

การศึกษาหารูปแบบสัดส่วน และแนวทางการสร้างสัดส่วนเรือนไทยประเพณีภาคกลางแบบอื่นๆ  
จากสัดส่วนมาตรฐานของ รองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก

A study of how to find and create proportion of additional central Thai traditional houses  
from standard proportion based on Associate Professor Rutai Jaijongruk

พิธาน ทองศาโรจน์<sup>1</sup> และอรศิริ ปาณินท์<sup>2</sup>

Pithan Thongsarajana<sup>1</sup> and Ornsiri Panin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาเอก (สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>2</sup> ศาสตราจารย์ สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Archptrr@ku.ac.th, and Archorp@ku.ac.th

บทคัดย่อ

รูปแบบเรือนไทยประเพณีภาคกลาง ถือเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสถาปัตยกรรมประเภทบ้านพักอาศัยของประเทศไทยที่มีองค์ประกอบที่บ่งบอกความเป็นตัวตนที่ชัดเจน ทำให้องค์ประกอบของเรือนไทยมีลักษณะของแบบแผนการก่อสร้างที่ชัดเจนว่ามีชิ้นส่วนที่นำมาประกอบเป็นอะไรบ้าง แต่ความแตกต่างของเรือนไทยในพื้นที่ต่างๆของภาคกลางประเทศไทย ที่พบเห็นได้คือลักษณะ ของสัดส่วน ของเรือน และความเอียงลาดของหลังคาที่มีความแตกต่างกัน หรือที่เรียกว่า ทรง

จากการลงพื้นที่สำรวจเรือนไทยตัวอย่าง พบว่านอกเหนือจากเรือนไทยทรงมาตรฐาน ในแบบสัดส่วนของแนวคิดของรองศาสตราจารย์ ฤทัย ใจจงรัก ยังพบว่าเรือนไทยในจังหวัดต่างๆมีการสร้างทรงที่แตกต่างออกไปอีก โดยการพิจารณาลักษณะของทรงโดยใช้การวัดค่าความเอียงลาดของหลังคา หรือองศาเอียงของบันลม และหน้าบันเป็นเกณฑ์ อันได้แก่ ทรงแฉ่ และทรงชะลูด โดยถ้าวางคามจะถือเป็นทรงชะลูด และถ้าวางคาน้อยจะถือเป็นทรงแฉ่ และงานวิจัยนี้ยังพัฒนาการสร้างสัดส่วนเรือนไทยจากข้อกำหนดสัดส่วนเรือนไทยที่อ้างอิงจากหลักการทางคณิตศาสตร์ของ รองศาสตราจารย์ ฤทัย ใจจงรัก

**คำสำคัญ:** สัดส่วนของเรือนไทย ทรงของเรือนไทย สัดส่วนเรือนไทยของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก ตามหลักการทางคณิตศาสตร์ องศาเอียงของบันลม และหน้าบัน พัฒนาการสร้างสัดส่วนเรือนไทย

Abstract

Style of central traditional Thai house is a unique residential architecture of Thailand. With elements that indicate the identity of itself, construction plan comprised of various components assembled together. Hence, the difference of the Thai house in different areas of central Thailand can be seen on the houses proportion and roof angle, otherwise known as "Soong".

By the survey of Thai houses sample, which the research found the addition as Thai shape from the proportion of conceptual by Associate Professor Rutai Jaijongruk. Thai houses have different appearances, by considering from angle of gable, it shows shape call "Soong jae" and "Soong chalood". Soong chalood had more angle than soong standard, where soong jae had less angle from soong standard. This research developed proportion that referenced its shape from terms base on the mathematical principles by Associate Professor Rutai Jaijongruk.

**Keywords :** proportion of Thai house, soong(shape) of Thai house, mathematical principles on proportion base on Associate Professor Rutai Jaijongruk's Thai house, angle of gable, developed proportion of Thai house

## 1. บทนำ

รูปแบบเรือนไทยประเพณีภาคกลาง ถือเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของสถาปัตยกรรมประเภทบ้านพักอาศัยของประเทศไทย ด้วยพัฒนาการที่ยาวนานสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดในการสร้างบ้านเรือนที่มุ่งสะท้อนอิทธิพลความคิดที่มาจากปัจจัยหลัก 3 ประการได้แก่ ด้านพุทธศาสนาและศาสนาเชื้อ ลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยที่เป็นเมืองร้อน และลักษณะการดำรงชีวิตด้วยการทำเกษตรกรรม [1] ทำให้รูปแบบของเรือนไทยประเพณีภาคกลางมีองค์ประกอบที่บ่งบอกความเป็นตัวตนที่ชัดเจน เพื่อสนองต่อผลลัพธ์ในการสนองต่อประโยชน์ใช้สอยตามความเป็นอยู่อย่างเรียบง่าย ป้องกันความอับชื้นของอากาศ ป้องกันฝน ป้องกันแสงแดด กล้า ป้องกันน้ำท่วมและสัตว์ร้ายจากป่า รั้วลมและระบายความอับชื้น ต้องการความร่มรื่นจากธรรมชาติ ใช้วัสดุก่อสร้างที่หาง่ายในท้องถิ่น วัฒนธรรมชนบประเพณีที่ค่อนข้างอนุรักษ์นิยม [1] สะท้อนให้เห็นเป็นเรือนไทยประเพณีสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน

ลักษณะของเรือนไทยประเพณีภาคกลาง เป็นงานสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป ที่มีลักษณะการก่อสร้างแบบการประกอบเรือนจากชิ้นส่วนต่างๆ และสามารถสร้างเรือนแบบถอดประกอบเรือนจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งได้โดยสะดวก [2] รวมทั้งองค์ประกอบของเรือนที่มีแบบแผนที่ชัดเจนของชิ้นส่วนที่นำมาประกอบว่าเป็นชิ้นส่วนอะไรบ้าง แต่ความแตกต่างของเรือนไทยในพื้นที่ต่างๆ ของภาคกลางประเทศไทย ที่พบเห็นได้คือลักษณะของสัดส่วนหรือทรงของเรือน ที่มีความแตกต่างกัน [3]

จากแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก ศิลปินแห่งชาติสาขาศิลปะสถาปัตยกรรม ปี พ.ศ. 2543 [4] ซึ่งเป็นนักวิชาการท่านหนึ่งที่ได้กล่าวถึงการกำหนดสัดส่วนเรือนไทยไว้เป็นสมการที่อ้างอิงจากหลักการทางคณิตศาสตร์ [5] ดังนั้นการศึกษาต่อยอดแนวคิดการสร้างสัดส่วนเรือนไทยในลักษณะทรงอื่นๆโดยการพัฒนามาจากสมการที่อ้างอิงจากหลักการทางคณิตศาสตร์จึงมีความน่าสนใจที่จะทำการศึกษาและทดลอง

## 2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อทำการศึกษาลักษณะของสัดส่วนเรือนไทยในภาคกลางที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน
2. เพื่อสร้างรูปแบบของสัดส่วนของเรือนไทยทรงอื่นๆที่มีความเอียงลาดของหลังคาต่างกันเพื่อเปรียบเทียบกับ การกำหนดสัดส่วนเรือนไทยในรูปแบบสมการสัดส่วนเรือนไทยของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก

## 2. สมมุติฐานงานวิจัย

จากแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก [5] ได้ค้นพบกระบวนการสร้างสัดส่วนเรือนไทยมาตรฐานเพื่อทำการกำหนดรูปแบบของเรือนไทยประเพณีภาคกลาง โดยมีขั้นตอนในการสร้างที่ชัดเจน ดังนั้นถ้าสามารถค้นหาคำหนดที่นำมาซึ่งการหาสัดส่วนดังกล่าวได้ ย่อมสามารถที่จะทำการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์แบบย้อนกลับเพื่อนำไปประยุกต์หาสัดส่วนของทรงเรือนไทยประเพณีลักษณะอื่นๆที่สอดคล้องได้เช่นกัน

## 3. ขอบเขตการวิจัย

ลงพื้นที่สำรวจตัวอย่างเรือนไทยที่ปลูกสร้างอยู่ในจังหวัดทางภาคกลางที่เป็นแหล่งผลิตเรือนไทย ในลักษณะอุตสาหกรรมเป็นสำคัญ อันได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดราชบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดเพชรบุรี [3] จำนวน 10 หลังต่อ 1 จังหวัด รวม 50 หลัง ที่มีลักษณะเป็นเรือนเดี่ยว โดยการกำหนดการหาตัวอย่างเรือนไทย จากเรือนไทยที่ใช้เป็นเรือนพักอาศัยที่ปลูกขึ้นในพื้นที่แต่แรกเริ่ม ไม่ได้ยกเรือนมาจากที่อื่น หรือจากที่เรือนไทยที่นำไปใช้เป็นกุฏิสงฆ์ในวัดในพื้นที่กรณีศึกษา โดยพิจารณาจากแนวคิดที่กล่าวถึงการนำเรือนไทยเดิมของบิดามารดาที่เสียชีวิตแล้วไปบริจาคให้วัดเพื่อเป็นบุญกุศล [6] ซึ่งส่วนใหญ่จะสะท้อนความชัดเจนของเรือนไทยหลังนั้นว่าเป็นเรือนไทยดั้งเดิมที่ปลูกในพื้นที่ รวมถึงการสัมภาษณ์เจ้าของเรือน หรือพระสงฆ์ที่รับผิดชอบเรือนไทยที่นำไปเป็นตัวอย่างว่ามีได้ยกมาจากพื้นที่อื่น

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตัวอย่างเรือนไทยภาคกลางในพื้นที่ที่กำหนด โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือเรือนไทยประเพณีภาคกลาง ในพื้นที่สำรวจอันได้แก่ จังหวัดในภาคกลางจำนวน 5 จังหวัด อันได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดราชบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดเพชรบุรี จังหวัดละ 10 หลัง รวมเรือนไทยตัวอย่างทั้งสิ้น 50 หลัง
2. กระบวนการวัดขนาดขององค์ประกอบของเรือนไทยตัวอย่าง ดำเนินการวัดเฉพาะด้านสกัดของเรือน บริเวณส่วนประกอบบริเวณหน้าบัน และบันลุ่ม วัดสัดส่วนความสูง ความกว้างของส่วนเดียวบน (หมายถึง ส่วนของระยะความสูงส่วนตัวเรือน ตั้งแต่หลังรอดขึ้นไปถึงท้องช่อ) [7] และเดี่ยวล่าง

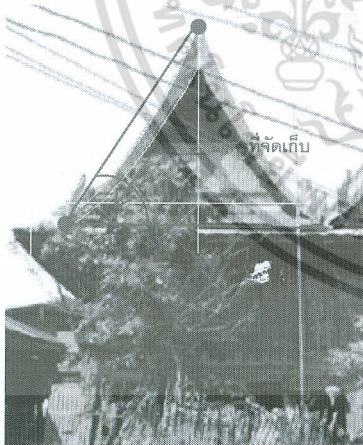
ของเรือน (หมายถึง ส่วนของระยะความสูงจากส่วนใต้ถุนเรือน) [7]

3. ศึกษานำข้อมูลสัดส่วนที่จัดเก็บมาทำการจัดกลุ่มของเรือนไทยเป็นชุดๆ ตามพื้นที่จังหวัดที่เรือนไทยตัวอย่างตั้งอยู่

4. ศึกษานำข้อมูลที่ได้มาจากข้อ 3 มาทำการเปรียบเทียบกับสัดส่วนของเรือนไทยมาตรฐานของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก และทำการพัฒนาแบบสัดส่วนของเรือนไทยตัวอย่างตามหลักการทางคณิตศาสตร์ของสมการรูปแบบที่สอดคล้องตามแนวคิดที่กล่าวไว้

### 5. ผลการวิจัย

จากการลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจภาคสนามทำให้ผู้วิจัยพบว่า ในการสร้างเรือนไทยปัจจุบัน แม้เรือนไทยที่ช่างปรุงเรือนไทยสร้างจะมีองค์ประกอบพื้นฐานของเรือน เช่น พื้น ฝา เรือน เป็นต้น เป็นแบบเดียวกัน [3] แต่ในลักษณะสัดส่วนของเรือนกลับพบว่ามีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ อาจด้วยลักษณะความชำนาญของช่างในแต่ละพื้นที่ และองค์ความรู้ที่สืบทอดมาแตกต่างกันไป [8][9][10][11][12] และที่มาขององค์ความรู้ภายในตัวช่างต่างๆที่มีผลมาจากการพัฒนาองค์ความรู้ที่แตกต่างกัน [13] โดยมีจุดแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือ ลักษณะมุมเอียงของหลังคาเรือนที่แตกต่างกันไป ซึ่งมีทั้งแบบเอียงมาก และเอียงน้อยแตกต่างกันไปตามพื้นที่ของทั้ง 5 จังหวัด



รูปที่ 1 แสดงลักษณะมุมมองของหน้าบ้าน และบันลุ่มของเรือนไทยตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

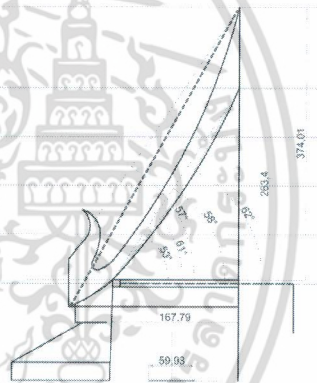
จึงทำให้การศึกษานี้ทำการจัดเก็บข้อมูลองศาของหน้าบ้าน และบันลุ่มของเรือนไทย ว่ามีการทำมุมเอียงที่องศาเท่าไร โดยวัดมุมที่เกิดจากเส้นแนวนอนที่ขนานกับแนวหัวแป กับเส้นตรงที่ลากจากจุดปลายหางไปยังส่วนยอดของบันลุ่ม (รูปที่ 1)

จะได้องศาของการวัดมุมเอียงที่พิจารณา และได้ทำการแสดงข้อมูลองศาจากกลุ่มตัวอย่างได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลองศาของหน้าบ้าน บันลุ่มจากกลุ่มเรือนไทยตัวอย่างจำนวน 50 หลัง

จังหวัดที่จัดเก็บข้อมูล	ขนาดองศาของหน้าบ้านและบันลุ่ม
ราชบุรี	64 60 63 58 60 61 62 61 61 61
เพชรบุรี	58 53 59 61 61 56 57 56 56 57
อยุธยา	67 66 62 66 69 66 66 58 64 67
สมุทรสงคราม	56 62 61 62 59 68 60 55 59 59
สุพรรณบุรี	64 58 63 61 68 65 61 64 63 63

ในการศึกษาแนวคิดสัดส่วนในแบบคณิตศาสตร์ของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก [5] เมื่อนำผลลัพธ์ที่เป็นแบบเรือนไทยในด้านสัดของเรือนมาทำการวัดผลองศาตำแหน่งเดียวกับที่วัดในเรือนไทยตัวอย่างข้างต้น พบว่าองศาที่ปรากฏมีค่าองศาอยู่ที่ 61 องศา (รูปที่ 2) ซึ่งในงานวิจัยนี้กำหนดให้เรือนไทยต้นแบบที่มีองศาดังกล่าวเป็น “ทรงมาตรฐาน”



รูปที่ 2 แสดงมุมมองเอียงของหน้าบ้าน และบันลุ่มเรือนไทยตามสมการสัดส่วนเรือนไทยของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก

และทำการจัดกลุ่มของมุมองศาของเรือนไทยตัวอย่างที่ไปทำการจัดเก็บมา แบ่งออกเป็นข้อมูลรายจังหวัดทั้ง 5 จังหวัด อันได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดราชบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดเพชรบุรี กำหนดจำนวนของเรือนไทยตัวอย่างตามองศาที่ปรากฏอยู่ว่ามีจำนวนเท่าไร และมีความถี่ของการพบเรือนที่มีองศาเท่ากันเป็นเท่าไรบ้าง พบว่าองศาที่ปรากฏจะมีกลุ่มของการกระจายองศาแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มเรือนไทยที่มีองศาอยู่ที่ 61 องศา (ทรงมาตรฐาน) กลุ่มที่ 2 กลุ่มเรือนไทยที่มีองศาที่สูงกว่า 61 องศาขึ้นไป และกลุ่มที่ 3 กลุ่มเรือนไทยที่มีค่าองศาต่ำกว่า 61 องศา

นอกจากนี้ในการลงพื้นที่สำรวจ นักวิจัยพบว่าลักษณะการเรียกทรงขององศาเรือนไทยที่มีความลาดเอียงแตกต่างกันโดยจากการสัมภาษณ์ และพูดคุยกับช่างเรือนไทยในพื้นที่ [8] [9] [10] [11] [12] ได้ให้ค่านิยมของชื่อเรียกทรงที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ โดยถ้าพิจารณาร่วมกับองศาที่ทำกันของมุมเอียงหลังคา จะเห็นว่าถ้าองศาที่มีความมากจะใช้คำเรียกลักษณะทรงนั้นว่า “ทรงชะลูด” และถ้ามีค่าองศาที่น้อยๆ และมีลักษณะบานออกบริเวณฐานหน้าบันเมื่อเทียบกับความสูงของอกไก่จะเรียกทรงดังกล่าวว่า “ทรงแจ้”

และเมื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูล กับการเรียกทรงสามารถเทียบได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นทรงมาตรฐาน กลุ่มที่ 2 เป็นทรงชะลูด และกลุ่มที่ 3 เป็นทรงแจ้

และเมื่อทำการแปรผลเป็นตารางได้ผลตามตารางที่ 2 จากตารางที่ 2 พบว่าการกระจายตัวขององศาของมุมเอียงของหน้าบัน และบันลุ่มของเรือนไทยตัวอย่างจากกรณีศึกษา ทั้ง 50 หลัง แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน อันได้แก่

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาพบว่าเรือนไทยที่สำรวจมีลักษณะมุมเอียงองศา มากกว่าทรงมาตรฐานที่มีมุมองศาที่ 61 องศา โดยเรือนไทยตัวอย่างมีองศาที่ 66 องศา เท่ากัน 4 หลัง รองลงมา ที่ 67 องศา 2 หลัง และที่ 58 องศา 62 องศา 64 องศา และ 69 องศาอย่างละ 1 หลัง โดยสังเกตว่ากลุ่มเรือนไทยตัวอย่างในพื้นที่ จ. พระนครศรีอยุธยา จะมีลักษณะเป็นทรงชะลูดเป็นส่วนใหญ่

จังหวัดราชบุรี พบว่าเรือนไทยที่สำรวจมีลักษณะมุมเอียงองศา ใกล้เคียงทรงมาตรฐานที่มีมุมองศาที่ 61 องศา โดยเรือนไทยตัวอย่างที่พบมีองศาเท่ากับ 61 องศาเท่ากัน 4 หลัง รองลงมาที่ 60 องศา จำนวน 2 หลัง และที่ 58 องศา 62 องศา 63 องศา และ 64 องศาอย่างละ 1 หลัง โดยสังเกตว่ากลุ่มเรือนไทยตัวอย่างในพื้นที่ จ. ราชบุรี จะมีทรงมาตรฐานเป็นส่วนใหญ่

จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเรือนไทยที่สำรวจมีลักษณะมุมเอียงองศาส่วนใหญ่มากกว่า ทรงมาตรฐานที่มีมุมองศาอยู่ที่ 61 องศา โดยเรือนไทยตัวอย่างที่พบมีองศาเท่ากับ 63 องศา จำนวน 2 หลัง และที่ 58 องศา 65 องศา และ องศาเท่ากันอยู่ 3 หลัง รองลงมาที่ 61 องศา และ 64 68 องศา อย่างละ 1 หลัง โดยสังเกตว่ากลุ่มเรือนไทยตัวอย่างในพื้นที่ จ. สุพรรณบุรี จะมีทรงมาตรฐานที่ค่อนข้างไปทางทรงชะลูดเป็นส่วนใหญ่

จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าเรือนไทยที่สำรวจมีลักษณะมุมเอียงองศาส่วนใหญ่ใกล้เคียงกับทรงมาตรฐานที่มีมุมองศาที่ 61 องศา โดยเรือนไทยตัวอย่างที่พบมีองศาเท่ากับ 59 องศา เท่ากัน 3 หลัง รองลงมาที่ 62 องศา จำนวน 2 หลัง และที่ 55 องศา 56 องศา 60 องศา 61 องศา และ 68 องศา อย่างละ 1 หลัง โดยสังเกตว่ากลุ่มเรือนไทยตัวอย่างในพื้นที่ จ. สมุทรสงคราม จะมีทรงมาตรฐานที่ค่อนข้างไปทางทรงแจ้เป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบองศา และการจัดกลุ่มองศาของหน้าบัน และบันลุ่มของเรือนไทยตัวอย่าง

องศา	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
จังหวัด																	
พระนครศรีอยุธยา						*				*		*		***	**		*
ราชบุรี						*		**	***	*	*	*		*			
สุพรรณบุรี						*			**		***	**	*				*
สมุทรสงคราม			*	*				***	*	*	**						*
เพชรบุรี	*			***	**	*	*		**								
	ทรงแจ้						ทรงมาตรฐาน					ทรงชะลูด					

\* หมายถึง เรือนไทยตัวอย่าง 1 หลัง

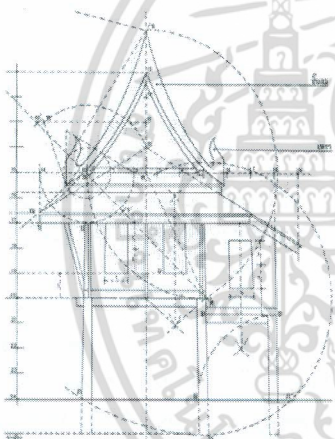
จังหวัดเพชรบุรี พบว่าเรือนไทยที่สำรวจมีลักษณะมุมเอียงองศาส่วนใหญ่ น้อยกว่าทรงมาตรฐานที่มีมุมองศาที่ 61 องศา โดยเรือนไทยตัวอย่างที่พบมีองศาเท่ากับ 56 องศา

เท่ากับ 3 หลัง รองลงมาที่ 57 องศา และ 61 องศา จำนวน 2 หลัง และที่ 53 องศา 58 องศา และ 59 องศา อย่างละ 1

หลัง โดยสังเกตว่ากลุ่มเรือนไทยตัวอย่างในพื้นที่ จ.เพชรบุรี จะมีทรงทรงจั๊เป็นส่วนใหญ่

ซึ่งจากความถี่จำนวนของเรือนตัวอย่างในแต่ละช่วงองศา จะสามารถกำหนดเป็นองศาตัวแทนจังหวัดได้ดังนี้คือ 56 59 61 63 และ 66 จากจังหวัดเพชรบุรี จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดตราขบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาการกำหนดองศาของเรือนไทยตัวอย่างเทียบกับการเรียกทรง ผู้วิจัยจึงกำหนดการเทียบองศาเหลือเพียง 3 องศา ได้แก่ 56 61 และ 66 องศา เป็นตัวแทนเท่ากับการเรียกทรงได้แก่ ทรงจั๊ ทรงมาตรฐาน และทรงชะลูด ตามลำดับ

จากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์รูปแบบการกำหนดสัดส่วนของทรงเรือนไทย[5] ซึ่งได้กล่าวไว้เป็นลำดับตามการวิเคราะห์สัดส่วนเรือนไทยไว้เป็นจำนวน 21 ข้อ (รูปที่ 3) ซึ่งสามารถวิเคราะห์แนวคิดของแต่ละข้อเพื่อแสดงรายละเอียดการคิดได้ดังนี้



รูปที่ 3 แสดงรูปแบบเรือนไทยตามการวิเคราะห์สัดส่วนเรือนไทย ของ รศ.ฤทัย ใจจงรัก (ที่มา: [5])

ข้อที่ 1 เป็นการกำหนดหาขนาดความยาวของช่อโดยการใช้อิฐผูกเดือนของเจ้าของเรือนเพื่อให้ได้มาซึ่งตัวเลข และถือว่าเลขที่ได้เป็นเลขมงคลนำมาคิดเป็นขนาดช่อซึ่งมีความยาวเป็น 5 เท่าของเลขมงคล และพิจารณาเลขมงคลเป็น 1 ส่วนที่นำไปคิดกับสัดส่วนทั้งเรือน

ข้อที่ 2 เป็นการกำหนดตำแหน่งหลังอกโกนแบบ ซึ่งมีความสูงจากเส้นช่อขึ้นไปเป็น 4 เท่าของเลขมงคล

ข้อที่ 3 เป็นการกำหนดการล้มสอปของเสาเรือน โดยกำหนดไว้เป็นอัตราส่วน 100 ต่อ 2.5 ซึ่งเมื่อคิดเป็นองศาแล้วได้ประมาณ 1.5 องศา

ข้อที่ 4 เป็นการกำหนดตำแหน่งของพื้นเรือนในส่วนล่างของเตี้ยवन และสามารถคิดได้ว่าเป็น อัตราส่วน 5 เท่าของเลขมงคล หรือความสูงของเตี้ยवनของเรือนไทยมีความสูงเท่ากับ 5 เท่าของเลขมงคล

ข้อที่ 5 เป็นการกำหนดตำแหน่งของปลายเสาที่ฝังอยู่ในดินบนฐานราก และข้อนี้ทำให้สามารถรู้ความยาวของเสาเรือน

ข้อที่ 6 เป็นการกำหนดตำแหน่งของระดับพื้นดิน ทำให้สามารถรู้ความสูงของเตี้ยล่างของเรือน ซึ่งคิดเป็น 4 เท่าของเลขมงคล

ข้อที่ 7 เป็นการกำหนดขนาดของแปหัวเสา

ข้อที่ 8 - 9 เป็นการกำหนดหาตำแหน่งยอดบันลม

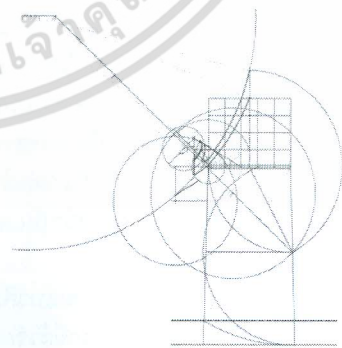
ข้อที่ 10 เป็นการกำหนดหาความโค้งของบันลม และจุดปลายของกันสาด

ข้อที่ 11 - 18 เป็นการกำหนดหาความโค้งของตัวเหงาและส่วนโค้งด้านในของบันลม ระหว่างช่วงอกโกน ถึงแป ซึ่งแสดงไว้ในข้อที่ 16

ข้อที่ 19 เป็นการกำหนดหาขนาดของช่องหน้าต่าง และประตู ซึ่งสรุปไว้ว่า ช่องหน้าต่างมีขนาดเป็นอัตราส่วน 1 : 2 ส่วนของเลขมงคล ในทิศทางกว้าง ต่อสูง ส่วนประตูจะใช้อัตราส่วนเป็น 1 : 3 ส่วนของเลขมงคล ในทิศทางกว้าง ต่อสูง

ข้อที่ 20 เป็นการกำหนดตำแหน่งของไม้ค้ำยันในรูปด้าน

ข้อที่ 21 เป็นการกำหนดขนาด และวัดสัดส่วนของระเบียงของเรือนไทยทั้งแบบเรือนเดี่ยว และเรือนกลุ่ม โดยพบว่าขั้นตอนดังกล่าวมีความเหมาะสมกับเครื่องมือเขียนแบบที่ใช้มือเขียนเป็นหลัก เมื่อนำมาพัฒนาด้วยเครื่องมือเขียนแบบทางคอมพิวเตอร์ จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนรายละเอียดบางประการเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณค่าระยะต่างๆได้อย่างถูกต้อง (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 แสดงรูปแบบเรือนไทยตามการวิเคราะห์สัดส่วนเรือนไทย ของ รศ.ฤทัย ใจจงรัก แบบปรับปรุงกระบวนการเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับเครื่องมือเขียนแบบทางคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน โดยผู้วิจัย

และเมื่อนำข้อพิจารณาที่ได้มากำหนดรูปแบบของเรือนไทยในทรงอื่นๆ ผู้วิจัยได้แบ่งการพิจารณาการนำไปใช้เพื่อสร้างสัดส่วนของเรือนไทยในทรงที่เหลือได้แก่ ทรงจั๊ และทรงชะลูด โดยข้อพิจารณาคือ

1. ระยะเวลาของ 1 ส่วนที่ใช้ ไม่ได้คำนึงถึง 1 ส่วนที่มาจากเลขมงคล แต่มาจากระยะเวลาโดยรวมทั้งหมดแบ่งเป็น 5 ส่วน และความยาวข้อพิจารณาจากการสำรวจเรือนตัวอย่างในกลุ่มและหาค่าเฉลี่ยในกลุ่มเรือนทรงเดียวกัน ที่มีค่าองศาเท่ากัน

2. การกำหนดอัตราส่วนของความยาวข้อ ต่อ ความสูงออกโก่ ค่าเฉลี่ยในกลุ่มเรือนทรงเดียวกัน ที่มีค่าองศาเท่ากันแต่พบว่าค่าของอัตราส่วนดังกล่าวมีความใกล้เคียงกับอัตราส่วน 5 : 4 ตามการวิเคราะห์รูปแบบ[5]

3. การกำหนดช่วงความสูงของยอดบันลุ่มเป็นอัตราส่วนแปรผันกับระยะความสูงของเตี้ยวน โดยให้จุดกึ่งกลางอยู่ที่กลางช่อกวาดรัศมีที่ยอดบันลุ่ม และวาดเส้นเป็นเส้นโค้งตัดกับเส้นเอียงของผนังสอบเอียงที่มุม 1.5 องศา จะได้ระยะความสูงของพื้นด้านล่างของเตี้ยวน และนำความสูงของเตี้ยวนแบ่งส่วนออกเป็น 5 ส่วน นำ 1 ส่วนที่ได้ไปทำการสร้างความสูงเตี้ยวล่าง ด้วยระยะเป็น 4 เท่าของส่วน

4. การจัดสร้างชิ้นส่วนเหงา เป็นไปตามกระบวนการเดิมของรองศาสตราจารย์ฤทัย และสามารถจัดสร้างรูปแบบเรือนไทยตามทรงอื่นๆอันได้แก่ ทรงจั๊ และทรงชะลูด ได้ผลดังนี้

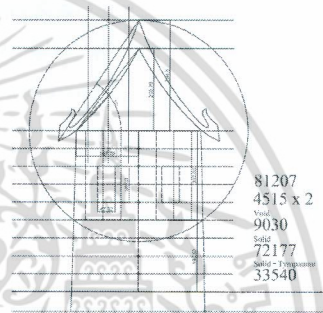
ลักษณะเรือนไทย ทรงจั๊ (รูปที่ 5) พิจารณารายละเอียดการสร้างเรือนไทยขึ้นจากการใช้อัตราส่วนของช่วงข้อ ต่อ ช่วงความสูงออกโก่ ในอัตราส่วน 4 : 6 ระยะดังกล่าวมาจากการเฉลี่ยค่าของเรือนไทยตัวอย่างที่สำรวจมา ในมุมมองค่าที่เท่ากัน ช่วงความสูงเตี้ยวล่างไม่ได้มาจาก 1 ส่วน ของระยะข้อตามแนวคิดของ รศ.ฤทัย ข้อที่ 1 และ 2 แต่ใช้วิธีการสร้างมาจากการใช้เส้นโค้งที่วาดขึ้นจากจุดศูนย์กลางของช่อรัศมีเท่ากับยอดของบันลุ่ม โดยระยะความสูงยอดบันลุ่มมาจากค่าเฉลี่ยที่เก็บได้จากเรือนไทยตัวอย่างที่มีองศาเท่ากัน ตัดกับเส้นเอียงของผนังที่สอบมุม 1.5 องศา ตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อที่ 8 - 9 แทน เนื่องด้วยระยะในการกำหนดอัตราส่วนของ 1 ส่วนจากข้อ ไม่สามารถเข้ากันได้กับระยะที่สามารถนำไปสร้างมุมเอียงของหน้าบัน และบันลุ่มตามที่กำหนด

การกำหนดขนาดของเหงาเป็นไปตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อที่ 11 - 18 นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่าจากการที่ค่าของมุมเอียงของบันลุ่ม และหน้าบันเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะมุมมีค่าน้อยลงทำให้ ลักษณะของเหงาที่ได้มีลักษณะแบน และลู่ไปตามโค้งของบันลุ่มมากกว่าในทรงมาตรฐาน

ส่วนเตี้ยวล่างของเรือนเป็นไปตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อที่ 4 - 6 โดยการพิจารณามาจากการแบ่งส่วนของเตี้ยวนเป็น 5 ส่วน และนำ 1 ส่วนที่ได้ไปทำการสร้างเตี้ยวล่างที่มีระยะเท่ากับ 4 เท่าของ 1 ใน 5 ของส่วนเตี้ยวน

และส่วนของระยะประตู - หน้าต่าง ระยะไม้ค้ำเรือน ระยะการจัดวางการต่อเชื่อมระเบียง และวางกลุ่มเรือนเป็นไปตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อ 19 - 21

ลักษณะเรือนไทย ทรงชะลูด (รูปที่ 6) เรือนไทยสร้างขึ้นจากการใช้อัตราส่วนของช่วงข้อ ต่อ ช่วงความสูงออกโก่ ในอัตราส่วน 4 : 5.1 ระยะดังกล่าวมาจากการเฉลี่ยค่าของเรือนไทยตัวอย่างที่สำรวจมา ในมุมมองค่าที่เท่ากัน



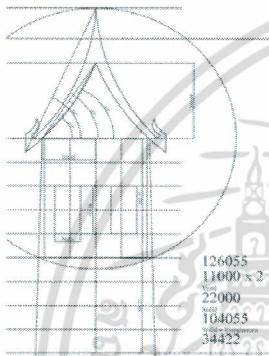
รูปที่ 5 แสดงรูปแบบเรือนไทยตามการวิเคราะห์สัดส่วนเรือนไทยของรองศาสตราจารย์ฤทัย โจจงรัก ทรงจั๊

ช่วงความสูงเตี้ยวล่างไม่ได้มาจาก 1 ส่วน ของระยะข้อตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อที่ 1 และ 2 เช่นเดียวกับทรงจั๊ แต่ใช้วิธีการสร้างมาจากการใช้เส้นโค้งที่วาดขึ้นจากจุดศูนย์กลางของช่อรัศมีเท่ากับยอดของบันลุ่ม โดยระยะความสูงยอดบันลุ่มมาจากค่าเฉลี่ยที่เก็บได้จากเรือนไทยตัวอย่างที่มีองศาเท่ากัน ตัดกับเส้นเอียงของผนังที่สอบมุม 1.5 องศา ตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อที่ 8 - 9 แทน เนื่องด้วยระยะในการกำหนดอัตราส่วนของ 1 ส่วนจากข้อ ไม่สามารถเข้ากันได้กับระยะที่สามารถนำไปสร้างมุมเอียงของหน้าบัน และบันลุ่มตามที่กำหนด

การกำหนดขนาดของเหงาเป็นไปตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อที่ 11 - 18 นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่าจากการที่ค่าของมุมเอียงของบันลุ่ม และหน้าบันเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะมุมมีค่ามากขึ้นทำให้ ลักษณะของเหงาที่ได้มีลักษณะงอนและเข้ขึ้นไปตามโค้งของบันลุ่มมากกว่าในทรงมาตรฐาน

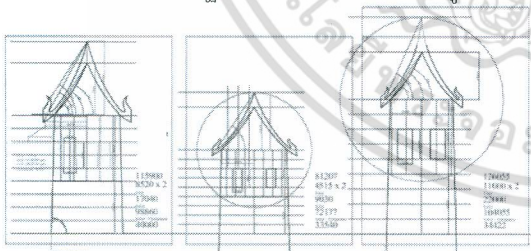
ส่วนเตี้ยวล่างของเรือนเป็นไปตามแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ข้อที่ 4 - 6 โดยการพิจารณามาจากการแบ่งส่วนของเตี้ยวนเป็น 5 ส่วน และนำ 1 ส่วนที่ได้ไปทำการสร้างเตี้ยวล่างที่มีระยะเท่ากับ 4 เท่าของ 1 ใน 5 ของส่วน

เดี่ยวนและส่วนของระยะประตู - หน้าต่าง ระยะไม้ค้ำเรือน ระยะการจัดวางการต่อเชื่อมระเบียง และวางกลุ่มเรือน เป็นไปตามแนวคิดของศาสตราจารย์ฤทัย ข้อ 19 -21 และเมื่อนำเรือนไทยทรงต่างๆที่พัฒนาขึ้นมาทำการเปรียบเทียบ (รูปที่ 7) พบว่าขนาดของเรือนยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของการพักอาศัยตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 [14] ในเรื่องของขนาดความกว้าง ความยาวของเรือน แต่จะมีปัญหาในเรื่องความสูงของเรือนไทยในทรงแฉ่ เนื่องด้วยความสูงที่ได้ไม่เพียงพอตามข้อกำหนดในเรื่อง ห้องพักอาศัยต้องมีความสูงในทางตั้ง 2.60 เมตร แต่จากสัดส่วนที่พัฒนาขึ้นได้ระยะเพียง 2.33 เมตร



รูปที่ 6 แสดงรูปแบบเรือนไทยตามการวิเคราะห์สัดส่วนเรือนไทยของ รองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก ทรงชะลูด

และยังพบอีกว่าขนาดของช่องเปิดในเรือนไทยทรงแฉ่ มีขนาดที่เล็กกว่าเมื่อเทียบกับทรงมาตรฐาน และทรงชะลูด โดยอัตราส่วนของช่องเปิดในรูปด้านสกัด (ช่องหน้าต่าง) เป็น 1 : 0.6 : 1.2 (ทรงมาตรฐาน ต่อ ทรงแฉ่ ต่อ ทรงชะลูด)



รูปที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของเรือนไทยต้นแบบของกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม (ซ้าย ทรงมาตรฐาน กลาง ทรงแฉ่ ขวา ทรงชะลูด)

## 6. สรุป และอภิปรายผล

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงลักษณะของแนวคิดของรองศาสตราจารย์ฤทัย ใจจงรัก ที่มีต่อสัดส่วนเรือนไทยในรูปของกระบวนการหาสัดส่วนที่เป็นอยู่ในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความเหมาะสมสวยงามเท่ากับมุมมองของบันลม และ

หน้าบันที่มุม 61 องศา แต่ในการสร้างงานจริงของเรือนไทยตามจังหวัดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในภาคกลางของประเทศไทยพบว่าช่างที่ปรุ้งเรือนไทยมีการสร้างเรือนที่มีมุมองศาหลากหลาย ซึ่งเกิดจากแนวคิดของช่างนั้นที่ได้สืบทอดมาจากการเรียนรู้ หรือสายความชำนาญของช่าง ดังที่พบในเรือนไทยตัวอย่างของแต่ละจังหวัด กับข้อมูลการสัมภาษณ์ช่างในพื้นที่ก็จะเห็นถึงกลุ่มของเรือนไทยในแต่ละพื้นที่ที่มีความสอดคล้องใกล้เคียงกัน ทั้งสัดส่วน และองค์ประกอบที่ใช้ รวมทั้งมุมมองที่ใช้ในการขึ้นงานบันลม และหน้าบัน แต่จากลักษณะที่เรือนไทยมีระบบการก่อสร้างที่สามารถถอดประกอบ และมีชิ้นส่วนแบบกึ่งสำเร็จรูป รวมทั้งความสามารถในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งที่ตั้งได้ ทำให้การพิจารณาข้อมูลของสายของช่างปรุ้งเรือนต่าง ๆ มีความไม่ชัดเจน เนื่องด้วยจากเรือนไทยจำนวนไม่น้อยในกลุ่มตัวอย่างที่พบมีการต่อเติมเสริมแต่งเรือนไทยไปตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ลักษณะเรือนไทยที่พบมีการผสมกันของชิ้นส่วนจากแหล่งผลิตต่างๆ ดังนั้นในการวิเคราะห์ลักษณะทรงที่เป็นตัวแทนของจังหวัดอาจมีการปรับเปลี่ยนได้ถ้ามีการสำรวจเรือนไทยตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

ลักษณะของทรงเรือนไทยที่พบ ค่าของมุมมองของบันลม และหน้าบันสามารถสะท้อนต่อแนวคิดการอยู่อาศัย สภาพภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศ จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ในลักษณะของเรือนไทยที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ด้าน จ.เพชรบุรี และสมุทรสงคราม จะมีลักษณะเด่นตามปัจจัยทั้งจากสายของช่าง [9] [12] และลักษณะพื้นที่ที่มีฝนตกค่อนข้างมากแบบภาคใต้ ทำให้ลักษณะทรงของเรือนมีความคล้ายคลึงกับเรือนไทยในภาคใต้ [15] โดยลักษณะดังกล่าวสะท้อนออกมาในค่าของมุมมองคาบันลม และหน้าบันที่พบจะมีค่าที่น้อยกว่าค่ามุมที่ทรงมาตรฐานคือมีค่าต่ำกว่า 61 องศาขึ้นไป มีรูปแบบเป็นมุมปานเป็นทรงแฉ่

ส่วนลักษณะในพื้นที่ของ จ.พระนครศรีอยุธยา ที่มีปัจจัยการอยู่อาศัยที่เผชิญปัญหาน้ำท่วม ทำให้การสร้างเรือนต้องการลักษณะเรือนที่มีการยกสูงส่งผลให้ลักษณะสัดส่วนเรือนที่ลักษณะสูงชะลูดมีค่าองศาบันลม และหน้าบันที่มากกว่า 61 องศาของทรงมาตรฐาน [10] และยังเป็นผลเพื่อตอบรับต่อปัจจัยเรื่องแนวคิดด้านศาสนาพุทธ [16] ที่มีอิทธิพลต่อลักษณะยอดแหลมสูงของหน้าบัน และบันลมเรือนไทยในพื้นที่อีกด้วย

ส่วนในลักษณะการพัฒนาบูรณะ สัดส่วนของเรือนไทยจากกระบวนการคิดแบบสมการทางคณิตศาสตร์จะพบว่า มุมองศาของการเอียงของบันลม และหน้าบันลดลงมากเท่าไร ลักษณะของเรือนไทยในส่วนเดียวกลางก็จะมีขนาดสัดส่วนที่เตี้ยลงตามไปด้วย ซึ่งถ้าพิจารณาเฉพาะกระบวนการทางสัดส่วนเพียงอย่างเดียวก็จะทำให้เรือนไทยดังกล่าวไม่สามารถอาศัย

อยู่ได้ เพราะเตี้ยจนเกินไป ส่วนเรือนไทยถ้ามีลักษณะของมุมองศาของการเอียงของบันลม และหน้าบันมากขึ้นจนเกินไปก็  
จะเกิดลักษณะของเรือนไทยที่มีความสูงของส่วนเดี่ยวน และ  
เตี้ยล่ำงที่มากขึ้นตามจนไม่สามารถอาศัยอยู่ได้เช่นทรง  
มาตรฐาน

## 7. กิจกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศ.อรศิริ ปาณินท์ ที่ปรึกษางานวิทยานิพนธ์  
ครูช่างปรุงเรือนไทยทั้ง 5 จังหวัดที่สละเวลาและข้อมูล  
สัมภาษณ์ รวมทั้งผู้ประสานในพื้นที่ทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยชิ้น  
นี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์

## เอกสารอ้างอิง

- [1] สมภพ ภิรมย์. 2538. **บ้านไทย**.  
กรุงเทพฯ: บ.หลักทรัพย์ กองทุนรวม.
- [2] สมภพ ภิรมย์. 2545. **บ้านไทยภาคกลาง**.  
พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: องค์การค้าของคุรุสภา.
- [3] พิทาน ทองศาโรจน์ และอรศิริ ปาณินท์. 2557.  
รูปแบบ และองค์ประกอบบ้านเรือนไทยประเพณี  
ภาคกลางที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน. **วารสารวิชาการ  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล.**,  
16(18), น. 35-48
- [4] กองกองทุนส่งเสริมงานวัฒนธรรม. 2555.  
**ศิลป์แห่งชาติ พ.ศ. 2543**. ค้นเมื่อ  
วันที่ 10 มิถุนายน 2557, จาก [http://www.culture.go.th/subculture3/images/M\\_images/Assoc.Rutai.pdf](http://www.culture.go.th/subculture3/images/M_images/Assoc.Rutai.pdf)
- [5] ฤทัย ใจจงรัก. 2539. **เรือนไทยเดิม**.  
กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยาม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- [6] ประทีป มาลากุล, ม.ล.. 2530.  
**พัฒนาการบ้านของคนไทยในภาคกลาง**.  
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] จุลทัศน์ พยาฆรานนท์. 2538.  
**อภิธานศัพท์เรือนไทยภาคกลาง**.  
กรุงเทพฯ: อนุกรรมการมรดกของชาติ.
- [8] สำเนา สุขสำราญ. (2556, 19 มกราคม).  
**การปรุงเรือนไทย ใน จ.ราชบุรี**.  
[สัมภาษณ์โดย พิทาน ทองศาโรจน์].
- [9] การุณ ชมพูนุช. (2556, 3 กุมภาพันธ์).  
**การปรุงเรือนไทย ใน จ.สมุทรสงคราม**.  
[สัมภาษณ์โดย พิทาน ทองศาโรจน์].

- [10] สมพร เขียวขุ่ม. (2556, 5 มกราคม).  
**การปรุงเรือนไทย ใน จ.พระนครศรีอยุธยา**.  
[สัมภาษณ์โดย พิทาน ทองศาโรจน์].
- [11] ทองดี นาววช. (2556, 25 เมษายน).  
**การปรุงเรือนไทย ใน จ.สุพรรณบุรี**.  
[สัมภาษณ์โดย พิทาน ทองศาโรจน์].
- [12] นพพร กานแก้ว. (2556, 6 พฤษภาคม).  
**การปรุงเรือนไทย ใน จ.เพชรบุรี**.  
[สัมภาษณ์โดย พิทาน ทองศาโรจน์].
- [13] จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร และณัฐวุฒิ โรจน์นิรัตติกุล.  
2552. การศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาองค์ความรู้  
ในสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐและเอกชนในเขต  
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล.  
**วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 8(2), น. 53-67
- [14] แอชเช็ท เพอฟอร์แมนซ์ โซลูชัน. **กฎกระทรวง  
ฉบับที่ 55**. ค้นเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2557,  
จาก <http://www.apsthailand.com/กฎหมาย/กฎกระทรวง-ฉบับที่-55-พศ-2543.html>
- [15] ศรีศักร วัลลิโภดม. 2543. **เรือนไทย บ้านไทย**.  
กรุงเทพฯ: เมืองโบราณ.
- [16] โชติ กัลยาณมิตร. 2539. **สถาปัตยกรรม  
แบบไทย เดิม**. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรม.