



การเลือกใช้ชีวิตและเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับ เรือนชนบทยากจน

กรณีตัวอย่าง : หมู่บ้านทุ่งโจ้ ลำปาง

นายธีรศักดิ์ วงศ์คำแน่น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

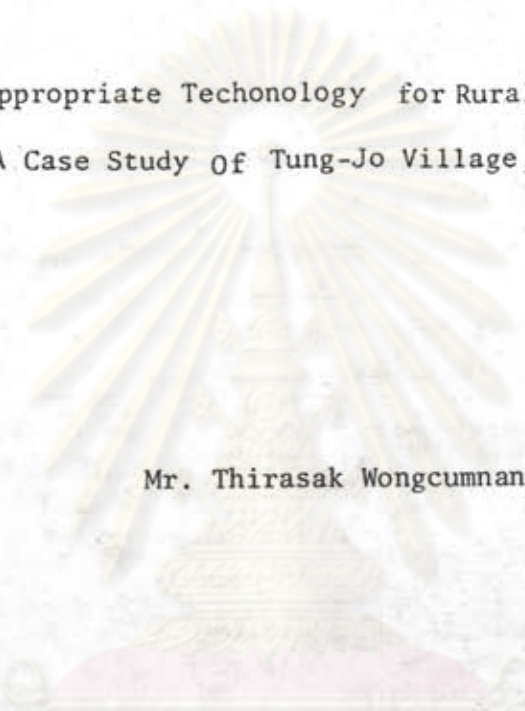
พ.ศ. ๒๕๒๘

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ISBN 974-564-620-9

010047

I 1584450X



Appropriate Technology for Rural Housing:
A Case Study Of Tung-Jo Village, Lampang

Mr. Thirasak Wongcumnan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Architecture

Department of Architecture

Graduate School

Chulalongkorn University

1985

ISBN 974-564-620-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเลือกใช้วัสดุและเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับเรือนชนบทยากจน
กรณีตัวอย่าง หมู่บ้านทุ่งโจ้ ลำปาง

โดย นาย ชีรศักดิ์ วงศ์คำแน่น


ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชา เคหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ สัจกุล


อาจารย์ ดร.ฐานิสวรรค์ เจริญพงศ์




บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

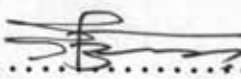

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประติษฐ์ บุญนาค)

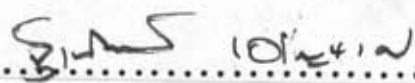
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัชสรรค์ ต่อสุวรรณ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปราโมทย์ แต่งเที่ยง)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลิต นิตยะ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ สัจกุล)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ฐานิสวรรค์ เจริญพงศ์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | |
|-------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การเลือกใช้วัสดุและเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับเรือนชนบทยากจนกรณีตัวอย่าง หมู่บ้านทุ่งโจ้ ลำปาง |
| ชื่อนิสิต | นายธีรศักดิ์ วงศ์คำแน่น |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ ลัจกุล อาจารย์ ดร. ฐานิศวรร เจริญพงศ์ |
| ภาควิชา | สถาปัตยกรรม |
| ปีการศึกษา | ๒๕๒๗ |



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาหาแนวทางพัฒนา เรือนพักอาศัยของชาวชนบทยากจนในประเทศไทย ในด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้าง เทคโนโลยีการก่อสร้างที่เหมาะสมกับท้องถิ่น โดยได้เลือกศึกษากรณีตัวอย่าง หมู่บ้านชนบทยากจนแห่งหนึ่งทางภาคเหนือของประเทศไทย คือ หมู่บ้านทุ่งโจ้ ตำบลบ้านคำ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ตั้งอยู่บริเวณเนินและที่ราบเชิงเขา ห่างจากตัวเมืองไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นระยะทางประมาณ ๔๐ กิโลเมตร เป็นหมู่บ้านขนาดกลาง จำนวน ๒๕๔ ครอบครัวมีประชากร ๑,๒๗๔ คน ในขณะที่สำรวจ ชาวบ้านร้อยละ ๗๐ประกอบอาชีพเกษตรกรรมได้แก่การทำนา ไร่ อ้อย ยาสูบ เลี้ยงสัตว์ ชาวบ้านส่วนใหญ่มีฐานะยากจน มีรายได้ต่อครัวเรือนประมาณ ๑,๐๐๐ บาทต่อเดือนซึ่งนับว่าต่ำมาก มีผู้ไม่ทำงานหรือว่างงานร้อยละ ๒๑ นอกนั้นประกอบอาชีพอื่นเพียงร้อยละ ๔ ชาวบ้านมีระดับการศึกษาต่ำมาก มีผู้ได้รับการศึกษา ระดับประถมศึกษาปีที่ ๔ เพียงร้อยละ ๖๐ นอกนั้นไม่เคยเข้าโรงเรียน ต่อมาในระยะหลังทางรัฐ และเอกชนเริ่มเข้าไปมีบทบาทในการพัฒนาชุมชนด้านสาธารณสุขโลก และสาธารณสุขการ หลากอย่าง ช่วยยกระดับให้ชาวชนบทได้อู่ดีกินดีขึ้น

จากการศึกษารูปแบบเรือน พบว่าเป็นลักษณะของเรือนชนบทภาคเหนือทั่วไป คือสร้างเป็นเรือนยกพื้นหลังคาจั่วมุมหรือหลังคาเดี่ยว เป็นส่วนใหญ่ ประเภทของเรือนแบ่งตามวัสดุที่ใช้ได้ ๒ ประเภทอย่างละเท่าๆ กัน คือ ประเภทของเรือนที่สร้างด้วยไม้สักทั้งหลัง ซึ่งเป็นเรือนแบบถาวรที่ชาวบ้านตั้งความหวังไว้ว่าจะต้องมีโอกาสได้ปลูกสร้างเป็นของตนเองสักวันหนึ่ง ข้างหน้าปัจจุบันมีประมาณ ร้อยละ ๕๐ เป็นเรือนที่มีการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าและแหล่งต้นน้ำลำธาร เป็นการใช้ทรัพยากรที่ไม่คุ้มค่า ที่สำคัญคือ ผิดกฎหมายบ้านเมือง และมีราคาแพงมาก เรือนอีกประเภทหนึ่งได้แก่เรือนไม้ไผ่มุงแฝก มีอยู่ประมาณร้อยละ ๕๐พบว่าส่วนใหญ่มักมีอายุการใช้งานสั้น ไม่แข็งแรงทนทาน มักชำรุดเนื่องจากวิธีการก่อสร้างเดิมซึ่งเป็นแบบง่ายๆ อีกทั้งปัญหาจากมอด ปลวก

แนวทางการพัฒนา เรือนจึง เสนอแนะทาง เลือกหลายทางด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์การพัฒนาคุณภาพไม้ไม่ตลอดจน เทคโนโลยีการก่อสร้างบางอย่าง รวมทั้งการเลือกหาวัสดุและเทคโนโลยีการก่อสร้างต่างๆ มาประกอบการพิจารณาใช้แทนไม้สักของเดิม เพื่อให้มีราคาถูก ก่อสร้างง่าย มีความคงทน เหมาะสมกับวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น

จากการศึกษาเพื่อเลือกใช้วัสดุและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ได้แยกพิจารณาส่วนประกอบ เรือนที่สำคัญ ได้แก่ เสาและฐานราก พื้น ฝ้าผนัง และหลังคา ผลการศึกษา ได้เสนอแนวทางพัฒนาให้เหมาะสมกว่าเดิม คือ ระบบเสาและฐานรากเดิมใช้เสา ไม้ฝังในดิน ทำให้มักมีอายุการใช้งานสั้น จึงเลือกใช้ฐานคอนกรีตรองหรือหุ้มดินเสาไม้ พื้นไม้สักพร้อมคาน ตง มีราคาแพงมาก ได้เลือกใช้พื้นไม้ไผ่ฟากลับ พื้นคอกดินเทคอนกรีตเสริมไม้ไผ่ ฝ้าผนังไม้ไผ่สานหรือฟากลับของเดิม มีอายุการใช้งานสั้น ให้พัฒนาโดยการฉาบหรือยาแนวด้วยวัสดุท้องถิ่นหรือปูนทราย ทั้งเสนอให้ใช้ซีเมนต์ก้อโดยไม่ใช้ปูนก้อและปูนฉาบ ฐานแม่แบบต่อเนื่องวางบนดิน ส่วนวัสดุหลังคาพบว่า ดินขอพื้นเมืองและแบนเกล็ดไม้สัก เป็นวัสดุผนังหลังคาที่ไม่เหมาะสมอีกต่อไปในปัจจุบันเนื่องจากยุ่งยาก และมีราคาแพง ให้ใช้กระเบื้องวิบูลย์ศรีซึ่งเป็นวัสดุที่เหมาะสม ราคาถูก กลอนไม้จริง ระแนงใช้ไม้ไผ่เพื่อเลี่ยงการใช้ไม้จริงและทำให้ราคาถูก

สิ่งที่ได้ออกแบบใหม่ ได้แก่ลักษณะเฉพาะของแผนผังเรือน ได้พยายามใช้ผังเดิม เป็นหลัก คดีเรื่องทิศทางของเรือนเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ชาวบ้านยังยึดถืออย่างเคร่งครัด จึงมิได้มีการหันทิศทางและตำแหน่งต่างๆ ของเรือนไปจากผังเรือนเดิมในการศึกษาคั้งนี้ คงให้เรือน อยู่แนวเหนือ ใต้ เหมือนเดิม

ท้ายการศึกษาได้มีการประเมินผลด้านต่างๆ เช่นการประมาณราคาวัสดุก่อสร้าง ตลอดจนได้ทำการทดลองจริงเกี่ยวกับวัสดุฉาบหรือยาแนวฝ้าผนังไม้ไผ่ โดยสร้างแผงทดลอง ทำการก่อสร้างจริง เพื่อศึกษาความยากง่ายในการก่อสร้าง ความคงทน ระดับฝีมือและทักษะในการก่อสร้าง ระยะเวลาในการก่อสร้างโดยใช้วัสดุในท้องถิ่นเป็นส่วนใหญ่ วัสดุอื่นที่นำมาใช้ในการศึกษา ได้แก่ ปูนซีเมนต์ซึ่งสามารถทำการขนส่งได้แล้วในปัจจุบันและ เป็นวัสดุที่ใช้กันแพร่หลาย ผลการทดลอง ทดสอบและประเมินผล ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าวัสดุและเทคโนโลยีที่เลือกใช้นี้จะสามารถที่ใช้แทนไม้สักได้ เป็นผลให้เกิดเรือนรูปแบบใหม่ๆ มีราคาถูกกว่าเดิม มีความคงทน มีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเดิม สามารถก่อสร้างได้ง่าย รวดเร็ว และมีความเหมาะสมกับวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Thesis Title Appropriate Techonology for Rural Housing:
A Case Study Of Tung-Jo Village, Lampang

Name Mr. Thirasak Wongcumnan

Thesis Advisors Assistant Professor Vira Sachakul. D. Arch.
Thanit Charoenphongse. Ph. D.

Department Architecture

Academic Year 1984

ABSTRACT

The purpose of this thesis are to study and develop the appropriate building materials and technologies for low cost housing in rural Thailand. Ban Tung-Jo, a medium size village in Lampang has been selected as a case study. Ban Tung-Jo consists of 258 family units with population of 1279. It situates on a small plateau in Tambol Banka, Amphur Muang about 40 kilometers northwest of the province. About 70 percent of population earn their living from agricultrual farming including rice, sugar -cane and tobacco as well as animal raising. Average family income is less than a thousand baht a month. About 21 percent of population are un - employed and the remaining 9 percent earn their living through other miscellaneous works. Villager's educational level is considerably low only about 60 percent had finished pathom 4 (grade 4), the remaining had never attended school. Only recently, some government and private agencies have come in to assist them in developing several public utilities and facilities so as to improve their living standard.

The majority of housing in Ban Tung-Jo represents typical housing patterns in the northern region. It is characterized by an elevated structure on stilts consisting of one bed room, a multi purpose space and kitchen attached to each other Generally, the housing in the village are of two major types. The first type is the

11

permanent house built of teak wood which is the type of structure most villagers hope to own in the future. This type presently represents 50 percent of all houses in the village. Most of these teak wood are smuggled from the forest. They are villegal and wasteful due to the inappropriate use of this acarge and valuable natural resource. The remaining 50 percent of houses, on the contrary, is rather short-lived. They generally made up of bamboo stalks and thatched - roof by the very simple method of construction. Common problem of this type of house are structural unstability and corrosion due to weathering insects and termites.

The strategies for improvement, therefore involve many alternatives with the aims to improve the bamboo performance as a structural and finishing materials and to introduce new construction method for other appropriate materials to replace the existing teak wood structure. Underlying concepts are to reduce construction cost, to simplify construction methods, to increase life span of the building so as to make it suitable for the rural cultural and social atmosphere.

An analysis of existing building structures has been organized according to building compoments including columns and foundations, floor, wall and roofing. The analysis, the appropriate materials and methods for improvment of housing construction have been proposed. The house form and characters as well as its internal space a arrangement and orientation yet, have been retained.

Evoluation criteria used for the analysis of the appropriate materials and construction method include, construction cost, materials and structural durability, level of skill required, a availability of building materials and logistic problems.

Towards the end of this study appropriate materials have been proposed for different housing components. Concrete footing casted in kerorine can is the basic type of footing used for housing Existing teak wood-column or regular bamboo stalks are replaced by concrete filled bamboo stalks. Existing bamboo lath walls are improved and treated or either plaztered. Thatch roofs sush as local made cement tiles are also introduced to replace the existing thatch.

The new proposed materials and technique together with the results from the field experiments ensure that they are better suited the rural village housing need and should replace the existing teak wood houses. It is anticipated that it would be cheaper more durable simple to construct and would be able to be completed within short time. The most important of all it would improve villager standard of living while not changing their culture and traditional way of life.



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ก็ด้วยได้รับความกรุณาจากผู้มีอุปการคุณ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายท่าน งานด้านการสำรวจศึกษาหาข้อมูล ได้รับการต้อนรับอย่างอบอุ่น ได้รับความกรุณาให้สัมภาษณ์ ให้ข้อมูลในท้องถิ่นและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์จาก ผู้ใหญ่สิงห์ จอมพอง และชาวบ้านซึ่งเป็นลูกบ้านหมู่ที่ ๓ ตำบลห้วยโจ้ ตลอดจนจนสมาชิกกลุ่มผู้นำท้องถิ่นหลายท่าน งานด้านการค้นคว้าห้องสมุด ได้รับความกรุณาช่วยเหลือจากบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ห้องสมุด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นอย่างดีตลอดมา โดยเฉพาะการช่วยติดต่อยืมหนังสือจากสถาบันอื่น ๆ งานด้านการจัดพิมพ์และจัดรูปเล่ม ได้รับความเอื้อเฟื้อจาก คุณชนิดา สาริกบุตร ให้ใช้สถานที่ และเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานในการจัดพิมพ์ ทั้งยังกรุณามอบหมายให้ คุณกัลยาณี ยังวัฒนา เลขาอนุการส่วนตัวให้ช่วยทำการจัดพิมพ์วิทยานิพนธ์นี้จนเสร็จได้ผลงานที่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยมาก นอกจากนี้ยังมีงานด้านต่าง ๆ ที่มีผู้ให้ความช่วยเหลือด้วยความเต็มใจและด้วยอัธยาศัยไมตรีอันดียิ่ง โดยไม่หวังสิ่งตอบแทนใด ๆ ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ที่สุดนี้ ขอขอบพระคุณอย่างสูงเป็นพิเศษสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ๒ ท่าน คือผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระ สัจกุล และอาจารย์ ดร. ฐานิศวรรี เจริญพงศ์ที่ท่านได้กรุณารับเป็นที่ปรึกษา ได้เสียสละเวลาอันมีค่าช่วยชี้แนะแนวทาง ช่วยตรวจสอบ แก้ไขเพิ่มเติมเนื้อหาสาระในวิทยานิพนธ์ คอยกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดกำลังใจในการศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอมา รวมทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รังสรรค์ ต่อสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปราโมทย์ แดงเที่ยงและรองศาสตราจารย์ ขวสิต นิตยะ ได้กรุณาให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาเพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

(นายธีรศักดิ์ วงศ์คำแน่น)

๑๗ พ.ค. ๒๕๒๘



| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ฉ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ญ |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญภาพ..... | ฐ |
| บทที่ ๑ บทนำ..... | ๑ |
| - ความเป็นมาของปัญหา..... | ๑ |
| - ความมุ่งหมายในการศึกษา..... | ๑ |
| - วัตถุประสงค์ในการศึกษา..... | ๑ |
| - เหตุผลในการศึกษา..... | ๒ |
| - วิธีศึกษา และแสดงผลการศึกษา..... | ๓ |
| - โครงการและงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องและสอดคล้อง..... | ๓ |
| ๒ โครงสร้างด้านกายภาพและสังคม..... | ๔ |
| - รายละเอียดหมู่บ้านทุ่งไฉ่ กายภาพ..... | ๔ |
| - โครงสร้างประชากร..... | ๑๘ |
| - การอาชีพและสภาพเศรษฐกิจ..... | ๒๐ |
| - การปกครอง..... | ๒๕ |
| - วัฒนธรรม, ประเพณีและคติเกี่ยวกับเรือน..... | ๒๕ |
| - สรุปแนวทางการพัฒนา..... | ๓๐ |
| ๓ ลักษณะเรือน..... | ๓๑ |
| - การเลือกที่ตั้งเรือน..... | ๓๑ |
| - ผังบริเวณเรือน..... | ๓๑ |
| - องค์ประกอบเรือน..... | ๓๑ |
| - รูปร่างลักษณะเรือน..... | ๓๖ |
| - โครงสร้างเรือน..... | ๔๗ |
| - การใช้วัสดุก่อสร้างเรือนปัจจุบันและปัญหา..... | ๕๑ |
| - สรุปท้ายบท..... | ๕๕ |
| ๔ วัสดุและเทคโนโลยีที่เหมาะสม..... | ๕๘ |
| - คำจำกัดความ..... | ๕๘ |
| - ลักษณะของเทคโนโลยีที่เหมาะสม..... | ๕๘ |
| - ฐานรากและโครงสร้าง..... | ๖๑ |
| - พื้น..... | ๗๐ |
| - ฝ้าผนังและวัสดุผิว..... | ๗๖ |
| - หลังคา..... | ๑๐๒ |

| | | |
|---------------------------|---|-----|
| บทที่ ๔ | กระบวนการพิจารณาเลือกใช้..... | ๑๑๑ |
| - | เกณฑ์การเลือกใช้..... | ๑๑๑ |
| - | ทางเลือกสำหรับฐานราก..... | ๑๑๒ |
| - | ทางเลือกสำหรับพื้น..... | ๑๑๓ |
| - | ทางเลือกสำหรับฝ้าผนังและวัสดุผิว..... | ๑๑๔ |
| - | ทางเลือกสำหรับหลังคา..... | ๑๑๔ |
| - | ผลการเลือกใช้วัสดุและเทคโนโลยีสำหรับ เรือน..... | ๑๑๖ |
| - | รูปแบบ เรือนกายภาพ..... | ๑๑๗ |
| ๖ | การทดสอบและประเมินผล..... | ๑๒๔ |
| - | การประเมินค่าวัสดุก่อสร้าง..... | ๑๓๐ |
| - | การประเมินความยากง่ายในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์..... | ๑๓๑ |
| - | การประเมินความคงทน..... | ๑๓๒ |
| - | การประเมินความยากง่ายของเทคโนโลยีการก่อสร้าง..... | ๑๓๓ |
| - | การประเมินความเหมาะสมกับวัฒนธรรมท้องถิ่นและสภาพแวดล้อม..... | ๑๓๔ |
| ๗ | สรุปและข้อเสนอแนะ..... | ๑๓๕ |
| บรรณานุกรมภาษาไทย..... | | ๑๓๖ |
| บรรณานุกรมภาษาอังกฤษ..... | | ๑๓๗ |
| ภาคผนวก..... | | ๑๓๘ |
| ประวัติผู้เขียน..... | | ๑๔๘ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| ๒.๑ | สถิติประชากรแยกตามอายุและเพศ | ๑๔ |
| ๒.๒ | สถิติการศึกษาของชาวบ้าน..... | ๑๔ |
| ๒.๓ | อาชีพของประชากร..... | ๒๐ |
| ๒.๔ | สาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการ..... | ๒๑ |
| ๒.๕ | ยานพาหนะในหมู่บ้าน..... | ๒๒ |
| ๓.๑ | เปรียบเทียบจำนวนไม้/ท่อน/ยก..... | ๕๑ |
| ๔.๑.๑ | เสาไม้ฝังดิน..... | ๖๒ |
| ๔.๑.๒ | เสาไม้บนฐานคอนกรีต..... | ๖๓ |
| ๔.๑.๓ | เสาไม้หุ้มด้วยฐานคอนกรีต..... | ๖๔ |
| ๔.๑.๔ | ฐานรากคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป..... | ๖๕ |
| ๔.๑.๕ | ฐานรากคอนกรีต เสริมเหล็ก..... | ๖๖ |
| ๔.๑.๖ | ฐานค่อเนื่องคอนกรีต เสริมไม้ไผ่..... | ๖๗ |
| ๔.๑.๗ | ฐานค่อเนื่องก่ออิฐ..... | ๖๘ |
| ๔.๑.๘ | ฐานค่อเนื่องก่อหิน..... | ๖๙ |
| ๔.๒.๑ | พื้นดินปรับเรียบ..... | ๗๑ |
| ๔.๒.๒ | พื้นคอนกรีต เสริมไม้ไผ่..... | ๗๒ |
| ๔.๒.๓ | พื้นปูอิฐดินเผา..... | ๗๓ |
| ๔.๒.๔ | พื้นไม้จริง..... | ๗๔ |
| ๔.๒.๕ | พื้นฟากลับ..... | ๗๕ |
| ๔.๓.๑ | ผนังดินดิบ..... | ๗๗ |
| ๔.๓.๒ | ผนังไม้ไผ่สาน..... | ๗๘ |
| ๔.๓.๓ | ผนังฟากไม้ไผ่..... | ๗๙ |
| ๔.๓.๔ | ผนังไม้ไผ่สานฉาบปูนทราย..... | ๘๐ |
| ๔.๓.๕ | ผนังไม้ไผ่อัดดิน..... | ๘๑ |
| ๔.๓.๖ | ผนังไม้ไผ่สานฉาบปูนขาวผสมซีเมนต์กับทราย..... | ๘๒ |
| ๔.๓.๗ | ผนังไม้ไผ่สานฉาบดินซีเมนต์..... | ๘๓ |
| ๔.๓.๘ | ผนังไม้ไผ่สานฉาบปูนขาวทราย..... | ๘๔ |
| ๔.๓.๙ | ผนังไม้ไผ่สานฉาบมูลวัวควายผสมดินเหนียว..... | ๘๕ |
| ๔.๓.๑๐ | ผนังอิฐดินซีเมนต์ไม่ใช้ปูนก่อและฉาบ..... | ๘๖ |
| ๔.๓.๑๑ | ผนังอิฐดินซีเมนต์ก่อไม่ฉาบ..... | ๘๗ |
| ๔.๓.๑๒ | ผนังอิฐมอญ..... | ๘๘ |
| ๔.๓.๑๓ | ผนังก่ออิฐฉาบปูนแบบดั้งเดิม..... | ๘๙ |
| ๔.๓.๑๔ | ผนังอิฐซีเมนต์บล็อก..... | ๙๐ |

| | | |
|-----------------|--|-----|
| ตารางที่ ๔.๓.๑๕ | ผนังก่ออิฐทำจากปูนขาว..... | ๔๑ |
| ๔.๓.๑๖ | ผนังก่ออิฐทำจากยิปซัม..... | ๔๒ |
| ๔.๓.๑๗ | ผนังคอนกรีต เสริมไม้ไผ่..... | ๔๓ |
| ๔.๓.๑๘ | ผนังไม้ไผ่ค้ำสำเร็จรูป..... | ๔๔ |
| ๔.๓.๑๙ | ผนังก่อศิลาแลง..... | ๔๕ |
| ๔.๔.๑ | สีน้ำปูนขาว..... | ๔๗ |
| ๔.๔.๒ | สีน้ำปูนขาว..... | ๔๘ |
| ๔.๔.๓ | วัสดุยาแนวทำจากผลมะตูม..... | ๔๙ |
| ๔.๔.๔ | สีน้ำธรรมชาติจากผลมะเกลือ ตะโก..... | ๑๐๐ |
| ๔.๔.๕ | สีน้ำธรรมชาติจากต้นกล้วย..... | ๑๐๑ |
| ๔.๕.๑ | แฝกหรือคา..... | ๑๐๓ |
| ๔.๕.๒ | ตองตึงและตองเหียง..... | ๑๐๔ |
| ๔.๕.๓ | สังกะสีลูกชุก..... | ๑๐๕ |
| ๔.๕.๔ | ดินขอฟิน เมือง..... | ๑๐๖ |
| ๔.๕.๕ | กระเบื้องซีเมนต์รีบูลย์ศรี..... | ๑๐๗ |
| ๔.๕.๖ | กระเบื้องซีเมนต์หน้าวัว (ขนมเปียกปูน)..... | ๑๐๘ |
| ๔.๕.๗ | กระเบื้องใยหินลูกชุก..... | ๑๐๙ |
| ๔.๕.๘ | กระเบื้องใยมะพร้าวลูกชุกทำเอง..... | ๑๑๐ |
| ๕.๑ | การเปรียบเทียบค่าวัสดุสำหรับฐานราก..... | ๑๑๒ |
| ๕.๒ | การเปรียบเทียบค่าวัสดุสำหรับพื้น..... | ๑๑๓ |
| ๕.๓ | การเปรียบเทียบค่าวัสดุสำหรับฝ้าผนัง..... | ๑๑๔ |
| ๕.๔ | การเปรียบเทียบวัสดุสำหรับฝ้าผนังราคาถูก..... | ๑๑๕ |
| ๕.๔ | การเปรียบเทียบค่าวัสดุสำหรับหลังคา..... | ๑๑๖ |
| ๕.๖ | การเปรียบเทียบวัสดุสำหรับหลังคาราคาถูก..... | ๑๑๖ |
| ๕.๗ | การเปรียบเทียบลักษณะ เรือนแบบ เดิมกับ เรือนพัฒนาใหม่..... | ๑๑๘ |
| ๖.๑ | ผลการเปรียบเทียบค่าวัสดุของ เรือนแบบต่างๆ..... | ๑๓๐ |
| ๖.๒ | ผลการเปรียบเทียบความยากง่ายในการจัดหาวัสดุ..... | ๑๓๑ |
| ๖.๓ | ผลการเปรียบเทียบความคงทนของ เรือน..... | ๑๓๒ |
| ๖.๔ | ผลการเปรียบเทียบความยากง่ายในการก่อสร้าง เรือน..... | ๑๓๓ |
| ๖.๕ | ผลการเปรียบเทียบความเหมาะสมกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม..... | ๑๓๔ |
| ๘.๑ | ค่าวัสดุ เรือนไม้สักทั้งหลัง..... | ๑๓๘ |
| ๘.๒ | ค่าวัสดุ เรือนไม้ไผ่มุงแฝกแบบ เดิม..... | ๑๔๐ |
| ๘.๓ | ค่าวัสดุ เรือนพัฒนามุงแฝก..... | ๑๔๐ |
| ๘.๔ | ค่าวัสดุ เรือนพัฒนา มุงกระเบื้องรีบูลย์ศรี..... | ๑๔๑ |
| ๘.๕ | ค่าวัสดุ เฉพาะตามส่วนต่าง ๆ ของ เรือนทั่วไป..... | ๑๔๑ |
| ๘.๖ | ตัวอย่างผลลัพธ์การประมาณค่าวัสดุด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์..... | ๑๔๒ |

สารบัญภาพ

| | หน้า |
|------------|---|
| ภาพที่ ๒.๑ | แผนที่ประเทศไทย..... ๖ |
| ๒.๒ | แผนที่จังหวัดลำปาง..... ๗ |
| ๒.๓ | แผนที่เขตอำเภอเมืองลำปาง..... ๘ |
| ๒.๔ | แผนที่ตำบลบ้านคำ..... ๙ |
| ๒.๕ | แผนที่หมู่บ้านทุ่งโจ้..... ๑๐ |
| ๒.๖ | แผนภูมิแสดงอุทกภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ภาคเหนือ..... ๑๒ |
| ๒.๗ | แผนภูมิแสดงทิศทางของแดด ลม ภาคเหนือ..... ๑๔ |
| ๒.๘ | ถนนในหมู่บ้านทุ่งโจ้..... ๑๕ |
| ๒.๙ | การขนส่งในหมู่บ้าน..... ๒๓ |
| ๒.๑๐ | ตำราดูจอมปลวก..... ๒๔ |
| ๓.๑ | ผังบริเวณบ้าน..... ๓๓ |
| ๓.๒ | ผังเรือน..... ๓๔ |
| ๓.๓ | ส่วนประกอบ เรือน..... ๓๕ |
| ๓.๔ | เรือนไม้ไผ่ มุงแฝก..... ๓๕ |
| ๓.๕ | เรือนไม้ไผ่ มุงแฝก หันหน้าสู่ทิศเหนือ..... ๓๘ |
| ๓.๖ | การปลูกเรือนไม้ไผ่..... ๓๙ |
| ๓.๗ | เรือนชนบทยากจน..... ๔๑ |
| ๓.๘ | เรือนชนบทยากจน..... ๔๑ |
| ๓.๙ | เรือนไม้สัก..... ๔๒ |
| ๓.๑๐ | เรือนไม้สัก..... ๔๓ |
| ๓.๑๑ | เรือนไม้ไผ่ มุงแฝกและเรือนไม้สัก มุงกระเบื้อง..... ๔๕ |
| ๓.๑๒ | เรือนไทยใหญ่..... ๔๕ |
| ๓.๑๓ | เรือนพื้นติดดิน..... ๔๕ |
| ๓.๑๔ | มุ้งข้าว..... ๔๖ |
| ๓.๑๕ | โครงสร้างเรือน..... ๔๘ |
| ๓.๑๖ | การตากฟากลับ..... ๔๙ |
| ๓.๑๗ | เรือนไม้ไผ่ มุงแฝก..... ๕๖ |
| ๓.๑๘ | แสดงความเสียหายของฟากฟากกลับจากมอด..... ๕๖ |
| ๓.๑๙ | แสดงความเสียหายของฟากไม้ไผ่สานจากปลวก..... ๕๗ |
| ๓.๒๐ | แสดงความเสียหายของฟากฟากสานจากปลวก..... ๕๗ |
| ๔.๑ | ลักษณะ เรือนพัฒนากายภาพ..... ๑๑๗ |

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

| | | |
|------------|--|-----|
| ภาพที่ ๕.๒ | แบบก่อสร้าง แปลนพื้นเรือนและใต้ถุนเรือน | ๑๑๘ |
| ๕.๓ | แบบก่อสร้าง รูปคาน ๕ คาน | ๑๑๘ |
| ๕.๔ | แบบก่อสร้าง รูปคันทวาร | ๑๒๐ |
| ๕.๕ | แบบก่อสร้าง โครงสร้างเรือน | ๑๒๑ |
| ๕.๖ | แบบก่อสร้าง รายละเอียดการก่อสร้างต่าง ๆ | ๑๒๒ |
| ๕.๗ | ฐานรากและเสาไม้ไผ่ | ๑๒๓ |
| ๕.๘ | การเพิ่มความเรียบร้อยที่ปลายโครงสร้างไม้ไผ่ | ๑๒๓ |
| ๕.๙ | การฉาบฟาก | ๑๒๔ |
| ๕.๑๐ | การผ่าไม้ไผ่ | ๑๒๔ |
| ๕.๑๑ | การสานและยาแนวฝาผนังไม้ไผ่ | ๑๒๔ |
| ๕.๑๒ | การมุงแฝกริธีใหม่ | ๑๒๖ |
| ๕.๑๓ | การมุงกระเบื้องด้วยระแนงไม้ไผ่ | ๑๒๖ |
| ๕.๑๔ | การยึดโครงสร้างไม้ไผ่ | ๑๒๗ |
| ๕.๑๕ | การเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงระหว่างเรือนเดิมกับเรือนพัฒนา | ๑๒๘ |
| ๘.๑ | การแปรรูปไม้ | ๑๔๕ |
| ๘.๒ | การพัฒนาคุณภาพของแฝก | ๑๔๖ |
| ๘.๓ | การจัดตกแต่ง | ๑๔๗ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย