาง สีเหลืองปานกลาง สีส้มปานกลาง สีเขียวปานกลาง	มากกว่า 0.4 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.6	วัสดุที่มีผิวสีปานกลาง
4. คอนกรีตไม่ทาสี ไม้ผิวเรียบ แผ่นซีเมนต์แอสเบสทอส หินล้างสีเทา	สีแดง สีน้ำเงิน สีเทาอ่อน สีสนิมแก่ปานกลาง	มากกว่า 0.6 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.8	วัสดุที่มีผิวสีค่อนข้างเข้ม
5. วัสดุที่ลาดผิวด้วยแอสฟัลต์ คอนกรีตสีน้ำตาล วัสดุผนังหลังคาสีเขียว หินชนวนสีเทาแกมน้ำเงิน	สีน้ำเงินแก่หรือ สีเขียวแก่ สีเทาแกมน้ำเงิน สีน้ำตาลแก่ สีดำ	มากกว่า 0.8 น้อยกว่า 1.0	วัสดุที่มีผิวสีเข้ม
6. อิฐสีแดง อิฐแอสทฟอร์ดสีน้ำเงิน คอนกรีตสีดำ	เล็กเกอร์สีน้ำเงิน สีเทาแก่ เล็กเกอร์สีดำ สีดำธรรมชาติ สีดำเรียบมาก		

จากตารางแสดงถึง ค่าการดูดกลืนรังสีอาทิตย์ เพื่อเลือกสีสำหรับผลิตภัณฑ์ที่จะทำให้ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้พักอาศัยอย่างสบายที่สุด จะเห็นได้ว่า กลุ่มสีที่ 1 วัสดุที่มีผิวสะท้อนแสง มีค่า ส.ป.ส. การดูดกลืนรังสีอาทิตย์น้อยที่สุด แต่สีสะท้อนแสงอาจทำให้เกิดความไม่สบายตาแก่

ผู้พบเห็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้น กลุ่มที่ 2 วัสดุที่มีผิวอ่อน จึงเป็นอีกทางเลือกสำหรับผลิตภัณฑ์

4.2.3 หลังคา

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เพื่อหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับหลังคาของผลิตภัณฑ์ ในท้องตลาดปัจจุบัน มีดังนี้

4.2.3.1 Metal Sheet

4.2.3.2 กระเบื้องใยหิน (ลูกฟูก)

4.2.3.3 ผ้าใบ (fabric)

จากคุณสมบัติของวัสดุที่กล่าวข้างต้น ได้นำมาวิเคราะห์หาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับ หลังคาของผลิตภัณฑ์ โดยใช้เกณฑ์ในการเลือกวัสดุเช่นเดียวกันกับเกณฑ์เลือกโครงสร้าง, พื้น-ผนัง

ตารางที่ 20 การเลือกวัสดุหลังคาสำหรับผลิตภัณฑ์

เกณฑ์การเลือกวัสดุหลังคา		วัสดุ		
		แผ่นเหล็กเคลือบ Metal Sheet	กระเบื้องใยหิน (ลูกฟูก)	ผ้าใบ (fabric)
1	เอื้ออำนวยต่อระบบการก่อสร้างแบบ Prefabricate			
	- Convenient Installation	3	1	4
2	ความคงทนในการใช้งาน			
	- แข็งแรง	4	1	3
	- มีอายุการใช้งานยาวนาน			
	- ไม่ขึ้นสนิม	2	4	4
	- ไม่ติดไฟ	3	3	2
	- ปลวกไม่กิน	4	4	4
	- ไม่ผุเปื่อย	4	2	3
3	ความสบายของผู้อยู่อาศัย			
	- คุณสมบัติการป้องกันความร้อน	1	3	2
	- คุณสมบัติการป้องกันเสียงรบกวน	1	3	2
	- คุณสมบัติการป้องกันการซึมน้ำ	4	1	4
	- การบำรุงดูแลรักษา	3	2	4
4	ระบบการผลิต			
	- สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3	3	3

ตารางที่ 20 การเลือกวัสดุหลังคาสำหรับผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกวัสดุหลังคา		วัสดุ		
		แผ่นเหล็กเคลือบ Metal Sheet	กระเบื้องโชนิน (ลูกฟูก)	ผ้าใบ (fabric)
5	อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม			
	- มีขยะจากขบวนการผลิตน้อย	3	1	4
	- นำกลับมาใช้ได้อีก (Recycle)	4	1	4
	- เป็นวัสดุที่มาจากการทำลายธรรมชาติน้อยที่สุด	2	2	2
6	ราคา			
	- ราคาถูก	1	2	4
	รวม	42	33	49

จากผลการให้คะแนน เพื่อเลือกวัสดุสำหรับหลังคาผลิตภัณฑ์ ผ้าใบ (fabric)

มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นวัสดุหลังคาสำหรับผลิตภัณฑ์มากที่สุด

วัสดุที่นำมาใช้สำหรับผลิตภัณฑ์สามารถสรุปได้ดังนี้

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง การเลือกวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ใช้วัสดุสำหรับส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ตามขนาดต่าง ๆ ดังนี้

	ขนาด (มม.)	ยาว (เมตร)
1) เสาเหล็กกล่อง	100 x 100 x 2.3	6.00
คานเหล็กกล่อง	100 x 100 x 2.3	6.00
2) วัสดุสำหรับระบบพื้น		ยาว (เมตร)
โครงคร่าเหล็ก (ตง)	75 x 75 x 1.6	6.00
แผ่นพื้น Compressed		หนา (มม.)
Cement Sheet	1.20 x 2.40	20
3) วัสดุสำหรับระบบผนัง		ยาว (เมตร)
โครงคร่าเหล็ก	25 x 25 x 1.60	6.00
แผ่นผนัง Compressed		หนา (มม.)
Cement Sheet	1.20 x 2.40	12
4) วัสดุสำหรับหลังคา		ยาว (เมตร)
โครงคร่าหลังคา	25 x 25 x 1.60	6.00
ผ้าใบ		

4.3 การวิเคราะห์ระบบสำเร็จรูปของผลิตภัณฑ์

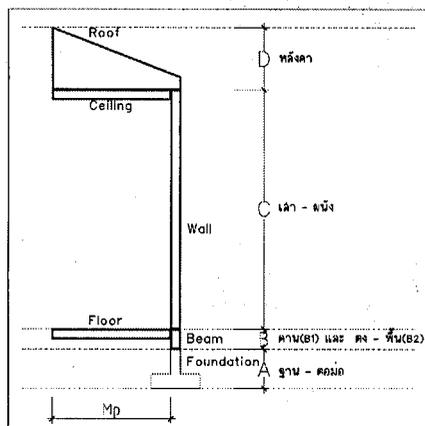
จากความต้องการที่พ้ออาศัยที่เพิ่มขึ้น กำลังการผลิต (ก่อสร้าง) ที่พ้ออาศัยจำเป็นต้องปรับตัวตาม วิธีการก่อสร้างแบบเดิม ๆ (Conventional) ไม่สามารถตอบสนองความต้องการ ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงต้องได้รับการปรับเปลี่ยน และพัฒนา เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิต (Productivity) ในการก่อสร้าง ภาวะขาดแคลนที่อยู่อาศัยเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการก่อสร้าง เช่นเดียวกับภาคการผลิตอื่น ๆ การผลิตหรือการก่อสร้างอาคาร/ที่พ้ออาศัย จำเป็นที่จะเพิ่มผลผลิตให้ทันกับความต้องการ ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงเข้าสู่การผลิตแบบ Mass Production และหนทางเดียวที่จะเป็นไปได้ก็คือ การผลิตในโรงงานมากกว่าที่จะต้องไปทำการก่อสร้างที่ Site งานจุดนี้คือจุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบการก่อสร้างโดยชิ้นส่วนสำเร็จรูปหรือ Prefabrication System

การจัดแบ่งระบบสำเร็จรูปแบบอุตสาหกรรมนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- (1) ระบบโมเดล คือ ที่มีการผลิตชิ้นส่วนเป็นชิ้นเดียว เช่น ที่พ้อในลักษณะแคปซูล โสเดิล บ้านเหล็ก หรือตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้น
- (2) ระบบเปิด คือ ชิ้นส่วนที่ผลิตเป็นชิ้น ๆ แยกจากกันเป็นส่วน ๆ เช่น อิฐบล็อกปูถนน หรือพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป
- (3) ระบบปิด คือ ชิ้นส่วนที่มีรูปแบบเฉพาะสำหรับบริษัทนั้น ๆ ไม่มีขนาดมาตรฐานส่วนใหญ่จะเป็นการสั่งผลิตโดยตรง

ซึ่งผลิตภัณฑ์ของงานวิจัยนี้ได้ใช้ระบบสำเร็จรูปแบบระบบปิด และจากการวิเคราะห์ระบบประสานทางพ้อคักของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมา ตามแบบแผนผังที่ 1 จะสามารถแยกชิ้นส่วนของอาคารได้ส่วนต่าง ๆ เพื่อสร้างระบบสำเร็จรูปของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

ส่วน A ฐาน – ตอม่อ ส่วน B คาน, ตง – พื้น ส่วน C เสา – ผนัง และส่วน D หลังคา



ภาพที่ 77 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

4.3.1 ส่วน A ส่วนฐาน และตอม่อ



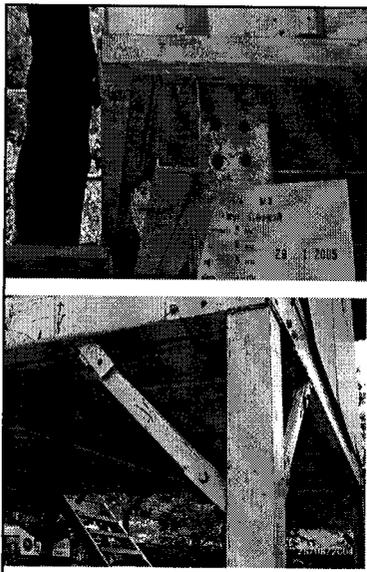
ภาพที่ 78 ฐานของผลิตภัณฑ์บ้านช่วยผู้ประสบอุทกภัย



ภาพที่ 79 Off Road Jack Base, Jack Base ชนิดปรับขึ้นลงได้ และ Jack Base ชนิดปรับไม่ได้

4.3.2 ส่วน B ส่วนคาน ตง และพื้น ซึ่งได้แยกศึกษาเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

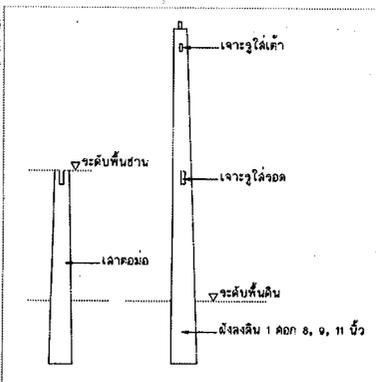
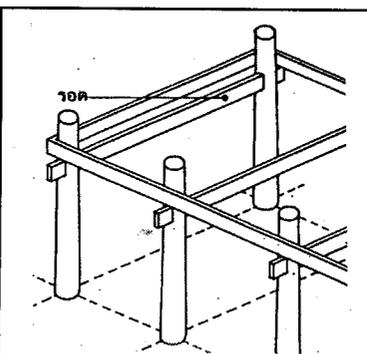
4.3.2.1 ส่วน B1 ระบบคาน



ปัญหาของระบบคานแบบเดิม

1. ใช้น้ำต ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่เล็ก และหลายชิ้น
ยากต่อการดูแล และง่ายต่อการสูญหาย
2. ไม่เรียบร้อย สวยงาม

ภาพที่ 80 ระบบของคานที่ประกอบติดกับเสาของบ้านช่วยเหลือผู้ประสบภัย



แนวทางการแก้ปัญหา

เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบคานแบบเดิม จึงเลือกใช้ระบบโครงสร้าง เสา – คาน และ รายละเอียดจอรอยต่อ ของเรือนไทย นำมาใช้กับ ผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 81 โครงสร้าง และรายละเอียดจอรอยต่อโครงสร้างของเรือนไทย

4.3.2.2 ส่วน B2 ระบบตง และพื้น

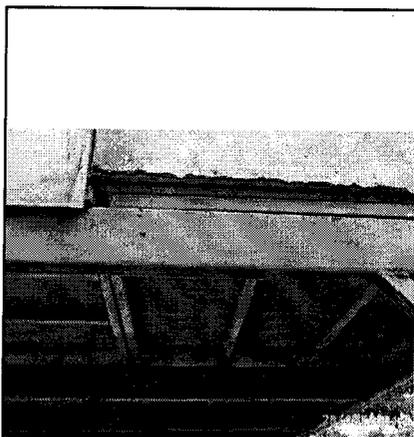


ปัญหาของระบบพื้น

เป็นระบบสำเร็จรูปที่ทำการติดตั้งหน้างานโดยแยกโครงสร้างพื้นในส่วนของ คาน และตง เป็นชิ้น ๆ และยึดเข้าด้วยกันด้วยน๊อต จากนั้นวางแผ่นไม้อัดลงบนโครงสร้าง ซึ่งทำให้เกิดปัญหา คือ

1. มีชิ้นส่วนของโครงสร้างหลายชิ้น
2. ใช้เวลาในการติดตั้งนาน

ภาพที่ 82 ระบบตง – พื้น ของบ้านช่วยเหลือผู้ประสบภัย Metal Sheet

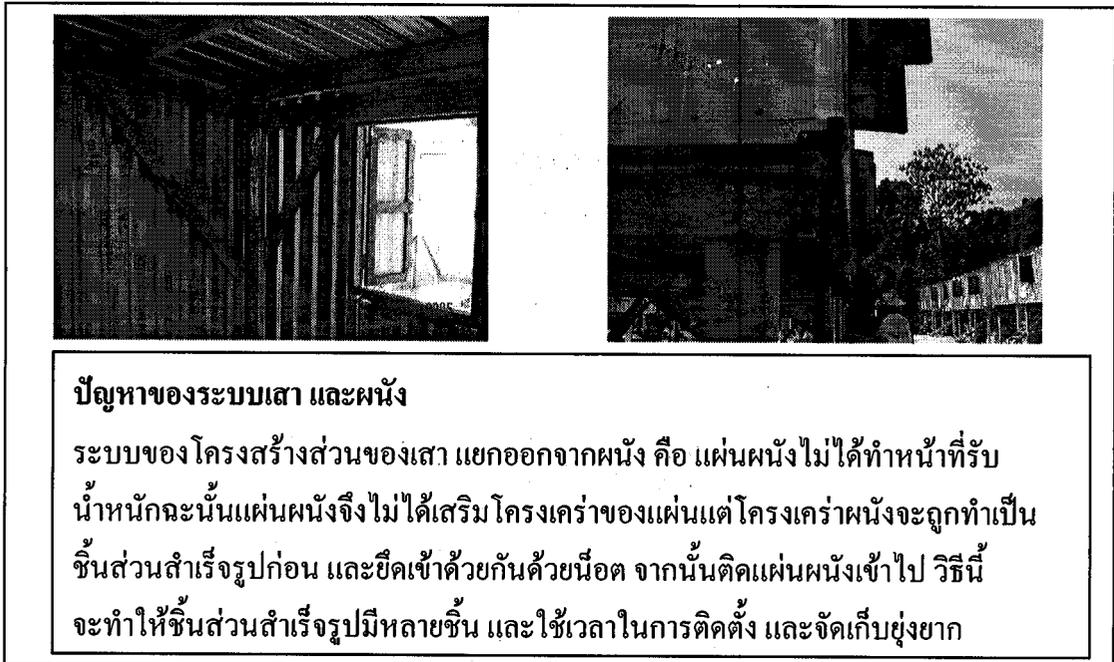


แนวทางการแก้ปัญหา

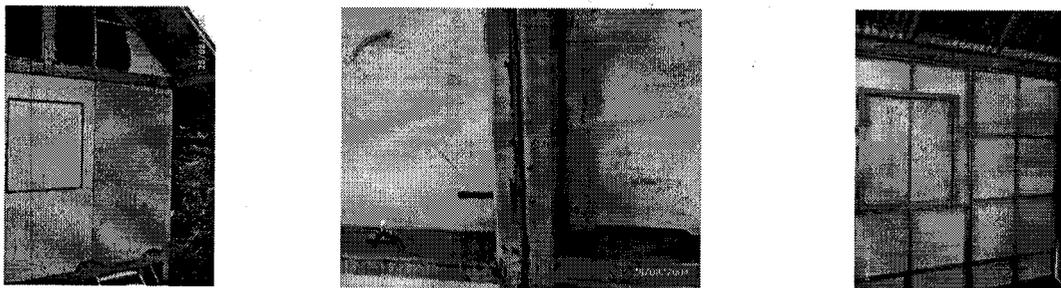
เป็นระบบพื้นสำเร็จรูปที่แยกส่วนของคาน และตง เป็นชิ้น ๆ เช่นเดียวกับบ้านช่วยเหลือผู้ประสบภัย Metal Sheet แต่สำหรับพื้นจะทำโครงคร่าวสำเร็จรูป (ตง) ติดกับแผ่นไม้ ซึ่งช่วยประหยัดเวลาในการติดตั้งได้มากขึ้น และยังช่วยลดจำนวนของชิ้นส่วนสำเร็จรูปลงด้วย เนื่องจากข้อดีวิธีนี้ จึงยังคงนำระบบโครงสร้างของพื้นมาใช้ในผลิตภัณฑ์งานวิจัยนี้

