



การศึกษานวัตกรรมไม้ : บ้านไม้สำหรับผู้ลี้ภัย

THE STUDY OF WOOD INNOVATION : WOOD HOUSE FOR REFUGEES

อภิสิทธิ์ มาสะโก

APISITH MASATO

วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2562

การศึกษานวัตกรรมไม้ : บ้านไม้สำหรับผู้ลี้ภัย

THE STUDY OF WOOD INNOVATION : WOOD HOUSE FOR REFUGEES

อภิสิทธิ์ มาสะโถ

APISITH MASATO

วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2562

หัวข้อวิทยานิพนธ์  
ชื่อนักศึกษา  
หลักสูตร  
ปีการศึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษา

การศึกษานวัตกรรมไม้ : บ้านไม้เพื่อผู้ลี้ภัย  
นายอภิสิทธิ์ มาสะโถ  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
2562  
อาจารย์ นโรตม์ กิตติวณิชานนท์.....

### คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ประธานคณะกรรมการวิทยานิพนธ์	
อาจารย์ ชีรบุญ พิศาลอภิพงศ์	
คณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา	คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
อาจารย์ นโรตม์ กิตติวณิชานนท์	อาจารย์ สุรัตน์ พงษ์สุพรรณ
อาจารย์ กฤษฎา อานโพธิ์ทอง	อาจารย์ บรรจง เกียรติสิงห์นคร
อาจารย์ ธนสาร สุธาบัณฑิตพงศ์	อาจารย์ ตันสนีย์ ประดิษฐ์กุล

โดยคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบและผ่านการสอบแล้ว เมื่อวันที่ 11 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว

(อาจารย์ ชีรบุญ พิศาลอภิพงศ์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

วันที่ 30 เดือน มกราคม พ.ศ. 2563

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การศึกษานวัตกรรมไม้ : บ้านไม้เพื่อผู้ลี้ภัย

ชื่อนักศึกษา : นายอภิสิทธิ์ มาสะโก อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ นโรตม์ กิตติวณิชานนท์

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2562

---

### บทคัดย่อ

โครงการนวัตกรรมไม้ เป็นแนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ไม้ ที่เป็นวัสดุที่อยู่กับคนไทยมาอย่างยาวนาน โดยในอดีตจวบจนปัจจุบันได้มีงานสถาปัตยกรรมที่ถูกสร้างสรรค์มาจากไม้หลากหลายรูปแบบทั้งการสร้างเป็นที่พักอาศัย สถานที่ท่องเที่ยว หรือเป็นสัญลักษณ์โดดเด่นบางอย่าง โดยทั้งหมดนี้ผู้ออกแบบก็ได้มีความสนใจในงานสถาปัตยกรรมเรือนไทยเป็นอย่างมากจึงได้นำเอาความเป็นไทยในด้านนี้มาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

ดังนั้นเพื่อเป็นนำเสนอความเป็นไทยออกมา จึงมีกระบวนการคิดที่จะนำเอกลักษณ์ของความเป็นไทยมาพัฒนาต่อยอดในด้านการคิดนวัตกรรมการต่อไม้ที่เป็นระบบในการก่อสร้างที่พักอาศัยรวมถึงพื้นที่การใช้สอยต่างตามความต้องการของผู้ลี้ภัย

โครงการศึกษานวัตกรรมบ้านไม้เพื่อผู้ลี้ภัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อ เป็นแนวทางในการพัฒนาวิถีชีวิตของชุมชนผู้ลี้ภัย ซึ่งในปัจจุบันผู้ลี้ภัยในแต่ละประเทศทั่วโลกมีอัตราที่จะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ ในทุกปี เมื่อมีอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรผู้ลี้ภัยก็ต้องมีความต้องการทางด้านปัจจัยการดำรงชีวิตที่ต้องเพิ่มขึ้นตามมาดังนั้นจึงมีจำเป็นในการคิดและพัฒนาสิ่งที่เป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตเพื่อให้ผู้ลี้ภัยมีคุณภาพชีวิตที่ดีเทียบเท่ากับคนทั่วไป

แนวทางการศึกษาและการออกแบบได้คำนึงถึงแผนพัฒนาโดยองค์กรเพื่อผู้ลี้ภัย UNHCR (The United Nations High Commissioner for Refugees) ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของรัฐบาลไทย โดยนโยบายหลักขององค์กรคือการรักษาสิทธิมนุษยชนของผู้ลี้ภัยให้มีความเท่าเทียมกับบุคคลทั่วไป และเพื่อพัฒนาชีวิตของผู้ลี้ภัยให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้ความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์ ข้อมูลใน การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ทั้งในส่วนภาคการศึกษาข้อมูลและภาคออกแบบบุคคลและหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณในความเมตตากรุณาความเสียสละที่มีต่อข้าพเจ้าตลอดเวลาในการศึกษา ออกแบบวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม จนสำเร็จลุล่วง เป็นผลงานวิทยานิพนธ์การออกแบบ ทางสถาปัตยกรรมที่สมบูรณ์ได้แก่

### ส่วนการอนุเคราะห์ด้านการให้คำปรึกษาและความคิดสร้างสรรค์

คำปรึกษาและความคิดสร้างสรรค์ : อาจารย์ นโรตม์ กิตติวณิชานนท์  
: อาจารย์ กฤษฎา อานโพธิ์ทอง  
: อาจารย์ ธนสาร สุธาบัณฑิตพงศ์

### ส่วนการอนุเคราะห์ด้านงบประมาณ

งบประมาณด้านการเงิน : นาง จันทรีธิดา มาสะโก  
: นาย กระสิน มาสะโก

### ส่วนการอนุเคราะห์ด้านการจัดสรรวัสดุในการทำหุ่นจำลอง

การจัดสรรวัสดุและอุปกรณ์ : นางสาว พีรสา สลัรัมย์ย์  
การช่วยเหลือในการประกอบหุ่นจำลอง : นาย ชวรัตน์ บุญผ่องศรี  
: นาย อริยะ ลอยฟ้า  
: นาย ปุษย คำทองไชย

### ส่วนการอนุเคราะห์ด้านข้อมูล

ข้อมูลด้านข้อมูลลายรักอักษร : เว็บไซต์องค์กร UNHCR IN THAILAND  
ข้อมูลด้านสถิติ : เว็บไซต์องค์กร The Border Consortium  
: เว็บไซต์องค์กร UNHCR The UN Refugees Agency  
ข้อมูลด้านแผนที่ : เว็บไซต์องค์กร The Border Consortium  
: เว็บไซต์ทางการจังหวัดราชบุรี  
: เว็บไซต์ทางการจังหวัดกาญจนบุรี

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1. ความสำคัญและความเป็นมา.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ .....	1
1.3. ประโยชน์ที่มีต่องานสถาปัตยกรรม.....	2
1.4. ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์.....	2
1.5. แผนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม.....	2
1.6. ผลที่คาดว่าจะได้รับของการศึกษาวิทยานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1. ไม้.....	3
2.1.1. ความหมายของ “วัสดุไม้”.....	3
2.1.2. ความเป็นมาและความสำคัญของ “ไม้” ในไทย.....	4
2.1.3. แหล่งที่มาตามประเภทของป่าไม้ในประเทศไทย.....	5
2.1.4. ประโยชน์ของไม้.....	10
2.1.5. ประเภทของไม้.....	11
2.1.6. การแบ่งตามชนิดของไม้ และการนำไปใช้ประโยชน์.....	11
2.1.7. ชนิดของไม้ที่นิยมใช้.....	12
2.1.8. คุณสมบัติของไม้.....	14
2.2. ภูมิปัญญาไทยที่เกิดจากไม้.....	20
2.2.1. ความหมายของการเข้าไม้.....	20
2.2.2. ประเภทของรอยต่อการเข้าไม้.....	20
2.3. งานสถาปัตยกรรมไทย บ้านเรือนไทย.....	26
2.3.1. ความหมายของบ้านเรือนไทย.....	26
2.3.2. องค์ประกอบทางโครงสร้างของบ้านเรือนไทย.....	28
2.3.3. แนวความคิดและเอกลักษณ์.....	36

เรื่อง	หน้า
2.4. UNHCR (The United Nations High Commissioner for Refugees).....	37
2.4.1. ความเป็นมาขององค์กร UNHCR.....	37
2.4.2. เป้าหมายและแนวทางขององค์กร.....	38
2.4.3. UNHCR ในประเทศไทย.....	40
บทที่ 3 การวิเคราะห์โครงการ	
3.1. การศึกษาโปรแกรมในการออกแบบ.....	43
3.1.1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเช่าไม้และเอกลักษณ์บ้านเรือนไทย.....	44
3.1.2. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ UNHCR ในประเทศไทย.....	47
3.2.3. โปรแกรมพื้นที่การใช้สอย.....	51
บทที่ 4 การประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม	
4.1. การลงทุนและความเป็นไปได้ของโครงการ.....	52
4.1.1. ความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านนโยบายและแผนรวม.....	52
4.1.2. ความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านงบประมาณและการลงทุน.....	52
4.2. องค์กรประกอบหลักของโครงการ.....	53
4.3. การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ.....	54
4.4. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ.....	57
4.4.1. พื้นที่พักอาศัย.....	57
4.4.2. การคำนวณพื้นที่ส่วนกลาง.....	62
4.5. แบบทางสถาปัตยกรรม.....	65
4.5.1. ผังพื้น.....	63
4.5.2. รูปตัด.....	67
4.5.3. แบบขยายห้องน้ำ.....	68
4.5.4. แบบขยายประตู.....	69
4.5.5. แบบขยายหน้าต่าง.....	70
4.6. ภาพ Perspective.....	71
4.7. ภาพหุ่นจำลอง.....	72
บทที่ 5 สรุปผลการประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม	
5.1. สรุปผลการประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม.....	74
5.2. ข้อเสนอแนะของผู้ทำวิทยานิพนธ์.....	77
บรรณานุกรม.....	84
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	85

## สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 1 โครงสร้างเนื้อไม้.....	4
รูปที่ 2 แนวแม่เซลล์ไม้.....	5
รูปที่ 3 ปาดงดืบ.....	6
รูปที่ 4 ป่าสนเขา.....	7
รูปที่ 5 ป่าชายเลน.....	7
รูปที่ 6 ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด.....	8
รูปที่ 7 ป่าชายหาด.....	8
รูปที่ 8 ป่าเบญจพรรณ.....	9
รูปที่ 9 ป่าเต็งรัง.....	10
รูปที่ 10 ป่าหญ้า.....	10
รูปที่ 11 ต้นมะค่าโมง.....	13
รูปที่ 12 ต้นแดง.....	13
รูปที่ 13 ความชื้น.....	15
รูปที่ 14 การกานไม้สักก่อนตัดโค่น ทำให้ไม้เบา สามารถขนส่งทางน้ำ ได้โดยไม่ต้องมีทุ่นช่วยในการลอยตัวเหมือนไม้กระยาเลย (ไม้อื่นที่ไม่ใช่ไม้สัก) .....	15
รูปที่ 15 การเสียรูปจากการหดตัว.....	16
รูปที่ 16 การเสียรูปจากการหดตัว.....	17
รูปที่ 17 ทดสอบความแข็งแรง.....	18
รูปที่ 18 ทดสอบความแข็งแรง.....	18
รูปที่ 19 ทดสอบความแข็งแรง.....	18
รูปที่ 20 การเข้าไม้แบบตรง (Straight Joint).....	20
รูปที่ 21 การต่อทาบแบบบังใบ.....	21
รูปที่ 22 การต่อทาบแบบเฉียง.....	21
รูปที่ 23 การต่อทาบ.....	21
รูปที่ 24 การต่อทาบแบบ ล็อคประสาน.....	21
รูปที่ 25 การต่อทาบแบบตาม.....	21
รูปที่ 26 การต่อทาบแบบปากฉลาม.....	21
รูปที่ 27 การเข้าไม้แบบบังใบ (Rabbit Joint).....	22
รูปที่ 28 การเข้าไม้แบบบากร่อง(Dado joint) .....	22
รูปที่ 29 การเข้าไม้แบบบากร่องหางเหยี่ยว (Dovetail Wood) .....	23
รูปที่ 30 การเข้าไม้แบบบังใบ.....	23



เรื่อง	หน้า
รูปที่ 31 การเข้าไม้แบบบากร่อง.....	23
รูปที่ 32 การเข้าไม้แบบบังใบและบากร่อง.....	24
รูปที่ 33 การเข้าไม้แบบบากร่องทางเหยี่ยว.....	24
รูปที่ 34 การเข้าไม้แบบบากร่องไม่ตลอดแนว.....	24
รูปที่ 35 การเข้าไม้แบบเดือยกลม (Dowel Joint).....	24
รูปที่ 36 การเข้าไม้แบบฟิงเกอร์ จอยซ์ลามิเนต (FHJ : Finger Joint Laminate).....	25
รูปที่ 37 เรือนคหบดี.....	27
รูปที่ 38 เรือนแพร.....	27
รูปที่ 39 ฐานราก.....	28
รูปที่ 40 รา.....	29
รูปที่ 41 ฝักมะขาม.....	30
รูปที่ 42 เต้า.....	30
รูปที่ 43 เต้า.....	30
รูปที่ 44 หัวเทียน.....	31
รูปที่ 45 ซื่อ.....	31
รูปที่ 46 จันทัน.....	31
รูปที่ 47 อะเส.....	32
รูปที่ 48 ดั่ง หรือ ใบดั่ง.....	32
รูปที่ 49 ออกไก่.....	33
รูปที่ 50 กลอน ตะพานหนู เชียงชาย.....	33
รูปที่ 51 ระแนง.....	33
รูปที่ 52 กั้นสาด.....	34
รูปที่ 53 บันลม.....	34
รูปที่ 54 หน้าจั่ว.....	35
รูปที่ 55 logo UNHCR.....	37
รูปที่ 56 ตำแหน่งค่ายของ UNHCR.....	42
รูปที่ 57 การพัฒนาโปรแกรม.....	43
รูปที่ 58 บานปะกน.....	44
รูปที่ 59 แบบขยายผนัง.....	44
รูปที่ 60 การเข้าไม้ที่ได้แนวคิดมาจากบานปะกน.....	45
รูปที่ 61 การเชื่อมต่อของไม้ 2 องค์กรประกอบ.....	45
รูปที่ 62 การพัฒนาผัง.....	46
รูปที่ 63 บ้านในซอย Ban Nai Soi .....	47

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 64 บ้านแม่สุรินทร์ Ban Mae Surin .....	47
รูปที่ 65 แม่ลาออน Mae La Oon.....	48
รูปที่ 66 แม่ระมาหลวง Mae Ra Ma Luang .....	48
รูปที่ 67 แม่ลา Mae La .....	49
รูปที่ 68 Umpiem Mai .....	49
รูปที่ 69 นูโป Nu Po .....	50
รูปที่ 70 บ้านดอนยาง Ban Don Yang .....	50
รูปที่ 71 ถ้ำหิน Tham hin.....	51
รูปที่ 72 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 1 รูปแบบที่ 1.....	57
รูปที่ 73 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 1 รูปแบบที่ 1.....	57
รูปที่ 74 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 1.....	57
รูปที่ 75 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 1.....	58
รูปที่ 76 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 2.....	58
รูปที่ 77 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 2.....	58
รูปที่ 78 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 1.....	59
รูปที่ 79 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 1.....	59
รูปที่ 80 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 2.....	60
รูปที่ 81 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 2.....	60
รูปที่ 82 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 2.....	60
รูปที่ 83 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 3.....	61
รูปที่ 84 ผังพื้นที่ที่ 1.....	65
รูปที่ 85 ผังพื้นที่ที่ 2.....	66
รูปที่ 86 รูปตัด 1.....	67
รูปที่ 87 รูปตัด 2.....	68
รูปที่ 88 แบบขยายห้องน้ำ.....	68
รูปที่ 89 แบบขยายประตู 1.....	69
รูปที่ 90 แบบขยายประตู 2.....	69
รูปที่ 91 แบบขยายหน้าต่าง 1.....	70
รูปที่ 92 แบบขยายหน้าต่าง 2.....	70
รูปที่ 93 Perspective 1.....	71
รูปที่ 94 Perspective 2.....	71
รูปที่ 95 Perspective 3.....	71
รูปที่ 96 หุ่นจำลอง Pre Design.....	72

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 97 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 1.....	72
รูปที่ 98 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 2.....	72
รูปที่ 99 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 3.....	73
รูปที่ 100 การพัฒนารอยต่อ.....	74
รูปที่ 101 แรงที่เกิดขึ้นใน 1 รอยต่อ.....	74
รูปที่ 102 ผลของการต่อ.....	74
รูปที่ 103 Perspective.....	75
รูปที่ 104 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 4.....	75
รูปที่ 105 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 5.....	76
รูปที่ 106 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 6.....	76
รูปที่ 107 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 1.....	78
รูปที่ 108 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 1.....	78
รูปที่ 109 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 1.....	78
รูปที่ 110 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 3.....	79
รูปที่ 111 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 3.....	79
รูปที่ 112 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 3.....	79
รูปที่ 113 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 1.....	80
รูปที่ 114 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 1.....	80
รูปที่ 115 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 2.....	81
รูปที่ 116 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 2.....	81
รูปที่ 117 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 2.....	81
รูปที่ 118 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 3.....	82
รูปที่ 119 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 3.....	82
รูปที่ 120 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 3.....	82
รูปที่ 121 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 4.....	83
รูปที่ 122 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 4.....	83
รูปที่ 123 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (การออกแบบ) ครั้งที่ 4.....	83

## สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางชี้แจงแหล่งที่มาของเงินบริจาคแต่ละปี.....	50
ตารางที่ 2 ตารางการจัดสรรงบประมาณในโครงการด้านความต้องการขั้นพื้นฐาน และบริการที่จำเป็น.....	51
ตารางที่ 3 ตารางสถิติผู้ลี้ภัย UNHCR.....	52
ตารางที่ 4 ตารางสถิติผู้ลี้ภัยโครงการ TBC : The Border Consortium.....	54
ตารางที่ 5 ตารางพื้นที่พักอาศัย.....	59

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1. ความสำคัญและความเป็นมา

โครงการนี้เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการของการใช้ “ไม้” ในงานสถาปัตยกรรมไทยซึ่งเป็นวัสดุที่อยู่คู่กับคนไทยมาอย่างยาวนานโดยในการใช้ไม้ที่ต้นกำเนิดของ “ภูมิปัญญาไทย” ในหลายๆ ด้านรวมไปถึงการสร้างสรรคงานทางสถาปัตยกรรมที่เกิดจากภูมิปัญญาของช่างไม้ในสมัยก่อน จนเกิดเป็น “บ้านเรือนไทย” หรือ “เรือนเครื่องผูก” ขึ้นมา

การสร้างสรรคสถาปัตยกรรมขึ้นนี้เกิดขึ้นจากการที่นำความเป็นเอกลักษณ์หรือจุดเด่นของระบบการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมไม้ “เรือนเครื่องสับ” ของไทยในภาคกลางมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ คือ จุดเด่นของการทำเรือนเครื่องสับของคนในสมัยก่อนเป็นการก่อสร้างโดยเป็นความต้องการที่จะใช้การต่อไม้ 2 ชั้นเข้าด้วยกัน จนเกิดเป็นเข้าไม้แบบเรือนเครื่องสับขึ้น โดยการทำงานของระบบนี้ก็คล้ายกับระบบการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป (prefab) ในปัจจุบัน หรือพูดง่าย ๆ ว่าเป็นระบบที่สามารถถอดประกอบได้นั่นเอง และการก่อสร้างดังกล่าวก็มีเหตุผลที่คล้ายกันคือ เพื่อการปรับเปลี่ยนหรือเคลื่อนย้าย พื้นที่การใช้สอยหรือสถานที่ตั้งให้สะดวกกับความต้องการใช้งาน

ดังนั้นโครงการวิทยานิพนธ์นี้จึงคิดที่จะออกแบบนวัตกรรมการก่อสร้างในรูปแบบใหม่โดยการใช้ “ไม้” มาเป็นวัสดุหลักในการออกแบบและนำเอาเอกลักษณ์ของ “เรือนเครื่องสับ” ของไทยในภาคกลางมาพัฒนาและประยุกต์ใช้จุดเด่นดังกล่าว คือ การคิด “การเข้าไม้” ที่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา

โดยผู้ออกแบบได้นำจุดเด่นและเอกลักษณ์ดังกล่าวนี้ มาศึกษาต่อยอดเพื่อนำจุดเด่นนั้นมาใช้งานให้เกิดประโยชน์และเห็นผลได้สูงสุด คือการศึกษาหางานหรือโครงการที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การใช้สอยที่มีความถี่สูง และผลที่ได้ออกมาคือเป็นการทำเกี่ยวกับโครงการของผู้ลี้ภัย หรือโครงการของ UNHCR (The United Nations High Commissioner for Refugees) เป็นองค์กรที่เป็นแกนนำหลักในการช่วยเหลือผู้อพยพและผู้ลี้ภัยต่างๆ ทั่วโลก

#### 1.2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ

- 1.2.1. เพื่อพัฒนาและประยุกต์งานสถาปัตยกรรมที่สร้างมาจากไม้
- 1.2.2. เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบการเข้าไม้ของสถาปัตยกรรมเรือนเครื่องสับ ของไทยในภาคกลาง
- 1.2.3. เพื่อส่งเสริมระบบการก่อสร้างของสถาปัตยกรรมไม้ให้มีบทบาทมากขึ้น
- 1.2.4. เพื่อส่งเสริมความเป็นอยู่ของผู้ลี้ภัยในค่ายให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

1.2.5. เพื่อเป็นการเก็บรักษา “ภูมิปัญญา” ที่สืบทอดกันมาของระบบการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมไม้ หรือ ระบบการเข้าไม้แบบ “เรือนไทย” ไว้

1.2.6. ใ้ได้เรียนรู้และศึกษาเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องหรือเป็นตัวกำหนดแนวทางของวิถีชีวิตของคนในแต่ละยุคสมัย

### 1.3. ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์

1.3.1. เพื่อต้องการศึกษาเกี่ยวกับระบบการเข้าไม้ของไทย

1.3.2. เพื่อต้องการศึกษาเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมเรือนเครื่องสับ ของไทยในภาคกลาง

1.3.3. เพื่อต้องการศึกษาเกี่ยวกับระบบการก่อสร้างงานที่สร้างโดยการใช้ไม้เป็นโครงสร้างหลัก

### 1.4. แผนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

วิธีการสร้างสรรค์ผลงานวิทยานิพนธ์ชุดนี้ มีการสร้างงานอย่างเป็นขั้นตอน สรุปโดยสังเขปได้ดังนี้

1.4.1. ศึกษาหาข้อมูลโดยเข้าไปในพื้นที่ที่ยังมีสถาปัตยกรรมแบบในสมัยก่อนอยู่เพื่อสังเกตและเก็บข้อมูลจากสถานที่มาอ้างอิง

1.4.2. ประมวลความคิด สรุปเนื้อหาสำคัญในเทคนิคกระบวนการ และวัสดุที่เป็นแรงบันดาลใจในการสร้างผลงาน

1.4.3. ทดลองสร้างภาพความคิด โดยการวาดภาพลายเส้นด้วยปากกานกกระดาก เพื่อหา รูปทรงตามต้องการ

1.4.4. สร้างผลงานจริง โดยขยายและปรับปรุงจากภาพลายเส้น และหาวัสดุที่ที่เป็นไม้ นำมาสร้างผลงาน เป็นเศษไม้เก่าที่มีลักษณะเป็นแผ่น มีร่องรอยของการใช้ตามกาลเวลา

1.4.5. นำเสนอผลงานเข้าสู่การสัมมนาวิจารณ์ เพื่อผลในการแก้ปัญหาและพัฒนาแนวทางการสร้างสรรค์

### 1.5. ผลที่คาดว่าจะได้รับของการศึกษาวิทยานิพนธ์

1.5.1. ได้รับความรู้ทางด้านการใช้งานวัสดุ “ไม้” ที่เป็นวัสดุหลักในการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมเรือนเครื่องสับของคนไทย

1.5.2. ได้รับความรู้ทางด้านระบบการก่อสร้างโดยใช้วัสดุ “ไม้” เป็นหลัก และระบบการก่อสร้าง

1.5.3. คาดว่าข้อมูลและองค์ประกอบของวิทยานิพนธ์ทั้งหมดนี้จะมีประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจหาความรู้ในด้านนี้

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1. ไม้

##### 2.1.1. ความหมายของ “วัสดุไม้”

“วัสดุ” คือสิ่งที่เรานำมาทำเป็นสิ่งของเครื่องใช้ตามต้องการ ผู้คนในยุคแรกใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น หิน ไม้ เส้นใยพืช กระจุกและหนังสัตว์ ต่อมามนุษย์เริ่มเรียนรู้วิธีการสร้างวัสดุใหม่ ๆ ขึ้นมา มนุษย์นำดินมาปั้นเป็นหม้อ และนำไปเผาในอุณหภูมิสูงเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และยังค้นพบวิธีการนำเหล็ก สัมฤทธิ์ ทองแดง และโลหะชนิดอื่น ๆ มาใช้ แก้วถูกสร้างขึ้นมาเมื่อประมาณ 5,000 ปีมาแล้ว ปัจจุบันนี้เรามีวัสดุต่าง ๆ ใช้มากกว่าแต่ก่อนรวมถึงพลาสติก หลายหลากชนิด

“ไม้” เป็นวัสดุแข็งที่ทำจากแก่นลำต้นของต้นไม้ ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น โดยแบ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้เต็ง ไม้แดง และไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้สัก ไม้ยางพารา ไม้โอ๊ก โดยนิยามแล้วไม้จะหมายถึงเนื้อเยื่อไซเล็มชั้นที่สอง (Xylem) ของต้นไม้ แต่ในความเข้าใจไม้ อาจหมายรวมไปถึงวัสดุใดๆ ที่มีส่วนประกอบทำมาจากไม้ด้วย

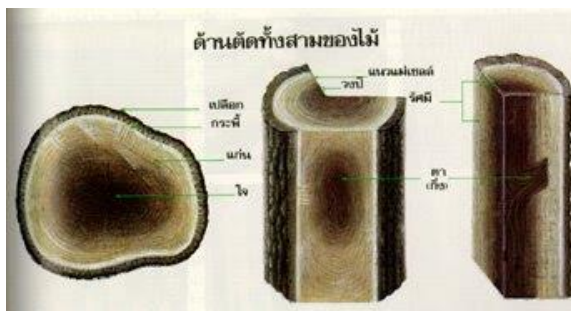
ไม้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ประโยชน์อย่างหนึ่งคือ ใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหรือฟืน บางครั้งก็ใช้ในงานศิลปะ ทำเฟอร์นิเจอร์ ทำอาวุธ หรือเป็นวัสดุก่อสร้าง ไม้ยังคงเป็นส่วนประกอบสำคัญในการก่อสร้าง ตั้งแต่มนุษย์เริ่มสามารถสร้างบ้านที่อยู่อาศัย หรือเรือ โดยเรือแทบทุกลำในช่วงปี 80 ทำมาจากไม้แทบทั้งสิ้น ซึ่งในปัจจุบันบ้านหรือเรือที่ทำจากไม้ เริ่มมีจำนวนลดลง โดยปัจจุบันมีการนำวัสดุอื่นมาใช้ในการสร้างแทน แต่ไม้ยังคงมีส่วนสำคัญในด้านการเสริมโครงสร้าง หรือเป็นวัสดุเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างหลังคา และของประดับนอกบ้าน ไม้ที่ใช้ในงานก่อสร้างรู้จักกันในชื่อ ไม้แปรรูป

ไม้โดยสภาพแล้ว ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างโดยตรง เนื่องจากอาจจะมีการแตกหักในโครงสร้าง จึงต้องนำไปแปรรูปเป็นอย่างอื่นก่อน เช่น ไม้อัด, chipboard, engineered wood, hardboard, medium-density fiberboard (MDF) , oriented strand board (OSB) เป็นต้น ไม้ดังกล่าวนี้ใช้ประโยชน์กันในวงกว้าง อีกทั้งเยื่อไม้ยังเป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตกระดาษอีกด้วย เซลลูโลสที่อยู่ในไม้ยังใช้การทำวัสดุสังเคราะห์ ซึ่งไม้ยังใช้ประโยชน์ในการทำอุปกรณ์อื่นนอกเหนือจากการก่อสร้าง เช่น ใช้ทำตะเกียบ เครื่องดนตรี เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

## 2.1.2. ความเป็นมาและความสำคัญของ “ไม้” ในไทย

ไม้ เป็นวัสดุแข็งที่ทำจากแก่นลำต้นของต้นไม้ ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น โดยแบ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้สัก ไม้เต็ง ไม้แดง และไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้ยางพารา โดยนิยามแล้วไม้ จะหมายถึงเนื้อเยื่อไซเล็มชั้นที่สอง (Xylem) ของต้นไม้ แต่ในความเข้าใจไม้ อาจหมายรวมไปถึงวัสดุใดๆ ที่มีส่วนประกอบทำมาจากไม้ด้วย

**2.1.2.1. โครงสร้างของเนื้อไม้** ถ้าตัดไม้พวกไม้สักหรือไม้สนมาท่อนหนึ่งมองดูหน้าตัด จะเห็นโครงสร้างดังนี้



รูปที่ 1 โครงสร้างเนื้อไม้  
ที่มา : <http://materiam.blogspot.com>

**2.1.2.2. เปลือก** คือส่วนที่เห็นอยู่รอบๆ นอกซึ่งสามารถแกะให้หลุดลอกออกได้ง่าย เปลือกส่วนนอกประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว แต่ตอนใน ๆ ยังมีชีวิต ทำหน้าที่สำคัญคือ ลำเลียงอาหารที่ปรุงแล้วจากใบลงมาหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของลำต้น

**2.1.2.3. ไม้** คือส่วนที่ถัดจากเปลือกเข้าไป โดยทั่ว ๆ ไป เนื้อไม้ตอนนอก ๆ จะมีสีจางกว่าตอนใน ๆ และมีไม้หลายชนิดที่ความเข้มจางเช่นว่านี้แบ่งกันชัดเจน นั่นคือ ส่วนที่มีสีจางตอนนอกเรียกว่า กระพี้ และส่วนที่มีสีเข้มตอนในเรียกว่า แก่น

**2.1.2.4. เนื้อไม้** มีหน้าที่ในการส่งน้ำและแร่ธาตุ จากพื้นดินขึ้นไปสู่ใบ กักตุนอาหารหรือสารประกอบอื่น ๆ และเพิ่มความแข็งแรง ให้กับลำต้น เมื่อไม้ยังเป็นต้นเล็ก ๆ จะยังไม่มีแก่น เนื้อไม้ทั้งหมดต่างก็ช่วยกันทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ แต่ส่วนที่เป็นแก่นแล้ว ท่อน้ำถูกอุดตันไว้จนไม่ได้อีกต่อไป ถ้าหากไม้ส่วนที่เป็นกระพี้ถูกตัดขาดโดยรอบลำต้น ซึ่งเรียกว่า กาน ไม้ต้นนั้นจะตายเพราะที่แทรกอยู่ในไม้ส่วนที่เป็นกระพี้ ได้แก่ สารที่จำเป็นแก่การดำรงชีวิตของพืช คือ แป้ง น้ำตาล และโปรตีน ทำให้ไม้ส่วนนี้ขึ้นราได้ง่ายและมอดชอบ กิน ส่วนแก่นนั้น กลับมีสารซึ่งให้โทษแก่ตัวการที่จะทำอันตรายต่าง ๆ จึงทำให้มีความทนทานมากกว่ากระพี้ สำหรับไม้ที่แก่น กับกระพี้แบ่งกันไม่ชัด อาจถือได้ว่าเป็นไม้ไม่มีแก่น และมักจัดเข้าไว้เป็นไม้ ที่เรียกว่า ไม้เนื้ออ่อน

**2.1.2.5. ใจ** คือจุดหยุดๆ จุดหนึ่งที่อยู่ใกล้ ๆ ใจกลางของหน้าตัด ใจนี้เกิดขึ้นมาแต่แรกเริ่มที่ไม้งอกงาม เพิ่มพูนขนาดออกไปทางความยาว หรือความสูงของลำต้น



**2.1.2.6. แหวแม่เซลล์** คือแหวเซลล์แหวหนึ่งที่อยู่โดยรอบต้นระหว่างเปลือกและไม้ เป็นเซลล์แม่ที่ทำหน้าที่แบ่งตัวออกเป็นไม้บ้าง เปลือกบ้าง การเจริญทางขวางหรือทางส่วนโตของลำต้น ล้วนแต่เกิดจากจากแบ่งตัวของแม่เซลล์ที่กล่าวนี้ การที่มีแหวแม่เซลล์ในลักษณะดังกล่าว ทำให้ไม้ใบแคบหรือใบกว้างแตกต่างกับไม้ พวกผักกูด หมาก หรือมะพร้าวอย่างชัดเจน เพราะไม้พวกหลังนี้ไม่มีแม่เซลล์รอบ ๆ ลำต้น มีแต่ ตอนยอดซึ่งไม่อาจทำให้มีการพอกพูนทางส่วนโตได้



รูปที่ 2 แหวแม่เซลล์ ไม้  
ที่มา : <http://materiam.blogspot.com>

การที่ไม้ส่วนใหญ่ เกิดจากการแบ่งตัวของแม่เซลล์รอบ ๆ ลำต้นนี้เอง จึงทำให้หน้าตัดของซุงมีลักษณะเห็นได้เป็นวง ๆ ล้อมรอบใจ ทั้งนี้จากความแตกต่างของเนื้อไม้ที่เกิดในตอนต้นกับที่เกิดในตอนปลายฤดู วงดังกล่าว เรียกว่า วงเจริญ หรือ วงปี เพราะตามปกติไม้จะเกิดขึ้นปีละ 1 วงเท่านั้น

### 2.1.3. แหล่งที่มาตามประเภทของป่าไม้ในประเทศไทย

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่น ๆ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรคสำหรับมนุษย์ และยังมีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปมาก ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ เมื่อป่าไม้ถูกทำลาย จะส่งผลไปถึงดินและแหล่งน้ำด้วย เพราะเมื่อเผาหรือถางป่าไปแล้ว พื้นดินจะโล่งขาดพืชปกคลุม เมื่อฝนตกลงมากก็จะชะล้างหน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินไป นอก จากนั้นเมื่อขาดต้นไม้คอยดูดซับน้ำไว้ น้ำก็จะไหลบ่าท่วมบ้านเรือน และที่ลุ่มในฤดูน้ำหลากพอลงถึงฤดูแล้งก็ไม่มีน้ำซึมใต้ดินไว้หล่อเลี้ยงต้นน้ำ ลำธาร ทำให้แม่น้ำมีน้ำน้อย ส่งผลกระทบต่อมาถึงระบบเศรษฐกิจและสังคม เช่น การขาดแคลนน้ำในการชลประทานทำให้ทำนาไม่ได้ผลขาดน้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้า

ประเภทของป่าไม้จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการกระจายของฝน ระยะเวลาที่ฝนตก รวมทั้งปริมาณน้ำฝนทำให้ป่าแต่ละแห่งมีความชุ่มชื้นต่างกัน สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

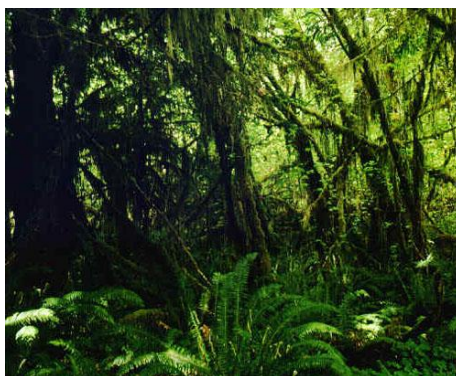
**2.1.3.1. ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen)** ป่าประเภทนี้มองดูเขียวชอุ่มตลอดปี เนื่องจากต้นไม้แทบทั้งหมดที่ขึ้นอยู่เป็นประเภทที่ไม่ผลัดใบ ป่าชนิดสำคัญซึ่งจัดอยู่ในประเภทนี้ ได้แก่

**1. ป่าดงดิบ (Tropical Evergreen Forest or Rain Forest)** ป่าดงดิบที่มีอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศ แต่ที่มีมากที่สุด ได้แก่ ภาคใต้และภาคตะวันออก ในบริเวณนี้มีฝนตกมากและมีความชื้นมากในท้องที่ภาคอื่น ป่าดงดิบมักกระจายอยู่บริเวณที่มีความชุ่มชื้นมาก ๆ เช่น ตามหุบเขาริมแม่น้ำลำธาร ห้วย แหล่งน้ำ และบนภูเขา ซึ่งสามารถแยกออกเป็นป่าดงดิบชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- **ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest)** เป็นป่ารกทึบมองดูเขียวชอุ่มตลอดปีมีพันธุ์ไม้หลายร้อยชนิดขึ้นเบียดเสียดกันอยู่มักจะพบกระจัดกระจายตั้งแต่ว่าความสูง 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล ไม้ที่สำคัญก็คือ ไม้ตระกูลยางต่าง ๆ เช่น ยางนา ยางเสียน ส่วนไม้ชั้นรอง คือ พวกไม้กอ เช่น กอน้ำ กอเดือย

- **ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)** เป็นป่าที่อยู่ในพื้นที่ค่อนข้างราบมีความชุ่มชื้นน้อย เช่น ในแถบภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-600 เมตร ไม้ที่สำคัญได้แก่ มะคาโมง ยางนา พยอม ตะเคียนแดง กระเบาหลัก และตาเสือ

- **ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest)** ป่าชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่สูง ๆ หรือบนภูเขาตั้งแต่ 1,000-1,200 เมตร ขึ้นไปจากระดับน้ำทะเล ไม้ส่วนมากเป็นพวก Gymnosperm ได้แก่ พวกไม้ซุนและสนสามพันปี นอกจากนี้ยังมีไม้ตระกูลกอกขึ้นอยู่ พวกไม้ชั้นที่สองรองลงมา ได้แก่ เบ้ง สะเดาช้าง และขมิ้นต้น



รูปที่ 3 ป่าดงดิบ  
ที่มา : <https://geo2gis.com>

**2. ป่าสนเขา (Pine Forest)** ป่าสนเขามักปรากฏอยู่ตามภูเขาสูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ซึ่งมีความสูงประมาณ 200-1800 เมตร ขึ้นไปจากระดับน้ำทะเลในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บางที่อาจปรากฏในพื้นที่สูง 200-300 เมตร จากระดับน้ำทะเลในภาคตะวันออกเฉียงใต้ ป่าสนเขามีลักษณะเป็นป่าโปร่ง ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าชนิดนี้คือ สนสองใบ และสนสามใบ ส่วนไม้ชนิดอื่นที่ขึ้นอยู่ด้วยได้แก่พันธุ์ไม้ป่าดิบเขา เช่น กอชนิดต่าง ๆ หรือพันธุ์ไม้ป่าแดงบางชนิด คือ เต็ง รัง เหียง พลวง เป็นต้น



รูปที่ 4 ป่าสนเขา  
ที่มา : <https://geo2gis.com>

**3. ป่าชายเลน (Mangrove Forest)** บางที่เรียกว่า "ป่าเลนน้ำเค็ม" หรือป่าเลน มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นแต่ละชนิดมีรากค้ำยันและรากหายใจ ป่าชนิดนี้ปรากฏอยู่ตามที่ดินเลนริมทะเลหรือบริเวณปากน้ำแม่น้ำใหญ่ ๆ ซึ่งมีน้ำเค็มท่วมถึงในพื้นที่ภาคใต้มีอยู่ตามชายฝั่งทะเลทั้งสองด้าน ตามชายทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ทุกจังหวัดแต่ที่มากที่สุดคือ บริเวณปากน้ำเวฬุ อำเภออุบลราชธานี พันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ตามป่าชายเลน ส่วนมากเป็นพันธุ์ไม้ขนาดเล็กใช้ประโยชน์สำหรับการเผาถ่านและทำฟืนไม้ชนิดที่สำคัญ คือ โกงกาง ประสัก ถั่วขาว ถั่วขาว โปรง ตะบูน แสมทะเล ลำพูและลำแพน ฯลฯ ส่วนไม้พื้นล่างมักเป็นพวก ปรงทะเล เหงือกปลาหมอ ปอทะเล และเป้ง เป็นต้น



รูปที่ 5 ป่าชายเลน  
ที่มา : <https://geo2gis.com>

**4. ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด (Swamp Forest)** ป่าชนิดนี้มักปรากฏในบริเวณที่มีน้ำจืดท่วมมาก ๆ ดินระบายน้ำไม่ดีป่าพรุในภาคกลาง มีลักษณะโปร่งและมีต้นไม้ขึ้นอยู่ห่าง ๆ เช่น ครอบเทียน สนุ่น จิก โมกบ้าน หวายน้ำ หวายโปร่ง ระกำ อ้อ และแฉม ในภาคใต้ป่าพรุมีขึ้นอยู่ตามบริเวณที่มีน้ำขังตลอดปีดินป่าพรุที่มีเนื้อที่มากที่สุดอยู่ในบริเวณจังหวัดนราธิวาส ซึ่งเป็นดินที่มีซากพืชผุสลายทับถมกัน เป็นเวลานานป่าพรุแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ ตามบริเวณซึ่งเป็นพรุน้ำกร่อยใกล้ชายทะเลต้นเสม็ดจะขึ้นอยู่หนาแน่นพื้นที่ มีต้นกกชนิดต่าง ๆ เรียก "ป่าพรุเสม็ด หรือ ป่าเสม็ด" อีกลักษณะเป็นป่าที่มีพันธุ์ไม้ต่าง ๆ มากชนิดขึ้นปะปนกันชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าพรุ ได้แก่ อินทนิล น้ำหว่า จิก โสภน้ำ กระทุ่มน้ำกันเกรา โกงจันกะทังหัน ไม้พื้นล่างประกอบด้วย หวาย ตะค้าทอง หมากแดง และหมากชนิดอื่น ๆ



รูปที่ 6 ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด  
ที่มา : <https://geo2gis.com>

**5. ป่าชายหาด (Beach Forest)** เป็นป่าโปร่งไม่ผลัดใบขึ้นอยู่ตามบริเวณหาดชายทะเล น้ำไม่ท่วมตามฝั่งดินและชายเขาริมทะเล ต้นไม้สำคัญที่ขึ้นอยู่ตามหาดชายทะเล ต้องเป็นพืชทนเค็ม และมีลักษณะไม่เป็นพุ่มลักษณะต้นคดงอ ใบหนาแข็ง ได้แก่ สนทะเล หูกวาง โพธิ์ทะเล กระทิง ดินเป็ดทะเล หยน้ำ มักมีต้นเตยและหญ้าต่าง ๆ ขึ้นอยู่เป็นไม้พื้นล่าง ตามฝั่งดินและชายเขา มักพบไม้เกตุล่ำบิต มะคาแต้ กระบองเพชร เสม้า และไม้หนามชนิดต่าง ๆ เช่น ชิงชี หนามหัน กำจาย มะดันขอ เป็นต้น



รูปที่ 7 ป่าชายหาด  
ที่มา : <https://geo2gis.com>

**2.1.3.2.ป่าประเภทที่ผลัดใบ (Deciduous)** ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นจำพวกผลัดใบแทบทั้งสิ้น ในฤดูฝนป่าประเภทนี้จะมองดูเขียวชอุ่มพอถึงฤดูแล้งต้นไม้ส่วนใหญ่จะพากันผลัดใบทำให้ป่ามองดูโปร่งขึ้น และมักจะเกิดไฟป่าเผาไหม้ใบไม้และต้นไม้เล็ก ๆ ป่าชนิดสำคัญซึ่งอยู่ในประเภทนี้ ได้แก่

**1. ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest)**ป่าผลัดใบผสม หรือป่าเบญจพรรณมีลักษณะเป็นป่าโปร่งและยังมีไม้เฝื่อนิตต่าง ๆ ขึ้นอยู่กระจัดกระจายทั่วไปพื้นที่ดินมักเป็นดินร่วนปนทราย ป่าเบญจพรรณ ในภาคเหนือมักจะมีไม้สักขึ้นปะปนอยู่ทั่วไปครอบคลุมลงมาถึงจังหวัดกาญจนบุรี ในภาคกลางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก มีป่าเบญจพรรณน้อยมากและกระจัดกระจาย พันธุ์ไม้ชนิดสำคัญได้แก่ สัก ประดู่แดง มะค่าโมง ตะแบก เสลา อ้อยช้าง ส้าน ยม หอม ยมหิน มะเกลือ สมพง เกิดดำ เกิดแดง ฯลฯ นอกจากนี้มีไม้เฝื่อนิตสำคัญ เช่น ไม้ป่า ไม้บง ไม้ซาง ไม้รวก ไม้ไร่ เป็นต้น



รูปที่ 8 ป่าเบญจพรรณ  
ที่มา : <https://geo2gis.com>

**2. ป่าเต็งรัง (Deciduous Dipterocarp Forest)** หรือที่เรียกกันว่าป่าแดง ป่าแพะ ป่าโคก ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่ง ตามพื้นป่ามักจะมีจุด ต้นแปรง และหญ้าเพ็ก พื้นที่แห้งแล้งดินร่วนปนทราย หรือกรวด ลูกรัง พบอยู่ทั่วไปในที่ราบและที่ภูเขา ในภาคเหนือส่วนมากขึ้นอยู่บนเขาที่มีดินตื้นและแห้งแล้งมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีป่าแดงหรือป่าเต็งรังนี้มากที่สุด ตามเนินเขาหรือที่ราบดินทรายชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญในป่าแดง หรือป่าเต็งรังได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง กราด พะยอม ตั้ว ตั่ว มะค่าแต้ ประดู่ แดง สมอไทย ตะแบก เลือด แสลงใจ รกฟ้า ฯลฯ ส่วนไม้พื้นล่างที่พบมาก ได้แก่ มะพร้าวเต่า ปุ่มแบ้ง หญ้าเพ็ก ใจด พรง และหญ้าชนิดอื่น ๆ

**3. ป่าหญ้า (Savannas Forest)** ป่าหญ้าที่อยู่ทุกภาคบริเวณป่าที่ถูกแผ้วถางทำลายบริเวณพื้นที่ขาดความสมบูรณ์และถูกทอดทิ้ง หญ้าชนิดต่าง ๆ จึงเกิดขึ้นทดแทนและพอรอดถึงหน้าแล้งก็เกิดไฟไหม้ทำให้ต้นไม้บริเวณข้างเคียงล้มตาย พื้นที่ป่าหญ้าจึงขยายมากขึ้นทุกปี พืชที่พบมากที่สุดในพื้นที่ป่าหญ้าก็คือ หญ้าคา หญ้าขนตาช้าง หญ้าโขม

หญ้าเพ็กและปุ่มแป้ง บริเวณที่พอมจะมีความชื้นอยู่บ้าง และการระบายน้ำได้ดีก็มักจะพบพงและ  
 แคมขึ้นอยู่ และอาจพบต้นไม้หนไฟขึ้นอยู่ เช่น ตับเต่า รกฟ้าตานเหลือง ติวและแต้ว



รูปที่ 9 ป่าเต็งรัง  
 ที่มา : <https://geo2gis.com>



รูปที่ 10 ป่าหญ้า  
 ที่มา : <https://geo2gis.com>

#### 2.1.4. ประโยชน์ของไม้

ในแง่ของการใช้งาน ไม้ให้ประโยชน์มากมายหลายอย่าง แต่ก่อนที่จะนำไปใช้ได้จริงๆ มักจะต้องผ่านกรรมวิธีในการแปรรูปเสียก่อน ดังนั้น จึงทำให้เกิดอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปไม้ได้มากมาย ก่อเกิดประโยชน์ในการใช้เป็นอเนกประการ

**2.1.4.1. ชุง หรือไม้ท่อนที่มีขนาดใหญ่** อาจนำไปแปรรูปโดยการเฉลี่ย ให้เป็นไม้แผ่นมีขนาดต่าง ๆ ตามความประสงค์ในการก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน เครื่องเรือนและเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ หรืออาจปอกหรือผ่านให้เป็นไม้แฉวบาง ๆ เพื่อนำไปทำเป็นไม้อัด ไม้ประสาน ประตูพื้นเรียบ หรืองานอื่น ๆ ได้

**2.1.4.2. ไม้เลื่อยนั้น** แต่ก่อนมาเชื่อกันว่า นอกจากจะใช้เป็นเชื้อเพลิงแล้ว ก็แทบหาประโยชน์อะไรมิได้ บัดนี้ปรากฏว่า ได้มีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษกันมาก ในประเทศในยุโรป อนึ่ง ในแง่ที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิง อาจปรับปรุงให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยการ อัดให้เป็นแท่ง หรือเผาเป็นถ่านก่อน แล้วจึงอัดให้เป็นแท่งก็ได้

### 2.1.5. ประเภทของไม้

การแยกประเภทเนื้อไม้ตามคุณภาพของเนื้อไม้ ความแข็งแรงของไม้และอายุการใช้งาน

**2.1.5.1. ไม้เนื้อแข็ง** ส่วนใหญ่จะมีเนื้อไม้ที่มีสีเข้ม เนื้อไม้มีความเหนียวและแข็งแรงมาก จึงมีความทนทานสามารถนำมาใช้กับงานภายนอกที่ต้องตากแดดและโดนฝนได้ดี ถึงแม้ว่าไม้เนื้อแข็งจะมีข้อดีคือ แข็งแรงและทนทาน แต่ก็มีข้อเสีย คืออาจเกิดการบิดตัวของไม้เมื่อเวลาเกิดความชื้น ความร้อน หรืออุณหภูมิเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ไม้ หดและขยายตัวได้ ไม้เนื้อแข็ง มีความแข็งแรงสูงประมาณ 1,000 กก./ลบ.ม. มีความทนทานสูง บางชนิดสูงถึง 6 ปี มีหลายชนิด เช่น ไม้เต็ง ไม้รัง และไม้แดง ไม้มะค่าโมง ไม้มะเกลือ ซึ่งมีคุณสมบัติและประโยชน์ที่ควรทราบ ดังต่อไปนี้ ได้แก่ ไม้เคี่ยม ไม้แอ็ก ไม้หลุมพอง ไม้เสลา ไม้สักขี้ควาย ไม้เลียงมัน ไม้รัง ไม้ยมหิน ไม้มะค่าโมง ไม้มะเกลือเลือด ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้ตะบูนดำ ไม้ตะคร้อหนาม ไม้ตะคร้อไซ ไม้แดง ไม้กันเกรา

**2.1.5.2. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง** เป็นไม้ที่จัดเข้าประเภทเนื้อแข็งไม้ได้ แต่คุณภาพดีกว่าไม้เนื้ออ่อน ยืดและหดตัวน้อย บางชนิดทนต่อสภาพอากาศดีเท่ากับไม้เนื้อแข็ง แต่ด้อยในเรื่องของการรับน้ำหนัก นิยมใช้ทำเครื่องเรือนและงานที่ต้องการความละเอียดสวยงาม ไม้เนื้อแข็งปานกลางเป็นไม้ที่มีความแข็งแรง 600 ถึง 1,000 กก./ลบ.ม. มีความทนทานของเนื้อไม้ หลังจากผ่านการผลิตอุตสาหกรรมแล้วเฉลี่ย 6 ปี ไม้ประเภทนี้ได้แก่ ไม้ยูง ไม้มะค่าแต่ ไม้พลวง ไม้หนนทรี ไม้ตะแบก ไม้ตาเสือ ไม้ตะเคียนทอง ได้แก่ ไม้เหียง ไม้รักฟ้า ไม้ยูง ไม้มะค่าแต่ ไม้พลวง ไม้หนนทรี ไม้ตาเสือ ไม้ตะแบก ไม้ตะเคียนหนู ไม้ตะเคียนทอง ไม้กว้าว

**2.1.5.3. ไม้เนื้ออ่อน** เนื้อไม้มีความแข็งแรงทนทานน้อย ไม้ชนิดนี้จะมีสีของไม้แตกต่างกันออกไปมาก ตั้งแต่ไม้ที่มีสีจาง อ่อนไปจนถึงสีเข้ม เนื้อไม้ไม่แข็งมากนักจึงไม่นำนิยมนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างที่ต้องการรับน้ำหนัก และเนื่องจากเนื้อไม้อ่อนและไม้ค่อยทนทานไม้เนื้ออ่อนเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงเฉลี่ยต่ำกว่า 600 กก./ลบ.ม. มีความทนทานต่ำเมื่อเทียบกับไม้ประเภทอื่น คือประมาณ 2 ปี ไม้ประเภทนี้ได้แก่

ไม้ยางแดง ไม้พะยอม ไม้พญาไม้ ไม้กระเจา ไม้กวาด ได้แก่ ไม้อินทนิล ไม้สัก ไม้ยางแดง ไม้พะยอม ไม้พญาไม้ ไม้ทำม้ง ไม้ตะบูนขาว ไม้กะบาก ไม้กระเจา ไม้กวาด

### 2.1.6. การแบ่งตามชนิดของไม้ และการนำไปใช้ประโยชน์

ในวงการไม้ต่างประเทศ แบ่งชนิดของไม้ออกเป็น 2 ประเภท คือ ไม้เนื้อแข็ง หรือ Hard wood และไม้เนื้ออ่อน หรือ Soft wood โดยไม้ที่มีใบกว้างเราจะเรียกว่าเป็นไม้เนื้อแข็ง ในขณะที่ไม้ที่มาจากพืชตระกูลสนเราจะเรียกว่า ไม้เนื้ออ่อน ซึ่งในความเป็นจริง ไม้ในกลุ่มหลังนี้ก็มีความแข็งแรงที่สามารจัดเข้ากลุ่มแรกได้สำหรับในประเทศไทยได้มีการแยกประเภทไม้ให้ละเอียดยิ่งขึ้นตามลักษณะความแข็งแรงของไม้ดังนี้

**2.1.6.1. ไม้เนื้ออ่อน** เป็นไม้ที่มีวงปีกว้างมาก เนื่องจากเป็นไม้โตเร็ว ลำต้นใหญ่ เนื้อค่อนข้างเหนียว แต่ทำงานได้ง่าย เนื้อไม้มีสีจางหรือ ค่อนข้างซีด อาทิ ไม้กระบาก ไม้ยาง ไม้จำค่า ไม้เหียง ไม้โมก ไม้กระท้อน ไม้ยมหอม ไม้จำปาป่า ไม้สนต่างประเทศ เหมาะกับงานในที่ร่มหรืองานชั่วคราว งานตกแต่ง และเครื่องมือเครื่องใช้

**2.1.6.2. ไม้เนื้อแข็ง** เป็นไม้ที่มีวงปีมากกว่าไม้เนื้ออ่อน เพราะมีการเจริญเติบโตช้ากว่า คือต้องมีอายุหลายสิบปี จึงจะนำมาใช้งานได้ ลักษณะทั่วไปของไม้จะมีเนื้อมัน ลายละเอียด เนื้อแน่น สีเข้ม (แดงถึงดำ) มีน้ำหนักมาก แข็งแรงทนทาน เช่น ไม้สัก ไม้ตะแบก ไม้ประดู่ ไม้มะเกลือ เป็นต้น เหมาะสำหรับงาน เฟอร์นิเจอร์ งานก่อสร้างบ้าน และเครื่องมือ

**2.1.6.3. ไม้เนื้อแกร่ง** เป็นไม้ที่มีการเจริญเติบโตช้ามาก จึงทำให้ วงปีระจําปีถี่มากกว่าไม้สองชนิดแรก คือ ต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 60-70 ปีขึ้นไปจึงจะนำมาใช้งานได้ เนื้อไม้มีสีเข้มค่อนข้างแดง น้ำหนักไม่มาก แต่แข็งกว่าไม้เนื้อแข็ง ไม้ที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่มักเป็นไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างหรือเป็นโครงสร้าง อาทิ คาน ตง เสาดู ใต้ถุน ไม้แดง ไม้ชิงชัน ไม้ตะเคียน ไม้มะค่าโมง ไม้พยุง ไม้เต็ง

### 2.1.7. ชนิดของไม้ที่นิยมใช้

ในบรรดาไม้ประเภทต่าง ๆ มีไม้เพียงไม่กี่ชนิด ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการก่อสร้างและ เครื่องเรือน

**2.1.7.1. ไม้สัก** เป็นไม้เนื้อละเอียด นุ่ม ง่ายต่อการใช้เครื่องมือ ไม้มีกำลังและแข็งพอประมาณ แต่ค่อนข้างเปราะ ปลวกไม่กิน เลื่อยผ่าซอยง่าย บิดตัวและงอเล็กน้อยเมื่อแห้ง ไม้สักมีหลายชนิด และมีลักษณะคล้ายกัน เช่น สักทอง และสักขี้ควาย โดยสักทองจะมีสีเหลืองสวย ส่วนสักขี้ควายจะมีสีคล้ำและลวดลายสับสน เหมาะในการนำมาใช้ทำเครื่องเรือน เช่น ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ เรือ หรือทำประตูหน้าต่าง

**2.1.7.1. ไม้ยาง** เป็นไม้เสี้ยนใหญ่ หยาบ และอ่อน เหมาะกับการใช้ในที่ร่ม เนื่องจากมียางมาก แห้งตัวช้า และยืดหดตัวสูง เมื่อหดตัวยางจะปะทุออกจากเนื้อไม้ เมื่อตอกตะปูเนื้อไม้จะแตกได้ง่าย เลื่อยซอยง่าย เนื้อไม้สีแดงเข้มจะแข็งแรงกว่าไม้สีอ่อน

**2.1.7.1. ไม้เต็ง** เนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อน ค่อนข้างแห้ง และละเอียด ทนทานต่อดินฟ้าอากาศ เมื่อหดตัวมักแตกเป็นลายงา เลื่อยตัดยากเมื่อแห้ง เหมาะกับงานภายนอก และส่วนที่รับน้ำหนักหรือเป็นโครงสร้าง เช่น เสาดู คาน ตง สะพาน บันได

**2.1.7.1. ไม้รัง** เนื้อละเอียดปานกลาง สีน้ำตาลอมเหลือง เนื้อไม้ เมื่อแห้งแตกค่อนข้างน้อย คุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนไม้เต็ง



2.1.7.1.ไม้มะค่าโมง เนื้อไม้แน่น สีแดง ลวดลายสวย แข็งแรง ทนทาน ทำให้ตัดเจาะยาก ใช้ทำโครงสร้างอาคาร เช่น เสา คาน ตง และเครื่องเรือนพิเศษ เพราะรับน้ำหนักได้ดี และไม่ยี้ดหดตัวมาก

2.1.7.1.ไม้ตะแบก เนื้อไม้สีเทาอมเหลือง เนื้อละเอียดใสและขึ้นเงา มีลวดลายชัดเจน ทำให้ตกแต่งง่าย เหมาะในการก่อสร้างบ้าน และทำด้ามเครื่องมือ

2.1.7.1.ไม้มะค่าโมง มีสีน้ำตาลปนแดง มีความแข็งแรงทนทาน เมื่อกิ่งจะเห็นลวดลายสวยงาม เหมาะสำหรับทำบันไดหรือเป็นโครงสร้าง



รูปที่ 11 ต้นมะค่าโมง  
ที่มา : <https://www.pinterest.com>



รูปที่ 12 ต้นแดง  
ที่มา : <https://termsuk.oonvalley.com>

### 2.1.8.คุณสมบัติของไม้

โดยที่ไม้เกิดจากต้นไม้หลายชนิด คุณสมบัติในด้านต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ จึงมีความแตกต่างกันไป ไม้แต่ละชนิดย่อมเหมาะสมกับงานแต่ละอย่างมากขึ้นน้อยไม่เหมือนกัน ในงานก่อสร้าง เรามักคำนึงถึงความแข็งแรง และความทนทาน ในประดิษฐ์กรรม เครื่องเรือน หรือ ส่วนประกอบเครื่องจักรกล ซึ่งต้องการความสวยงาม และแนบเนียนในการเข้าไม้ เราอาจคำนึงถึงลวดลายในไม้ การหด หรือการพองตัว ความยากง่ายในการไสกบตอกแต่ง ตลอดจนการลงน้ำมัน ในการทำลึงใส่ของ เราอาจคำนึงถึงความหนักเบา และความยากง่ายในการตีตะปู ในการทำ เยื่อกระดาษเราสนใจถึงปริมาณส่วนประกอบทางเคมีของไม้ และลักษณะของเส้นใย รวมทั้งความยากง่ายในการฟอกสี

#### 2.1.8.1. ความชื้น หมายถึง น้ำที่มีอยู่ในไม้ มีความสัมพันธ์ต่อคุณสมบัติของไม้

ในด้านต่างๆ อย่างสำคัญยิ่ง ปริมาณความชื้นในไม้ นิยมแสดงเป็นค่าส่วนร้อยของน้ำหนักของเนื้อไม้แท้ๆ ซึ่งความชื้นในไม้ หาได้จากสูตร

$$\% \text{ ความชื้นของไม้} = (ก-ล) \times 100 / ล$$

โดย ก หมายถึง น้ำหนักก่อนอบ

ล หมายถึง น้ำหนักหลังอบ

เช่น ไม้ชิ้นหนึ่ง ชั่งน้ำหนักขณะที่มีความชื้นอยู่ได้ 112 กรัม หลังจากนำเข้าเตาอบจนกระทั่งน้ำระเหยไปหมด ชั่งอีกครั้งหนึ่ง ได้น้ำหนักเหลือ 100 กรัม

$$\text{เมื่อคำนวณแล้วได้ความชื้นของไม้} = (112 - 100) \times 100 / 100 = 12 \%$$

น้ำหนัก 12 กรัมที่หายไป คือ น้ำหนักน้ำ คิดเป็นส่วนร้อยของน้ำหนักไม้ได้ร้อยละ 12

ตามปกติ ไม้จะมีความชื้นอยู่ในตัวเสมอไม่มากก็น้อย ในขณะที่ถูกตัดโค่นลงใหม่ๆ ความชื้นอาจมีแตกต่างกันระหว่างร้อยละ 60-300 หรือสูงกว่านั้น และมีบรรจุอยู่ในช่องเซลล์ และผนังเซลล์ เมื่อปล่อยให้ไว้ในอากาศ หลังจากตัดทอนหรือแปรรูปเป็นแผ่นแล้ว ไม้จะค่อยๆ แห้งลงเอง โดยที่น้ำในช่องเซลล์จะแห้งไปก่อน จนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งความชื้นในผนังเซลล์ยังมีอยู่เต็ม แต่ความชื้นในช่องเซลล์หมดไป เราเรียก ความชื้นระดับนี้ว่า จุดหมาด ความชื้นที่จุดหมาดของไม้ชนิดต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกันระหว่างร้อยละ 25-30 ไม้ที่มีความชื้นสูงกว่าจุดหมาดเรียกว่า สด ไม้ที่หมาดแล้วนี้ จะต้องเสียความชื้นต่อไป จนกระทั่งได้ส่วนสัมพันธ์กับความชื้นในอากาศโดยรอบ ไม้ที่แห้งจนได้ส่วนสัมพันธ์กับความชื้นในอากาศแล้วนี้ เรียกว่า แห้ง หรือแห้งในอากาศ สำหรับประเทศไทย ปริมาณความชื้นไม้แห้งจะมีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่างร้อยละ 10-16 หรืออาจสูงกว่านี้บ้าง ตามความเปลี่ยนแปลงความชื้นในอากาศของฤดูกาลต่างๆ



**2.1.8.3. การหดและการพองตัว** เกิดขึ้นเมื่อไม้เสียความชื้น หรือได้รับความชื้นเพิ่มตามลำดับ ในระดับที่มีความชื้นต่ำกว่า จุดหมาด ไม้ที่เสกบดกแต่งประกอบเข้าซิดสนิทกัน ความดีในขณะที่ไม้ยังสด ภายหลังเมื่อไม้แห้งลงจะเกิดร่อง หรือความหละหลวมที่รอยต่อต่างๆ เนื่องมาจากการหดตัวของไม้ โดยนัยกลับกัน หากนำไม้แห้งอัดซิด แล้วปล่อยให้ถูกน้ำหรือความชื้นสูง ส่วนประกอบนั้นอาจ ดันกันจนโก่งงอขึ้นมาได้ เพื่อกันการเสียหายอันเกิดจากการหดการพองตัวนี้ จึงมีความจำเป็นที่เราจะต้องเลือกใช้ไม้ที่มีความชื้นให้เหมาะสม ถูกต้องกับกาลเทศะ

ขนาดของการหดและพองตัว เราเรียกกันเป็นส่วนร้อยของขนาดหรือปริมาตรเดิม เช่น ไม้สดมี ขนาดวัดได้ 100 มิลลิเมตร แห้งแล้ววัดได้ 96 มิลลิเมตร หายไป 4 มิลลิเมตร ดังนี้ เรียกว่า ไม้ นั้นหดตัวตั้งแต่ อยู่ในสภาพสดถึงแห้งร้อยละ 4 ไม้โดยทั่วๆ ไป หดตัวมากที่สุดตามแนวสัมผัส ซึ่งจะมีค่าประมาณ 1.5-2 เท่าของการหดตัวตามแนวรัศมี และหดตัว น้อยมากตามแนวยาวของลำต้น ตัวอย่างการหดตัว ตั้งแต่อยู่ในสภาพสดถึงอบแห้งของไม้ไทยบางชนิด ได้นำมาเปรียบเทียบให้ดูดังต่อไปนี้

การที่ไม้หดตัวตามทิศทางต่างๆ ไม้เท่ากันนี้ ทำให้ไม้แปรรูปที่ได้จากส่วนต่างๆ ของต้นไม้เมื่อยังสด มีรูปเปลี่ยนแปลงไปได้เมื่อไม้แห้งลง ไม้ที่ด้านกว้างสองด้านขนานกับรัศมี จะหดตัวมากทางความหนา ที่ด้านกว้างสองด้านขนานกับแนวสัมผัส จะหดตัวมากทางความกว้าง ที่มีด้านก้ำกึ่งอยู่ระหว่าง 2 พวกแรก มุมที่เคยได้ฉากจะกลับเอียงไป สำหรับไม้ท่อนกลม หรือไม้แปรรูปที่มีไส้หรือใจติดอยู่ตรงกลาง มักจะมีรอยแตกอ้าตามผิวรอยหนึ่ง หรือหลายๆ รอยเสมอสำหรับตามแนวยาวของไม้ อาจจะมีการโก่ง โคง และบิด

ไม้ที่ใช้งานตากแดดตากฝนอยู่เป็นประจำ เช่น พื้นชาน ก็มีเหตุที่ทำให้ไม้หดตัวไม่เท่ากัน เกิดจากความแตกต่างของปริมาณความชื้น ที่ผิวของไม้กับไม้ ส่วนที่อยู่ลึกๆ ลงไป ในที่สุดก็ทำให้เกิดรอยปริ รอยร้าว หรือรอยแตกปรากฏอยู่ทั่วไป



รูปที่ 15 การเสียรูปจากการหดตัว  
ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th>



รูปที่ 16 การเสียรูปจากการหดตัว  
ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th>

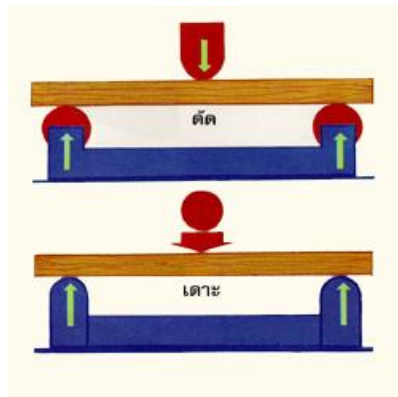
**2.1.8.4. ความแข็งแรง** หมายถึง ความสามารถของไม้ที่จะรับน้ำหนัก หรือแรงภายนอก เช่น แรงน้ำ แรงลม น้ำหนักของสิ่งของ หรือแรงที่มนุษย์ทำขึ้น เพื่อใช้ในงานทดสอบ โดยเฉพาะ เป็นคุณสมบัติสำคัญที่จะต้องพิจารณาเมื่อนำไม้มาใช้ก่อสร้างบ้านเรือน หรืองานอื่นๆ ในลักษณะเดียวกัน แรงที่เข้ามากกระทำต่อไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างนั้น แยกได้เป็น 3 ประเภท คือ

แรงดึง ซึ่งมีผลทำให้ไม้แยกออกจากกัน เช่น ทั่วไปที่ใช้ยึดโยงต่างๆ  
แรงบีบ มีผลให้ไม้บีบตัวเข้าหากัน เช่น ไม้ที่ใช้เป็นเสาตอม่อ หรือไม้ค้ำยัน  
แรงเชือด ทำให้ไม้ส่วนหนึ่งไถลเลื่อนเคลื่อนคลาดออกไปจากส่วนข้างเคียง  
บางกรณี เช่น ไม้ที่ใช้งานในลักษณะคาน ตง ได้รับความทั้ง 3 ประเภท เข้ากระทำพร้อมๆ กัน กล่าวคือ รับแรงบีบทางด้านบน หรือด้านโค้งเข้า แรงดึงทางด้านล่าง หรือด้านโค้งออก และแรงเชือดตามแนวยาวของคาน

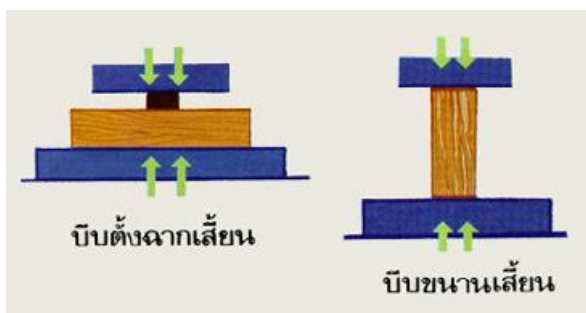
ความจริงยังมีคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงอยู่อีก 3 อย่าง คือ ความยากง่ายในการทำให้ไม้ เสียรูป เรียกว่า ความดื้อ หรือความยืดหยุ่น ความยาก ง่ายในการทำให้ไม้ แตกหักออกจากกัน เรียกว่า ความเหนียว หรือความเปราะ และความสามารถต้านทานต่อความชื้นขุ่นแฉะ เรียกว่า ความแข็งแรง คุณสมบัติทั้งสี่นี้ รวมเรียกว่า กลสมบัติของไม้

ในการทดลองหาค่าทางกลสมบัติของไม้ตามวิธี มาตรฐานสากล มีการทดลองในการดัด (รับแรงอย่าง คานโดยเพิ่มน้ำหนักหรือแรงที่ละน้อยๆ) การเดาะ (รับแรงอย่างคานแต่เป็นแรงที่มีความเร็วต้นหรือแรง กระแทก) การบีบขนานเสี้ยนและตั้งฉากเสี้ยน การ เชือดตามแนวเสี้ยน การดึงตั้งฉาก เสี้ยนและความแข็งแรง ทั้งนี้โดยทำการทดลองที่ 2 ระดับความชื้น คือ เมื่อสด มีความชื้นเกินร้อยละ ๓๐ และแห้งมีความชื้นร้อยละ 12 โดยทั่วไป ค่าแรงดัดมีความสำคัญมากที่สุด ไม้แห้งจะมีค่าสูงกว่าไม้สดประมาณ 1.4-1.5 เท่า

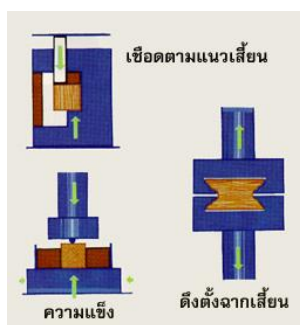
ค่าคุณสมบัติที่ได้จากการทดลอง ใช้เป็นเกณฑ์ ในการเปรียบเทียบคุณสมบัติไม้ ทำให้เราสามารถเลือกใช้ไม้ได้ตามความเหมาะสม วิศวกรได้อาศัยใช้ในการคำนวณ กำหนดขนาดตัวไม้ที่ใช้เป็นส่วนต่างๆ ของ อาคาร



รูปที่ 17 ทดสอบความแข็งแรง  
ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th>



รูปที่ 18 ทดสอบความแข็งแรง  
ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th>



รูปที่ 19 ทดสอบความแข็งแรง  
ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th>

**2.1.8.5. ความทนทาน** หมายถึง ความสามารถในการต่อต้าน หรือต้านทานต่อตัวการทำลายไม้ต่างๆ ที่สำคัญ คือ รา ซึ่งเป็นพืชชั้นต่ำ ทำให้ไม้ผุ หรือเสียสี มอดและปลวกเป็นแมลง ซึ่งอาศัยกินสารในไม้ หรือเนื้อไม้เป็นอาหาร

สำหรับไม้ที่ใช้ในน้ำ ถ้าเป็นน้ำจืด จะมีตัวอ่อน ของแมลงพวกชีปะขาว หรือที่เรียกว่า เพรียงน้ำจืด เข้าทำอันตรายเพื่อใช้เป็นที่หลบภัย ในน้ำกร่อยหรือน้ำ เค็ม จะมีเพรียง พวกหอย สองฝา และสัตว์พวกกุ้งปูบาง ชนิดเข้าทำลาย เพื่อใช้เป็นที่หลบภัยอยู่อาศัย และกินเป็นอาหาร

สาเหตุที่ทำให้ไม้มีความทนทานแตกต่างกันนั้นวิเคราะห์กันว่า เนื่องมาจากเหตุ 2 ประการ คือความแน่น และสารแทรกในเนื้อไม้ ไม้ที่มีความแน่นสูง หรือมีช่องรูุดตัน ยอมให้น้ำ และอากาศถ่ายเทได้ยาก จะมีความทนทานสูงกว่าไม้ที่เบา หรือที่ โครงสร้างโปร่ง แต่ที่สำคัญที่สุด คือ ชนิด และปริมาณสารแทรกที่มีในเนื้อไม้ เห็นได้ชัดจากสารแทรกที่มีในส่วนกระพี้ และ แก่นไม้ดังกล่าวมาแล้วแต่ต้น

วิธีทดลองหาความทนทานของไม้ตามธรรมชาติ ที่ถือเป็นสากลในปัจจุบันคือ ใช้ไม้ ขนาดกว้าง หนา 5 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ปักไว้ในดินกลางแจ้ง แล้วคอยตรวจตรา ทุกๆ ระยะ 6 เดือน บันทึกความเสียหายที่เกิดขึ้นเป็นระยะๆ จนไม้เสียหายสิ้นเชิง จึงจะถือว่า เสร็จสิ้นการทดลองไม้ที่ไม่ทนทาน เช่น ปออีแก้ง ปักอยู่ไม่ถึง 6 เดือนก็ผุ หรือปลวก มอด ทำลายหมด ไม้ยางทนทานได้ 3-4 ปี ไม้ตะเคียนทอง ทนทานได้ถึง 7 ปี ไม้เต็ง รัง สัก ทนทาน เกิน 10 ปีขึ้นไป

เกี่ยวกับความทนทานของไม้นี้ เขาแบ่งสภาพ แวดล้อมของสถานที่ซึ่งนำไปใช้ไว้เป็น ๖ สภาพ คือ

ในร่ม หมายถึง เป็นที่พ้นจากแดดฝน ไม่มีโอกาสถูกน้ำ ซ้ำซากได้ กลางแจ้ง ถูกแดด ถูกฝนได้ตามกาลเวลา แต่จะไม่เปียกชื้นอยู่นาน

ที่แฉะชื้น คือ ที่ใช้ติดดินหรือ ที่เปียกชุ่มอยู่เสมอเป็นเวลานานๆ ในน้ำจืดและน้ำเค็ม เช่น เส้าเชือก สะพาน หรือเรือ และใช้ใต้ดิน เช่น เส้าเข็ม

ไม้ที่ใช้ในร่ม จัดว่าอยู่ในที่ปลอดภัยที่สุด กล่าวคือ ไม่มีโอกาสผุหรือขึ้นรา ถ้าเป็นแก่นก็ มักปลอดภัยจากมอด หากไม่มีมาตรการป้องกันปลวกที่ดี ก็อาจได้รับอันตรายจากปลวกได้

ไม้ที่ใช้กลางแจ้ง และที่แฉะชื้น มีความล่อแหลมต่ออันตรายจากรา มอด และ ปลวกน้อย มากตามลำดับ

ไม้ที่จมอยู่ใต้น้ำ ปลอดภัยจากรา มอด และปลวก แต่ยังมีเพรียงทำลายได้อยู่

ไม้ที่อยู่ใต้ดิน ในระดับลึกกว่าดินผิวพ้นระดับที่มีซาก ฟืช หรืออยู่ใต้ระดับน้ำในดิน จะ ปลอดภัยจากตัวการทำอันตรายทั้งปวง

## 2.2. ภูมิปัญญาไทยที่เกิดจากไม้

### 2.2.1. ความหมายของการเข้าไม้

การเข้าไม้ คือการนำเอาไม้มาชนกันเข้า ทำให้เกิดมีมุมในระหว่างกันขึ้น ซึ่งเป็นมุมฉาก หรือมุมไม่เป็นฉาก

การเข้าไม้นั้น จะเป็นการเข้าเฉยๆหรือตัดปากเข้าชนกัน หรือจะเป็นการเข้าเดือยเกาะเกี่ยวกัน หรือจะชน กันในวิธีใดๆก็ตาม นับว่าเป็นการเข้าไม้ทั้งนั้น การเข้าไม้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือการเข้าไม้มุมฉาก เราเรียกว่า "เข้าฉาก" การเข้าไม้ไม่เป็นมุมฉาก เรียกว่า "การเข้าเฉย"

### 2.2.2. ประเภทของรอยต่อการเข้าไม้

งานไม้ไม่ว่าจะเป็นงานประเภทไหน การติดตั้งหรือการต่อไม้นั้น เป็นเรื่องสำคัญไม่แพ้การเลือกประเภทไม้ที่นำมาใช้ให้เหมาะกับงาน เนื่องจากไม้แต่ละประเภทความสามารถในการรับน้ำหนักก็แตกต่างกันไป ข้อต่อไม้เป็นนั้นเป็นตัวช่วยยึดชิ้นส่วนไม้แต่ละชิ้นเข้าด้วยกัน ดังนั้นการเลือกใช้ข้อต่อไม้แบบไหน นั้นก็เหมาะกับการใช้งานและประเภทไม้ที่แตกต่างกัน เช่นเดียวกัน เราจึงควรมีความรู้เรื่องหลักการต่างๆในการต่อไม้และความเหมาะสมกับการนำไปใช้ควบคู่กันไป

การเข้าไม้ หรือการต่อไม้ นั้นก็มีวิธีการทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของประเภทงานเพื่อให้เกิดความ แข็งแรงของงาน ซึ่งวิธีการเข้าไม้มีหลายแบบที่ใช้กันมาก ดังนี้



รูปที่ 20 การเข้าไม้แบบตรง (Straight Joint)

ที่มา : <https://dsignsomething.com>

**2.2.2.1. การเข้าไม้แบบตรง (Straight Joint)** เป็นรูปแบบการต่อไม้ที่ใช้กันมากเพราะต่อง่ายและรวดเร็ว โดยที่การต่อแบบนี้จะไม่ค่อยแข็งแรงมากนักเพราะเป็นการแค่ต่อชนไม้เฉยๆแล้วยึดด้วยตะปูหรือกาวเท่านั้น และจะเห็นรอยต่อของไม้ชัดเจน ซึ่งวิธีการนี้จะใช้กับการต่อไม้โดยทั่วไปที่ไม่ต้องการการยึดต่อที่แข็งแรงมากนัก



การเข้าไม้แบบตรงในรูปแบบต่างๆ

1. การต่อทาบแบบบังไม้ (Half Wood Joint)
2. การต่อทาบแบบเฉียง (Scarf Wood Joint)
3. การต่อทาบ (Lab Wood Joint)
4. การต่อทาบแบบ ล็อคประสาน (Squared Splice Wood Joint)
5. การต่อทาบแบบตาม (Splice Wood joint)
6. การต่อทาบแบบปากฉลาม (Finger Wood Joint)



รูปที่ 21 การต่อทาบแบบบังไม้  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



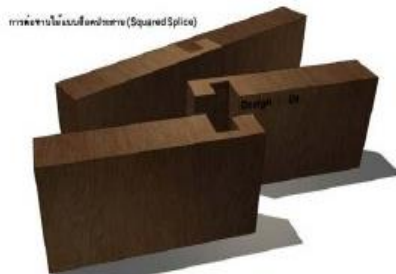
รูปที่ 22 การต่อทาบแบบเฉียง  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



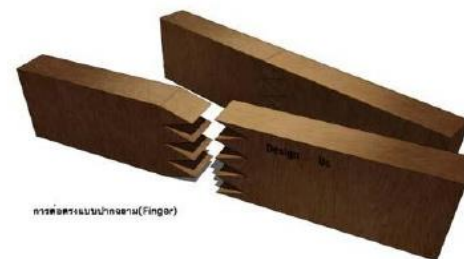
รูปที่ 23 การต่อทาบ  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



รูปที่ 24 การต่อทาบแบบ ล็อคประสาน  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



รูปที่ 25 การต่อทาบแบบตาม  
ที่มา : <https://www.scribd.com>

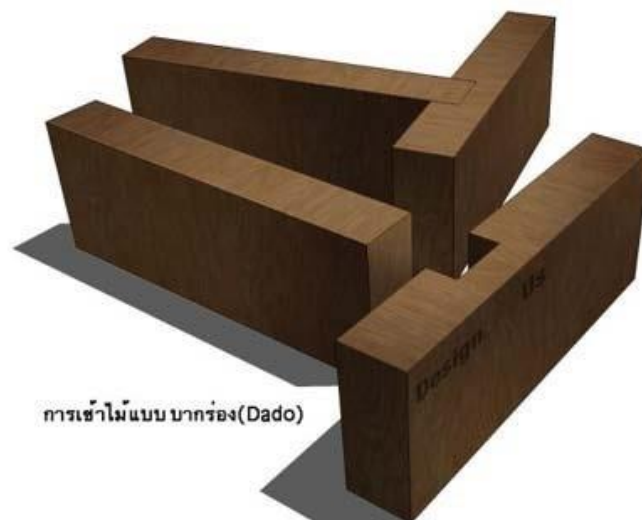


รูปที่ 26 การต่อทาบแบบปากฉลาม  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



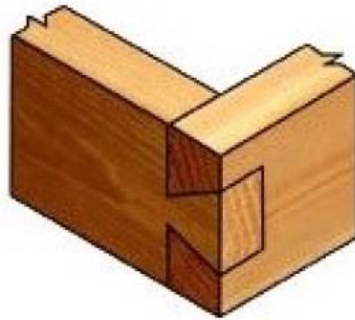
รูปที่ 27 การเข้าไม้แบบบังใบ (Rabbet Joint)  
ที่มา : <https://dsignsomething.com>

**2.2.2.2. การเข้าไม้แบบบังใบ (Rabbet Joint)** วิธีการบังใบคือการบากไม้ให้เป็นรูปตัวแอล L หรือทำให้เกิดรอยต่อช่องเป็นมุม 90 องศา โดยบากไม้ให้ลึกประมาณ 1 ใน 4 ของ ความหนาไม้ แล้วยึดติดไม้เข้ากันด้วยกาวหรือตะปู ซึ่งวิธีการนี้ส่วนใหญ่จะใช้กับ งานทำ ลินชัก หรือตู้เก็บหนังสือ



รูปที่ 28 การเข้าไม้แบบบากร่อง (Dado joint)  
ที่มา : <https://dsignsomething.com>

**2.2.2.3. การเข้าไม้แบบบากร่อง (Dado joint)** เป็นวิธีการเข้าไม้ที่มีความแข็งแรงวิธีหนึ่ง ซึ่งการบากไม้วิธีนี้นิยมใช้กับงานทำ ลินชัก ชั้นวางของ ตู้เก็บหนังสือ บันได เป็นต้น โดยการใช้ไม้สองท่อน นำมาทำให้ปลายที่จะเข้าไม้ได้จาก แล้วจึงวางตำแหน่งที่จะเข้าไม้กับ ไม้อีกท่อน แล้วจึงบากไม้ให้เป็นร่องพอดีกัน แล้วจะยึดกันด้วยกาวลาเท็กก่อนแล้วจึงยึดด้วย ตะปูอีกทีก็เป็นอันเรียบร้อย เป็นการเข้าไม้ที่มีความแข็งแรง ง่ายอีกวิธีหนึ่ง



รูปที่ 29 การเข้าไม้แบบบากร่องหางเหยี่ยว (Dovetail Wood)  
ที่มา : <https://dsignsomething.com>

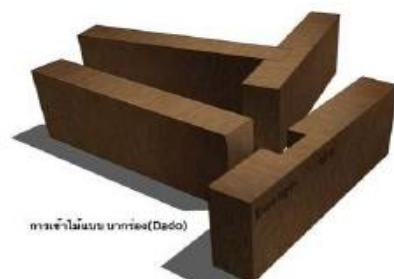
**2.2.2.4.การเข้าไม้แบบบากร่องหางเหยี่ยว (Dovetail Wood Joint)** การเข้าไม้แบบหางเหยี่ยวนั้นเป็นวิธีเข้าไม้ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง ถึงแม้จะทำได้ยากแต่ก็เป็นวิธีที่มีความแข็งแรงมาก ซึ่งจะยึดไม้เข้าด้วยกันจากรูปร่างของข้อต่อของชิ้นไม้ที่มีความทนทานต่อแรงดึงได้เป็นอย่างดี แล้วอาศัยแรงยึดเกาะของกาวหรือวัสดุประสาน ช่วยให้เกิดความเหนียวแน่นของชิ้นไม้ที่ทำการต่อเข้าด้วยกันซึ่งลักษณะการเข้าไม้ จะเซาะร่องปลายไม้ด้านหนึ่งให้เป็นเดือยรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเป็นแถวเรียงกันไปเรียกว่า เดือย และปลายไม้อีกท่อนหนึ่งก็จะถูกตัดในรูแบบเช่นเดียวกันแต่จะเป็นส่วน หาง เพื่อให้ไม้ทั้งสองท่อนนั้นนำมาลอคให้พอดีกัน และยึดด้วยกาว จึงมักใช้ในการเข้ามุมไม้สำหรับการทำลิ้นชักเฟอร์นิเจอร์ ที่ต้องการความแข็งแรงและมีงานที่เรียบร้อยสวยงาม

การเข้าไม้แบบบากร่องรูปแบบต่างๆ

- 1.การเข้าไม้แบบบังใบ (Rabbit Wood Joint)
- 2.การเข้าไม้แบบบากร่อง (Dado Wood Joint)
- 3.การเข้าไม้แบบบังใบและบากร่อง (Dado and Rabbit Wood joint)
- 4.การเข้าไม้แบบบากร่องหางเหยี่ยว (Dovetail Wood joint)
- 5.การเข้าไม้แบบบากร่องไม้ตลอดแนว (Stopped Dado Wood Joint)



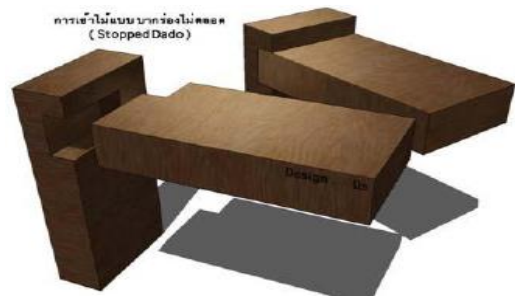
รูปที่ 30 การเข้าไม้แบบบังใบ  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



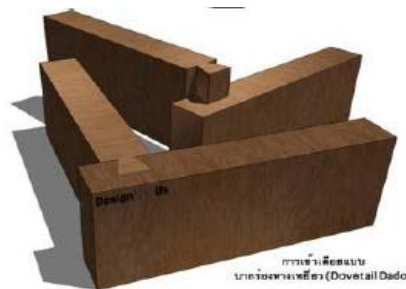
รูปที่ 31 การเข้าไม้แบบบากร่อง  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



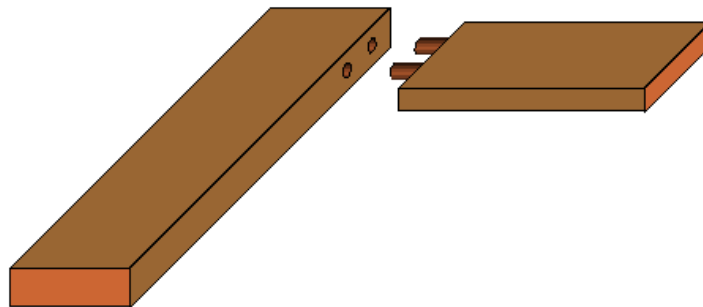
รูปที่ 32 การเข้าไม้แบบบังใบและบากร่อง  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



รูปที่ 33 การเข้าไม้แบบบากร่องทางเหลี่ยม  
ที่มา : <https://www.scribd.com>

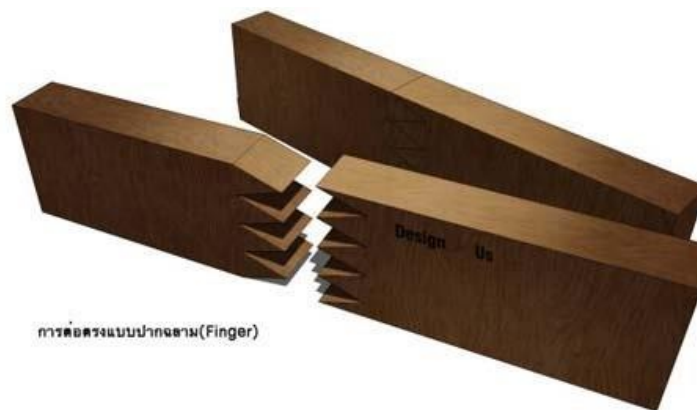


รูปที่ 34 การเข้าไม้แบบบากร่องไม้ตลอดแนว  
ที่มา : <https://www.scribd.com>



รูปที่ 35 การเข้าไม้แบบเดือยกลม (Dowel Joint)  
ที่มา : <https://dsignsomething.com>

**2.2.2.5.การเข้าไม้แบบเดือยกลม (Dowel Joint)** ข้อต่อแบบเดือยกลมนี้เป็นข้อต่อที่นิยมทำกันทั่วไป โดยจะมีลักษณะไม้ท่อนหนึ่งเป็นแกนที่เรียกว่า ตัวเดือย ยื่นออกมา และไม้อีกท่อนที่จะนำมาประกอบเข้าด้วยกันนั้น จะถูกเจาะเป็นรูที่มีขนาดพอดีกันกับตัวเดือย เรียกว่า รูเดือย ซึ่งการจอบแบบนี้จะมีความแข็งแรงมาก จึงนิยมใช้กับงานประเภทเฟอร์นิเจอร์ เพราะเป็นข้อต่อที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว และประกอบกันได้ง่าย ตำแหน่งสามารถวัดและเข้าไม้ได้เที่ยงตรง แต่ก็ไม่จำเป็นว่างานเฟอร์นิเจอร์ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้การเข้าไม้แบบเดือยกลมเพียงอย่างเดียว สามารถใช้การเข้าไม้แบบอื่นได้เช่นเดียวกัน แต่ก็ต้องคำนึงความเหมาะสมของรูปแบบและวิธีการผลิตต่างๆอีกด้วย



รูปที่ 36 การเข้าไม้แบบฟิงเกอร์ จอยซ์ลามิเนต (FHJ: Finger Joint Laminate)  
ที่มา : <https://dsignsomething.com>

### 2.2.2.6. การเข้าไม้แบบฟิงเกอร์ จอยซ์ลามิเนต (FHJ : Finger Joint

**Laminate)** วิธีการต่อไม้แบบ FHJ นั้นเพื่อป้องกันปัญหาการเสีรูปร่าง การบิดตัวของไม้ธรรมชาติเมื่อเป็นแผ่นยาว โดยการนำไม้ที่ผ่านการตัดแล้วนำมาซอยให้ชิ้นเล็กลงแล้วต่อให้ยาวขึ้น โดยหัวและท้ายของชิ้นไม้ ทำการบากรอยต่อด้วยเครื่องจักรในลักษณะคล้ายนิ้วมือประสาน และทาด้วยกาวชนิดพิเศษ ต่อประสานกันให้เป็นไม้ขนาดยาวในปัจจุบันไม้ที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมไม่เพียงพอ จึงต้องทำการพัฒนาไม้ทางเลือกต่าง ๆ มาทดแทน ซึ่งในประเทศไทย “ไม้อย่างพารา” ที่มีมากในประเทศก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการทดแทนไม้ที่นับวันยิ่งเหลือน้อยและหายากขึ้นทุกที เนื่องจากไม้อย่างพาราเอง ไม่สามารถทำเป็นแผ่นไม้แปรรูปที่มีความยาวต่อเนื่องได้ เพราะต้นยางที่ผ่านการกรีดน้ำยางแล้วจะมีรอยกรีด ทำให้การนำต้นยางมาแปรรูปเป็นแผ่นไม้จำเป็นต้องเลือกตัดเฉพาะส่วนที่ไม่มีรอย แผ่นไม้ที่ได้จึงเป็นแผ่นช่วงสั้นๆ จึงต้องใช้การต่อไม้แบบ FHJ มาช่วยต่อไม้ให้ได้ไม้แผ่นยาวที่สามารถนำไปใช้งานได้

หลักการของการต่อไม้แบบ FHJ นั้นคือเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของไม้กับกาว เพิ่มความแข็งแรงของการยึดเกาะเข้าด้วยกัน ทำให้รอยประสานมีความแข็งแรงมาก และที่สำคัญไม้ที่นำมาใช้จะต้องผ่านการอบแห้งมาแล้วทั้งสิ้นก่อนที่จะนำมาต่อกันเข้าด้วยกาวพิเศษ ซึ่งกาวที่ใช้ นั้น มีทั้งแบบกาวร้อนที่ต้องใช้การอบแห้งเพื่อให้กาวแห้งเร็ว หรือ กาวเย็นที่ปล่อยให้แห้งเองแต่ก็ต้องใช้เวลาในการแห้งเช่นเดียวกัน

## 2.3. งานสถาปัตยกรรมไทย บ้านเรือนไทย

### 2.3.1. ความหมายของบ้านเรือนไทย

บ้าน เป็นคำไทยเดิม หมายความว่า หมูบ้านยังมีเค้าให้เห็นอยู่ในชื่อตำบลต่าง ๆ ในภาษาไทยท้องถิ่นต่าง ๆ ยังคงใช้คำว่า บ้าน ซึ่งหมายความว่าหมูบ้าน บริเวณที่มีเรือนตั้งอยู่ เช่น เดินเข้าไปในบ้านแล้วขึ้นบนเรือน บ้านกำลังจะเปลี่ยนความหมายไปเป็นเรือนที่อยู่ เช่น เขียนแบบ เรือนจึงใช้ว่าเขียนแบบบ้าน

การที่ความหมายของคำบางคำเปลี่ยนไปจากเดิมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตามเหตุการณ์ สิ่งแวดล้อม และลักษณะบ้านเรือนในปัจจุบัน ซึ่งมีความหนาแน่นมากขึ้น บางแห่งจะไม่มีพื้นที่ว่างโดยรอบ เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับหมูบ้านในชนบทที่อยู่นอกเมืองออกไป ซึ่งยังคงรักษาลักษณะของหมูบ้านไว้ให้เห็นเป็นสัดส่วนไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากนัก

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าลักษณะการวางรูปแบบของความสัมพันธ์ของบ้าน หรือชุมชนในอดีตมีรูปแบบวิธีคิดที่แตกต่างจากรูปแบบโครงการบ้านจัดสรรในปัจจุบัน สืบเนื่องจากการวางผังโครงการ ตำแหน่งของบ้านในโครงการ การจัดสรรพื้นที่ในการเชื่อมต่อกับพื้นที่ส่วนกลาง โดย จะเห็นได้จากรูปแบบโครงการทั่วไปในปัจจุบันที่เน้นการจัดสรรให้ได้ปริมาณหน่วยขายที่มากเป็น อันดับแรก แล้วจึงคิดถึงปัจจัยอื่น ๆ ภายหลัง

เรือนไทย หมายถึง อาคารที่พักอาศัย หรือบ้านในความหมายของปัจจุบัน ที่เกิดจากการถ่ายทอดความรู้ ภูมิปัญญา สืบทอดกันมาจากพื้นถิ่นนั้น ๆ โดยครอบคลุมถึงพื้นที่บริเวณบ้าน หรือสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวบ้าน โดยจะมีเอกลักษณ์รูปแบบสถาปัตยกรรมแตกต่างกันออกไป ตามรูปแบบการใช้สอย ขนาด วัสดุ รูปแบบการก่อสร้าง ลักษณะดังกล่าวเกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ วิถีชีวิต ความเชื่อ และค่านิยมของคนในช่วงเวลานั้น ๆ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทตามรูปแบบการใช้สอย หรือกลุ่มผู้ใช้ได้ ดังนี้

**2.3.1.1. เรือนครอบครัวเดี่ยว** คือ ลักษณะเรือนเดี่ยวสำหรับครอบครัวเดี่ยว ที่มีครอบครัว ขนาดเล็ก มักประกอบด้วย เรือนนอน ครัว ชาน และระเบียง

**2.3.1.2. เรือนครอบครัวขยาย** คือ เรือนที่มีรูปแบบคล้ายเรือนครอบครัวเดี่ยว แต่มีการต่อเติมพื้นที่ส่วนเรือนนอนเพื่อรองรับจำนวนสมาชิกครอบครัวที่เพิ่มขึ้น

**2.3.1.3. กุฏิ** คือ เรือนที่พักอาศัยสำหรับพระสงฆ์ มีขนาดเล็กคล้ายเรือนครอบครัวเดี่ยวมีการ ตัดทอนเรือนครัวและส่วนของชานให้มีความเรียบง่าย

**2.3.1.4. เรือนคหบดี** คือ รูปแบบเรือนครอบครัวขยายที่มีการเพิ่มเติมองค์ประกอบ หรือ พื้นที่กิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งนอกเหนือจากความจำเป็นพื้นฐาน เช่น หอหนึ่ง เรือนคนรับใช้ มักสร้างขึ้น สำหรับเจ้าของบ้านที่มีฐานะทางสังคมและการเงินสูง



รูปที่ 37 เรือนคหบดี  
ที่มา : <https://www.matichon.co.th/>

**2.3.1.5. เรือนร้านค้าริมน้ำ** คือ เรือนที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ หรือริมคลอง เพื่อกิจกรรมการค้าขาย และพักอาศัย

**2.3.1.6. เรือนแพ** คือ เรือนที่ก่อสร้างอยู่บนพื้นที่น้ำ หรือตัวเรือนตั้งอยู่บนแพ



รูปที่ 38 เรือนแพ  
ที่มา : <https://www.matichon.co.th/>

**2.3.1.4. เรือนร้านค้าริมทาง** คือ เรือนที่มีลักษณะคล้ายกับเรือนร้านค้าริมน้ำ แต่มีความ ละเอียดอ่อนและองค์ประกอบตกแต่งน้อยกว่า

### 2.3.2.องค์ประกอบทางโครงสร้างของบ้านเรือนไทย

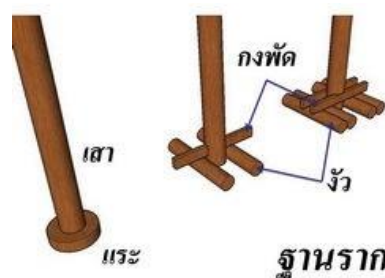
ลักษณะโครงสร้างเรือนไทยนั้นจัดได้ว่าเป็นการนำเอาเทคโนโลยีการก่อสร้างที่เหมาะสมที่สุดเข้ามาใช้ในการก่อสร้างที่เดียว สะท้อนถึงความชาญฉลาดความละเอียดประณีต และนิสัยรักในงานศิลปะของคนไทย เพราะโครงสร้างส่วนใหญ่ซึ่งเป็นไม้จะถูกนำมาจัดทำ ตกแต่ง หรือ “ปรุรง” ให้เป็นชิ้นสำเร็จรูปก่อนแล้วนำมาประกอบเข้าเป็นตัวเรือน โดยยึดด้วยสลักหรือตะปูจีน จนเสร็จทั้งหลัง ถือว่าเป็นเรือนสำเร็จรูปลักษณะหนึ่งที่เกิดขึ้นในเมืองไทยมานานแล้ว ก่อนที่ฝรั่งจะทำการผลิตกัน (ตามแนวของเขา) เป็นที่นิยมกันในปัจจุบัน เรือนไทยภาคกลางนั้นเมื่อถึงเวลารื้อจะถอดออกได้เป็นชิ้น โดยไม่ทำให้โครงสร้างแตกหักเลย จึงเป็นความอัจฉริยะของคนไทยโดยแท้

โดยทั่วไปเรือนไทย จะแบ่งโครงสร้างออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. เดี๋ยวล่าง จากพื้นดินถึงหลังรอด รวมทั้งฐานรากด้วย เรียกอีกอย่างว่าเดี๋ยวล่องดูน
2. เดี๋ยวบน จากหลังรอดถึงท้องช่อ
3. เครื่องบน จากท้องช่อถึงหลังอกไก่

ในที่นี้จะกล่าวถึงโครงสร้างเฉพาะที่สำคัญ เว้นในส่วนรายละเอียดของโครงสร้างจะไม่กล่าวถึงมากนัก โครงสร้างหลักๆ ของเรือนไทย มีดังนี้

**2.3.2.1.ฐานราก** ฐานรากของเรือนไทยภาคกลางนั้นเป็นส่วนหนึ่งของเสาที่ฝังอยู่ในดินซึ่งประกอบด้วยไม้แก่นกลมขนาดเขื่อง วางพาดกันหลุมอยู่เรียกว่า “จัว” และจึงเป็นไม้ตากท่อนเหลี่ยมประกบเสาอีก 2 ท่อน เรียก “กงพัด” หรือบางครั้งก็ใช้การตัดไม้ซุงหรือไม้กลมแบน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 40 เซนติเมตร หนา 10 เซนติเมตร เป็นรูปเขียง นำมารองรับโคนเสา เรียกว่า “แระ”



รูปที่ 39 ฐานราก

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>



**2.3.2.2. เส้าเรือน** เป็นไม้ท่อนกลมยาวตลอดลำต้น ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลัก ตั้งแต่หลังค้ายันฐานราก สำหรับเส้าในเรือนไทยนั้นจะเรียกชื่อแตกต่างกันตามตำแหน่งและหน้าที่ เช่น

1. เส้าสมอ คือ เส้าที่ใช้รองรับรอด รา เป็นเส้าที่มาเสริมในภายหลังเมื่อเส้าต้นหนึ่งต้นใดชำุดหรือผุ ขนาดเล็กกว่าเส้าจริงเล็กน้อย การเสริมนั้นต้องให้ชิดกับเส้าจริงมากที่สุด

2. เส้าตอม่อ เป็นเส้าที่สูงมาจากพื้นดินถึงระดับใต้พื้นเท่านั้น

3. เส้าเอก เป็นเส้าต้นแรกของเรือนที่จะยกขึ้น ตามกำหนดฤกษ์ยาม ซึ่งเกี่ยวกับพิธีทางไสยศาสตร์ ฉะนั้นจะต้องมีทิศทางและเป็นเส้าต้นที่งามที่สุด

4. เส้าโท คือ เส้าต้นอื่นๆ ที่ยกขึ้นทีหลังต่อจากเส้าเอก และต้องเวียนไปทางขวามือเสมอ

5. เส้าตั้ง คือ เส้าที่ตั้งคร่อมกึ่งกลางหลังรอด ตรงขึ้นไปรับอกไก่ เส้าตั้งนี้จะกลมตั้งคร่อมตั้งแต่หลังรอดขึ้นไปยันท้องช่อ จากท้องช่อทำรูปแบบถากปลายให้เรียวเล็ก เรียกส่วนนี้ว่า “ใบตั้ง” ปลายใบตั้งจะแปรรูปเป็นเดือยรับอกไก่

6. เส้านางเรียง คือ เส้ารองรับหลังคากันสาดที่ยื่นออกมามากไม่สามารถจะใช้ไม้ค้ำยันได้ การใช้เส้านางเรียงแทนอยู่ด้านข้างของเส้าเรือน

**2.3.2.3. รอด** เป็นตัวไม้ในแนวระดับเพื่อรับน้ำหนักของพื้นและฝา ถ่ายส่งลงให้เส้าและระ รอดเป็นตัวไม้ท่อนเดียวยาวกว่าความกว้างของบ้านเล็กน้อย วางขวางบ้าน (วางไปตามทางแคบ) ตั้งฉากกับความยาวของบ้าน เจาะทะลุเส้าหัวท้ายยื่นออกมารับ “พริ้ง” หน้าที่ส่วนใหญ่ของรอด คือรับน้ำหนักของพื้นและยึดตอนกลางเส้าให้แข็งแรง

**2.3.2.4. พริ้ง** วางบนหัวรอด หน้าที่ของพริ้ง คือ รับแผ่นฝาที่ยกมาตั้งเป็นแผงๆ พริ้งมักใช้ไม้สักยึดด้วยสลักเหล็ก ติดกับเส้าบ้านทุกต้น โดยเป็นกรอบรอบทั้ง 4 ด้าน และขนาดยาวของพริ้งรวมใน (ด้านใน) เป็นมาตรฐานที่กำหนดขนาดความกว้างยาวของบ้าน

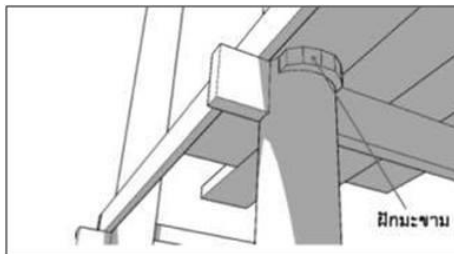
**2.3.2.5. รา** ทำหน้าที่คล้ายรอด คือ รับพื้นระหว่างกลางห้อง รานี้แขวนติดอยู่กับพริ้ง โดยมีห่วงเหล็กเหล็ยมเป็นห่วงยึดหัวท้าย ราติดกับรอดที่ว่ารอดเจาะทะลุเส้า แต่ราแขวนอยู่กับพริ้ง



รูปที่ 40 รา

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

**2.3.2.6. ฝักมะขาม** คือ ไม้ชิ้นเล็กๆ ยึดติดกับเสาเพื่อรับไม้พื้นช่วงที่ตรงกับแนวเสา ไม่สามารถพาดบนรอดได้เหมือนไม้แผ่นอื่น เนื่องจากมีรูปร่างงอให้รับกับเสากลมคล้ายฝักมะขาม จึงเรียก ฝักมะขาม

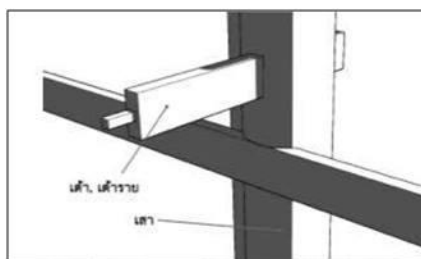


รูปที่ 41 ฝักมะขาม

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

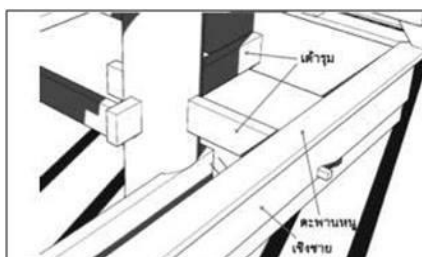
**2.3.2.7. เค้า** เป็นไม้เหลี่ยม ยาวประมาณ 70 – 80 เซนติเมตร สอดทะลุเสาห่างจากปลายเสา 50 – 60 เซนติเมตร ทำหน้าที่

1. ยื่นจากเสาออกไปรับน้ำหนักเชิงชาย และปลายของหลังคา
2. เป็นที่ยึดเกาะของจันทัน กันสาด เค้าที่อยู่ตรงมุมเรือน มี 2 ตัว เรียก เค้ามุม เค้าที่อยู่ไม่ตรงมุม เรียกเค้าราย



รูปที่ 42 เค้า

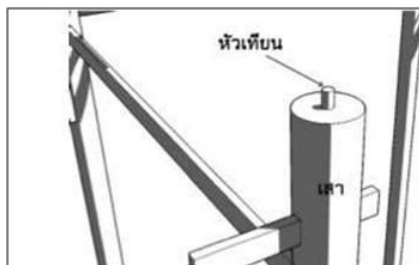
ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>



รูปที่ 43 เค้า

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

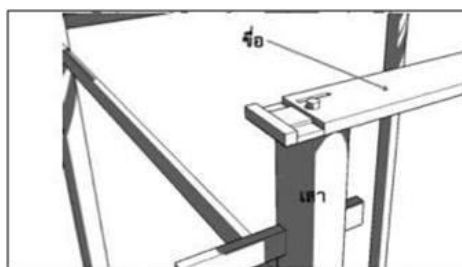
**2.3.2.8. หัวเทียน** คือ ส่วนปลายยอดเสาที่คว้นเป็นรูปทรงกระบอกขนาด 3 - 4 เซนติเมตร ยาวประมาณ 4 นิ้วเอาไว้ยึดข้อให้ติดกับเสา เพราะโครงสร้างแบบนี้จันทันจะนั่งบนหัวเสา น้ำหนักหลังคาซึ่งถ่ายลงจันทันจะถีบหัวเสาให้ถ่างออก ข้อจึงมีหน้าที่ยึดหัวเสาไว้ไม่ให้เสาล้มถ่างออก



รูปที่ 44 หัวเทียน

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

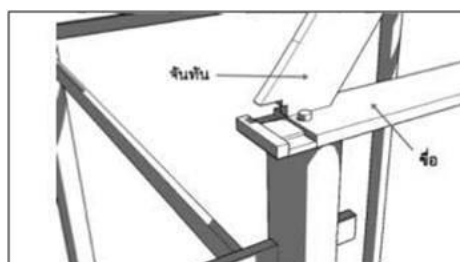
**2.3.2.9. ข้อ** คือ ไม้กระดานใช้สำหรับยึดหัวเสาไม่ให้ถ่างออกเพราะจันทันถีบออก ข้อในโครงสร้างแบบนี้จึงวางนอน เพราะไม่ได้รับน้ำหนักหลังคาเหมือนโครงสร้างสมัยใหม่ที่ปลายข้อ นอกจากจะเจาะรูสำหรับสวมหัวเทียนแล้ว ยังบากร่องเอาไว้สำหรับยึดจันทันและอะเสด้วย



รูปที่ 45 ข้อ

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

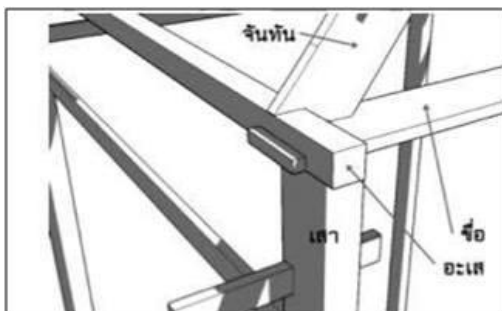
**2.3.2.10. จันทัน** คือ ไม้กระดานขนาดใหญ่หนา 2 - 5 นิ้วหน้ากว้างประมาณ 25 เซนติเมตร ตั้งบนข้อตรงหัวเสา ล้มสอดเข้าพียงกันที่อกไก่หรือยอดจั่ว จันทันเป็นองค์ประกอบที่ใช้กำหนดทรงหลังคา



รูปที่ 46 จันทัน

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

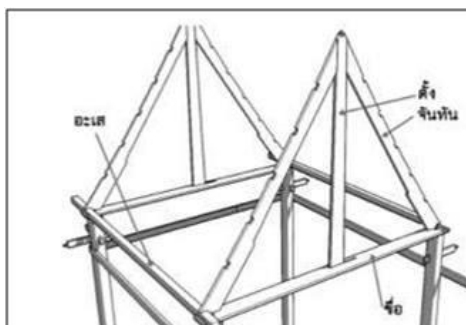
**2.3.2.11. อะเส หรือ แป้วเส** ทำหน้าที่เป็นแปและยึดเสทั้งสองข้าง มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวตลอดบ้าน และยื่นออกไปรับบันลมหั่วทำย ยึดหัวเสาด้านยาวของตัวเรือนทั้งสองข้าง บากเป็นร่องวางทับคร่อมบนปลายชื้อ เข้าปากไม้แน่นเคลื่อนตัวไม่ได้ และแป้วเสจะวางทับหัวแผ่นฝ้าด้านยาวทั้งสองด้าน



รูปที่ 47 อะเส

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

**2.3.2.12. ตั่ง หรือ ใบตั่ง** เป็นองค์ประกอบใช้ยึดจันทัน มีทั้งที่เป็นไม้แผ่น และไม้กลมคล้ายเสาส่วนจันทันนั้น จะบากเป็นร่องไว้สำหรับรับแป



รูปที่ 48 ตั่ง หรือ ใบตั่ง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

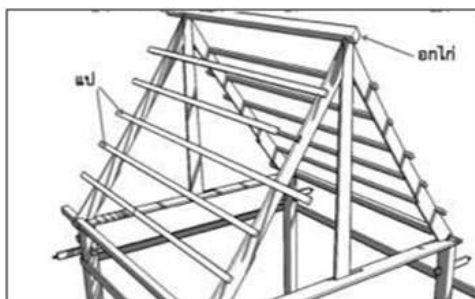
**2.3.2.13. ออกไก่** เป็นไม้เหลี่ยมรูปข้าวหลามตัด มักใช้ไม้สักและยาวตลอดเรือน และยื่นหัวทำยพันใบตั่งออกไปรับส่วนยื่นของหลังคาอีกประมาณ 60 – 75 เซนติเมตร มีหน้าที่ยึดหน้าจั่ว ตั่ง จันทัน ตั่งอยู่บนยอดสูงสุดของหลังคา จะเห็นว่าชื้อและออกไก่ที่กล่าวนี้ เป็นลักษณะของเรือนไทยในสมัยอดีต แตกต่างจากชื้อของบ้านในปัจจุบัน ซึ่งวางเอาสันขึ้นรับตั่งและตั่งไปรับออกไก่ แต่บ้านไทยเดิมนี้ออกไก่อยู่สูงกว่าจันทัน และมีใบตั่งรับจันทัน แต่เป็นตัวรับกลอนเจาะซึ่งห้อยจากออกไก่อพาดบนแปอีกที

**2.3.2.14. กลอน** คือ ไม้แบนยาววางพาดอยู่บนแปตามแนวนอน กลอนใช้สำหรับรับระแนง ซึ่งมักบากทำเป็นบารับระแนง หรือใช้สลักไม้กลมเล็กเสียบกับกลอนเพื่อรับ

ระแนง และมักบากกลอนทำบารับระแนงอันเว้นอัน แล้ววางสลับกัน กลอนนี้ปลายบนทำเป็น สลักเสียบยึดกับอกไก่ ด้านปลายล่างวางบนตะพานหนูและเชิงชาย

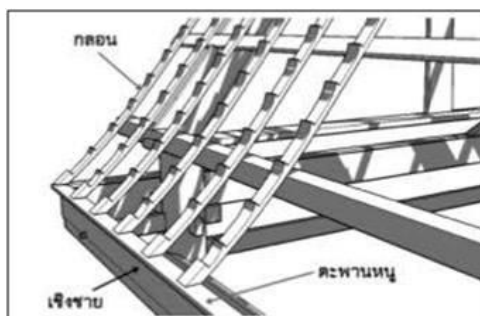
**2.3.2.15. ตะพานหนู** ไม้สี่เหลี่ยมแบนขนาดเล็ก กว้างประมาณ 3 นิ้ว วางบน เชิงชายรับปลายกลอน

**2.3.2.16. เชิงชาย** ไม้สี่เหลี่ยมแบน หน้า 8 - 10 นิ้วติดอยู่ปลายเต้ายารอบ ชายคา ทำหน้าที่รับตะพานหนูและกลอน



รูปที่ 49 อกไก่

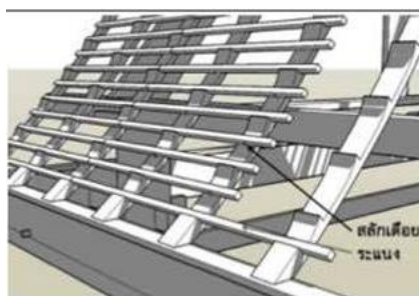
ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>



รูปที่ 50 กลอน ตะพานหนู เชิงชาย

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

**2.3.2.17. ระแนง** คือไม้สี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ประมาณ 1 x 1 นิ้ววางพาดบนกลอน ตามแนวยาวของเรือน ใช้สำหรับวางกระเบื้องมุงหลังคา ถ้าเป็นกระเบื้องดินเผา ระยะห่างของ ระแนงก็จะประมาณ 10-12 เซนติเมตร



รูปที่ 51 ระแนง

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

**2.3.2.18. ฝา** ฝาเรือนไทยนิยมทำเป็น “แผงประกอบสำเร็จรูป” เป็นส่วนใหญ่ มีหลายแบบตามชื่อเรียก ดังนี้ ฝาปะกน ฝาลูกปัก ฝาสายบัว ฝาสำหรับวัด ฝากระแซงอ่อน ฝาขัดแตะ

ฝาปะกน ฝาลูกปัก และฝาสายบัว ใช้ไม้สักล้วน ทำด้วยฝีมือประณีตและทำเป็นแผงสำเร็จรูป ส่วนฝาสำหรับวัด ฝากระแซงอ่อน และฝาขัดแตะ ทำด้วยไม้ไผ่ จาก หรือแฝก เป็นส่วนใหญ่ อาจจะทำเป็นแผงสำเร็จรูปยกมาติดตั้ง หรือเป็นฝาประกอบติดตั้งกับที่ก็ได้ สำหรับฝาปะกน ฝาลูกปัก และฝาสายบัวนั้นมีฝาสำหรับด้านยาวและด้านสกัด ซึ่งทำเป็นแผงๆ เฉพาะฝาด้านสกัดได้หน้าจั่วหัวท้ายมีชื่อเรียกว่า “ฝาอุดหน้ากลอง” หรือฝาหุ้มกลอง

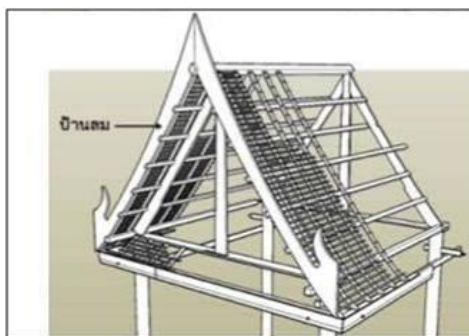
**2.3.2.19. กันสาด** เป็นส่วนที่ต่อจากหลังคาที่ยื่นออกไปโดยรอบ ลดระดับจากหลังคาลงมา ยื่นพ้นฝ้าย่านออกมา และทำมุนน้อยกว่าหลังคา ประกอบไปด้วย จันทัน กันสาด แปะ กลอน วัสดุคุมง ปลายจันทันข้างหนึ่งอยู่ชิดฝาตอกยึดอยู่กับเต้าด้วยสลักไม้ (ค้ำควา) ปลายอีกข้างหนึ่งรองรับด้วยค้ำยัน (ในบางโอกาสเรียกทวย) หรือเสานางเรียง กันสาดทำหน้าที่กันฝนมิให้สาดเข้าโดนฝาเรือนโดยตรง และยังทำหน้าที่กันแดดที่จะส่องเข้าไปภายในบ้าน



รูปที่ 52 กันสาด

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reunphunthinphakhklang/>

**2.3.2.20. ปั้นลม** เป็นไม้แผ่นหนาประมาณ 2 -3 นิ้ว วางบนปลายแปและอกไก่ของด้านสกัดหัวท้ายหลังคา ทำหน้าที่กันไม่ให้ลมตีวัสดุคุมงจากด้านข้าง นิยมทำปลายแหลมสูงขึ้นด้านบน ส่วนปลายด้านล่างทำเป็นตัวเหงาหรือหางปลา



รูปที่ 53 ปั้นลม

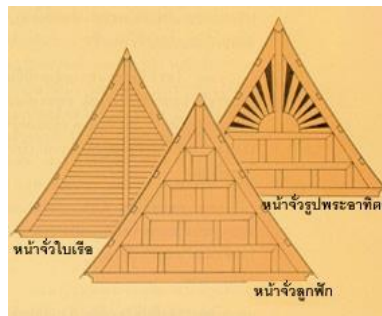
ที่มา : <https://sites.google.com/site/reunphunthinphakhklang/>

2.3.2.21.หน้าจั่ว เป็นแผงไม้รูปสามเหลี่ยมสร้างขึ้นจากองค์ประกอบของชิ้นไม้ในลักษณะต่างๆ ใช้ประโยชน์เพื่อประกบปิดตรงส่วนที่เป็นโพรงของหลังคาทางด้านสกัดหรือด้านซื่อของเรือน เพื่อป้องกันลม แดด ฝน ขณะเดียวกันก็เป็นที่ยระบายลมของหลังคาไปด้วย นิยมทำกันหลายแบบ ดังนี้

1. จั่วรูปฟัก หรือจั่วพรหมพักตร์ แบ่งหน้าจั่วโดยมีแนวนอน แนวตั้งสลับกันไป คล้ายฝาปะกน แต่ขนาดใหญ่กว่าและขยายส่วนไปตามแนวนอนและแนวตั้งสลับกัน

2.จั่วรูปพระอาทิตย์ มีรูปลักษณะคล้ายพระอาทิตย์ครึ่งดวงโผล่พ้นขอบฟ้า มีรัศมี เส้นรัศมีพระอาทิตย์ ทำด้วยไม้แบบตีเว้นช่องให้อากาศภายใต้หลังคาถ่ายเทได้ นิยมใช้กับจั่วเรือนครัวไฟ

3.จั่วใบเรือ จั่วชนิดนี้มีตัวแผงประกอบด้วยแผ่นไม้ ขนาดเล็กเรียวยาว ทางแนวนอน เรียกว่า ตีเกล็ดทับ แบบฝาเรือน นิยมใช้กับเรือนนอนและเรือนครัวไฟ ถ้าเป็นเรือนครัวไฟ ส่วนบนเว้นช่องให้อากาศถ่ายเทได้



รูปที่ 54 หน้าจั่ว

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

นอกจากโครงสร้างหลักที่สำคัญของเรือนไทย ดังที่กล่าวมาแล้ว เรือนไทยยังประกอบด้วยโครงสร้างอื่นอีกมากมาย ซึ่งโครงสร้างทั้งหมดนี้เมื่อประกอบกันเข้าก็เป็นรูปลักษณะทางสถาปัตยกรรมของเรือนไทยที่สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรมไทยในยุคก่อนได้เป็นอย่างดีนั่นเอง

### 2.3.3. แนวความคิดและเอกลักษณ์

เรือนในประเทศไทย เป็นผลงานที่เกิดมาจากความคิดของคนในสมัยก่อนที่ต้องการสร้างที่พักอาศัย และมีปัจจัยด้านวัสดุและเทคนิคการต่อไม้เกิดขึ้น จึงเกิดเป็นภูมิปัญญาการเข้าไม้ที่เป็นเอกลักษณ์เกิดขึ้น คือบ้านเรือนไทยถ้ามองในแง่ของระบบการก่อสร้างบ้านในปัจจุบันคือระบบ prefab นั่นเอง

โดยประโยชน์ในการใช้สอยหลักๆ คือ รูปแบบในการก่อสร้างโดยวิธีการเข้าไม้นั้นมีประโยชน์ทางด้านการปรับเปลี่ยน และโยกย้ายได้ดี ด้วยการที่คนในสมัยก่อนมีความต้องการทางด้านการใช้งานส่วนของที่พักอาศัยให้เกิดประโยชน์สูงสุด



## 2.4. UNHCR (The United Nations High Commissioner for Refugees)

### 2.4.1. ความเป็นมาขององค์กร UNHCR

สำนักงานข้าหลวงใหญ่ผู้ลี้ภัยแห่งสหประชาชาติหรือ UNHCR ก่อตั้งขึ้นวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2493 โดยสมัชชาแห่งสหประชาชาติ เพื่อช่วยเหลือชาวยุโรปพลัดถิ่นที่ได้รับผลกระทบจากสงครามโลกครั้งที่ 2



รูปที่ 55 logo UNHCR  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

หน่วยงานผู้ลี้ภัยแห่งสหประชาชาติได้ถูกก่อตั้งขึ้นในช่วงต้นของสงครามโลกครั้งที่สอง เพื่อช่วยเหลือชาวยุโรปพลัดถิ่นอันเนื่องมาจากความขัดแย้งดังกล่าว สมัชชาแห่งสหประชาชาติ จึงได้ก่อตั้งสำนักงานข้าหลวงใหญ่ผู้ลี้ภัยสหประชาชาติขึ้นในวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2493 โดยมอบหมายให้ทำงานให้ลุล่วงภายในระยะเวลาสามปีและจะถูกยุบไป ในปีต่อมาอนุสัญญาแห่งสหประชาชาติว่าด้วยสถานภาพผู้ลี้ภัยซึ่งเป็นรากฐานทางกฎหมายสำหรับให้ความช่วยเหลือผู้ลี้ภัยและเป็นเสาหลักในการทำงานของยูเอ็น UNHCR ก็ได้รับการผ่านมติและนำมาใช้ในวันที่ 28 กรกฎาคม

ในปีพ.ศ. 2499 UNHCR ได้เผชิญหน้ากับสถานการณ์ฉุกเฉินครั้งสำคัญ คือ การไหลทะลักของผู้ลี้ภัยจากการที่ สหภาพโซเวียตนำกองกำลังเข้าปราบปรามปฏิวัติในฮังการี ความคิดที่ว่าไม่จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์เช่น UNHCR จึงไม่ปรากฏอีกต่อไป ในทศวรรษที่ 60 การหลุดพ้นจากการเป็นอาณานิคมของประเทศต่าง ๆ ในทวีปแอฟริกาทำให้เกิดวิกฤตการณ์ผู้ลี้ภัยครั้งแรกขึ้นในบริเวณนั้น UNHCR จึงจำเป็นต้องเข้าไปให้ความช่วยเหลือในสองทศวรรษต่อมา UNHCR ก็ได้ให้ความช่วยเหลือในวิกฤตการณ์ผู้พลัดถิ่นในเอเชียและอเมริกาใต้ ในช่วงท้ายของศตวรรษก็มีปัญหาผู้ลี้ภัยเกิดขึ้นอีกในแอฟริกา และปัญหาผู้ลี้ภัยก็ได้กลับมาอีกครั้งในยุโรป เมื่อมีผู้ลี้ภัย กลุ่มใหม่เกิดขึ้นจากสงครามที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องของกลุ่มประเทศบอลข่าน

ในช่วงต้นของศตวรรษที่ 21 UNHCR ได้เข้าไปให้ความช่วยเหลือในวิกฤตการณ์ผู้ลี้ภัยในแอฟริกา เช่น สาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก และโซมาเลีย และในเอเชียโดยเฉพาะปัญหาผู้ลี้ภัยชาวอัฟกานิสถานที่เป็นปัญหาสืบเนื่องมาถึง 30 ปี ในขณะเดียวกัน UNHCR ยังได้รับการขอร้องให้ใช้ความเชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหา ผู้พลัดถิ่นภายในประเทศอันเป็นผลมาจากความขัดแย้ง และแม้จะยังไม่เป็นที่โดดเด่นเท่าใดนัก UNHCR ยังได้ขยายบทบาทเพื่อเข้าไปให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ไร้รัฐซึ่งเป็นคนกลุ่มใหญ่ที่มักจะถูกมองข้ามและมีจำนวนหลายล้านคนที่มีความเสี่ยงที่จะไม่ได้รับสิทธิขั้นพื้นฐานเนื่องจากพวกเขาไม่มีสัญชาติ นอกจากนี้ในหลายพื้นที่ทั่วโลก เช่นในแอฟริกาและอเมริกาใต้ อำนาจหน้าที่ของ UNHCR ซึ่งได้รับมอบหมายในปีพ.ศ. 2494 ก็มีความเข้มข้นขึ้นโดยความตกลงทางกฎหมายระดับภูมิภาค

ในปีพ.ศ. 2497 UNHCR ซึ่งเป็นองค์กรใหม่ในขณะนั้นได้รับรางวัลโนเบลในสาขาสันติภาพสำหรับการริเริ่ม การให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ลี้ภัยในยุโรป ในตอนนั้นเองได้มีการขยายระยะเวลาการทำงานของ UNHCR ไป จนถึงปลายทศวรรษ และในอีกกว่าหนึ่งไตรมาสของศตวรรษต่อมา UNHCR ก็ได้รับรางวัลโนเบลอีกในปีพ.ศ. 2524 สำหรับการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ลี้ภัยทั่วโลกแม้จะมีอุปสรรคทางด้านการเมืองก็ตามจากเจ้าหน้าที่จำนวน 34 คนในปีที่ก่อตั้ง ปัจจุบัน UNHCR มีเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นและสากลถึง 6,650 คน ซึ่งรวมไปถึงเจ้าหน้าที่ประจำ สำนักงานใหญ่ในกรุงเจนีวา 740 คน UNHCR ทำงานใน 118 ประเทศทั่วโลกพร้อมเจ้าหน้าที่ประจำใน สำนักงานหลักในภูมิภาคและสำนักงานสาขาต่าง ๆ จำนวน 108 แห่ง และในสำนักงานย่อยและสำนักงานภาคสนามอีก 151 แห่ง

งบประมาณของ UNHCR ได้เพิ่มจาก 300,000 เหรียญสหรัฐอเมริกาในปีที่ก่อตั้งเป็นมากกว่าสองพันล้านเหรียญในปีพ.ศ. 2552 ปัจจุบัน UNHCR ได้ทำงานให้กลุ่มเป้าหมายจำนวน 34.4 ล้านคน อันได้แก่ กลุ่มคนพลัดถิ่นภายในประเทศ 14.4 ล้านคน ผู้ลี้ภัย 10.5 ล้านคน ผู้ถูกส่งกลับภูมิลำเนา 2 ล้านคน ผู้ไร้รัฐ 6.6 ล้านคน และผู้ขอลี้ภัยอีก 800,000 คน องค์กรผู้ลี้ภัยที่ได้รับมอบหมายให้ทำงานแค่เพียงสามปีในตอนแรก ตอนนั้นฉลองครบรอบ 60 ปี และยังคงระลึกอยู่เสมอว่าความต้องการความช่วยเหลือทางมนุษยธรรมนั้นไม่มีวันสิ้นสุด

#### 2.4.2. เป้าหมายและแนวทางขององค์กร

เป้าหมายหลักของ UNHCR คือการคุ้มครองสิทธิและความเป็นอยู่ของผู้ลี้ภัย โดยการทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายนี้ เราต้องมั่นใจได้ว่าทุกคนมีสิทธิที่จะยื่นขอลี้ภัยเพื่อหาความปลอดภัยที่ประเทศอื่น หรือเพื่อกลับบ้านโดยสมัครใจ UNHCR ยังค้นหาทางออกในระยะยาวเพื่อช่วยเหลือผู้ลี้ภัยให้สามารถเดินทางกลับประเทศของตนหรือเพื่อตั้งถิ่นฐานใหม่ในประเทศที่ 3 ได้ คณะกรรมการบริหารของหน่วยงานผู้ลี้ภัยแห่งสหประชาชาติ และสมัชชาองค์กรการ

สหประชาชาติได้ให้สิทธินี้สำหรับกลุ่มบุคคลอื่นด้วย ซึ่งรวมถึงอดีตผู้ลี้ภัยที่ได้เดินทางกลับบ้านเกิดของตน ผู้พลัดถิ่นในประเทศตนเอง และบุคคลไร้สัญชาติหรือไม่มีสัญชาติที่แน่นอน

UNHCR ยังหาวิธีการเพื่อลดปัญหาของการถูกบังคับให้พลัดถิ่น โดยการสนับสนุนให้ประเทศรวมถึงหน่วยงานต่างๆร่วมมือกันในการสร้างเงื่อนไขที่เอื้อต่อการคุ้มครองสิทธิมนุษยชน และแนวทางแห่งสันติของข้อพิพาท โดยในการดำเนินงานนั้นได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับความต้องการของเด็กและการส่งเสริมสิทธิความเท่าเทียมของผู้หญิงและเด็กผู้หญิง เราทำงานร่วมกับรัฐบาล, หน่วยงานระดับภูมิภาค, องค์กรระหว่างประเทศ และเอ็นจีโอ เราเชื่อมั่นในหลักการของการมีส่วนร่วม และเชื่อว่าผู้ลี้ภัยและคนอื่น ๆ ที่ได้รับประโยชน์จากการดำเนินงานขององค์กรควรที่จะได้รับการศึกษาในกระบวนการตัดสินใจที่มีผลต่อชีวิตของพวกเขา

ตลอดระยะเวลาเกือบ 70 ปี ที่ผ่านมาเราทำงานเพื่อช่วยเหลือและให้ความคุ้มครองผู้ลี้ภัยทั่วโลกที่ถูกบังคับให้ต้องเดินทางออกจากประเทศบ้านเกิดเนื่องจากสงคราม ความขัดแย้ง และความรุนแรงที่เกิดขึ้นในภูมิภาคต่างๆโดยไม่มีสัญญาณว่าเหตุการณ์เหล่านี้จะสงบลง UNHCR มอบที่พักพิง อาหาร น้ำดื่ม การรักษาพยาบาลและการช่วยเหลือด้านอื่นๆแก่ผู้ลี้ภัยและบุคคลในความห่วงใยทั่วโลก

### 2.4.3. UNHCR ในประเทศไทย

รัฐบาลไทยได้ร่วมมือกับหน่วยงานนานาชาติองค์การนอกภาครัฐ และผู้บริจาคทั้งภาครัฐและเอกชนมาอย่างยาวนานเพื่อให้ความคุ้มครอง ความช่วยเหลือ และหาทางออกที่ยั่งยืนให้แก่ผู้ลี้ภัยที่ลี้ภัยมาจาก ประเทศกัมพูชา ลาว เวียดนาม เมียนมา และประเทศอื่นๆ

สำนักงานข้าหลวงใหญ่ผู้ลี้ภัยแห่งสหประชาชาติ (The United Nations High Commissioner for Refugees: UNHCR) ได้เริ่มทำงานในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 และได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพเป็น ครั้งที่สองในปีพ.ศ. 2524 ส่วนหนึ่งเป็นเพราะการทำงานด้านมนุษยธรรมในช่วงวิกฤติผู้ลี้ภัยโดยทางเรือจากสงครามอินโดจีน ที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยและทั่วทั้งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ปัจจุบัน ประเทศไทยให้ที่พักพิงที่ปลอดภัยแก่ผู้ลี้ภัยจากประเทศเมียนมาราว 97,000 คน ในพื้นที่พักพิงชั่วคราวซึ่งดำเนินการโดยรัฐบาลไทยจำนวน 9 แห่งบริเวณแนวชายแดนไทย-เมียนมา นอกจากนี้ยังมีผู้ลี้ภัย และผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองประมาณ 5,000 คนจาก 40 ประเทศทั่วโลก และบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติที่ได้ขึ้นทะเบียนกับรัฐบาลไทยอีกน้อยราว 479,000 คน

ทุกวันนี้ สถานการณ์ของผู้ลี้ภัยและบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติในประเทศไทยนั้นมีความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นเป็นอย่างมาก

ความสำเร็จในการจัดการเลือกตั้งและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ที่ถือเป็นหนึ่งในสถานการณ์ผู้ลี้ภัยที่ยาวนานที่สุดในโลกอย่างตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศเมียนมา นับตั้งแต่มีการลงนามในข้อตกลงหยุดยิง ทั่วประเทศนั้น ถือเป็นนิมิตหมายที่ดีสำหรับผู้ลี้ภัยในการเดินทางกลับสู่ภูมิลำเนาโดยสมัครใจอย่างปลอดภัย และมีศักดิ์ศรี

ความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลเมียนมา รวมถึงความช่วยเหลือจาก UNHCR และองค์กรพันธมิตร ได้นำไปสู่การเดินทางกลับสู่มาตุภูมิโดยสมัครใจของผู้ลี้ภัยอย่างเป็นทางการกลุ่มแรกในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559

อนึ่ง ผู้ลี้ภัยอีกหลายร้อยคนได้ลงชื่อแสดงความต้องการเดินทางกลับสู่มาตุภูมิโดยสมัครใจในอนาคตอีกด้วย และในหลายปีที่ผ่านมา มีผู้ลี้ภัยที่ได้เดินทางกลับสู่มาตุภูมิด้วยตนเองไปแล้วจำนวนราว 15,000 คน

นอกจากงานหลักในการดำเนินกิจกรรมด้านความคุ้มครอง ซึ่งรวมถึงการคุ้มครองเด็ก และป้องกันความรุนแรงทางเพศนั้น UNHCR และองค์กรพันธมิตรทั้งในประเทศไทยและประเทศเมียนมา ยังทำงานร่วมกันในกา ประสานงานเรื่องการเดินทางกลับสู่มาตุภูมิโดยสมัครใจแบบ ได้รับการอำนวยความสะดวกและในกระบวนการบูรณาการชุมชนที่ยั่งยืน

ขณะนี้โครงการการตั้งถิ่นฐานใหม่ในประเทศที่สามของผู้ลี้ภัยจากพื้นที่พักพิงชั่วคราวนั้นสิ้นสุดลงแล้ว UNHCR ขอขอบคุณรัฐบาลไทยและประเทศปลายทางทุกประเทศที่ให้การ

สนับสนุนทางแก้ปัญหาที่ยั่งยืนและ ปลอดภัยแก่ผู้ลี้ภัยชาวเมียนมาในประเทศไทยกว่า 100,000 คน ตลอดระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมา

สำหรับผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองนั้น UNHCR มีความยินดีที่คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการให้มีระบบคัดกรองผู้ลี้ภัยในประเทศเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2560 และมีความคืบหน้าทางด้านกรับรอง มาตรการอื่นนอกเหนือจากการควบคุมตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็ก ผู้หญิง และผู้ที่มีความต้องการทางการแพทย์อย่างเร่งด่วน

การดำเนินมาตรการเหล่านี้ของประเทศไทย แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจอย่างแท้จริงและเป็นรูปธรรมในการสนับสนุนแผนรับมือสถานการณ์ผู้ลี้ภัยฉบับครอบคลุม (Global Comprehensive Refugee Response) และความสามารถในการสร้างสมดุลระหว่างความมั่นคงของชาติกับการให้ความช่วยเหลือด้านมนุษยธรรมซึ่งประเทศไทยได้แสดงให้เห็นมาโดยตลอด

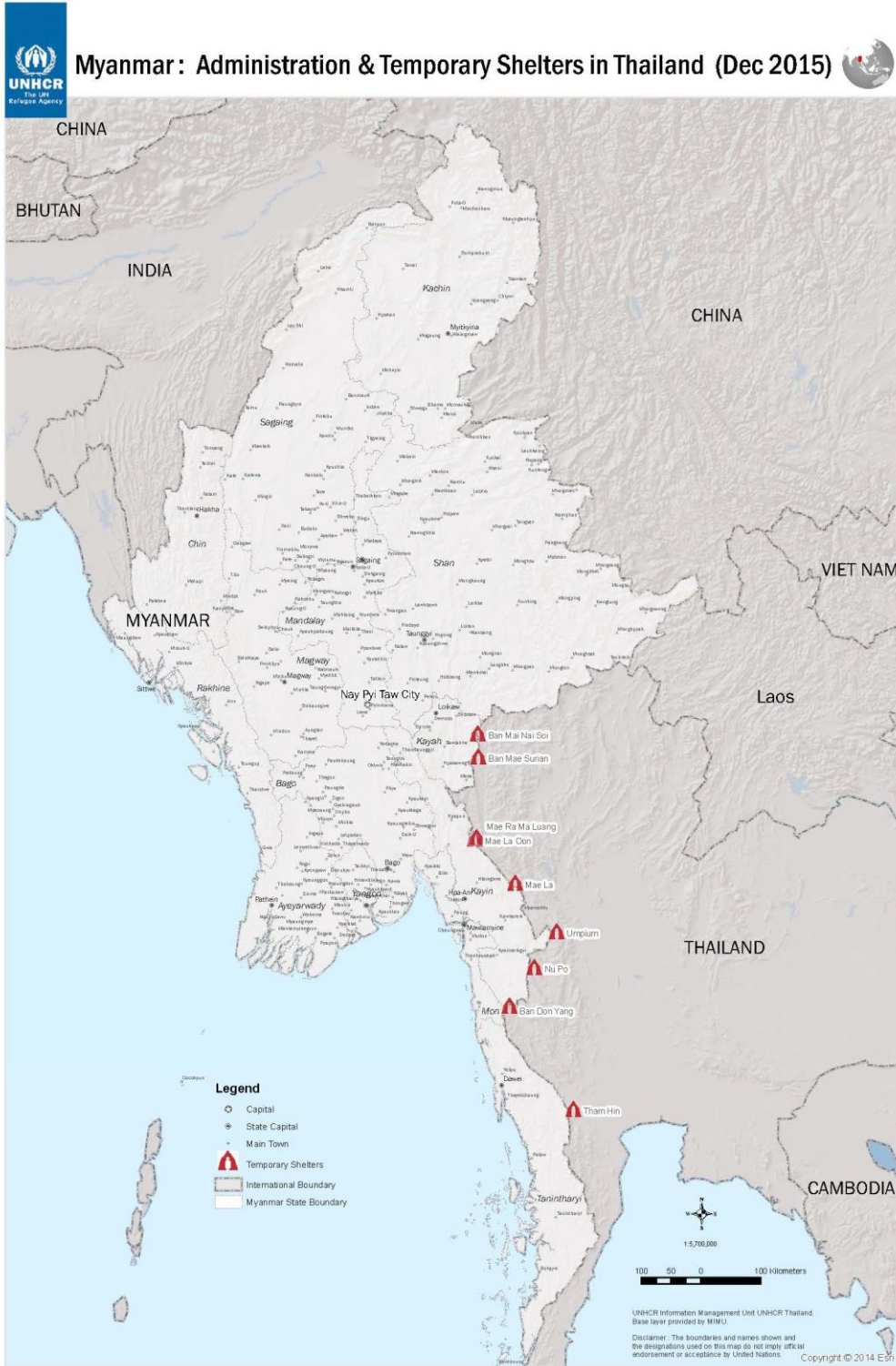
ในขณะเดียวกัน UNHCR ก็ยังคงทำงานอย่างเต็มกำลังเพื่อให้ความคุ้มครองและดำเนินกิจกรรมให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ แก่ผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง รวมไปถึงการพิจารณาสถานภาพผู้ลี้ภัย และการ สนับสนุนการเรียนการสอนภาษาไทยเพื่อให้เด็ก ๆ ผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยได้มีโอกาสเข้าถึงการศึกษาภายใต้นโยบาย “การศึกษาเพื่อปวงชน” (Education for All) ของรัฐบาลไทย ในระหว่างที่กำลังหาทางออกระยะ ยาว

ทั้งนี้ UNHCR สนับสนุนประเทศไทยในการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องสำหรับประชาชนราว 470,000 คน ที่ได้ขึ้นทะเบียนกับรัฐบาลไทยว่าเป็นบุคคลไร้สัญชาติ โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 มีบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติที่ได้รับ สัญชาติไทยไปแล้วกว่า 100,000 คน

UNHCR และองค์กรพันธมิตรได้ก่อตั้งศูนย์บริการในจังหวัดเชียงราย 13 แห่ง เพื่อให้คำปรึกษาในการยื่นคำร้องเกี่ยวกับสถานะบุคคลและสัญชาติซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงต่อบุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติจำนวนกว่า 16,000 คน โดยในปี พ.ศ. 2561 UNHCR ร่วมกับองค์กรพันธมิตรยื่นคำร้องแก่บุคคลไร้รัฐไร้สัญชาติ 3,379 คน

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังได้เข้าร่วมโครงการ Belong ของ UNHCR เพื่อรณรงค์ยุติความไร้รัฐไร้สัญชาติภายในปี พ.ศ. 2567 และก้าวขึ้นมาเป็นหนึ่งในผู้นำของกลุ่ม “Friends of the campaign” ของโครงการนี้ อันเป็นการเน้นย้ำความมุ่งมั่นในการทำงานในระดับประเทศและบทบาทผู้นำในการแก้ปัญหาภาวะไร้รัฐไร้สัญชาติและปัญหาผู้ลี้ภัยในระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ ในขณะที่โลกของเรากำลังเผชิญกับความขัดแย้งและการประหัตประหารในระดับที่ไม่เคยมีมาก่อนที่ทำให้จำนวนผู้พลัดถิ่นและผู้ลี้ภัยเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

ในประเทศไทย UNHCR มีเจ้าหน้าที่ชาวไทยและชาวต่างชาติราว 180 คน ซึ่งส่วนหนึ่งทำงานในสำนักงานกรุงเทพฯ และมากกว่าครึ่งทำงานอยู่ในพื้นที่พักพิงชั่วคราวในกาญจนบุรี แม่ฮ่องสอน แม่สะเรียง และ แม่สอด



รูปที่ 56 ตำแหน่งค่ายของ UNHCR  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

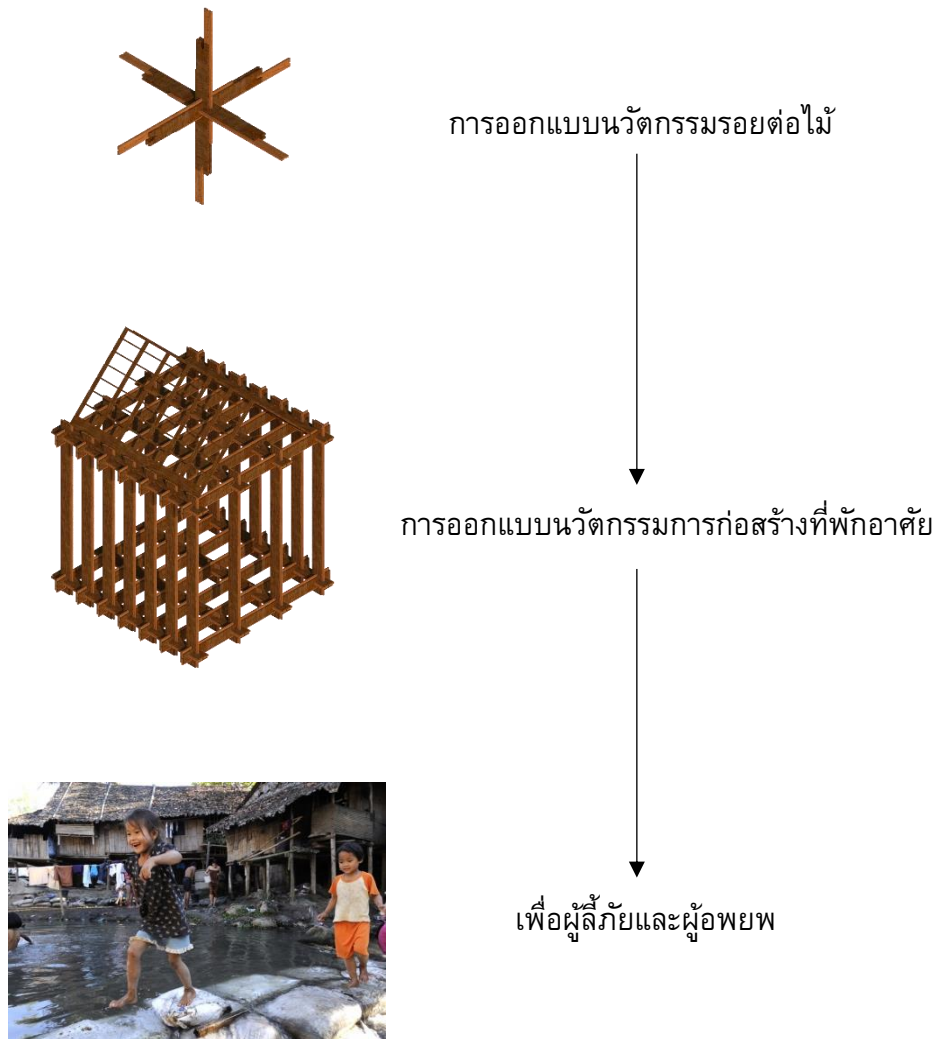
### บทที่ 3

## การวิเคราะห์โครงการ

### 3.1. การศึกษาโปรแกรมในการออกแบบ

โดยตัวของโปรแกรมในการออกแบบจะเน้นไปที่การออกแบบนวัตกรรมรอยต่อของไม้ เพื่อนำนวัตกรรมดังกล่าวมาต่อยอดในด้านของการพัฒนาการเป็นอยู่ของผู้ลี้ภัยในเขตชายแดนฝั่งตะวันตกของประเทศไทยที่ติดกับประเทศเพื่อนบ้านให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

โดยโครงการดังกล่าวเป็นโครงการที่ได้รับเริ่มขึ้นโดยองค์กร UNHCR (The United Nations High Commissioner for Refugees) ที่เป็นองค์กรที่มีหน้าที่ช่วยเหลือและดูแลผู้อพยพผู้ลี้ภัยต่างๆ



รูปที่ 57 การพัฒนาโปรแกรม

### 3.1.1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเข้าไม้และเอกลักษณ์บ้านเรือนไทย

3.1.1.2. การเข้าไม้ การเข้าไม้เป็นการนำไม้ตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปมาประกบกันขึ้น โดยใช้เงื่อนไขในการต่อในรูปแบบต่างๆ เช่น การเข้าไม้แบบบากร่อง การเข้าไม้แบบเจาะรูเดือย การเข้าไม้แบบประกบ เป็นต้น โดยเป็นการเข้าไม้ที่เราจะนำมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ คือ การนำเอาเอกลักษณ์ของบ้านเรือนไทยมาประยุกต์ใช้

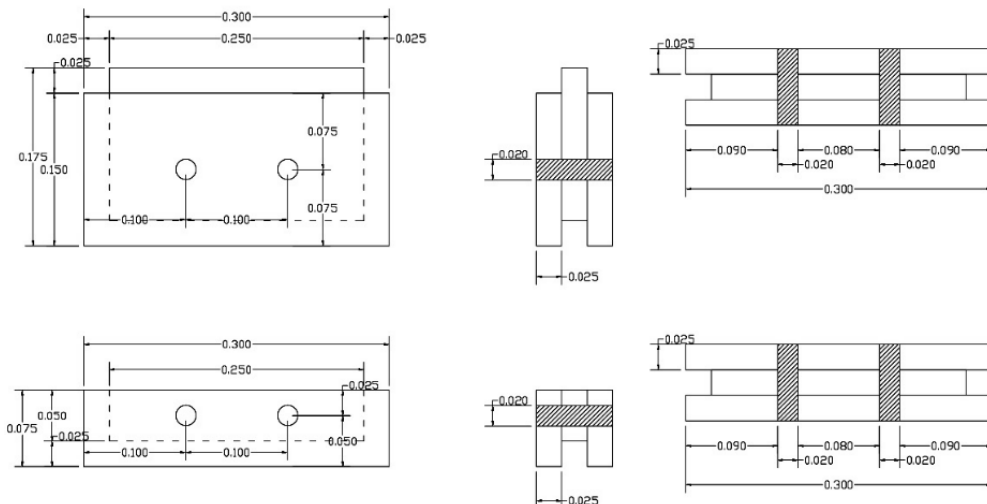
โดยหลักๆ ของการออกแบบรอยต่อไม้คือการเอาเอกลักษณ์ของผนังบานปะกนมาใช้เป็นหลักในการออกแบบรอยต่อและคำนึงถึงการใช้งานของฟังก์ชันที่จะเกิดขึ้นกับรอยต่อด้วยเป็นหลัก เช่น การเข้าไม้แบบของบานปะกนคือการทำร่องไม้เพื่อไม้อีกแผ่นมาสอดผ่านมันจึงมีประโยชน์ในการกันน้ำดีมาก



รูปที่ 58 บานปะกน

ที่มา : <https://www.kaidee.com/>

เป็นการนำเอกลักษณ์การเข้าไม้ของผนังบานปะกนของเรือนไทยมาพัฒนาและประยุกต์การใช้งานให้สามารถนำมาใช้ได้หลากหลาย รูปแบบ



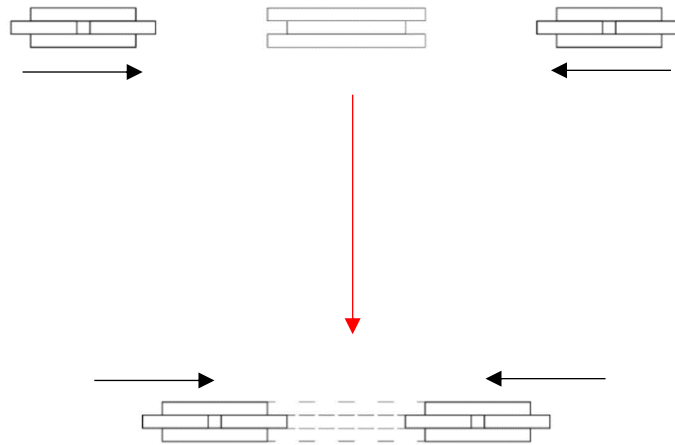
รูปที่ 59 แบบขยายผนัง



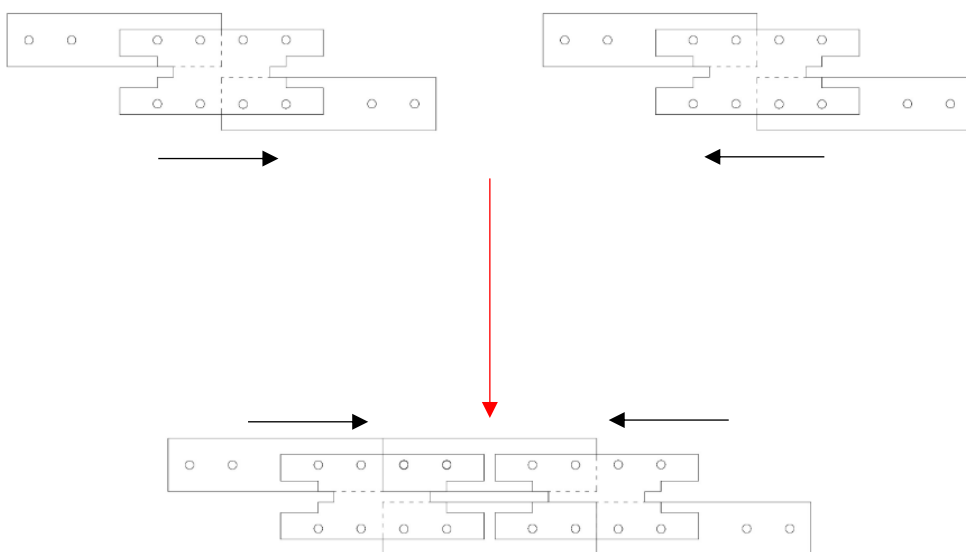
**3.1.1.2.เอกลักษณ์ของบ้านเรือนไทยเรือนในประเทศไทย** เป็นผลงานที่เกิดมาจากความคิดของคนในสมัยก่อนที่ต้องการสร้างที่พักอาศัย และมีปัจจัยด้านวัสดุและเทคนิคการต่อไม้เกิดขึ้น จึงเกิดเป็นภูมิปัญญาการเข้าไม้ที่เป็นเอกลักษณ์เกิดขึ้น คือบ้านเรือนไทยถ้ามองในแง่ของระบบการก่อสร้างบ้านในปัจจุบันคือระบบ prefab นั้นเอง

โดยในกระบวนการออกแบบก็มีการนำเอาส่วนต่างๆ ที่เป็นเอกลักษณ์ของบ้านเรือนไทยมาใช้ในหลายๆด้าน

1.ด้านโครงสร้าง เป็นการนำเอาเอกลักษณ์ของบ้านเรือนไทยที่เป็นผนังบานปะกนมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านโครงสร้างรับน้ำหนักและส่วนประกอบอื่น



รูปที่ 60 การเข้าไม้ที่ได้แนวคิดมาจากบานปะกน



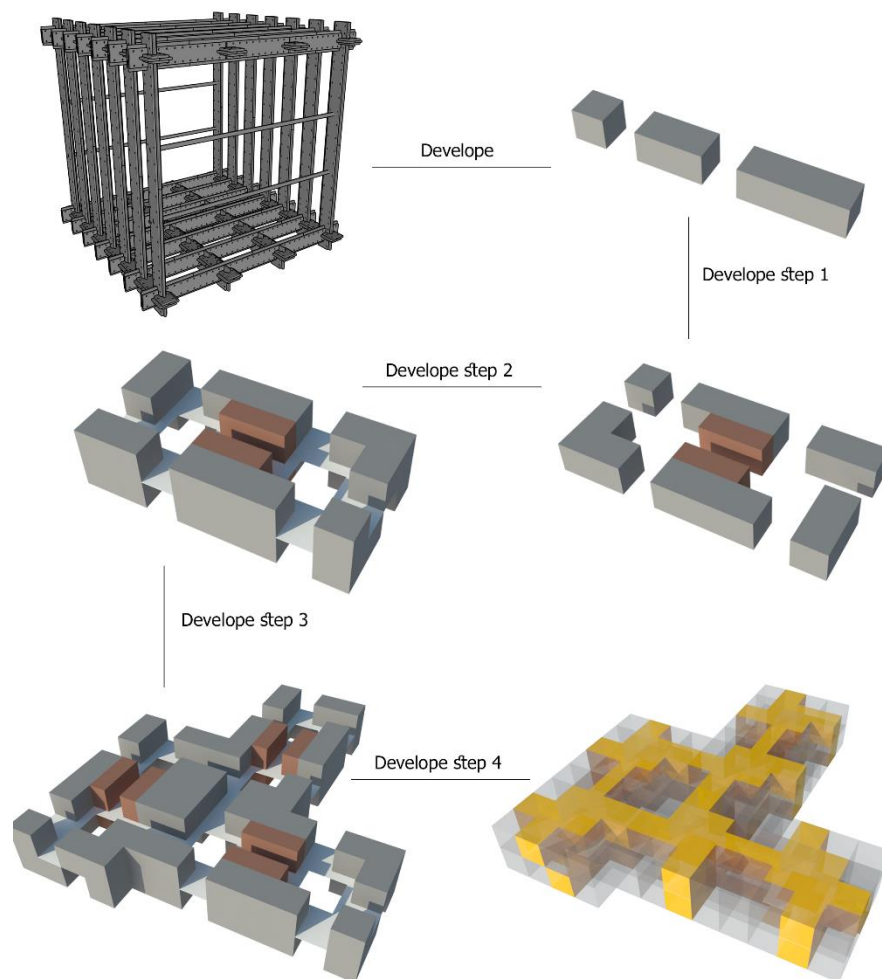
รูปที่ 61 การเชื่อมต่อของไม้ 2 องค์ประกอบ

2.รูปทรงและการจัดวางผัง โดยเป็นการนำเอารอยต่อไม้ที่ได้ออกแบบ มา นำมาสร้างเป็นหน่วยของที่พักอาศัย 1 หน่วย คือขนาด 9 ตารางเมตร 27 ตารางเมตร 36 ตารางเมตร ซึ่งแต่ละขนาดก็จะสามารถอยู่อาศัยได้แตกต่างกันไป และนำเอา พื้นที่พักอาศัยทั้ง 3 แบบ มาประกอบเข้าด้วยกันโดยการใช้ นำการวางผังของบ้านเรือนไทยมาเป็นหลักการและแนวทางในการจัดวางผังของชุมชนผู้ลี้ภัย

การพัฒนาขั้นที่ 1 เป็นการนำส่วนพื้นที่พักอาศัยมาจัดวางให้เกิดพื้นที่ ที่มีความคล้ายกับการจัดวางผังบ้านเรือนไทย โดยเป็นการจัดแบบล้อมพื้นที่ส่วนกลาง คือพื้นที่พักอาศัย คือ เรือน และพื้นที่ส่วนกลาง คือชานเรือน

การพัฒนาขั้นที่ 2 เป็นการจัดผังขั้น 2 โดยมีแนวความคิดเหมือนการจัดวางผังขั้นที่ 1 แต่พื้นที่ส่วนกลางจะเป็นระเบียบทางเดินแทน

การพัฒนาขั้นที่ 3 เป็นการนำเอาพื้นที่ ที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาเชื่อมต่อกัน ในรูปแบบต่างๆ



รูปที่ 62 การพัฒนาผัง

### 3.1.2. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ UNHCR ในประเทศไทย

โดยในประเทศไทยมีพื้นที่ ที่เป็นพื้นที่สำหรับรองรับผู้อพยพและผู้ลี้ภัยต่าง เป็นบริเวณตามแถบจังหวัดที่มีพื้นที่ติดกับประเทศพม่า โดยจะมี 4 จังหวัดหลักๆ คือ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดตาก จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี โดยส่วนมากในแต่ละจังหวัดพื้นที่ๆ ที่พักอาศัยสำหรับผู้ลี้ภัยและผู้อพยพก็จะเป็นพื้นที่จำพวก เขตอุทยาน หรือหมู่บ้านของชนเผ่าต่างๆ โดยจะมีทั้งหมด 9 พื้นที่ ดังนี้

#### 3.1.2.1. บ้านในสอย Ban Nai Soi

ตำแหน่ง ตำบลปางหมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน แม่ฮ่องสอน  
ขนาดพื้นที่ 440 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 8,866 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 63 บ้านในสอย Ban Nai Soi  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

#### 3.1.2.2. บ้านแม่สุรินทร์ Ban Mae Surin

ตำแหน่ง ตำบลขุนยวม อำเภอขุนยวม แม่ฮ่องสอน  
ขนาดพื้นที่ 190 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 2,222 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 64 บ้านแม่สุรินทร์ Ban Mae Surin  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2.3. แม่ลาออน Mae La Oon

ตำแหน่ง อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ขนาดพื้นที่ 800 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 8,753 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 65 แม่ลาออน Mae La Oon  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2.4.แม่ระมาหลวง Mae Ra Ma Luang

ตำแหน่ง อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ขนาดพื้นที่ 1,600 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 9,600 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 66 แม่ระมาหลวง Mae Ra Ma Luang  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2.5.แม่ลา Mae La

ตำแหน่ง ตำบลแม่หละ อำเภอท่ายาง จังหวัดตาก

ขนาดพื้นที่ 1,150 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 34,349 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 67 แม่ลา Mae La  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2.6. Umpiem Mai

ตำแหน่ง ตำบลคีรีราษฎร์ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก

ขนาดพื้นที่ 493 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 10,069 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 68 Umpiem Mai  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2.7.หุบอ Nu Po

ตำแหน่ง ตำบลแม่จัน อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก

ขนาดพื้นที่ 400 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 8,724 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 69 หมู่ปอ Nu Po  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2.8.บ้านดอนยาง Ban Don Yang

ตำแหน่ง ตำบลหนองสูง อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

ขนาดพื้นที่ 177.1 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 2,453 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 70 บ้านดอนยาง Ban Don Yang  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2.9.ถ้ำหิน Tham hin

ตำแหน่ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

ขนาดพื้นที่ 40 ไร่

จำนวนประชากรจากข้อมูลปีล่าสุด โดยโครงการ TBC : The Border Consortium 5,632 คน  
(สิงหาคม 2561)



รูปที่ 71 ถ้ำหิน Tham hin  
ที่มา : <https://www.unhcr.or.th>

### 3.1.2. โปรแกรมพื้นที่การใช้สอย

โดยจะเป็นการอ้างอิงความต้องการการใช้งานพื้นที่ต่างๆ ตามพื้นที่จริงที่เกิดขึ้นแล้วทั้ง 9 พื้นที่ข้างต้นที่กล่าวมา โดยจะจำแนกพื้นที่ใช้สอยหลักออกมาตามความต้องการของจำนวนคนโดยรวมและคิดเป็นค่าเฉลี่ย

#### 3.1.2.1. พื้นที่พักอาศัย

#### 3.1.2.2. พื้นที่ส่วนกลางหรือพื้นที่สาธารณะ

1. โรงเรียน
2. พื้นที่ส่วนกลางของชุมชน หรือตลาดกลางของชุมชน
3. ห้องน้ำสาธารณะ
4. ศูนย์อนามัย
5. พื้นที่การสัญจร

## การประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

### 4.1. การลงทุนและความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการ นวัตกรรมเพื่อผู้ลี้ภัย ของค่ายผู้ลี้ภัยโดยองค์กร UNHCR มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาความเป็นอยู่ของผู้ลี้ภัยในค่ายให้มีความเป็นอยู่ที่ดียิ่งขึ้น เป็นโครงการที่เน้นผลตอบแทนทางสังคมมากกว่าทางเศรษฐกิจ โดยโครงการนี้เกิดขึ้นได้ด้วยการใช้เงินหรืองบประมาณจากการบริจาคผ่านทางโครงการของ UNHCR

#### 4.1.1. ความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านนโยบายและแผนรวม

เนื่องจากโครงการมีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับนโยบายหรือความต้องการขององค์กร UNHCR ทางด้านที่ความต้องการที่จะทำให้ความเป็นอยู่ของผู้ลี้ภัยมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งทางด้านวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ แนวทางการดำเนินชีวิตในอนาคตของผู้ลี้ภัย

#### 4.1.2. ความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านงบประมาณและการลงทุน

เนื่องจากโครงการอยู่ภายใต้การควบคุมร่วมมือกันของรัฐบาลไทยและองค์กร UNHCR (The United Nations High Commissioner for Refugees) ซึ่งมีงบประมาณในการใช้จ่ายตามแผนพัฒนาโครงการ ทำให้สามารถนำงบประมาณมาดำเนินงานได้ โดยงบประมาณ

ตารางชี้แจงแหล่งที่ของเงินบริจาคแต่ละปี			
เงินบริจาค ประจำปี	แหล่งที่มาของเงินบริจาค		
	เงินบริจาคจาก ต่างประเทศ	เงินบริจาคผ่านการระดม ทุนในประเทศไทย	รวมเงินบริจาค
2553	396,965,741	66,321,953	463,287,663
2554	398,848,512	101,899,190	500,747,702
2555	311,576,009	114,446,668	426,022,677
2556	286,789,026	132,079,424	418,868,450
2557	330,009,452	134,414,183	464,423,635
2558	360,356,230	130,762,240	491,118,470
2559	335,702,500	125,965,245	461,667,745
2560	315,094,078	132,516,381	447,610,459

ตารางที่ 1 ตารางชี้แจงแหล่งที่ของเงินบริจาคแต่ละปี

การจัดสรรงบประมาณของโครงการในแต่ละปีก็มีความแตกต่างกันออกไปตามแต่ความต้องการของผู้ลี้ภัยหรือการมีโครงการเพื่อผู้ลี้ภัยที่จะเข้ามามีบทบาทเสริม เช่น การให้



ความคุ้มครองผู้ลี้ภัย ความต้องการขั้นพื้นฐาน และบริการที่จำเป็น โครงการตั้งถิ่นฐานใหม่ในประเทศที่สาม พัฒนาทักษะเพื่อการหาเลี้ยงชีพ สุขภาพ และสุขอนามัย การบริหาร/จัดการโครงการ สร้างการรับรู้เกี่ยวกับผู้ลี้ภัย อื่นๆ

การจัดสรรงบประมาณในโครงการด้านความต้องการขั้นพื้นฐาน และบริการที่จำเป็น		
เงินบริจาค ประจำปี	ความต้องการขั้นพื้นฐาน และบริการที่จำเป็น	
	จำนวนงบประมาณที่ใช้ในส่วนนี้	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์จาก งบประมาณทั้งหมด
2553	69,125,758	15%
2554	95,990,058	19%
2555	137,404,338	32%
2556	78,725,970	19%
2557	140,036,227	30%
2558	94,665,515	17%
2559	135,847,145	29%
2560	106,760,105	24%

ตารางที่ 2 ตารางการจัดสรรงบประมาณในโครงการด้านความต้องการขั้นพื้นฐาน และบริการที่จำเป็น

#### 4.2. องค์ประกอบหลักของโครงการ

โครงการค่ายพักผู้ลี้ภัย ขององค์กร UNHCR ประกอบด้วยพื้นที่การใช้สอยหลักๆ 5 พื้นที่ ได้แก่

- 4.2.1. พื้นที่พักอาศัย
- 4.2.2. โรงเรียน
- 4.2.3. ศูนย์อนามัยชุมชน
- 4.2.4. พื้นที่ส่วนกลางชุมชน
- 4.2.5. พื้นที่เพื่อการเกษตร

โดยโครงการนี้เป็นโครงการสร้างนวัตกรรมที่ช่วยให้การทำพื้นที่และสร้างสรรค์พื้นที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันโดยจะเน้นไปที่ พื้นที่พักอาศัย และ พื้นที่ส่วนกลางของชุมชน

#### 4.3. การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

มีหลักการในการคิดคำนวณโดยการนับจากสถิติของจำนวนผู้ลี้ภัยที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในแต่ละปี โดยการนับสถิติจากองค์กร UNHCR โดยมีสถิติจากปี ค.ศ.1975 – 2018

สถิติผู้ลี้ภัย UNHCR					
ปี(ค.ศ.)	Refugees(ผู้ลี้ภัยตามอนุสัญญา 1951)	Asylum-seekers (ผู้ลี้ภัย)	Returned refugees (ผู้ลี้ภัยที่ถูกส่งกลับ)	Stateless persons (บุคคลไร้สัญชาติ)	Others of concern (บุคคลลี้ภัยประเภทอื่น)
1975	75,760	0	0	0	0
1976	82,870	0	0	0	0
1977	97,600	0	0	0	0
1978	138,950	0	0	0	0
1979	151,620	0	0	0	0
1980	261,360	0	0	0	0
1981	192,990	0	0	0	0
1982	168,980	0	0	0	0
1983	144,320	0	0	0	0
1984	128,500	0	0	0	0
1985	130,420	0	0	0	0
1986	119,920	0	0	0	0
1987	112,740	0	0	0	0
1988	107,799	0	0	0	0
1989	99,935	0	0	0	0
1990	99,821	0	0	0	0
1991	88,164	0	0	0	0
1992	63,625	0	0	0	0
1993	119,232	0	0	0	0
1994	100,817	2	2	0	0
1995	106,565	0	0	0	0
1996	107,962	0	0	0	0
1997	169,154	0	0	0	200
1998	138,332	0	0	0	1,200
ตารางสถิติผู้ลี้ภัย UNHCR					

ปี(ค.ศ.)	Refugees(ผู้ลี้ภัยตามอนุสัญญา 1951)	Asylum-seekers (ผู้ลี้ภัย)	Returned refugees (ผู้ลี้ภัยที่ถูกส่งกลับ)	Stateless persons (บุคคลไร้สัญชาติ)	Others of concern (บุคคลลี้ภัยประเภทอื่น)
1999	100,133	0	0	0	38
2000	104,965	361	3	0	7
2001	110,711	343	0	0	5
2002	112,614	1,050	0	0	5
2003	119,053	2,657	0	0	5
2004	121,139	1,044	0	0	5
2005	117,053	32,163	0	0	135
2006	133,117	18,424	0	0	288
2007	125,643	13,484	0	0	0
2008	112,932	12,578	0	3,500,000	0
2009	105,297	10,255	0	3,500,000	0
2010	96,675	10,250	0	542,505	0
2011	89,253	13,357	0	506,197	0
2012	84,479	14,580	0	506,197	0
2013	136,499	4,712	0	506,197	216
2014	130,238	7,931	0	506,197	395
2015	108,261	8,271	0	443,862	438
2016	106,447	5,010	0	487,741	261
เฉลี่ยคิดเป็นจำนวนผู้ลี้ภัยต่อปี	5,228,805/44 = 118,836	159,489/44 = 3,625	5/44 = 0.11	11,464,179/44 = 260,550	3,405/44 = 77

ตารางที่ 3 ตารางสถิติผู้ลี้ภัย UNHCR (ต่อ)

จากจำนวนผู้ลี้ภัยเฉลี่ยต่อปี ของโครงการค่ายผู้ลี้ภัยในประเทศไทยประจำปี ค.ศ.1975 – 2018 118,836 คน หากคำนวณจำนวนคนตามตัวเลขข้างต้นโดยแบ่งออกเป็น 9 จุดตามตำแหน่งที่ตั้งของค่ายผู้ลี้ภัยในไทย ตามโครงการ TBC : The Border Consortium ที่ได้สำรวจไว้ในปี ค.ศ.2018 แบ่งเป็นดังนี้

โครงการ TBC : The Border Consortium	
ตำแหน่งของค่ายผู้ลี้ภัยในไทย	จำนวนผู้ลี้ภัย
บ้านในสอย Ban Nai Soi	8,866
บ้านแม่สุรินทร์ Ban Mae Surin	2,222
แม่ลาออน Mae La Oon	8,753
แม่ระมาดหลวง Mae Ra Ma Luang	9,600
แม่ลา Mae La	34,349
Umpiem Mai	10,069
นุโป Nu Po	8,724
บ้านดอนยาง Ban Don Yang	2,453
ถ้ำหิน Tham hin	5,632

ตารางที่ 4 ตารางสถิติผู้ลี้ภัยโครงการ TBC : The Border Consortium

โดยจะใช้ตัวเลขของ พื้นที่ถ้ำหิน มาเป็นเกณฑ์ในการคำนวณและวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ในขั้นตอนต่อไป

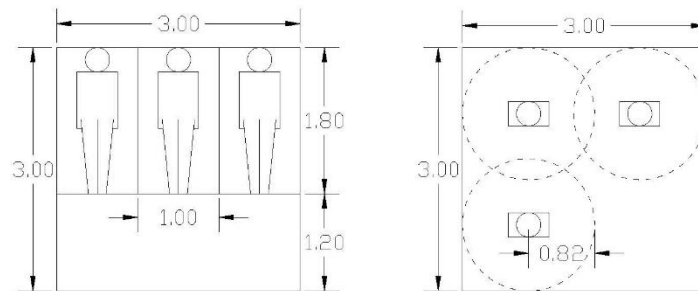
#### 4.4. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

##### 4.4.1. พื้นที่พักอาศัย

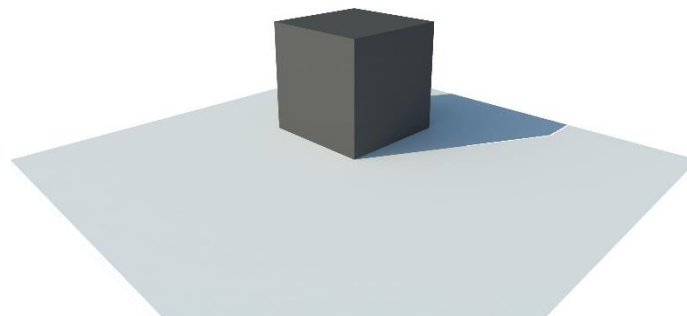
การหาพื้นที่พักอาศัยโดยจะแบ่งพื้นที่พักอาศัยออกเป็น 3 ประเภทตามจำนวนผู้อยู่อาศัย โดยมีพื้นที่หรือขนาดเป็นดังต่อไปนี้ (โดยแต่ละพื้นที่วัดจาก minimum ของการอยู่อาศัยของแต่ละพื้นที่ต่อคน)

##### 4.4.1.1. พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 1 สำหรับ 1 - 3 คน

##### 1. พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 1 รูปแบบที่ 1



รูปที่ 72 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 1 รูปแบบที่ 1

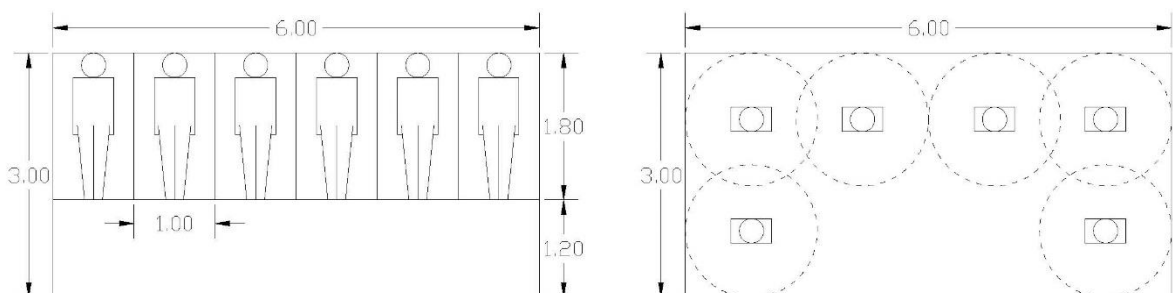


รูปที่ 73 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 1 รูปแบบที่ 1

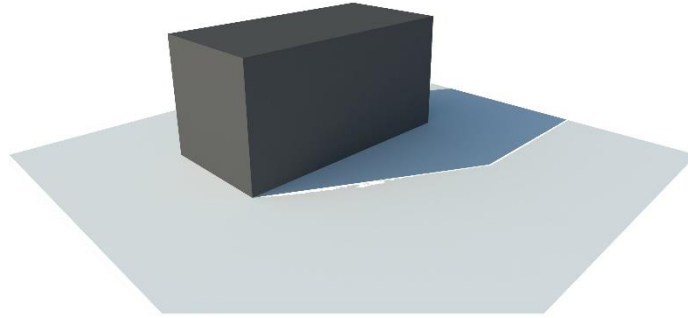
ขนาดพื้นที่ =  $3 \times (1.80 + 1.20) = 9$  ตร.ม.

##### 4.4.1.2. พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 สำหรับ 4-6 คน

##### 1. พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 1



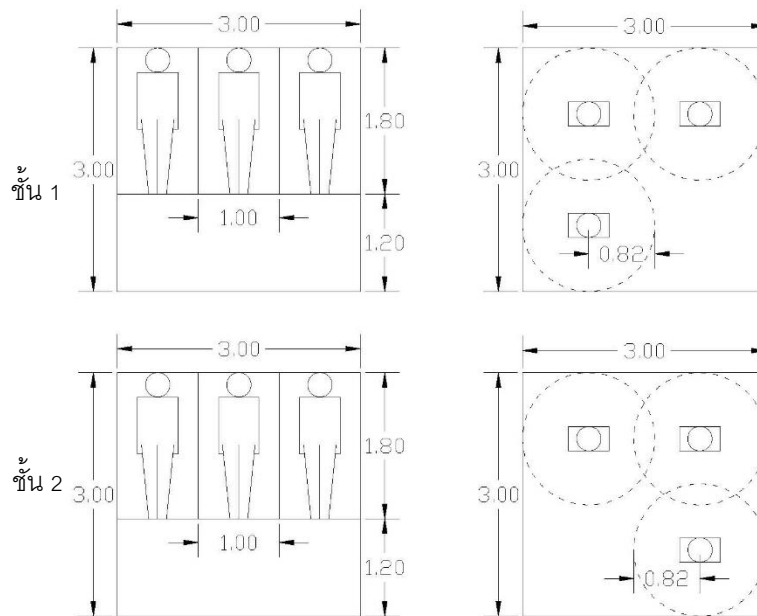
รูปที่ 74 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 1



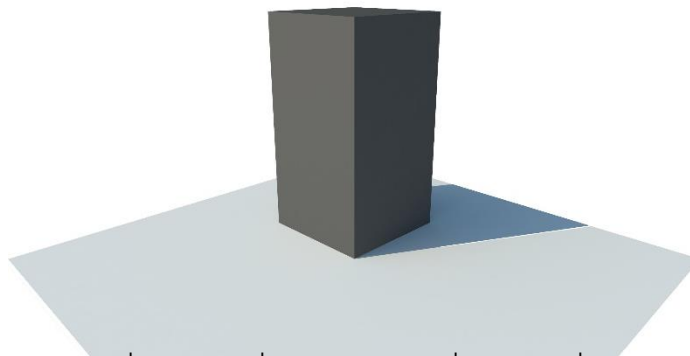
รูปที่ 75 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 1

ขนาดพื้นที่ =  $6 \times (1.80 + 1.20) = 18$  ตร.ม.

2. พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 2



รูปที่ 76 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 2

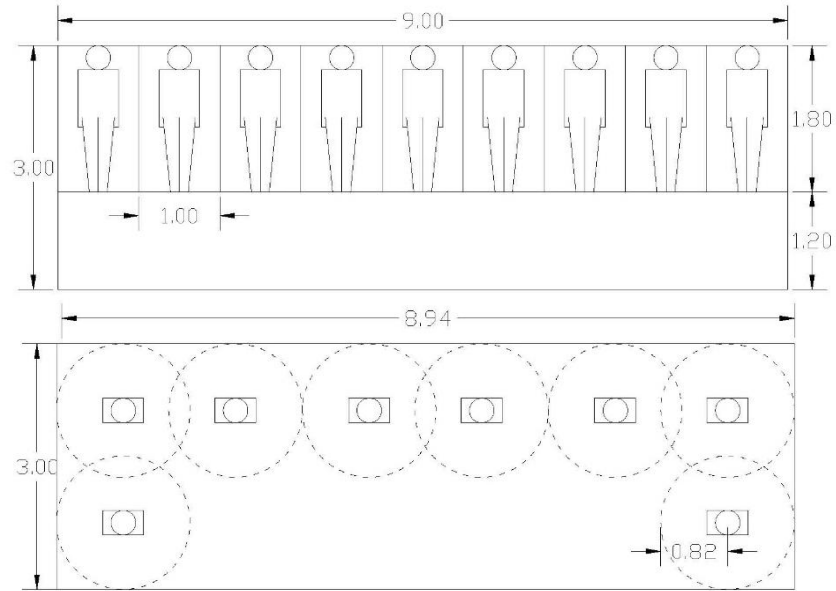


รูปที่ 77 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 2

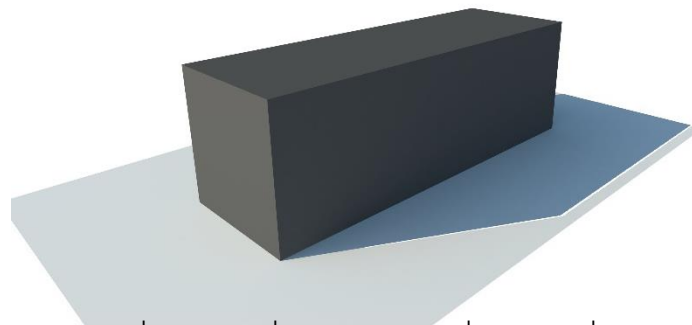
ขนาดพื้นที่ =  $2 \times (3 \times (1.80 + 1.20)) = 18$  ตร.ม.

#### 4.4.1.3.พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 สำหรับ 7-9 คน

##### 1.พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 1



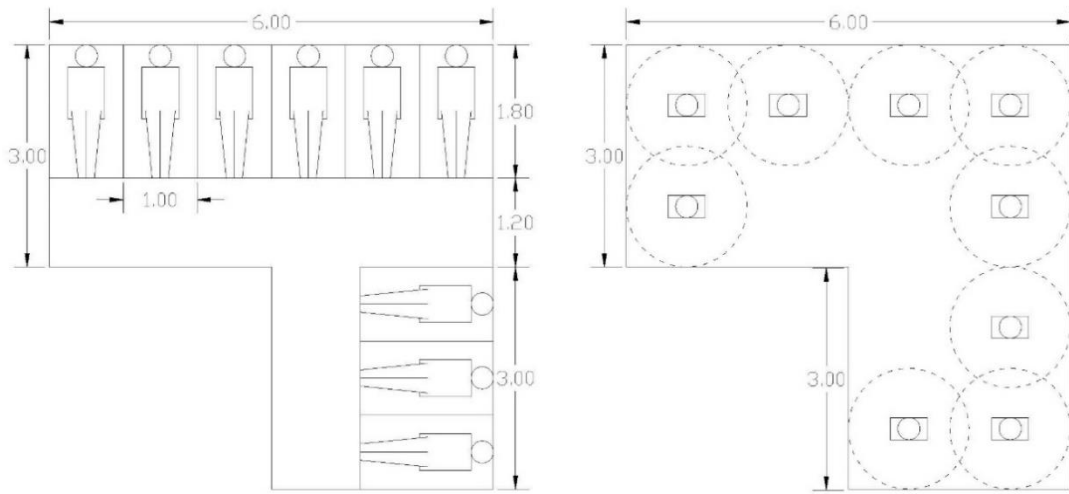
รูปที่ 78 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 1



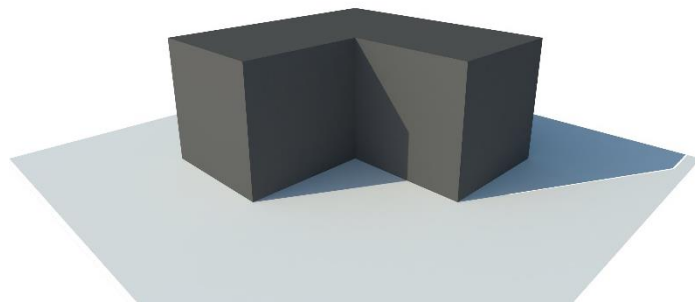
รูปที่ 79 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 1

ขนาดพื้นที่ =  $3 \times (3 \times (1.80 + 1.20)) = 27$  ตร.ม.

2.พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 2



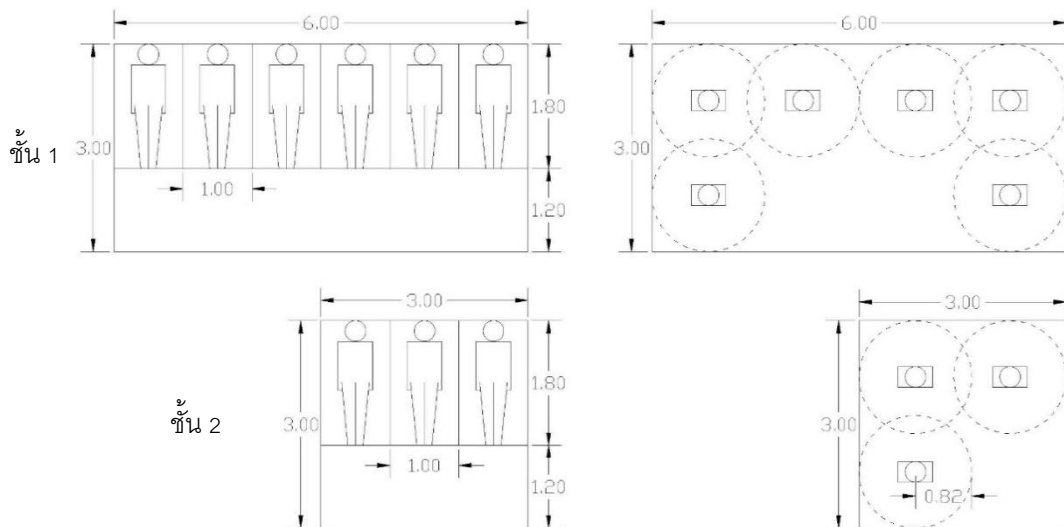
รูปที่ 80 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 2



รูปที่ 81 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 2

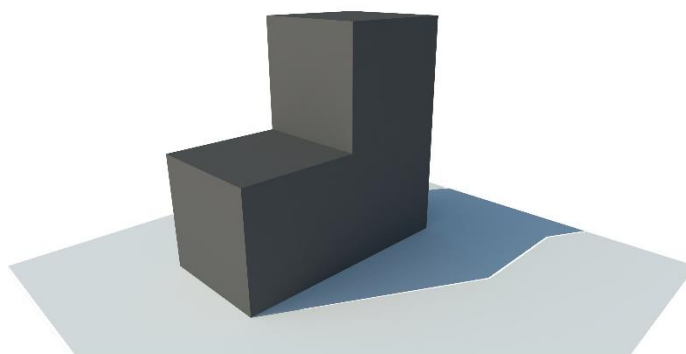
ขนาดพื้นที่ =  $2 \times (3 \times (1.80 + 1.20)) + 3 \times (1.80 + 1.20) = 27$  ตร.ม.

3.พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 3



รูปที่ 82 พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 รูปแบบที่ 2





รูปที่ 83 รูปทรงที่พักอาศัยประเภทที่ 3 รูปแบบที่ 3

ขนาดพื้นที่ =  $2 \times (3 \times (1.80 + 1.20)) + 3 \times (1.80 + 1.20) = 27$  ตร.ม.

การคำนวณพื้นที่พักอาศัยรวมทั้งหมดนั้น คำนวณจากจำนวนครัวเรือนทั้งหมดที่อยู่ในค่ายผู้ลี้ภัยและจำแนกออกตามประเภทและรูปแบบของพื้นที่ใช้สอย (หมายเหตุ : จำนวนหรือสถิติของครัวเรือนผู้ลี้ภัยไม่ได้มีการบันทึกไว้เนื่องจากการเพิ่มของจำนวนประชากรมีความผันผวนสูงจึงไม่มีสถิติระบุไว้ ดังนั้น การคิดจำนวนครัวเรือนจึงใช้ค่าเฉลี่ยกลางในการนำมาคำนวณพื้นที่โดยอ้างอิงจากจำนวนที่มีมาจากพื้นที่ค่ายผู้ลี้ภัยถ้ำหิน)

จำนวนของประชากรผู้ลี้ภัยในค่ายถ้ำหิน 5,632 คน

โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน  $5,632/3 = 1.877$  คน

นำมาคูณด้วย ความจุของแต่ละรูปแบบ

พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 1 =  $1,877/3$  คน  
= 625 ครอบครั

พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2 =  $1,877/6$  คน  
= 313 ครอบครั

พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3 =  $1,877/9$  คน  
= 209 ครอบครั

พื้นที่พักอาศัย			
พื้นที่พักอาศัย		จำนวน ครอบครั	รวมพื้นที่พัก อาศัย ตร.ม.
ประเภทของพื้นที่พักอาศัย	พื้นที่ต่อ ตร.ม.		
พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 1	9	625	5,625
พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 2	18	313	5,634
พื้นที่พักอาศัยประเภทที่ 3	27	209	5,643
รวมพื้นที่พักอาศัยทั้งหมด			16,902

ตารางที่ 5 ตารางพื้นที่พักอาศัย

#### 4.4.2. การคำนวณพื้นที่ส่วนกลาง

การคำนวณพื้นที่การใช้สอยวัดจากปริมาณของประชากรผู้ลี้ภัยในปีล่าสุด (โดยนำจำนวนของประชากรทั้ง 9 พื้นที่มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย)

ค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรทั้ง 9 พื้นที่

$90,668/9 = 10,074$  คนใน 1 พื้นที่โครงการ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรแต่ละช่วงอายุ

1-5 ปี  $10,877/9 = 1,208$  คน

6-17 ปี  $30,316/9 = 3,368$  คน

18 ปีขึ้นไป  $49,440/9 = 5,493$  คน

ค่าเฉลี่ยของพื้นที่รวมของโครงการ

$5,290/9 = 587.8$  ไร่ =  $940,480$  ตร.ม.

##### 4.4.2.1. โรงเรียน

คิดเป็นค่าเฉลี่ยของเด็ก ที่มีอายุตั้งแต่ 1-17 ปี

- คิดตามจำนวนของผู้ลี้ภัยที่มีอายุ 1-5 ปี  $10,877/9 = 1,208$  คน

- คิดตามจำนวนของผู้ลี้ภัยที่มีอายุ 6-17 ปี  $30,316/9 = 3,368$  คน

ขนาดของพื้นที่การใช้สอยกำหนดตามจำนวนคนและกำหนดตามกฎหมายระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียน

- ระดับเตรียมอนุบาลและระดับก่อนประถมศึกษา

35 ตร.ม. ต่อจำนวนนักเรียน 30-35 คน

(กรณีถ้าจำนวนพื้นที่มากกว่า 35 คน จะเพิ่มพื้นที่ตามจำนวนนักเรียน 1 ต่อ 1 ตารางเมตร แต่จะมีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 40 คน)

คำนวณหาจำนวนห้องเรียนระดับเตรียมอนุบาลและระดับก่อนประถมศึกษา

$1,208/35 = 34.514 = 35$  ห้อง

$35 \times 35 = 1,225$  ตร.ม.

พื้นที่สัญจร 30%  $1,225/100 \times 30 = 367.5$  ตร.ม.

สรุปพื้นที่รวมของพื้นที่โรงเรียนระดับเตรียมอนุบาลและระดับก่อนประถมศึกษา

$= 1,225 + 367.5 = 1,592.50$  ตร.ม.

- ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

48 ตร.ม. ต่อจำนวนนักเรียน 45 คน

(กรณีถ้าจำนวนพื้นที่มากกว่า 48 คน จะเพิ่มพื้นที่ตามจำนวนนักเรียน 1 ต่อ 1 ตารางเมตร แต่จะมีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 55 คน)

คำนวณหาจำนวนห้องเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

$$3,368/45 = 74.84 = 75 \text{ ห้อง}$$

$$75 \times 48 = 3,600 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{พื้นที่สัญญาจร } 30\% \quad 3,600/100 \times 30 = 1,080 \text{ ตร.ม.}$$

สรุปพื้นที่รวมของพื้นที่โรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

$$= 3,600 + 1,080 = 4,680 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{สรุปพื้นที่รวมของพื้นที่โรงเรียน} = 1,592.5 + 4,680 = 6,272.50 \text{ ตร.ม.}$$

#### 4.4.2.2. พื้นที่ส่วนกลางของชุมชน หรือตลาดกลางของชุมชน

เพื่อเป็นการถ่ายเทผลผลิตทางการเกษตร (ขนาดร้านขายของ 1 ต่อ 12 ตร.ม.)

แบ่งการคำนวณออกเป็น 2 วิธี

วิธีที่ 1 คำนวณจากจำนวนครัวเรือนเป็น 1 ครัวเรือนต่อ 1 ร้าน

พื้นที่ตั้งร้าน

$$2,519 \times 12 = 30,228 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่การสัญจรคิดเป็น 40%

$$30,228/100 \times 40 = 12,091.2 \text{ ตร.ม.}$$

สรุปพื้นที่รวมของพื้นที่ตลาดโดยคำนวณจากจำนวนครัวเรือน

$$= 30,228 + 12,091.2 = 42,319.20 \text{ ตร.ม.}$$

วิธีที่ 2 คำนวณจากจำนวนจำนวนประชากรที่คาดว่าจะมีบทบาทในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ส่วนกลาง คิดเป็น 1 คนต่อ 2 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยส่วนกลางของค่ายหรือชุมชน

$$10,074 \times 2 = 20,148 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่การสัญจรคิดเป็น 30%

$$20,148/100 \times 30 = 6,044.4 \text{ ตร.ม.}$$

สรุปพื้นที่รวมของพื้นที่ตลาดโดยคำนวณจากจำนวนประชากรต่อพื้นที่

$$= 20,148 + 6,044.4 = 26,192.40 \text{ ตร.ม.}$$

#### 4.4.2.3. ห้องน้ำสาธารณะ (ว่าด้วยกฎกระทรวง ฉบับที่ 63 (พ.ศ.2551))

ปริมาณสุขภัณฑ์ส่วนบุคคลประกอบหลักของโครงการ

ปริมาณพื้นที่การใช้สอย (ยึดตามวิธีที่ 1) 42,319.2 ตร.ม.

ดังนั้นเลือกมาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์ 1,000-2,000 ตร.ม. ต่อ 7 สำหรับสุขภัณฑ์

ผู้ชาย และ 1,000-2,000 ตร.ม. ต่อ 14 สำหรับสุขภัณฑ์ผู้หญิง

ในกรณีที่มีพื้นที่เกินจากที่กำหนดข้างต้นให้เพิ่มห้องถ่ายอุจจาระและที่ถ่ายปัสสาวะ  
อย่างละ 1 ที่ สำหรับผู้ชายและห้องถ่ายอุจจาระ 2 ที่ สำหรับผู้หญิงต่อจำนวนพื้นที่ 400 ตร.ม.  
และให้เพิ่มอ่างล้างหน้า 1 ที่ ต่อ จำนวนพื้นที่ 1,000 ตร.ม.

- จำนวนห้องถ่ายอุจจาระสำหรับผู้ชาย 17 ที่

ขนาด  $0.85 \times 1.25 = 1.06$  ตร.ม.

รวมขนาดสุขภัณฑ์  $1.06 \times 17 = 18.02$  ตร.ม.

- จำนวนที่ถ่ายปัสสาวะสำหรับผู้ชาย 17 ที่

ขนาด  $0.60 \times 0.60 = 0.72$  ตร.ม.

รวมขนาดสุขภัณฑ์  $0.72 \times 17 = 12.24$  ตร.ม.

- จำนวนห้องถ่ายอุจจาระสำหรับผู้หญิง 34 ที่

ขนาด  $0.85 \times 1.25 = 1.06$  ตร.ม.

รวมขนาดสุขภัณฑ์  $1.06 \times 34 = 36.04$  ตร.ม.

- จำนวนอ่างล้างหน้าสำหรับผู้ชายและผู้หญิง 14 ที่

ขนาด  $0.60 \times 1.00 = 0.60$  ตร.ม.

รวมขนาดสุขภัณฑ์  $0.60 \times 14 = 8.40$  ตร.ม.

รวมขนาดสุขภัณฑ์ทั้งหมด  $18.02 + 12.24 + 36.04 + 8.40 = 74.70$  ตร.ม.

#### 4.4.2.4.พื้นที่การสัญจร คิดเป็น 30%

$56.68/100 \times 30 = 17.004$  ตร.ม.

ผลรวมพื้นที่รวมของพื้นที่ห้องน้ำสาธารณะ

$= 56.68 + 17.004 = 73.684$  ตร.ม.

สรุปผลรวมของพื้นที่ส่วนกลางของชุมชน หรือตลาดกลางของชุมชน เพื่อเป็นการถ่ายเทผลผลิต  
ทางการเกษตร (ยึดตามวิธีที่ 1)

$= 42,319.2 + 73.684 = 42,392.88$  ตร.ม.

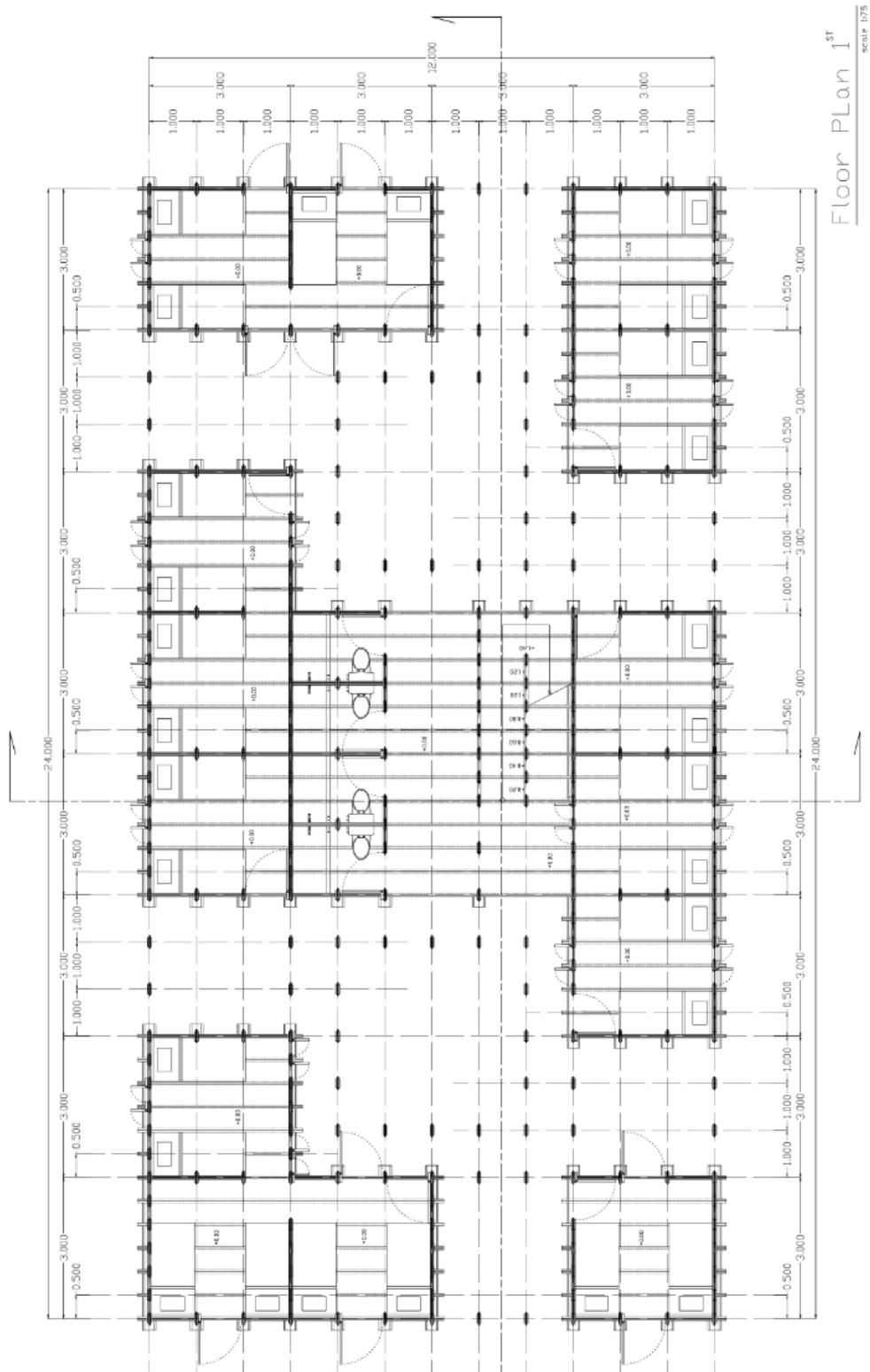
สรุปผลของพื้นที่ส่วนกลางทั้งหมด

$= 168,773 + 6,272.50 + 42,392.88 = 217,438.38$  ตร.ม.

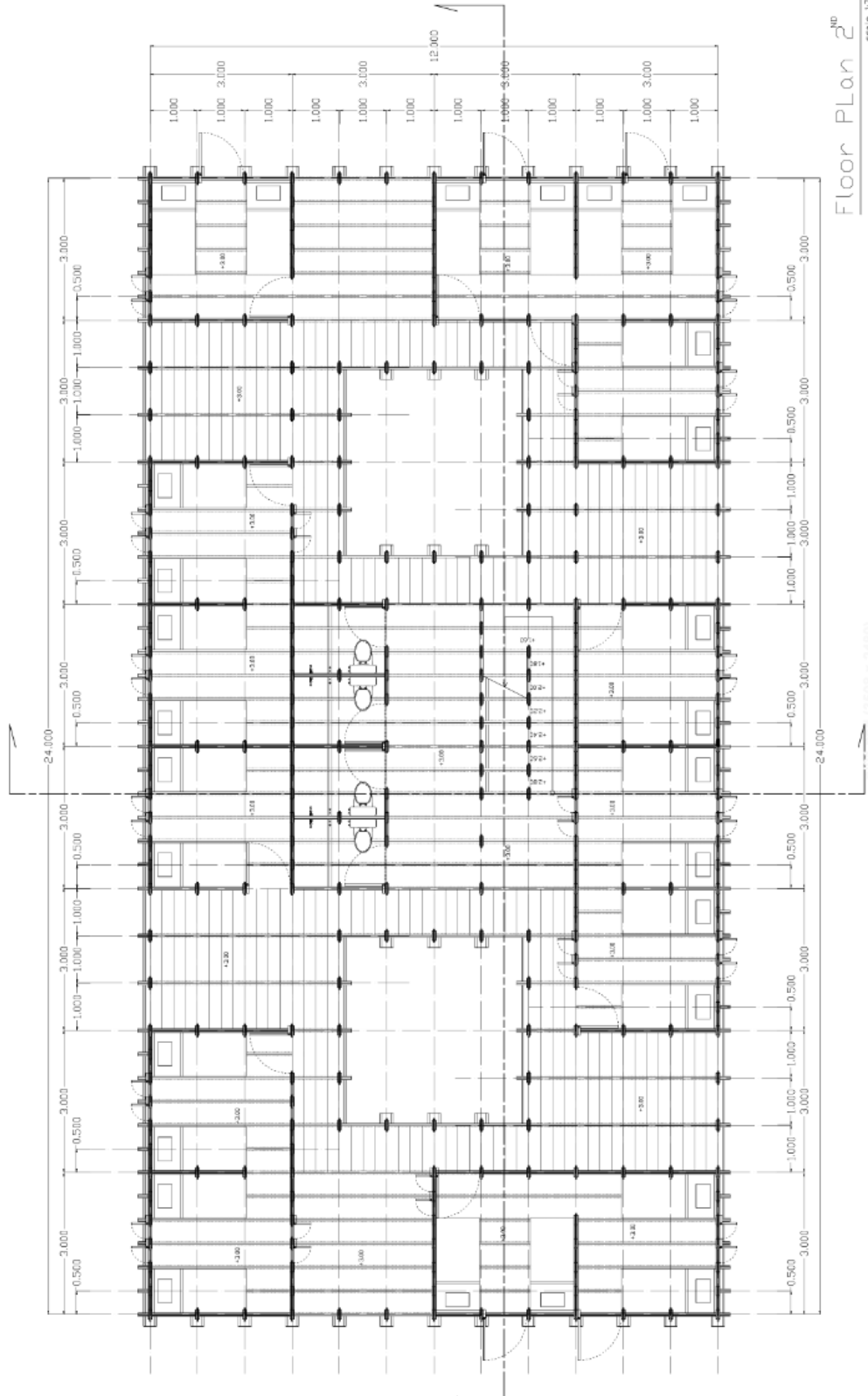
## 4.5.แบบทางสถาปัตยกรรม

### 4.5.1.ผังพื้นที่

โดยแปลนของตัวชุมชนมีแนวความคิดมาจากการวางผังแบบบ้านเรือนไทยในสมัยก่อน คือการตีความหมายของแต่ละพื้นที่ใช้สอยในบ้านเรือนไทยมาเป็นชุมชนผู้ลี้ภัย



รูปที่ 84 ผังพื้นที่



รูปที่ 85 ผังพื้นที่ 1

Floor Plan 2<sup>nd</sup>  
Scale 1:75

(3600 x 2400)

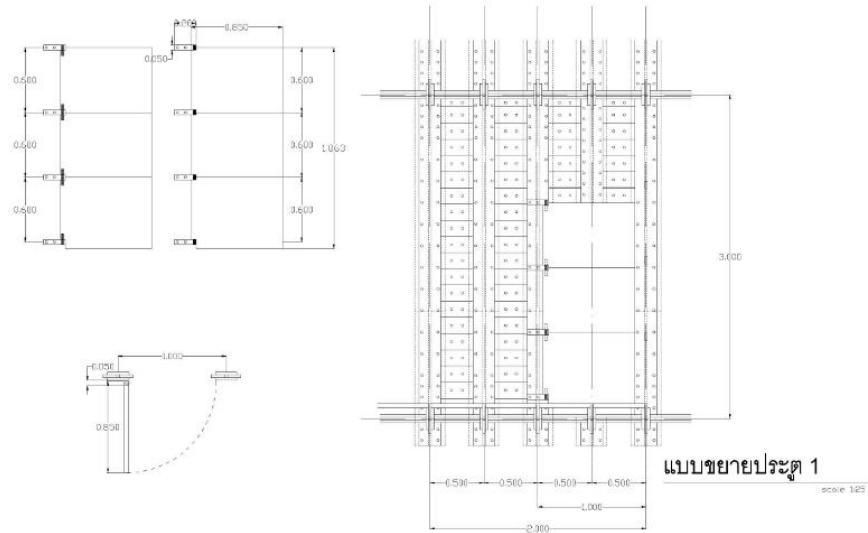






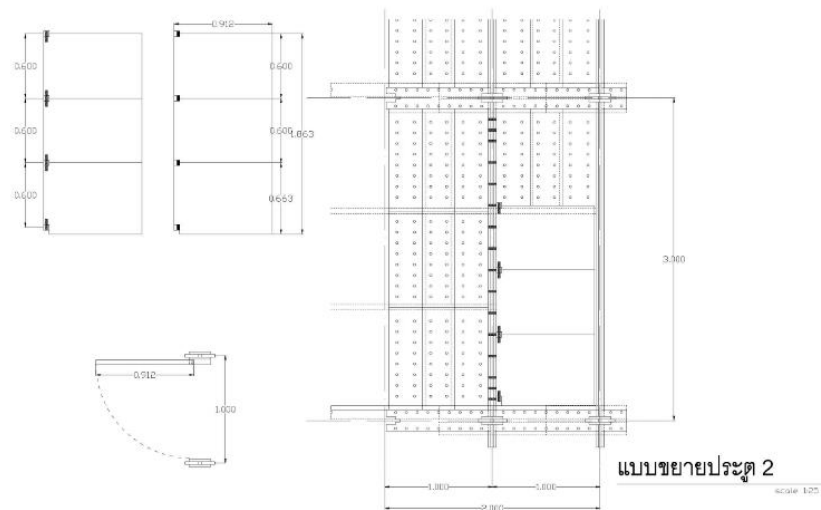
#### 4.5.4.แบบขยายประตู

รูปแบบและการติดตั้งของประตูมีผลมาจากการนำเอาการติดตั้งหน้าต่างแบบบ้านเรือนไทยมาใช้โดยการใช้เดือยกลมเป็นจุดหมุน



รูปที่ 89 แบบขยายประตู 1

8901.jpg (232K x 232K)

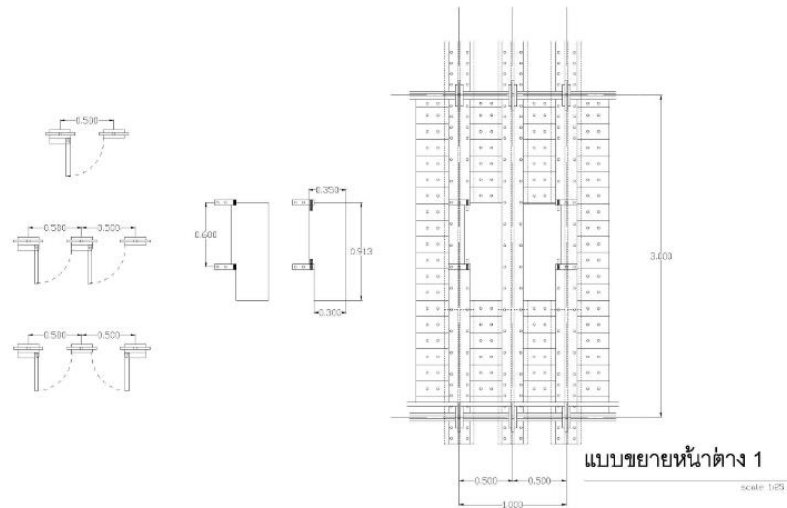


รูปที่ 90 แบบขยายประตู 2

9002.jpg (232K x 232K)

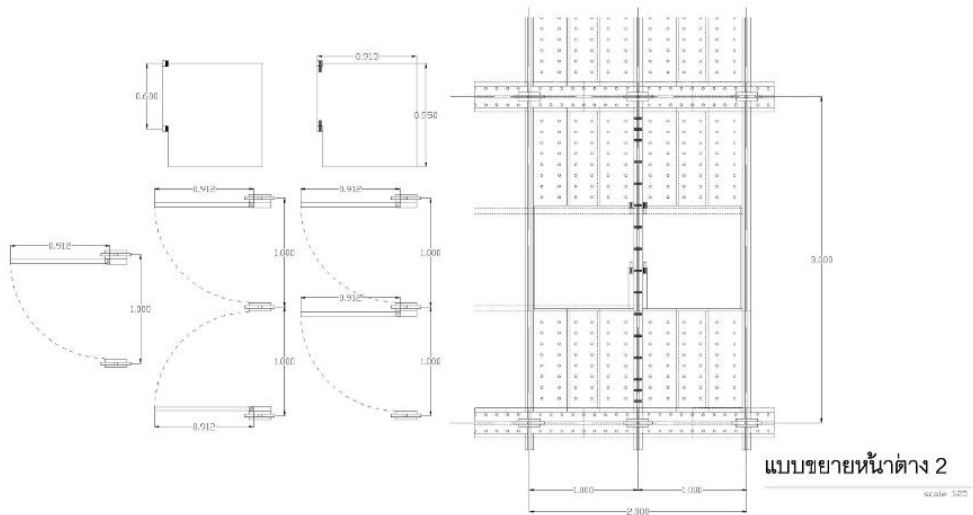
#### 4.5.5.แบบขยายหน้าต่าง

รูปแบบและการติดตั้งของหน้าต่างมีผลมาจากการนำเอาการติดตั้งหน้าต่างแบบบ้านเรือนไทยมาใช้โดยการใช้เดือยกลมเป็นจุดหมุน



รูปที่ 91 แบบขยายหน้าต่าง 1

2000.jpg (2200 x 2210)



รูปที่ 92 แบบขยายหน้าต่าง 2

2000.jpg (2200 x 2210)

#### 4.6.ภาพ Perspective

ภาพ Perspective ทั้ง 3 ภาพเป็นการขั้นตอนการพัฒนาจากรอยต่อสู่งานสถาปัตยกรรม



รูปที่ 93 Perspective 1



รูปที่ 94 Perspective 2



รูปที่ 95 Perspective 3

#### 4.7.ภาพหุ่นจำลอง



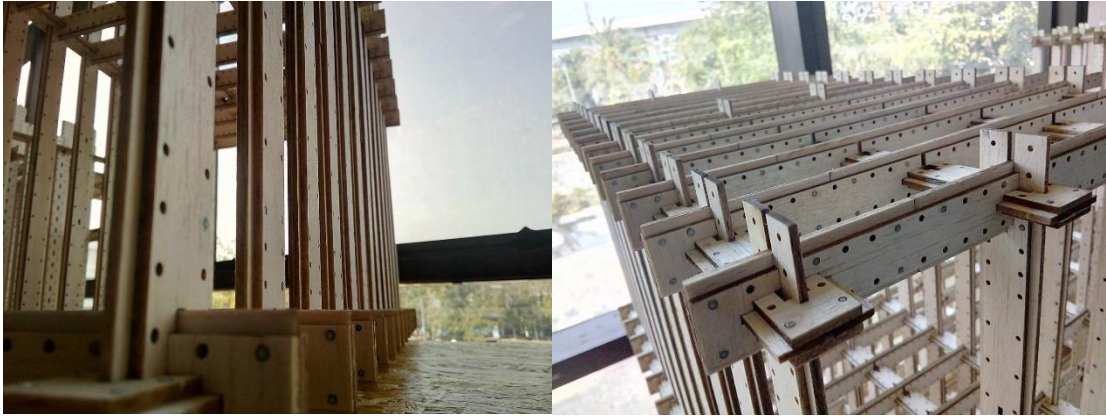
รูปที่ 96 หุ่นจำลอง Pre Design



รูปที่ 97 หุ่นจำลองขั้นสุดท้าย 1



รูปที่ 98 หุ่นจำลองขั้นสุดท้าย 2



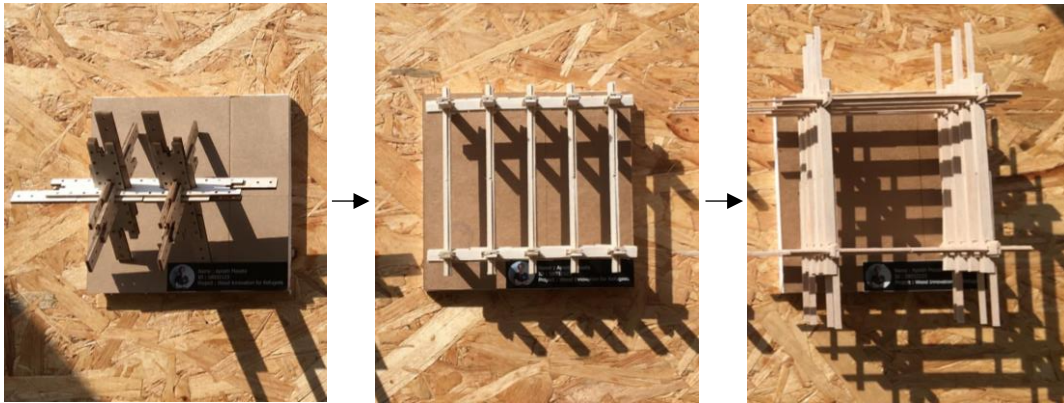
รูปที่ 99 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 3

เป็นภาพที่แสดงถึงรายละเอียดการต่อไม้ที่ใช้การบากรองเพื่อให้ไม้สอดผ่านกัน และ  
การใช้การต่อแบบเดือยเพื่อยึดไม้ทั้ง 3 แผ่นไว้ด้วยกัน

## บทที่ 5

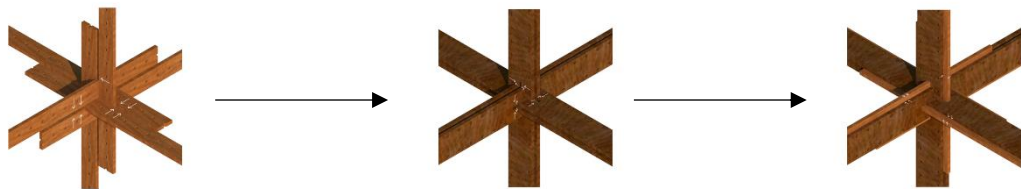
### สรุปผลการประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

#### 5.1.สรุปผลการประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม



รูปที่ 100 การพัฒนารอยต่อ

รูปแบบของรอยต่อที่เป็นผลมาจากการถอดความเป็นเอกลักษณ์ของบ้านเรือนไทยมาประยุกต์ใช้



รูปที่ 101 แรงที่เกิดขึ้นใน 1 รอยต่อ

แรงที่เกิดขึ้นในรอยต่อ โดยใน 1 รอยต่อนี้มีความสมดุลในตัวเอง คือมีแรงที่ชดกันและกันเองจนเกิดความสมดุลขึ้นในตัวเอง



รูปที่ 102 ผลของการต่อ

การนำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบให้เกิดรูปร่าง เป็นการจัดการกับการออกแบบรอยต่อ  
ไม้ที่ได้ออกแบบมาเพื่อต่อยอด



รูปที่ 103 Perspective

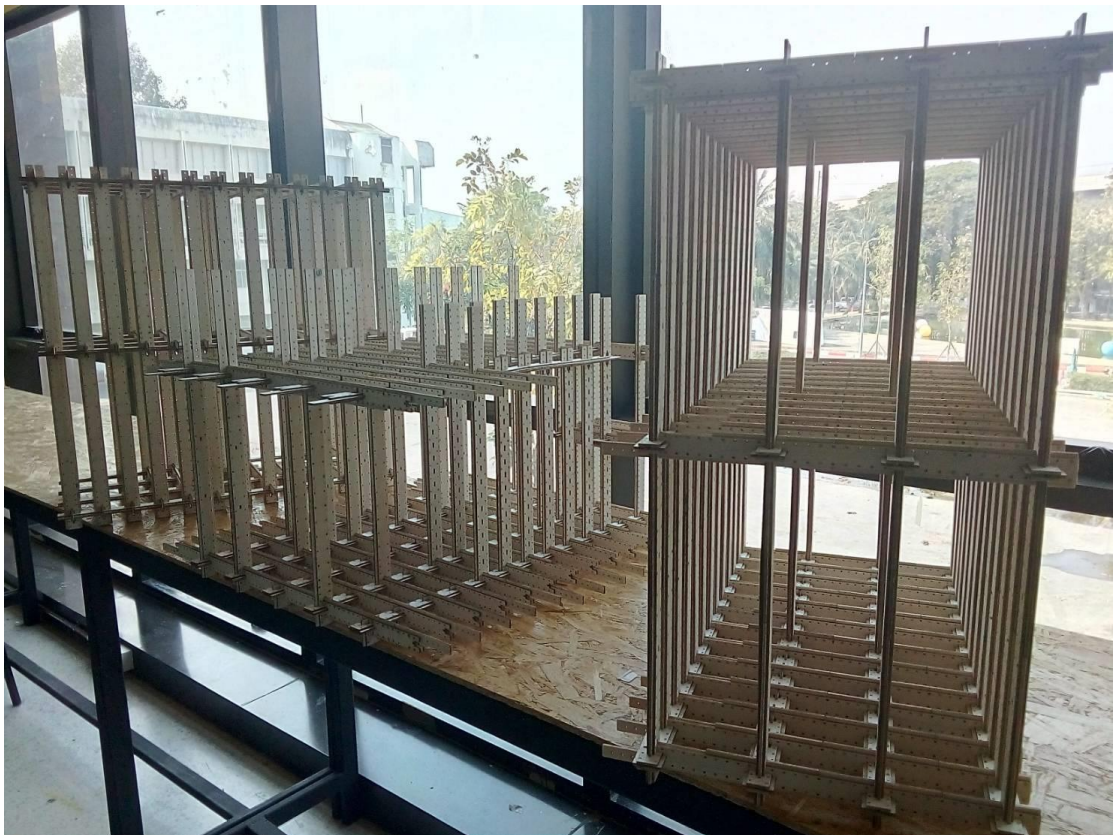
ผลของการพัฒนาและประยุกต์ใช้เอกลักษณ์ของบ้านเรือนไทย จากจุดเล็กๆ ที่เป็นแค่  
รอยต่อไม้จวบจนได้เป็นงานสถาปัตยกรรม 1 ชั้น



รูปที่ 104 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 4



รูปที่ 105 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 5



รูปที่ 106 หุ่นจำลองชั้นสุดท้าย 6



## 5.2. ข้อเสนอแนะของผู้ทำวิทยานิพนธ์

5.2.1. การทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบในด้านของเทคนิคการก่อสร้าง โดยเปรียบเทียบการออกแบบกับความเป็นจริงให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด ในหลายๆด้าน เช่น การรับน้ำหนัก การทำรอยต่อ เทคนิคการเข้าไม้ และงบประมาณ เป็นต้น

5.2.2. การศึกษาและทำความเข้าใจในรอยต่อไม้ที่ได้ทำมาให้มีประสิทธิภาพและสามารถตอบโจทย์ในหลายๆ จุดประสงค์ได้

5.2.3. ทำความเข้าใจในรอยต่อไม้ที่จะนำไปตอบโจทย์โครงการที่ได้เลือกกว่า รอยต่อไม้ที่ตอบโจทย์ได้จริงและมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

5.2.4. การทำความเข้าใจในรอยต่อที่ออกแบบมาและตีความหมายให้กับสิ่งที่ทำออกมาอย่างมีเหตุผล

5.2.5. การให้เหตุผลในการพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบ ความเป็นมาของสิ่งที่จะนำมาเป็นหลักการในการออกแบบ



การตรวจวิทยานิพนธ์ ภาคข้อมูล ครั้งที่ 3  
วันที่ 13 / 08 / 2562

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ 3 ครั้งที่ 3 วันที่ 13/08/2562

ชื่อผู้ตรวจ: ... ชื่อผู้เรียน: ...

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	- วิทยานิพนธ์ควรเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจนและรัดกุม
	- วิทยานิพนธ์ควรมีบทสรุปที่ชัดเจน

ผู้ตรวจการวิทยานิพนธ์: ...

รูปที่ 110 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 3

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ 3 ครั้งที่ 3 วันที่ 13/08/2562

ชื่อผู้ตรวจ: ... ชื่อผู้เรียน: ...

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	- การเขียนบทคัดย่อควรเขียนให้กระชับและชัดเจน
	- การเขียนบทสรุปควรมีความชัดเจนและรัดกุม
	- การเขียนบทสรุปควรมีความชัดเจนและรัดกุม

ผู้ตรวจการวิทยานิพนธ์: ...

รูปที่ 111 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 3

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ 3 ครั้งที่ 3 วันที่ 13/08/2562

ชื่อผู้ตรวจ: ... ชื่อผู้เรียน: ...

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
REACTOR	* ควรระบุชื่อเครื่องจักรที่ใช้
	* ควรระบุชื่อเครื่องจักรที่ใช้
	* ไม่ควรใช้คำว่า "เครื่องจักร" เฉพาะ
	* ควรระบุชื่อเครื่องจักรที่ใช้
	* ควรระบุชื่อเครื่องจักรที่ใช้
	* ควรระบุชื่อเครื่องจักรที่ใช้

ผู้ตรวจการวิทยานิพนธ์: ...

รูปที่ 112 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ (เตรียมวิทยานิพนธ์) ครั้งที่ 3

การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการออกแบบที่มีความสอดคล้องกับเรื่องของไม้ที่หามาโดยยึดเอกลักษณ์ของไม้เป็นหลัก



การตรวจวิทยานิพนธ์ ภาคการออกแบบ ครั้งที่ 2  
วันที่ 15 / 10 / 2562

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ ๒ ภาคที่ ๒ วันที่ ๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๒ เวลาตรวจ ๑๕/๑๐/๒๕๖๒  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ งานออกแบบ วิชา ๒๕๖๒ สาขาการศึกษา ๑ ภาควิชา ๒๕๖๒  
 ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ๒๕๖๒  
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ๒๕๖๒

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	ไม่ผ่านเพราะยังขาดการแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนของการออกแบบ

ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ๒๕๖๒

รูปที่ 115 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์  
(การออกแบบ) ครั้งที่ 2

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ ๒ ภาคที่ ๒ วันที่ ๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๒ เวลาตรวจ ๑๕/๑๐/๒๕๖๒  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ งานออกแบบ วิชา ๒๕๖๒ สาขาการศึกษา ๑ ภาควิชา ๒๕๖๒  
 ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ๒๕๖๒  
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ๒๕๖๒

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบงานให้มีความน่าสนใจมากขึ้น</li> <li>การออกแบบให้มีความสอดคล้องกับโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>อธิบายแนวคิดการออกแบบให้ชัดเจน</li> </ul>

ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ๒๕๖๒

รูปที่ 116 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์  
(การออกแบบ) ครั้งที่ 2

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ ๒ ภาคที่ ๒ วันที่ ๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๒ เวลาตรวจ ๑๕/๑๐/๒๕๖๒  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ งานออกแบบ วิชา ๒๕๖๒ สาขาการศึกษา ๑ ภาควิชา ๒๕๖๒  
 ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ๒๕๖๒  
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ๒๕๖๒

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
เรื่องงานออกแบบ	1. งานออกแบบให้มีความน่าสนใจมากขึ้น 2. การออกแบบให้มีความสอดคล้องกับโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย

ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ๒๕๖๒

รูปที่ 117 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์  
(การออกแบบ) ครั้งที่ 2

การออกแบบและการนำเสนอรายละเอียดไม่ให้ความสนใจและการทำรายละเอียดของ  
รอยต่อให้เห็นได้ชัดเจนถึงความเป็นมาของรอยต่อ

การตรวจวิทยานิพนธ์ ภาคการออกแบบ ครั้งที่ 3  
วันที่ 06 / 11 / 2562

แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ 3 กลุ่มที่ 3 จำนวนที่ 18 ... วันที่ตรวจ 11/11/62  
ชื่อผู้ศึกษา ... ชื่ออาจารย์ ... ชื่อกรรมการตรวจ ...  
ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ...

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
การวางผังบริเวณ	- การวางผังบริเวณไม่ชัดเจน / ขาดรายละเอียด - รายละเอียดไม่เพียงพอ
การออกแบบอาคาร	- ควร PSMOD ออกแบบ DETAIL ให้ชัดเจน - รายละเอียดอาคาร
วัสดุการเลือกใช้	- วัสดุเลือกใช้ไม่เหมาะสม / ไม่สอดคล้องกับงาน - Material ที่เลือกใช้ต้องชัดเจน

ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์: ...

รูปที่ 118 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์  
(การออกแบบ) ครั้งที่ 3

แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ 3 กลุ่มที่ 3 จำนวนที่ 18 ... วันที่ตรวจ 11/11/62  
ชื่อผู้ศึกษา ... ชื่ออาจารย์ ... ชื่อกรรมการตรวจ ...  
ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ...

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	- ไม่เห็นข้อคิด SPACE ที่ในเนื้อเขียน ภาควิชา - รายละเอียดไม่ชัดเจน
	- ควรเน้นแนวคิดที่ชัดเจน / รายละเอียด - รายละเอียดอาคาร
	- การเลือกใช้วัสดุ / วัสดุเลือกใช้ไม่ - รายละเอียดอาคาร
	- วัสดุเลือกใช้ไม่เหมาะสม / ไม่สอดคล้องกับงาน - Material ที่เลือกใช้ต้องชัดเจน

ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์: ...

รูปที่ 119 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์  
(การออกแบบ) ครั้งที่ 3

แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์รายบุคคล

ครั้งที่ 3 กลุ่มที่ 3 จำนวนที่ 18 ... วันที่ตรวจ 11/11/62  
ชื่อผู้ศึกษา ... ชื่ออาจารย์ ... ชื่อกรรมการตรวจ ...  
ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ...

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
Plan	- ไม่เห็นข้อคิด SPACE / RESEARCH ? - RESEARCH ... - PRODUCT ... - รายละเอียดอาคาร

ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์: ...

รูปที่ 120 แบบบันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์  
(การออกแบบ) ครั้งที่ 3

เป็นการคิดถึงรายละเอียดอื่นๆ ที่นอกจากระบบการต่อของโครงสร้างคือการคิด  
รายละเอียดเกี่ยวกับ ประตู หน้าต่าง เป็นต้น คือการคิดที่จะทำให้มีความเป็นที่พักมากยิ่งขึ้น



### บรรณานุกรม

โครงสร้างเหื่อไม้. (2551). สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 11/06/2562.

จาก <http://materiam.blogspot.com/>

ร้านไม้...เอเดน. (2555). สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 11/06/2562.

จาก <https://idomyideas.wordpress.com>

สำนักงานข้าหลวงใหญ่ผู้ลี้ภัยสหประชาชาติ. (2518). การเข้าไม้. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่

25/07/2562. จาก <https://www.unhcr.or.th>

หน่วยงานในเครือข่ายกาญจนาภิเษก. (2542). การเข้าไม้. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 21/06/2562.

จาก <https://dsignsomething.com>

หน่วยงานในเครือข่ายกาญจนาภิเษก. (2542). **คุณสมบัติไม้**. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่

21/06/2562. จาก <https://dsignsomething.com>

Dsign something. (2556). **Wood Joint**. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 11/06/2562.

จาก <https://dsignsomething.com>

Sunika Ramnu. (2559). เรือพื้นถิ่นภาคกลาง. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 11/06/2562.

จาก <https://sites.google.com/site/reuxnphunthinphakhklang/>

The Border Consortium (TBC). (2527). **ผู้ลี้ภัยที่หนีความขัดแย้งในพม่า**. สืบค้นข้อมูลเมื่อ

วันที่ 28/07/2562. จาก <https://www.theborderconsortium.org>

The United Nations High Commissioner for Refugees. (2494). **UNHCR Statistics the**

**World in Numbers**. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 02/08/2562. จาก <https://www.unhcr.org>



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อนามสกุล อภิสิทธิ์ มาสะโก

วันเดือนปีเกิด 28 พฤศจิกายน 2539

### วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2554 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมารีย์พิทักษ์สว่างแดนดิน

พ.ศ. 2557 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พ.ศ. 2558 เข้าศึกษาระดับปริญญาตรี ตามสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

### ที่อยู่หรือสถานที่ติดต่อได้

153 หมู่ 4 บ.หนองหอย ต.ธาตุทอง อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร 47110

หมายเลขโทรศัพท์ 082-1218384

อีเมล Apisithwoi27790@gmail.com

Facebook Apisith Joeywoi