ถอดรหัส "ไม้แป้นเกล็ด" ในงานสถาปัตยกรรม

โดย
นายณัษฐพงษ์ ชุ่มเกษร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

ถอดรหัส "ไม้แป้นเกล็ด" ในงานสถาปัตยกรรม

โดย
นายณัษฐพงษ์ ชุ่มเกษร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

DECODING "PAEN GLED" IN ARCHITECTURE

By

MR. Nattapong CHUMKESORN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Arts Vernacular Architecture

Department of Architecture

Academic Year 2023

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	ถอดรหัส "ไม้แป้นเกล็ด" ในงานสถาปัตยกรรม
โดย	นายณัษฐพงษ์ ชุ่มเกษร
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจนยุทธ ล่อใจ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. อภิรดี เกษมศุข)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อดิศร ศรีเสาวนันท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจนยุทธ ล่อใจ)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ศาสตราจารย์ ดร. วีระ อินพันทัง)

มหาวิทยาลัยศิลปากร

61057201 : สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : ไม้แป้นเกล็ด, วัสดุมุงหลังคา, การแปรรูปไม้, ภูมิปัญญาเชิงช่าง, สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น

นาย ณัษฐพงษ์ ชุ่มเกษร: ถอดรหัส "ไม้แป้นเกล็ด" ในงานสถาปัตยกรรม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจนยุทธ ล่อใจ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่า การใช้แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักมีความสอดคล้องกับรูปแบบ ภูมิปัญญา และแนวคิดของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นอย่างไร รวมทั้งศึกษาคุณลักษณะของไม้ และรูปแบบวิธีการแปรรูปที่เหมาะสมกับแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมกับแบบประยุกต์มีความแตกต่างกันในด้านใด และมีปัจจัยอะไรที่ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบดั้งเดิม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของวิธีการที่จะทำให้สามารถใช้แผ่นแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาในงานสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เป็นฐานข้อมูลในการใช้แผ่นแป้นเกล็ด ตั้งแต่การเลือกวัสดุไม้ รูปแบบและวิธีการแปรรูปไม้ และการติดตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่เหมาะสม เพื่อลดความเสียหายของวัสดุ และตัวงานสถาปัตยกรรม

การวิจัยนี้ใช้วิธีการศึกษาจากข้อมูลเอกสาร และการสัมภาษณ์ ประกอบกับการศึกษาจากอาคารตัวอย่างที่มีการใช้แผ่นแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคา และจัดทำแบบจำลองเพื่อทดสอบการไหลผ่านของน้ำฝนบนแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ ในระยะ 20° , 30° , 40° และ 45°

ผลการวิจัยพบว่า ทางภาคเหนือของไทยนิยมใช้แป้นเกล็ดไม้สักเป็นวัสดุมุงหลังคา เพราะเป็นวัสดุที่มาจากทรัพยากรป่าไม้ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น จากการที่มีภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเติบโตของป่าไม้ โดยไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นวัสดุมุงหลังคามากกว่าแบบประยุกต์ ด้วยวิธีการแปรรูปโดยใช้ขวานสับและฉีกในแนวรัศมีของหน้าตัดโคนต้น ทำให้เกิดพื้นผิวลายเสี้ยนเป็นลายตรง ช่วยในการระบายน้ำฝน แต่ด้วยวิธีการแปรรูปแบบดั้งเดิมนั้นเป็นต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นจากการเสียเศษไม้มากกว่า จึงหาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมมาใช้งานได้ยาก (ถ้าไม่ใช่การนำแผ่นแป้นเกล็ดจากอาคารเก่าที่ผ่านการใช้งานมาใช้ใหม่) ในขณะที่ไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์นั้นใช้วิธีการแปรรูปด้วยเครื่องจักร ตัดไม้ในแนวขนาน ทำให้ได้ผิวหน้าเรียบ มีลายภูเขา จึงมีข้อด้อยในด้านการระบายน้ำฝน ความชื้น และเกิดการห่อตัวได้ง่าย เนื่องมาจากไม้สักที่นำมาแปรรูปมีอายุน้อย และรูปแบบวิธีการแปรรูปนั้นส่งผลต่อพฤติกรรมของไม้ การเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรงของแผ่นแป้นเกล็ด แต่ในปัจจุบันมีการใช้วัสดุอื่นมาช่วยแก้ปัญหาในการใช้งานทางสถาปัตยกรรมได้ คือ การใช้เคมีภัณฑ์ แผ่นยางกันซึม หรือแผ่นพลาสติกเป็นองค์ประกอบเสริมป้องกันการรั่วซึมจากการใช้งานแผ่นแป้นเกล็ดไม้เป็นวัสดุมุงหลังคา

61057201 : Major Vernacular Architecture

Keyword : Paen Gled, Wood Shakes, Wood Shingles, Roofing material, Wood processing, Craftsmanship Wisdom, Vernacular Architecture

MR. Nattapong CHUMKESORN : Decoding "Paen Gled" in Architecture Thesis advisor : Assistant Professor Janeyut Lorchai, Ph.D.

The purposes of this research were to find out, how are the wood shakes related to vernacular architecture. Also, physical and mechanical properties of wood, types of wood shakes and wood shingles manufacturing methods, the differences between original wood shakes and wood shingles, factors contributing to the change of the original wood shakes. For the purpose of examine the effective method of using wood shakes and wood shingles roofing material in architecture turning to the database for the users. Starting from selecting the appropriate wood, manufacturing methods to roof installation process for minimize damage in architecture.

The research instruments used are study of documents, interview and wood shakes and wood shingles roofing's case studies. Then make the wood shakes and wood shingles roofing model for rainwater drainage experiments in 20° , 30° , 40° and 45°.

The results of this research revealed that vernacular house in Northen of Thailand usually use wood shakes as the material for roofing because of the geography, that natural wood material can be found within the ecological environment. The original wood shakes are more efficient than wood shingles. Accordingly, original wood shakes are traditionally split from straight grained by using a froe and hands, which leads to a rougher texture and finish for drain the rainwater. Not only the manufacturing and installation of shakes are much more expensive than wood shingles, but also hard to find the original wood shakes as roofing material (if not bring them from the old vernacular buildings). On the other hand, wood shingles rather manufactured by machines that sawing off singular shingles from one block of wood, therefore shingles always have a smooth and uniform appearance with cathedral grain pattern, so they are not proper for rainwater drainage and be cupping from moisture damage. In conclusion, wood manufacturing methods affect wood behavior and dimensional stability of wood shakes and wood shingles. Nowadays there are the other solutions for solve the problem in using wood shakes and shingles such as anti-penetrated coating and waterproof membrane to prevents the water leaks or damage from using wood shakes and wood shingles.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจนยุทธ ล่อใจ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศร ศรีเสาวนันท์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.วีระ อินพันทัง ผู้ทรงคุณวุติ ที่ให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของทุกท่านเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ อาจารย์ สันธาน เวียงสิมา ผู้ชี้แนะแนวทางความรู้พื้นฐานงานไม้ อันประกอบด้วยเครื่องมือ วิธีการ และวัสดุ ที่ทำให้ผู้วิจัยได้เรียนรู้ และเกิดคำถามอย่างมากมายจนเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยนี้

คุณค่าหรือประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยขออุทิศให้กับสถาปนิก และช่างไม้พื้นถิ่นในทุก ๆ มิติต่อโลกใบนี้

ณัษฐพงษ์ ชุ่มเกษร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญรูปภาพ ..... ฑ

บทที่ 1 บทนำ 1

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3
   - 2.1 ศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะของไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ รวมถึงวิธีการแปรรูปไม้แป้นเกล็ด (สมัยนิยม) 3
   - 2.2 ศึกษาโครงสร้างชุดบน ที่ประกอบสร้างในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเชิงการออกแบบ (คตินิยม) 3
   - 2.3 ศึกษาภูมิปัญญาเชิงช่างในการเลือกใช้วัสดุไม้มาทำแป้นเกล็ด (พื้นถิ่นนิยม) 3
3. วิธีดำเนินงานวิจัย 3
   - 3.1 การรวบรวมข้อมูล 3
   - 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 3
   - 3.3 การสังเคราะห์ข้อมูล 4
4. ขั้นตอนการศึกษา 4
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

บทที่ 2 ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 6

1. วัสดุ ไม้สัก | สมัยนิยม 6
1.1 ลักษณะของแป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น 7
1.2 คุณลักษณะที่เหมาะสมของไม้สักในการทำหลังคาแป้นเกล็ด 9
2. วิธีการ การแปรรูป | สมัยนิยม 12
2.1 Plain sawn หรือ Flat sawn 12
2.2 Quarter sawn. 14
2.3 Rift sawn. 15
2.4 วิธีการแปรรูปไม้ 17
2.4.1 การแปรรูปด้วยเครื่องมือทั่วไป (Hand Tool) 17
2.4.2 การแปรรูปด้วยเครื่องมืออุตสาหกรรม (Machine Tools) 20
3. วิธีการ โครงสร้างชุดบน | คตินิยม 22
3.1 หลังคา (Roof) 24
3.2 วัสดุมุงหลังคา (Roofing Materials) 24
3.2.1 กรณีศึกษาวัสดุมุงหลังคา กระเบื้องดินเผา เรือนภาคเหนือ 25
3.2.2 เรือนยุ้งข้าวป่าซาง (นันทขว้าง) 25
3.2.3 เรือนชาวเวียงเชียงใหม่ (พญาปงลังกา) 27
3.2.4 เรือนกาแล (พญาวงศ์) 28
3.3 สัดส่วนล้านนา (เรือนพื้นถิ่นภาคเหนือ) 29
3.3.1 ประเพณีการปลูกเรือน 30
3.3.2 พิธีกรรมการปลูกเรือน 30
3.3.3 เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) 32
3.3.4 เรือนกาแล (อุ้ยผัด) 33
3.4 สัดส่วนมงคลสูตร (เรือนภาคใต้) 34
4. หลักการและแนวความคิดของสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ 36

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....38

1. เครื่องมือ สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ | คตินิยม.....38

1.1 ประยุกต์หลักการสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ต่องานวิจัยด้วยวิธีการ เครื่องมือ และวัสดุ..38

1.2 พัฒนาหลักการสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ให้สอดคล้องกับกรอบการศึกษาถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม.....38

2. สมัยนิยม.....40

3. คตินิยม.....40

3.1 สัดส่วนล้านนา (เรือนพื้นถิ่นภาคเหนือ).....41

3.2 สัดส่วนมงคลสูตร (เรือนพื้นถิ่นภาคใต้).....48

4. พื้นถิ่นนิยม.....54

5. ศึกษาอาคารตัวอย่างที่ใช้แผ่นหลังคาแป้นเกล็ด.....57

5.1 อาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม.....57

5.1.1 เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด).....57

5.1.2 เรือนกาแล (อุ้ยผัด).....61

5.1.3 เครื่องมือ และองศาหลังคาพื้นถิ่นกับการใช้ไม้แป้นเกล็ด | พื้นถิ่นนิยม.....63

5.2 อาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์.....65

5.2.1 Swensen's Flagship Nan - design by Dhamarchitects.....65

5.2.2 De’Bulone by Katob - design by Atasi.....67

5.2.3 บ้านพักอาศัยทางภาคเหนือ design by ยางนา สตูดิโอ.....72

5.2.4 Little Shelter Hotel design by Department of Architecture.....74

6. จัดทำตัวอย่างการติดตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด โดยเปรียบเทียบแบบดั้งเดิมกับแบบประยุกต์ 75

6.1 เตรียมวัสดุแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สัก โดยจะใช้แผ่นตัวอย่างสำหรับทำหุ่นจำลอง 2 แบบ คือ แบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์.....75

6.1.1 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม....75
6.1.2 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์....80
6.2 การเปรียบเทียบแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์....81
6.3 เตรียมอุปกรณ์ ทำขาตั้งปรับองศา....82
6.4 เตรียมแผงระแนงหลังคาแป้นเกล็ดไม้สัก....84
6.5 การทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาที่มีความลาดเอียงแตกต่างกันที่ 20°, 30°, 40°, และ 45°....86
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล....90
1. วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ | พื้นถิ่นนิยม....91
2. ขั้นตอนการทดลองแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม....93
2.1 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 20°....93
2.2 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 30°....94
2.3 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 40°....95
2.4 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 45°....96
3. ขั้นตอนการทดลองแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์....97
3.1 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 20°....97
3.2 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 30°....98
3.3 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 40°....99
3.4 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 45°....100
4. สรุปผลการทดสอบ และวิเคราะห์....101
4.1 สรุปผลการทดลองในเรื่องการรั่วซึมของน้ำ....101
4.2 สรุปผลการทดลองในเรื่องการแห้งตัวของน้ำ....104
5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล....106

5.1 สรุปคุณลักษณะของไม้ และรูปแบบวิธีการแปรรูปที่เหมาะสมกับแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด 106
5.2 สรุปความแตกต่างของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมกับแบบประยุกต์ และปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบดั้งเดิมมาเป็นแบบประยุกต์ 108
5.2.1 แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม มีขนาดที่ไม่เท่ากันในแต่ละแผ่น มีความหนาที่แตกต่างกันในแต่ละแผ่น มีผิวสัมผัสที่แตกต่างกันในแต่ละแผ่น 108
5.2.2 แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ มีขนาดเท่ากันในทุกแผ่น มีความหนาเท่ากันในทุกแผ่น มีผิวสัมผัสที่เหมือนกันในทุกแผ่น 109
5.3 คุณสมบัติของไม้ รูปแบบ และวิธีการแปรรูปไม้ 110
5.4 สรุปองค์ประกอบของวิธีการที่จะทำให้สามารถใช้แผ่นแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาในงานสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ 110
6. ผลการศึกษา 111
7. ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” แบบผสมผสาน 112
8. รูปแบบผสมผสานของไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ 113
8.1 จำลองตัวอย่าง ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสาน 114
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 115
1. สรุปผลการศึกษา 115
2. อภิปรายผล 117
3. ข้อเสนอแนะ 118
รายการอ้างอิง 119
ประวัติผู้เขียน 122

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2-1 คุณสมบัติของไม้กรณีศึกษา 4 ตัวอย่าง 12

ตารางที่ 2-2 การเปรียบเทียบมาตราศอกและมาตราเมตริก ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546) 34

ตารางที่ 2-3 การเปรียบเทียบมาตราส่วนที่ใช้ในเรือนมงคลสูตร ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546) 35

ตารางที่ 3-1 มาตราไทย - มาตราเมตริก (เมตร) 43

ตารางที่ 3-2 สูตรเรือนเศรษฐี (ภาคเหนือ) 44

ตารางที่ 3-3 สูตรเรือนผู้ยากไร้ (ภาคเหนือ) 44

ตารางที่ 3-4 สูตรเรือนพ่อค้าวานิช (ภาคเหนือ) 44

ตารางที่ 3-5 สูตรเรือนศุภลักษณ์ (ภาคเหนือ) 45

ตารางที่ 3-6 สูตรเรือนท้าวพระยา (ภาคเหนือ) 45

ตารางที่ 3-7 สูตรเรือนผู้อยู่อาศัยมีความสุข (ภาคเหนือ) 45

ตารางที่ 3-8 ความสูงเรือน เกิดตั้งแต่รุ่งถึงเที่ยงวัน (ภาคเหนือ) 46

ตารางที่ 3-9 ความสูงเรือน เกิดช่วงเที่ยงวันถึงค่ำ (ภาคเหนือ) 46

ตารางที่ 3-10 ความสูงเรือน เกิดช่วงค่ำถึงเที่ยงคืน (ภาคเหนือ) 46

ตารางที่ 3-11 ความสูงเรือน เกิดช่วงเที่ยงคืนถึงรุ่งเช้า (ภาคเหนือ) 47

ตารางที่ 3-12 ความแตกต่างระหว่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ 81

ตารางที่ 4-1 ขนาดของปั๊มน้ำ 92

ตารางที่ 4-2 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 20°รหัส Old 20° 93

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 30°รหัส Old 30° 94

ตารางที่ 4-4 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 40°รหัส Old 40° 95

ตารางที่ 4-5 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 45°รหัส Old 45° 96

ตารางที่ 4-6 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 20° รหัส New 20° 97

ตารางที่ 4-7 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 30° รหัส New 30° 98

ตารางที่ 4-8 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 40° รหัส New 40° 99

ตารางที่ 4-9 ส รุปผลการทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาที่มีความลาดเอียงแตกต่างกัน....106

ตารางที่ 4-10 เปรียบเทียบลักษณะของแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ 111

ตารางที่ 4-11 เปรียบเทียบต้นทุนวัสดุของแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ 112

ตารางที่ 5-1 เปรียบเทียบไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม แบบประยุกต์ แบบผสมผสาน 118

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบความคิดถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น 4

ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะรูปร่าง และการซ้อนทับของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด 8

ภาพที่ 2.2 ลักษณะแผ่นแป้นเกล็ด พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 9

ภาพที่ 2.3 รูปแบบของแรง (จากซ้ายไปขวา) แรงดึง แรงบีบ แรงเฉือน แรงดัด 11

ภาพที่ 2.4 การเฉือนไม้เป็นแผ่นแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn 13

ภาพที่ 2.5 ลายเส้นที่หน้าไม้ และหน้าตัดไม้จากวิธีการเฉือนไม้เป็นแผ่นแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn 13

ภาพที่ 2.6 การแปรรูปไม้เป็นแผ่นด้วยวิธีการแบ่งหน้าตัด 4 ส่วน แบบ Quarter sawn 14

ภาพที่ 2.7 ลายเส้นที่หน้าไม้ และหน้าตัดไม้ที่แปรรูปเป็นแผ่นด้วยวิธีการแบ่งหน้าตัด 4 ส่วน แบบ Quarter sawn 15

ภาพที่ 2.8 การแปรรูปไม้เป็นแผ่นด้วยวิธีการเฉือนตามแนวรัศมี แบบ Rift sawn 16

ภาพที่ 2.9 ลายเส้นที่หน้าไม้ และหน้าตัดไม้ที่แปรรูปเป็นแผ่นด้วยวิธีการเฉือนตามแนวรัศมี แบบ Rift sawn 16

ภาพที่ 2.10 แสดงการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรงจากการแปรรูปไม้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน 17

ภาพที่ 2.11 เครื่องมือตัด (Cutting tools) ขวานสับ ขวานถาก สันธาน เวียงสิมา (2561).....18

ภาพที่ 2.12 แป้นเกล็ดไม้สักขนาด 6”x18” หนา 1” ปรากฏรอยสับและถากด้วยขวาน.....19

ภาพที่ 2.13 ลายเสี้ยนแบบลายตรง (Straight Grain) พื้นผิวแบบฉีก (Shakes) 20

ภาพที่ 2.14 เลื่อยสายพานแบบตั้ง ใช้ในงานอุตสาหกรรม สันธาน เวียงสิมา (2563b).....21

ภาพที่ 2.15 เครื่องไสปรับความหนาชนิดใช้ในงานอุตสาหกรรม (สันธาน เวียงสิมา, 2563b) 21

ภาพที่ 2.16 ลายเสี้ยนแบบลายภูเขา (Cathedral Grain) พื้ยผิวแบบเรียบ (Shingle) 22

ภาพที่ 2.17 แสดงหลังคาทรงจั่ว Gable Roof.....22

ภาพที่ 2.18 หลังคาทรงปั้นหยา Hip Roof.....23
ภาพที่ 2.19 หลังคาทรง ปั้นหยาผสมจั่ว Hip – Gable Roof.....23
ภาพที่ 2.20 หลังคาทรงเพิงหมาแหงน Lean–to Roof.....23
ภาพที่ 2.21 กระเบื้องดินขอ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่.....25
ภาพที่ 2.22 รูปด้านเรือนยุ้งข้าวป่าซาง (นันทขว้าง) พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่ ...26
ภาพที่ 2.23 การปูกระเบื้องดินขอภายในตัวเรือนยุ้งข้าวป่าซาง (นันทขว้าง).....26
ภาพที่ 2.24 รูปด้านเรือนชาวเชียงใหม่ (พญาปงลังกา) พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่
.....27
ภาพที่ 2.25 การปูกระเบื้องดินขอ ภายในตัวเรือนชาวเชียงใหม่ (พญาปงลังกา).....27
ภาพที่ 2.26 รูปด้านเรือนกาแล (พญาวงศ์) พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่ 28
ภาพที่ 2.27 การปูกระเบื้องดินขอ ภายในตัวเรือนกาแล (พญาวงศ์).....28
ภาพที่ 2.28 รูปภาพภายนอกกระเบื้องดินขอ 29
ภาพที่ 2.29 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด).....32
ภาพที่ 2.30 รูปตัดด้านสกัด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) อ้างอิง พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา (2567c)
.....32
ภาพที่ 2.31 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนกาแล (อุ้ยผัด).....33
ภาพที่ 2.32 รูปตัดด้านสกัด เรือนกาแล (อุ้ยผัด) อ้างอิง พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา (2567b) ...33
ภาพที่ 2.33 การหาสัดส่วนความสูงดั้ง ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546) 35
ภาพที่ 2.34 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ หลักการตั้งต้น 36
ภาพที่ 3.1 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ ประยุกต์ด้วยวิธีการ เครื่องมือ และวัสดุ.....38
ภาพที่ 3.2 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ สมัยนิยม คตินิยม และพื้นถิ่นนิยม.....39
ภาพที่ 3.3 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ในด้านสมัยนิยม.....40
ภาพที่ 3.4 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ในด้านคตินิยม 41
ภาพที่ 3.5 โฉลกเสาเรือน สูตรที่ 1.....42

ภาพที่ 3.6 โฉลกเสาเรือน สูตรที่ 2 42
ภาพที่ 3.7 สัดส่วนโครงสร้างชุดบน (หลังคา) ตามคติความเชื่อภาคเหนือ 48
ภาพที่ 3.8 ความเชื่อในการเลือกไม้ปลูกเรือน 49
ภาพที่ 3.9 การหาความสูงดั้งตามหลักเรือนมงคลสูตร 51
ภาพที่ 3.10 การหาความยาวจันทันตามหลักเรือนมงคลสูตร 52
ภาพที่ 3.11 การหาความยาวขื่อตามหลักเรือนมงคลสูตร 53
ภาพที่ 3.12 การหาสัดส่วนอกไก่ เชิงชาย แป (ระแนง) และกลอน ตามหลักเรือนมงคลสูตร 53
ภาพที่ 3.13 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ในด้านพื้นถิ่นนิยม 54
ภาพที่ 3.14 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 56
ภาพที่ 3.15 แซ่วไม้ ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 57
ภาพที่ 3.16 ภาพถ่ายไม้แป้นเกล็ด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) 58
ภาพที่ 3.17 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) 58
ภาพที่ 3.18 ภาพถ่ายด้านข้าง เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) 59
ภาพที่ 3.19 ภาพถ่ายโครงสร้างชุดบน ใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) 59
ภาพที่ 3.20 ภาพถ่ายใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) 60
ภาพที่ 3.21 แสดงสัดส่วนโครงสร้างชุดบน เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) 60
ภาพที่ 3.22 ภาพถ่ายไม้แป้นเกล็ด เรือนกาแล (อุ้ยผัด) 61
ภาพที่ 3.23 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนกาแล (อุ้ยผัด) 61
ภาพที่ 3.24 ภาพถ่ายโครงสร้างชุดบน ใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนกาแล (อุ้ยผัด) 62
ภาพที่ 3.25 ภาพถ่ายใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนกาแล (อุ้ยผัด) 62
ภาพที่ 3.26 สัดส่วนโครงสร้างชุดบน เรือนกาแล (อุ้ยผัด) 63
ภาพที่ 3.27 องศาโครงสร้างชุดบน เรือนพื้นถิ่นภาคใต้ ต.เกาะยอ จ.สงขลา หลังคา 43°-45° 63
ภาพที่ 3.28 องศาโครงสร้างชุดบน เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) หลังคา ≥ 45° 64
ภาพที่ 3.29 องศาโครงสร้างชุดบน เรือนกาแล (อุ้ยผัด) หลังคา ≥ 45° 64

ภาพที่ 3.30 ภาพรวมอาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ – Swensen’s น่าน 65

ภาพที่ 3.31 การติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ด Swensen's Flagship Nan สันธาน เวียงสิมา.....66

ภาพที่ 3.32 ตัวอย่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรง 66

ภาพที่ 3.33 ภาพรวมอาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ - De’Bulone by Katob 67

ภาพที่ 3.34 การเตรียมไม้สักป่าปลูกสำหรับทำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด.....68

ภาพที่ 3.35 การปรับผิวไม้สักด้วยเครื่องรีดไม้ (แปรรูปไม้ด้วยวิธี Plain sawn).....69

ภาพที่ 3.36 การสับไม้ให้ได้ขนาดตามความยาวของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด 69

ภาพที่ 3.37 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่ผ่านการแปรรูปและแต่งผิวแล้ว.....70

ภาพที่ 3.38 การติดตั้งแผ่น OSB หนา 15 มม. บนโครงสร้างเหล็ก @ 1.20 ม. X 0.60 ม. และทาทับด้วยเชนไดรท์ 2 รอบ 70

ภาพที่ 3.39 การติดตั้งแผ่นยางกันซึม Waterproof Membrane 71

ภาพที่ 3.40 การติดตั้งไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ 71

ภาพที่ 3.41 หลังคาแป้นเกล็ดทางภาคเหนือ ออกแบบโดยยางนาสตูดิโอ 72

ภาพที่ 3.42 การติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดบ้านพักอาศัยที่ผสมผสานระหว่างแผ่นแป้นเกล็ดเก่ากับแผ่นแป้นเกล็ดที่ทำขึ้นใหม่จากไม้พื้นหรือไม้ฝา 72

ภาพที่ 3.43 ตัวอย่างแป้นเกล็ดที่แปรรูปแบบดั้งเดิม (A) และการแปรรูปแบบประยุกต์ (B).....73

ภาพที่ 3.44 รูปด้านอาคาร Little Shelter Hotel ใช้แผ่นไม้แป้นเกล็ดผสมผสานกับแผ่นโพลีคาร์บอเนต 74

ภาพที่ 3.45 รูปด้านอาคาร Little Shelter Hotel ใช้แผ่นไม้แป้นเกล็ดผสมผสานกับแผ่นโพลีคาร์บอเนต 74

ภาพที่ 3.46 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 76

ภาพที่ 3.47 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 76

ภาพที่ 3.48 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 76

ภาพที่ 3.49 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 77

ภาพที่ 3.50 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 77

ภาพที่ 3.51 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 77

ภาพที่ 3.52 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 78

ภาพที่ 3.53 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 78

ภาพที่ 3.54 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 78

ภาพที่ 3.55 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 79

ภาพที่ 3.56 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 79

ภาพที่ 3.57 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 79

ภาพที่ 3.58 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old 80

ภาพที่ 3.59 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old. 80

ภาพที่ 3.60 ขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ กลุ่มตัวอย่าง New.....81

ภาพที่ 3.61 ขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ กลุ่มตัวอย่าง New.....81

ภาพที่ 3.62 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 20° 83
ภาพที่ 3.63 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 30° 83
ภาพที่ 3.64 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 40° 84
ภาพที่ 3.65 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 45° 84
ภาพที่ 3.66 ตัวอย่างการติดตั้งระแนงสำหรับสลับเปลี่ยนระหว่างชุดแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ 85
ภาพที่ 3.67 ระยะห่างแป (ระแนง) ให้มีระยะซ้อนทับ 2/3 ของความยาวแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด (แบบดั้งเดิม) 85
ภาพที่ 3.68 ระยะห่างแป (ระแนง) ให้มีระยะซ้อนทับ 2/3 ของความยาวแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด (แบบประยุกต์) 86
ภาพที่ 3.69 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 20° 87
ภาพที่ 3.70 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 30° 87
ภาพที่ 3.71 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 40° 87
ภาพที่ 3.72 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 45° 88
ภาพที่ 3.73 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 20° 88
ภาพที่ 3.74 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 30° 88
ภาพที่ 3.75 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 40° 89
ภาพที่ 3.76 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 45° 89
ภาพที่ 4.1 กรอบความคิด วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ 90
ภาพที่ 4.2 กรอบความคิดสมัยนิยม คตินิยม พื้นถิ่นนิยม 91
ภาพที่ 4.3 อุปกรณ์จำลองน้ำฝน 92
ภาพที่ 4.4 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 20° 93
ภาพที่ 4.5 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 30° 94
ภาพที่ 4.6 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 40° 95

ภาพที่ 4.7 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 45°.....96

ภาพที่ 4.8 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 20°.....97

ภาพที่ 4.9 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 30°.....98

ภาพที่ 4.10 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 40°....99

ภาพที่ 4.11 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 45°..100

ภาพที่ 4.12 รูปด้านหน้าตัดของแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม มองเห็นช่องว่างระยะห่างของแผ่น 101

ภาพที่ 4.13 พื้นที่ว่างระหว่างแผ่นของกลุ่มตัวอย่างแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม 102

ภาพที่ 4.14 รูปด้านหน้าตัดของแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์ มองเห็นช่องว่างระยะห่างของแผ่น 102

ภาพที่ 4.15 พื้นที่ว่างระหว่างแผ่นของกลุ่มตัวอย่างแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์.....103

ภาพที่ 4.16 พื้นผิวแบบฉีก (Shakes) กลุ่มตัวอย่าง Old.....103

ภาพที่ 4.17 หน้าตัดความหนา กลุ่มตัวอย่าง Old 103

ภาพที่ 4.18 พื้นผิวแบบเรียบ (Shingle) กลุ่มตัวอย่าง New.....104

ภาพที่ 4.19 หน้าตัดความหนา กลุ่มตัวอย่าง New.....104

ภาพที่ 4.20 ความชื้นบนผิวไม้แป้นเกล็ดที่ช่องว่างระหว่างแผ่นน้อย หลังผ่านไป 30 นาทีจากการฉีดน้ำ.....105

ภาพที่ 4.21 ความชื้นบนผิวไม้แป้นเกล็ดที่ช่องว่างระหว่างแผ่นน้อย หลังผ่านไป 40 นาทีจากการฉีดน้ำ.....105

ภาพที่ 4.22 เส้นผ่าศูนย์กลาง (ความโต) หน้าตัดไม้โคนต้นก่อนการแปรรูปแบบดั้งเดิม.....107

ภาพที่ 4.23 เส้นผ่าศูนย์กลาง (ความโต) หน้าตัดไม้โคนต้นก่อนการแปรรูปแบบประยุกต์.....108

ภาพที่ 4.24 รูปด้านหน้า รูปด้านหลังแผ่นแป้นเกล็ด / หน้าตัดลายเสี้ยนแบบลายเส้นจากการแปรรูปด้วยเครื่องมือแบบดั้งเดิม 109

ภาพที่ 4.25 รูปด้านหน้า รูปด้านหลังแผ่นแป้นเกล็ด / หน้าตัดลายเสี้ยนแบบลายภูเขาจากการแปรรูปด้วยเครื่องมือแบบอุตสาหกรรม.....109

ภาพที่ 4.26 ไม้แผ่นที่เกิดริ้วความเสียหายจากเครื่องไสปรับความหนา สันธาน เวียงสิมา (2562) 112

ภาพที่ 4.27 ไม้แป้นเกล็ดแปรรูปแบบอุตสาหกรรม ผิวหน้าเรียบ.....114

ภาพที่ 4.28 ไม้แป้นเกล็ดแปรรูปแบบอุตสาหกรรม ผิวหน้าเป็นร่องเพื่อลดการห่อตัวและช่วยในการระบายน้ำฝน.....114

ภาพที่ 5.1 ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสาน เซาะร่อง 2.2มม. ลึก 1มม. 116

ภาพที่ 5.2 กรอบความคิดสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม 118

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พื้นถิ่นคืออะไร อะไรก็ตามที่สะท้อนศักยภาพ เงื่อนไข ความเป็นมาเป็นอยู่และเป็นไปของถิ่นนั้น ๆ ซึ่งชัดเจนด้วยตัวเองแล้วว่า การเกิดขึ้นของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นนั้นไม่ใช่ “การจัดฉาก” สถาปัตยกรรมรูปแบบเดิมที่เกิดจากการทำซ้ำ หรือรูปแบบใด ๆ ก็ตามที่เกิดจากเหตุของถิ่นนั้น ถ้าบริบทเปลี่ยนไปแล้วจะทำให้รูปแบบสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นหนึ่งเปลี่ยนไปจากเดิมก็ต้องยอมรับความเปลี่ยนแปลงนั้น หมายความว่าทั้งรูปแบบทางสถาปัตยกรรมและวิธีการก่อสร้าง การใช้งาน หรือการบำรุงรักษาย่อมจะเปลี่ยนแปลงไปได้เสมอ “พื้นถิ่นประยุกต์” คือ การต่อยอดจากภูมิปัญญาบรรพบุรุษสู่การเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตประจำวันที่ย่อมเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ สันธาน เวียงสิมา (2563a, สัมภาษณ์)

คตินิยม คือ คติความเชื่อจากภูมิปัญญาท้องถิ่นในการปลูกเรือน ได้แก่ การนำ “มงคลสูตร” ซึ่งว่าด้วยสูตรการคำนวนองค์ประกอบของเรือนจากสัดส่วนของเจ้าของเรือนแปลงเป็นสัดส่วนของเรือน โดยใช้สูตรที่ผูกร้อยเป็นคำกลอน ซึ่งแฝงไว้ด้วยหลักคำสอนทางศาสนา สูตรดังกล่าวมุ่งหวังที่จะนำความเป็นสิริมงคลมาสู่เจ้าของเรือน

พื้นถิ่นนิยม เรือนไทยพื้นถิ่นในประเทศไทยถูกแบ่งเป็นหมวดหลัก คือ เรือนไทย 4 ภาค ซึ่งประกอบด้วย เรือนไทยภาคกลาง เรือนไทยภาคเหนือ เรือนไทยภาคอีสาน และเรือนไทยภาคใต้ โดยในแต่ละภาคจะมีลักษณะเรือนที่แตกต่างกันออกไป แต่ในรูปแบบเรือนนั้นยังคงความเป็นอัตลักษณ์ เรือนใต้ถุนสูงหลังคาชัน

สมัยนิยม สังคมและเศรษฐกิจเป็นตัวแปรหนึ่งของการแปรรูปวัสดุไม้ ต้องเข้าใจตั้งแต่กระบวนการเจริญเติบโตของไม้ตลอดจนถิ่นที่อยู่ ไม้สักประเภทเดียวกัน ในภูมิภาคเดียวกัน ในป่าเดียวกันสามารถแตกต่างกันได้ การเข้าใจถึงคุณลักษณะของไม้นั้นเป็นสิ่งที่ช่างไม้ ผู้ออกแบบ และผู้อยู่อาศัยควรเข้าใจการเลือกใช้เครื่องมือในการปรุงไม้เป็นเรือน ช่างไม้และผู้ออกแบบต้องเข้าใจถึงลักษณะการรับแรงของไม้ (Strength) ความทนทานทางธรรมชาติของไม้ (Natural Durability) การเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรงของไม้ (Dimensional Change) และรูปแบบของการแปรรูปทั้งการแปรรูปแบบลายเส้น (Straight Grain) การแปรรูปแบบลายภูเขา (Cathedral Grain) ล้วนเป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อการใช้ไม้ในการก่อสร้างเรือน

ไม้ คือ ส่วนประกอบสำคัญของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในประเทศไทย งานไม้ในสถาปัตยกรรมสามารถบอกเล่าเรื่องราวมากมายในหลายมิติของพื้นถิ่นนั้น ๆ เช่น ทรัพยากรวัสดุก่อสร้างในพื้นถิ่น เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน และวิธีการทำงาน ในการศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาองค์ประกอบของหลังคาแป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่พบเห็นได้บ่อยครั้งในสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นทางภาคเหนือ

แป้น หมายถึง แบนและกว้าง

เกล็ด หมายถึง วางซ้อนทับเหลื่อมเป็นชั้น

หลังคาแป้นเกล็ด หมายถึง ไม้หน้าแบนกว้างซ้อนทับเหลื่อมเป็นชั้น

หลังคา (Roof) คือ ส่วนหนึ่งขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม รูปทรงของหลังคาในงานสถาปัตยกรรมในแต่ละภูมิภาคนั้นมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างกันไป ทั้งยังมีความหลากหลายในรายละเอียดองค์ประกอบของอาคาร ซึ่งรวมถึงวัสดุมุงหลังคา ในความแตกต่างนี้บ่งบอกถึงลักษณะทรัพยากรและวัสดุในท้องที่นั้น ๆ รวมถึงรูปแบบการใช้งานในแต่ละพื้นที่ เช่น แป้นเกล็ด หญ้าคา ใบจาก ไผ่ และกระเบื้องดินขอ

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีการใช้แผ่นแป้นเกล็ดไม้เป็นส่วนประกอบอื่น ๆ ของอาคารที่นอกเหนือจากการใช้เป็นวัสดุมุงหลังคา เช่น งานผนัง งานฝ้าเพดาน งานเปลือกอาคาร งานตกแต่งภายใน และในกรณีที่ใช้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาก็จะต้องปูด้วยแผ่น waterproof membrane ก่อน แล้วจึงค่อยมุงแป้นเกล็ดทับอีกชั้นหนึ่ง จะเห็นได้ว่าแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดถูกลดบทบาทลงในการทำหน้าที่เป็นหลังคากันแดด กันฝน จึงเกิดเป็นประเด็นคำถามต่อผู้วิจัยว่า เราจะสามารถใช้หลังคาแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาในการทำหน้าที่กันแดดและกันฝนอย่างมีประสิทธิภาพได้หรือไม่

การศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นศึกษาที่แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สัก เพื่อตอบสนองกับงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นทางภาคเหนือ เนื่องจากในปัจจุบันมีความนิยมใช้วัสดุธรรมชาติมากขึ้น ซึ่งหลังคาเป็นองค์ประกอบที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น แสงแดด ฝน น้ำค้าง ความชื้น อุณหภูมิ ดิน (จากการทับถมมูลสัตว์และใบไม้) จึงควรมีการศึกษาการใช้งานวัสดุธรรมชาติเหล่านี้ เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพในงานสถาปัตยกรรม โดยศึกษาองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ต่อประสิทธิภาพของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 ศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะของไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ รวมถึงวิธีการแปรรูปไม้แป้นเกล็ด (สมัยนิยม)

2.2 ศึกษาโครงสร้างชุดบน ที่ประกอบสร้างในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเชิงการออกแบบ (คตินิยม)

2.3 ศึกษาภูมิปัญญาเชิงช่างในการเลือกใช้วัสดุไม้มาทำแป้นเกล็ด (พื้นถิ่นนิยม)

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 การรวบรวมข้อมูล

- รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารประเภทต่าง ๆ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อค้นคว้าเรื่องราวเกี่ยวกับไม้แป้นเกล็ด ทั้งด้านประวัติความเป็นมา รูปแบบ ลักษณะทางกายภาพ วิธีการแปรรูป ตลอดจนรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูป ภูมิปัญญาเชิงช่าง และโครงสร้างชุดบนในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น
- สำรวจภาคสนาม ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไม้แป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรมโบราณทางภาคเหนือ โดยการบันทึกภาพถ่าย เพื่อนำมาวิเคราะห์ในลำดับต่อไป
- จัดหาตัวอย่างไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

- ศึกษาลักษณะของไม้แป้นเกล็ด โดยอาศัยหลักการทางสถาปัตยกรรมในการวิเคราะห์ด้านรูปแบบ วัสดุ และวิธีการใช้งาน รวมทั้งรายละเอียดเชิงช่าง
- ทำความเข้าใจไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ ด้วยวิธีวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของไม้แป้นเกล็ด เพื่อศึกษาลักษณะเฉพาะของไม้แป้นเกล็ดที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปด้วยเครื่องมือทั่วไป และเครื่องมืออุตสาหกรรม

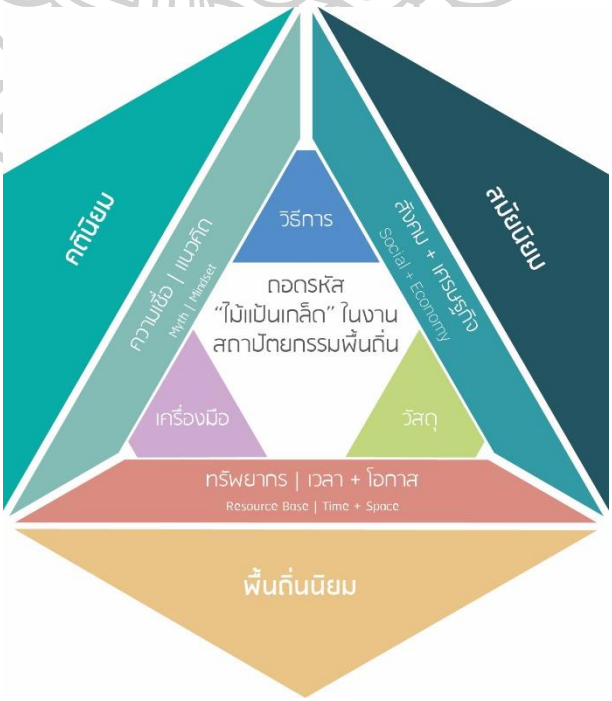
3.3 การสังเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการสังเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำความรู้จากขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลมาศึกษา เพื่อขยายผลต่อยอดการศึกษาสู่ความเข้าใจในการใช้ไม้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาในงานสถาปัตยกรรม

- ออกแบบเครื่องมือ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์บนพื้นฐานกรอบความคิดของสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ จากแนวคิดของ ภัทรพล เวทยสุภรณ์ (2563, สัมภาษณ์)
- จำลองตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบผลงานศึกษาในการใช้งานทางสถาปัตยกรรม และประเมินศักยภาพข้อจำกัดต่าง ๆ เมื่อนำมาใช้งานจริง

4. ขั้นตอนการศึกษา

ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม คือ การศึกษาวิจัยวัสดุมุงหลังคาประเภทไม้ ด้วยเหตุผลหลายประการทำให้การสร้างกรอบความคิดเพื่อทำการศึกษาวิจัยเรื่องไม้แป้นเกล็ดจำเป็นต้องครอบคลุมในทุกมิติของวัสดุที่นำมาใช้ทำไม้แป้นเกล็ด โดยหลักการพัฒนากรอบความคิดสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ด้วยการกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และวัสดุเป็นแนวทางเริ่มต้นในการศึกษากระบวนการแปรรูปไม้ ภูมิปัญญาเชิงช่าง และสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบความคิดถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- เพื่อรักษาองค์ความรู้ของภูมิปัญญาเชิงช่างในการใช้วัสดุมุงหลังคาประเภท “ไม้” ในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และกำหนดแนวทางในการนำข้อมูลงานวิจัยเชิงศึกษานี้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งของการศึกษาไม้แป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น
- เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาไม้แป้นเกล็ดมาใช้ในงานสถาปัตยกรรมให้มีความเหมาะสมทั้งในมิติทางงานออกแบบ และการนำเสนอเทคนิคการแปรรูปไม้ เพื่อการใช้งานให้สอดคล้องกับยุคสมัย และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 2
ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

วัสดุ-เครื่องมือ-และวิธีการ ในภูมิปัญญาสถาปัตยกรรมไม้พื้นถิ่นเป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน โดยวัสดุเป็นองค์ประกอบตั้งต้นที่สำคัญ การเลือกวัสดุที่เหมาะสมจะสามารถช่วยป้องกันและชะลอความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอาคารตามกาลเวลา อีกทั้งยังส่งผลต่อปริมาณงานในการซ่อมแซมบำรุงรักษาในอนาคต การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับรูปแบบงานนั้นเป็นวิธีการที่มีต้นทุนต่ำที่สุด และส่งผลกระทบต่อสถาปัตยกรรมไม้น้อยที่สุด ความเข้าใจในคุณสมบัติของวัสดุไม้ทำให้เราสามารถเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมกับงาน การเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงานและความตระหนักในข้อจำกัดของวัสดุเป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ และเกิดวิธีการทำงานที่เหมาะสมควบคู่กัน

วัสดุที่เหมาะสมกับเครื่องมือทำให้สามารถทำงานไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือที่เหมาะสมกับวิธีการจะสะท้อนว่าผู้ปฏิบัติงานมีทักษะและประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักทั้งสามนี้จะก่อให้เกิด “ภูมิปัญญา” สันธาน เวียงสิมา (2565, น. 287) ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้วางเค้าโครงวรรณกรรม และการศึกษาค้นคว้าที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน คือ วัสดุ เครื่องมือ และวิธีการ อันได้แก่ เรื่องคุณลักษณะของไม้ไทย คือ ไม้สัก ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง เพื่อศึกษาว่าเหตุใดไม้สักจึงมีความเหมาะสมในการทำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดในประเทศไทย โดยมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง คือ คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Property) คุณสมบัติเชิงกล (Mechanical Property) รูปแบบและวิธีการแปรรูป และความสัมพันธ์ของโครงสร้างชุดบนกับการติดตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด โดยศึกษาผ่านงานวิจัย บทความ วารสาร นิตยสาร วรรณกรรม บทสัมภาษณ์ และการจัดทำหุ่นจำลองเพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ภูมิปัญญาเชิงช่าง และงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นต่อไป

1. วัสดุ ไม้สัก | สมัยนิยม

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน จากลมมรสุมส่งผลให้เกิดฤดูกาลหมุนเวียนสับเปลี่ยนตลอดทั้งปี และด้วยลักษณะภูมิประเทศที่มีแม่น้ำหลายสายพาดผ่านจากเหนือจรดใต้ ทำให้เกิดพืชพรรณไม้หลากหลายชนิด มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ตามที่ราบและเนินเขาที่ฝนตกไม่ชุกมักมีป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าหญ้า ส่วนบริเวณที่ฝนตกชุกมีป่าชนิดไม่ผลัดใบ เช่น ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ปาพรุ ป่าชายเลน เห็นได้ชัดว่าต้นไม้ คือ วัสดุตามธรรมชาติที่พบเห็นได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย จึงทำให้ “ไม้” กลายเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลไปยังรูปแบบ

สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ทั้งการใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง และเป็นตัวกำหนดกรรมวิธีก่อสร้าง อีกทั้งยังส่งผลไปถึงระบบความเชื่อและวิถีชีวิต เช่น การปลูกไม้มงคล คติเรื่องการนับถือผี เจ้าป่าเจ้าเขา ผู้ดูแลรักษาผืนป่า หรือการบูชารุกขเทวดาผู้สิงสถิตดูแลต้นไม้ เป็นต้น

จากต้นไม้ในธรรมชาติสู่แรงขับภายในตัวมนุษย์เกิดเป็นสิ่งก่อสร้าง แบบแผนของวิธีการประกอบผ่านความคิดของมนุษย์ในการเลือกสรรสิ่งที่สอดคล้องกับตน ทั้งประโยชน์ใช้สอย ความงาม ความชั่วคราว/ถาวร ไปจนถึงหน้าที่ทางสังคม จนกระทั่งกลายเป็นที่อยู่อาศัยขึ้นมา วีระ อินพันทัง et al. (2563, น.125)

การทำงานกับไม้และวัสดุธรรมชาตินั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจกับธรรมชาติของวัสดุเสียก่อน วัสดุไม้ชนิดเดียวกันเติบโตในป่าเดียวกัน หรือแม้แต่ต้นเดียวกันยังอาจมีคุณลักษณะคุณสมบัติแตกต่างกันได้ เพราะเหตุปัจจัยที่มีผลต่อคุณลักษณะและคุณสมบัติเฉพาะของวัสดุไม้นั้นเกิดขึ้นได้ทุกกระบวนการ ตั้งแต่การปลูก การโค่น การขนส่ง การแปรรูป กระบวนการทำให้ไม้แห้ง การใช้งาน การบำรุงรักษา สันธาน เวียงสิมา (2561, น.16)

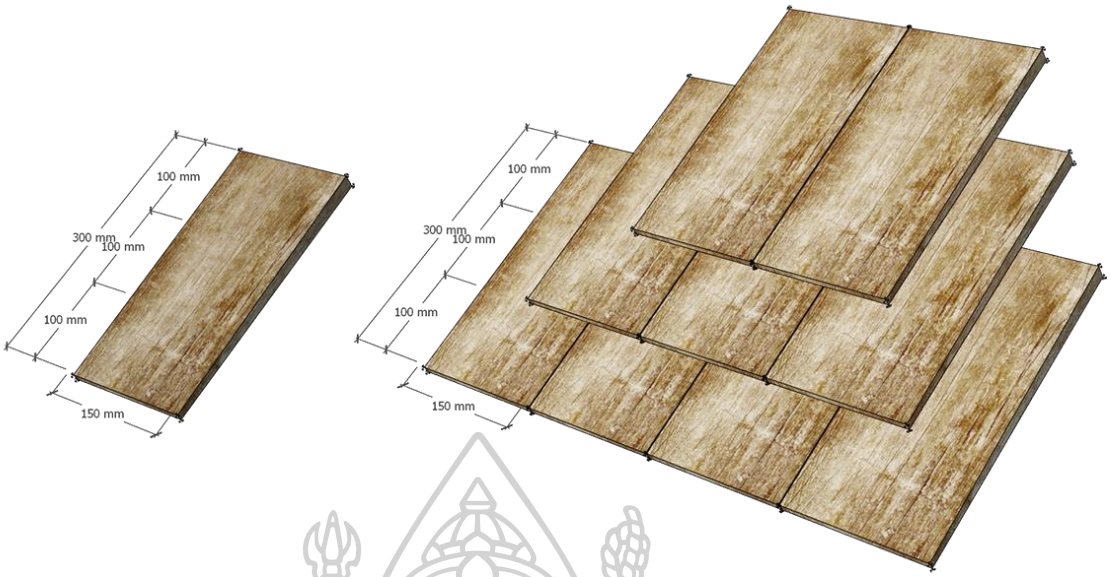
1.1 ลักษณะของแป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น

แป้น หมายถึง แบนและกว้าง

เกล็ด หมายถึง วางซ้อนทับเหลื่อมเป็นชั้น

หลังคาแป้นเกล็ด หมายถึง ไม้หน้าแบนกว้างซ้อนทับเลื่อมเป็นชั้น

มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะรูปร่าง และการซ้อนทับของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด

หลังคาแป้นเกล็ดเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นทางภาคเหนือ ส่วนใหญ่ทำจากไม้สัก โดยการใช้ตอไม้ที่เหลือจากการโค่นส่วนลำต้นเพื่อทำส่วนอื่นของอาคาร นำมาสับถากเป็นแผ่นให้มีรอยริ้วไม้ เพื่อให้น้ำไหลลงได้สะดวก มีอายุการใช้งานนาน ทนต่อแรงกระแทก เป็นองค์ประกอบที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น แสงแดด ฝน น้ำค้าง ความชื้น อุณหภูมิ และดิน (จากการทับถมมูลสัตว์ ใบไม้) ความเสียหายที่พบบ่อยของวัสดุแป้นเกล็ด คือ การห่อตัว ซึ่งเกิดจากวิธีการผลิต และการผุกร่อนที่ปลายไม้เนื่องจากน้ำและความชื้น

ภาพที่ 2.2 ลักษณะแผ่นแป้นเกล็ด พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อ้างอิง https://art-culture.cmu.ac.th/Museum/contentdetail/2229

แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดดั้งเดิมมักมีขนาดและรูปร่างที่ไม่แน่นอน เพราะ เป็นการแปรรูปด้วยเครื่องมือทั่วไป (Hand tools) ไม่ได้ใช้เครื่องจักร และเป็นการใช้ตอไม้ที่เหลือจากการโค่นลำต้น ดังนั้นจึงมีขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกันไป โดยอาจจะมีรูปแบบส่วนปลายแผ่นแตกต่างกัน เช่น ปลายตัดตรง ปลายโค้งครึ่งวงกลม ปลายแหลม เป็นต้น

1.2 คุณลักษณะที่เหมาะสมของไม้สักในการทำหลังคาแป้นเกล็ด

สันธาน เวียงสิมา (2562, น.9) อธิบายถึงความสำคัญในการเลือกชนิดและประเภทของไม้ไว้ว่า การเสื่อมสภาพและการรักษาคุณภาพไม้เป็นเรื่องที่ต้องศึกษาทำความเข้าใจควบคู่กันเสมอ การป้องกันการเสื่อมสภาพของไม้อย่างมีประสิทธิภาพย่อมลดภาระการรักษาคุณภาพไม้ในระยะยาว คุณภาพผลงานและอายุการใช้งานสถาปัตยกรรมไม้ย่อมแปรผันโดยตรงจากวัสดุก่อสร้างที่เหมาะสม อย่างปฏิเสธมิได้ คุณสมบัติของไม้จึงเป็นสิ่งที่ควรทำความเข้าใจ เพื่อให้สามารถเลือกชนิดและประเภทของไม้มาใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามการใช้งาน

ในกรณีของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ซึ่งเป็นองค์ทางสถาปัตยกรรมที่ได้รับแสงแดด ฝน ความชื้น ความร้อน และการเปลี่ยนแปลงทางสภาพอากาศ จึงควรใช้ไม้ชนิดที่หาได้ง่ายในพื้นที่ เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา และควรใช้ไม้ชนิดที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสม ดังนี้

- ความทนทานตามธรรมชาติ (Natural Durability) ต้านทานการเสื่อมสภาพจากปัจจัยทางกายภาพในระยะเวลาสั้น
- ความเสถียรทางขนาดและรูปทรง (Dimensional Stability) ป้องกันการเสียรูปและบิดโก่ง โค้งงอ หด หรือขยายตัวสูง

ชนิดไม้ที่เหมาะสมสำหรับงานก่อสร้าง ม.ป.ป., p. 5) ในการทบทวนวรรณกรรมนี้พบว่าทางผู้เขียนกล่าวถึงไม้ที่ใช้ในงานก่อสร้าง โดยแบ่งออกเป็นไม้ก่อสร้างรับแรงมาก ไม้ก่อสร้างรับแรงปานกลาง และไม้ก่อสร้างรับแรงน้อย โดยจำแนกออกเป็นหมวดหมู่งาน คือ งานก่อสร้างทั่วไป งานวงกบและบานประตูหน้าต่าง งานฝาและเพดาน งานพื้น และงานบันได สิ่งที่น่าสังเกต คือ ผู้เขียนไม่ได้กล่าวถึงแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เป็นวัสดุไม้เลย แต่ผู้เขียนได้กล่าวถึงงานพื้นไม้ ซึ่งมีลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกับแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ต่างกันที่ลักษณะการรับแรงของไม้ (Strength) ส่วนในด้านคุณสมบัติทางกายภาพอาจอ้างอิงกันได้ โดยผู้เขียนได้กล่าวไว้ว่า การเลือกไม้พื้นต้องคำนึงถึงทั้งด้านความแข็งแรง ความทนทาน และการหดหรือพองตัวของไม้ โดยมีคุณสมบัติที่ควรพิจารณา คือ พื้นไม้ใช้ภายนอกควรมีความแข็งแรง สูงกว่า 600 กก./ตร.ซม. และมีความทนทานสูงกว่า 6 ปี

กลุ่มงานพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ (2548, น.4) การกำหนดว่าไม้ชนิดหนึ่งชนิดใดเป็นไม้เนื้อแข็งไม่ได้คำนึงเฉพาะในด้านความแข็งแรงในการรับน้ำหนักเพียงอย่างเดียว แต่ต้องพิจารณาถึงความทนทานทางธรรมชาติด้วย เพื่อให้มีหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่แน่ชัดเป็นอย่างเดียวกันในการกำหนดชนิดไม้ว่าเป็นไม้เนื้อแข็งหรือไม้เนื้ออ่อน กองวิจัยผลิตผลป่าไม้จึงได้เสนอหลักเกณฑ์การกำหนดไม้เนื้ออ่อนไม้เนื้อแข็งต่อกรมป่าไม้ ซึ่งกรมป่าไม้ได้ออกหนังสือกรมป่าไม้ที่ กส 0702/6679 ลงวันที่ 3 พฤษภาคม 2517 เรื่องข้อกำหนดเกี่ยวกับไม้ที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยใช้คุณสมบัติไม้ทางด้านกลสมบัติ (Mechanical Properties) นั้นเกี่ยวข้องกับแรง (Stress) ที่มากระทำต่อไม้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ลักษณะด้วยกัน คือ แรงบีบ (Compressive Stress) แรงดึง (Tensile Stress) แรงเฉือน (Shear Stress) และแรงดัด (Bending Stress) ความสามารถที่ไม้จะต้านทานต่อแรงที่มากระทำนั้น เรียกว่า ความแข็งแรง (Strength) แรงที่สำคัญและพบได้เสมอในสิ่งก่อสร้าง คือ แรงบีบขนานเสี้ยน (บางตำรา เรียกว่า แรงอัดขนานเสี้ยน) และแรงดัด โดยแรงดัดสูงสุดที่ทำให้ไม้หัก เรียกว่า แรงประลัยหรือสัมประสิทธิ์ในการหัก (Modulus of rupture) ความต้านทานต่อแรงประลัยนี้ เรียกว่า ความแข็งแรงของไม้ในการดัด

ในการแบ่งไม้ออกเป็นประเภทไม้เนื้ออ่อนหรือไม้เนื้อแข็งจึงเอาความแข็งแรงในการดัดเป็นเกณฑ์ และพิจารณาความทนทานตามธรรมชาติประกอบด้วย โดยใช้ไม้ตะเคียนทอง ซึ่งเป็นไม้

เนื้อแข็งที่มีคุณภาพทั้งด้านความแข็งแรงและความทนทาน จึงนำเอาความแข็งแรงในการดัดของไม้ตะเคียนทองที่แห้งเป็นค่ามาตรฐานในการแบ่งช่วงความแข็งแรงในการดัดของไม้ชนิดต่าง ๆ

ภาพที่ 2.3 รูปแบบของแรง (จากซ้ายไปขวา) แรงดึง แรงบีบ แรงเฉือน แรงดัด

ตัวอย่างคุณลักษณะของไม้ไทยในการนำมาศึกษาวิจัยประกอบด้วย ไม้เนื้อแข็ง 2 ชนิด ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้ตะเคียงทอง ไม้เนื้อแข็งปานกลาง 1 ชนิด ได้แก่ ไม้สัก และไม้เนื้ออ่อน 1 ชนิด ได้แก่ ไม้สน โดยใช้เกณฑ์ของกรมป่าไม้ เนื่องจากเป็นค่ามาตรฐานปัจจุบันและมีวิธีการกำหนดค่าจากภูมิปัญญาพื้นถิ่น

ไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐานกรมป่าไม้กำหนดว่า ไม้ชนิดหนึ่งชนิดใดเป็นไม้เนื้อแข็งนั้นมิได้คำนึงถึงเฉพาะในความแข็งแรงในการรับน้ำหนักอย่างเดียว หากได้พิจารณาตามความเป็นจริง ความนิยมยอมรับนับถือโดยทั่ว ๆ เช่นเดียวกับคนรุ่นคุณปู่คุณย่ายอมรับว่า ไม้เต็ง รัง ประดู่ แดง มะค่าโมง ตะเคียนทอง เคี่ยม หลุมพอ บุนนาค และกันเกรา เป็นต้นว่าไม้เนื้อแข็ง เมื่อนำมาทดลองตามหลักวิชาการปรากฏว่าเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูงกว่า 1,000 กก./ซม^2 เมื่อพิจารณาด้านความทนทานทางธรรมชาติปรากฏว่า มีความทนทานทางธรรมชาติโดยเฉลี่ยสูงกว่า 10 ปีทั้งสิ้น ยกเว้นตะเคียนทอง (7.7ปี)” กลุ่มงานพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้ (2548, น.4) จะเห็นได้ว่าการยอมรับนับถือของคนสมัยก่อนที่ว่าเป็นไม้เนื้อแข็งนั้นมีข้อมูลทางวิชาการที่สนับสนุนข้อเท็จจริงนี้

ลำดับ No.	ชนิดไม้ Species	ปริมาณความชื้น M.C.	ความถ่วงจำเพาะ Sp.Gr.	ความแน่น Density	ความแข็งแรง (Strength)				ความเหนียวจากการเคาะ Impact	ความแข็ง Hardness	ความทนทานตามธรรมชาติจากการทดลองปักดิน Durability
					การดัด (Static bonding)		การบีบขนานเสี้ยน	การเฉือดขนานเสี้ยน			
					MOR	MOE	Comp.//grain	Shear//grain			
		%		(กก./ม.^{3})	(กก./ซม.^{2})	(กก./ซม.^{2})	(กก./ซม.^{2})	(กก./ซม.^{2})	(กก.-ม.)	(กก.)	(ปี)
					Mpa	Mpa	Mpa	Mpa		N	
1	**ตะเคียนทอง (ปจ.)** *Hopea odorata Roxb.*	12.00	0.71	800	1,172 115	120,200 11,790	520.0 51.0	148 15	4.70	649 6,370	16.0 (3.0-29.9)
2	**สัก (ป่า) (พร.)** *Tectona grandis Linn.f.*	12.00	0.57	642	1,023 100	103,900 10,190	505.0 49.5	149 15	1.70	496 4,860	19.4 (8.4-32.6)
3	**เต็ง (พช.)** *Shorea obtusa Wall.*	12.00	0.94	1,050	1,732 170	175,100 17,170	723.0 70.9	143 14	6.10	964 9,450	17.7 (11.0-18.0)
4	**สนสองใบ (ศก.)** *Pinus merkusii Jungh.*	12.00	0.65	730	1,000 98	104,000 10,200	525.0 51.5	152 15	2.20	402 3,940	4.9 (1.0-8.0)
5	**สนสามใบ (ศก.)** *Pinus kesiya Royle.*	12.00	0.55	620	1,055 103	105,000 10,300	515.0 50.5	148 15	2.20	404 3,960	3.2 (3.0-4.0)

ตารางที่ 2-1 คุณสมบัติของไม้กรณีศึกษา 4 ตัวอย่าง

ที่มา ไม้เนื้อแข็งในประเทศไทย กลุ่มงานพัฒนาผลิตผลไม้ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้กรมป่าไม้ 2548

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่าไม้สักมีความทนทานตามธรรมชาติ (Durability) มากกว่าไม้ชนิดอื่น ๆ มีความสอดคล้องกับความนิยมในการใช้แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักเป็นวัสดุมุงหลังคาในเรือนพื้นถิ่นทางภาคเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรไม้สักมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกแผ่นหลังแป้นเกล็ดไม้สักมาใช้ในการทดลองในงานวิจัยนี้

2. วิธีการ การแปรรูป | สมัยนิยม

การแปรรูปไม้ด้วยรูปแบบที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดลายเสี้ยนไม้ที่ต่างกัน ซึ่งสามารถใช้คาดเดาพฤติกรรมของไม้เมื่อนำไปใช้งาน โดยทั่วไปลายเสี้ยนบนพื้นผิวไม้มี 2 ลักษณะ คือ ลายเส้น (Straight Grain) และลายภูเขา (Cathedral Grain) โดยลายเสี้ยนที่แตกต่างกันเกิดจากรูปแบบการแปรรูปที่ต่างกัน 3 แบบ ดังนี้

2.1 Plain sawn หรือ Flat sawn

การเลื่อยแบบทั่วไป เป็นการแปรรูปโดยการเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนวขนานกัน วัสดุไม้ที่แปรรูปด้วยวิธีนี้เกือบทั้งหมดจะมีลายเสี้ยนไม้ที่พื้นผิวหน้ากว้างเป็นแบบลายภูเขา และมีบางส่วนซึ่งตัดผ่านบริเวณแก่นไม้หรือใจไม้กับบริเวณใกล้เคียงเท่านั้นที่จะเกิดลายเสี้ยนแบบลายเส้น การแปรรูปลักษณะนี้มีข้อดี คือ จะได้ไม้ที่มีขนาดหน้ากว้างมากที่สุด และเสียเศษไม้จากการแปรรูปน้อย แต่มีความเสี่ยงในการห่อตัวของไม้มากกว่าการแปรรูปแบบอื่น ๆ

ภาพที่ 2.4 การเฉือนไม้เป็นแผ่นแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn

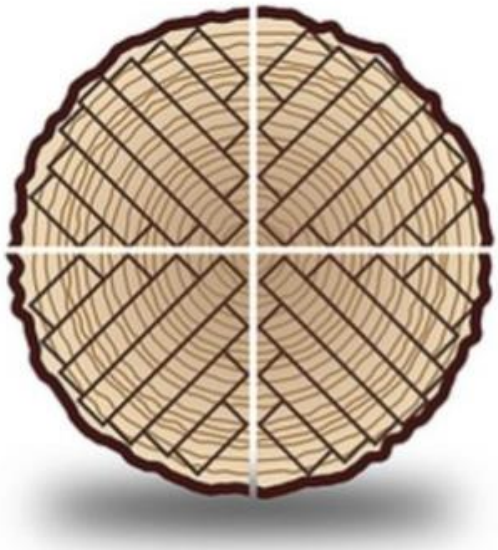
อ้างอิง https://www.timbertown.com/flat-sawn-vs-quarter-sawn-lumber/ 2566

ภาพที่ 2.5 ลายเส้นที่หน้าไม้ และหน้าตัดไม้จากวิธีการเฉือนไม้เป็นแผ่นแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn

อ้างอิง https://www.schenckandcompany.com/wood/wood-grain-patterns/

2.2 Quarter sawn.

การแปรรูปไม้เป็นแผ่นแบบแบ่งหน้าตัดเป็นสี่ส่วน เป็นการแปรรูปโดยการเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนว 60°-90° วัสดุไม้ที่แปรรูปด้วยวิธีนี้จะมีลายเสี้ยนที่หน้ากว้างเป็นลายเส้น ลายเสี้ยนที่ด้านความหนาเป็นลายภูเขา และลายเสี้ยนที่ด้านหน้าตัดจะทำมุมประมาณ 60°-90°



ภาพที่ 2.6 การแปรรูปไม้เป็นแผ่นด้วยวิธีการแบ่งหน้าตัด 4 ส่วน แบบ Quarter sawn
อ้างอิง https://www.timbertown.com/flat-sawn-vs-quarter-sawn-lumber/ 2566

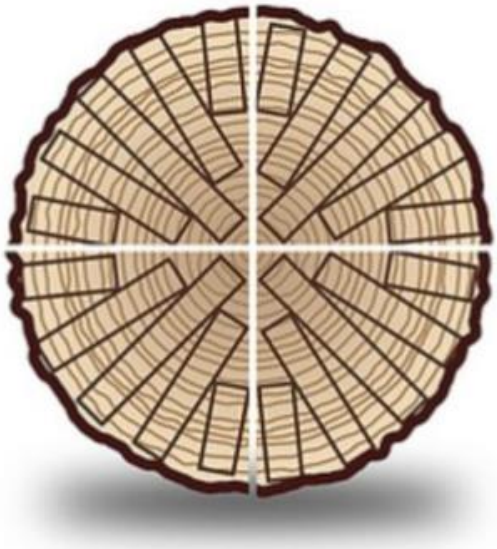
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาพที่ 2.7 ลายเส้นที่หน้าไม้ และหน้าตัดไม้ที่แปรรูปเป็นแผ่นด้วยวิธีการแบ่งหน้าตัด 4 ส่วน แบบ Quarter sawn

อ้างอิง https://www.schenckandcompany.com/wood/wood-grain-patterns/

2.3 Rift sawn.

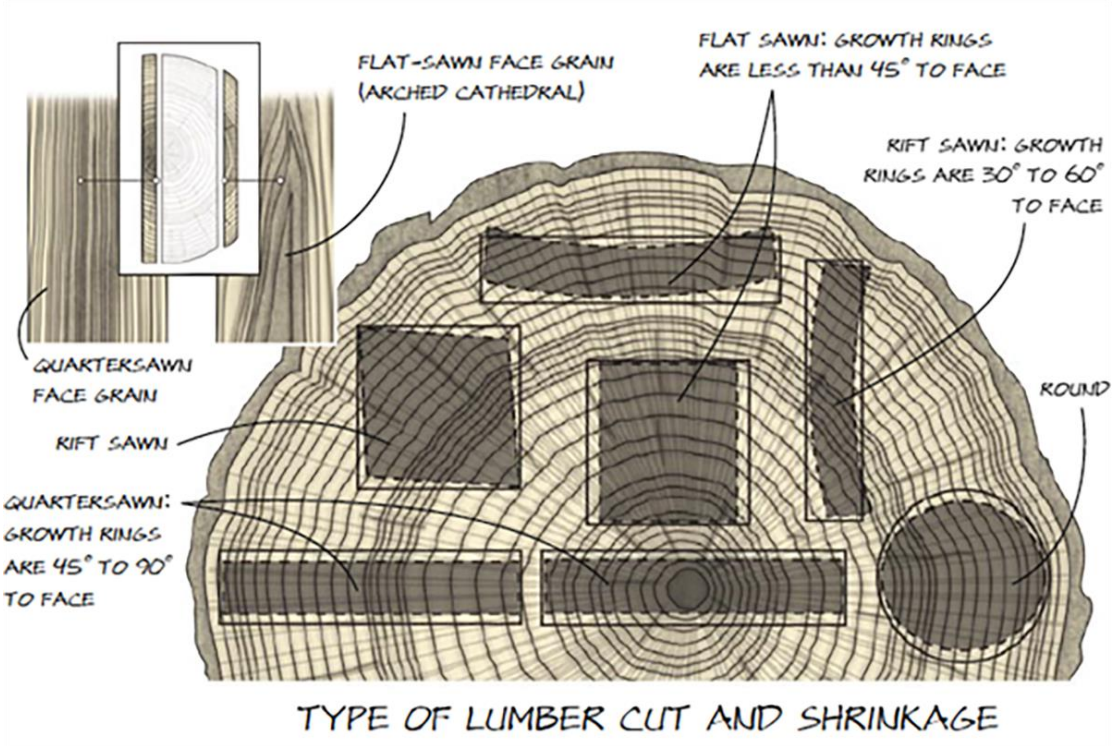
การแปรรูปไม้เป็นแผ่นตามแนวเส้นรัศมี เป็นการแปรรูปโดยการเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนว 30°-90° วัสดุไม้ที่แปรรูปด้วยวิธีนี้จะมีลายเสี้ยนที่หน้ากว้างเป็นลายเส้น ลายเสี้ยนที่ด้านความหนาเป็นลายเส้น และลายเสี้ยนที่ด้านหน้าตัดจะทำมุมประมาณ 30°-90° การแปรรูปลักษณะนี้มีข้อดี คือ จะได้ไม้ลายเส้นที่มีความเสถียรทางขนาดมากกว่า โอกาสในการห่อตัวน้อยจึงเหมาะสมกับการใช้งานในสภาพที่ต้องการความทนทานสภาวะอากาศ แต่อาจมีราคาสูงกว่า เนื่องจากมีเศษไม้ที่เสียไปมากกว่าจากการแปรรูป.



ภาพที่ 2.8 การแปรรูปไม้เป็นแผ่นด้วยวิธีการเฉือนตามแนวรัศมี แบบ Rift sawn
อ้างอิง https://www.timbertown.com/flat-sawn-vs-quarter-sawn-lumber/ 2566

ภาพที่ 2.9 ลายเส้นที่หน้าไม้ และหน้าตัดไม้ที่แปรรูปเป็นแผ่นด้วยวิธีการเฉือนตามแนวรัศมี แบบ Rift sawn
อ้างอิง https://www.schenckandcompany.com/wood/wood-grain-patterns/

แป้นเกล็ดซึ่งผ่าแบบ Quarter sawn หรือ Rift Sawn จะมีอัตราการขยายตัวทางหน้ากว้างต่ำกว่า เนื่องจากเป็นระนาบรัศมี จึงสามารถเว้นช่องว่างเผื่อการขยายตัวระหว่างแผ่นได้น้อยลง ช่วยลดความเสี่ยงในการรั่วซึม



ภาพที่ 2.10 แสดงการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรงจากการแปรรูปไม้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน อ้างอิง https://www.popularwoodworking.com/wp-content/uploads/2010/10/WoodMovement.pdf

2.4 วิธีการแปรรูปไม้

2.4.1 การแปรรูปด้วยเครื่องมือทั่วไป (Hand Tool)

การแปรรูปด้วยเครื่องมือทั่วไปใช้ในการทำแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม เป็นการนำไม้ท่อน (ส่วนตอ) ที่มีความสูงระหว่าง 60-90 ซม. ซึ่งเหลือจากการโค่นลำต้นไปใช้ในส่วนอื่นมาทำการสับด้วยขวานตามแนวรัศมี ระยะการสับในแต่ละช่วงคือความหนาของแป้นเกล็ด โดยส่วนใหญ่จะมีความหนาอยู่ที่ 2.5-3.0 ซม. ขึ้นอยู่กับความโตของไม้ การแปรรูปด้วยวิธีนี้จะทำให้ได้ไม้แป้นเกล็ดที่มีขนาดและรูปทรงไม่เท่ากัน มีลายเสี้ยนแบบเส้นตรง (Straight Grain) ในทางคุณสมบัตินั้นช่วงหน้า

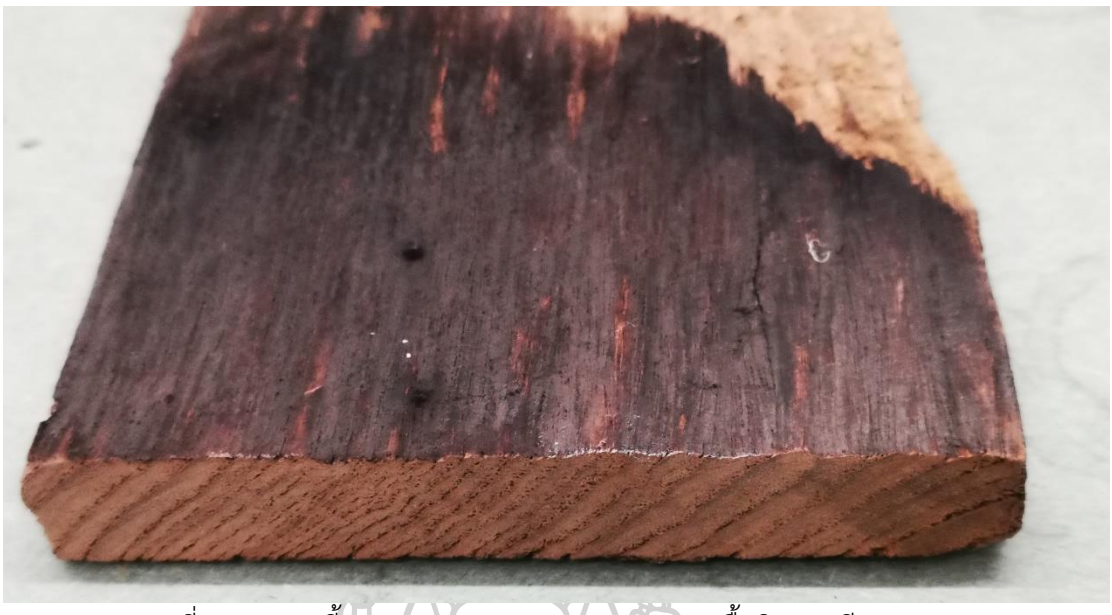
กว้างของไม้ที่มีลายเสี้ยนตรงจะเกิดการเสียรูปจากการห่อตัวได้น้อย ประกอบกับการแปรรูปด้วยวิธีนี้เป็นการสับลงตามแนวแกนรัศมีจะเป็นการฉีกเนื้อไม้ทำให้เกิดลายเสี้ยนในแนวตรงเป็นพื้นผิวแบบฉีก (Shakes)

ภาพที่ 2.11 เครื่องมือตัด (Cutting tools) ขวานสับ ขวานถาก สันธาน เวียงสิมา (2561)

การใช้ขวานสับ สับลงในส่วนหน้าตัดตามความโตของไม้ ทำการฉีก และปล่อยรอยสับทิ้งไว้โดยไม่แต่งผิว ทำให้เกิดผิวสัมผัส (Texture) แบบฉีก (Shakes) ซึ่งจะทำให้แผ่นแป้นเกล็ดเกิดเป็นริ้วตามลายเส้นของเสี้ยน ช่วยในการระบายน้ำฝน และลดการรั่วซึม

ภาพที่ 2.12 แป้นเกล็ดไม้สักขนาด 6”x18” หนา 1” ปรากฏรอยสับและถากด้วยขวาน ผิวไม่เรียบ ลายเสี้ยนด้านหน้ากว้างเป็นลายเส้น (Straight Grain) สันธาน เวียงสิมา (2561)

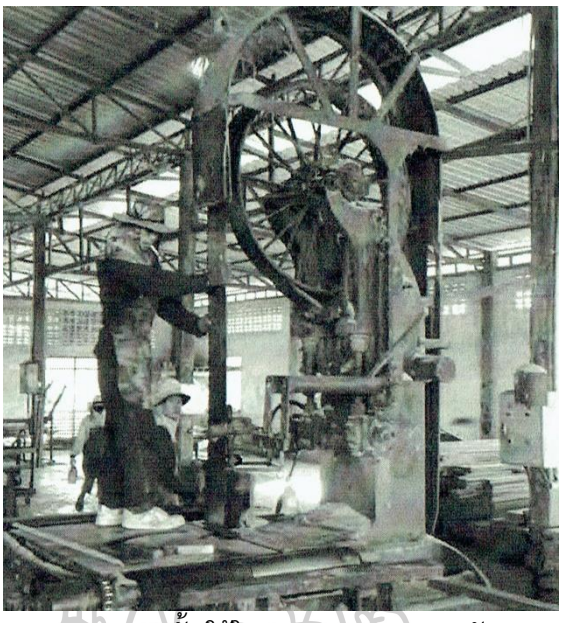
ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแปรรูปประกอบกับคุณสมบัติของไม้สักที่นำมาใช้ทำแป้นเกล็ดจึงถอดรหัสทางสถาปัตยกรรมได้ว่า การนำไม้แป้นเกล็ดที่แปรรูปด้วยวิธีการแบบแบ่งหน้าตัด 4 ส่วน (Quarter sawn) มีความใกล้เคียงกับวิธีการแบบดั้งเดิม



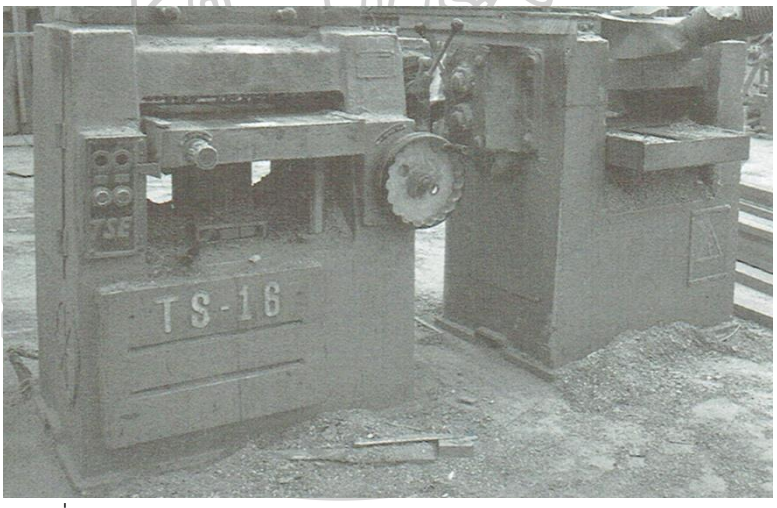
ภาพที่ 2.13 ลายเสี้ยนแบบลายตรง (Straight Grain) พื้นผิวแบบฉีก (Shakes)

2.4.2 การแปรรูปด้วยเครื่องมืออุตสาหกรรม (Machine Tools)

การแปรรูปแบบอุตสาหกรรมใช้ในการทำแผ่นไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ เป็นการนำไม้ท่อนยาว (ส่วนลำต้น) ของไม้สักป่าปลูกที่มีอายุน้อยมาแปรรูปเป็นไม้กระดานด้วยเครื่องเลื่อยสายพาน โดยเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนวขนานกัน (Plain sawn หรือ Flat sawn) การแปรรูปด้วยวิธีนี้ทำให้เสียเศษไม้น้อย และได้ไม้แป้นเกล็ดที่มีขนาดและรูปทรงเท่ากันทุกแผ่น เกิดลายเสี้ยนตรงและลายเสี้ยนภูเขา (Cathedral Grain) โดยส่วนมากเป็นลายเสี้ยนแบบภูเขาประมาณ 70-80% ของไม้ที่นำมาแปรรูป เนื่องจากเป็นการเลื่อยขนานกับแก่นไม้ แล้วจึงนำไม้กระดานนี้ไปเลื่อยเป็นความยาวตามขนาดแผ่นไม้แป้นเกล็ดที่ต้องการ

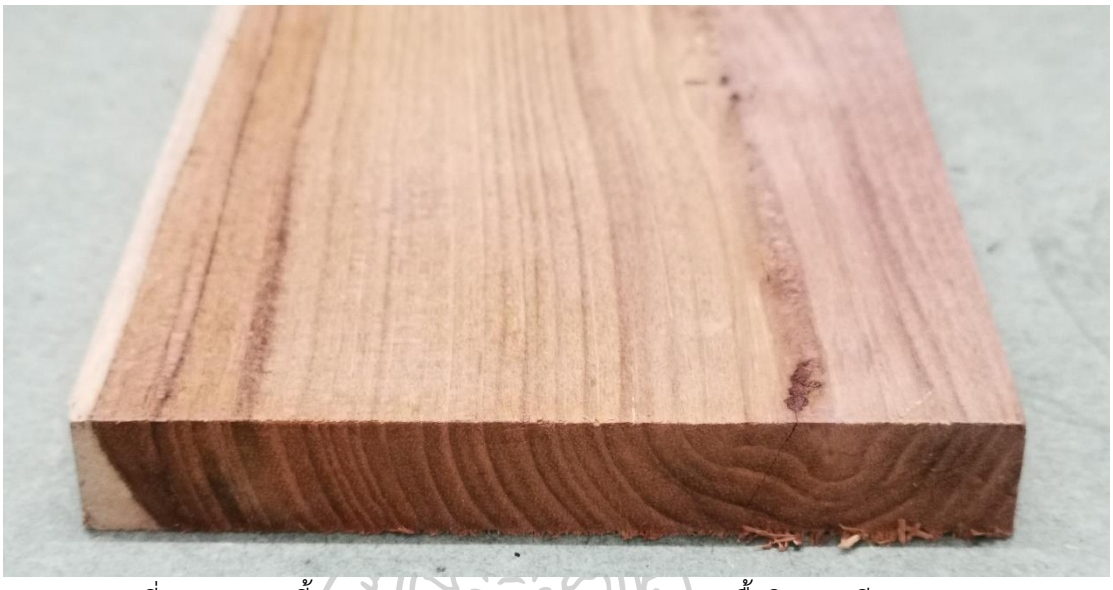


ภาพที่ 2.14 เลื่อยสายพานแบบตั้ง ใช้ในงานอุตสาหกรรม สันธาน เวียงสิมา (2563b)



ภาพที่ 2.15 เครื่องไสปรับความหนาชนิดใช้ในงานอุตสาหกรรม (สันธาน เวียงสิมา, 2563b)

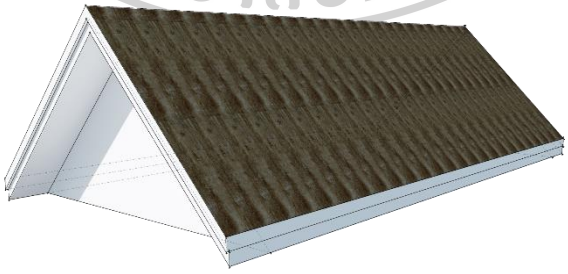
การใช้เครื่องมือไฟฟ้าในการแปรรูปไม้จะทำให้ได้หลังคาแป้นเกล็ดที่มีขนาดแต่ละแผ่นเท่าๆ กัน โดยผิวสัมผัสเป็นแบบเรียบ (Shingle) ไม่เกิดผิวตามลายเสี้ยนของไม้ จึงทำให้การระบายน้ำอาจเป็นไปได้ยากกว่า ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแปรรูปด้วยวิธีนี้ถึงจะเป็นไม้สักที่มีคุณสมบัติในการทนทานทางธรรมชาติมากกว่าไม้ชนิดอื่น ๆ แต่ก็ยังสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรงได้อย่างชัดเจน การใช้ไม้แป้นเกล็ดที่แปรรูปในลักษณะนี้จำเป็นต้องแก้ปัญหาการรั่วซึมจากรอยต่อระหว่างแผ่นไม้แป้นเกล็ด โดยใช้ควบคู่กับการปูด้วยวัสดุแผ่นยางกันซึม



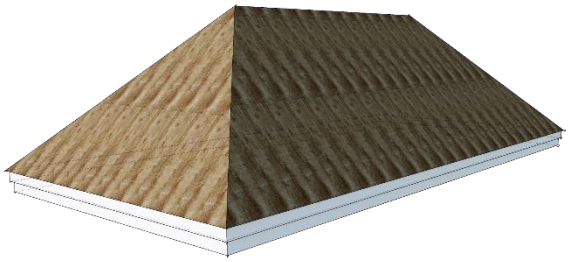
ภาพที่ 2.16 ลายเสี้ยนแบบลายภูเขา (Cathedral Grain) พื้ยผิวแบบเรียบ (Shingle)

3. วิธีการ โครงสร้างชุดบน | คตินิยม

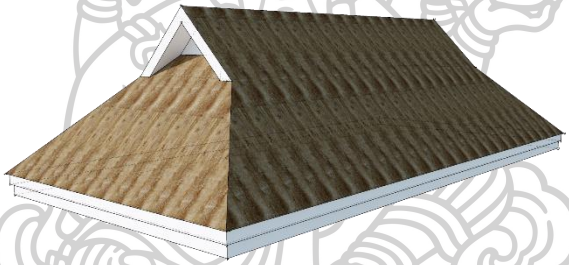
รูปทรงหลังคาในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นแต่ละภูมิภาคมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างกันไป เช่น โครงหลังคาทรงจั่ว ลักษณะทรงจั่วพื้นฐานแบบเดียวกันนั้นยังมีความหลากหลายในรายละเอียดและวิธีการประกอบ ยกตัวอย่างเช่น วัสดุก่อสร้างในพื้นถิ่น เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน และวิธีการทำงาน ล้วนเป็นปัจจัยประกอบที่ส่งผลให้เกิดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมเฉพาะถิ่น สันธาน เวียงสิมา (2561)



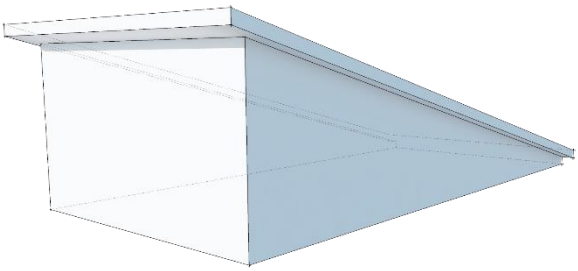
ภาพที่ 2.17 แสดงหลังคาทรงจั่ว Gable Roof
โดย สันธาน เวียงสิมา งานไม้ไร้จารีต ช่างไม้ไร้จริต (2561)



ภาพที่ 2.18 หลังคาทรงปั้นหยา Hip Roof
โดย สันธาน เวียงสิมา งานไม้ไร้จารีต ช่างไม้ไร้จริต (2561)



ภาพที่ 2.19 หลังคาทรง ปั้นหยาผสมจั่ว Hip – Gable Roof
โดย สันธาน เวียงสิมา งานไม้ไร้จารีต ช่างไม้ไร้จริต (2561)



ภาพที่ 2.20 หลังคาทรงเพิงหมาแหงน Lean–to Roof
โดย สันธาน เวียงสิมา งานไม้ไร้จารีต ช่างไม้ไร้จริต (2561)

3.1 หลังคา (Roof)

ส่วนปกคลุมภายนอกซึ่งอยู่ด้านบนของอาคาร รวมถึงโครงสร้างที่ค้ำจุนหลังคา หลังคาเป็นองค์ประกอบของอาคารส่วนแรกที่ทำหน้าที่ปกป้องให้ร่มเงากับพื้นที่ว่างภายในอาคาร รูปทรงของหลังคาและระบบก่อสร้างที่ดีจะทำหน้าที่ความคุมการไหลของน้ำ รวมทั้งเป็นทางผ่านของอากาศ ความร้อน และความเย็นอีกด้วย ประเทศไทยมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้นเนื่องจากตั้งอยู่ในเขตศูนย์สูตร ดังนั้นหลังคาจึงทำหน้าที่ป้องกันแดดและฝน หลังคาที่มุงด้วยแฝกและจากสันนิษฐานว่าเป็นบ่อเกิดของคำว่า “หลังคา” เป็นหลังคาที่ปรากฏมาช้านาน โดยเฉพาะในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นประเภทบ้านพักอาศัย หลังคาของเรือนไทยซึ่งเป็นเอกลักษณ์โดดเด่นในงานสถาปัตยกรรมไทยตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาใช้โครงสร้างไม้เนื้อแข็ง ทำให้มีความถาวรมากขึ้น มีมุมของหลังคาลาดชัน มุงด้วยกระเบื้องดินเผา บางครั้งมุงด้วยไม้ สุภาวดี รัตนมาศ (2543, น.1-24)

3.2 วัสดุมุงหลังคา (Roofing Materials)

วัสดุที่ใช้วางมุงลงบนหลังคาเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลทะลุโครงสร้างหลังคาเข้าสู่พื้นที่ภายใต้หลังคา และทำหน้าที่ป้องกันแสงแดดและความร้อนเข้าสู่ภายในตัวอาคาร เมื่อมนุษย์ได้รู้จักการสร้างที่อยู่อาศัย เริ่มจากการนำเอาใบไม้และกิ่งไม้มามุงหลังคา เพื่อสร้างที่อยู่อาศัยที่ถาวรขึ้นจากใบไม้ได้พัฒนามาสู่การใช่กระเบื้องดินเผา สังกะสี หรือแผ่นยางมะตอย (Asphalt Sheets) มาเป็นวัสดุรองรับแผ่นมุงเพื่อป้องกันรั่วซึม

- ใบไม้ ได้แก่ จาก แฝก หรือหญ้าคา เป็นวัสดุที่ไม่ถาวร ต้องรื้อออกมุงใหม่ทุก ๆ 2-3 ปี แต่เป็นวัสดุที่ป้องกันความร้อนได้ดีในประเทศ ซึ่งอยู่ในแถบร้อนชื้น หลังคาที่มุงด้วยใบไม้ต้องการความลาดเอียงมาก ควรมีมุมชันไม่น้อยกว่า 45° มิฉะนั้นน้ำฝนจะรั่วซึมเข้ามาได้ง่าย หลังคามุงแฝกหรือหญ้าคามีลักษณะใบยาวเรียวเล็กมามัดติดกันเป็นแผงเช่นเดียวกับตับจาก แต่จะซ้อนกันมากกว่าและหนากว่า ยึดติดกับโครงสร้างหลังคาโดยใช้ตอก ตอก คือ ไผ่ที่นำมาจักเป็นเส้นบาง ๆ ยาวประมาณ 40 ซม. สุภาวดี รัตนมาศ (2543, น.98)
- เกล็ดไม้ ในภาคเหนือของประเทศไทยเป็นแหล่งที่มีไม้มากจึงนำเอาไม้มาทำเป็นแผ่น ๆ ขนาดกว้างแผ่นละ 15 ซม. และยาวประมาณ 40 ซม. ป้องกันความร้อนและฝนได้ดี สุภาวดี รัตนมาศ (2543, น.94)
- ไผ่ เป็นวัสดุมุงหลังคาอีกชนิด สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น ใช้ระบบคว่ำหงายหรือซ้อนทับ สันธาน เวียงสิมา (2561, น.100-103)

- กระเบื้องดินเผา ทำมาจากดินเหนียวคัด อาจผสมเถ้าแกลบบ้าง เพื่อป้องกันการแตกร้าว นำมาอัดเข้าแบบทำเป็นแผ่นกระเบื้อง แล้วนำไปผึ่งให้แห้งประมาณ 2-3 วัน หลังจากนั้นนำไปเผาเข้าเตา กระเบื้องดินเผามักมีขนาด 15 x 17 ซม. สุภาวดี รัตนมาศ (2543, น.99)

3.2.1 กรณีศึกษาวัสดุมุงหลังคา กระเบื้องดินเผา เรือนภาคเหนือ

จากการลงพื้นที่ภาคสนาม ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่ ในกลุ่มตัวอย่างเรือนที่สำรวจวัสดุมุงหลังคาแผ่นไม้แป้นเกล็ดยังคงพบกลุ่มตัวอย่างเรือนที่มุ้งด้วยวัสดุกระเบื้องดินเผา ซึ่งเป็นวัสดุมุงที่นิยมใช้ในพื้นที่ทางภาคเหนือเช่นกัน กระเบื้องดินเผาในพื้นที่ทางภาคเหนือเรียกกันว่า กระเบื้องดินขอ หรือดินขอ (Din Kor) ทำมาจากดินเหนียวเนื้อละเอียดปั้นแล้วเผาไฟ มีคุณสมบัติกันน้ำรั่วซึมได้ มีอายุการใช้งานนาน ทนต่อความร้อนและความชื้น แต่เปราะแตกง่าย

ภาพที่ 2.21 กระเบื้องดินขอ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่

3.2.2 เรือนยุ้งข้าวป่าซาง (นันทขว้าง)

เป็นหลองข้าวขนาดใหญ่ รูปแบบสถาปัตยกรรมดั้งเดิม ประมาณอายุได้ 150-170 ปี ปัจจุบันตั้งอยู่ที่พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 2.22 รูปด้านเรือนยุ้งข้าวป่าซาง (นันทขว้าง) พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 2.23 การปูกระเบื้องดินขอภายในตัวเรือนยุ้งข้าวป่าซาง (นันทขว้าง)

3.2.3 เรือนชาวเวียงเชียงใหม่ (พญาปงลังกา)

เป็นเรือนพื้นเมืองในเขตตัวเมืองเชียงใหม่ มีรูปแบบเรือนคลี่คลายมาจากเรือนกาแลดั้งเดิม ปัจจุบันตั้งอยู่ที่พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่

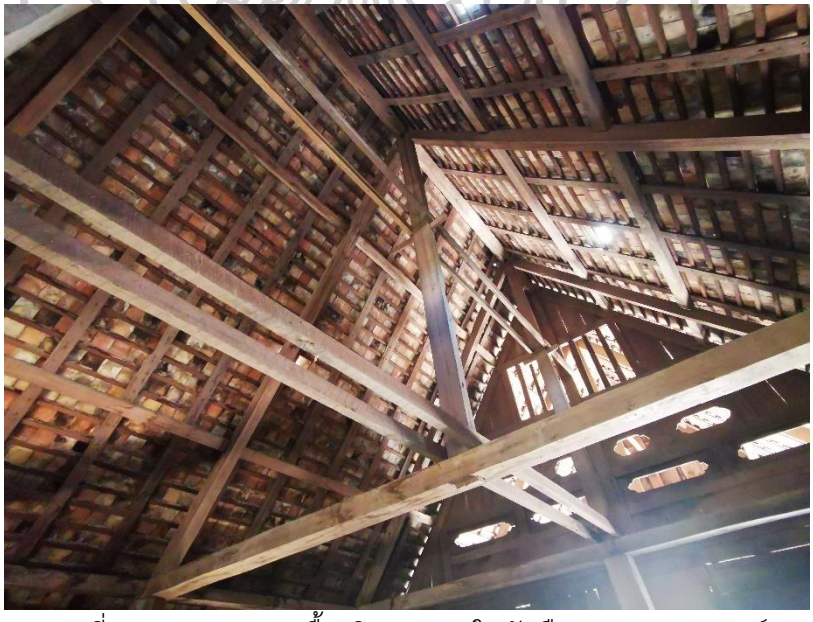
ภาพที่ 2.24 รูปด้านเรือนชาวเชียงใหม่ (พญาปงลังกา) พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 2.25 การปูกระเบื้องดินขอ ภายในตัวเรือนชาวเชียงใหม่ (พญาปงลังกา)

3.2.4 เรือนกาแล (พญาวงศ์)

มีลักษณะเป็นเรือนแฝด ประกอบด้วยเรือนสองหลังชายคาชนกัน เรือนแฝดทั้งสองถูกจัดเป็นเรือนนอนเนื่องจากครอบครัวใหญ่ ปัจจุบันตั้งอยู่ที่พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่

ภาพที่ 2.26 รูปด้านเรือนกาแล (พญาวงศ์) พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 2.27 การปูกระเบื้องดินขอ ภายในตัวเรือนกาแล (พญาวงศ์)

ภาพที่ 2.28 รูปภาพภายนอกกระเบื้องดินขอ

3.3 สัดส่วนล้านนา (เรือนพื้นถิ่นภาคเหนือ)

- เรือนชนบท ห้างเฝ้าทุ่ง มีลักษณะกึ่งถาวร ลักษณะการออกแบบเนื้อที่ได้สัดส่วนลงตัว ค่อนข้างกระชับ ใช้วัสดุที่หาได้ในบริเวณ เช่น ไผ่ ไม้จริง หลังคามุงแฝก หรือใบตองตึง เรือนพักอาศัยขนาดมาตรฐานโดยทั่วไปขนาด 1 ห้องนอนเป็นเรือนของชาวไร่ชาวนายกพื้นสูง 60 ซม. ช่วงเสาประมาณ 2.00-2.40 ม. โครงสร้างหลังคาใช้ไผ่รวกมุงด้วยตับใบตองตึงหรือตับแฝก ผนังใช้ไม้ซางสานสำเร็จรูป พื้นใช้ฟากไผ่ทุบ
- เรือนไม้ ใช้ไม้จริง หลังคามุงกระเบื้องยกใต้ถุนสูง แบบแผนการออกแบบการใช้สอยจะคล้องตามประเพณีเดิม เช่น เรือนชนบท แต่เนื้อที่ใช้สอยขยายตัวหลวมขึ้นโดยทั่วไปขนาด 2 ห้องนอนขึ้นไป
- เรือนกาแล เป็นเรือนของบุคคลชั้นสูงในสังคมล้านนา ตั้งแต่ระดับชนบทถึงระดับเมือง เรือนประเภทนี้มีลักษณะพิเศษ คือ มียอดจั่วประดับกาแลไม้สลัก ส่วนใหญ่เป็นเรือนแฝด มีขนาดตั้งแต่ 1 ห้องนอนขึ้นไป เรือนกาแลจะมีแผนผังสองแบบ คือ
    1. แบบเอาบันไดขึ้นตรงติดชานนอกโดด ๆ
    2. แบบเอาบันไดอิงชิดแนบฝาใต้ชายคาคลุม

แต่ทั้งสองแบบจะใช้ร้านน้ำตั้งเป็นหน่วยโดด ๆ มีโครงสร้างของตนเอง ไม่นิยมตีฝา เพดาน อนุวิทย์ เจริญศุภกุล (2521, น.14-15) ในเนื้อหาของเรือนลานนาไทยและประเพณีการปลูกเรือน ได้ยกตัวอย่างในพื้นที่ 8 จังหวัดตอนบนประกอบด้วย เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง เชียงราย พะเยา

แพร่ น่าน แม่ฮ่องสอน และตาก เพราะสังเกตได้ว่า ในบริเวณ 8 จังหวัดนี้มีวัฒนธรรมล้านนาไทยร่วมกันอยู่ ในส่วนการวิเคราะห์เนื้อหานั้นทางผู้วิจัยขอยกในกรณีจังหวัดพะเยา เนื่องจากมีการกล่าวถึงหลังคาไม้แป้นเกล็ด โดยกล่าวเอาไว้ว่า เรือนในจังหวัดเชียงรายมีความแตกต่างไปตามท้องถิ่นเหมือนจังหวัดเชียงใหม่ ไม่มีเอกลักษณ์น่าสนใจนอกจากเป็นหลักฐานด้านอยู่อาศัยเท่านั้น แต่บริเวณรอบตลาดอำเภอเมืองจังหวัดพะเยามีเรือนไม้ที่น่าสนใจอยู่มากมาย “หลังคายังมุงกระเบื้องไม้อยู่ก็มาก” ผิวหลังคากระเบื้องไม้งดงามเข้ากับตัวเรือนดี อนุวิทย์ เจริญศุภกุล (2521, น.20)

3.3.1 ประเพณีการปลูกเรือน

ถ้าหากพิจารณาถึงประเพณีการปลูกเรือนล้านนาอย่างถ่องแท้แล้วพอจะสรุปได้ว่ามีผลเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ คือ

- การถือโชคลาง และโหราศาสตร์
- อิทธิพลจากสภาพแวดล้อม และสภาพดินฟ้าอากาศ
- อิทธิพลจากวัสดุก่อสร้าง
- อิทธิพลจากเครื่องมือ และวิธีการก่อสร้างของช่างท้องถิ่น

ความเชื่อดังกล่าวส่งผลให้ชาวล้านนามีโลกทัศน์ต่อการดำรงชีพโดยเฉพาะเกี่ยวกับการปลูกสร้างที่พักอาศัยอย่างมาก ความเชื่อที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือความเชื่อเรื่อง “ผีบรรพบุรุษ” (ผีปู่ย่า) ที่เชื่อว่ามีส่วนบันดาลความสวัสดีและความวิบัติแก่ลูกหลานที่ยังดำรงชีวิตอยู่ ฉะนั้นเรือนพักอาศัยในความหมายของชาวล้านนานั้นจึงมิใช่เพียงที่กำบังเพื่อพำนักอาศัยที่สะดวกสบายอำนวยความสุขทางรูปกายเพียงอย่างเดียว หากยังมีความหมายว่าเป็นที่สิงสถิตย์ของผีบรรพบุรุษที่คอยปกป้องความชั่วร้าย ควบคู่กับการดูแลพฤติกรรมของสมาชิกภายในครอบครัวทั้งทางกายและทางใจด้วยการสร้างพิธีกรรมให้ตัวเรือนเองเป็นสถานที่ที่มีพลังอำนาจเหนือธรรมชาติที่ดลบันดาลและคุ้มครองจิตวิญญาณของผู้เข้าพำนักให้อยู่สภาพที่ปกติสุขและอุดมด้วยมิตรสหาย วิวัฒน์ เตมียพันธ์ (2539, น.44-49)

3.3.2 พิธีกรรมการปลูกเรือน

การปลูกเรือนล้านนามีพิธีกรรมหลายส่วน ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่ส่วนงานโครงสร้างสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างชุดบน (ขื่อ-อกไก่) เพื่อศึกษารูปแบบขององศาหลังคาเรือนพื้นถิ่นภาคเหนือด้วยการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลส่วนภาษาศาสตร์ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับภาพรวมของความเชื่อด้านโครงสร้างสถาปัตยกรรมเชิงภาษาและการสื่อความหมายจากภาษา โฉลกเสาเรือน (โครงสร้างส่วนล่าง) โบราณว่า “ตัดตีนต่อตั้ง อย่าฝังเอาบน” หมายถึง การตัดส่วนโคนเสาให้ได้

ขนาดก่อน แล้วถึงจะเจาะรูแวง (รอด) รวมถึง “บักเดี่ยว” คือ การบากปลายเสา ห้ามมิให้ทำส่วนบนมาหาล่าง จากนั้นจึงทำการหาความสูงของเสาเรือนด้วยสูตร ดังนี้

“ได้สิทธิกิจจัง มักเกิดถ้อยคำบ่ขาด สิธิกัมมัง โรคาพยาธิเป็นอาจิณ สิทธิธะนัง พอมีกินเมื่อได้กระทำเพียรเอา สิทธิลาภัง มีของเข้ามากมวลมี สิทธิมัจจุ พ่อแม่หนีตายจาก ลูกเมียพรากจากกันแท้แล”

ขื่อ แป ตง แวง (โครงสร้างส่วนบน) ก่อนขึ้นโครงสร้างต้องวัดสัดส่วน ตัด เจาะ ทดลองจนลงตัวก่อน เฉพาะสัดส่วนนั้นมีสูตร ดังนี้

“ลักษณะขื่อแปเรือนมีฉันนี้ ขื่อ 5 ศอก แป 11 ศอก คร่าว 4 ศอก เป็นเรือนเศรษฐี ขื่อ 4 ศอก แป 10 ศอก ปลายคืบปลายนิ้วมือผู้เข็ญใจอยู่ดีแล ขื่อ 5 ศอก แป 19 ศอก คร่าว 5 ศอก พ่อค้าอยู่ดีแล ขื่อ 9 ศอก แป 13 ศอก คร่าว 6 ศอก ชื่อสุภลักขณ์อยู่ดี มีเข้าของมากแล ขื่อ 6 ศอก แป 12 ศอก ก็ดี ขื่อ 6 ศอก แป 11 ศอก ก็ดีควรท้าวพระยาขึ้นอยู่แล ขื่อ 5 ศอก แป 10 ศอก คร่าว 4 ศอก ปลายคืบ ปลาย 3 นิ้วมือ ผู้อยู่มีสุขมากนักแล”

ความสูงตัวเรือน อนึ่งความสูงตัวเรือน มีตำราหนึ่งเสนอให้เป็นไปตามยามเกิดของเจ้าของเรือน โดยมีสูตร ดังนี้

- เกิดตั้งแต่รุ่งถึงเที่ยงวัน ให้ตัวเรือนสูง 5 ศอก 5 นิ้วมือ
- เกิดช่วงเที่ยงวันถึงค่ำ ให้ตัวเรือนสูง 4 ศอก 4 นิ้วมือ
- เกิดช่วงค่ำถึงเที่ยงคืน ให้ตัวเรือนสูง 5 ศอก 6 นิ้วมือ
- เกิดช่วงเที่ยงคืนถึงรุ่งเช้า ให้ตัวเรือนสูง 7 ศอก 7 นิ้วมือ

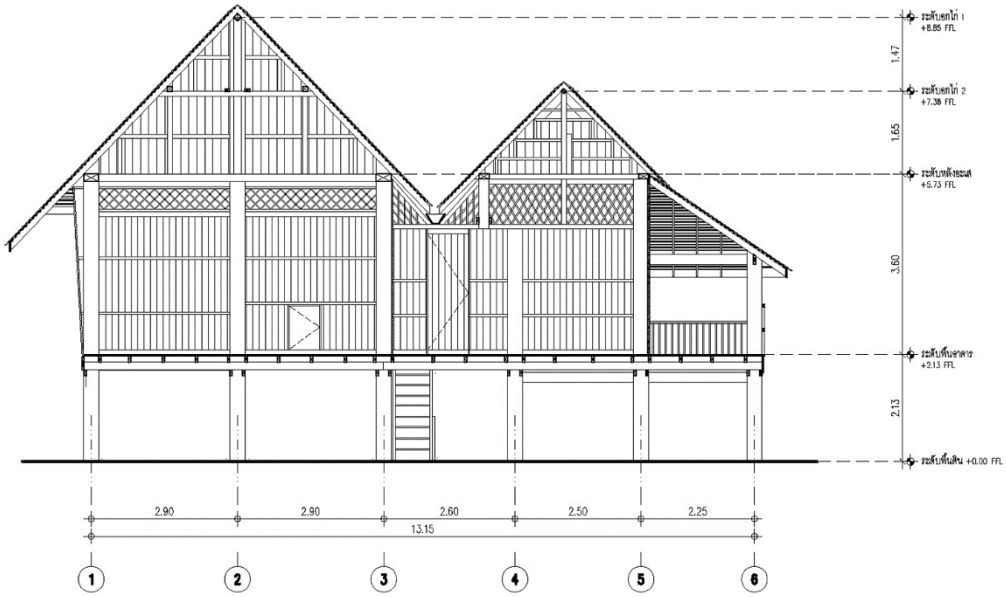
สนั่น ธรรมธิ (2550, น.62-66)

ลงพื้นที่ภาคสนาม ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำรวจเรือนพื้นถิ่นภาคเหนือที่ใช้ไม้แป้นเกล็ดมุงหลังคา ประกอบด้วยเรือนตัวอย่าง 2 เรือน คือ

- เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)
- เรือนกาแล (อุ้ยผัด)

3.3.3 เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)

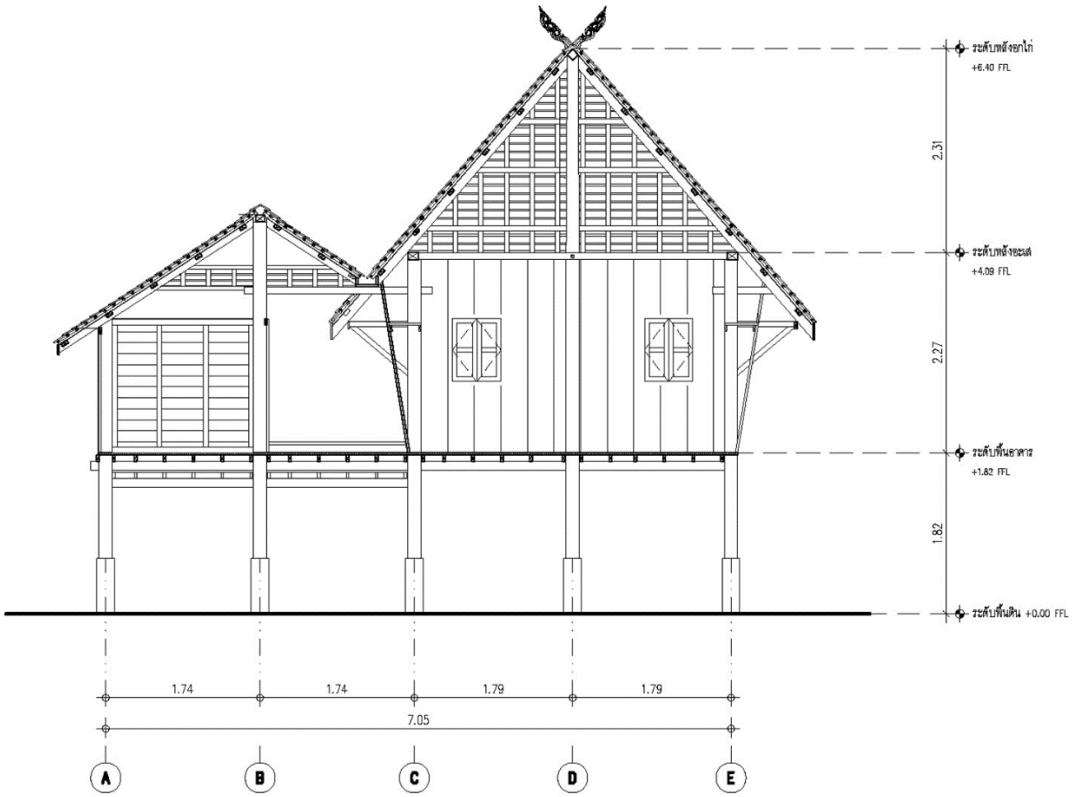
ภาพที่ 2.29 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)



ภาพที่ 2.30 รูปตัดด้านสกัด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) อ้างอิง พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา (2567c)

3.3.4 เรือนกาแล (อุ้ยผัด)

ภาพที่ 2.31 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนกาแล (อุ้ยผัด)



ภาพที่ 2.32 รูปตัดด้านสกัด เรือนกาแล (อุ้ยผัด) อ้างอิง พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา (2567b)

3.4 สัดส่วนมงคลสูตร (เรือนภาคใต้)

ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546) การศึกษาภูมิปัญญาการสร้างเรือนสัดส่วนมงคลสูตร เน้นศึกษารูปแบบสัดส่วนเรือนที่กล่าวถึงโครงสร้างชุดบน ขื่อ ถึง อกไก่ ที่มีผลต่อลักษณะและการติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ด

"... ชีวิต คือ การงาน ที่ต้องคิด
ต้องมี ชีวิต ที่มี ความคิด ชีวิตจึงจะมั่นคง
ความมั่งคง ของ ชีวิต ที่ อยู่ร่วมกัน มีความซื่อตรงต่อกัน
ชีวิต ที่มีลมหายใจ (ชาย-หญิง) คือ ความมั่นคง...ความเป็น
ชีวิต ที่ รวม ความคิด ที่ต้องอยู่ด้วยกัน โดยมี ความคิด
ไปในทางที่ดีมี ความคิดหน้า คิดหลัง
ชีวิตที่อยู่ร่วมกัน หวังให้ชีวิตมั่นคง ซื่อตรงต่อกัน..."

ตารางที่ 2-2 การเปรียบเทียบมาตราศอกและมาตราเมตริก ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546)

มาตราศอก	**มาตราเมตริก (เมตร)**
2 ข้อ (ข้อนิ้ว) เป็น 1 เตรียก	0.05
2 เตรียก เป็น 1 รัก	0.10
2 รัก เป็น 1 คืบ	0.20
2 คืบ เป็น 1 ศอก	0.40
2 ศอก เป็น 1 แขน	1
2 แขน เป็น 1 วา	2

ตารางที่ 2-3 การเปรียบเทียบมาตราส่วนที่ใช้ในเรือนมงคลสูตร ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546)

มงคลสูตร	มาตราศอก (ศอก)	มาตราเมตริก (เมตร)
ชีวิต	4.5	1.8
ความคิด	1	0.40
ชาย	3 (ชายอก 3 ศอก)	1.20
หญิง	1.5	0.60
การงาน (จันทัน)	6.5	2.60
ความมั่งคง (ชื่อ)	9	3.60
ความรัก	1/4	0.10
ความดี	5.5	2.20
สัมมาทิฏฐิ	6.5	2.60

ภาพที่ 2.33 การหาสัดส่วนความสูงดั้ง ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546)

4. หลักการและแนวความคิดของสามเหลี่ยมสัญศาสตร์

หลักการตั้งต้นสามเหลี่ยมสัญศาสตร์จากแนวคิดของ ดร.ภัทรพล เวทยสุภรณ์ เป็นความสัมพันธ์ต่องานวิจัยเรื่อง ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม

ภาพที่ 2.34 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ หลักการตั้งต้น
จากแนวคิดของ ดร.ภัทรพล เวทยสุภรณ์

ภัทรพล เวทยสุภรณ์ (2563, สัมภาษณ์) ขยายความหมายของสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ดังนี้ ในสามเหลี่ยมสัญศาสตร์มีพื้นที่ว่างตรงกึ่งกลาง พื้นที่ว่างส่วนนี้หมายถึงเป้าหมาย เป้าหมายในการที่จะทำการศึกษาใด ๆ โดยมีกรอบความคิดสามขาเป็นพื้นฐานให้กับคำสำคัญในพื้นที่ว่างตรงกลาง เป็นนิยามของเป้าหมายในการศึกษาวิจัย โดยกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยนี้ คือ ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม โดยมีสามขาที่กำหนดทิศทางในการศึกษาวิจัย คือ สังคม และเศรษฐกิจ (Social and Economy) ความเชื่อและแนวคิด (Myth and Mindset) ทรัพยากร เวลา และโอกาส (Resource Base , Time and Space)

- สังคมและเศรษฐกิจ (Social and Economy) หมายถึง ความเป็นมาและเป็นไปตามบริบทของสิ่งที่ทำการศึกษาวิจัย ถ้าศึกษาเรื่องของไม้ จำเป็นต้องมองถึงลักษณะทางสังคมมีการนิยมชมชอบการแปรรูปหรือพรรณไม้ชนิดใดในการใช้งาน

แบบใด โดยราคาจากต้นทุนค่าวัสดุและค่าแรงเป็นส่วนที่แปรผันตามลักษณะทางเศรษฐกิจ เป็นต้น

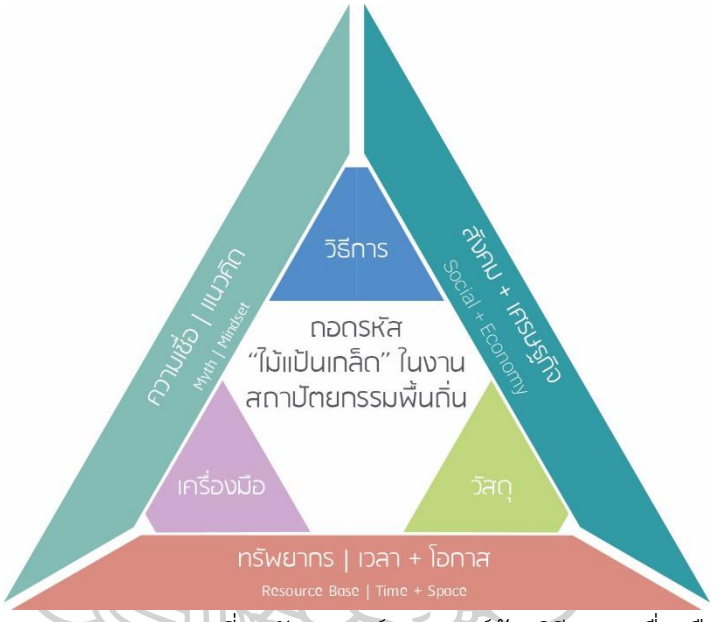
- ความเชื่อและแนวคิด (Myth and Mindset) หมายถึง ตัวของผู้วิจัยเองมีความเชื่อในสิ่งที่ตัวเองตั้งกรอบการศึกษานี้เพียงใด และมีแนวคิดแบบใดในการนำมาใช้สนับสนุนความเชื่อนั้น
- ทรัพยากร เวลา และโอกาส (Resource Base Time and Space) หมายถึง อะไรก็ตามที่เป็นข้อมูลสนับสนุนเป้าหมายการศึกษา เพื่อให้เป้าหมายนั้นลุล่วง

กล่าวคือ กรอบแนวคิดสามเหลี่ยมสัญศาสตร์นั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับหลาย ๆ สิ่งที่นำมาใช้เป็นเป้าหมายการศึกษา เพื่อเป็นข้อกำหนดและแนวทางไปยังเป้าหมาย หรือในความหมายหนึ่ง สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ คือ เครื่องมือหนึ่งในการสร้างกรอบการศึกษา เป็นต้น

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือ สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ | คตินิยม

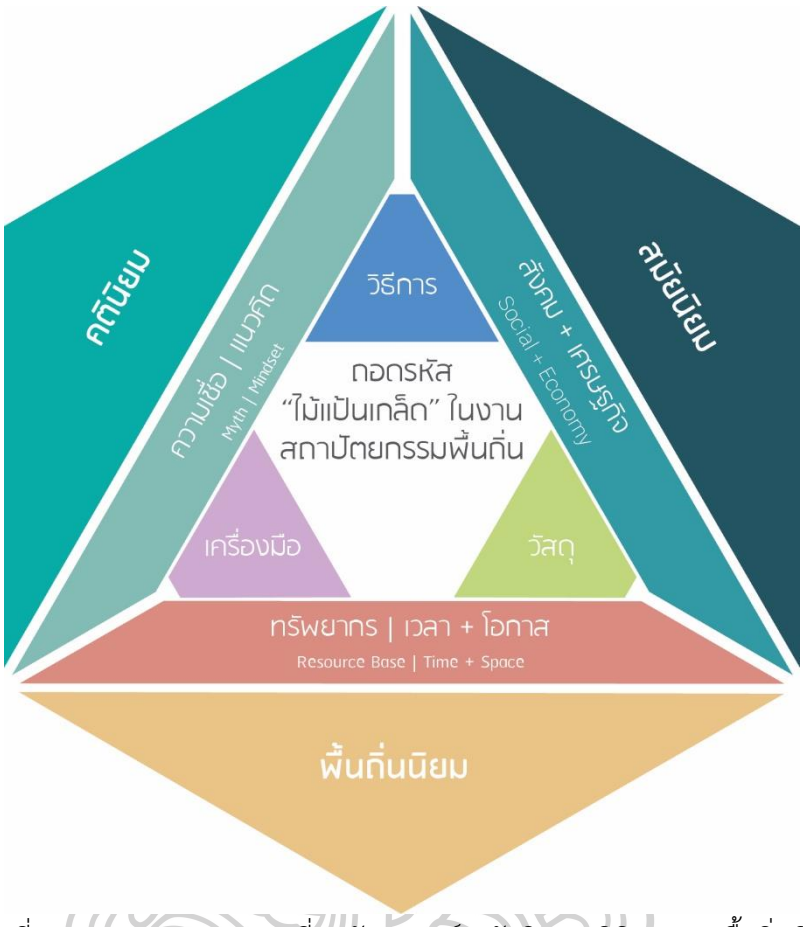
1.1 ประยุกต์หลักการสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ต่องานวิจัยด้วยวิธีการ เครื่องมือ และวัสดุ



ภาพที่ 3.1 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ ประยุกต์ด้วยวิธีการ เครื่องมือ และวัสดุ

สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น คือ การก่อร่างของภูมิปัญญาในแต่ละภูมิภาค เป็นการแก้ไขปัญหาที่อยู่อาศัยของกลุ่มคน โดยมีความสัมพันธ์กับรูปแบบการดำรงชีวิตและวัสดุภายในท้องที่ของตนเองด้วยภูมิปัญญาในการผลิตอุปกรณ์ เพื่อการแก้ไขปัญหาหรือเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หล่อหลอมผ่านกาลเวลาเกิดเป็นภูมิปัญญาพื้นถิ่นส่งผ่านจากบรรพบุรุษสู่คนรุ่นต่อไปด้วยวิธีการ เครื่องมือ และวัสดุ สันธาน เวียงสิมา (2565)

1.2 พัฒนาหลักการสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ให้สอดคล้องกับกรอบการศึกษาถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 3.2 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ สมัยนิยม คตินิยม และพื้นถิ่นนิยม

การก่อรูปขึ้นของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นจากการแก้ไขปัญหาวัสดุและรูปแบบ เพื่อความสะดวกสบายต่อผู้อยู่อาศัย จากความเป็นท้องถิ่น (Locality) ปรับตัวสู่ท้องถิ่นภิวัฒน์ (Localization) ด้วยปัจจัยทางสมัยนิยม คตินิยม และพื้นถิ่นนิยม เป็นสิ่งที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างเป็นเหตุเป็นผล ทางผู้วิจัยจึงยกหลักการ “สามเหลี่ยมสัญศาสตร์” จากแนวคิดของ ดร.ภัทรพล เวทยสุภรณ์ โดยการยึดโยงความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านี้

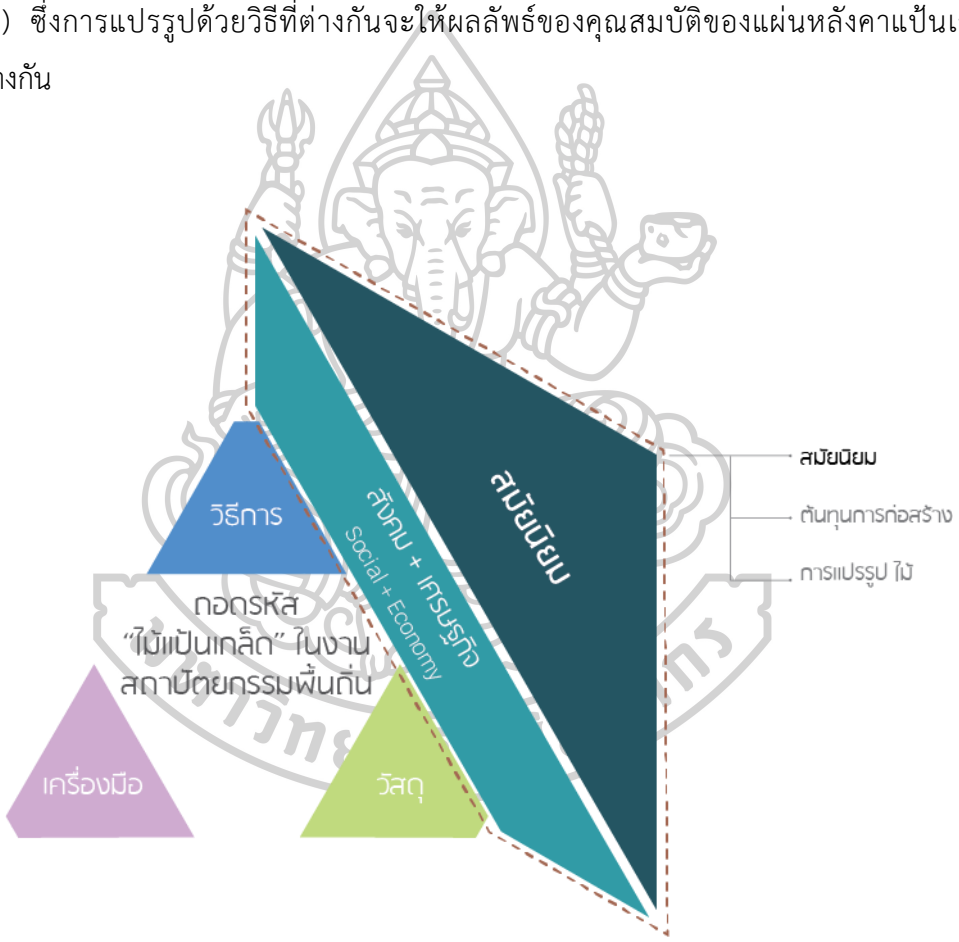
สังคม และเศรษฐกิจ แสดงถึงคุณค่าด้าน “สมัยนิยม”
ความเชื่อ และแนวคิด แสดงถึงคุณค่าด้าน “คตินิยม”
ทรัพยากร เวลา และโอกาส แสดงถึงคุณค่าด้าน “พื้นถิ่นนิยม”

ด้วยเหตุนี้จึงต้องสร้างความตระหนักถึงความสำคัญว่า เหตุใดจึงต้องทำความเข้าใจในเรื่องของคุณลักษณะของไม้ รูปแบบแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ลักษณะโครงสร้างชุดบนในการติดตั้งแผ่น

แป้นเกล็ด ตลอดจนที่มาการแปรรูปของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ซึ่งสิ่งเหล่านี้ได้สะท้อนออกมาในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นตลอดจนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นประยุกต์

2. สมัยนิยม

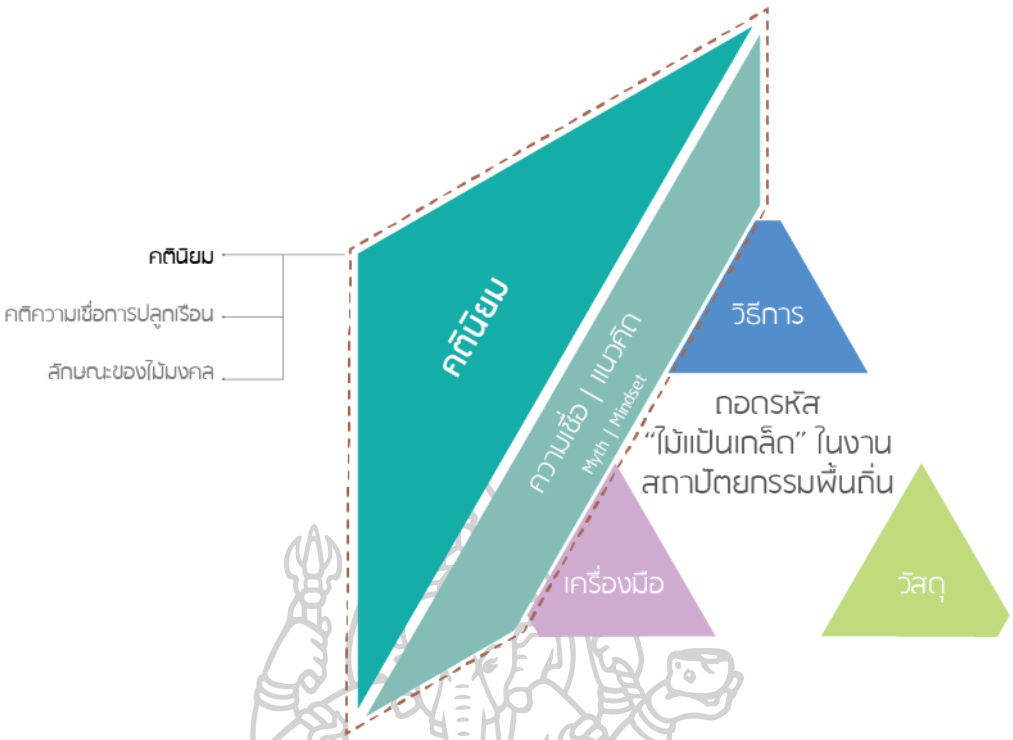
หมายถึง ความนิยมในแต่ละสมัย ในที่นี้ คือ ราชบัณฑิตยสภา (2554) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบ ลักษณะ หรือองค์ประกอบต่าง ๆ ของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นไปตามยุคสมัย ด้วยสภาพสังคมและเศรษฐกิจเป็นตัวแปรหนึ่งของการเปลี่ยนแปลง เช่น รูปแบบ และวิธีการแปรรูปวัสดุไม้ จากการแปรรูปด้วยเครื่องมือทั่วไป (Hand Tools) มาสู่การแปรรูปด้วยเครื่องมืออุตสาหกรรม (Machine Tools) ซึ่งการแปรรูปด้วยวิธีที่ต่างกันจะให้ผลลัพธ์ของคุณสมบัติของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 3.3 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ในด้านสมัยนิยม

3. คตินิยม

หมายถึง แบบอย่างความคิดเห็น ความเชื่อ หรือวิธีการคิดรวมกันที่เป็นลักษณะของกลุ่มชน ราชบัณฑิตยสภา (2554) หรือในที่นี้ คือ คติความเชื่อในการปลูกเรือน



ภาพที่ 3.4 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ในด้านคตินิยม

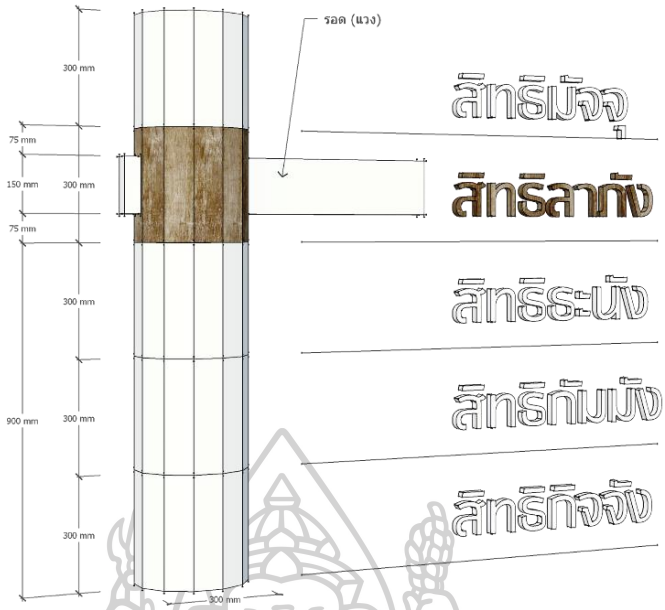
โดยผู้วิจัยขอยกตัวอย่างข้อมูลประกอบในเรื่องคตินิยม ดังนี้

- สัดส่วนล้านนา (เรือนพื้นถิ่นภาคเหนือ)
- สัดส่วนมงคลสูตร (เรือนพื้นถิ่นภาคใต้)

3.1 สัดส่วนล้านนา (เรือนพื้นถิ่นภาคเหนือ)

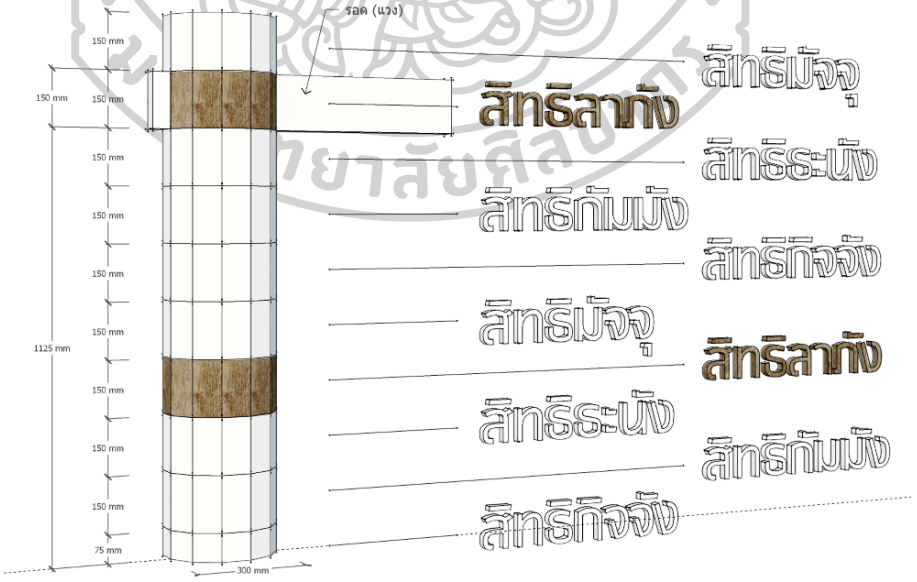
โฉลกเสาเรือน ขนาดความสูงของเสาเรือนควรพิจารณาเอาตามความยาวของเสา เผื่อส่วนด้านบนความสูงของเสาจะวัดเอาจากโคนเสาไปถึงรูแวง วิธีวัดนั้นมีหลายสูตร ในที่นี้ขอเสนอเป็น 2 สูตร ดังนี้

สูตรหนึ่ง ให้วัดเอาจาก “หน้าต้าง” คือ ความกว้างของหน้าเสาหรือเส้นผ่าศูนย์กลางของหน้าเสาไว้เป็นส่วนหนึ่ง



ภาพที่ 3.5 โฉลกเสาเรือน สูตรที่ 1

สูตรสอง ให้วัดเอาความยาวของรูแวง ซึ่งแม้ยังไม่ได้เจาะก็สามารถวัดได้จากขนาดของแวงที่เตรียมไว้ แล้ววัดขนาดที่ได้ไว้โดยวัดตั้งแต่ “ตีนเสา” คือ ส่วนโคนไปจนถึงรูแวงที่จะเจาะ



ภาพที่ 3.6 โฉลกเสาเรือน สูตรที่ 2

ทั้งในส่วนสูตรที่หนึ่ง และสูตรที่สอง โดยใช้นับตามโฉลกว่า

"สิทธิกิจจัง สิทธิกัมมัง สิทธิธะนัง **สิทธิลาภัง** สิทธิมัจจุ"

นับจบแล้วก็ให้เริ่มใหม่ สำหรับคำทำนายท่านกล่าวว่า

"ได้สิทธิกิจจัง มักเกิดถ้อยคำบ่ขาด สิธิกัมมัง โรคาพยาธิ์เปนอาจิณ สิทธิธะนัง พอมีกิน เมื่อได้กระทำเพียรเอา **สิทธิลาภัง มีของเข้ามากมวลมี** สิทธิมัจจุ พ่อแม่หนีตายจาก ลูกเมียพรากจากกันแท้แล"

หมายความว่า

- สิทธิกิจจัง มักเกิดถ้อยคดีความไม่ขาด
- สิทธิกัมมัง มีโรคภัยเบียดเป็นประจำ
- สิทธิธะนัง พอมีพอกินอยู่บ้างแต่ต้องขยัน
- **สิทธิลาภัง มากด้วยข้าวของทรัพย์สมบัติ**
- สิทธิมัจจุ พ่อแม่จะตายจาก ลูกเมียต้องพลัดพรากจากกัน

ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงสิทธิกิจจัง สิทธิกัมมัง สิทธิธะนัง และสิทธิมัจจุ ให้เลือกเอาเฉพาะ "สิทธิลาภัง" เท่านั้น สนั่น ธรรมธิ (2550, น.62-63)

ตารางที่ 3-1 มาตราไทย - มาตราเมตริก (เมตร)

มาตราไทย	**มาตราเมตริก (เมตร)**
1 นิ้ว	0.025
1 คืบ	0.25
1 ศอก	0.50
1 วา	2.00

ขื่อ แป ตง แวง

"ลักษณะขื่อแปเรือนมีฉันนี้ ขื่อ 5 ศอก แป 11 ศอก คร่าว 4 ศอก เปนเรือนเสฏฐี ขื่อ 4 ศอก แป 10 ศอก ปลายคืบปลายนิ้วมือผู้เข็ญใจอยู่ดีแล ขื่อ 5 ศอก แ ป 19 ศอก คร่าว 5 ศอก พ่อค้าอยู่ดีแล ขื่อ 9 ศอก แป 13 ศอก คร่าว 6 ศอก ชื่อสุภลักขณ์อยู่ดี มีเข้าของมากแล ขื่อ 6

ศอก แป 12 ศอก ก็ดี ขื่อ 6 ศอก แป 11 ศอก ก็ดี ควรท้าวพระยาขึ้นอยู่แล ขื่อ 5 ศอก แป 10 ศอก คร่าว 4 ศอก ปลายคีบ ปลาย 3 นิ้วมือ ผู้อยู่มีสุขมากนักแล”

หมายความว่า

- ขื่อ 5 ศอก แป 11 ศอก คร่าว 4 ศอก เปนเรือนเสฎฐี คือ ขื่อ 5 ศอก แป 11 ศอก คร่าว 4 ศอก เป็นเรือนเศรษฐี

ตารางที่ 3-2 สูตรเรือนเศรษฐี (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	**มาตราเมตริก (เมตร)**
ขื่อ 5 ศอก	2.50
แป 11 ศอก	5.50
คร่าว 4 ศอก	2.00

- ขื่อ 4 ศอก แป 10 ศอก ปลายคีบปลายนิ้วมือผู้เข็ญใจอยู่ดีแล คือ ขื่อ 4 ศอก แป 10 ศอกกับอีก 1 คีบ 1 นิ้วมือ เป็นเรือนที่เหมาะกับผู้ยากไร้

ตารางที่ 3-3 สูตรเรือนผู้ยากไร้ (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	**มาตราเมตริก (เมตร)**
ขื่อ 4 ศอก	2.00
แป 10 ศอก 1 คีบ 1 นิ้ว	5.275

- ขื่อ 5 ศอก แป 19 ศอก คร่าว 5 ศอก พ่อค้าอยู่ดีแล คือ ขื่อ 5 ศอก แป 19 ศอก คร่าว 5 ศอก เป็นเรือนที่เหมาะกับพ่อค้าวาณิช

ตารางที่ 3-4 สูตรเรือนพ่อค้าวานิช (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	**มาตราเมตริก (เมตร)**
ขื่อ 5 ศอก	2.50
แป 19 ศอก	9.50
คร่าว 5 ศอก	2.50

- ขื่อ 9 ศอก แป 13 ศอก คร่าว 6 ศอก ชื่อสุภลักขณ์อยู่ดี มีเข้าของมากแล คือ ขื่อ 9 ศอก แป 13 ศอก คร่าว 6 ศอก ชื่อศุภลักษณ์ หากอาศัยอยู่จะมีข้าวของมาก

ตารางที่ 3-5 สูตรเรือนศุภลักษณ์ (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	มาตราเมตริก (เมตร)
ขื่อ 9 ศอก	4.50
แป 13 ศอก	5.50
คร่าว 6 ศอก	3.00

- ขื่อ 6 ศอก แป 12 ศอก ก็ดี ขื่อ 6 ศอก แป 11 ศอก ก็ดี ควรท้าวพระยาขึ้นอยู่แล คือ ขื่อ 6 ศอก แป 12 ศอก หรือ 11 ศอก เป็นเรือนแห่งท้าวพระยา

ตารางที่ 3-6 สูตรเรือนท้าวพระยา (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	มาตราเมตริก (เมตร)
ขื่อ 6 ศอก	3.00
แป 12 ศอก	6.00
คร่าว 11 ศอก	5.50

- ขื่อ 5 ศอก แป 10 ศอก คร่าว 4 ศอก ปลายคีบ ปลาย 3 นิ้วมือ ผู้อยู่มีสุขมากนักแล คือ ขื่อ 5 ศอก แป 10 ศอก คร่าว 4 ศอกกับอีก 1 คืบ 3 นิ้วมือ ผู้อยู่อาศัยมีความสุขมากนัก

ตารางที่ 3-7 สูตรเรือนผู้อยู่อาศัยมีความสุข (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	มาตราเมตริก (เมตร)
ขื่อ 5 ศอก	2.50
แป 10 ศอก	5.00
คร่าว 4 ศอก	2.00

ยังมีอีกตำราหนึ่งกล่าวว่า

“หื้อเอาเชือกเส้นหนึ่งมาแทนคร่าว แต่หลังแวงขึ้นเถิงบักเดี่ยวแล้วมาทบเปน 3 พุ่น เอาพุ่นหนึ่งเปนลักขณะ เอาขื่อ 4 เช่น ดั้ง 5 เช่น ตง 7 เช่น แป 4 เช่น แวง 7 เช่น กลอน 7 เช่น ไม้เรือนฝูงนี้ย่อมเอาลักขณะชู่อัน ใหญ่ก็ดี น้อยก็ดี เอาคร่าวเปนนายชู่หลัง กระทำดังนี้เป็นมังคละจำเริญเข้าของดีแล”

คือ ให้เอาเชือกมาวัดความสูงของส่วนสูงของตัวเรือนส่วนบนที่เรียกว่า “คร่าว” คือ ตั้งแต่หลังแวงถึงบ่าเสา เอาความยาวที่ได้มาแบ่งเป็น 3 ส่วน เอา 1 ใน 3 นี้เป็นส่วนไว้ แล้ววัดความยาวขื่อให้ได้ 4 ส่วน ดั้ง 5 ส่วน ตง 7 ส่วน แป 4 ส่วน แวง 7 ส่วน และกลอน 7 ส่วน ไม้เรือนทุกหลังย่อมเอาขนาดของคร่าวเป็นหลัก หากกระทำเช่นนี้ย่อมเป็นมงคล เจริญด้วยข้าวของ สนั่น ธรรมธิ (2550, น.65-66)

ความสูงตัวเรือน

- เกิดตั้งแต่รุ่งถึงเที่ยงวัน ให้ตัวเรือนสูง 5 ศอก 5 นิ้วมือ

ตารางที่ 3-8 ความสูงเรือน เกิดตั้งแต่รุ่งถึงเที่ยงวัน (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	**มาตราเมตริก (เมตร)**
สูง 5 ศอก 5 นิ้ว	2.625

- เกิดช่วงเที่ยงวันถึงค่ำ ให้ตัวเรือนสูง 4 ศอก 4 นิ้วมือ

ตารางที่ 3-9 ความสูงเรือน เกิดช่วงเที่ยงวันถึงค่ำ (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	**มาตราเมตริก (เมตร)**
สูง 4 ศอก 4 นิ้ว	2.10

- เกิดช่วงค่ำถึงเที่ยงคืน ให้ตัวเรือนสูง 5 ศอก 6 นิ้วมือ

ตารางที่ 3-10 ความสูงเรือน เกิดช่วงค่ำถึงเที่ยงคืน (ภาคเหนือ)

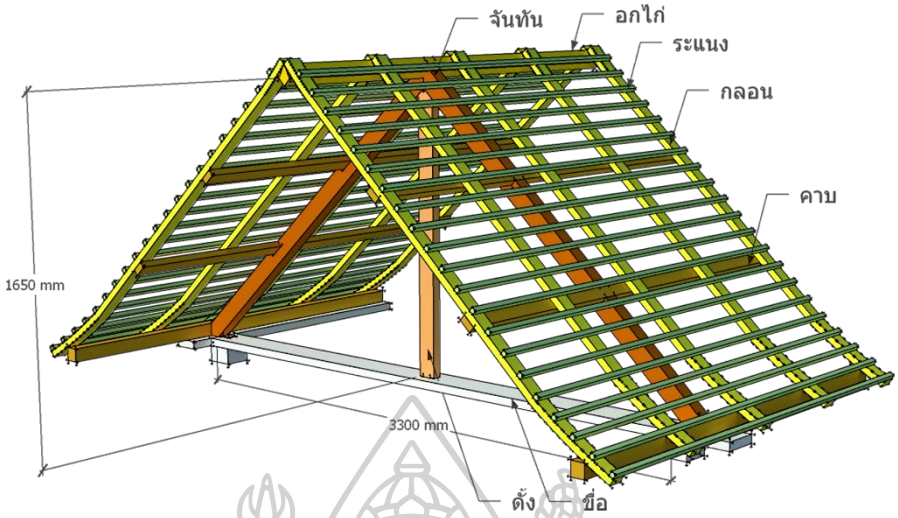
มาตราไทย	**มาตราเมตริก (เมตร)**
สูง 5 ศอก 6 นิ้ว	2.65

- เกิดช่วงเที่ยงคืนถึงรุ่งเช้า ให้ตัวเรือนสูง 7 ศอก 7 นิ้วมือ

ตารางที่ 3-11 ความสูงเรือน เกิดช่วงเที่ยงคืนถึงรุ่งเช้า (ภาคเหนือ)

มาตราไทย	มาตราเมตริก (เมตร)
สูง 7 ศอก 7 นิ้ว	3.675

คติความเชื่อในเรื่องสัดส่วนโครงสร้างชุดบนทางภาคเหนือ ในสมัยพระยากาวิละราวครั้งแรกของพุทธศตวรรษที่ 24 เรือนในยุคนี้รู้จักกันดีในลักษณะของ "เรือนกาแล" แต่จะพบว่ายังมีเรือนไม้อีกประเภทหนึ่งที่น่าสนใจ และมีผู้ทำการศึกษาวิจัยน้อยมาก เรียกเรือนกลุ่มนี้ว่า "เรือนไม้พื้นถิ่น" เป็นเรือนพื้นถิ่นที่สร้างด้วยไม้จริงเป็นส่วนใหญ่ ความน่าสนใจของเรือนประเภทนี้นอกจากมีรูปแบบการใช้สอยพื้นที่ภายในน่าสนใจแล้วยังมีเอกลักษณะเฉพาะถิ่นด้วย คือ องค์ประกอบหลังคาและการหาสัดส่วนเรือนไม้พื้นถิ่น เมื่อเสา ขื่อ และแปอยู่ในแนวระดับฉากซึ่งกันและกันแล้วนั้น เป็นขั้นตอนการตั้งดั้งหรือเสาดั้งเป็นไม้ที่ตั้งจากกึ่งกลางขื่อเพื่อรับอกไก่ ใช้ไม้ขนาดประมาณ 2"x4" ความสูงของดั้งได้จากครึ่งของความยาวขื่อ หรือถ้าวัดขื่อยาว 6 ศอก (3.00 ม.) ดั้งจะยาว 3 ศอก (1.50 ม.) ด้านบนและด้านล่างทำเดือยขนาดยาวไม่เกิน 1½" สำหรับสวมที่กลางขื่อและเสียบรับอกไก่ ใช้ไม้ขนาด 4"x3" เป็นจันทันพาดจากหัวขื่อข้างละ 1 อัน ปลายของจันทันทั้งสองข้างยึดเข้ากับอกไก่ที่อยู่ปลายดั้ง แล้วตอกด้วยลิ่มไม้ยึดกันเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เพื่อให้ดั้งตั้งตรง และเป็นที่รับคาบ คาบมีขนาด 3"x1½" วางพาดหลังจันทัน โดยบากจันทันขนาดเท่ากับคาบ เมื่อวางคาบบนหลังจันทันหน้าไม้จึงเรียบเสมอกัน เจาะรูยึดด้วยลิ่มไม้ และควรวางคาบให้มีระยะห่างเท่า ๆ กันช่วยการกระจายน้ำหนักของหลังคา หลังจากวางคาบได้แล้วให้วางกลอนขนานกับแนวจันทัน กลอนขนาด 3"x1½" โดยวางพาดหลังอกไก่ผ่านคาบลงเป็นชายหลังคา จากนั้นเป็นขั้นตอนการตีระแนงขนาด 1"x1" หรือ 1"x¾" ตียึดกับหลังกลอนห่างกัน 4"-5" วางตั้งแต่ส่วนบนสุดของหลังคาจนถึงชายคา วิชุลดา นิลม่วง (2541)



ภาพที่ 3.7 สัดส่วนโครงสร้างชุดบน (หลังคา) ตามคติความเชื่อภาคเหนือ

3.2 สัดส่วนมงคลสูตร (เรือนพื้นถิ่นถาคใต้)

- ความเชื่อในการเลือกไม้ปลูกเรือน

ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม (2546) ลักษณะของไม้ที่จะนำมาปลูกเรือนมีข้อกำหนด 2 ประการ คือ

- ไม้ที่มีลักษณะต้นใหญ่ปลายน้อย อันมีชื่อว่า “พฤกษานารี”
- ไม้ที่มีลักษณะต้นปลายเสมอกัน อันนี้มีชื่อว่า “บุรุษลักษณ์”

ไม้อื่นที่ลักษณะแปลกไปจากที่กล่าวมาห้ามตัดมาปลูกเรือน สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

- ไม้ไม่ได้ขนาด หมายถึง ไม้ที่ยังไม่ถึงเวลาที่ตัดมาใช้งาน แม้ว่าไม้นั้นจะเข้าลักษณะพฤกษานารี หรือบุรุษลักษณ์ก็ตาม
- ไม้ใกล้เทพพฤกษ์ หมายถึง ไม้ที่เคารพบูชา (เสริมโดยผู้วิจัย เช่น การบวชไม้ หรือยกตัวอย่างกรณีต้นสะดือ ป่าสะดือ ในคติความเชื่อของกลุ่มชาติพันธ์ปกาเกอะญอถือว่าไม้ตันนั้นคือหลักหมุดชีวิต) ห้ามใช้งานแม้ว่าไม้นั้นจะเข้าลักษณะพฤกษานารี หรือบุรุษลักษณ์ก็ตาม
- ไม้กลางทาง ไม้กลางตลาด ไม้กลางทุ่ง หมายถึง ไม้ในพื้นที่สาธารณะ เป็นทางสัญจรของผู้คน ประโยชน์ของการห้ามตัด คือ สามารถใช้เป็นร่มเงาในเวลาเดินทางได้

- ไม้ใกล้เปลว หมายถึง ไม้ในพื้นที่ป่าช้าที่มีเชิงตะกอนไว้สำหรับเผาศพ ใช้เป็นไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในการเผา
- ไม้ไฟไหม้ ไม้ฟ้าผ่า ไม้ตายเอง ไม้เหล่านี้ถือว่าไม่เป็นมงคล (เสริมโดยผู้วิจัย ในทางคุณสมบัติของไม้แล้วถือว่าไม้นี้หมดคุณสมบัติในการก่อสร้าง)

ความเชื่อ	เหตุผล	วิเคราะห์
- เลือกไม้มงคลปลูกเรือน "เสาไม้ก่อ รอดไม้ภัย ไดพญานาค ปากนนทรี"	- **เสาไม้ก่อหรือไม้แกนก่อ** ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งเหมาะกับการนำมาทำเสาเรือนอีกทั้งยังมีชื่อเป็นมงคลนาม คือ "การก่อร่าง สร้างตัว" - **รอดไม้ภัย** เสียงเป็นมงคลนามอันหมายถึง การปราศจากภัยอันตรายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นกับเจ้าของเรือนและผู้อยู่อาศัย - **ได (บันได) พญานาค**[13] เป็นการนำไม้นาคบุตมาทำบันได ซึ่งหากไม่สามารถหาไม้มาทำบันไดทั้งชุดก็อาจจะหาไม้มาทำบันไดเพียงขั้นเดียวก็ได้ - **ปาก (ประตู)นนทรี**[14] นำไม้นนทรีมาทำประตูเรือน เชื่อว่าจะมีผู้ปกปักรักษาเรือน	- คติการเลือกไม้มงคลปลูกเรือนไม่เพียงแต่เป็นการเรียกขานที่เป็นมงคลนามเพื่อความเป็นสิริมงคลแก่เจ้าของเรือนและครอบครัวเท่านั้นยังเป็นการคัดสรรไม้คุณภาพดีมาใช้เป็นวัสดุในการปลูกเรือน และสิ่งที่แฝงอยู่ในความหมายน่าจะเป็นการสื่อเพื่อบอกให้ทราบว่าเรือนนั้นนอกจากจะเป็นสิ่งที่คุ้มกันร่างกายภายนอกแล้วยังช่วยเสริมด้านจิตใจในการให้ความเชื่อมั่นว่าเรือนจะคุ้มกันและปกป้องให้รอดพ้นจากสิ่งไม่ดีต่างๆ ได้ นอกจากนี้การเลือกไม้มงคลนามชนิดต่างๆ ยังเป็นการคัดสรรไม้ที่มีคุณภาพดีมาใช้เป็นวัสดุในการปลูกเรือนอีกด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 3.8 ความเชื่อในการเลือกไม้ปลูกเรือน

โดย ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม การศึกษาสัดส่วนเรือนมงคลสูตร ต.เกาะยอ จ.สงขลา (2546)

"เสาไม้ก่อ รอดไม้ภัย ไดพญานาค ปากนนทรี" ในคำกล่าวนี้ทางผู้วิจัยพบว่า มีการกล่าวถึงไม้อย่างน้อย 3 ชนิดด้วยกัน คือ ต้นก่อ ต้นบุนนาค และต้นนนทรี

- ความเชื่อในเรื่องเรือนมงคลสูตรเป็นคติความเชื่อในการปลูกเรือนของชาวภาคใต้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

"มาตราสูตร" ว่าด้วยสูตรการคำนวณองค์ประกอบของเรือน เป็นการออกสัดส่วนเรือนโดยใช้มาตราคศอก มาตราคืบ จากสัดส่วนของเจ้าของเรือนแปลงเป็นสัดส่วนของเรือน

“มงคลสูตร” ควบคุมการออกมาตราส่วนพร้อมทั้งให้ชื่อและความหมาย ประกอบด้วยศาสนาธรรมคำสอนที่เป็นปริศนาธรรมควบคุมการออกสัดส่วนเรือน มีการผูกร้อยด้วยคำกลอน เป็นเทคนิควิชาช่างที่ช่วยให้เกิดการจดจำสัดส่วนของเรือนได้ง่าย เพื่อความสะดวกแก่การสร้างเรือนของช่าง และเป็นอุบายวิธีให้ผู้ครองเรื่อนรู้หลักธรรมเบื้องต้นที่เจ้าของเรือนพึงรู้และปฏิบัติ ดังนั้นการศึกษาเรือนมงคลสูตรจึงเป็นการศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นที่มีการก่อตัว และดำรงอยู่ในกระบวนการความเชื่อท้องถิ่น ที่กระทำสืบทอดต่อกันมา อีกทั้งยังเป็นกระบวนการประสานระหว่างคติความเชื่อและวิธีการก่อสร้าง จึงเกิดเป็นรูปแบบและสัดส่วนเรือนพื้นถิ่นสืบต่อมา

โดยผู้วิจัยเน้นศึกษารูปแบบสัดส่วนเรือนที่กล่าวถึงโครงสร้างชุดบน คือ ตั้งแต่ขื่อถึงอกไก่ ซึ่งเป็นส่วนที่มีผลต่อลักษณะ รูปแบบ และการติดตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

องค์ประกอบหลังคา และการหาสัดส่วนเรือนมงคลสูตร เริ่มจากการหาสัดส่วนของความสูงดั้งเป็นตัวแรก เพราะในทางมงคลสูตรเชื่อกันว่า “ดั้ง คือ ชีวิต ดั้ง คือ ลมหายใจ” จากนั้นจึงนำความสูงดั้งไปหาสัดส่วนอื่น ๆ ของเรือน

การหาสัดส่วนของดั้งมีสูตรบทกลอนกล่าวว่า

“... ชีวิต คือ การงานที่ต้องคิด
ต้องมีชีวิตที่มีความคิด ชีวิตจึงจะมั่นคง

ความมั่นคงของชีวิตที่อยู่ร่วมกัน มีความซื่อตรงต่อกัน
ชีวิตที่มีลมหายใจ (ชาย-หญิง) คือ ความมี...ความเป็น

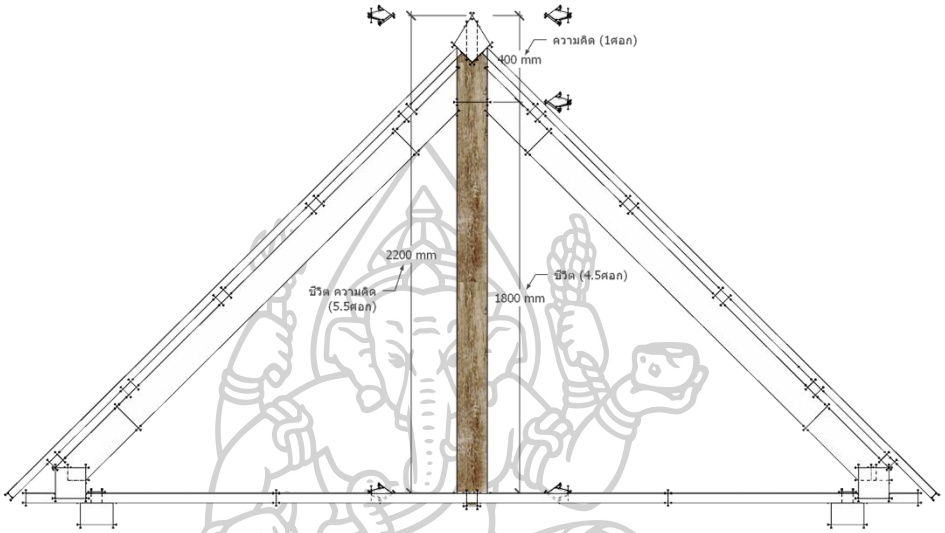
ชีวิตที่รวมความคิดที่ต้องอยู่ด้วยกัน
โดยมีความคิดไปในทางที่ดี มีความคิดหน้า...คิดหลัง...
ชีวิตที่อยู่ร่วมกัน หวังให้ชีวิตมั่นคง ซื่อตรงต่อกัน...”

จากบทกลอนดังกล่าวนำไปหาองค์ประกอบหลังคา คือ ขนาดความสูงดั้ง ความยาวจันทัน และความยาวขื่อ ดังนี้

1) การหาความสูงดั้ง คือ สัดส่วนของ “ชีวิตที่รวมความคิดที่ต้องอยู่ด้วยกัน”
   - สัดส่วนชีวิต (ระยะหัวแม่เท้าถึงหัวคิ้ว ประมาณ 4.5 ศอก) คือ 1.80 ม.

- สัดส่วนความคิด (ระยะความยาวจากหัวคิ้วถึงท้ายทอย ประมาณ 1 ศอก) คือ 0.40 ม.

จะได้ความสูงของดั้ง = ชีวิต 4.5 + ความคิด 1 = 5.5 ศอก คือ 2.20 ม.

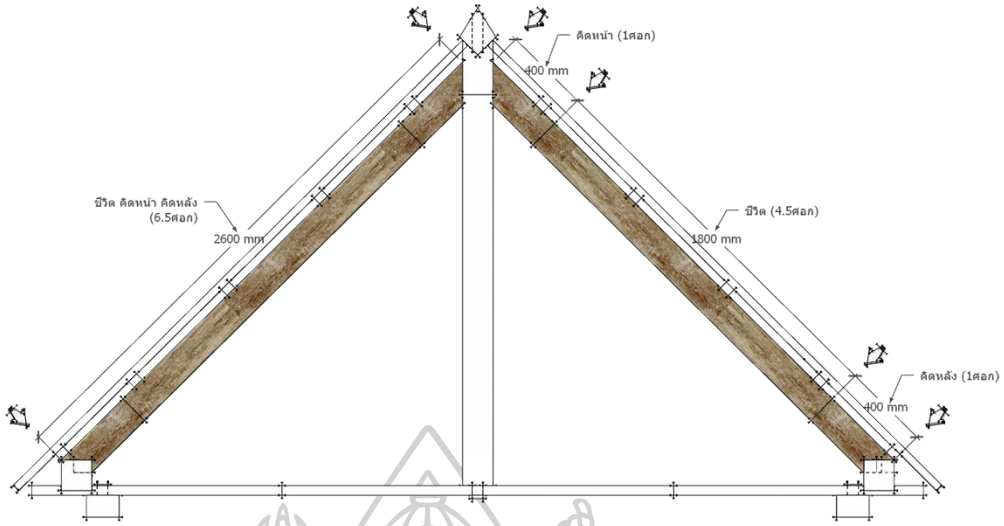


ภาพที่ 3.9 การหาความสูงดั้งตามหลักเรือนมงคลสูตร

2) การหาความยาวจันทัน (การงาน) คือ สัดส่วนของ “ชีวิตที่รวมความคิดที่ต้องอยู่ด้วยกัน โดยมีความคิดไปในทางที่ดี มีความคิดหน้า...คิดหลัง...”

- สัดส่วนชีวิต (ระยะหัวแม่เท้าถึงหัวคิ้ว ประมาณ 4.5 ศอก) คือ 1.80 ม.
- ความคิดหน้า (1 ศอก) คือ 0.40 ม.
- ความคิดหลัง (1 ศอก) คือ 0.40 ม.

ดังนั้นจะได้ความยาวของจันทัน (การงาน) = ชีวิต 4.5 + ความคิดหน้า 1+ ความคิดหลัง 1 = 6.5 ศอก คือ 2.60 ม.

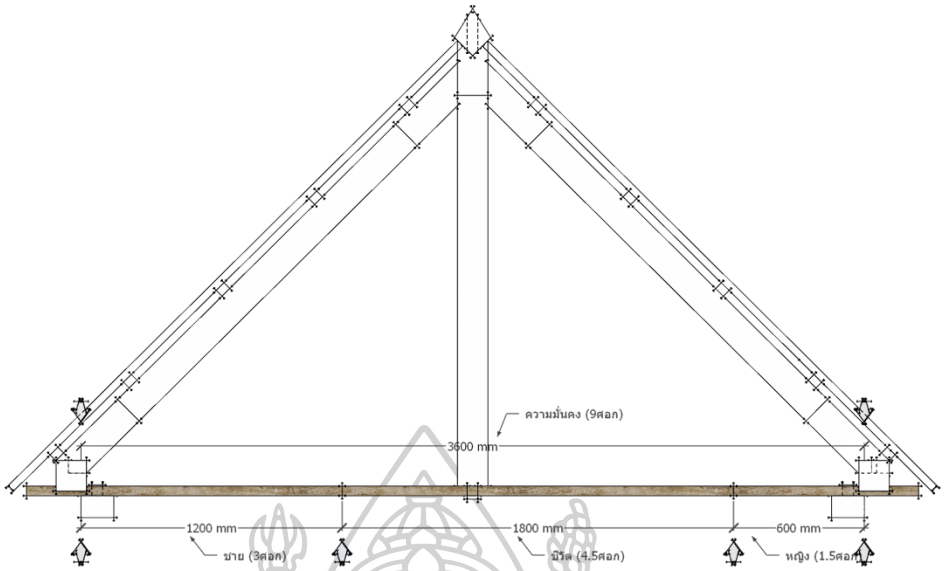


ภาพที่ 3.10 การหาความยาวจันทันตามหลักเรือนมงคลสูตร

3) การหาความยาวขื่อ (ความมั่นคง) คือ “ความมั่นคงของชีวิตที่อยู่ร่วมกัน มีความซื่อตรงต่อกัน ชีวิตที่มีลมหายใจ (ชาย-หญิง) คือ ความมี...ความเป็น”

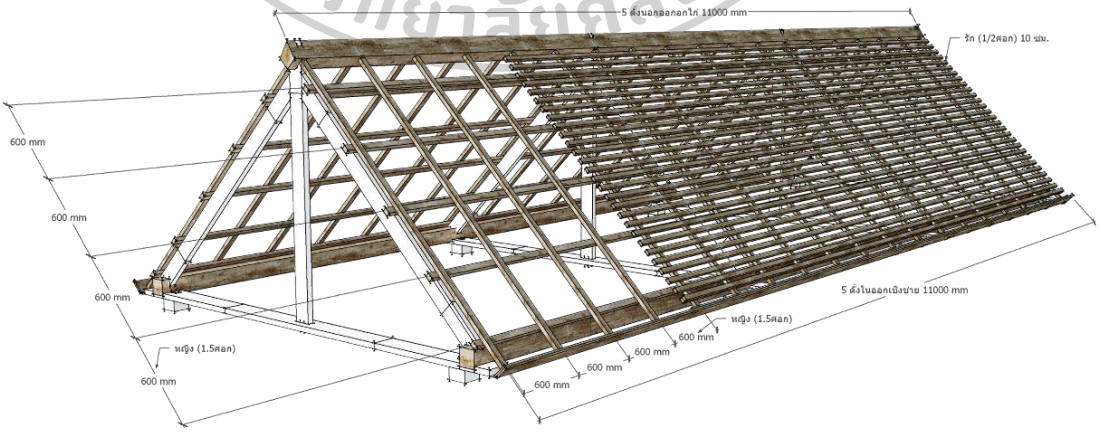
- สัดส่วนชีวิต (ระยะหัวแม่เท้าถึงหัวคิ้ว ประมาณ 4.5 ศอก) คือ 1.80 ม.
- ชาย (อก 3 ศอก) คือ 1.20 ม.
- หญิง (1.5 ศอก) คือ 0.60 ม.

ดังนั้นจะได้ความยาวขื่อ (ความมั่นคง) = ชีวิต 4.5 + ชาย 3 + หญิง 1.5 = 9 ศอก คือ 3.60 ม.



ภาพที่ 3.11 การหาความยาวขื่อตามหลักเรือนมงคลสูตร

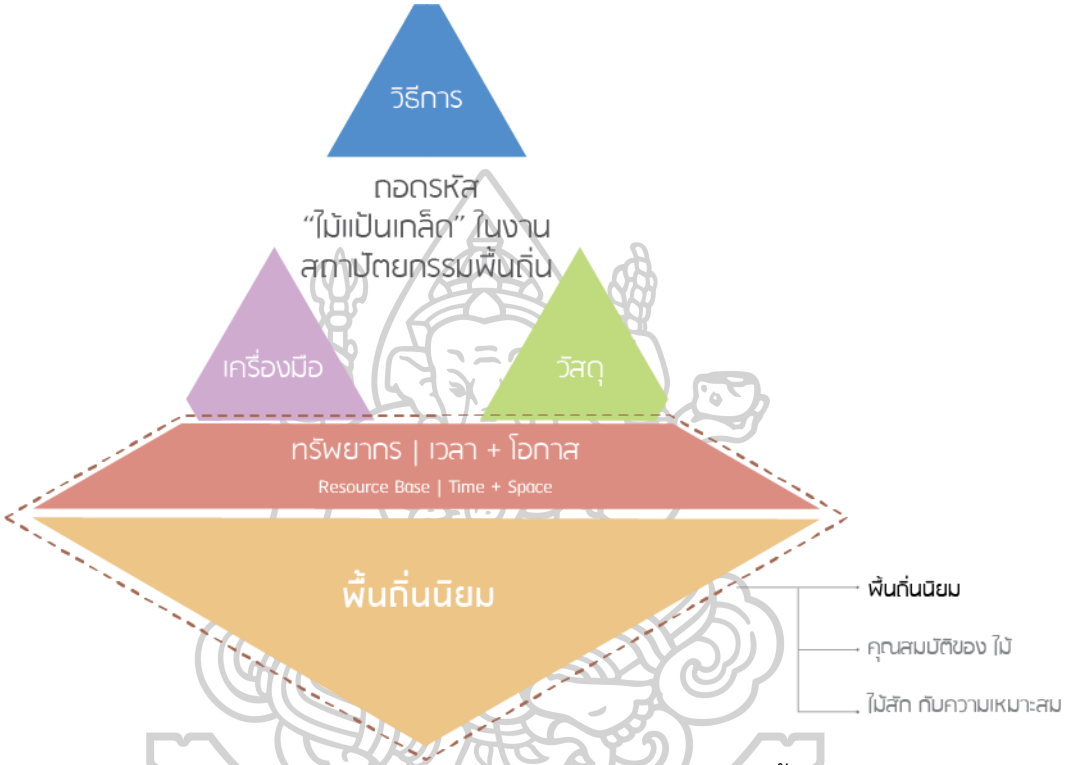
4) การหาความยาวอกไก่และเชิงชาย คือ “ห้าดั้งนอกออกอกไก่ ห้าดั้งในออกเชิงชาย” หมายถึง ระยะ 5 เท่าของความสูงดั้ง (5x5.5 ศอก) = 27.50 ศอก คือ 11.00 ม.
5) การหาความยาวแป ระแนง และกลอน คือ สัดส่วนความยาวของอกไก่ (27.50ศอก) = 11.00 ม.
   - ระยะห่างแปและระแนง คือ สัดส่วนชีวิตชาย “หญิง” (1.5ศอก) = 0.60 ม.
   - ระยะห่างกลอน คือ ต้องอ่อนข้อให้ “รัก” (1/2ศอก) = 0.10 ม.



ภาพที่ 3.12 การหาสัดส่วนอกไก่ เชิงชาย แป (ระแนง) และกลอน ตามหลักเรือนมงคลสูตร

4. พื้นถิ่นนิยม

หมายถึง เรือนที่อยู่อาศัยของไทย โดยแบ่งตามวัสดุ และวิธีการต่อประกอบเรือน ออกเป็น 2 ประเภท คือ



ภาพที่ 3.13 DIAGRAM สามเหลี่ยมสัญศาสตร์ในด้านพื้นถิ่นนิยม

- เรือนเครื่องผูก เป็นเรือนที่ปลูกสร้างแบบง่าย ๆ วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นไผ่ยึดตรึงด้วยหวายสำหรับผูกรัดองค์ประกอบโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของตัวเรือน อันเป็นที่มาของชื่อเรือนเครื่องผูก มักมีขนาดไม่ใหญ่ตามกำลังของวัสดุ และวิธีการผูกที่สามารถทำได้ ฝาของเรือนชนิดนี้ส่วนใหญ่มักเป็นฝาขัดแตะ เจ้าของเรือนหากไม่ใช่หัวหน้าครอบครัวใหม่ ก็มักมีฐานะแค่พอกินพอใช้ ด้วยเหตุนี้เรือนเครื่องผูกจึงมักถูกสร้างด้วยข้อจำกัดของการใช้สอยชั่วคราว
- เรือนเครื่องสับ เป็นเรือนไม้จริงหรือเรียกว่า เรือนฝากระดาน ต้องใช้ทั้งเวลาและแรงงานในตั้งแต่การออกไปเสาะหาไม้ ตระเตรียมชิ้นส่วน การประกอบสร้างตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ ในสมัยก่อนนั้นเครื่องมือในการปลูกสร้าง ได้แก่ มีดเหน็บ มีดตอก ผึ่ง ขวาน สิ่ว ซึ่งการแปรรูป เข้าลิ้น ใส่สลัก จะใช้ผึ่ง ขวาน สิ่ว จึงทำให้

> เรียกว่า เรือนเครื่องสับ เรือนประเภทนี้มักเป็นผู้มีฐานะมั่นคง สร้างขึ้นด้วยความตั้งใจที่จะใช้เป็นเรือนอาศัยในระยะยาว เสนอ นิลเดช (2562, น.14)

แต่ในพื้นถิ่นที่เราพบเห็นเรือนต่าง ๆ มีสิ่งที่น่าสนใจ คือ ผู้คนสร้างสิ่งที่สอดคล้องกับตนเอง โดยไม่ได้จำกัดรูปแบบตายตัว จึงมีการผสมผสานวิธีการสร้างเรือนทั้ง 2 แบบตามทรัพยากรและเงื่อนไขของแต่ละบุคคล แต่ไม่ว่าจะใช้วิธีใดผู้ปลูกเรือนต้องเข้าใจถึงคุณสมบัติของวัสดุไม้ การรับน้ำหนัก ความแข็งแรง เพื่อให้เรือนปลูกสร้างได้จริง โดยเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับวัสดุนั้น ๆ วีระ อินพันทัง et al. (2563, น.125)

เสนอ นิลเดช (2562) เรือนเครื่องผูก จากบันทึกของนักสำรวจชาวตะวันตกในช่วงพุทธศตวรรษที่ 21 นาม คาร์ล บ็อค มีเนื้อหาหลายประการที่สะท้อนสภาพสังคม ความเปลี่ยนแปลงทางการเมืองและเศรษฐกิจ บันทึกไว้ในหนังสือ Temples and Elephants อันมีข้อความที่กล่าวถึงเรือนไทยในเมืองเชียงรายสมัยนั้น ดังนี้

“...บ้านส่วนมากมักจะไม่สูงกว่าชั้นเดียว และมักจะสร้างไว้บนเสา เพื่อให้พื้นบ้านอยู่สูงกว่าระดับพื้นดินประมาณ 5 ฟุต ถึง 8 ฟุตเสมอ ตามใต้ถุนมักจะมีกูบช้างหรือกระชุใส่สิ่งของสุมเอาไว้กองใหญ่...เมื่อขึ้นบันไดที่สร้างอย่างหยาบ ๆ ราว 3 หรือ 4 ขั้นตรงหน้าบ้านไปแล้วก็ถึงนอกชานหรือระเบียงเชื่อมต่อไปรอบบ้าน พื้นเรือนใช้ไผ่ผ่าซีกพาดไว้กับรอดบนเสาที่รับน้ำหนักบ้านอีกทีหนึ่ง แต่ในบ้านผู้มีอันจะกินบางครั้งก็ใช้ไม้สักล้วน ๆ ทำพื้นบ้าน... ที่ปลายระเบียงด้านหนึ่งมักจะสร้างห้องเล็ก ๆ เรียกว่า ห้องน้ำ โดยใช้ไม้กระดานสองสามแผ่นปูพาดบนเสา มีหลังคามุงจากอยู่ข้างบน... พื้นห้องในบ้านมักจะสูงกว่าพื้นระเบียงราวหนึ่งฟุต มีทางเดินตรงกลางผ่านตัวเรือนที่มีฝากันมิดชิด พวกคนใช้และทาสอยู่หลังหนึ่ง ส่วนหลังอื่น ๆ ก็เป็นที่อยู่ของสมาชิกในครอบครัว เรือนแต่ละหลังใช้ฝากระดาน หรือฝาไม้ขัดแตะ กั้นแยกออกเป็นห้องได้อีก 2 ห้อง... ครัวอยู่หลังห้องพวกคนรับใช้ และมักจะสร้างให้ยาวไปตามตัวบ้านทางด้านหลัง... บ้านนี้มีสวนล้อมรอบและมีรั้วไผ่เสี้ยมปลายแหลมกั้นอีกทีหนึ่ง ทางเข้ามาสู่บริเวณบ้านใช้ประตูเลื่อนทำด้วยไม้สัก ตรงปลายข้างล่างมีลูกล้อที่ทำให้ปิดหรือเปิดได้สะดวก...”

ระวิวรรณ โอฬารรัตน์มณี (2558, น.87) รูปแบบบ้านเรือนของกลุ่มชาติพันธุ์ไททางเหนือ ได้แก่ ไทลื้อ ไทใหญ่ ไทเขิน และไทยวน มักมีขนาดเล็ก สร้างง่าย ๆ แบบเรือนไม้บั่วเสาปักดิน หรือ “เฮือนเสาตั้งจ้ำดิน” เมื่ออยู่ 2-3 ปี มีลูกจึงค่อยขยายไปเป็นเรือนโครงไม้จริง-ฝาบั่ว ที่มีส่วนนอนเป็นสัดส่วน เมื่อฐานะดีจึงขยายเรือนให้เป็นไม้จริงทั้งหลัง การขยายทีละขั้นนี้เป็นเพราะเรือนแต่ละหลังของคนไทต้องมีการสะสมไม้ไปเรื่อย ๆ

จากบทความข้างต้น ผู้วิจัยได้เห็นถึงการเลือกใช้วัสดุในการสร้างเรือนในพื้นที่ทางภาคเหนือ คือ การนิยมใช้ไม้เป็นส่วนประกอบของเรือนในยุคนั้น ซึ่งเป็นข้อบงชี้หนึ่งว่า การใช้ไม้ในการก่อสร้างเรือนทางภาคเหนือสัมพันธ์กับการมีแหล่งทรัพยากรป่าไม้อุดมสมบูรณ์จากลักษณะทางภูมิประเทศ

งานสถาปัตยกรรมในพื้นที่ภาคเหนือ นิยมใช้แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่ทำจากไม้สัก เนื่องจากมีความทนทานทางธรรมชาติสูง และมีอยู่ทั่วไปในพื้นที่ภาคเหนือ จากการค้นคว้าข้อมูลข้างต้นในปัจจุบันมีตัวอย่างมากมายในการนำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดมาใช้ ทั้งในแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ ดังนี้

1) กรณีศึกษาแป้นเกล็ด ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แป้นเกล็ดส่วนใหญ่ทำจากไม้สัก มีอายุการใช้งานนาน ทนต่อแรงกระแทก แต่ข้อเสียของแป้นเกล็ด คือ เกิดความเสียหายได้จากสภาพแวดล้อมที่สร้างปัจจัยการเสื่อมสภาพทางธรรมชาติ เช่น ความชื้น และน้ำฝน

ภาพที่ 3.14 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ้างอิง (พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา, 2567d)

แซ่ไม้ แซวไม้ หรือลิ่มไม้ คือ หมุดไม้ที่ทำหน้าที่ยึดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดเข้ากับ แป (ระแนง) มักทำจากไผ่ เนื่องจากคุณลักษณะของไผ่นั้นมีลายเสียนเป็นเส้นตรงมีความเหนียว และแต่งทรงได้ง่าย

ภาพที่ 3.15 แซวไม้ ณ พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อ้างอิง (พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา, 2567a)

5. ศึกษาอาคารตัวอย่างที่ใช้แผ่นหลังคาแป้นเกล็ด

5.1 อาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม

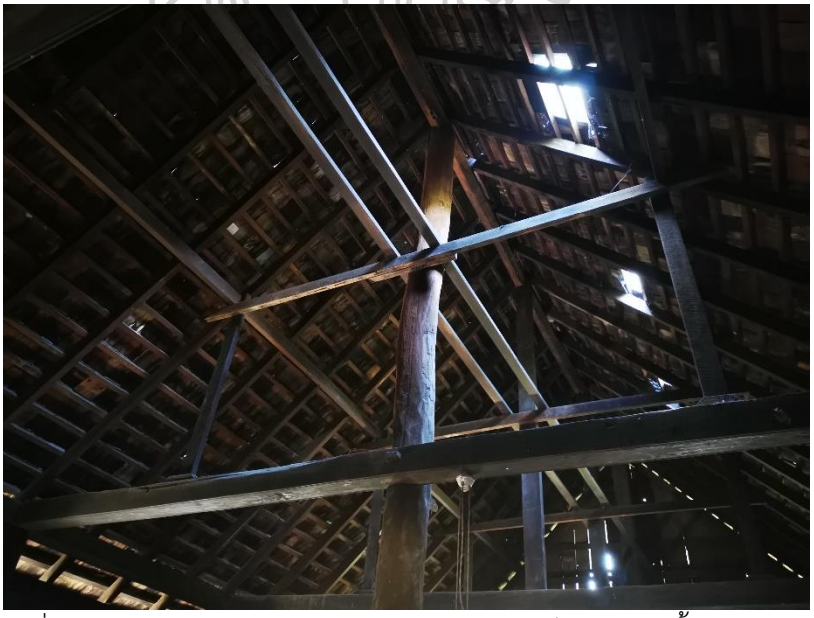
การเก็บข้อมูลภาพถ่ายจากเอกสารต่าง ๆ ที่แสดงถึงข้อมูลทางด้านรูปแบบเรือนส่วนบน (ชุดหลังคา) ในเรือนที่ใช้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอธิบายผล

5.1.1 เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)

ภาพที่ 3.16 ภาพถ่ายไม้แป้นเกล็ด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)

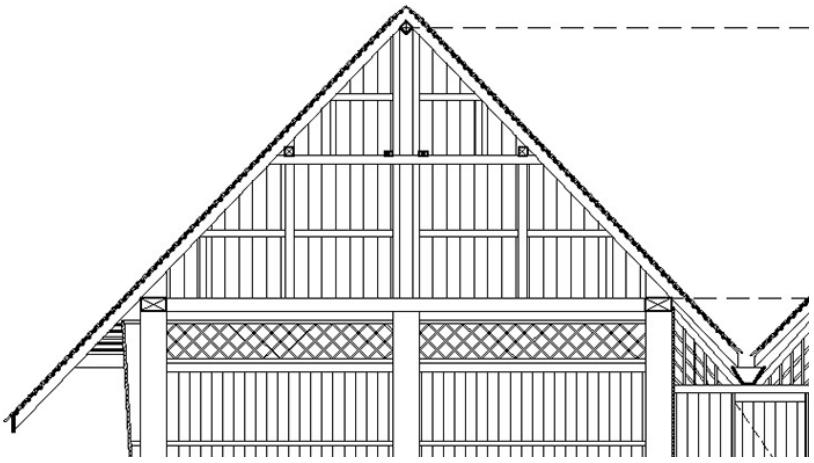
ภาพที่ 3.17 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)

ภาพที่ 3.18 ภาพถ่ายด้านข้าง เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)



ภาพที่ 3.19 ภาพถ่ายโครงสร้างชุดบน ใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)

ภาพที่ 3.20 ภาพถ่ายใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)



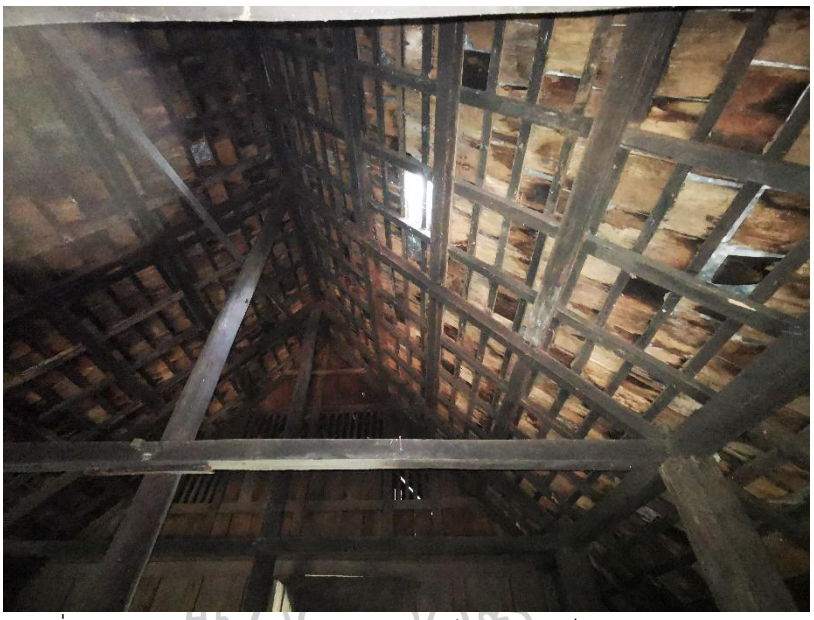
ภาพที่ 3.21 แสดงสัดส่วนโครงสร้างชุดบน เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด)

อ้างอิง พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา (2567c)

5.1.2 เรือนกาแล (อุ้ยผัด)

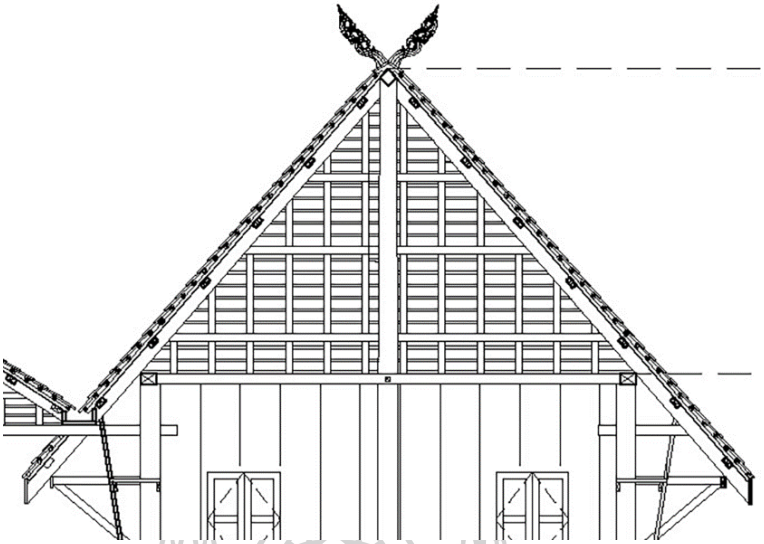
ภาพที่ 3.22 ภาพถ่ายไม้แป้นเกล็ด เรือนกาแล (อุ้ยผัด)

ภาพที่ 3.23 ภาพถ่ายด้านหน้า เรือนกาแล (อุ้ยผัด)



ภาพที่ 3.24 ภาพถ่ายโครงสร้างชุดบน ใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนกาแล (อุ้ยผัด)

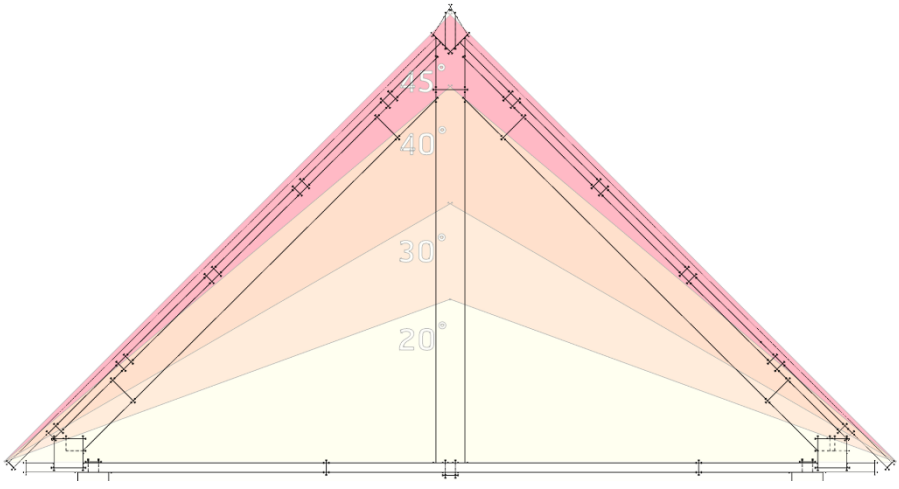
ภาพที่ 3.25 ภาพถ่ายใต้ไม้แป้นเกล็ด เรือนกาแล (อุ้ยผัด)



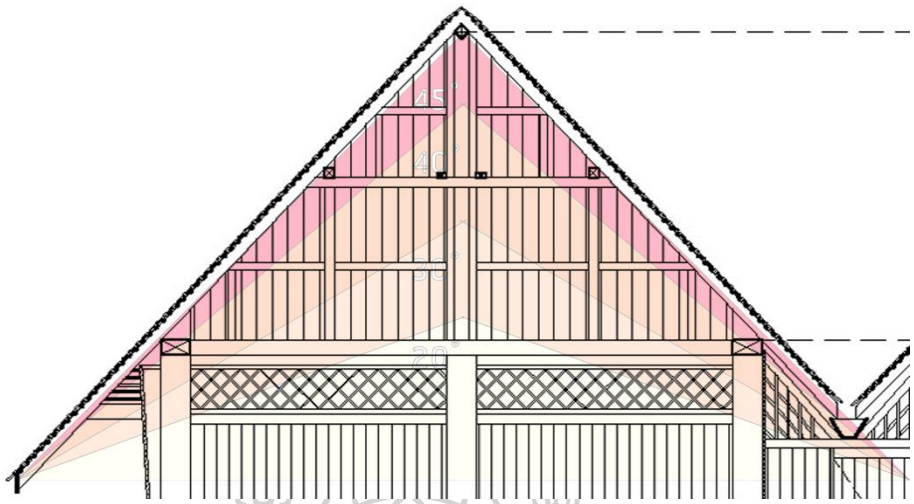
ภาพที่ 3.26 สัดส่วนโครงสร้างชุดบน เรือนกาแล (อุ้ยผัด)
อ้างอิง พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา (2567b)

5.1.3 เครื่องมือ และองศาหลังคาพื้นถิ่นกับการใช้ไม้แป้นเกล็ด | พื้นถิ่นนิยม

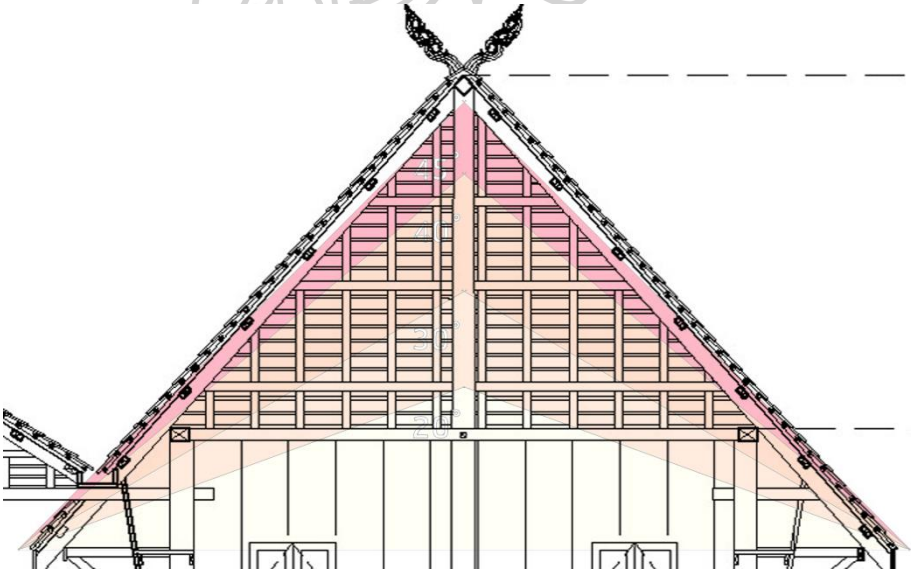
ออกแบบเครื่องมือสำหรับเปรียบเทียบองศาหลังคาจากการศึกษาเรือนพื้นถิ่นภาคใต้และเรือนพื้นถิ่นภาคเหนือ เพื่อหาความสอดคล้องในการใช้งานไม้แป้นเกล็ดกับลักษณะขององศาหลังคาว่ามีผลอย่างไร เนื่องจากแป้นเกล็ดไม้เป็นวัสดุธรรมชาติที่สามารถเสื่อมสภาพได้จากการใช้งาน และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ซึ่งส่งผลโดยตรงกับไม้ องศาของหลังคาจึงมีความสำคัญในด้านการระบายน้ำฝนอย่างรวดเร็ว และมีความสอดคล้องกับเรือนพื้นถิ่นในแถบคาบสมุทรที่เป็นเรือนยกใต้ถุงสูงหลังคาชัน



ภาพที่ 3.27 องศาโครงสร้างชุดบน เรือนพื้นถิ่นภาคใต้ ต.เกาะยอ จ.สงขลา หลังคา 43°-45°



ภาพที่ 3.28 องศาโครงสร้างชุดบน เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด) หลังคา ≥ 45°



ภาพที่ 3.29 องศาโครงสร้างชุดบน เรือนกาแล (อุ้ยผัด) หลังคา ≥ 45°

5.2 อาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์

ใช้การเก็บข้อมูลด้วยการลงพื้นที่สำรวจ หรือสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลทางด้านรูปแบบเรือนส่วนบน (ชุดหลังคา) ในเรือนที่ใช้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคา ประกอบกับภาพถ่าย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ตัวแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดในแต่ละกรณีที่แตกต่างกัน

5.2.1 Swensen's Flagship Nan - design by Dhamarchitects

ภาพที่ 3.30 ภาพรวมอาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ – Swensen’s น่าน
ที่มา positioningmag. (2566). เบื้องหลัง “สเวนเซ่นส์” กาดน่าน มากกว่าขยายสาขา คือการเบลนด์ให้เข้ากับ “วัฒนธรรมท้องถิ่น”. เข้าถึงเมื่อ 23 ตุลาคม 2566. เข้าถึงได้จาก https://positioningmag.com/1290648

อาคารตั้งอยู่ในพื้นที่จังเหวัดน่าน โดยทางผู้ออกแบบมีแนวคิดในการใช้แผ่นแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาของอาคาร เพื่อให้อาคารมีความกลมกลืนไปกับบริบทความเป็นพื้นถิ่นนั้น โดยมองที่ปัจจัยด้านต้นทุนของเจ้าของโครงการเป็นหลัก ผู้ออกแบบมองว่าการนำแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมมาใช้นั้นอาจเป็นการลดทอนคุณค่าของวัสดุ เนื่องด้วยแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมในปัจจุบันอาจเรียกได้ว่า ไม่มีการผลิตขึ้นใหม่ในระบบอุตสาหกรรมหลักของงานก่อสร้างในประเทศไทยเลย การที่จะนำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดของเดิมจากการรื้อมาจากอาคารเก่าหรืออาคารพื้นถิ่นอาจเป็นการไม่อนุรักษณ์ภูมิปัญญาของวัสดุนั้น ๆ ด้วยเหตุผลข้างต้นนี้ทางผู้ออกแบบจึงมองว่า การนำวัสดุแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่มีการผลิตขึ้นใหม่ในปัจจุบันมาใช้ในโครงการจะเหมาะสมกว่า

ภาพที่ 3.31 การติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ด Swensen's Flagship Nan สันธาน เวียงสิมา

จะเห็นได้ว่าแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดเกิดการโก่งตัว มีการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรง (Dimensional Stability) จากการแปรรูปแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn การเลื่อยแบบทั่วไป เป็นการแปรรูปโดยการเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนวขนานกัน วัสดุไม้ที่แปรรูปด้วยวิธีนี้เกือบทั้งหมดจะมีลายเสี้ยนไม้ที่พื้นผิวหน้ากว้างเป็นแบบลายภูเขา ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม้เกิดการห่อตัว (ในตัวอย่างนี้ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าเป็นไม้ซีดาร์)

ภาพที่ 3.32 ตัวอย่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรง

5.2.2 De’Bulone by Katob - design by Atasi

ภาพที่ 3.33 ภาพรวมอาคารที่ติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ - De’Bulone by Katob

อาคารตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดสตูล ผู้ออกแบบมีแนวความคิดในการใช้แผ่นแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคา โดยมองที่ปัจจัยด้านต้นทุน และภาพลักษณ์ของอาคารเป็นหลัก ซึ่งการนำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดมาใช้กับอาคารในภาคใต้นั้นมีข้อจำกัด คือ เรื่องของสภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อวัสดุประเภทไม้ จากการที่อาคารที่ใช้แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดตั้งอยู่บนพื้นที่เกาะบุโหลน จังหวัดสตูล สภาพภูมิอากาศของพื้นที่จะมีฝนตกตลอดทั้งปี โดยจะตกมากในช่วงเดือนสิงหาคม – ตุลาคม และแต่ละวันในช่วงเวลา 24 ชม. อาจมีสภาพอากาศ ฝน แดด ฝน แดด สลับกันทุก ๆ 1-2 ชม. ซึ่งเป็นสาเหตุในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นศัตรูต่อวัสดุประเภทไม้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศนั้นย่อมทำให้เกิดความร้อน และความชื้น ซึ่งเป็นปัจจัยทำให้เกิดเชื้อราบนพื้นผิวไม้ และเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการอยู่อาศัยของแมลงกัดเจาะ

ด้วยข้อจำกัดของวัสดุหลังคาไม้แป้นเกล็ดที่นำมาใช้ในโครงการนั้นเป็นไม้ตัดใหม่ในสวนสักปลูก ทำให้ในไม้ 1 แผ่น จะมีส่วนที่ติดกระพี้ไม้ ซึ่งไม่นับว่าเป็นเนื้อไม้ และด้วยข้อจำกัดในการแปรรูปด้วยวิธีทั่วไปแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn เป็นการแปรรูปโดยการเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนวขนานกัน ทำให้แผ่นไม้แป้นเกล็ดจะมีลายภูเขา แต่ในข้อจำกัดนี้ทางผู้ออกแบบมองว่ากรณีนี้แผ่นแป้นเกล็ดไม่ได้นำไปใช้ในส่วนหลังคา แต่นำไปใช้เป็นวัสดุตกแต่ง จึงสามารถยอมรับได้ในกรณีที่แผ่นแป้นเกล็ดจะมีการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรง ดังนั้นวิธีการติดตั้งจึงเป็นการติดตั้งแบบงาน

ตกแต่ง มิใช่ติดตั้งแบบงานโครงสร้าง โดยในผู้ออกแบบใช้วิธีการติดตั้งโดยการใช้แผ่นไม้อัด OSB หนา 15 มม. ในช่วงระยะโครงสร้างเหล็กขนาด 1.20 ม. X 0.60 ม. ทาทับผิวแผ่นไม้อัด OSB ด้วยเชนไดรท์ 2 รอบ รอจนแห้ง จากนั้นจึงปิดทับหน้าด้วย แผ่นยางกันซึม Waterproof Membrane หนา 1.5 มม. ตีไม้ระแนงให้มีระยะห่าง 4” โดยคิดจากระยะติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ด ให้มีระยะซ้อนทับแผ่นเป็น ½ ของความยาวแผ่นแป้นเกล็ด (มีความแตกต่างจากการติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม คือ มีระยะซ้อนทับแผ่นเป็น 2/3 ของความยาวแผ่นแป้นเกล็ด) เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนในการก่อสร้าง เพราะแผ่นแป้นเกล็ดไม่ได้ใช้ปูในส่วนหลังคา แต่เป็นวัสดุที่ใช้ในส่วนงานตกแต่ง มีหน้าที่ป้องกันแสงแดดและความร้อนที่ตกกระทบบนผิวแผ่นยางกันซึม Waterproof Membrane และในงานอาคารนี้แผ่นแป้นเกล็ดถูกติดตั้งที่องศาระหว่าง 80°-90°

ภาพที่ 3.34 การเตรียมไม้สักป่าปลูกสำหรับทำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด

ภาพที่ 3.35 การปรับผิวไม้สักด้วยเครื่องรีดไม้ (แปรรูปไม้ด้วยวิธี Plain sawn)

ภาพที่ 3.36 การสับไม้ให้ได้ขนาดตามความยาวของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด

ภาพที่ 3.37 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่ผ่านการแปรรูปและแต่งผิวแล้ว

ภาพที่ 3.38 การติดตั้งแผ่น OSB หนา 15 มม. บนโครงสร้างเหล็ก @ 1.20 ม. X 0.60 ม. และทาทับด้วยเชนไดรท์ 2 รอบ

ภาพที่ 3.39 การติดตั้งแผ่นยางกันซึม Waterproof Membrane

ภาพที่ 3.40 การติดตั้งไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์

5.2.3 บ้านพักอาศัยทางภาคเหนือ design by ยางนา สตูดิโอ

ภาพที่ 3.41 หลังคาแป้นเกล็ดทางภาคเหนือ ออกแบบโดยยางนาสตูดิโอ

ภาพที่ 3.42 การติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดบ้านพักอาศัยที่ผสมผสานระหว่างแผ่นแป้นเกล็ดเก่ากับแผ่นแป้นเกล็ดที่ทำขึ้นใหม่จากไม้พื้นหรือไม้ฝา

อาคารตั้งอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ จากการสันนิษฐานของผู้วิจัยประกอบกับข้อมูลเบื้องต้น พบว่า ผู้ออกแบบมีแนวความคิดในการนำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดมาใช้เป็นวัสดุมุงหลังคา โดยการนำแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดจากอาคารเก่ามาใช้ผสมผสานกับแผ่นแป้นเกล็ดใหม่ที่แปรรูปจากไม้พื้นและไม้ฝาเก่า

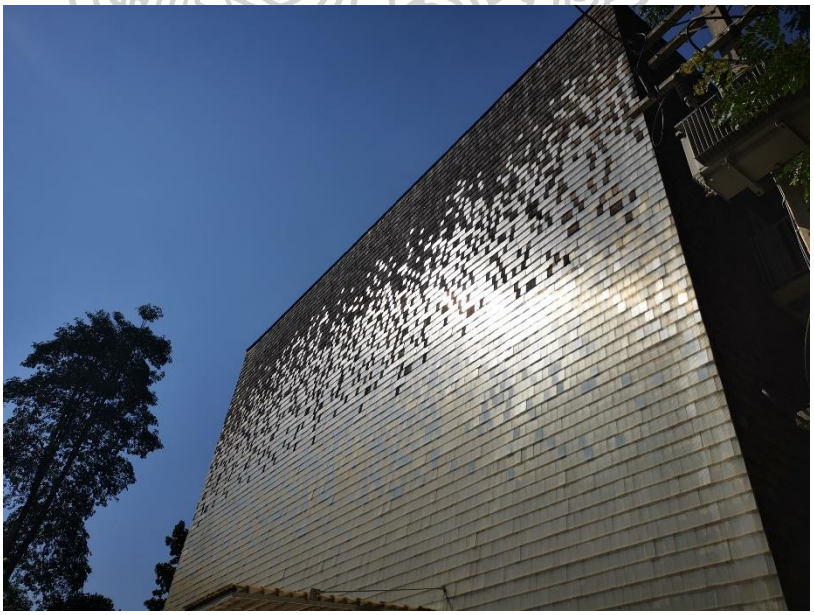
จากภาพจะเห็นได้ว่ามีแป้นเกล็ดที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

- ส่วนแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม (A) สังเกตได้จากขนาดและรูปร่างในแต่ละแผ่นจะมีความแตกต่างกัน เพราะใช้การแปรรูปด้วย Hand Tools สันนิษฐานว่าเป็นการนำแผ่นแป้นเกล็ดจากอาคารเก่ามาใช้
- ส่วนแผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ (B) สังเกตได้จากขนาดและรูปร่างแต่ละแผ่นจะค่อนข้างเท่ากัน มีการไสปรับผิวหน้าให้เรียบ สันนิษฐานว่าเป็นการนำไม้พื้นหรือไม้ฝาเก่ามาแปรรูปใหม่เป็นแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด

ภาพที่ 3.43 ตัวอย่างแป้นเกล็ดที่แปรรูปแบบดั้งเดิม (A) และการแปรรูปแบบประยุกต์ (B)

5.2.4 Little Shelter Hotel design by Department of Architecture

ภาพที่ 3.44 รูปด้านอาคาร Little Shelter Hotel ใช้แผ่นไม้แป้นเกล็ดผสมผสานกับแผ่นโพลีคาร์บอเนต



ภาพที่ 3.45 รูปด้านอาคาร Little Shelter Hotel ใช้แผ่นไม้แป้นเกล็ดผสมผสานกับแผ่นโพลีคาร์บอเนต

อาคารตั้งอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ สิ่งน่าสนใจและสอดคล้องกับการวิจัยนี้ คือ ทางผู้ออกแบบโรงแรมนี้มีการใช้วัสดุธรรมชาติ (แป้นเกล็ดไม้) ร่วมกับวัสดุทดแทนธรรมชาติ (แป้นเกล็ดโพลีคาร์บอเนต) ถึงแม้ว่าการใช้งานจะเป็นในลักษณะวัสดุกรุผิวอาคาร แต่ก็ยังคงแสดงการใช้งานในรูปแบบวัสดุมุงหลังคา เช่น การปิดบังแสดงแดด การใช้ร่มเงาภายในอาคารหรือพื้นที่ว่างภายในอาคาร ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์การวิจัยในการศึกษา เพื่อไปสู่แนวทางการพัฒนาไม้แป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรมต่อไป

6. จัดทำตัวอย่างการติดตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด โดยเปรียบเทียบแบบดั้งเดิมกับแบบประยุกต์

ผู้วิจัยจัดทำตัวอย่างการติดตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดจากแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด 2 ลักษณะ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ โดยจะศึกษาในเรื่องการรั่วซึมของน้ำที่ไหลผ่านมีความสัมพันธ์กับรูปแบบวิธีการแปรรูปของหลังคาแป้นเกล็ด และองศาการติดตั้งหรือไม่ อย่างไร ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรมของน้ำที่มีต่อหลังคาแป้นเกล็ดทั้ง 2 แบบ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์แนวทางที่จะสามารถใช้แป้นเกล็ดไม้เป็นวัสดุมุงหลังคาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการจัดทำตัวอย่าง ดังนี้

6.1 เตรียมวัสดุแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สัก โดยจะใช้แผ่นตัวอย่างสำหรับทำหุ่นจำลอง 2 แบบ คือ แบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์

6.1.1 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม

เป็นการแปรรูปด้วย Hand tools ไม่ได้ใช้เครื่องจักร โดยการใช้ตอไม้ที่เหลือจากการโค่นลำต้น ดังนั้นจึงมีขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกันไป มีผิวสัมผัส (Texture) แบบฉีก (Shakes) จากการใช้ขวานสับ สับลงในส่วนหน้าตัดตามความโตของไม้ ทำการฉีก และปล่อยรอยสับทิ้งไว้โดยไม่แต่งผิว ซึ่งจะทำให้แผ่นแป้นเกล็ดเกิดเป็นริ้วตามลายเส้นของเสี้ยนทางตรง (Straight Grain) จากการผ่าแบบ Quarter sawn หรือ Rift Sawn

ภาพที่ 3.46 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.47 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.48 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.49 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.50 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.51 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.52 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.53 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.54 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.55 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.56 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.57 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.58 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old

ภาพที่ 3.59 ความหลากหลายของขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างทดลอง Old.

6.1.2 แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์

เป็นการแปรรูปด้วยเครื่องจักร Power tools จึงมีขนาดและรูปร่างแต่ละแผ่นค่อนข้างเท่ากัน มีผิวเรียบจากการไสปรับหน้า ไม่เกิดผิวตามลายเสี้ยนของไม้ จึงทำให้การระบายน้ำอาจเป็นไปได้ยากกว่า และเป็นการแปรรูปแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn การเลื่อยแบบทั่วไป โดยการเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนวขนานกัน ทำให้วัสดุไม้ที่แปรรูปด้วยวิธีนี้เกือบทั้งหมดจะมีลายเสี้ยนไม้ที่พื้นผิวหน้ากว้างเป็นแบบลายภูเขา มีความเสี่ยงในการในการห่อตัวมากกว่าการแปรรูปแบบอื่น ๆ

ภาพที่ 3.60 ขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ กลุ่มตัวอย่าง New.

ภาพที่ 3.61 ขนาดแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ กลุ่มตัวอย่าง New.

6.2 การเปรียบเทียบแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์

จากข้อมูลที่ทำการศึกษาวิจัย และจากวัสดุตัวอย่างที่นำมาทดลอง สามารถสรุปความแตกต่างของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ ได้ดังนี้

ตารางที่ 3-12 ความแตกต่างระหว่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์

ความแตกต่าง	รูปแบบของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด	
	แบบดั้งเดิม	แบบประยุกต์
ขนาดของแต่ละแผ่น	ไม่เท่ากัน	เท่ากัน
ผิวสัมผัส	ไม่เรียบ มีผิวสัมผัสแบบฉีก (Shakes)	เรียบ
วิธีการแปรรูป	ใช้ขวานสับ สับลงในส่วนหน้าตัดตามความโตของไม้ ทำการฉีก และปล่อยรอยสับทิ้งไว้โดยไม่แต่งผิว	ใช้เครื่องมือไฟฟ้าไสปรับความหนาและตัดให้ได้ขนาดที่ต้องการ
รูปแบบการแปรรูป	Plain sawn หรือ Flat sawn	Quarter sawn หรือ Rift sawn
ลายเสี้ยน	ลายภูเขา (Cathedral Grain)	ลายตรง (Straight Grain)
ความเสถียรทางขนาดและรูปทรง	มีความเสถียรน้อย มีโอกาสเกิดการห่อตัวสูง	มีความเสถียรมาก การขยายตัวต่ำ

6.3 เตรียมอุปกรณ์ ทำขาตั้งปรับองศา

เพื่อใช้ในการทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักที่มีความลาดเอียงต่างกัน คือ ลาดเอียง 20°, 30°, 40° และ 45°

ในการกำหนดองศาของขาตั้งเพื่อการทดสอบการไหลผ่านของน้ำ ทางผู้วิจัยกำหนดองศาที่ 40 และ 45 องศา โดยกำหนดมาจากทฤษฎีโครงสร้างชุดบน ซึ่งกล่าวถึงการก่อรูปสัดส่วนของโครงสร้างชุดหลังคาจากคติความเชื่อ ในกรณีศึกษาเรือนมงคลสูตรพบว่า หากทำการถอดรูปแบบโครงสร้างชุดหลังคาจากทฤษฎีความเชื่อเรือนมงคลสูตรแล้วจะได้องศาของหลังคาที่ประมาณ 45 องศา และในกรณีศึกษา เรือนพื้นถิ่นภาคเหนือพบว่า หากทำการถอดรูปแบบโครงสร้างชุดหลังคาแล้วจะได้องศาที่ 42 องศา ทางผู้วิจัยเห็นว่าในระยะองศาที่แตกต่างกันเพียง 3 องศานั้นเปรียบเทียบกับการทำชิ้นงานตัวอย่างที่มีระยะความยาวทั้งหมดเพียง 1.00 เมตรนั้นแทบจะไม่พบความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงกำหนดระยะองศาในการทดลองที่ 40 และ 45 องศา ซึ่งจะครอบคลุมระยะ 42 องศาด้วยจึงมีความเหมาะสมกว่าในการทำการทดลอง ในส่วนของระยะที่ 20 และ 30 องศานั้นทางผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น เพื่อทำการศึกษาทดลองในกรณีที่อาจมีการใช้งานแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่มีระยะลาดเอียงของหลังคาที่ค่อนข้างต่ำ เป็นกรณีศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์

ผลกระทบและปัญหาที่จะตามมาจากการใช้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาที่มีความลาดเอียงน้อยกกว่าปกติ

ภาพที่ 3.62 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 20°

ภาพที่ 3.63 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 30°

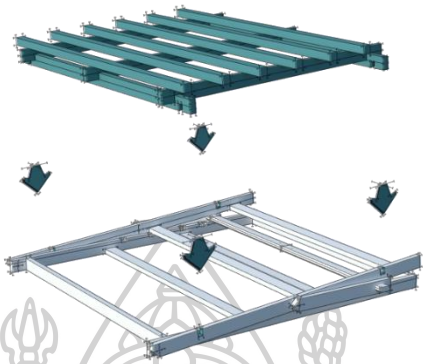
ภาพที่ 3.64 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 40°

ภาพที่ 3.65 อุปกรณ์ปรับองศาสำหรับการทดสอบการไหลผ่านของน้ำที่ 45°

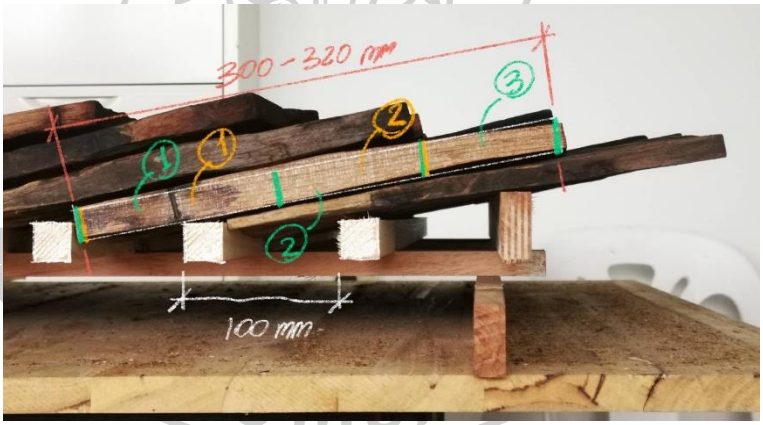
6.4 เตรียมแผงระแนงหลังคาแป้นเกล็ดไม้สัก

เพื่อใช้ในการทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาที่มีความลาดเอียง 20°, 30°, 40°, และ 45° โดยผู้วิจัยจัดทำขึ้น 2 ชุด คือ แผงระแนงแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม และแผงระแนงแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์ ในการจัดเตรียมอุปกรณ์ ใช้ไม้แป (ระแนง) ขนาด 1”x1” (ด้วยข้อจำกัดของอุปกรณ์ ทางผู้วิจัยได้ใช้ไม้เนื้ออ่อน ขนาด 1”x1”) ที่ความยาว 1.00 ม. โดยให้มีระยะห่างระหว่างระแนงอยู่ที่ 4” หรือ 0.10 เมตร โดยผู้วิจัยคิดระยะห่างของระแนงจากขนาดความยาวของตัวอย่างแผ่นแป้นเกล็ดทั้งแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์ จะมีขนาดความยาวโดยประมาณ 30-32 ซม. โดยในการติดตั้งแผ่นแป้นเกล็ดจะให้มีการซ้อนทับของแผ่นหลังคาแป้น

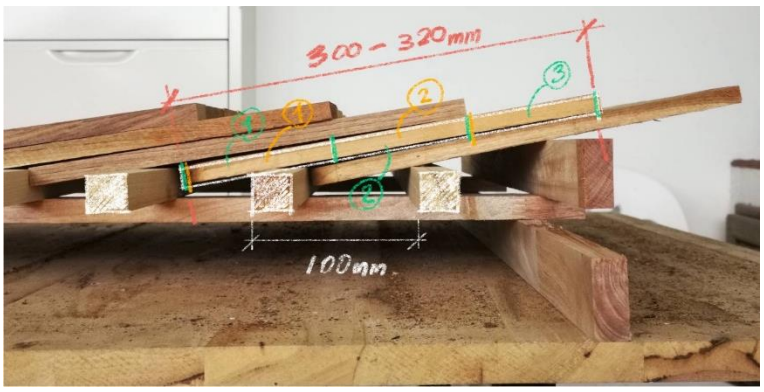
เกล็ดแต่ละแถวในอัตราส่วน 2/3 ของความยาวแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ซึ่งจะได้ระยะห่างระหว่างไม้ระแนงที่ 0.10 เมตร โดยประมาณ



ภาพที่ 3.66 ตัวอย่างการติดตั้งระแนงสำหรับสลับเปลี่ยนระหว่างชุดแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์



ภาพที่ 3.67 ระยะห่างแป (ระแนง) ให้มีระยะซ้อนทับ 2/3 ของความยาวแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด (แบบดั้งเดิม)



ภาพที่ 3.68 ระยะห่างแป (ระแนง) ให้มีระยะซ้อนทับ 2/3 ของความยาวแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด (แบบประยุกต์)

6.5 การทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาที่มีความลาดเอียงแตกต่างกันที่ 20°, 30°, 40°, และ 45°

ในการทดลองนี้ผู้วิจัยกำหนดรหัสแทนตัวอย่างการทดลองแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมว่า Old และกำหนดรหัสแทนตัวอย่างการทดลองแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ว่า New การทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาที่องศาแตกต่างกัน ทางผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการทดลอง ดังนี้

1) ปรับขาตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดให้ได้องศาในการทดลอง และจำลองการไหลผ่านของน้ำฝนด้วยการฉีดน้ำในทุก ๆ ทิศทางบริเวณด้านบนของหลังคาแป้นเกล็ดเป็นระยะเวลาทั้งหมด 5 นาที (ในเวลา 12.00น. ของทุกกลุ่มตัวอย่าง)

2) ตรวจสอบด้านหลังของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด สังเกตหาร่องรอยการซึมน้ำ หรือการรั่วซึมของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด ทำการจดบันทึกผลที่ได้ รวมทั้งวิเคราะห์สาเหตุ และลักษณะการรั่วซึม

3) หลังการทดสอบฉีดน้ำ นำแบบจำลองตากแดดเป็นระยะเวลา 30 นาที

4) หลังจาก 30 นาทีตรวจดูว่ามีการเปลี่ยนแปลงกับผิวหน้าอย่างไร และตรวจดูความชื้นที่เกิดขึ้นบนผิวไม้แป้นเกล็ด

5) ทุก ๆ การทดลองในแต่ละองศาจะทิ้งระยะห่างกัน 24 ชม. เพื่อลดการสะสมความชื้นในเนื้อไม้ของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด แล้วจึงเริ่มทดลองในความลาดชันอื่น ๆ ต่อไปจนครบตามที่กำหนด

ภาพที่ 3.69 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 20°

ภาพที่ 3.70 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 30°

ภาพที่ 3.71 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 40°

ภาพที่ 3.72 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส Old 45°

ภาพที่ 3.73 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 20°

ภาพที่ 3.74 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 30°

ภาพที่ 3.75 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 40°

ภาพที่ 3.76 แบบจำลองเพื่อทดลองการไหลผ่านของน้ำบนหลังคา รหัส New 45°

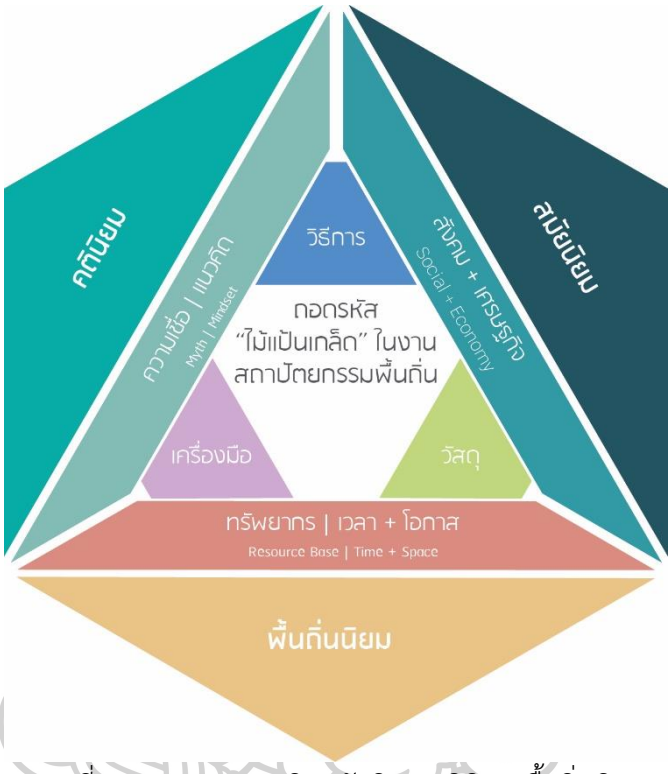
บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้กรอบความคิดสามเหลี่ยมสัญศาสตร์เป็นแนวทางศึกษา โดยกำหนดทิศทางในการศึกษาจากการตั้งคำถามการศึกษาไม้แป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นวัสดุธรรมชาติที่มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้งานของไม้แป้นเกล็ด จึงได้กำหนดกรอบความคิดเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนวัสดุ เครื่องมือ วิธีการ และส่วนสมัยนิยม คตินิยม พื้นถิ่นนิยม โดยใช้หลักการ ดังนี้

วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ เป็นกรอบแนวคิดการทดลอง โดยใช้วิธีการทดลองตัวอย่างไม้แป้นเกล็ด ทั้งจากการศึกษาวิธีการแปรรูป คุณสมบัติของไม้ และวิธีการติดตั้ง

ภาพที่ 4.1 กรอบความคิด วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ

สมัยนิยม คตินิยม พื้นถิ่นนิยม เป็นกรอบแนวคิดในการเชื่อมโยงแนวทางภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาเชิงช่าง ความเชื่อ และสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 4.2 กรอบความคิดสมัยนิยม คตินิยม พื้นถิ่นนิยม

1. วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ | พื้นถิ่นนิยม

ผลการทดลองการไหลผ่านของน้ำบนแผ่นแป้นเกล็ด จากการทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนแผ่นไม้แป้นเกล็ดที่มีความลาดเอียงแตกต่างกันที่ 20°, 30°, 40° และ 45° ในช่วงเวลา 12.00 น. ของทุกกลุ่มตัวอย่างการทดลอง โดยเริ่มต้นใหม่เช่นนี้ทุก ๆ กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ค่าความชื้นในอากาศที่ใกล้เคียงกัน (ไม่มีอุปกรณ์วัดค่าความชื้นในอากาศ) การจำลองน้ำฝนโดยใช้สายยางที่สามารถปรับหัวให้ใกล้เคียงกับลักษณะของฝนได้มากที่สุดในการฉีดน้ำทำมุมขนานกับองศาของกลุ่มตัวอย่าง อัตราการไหลของน้ำอยู่ที่ 60 ลิตร / นาที

ภาพที่ 4.3 อุปกรณ์จำลองน้ำฝน

ตารางที่ 4-1 ขนาดของปั๊มน้ำ

ประเภท	แบบอัตโนมัติแรงดันคงที่
ขนาดตัวเครื่อง (ก x ย x ส) (ซม.)	33.5 x 30 x 30.6
ขนาดมอเตอร์ปั๊มน้ำ (วัตต์)	250
ระยะส่ง (เมตร)	20
ปริมาณน้ำ (ลิตร/นาที)	60
ระยะดูด (เมตร)	8
ท่อดูด มม. (นิ้ว)	25 (1)
ท่อจ่าย มม. (นิ้ว)	25 (1)
ระบบอินเวอร์เทอร์ (มี /ไม่มี)	ไม่มี
การรับประกัน (ปี)	5

2. ขั้นตอนการทดลองแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม

2.1 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 20°

ภาพที่ 4.4 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 20° รหัส Old 20°

ตารางที่ 4-2 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 20°รหัส Old 20°

ขั้นตอน การทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้ช้ากว่า 30° 40° และ 45°

2.2 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 30°

ภาพที่ 4.5 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 30° รหัส Old 30°

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 30°รหัส Old 30°

ขั้นตอนการทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		ไม่พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้ช้ากว่า 40° และ 45° แต่เร็วกว่า 20°

2.3 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 40°

ภาพที่ 4.6 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 40° รหัส Old 40°

ตารางที่ 4-4 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 40°รหัส Old 40°

ขั้นตอนการทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		ไม่พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้เร็วกว่า 20° และ 30°

2.4 ตัวอย่างการทดลอง รหัส Old 45°

ภาพที่ 4.7 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 45° รหัส Old 45°

ตารางที่ 4-5 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่มีความลาดเอียง 45°รหัส Old 45°

ขั้นตอนการทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		ไม่พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้เร็วกว่า 20° และ 30° แต่พอพอกับ 40°

3. ขั้นตอนการทดลองแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์

3.1 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 20°

ภาพที่ 4.8 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 20° รหัส Old 20°

ตารางที่ 4-6 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 20° รหัส New 20°

ขั้นตอน การทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้ช้ากว่า 30° 40° และ 45°

3.2 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 30°

ภาพที่ 4.9 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 30° รหัส Old 30°

ตารางที่ 4-7 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 30° รหัส New 30°

ขั้นตอนการทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้ช้ากว่า 30° 40° และ 45° แต่พอพอกับ 20°

3.3 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 40°

ภาพที่ 4.10 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 40° รหัส Old 40°

ตารางที่ 4-8 แสดงผลการทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 40° รหัส New 40°

ขั้นตอนการทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		ไม่พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้เร็วกว่า 20° และ 30°

3.4 ตัวอย่างการทดลอง รหัส New 45°

ภาพที่ 4.11 การทดสอบจำลองฝนตกบนหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีความลาดเอียง 45° รหัส Old 45°

ขั้นตอนการทดสอบ	ภาพประกอบ	ผลการทดสอบ
การรั่วซึมด้านหลังแผ่น		ไม่พบการรั่วซึมด้านหลัง
การแห้งตัวหลังจากทิ้งไว้ 30 นาที		แห้งตัวได้เร็วกว่า 20° และ 30° แต่พอพอกับ 40°

4. สรุปผลการทดสอบ และวิเคราะห์

4.1 สรุปผลการทดลองในเรื่องการรั่วซึมของน้ำ

จากการทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาพบว่า ในกลุ่มตัวอย่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิมมีประสิทธิภาพของการไหลผ่านของน้ำฝนได้ดีกว่ากลุ่มตัวอย่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์ เนื่องจากเป็นการแปรรูปด้วยเครื่องมือทั่วไปใช้ขวานสับ และฉีก ร่วมกับการกำหนดรูปแบบการแปรรูปแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn ทำให้ผิวไม้เป็นลายเส้น (Straight Grain) จึงเกิดการไหลย้อนของน้ำฝนน้อยกว่าในองศาหลังคาที่มีความลาดเอียงต่ำ เช่น กลุ่มตัวอย่าง Old 30° ไม่พบการรั่วซึมเปรียบเทียบกับ New 30° ที่จะพบการรั่วซึมของน้ำ

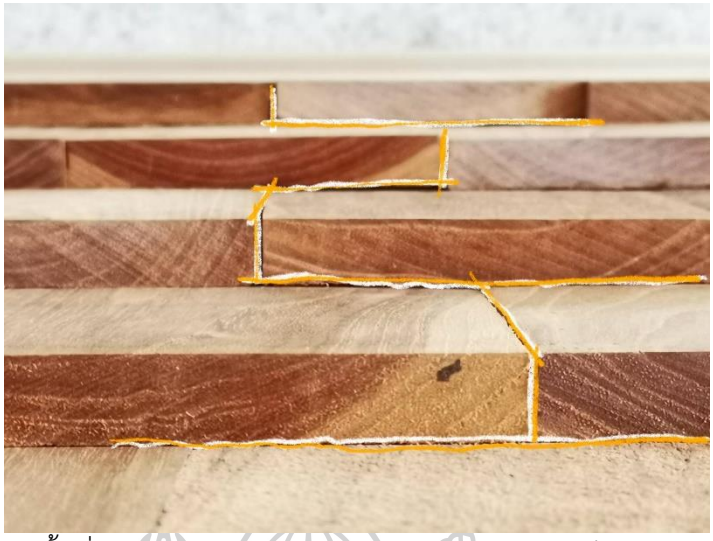
ในทางกลับกัน การเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง Old 20° และ New 20° พบกว่า กลุ่มตัวอย่างหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิมมีการรั่วซึมของน้ำฝน และไหลย้อนกลับได้มากกว่าหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์ เนื่องจากระยะห่างระหว่างแผ่นในแต่ละแถวมีมากกว่า เพราะความหนาในแต่ละแผ่นไม่เท่ากัน

แต่ในกลุ่มตัวอย่างหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์ที่องศาระยะลาดเอียงต่ำ ถึงแม้อาจมีการรั่วซึมของน้ำฝนน้อย แต่กลับมีน้ำที่ตกค้างระหว่างแถวของแป้นเกล็ด ซึ่งอาจทำให้เกิดความชื้นในระยะยาวได้มากกว่ากลุ่มตัวอย่างหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม ซึ่งความชื้นและการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศเป็นส่วนหนึ่งของการเกิดเชื้อรา อันเป็นศัตรูทำลายไม้ในอนาคตได้

ภาพที่ 4.12 รูปด้านหน้าตัดของแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม มองเห็นช่องว่างระยะห่างของแผ่น

ภาพที่ 4.13 พื้นที่ว่างระหว่างแผ่นของกลุ่มตัวอย่างแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิม

ภาพที่ 4.14 รูปด้านหน้าตัดของแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์ มองเห็นช่องว่างระยะห่างของแผ่น



ภาพที่ 4.15 พื้นที่ว่างระหว่างแผ่นของกลุ่มตัวอย่างแผ่นแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์

ภาพที่ 4.16 พื้นผิวแบบฉีก (Shakes) กลุ่มตัวอย่าง Old

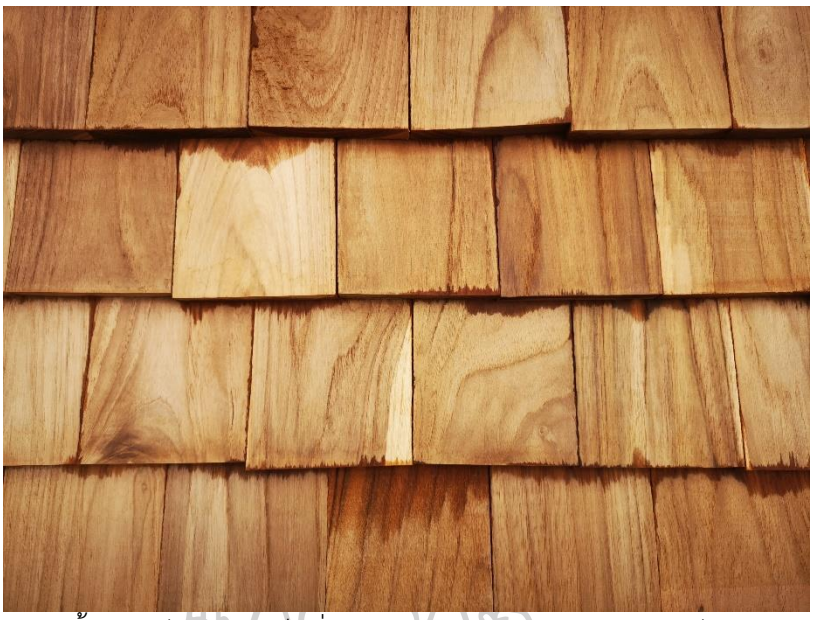
ภาพที่ 4.17 หน้าตัดความหนา กลุ่มตัวอย่าง Old

ภาพที่ 4.18 พื้นผิวแบบเรียบ (Shingle) กลุ่มตัวอย่าง New

ภาพที่ 4.19 หน้าตัดความหนา กลุ่มตัวอย่าง New

4.2 สรุปผลการทดลองในเรื่องการแห้งตัวของน้ำ

จากการทดสอบในเรื่องการแห้งตัวของน้ำพบว่า ในกลุ่มตัวอย่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์จะแห้งตัวหลังจากหยุดการฉีดน้ำได้ช้ากว่าในช่วงรอยต่อส่วนที่มีการซ้อนทับของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดที่เกือบจะแนบสนิท เนื่องด้วยการแปรรูปด้วยเครื่องมือ Power Tools มีการไสปรับผิวหน้า ทำให้ผิวของแป้นเกล็ดนั้นมีความเรียบเสมอกันทุกแผ่น ในเรื่องคุณสมบัติของไม้ การที่ผิวไม้แนบสนิทกัน มีช่องว่างให้อากาศถ่ายเทได้น้อย อาจทำให้เกิดความชื้น ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงอุณภูมิ อาจทำให้เกิดเชื้อราที่ผิวของไม้ ซึ่งในกลุ่มตัวอย่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบดั้งเดิมนั้น ถึงแม้มีข้อจำกัดในด้านของวัสดุทดลอง ซึ่งเป็นวัสดุที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว แต่ด้วยการที่แต่ละแผ่นมีรูปร่างและความหนาไม่เท่ากัน เมื่อนำมาเรียงซ้อนทับกันจะเกิดช่องว่างระหว่างแผ่น จึงทำให้เกิดการระบายอากาศที่ดีกว่า ซึ่งมีผลในการแห้งตัว และการระบายความชื้นระหว่างแผ่นดีกว่าในกลุ่มตัวอย่างแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักแบบประยุกต์



ภาพที่ 4.20 ความชื้นบนผิวไม้แป้นเกล็ดที่ช่องว่างระหว่างแผ่นน้อย หลังผ่านไป 30 นาทีจากการฉีดน้ำ

ภาพที่ 4.21 ความชื้นบนผิวไม้แป้นเกล็ดที่ช่องว่างระหว่างแผ่นน้อย หลังผ่านไป 40 นาทีจากการฉีดน้ำ

ตารางที่ 4-9 ส รุปผลการทดสอบการไหลผ่านของน้ำบนหลังคาที่มีความลาดเอียงแตกต่างกัน

ชนิดแป้นเกล็ด	รหัสแบบจำลอง	การรั่วซึม	การแห้งตัว
แบบดั้งเดิม	Old 20°	มีการรั่วซึมมาก	≥ 30 นาที
	Old 30°	ไม่มีการรั่วซึม	≥ 30 นาที
	Old 40°	ไม่มีการรั่วซึม	≤ 30 นาที
	Old 45°	ไม่มีการรั่วซึม	≤ 30 นาที
แบบประยุกต์	New 20°	มีการรั่วซึมปานกลาง	≥ 30 นาที เร็วกว่า Old 20°
	New 30°	มีการรั่วซึม	≥ 30 นาที เร็วกว่า Old 30°
	New 40°	ไม่มีการรั่วซึม	≤ 30 นาที เร็วกว่า Old 40°
	New 45°	ไม่มีการรั่วซึม	≤ 30 นาที เร็วกว่า Old 45°

5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยแป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นจะเห็นได้ว่า การนำไม้มาใช้ในงานแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติเชิงกลของไม้ เนื่องจากไม้เป็นวัสดุธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงตัวเองทั้งด้านขนาดและรูปทรงตลอดเวลา ถึงแม้จะเป็นวัสดุที่สามารถใช้ทดแทน แต่ก็มีปริมาณที่จำกัด ดังนั้นในการใช้งานต้องคำนึงในหลายปัจจัย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานมากที่สุด โดยผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

5.1 สรุปคุณลักษณะของไม้ และรูปแบบวิธีการแปรรูปที่เหมาะสมกับแผ่นหลังคาแป้นเกล็ด

แผ่นแป้นเกล็ดที่สามารถพบเห็นได้มี 2 รูปแบบ คือ

- แผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม
- แผ่นแป้นเกล็ดแบบประยุกต์

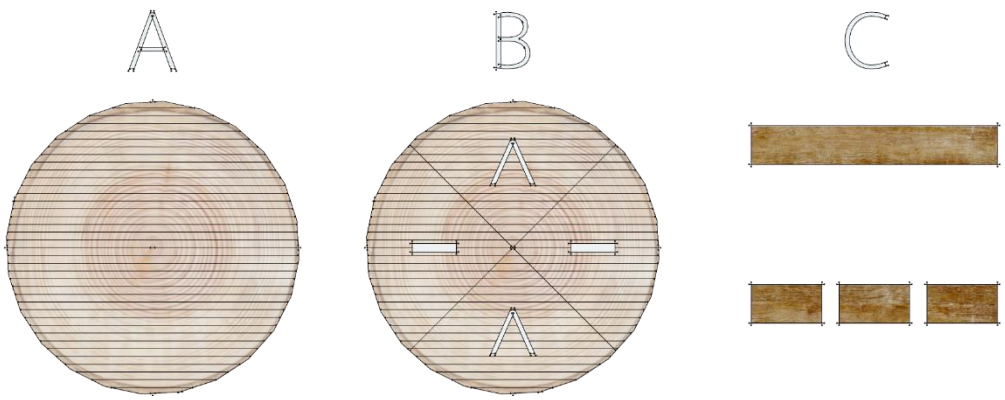
แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมใช้การแปรรูปด้วย Hand Tools จึงทำให้ได้แป้นเกล็ดที่มีรูปร่างและขนาดที่แตกต่างกันในแต่ละแผ่น เนื่องจากการแปรรูปแบบดั้งเดิม คือ การใช้ไม้โคนต้น

ที่เหลือจากการนำส่วนที่เป็นลำไม้ไปใช้ในงานโครงสร้างอื่น ๆ ใช้ขวานสับ สับลงในส่วนหน้าตัดตามความโตของไม้ตามแนวรัศมีของต้น ทำการฉีก และปล่อยรอยสับทิ้งไว้โดยไม่แต่งผิว จึงทำให้เกิดผิวสัมผัส (Texture) แบบฉีก (Shakes) ซึ่งจะทำให้แผ่นแป้นเกล็ดเกิดเป็นริ้วตามลายเส้นของเสี้ยน ช่วยในการระบายน้ำฝน และลดการรั่วซึม อีกทั้ง การแปรรูปตามแนวรัศมี หรือ Rift sawn จะได้ไม้ลายเส้นที่มีความเสถียรทางขนาดมากกว่า โอกาสในการห่อตัวน้อย จึงเหมาะสมกับการใช้งานในสภาพที่ต้องการความทนทานสภาวะอากาศ

ภาพที่ 4.22 เส้นผ่าศูนย์กลาง (ความโต) หน้าตัดไม้โคนต้นก่อนการแปรรูปแบบดั้งเดิม

- รูป A เป็นขั้นตอนการแบ่งหน้าตัดไม้โคนต้นออกเป็นสองส่วน
- รูป B เป็นขั้นตอนการแบ่งหน้าตัดไม้โคนต้นออกเป็นสี่ส่วน
- รูป C การสับไม้ตามแนวรัศมี ความหนาของแต่ละแผ่นนั้นอยู่ที่ 18-22 มม. เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ฉีกขาด เพราะบางเกินไป

แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ใช้การแปรรูปด้วย Power Tools ทำให้ได้แป้นเกล็ดที่มีขนาดเท่ากัน ผิวหน้าเรียบ เนื่องจากรูปแบบของการแปรรูปนั้นถูกกำหนดด้วยความคุ้มค่าของเนื้อไม้ ให้เสียเศษไม้น้อยที่สุด จึงใช้รูปแบบการแปรรูปแบบ Plain sawn หรือ Flat sawn เป็นการแปรรูปโดยการเฉือนไม้เป็นแผ่นในแนวขนานกัน วัสดุไม้ที่แปรรูปด้วยวิธีนี้เกือบทั้งหมดจะมีลายเสี้ยนไม้ที่พื้นผิวหน้ากว้างเป็นแบบลายภูเขา และมีบางส่วนซึ่งตัดผ่านบริเวณแก่นไม้หรือใจไม้กับบริเวณใกล้เคียงเท่านั้นที่จะเกิดลายเสี้ยนแบบลายเส้น ซึ่งมีความเสี่ยงในการในการห่อตัวมากกว่าการแปรรูปแบบอื่นๆ การแปรรูปด้วยเครื่องจักรทำให้ผิวหน้าไม้เรียบ ไม่เกิดผิวตามลายเสี้ยนของไม้ จึงทำให้การระบายน้ำฝนเป็นไปได้ยาก



ภาพที่ 4.23 เส้นผ่าศูนย์กลาง (ความโต) หน้าตัดไม้โคนต้นก่อนการแปรรูปแบบประยุกต์

- รูป A เป็นขั้นตอนการแปรรูปไม้จากท่อนซุงโดยการใช้ เลื่อยสายพาน หรือในบางกรณีใช้เลื่อยโซ่บาร์ 24”-36” เฉือนไม้เป็นแผ่นในแนวขนานกัน
- รูป B สัญลักษณ์ – แสดงส่วนที่ได้ไม้ลายเสี้ยนแบบลายเส้น สัญลักษณ์ ^ แสดงส่วนที่ได้ลายไม้เสี้ยนแบบลายภูเขา
- รูป C ไม้แผ่นที่ได้จากการเฉือนไม้แนวขนานแล้วจึงนำเข้าเครื่องรีด เพื่อไสให้ได้ความหนาที่ต้องการ ในกระบวนการนี้ถึงลายไม้จะเป็นลายเส้นแต่ก็ไม่ช่วยในการระบายน้ำฝน เนื่องจากผิวหน้าไม้มีความเรียบ หลังจากขั้นตอนปรับไสผิวหน้าจึงนำมาตัดแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ตามขนาดความยาวของแผ่นแป้นเกล็ดที่ต้องการ

5.2 สรุปความแตกต่างของแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมกับแบบประยุกต์ และปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบดั้งเดิมมาเป็นแบบประยุกต์

5.2.1 แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม มีขนาดที่ไม่เท่ากันในแต่ละแผ่น มีความหนาที่แตกต่างกันในแต่ละแผ่น มีผิวสัมผัสที่แตกต่างกันในแต่ละแผ่น

ภาพที่ 4.24 รูปด้านหน้า รูปด้านหลังแผ่นแป้นเกล็ด / หน้าตัดลายเสี้ยนแบบลายเส้นจากการแปรรูปด้วยเครื่องมือแบบดั้งเดิม

5.2.2 แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ มีขนาดเท่ากันในทุกแผ่น มีความหนาเท่ากันในทุกแผ่น มีผิวสัมผัสที่เหมือนกันในทุกแผ่น

ภาพที่ 4.25 รูปด้านหน้า รูปด้านหลังแผ่นแป้นเกล็ด / หน้าตัดลายเสี้ยนแบบลายภูเขาจากการแปรรูปด้วยเครื่องมือแบบอุตสาหกรรม

5.3 คุณสมบัติของไม้ รูปแบบ และวิธีการแปรรูปไม้

การติดตั้งแผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้สักกับสัดส่วนองค์ประกอบของหลังคา มีความสอดคล้องกับรูปแบบ ภูมิปัญญา และแนวคิดของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น

จากการศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่า สัดส่วนของโครงสร้างชุดบนในเรือนพื้นถิ่นมีระยะองศาที่ไม่แตกต่างกันมากนัก คือ 42.5° และ 45° ซึ่งมีความสอดคล้องกันกับการทดลองการไหลผ่านของน้ำบนแผ่นแป้นเกล็ดในองศาที่เกี่ยวข้องกับเรือนพื้นถิ่นพบว่า ในช่วงขององศา 40°-45° นั้นทั้งแป้นเกล็ดรูปแบบดั้งเดิมและแป้นเกล็ดรูปแบบประยุกต์มีการใช้งานที่ดีในการป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนส่วนที่แตกต่างกัน คือ แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมสามารถระบายน้ำได้ดีกว่าและแห้งตัวได้เร็วกว่าแป้นเกล็ดแบบประยุกต์ เนื่องจากผิวหน้าไม้ที่มีลักษณะผิวสัมผัสแบบฉีกประกอบกับความหนาที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดเป็นร่องระบายน้ำในระหว่างตัวแผ่นแป้นเกล็ด จะเป็นได้ว่าภูมิปัญญาในการแปรรูปของแผ่นแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีกว่า

ในกลุ่มเรือนภาคเหนือที่มีการใช้แป้นเกล็ดนั้น เพราะ ไม้สักเป็นวัสดุพื้นถิ่นที่หาได้ง่ายและใกล้ตัว อีกทั้งยังสามารถแปรรูปได้ด้วยเครื่องมือที่น้อยชิ้น ประกอบกับสภาพอากาศที่บางครั้งเกิดลูกเห็บตก การที่วัสดุมุงหลังคาเป็นไม้นั้นสามารถรับแรงกระแทกได้ดีกว่ากระเบื้องดินขอ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะเรือนพื้นถิ่นที่นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์จนเกิดเป็น ภูมิปัญญา

5.4 สรุปองค์ประกอบของวิธีการที่จะทำให้สามารถใช้แผ่นแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาในงานสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากขั้นตอนกรณีศึกษา โครงการ De’Bulone by Katob ทางผู้วิจัยได้มีส่วนร่วมในฐานะผู้ออกแบบ คุมงาน และการก่อสร้าง หากนำแป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจคุณลักษณะของไม้ที่จะทำมาใช้เป็นแป้นเกล็ด และจะต้องเข้าใจในกระบวนการแปรรูป ต้องรู้แหล่งที่จะนำไปแปรรูป โดยข้อจำกัดเหล่านี้มีผลต่อต้นทุนในการดำเนินการไม่ว่าจะใช้แป้นเกล็ดเพื่อเป็นวัสดุมุงหลังคาหรือวัสดุประกอบการตกแต่ง การที่จะนำแป้นเกล็ดมาใช้งานเป็นวัสดุมุงหลังคาให้มีประสิทธิภาพที่สุด การใช้เคมีภัณฑ์ แผ่นยางกันซึม หรือแผ่นพลาสติกเป็นเพียงปัจจัยเสริมขึ้นมาเท่านั้น การเข้าใจในคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุนั้นเป็นพื้นฐานที่สามารถนำมาประยุกต์ได้ในงานสถาปัตยกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ผลการศึกษา

ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” แบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ ด้วยเหตุที่ไม้เป็นวัสดุธรรมชาติ จึงมีการเสื่อมสภาพจากปัจจัยทางกายภาพ ดังนั้นการนำมาใช้งานจึงต้องเข้าใจในคุณสมบัติของวัสดุ และการดูแลรักษาเป็นสำคัญ โดยศัตรูทางธรรมชาติของไม้ คือ อุณหภูมิ ความชื้น และสภาพแวดล้อม

ภูมิปัญญาเชิงช่างในงานสถาปัตยกรรม คือ การพัฒนาวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ไปตามบริบทของยุคสมัยนั้น ๆ เช่นเดียวกับไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม ซึ่งในปัจจุบันเป็นวัสดุที่หาใช้งานได้ยาก เนื่องจากการนำมาใช้งานนั้นจำเป็นต้องทราบถึงแหล่งที่มีการแปรรูป แรงงาน ทรัพยากร และระยะเวลาการผลิต การเพิ่มทางเลือกสำหรับวัสดุมุงหลังคาจากธรรมชาติโดยการใช้ไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์จึงเป็นที่นิยมมากขึ้น เนื่องจากเป็นการแปรรูปในระบบอุตสาหกรรม สามารถเข้าถึงแหล่งการผลิตได้ง่ายกว่า ทั้งนี้หากมองในมุมของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นแล้วไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์มีการลดทอนรายละเอียดความงามในมิติเชิงช่างเป็นลำดับสัดส่วน เพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการแปรรูปในปัจจุบัน และง่ายต่อการใช้งาน

ตารางที่ 4-10 เปรียบเทียบลักษณะของแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแบบประยุกต์

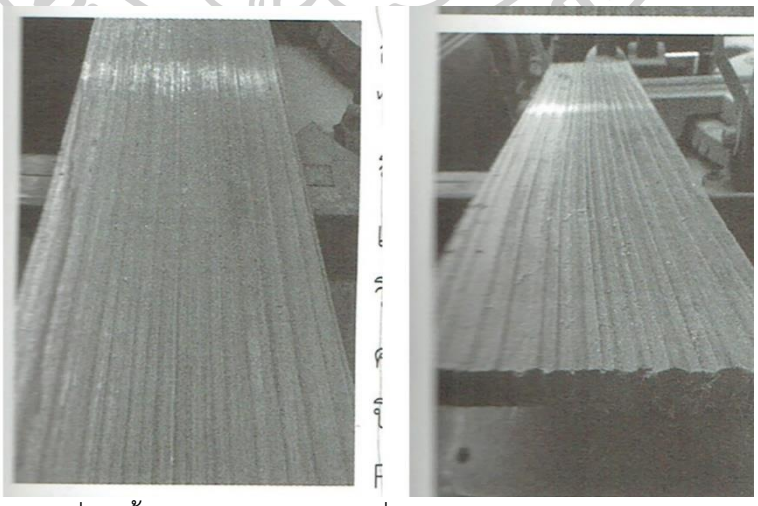
แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม	แป้นเกล็ดแบบประยุกต์
การแปรรูปแบบทั่วไป (Hand Tools)	การแปรรูปแบบอุตสหากรรม (Machine Tools)
ลายเสี้ยนแบบลายตรง (Straight Grain)	ลายเสี้ยนแบบลายภูเขา (Cathedral Grain)
พื้นผิวแบบฉีก (Shakes)	พื้นผิวแบบเรียบ (Shingle)
ขนาดความกว้าง ไม่สม่ำเสมอ (10 – 15 ซม.) ขนาดความยาว ไม่สม่ำเสมอ (30 – 40 ซม.) ขนาดความหนา ไม่สม่ำเสมอ (1 – 1.8 ซม.)	ขนาดความกว้าง เท่ากัน เฉลี่ยน (10 – 15 ซม.) ขนาดความยาว เท่ากัน เฉลี่ยน (30 – 40 ซม.) ขนาดความหนา เท่ากัน เฉลี่ยน (1.5-2 ซม.)
ต้องแต่งขนาด ไม้แป้นเกล็ดก่อนการติดตั้ง	ไม่ต้องแต่งขนาด ไม้แป้นเกล็ดก่อนการติดตั้ง

ตารางที่ 4-11 เปรียบเทียบต้นทุนวัสดุของแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม และแป้นเกล็ดแบบประยุกต์

ต้นทุนของวัสดุ ไม้แป้นเกล็ด	
แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม	แป้นเกล็ดแบบประยุกต์
จำนวนการผลิตใหม่ มีน้อย	จำนวนการผลิตใหม่ มีมาก
ต้นทุน ไม่ทราบข้อมูล (ส่วนมากเป็นของเก่าที่รื้อถอนจากเรือนเดิม)	ต้นทุน 18 – 20 บาท / 1 แผ่น
สภาพที่หาได้ตามท้องตลาด ของเก่าผ่านการใช้งานมาแล้ว	สภาพที่หาได้ตามท้องตลาด ของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งาน

7. ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” แบบผสมผสาน

จากการศึกษาแนวทางการแปรรูปไม้แป้นเกล็ดเพื่อนำไปใช้ในงานสถาปัตยกรรมสามารถนำวิธีการแปรรูปด้วยวิธีอุตสาหกรรมมาประยุกต์ในแนวทางใหม่ได้ เช่น การนำไม้ที่แปรรูปด้วยวิธีการเฉือนไม้เป็นแผ่นมาเพิ่มกระบวนการสร้างริ้วลายเส้นบนพื้นผิวของแผ่นไม้ได้ด้วยเครื่องไสความหนา ในกรณีศึกษานี้พบว่า สันธาน เวียงสิมา ได้นำไม้แผ่นที่เกิดจากตำหนิบนใบมีดของเครื่องไสความหนา มาประยุกต์ใช้ลักษณะของตำหนิดังกล่าว เพื่อสร้างพื้นผิวใหม่บนผิวไม้แผ่นหลังคา โดยพบว่าการสร้างริ้วลายเส้นขึ้นบนพื้นผิวสามารถช่วยในการระบายน้ำฝน ลดการอัตราการบิด และการเสียรูปจากการห่อตัวของวัสดุไม้จากสภาวะอากาศได้บางส่วน สันธาน เวียงสิมา (2562, น.73)



ภาพที่ 4.26 ไม้แผ่นที่เกิดริ้วความเสียหายจากเครื่องไสปรับความหนา สันธาน เวียงสิมา (2562)

8. รูปแบบผสมผสานของไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์

ข้อได้เปรียบของไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ คือ การเข้าถึงแหล่งวัสดุได้ง่าย มีต้นทุนราคาต่ำ โรงไม้ในระบบอุตสาหกรรมสามารถผลิตได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ภูมิปัญญาเชิงช่างแต่อย่างใด สามารถกำหนดขนาดและรูปทรง ตลอดจนความหนาที่ต้องการได้ตามการออกแบบของผู้ออกแบบ แต่ด้วยข้อจำกัดจากวิธีการแปรรูปและอายุของไม้อาจทำให้ไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์มีคุณสมบัติไม่ตรงตามจุดประสงค์ในการใช้งานเป็นวัสดุมุงหลังคาเท่ากับไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานระหว่างไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ เพื่อให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานในการใช้เป็นวัสดุมุงหลังคาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนางานสถาปัตยกรรมที่มีความซับซ้อนขึ้นในลำดับต่อไป

ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสาน คือ การนำไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์มาเพิ่มกระบวนการของการแปรรูปด้วยการไส โดยทั่วไปการไสไม้ คือ การไสเพื่อให้ได้ระดับความหนาของไม้ที่ต้องการ โดยไม้กระดานที่ได้จะมีผิวเรียบเสมอกัน แต่ในที่นี้การไสไม้สำหรับทำไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานจะต้องเป็นการไสเพื่อให้เกิดพื้นผิวร่องไม้เป็นลายเส้น ซึ่งจะเป็นการทดแทนพื้นผิวลายเส้นแบบฉีกที่เกิดจากการทำไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมด้วยวิธีการสับและฉีก โดยวิธีนี้จะเป็นการเพิ่มผิวหน้าสัมผัสของไม้มากขึ้น สามารถช่วยลดโอกาสที่จะเกิดการเสียรูปจากการห่อตัวของแผ่นไม้แป้นเกล็ดที่มีลายเสี้ยนแบบภูเขาได้ อีกทั้งยังสามารถช่วยบังคับทิศทางการระบายน้ำฝนให้ไหลตามพื้นผิวร่องไม้ลายเส้นไปตามแนวองศาระยะลาดเอียงที่กำหนดได้อีกด้วย

จากการจำลองตัวอย่างไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานโดยวิธีข้างต้นสรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ที่ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานจะช่วยแก้ปัญหาในจุดด้อยของไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ โดยวิธีนี้ทำให้สามารถนำไม้แป้นเกล็ดไปใช้ในการสร้างสรรค์งานทางสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่ 4.27 ไม้แป้นเกล็ดแปรรูปแบบอุตสาหกรรม ผิวหน้าเรียบ

ภาพที่ 4.28 ไม้แป้นเกล็ดแปรรูปแบบอุตสาหกรรม ผิวหน้าเป็นร่องเพื่อลดการห่อตัวและช่วยในการระบายน้ำฝน

8.1 จำลองตัวอย่าง ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสาน

ทางผู้วิจัยได้ลองจัดทำตัวอย่างไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสาน โดยการนำไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ที่มีอยู่ กลุ่มตัวอย่าง New มาทำการรีดเพื่อให้เกิดร่องบนผิวไม้ แต่ด้วยข้อจำกัดในเครื่องมือที่มี ทางผู้วิจัยได้ใช้เลื่อยวงเดือนในการสร้างพื้นผิวแทนการใช้เครื่องรีดไม้แบบแต่งใบดังตัวอย่างของสันธาน เวียงสิมา

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะของไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมและแบบประยุกต์ รวมถึงวิธีการแปรรูปไม้แป้นเกล็ด ตลอดจนการศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานของไม้ตามภูมิปัญญาเชิงช่างในการเลือกใช้วัสดุประเภทไม้ในการก่อรูปเรือนพื้นถิ่นต่าง ๆ อย่างมีนัยยะสำคัญ ทำให้เห็นความเป็นไปได้ในการพัฒนาต่อยอดทางด้านสถาปัตยกรรมตามวัตถุประสงค์หลักในการประยุกต์ใช้ไม้แป้นเกล็ดในงานสถาปัตยกรรม

จากกรอบการศึกษาสามเหลี่ยมสัญศาสตร์พบว่า แนวทางพัฒนาไม้แป้นเกล็ดมีใจความสำคัญอยู่ที่การศึกษาด้าน สมัยนิยม ซึ่งเป็นกระบวนการเกี่ยวข้องกับการแปรรูปวัสดุไม้แป้นเกล็ด ประกอบด้วยการแปรรูปด้วยวิธีดั้งเดิม และวิธีอุตสาหกรรม จากข้อสังเกตขั้นตอนการศึกษาพบว่าการแปรรูปส่งผลต่อการใช้งานวัสดุไม้แป้นเกล็ด โดยผลลัพท์จากการแปรรูปนั้นส่งผลทางกายภาพต่อไม้แป้นเกล็ดในด้านลายเสี้ยน และพื้นผิว ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรงในการใช้งานเป็นวัสดุมุง การวิเคราะห์ข้อมูลและการสังเคราะห์ข้อมูลขึ้นเป็นแนวทางการใช้ไม้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุมุงหลังคาให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการยืนยันศักยภาพของไม้แป้นเกล็ดที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมได้เป็นอย่างดี

อีกทั้งยังสามารถพัฒนาต่อยอดในด้านการใช้งาน เพื่อลดปัญหาจากความเป็นวัสดุธรรมชาติในทางงานก่อสร้างนั้นการรู้จักคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุเป็นองค์ความรู้พื้นฐานสำคัญต่อการศึกษาพัฒนาและนำไปใช้งาน เพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับตัววัสดุ ควบคู่ไปกับความงามในมิติทางสถาปัตยกรรม และสามารถใช้เป็นแนวทางต่อยอดในการถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรมต่อไป ดังนี้

1. เพื่อให้สามารถกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และวัสดุ ในการพัฒนาวัสดุมุงหลังคาให้เหมาะสมกับการใช้ในงานสถาปัตยกรรม

2. สามารถเพิ่มมูลค่าของเศษไม้ที่หลงเหลือจากการแปรรูปในกระบวนการต่าง ๆ ได้

3. เป็นวัสดุทางเลือกทดแทนที่ไม่จำเป็นต้องเป็นไม้สักเพียงอย่างเดียว

กระบวนการทดลองวิจัยเชิงศึกษาโดยใช้ไม้แป้นเกล็ดที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เห็นว่า ในลำดับต่อไปย่อมสามารถประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมให้มีความสลับซับซ้อนมากขึ้นได้ เช่น กรณีการใช้งานไม้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุปิดผิว (ผนัง) แทนวัสดุมุงหลังคา เป็นต้น

จากการจำลองตัวอย่างไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานโดยวิธีข้างต้น สรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ที่ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานจะช่วยแก้ไขปัญหาในจุดด้อยของไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ โดยวิธีนี้ทำให้สามารถนำไม้แป้นเกล็ดไปใช้ในการสร้างสรรค์งานทางสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการกำหนดลวดลายบนพื้นผิวไม้ โดยคำนึงถึงการระบายน้ำฝน การป้องกันการรั่วซึม การป้องกันการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปทรง และการบิดโก่ง เป็นต้น

ภาพที่ 5.1 ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสาน เซาะร่อง 2.2มม. ลึก 1มม.

กรณีศึกษา Little Shelter Hotel design by Department of Architecture เป็นการนำไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์มาใช้งานรวมกับแผ่นโพลีคาร์บอเนต เป็นการเปลี่ยนสถานะจากวัสดุมุงหลังคาเป็นวัสดุปิดผิว ไม้แป้นเกล็ดนั้นให้คุณค่าด้านความงามไม่ต่างจากการเป็นวัสดุมุงหลังคา แต่การรับรู้ด้วยการมองในมุมมองขนานสายตานั้นย่อมทำให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างจากการใช้เป็นวัสดุมุงหลังคา จะเห็นว่าไม้แป้นเกล็ดสามารถเปลี่ยนสถานะจากวัสดุมุงหลังคาเป็นวัสดุตกแต่งผิวอาคารได้ด้วย หลักคิดนี้ทำให้ไม้เป็นเกล็ดสามารถพัฒนาต่อยอดไปในทิศทางอื่น ๆ ได้อีกมาก เนื่องจากการเป็นวัสดุตกแต่งผิวอาคารนั้นมีมุมมองการรับรู้ด้านความงามเข้ามาเกี่ยวข้องมากกว่าวัสดุมุงหลังคา และในขณะเดียวกันการเป็นวัสดุตกแต่งผิวอาคารย่อมลดบทบาทหน้าที่ในการใช้งานเป็นวัสดุมุงหลังคา เช่นกัน

2. อภิปรายผล

ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม คือ การศึกษาเฉพาะเรื่องวัสดุมุงหลังคาประเภทไม้ในประเทศไทย โดยเริ่มจากการตั้งสมมติฐานถึงคุณค่าในตัววัสดุ และภูมิปัญญาเชิงช่างต่อไม้แป้นเกล็ด เป็นการศึกษาแบบ (Deduction) ซึ่งทำให้การค้นหาคำตอบของงานวิจัยไปในแนวทางการตั้งต้นที่ทฤษฎีแล้วจึงหาการศึกษาหลักฐานมาพิสูจน์ โดยวิธีการนี้การศึกษาไม้เป็นเกล็ดจึงมุ่งไปที่ประเด็นต่าง ๆ เช่น สมัยนิยม คตินิยม และพื้นถิ่นนิยม ย่อมมีความสำคัญในการศึกษาไม้แป้นเกล็ด แต่ไม่ใช้จุดประสงค์ของหัวข้อการศึกษาวิจัยนี้ที่กล่าวถึงคุณค่าในตัววัสดุ และภูมิปัญญาเชิงช่าง แต่ในการศึกษาแบบ (Deduction) นั้นทำให้ผู้วิจัยมีข้อมูลเพียงพอให้ศึกษาและทำความเข้าใจในไม้แป้นเกล็ดได้มากขึ้น จึงทำการเรียบเรียงการสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ไปในทิศทางการศึกษาแบบ (Induction) โดยขั้นตอนการสังเคราะห์ข้อมูลนั้นทางผู้วิจัยได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของไม้แป้นเกล็ด และประเมินศักยภาพของข้อจำกัดต่าง ๆ เมื่อนำมาใช้งาน จึงได้เป็นความสำคัญว่าในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นไม้แป้นเกล็ดรูปแบบดั้งเดิม แบบประยุกต์ หรือแบบผสมผสานนั้นการนำมาใช้งานจะต้องคำนึงถึงกระกวบการและขั้นตอนการแปรรูปไม้ เมื่อมีความเข้าใจในส่วนนี้การนำไม้แป้นเกล็ดไปใช้งานไม่ว่าจะเป็นวัสดุมุงหลังคาหรือวัสดุตกแต่งผิวอาคารก็สามารถทำได้ และจะเป็นการใช้งานวัสดุไม้แป้นเกล็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถสร้างการรับรู้ได้ทั้งในด้านความงาม และภูมิปัญญาเชิงช่างในงานสถาปัตยกรรมได้มากขึ้นในตัวของวัสดุเอง รวมถึงต้นทุนในการใช้งาน ไม้แป้นเกล็ดเป็นวัสดุที่มีราคาแปรผันตามคุณลักษณะ ตัวอย่างกรณีศึกษา De’Bulone by Katob - design by Atasi ตัวผู้วิจัยเองมีส่วนร่วมในการก่อสร้างอาคารชุดนี้ในฐานะผู้ออกแบบ และคุมงานก่อสร้างผู้วิจัยพบข้อจำกัดด้าน สภาพอากาศ และต้นทุนในการก่อสร้าง ถ้าผู้วิจัยเลือกใช้วัสดุแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิมจะไม่สามารถคำนวนต้นทุนในการผลิตได้เลย และขณะเดียวกันหากมีการทำแป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม (มือสอง) นำมาใช้จะเป็นการอนุรักษ์หรือการทำลายจึงเป็นตัวเลือกในการใช้ไม้แป้นเกล็ดแบบประยุกต์ ซึ่งมีข้อจำกัดในด้านคุณสมบัติ แต่สามารถควบคุมต้นทุนและระยะเวลาผลิตได้อย่างแน่นอน ส่วนด้านการใช้งานนั้นในปัจจุบันมีวัสดุ เคมีภัณฑ์และแผ่นยางกันซึมมากมายในท้องตลาดเป็นตัวเลือกหรือแนวทางในการป้องกันการใช้งานจากการรั่วซึม

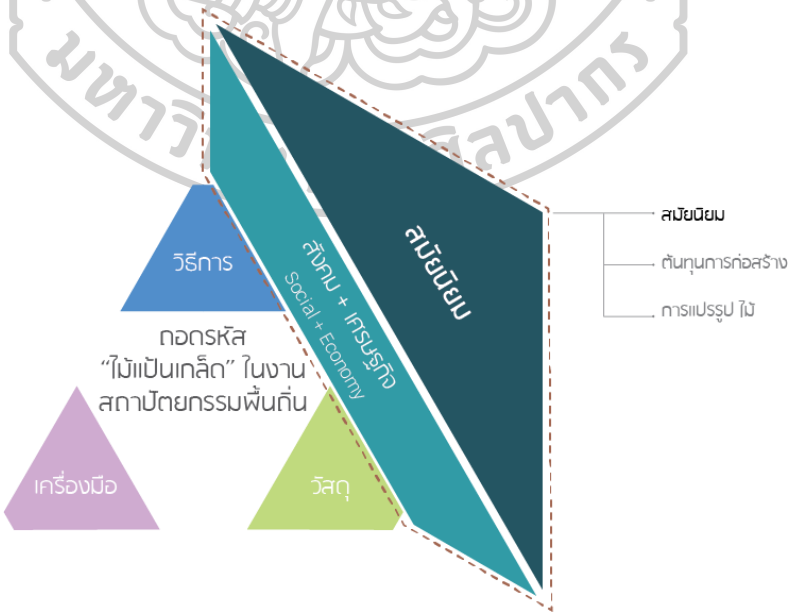
ด้วยข้อจำกัดในการวิจัยนี้ในประเทศไทยมีงานวิจัยที่กล่าวถึงวัสดุมุงหลังคาประเภทไม้ไม่มากนัก การสร้างทางเลือกในการแปรรูปของผู้วิจัยจึงเป็นการทดลองด้วยตนเอง เป็นการจำลองจากผลการศึกษาของ สันธาน เวียงสิมา โดยการสร้างริ้วรอยบนพื้นผิวไม้ ด้วยเครื่องปรับไสความหนาส่วนในแนวทางของผู้วิจัยนั้นเป็นการเซาะร่องบนพื้นผิวไม้ด้วยเลื่อยวงเดือน

3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นได้ ในปัจจุบันข้อได้เปรียบของการใช้งานขึ้นอยู่กับต้นทุน ระยะเวลา และทรัพยากร ดังนั้นการใช้งานไม้เป็นเกล็ดแบบดั้งเดิมที่ใช้เวลามากกว่าในการผลิต และมีต้นทุนทางทรัพยากรที่แพงขึ้นจึงเป็นทางเลือกรองลงมา ซึ่งอาจไม่คุ้มค่ากับการนำมาใช้งานมากนัก ไม้แป้นเกล็ดแบบผสมผสานจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ใช้วิธีการแปรรูปแบบอุตสาหกรรม โดยเพิ่มกระบวนการสร้างพื้นผิวไม้ เพื่อให้เกิดร่อง ซึ่งมีความสอดคล้องและใกล้เคียงกับพื้นผิวแบบฉีก เพื่อช่วยในการระบายน้ำ และลดการบิดตัวของแผ่นไม้แป้นเกล็ด

ตารางที่ 5-1 เปรียบเทียบไม้แป้นเกล็ดแบบดั้งเดิม แบบประยุกต์ แบบผสมผสาน

ไม้แป้นเกล็ด		
แบบดั้งเดิม	แบบประยุกต์	แบบผสมผสาน
ต้นทุน กำหนดไม่ได้	ต้นทุน กำหนดได้	ต้นทุน กำหนดได้
ใช้ไม้อายุมาก	ใช้ไม้อายุน้อย	ใช้ไม้อายุน้อย
ความคุมเวลาการผลิตไม่ได้	ควบคุมเวลาการผลิตได้	ควบคุมเวลาการผลิตได้
การบิดตัวน้อย	การบิดตัวเป็นไปตามสภาพไม้	ควรศึกษาวิจัยต่อไป



ภาพที่ 5.2 กรอบความคิดสามเหลี่ยมสัญศาสตร์ ถอดรหัส “ไม้แป้นเกล็ด” ในงานสถาปัตยกรรม

รายการอ้างอิง

กลุ่มงานพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้. (2548). ไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้,.

ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม. (2546). การศึกษาสัดส่วนเรือนมงคลสูตร ตำบลเกาะยอ จังหวัดสงขลา = *A study on the proportion of vernacular house in Koa Yo, Songkhla province in accordance to Mougkolsutara oral literature* / โดย ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม.

พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา. (2567a). แซ่ไม้ (แซว่ไม้). Retrieved from https://www.facebook.com/photo?fbid=635046098630514&set=pcb.635046321963825

พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา. (2567b). เรือนกาแล (อุ้ยผัด). Retrieved from https://accl.cmu.ac.th/Museum/detail/3/%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%A2%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%94

พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา. (2567c). เรือนไทลื้อ (หม่อนตุด). Retrieved from https://accl.cmu.ac.th/Museum/detail/5/%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A5%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%B8%E0%B8%94

พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา. (2567d). หลังคาแป้นเกล็ด - Roof made from teak wood (Paen Gled). Retrieved from https://accl.cmu.ac.th/Museum/contentdetail/2229

ภัทรพล เวทยสุภรณ์. (2563) กรอบแนวคิดสามเหลี่ยมสัญศาสตร์.

ระวิวรรณ โอฬารรัตน์มณี. (2558). รูปแบบบ้านเรือนของกลุ่มชาติพันธ์ในอุษาคเนย์, (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). เชียงใหม่: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์บริหารงานวิจัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ราชบัณฑิตยสภา. (2554). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน.

วิชุลดา นิลม่วง. (2541). การศึกษารูปแบบและการใช้สอยเรือนไม้พื้นถิ่นในจังหวัดเชียงใหม่ = *The study of styles and usages of the vernacular timber house in Chiang Mai* / โดย วิชุลดา นิลม่วง.

วิวัฒน์ เตมียพันธ์, อ. เ. (2539). เรือนล้านนาไทยและประเพณีการปลูกเรือน (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์.

วีระ อินพันทัง, ปริญญา มรรคสิริสุข, อัมพิกา อำลอย, อดิศร ศรีเสาวนันท์, เจนยุทธ ล่อใจ, & พบสุข ทัดทอง. (2563). สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นไทย (สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นไทย Ed.). กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สนั่น ธรรมธิ. (2550). พิธีกรรมและความเชื่อการปลูกเรือนล้านนา. เชียงใหม่: สำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สันธาน เวียงสิมา. (2561). งานไม้ไร้จารีต ช่างไม้ไร้จริต. กรุงเทพฯ: สันธาน เวียงสิมา,.

สันธาน เวียงสิมา. (2562). งานไม้ไร้จารีต ช่างไม้ไร้จริต เล่มที่ *2*. กรุงเทพฯ: สันธาน เวียงสิมา,.

สันธาน เวียงสิมา. (2563a) พื้นถิ่นคืออะไร.

สันธาน เวียงสิมา. (2563b). ไม้-ไผ่-หญ้า-คา-ดิน. กรุงเทพฯ: สันธาน เวียงสิมา,.

สันธาน เวียงสิมา. (2565). บันทึกมรดกสถาปัตยกรรมไม้ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันศิลปสถาปัตยกรรมไทยเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุภาวดี รัตนมาศ. (2543). หลังคาในงานสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ: นุยบุ๊คส์.

เสนอ นิลเดช. (2562). เรือนเครื่องผูก / เสนอ นิลเดช (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). กรุงเทพฯ :: เมืองโบราณ.

อนุวิทย์ เจริญศุภกุล, ว. เ. (2521). เรือนล้านนาไทยและประเพณีการปลูกเรือน. กรุงเทพฯ: กรรมาธิการอนุรักษ์ศิลปสถาปัตยกรรม สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์.

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ณัษฐพงษ์ ชุ่มเกษร
วุฒิการศึกษา	ปวช เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม วท.เทคนิคราชสิทธราม
	ป.ตรี เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม มทร.ธัญบุรี
ผลงานตีพิมพ์	2565 บันทึกมรดกสถาปัตยกรรมไม้ ในประเทศไทย จัดพิมพ์โดย สถาปัตยกรรมไทยเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยศิลปากร – คณะสำรวจภาคกลาง
รางวัลที่ได้รับ	2557 Holcim Awards 2014 Asia Pacific / Holcim Awards Gold 2014 : Protective Wing: Bird sanctuary, Chiang mai, Thailand Winners ARCHITECT KIDD

มหาวิทยาลัยศิลปากร