ภาพที่ 83 ระบบตง – พื้น ของบ้านนี้ออกคาวน

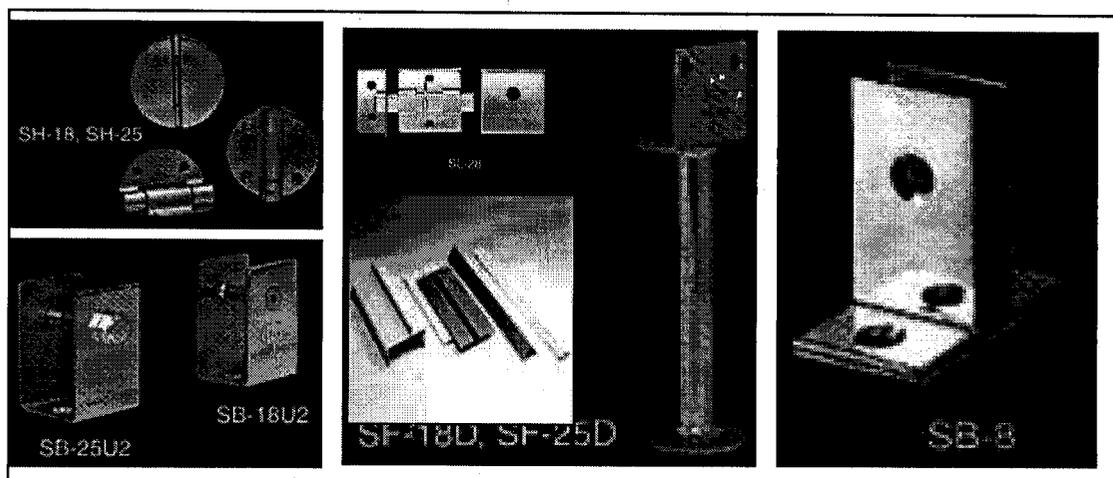
4.3.2 ส่วน C เสา และผนัง



ภาพที่ 84 ระบบผนังของบ้าน Metal Sheet และรายละเอียดครอต่อของมุมผนัง



ภาพที่ 85 ระบบผนังบ้านน็อคดาวน์ และรายละเอียดครอต่อของผนัง



ภาพที่ 86 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับรอยต่อสำเร็จรูปของผนัง

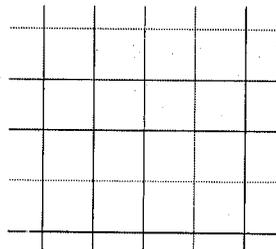
แนวทางการแก้ปัญหา

ผนังใช้ระบบ โครงเคร่าเหล็กเป็น โครงสร้างหลักของผนัง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับแผ่นผนัง จากนั้นยึดแต่ละแผ่นเข้าด้วยกันด้วยน็อต โดยที่ไม่ได้เป็นผนังรับน้ำหนัก แต่ละด้านของผนังจะถูกยึดเข้ากับเสา และคาน ซึ่งเป็น โครงสร้างหลักของอาคารอีกครั้งหนึ่งซึ่งทำให้สามารถเก็บแผ่นผนังและประกอบติดตั้งได้ง่ายดังนั้นจึงเลือกใช้ระบบผนังแบบบ้านนี้ออกคาน แต่นำมาพัฒนาระบบให้ดีขึ้น ในงานออกแบบ โดยใช้ JOINTS สำเร็จรูป

4.4 การวิเคราะห์ระบบประสานทางพิกัด

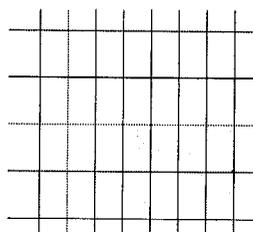
การวางผังอาคารด้วยตารางพิกัด (ศ.เรื่องศักดิ์ กันตะบุตร, 2521) พิกัดแผนผัง ได้จากการกำหนดขึ้นของผู้ออกแบบตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจาก หน่วยพิกัดมูลฐาน (Basic module) และขนาดมาตรฐานของวัสดุผลิตทางอุตสาหกรรม พิกัดแผนผังที่มีค่าเป็นผลคูณของหน่วยพิกัดมูลฐาน ในลักษณะของหน่วยคูณพิกัด (Multi module) หน่วยคูณพิกัดนี้ เรานำมาใช้เป็นหน่วยพิกัดแผนผัง โครงสร้างเป็นตารางพิกัดแผนผังต่าง ๆ เช่น

- (1) ตารางพิกัดแผนผังเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE GRID)



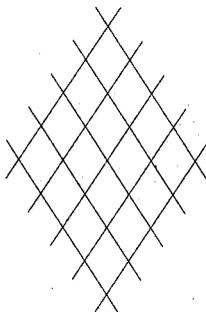
ภาพที่ 87 พิกัดแผนผังตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส

- (2) ตารางพิกัดแผนผังเป็นตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR GRID)



ภาพที่ 88 พิกัดแผนผังตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า

(3) ตารางพิกัดแผนผังเป็นตารางสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (DIAGONAL GRID)

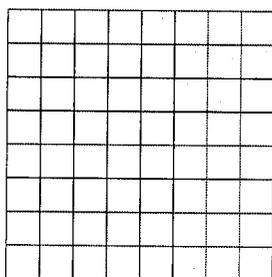


ภาพที่ 89 พิกัดแผนผังตารางสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

สำหรับตารางที่เป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นแบบที่ใช้ได้ในขอบเขตที่กว้างขวางและได้ผลต่อการออกแบบอาคารในลักษณะการประสานทางพิกัดมากที่สุด

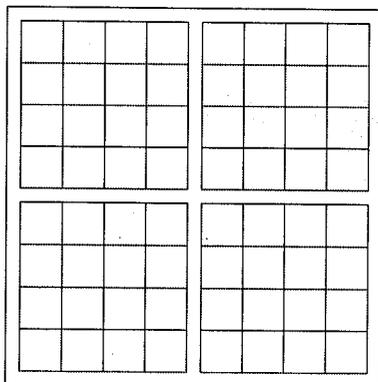
การจัดตารางพิกัดแผนผัง มี 2 วิธี ดังนี้

(1) ตารางพิกัดต่อเนื่อง



ภาพที่ 90 ตารางพิกัดต่อเนื่อง

(2) ตารางพิกัดไม่ต่อเนื่อง



ภาพที่ 91 ตารางพิกัดไม่ต่อเนื่อง

เนื่องจากผลิตภัณฑ์สำหรับงานวิจัยนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีพื้นที่ใช้สอยขนาดเล็กและไม่มีการแบ่งห้อง จึงเลือกใช้การจัดตารางพิกัดแผนผังแบบต่อเนื่อง (1)

การวิเคราะห์ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบต่อเนื่อง

ขนาดของหน่วยพิกัดแผนผัง

Key word : M คือ พิกัดมูลฐาน (Basic module) ในประเทศไทย = 10 ซม.

(ตามกำหนดมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม)

: Mp คือ หน่วยพิกัดแผนผัง (Planning module)

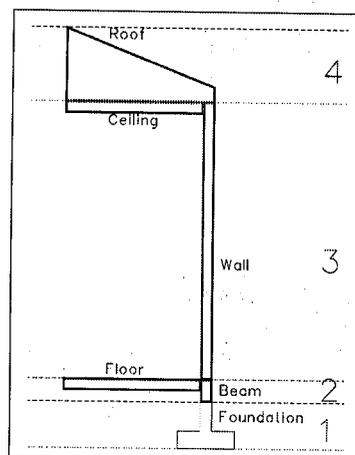
หน่วยพิกัดแผนผัง อาจใช้เท่ากับ 3M, 4M, 9M หรือ 12M แล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบ ซึ่งหน่วยพิกัดแผนผังจะต้องมีความสัมพันธ์กับมิติตามพิกัดของวัสดุผลิตทางอุตสาหกรรม

จากสัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เฉพาะ มีดังนี้

$$M_p = M'$$

เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลชิ้นส่วนสำเร็จรูปของวัสดุก่อสร้างตลอดจนเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบก่อสร้างด้วยระบบประสานทางพิกัด จึงได้แบ่งกลุ่มของระบบก่อสร้างอาคาร 4 ระบบ ได้แก่

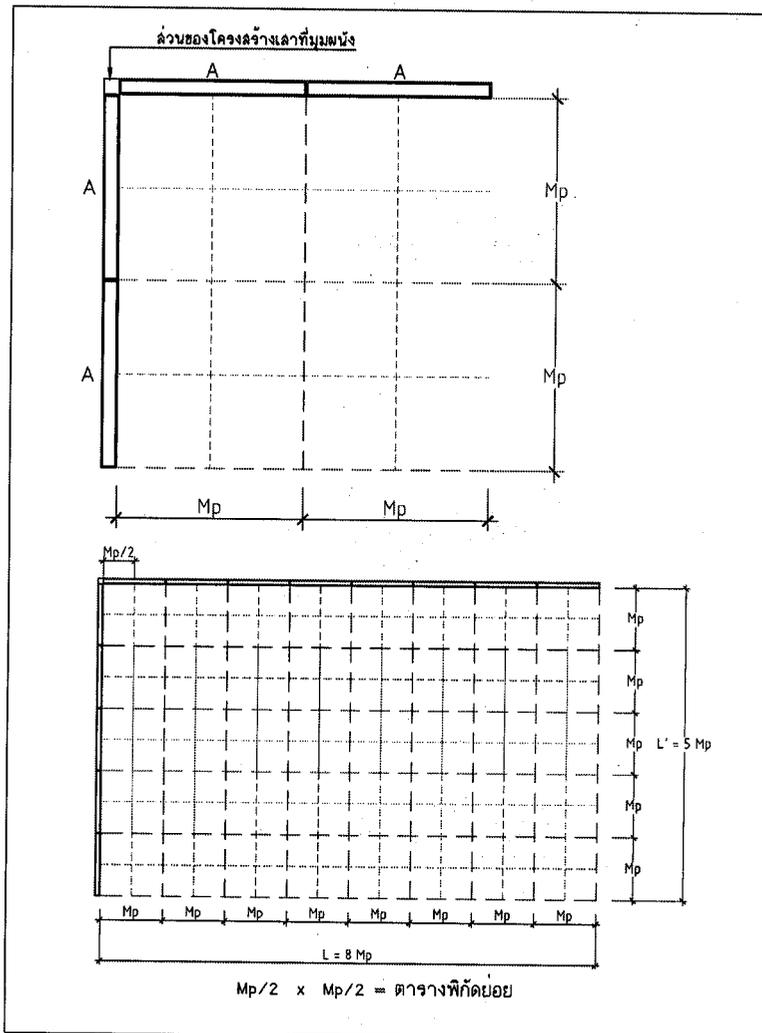
- (1) ระบบโครงสร้าง
- (2) ระบบพื้น
- (3) ระบบผนัง
- (4) ระบบหลังคาเพดาน



ภาพที่ 92 ระบบก่อสร้างอาคาร

จากตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบต่อเนื่องที่นำมาวิเคราะห์เพื่อหาผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยนี้มี 4 แบบด้วยกัน ดังนี้

(1) ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 1

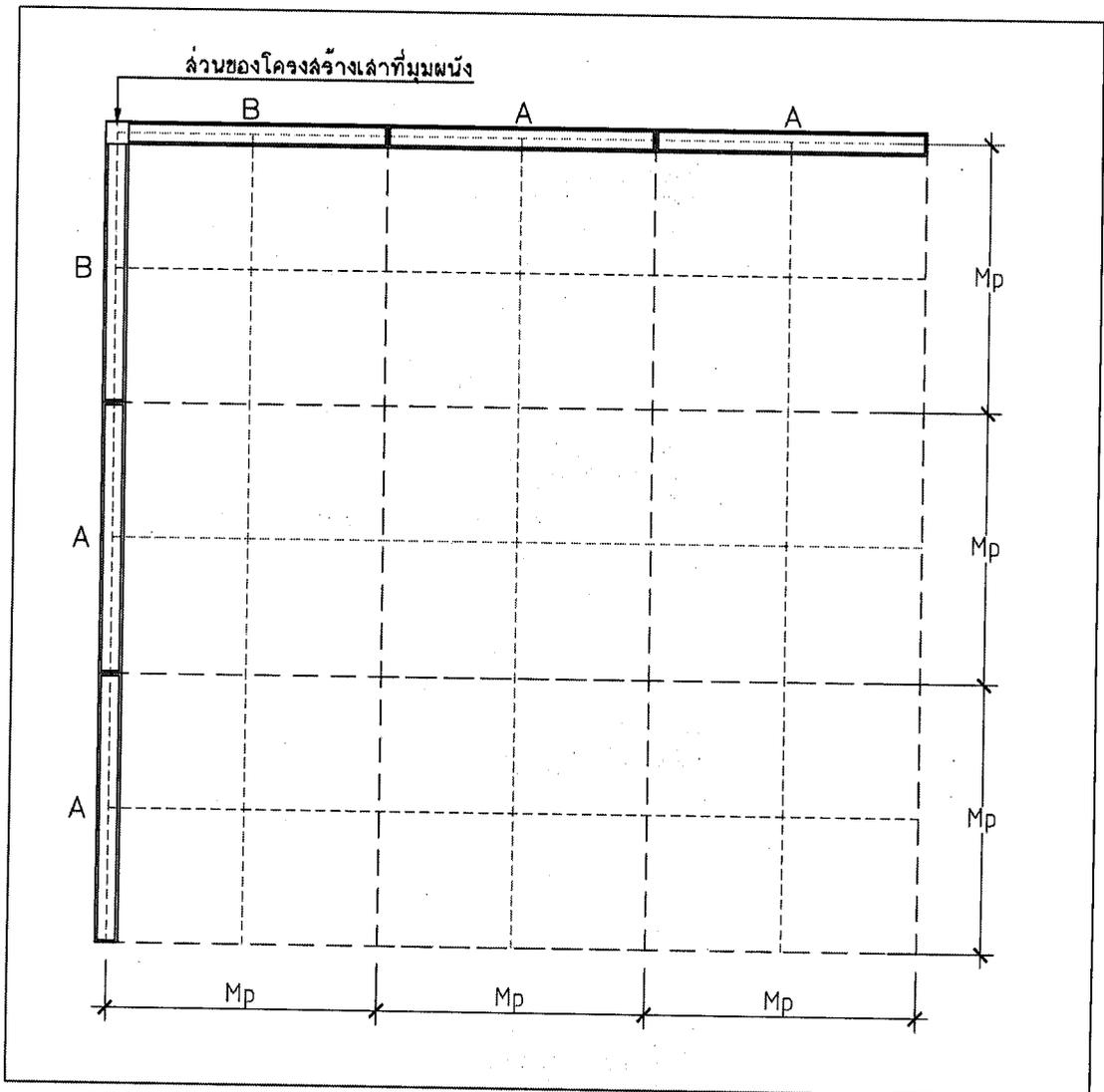


ภาพที่ 93 ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 1

วิเคราะห์ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 1

ตารางพิกัดอยู่ภายในกรอบของผนังอาคาร พื้นที่ภายในเปิดโล่งตลอด ตารางพิกัดนี้เป็นตารางพิกัดต่อเนื่องตลอดพื้นที่ ระบบโครงสร้าง เป็นผนังรับน้ำหนัก (Bearing Wall) สำเร็จรูป มีข้อดีของการผลิตชิ้นส่วน คือ สามารถผลิตชิ้นส่วนผนัง A ขนาดเดียวกันตลอดทั้งอาคาร (นอกจากชิ้นส่วนที่มีส่วนเปิดเป็นช่องประตู-หน้าต่าง) ถ้าชิ้นส่วน A มีขนาดพิกัด เท่ากับขนาดฝ้าเพดาน จะไม่มีการเสียดสีวัสดุที่ใช้ทำฝ้าเพดาน จะได้รับการประสานทางพิกัดของวัสดุ ใน 3 มิติ ซึ่งมีความงามที่สมบูรณ์ของอาคารตามแบบพิกัดแผนผังแบบที่ 1

(2) ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 2

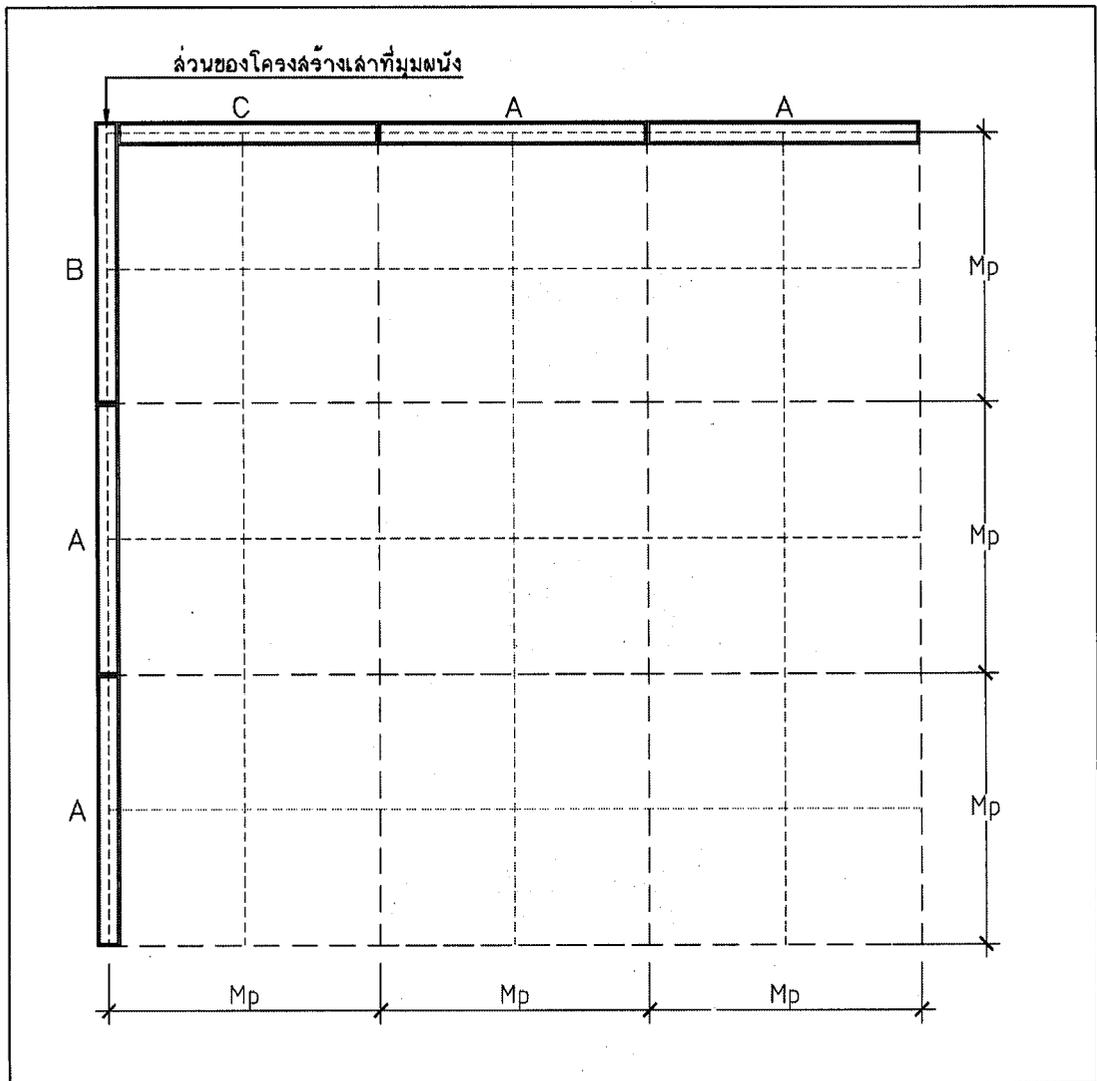


ภาพที่ 94 พิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 2

การวิเคราะห์ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 2

ตารางพิกัดมีลักษณะเป็นตารางแบบต่อเนื่อง เส้นตารางพิกัดผ่านแนวศูนย์กลางของ ชั้นส่วนโครงสร้างทั้งหมด ระบบโครงสร้างเป็นผนังรับน้ำหนัก (Bearing Wall) สำเร็จรูป การผลิต ชั้นส่วนผนัง จะต้องผลิต 2 ขนาด คือ ชั้นส่วน A และ B ฝ้าเพดานถ้าใช้แผ่นขนาดเท่ากับ A จะต้องมีการเสียบวัสดุ นอกจากจะใช้ฝ้าที่มีขนาดตามหน่วยพิกัดย่อย (หน่วยคูณพิกัด) ซึ่งจะต้อง ประสานกับพิกัดของชั้นส่วนผนังจึงจะไม่เสียบวัสดุ วัสดุทำผิวพื้นก็เช่นเดียวกัน จะต้องพิจารณา ในเรื่องพิกัดย่อยตามหน่วยคูณพิกัด เช่นเดียวกับฝ้าเพดาน

(3) ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 3

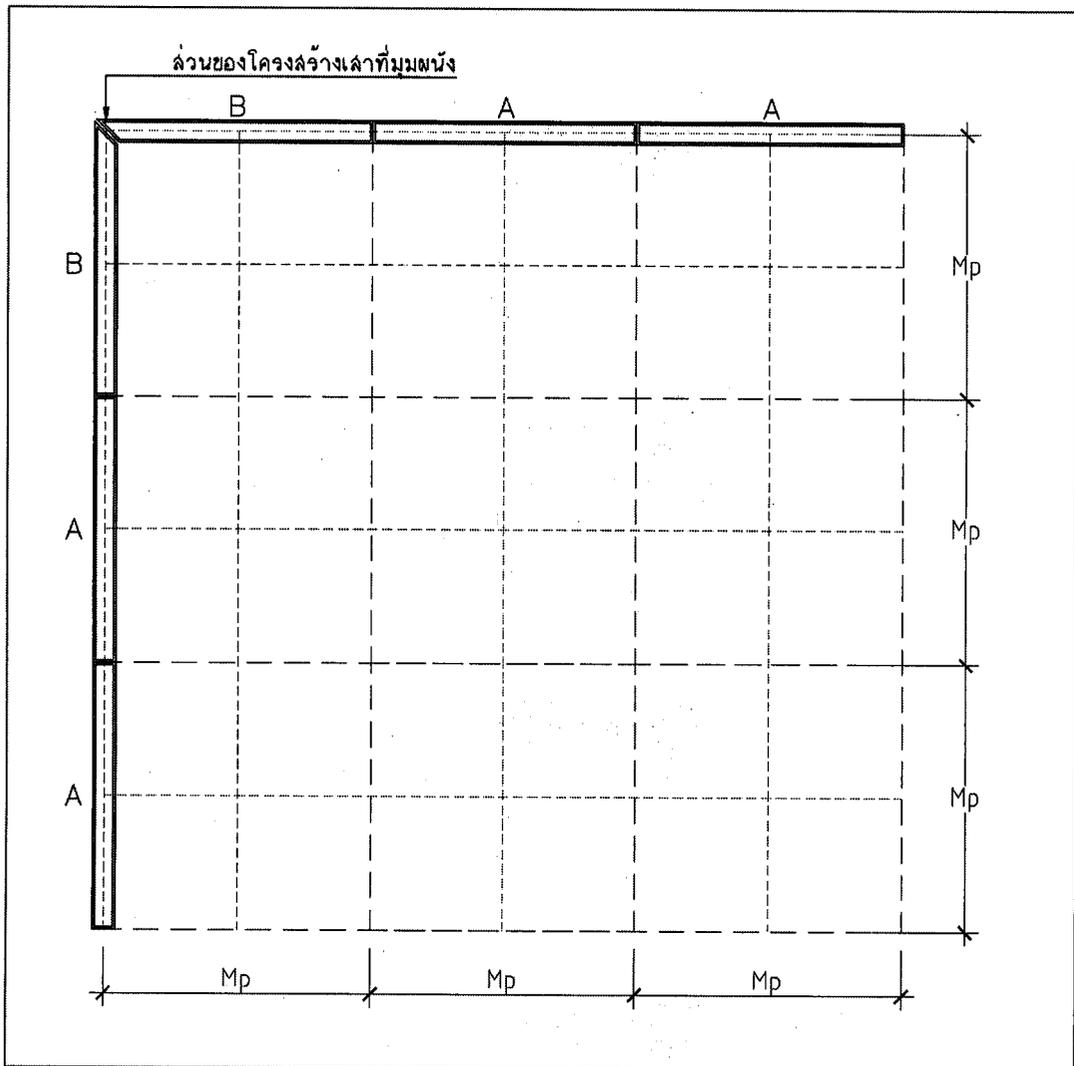


ภาพที่ 95 พิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 3

วิเคราะห์ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 3

ตารางพิกัดมีลักษณะเป็นตารางแบบต่อเนื่อง ผลติ และผลเสียที่ได้รับทั่วไปเหมือนกับตารางพิกัดแผนผังแบบที่ 2 มีข้อแตกต่างกับแบบที่ 2 ที่ลักษณะรอยต่อ (Connection Joint) ที่มุมทำให้การผลิตชิ้นส่วนโครงสร้างต้องมีการผลิต 3 ขนาด คือ ชิ้นส่วน A, B และ C ข้อแตกต่างอีกประการหนึ่ง ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบคือไม่ต้องมีการทำชิ้นส่วนโครงสร้างที่มวมผนัง รอยต่อทุกรอยต่อระหว่างผนังจะเป็นลักษณะสำเร็จรูป ซึ่งได้เตรียมไว้ก่อนในการผลิตชิ้นส่วนผนัง

(4) ตารางพิกัดแผนผังอาคารแบบที่ 4



ภาพที่ 93 ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 4

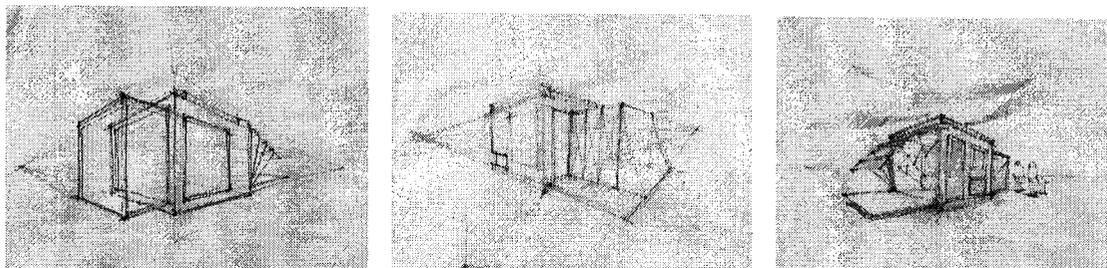
วิเคราะห์ตารางพิกัดแผนผังของอาคารแบบที่ 4

ตารางพิกัดมีลักษณะเป็นตารางพิกัดแบบต่อเนื่อง การผลิตชิ้นส่วนโครงสร้างจะต้องผลิต 2 ขนาด คือชิ้นส่วน A และ B รอยต่อที่มุมของชิ้นส่วน B ออกแบบในลักษณะเข้าปากกบ ไม่ต้องเตรียมส่วนของโครงสร้างเสาที่มุมของอาคาร ภายนอกของอาคารที่มุมจะมีสภาพของการย่นมุม การวิเคราะห์เรื่องอื่นๆ จะเหมือนกับตารางพิกัดแผนผังแบบที่ 2

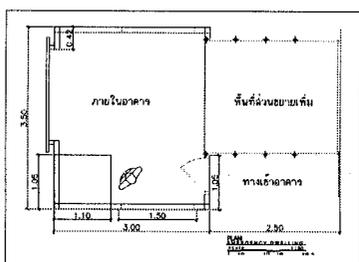
จากการวิเคราะห์ตารางพิกัดแผนผังแบบต่างๆ จากแบบที่ 1-4 สรุปได้ว่า แบบที่ 1 เป็นแบบที่สมบูรณ์ มีชิ้นส่วนผนังขนาดเดียวกัน ไม่เสียเศษวัสดุ จึงเลือกใช้ พิกัดแผนผังแบบที่ 1 เป็นพิกัดแผนผังสำหรับผลิตภัณฑ์

4.5 กระบวนการออกแบบ

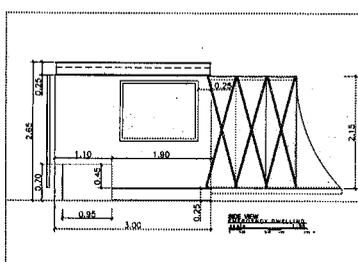
4.5.1 แบบร่าง และวิเคราะห์การออกแบบ (Idea Sketch and Design Analysis)



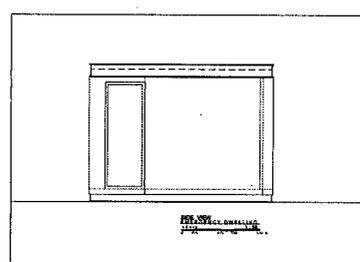
ภาพที่ 97 Idea Sketch



PLAN

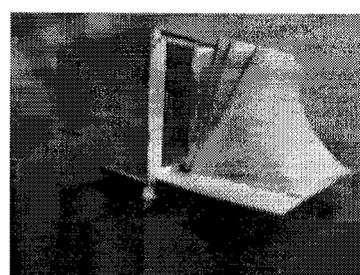
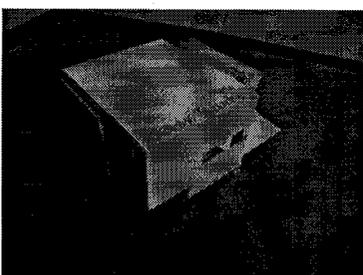
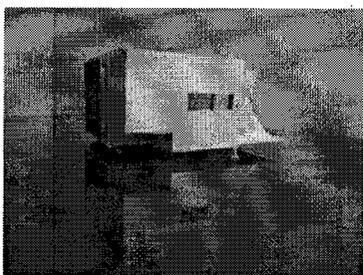


SIDE VIEW 1



SIDE VIEW 2

ภาพที่ 98 งานแบบร่าง

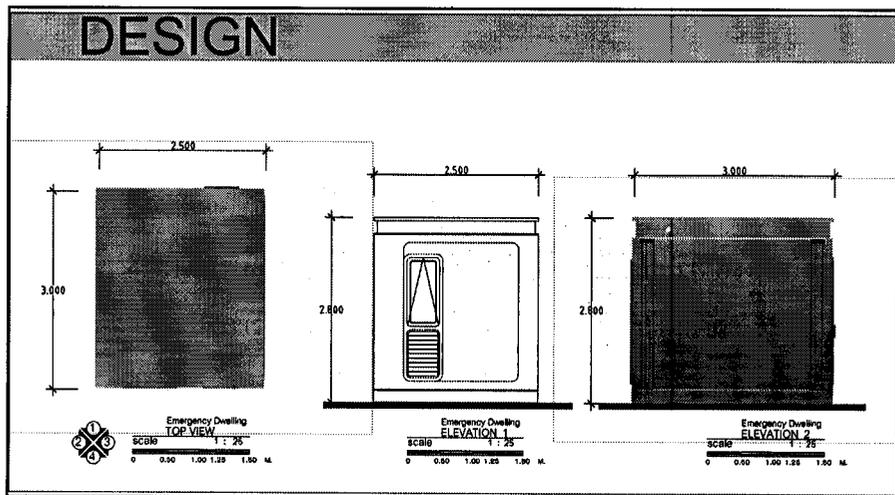


ภาพที่ 99 Mass Study

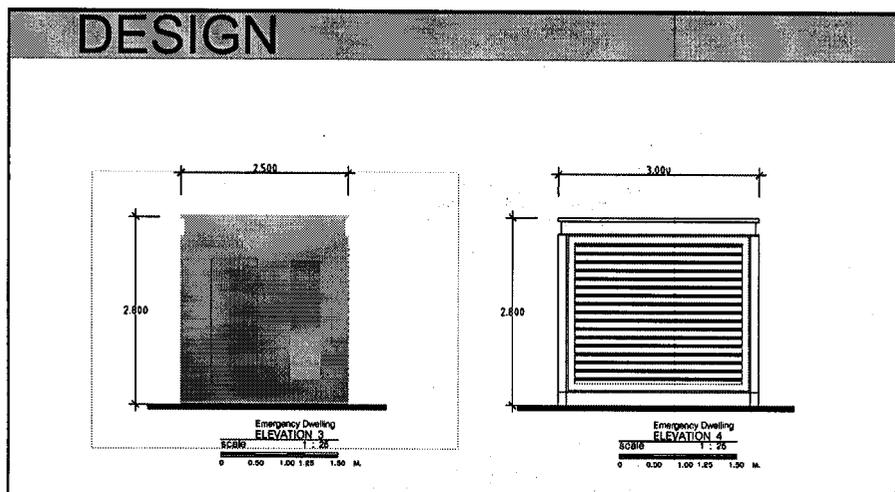
การวิเคราะห์การออกแบบ

- 4.5.1.1 พื้นที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ยังสามารถออกแบบให้มีส่วนขยายได้มากขึ้น
- 4.5.1.2 ยังขาดพื้นที่ที่เป็น Space ลานโล่ง (ชาน) สำหรับกิจกรรมในช่วงกลางวัน
- 4.5.1.3 พื้นที่ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยรอบน้อย
- 4.5.1.4 การเชื่อมต่อกับ UNIT อื่น ๆ ยังเป็นไปได้ยาก
- 4.5.1.5 ขนาดของผลิตภัณฑ์ยังไม่เอื้อต่อระบบการผลิต และขนส่ง

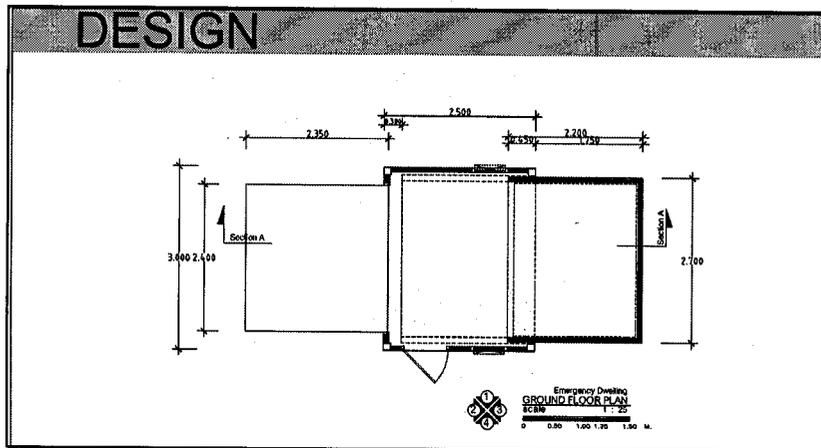
4.5.2 การออกแบบ และวิเคราะห์การออกแบบ (Design and Analysis)



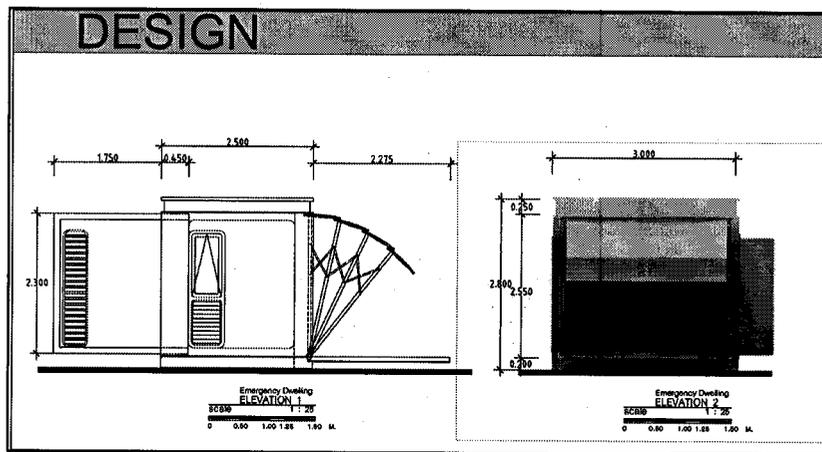
ภาพที่ 100 ผลงานออกแบบเบื้องต้น (TOP VIEW AND ELEVATION)



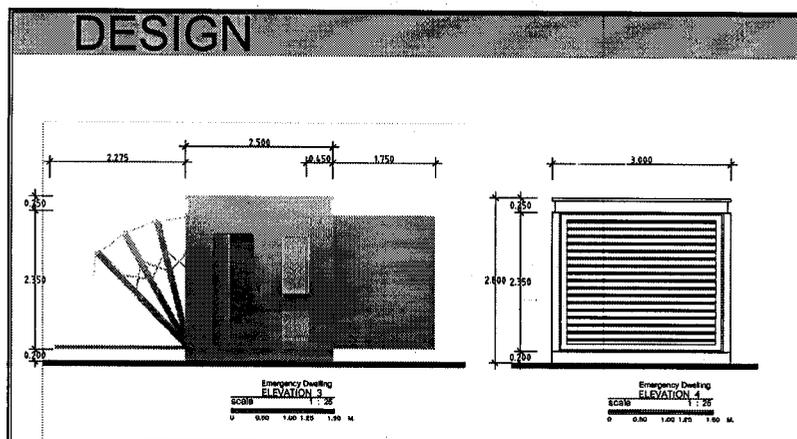
ภาพที่ 101 ผลงานออกแบบเบื้องต้น (ELEVATION)



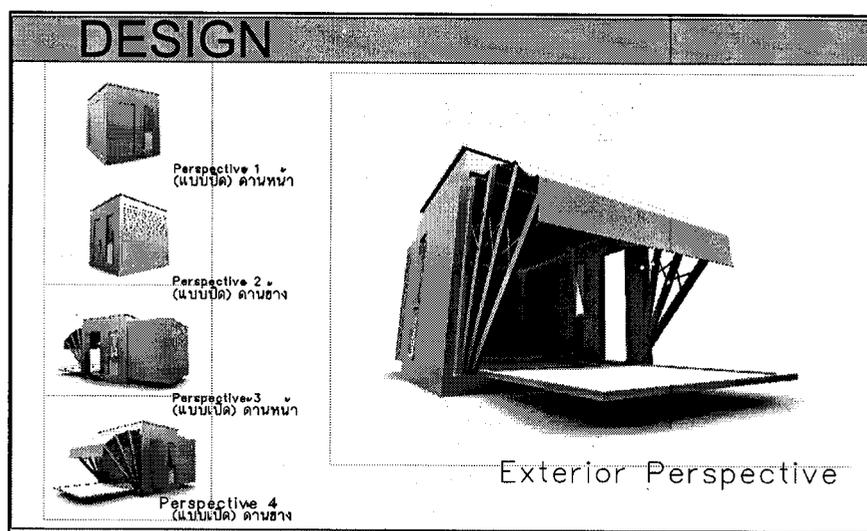
ภาพที่ 102 ผลงานออกแบบเบื้องต้น (PLAN)



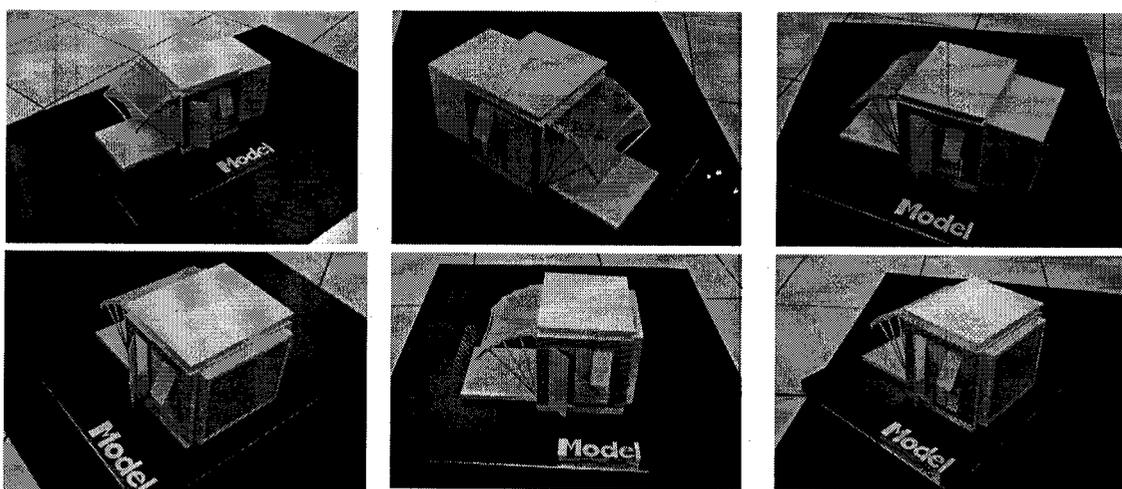
ภาพที่ 103 ผลงานออกแบบเบื้องต้น (ELEVATION)



ภาพที่ 104 ผลงานออกแบบเบื้องต้น (ELEVATION)



ภาพที่ 105 ผลงานออกแบบเบื้องต้น (PERSPECTIVE)



ภาพที่ 106 ผลงานออกแบบ (MODEL STUDY)

การวิเคราะห์การออกแบบเบื้องต้น

4.5.2.1 เพิ่มระบบ Knock Down ในงานออกแบบ เพื่อให้สะดวกรวดเร็วในประกอบติดตั้ง การขนย้าย และการจัดเก็บ

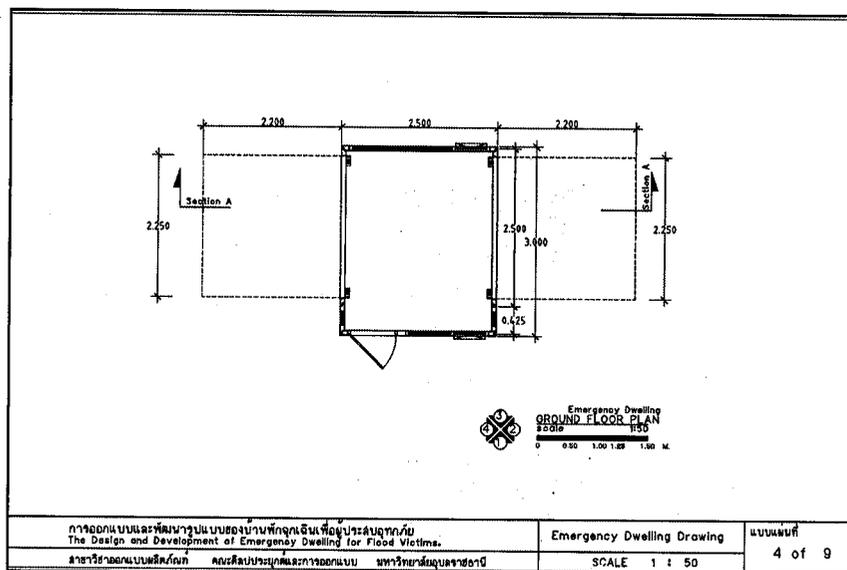
4.5.2.2 ออกแบบให้แต่ละ Unit สามารถเชื่อมต่อ Space กันได้มากกว่านี้

4.5.2.3 เพิ่มหน้าต่างเลื่อนได้ของผนังบ้าน เพื่อการระบายอากาศ และปรับปิดได้เมื่อไม่ต้องการการระบายอากาศ หรือเพื่อใช้พื้นที่ของผนังด้านนั้น ๆ

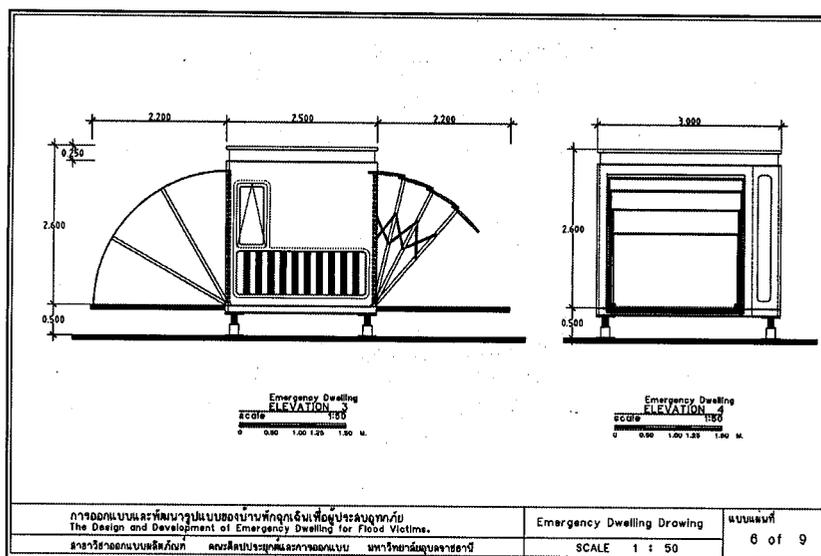
4.5.2.4 เพิ่มการออกแบบให้ยกพื้นของตัวผลิตภัณฑ์ขึ้นประมาณ 0.50 – 0.60 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่ผู้ใช้สามารถนั่งหย่อนขาได้

4.5.2.5 เพิ่มการออกแบบให้ระบบของผนังแต่ละด้านสามารถปรับเปลี่ยนกันได้ เพื่อประโยชน์ในการรับลม และบังแดด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการใช้งานในพื้นที่แตกต่างกัน

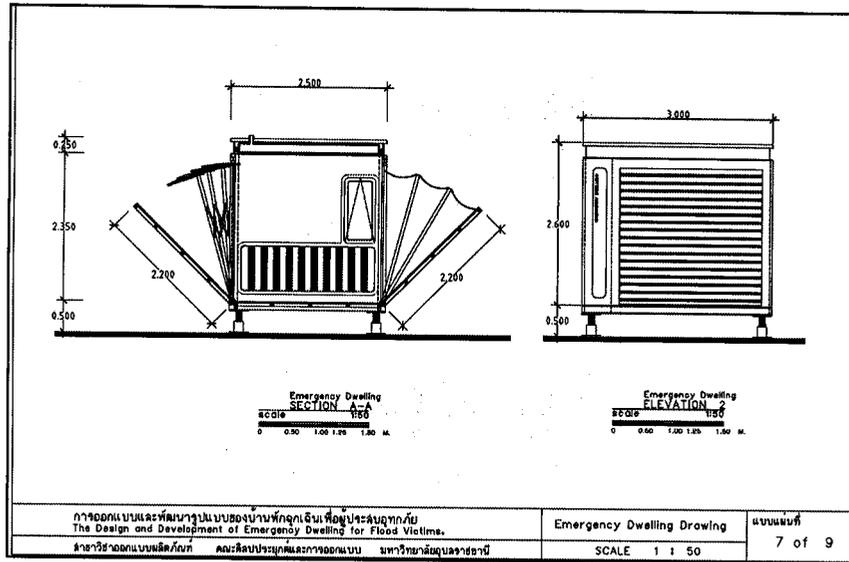
4.5.3 การพัฒนางานออกแบบ (DESIGN DEVELOPMENT)



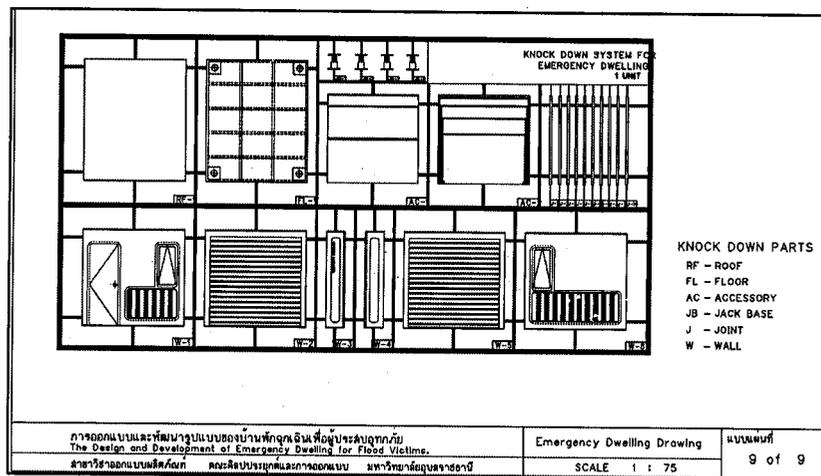
ภาพที่ 107 ผลงานพัฒนาการออกแบบ (PLAN)



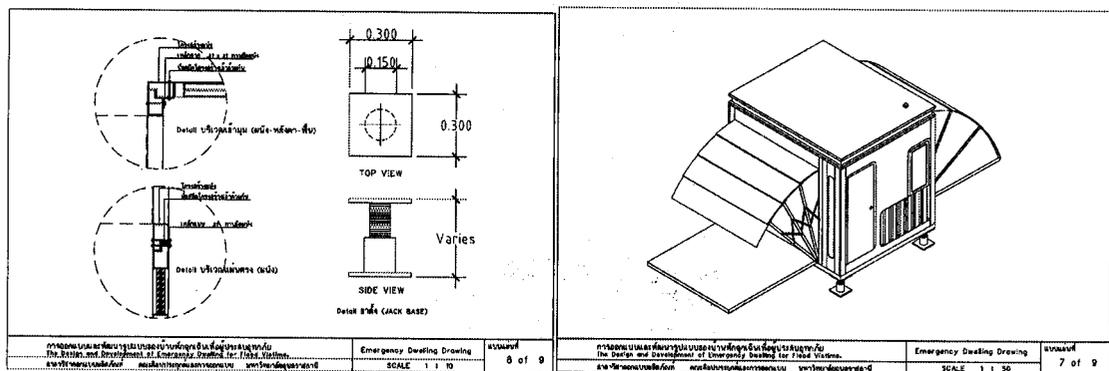
ภาพที่ 108 ผลงานพัฒนาการออกแบบ (ELEVATION)



ภาพที่ 109 ผลงานพัฒนาการออกแบบ (SECTION AND ELEVATION)



ภาพที่ 110 ผลงานพัฒนาการออกแบบ (KNOCK DOWN PARTS)



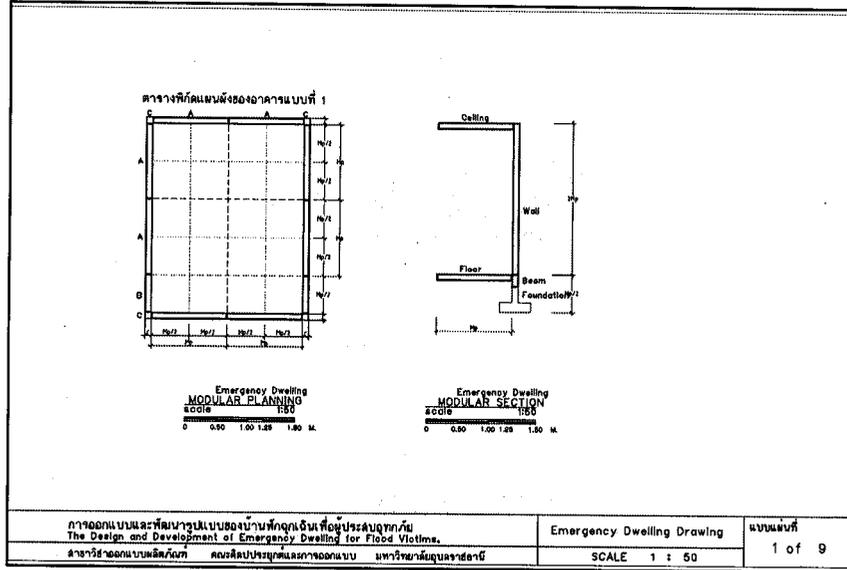
ภาพที่ 111 ผลงานพัฒนาการออกแบบ (DETAIL AND EXTERIOR)

การวิเคราะห์การออกแบบ

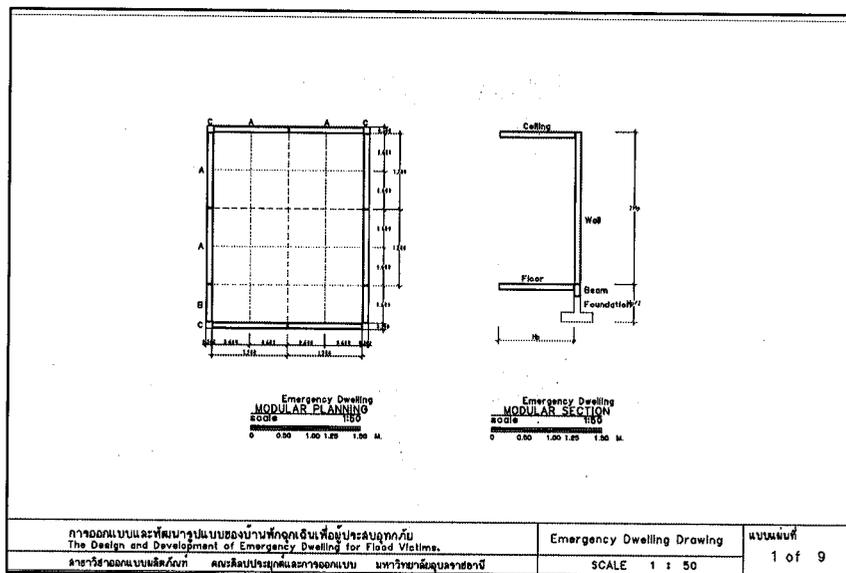
4.5.3.1 ขนาดของผลิตภัณฑ์ยังไม่สัมพันธ์กันในระบบประสานทางพิกัด

4.5.3.2 การประกอบชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ยังไม่ง่ายเท่าที่ควร

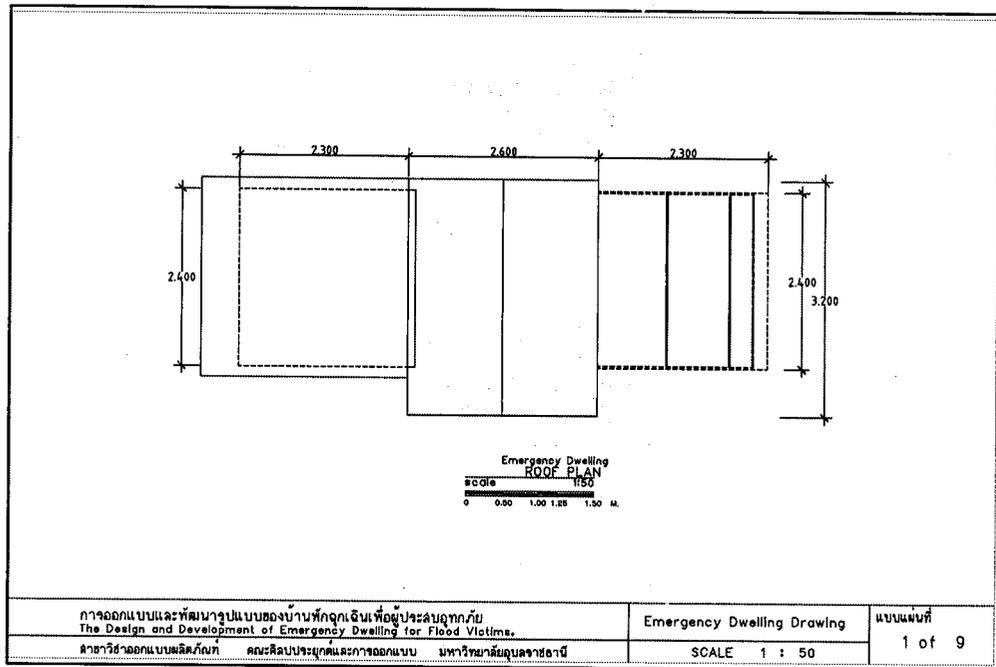
4.5.4 ผลงานออกแบบ (FINAL DESIGN)



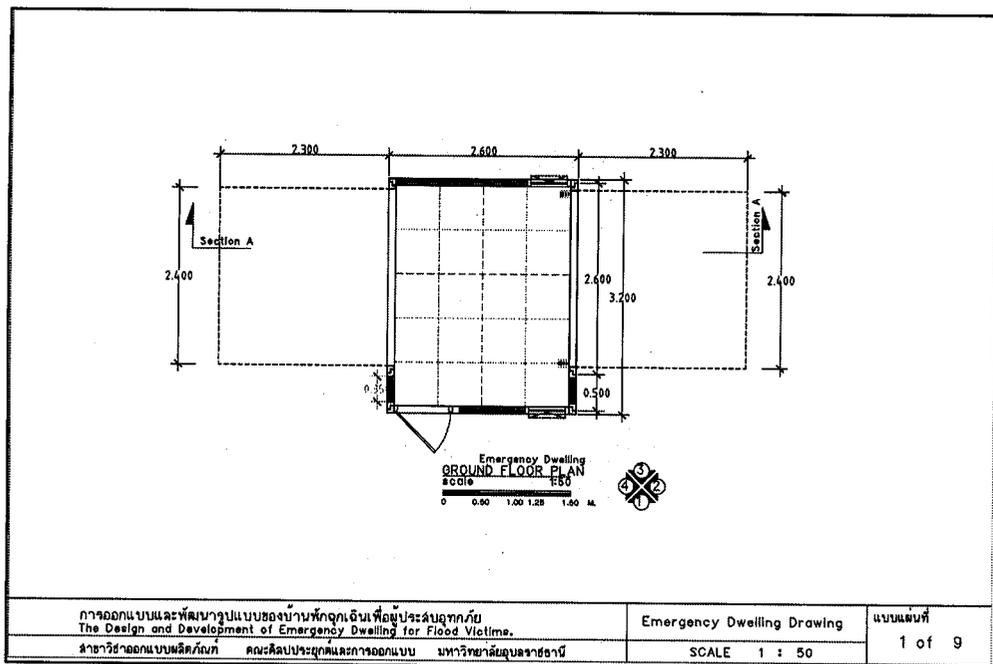
ภาพที่ 112 MODULAR SYSTEM



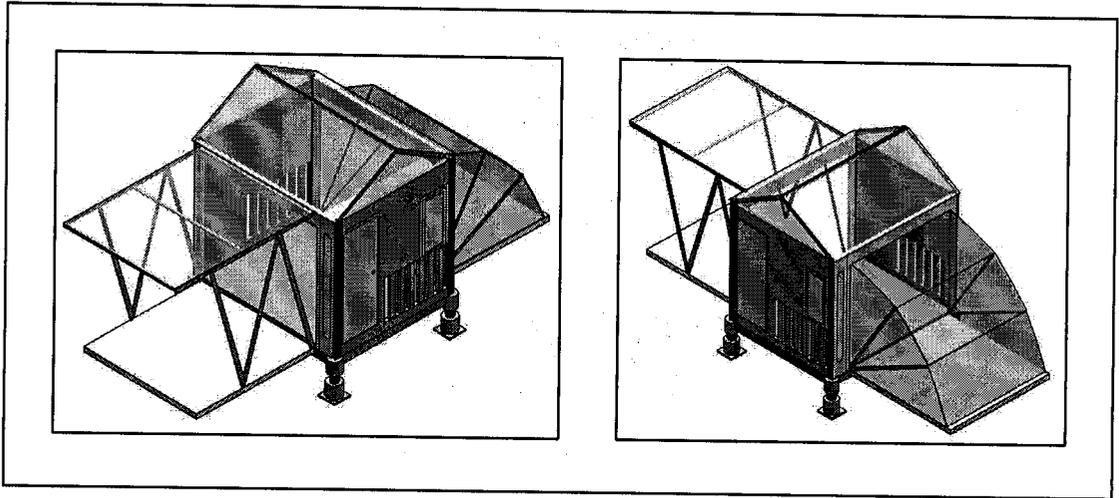
ภาพที่ 113 ผลงานออกแบบ (MODULAR PLANING)



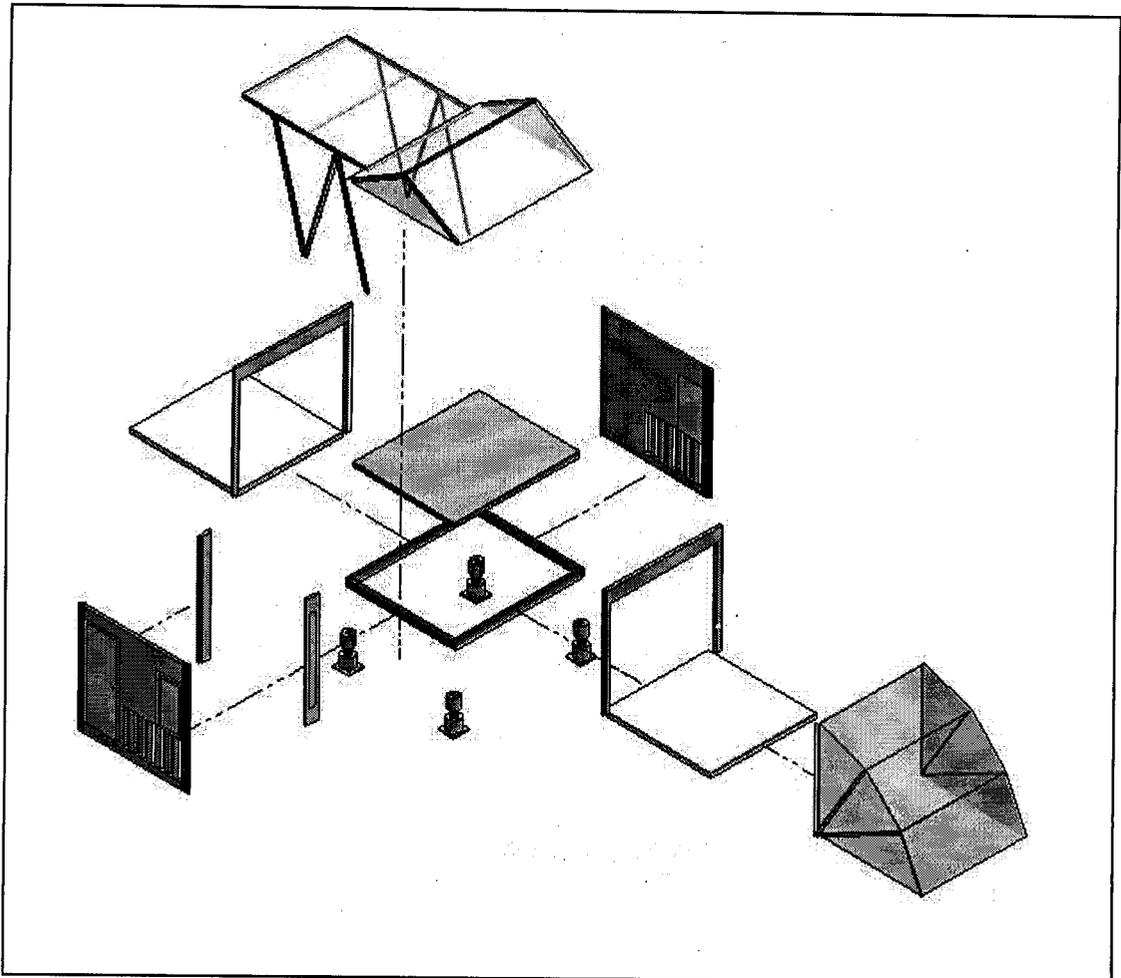
ภาพที่ 114 ผลงานออกแบบ (ROOF PLAN)



ภาพที่ 115 ผลงานออกแบบ (GROUND FLOOR PLAN)



ภาพที่ 118 ผลการออกแบบ (ISOMETRIC)



ภาพที่ 119 ผลการออกแบบ (ASSEMBLY)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการวิจัยจากการศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ และทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ และพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัยให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

(1) เพื่อศึกษาถึงปัญหาและความต้องการขั้นพื้นฐานของผู้ประสบภัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเรื่องที่พักอาศัยขณะเกิดภัยน้ำท่วม

(2) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของที่พักอาศัยที่น่าสนใจ และรูปแบบของบ้านพักที่สามารถรองรับผู้ประสบภัยโดยสามารถอำนวยความสะดวกในขั้นพื้นฐานของผู้ประสบภัยได้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและเพื่อการพัฒนาต่อไป

(3) เพื่อศึกษาและพัฒนารายละเอียดส่วนต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์, วิธีการขนส่ง, การสร้างหรือการประกอบติดตั้งเพื่อใช้งาน ที่อาจนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบ้านพักฉุกเฉิน

(4) เพื่อออกแบบรูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินตามแนวทางที่ได้จากการศึกษาข้างต้นให้เป็นรูปแบบของบ้านพักที่มีการใช้วัสดุ และวิธีการสร้างที่เหมาะสม

(5) เพื่อสรุปและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปในอนาคต

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สามารถสรุปผลการวิจัยการออกแบบ และพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย ซึ่งมีขอบเขตของงานวิจัยผลิตภัณฑ์ ดังนี้

5.1.1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ในศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัยซึ่งมี FUNCTIONS เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยอื่น ๆ ในศูนย์ช่วยเหลือนี้ด้วย เช่น จุดบริการน้ำดื่ม น้ำใช้ ห้องอาบน้ำ ห้องสุขา ศูนย์รักษาพยาบาล ศูนย์ประสานงานความช่วยเหลือ เป็นต้น

5.1.1.2 เพื่อรองรับผู้ประสบภัยในช่วงระยะเวลาประมาณ 1 เดือน

5.1.1.3 ขนาดของผลิตภัณฑ์สามารถรองรับผู้ประสบภัยได้ 1 ครอบครัว (4 คน ต่อครอบครัว)

5.1.2 กิจกรรมของผู้ประสบอุทกภัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ ผลิตภัณฑ์บ้านพักฉุกเฉินต้องสามารถรองรับกิจกรรมพื้นฐานต่างๆระหว่างวัน ซึ่งเป็นกิจวัตรประจำวันของผู้ประสบภัยได้ คือ

5.1.2.1 การนอน

5.1.2.2 กิจกรรมหลังจากตื่นนอนในช่วงเช้า

- 1) ล้างหน้า แปรงฟัน อาบน้ำ
- 2) เข้าห้องน้ำ

5.1.2.3 ทำอาหาร

5.1.2.4 รับประทานอาหาร

5.1.2.5 กิจกรรมระหว่างวัน

- 1) ดูโทรทัศน์
- 2) ทำงานเล็กน้อยภายในบ้าน
- 3) นั่งเล่น

5.1.2.6 ทำงานบ้าน

- 1) ล้างจาน
- 2) ซักผ้า
- 3) ตากผ้า

ซึ่งกิจกรรมในหัวข้อที่ 5.1.2.2 เป็นข้อยกเว้นในการออกแบบ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ได้ตั้งอยู่ในศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัย ซึ่งมีจุดบริการห้องน้ำ ห้องสุขา

จากผลการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยที่น้อยที่สุด (Minimum Space Requirement) สำหรับผู้ประสบภัย 1 ครอบครัว มีพื้นที่ = 12.154 ตารางเมตร

การออกแบบผลิตภัณฑ์บ้านพักฉุกเฉิน เพื่อผู้ประสบอุทกภัยนี้ต้องคำนึงถึงระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรมด้วย คือ

(1) ระบบประสานทางพิกัดเพื่อประโยชน์สูงสุดในการใช้วัสดุ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ของงานวิจัยนี้ ได้ใช้ตารางพิกัดแผนผังเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Grid) และเป็นตารางพิกัดแบบต่อเนื่อง หน่วยพิกัดแผนผัง $M_p = M = 1.20$

(2) ระบบสำเร็จรูปของผลิตภัณฑ์ เพื่อการปรับปรุงให้เข้าสู่ระบบการผลิตแบบ Mass Production และเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการประกอบติดตั้ง การรื้อถอน ตลอดจนการขนย้ายและจัดเก็บเมื่อไม่ต้องใช้งาน ซึ่งผลิตภัณฑ์ของงานวิจัยนี้ได้ใช้ระบบสำเร็จรูประบบปิด และจากการ

วิเคราะห์ระบบประสานทางพิกัดของผลิตภัณฑ์ จะสามารถแยกชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ได้ส่วนต่าง ๆ เพื่อสร้างระบบสำเร็จรูป ได้ดังนี้

- (2.1) ส่วนฐาน และตอม่อ
- (2.2) ส่วนคาน และตง พื้น
- (2.3) ส่วนเสา และผนัง
- (2.4) ส่วนหลังคา

5.1.3 การเลือกใช้วัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์

การเลือกใช้วัสดุในงานวิจัยนี้ได้แบ่งส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ เป็น 3 ส่วน เพื่อการวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุที่แตกต่างกันของแต่ละส่วนของผลิตภัณฑ์ ได้ดังนี้

5.1.3.1 วัสดุสำหรับโครงสร้างหลักของผลิตภัณฑ์ คือส่วนที่ทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักโดยตรงของผลิตภัณฑ์ เพื่อความแข็งแรง จากการวิเคราะห์เพื่อเลือกใช้วัสดุ สรุปได้ว่า เหล็ก เป็นวัสดุหลักของผลิตภัณฑ์

5.1.3.2 วัสดุสำหรับแผ่นผนัง และพื้น ในส่วนนี้ไม่ได้เป็นส่วนที่รับน้ำหนัก แต่เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากที่สุดในผลิตภัณฑ์ สามารถบ่งบอกถึงรูปลักษณะภายนอกโดยรวม และยังกล่าวได้ว่าเป็นส่วนตกแต่งของผลิตภัณฑ์ จากการวิเคราะห์เพื่อเลือกใช้วัสดุสรุปได้ว่า Compressed Cement Sheet เป็นวัสดุสำหรับใช้เป็นแผ่นผนัง และพื้นของผลิตภัณฑ์

5.1.3.3 วัสดุสำหรับหลังคาในส่วนนี้ไม่ได้เป็นส่วนรับน้ำหนัก จากการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ฝ้าใบ เป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นหลังคาของผลิตภัณฑ์

จากนั้นจึงทำการออกแบบผลิตภัณฑ์บ้านพักฉุกเฉินตามผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการออกแบบ และพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย โดยผ่านกระบวนการการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ นั้นเพื่อการรองรับการใช้ประโยชน์ของผู้ประสบภัย ซึ่งเป็นผู้ใช้สอยเป็นหลัก รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาแล้วนั้น นอกจากจะคำนึงถึงการใช้งาน และความสวยงาม ความคงทน แข็งแรงแล้ว ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง และรื้อถอน ตลอดจนการจัดเก็บที่ง่ายอีกด้วย เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งแก่ผู้ได้รับการช่วยเหลือ และผู้ให้ความช่วยเหลือ ในเหตุการณ์ภัยธรรมชาติที่ไม่มีใครอยากให้เกิดขึ้นนี้

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาวิจัยการออกแบบ และพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย เนื่องจากสภาพการณ์ที่เปลี่ยนไป ทั้งภัยธรรมชาติก็ได้รูปแบบของภัยที่แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงทุกวัน และระยะเวลาที่ต้องประสบภัย ล้วนเป็นตัวกำหนดการให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ เหตุผลเหล่านี้ก็จะเป็นตัวกำหนดขอบเขต และรูปแบบของบ้านพักเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัย และนอกจากนี้แล้วนั้น เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วกรรมวิธีการผลิตระบบต่าง ๆ ย่อมต้องมีการพัฒนาขึ้นไปด้วย ไม่เว้นแต่เทคโนโลยีทางวัสดุที่มีการพัฒนาและผลิตวัสดุใหม่ ๆ ขึ้นมาทุกวัน ซึ่งผู้ออกแบบหรือผู้ทำงานวิจัยสามารถเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพที่ดีกว่า มีความแข็งแรง คงทนมากกว่า และอาจหมายถึงราคาที่ถูกลงกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

ชนินทร์ แซ่เตียว. แนวทางการออกแบบงานก่อสร้างบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรม : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ชัยยศ อิชฎีวรพันธุ์. “โมดูลเลอร์”, วารสารสถาปัตยกรรมของสมาคมสถาปนิกสยาม

ในพระบรมราชูปถัมภ์. 5(42) : 28 – 30 ; พฤษภาคม, 2542.

บริษัท สยาม พลาสวูด จำกัด. “Specification”, คุณสมบัติพิเศษของผลิตภัณฑ์.

<http://www.siamplastwood.com/spec.htm>. มีนาคม, 2549.

บัณฑิต จุลาศัย, ขวลิขิต นิตยะ. สาระเคหะการตอนที่ 4 – 5 ระบบสำเร็จรูป. กรุงเทพมหานคร :

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร. การวางผังอาคารด้านตารางพิกัด. ปทุมธานี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต,
2529.

ฤทัย ใจจงรัก. เรือนไทยเดิม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่าพระจันทร์,
2539.

สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร. โครงการแบบบ้านเพื่อประชาชน ไทยช่วยไทย. กรุงเทพมหานคร :
กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, 2545.

B.S.P. PRODUCTS CO., LTD., BANGKOK SHUTTERS CO.,LTD. “Roofwell”, The metal sheet products for roofing and siding. <http://www.thaibuild.com/bsp/roofwell.htm>. มีนาคม,
2549.

C.M. Deasy, FAIA in collaboration with Thomas E. Lasswell. Designing Places for People.
New York : BPI Communications, Inc., 1985.

Cuito, Aurora. New Small Homes. New York: Loft Publications S.L. and HBI, 2001.

G-LINE COMPANY LIMITED. “For the best builders, for the better building”,

Compressed Cement Sheet, Fibre Cement Sheet, Gypsum Fibre board, Laminated Gypsum Board. <http://www.gline.co.th/>. กุมภาพันธ์, 2549.

Kronenbury, Robert. Portable Architecture. Cornwall: MPG Books Ltd, 2003.

Lyall, Sutherland. Masters of Structure : Engineering Today’s Innovative Buildings. London:
Laurence King Publishing Ltd., 2002.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

Penero, Julius and Matin, Zelnik. Human Dimension and Interior Space. London: The Architectural Press Ltd., 1979.

Schueller, Wolfgang and et al. "Tensile", An Intro to Tensile Structures.

<http://www.andrew.cmu.edu/course>. มีนาคม, 2549

Sydney Olympic Park Authority. "Houses of the Future", Six Houses.

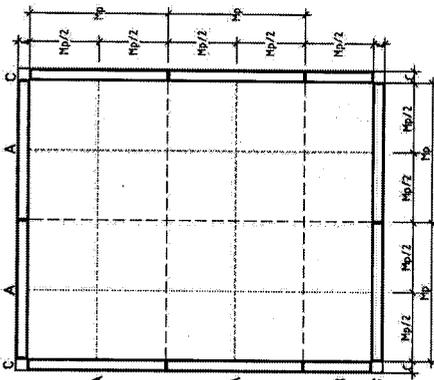
http://www.houseofthefuture.com.au/hof_houseso1.html. เมษายน, 2549.

ภาคผนวก

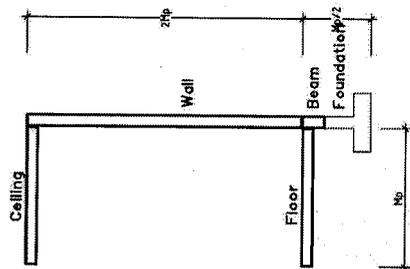
ภาคผนวก ก

การเขียนแบบเพื่อผลิต (WORKING DRAWING)

ตารางที่ 1 ตารางที่แสดงแผนผังของอาคารแบบที่ 1



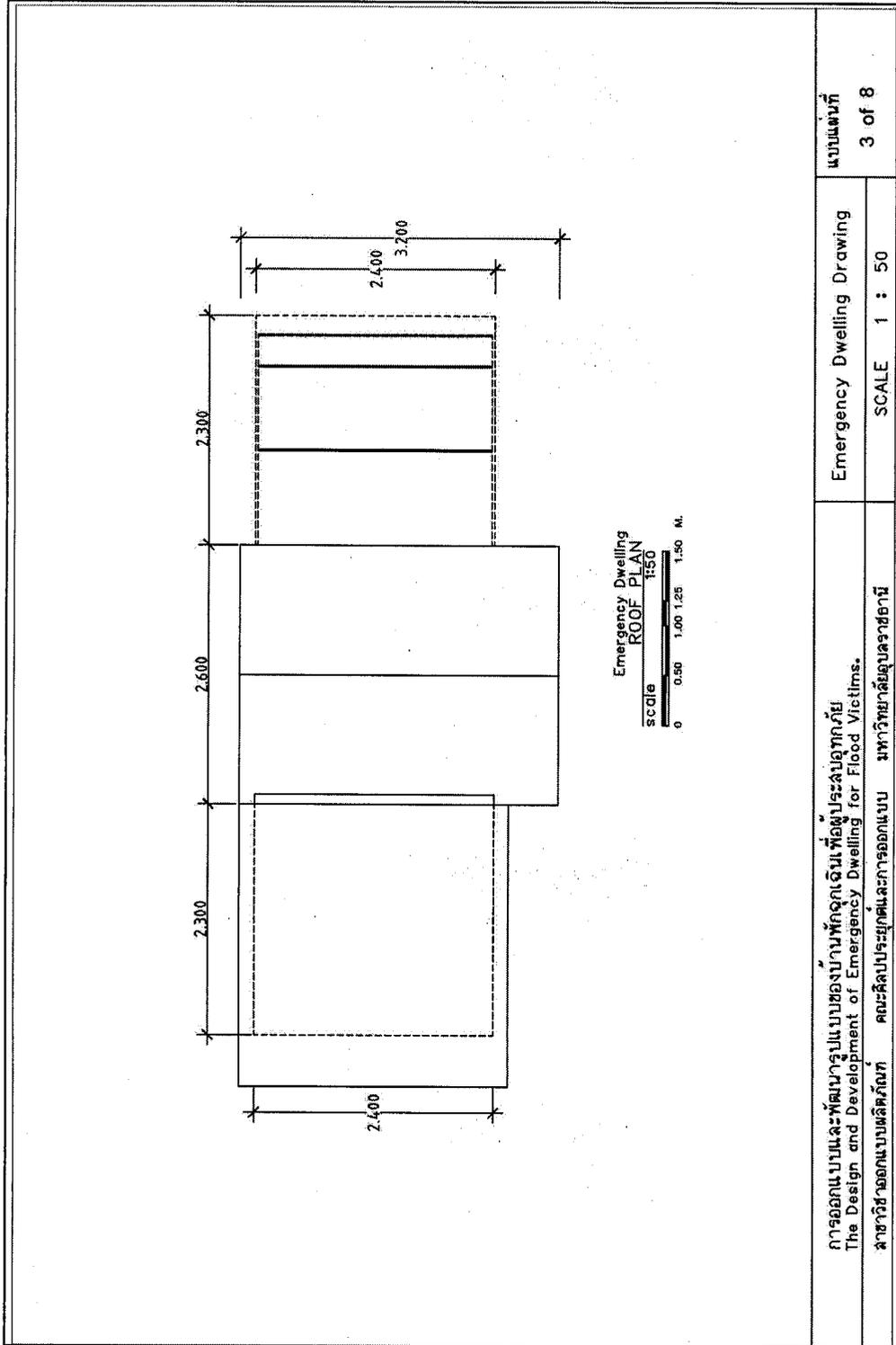
Emergency Dwelling
MODULAR PLANNING
scale 1:50
0 0.50 1.00 1.25 1.50 M.



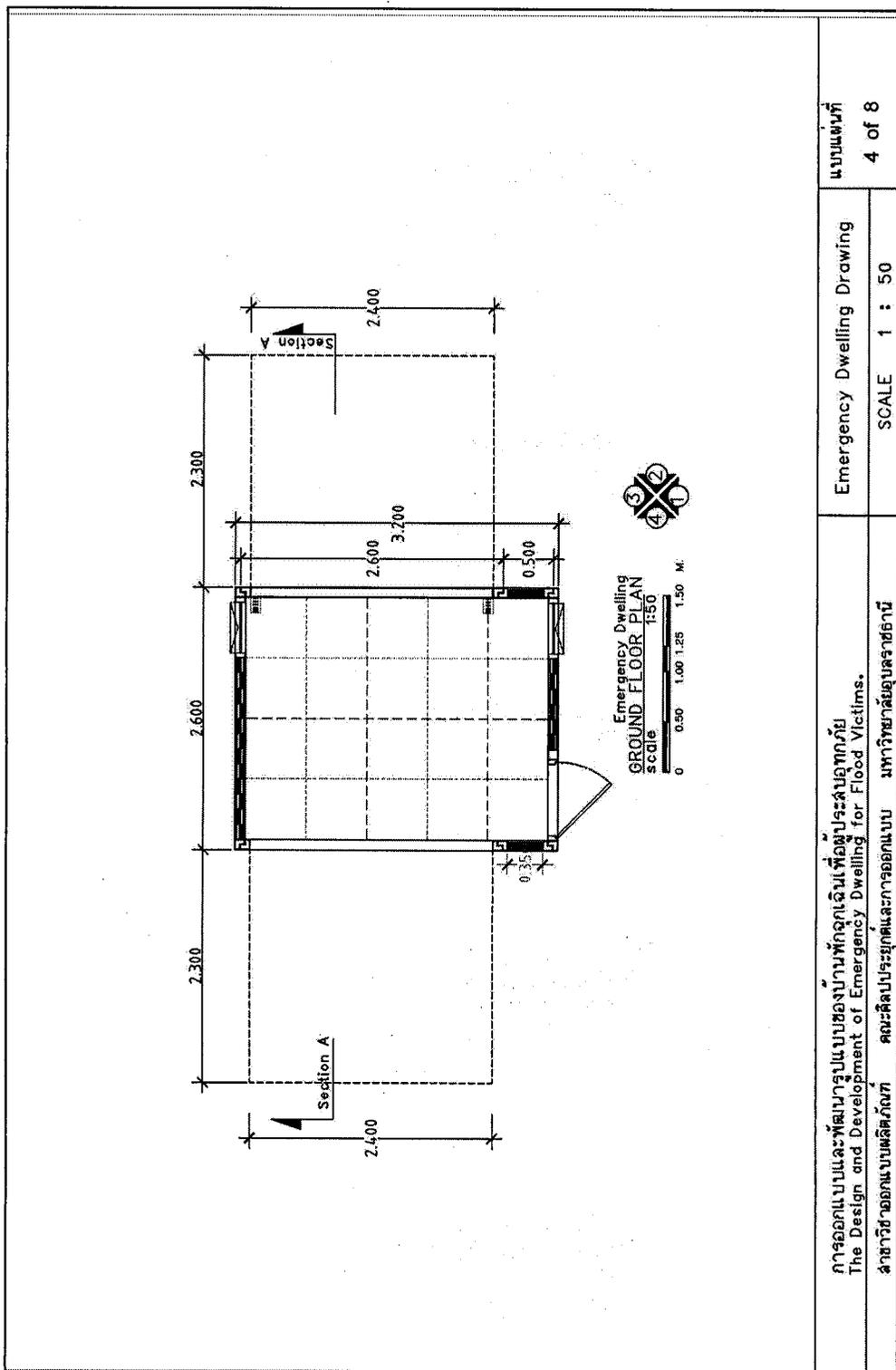
Emergency Dwelling
MODULAR SECTION
scale 1:50
0 0.50 1.00 1.25 1.50 M.

การออกแบบและพัฒนาของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย The Design and Development of Emergency Dwelling for Flood Victims. คำภาวี่ช้ออกแบบและจัดกัณฑ์ คณะศึลปประยุกตและกัรออกนแบบ มหาวึทยามัฒนอบลราชภณั	Emergency Dwelling Drawing SCALE 1 : 50	แบบแผนทึ 1 of 8
--	--	--------------------

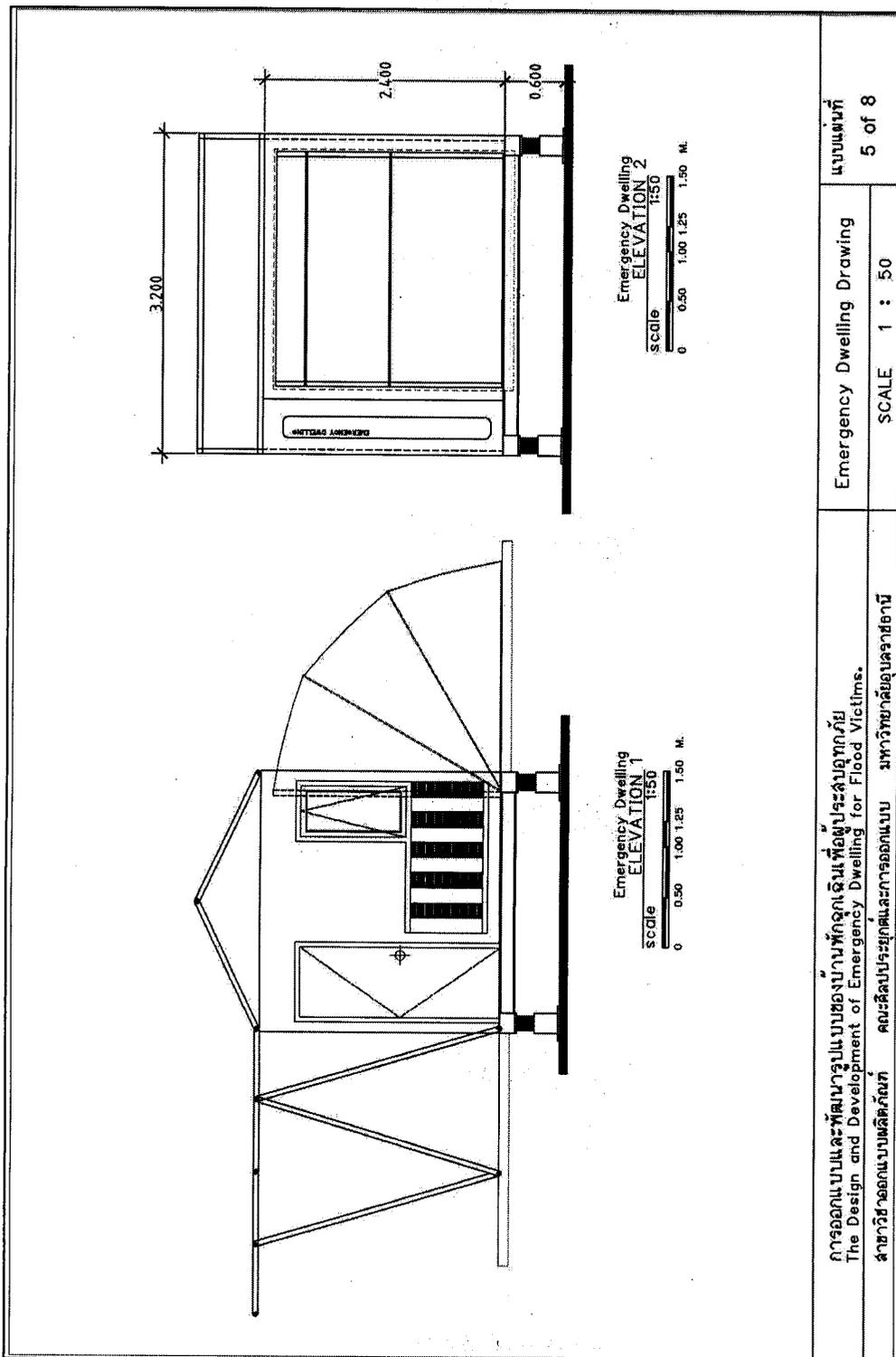
ภาพที่ ก1 การออกแบบและพัฒนาของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย แผนทึ 1/8



ภาพที่ ก3 การออกแบบและพัฒนาของบ้านพักฉุกเฉินเพื่อผู้ประสบอุทกภัย แผ่นที่ 3/8

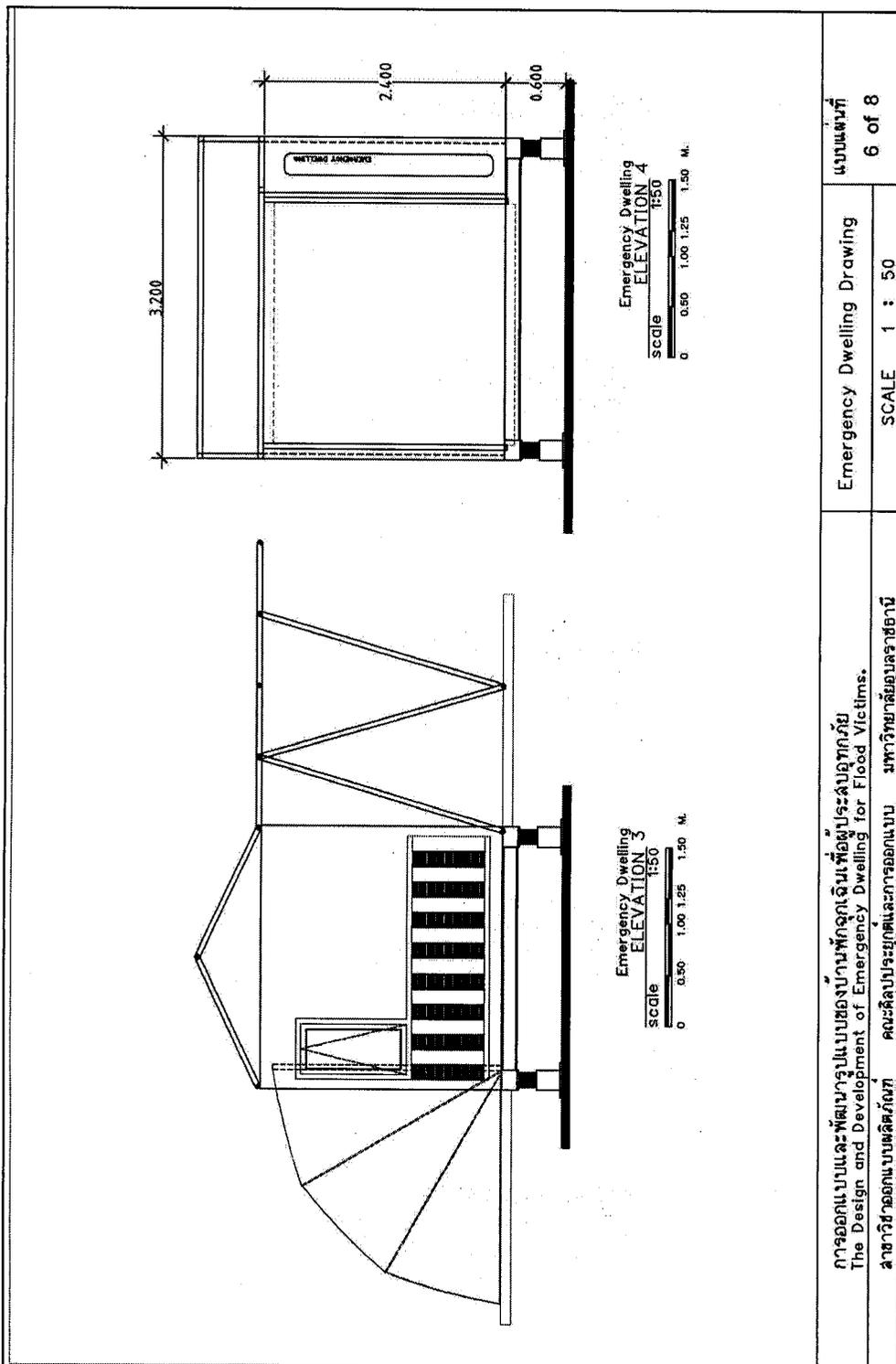


ภาพที่ ก4 การออกแบบและพัฒนาในรูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินเพื่อผู้ประสบอุทกภัย แผ่นที่ 4/8

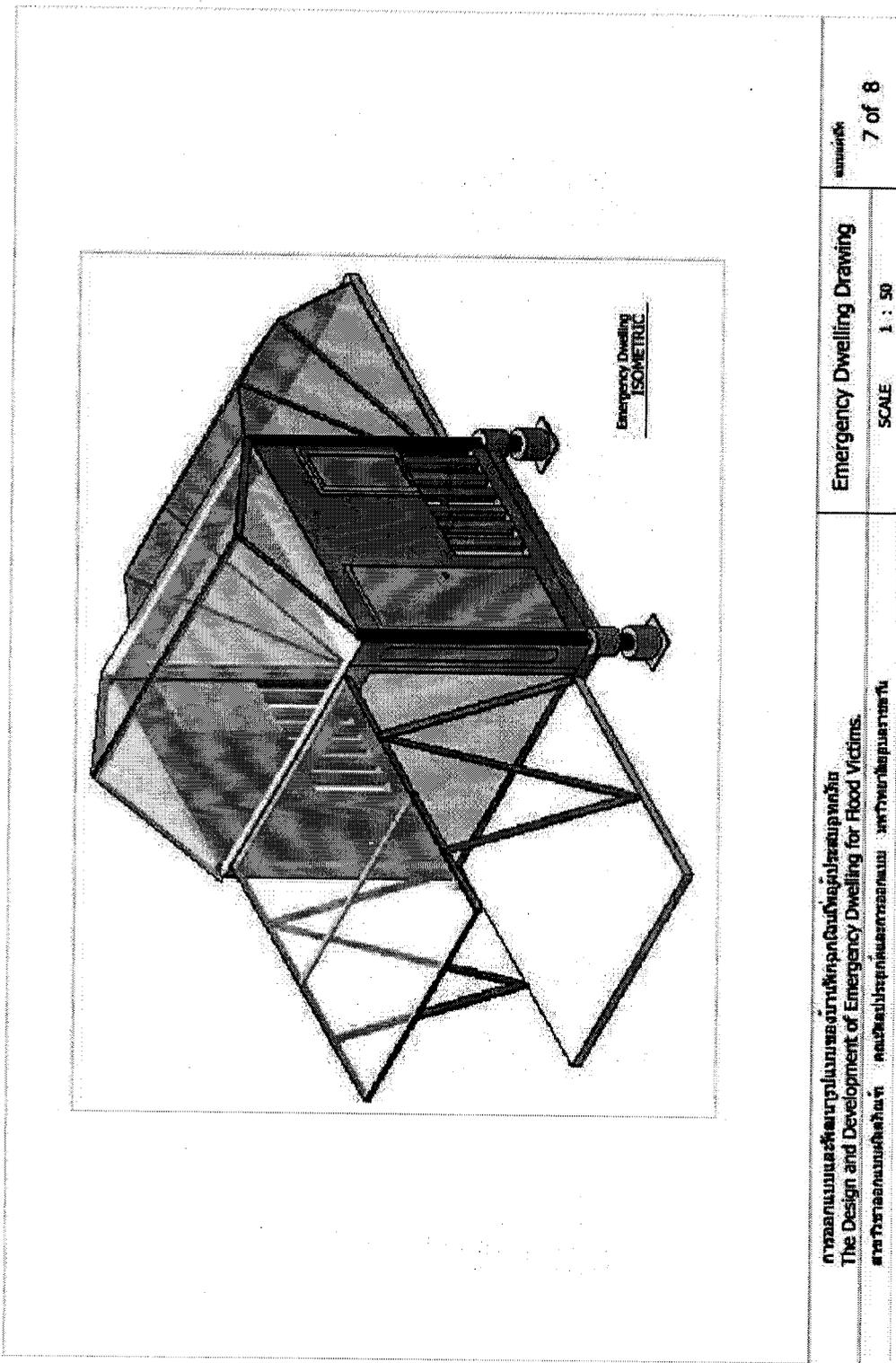


การออกแบบและพัฒนาของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย The Design and Development of Emergency Dwelling for Flood Victims. สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปประยุกต์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
Emergency Dwelling Drawing	แบบแผนที่ 5 of 8
SCALE 1 : 50	

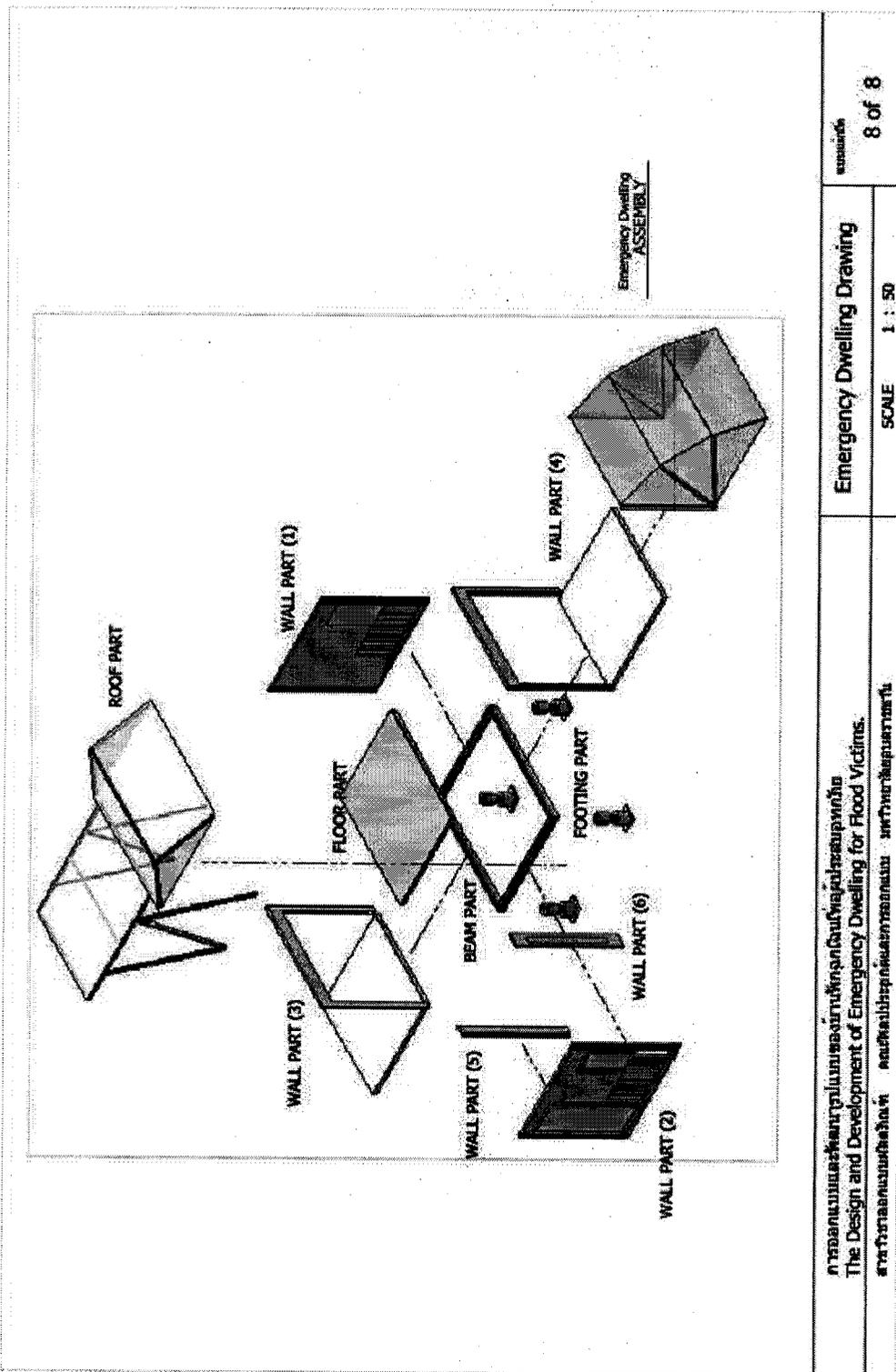
ภาพที่ ก5 การออกแบบและพัฒนาของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย แผนที่ 5/8



ภาพที่ ๓6 การออกแบบและพัฒนาารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบอุทกภัย แผนที่ 6/8



ภาพที่ ๓7 การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินสำหรับผู้ประสบภัย หน้าที่ 7/8



ภาพที่ ๓8 การออกแบบและพัฒนารูปแบบของบ้านพักฉุกเฉินเพื่อผู้ประสบภัย แผ่นที่ 8/8

ภาคผนวก ข**คุณสมบัติวัสดุและเกณฑ์การเลือกวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์**

1. แผ่น PVC. ชนิดแข็ง (Rigiol PVC. Integral – Foam Sheet & Cladling Profile Plastwood)

ตารางที่ ข1 PROPERTIES OF PVC BOARD

PROPERTIES	UNIT	VALUE	STANDARD
Density (ความหนาแน่น)	g/cm ³	0.65 – 0.75	ASTM 303-96
Tensile Strength (กำลังต้านทานการดึง)	N/mm ²	15-16	ASTM D638-93
Elongation at tear (การยืดตัวจนขาด)	%	14-30	ASTM D638-93
Modulus of elasticity (สัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่น)	N/mm ²	950-1000	ASTM D638-93
Flexual Strength (กำลังต้านทานการโค้งงอ)	Mpa	-	ASTM C203-92
a.Machine direction		41.2	
b.Cross direction		37.4	
Impact Strength (กำลังต้านทานการกระทบ)	MJ	474.71	Lzod
Shore hardness D (ความแข็ง)		>65	ASTM D2240
Vicat Softening Point (จุดอ่อนตัว)	C	>75	DIN 53460
Thermal conductivity (การนำความร้อน)	W/m ⁰ K	0.0635	ASTM C518
Dielectric Strength (กำลังต้านทานการดึง)	Cm	>60	DIN 53481
Dielectric constant	kV/cm	1.9-2.0	DIN 53483
Water absorption (การดูดซับน้ำ)	%	0.086	ASTM C209-92
-weight increase after 2 hr immersion			
Flammability (การไหม้ไฟ)			Self extinguishing

CHEMICAL RESISTANCE

Excellent resistance against : Mineral acid, alkalis, plating solution, papermaking chemical, pickling Solutions and fume, and other inorganic solution and fume, Good resistance against : alcohol, aliphatic hydrocarbons, glycols, amines, phenols. Not recommended with : ketones, aromatic Hydrocarbons, chlorinated solvents, some esters and ether.

2. Gypsum Fibre Board

TECHNICAL DATA

ตารางที่ ๗2 Mechanical properties

Compressive Strength	28	N/mm ²
Modulus of Rupture (MOR)	6	N/mm ²
Modulus of Elasticity (MOE)	4000	N/mm ²
Srew pull Resistance (12 mm board)	500	N
Surface Hardness (Brinell)	28	N/mm ²
Density	1200 – 1300 kg/cbm	

ตารางที่ ๗3 Physical properties

Fire resistance class	ASTM (Type X)
	DIN 4102 A2
	BS 476 Part 7 Class 0
Sound insulation (depends on wall construction)	up to 62 dB
Thermal conductivity	0.21 mk
Thickness swelling	ASTM (Type X)
after 2 hours emerging in water	DIN 4102 A2
after 4 hours emerging in water	BS 476 Part 7 Class 0

3. Fibre Cement Sheet

Product Characteristics

BASIC COMPOSITION

Portland cement, Refined sand and cellulose fibre.

DENSITY (at oven dry) 1.33 to 1.42 g/cm³

MOISTURE MOVEMENT

Saturated to EMC 0.06% to 0.08%

EMC = Equilibrium Moisture Content at 25° C% & 50° C%
Relative Humidity

WATER ABSORPTION

22.0% (EMC to Saturated)

FIRE RESISTANCE

UCO Board will not burn, it has the following

(a) "Early Fire Hazard indices" and tested to AS 1530 Part 3-1982

Ignition Index	0
Frame Spread Index	0
Heat Evolved Index	0
Smoke Developed Index	0

(b) Uniform Building By Laws 1984 Class "O"

(c) BS 476 Part 6 (Fire propagation)

Index of Performance (I)	=	0.0 to 1.8
Sub-Index (I)	=	0.0 to 1.1

(d) BS 476 Part 7 (Surface spread of flame)

No Surface Flame Spread-Class 1 (the best class)

MOISTURE CONTENT At EMC (by weight)

8.0%

THERMAL CONDUCTIVITY

Estimated at 20°C 0.30 W/m.K

FLEXURAL STRENGTH

(Average Modulus of Rupture)

	Oven Dry	Saturated
Along Direction of Sheet	11 MPa	9 MPa
Across Direction of Sheet	15 MPa	17 MPa
Average (Along and Cross)	13 MPa	13 MPa

SOUND TRANSMISSION LOSS

(Estimated)

4.5 & 6.0 mm.	25 dB
9.0 & 12 mm.	28 dB

ตารางที่ ข4 คุณสมบัติทางเทคนิค

ค่าความหนาแน่น	1300 kg./m ³
การทนไฟตามมาตรฐานกฎเกณฑ์ของอังกฤษตามข้อกำหนด	ผ่าน Class 0 ข้อ BS476 Part 4 ผ่าน Class "1" ข้อ BS476 Part 7 จัดอยู่ในกลุ่ม "0" ข้อ BS476 Part 6
ปริมาณความชื้นของแผ่น (at E.M.C.)	± 3%
ปริมาณการดูดซึมน้ำ (ASTM 1185 (95))	30% by weight
การขยายตัวเนื่องจากความชื้น	ปกติจนถึงจุดอิ่มตัว 0.6 มม./ม.
ค่าการนำความร้อน (ค่า k) 20 C to 200 C	0.22 W./mk.
Delamination Strenght (ASTM D-1037)	1.38 N/mm ²
ความต้านทานแรงตัด (Oven dry)	Across the sheet 16 N/mm. ² Along the sheet 12 N/mm. ²

4. Compressed Cement Sheet

ตารางที่ ข5 DRY DENSITY AND WATER ABSORPTION TEST RESULTS FOR COMPRESSED CEMENT SHEET.

TYPE OF TEST : DRY DENSITY AND WATER ABSORPTION							
TEST SPECIMEN : Three (3) specimens of "NUTEC FLAT SHEET" having a dimension of 200 x 200 x 10 mm. were given by the client.							
CLIENT : G – LINE COMPANY LIMITED							
DATE OF TEST : October 2, 2003							
TEST RESULTS :							
Specimen No.	Width of Specimen (mm.)	Length of Specimen (mm.)	Thickness Of Specimen (mm.)	Weight of Oven-dried Specimen (g.)	Weight of Surface-dried Specimen After immersion (g.)	Dry Density (kg/m ³ .)	Water Absorption of Specimen (%)
1.	196.6	199.6	10.4	685.38	815.12	1,688	18.93
2.	197.1	199.6	10.5	691.42	815.36	1,682	17.93

ตารางที่ ข5 DRY DENSITY AND WATER ABSORPTION TEST RESULTS FOR
COMPRESSED CEMENT SHEET. (ต่อ)

TYPE OF TEST : DRY DENSITY AND WATER ABSORPTION							
TEST SPECIMEN : Three (3) specimens of "NUTEC FLAT SHEET" having a dimension of 200 x 200 x 10 mm. were given by the client.							
CLIENT : G – LINE COMPANY LIMITED							
DATE OF TEST : October 2, 2003							
TEST RESULTS :							
Specimen No.	Width of Specimen (mm.)	Length of Specimen (mm.)	Thickness Of Specimen (mm.)	Weight of Oven-dried Specimen (g.)	Weight of Surface-dried Specimen After immersion (g.)	Dry Density (kg/m ³)	Water Absorption of Specimen (%)
3.	197.1	200.1	10.5	701.76	818.02	1,689	16.57
					Average	1,686	17.81
Note : This results certify the adequacy and representative character of the test samples only.							

5. Wood Product ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมแผ่นไม้วิทยาศาสตร์

ตารางที่ ข6 การตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นปาร์ติเกิล

Thickness Range mm.	Bending Strength N/mm ²	Face Strength N/mm ²	Transvers Strength N/mm ²	Thickness Swelling (%)	Moisture Range (%)
up to 13	16		0.40		
13 to 20	16	1.00	0.35	8	5 up to
20 to 25	14		0.30		11
25 to 32	12		0.24		
32 to 40	10		0.20		

ตารางที่ ข7 การตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่น MDF

คุณสมบัติ	2.5-4 มม.	5-6 มม.	8-10 มม.	12-22 มม.	22 มม. ขึ้น ไป
โมดูลัสแตกร้าว	42	32	28	26	24
(Modulus of Depture :	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6
N/mm ²	-	-	-	1,200	1,100
การดึงต้งฉากผิวหน้า	-	-	-	1,000	900
(Internal Bond : N/mm ²	-	-	-	0.4	0.3
แรงยึดตะปูควงด้านผิว	22	22	22	18	16
(Screwholding Face : N)	8	8	8	6	6
แรงยึดตะปูควงด้านขอบ					

เกณฑ์การเลือกวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์

1. ใช้อำนาจต่อระบบ Prefabricate
 - 1.1 สามารถสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้
 - 1.2 JOINTS
2. ความคงทนในการใช้งาน
 - 2.1 แข็งแรง
 - 2.2 มีอายุการใช้งานยาวนาน
 - ไม่ขึ้นสนิม (Corrosion Resistance)
 - ไม่ติดไฟ (Fire Resistance)
 - ปลวกไม่กิน
 - ไม่ผุ เปื่อย
3. ความสบายของผู้อยู่อาศัย
 - 3.1 คุณสมบัติการป้องกันความร้อน (Thermal Conductivity)
 - 3.2 คุณสมบัติการป้องกันเสียงรบกวน (Sound Insulation)
 - 3.3 คุณสมบัติการป้องกันการซึมน้ำ (Water Absorption)
 - 3.4 การบำรุงดูแลรักษา (Maintenance)
4. ระบบการผลิต
 - 4.1 สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม
5. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 - 5.1 มีขยะจากขบวนการผลิตน้อย
 - 5.2 นำกลับมาใช้ได้อีก (Recycle)
 - 5.3 เป็นวัสดุที่มาจากการทำลายธรรมชาติน้อยที่สุด
6. ราคา
 - 6.1 ถูก

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 พอใช้
- 1 ไม่ดี

ภาคผนวก ค
เอกสารและแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

แบบสอบถามเรื่อง พฤติกรรมของผู้ประสบภัย

จุดประสงค์ของแบบสอบถาม

เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ประสบภัยระหว่างที่พักอยู่ในที่พักชั่วคราวเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสม

1. Activities ระหว่างวันว่าทำอะไรบ้าง (Functions)
2. ลักษณะของแต่ละ Activity (Space & Area)
3. องค์ประกอบอื่นๆ ของแต่ละ Activity (Space & Area)

แบบสอบถาม หมายเหตุ กาเครื่องหมายถูกในช่องว่างเพื่อตอบแบบสอบถาม
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ชื่อ-นามสกุล _____ อายุ _____ เพศ _____
อาชีพ _____ ที่อยู่ _____

1. สมาชิกในครอบครัว

- อยู่คนเดียว 3 คน 5 คน อื่น ๆ (> 6 คนขึ้นไป)
- 2 คน 4 คน 6 คน

2. กิจกรรม

- นอน ล้างจาน
- รับประทานอาหาร ซักผ้า
- นั่งเล่น (อ่านหนังสือ, ฟังเพลง) ตากผ้า
- คุยกัน / สนทนาเป็นกลุ่ม อาบน้ำ-ล้างหน้า-แปรงฟัน
- ดูโทรทัศน์ เข้าสุขา
- ทำอาหาร อื่นๆ _____

3. รายละเอียดของแต่ละกิจกรรม

3.1 กิจกรรมระหว่างวันที่ทำเป็นประจำ

นอน

ลักษณะพื้นที่ที่ใช้นอน

- นอนพื้น มีผ้าหรือเสื่อปู แล้วพับเก็บได้
- นอนบนเตียง

ลักษณะการนอน

- นอนรวมกันทั้งครอบครัว
- นอนแยกห้อง

- นอนกางมุ้ง

ช่วงเวลาการนอน

- เฉพาะเวลากลางคืน
 นอนช่วงเวลากลางวันประจำ
 ประมาณ _____ ชม./วัน
 นอนช่วงเวลากลางวันนาน ๆ ครั้ง

รับประทานอาหาร

ลักษณะพื้นที่ที่ใช้รับประทานอาหาร

- นั่งทานที่พื้น
 นั่งทานบนแคร่
 นั่งทานที่โต๊ะ+เก้าอี้

มือเช้า

- ทานพร้อมกันทั้งครอบครัว
 ทานทีละคน

ใช้เวลาทานอาหารเช้า

- 10 - 15 นาที
 15 - 30 นาที
 30 -45 นาที
 45 - 60 นาที
 > 1 ชั่วโมง

มือกลางวัน

- ทานพร้อมกันทั้งครอบครัว
 ทานทีละคน

ใช้เวลาทานอาหารกลางวัน

- 10 - 15 นาที
 15 - 30 นาที
 30 -45 นาที
 45 - 60 นาที
 > 1 ชั่วโมง

มือเย็น

- ทานพร้อมกันทั้งครอบครัว
 ทานทีละคน

ใช้เวลาทานอาหารเย็น

- 10 - 15 นาที
 15 - 30 นาที
 30 -45 นาที
 45 - 60 นาที
 > 1 ชั่วโมง

3.2 กิจกรรมเพื่อการพักผ่อนระหว่างวัน

นั่งเล่น

<u>ลักษณะของกิจกรรมที่ทำ</u>	<u>ลักษณะพื้นที่ที่ใช้</u>	<u>ลักษณะการนั่ง (โดยส่วนใหญ่)</u>
<input type="radio"/> อ่านหนังสือ	<input type="radio"/> นั่งพื้นบ้าน	<input type="radio"/> นั่งเล่นพักผ่อนคนเดียว
<input type="radio"/> ฟังเพลง, วิทยุ	<input type="radio"/> นั่งบนเก้าอี้	<input type="radio"/> มีเพื่อน 1 - 2 คน
<input type="radio"/> นั่งเฉยๆ	<input type="radio"/> นั่งบนแคร่	<input type="radio"/> นั่งเป็นกลุ่ม > 4 คน
<input type="radio"/> กินขนม, ของว่าง	<input type="radio"/> นั่งภายในบริเวณที่พัก	
	<input type="radio"/> นั่งภายนอกบริเวณที่พัก	

ช่วงเวลาที่นั่งเล่น

เช้าตรู่	(06.00-07.00 น.)
สายๆ	(09.00-10.00 น.)
ก่อนเที่ยง	(10.00-11.00 น.)
หลังเที่ยง	(13.00-14.00 น.)
บ่ายๆ	(14.00-16.00 น.)
เย็น	(16.00-18.00 น.)
ค่ำ	(18.00-20.00 น.)

การใช้เวลานั่งเล่น / วัน

- < 1 ชม.
 1 - 2 ชม.
 2 - 3 ชม.
 3 - 4 ชม.
 > 4 ชม.

คุยกัน (เพื่อนบ้าน, คนรู้จัก,ญาติ) / สนทนากันเป็นกลุ่มลักษณะการสนทนาโดยส่วนใหญ่

- นั่งคุยเป็นกลุ่ม ล้อมวง (นั่งพื้น)
 นั่งคุยเป็นกลุ่ม (นั่งบนแคร่)
 นั่งคุยเป็นกลุ่มนั่งเก้าอี้มีโต๊ะ
 ยืนคุยเป็นกลุ่ม ล้อมวง

ลักษณะพื้นที่ที่ใช้

- ใช้พื้นที่ภายในบริเวณที่พัก
 ใช้พื้นที่ภายนอกบริเวณที่พัก, กลางแจ้ง
 อยู่ในที่ร่ม แต่ไม่มีผนังกั้น

จำนวนคน

- 2 - 3 คน
 4 - 5 คน
 6 คนขึ้นไป

ช่วงเวลาที่จับกลุ่มสนทนา

- เช้าตรู่ (06.00-07.00 น.)
 สายๆ (09.00-10.00 น.)
 ก่อนเที่ยง (10.00-11.00 น.)
 หลังเที่ยง (13.00-14.00 น.)
 บ่ายๆ (14.00-16.00 น.)
 เย็น (16.00-18.00 น.)
 ค่ำ (18.00-20.00 น.)

การใช้เวลาสนทนา / วัน

- < 1 ชม.
 1 - 2 ชม.
 2 - 3 ชม.
 3 - 4 ชม.
 > 4 ชม.

คูโทรทัศน์

ลักษณะการดู

- นั่งดูที่พื้น (จัดสมาธิ, พับเพียบ ฯลฯ)
- นั่งเก้าอี้
- นั่งเก้าอี้ปรับเอนได้, เพล
- นอนที่พื้น
- ยืน

ลักษณะของพื้นที่ที่ใช้

- ดูภายในบริเวณที่พัก
- ดูภายนอกบริเวณที่พัก
- ดูบริเวณที่ร่ม มีหลังคาคลุม แต่ไม่มีผนังกัน

ลักษณะการดูโดยส่วนใหญ่

- ดูคนเดียว
- ดู 2 คน
- ดู 3 คน
- ดูพร้อมกันทั้งครอบครัว
- ดูเป็นกลุ่ม (> 5 คน)

ช่วงเวลาในการดูโทรทัศน์

- เช้าตรู่ (06.00-08.00 น.)
- ก่อนเที่ยง (08.00-11.00 น.)
- เที่ยง (11.00-13.00 น.)
- หลังเที่ยง (13.00-15.00 น.)
- เย็น (15.00-18.00 น.)
- ค่ำ (18.00-22.00 น.)
- ดึก (22.00 น. เป็นต้นไป)

การใช้เวลาในการดู/วัน

- < 1 ชม.
- 1 - 2 ชม.
- 2 - 3 ชม.
- 3 - 4 ชม.
- 4 - 5 ชม.
- > 5 ชม.

3.3 กิจกรรมที่เป็นการทำงานเพื่อเป็นรายได้ต่อครอบครัว

งานที่ทำ คือ _____

อุปกรณ์-เครื่องมือที่ต้องใช้ _____

ลักษณะการทำงาน

- ทำคนเดียว
- ทำ 2 คน
- ทำ 3 คน
- ทำทั้งครอบครัว
- ทำร่วมกับคนอื่น ๆ

ลักษณะพื้นที่ที่ใช้

- นั่งพื้นบ้าน
- นั่งเก้าอี้
- นั่งบนแคร่
- นั่งภายในบริเวณที่พัก
- นั่งภายนอกบริเวณที่พัก

ช่วงเวลาที่ใช้ในการทำงาน / วัน

- เช้า (08.00-12.00 น.)
- บ่าย (13.00-16.00 น.)
- เย็น (17.00-20.00 น.)
- ทำช่วงเวลาเดิมทุกวัน
- แต่ละวันไม่แน่นอน

3.4 ทำอาหาร

ลักษณะการใช้พื้นที่

- มีพื้นที่สำหรับทำครัวแยกเป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ
- ใช้ร่วมกับพื้นที่อื่นๆ และเมื่อทำเสร็จจึงเก็บเข้าที่
- นั่งประกอบอาหารที่พื้น
- ยืนทำ(มีโต๊ะประกอบอาหาร)

อุปกรณ์ในการทำครัวที่ใช้ประจำ

- ใช้เตาอังไต้
- ใช้เตาแก๊ส
- ใช้เตาไฟฟ้า

เวลาในการทำอาหารโดยส่วนใหญ่

- เช้า
- กลางวัน
- เย็น

3.5 งานบ้านต่างๆ

ล้างจานลักษณะพื้นที่ใช้งาน

- ล้างที่พื้น โดยมีภาชนะใส่
- มีอ่างล้างจาน
- อื่นๆ _____

ช่วงเวลาในการล้าง / วัน

- ทุกครั้งหลังจากทานอาหาร
- วันละครั้ง (เช้า)
- วันละครั้ง (เย็น)
- 2 - 3 วัน / ครั้ง

ซักผ้าลักษณะพื้นที่ใช้งาน

- ซักที่พื้น โดยมีภาชนะใส่
- มีเครื่องซักผ้า
- อื่นๆ _____

ช่วงเวลาในการซักผ้า

- ซักทุกวัน (เช้า)
- ซักทุกวัน (บ่าย)
- 2 - 3 วัน / ครั้ง
- 3 - 5 วัน / ครั้ง

ตากผ้าลักษณะพื้นที่ใช้งาน

- รวตากผ้าติดตาทำขึ้นเอง
- รวตากผ้าสำเร็จรูป, เคลื่อนย้ายได้
- รวเชือกชั่วคราว, เก็บออกได้
- อื่นๆ _____

ระยะเวลาในการตากผ้า

- หลังจากซัก, แล้วแต่สภาพอากาศ (~ 1 วัน)
- ตากประมาณ 3-4 ชม. (ผ่านการอบแล้ว)

3.6 อบน้ำ-ล้างหน้า-แปรงฟัน

ลักษณะพื้นที่ใช้งาน

- อบน้ำในพื้นที่ถูกจัดไว้ให้เป็นของส่วนรวม
ลักษณะ _____
- อบน้ำในพื้นที่ที่จัดไว้เอง
ลักษณะ _____

ช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม

- เช้า
- เย็น

สุขา

ลักษณะของการใช้งานใช้งาน

- ใช้ร่วมกัน(เป็นของส่วนรวม)

ลักษณะ _____

- มีไว้ใช้เองในครอบครัว (1 ครอบครัว/1 ห้อง)

ลักษณะ _____

4. เมื่อเกิดเหตุอุทกภัยขึ้นสิ่งของที่จำเป็นในการขนย้ายไปยังที่พักชั่วคราว ได้แก่

- | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> ที่นอน | <input type="radio"/> โทรทัศน์ | <input type="radio"/> กระดาษ |
| <input type="radio"/> หมอน | <input type="radio"/> วิทยุ | <input type="radio"/> อ่างล้างจาน |
| <input type="radio"/> มุ้ง | <input type="radio"/> เตาทุงคัม | <input type="radio"/> อื่นๆ _____ |
| <input type="radio"/> เติง | <input type="radio"/> เครื่องครัว | _____ |
| <input type="radio"/> โต๊ะ | <input type="radio"/> ตู้กับข้าว | |
| <input type="radio"/> ชั้นวางหนังสือ | <input type="radio"/> ตู้เสื้อผ้า | |
| <input type="radio"/> ตู้เก็บของ | <input type="radio"/> เสื้อผ้า | |
| <input type="radio"/> แคร่ | <input type="radio"/> เครื่องซักผ้า | |
| <input type="radio"/> เก้าอี้ | <input type="radio"/> ภาชนะใส่น้ำ (ตุ้ม, ถัง) | |

5. ระบบสาธารณูปโภค - สาธารณูปการ อื่นๆ

ไฟฟ้า - แสงสว่าง

- ได้รับอย่างเพียงพอต่อความต้องการ
- ได้บ้าง ไม่ได้บ้าง (มีน้อย)
- ขาดแคลน (ไม่เคยได้รับความช่วยเหลือ)

ประปา (น้ำใช้)

- ได้รับอย่างเพียงพอต่อความต้องการ
- ได้บ้าง ไม่ได้บ้าง (มีน้อย)
- ขาดแคลน
(ไม่เคยได้รับความช่วยเหลือ)

ถ้าได้รับความช่วยเหลือเรื่องน้ำใช้

ลักษณะการให้ความช่วยเหลือ

- เป็นรถมาส่งใส่ภาชนะเก็บไว้
- มีถังเก็บน้ำขนาดใหญ่สำหรับแต่ละชุมชน
- อื่นๆ _____

น้ำดื่ม

- ได้รับอย่างเพียงพอต่อความต้องการ
- ได้บ้าง ไม่ได้บ้าง (มีน้อย)
- ขาดแคลน
(ไม่เคยได้รับความช่วยเหลือ)

ถ้าได้รับความช่วยเหลือเรื่องน้ำดื่มลักษณะการให้ความช่วยเหลือ

- เป็นรถมาส่งใส่ภาชนะเก็บไว้
- มีถังเก็บน้ำดื่มแต่ละชุมชน
- แจกจ่ายให้เป็นขวด หรือถัง
สำหรับแต่ละครัวเรือน

อื่นๆ _____

ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวกรรณิกา พิรัชชา
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2540 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
ประวัติการทำงาน	2542 - ปัจจุบัน ตำแหน่ง สถาปนิก บริษัทไพศาลวิศวกรรมโยธา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 70 หมู่ 5 ตำบลสีมูม อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา