

แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย



นางนภา พิทยานันท์

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเคหพัฒนศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ภาควิชาเคหการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5 2 7 4 2 5 7 8 2 5

THE USE OF FIBER CEMENT IN HOUSING DEVELOPMENT



Mrs. Nada Pichayanan

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Housing Development Program in Real Estate Development

Department of Housing

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

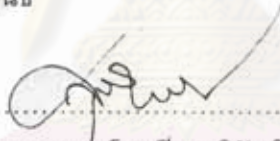
530624

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย
โดย	นางนงา พิษยพันธ์
สาขาวิชา	การพัฒนาส่งสาริมทรัพย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุวดี ศิริ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต


.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุปรียา หิรัญโร, ศาสตราจารย์) (ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุวดี ศิริ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต นิตยะ)


.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(นายสมนึก ตันชเทอดธรรม)

นญา พิษยนันท์: แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย. (THE USE OF FIBER CEMENT IN HOUSING DEVELOPMENT) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศ.ดร. บัณฑิต จุลาลัย, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ผศ. ยวดี ศิริ, 128 หน้า.

ปัจจุบันมีการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ซึ่งประกอบด้วยซีเมนต์ ททราย น้ำ ผสมกับเส้นใยมาเป็นวัสดุทดแทนไม้ การศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้ในการก่อสร้างอาคารประเภทที่อยู่อาศัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการใช้ไม้ในส่วนต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย รูปแบบการใช้งานของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีในปัจจุบัน รวมทั้งสัมภาษณ์สถาปนิก วิศวกร และกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัย

จากการศึกษาการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบของที่อยู่อาศัย พบว่า กลุ่มสถาปนิกได้นำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบต่างๆ ของที่อยู่อาศัย โดยมีเหตุผลจากการที่ไม่จริงมีราคาแพงและเกิดการขลาดแคลน รวมถึงปัญหาต่างๆที่เกิดจากการใช้ไม้จริง ดังนั้นกลุ่มสถาปนิกจึงมีแนวทางการในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์โดยการออกแบบประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบต่างๆและงานตกแต่งตามที่ต้องการ โดยเฉพาะงานที่ต้องการความทนทานต่อสภาพอากาศ คงทนแข็งแรง ป้องกันแมลงเช่น ปลวก และความสวยงามกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ในส่วนของกลุ่มวิศวกรผู้ควบคุมงาน พบว่า ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มของส่วนประกอบอาคาร และกลุ่มที่ใช้ตกแต่งอาคาร ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ซึ่งการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์จะมีความสะดวก รวดเร็ว จึงทำให้ประหยัดต้นทุนและเวลาการก่อสร้าง กลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ทำการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ พบว่า การติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ส่วนใหญ่จะเป็นงานในส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่งอาคาร เนื่องจากติดตั้งง่าย สะดวก และหาซื้อได้ง่าย

ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะใช้ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง โดยเฉพาะส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์มีความทนทานต่อสภาพอากาศ และการดูแลรักษาปลวก ค่าการบำรุงรักษาต่ำ อย่างไรก็ตามไม่พบการใช้งานในส่วนโครงสร้าง จากสาเหตุของคุณสมบัติของตัววัสดุที่ยังไม่แข็งแรง และไม่มีความยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับงานโครงสร้าง ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งอาคารที่พบการใช้งานในปัจจุบัน ได้แก่ บันได ไม้ฝ้า ฝ้า ระแนง เจริงชาย พื้น เป็นต้น

การศึกษานี้พบว่า มีการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งเท่านั้น แต่สำหรับส่วนงานโครงสร้างที่ต้องการความมั่นคง แข็งแรง ยังไม่พบว่าทั้งกลุ่ม สถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้าง มีการเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในงานดังกล่าว

สำหรับปัญหาความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์พบว่าเป็นเพราะผู้ใช้งานไม่ได้ทำการติดตั้งตามคู่มือของผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้ผู้ใช้งาน มีการศึกษาคู่มือผลิตภัณฑ์ และการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ให้สอดคล้องกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ และการติดตั้งอย่างถูกวิธี เพื่อให้สามารถได้ประโยชน์จากความทนทานของวัสดุได้เต็มประสิทธิภาพ

ภาควิชา _____ เคนการ _____ ลายมือชื่อนิสิต _____
สาขาวิชา _____ การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ _____ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก _____
ปีการศึกษา _____ 2553 _____ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม _____

5274252825: MAJOR REAL ESTATE DEVELOPMENT

KEY WORDS: FIBER CEMENT

NADA PICHAYANAN: THE USE OF FIBER CEMENT IN HOUSING DEVELOPMENT: ADVISOR: PROF. BUNDIT CHULASAI, Ph.D., CO-ADVISOR: ASST. PROF. YUWADEE SIRI, 128 pp.


Currently, a common building material termed "Fiber Cement", which is made from cement, sand, water, and fiber, is used as a substitute material for natural wood. This study aimed at determining a suitable approach for using Fiber Cement in housing developments by investigating the use of natural wood in housing components, and its use in current housing developments. This research involved interviews with architects, engineers, and contractors who had experience in using fiber cement in housing projects.

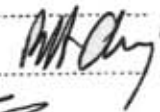
The results of this study show that architects utilize Fiber Cement in many housing components due to a reduction in the availability of natural wood, its high price, and because of the problems encountered in using wood in some situations. Therefore, architects alter their designs in order to use Fiber Cement in functional components, especially in those decorative components that need to resist the impact of climate and termites, but to also fit in with their surroundings. Engineers use Fiber Cement in functional components and building decoration as directed by their construction drawings. Interviews with engineers revealed that Fiber Cement saves time and construction costs due to the ease of installation. The last focus group consisted of Contractors. Interviews with members of this group showed that Fiber Cement was widely used in functional components and in building decoration. Fiber Cement components are regarded as easy to purchase and install.


The current uses of Fiber Cement are mostly in functional components and in building decoration, especially exterior components, due to its high resistance to climatic conditions and termites, and its low maintenance costs. Fiber Cement is not used in structural components due to its limited strength and limited resistance to bending force. The current uses of Fiber Cement in functional components and building decoration are in stepladders, planks, ceilings, eaves, strips, and floors.

The results of this study show that Fiber Cement is used only in functional components and building decoration. There is no evidence that architects, engineers, or contractors use Fiber Cement in structural components which require material strength.

Damage to Fiber Cement components occurs because installers do not install Fiber Cement as directed in the installation manual. This study recommends that installers study the installation manual carefully. The use of Fiber Cement has to be in line with the properties of manufactured Fiber Cement. The installation has to be consistent with the directions in the installation manual in order to obtain the best value for money and the optimal benefits from using this material.

Department:.....Housing..... Student's Signature.....

Field of Study: Real Estate Development Advisor's Signature.....

Academic Year:.....2010..... Co-advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต จุลาสัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุวดี ศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ รวมทั้งการเอาใจใส่และติดตามงาน อย่างใกล้ชิดในการวิจัยด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการในการสอบ วิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้ในความกรุณาและให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีความสมบูรณ์ที่สุด รวมถึงการได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญผู้ให้สัมภาษณ์ ตลอดจนความอนุเคราะห์และการให้ข้อมูลอย่างดีจากเจ้าของโครงการ เจ้าของบ้าน เจ้าหน้าที่ ผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์บ้านครุมนตรี ตราโมท โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณญาณี ตราโมท ที่อนุญาตให้เข้า สำรวจพื้นที่ในการใช้วัสดุก่อสร้างและให้คำปรึกษา ข้อมูล และคำแนะนำเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอ กราบขอพระคุณคุณวราท (วิโรจน์) ฐีเจียมสิน สถาปนิกอาวุโสผู้ให้ความกรุณาในการเขียนแบบ แปลนบ้านทุกหลังในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอพระคุณบิดานายธานี แก้วสีปลาด ซึ่งเป็นผู้ให้คำแนะนำและสอนความรู้ทางด้านสถาปัตยกรรมตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณ ดนุชา พิทยานันท์ ผู้เป็นกำลังสำคัญยิ่งในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณทุกท่านที่มี ส่วนช่วยเหลือในการวิจัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอพระคุณ บิดา มารดา อีกครั้งที่ได้ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอ มา รวมทั้งคนในครอบครัวที่ให้ความช่วยเหลือดูแลบุตรของผู้วิจัยในระหว่างการทำวิจัยอย่างดียิ่ง และเพื่อนร่วมรุ่น ที่ให้คำปรึกษา เป็นกำลังใจและความช่วยเหลือผู้วิจัยเป็นอย่างดีที่สุดในระหว่าง การทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จการศึกษา ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างใจและขอกราบขอพระคุณมา ณ ที่นี้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนผัง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	9
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	10
กลุ่มประชากร.....	10
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	11
วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล.....	11
สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	11
บทที่ 2 แนวความคิด ทฤษฎี เอกสารและหนังสือทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง.....	13
แนวความคิดและทฤษฎี.....	13
การก่อสร้างที่อยู่อาศัยของไทยในอดีต.....	13
คุณสมบัติทางกายภาพและทางเทคนิคของไม้.....	18
องค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย.....	20

	หน้า
ข้อมูลทั่วไปของไฟเบอร์ซีเมนต์.....	22
การติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์.....	32
บทที่ 3 การศึกษาองค์ประกอบของอาคาร.....	46
กลุ่มโครงสร้างอาคาร.....	46
กลุ่มส่วนประกอบอาคาร.....	47
กลุ่มตกแต่งอาคาร.....	50
สรุปผลการศึกษา.....	57
ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้วัสดุในอาคารที่อยู่อาศัย.....	58
ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก.....	59
ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร.....	80
ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้รับเหมา.....	91
ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ.....	102
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา.....	103
การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย.....	103
การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย.....	103
ความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย.....	106
การวิเคราะห์การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ของผู้เชี่ยวชาญกลุ่มต่างๆ.....	107
แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับอาคารก่อสร้างที่อยู่อาศัย.....	110
สรุปผลการวิเคราะห์.....	116

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	118
สรุปผลการศึกษาการใช้วัสดุและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุในการ ก่อสร้างที่อยู่อาศัย.....	118
สรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับ การสร้างที่อยู่อาศัย.....	119
แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย.....	120
ข้อเสนอแนะ.....	121
รายการอ้างอิง.....	122
ภาคผนวก.....	125
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	128

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1 มูลค่าตลาดไฟเบอร์ซีเมนต์ในช่วงปี 2549- 2552.....	6
ตารางที่ 2-1 แสดงการแยกประเภทของไม้.....	18
ตารางที่ 2-2 แสดงความแข็งแรงและความทนทานของไม้ที่นิยมใช้ก่อสร้างที่อยู่อาศัย..	19
ตารางที่ 2-3 แสดงองค์ประกอบของที่อยู่อาศัย.....	20
ตารางที่ 2-4 แสดงประเภทไฟเบอร์ซีเมนต์ในปัจจุบัน.....	24
ตารางที่ 2-5 แสดงผลการทดสอบกำลังอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์.....	28
ตารางที่ 2-6 แสดงผลการทดสอบกำลังดึงตรงของไฟเบอร์ซีเมนต์.....	28
ตารางที่ 2-7 แสดงผลการทดสอบกำลังดึงตรงตั้งฉากเส้นของไฟเบอร์ซีเมนต์.....	29
ตารางที่ 2-8 แสดงผลการทดสอบกำลังดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์.....	29
ตารางที่ 2-9 แสดงอุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นตราเมอรา.....	32
ตารางที่ 2-10 แสดงขนาดและระยะห่างของตงไม้ที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับติดตั้งไม้ ตกแต่งพื้น ตราเมอรา.....	33
ตารางที่ 2-11 แสดงขนาดและระยะห่างของตงเหล็กที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับการติดตั้ง ไม้ตกแต่งพื้นตราเมอรา.....	34
ตารางที่ 2-12 แสดงอุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นคอนวูท.....	35
ตารางที่ 2-13 แสดงการติดตั้งผลิตภัณฑ์ไม้ฝาเมอรา.....	37
ตารางที่ 3-1 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์สถาปนิกท่านที่ 1.....	64
ตารางที่ 3-2 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์สถาปนิกท่านที่ 2.....	71
ตารางที่ 3-3 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์สถาปนิกท่านที่ 3.....	77
ตารางที่ 3-4 แสดงสรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก.....	78
ตารางที่ 3-5 แสดงสรุปผลการศึกษาคัดและข้อดีของไฟเบอร์ซีเมนต์จากการ สัมภาษณ์.....	79
ตารางที่ 3-6 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 1.....	83
ตารางที่ 3-7 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 2.....	86
ตารางที่ 3-8 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 3.....	89

	หน้า
ตารางที่ 3-9 แสดงสรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร.....	90
ตารางที่ 3-10 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 1.....	94
ตารางที่ 3-11 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 2.....	97
ตารางที่ 3-12 แสดงสรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 3.....	100
ตารางที่ 3-13 แสดงสรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่ม ผู้รับเหมาก่อสร้าง.....	101
ตารางที่ 3-14 แสดงสรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญ.....	102
ตารางที่ 4-1 แสดงเปรียบเทียบการใช้วัสดุก่อสร้างในบ้านที่ทำการสำรวจ.....	104
ตารางที่ 4-2 แสดงแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทนไม้.....	110



 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนผัง

	หน้า
แผนผังที่ 1-1 แสดงค่าประมาณประชากรของไทยในช่วงปี พ.ศ. 2503 - 2553.....	4
แผนผังที่ 1-2 แสดงสัดส่วนการตลาดของผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ในช่วงปี พ.ศ. 2543- 2550.....	5
แผนผังที่ 1-3 แสดงแผนการดำเนินการวิจัย.....	12
แผนผังที่ 2-1 แสดงสัดส่วนการตลาดของผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ในช่วงปี พ.ศ. 2543- 2550.....	23



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1-1 แสดงรูปแบบที่อยู่อาศัยในภูมิภาคต่างๆ.....	1
รูปที่ 1-2 แสดงสภาพป่าที่ถูกบุกรุก.....	3
รูปที่ 1-3 แสดงการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย.....	7
รูปที่ 2-1 แสดงเรือนไทยภาคกลาง.....	14
รูปที่ 2-2 แสดงเรือนไทยภาคใต้ (เรือนคหบดี)	15
รูปที่ 2-3 แสดง เรือนไทยภาคใต้ (เรือนทั่วไป)	15
รูปที่ 2-4 แสดงเรือนไทยภาคเหนือ.....	16
รูปที่ 2-5 แสดงเรือนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	17
รูปที่ 2-6 แสดงองค์ประกอบที่อยู่อาศัย.....	21
รูปที่ 2-7 แสดงองค์ประกอบของไฟเบอร์ซีเมนต์.....	27
รูปที่ 2-8 แสดงเปรียบเทียบรูปลักษณภายนอกของไฟเบอร์ซีเมนต์จากผู้ผลิต.....	31
รูปที่ 2-9 แสดงการติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นบนพื้นคอนกรีตคอนวูด.....	35
รูปที่ 2-10 แสดงการติดตั้งไม้ฝาคอนวูด.....	40
รูปที่ 2-11 แสดงการติดตั้งไม้ฝาลักษณะต่างๆสมาร์ทวูด.....	41
รูปที่ 2-12 แสดงการขนาดของไม้เชิงชายเมอร่า.....	42
รูปที่ 2-13 แสดงการติดตั้งไม้เชิงชายเมอร่า.....	42
รูปที่ 2-14 แสดงการติดตั้งไม้เชิงชายคอนวูด.....	43
รูปที่ 2-15 แสดงขนาดไม้เชิงชาย และการติดตั้งไม้เชิงชายสมาร์ทวูด.....	44
รูปที่ 3-1 แสดงวัสดุที่ใช้ในโครงสร้างอาคาร.....	47
รูปที่ 3-2 แสดงวัสดุที่ใช้ในส่วนประกอบอาคาร.....	48
รูปที่ 3-3 แสดงการใช้วัสดุในส่วนตกแต่งอาคาร.....	51
รูปที่ 3-4 แสดงแบบแปลนที่อยู่อาศัย (บ้านไม้)	52
รูปที่ 3-5 แสดงแบบแปลนที่อยู่อาศัย (บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้)	54
รูปที่ 3-6 แสดงแบบแปลนที่อยู่อาศัย (บ้านตึก)	56

	หน้า
รูปที่ 3-7 แสดงบ้านเรือนไทย.....	60
รูปที่ 3-8 แสดงการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ของ รศ.ดร.ปิฎกัญญา สุวรรณศิริ.....	61
รูปที่ 3-9 แสดงแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไม้พื้น.....	62
รูปที่ 3-10 แสดงแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไม้ส่วนฝ้าเพดาน.....	63
รูปที่ 3-11 แสดงภาพศาลาไทย.....	63
รูปที่ 3-12 แสดงโครงการบ้านเอื้ออาทร.....	65
รูปที่ 3-13 แสดงการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการบ้านเอื้ออาทร.....	66
รูปที่ 3-14 แสดงตัวอย่างชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	68
รูปที่ 3-15 แสดงภาพผนังสำเร็จรูป.....	69
รูปที่ 3-16 แสดงแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นระแนง.....	70
รูปที่ 3-17 แสดงแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการบ้านแสนสิริ.....	73
รูปที่ 3-18 แสดงแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนที่โดนความชื้น.....	75
รูปที่ 3-19 แสดงแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนงานภูมิสถาปัตยกรรม.....	76
รูปที่ 3-20 แสดงองค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์เป็นโครงการต่างๆ.....	81
รูปที่ 3-21 แสดงองค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์เป็นโครงการต่างๆ.....	84
รูปที่ 3-22 แสดงองค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์เป็นโครงการต่างๆ.....	87
รูปที่ 3-23 แสดงองค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์เป็นโครงการต่างๆ.....	92
รูปที่ 3-24 แสดงองค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์เป็นโครงการต่างๆ.....	95
รูปที่ 3-25 แสดงองค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์เป็นโครงการต่างๆ.....	98
รูปที่ 4-1 แสดงการใช้เหล็กรูปกล่องแทนโครงคร่าวเมื่อเปรียบเทียบกับคู่มือของผู้ผลิต.....	112
รูปที่ 4-2 แสดงวิธีการติดตั้งโครงคร่าวเพื่อติดตั้งไม้ฝาของผู้ผลิต.....	113
รูปที่ 4-3 แสดงการติดตั้งไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ไม่สอดคล้องกับคู่มือของผู้ผลิต.....	114
รูปที่ 4-4 แสดงการติดตั้งไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ไม่สอดคล้องกับคู่มือของผู้ผลิต.....	115
รูปที่ 4-5 แสดงการแตกร้าวจากการติดตั้งไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ไม่สอดคล้องกับคู่มือของผู้ผลิต.....	116
รูปที่ 5-1 แสดงต่างเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียระหว่างไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์.....	119

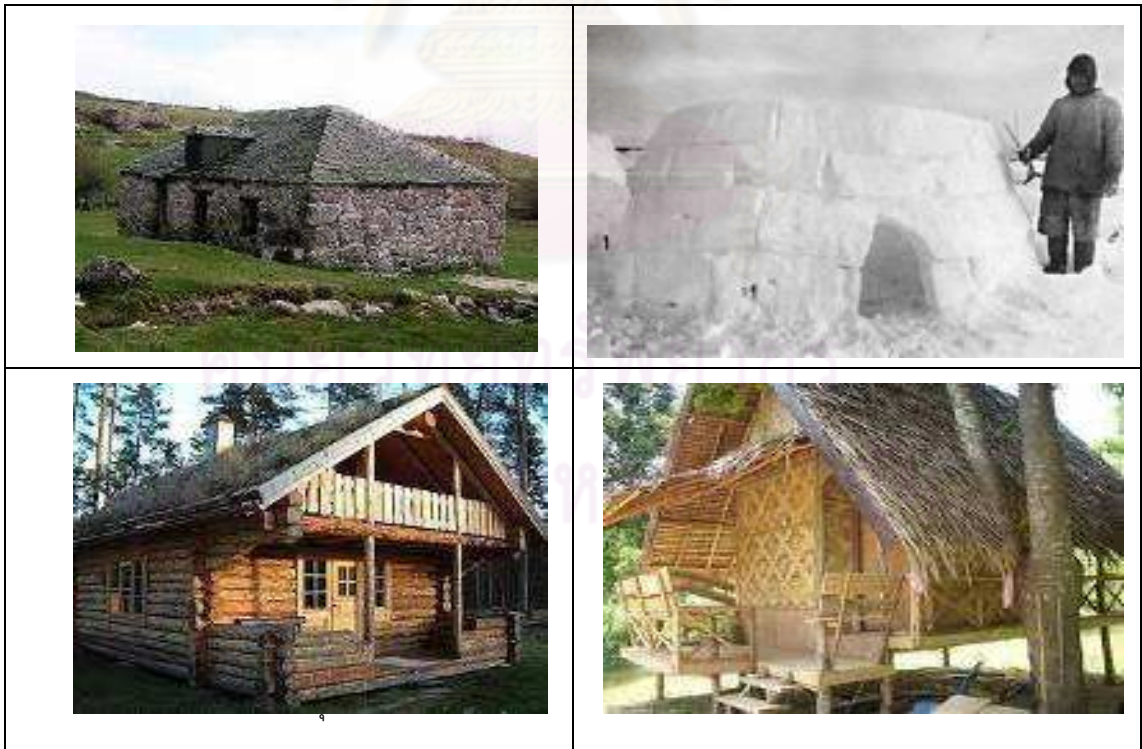
บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ที่อยู่อาศัย เป็นปัจจัยสี่ ที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิต โดยรูปแบบการก่อสร้างที่อยู่อาศัยของภูมิภาคต่าง ๆ จะมีความสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ เช่น ประเทศในเขตนานจะต้องการที่อยู่อาศัยที่สามารถสร้างความอบอุ่นให้แก่ผู้อยู่อาศัยในช่วงฤดูหนาว ส่วนที่อยู่อาศัยในเขตร้อนจะมีรูปแบบที่ช่วยให้มีการระบายอากาศได้ดี เป็นต้น ซึ่งวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัยในอดีตจะใช้วัสดุก่อสร้างจากธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นหลัก เช่น ไม้ หิน หรือ หิมะ (ในพื้นที่ขั้วโลก) เป็นต้น ซึ่งความแข็งแรงของที่อยู่อาศัยจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำไปใช้ในการก่อสร้าง ทั้งนี้ ในพื้นที่เขตร้อนในอดีตจะใช้ไม้ที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นวัสดุก่อสร้างหลักของที่อยู่อาศัย

รูปที่ 1-1 : รูปแบบวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัยในภูมิภาคต่าง ๆ



สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยของไทยในอดีตนั้น ที่อยู่อาศัยในภาคต่าง ๆ ของประเทศ จะแสดงออกถึงวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ และการก่อสร้างและการปรับตัวให้เข้ากับดินฟ้าอากาศ ของท้องถิ่น โดยสามารถแยกที่อยู่อาศัยของไทยออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ (1) เรือนไทยภาคกลาง (2) เรือนไทยภาคเหนือ (3) เรือนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ (4) เรือนไทยภาคใต้ ซึ่งจะมี รูปแบบแตกต่างกันไปตามลักษณะทางสังคม วัฒนธรรม และสภาพอากาศ แต่สิ่งที่เหมือนกันของ เรือนไทยในอดีตทั้ง 4 ภาค คือ เรือนไทยในภาคต่าง ๆ จะใช้ “ไม้” เป็นวัสดุหลักในการก่อสร้าง ใน ทุกองค์ประกอบของบ้าน ตั้งแต่ เสาเข็ม ระบบโครงสร้าง หลังคา ผนัง ฝ้าเพดาน พื้น ประตู หน้าต่าง ผนัง รวมถึงการตกแต่งลงบนพื้นที่ว่าง เนื่องจากไม้เป็นสิ่งก่อสร้างที่คงทน มงคงดูสวยงาม และมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

แม้ว่าในอดีตที่ผ่านมาจะมีการใช้วัสดุธรรมชาติในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเป็นหลัก แต่ จากการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และความต้องการวัสดุก่อสร้างที่มีความแข็งแรง หรือมีความ ทนทานต่อสภาพอากาศมากขึ้น และสามารถใช้ก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการพัฒนาวัสดุทดแทนวัสดุธรรมชาติ โดยเฉพาะทดแทนไม้ในการก่อสร้างส่วนต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยมากขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาปูนซีเมนต์ เหล็ก ซึ่งมีความแข็งแรงและทนทานกว่า ไม้ในการก่อสร้างโครงสร้างที่อยู่อาศัย กระเบื้องเซรามิก ชุดหน้าต่างอลูมิเนียม กระจก หรือแม้แต่ วัสดุประเภทพลาสติก (UPVC) ซึ่งวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบัน กล่าวได้ว่าเป็นการ พัฒนาวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน และสามารถใช้ทดแทนวัสดุก่อสร้างเดิมที่ใช้ในอดีต โดยเฉพาะเพื่อทดแทนการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

นอกจากปัจจัยด้านการพัฒนาเทคโนโลยีของวัสดุ และความต้องการวัสดุที่มีความ แข็งแรง ทนทาน และมีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้นแล้ว ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ วัสดุธรรมชาติโดยเฉพาะ “ไม้” มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากการศึกษาของ คณะ วนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า เมื่อปี พ.ศ.2504 มีเนื้อที่ป่าทั่วประเทศ 273,628.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 53.33 ของประเทศ และในปี พ.ศ. 2541 เหลือเนื้อที่ป่าเพียง 129,722 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 25.28 โดยรูปที่ 1-2 แสดงลักษณะพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก แม้ว่ารัฐบาลได้ยกเลิกการอนุญาตการตัดไม้ของภาคเอกชน และมีการปลูกป่าเศรษฐกิจเพิ่มเติม แต่ไม่ทันกับความต้องการใช้ไม้ โดยเฉพาะการก่อสร้างที่อยู่อาศัยซึ่งไม้เป็นวัสดุสำคัญในการ ก่อสร้าง

รูปที่ 1-2 : สภาพป่าที่ถูกบุกรุก

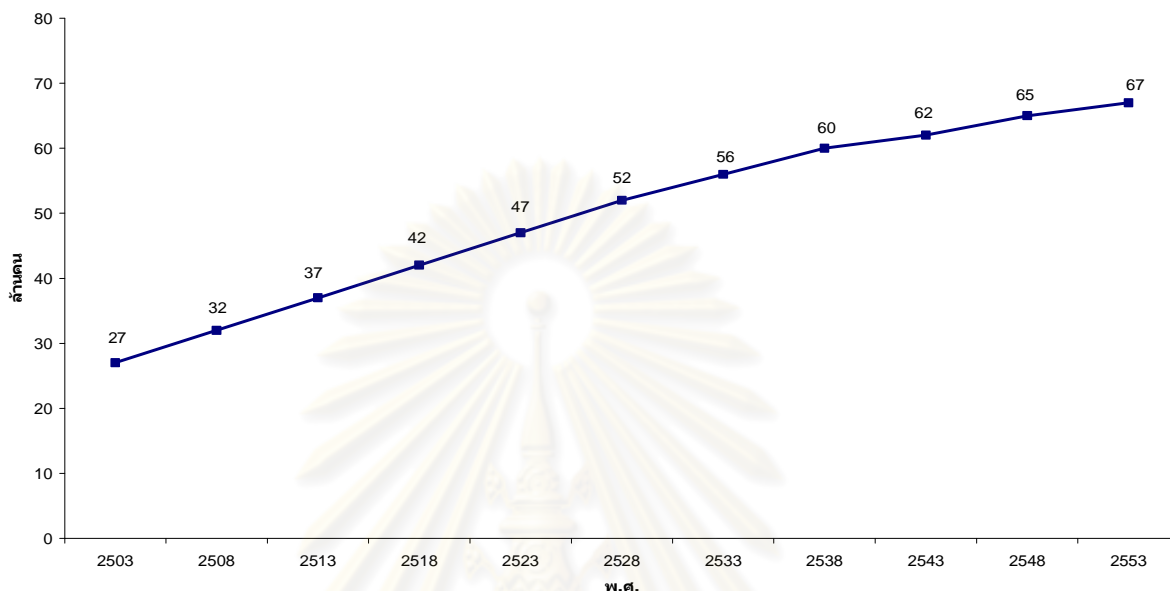


ที่มา : www.gotoknow.org

จากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1-1 จากจำนวนประชากรในปี 2503 จากประมาณ 27 ล้านคน เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 67 ล้านคน ในปี 2553 ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดความต้องการทรัพยากรในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นแล้ว ยังเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการบุกรุกป่าเพื่อขยายพื้นที่เพาะปลูก ทำให้พื้นที่ป่าไม้ในประเทศไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อปริมาณไม้ที่จะใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยด้วย ทำให้ในปัจจุบันการหาไม้เพื่อก่อสร้างที่อยู่อาศัยจึงมีปัญหาทั้งในด้านปริมาณและราคา

แผนภูมิที่ 1-1: ค่าประมาณจำนวนประชากรในช่วงปี 2503 - 2553

ค่าประมาณจำนวนประชากรของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2503 - 2553



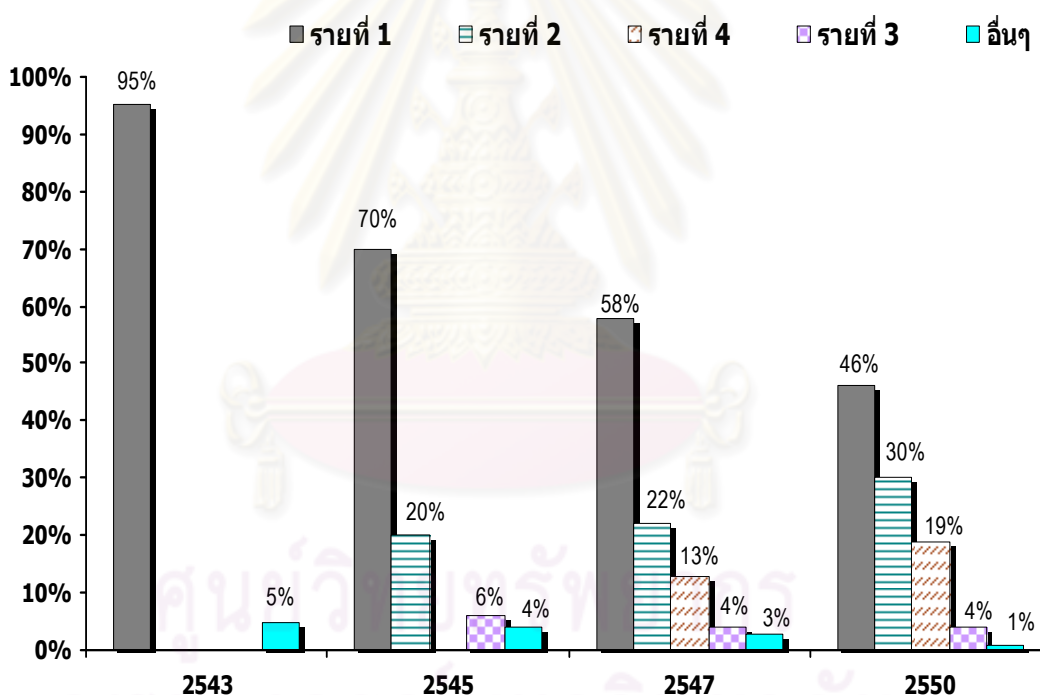
ที่มา : ธนาคารโลก, ดัชนีชี้วัดการพัฒนาประชาคมโลก-ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้ายเมื่อ 18 ธันวาคม 2010

ปัจจุบัน “ไม้” ที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยมีสัดส่วนลดลงและมีราคาสูงขึ้น ในขณะที่จำนวนประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้น ความต้องการที่อยู่อาศัยจึงมีมากขึ้น และความต้องการไม้ในการก่อสร้างยังคงมีอยู่ ซึ่งในช่วงที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาวัสดุทดแทนที่มีลักษณะภายนอกใกล้เคียงกับไม้ แต่ผลิตจากเส้นใยไฟเบอร์ ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และส่วนผสมอื่น เช่นทรายน้ำ เป็นต้น นำมาผลิตเป็นไม้สังเคราะห์หรือไม้เทียมที่เรียกว่า “ไฟเบอร์ซีเมนต์” ซึ่งมีรูปลักษณะใกล้เคียงกับไม้และมีข้อดีในด้านความสะดวกในการซื้อหา ราคาต่ำกว่าไม้ และบำรุงรักษาง่าย ซึ่งหากไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยทดแทนไม้ในส่วนต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยลดการใช้ไม้ธรรมชาติในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและลดปัญหาการตัดไม้ทำลายป่า และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ในระยะยาว

2. ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์

ไฟเบอร์ซีเมนต์ผลิตจากปูนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ทราaylorละเอียด น้ำ และเส้นใยต่างๆ เช่น เซลลูโลสไฟเบอร์ เป็นต้น โดยเส้นใยธรรมชาติจะถูกนำไปผสมกับซีเมนต์ ทราaylor น้ำ และส่วนผสมอื่นๆ ซึ่งในกระบวนการผลิตส่วนผสมไฟเบอร์ซีเมนต์จะถูกกรองถึงความชื้นออกและปล่อยให้คงตัว และทำการขึ้นรูปเป็นแผ่นที่ละชั้น จนได้ความหนาและลวดลายที่ต้องการ ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์มีคุณสมบัติที่ไม่บิดงอ และมีความยืดหดตัวต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ ไม่มีปัญหาเรื่องปลวก และทนทานทุกสภาพอากาศ โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์หลายราย แต่มีผู้ผลิตรายใหญ่จำนวน 3 ราย

แผนภูมิที่ 1-2 : สัดส่วนการตลาดของผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2550



ที่มา : ฝ่ายการตลาด บริษัท โอลิมปิก กระเบื้องไทย จำกัด

ตารางที่ 1-1 : มูลค่าตลาดไฟเบอร์ซีเมนต์ในช่วงปี 2549 - 2552

หน่วย : บาท

ผู้ผลิต	2549	2550	2551	2552
SHERA	7,327,534,161	6,043,870,843	6,467,032,120	6,916,426,880
Conwood	21,365,509,439	20,369,651,822	18,603,472,694	17,399,914,860
Smart Wood	153,882,275	146,791,241	n/a	185,235,568
Diamond	2,404,554,993	2,614,692,099	2,542,727,739	2,789,495,522

ที่มา : กรมธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยมากขึ้นในช่วงที่ผ่านมา โดยเฉพาะการใช้ก่อสร้างที่อยู่อาศัยเพื่อทดแทนไม้จริง ซึ่งให้ความรู้สึกต่อผู้อยู่อาศัยว่าเป็นวัสดุที่ทำจากไม้ โดยในช่วงระหว่างปี 2543 - 2550 มีผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์รายใหญ่เพียง 1 รายที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงที่สุด แต่ส่วนแบ่งตลาดดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยลดลงจากร้อยละ 95 ในปี 2543 เป็น ร้อยละ 46 ในปี 2550 เนื่องจากตั้งแต่ปี 2545 เป็นต้นมา มีผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เข้าสู่การแข่งขันในตลาดมากขึ้น โดยมีผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เข้ามาแข่งขันในตลาดเพิ่มขึ้นอีก 2 ราย โดยผู้ผลิตรายใหม่ทั้ง 2 รายมีส่วนแบ่งการตลาดในปี 2545 ร้อยละ 20 และร้อยละ 6 ตามลำดับ และในปี 2547 มีผู้ผลิตเข้าสู่ตลาดไฟเบอร์ซีเมนต์เพิ่มอีก 1 ราย ซึ่งมีส่วนแบ่งการตลาดในปี 2547 ร้อยละ 13 ในขณะที่ผู้ผลิตรายแรกมีส่วนแบ่งการตลาดลดลงเหลือร้อยละ 58 และมีผู้ผลิต 1 รายที่เข้าสู่ตลาดในปี 2545 มีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 22 สำหรับในปี 2550 ผู้ผลิตรายแรกมีส่วนแบ่งการตลาดลดลงเหลือร้อยละ 46 ในขณะที่ผู้ผลิตอีก 2 ราย มีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 และร้อยละ 19 ตามลำดับ

จากตารางที่ 1-1 จะเห็นได้ว่ามูลค่าตลาดรวมของไฟเบอร์ซีเมนต์เพิ่มขึ้นจากประมาณ 2,404 ล้านบาทในปี 2549 เป็น 2,789 ล้านบาท ในปี 2552 คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นของมูลค่าตลาดรวมประมาณร้อยละ 3.78 ต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ดังนั้น ไฟเบอร์ซีเมนต์จึงเป็นวัสดุก่อสร้างที่มีผู้นิยมใช้งานเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากการก่อสร้างที่อยู่อาศัยมีการใช้งานผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์เพิ่มมากขึ้น การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างถูกต้องจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เพื่อให้การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์มีความปลอดภัย คู่คุณค่า และจะช่วยลดการใช้ไม้ธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1-3: การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

สำหรับประเภทของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่แต่ละผู้ผลิตจำหน่ายนั้น ในขณะนี้ มีจำนวน 18 ประเภท โดยมีผลิตภัณฑ์ 7 ประเภท ที่ผู้ผลิตทั้ง 3 ราย มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ เชิงชาย ไม้ฝา บัว ไม้ระแนง ไม้รั้ว ไม้บังตา และไม้ตกแต่งพื้น มีผลิตภัณฑ์ 7 ประเภทที่มีแต่ผู้ผลิต รายที่ 1 และ 2 ผลิตจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ ไม้จอบบัว ไม้บันได ไม้มอบ ผงงบังใบ ไม้ระแนง 2 นิ้ว ไม้พื้น และไม้ตกแต่งผนัง และมีผลิตภัณฑ์ 5 ประเภทที่มีแต่ผู้ผลิตรายที่ 1 ผลิตจำหน่าย ได้แก่ ไม้ฉลุ แป้นเกล็ด วงกบประตู หน้าต่าง และไม้ตกแต่ง

ปัจจุบัน การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยยังคงมีความเข้าใจในแนวทางการใช้งานอยู่ในวงจำกัด ดังนั้น การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะทำให้สามารถทราบถึงความเป็นไปได้ในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทนไม้ และหาแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเพื่อทดแทนไม้จริง และสามารถปรับปรุงผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ออกแบบ และผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

การศึกษาเรื่อง “แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย” เป็นการศึกษาวิเคราะห์วิวัฒนาการการเปลี่ยนแปลงวัสดุในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย คุณสมบัติของไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ การใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทน

ไม่จริงในส่วนประกอบของบ้านพักอาศัย ความเหมาะสมของการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ทดแทนไม้จริง โดยนำข้อมูลที่ค้นพบ เสนอแนะ สถาปนิกผู้ออกแบบ ช่างก่อสร้าง และผู้บริโภค เป็นแนวทางในการเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทนไม้จริงได้ถูกต้อง โดยเฉพาะผู้ผลิตสามารถนำข้อมูลจากการวิจัยนี้ไปพัฒนาคุณสมบัติ มาตรฐาน ความคงทนถาวร ความสวยงาม และรูปลักษณะของวัสดุที่ใช้ทดแทนไม้ ให้มีคุณภาพมาตรฐานการใช้งานมากยิ่งขึ้น

3. วัตถุประสงค์

- 3.1. ศึกษาการนำวัสดุก่อสร้างไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย
- 3.2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย
- 3.3. ศึกษาวิเคราะห์แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย

4. ขอบเขตงานวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 3 ส่วนคือ

4.1. การศึกษาเอกสารและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของที่อยู่อาศัย คุณสมบัติของไม้ การใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย คุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์ รูปแบบของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ และวิธีการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์

4.2. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยการสำรวจ และถ่ายภาพองค์ประกอบของที่อยู่อาศัยที่ใช้ไม้ในการก่อสร้าง และองค์ประกอบเดียวกันแต่มีการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทนไม้

4.3. นำข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทำการสรุปประเด็นการเปลี่ยนแปลงและจัดทำประเด็นเพื่อสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการใช้งานไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อให้ทราบถึงเหตุผลความจำเป็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้และแนวทางการพัฒนาไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

5. ขอบเขตด้านเนื้อหา

- 5.1. ศึกษาการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบของที่อยู่อาศัยลักษณะต่างๆ
- 5.2. ศึกษาเอกสารข้อมูลทั่วไปของไฟเบอร์ซีเมนต์ การใช้งานและการติดตั้ง
- 5.3. สำนัวจวัตศูก่อสร้างที่ใช้เป็นองค์ประกอบของที่อยู่อาศัยลักษณะต่างๆ
- 5.4. ด้านการสัมภาษณ์
 - สถาปนิก 3 ท่าน ดังนี้
 - ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมไทย
 - ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบภาคราชการ
 - ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบภาคเอกชน
 - วิศวกร 3 ท่าน
 - ผู้ควบคุมงาน บริษัท พกษา เร็ลเอสเตท จำกัด (มหาชน)
 - ผู้ควบคุมงาน บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน)
 - ผู้ควบคุมงาน บริษัท โฮมเพลส กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
 - ผู้รับเหมาก่อสร้าง 3 ท่าน
 - ผู้รับเหมาก่อสร้าง โครงการบ้านกลุ่มบริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)
 - ผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัท ทวีธา คอนสตรัคชั่น จำกัด
 - ผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน)

6. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการเปลี่ยนแปลงของวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย และเหตุผลของการเลือกใช้วัสดุชนิดต่างๆ ใช้งานเป็นส่วนประกอบของบ้านพักอาศัยโดยมีขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

6.1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิประกอบด้วย

6.1.1. **การสำรวจ:** องค์กรประกอบต่างๆ ของที่อยู่อาศัยทั้ง 3 ลักษณะ และประเภทวัสดุที่ใช้ ได้แก่ (1) องค์กรประกอบของอาคาร 38 รายการ (2) องค์กรประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์

6.1.2. **การถ่ายภาพ:** แสดงตัวอาคารและส่วนประกอบของอาคารทั้ง 3 ลักษณะ รวมถึงการนำส่วนประกอบไปใช้สอย

6.1.3. **การเขียนแปลน** เพื่อให้เข้าใจถึงส่วนต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย

6.1.4. **การสัมภาษณ์** ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (1) สถาปนิก ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบอาคารที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์และไม้ (2) วิศวกรผู้ควบคุมงาน และ (3) ผู้รับเหมาก่อสร้าง ที่มีประสบการณ์ใช้งานไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

6.2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

6.2.1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโครงสร้างไม้ และการออกแบบอาคารขนาดเล็ก

6.2.2. รายการประกอบแบบ แบบแปลนและผังอาคาร

6.2.3. เอกสารแนะนำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์

6.2.4. คุณสมบัติของไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์

7. กลุ่มประชากร

7.1. เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

7.2. ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สถาปนิก 3 ท่าน วิศวกร 3 ท่าน และผู้รับเหมาก่อสร้าง 3 ท่าน

8. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

- 8.1. การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีสำรวจการใช้วัสดุก่อสร้างที่ใช้เป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยในบ้านลักษณะต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ การสร้างตารางเปรียบเทียบข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้เป็นข้อมูลแสดงชนิดของวัสดุ โดยใช้การถ่ายภาพองค์ประกอบอาคาร และการเขียนแบบแปลนระบุวัสดุที่ใช้
- 8.2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ คือ การสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยเป็นประเด็นคำถามที่เกี่ยวกับความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญถึงเรื่องความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงของการใช้วัสดุก่อสร้างในอดีตและปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการเป็นไปได้ และความเหมาะสมในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

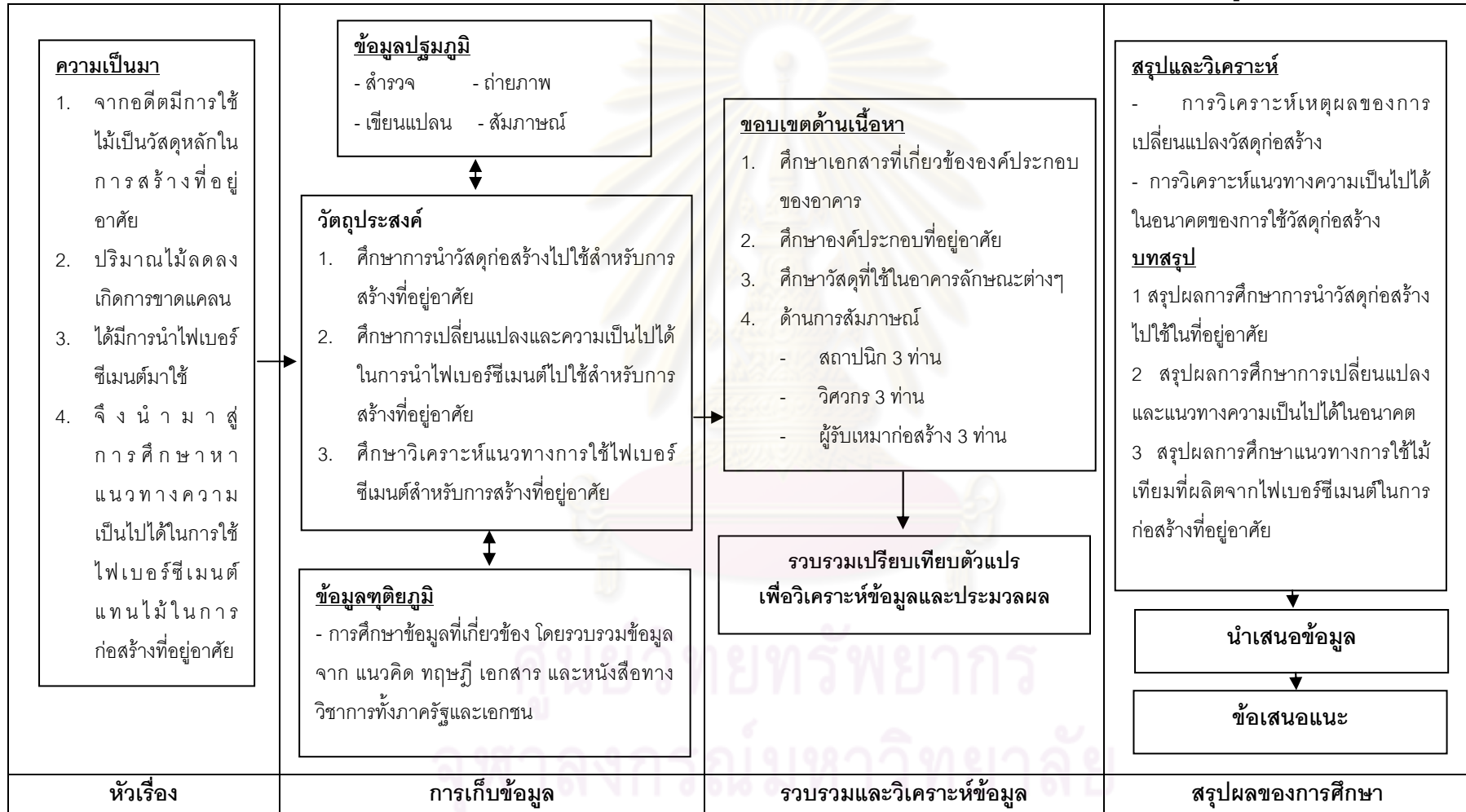
9. วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเพื่อศึกษาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย และนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก วิศวกรผู้ควบคุมงาน และผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อวิเคราะห์สาเหตุในการเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ องค์ประกอบของที่อยู่อาศัยที่เลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้าง ปัญหาในการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ และข้อแนะนำในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์จากกลุ่มผู้ใช้งานจริง

10. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

- 10.1. สรุปผลการศึกษานำวัสดุก่อสร้างไปใช้ในที่อยู่อาศัย
- 10.2. สรุปผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงและแนวทางการเป็นไปได้ในอนาคต
- 10.3. สรุปผลการศึกษาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

แผนผังที่ 1-3 แผนการดำเนินการวิจัย เรื่อง แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อการก่อสร้างที่อยู่อาศัย



บทที่ 2

แนวความคิด ทฤษฎี เอกสารและหนังสือทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดและทฤษฎี

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษารายได้แนวคิดการใช้วัสดุทดแทนเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทนการใช้ไม้จริงในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงดำเนินการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพและทางเทคนิคของไม้ การใช้ไม้ในองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย และคุณสมบัติของไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ของผู้ผลิตในปัจจุบัน

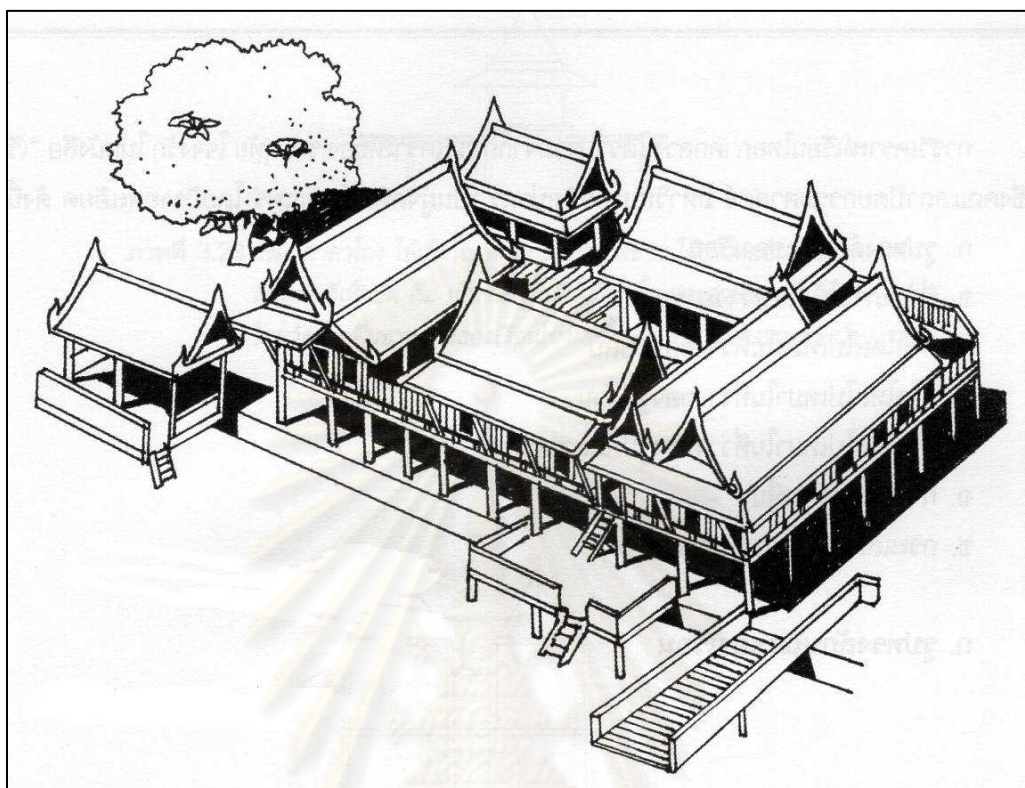
1. การก่อสร้างที่อยู่อาศัยของไทยในอดีต

การก่อสร้างที่อยู่อาศัยของไทยแสดงออกถึงวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ การพัฒนาในด้านวัสดุก่อสร้าง การก่อสร้างและการปรับตัวให้เข้ากับดินฟ้าอากาศของท้องถิ่น¹ ซึ่งลักษณะที่อยู่อาศัยของไทยในภาคต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1.1 **เรือนไทยภาคกลาง** มีลักษณะเป็นอาคารไม้ชั้นเดียว ยกพื้นสูง ใต้ถุนโปร่ง มักสร้างเป็น 3 ช่วงเสา คูหาหนึ่ง ๆ มีหน้าต่างเล็กและแคบ มีระเบียงที่สร้างไปตามขนานกับตัวเรือน หลังคาหน้าจั่วทรงสูงคลุมลงมาถึงส่วนที่เป็นระเบียง ซึ่งลักษณะเรือนไทยในภาคกลางสร้างขึ้นตามสภาพแวดล้อมทางภูมิประเทศ และสภาพอากาศในภาคกลาง โดยมีโครงสร้างและวัสดุก่อสร้างทั้งหมดทำด้วยไม้ ส่วนใหญ่เป็นไม้สัก เว้นแต่โครงสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมากจะใช้ไม้อื่นที่แข็งแรงกว่าทดแทน เช่น เต็ง รัง แดง และมะค่า เป็นต้น โดยโครงสร้างเรือนไทยภาคกลาง จะมีลักษณะสอบเข้าด้านบนทั้ง 2 ด้าน เพื่อเพิ่มแรงอัดให้กับหัวเสา และสามารถรับแรงลมได้ดีกว่าแบบโครงสร้างตั้งฉาก

¹ ภัทราวดี ศิริวรรณ, สถาปัตยกรรมไทย (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สถาปนิก, 2552)

รูปที่ 2-1 : เรือนไทยภาคกลาง



ที่มา : ภัทราวดี ศิริวรรณ สถาปัตยกรรมไทย พิมพ์ครั้งที่ 2 (สกายบุ๊คส์, 2552)

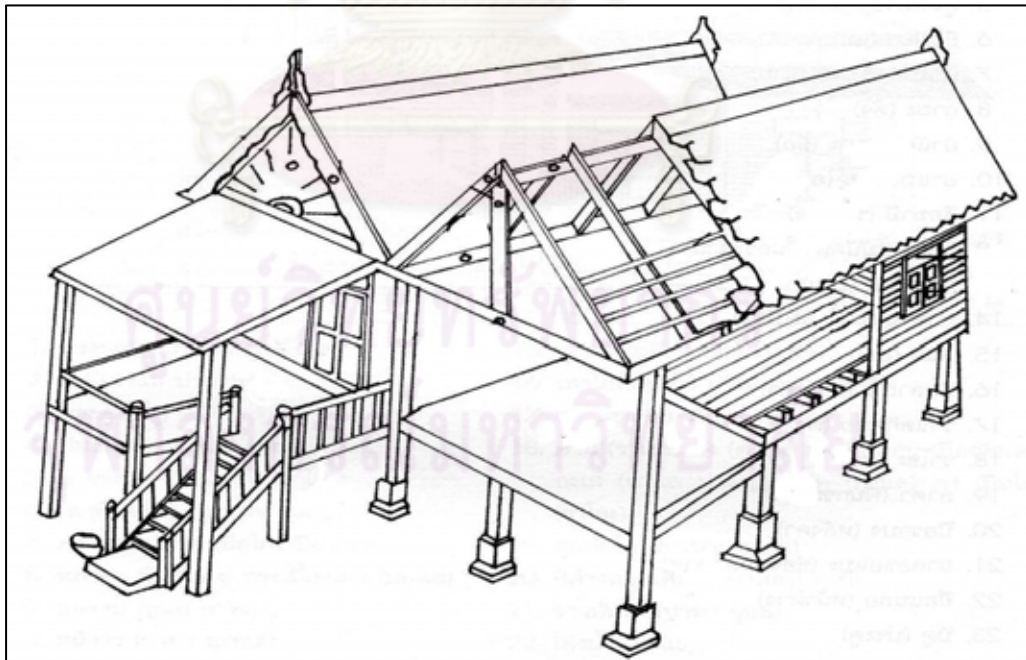
1.2 เรือนไทยภาคใต้ มีลักษณะเป็นเรือนยกพื้นมีชานโล่งและใต้ถุนสูงเช่นเดียวกับเรือนไทยภาคกลาง เพื่อให้พ้นจากน้ำท่วม โดยลักษณะเด่นของเรือนไทยในภาคใต้จะไม่เอาโคนเสาฝังลงในดิน แต่จะยกเสาทุกต้นตั้งบนดินเสา (ก้อนหินที่ปรับหน้าให้ราบ) และการก่อสร้างส่วนใหญ่จะใช้ไม้ในการก่อสร้าง โดยจะใช้ไม้เนื้อแข็งก่อสร้างเป็นเสาสี่เหลี่ยม และชานโล่งจะใช้ไม้เนื้อแข็ง เพื่อให้ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และไม่มีการกันรารอบ ๆ ชานโล่ง ทั้งนี้ รูปแบบของเรือนไทยในภาคใต้จะขึ้นอยู่กับอาชีพและฐานะของเจ้าของบ้าน เช่น ผู้ประกอบอาชีพกสิกรรม ประมง ค้าขาย และคหบดี โดยจะมีลักษณะที่เหมือนกันคือใต้ถุนสูง และใช้พื้นที่ยกสูงในการเลี้ยงสัตว์ จอดเรือ ค้าขาย หรือเก็บสิ่งของต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับอาชีพของเจ้าของเรือน แต่เรือนคหบดีจะแตกต่างจากผู้ประกอบอาชีพอื่น ๆ คือ จะใช้หลังคาทรงจั่วและมนิลา โดยมีหลังคา 2 หลังคาขึ้นไป และมีการตกแต่งลวดลายในส่วนต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย

รูปที่ 2-2 : เรือนไทยภาคใต้ (เรือนคหบดี)



ที่มา : ภัทราวดี ศิริวรรณ สถาปัตยกรรมไทย พิมพ์ครั้งที่ 2 (สกายบุ๊คส์, 2552)

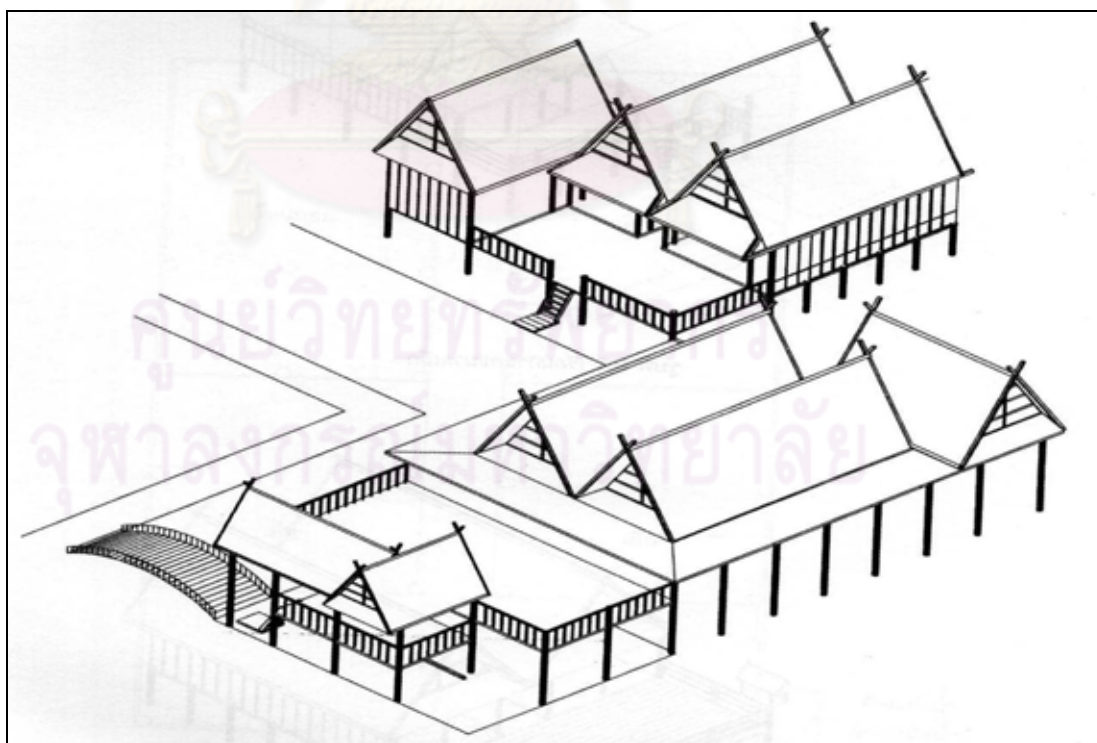
รูปที่ 2-3 : เรือนไทยภาคใต้ (เรือนทั่วไป)



ที่มา : ภัทราวดี ศิริวรรณ สถาปัตยกรรมไทย พิมพ์ครั้งที่ 2 (สกายบุ๊คส์, 2552)

1.3 **เรือนไทยภาคเหนือ** มีลักษณะคล้ายคลึงกับเรือนไทยในภาคกลาง โดยมีใต้ถุนสูง เมื่อมองจากภายนอกจะมีลักษณะกว้าง ป้อม และเตี้ยกว่าเรือนไทยในภาคกลางแต่หลังคาจะมีไม้แกะสลักไขว้กันนำมาติดทาบบนบันลุม ซึ่งจะเรียกเรือนไทยชนิดนี้ว่าเรือนกาแล ซึ่งเรือนกาแลจะประกอบด้วยเรือนอย่างน้อย 2 หลังปลูกขนานกันเป็นเรือนแฝดโดยมีพื้นติดต่อกันทั้ง 2 หลังโดยทั่วไปเรือนกาแลสามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ได้แก่ (1) เรือนกาแลขนาดเล็ก ประกอบด้วยเรือน 2 หลัง เป็นเรือนนอน และครัว (2) เรือนกาแลขนาดธรรมดา เป็นเรือน 2 หลังปลูกขนานกันแยกกันด้วยทางเดิน หลังใหญ่เป็นที่พักอาศัย และหลังเล็กเป็นครัว (3) เรือนกาแลขนาดใหญ่ มีลักษณะคล้ายกับ 2 ประเภทแรก แต่แยกครัวเป็นอีกเรือนหนึ่งต่างหาก โดยเรือน 2 หลังเป็นเรือนประธาน และ (4) เรือนกาแลร่วมสมัย เป็นเรือนกาแลที่พัฒนาขึ้นจากอิทธิพลของประเทศตะวันตกและจีน โดยมีการใช้บานเฟี้ยม หน้าต่างมีบานพับ และมีจำนวนเรือนมากกว่า 3 ประเภทแรก โดยเป็นเรือนประธาน 2 หลัง เรือนพักแขก และเรือนครัวอย่างละ 1 หลัง มีชานโล่งเพื่อการพักผ่อนมากขึ้น และมีการตกแต่งไม้คิ้ว ฝากุให้ดูสวยงาม ทั้งนี้ เรือนกาแลทั้ง 4 ประเภท ยังคงใช้ไม้เป็นวัสดุหลักในการก่อสร้าง โดยเสาจะมีขนาดใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับเรือนโดยทั่วไป

รูปที่ 2-4 : เรือนไทยภาคเหนือ



ที่มา : ภัทราวดี ศิริวรรณ สถาปัตยกรรมไทย พิมพ์ครั้งที่ 2 (สกายบุ๊คส์, 2552)

1.4 เรือนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะเป็นเรือนเสาสูงสามารถเดินลอดเข้าไปทำงานที่ใต้ถุนบ้านได้ ซึ่งการปลูกเรือนในลักษณะดังกล่าวเพื่อให้สามารถใช้พื้นที่ใต้ถุนบ้านในการจัดเก็บเครื่องมือในการประกอบอาชีพ และทำงานอื่น ๆ เช่น ทอผ้า ทอเสื่อ เป็นต้น ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปจะไม่แตกต่างจากเรือนไทยในภาคกลางมากนัก แต่นิยมปลูกเรือนให้ด้านกว้างหันไปทางทิศตะวันตกและตะวันออก ให้ด้านยาวหันไปทางทิศเหนือและทิศใต้ตามความเชื่อในการปลูกเรือนตามแนวของดวงอาทิตย์ และวัสดุที่ใช้ยังคงเป็นไม้ แต่บางหลังมีการใช้ไม้ไผ่มาสานเป็นฝาเรือน

รูปที่ 2-5 : เรือนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ที่มา : ภัทราวดี ศิริวรรณ สถาปัตยกรรมไทย พิมพ์ครั้งที่ 2 (สกายบุ๊คส์, 2552)

จากการศึกษาข้อมูลเรือนไทยทั้ง 4 ภาคข้างต้น สรุปได้ว่า การก่อสร้างที่อยู่อาศัยในแต่ละภาคจะใช้ไม้ที่หาได้ในพื้นที่เป็นวัสดุหลักในการก่อสร้าง ซึ่งในระยะต่อมา เมื่อมีการพัฒนาวัสดุอื่น เช่น กระเบื้องดินเผา อิฐ และปูน เป็นต้น ทำให้การก่อสร้างที่อยู่อาศัยในระยะต่อมามีการนำวัสดุดังกล่าวมาใช้ทดแทนไม้มากขึ้น

2. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเทคนิคของไม้โดยทั่วไปที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

การก่อสร้างที่อยู่อาศัยของไทยตั้งแต่ในอดีต จะใช้ “ไม้” เป็นวัสดุสำคัญในการก่อสร้าง ซึ่งกรมป่าไม้² ได้ใช้ค่าความแข็งแรงในการตัดของไม้แห้ง (ที่ความชื้น 12%) และความทนทานตามธรรมชาติของไม้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของไม้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ (1) ไม้เนื้อแข็ง (2) ไม้เนื้อแข็งปานกลาง และ (3) ไม้เนื้ออ่อน โดยสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2-1 : การแยกประเภทของไม้

	ความแข็งแรงในการตัด (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) (กก./ซม ²)	ความทนทานตามธรรมชาติ (ปี)
ไม้เนื้อแข็ง	สูงกว่า 1,000	สูงกว่า 6
ไม้เนื้อแข็งปานกลาง	600 - 1,000	2 - 6
ไม้เนื้ออ่อน	ต่ำกว่า 600	ต่ำกว่า 2

ที่มา : กรมป่าไม้

ความแข็งแรงของไม้ในการตัด เป็นตัวชี้วัดทางเทคนิคที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันเป็นมาตรฐานของความแข็งแรงของไม้³ ดังนั้น ในการแบ่งไม้ออกเป็นประเภทไม้เนื้ออ่อนหรือไม้เนื้อแข็ง จึงได้ถือเอาความแข็งแรงในการตัดเป็นเกณฑ์ โดยพิจารณาความทนทานตามธรรมชาติประกอบด้วย และโดยที่ไม้ตะเคียนทองเป็นไม้ที่ได้รับความนิยมและยอมรับกันอย่างกว้างขวางมานานว่า เป็นไม้เนื้อแข็งที่มีคุณภาพดีทั้งด้านความแข็งแรงและความทนทาน จึงได้เปรียบเทียบคุณภาพของไม้ที่ยังไม่รู้จักกับไม้ตะเคียนทองเสมอ ดังนั้นการแบ่งไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อแข็งของกรมป่าไม้ จึงนำเอาความแข็งแรงในการตัดของไม้ตะเคียนทองที่แห้งเป็นค่ามาตรฐานในการแบ่งช่วงความแข็งแรงในการตัดของไม้ชนิดต่างๆ ว่าเป็นไม้เนื้อแข็งหรือไม้เนื้ออ่อน สำหรับความ

² กรมป่าไม้, ข้อกำหนดเกี่ยวกับไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างในส่วนราชการกรมป่าไม้ [ออนไลน์], 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2517 แหล่งที่มา <http://www.forest.go.th/index.php?lang=th>

³ บางรักษ์ เศรษฐ์สิงค์, “ไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย,” ใน เอกสารวิชาการกรมป่าไม้, (กรุงเทพมหานคร: กรมป่าไม้, 2552)

ทนทานตามธรรมชาติของไม้ นั้น เป็นคุณสมบัติทางกายภาพในการทนทานต่อมอด ปลวก และการ
 ผู้พัง โดยการนำไม้ขนาด 5 x 5 x 50 ซม. ลงในดินซึ่งเลือกแปลงทดลองในภาคต่าง ๆ ของประเทศ
 ไทย

สำหรับคุณสมบัติทางกายภาพและทางเทคนิคของไม้ในประเทศไทยที่นิยมใช้สำหรับ
 การก่อสร้างที่อยู่อาศัยสำคัญ สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2-2 : ความแข็งแรงและความทนทานของไม้ที่นิยมใช้ก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ชนิดไม้	ความแข็งแรงต่อการตัด (กก./ซม ²)	ความทนทาน (ปี)
ตะเคียนทอง	1,172	3.0-10.5
ยาง	888	1.0-10.0
รัง	1,352	11.0-18.0
เต็ง	1,732	11.0-18.0
สัก	641	11.0 – 18.0

ที่มา : กรมป่าไม้ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

นอกจากคุณสมบัติด้านความแข็งแรง และความทนทานของไม้แล้ว ไม้ยังมีคุณสมบัติที่
 เป็นข้อเสียสำคัญในการใช้งาน คือ การยืดหดตัว เนื่องจากไม้เป็นวัสดุธรรมชาติที่ความชื้นสามารถ
 แทรกตัวเข้าไปในเนื้อไม้ได้⁴ ทำให้ในการใช้งานไม้จึงต้องมีการอบแห้งเพื่อให้ความชื้นในเนื้อไม้
 ระเหยออกไปก่อน และจะทำให้ไม่มีการหดตัวในระดับหนึ่งก่อนที่จะนำไปใช้งานซึ่งจะช่วยให้ทำ
 การตัดแต่งตามขนาดที่ออกแบบไว้ และติดตั้งได้สะดวกขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้งานไม้ในระยะ
 ยาว จะมีปัญหาจากความชื้น โดยเฉพาะหากใช้งานในส่วนองค์ประกอบภายนอกของที่อยู่อาศัย
 ซึ่งได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศ โดยไม้ที่ได้รับความชื้นจะยืดหรือพองตัวทำให้เกิดการโก่งตัว
 หรือบิดงอ

จากข้อเสียของไม้ในการยืดหดตัวดังกล่าวทำให้ในการใช้งานไม้ได้มีการพัฒนาเทคนิค
 ในการปรับปรุงคุณภาพไม้เพื่อลดปัญหาดังกล่าว เช่น การอบหรือขึ้น เพื่อทำให้สารประกอบทาง
 เคมีบางประเภทซึ่งดูดและคายน้ำได้มากสลายตัวไป ทำให้การพองและการหดตัวของไม้ลดลง

⁴ พงศ์ โสโน, สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 3 (2520). แหล่งที่มา
<http://kanchanapisek.or.th>

และการอัดไม้ด้วยความร้อน ทำให้ไม้มีปริมาตรเล็กลงและคงรูปได้ภายหลังการอัดและทำให้ไม้แข็งและทนทานขึ้น เป็นต้น

3. องค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย

การก่อสร้างที่อยู่อาศัยนั้น⁵ สามารถออกแบบอาคารที่ใช้โครงสร้างไม้เป็นหลักได้ตั้งแต่ฐานราก พื้น ผนัง หลังคา และฝ้าเพดาน ตลอดจนส่วนประกอบอื่นๆ เช่น บันได วงกบประตู-หน้าต่าง เป็นต้น โดยไม้ที่ใช้ในองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยจะทำหน้าที่แตกต่างกันไปตั้งแต่เป็นโครงสร้างอาคาร อาทิ ฐานราก เสา และคาน ทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบอาคาร อาทิ ผนัง ประตู หน้าต่าง และฝ้าเพดาน และทำหน้าที่ส่วนตกแต่งอาคาร อาทิ บัว ระแนง ฝ้าระแนง อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันอาคารที่ใช้โครงสร้างไม้ลดจำนวนลง เนื่องจากไม้เป็นวัสดุที่มีราคาแพงและไม่ที่มีคุณภาพที่ดีจะหายาก จึงมีผู้ผลิตวัสดุสมัยใหม่ขึ้นมาแทนไม้ เช่น ผนัง ฝ้า และฝ้าเพดาน และในส่วนของหลังคาจะใช้เหล็กมาแทนโครงสร้างไม้ ซึ่งที่อยู่อาศัยโดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ จำนวน 38 รายการ⁶ ดังนี้

ตารางที่ 2-3 : องค์ประกอบของที่อยู่อาศัย

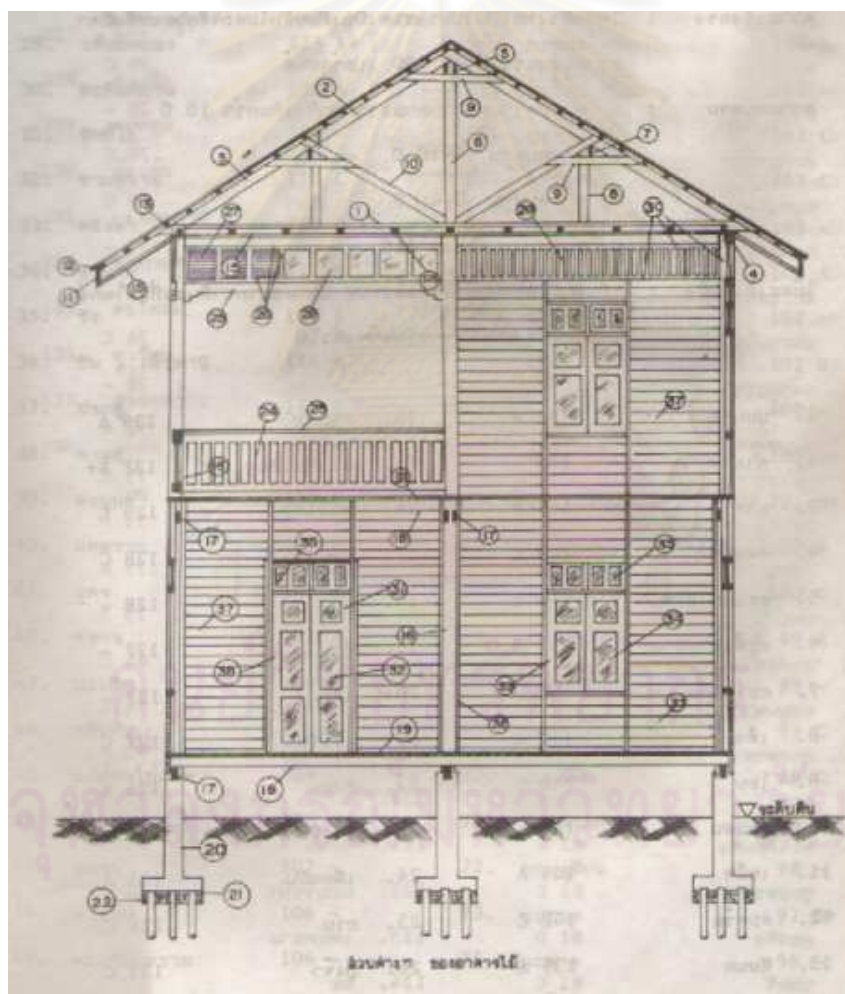
ลำดับ	รายการ	ลำดับ	รายการ
1	- ฐาน	20	ฐานราก
2	- ฐานหินใหญ่	21	
3	- ฐานหินพรวง	22	
4	- เสา	23	- ราวลูกกรง
5	- อกไก่	24	- ลูกกรง
6	- ด้ง	25	- คานรับกรอบบังตา
7	- แปะ	26	- กรอบบังตา
8	- ตีุกตา	27	- เกร็ด
9	- ฐานตัด	28	- กรอบบังตา
10	- ไม้ค้ำยัน	29	- ลูกกรงช่องลม
11	- บันลม , เเชิงชาย, เเชิงกลม	30	- กรอบช่องลม
12	- ตะพานหนู	31	- กรอบประตู

⁵ อ.เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี และอ.รัฐภูมิ จันทศรีตระกูล, การเขียนแบบ 3 มิติ โครงสร้างไม้ (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543) หน้า 15-42 และ หน้า 67-94.

⁶ ดร.ตระกูล อร่ามรักษ์, "การออกแบบโครงสร้างไม้," เอกสารประกอบการสอนวิชาออกแบบโครงสร้างไม้ (กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526) หน้า 1-12, 15-16, 57 และ 112

ลำดับ	รายการ	ลำดับ	รายการ
13	- ระแนง	32	- ฝาประตู
14	- คร่าวเพดาน	33	- กรอบหน้าต่าง
15	- เพดาน	34	- ฝาน้ำต่าง
16	- เส้า	35	- กรอบกระจก
17	- คาน	36	- คร่าวฝา
18	- ตง, รอด	37	- กระดานฝา
19	- ไม้พื้น	38	- วงกรอบ วงกบ (ประตูหน้าต่างต่างๆ)

รูปที่ 2-6 : องค์ประกอบที่อยู่อาศัย



ที่มา : เอกสารประกอบการสอนวิชาออกแบบโครงสร้างไม้ ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2526

สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยทั่วไปในปัจจุบัน รายการที่ 20 รายการที่ 21 และ รายการที่ 22 ซึ่งเป็นส่วนของฐานรากนั้น แม้ว่าในอดีตจะมีการใช้ไม้ในการก่อสร้าง แต่ในปัจจุบัน จะใช้วัสดุประเภทคอนกรีตในการก่อสร้าง ทั้งนี้ หากพิจารณาองค์ประกอบของที่อยู่อาศัยทั้ง 38 รายการดังกล่าว ในเบื้องต้นสามารถจำแนกได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

- **กลุ่มโครงสร้างอาคาร** : ทำหน้าที่รับน้ำหนักต่าง ๆ ในอาคาร เพื่อให้ที่อยู่อาศัย มีความมั่นคง เช่น เสา คาน ฐานราก ตง เป็นต้น
- **กลุ่มส่วนประกอบอาคาร** : ทำหน้าที่รองรับการใช้งานต่าง ๆ ของอาคาร เช่น ผนัง ไม้พื้น ประตู และหน้าต่าง เป็นต้น
- **กลุ่มตกแต่งอาคาร** : ทำหน้าที่ปิดทับส่วนของอาคาร หรือ โครงสร้าง เพื่อให้ เกิดความสวยงาม เช่น ปั้นลม เติงชาย และกรูบังตา เป็นต้น

ทั้งนี้ การยึดไม้ของส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันจะมีการใช้อุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เช่น ตะปู ตะปูเกลียว สลัก และแหวนยึดไม้ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันอาคารที่ใช้โครงสร้างไม้ลดจำนวนลง เนื่องจากไม่เป็นวัสดุที่มี ราคาแพงและไม้ที่มีคุณภาพที่ดีจะหายาก จึงมีผู้ผลิตวัสดุสมัยใหม่ขึ้นมาแทนไม้ เช่น ผนัง และฝ้าเพดาน และในส่วนของหลังคาจะใช้เหล็กมาแทนโครงสร้างไม้⁷

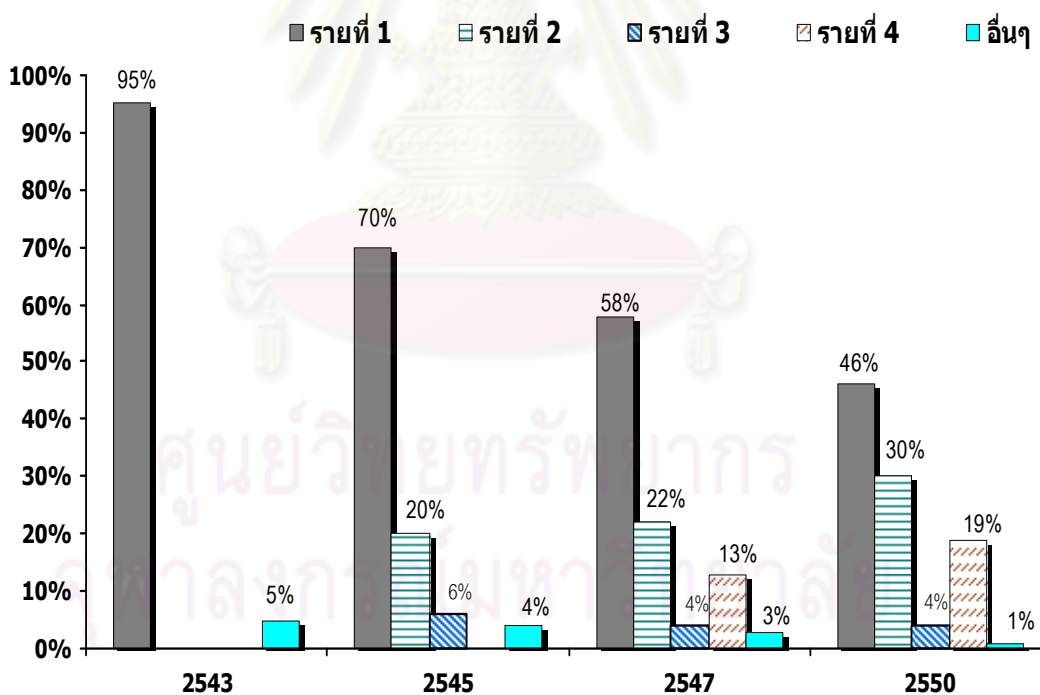
4. ข้อมูลทั่วไปของไฟเบอร์ซีเมนต์

ปัจจุบันไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์มีการใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเพื่อทดแทน การใช้ไม้แพร่หลายมากขึ้น ซึ่งไฟเบอร์ซีเมนต์โดยทั่วไปจะผลิตจากปูนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ทรา ยละเอียด น้ำ และเส้นใยต่างๆ เช่น เซลลูโลสไฟเบอร์ เป็นต้น โดยเส้นใยธรรมชาติจะถูกนำไปผสม กับซีเมนต์ ทรา ย น้ำ และส่วนผสมอื่นๆ ซึ่งในกระบวนการผลิตส่วนผสมไฟเบอร์ซีเมนต์จะถูกกรอง ดึงความชื้นออกและปล่อยให้คงตัว และทำการขึ้นรูปเป็นแผ่นที่ละชั้น จนได้ความหนาและ ลวดลายที่ต้องการ ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์มีคุณสมบัติที่ไม่บิดงอ และมีความยืดหดตัว ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ ไม่มีปัญหาเรื่องปลวก และทนทานทุกสภาพอากาศ โดยสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ได้ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร

⁷ อ.เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี และอ.รัฐวุฒิ จันทศรีตระกูล, การเขียนแบบ 3 มิติ โครงสร้างไม้ (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2543) หน้า 15-42 และ หน้า 67-94.

ทั้งนี้ ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์มีผู้ผลิตรายใหญ่ จำนวน 3 ราย โดยในช่วงระหว่างปี 2543 - 2550 มีผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์รายใหญ่เพียง 1 รายที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงที่สุด แต่ส่วนแบ่งตลาดดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยลดลงจากร้อยละ 95 ในปี 2543 เป็นร้อยละ 46 ในปี 2550 เนื่องจากตั้งแต่ปี 2545 เป็นต้นมา มีผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เข้าสู่การแข่งขันในตลาดมากขึ้น โดยมีผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เข้ามาแข่งขันในตลาดเพิ่มขึ้นอีก 2 ราย โดยผู้ผลิตรายใหม่ทั้ง 2 รายมีส่วนแบ่งการตลาดในปี 2545 ร้อยละ 20 และร้อยละ 6 ตามลำดับ และในปี 2547 มีผู้ผลิตเข้าสู่ตลาดไฟเบอร์ซีเมนต์เพิ่มอีก 1 ราย ซึ่งมีส่วนแบ่งการตลาดในปี 2547 ร้อยละ 13 ในขณะที่ผู้ผลิตรายแรกมีส่วนแบ่งการตลาดลดลงเหลือร้อยละ 58 และมีผู้ผลิต 1 รายที่เข้าสู่ตลาดในปี 2545 มีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 22 สำหรับในปี 2550 ผู้ผลิตรายแรกมีส่วนแบ่งการตลาดลดลงเหลือร้อยละ 46 ในขณะที่ผู้ผลิตอีก 2 ราย มีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 และร้อยละ 19 ตามลำดับ

แผนภูมิที่ 2-1 : สัดส่วนการตลาดของผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ในช่วงปี พ.ศ. 2543 - 2550






ที่มา : ฝ่ายการตลาด บริษัท โอลิมปิค กระเบื้องไทย จำกัด

สำหรับประเภทของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่แต่ละผู้ผลิตจำหน่ายนั้น ในขณะนี้มีจำนวน 18 ประเภท โดยมีผลิตภัณฑ์ 7 ประเภท ที่ผู้ผลิตทั้ง 3 ราย มีจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ เซึ่งชาย ไม้ฝา บัว ไม้ระแนง ไม้รั้ว ไม้บังตา และไม้ตกแต่งพื้น มีผลิตภัณฑ์ 7 ประเภทที่มีแต่ผู้ผลิตรายที่ 1 และ 2 ผลิตจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ ไม้ฉบับบัว ไม้บันได ไม้มอบ ผงบังใบ ไม้ระแนง 2 นิ้ว ไม้พื้น และไม้ตกแต่งผนัง และมีผลิตภัณฑ์ 5 ประเภทที่มีแต่ผู้ผลิตรายที่ 1 ผลิตจำหน่าย ได้แก่ ไม้ฉลุลู แป้นเกล็ด วงกบประตู หน้าต่าง และไม้ตกแต่ง

ตารางที่ 2-4 : ประเภทของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ในปัจจุบัน

ลำดับ	เนอร่า	คอนวูด	สมาร์ทวูด	ลักษณะการใช้งาน
1	เซึ่งชาย	เซึ่งชาย	เซึ่งชาย	
2	ไม้ฝา	ไม้ฝา	ไม้ฝา	
3	บัว	บัว	บัว	
4	ไม้ระแนง	ไม้ระแนง	ไม้ระแนง	
5	ไม้รั้ว	ไม้รั้ว	ไม้รั้ว	
6	ไม้บังตา	ไม้บังตา	ไม้บังตา	

ลำดับ	เฌอรา	คอนวูด	สมาร์ทวูด	ลักษณะการใช้งาน
7	ไม้จันทน์	ไม้จันทน์		
8	ไม้บันได	ไม้บันได		
9	ไม้มอบ	ไม้มอบ		
10	ผนังบังใบ	ผนังบังใบ		
11	ไม้หน้า 2 นิ้ว	ไม้หน้า 2 นิ้ว		
12	ไม้ตกแต่งพื้น	ไม้ตกแต่งพื้น	ไม้ตกแต่งพื้น	
13	ไม้ตกแต่งผนัง	ไม้ตกแต่งผนัง		
14	ไม้พื้น	ไม้พื้น		

ลำดับ	เนอรัว	คอนวูด	สมาร์ทวูด	ลักษณะการใช้งาน
15	ไม้ฉลูล			
16	แป้นเกล็ด			
17	วงกบประตู หน้าต่าง			
18	ไม้ตกแต่ง			
รวม	18 รายการ	13 รายการ	7 รายการ	

สำหรับกระบวนการผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์นั้น ผู้ผลิตทั้ง 3 รายมีกระบวนการผลิตคล้ายคลึงกัน คือ การนำปูนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ททรายละเอียด น้ำ และเส้นใยต่างๆ เช่น เซลลูโลสไฟเบอร์ เป็นต้น โดยผลิตภายใต้ระบบ การผลิตแบบสเปทเช็ค ซึ่งระบบนี้ เกิดขึ้นครั้งแรกในการผลิตผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีส่วนผสมของใยหิน แต่ในปัจจุบันผู้ผลิตบางรายได้นำมาประยุกต์ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมของใยหิน โดยในระบบการผลิตแบบสเปทเช็ค เส้นใยธรรมชาติจะถูกทำให้แยกตัวด้วย น้ำอุ่นที่ความเป็นด่าง (pH) 11 ถึง 12.5 เส้นใยที่แยกตัวแล้ว จะถูกนำไปผสมกับซีเมนต์ ททราย น้ำและส่วนผสมอื่นๆ ในกระบวนการผลิตส่วนผสมไฟเบอร์ซีเมนต์นี้ จะถูกกรองดึงความชื้นออกปล่อยให้เซ็ทตัว และฟอร์มขึ้นเป็นแผ่นที่ละชั้น จนได้ความหนารวมทั้ง ลวดลายที่ต้องการ จากนั้นจะนำไปผ่านกระบวนการอบแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวด้วยเทคโนโลยี "ออดี้เคลฟ" ทำให้แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ไม่บิดงอ และยืดหดตัวต่ำ

รูปที่ 2-7 : องค์ประกอบของไฟเบอร์ซีเมนต์



จากการศึกษาคุณสมบัติทางเทคนิคทั้งในด้านการรับแรงอัด การรับแรงดึง กำลังดัด และการทดลองก่อสร้างโครงสร้างพื้นด้วยไฟเบอร์ซีเมนต์⁸ สรุปคุณสมบัติทางเทคนิคในแต่ละด้านได้ดังนี้

4.1 กำลังอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์

การทดสอบนี้ผู้ทดสอบใช้วิธีการทดสอบที่อ้างอิงและปรับปรุงจาก ASTM D143-09 Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber โดยขนาดของตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ คือ 1.5 x 1.5 x 6 นิ้ว โดยประมาณสัดส่วนความยาวต่อความลึกของตัวอย่างมีค่าต่ำกว่า 4 เพื่อให้ผลทดสอบแสดงถึงความสามารถในการรับกำลังอัดเมื่อโครงสร้างอาคารมีลักษณะเป็นเสาสั้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าค่ากำลังอัดประลัยทิศทางขนานเสี้ยนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 266.5 กก/ซม² และกำลังอัดประลัยทิศทางตั้งฉากเสี้ยนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 228.3 กก/ซม² สำหรับความชื้นที่เกิดขึ้นกับวัสดุ พบว่า มีค่าน้อยมากซึ่งเป็นคุณสมบัติปกติของวัสดุจำพวกซีเมนต์

⁸ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม, รายงานการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ไม้เฌอร่าในงานโครงสร้างบ้านเพื่อทดแทนไม้จริง (กรุงเทพมหานคร: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2553)

ตารางที่ 2-5 : ผลการทดสอบกำลังอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์

	กำลังอัดเฉลี่ย (กก/ซม ²)	ความเครียดอัด เฉลี่ย (%)	P ₉₅ ของกำลังอัด เฉลี่ย (กก/ซม ²)	กำลังออกแบบที่ แนะนำ (กก/ซม ²)
ทิศทางขนานเส้น	266.5	1.45	240	96
ทิศทางตั้งฉากเส้น	228.3	1.33	210	84

4.2 กำลังดึงตรง

การทดสอบกำลังดึงตรง (Direct tensile) ในการทดลองนี้ผู้ทดสอบได้ดัดแปลงมาจากมาตรฐาน ASTM D 198-02 อย่างไรก็ตามลักษณะการวิบัติแบบนี้มักไม่เกิดขึ้น เพราะไม่นิยมใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการรับกำลังดึงตรง เนื่องจากเป็นที่ทราบดีว่า ไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถรับกำลังดึงได้ต่ำกว่ากำลังอัด การใช้งานในลักษณะนี้อาจเกิดขึ้นได้ เช่นการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นชิ้นส่วนในโครงข้อถัก (Roof truss) การทดสอบแบบนี้ก็จะสามารถสะท้อนความสามารถในการรับกำลังดึงได้เป็นอย่างดี เนื่องจากรูปแบบการวิบัติของชิ้นส่วนรับแรงดัด ของไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นการวิบัติที่ผิวด้านรับแรงดึงเสมอ จากการทดสอบพบว่าค่ากำลังดึงตรงขนานเส้นของไฟเบอร์ซีเมนต์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.20 MPa หรือมีค่าประมาณร้อยละ 50 ของกำลังรับแรงอัดของไฟเบอร์ซีเมนต์

ตารางที่ 2-6 : ผลการทดสอบกำลังดึงตรงของไฟเบอร์ซีเมนต์

ลำดับ	พื้นที่หน้าตัด (mm ²)	แรงดึงสูงสุด (kN)	ระยะยืด (mm)	ความเค้นดึง (MPa / Kgf/cm ²)
1	1984.5	23.634	3.559	11.90 / 121.3
2	2009.7	22.3	3.69	11.09 / 113.1
3	2046.2	21.624	3.312	10.56 / 107.7
ค่าเฉลี่ย	2013.4	22.519	3.52	11.20 / 114.2

นอกจากนี้ ในการทดลองนี้ยังได้ทดสอบการรับกำลังดึงตรงของไฟเบอร์ซีเมนต์ในทิศทางตั้งฉากเส้น โดยมีกำลังรับแรงน้อยมาก โดยมีค่าเท่ากับ 5.54 MPa นั้น การทดสอบนี้แสดงให้เห็นถึงข้อพึงระวังในการทำงาน เนื่องจากทิศทางของเส้นใยไม่ตามทิศทางการผลิตสังเกตได้ยาก เมื่อชิ้นงานมีขนาดเล็ก

ตารางที่ 2-7 : ผลการทดสอบกำลังดึงตรงตั้งฉากเสี้ยนของไฟเบอร์ซีเมนต์

	พื้นที่หน้าตัด (mm ²)	แรงดึงสูงสุด (kN)	ความเค้นดึง (MPa / Kgf/cm ²)
1	1974.5	11.63	5.89 / 60.1
2	2019.6	11.30	5.59 / 57.0
3	2056.2	10.62	5.16 / 52.6
ค่าเฉลี่ย	2016.76	11.18	5.54 / 56.49

4.3 กำลังตัด

ผู้ทดสอบมีความเห็นว่า พื้น ตง และคานไม้ เป็นส่วนของโครงสร้างที่รับแรงดัด ที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักหรือแรงกระทำในแนวขวางที่ตั้งฉากกับแนวแกนของส่วนโครงสร้าง แล้วถ่ายตอน้ำหนักหรือแรงต่อไปให้กับที่รองรับ ผลของการบรรทุกน้ำหนักยังทำให้ส่วนโครงสร้างต้องรับแรงเฉือน และเกิดการแอ่นหรือโก่งตัวในแนวดิ่ง สิ่งต่างๆ เหล่านี้ถือเป็นปัจจัยสำคัญของการพิจารณาออกแบบส่วนโครงสร้างที่รับแรงดัด ปัจจัยอื่นที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมคือแรงกด หรือแรงแบกทานที่กระทำตั้งฉากกับเสี้ยนไม้ตรงบริเวณฐานรองรับหรือบริเวณที่มีน้ำหนักแบบจุดกระทำระหว่างช่วงคานซึ่งอาจทำให้เนื้อไม้ส่วนนั้นยุบยู่หรือบีบแบนจนเสียรูป ส่วนการโก่งทงข้างจะมีผลต่อกำลังต้านทานแรงดัดก็ต้องนำมาพิจารณาด้วย ซึ่งผู้ทดสอบได้ใช้อัตราส่วนความลึกต่อความหนา ของตงและคานไม้ระหว่าง 3 ถึง 6 เพื่อป้องกันมิให้คานหรือตงไม้เกิดการโก่งทงข้างและบิดตัว โดยผู้ทดสอบใช้ตัวอย่างแห้ง และเปียกในการทดสอบ ซึ่งผลการทดสอบตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดให้ค่ากำลังดัดไม่แตกต่างกันมากนัก

ตารางที่ 2-8 : ผลการทดสอบกำลังตัดของไฟเบอร์ซีเมนต์

สภาวะของชิ้นงาน	กำลังตัดเฉลี่ย (MPa / Kgf/cm ²)
แห้ง	21.50 / 219.2
เปียก	19.69 / 200.8

4.4 การทดลองก่อสร้างโครงสร้างพื้นด้วยไฟเบอร์ซีเมนต์

ผู้ทดสอบกำหนดค่าน้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการออกแบบประกอบไปด้วย น้ำหนักบรรทุกคงที่ 50 กก/ม^2 จากพื้น และน้ำหนักบรรทุกจร 150 กก/ม^2 ตามเทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร สำหรับบ้านพักอาศัย รวมเป็น 200 กก/ม^2 โดยการให้น้ำหนักกระทำต่อพื้นจะถูกแบ่งออกเป็น 6 ช่วง ช่วงละ 15 นาทีก่อนการอ่านค่าการแ่นตัว กล่าวคือที่น้ำหนัก 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 กก/ม^2 เมื่อให้น้ำหนักถึงขีดสุดหรือ ร้อยละ 150 แล้ว จะลดน้ำหนักลงทีละ 100 กก/ม^2 แล้วอ่านค่าการคืบตัวจนถึง 0 เมื่อทำครบแล้วจึงจะให้น้ำหนักแก่โครงสร้างจนกว่าโครงสร้างจะวิบัติ และมีการปรับปรุงกรณีที่ดีให้เหมาะสม ทั้งนี้ การออกแบบโครงสร้างพื้นดังกล่าวผู้ทดสอบใช้ค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) ในระดับ 2.5 - 4

ผลการทดสอบ พบว่า โครงสร้างพื้นสามารถรับน้ำหนักบรรทุกระหว่างการทดสอบโดยไม่วิบัติถึงแม้ว่าน้ำหนักบรรทุกทดสอบจะมีมากถึง 300 กก/ม^2 หรือเป็น 2 เท่าของน้ำหนักออกแบบก็ตาม เมื่อคานรับน้ำหนักบรรทุกทดสอบจากพื้นเท่านั้นน้ำหนักใช้งานที่ 150 กก/ม^2 การแ่นตัวของคานริมและการแ่นตัวของคานในมีค่า 0.72 มม และ 1.49 มม น้อยกว่าค่าการแ่นตัวสูงสุดที่ยอมให้ที่ $(L/360)$ 8.33 มม อย่างมากที่ภาระน้ำหนักบรรทุก 150 กก/ม^2 นี้การแ่นตัวของตงมีค่าเท่ากับ 1.85 มม. แต่น้อยกว่าค่าการแ่นตัวสูงสุดที่ยอมให้ที่ $(L/360)$ 5.55 มม อย่างมาก การแ่นตัวที่น้อยอาจเกิดจากค่าโมดูลัสยืดหยุ่นจริงอาจมากกว่าค่าที่ใช้ในการออกแบบ หรือเกิดจากสภาวะการยึดรั้งของตงที่เป็นแบบต่อเนื่องช่วงกลางจึงลดการแ่นตัวของตง การแ่นตัวของพื้นมีค่าเท่ากับ 0.91 มม มีค่าใกล้เคียงค่าการแ่นตัวสูงสุดที่ยอมให้ที่ $(L/360)$ 0.9 มม แต่มีค่าน้อยกว่า การแ่นตัวที่ $(L/240)$ 1.13 มม พฤติกรรมนี้เป็นเหตุปกติที่มักพบในแผ่นพื้นชนิดบาง เช่น ไม้อัด หรือแม้แต่แผ่นเหล็กก็ตาม การแ่นตัวในปริมาณนี้ไม่อันตรายแต่อาจทำให้รู้สึกไม่สบายในการใช้งาน โดยสรุปแล้ว ระบบพื้น ตง คาน ในการทดสอบจนถึงระดับใช้งาน หรือเมื่อรับภาระน้ำหนักถึง 150 กก/ม^2 มีความปลอดภัย และมีการแ่นตัวในช่วงที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบอาคารสากล ทั้งในประเทศไทย และในต่างประเทศ

เมื่อเพิ่มน้ำหนักบรรทุกกระทำต่อโครงสร้างจนถึงภาระ 200% ของน้ำหนักออกแบบ พบว่าโครงสร้างยังคงมีเสถียรภาพตามที่ได้ออกแบบไว้ ถึงแม้ว่าจะค้ำน้ำหนักบรรทุกไว้ถึง 24 ชั่วโมงก็ตาม ค่าการแ่นตัวของโครงสร้างเพิ่มมากขึ้นตามภาระน้ำหนักที่มากขึ้น แต่ยังไม่มากจนเป็นเหตุให้โครงสร้างเสียรูปและวิบัติ ภายหลังจากทิ้งน้ำหนัก 200% นี้ไว้ 24 ชั่วโมง พบว่าโครงสร้างมีการแ่นตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอาจแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมของวัสดุกำลังอยู่ในช่วงใกล้ถึงจุดคราก (Yield Point) กล่าวคือแ่นตัวมากขึ้นโดยที่ไม่มีแรงมากระทำเพิ่ม หรือแสดงให้เห็นถึง

พฤติกรรมการคืบ (Creep) ของวัสดุเช่นกัน และเมื่อถอนภาระการรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้น จนกระทั่งไม่มีภาระน้ำหนักเหลืออยู่ พบว่าพื้นส่วน คาน ตง และพื้น มีการแอ่นตัวคงค้างอยู่ในทาง ทฤษฎีแสดงให้เห็นว่า วัสดุได้เคยรับน้ำหนักผ่านช่วงจุดครากมาแล้ว ซึ่งถือได้ว่าใกล้เคียงกับที่การ ออกแบบกำหนดไว้

ไฟเบอร์ซีเมนต์จากผู้ผลิตทั้ง 3 ราย มีความคล้ายคลึงกับไม้จริง แต่ไฟเบอร์ซีเมนต์ คอนวูดจะมีลักษณะแตกต่างจากเมอรั่า และสมาร์ทวูด โดยสีของซีเมนต์จะมีสีเข้มกว่า เนื่องจาก ขั้นตอนการผลิตที่แตกต่างจากเมอรั่า และสมาร์ทวูด

รูปที่ 2-8 : เปรียบเทียบรูปลักษณะภายนอกของไฟเบอร์ซีเมนต์จากผู้ผลิต 3 ราย



สำหรับคุณสมบัติทางเทคนิคด้านกำลังดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ของผู้ผลิตทั้ง 3 ราย สรุป ได้ว่า กำลังดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ผลิตโดยผู้ผลิตทั้ง 3 รายมีค่าต่ำกว่าไม้จริง เช่น ไม้สัก ไม้ตะเคียน ไม้เต็ง และไม้รัง เป็นต้น ซึ่งไม้จริงดังกล่าวนิยมใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยทั้งในส่วน ของโครงสร้าง ส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. การติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์




ผู้ผลิตทั้ง 3 ราย ได้จัดทำคู่มือการติดตั้งผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ในแต่ละประเภทอย่างละเอียด โดยระบุอย่างชัดเจนถึงขั้นตอนการติดตั้ง คำแนะนำในการติดตั้ง และอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการติดตั้ง อนึ่ง สินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ ไม้ตากแต่งพื้นไม้ฝา และเชิงชาย ซึ่งเป็นการใช้งานในส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร ดังนั้น จึงได้ศึกษาเอกสารคู่มือการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ทั้ง 3 ประเภทของผู้ผลิตแต่ละราย โดยสรุปได้ดังนี้

5.1 การติดตั้งไม้ตากแต่งพื้น

5.1.1 **เลือกรุ่น :** ไม้ตากแต่งพื้นมี 4 ขนาด ได้แก่ (1) 2.5 x 10 x 300 ซม. (2) 2.5 x 15 x 300 ซม. (3) 2.5 x 20 x 300 ซม. และ (4) 2.5 x 25 x 300 ซม. โดยอุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำให้ใช้ในการติดตั้ง สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2-9 : อุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับติดตั้งไม้ตากแต่งพื้นเลือกรุ่น

อุปกรณ์	
	สกรูเกลียวปลายแหลมชนิดฝังหัว ขนาดเบอร์ 8 (1 ¼") ความยาว 45 มม. ใช้ติดตั้งไม้พื้นเข้ากับโครงสร้างตงไม้ หัวสกรูฝังลงในไม้ได้สนิท
	สกรูเกลียวปลายสว่านชนิดฝังหัว ขนาดเบอร์ 8 (1 ¼") ความยาว 45 มม. ใช้สำหรับติดตั้งไม้พื้นเข้ากับโครงสร้างตงเหล็ก หัวสกรูฝังลงในไม้ได้สนิท
	สีน้ำอะครีลิคสีน้ำตาลเมอร์โบ ใช้สำหรับทาเต็มตากแต่งหัวสกรูและรอยตัดไม้
	สีอะครีลิคทอปโคทใช้สำหรับทาเต็มเพื่อป้องกันรอยขีดข่วนบริเวณหัวสกรู หลังจากทาสีน้ำอะครีลิคเต็มหัวสกรูเรียบร้อยแล้ว
	ในการยิงสกรูแนะนำให้ใช้สว่านความเร็วรอบต่ำไม่เกิน 2,500 รอบต่อนาที กำลัง 550 วัตต์

อุปกรณ์	
	กาวซีเมนต์สำหรับกระเบื้องที่ดูดซึมน้ำต่ำ
	แนะนำเครื่องตัดไฟเบอร์ชนิดตัดคอนกรีต ใบบดที่ตัดควรเป็น ใบบดเพชร
	แนะนำเกรียงหวีสำหรับปาดกาวซีเมนต์ ขนาด 20 x 8 มม. (C20) สำหรับกระเบื้องขนาดใหญ่

การติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นสามารถติดตั้งได้กับทั้งตงไม้ และตงเหล็ก ทั้งนี้ ในกรณีที่ติดตั้งกับตงไม้ ผู้ผลิตแนะนำให้ไม้ที่ใช้ควรเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้เต็ง ไม้แดง หรือไม้เบญจพรรณที่มีคุณภาพผ่านตามมาตรฐานสำหรับอาคารไม้ ไม้บีดงอ หรือมีข้อบกพร่องในเนื้อไม้เกินกว่ามาตรฐาน มีหน้าตัดเป็นเหลี่ยม สำหรับระยะห่างของตงอยู่ระหว่าง 40 ซม.- 50 ซม. โดยขนาดของตงไม้ และตงเหล็กจะขึ้นอยู่กับระยะคาน ดังนี้

ตารางที่ 2-10 : ขนาดและระยะห่างของตงไม้ที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นเมือรำ

ระยะคาน (เมตร)	ขนาดตงไม้ (นิ้ว)	
	ระยะตงไม้ 40 ซม.	ระยะตงไม้ 50 ซม.
< 2.00	1½" x 4"	1½" x 4"
> 2.00 - 3.00	1½" x 6"	1½" x 6"
> 3.00 - 4.00	1½" x 8"	1½" x 8"
> 4.00 - 5.00	2" x 8"	2" x 8"

ตารางที่ 2-11 : ขนาดและระยะห่างของตงเหล็กที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นเอนอรา

ระยะคาน (เมตร)	ระยะตงรอง (เมตร)	ขนาดตงไม้ (นิ้ว)	
		ระยะตงไม้ 40 ซม.	ระยะตงไม้ 50 ซม.
< 2.00	-	C 100 x 50 x 20 x 2.3	C 100 x 50 x 20 x 2.3
> 2.00 - 3.00	< 1.50	C 100 x 50 x 20 x 2.3	C 100 x 50 x 20 x 3.2
> 3.00 - 4.00	< 2.00	C 150 x 55 x 20 x 3.2	C 150 x 75 x 20 x 3.2
> 4.00 - 5.00	< 2.00	C 150 x 75 x 20 x 3.2	C 150 x 75 x 20 x 3.2

ในการติดตั้งทั้งในตงไม้และตงเหล็ก ควรยิงสกรูในตำแหน่งที่ห่างจากขอบของไม้ตกแต่งพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เซนติเมตร และห่างจากปลายของแผ่นไม้ ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร โดยการยิงสกรูนั้น ควรกดให้จมลงไปบนเนื้อไม้จนพอดีเสมอรระดับผิวไม้หรือจมต่ำกว่าระดับผิวไม้ประมาณ 1-2 มม.

ทั้งนี้ ไม้ตกแต่งพื้นสามารถติดตั้งบนพื้นคอนกรีตขัดมันหรือพื้นคอนกรีตขัดหยาบที่ได้ระดับแล้วด้วยกาวยาซีเมนต์ โดยในการเตรียมพื้นผิวสำหรับการติดตั้งนั้น ระดับพื้นผิวคอนกรีตควรมีระดับต่ำกว่าระดับไม้ตกแต่งพื้นประมาณ 25 มม. บวกกับความหนาของกาวยาซีเมนต์ โดยความหนาของกาวยาซีเมนต์ที่แนะนำควรเท่ากับประมาณ 5 - 6 มม. และควรปาดกาวยาซีเมนต์ด้วยเกรียงหวีตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์แนะนำเพื่อช่วยให้สามารถควบคุมระดับความหนาของกาวยาซีเมนต์ได้ทั่วตลอดพื้นผิว โดยก่อนติดตั้งควรทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีตให้สะอาดปราศจากฝุ่นและคราบไขมัน จากนั้นจึงปาดกาวยาซีเมนต์ลงบนพื้นคอนกรีตให้ได้ระดับสม่ำเสมอด้วยเกรียงหวีขนาด 20x8 มม. (C20) หรือเกรียงหวี สำหรับกระเบื้องขนาดใหญ่ให้ทั่วพื้นที่ที่จะทำการติดตั้ง เพื่อช่วยให้สามารถควบคุมระดับความหนาของกาวยาซีเมนต์ให้ทั่วตลอดพื้นผิว จากนั้นปาดกาวยาซีเมนต์บางๆให้ทั่วทั้งด้านหลังของไม้ตกแต่งพื้นและทำการปูไม้ตกแต่งพื้นลงบนกาวยาซีเมนต์ กดให้แน่น โดยใช้น้ำหนักกดทับปลายไม้ทั้ง 2 ด้าน และทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงค่อยทำสี

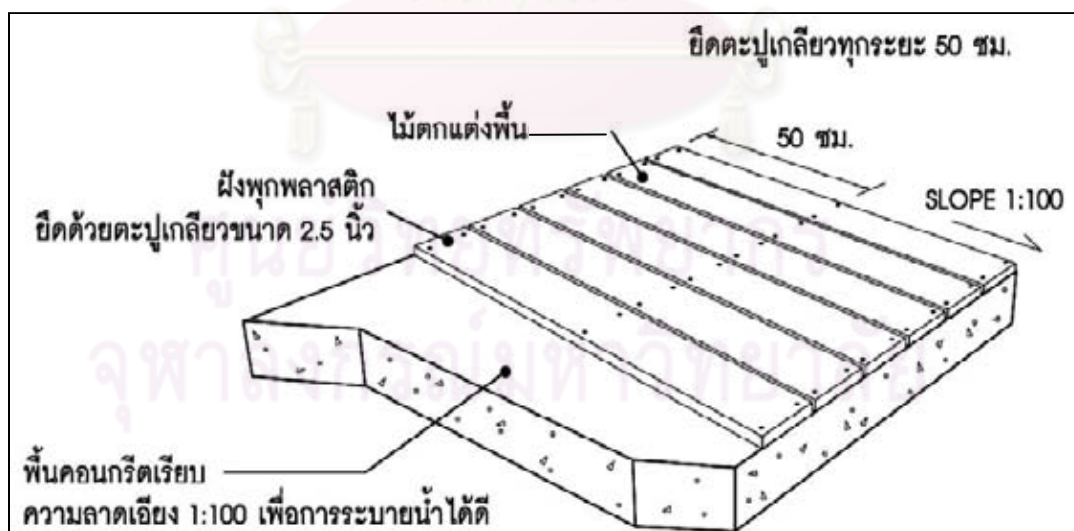
5.1.2 **คอนวูด** : ไม้ตกแต่งพื้นมี 3 ขนาด ได้แก่ (1) ขนาด 2.5 x 10 x 305 ซม. (2) ขนาด 2.5 x 15 x 305 ซม. และ (3) ขนาด 2.5 x 20 x 305 ซม. โดยในการติดตั้งผู้ผลิตแนะนำให้ใช้ตะปู และตะปูเกลียวจำนวน 6 ขนาด สำหรับยึดไม้ตกแต่งพื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ขนาดความหนาต่าง ๆ และการยึดกับโครงคร่าวประเภทต่าง ๆ โดยสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2-12 : อุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำสำหรับติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นคอนกรีต

ขนาดของตะปูและตะปูเกลียว	โครงเคร่า	ความหนาของไม้
ตะปูเกลียว เบอร์ 6 ยาว 1 นิ้ว	ไม้	< 8
ตะปูเกลียว เบอร์ 8 ยาว 1 ¼ นิ้ว	ไม้	< 11
ตะปูเกลียวยึดโลหะ เบอร์ 8 ยาว 1 ¼ นิ้ว	โลหะ	< 14
ตะปูเกลียว เบอร์ 8 ยาว 1 ¾ นิ้ว	ไม้	17 – 30 มม.
ตะปูเกลียวยึดโลหะ เบอร์ 8 ยาว 1 ¾ นิ้ว	โลหะ	17 – 30 มม.
ตะปู ขนาด 1 ½ - 2 นิ้ว	ไม้	5 - 20 มม.

การติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นผู้ผลิตไม้แนะนำให้ติดตั้งบนตงไม้หรือตงเหล็ก โดยแนะนำให้ติดตั้งบนพื้นคอนกรีตผิวเรียบเท่านั้น และพื้นคอนกรีตควรมีความลาดเอียง 1:100 เพื่อให้สามารถระบายน้ำได้ดี สำหรับการยึดไม้ตกแต่งพื้นคอนกรีต จะต้องฝังพุกพลาสติกที่พื้นคอนกรีต แล้วยึดด้วยตะปูเกลียวขนาด 2.5 นิ้วทุกๆ ระยะ 50 ซม. โดยเว้นระยะยึดตะปูเกลียวจากริมขอบแผ่นอย่างน้อย 2 นิ้ว

รูปที่ 2-9 : การติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นบนพื้นคอนกรีตคอนกรีต



อย่างไรก็ตาม ไม้ตกแต่งพื้นสามารถติดตั้งโดยใช้ปูนกาวซีเมนต์ได้โดยไม่ต้องยึดตะปูเกลียวเหมือนการปูกระเบื้องแต่ควรทิ้งระยะเวลาประมาณ 3-4 สัปดาห์ก่อนการทาสีเพื่อป้องกันคราบขาวจากต่างของปูนซีเมนต์และควรปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์นั้น

เป็นหลัก สำหรับการทาสีควรใช้สี EPOXY ตามที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด โดยจะทำให้สีมีความคงทนมากกว่าการใช้สีน้ำอะคริลิคธรรมดา

ในการเก็บความเรียบร้อยของงานโดยเฉพาะงานโป๊วปิดหัวตะปูเกลียวในกรณีทาสีด้วยระบบสี EPOXY ซึ่งเป็นสีลักษณะโปร่งใส โดยใช้ปูนยาแนวกระเบื้องในการโป๊วปิดหัวตะปูเกลียวเพื่อป้องกันรอยต่างบริเวณหัวตะปูเกลียว ชัดเรียบด้วยกระดาษทรายก่อนการทาสี ไม่ควรใช้แปรงสีฟันในการโป๊วเพราะจะทำให้เป็นรอยต่างบริเวณหัวตะปูเกลียว หลีกเลี่ยงการใช้สีน้ำมันหรือสีย้อมไม้ต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดการลอกร่อนได้ง่าย และควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งในบริเวณที่มีน้ำขังตลอดเวลาและการกองเก็บควรวางบนพื้นที่เรียบและแห้ง

5.1.3 **สมาร์ทวูด** : ไม้ตกแต่งพื้นมี 2 ขนาด ได้แก่ (1) ขนาด 2.5 x 10 x 300 ซม. และ (2) ขนาด 2.5 x 15 x 300 ซม. โดยการติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นนั้น กรณีที่วางบนตงผู้ผลิตแนะนำให้ใช้ตงเหล็กและใช้ตะปูเกลียวปลายสว่านมีปีก ขนาด 45 มม. สำหรับยึดติดไม้ตกแต่งพื้นกับตงเหล็กรูปพรรณ สำหรับกรณีติดตั้งบนพื้นคอนกรีต ผู้ผลิตแนะนำให้ใช้ตะปูเกลียวปลายแหลมขนาด 38 มม. โดยใช้ร่วมกับพุกพลาสติก เพื่อยึดไม้ตกแต่งพื้นกับพื้นคอนกรีต

กรณีติดตั้งไม้ตกแต่งพื้นบนตงเหล็กรูปพรรณนั้น ระยะห่างของตงควรจะเป็น 25 ซม. สำหรับไม้ขนาด 2.5 x 10 x 300 ซม. และใช้ระยะห่างของตง 30 ซม. สำหรับไม้ขนาด 2.5 x 15 x 300 ซม. โดยการยึดไม้ตกแต่งพื้นกับโครงเหล็กรูปพรรณนั้น จะต้องกดตะปูเกลียวปลายสว่านมีปีก ขนาด 45 มม. ให้จมลงในพื้นผิวของไม้พื้นประมาณ 1 – 2 มม. โดยการยึดตะปูเกลียวควรมีระยะห่างจากปลายแผ่นและขอบแผ่นไม่น้อยกว่า 2 ซม. โดยยึด 2 จุดต่อตำแหน่งตง สำหรับไม้ขนาด 2.5 x 15 x 300 ซม. และ 1 จุดต่อตำแหน่งตงบริเวณกลางแผ่น สำหรับไม้ขนาด 2.5 x 10 x 300 ซม.

กรณีติดตั้งบนพื้นคอนกรีต จะต้องทำความสะอาดพื้นผิวพื้นคอนกรีต และปาดกาวซีเมนต์ด้วยเกรียงให้ทั่วทั้งผิวพื้นคอนกรีตโดยขนาดความสูงหัวประมาณ 6 – 8 มม. สม่่าเสมอกันทั่วทั้งพื้นคอนกรีต จากนั้นปาดกาวซีเมนต์บาง ๆ ให้ทั่วพื้นผิวด้านหลังไม้ตกแต่งพื้น และทำการปูไม้ตกแต่งพื้นลงบนกาวซีเมนต์ ร่วมกับการใช้ตะปูเกลียวปลายแหลมขนาด 38 มม. ร่วมกับพุกพลาสติกเพื่อยึดไม้ตกแต่งพื้นกับพื้นคอนกรีตทุกระยะ 60 ซม. และทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงก่อนการทำสีไม้พื้นต่อไป

5.2 การติดตั้งไม้ฝา

5.2.1 **เฉลารำ** : ผลิตรำที่ไม้ฝาประกอบด้วยผลิตรำ 2 ประเภท ได้แก่ (1) ไม้ฝาลายสักและลายอื่นๆ มีลักษณะขอบตรงไม่มีการเซาะร่อง และ (2) ไม้ฝาผิวเรียบและลายอื่นๆ เป็นรุ่นที่มีการเซาะร่องเพื่อให้ไม้ฝาที่ติดตั้งแล้วเสร็จมีความเรียบเนียน โดยมีการผลิตในขนาดต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 2-13 : การติดตั้งไม้ฝาเฉลารำ

ประเภท	ขนาด / ความกว้าง สุทธิหลังซ้อนทับ (ซม.)	ไม้ฝาเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ	
1. ไม้ฝา (ขอบตรง) ลายสัก  ลายอื่น ๆ 	0.8 x 15 x 300 / 12.5 0.8 x 15 x 400 / 12.5 0.8 x 20 x 300 / 17.5 0.8 x 20 x 400 / 17.5		
2. ไม้ฝา (เซาะร่อง) ผิวเรียบ และลาย อื่น ๆ มี 5 แบบ ได้แก่			
2.1 แบบที่ 1	1.0 x 15.0 x 300 / 12.5		
2.2 แบบที่ 2	1.0 x 15.0 x 300 / 13.0		
2.3 แบบที่ 3	1.0 x 15.0 x 300 / 13.0		

ประเภท	ขนาด / ความกว้าง สุทธิหลังซ้อนทับ (ซม.)	ไม้ฝาเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ	
2.4 แบบที่ 4	1.0 x 15.0 x 300 / 13.2		
2.5 แบบที่ 5 (ผิวเรียบ)	1.0 x 10.0 x 300 / 7.7 1.0 x 15.0 x 300 / 12.7 1.0 x 20.0 x 300 / 13.7		

การติดตั้งไม้ฝาจะติดตั้งบนผนังอิฐมวลเบาหรืออิฐมวลเบาที่ตรวจสอบแล้วว่าผนังไม่ลึ้มดิ่งและได้ระนาบเสมอกัน โดยในกรณีที่ผนังไม่ลึ้มดิ่งและได้ระนาบเสมอกันให้ทำการติดตั้งโครงคร่าวเพื่อใช้เป็นโครงยึดไม้ฝาแล้วจึงทำการติดตั้ง โดยผู้ผลิตได้แนะนำอุปกรณ์ทำโครงคร่าวให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีหนา 0.55 มม. (เบอร์ 24) พุกพลาสติกเบอร์ 7 และสกรูเกลียวป้อยเบอร์ 7 สำหรับใช้ยึดโครงคร่าวกับพุกพลาสติก ซึ่งการติดตั้งให้กำหนดจุดฝังพุกพลาสติกบนผนังทุก ๆ ระยะ 60 x 50 ซม. โดยใช้สว่านเจาะคอนกรีตขนาด 10 มม. และฝังพุกพลาสติกตามจุดที่กำหนด จากนั้นจึงติดตั้งโครงคร่าวกับผนังด้วยสกรูเกลียวป้อยโดยมีระยะห่างระหว่างโครงคร่าว 60 ซม. และติดตั้งโครงคร่าวที่ขอบผนังเพื่อรับปลายแผ่นไม้ฝาด้วย จากนั้นจึงทำการติดตั้งไม้ฝาโดยตัดไม้ฝาขนาดความกว้าง 2.5 ซม. และติดตั้งด้วยสกรูยึดแผ่นไม้ฝากับโครงคร่าวที่จุดด้านล่างสุดเพื่อใช้เป็นตัวหนุนไม้ฝาแผ่นต่อไป จากนั้นจึงนำไม้ฝาแผ่นต่อไปมาปิดทับและยึดไม้ฝากับโครงคร่าวด้วยสกรูที่ระยะ 1.2 ซม. จากด้านบนของแผ่นและห่างจากปลายแผ่นไม่น้อยกว่า 2.0 ซม. จากนั้นจึงติดตั้งไม้ฝาแผ่นต่อไปให้มีระยะห่างสุทธิหลังซ้อนทับตามที่กำหนดไว้ในแต่ละผลิตภัณฑ์ และตรวจสอบระยะห่างระหว่างแผ่นสุทธิให้เป็นไปตามที่กำหนดหลังจากการติดตั้งทุก ๆ 5 แผ่น ทั้งนี้ หากใช้โครงคร่าวไม้ให้ใช้สกรูเกลียวขนาด 1 ¼ ยาว 45 มม. ในการติดตั้งไม้ฝากับโครงคร่าว

สำหรับกรณีที่ผนังลึ้มดิ่งและไม่ได้ระนาบจะต้องใช้ตัวยึดผนัง (แบร์กเก็ต) เพื่อทำการติดตั้งโครงคร่าวให้ได้ระนาบก่อน สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งโครงคร่าวจะเป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวกันกับกรณีผนังที่ไม่ลึ้มดิ่งและได้ระนาบ โดยการติดตั้งไม้ฝาในกรณีนี้จะต้องกำหนดระนาบของผนังขึ้นใหม่ให้ห่างจากผนังเดิมประมาณ 3 -5 ซม. ตลอดแนวความยาวผนังและถ่ายระนาบไปยังด้านบนของผนัง และกำหนดจุดฝังพุกพลาสติกบนผนังทุก ๆ ระยะ 60 x 50 ซม. แล้วติดตั้งตัวยึดผนัง (แบร์กเก็ต) โดยพับปีกแบร์กเก็ตให้ตั้งฉากกับผนัง จากนั้นติดตั้งโครงคร่าวให้

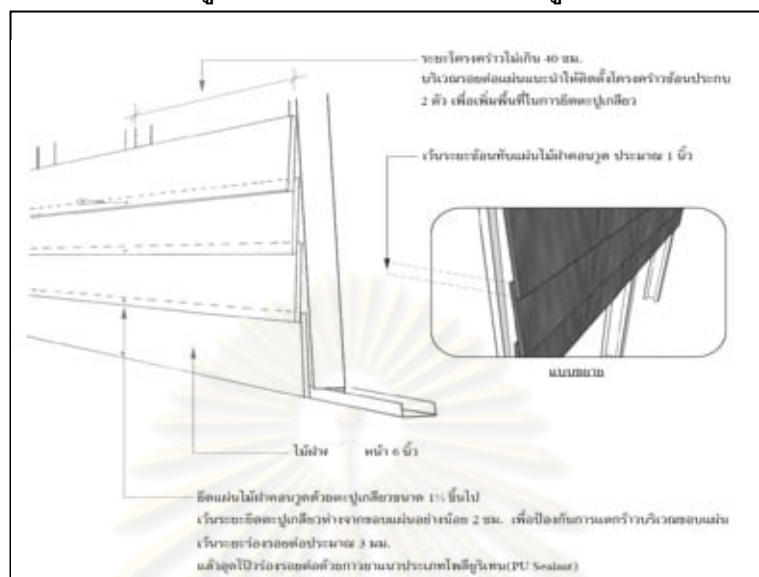
เป็นไปตามแนวเส้นระนาบระหว่างพื้นและผนังที่กำหนดขึ้นใหม่ และยึดโครงคร่าวกับแบร์กเก็ต จากนั้นจึงทำการติดตั้งไม้ฝาเช่นเดียวกับกรณีผนังไม้ล้มตึงต่อไป นอกจากนี้ ผู้ผลิตได้แนะนำวิธีการสำหรับการเข้ามูมโดยควรใช้เครื่องตัดไฟเบอร์บาคขอบไม้ฝาให้ได้มูม 45 องศา และเมื่อเข้ามูมแล้วให้ใช้กาวยาแนวอคริลิกยาแนวบริเวณมุมให้เรียบต่อไป ทั้งนี้ อาจใช้อุปกรณ์เสริมประเภทแผ่นปิดมุมแทนการเข้ามูมโดนการบาคแผ่นไม้ฝาได้เช่นกัน และได้แนะนำวิธีการเก็บงาน (Finishing) ด้วยการเปิดหัวตะปูซึ่งเป็นรูปแบบปกติที่ช่างโดยทั่วไปสามารถดำเนินการได้เอง

5.2.2 **คอนวูด :** ไม้ฝามีการผลิตในขนาด $0.8 \times 15 \times 305$ ซม. เท่านั้น และมี 2 สี ได้แก่ สีรองพื้นงาช้าง และสีธรรมชาติ โดยโครงคร่าวสำหรับติดตั้งไม้ฝาคอนวูดใช้ได้ทั้งโครงคร่าวไม้จริงขนาด $1\frac{1}{2} \times 3$ นิ้ว โครงคร่าวเหล็ก หรือโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Steel) โดยที่โครงคร่าวไม้จริงควรเลือกใช้ไม้เนื้อแข็งที่มีคุณภาพดีและควรทาน้ำยากันปลวกทุกครั้งก่อนการติดตั้ง หากใช้โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Steel) หรือเรียกว่า C-STUD ควรเลือกใช้โครงคร่าวขนาดกว้าง 3 นิ้ว เบอร์ 24 ความหนา 0.55 มม. ขึ้นไป

ระยะโครงคร่าวหลักไม่เกิน 40 ซม. และระยะโครงคร่าวซอยขนานตามแนวแผ่นไม้ฝาคอนวูดไม่เกิน 1.50 เมตร ติดตั้งโดยใช้ตะปูหรือตะปูเกลียว ขนาด $1\frac{1}{2}$ นิ้วขึ้นไป เว้นระยะยึดให้ห่างจากขอบแผ่นอย่างน้อย 2 ซม. เพื่อป้องกันการแตกร้าวบริเวณขอบแผ่น บริเวณรอยต่อแผ่นควรเว้นระยะรอยต่อระหว่างแผ่นอย่างน้อย 3 มม. อุดปิดรอยต่อให้เต็มตลอดแนวด้วยกาวยาแนวประเภท โพลียูรีเทน (PU Sealant) ซึ่งเป็นกาวยาแนวที่ให้ความยืดหยุ่นดี สามารถทาสีน้ำอะคริลิกได้ทำให้บริเวณรอยต่อแผ่นดูเนียนเรียบไม่มีปัญหาเรื่องรอยแตกร้าวจากการหดตัว สำหรับการเก็บงานเปิดหัวตะปูเกลียวสามารถใช้กาวยาแนวประเภทอะคริลิก (Acrylic Filler) หรืออะคริลิกเปิดปิดรอยแตกร้าว ทั่วไป ทั้งให้แห้งแล้วขัดให้เรียบด้วยกระดาษทรายก่อนการทาสี หากใช้โครงคร่าวไม้จริงสามารถติดตั้งโดยใช้ปืนลมยิงยึดได้ แต่ควรใช้ลูกปืนชนิดหัวตัวสำหรับยิงคอนกรีต ไม่ควรใช้ลูกปืนชนิดหัวเข็มสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์

การติดตั้งไม้ฝานผนังก่ออิฐฉาบปูน สามารถติดตั้งโดยการฝังพุกพลาสติกที่ผนังแล้วยึดด้วยตะปูเกลียว หรือแนะนำให้ติดตั้งโครงเหล็กชุบสังกะสีขนาดเล็ก (ซีลายน์) ยึดติดกับผนังก่ออิฐฉาบปูนก่อนระยะโครงคร่าว 40 ซม. แล้วจึงยึดแผ่นไม้ฝาคอนวูดติดกับโครงคร่าว ซึ่งจะให้ความแข็งแรงมากกว่าการยึดติดกับผนังก่ออิฐฉาบปูนโดยตรงและง่ายในการติดตั้ง ทั้งนี้ การติดตั้งไม้ฝาคอนวูดกับผนังอิฐมวลเบาต้องใช้พุกเฉพาะสำหรับอิฐมวลเบาในการติดตั้งเท่านั้น

รูปที่ 2-10 : การติดตั้งไม้ฝาคอนวูด

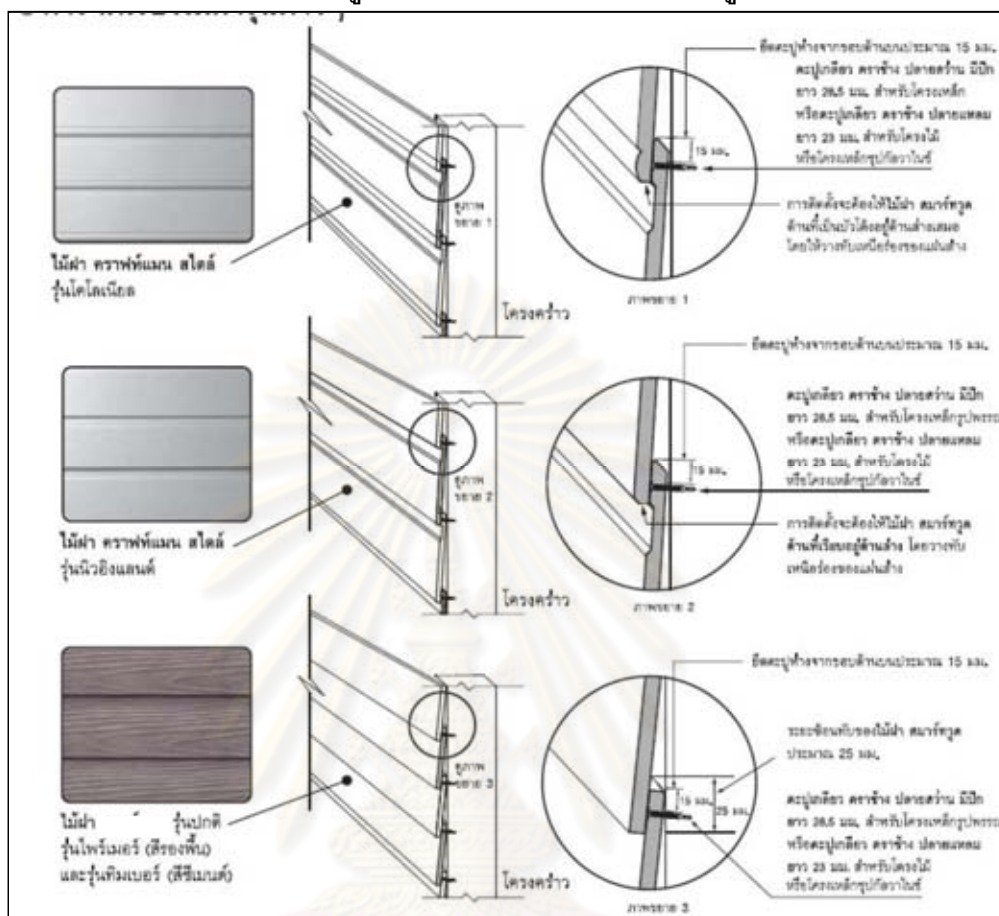


5.2.3 **สมาร์ทวูด:** ไม้ฝาที่มีการผลิตไม้ฝาลายไม้สัก จำนวน 4 ขนาด ได้แก่ (1) ขนาด 0.8 x 15 x 300 ซม. (2) ขนาด 0.8 x 15 x 400 ซม. (3) ขนาด 0.8 x 20 x 300 ซม. และ (4) ขนาด 0.8 x 20 x 400 ซม. ซึ่งทั้ง 4 ขนาดผลิตในรูปแบบขอบตัด และมีสีต่าง ๆ 11 สี โดยมีไม้ฝาแบบคราฟท์แมนสไตล์ ลายไม้สัก สีงาช้าง ผลิตเป็นแบบเซาะร่อง ขนาด 0.8 x 20 x 300 ซม.

สำหรับการติดตั้งไม้ฝาจะมีวิธีการติดตั้งในลักษณะเดียวกันกับผู้ผลิตรายที่ 1 และรายที่ 2 แต่ระยะโครงคร่าวที่ใช้ในการติดตั้งไม้ฝาจะใช้ระยะห่าง 50 ซม. โดยโครงคร่าวนั้นกรณีใช้เป็นโครงคร่าวไม้ผู้ผลิตแนะนำให้ใช้ไม้ขนาด 3 นิ้ว x 1 1/2 นิ้ว สำหรับโครงเหล็กจะใช้เหล็กรูปพรรณขนาด C75 โดยอุปกณ์ยึดติดโครงคร่าวกับผนังก่ออิฐ และยึดติดไม้ฝากับโครงคร่าวเป็นลักษณะเดียวกันกับผู้ผลิต 2 รายแรก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2-11 : การติดตั้งไม้ฝาสมาร์ทวูด







5.3 การติดตั้งไม้เชิงชาย

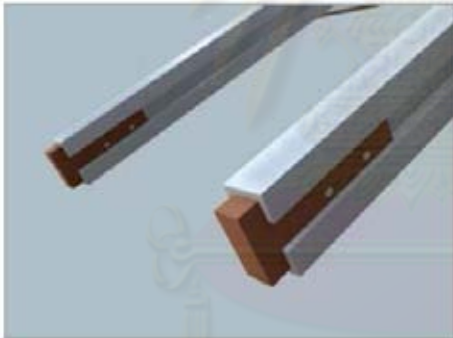
5.3.1 **เงอร่า** : ผลิตภัณฑ์ไม้เชิงชายมีจำนวน 4 ประเภท ได้แก่ (1) ไม้เชิงชายขอบบัว ผิวเรียบ (2) ไม้เชิงชายขอบตรง ผิวเรียบ (3) ไม้เชิงชายขอบบัว ลายซัยพุกฤษ และ (4) ไม้เชิงชายขอบขอบ ผิวเรียบ โดยมีขนาดตามรูปที่ 2-7 โดยสามารถใช้ได้กับโครงหลังคาไม้และโครงหลังคาเหล็ก และสามารถใช้อุปกรณ์ยึดยึดเป็นสกรูเกลียวลักษณะเดียวกันกับที่ใช้ในการยึดติดไม้ตกแต่งพื้น และไม้ฝา และผู้ผลิตแนะนำให้ใช้ระยะห่างของจันทันไม่เกิน 1 เมตร

ในการติดตั้งไม้เชิงชาย จะต้องใช้ไม้เชิงชายแผ่นแรกขนาดหน้ากว้าง 20 ซม. ติดกับจันทันก่อน จากนั้นจึงใช้ไม้เชิงชายขนาดหน้ากว้าง 15 ซม. มาติดทับไม้เชิงชายแผ่นแรกและยึดไม้เชิงชายทั้ง 2 แผ่นด้วยสกรูทูลระยะ 30 ซม. ทั้งนี้ ไม้เชิงชายหน้ากว้าง 15 ซม. ควรอยู่สูงกว่าระดับจันทันประมาณ 1 นิ้ว


รูปที่ 2-12 : ไม้เชิงชายเดือร่า

 <p>ไม้เชิงชายเดือร่า รุ่นขอบบัว ผิวเรียบ</p>	ขนาด (มม.)	น้ำหนักต่อเมตร (กก.)
	1,7 x 15 x 300	11,51
	1,7 x 20 x 300	15,23
	1,7 x 15 x 400	15,35
	1,7 x 20 x 400	20,31
 <p>ไม้เชิงชายเดือร่า รุ่นขอบตรง ผิวเรียบ</p>	ขนาด (มม.)	น้ำหนักต่อเมตร (กก.)
1,7 x 15 x 300	11,51	
1,7 x 20 x 300	16,35	
1,7 x 15 x 400	-	
1,7 x 20 x 400	-	
 <p>ไม้เชิงชายเดือร่า รุ่นขอบบัว ลานอินทฤกษ์</p>	ขนาด (มม.)	น้ำหนักต่อเมตร (กก.)
	1,7 x 15 x 300	11,51
	1,7 x 20 x 300	15,23
	1,7 x 15 x 400	-
	1,7 x 20 x 400	-
 <p>ไม้เชิงชายเดือร่า รุ่นขอบตรง ผิวเรียบ</p>	ขนาด (มม.)	น้ำหนักต่อเมตร (กก.)
	1,7 x 15 x 300	11,38
	1,7 x 20 x 300	15,25
	1,7 x 15 x 400	14,90
	1,7 x 20 x 400	19,90

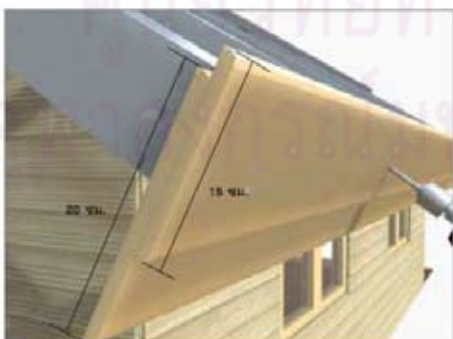
รูปที่ 2-13 : การติดตั้งไม้เชิงชายเดือร่า




1. นำทุกไม้ขนาด 1 3/4" x 4" ความยาวอย่างน้อย 50 ซม. ติดเข้ากับปลายจันทันเหล็กรูปพรรณ (ค้ำรูป) ด้วยตะปูเกลียวปลายปลีเบอร์ 10 ขนาดความยาว 2" อย่างน้อย 3 ตัวบริเวณกึ่งกลางไม้และปลายไม้ทั้งสองด้าน



2. ติดตั้งไม้เชิงชายเดือร่า หน้า 20 ซม. (8 นิ้ว) โดยยึดด้วยสกรูเดือร่า Fix-T 1 3/4" เข้ากับทุกไม้ที่ติดตั้งอยู่บริเวณปลายจันทัน (ระยะจันทันไม่เกินกว่า 1,00 เมตร)



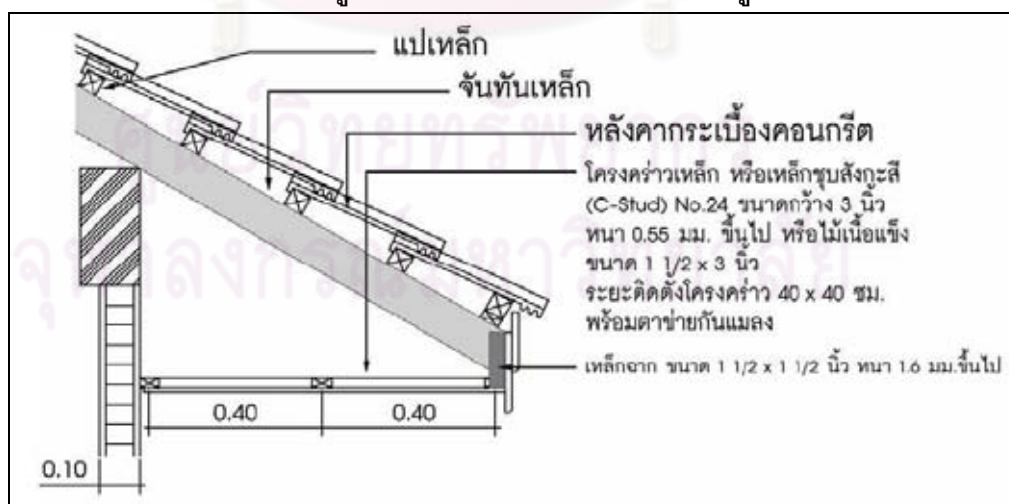
3. หลังจากนั้นนำไม้เชิงชายเดือร่าหน้ากว้าง 15 ซม. (6 นิ้ว) มาติดกับไม้เชิงชาย หน้ากว้าง 20 ซม. (8 นิ้ว) โดยยึดไม้เชิงชายทั้งสองแผ่นเข้ากับปลายจันทันด้วยสกรู Fix-w32 ทุกระยะ 30 ซม.



4. ยึดไม้เชิงชายหน้ากว้าง 15 ซม. (6 นิ้ว) เข้ากับปลายจันทันทุกตัวด้วยตะปูเกลียว โดยระยะของไม้เชิงชายหน้ากว้าง 15 ซม. (6 นิ้ว) ควรอยู่สูงกว่าระดับจันทันประมาณ 1" (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของกระเบื้องปูหลังคา)

5.3.2 **คอนวูด** : ไม้เชิงชายผลิตจำนวน 2 ขนาด ได้แก่ (1) ขนาด 1.7 x 15 x 305 และ (2) ขนาด 1.7 x 20 x 305 โดยการติดตั้งจะต้องเตรียมโครงสร้างหลังคาโดยระยะจันทันของโครงสร้างไม่เกิน 1 เมตร แนวยึดไม้เชิงชายตรงได้แนวไม่บิดงอ โครงหลังคา จันทัน แปะ ต้องไม่แอ่นตัว และต้องมีแปตัวสุดท้ายรองรับแผ่นกระเบื้องหลังคาไม่ควรวางแผ่นกระเบื้องหลังคาบนไม้เชิงชายคอนวูดโดยตรง และยึดไม้เชิงชายคอนวูดเข้ากับโครงสร้าง โดยใช้เหล็กฉากขนาด 1 ½" x 1 ½" x 1.6 มม. ยาวประมาณ 5 นิ้ว เชื่อมติดที่ปลายจันทันสำหรับโครงสร้างหลังคาที่เป็นเหล็ก รูปพรรณ หรือถ้าเป็นโครงสร้างหลังคาสำเร็จรูปหรือโครงหลังคาเหล็กถักชุบกัสนิม ต้องมีฉากรับที่ปลายจันทันเพื่อรองรับการยึดไม้เชิงชาย หรือหากติดตั้งโดยการใช้พุกไม้จริงอุดปลายจันทัน ควรเลือกไม้เนื้อแข็งที่คุณภาพดีและทาน้ำยากันปลวกหรือน้ำยารักษาเนื้อไม้เพื่อป้องกันการผุพังหรือการหดตัวของไม้ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อไม้เชิงชายบิดหรือโก่งตัวได้ จากนั้นยึดไม้เชิงชายคอนวูดหน้า 8 นิ้ว เข้ากับจันทันด้วยตะปูเกลียวขนาด 2 นิ้ว ทุกระยะจันทันแล้วติดตั้งซ้อนทับไม้เชิงชายคอนวูดหน้า 15 ซม. เข้ากับไม้เชิงชายคอนวูดหน้า 20 ซม. ด้วยตะปูเกลียวขนาด 2½ นิ้ว จำนวน 2 ตัว ทุกระยะประมาณ 30 ซม. โดยเว้นระยะยึดตะปูเกลียวให้ห่างจากขอบแผ่นอย่างน้อย 2.5 ซม. เพื่อป้องกันการแตกร้าวบริเวณขอบแผ่น ทั้งนี้ หากมีการต่อไม้เชิงชายคอนวูดระหว่างช่วงจันทัน ควรตามด้านหลังแผ่นไม้เชิงชายด้วยไม้เนื้อแข็งขนาด 1 ½ x 3 นิ้ว หรือเหล็กตลอดช่วงระยะจันทัน เพื่อป้องกันการแตกร้าวบริเวณรอยต่อ ควรยึดตะปูเกลียวจากภายนอกทะเลหลังแผ่นไม้ตามเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ป้องกันการติดตัวหลุดออก

รูปที่ 2-14 : การติดตั้งไม้เชิงชายคอนวูด




5.3.3 **สมาร์ทวูด** : ไม้เชิงชายมีการผลิต จำนวน 2 แบบ ได้แก่ (1) ไม้เชิงชายลายไม้ สัก ผลิตจำนวน 4 ขนาด และ (2) ไม้เชิงชายผิวเรียบ ผลิตจำนวน 2 ขนาด ซึ่งการติดตั้งเป็นไปใน ลักษณะเดียวกันผู้ผลิต A และ B โดยมีระยะจันทันไม่เกิน 1 ม. เช่นเดียวกัน

รูปที่ 2-15 : ขนาดไม้เชิงชาย และการติดตั้งไม้เชิงชายสมาร์ทวูด

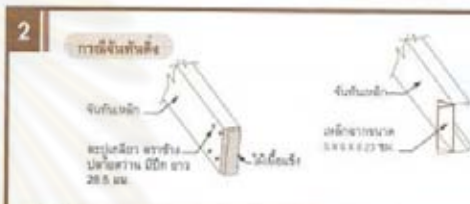
ชื่อสินค้า	หน้ากว้าง	หนา	ยาว	ผิว	ลักษณะขอบ	สี	รูปหน้าตัด	น้ำหนัก (กก.)	จำนวน แผ่น / ตร.ม.
ไม้เชิงชาย	10 ซม.	16 มม.	400 ซม.	ลายไม้สัก	กลมมุม / ด้าน	รองพื้น		0.3	0.26
	15 ซม.	16 มม.	400 ซม.	ลายไม้สัก	กลมมุม / ด้าน	รองพื้น/สีทอง		14.2	0.25
	20 ซม.	16 มม.	400 ซม.	ลายไม้สัก	กลมมุม / ด้าน	รองพื้น/สีทอง		19.0	0.25
ไม้เชิงชาย ผิวเรียบ	10 ซม.	16 มม.	300 ซม.	ผิวเรียบ	กลมมุม / ด้าน	รองพื้นสีเข้ม		10.1	0.33
	20 ซม.	16 มม.	300 ซม.	ผิวเรียบ	กลมมุม / ด้าน	รองพื้นสีเข้ม		13.5	0.33

1 การฉีกพื้นผิว




ตัดไม้เนื้อแข็งยาว 50 ซม. ใช้ประกบกับและยึดด้วยตะปูเกลียว ยาวครึ่ง ปลอกส่วน มีนิก ยาว 28.5 มม. หรือใช้เหล็กฉาก โดยให้เหล็กฉากและไม้ตั้งฉากกับแนวจันทัน

2 การฉีกพื้นตั้ง




ตัดไม้เนื้อแข็งยาว 50 ซม. ใช้ประกบกับและยึดด้วยตะปูเกลียว ยาวครึ่ง ปลอกส่วน มีนิก ยาว 28.5 มม. หรือใช้เหล็กฉาก โดยให้เหล็กฉากและไม้เป็นแนวตั้งกับแนวจันทัน

3



การใช้เหล็กฉาก ยึดปลายจันทัน ตัดไม้เนื้อแข็ง ยาวครึ่ง ยาวครึ่ง 8 นิ้ว โดยใช้ตะปูเกลียว ปลอกส่วน มีนิก ยาว 45 มม. ทูล 2 ตัว กรณีใช้ไม้เนื้อแข็ง ยึดปลายจันทัน ใช้ตะปูเกลียว ปลอกส่วน ยาว 45 มม.แทน

4



ยึดไม้เชิงชาย หน้ากว้าง 5 นิ้ว ซิมเส้นหน้ากว้าง 5 นิ้ว ใช้แนวตั้งของจันทันปลอกส่วน ยึดด้วยตะปูเกลียว ยาว 55 มม. * 1 ตัว และยึดหน้ากว้าง 5 นิ้วครึ่งกับหน้ากว้าง 5 นิ้ว ทูลรวม 20 ซม. ยึดด้วยตะปูเกลียว ยาว 55 มม. ยาว 55 มม. โดยใช้แนวตั้งของจันทัน ขนาด 10x6 ซม. แลกรรหวัดไม้เชิงชายทุกแนวทูล โดยให้มีไม้เนื้อแข็ง ยึดปลายจันทัน ไม้เนื้อแข็งตะปูเกลียว ปลอกส่วน ยาว 55 มม.

6. บทสรุป

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า

6.1 ไม้ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยของไทยมาตั้งแต่ในอดีต และสามารถใช้ได้ในทุกองค์ประกอบของที่อยู่อาศัย โดยในประเทศไทยสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ตามเกณฑ์ความแข็งแรงในการตัด และความทนทานที่กำหนดโดยกรมป่าไม้ ดังนี้ (1) ไม้เนื้อแข็ง (2) ไม้เนื้อแข็งปานกลาง และ (3) ไม้เนื้ออ่อน และไม้ที่นิยมใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยจะเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้ตะเคียนทอง ไม้เต็ง และไม้รัง เป็นต้น และไม้เนื้อแข็งปานกลาง เช่น ไม้สัก เป็นต้น โดยไม้สามารถใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้ทั้งในส่วนโครงสร้าง ส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง แต่เนื่องจากในปัจจุบันมีวัสดุทดแทนอื่น ๆ ที่มีความแข็งแรง ทนทาน มากกว่าไม้ ทำให้

ส่วนของโครงสร้างโดยเฉพาะในส่วนฐานราก จึงนิยมใช้วัสดุอื่นแทนไม้ในการก่อสร้าง ประกอบกับ ไม้ในปัจจุบันมีจำนวนลดลงทำให้มีการใช้วัสดุอื่นแทนไม้ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง มากขึ้น

6.2 ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ ผลิตจากปูนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ทรายละเอียด น้ำ และเส้นใยต่างๆ เช่น เซลลูโลสไฟเบอร์ เป็นต้น โดยเส้นใยธรรมชาติจะถูกนำไปผสมกับซีเมนต์ ทราย น้ำ และส่วนผสมอื่นๆ ซึ่งในกระบวนการผลิตส่วนผสมไฟเบอร์ซีเมนต์จะถูกกรองถึงความชื้น ออกและปล่อยให้แห้งตัว และทำการขึ้นรูปเป็นแผ่นที่ละชั้น จนได้ความหนาและลวดลายที่ต้องการ โดยในปัจจุบันมีผู้ผลิต 3 รายที่ครองส่วนแบ่งการตลาดในระดับสูง ซึ่งในปัจจุบันมีไม้เทียมที่ผลิต จากไฟเบอร์ซีเมนต์จากผู้ผลิตทั้ง 3 ราย จำหน่ายในตลาด จำนวน 18 ประเภท โดยเป็นไม้เทียมที่ ใช้สำหรับส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง ทั้งนี้ มีผลิตภัณฑ์ 7 ประเภท ที่ผู้ผลิตทั้ง 3 ราย มี จำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ เชิงชาย ไม้ฝา บัว ไม้ระแนง ไม้รั้ว ไม้บังตา และไม้ตกแต่งพื้น และ ผลิตภัณฑ์ 7 ประเภทที่มีผู้ผลิต 2 รายจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ ไม้จบบัว ไม้บันได ไม้มอบ ผนัก บังใบ ไม้ระแนง 2 นิ้ว ไม้พื้น และไม้ตกแต่งผนัง และมีผลิตภัณฑ์ 5 ประเภทที่มีผู้ผลิต 1 รายผลิต จำหน่าย ได้แก่ ไม้ฉลุ แป้นเกล็ด วงกบประตู หน้าต่าง และไม้ตกแต่ง

6.3 ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์มีค่าความแข็งแรงในการดัดตัว แต่มีความทนทานสูง ซึ่งจากการศึกษาเอกสารสรุปว่า ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถใช้ทดแทนไม้ในส่วน ตกแต่งและส่วนประกอบอาคารที่ไม่ใช่ส่วนของโครงสร้าง โดยหากจะนำไม้เทียมที่ผลิตจาก ไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ในงานโครงสร้าง จากการทดลองสรุปว่าจะต้องปรับค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) ให้สูงขึ้น และต้องมีการเสริมความแข็งแรงเพิ่มเติม รวมทั้งควรใช้ในการ ก่อสร้างที่พิกัดขนาดเล็กที่มีการรับภาระน้ำหนักไม่เกิน 150 กก/ม²

6.4 การติดตั้งไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนของไม้ฝา ไม้ตกแต่งพื้น และ เชิงชาย ซึ่งมีการผลิตและจำหน่ายอย่างแพร่หลายนั้น วิธีการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ของผู้ผลิตทั้ง 3 รายมีความคล้ายคลึงกัน โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งเป็นอุปกรณ์ที่มีจำหน่ายอยู่แล้วในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม สิ่งที่แตกต่างกันในการติดตั้งไม้ฝา และไม้ตกแต่งพื้น ได้แก่ ระยะห่างของโครงคร่าว และระยะวางตง ซึ่งมีผู้ผลิต 1 รายสามารถใช้ระยะห่างของโครงคร่าว และระยะวางตงได้มากกว่า ผู้ผลิตอีก 2 ราย ประมาณ 10 ซม. แต่วิธีการติดตั้งไม้ฝา ไม้ตกแต่งพื้น และเชิงชายไม่แตกต่างกัน

บทที่ 3

การศึกษาองค์ประกอบของอาคาร

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของที่อยู่อาศัย คุณสมบัติของไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย และคุณสมบัติของไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์และการติดตั้ง ไฟเบอร์ซีเมนต์ ในกรณีนี้ เพื่อให้ทราบถึงการใช้วัสดุต่าง ๆ ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย จึงได้ทำการสำรวจวัสดุที่ใช้ก่อสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัย โดยในเบื้องต้นได้แบ่งกลุ่มองค์ประกอบของที่อยู่อาศัยออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

- **กลุ่มโครงสร้างอาคาร** : ทำหน้าที่รับน้ำหนักต่าง ๆ ในอาคาร เพื่อให้ที่อยู่อาศัยมีความมั่นคง เช่น เสา คาน ฐานราก ตง เป็นต้น
- **กลุ่มส่วนประกอบอาคาร** : ทำหน้าที่รองรับการใช้งานต่าง ๆ ของอาคาร เช่น ผนัง ไม้พื้น ประตู และหน้าต่าง เป็นต้น
- **กลุ่มตกแต่งอาคาร** : ทำหน้าที่ปิดทับส่วนของอาคาร หรือ โครงสร้าง เพื่อให้เกิดความสวยงาม เช่น ปั้นลม เติงชาย และกรูบังตา เป็นต้น

ทั้งนี้ การสำรวจการใช้ไม้ และวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเท่าที่สามารถเข้าไปทำการสำรวจได้ การศึกษาได้ทำการสำรวจบ้าน 2 ชั้น ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ บ้านไม้ บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้ และบ้านตึก โดยสรุปผลการสำรวจการใช้ไม้ และวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในที่อยู่อาศัยได้ดังนี้

1. กลุ่มโครงสร้างอาคาร

จากการสำรวจการใช้ไม้และวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในส่วนของโครงสร้าง พบว่า บ้านไม้ที่ทำการสำรวจในชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นส่วนเปิดโล่งมีการใช้เสาคอนกรีต และพื้นเป็นกระเบื้องเซรามิก ซึ่งจากการสอบถามนายภิญโญ ตราโมท เจ้าของบ้านทราบว่าในส่วนของฐานรากใช้เสาเข็ม ฐานราก และคานคอดินเป็นคอนกรีต ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกันกับบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้ และบ้านตึก โดยคานที่รับพื้นชั้น 2 นั้น ในบ้านไม้และบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้จะใช้เป็นคานไม้ ส่วนบ้านตึกจะใช้เป็นคานคอนกรีต

สำหรับในชั้นที่ 2 นั้น บ้านไม้และบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้มีการใช้ไม้ในส่วนของพื้น เสา และ คาน แต่ในบ้านตึกมีการใช้ไม้ในส่วนของพื้นเป็นลักษณะไม้ปาร์เก้ โดยคานและเสาเป็นคอนกรีต

รูปที่ 3-1 วัสดุที่ใช้ในโครงสร้างอาคาร

รายการ	บ้านไม้	บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้	บ้านตึก
พื้นและเสา			
พื้นชั้นบน	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ปาร์เก้ 
พื้นชั้นล่าง	วัสดุ กระเบื้อง 	วัสดุ พื้นปูน 	วัสดุ กระเบื้อง 
เสา	วัสดุ ไม้(ชั้น 1), ปูน(ชั้น 2) 	วัสดุ ไม้(ชั้น 1), ปูน (ชั้น 2) 	วัสดุ ปูน, อื่นๆ 

2. กลุ่มส่วนประกอบอาคาร

ในส่วนของส่วนประกอบอาคาร พบว่า ในชั้นที่ 1 บ้านไม้ที่ทำการสำรวจมีส่วนที่เปิดโล่ง และมีการก่อผนังอิฐบางส่วนเพื่อกันเป็นคร้ว แต่ในบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้เป็นผนังก่ออิฐ สำหรับบ้านตึกเป็นผนังก่ออิฐและใช้ไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์กรุผนังภายนอก สำหรับชั้นที่ 2 บ้านไม้และบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้จะเป็นผนังไม้ทั้งภายนอกและภายใน ส่วนบ้านตึกจะเป็นผนังก่ออิฐ

สำหรับวงกบประตูหน้าต่าง ประตู หน้าต่างนั้น บ้านไม้จะใช้ไม้ทั้งหมด ส่วนบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้นั้น ในชั้น 1 จะใช้เป็นชุดประตูและหน้าต่างอลูมิเนียม แต่ชั้น 2 จะใช้เป็นไม้ สำหรับบ้านตึกจะใช้ไม้เป็นในส่วนของประตูชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ส่วนหน้าต่างจะใช้เป็นชุดอลูมิเนียม

สำหรับบันไดของบ้านไม้และบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้ จะใช้ไม้ทั้งหมด ทั้งในส่วนของราว ลูกกรงบันได แม่บันได ลูกตั้งและลูกนอน ส่วนบ้านตึกจะใช้เป็นคอนกรีตเป็นโครงสร้างบันไดปิดทับด้วยไม้เป็นลูกตั้งและลูกนอน รวมทั้งมีบัวทำด้วยไม้ ราวบันไดทำด้วยไม้

รูปที่ 3 - 2 : วัสดุที่ใช้ในส่วนประกอบอาคาร

รายการ	บ้านไม้	บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้	บ้านตึก
ผนังภายในชั้นบน	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ปูน 
ผนังภายในชั้นล่าง	วัสดุ ก่ออิฐบางส่วน 	วัสดุ ปูน 	วัสดุ ปูน 
ผนังภายนอกชั้นบน	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ อิฐ 

รายการ	บ้านไม้	บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้	บ้านตึก
ผนังภายนอกชั้นล่าง	วัสดุ ก่ออิฐบางส่วน 	วัสดุ อิฐ 	วัสดุ ปูน, ไม้ปอลอม 
บันได			
ลูกตั้ง, ลูกนอน	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้, อื่นๆ 
ราว และลูกกรงบันได	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้, อื่นๆ 
ประตูชั้นบน	วัสดุ วงกบไม้ 	วัสดุ วงกบไม้ 	วัสดุ ไม้, อื่นๆ 
ประตูชั้นล่าง	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ อื่นๆ 	วัสดุ ไม้, อื่นๆ 

รายการ	บ้านไม้	บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้	บ้านตึก
หน้าต่างชั้นบน	วัสดุ วงกบไม้	วัสดุ วงกบไม้, อื่นๆ	วัสดุ อื่นๆ
			
หน้าต่างชั้นล่าง	วัสดุ วงกบไม้, อื่นๆ	วัสดุ วงกบไม้, อื่นๆ	วัสดุ อื่นๆ
			

3. กลุ่มตกแต่งอาคาร

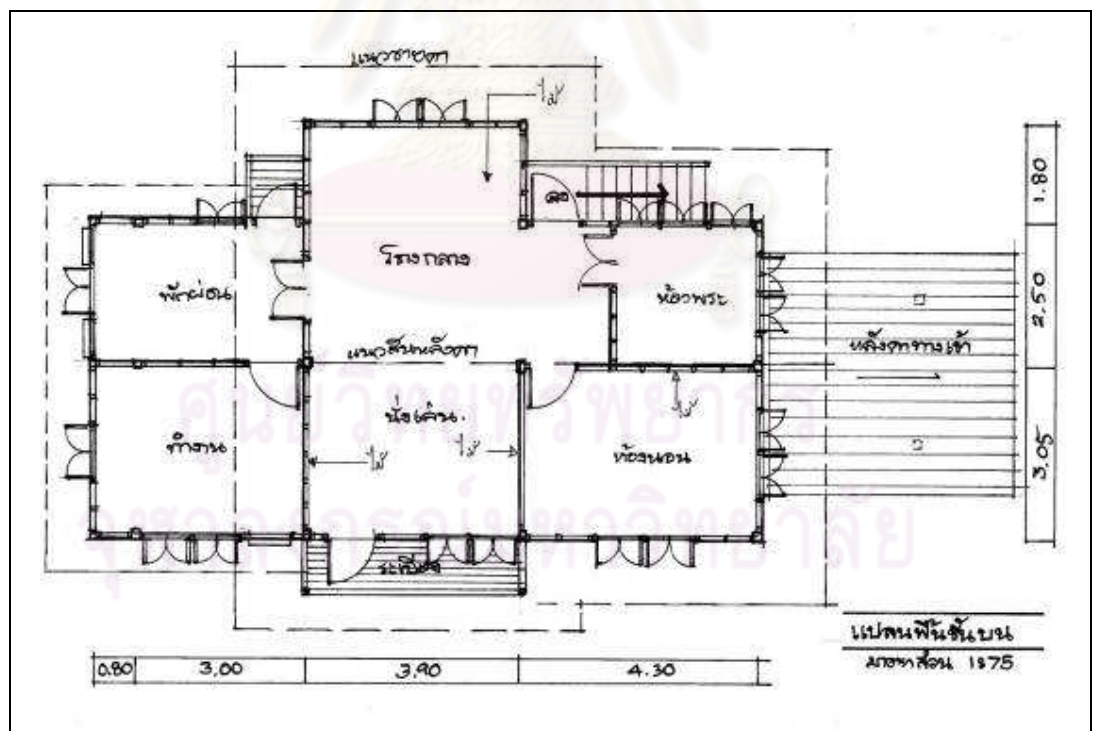
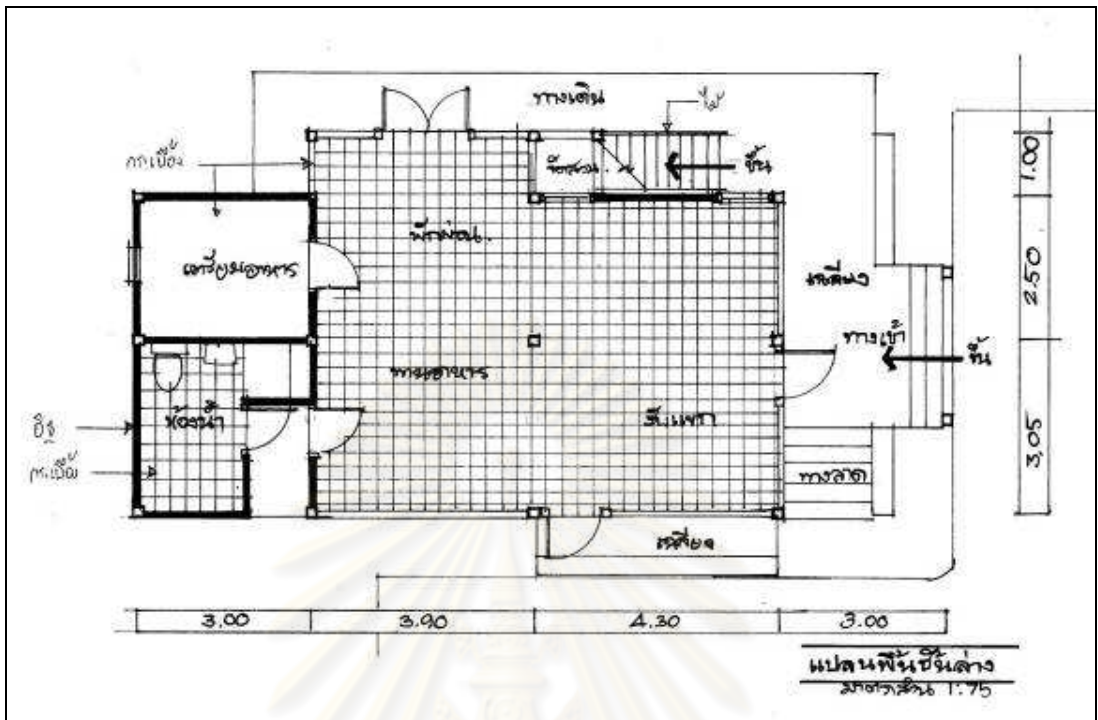
ในส่วนตกแต่งอาคารนั้น บ้านไม้จะใช้เชิงชาย ฝ้าชายคา และฝ้าเพดานทำด้วยไม้ ซึ่งจากการสังเกต พบว่า เชิงชายเริ่มมีการผูกพัน ส่วนบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้ ใช้เชิงชายทำด้วยไม้ แต่ฝ้าชายคาใช้เป็นแผ่นยิปซัมบอร์ด และใช้ฝ้าเพดานทำด้วยไม้อัด สำหรับบ้านตึกใช้เชิงชายทำด้วยไฟเบอร์ซีเมนต์และฝ้าเพดานใช้เป็นแผ่นยิปซัมบอร์ด

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

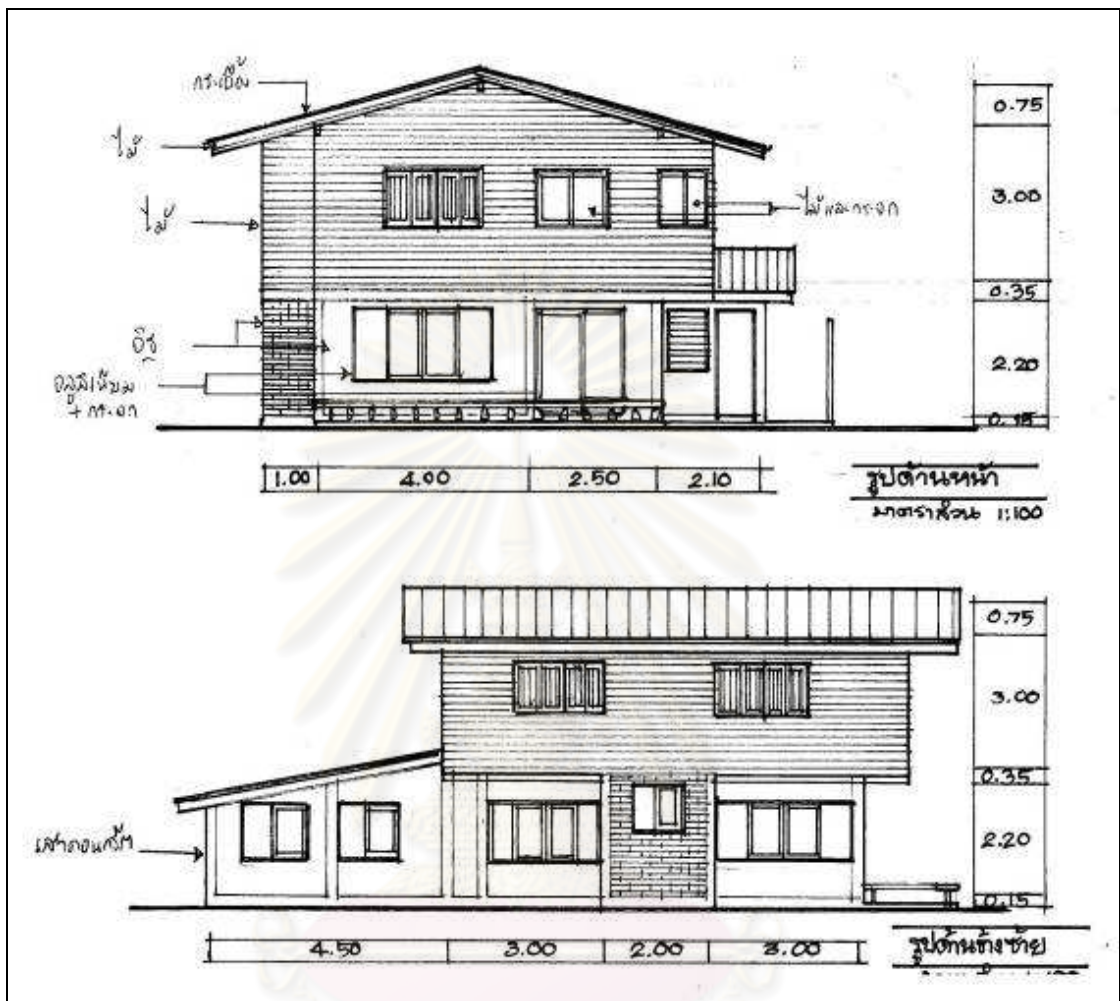
รูปที่ 3 - 3 : การใช้วัสดุในส่วนตกแต่งอาคาร

รายการ	บ้านไม้	บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้	บ้านตึก
หลังคา เชิงชาย	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้, อื่นๆ 
ฝ้า ฝ้าเพดาน	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้, อื่นๆ 	วัสดุอื่นๆ 
ฝ้าชายคา	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไม้ 	วัสดุ ไฟเบอร์ซีเมนต์, อื่นๆ 

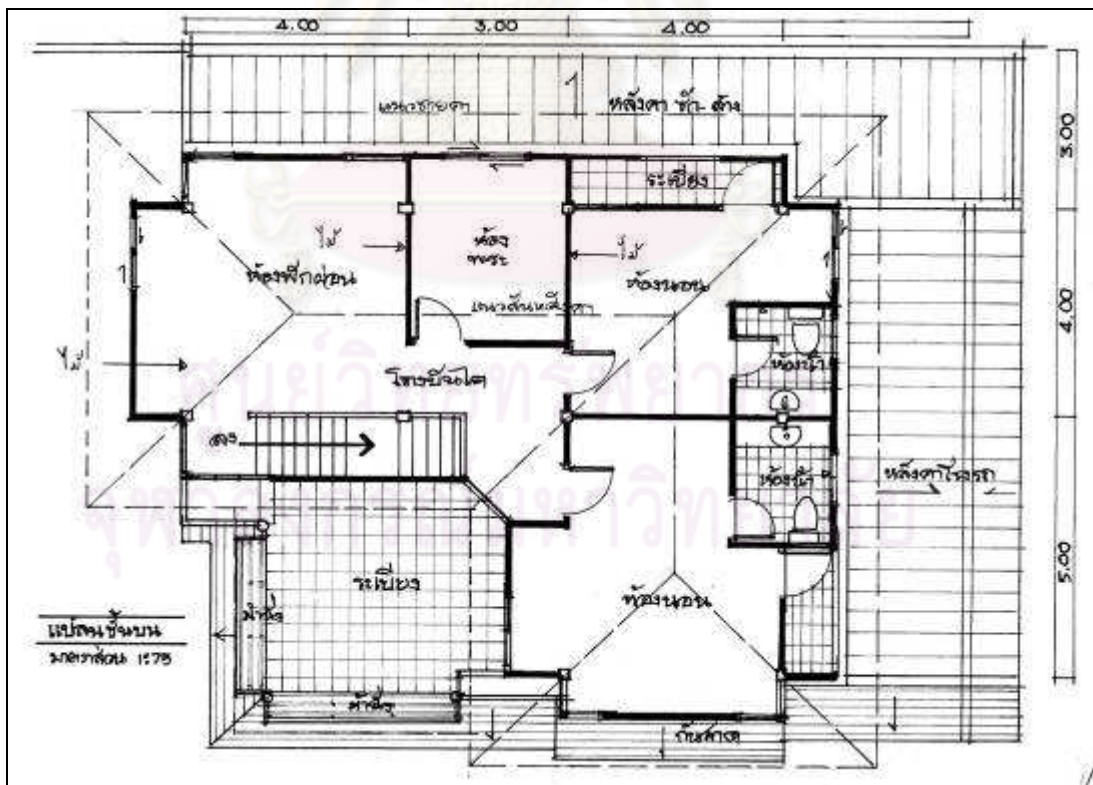
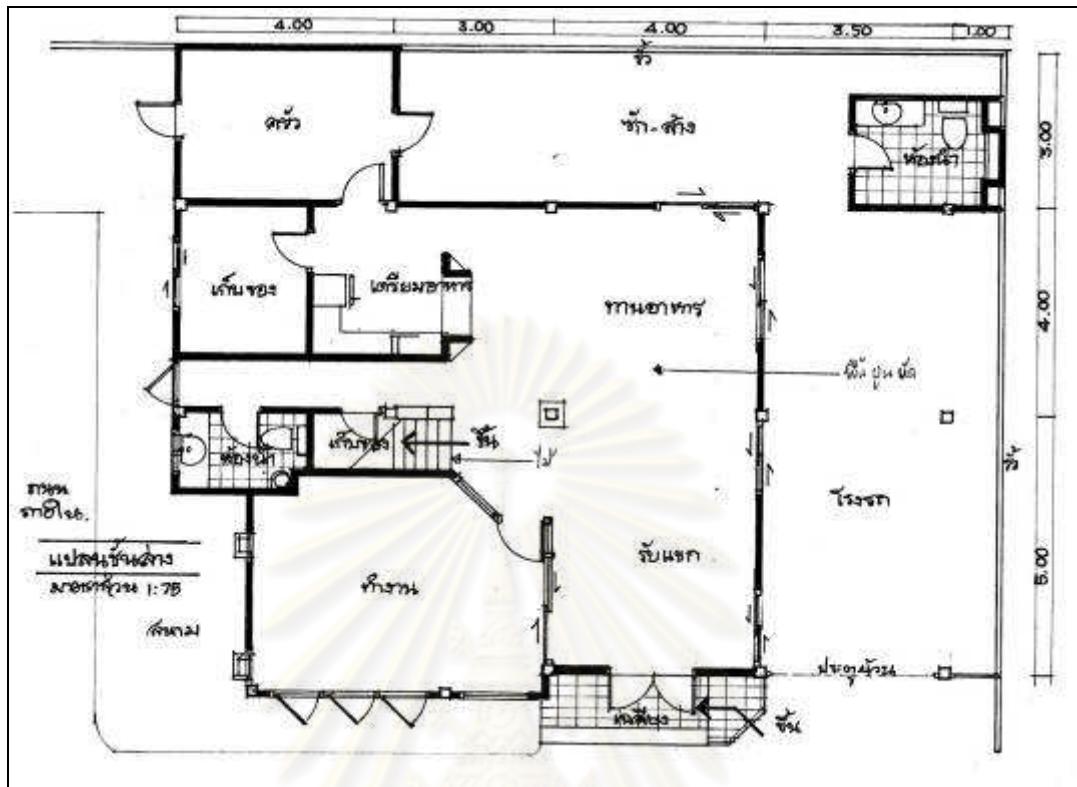
สำหรับการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมจากโครงการบ้านจัดสรรต่าง ๆ ที่เป็นบ้าน 2 ชั้นในปัจจุบัน เพื่อประกอบการศึกษาเพิ่มเติม พบว่า มีการใช้ไม้จริงเฉพาะในส่วนของราวบันได วงกบ ประตู และบานประตูภายใน ยกเว้นประตูห้องน้ำ โดยวัสดุหลักที่ใช้ในส่วนของเธอ และคานจะเป็นคอนกรีต พื้นชั้น 1 เป็นกระเบื้องเซรามิก ส่วนพื้นชั้น 2 เป็นแผ่นลามิเนตซึ่งมีลักษณะภายนอกและการสัมผัสเหมือนไม้จริง สำหรับผนังจะเป็นผนังก่ออิฐหรืออิฐมวลเบา และพบการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนของเธอ ชาย ฝ้าระแนง พื้นระเบียง รั้ว ผนังภายนอกบางส่วน



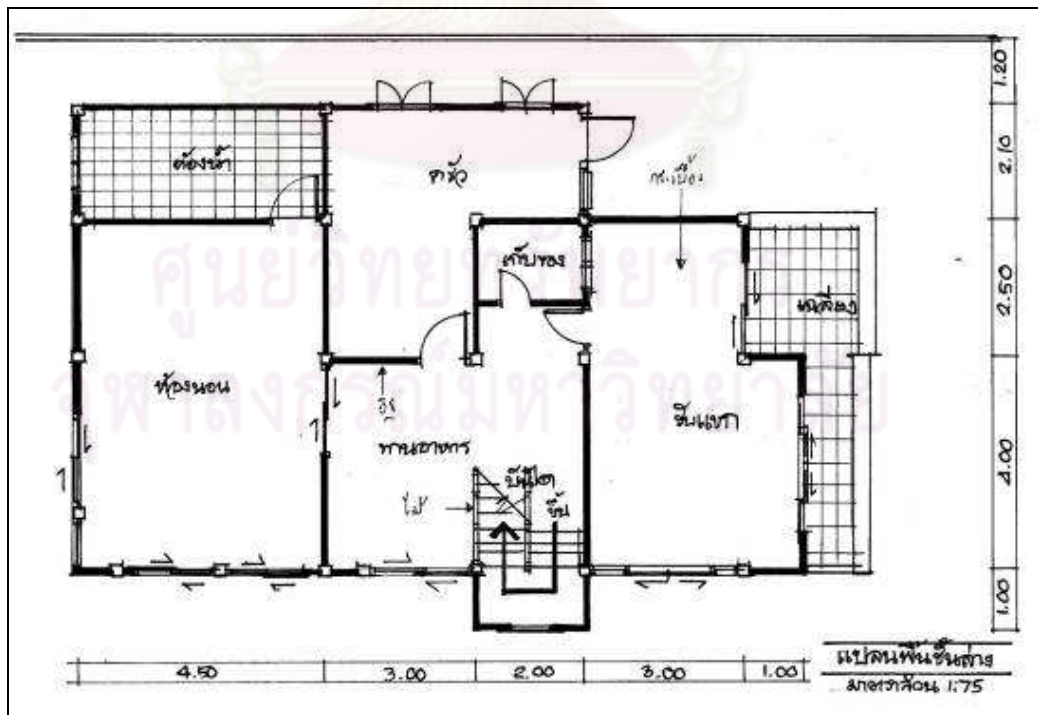
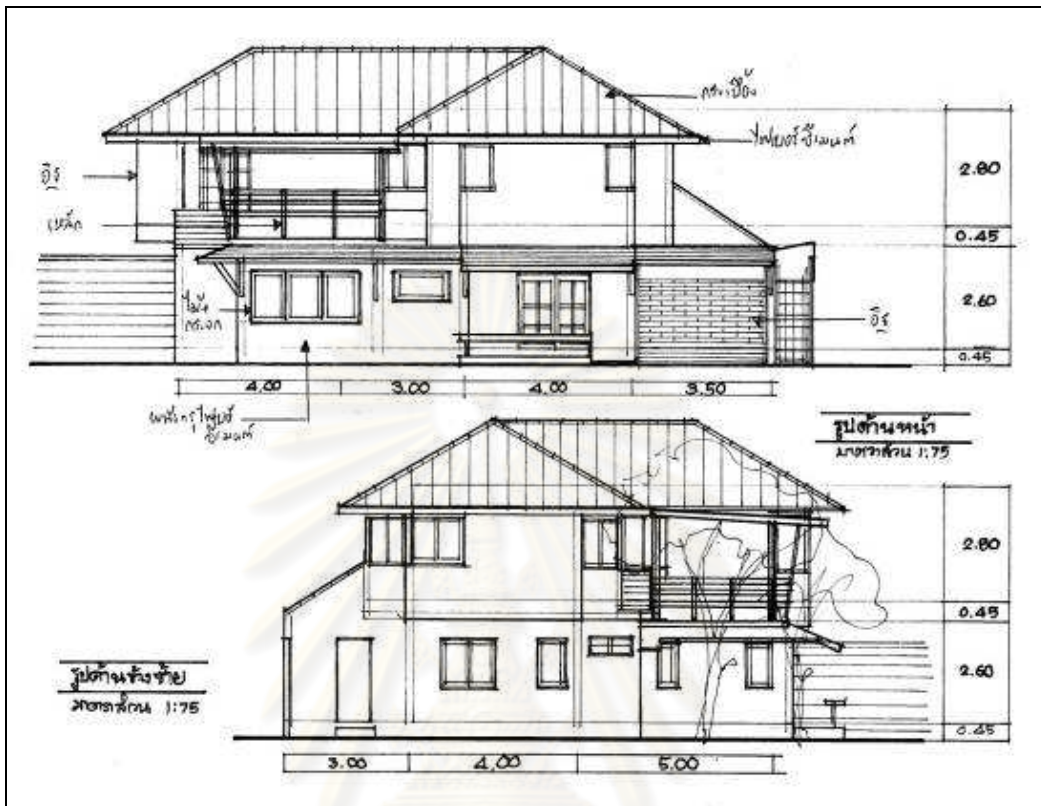
รูปที่ 3-5 : แบบแปลนที่อยู่อาศัยหลังที่ 2 (บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้)

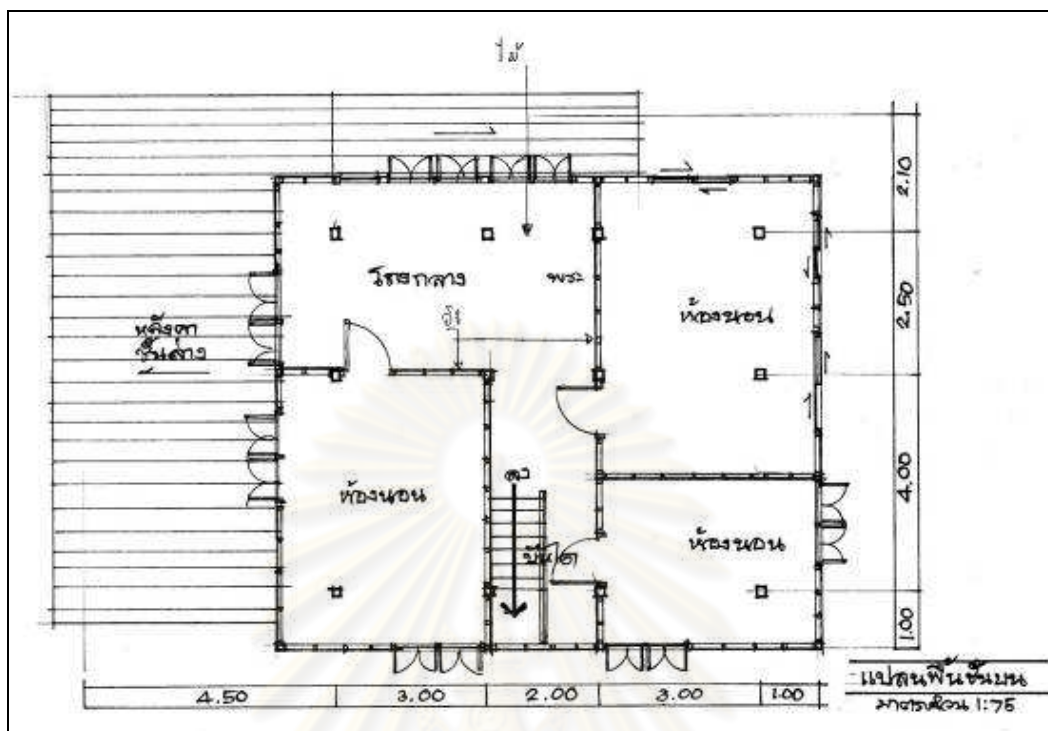


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3-6 : แบบแปลนที่อยู่อาศัยหลังที่ 3 (บ้านตึก)





4. สรุปผลการศึกษา

ปัจจุบันมีการใช้วัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัยอย่างหลากหลาย โดยวัสดุหลักที่ใช้ในสวนโครงสร้างอาคารจะเป็นคอนกรีต ซึ่งในอดีตเคยใช้ไม้ในการก่อสร้าง นอกจากนี้ไม้ที่เคยมีการใช้ในการก่อสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยถูกแทนที่ด้วยวัสดุอื่น เช่น อิฐ (ผนัง) กระเบื้องเซรามิก (ตกแต่งพื้น) ไฟเบอร์ซีเมนต์ (ส่วนของอาคารที่อยู่ภายนอก เช่น เhingชาย ฝ้าชายคา ไม้ฝาตกแต่งภายนอก เป็นต้น) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นผลจากการพัฒนาวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพอากาศ และบำรุงรักษาง่ายกว่าไม้ ทั้งนี้ การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับอาคารที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะใช้กับองค์ประกอบที่อยู่ภายนอกอาคาร ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องการให้มีการรับรู้ (Perception) ว่าเป็นไม้ เช่น เhingชาย ฝ้าชายคา ไม้ฝาตกแต่งภายนอก และระแนงบังแดด เป็นต้น เนื่องจากต้องการให้องค์ประกอบดังกล่าวมีความทนทานต่อสภาพอากาศ

นอกจากนี้ จากการสังเกตการใช้ไม้จริงในส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร พบว่า ไม้จริงที่เป็น เhingชายมีการผุพังและมีปัญหาเรื่องปลวกและแมลง ในขณะที่ไฟเบอร์ซีเมนต์ยังคงอยู่ในสภาพปกติ และไม่มีปัญหาเรื่องปลวกและแมลง เนื่องจากเป็นวัสดุที่ทำจากซีเมนต์

5. ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้วัสดุในอาคารที่อยู่ออาศัย

จากศึกษาเอกสารทางวิชาการและจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านการใช้ไม้จริงในองค์ประกอบต่างๆ ของที่อยู่ออาศัย คุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์ เพื่อพิจารณาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนในองค์ประกอบต่างๆ ของที่อยู่ออาศัย จึงได้จัดทำคำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสถาปนิก กลุ่มวิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อตอบวัตถุประสงค์งานวิจัย 3 ข้อดังนี้

- ศึกษาการนำวัสดุก่อสร้างไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่ออาศัย
- ศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่ออาศัย
- ศึกษาวิเคราะห์แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการสร้างที่อยู่ออาศัย

โดยแนวทางการสัมภาษณ์จะแบ่งหัวข้อหลักเป็น 4 หัวข้อได้แก่

- คำถามที่เกี่ยวกับการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบอาคารของอาคาร
- คำถามที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่ออาศัย
- คำถามที่เกี่ยวกับปัญหาที่พบในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่ออาศัย
- คำถามที่เกี่ยวกับข้อเสนอนแนะและแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่ออาศัย

5.1. ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก

การศึกษารายชื่อข้อมูลจากการความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ เกี่ยวกับการศึกษาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนไม้ในองค์ประกอบต่างๆของที่อยู่อาศัย โดยทำการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิกผู้ออกแบบ ดังรายชื่อต่อไปนี้

- รศ. ดร.ภิญโญ สุวรรณคีรี ราชบัณฑิต ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์ (สถาปัตยกรรม)
- คุณจรัส สิริพิงษ์ สถาปนิก 9 รองผู้อำนวยการฝ่ายงานก่อสร้าง 4 การเคหะแห่งชาติ
- คุณชัยจักร วทัญญู สถาปนิกอาวุโส ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)

คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

- 1) ท่านใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบในส่วนใดบ้าง
- 2) เหตุใดท่านจึงนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- 3) ท่านพบปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่
- 4) ท่านมีแนวทางอย่างไรในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ในการสัมภาษณ์จะใช้วิธีการสัมภาษณ์ด้วยคำถามชุดเดียวกันทั้งหมด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นประเด็นต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ ซึ่งผลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์สถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการศึกษาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนไม้ในองค์ประกอบต่างๆของที่อยู่อาศัย มีประเด็นต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ดังนี้

5.1.1 สถาปนิกท่านที่ 1

▪ รศ. ดร.ภิญโญ สุวรรณคีรี ราชบัณฑิต ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์ (สถาปัตยกรรม) สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ ดังนี้

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

วัสดุก่อสร้างในอดีตจะใช้ไม้เป็นส่วนใหญ่ นำมาใช้ก่อสร้างได้ตั้งแต่โครงสร้างและทุกองค์ประกอบของบ้าน จะเห็นได้จากบ้านเรือนไทยในสมัยโบราณในทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งสามารถสะท้อนความเป็นไทยและการดำรงชีวิต รวมถึงไม้ที่นำมาใช้จะเป็นไม้ที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่นั้น รูปทรงบ้านเรือนไทยก็จะมีลักษณะที่แตกต่างกันให้สอดคล้องกับวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ และสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ไม้ยังมีคุณประโยชน์ในเรื่องสุขภาพ และให้ความรู้สึกอบอุ่น ในปัจจุบันไม้หายาก จึงได้มีการนำวัสดุก่อสร้างชนิดต่างๆ ที่มีรูปร่างลักษณะเหมือนหรือคล้ายคลึงกับไม้มาใช้



รูปที่ 3-7 บ้านเรือนไทย

ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้เป็นองค์ประกอบของอาคาร ที่เคยใช้งานมีผลงานการออกแบบที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุก่อสร้างดังนี้

- ฝ้าเพดาน



ที่มา: วัดเมืองยะลา จังหวัด ยะลา

- พื้น



ที่มา: วัดศรีโคมคำ จังหวัดพะเยา

- พื้น



ที่มา: บ้านเรือนไทย รศ. ดร.ภิญโญ สุวรรณคีรี กทม.

รูปที่ 3-8 การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ของ รศ. ดร.ภิญโญ สุวรรณคีรี

2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ไม่จริงจากธรรมชาติหมดไปหายาก ไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถนำมาออกแบบให้มีคุณค่าใช้แทนไม้ได้ เนื่องจากมีรูปลักษณะคล้ายคลึงกับไม้ มีความทนทานต่อสภาพอากาศ หมดปัญหาเรื่องปลวก ไม้ผุ และการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะงานเป็น

สิ่งที่สำคัญ เช่น งานที่มีลักษณะไม่ต้องการการสัมผัส ได้แก่ ฝ้าเพดาน ผนัง เช่น ฝาปะกน เป็นต้น ส่วนงานภายนอกที่ต้องการความทนทานต่อสภาพอากาศ เช่น งานพื้นระเบียงภายนอก เhingชาย ปั่นลม เป็นต้น

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาที่พบในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

- **พื้น**

ปัญหาที่พบสำหรับงานพื้น คือ ปัญหาการเก็บรอยต่อ และการเก็บหัวสกรูที่ยังคงต้องการความสวยงามเรียบร้อย

- **ฝ้าเพดาน**

ปัญหาที่พบสำหรับงานฝ้าเพดาน คือ การนำไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้สำหรับผนังประยุกต์ทำฝ้าเพดาน จึงต้องการใช้ความชำนาญของช่าง และการเน้นการใช้อุปกรณ์สำหรับไฟเบอร์ซีเมนต์เท่านั้น

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

- **พื้น**

ข้อเสนอนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไม้พื้น คือ การผลิตลวดลายที่เป็นลายเลียนไม้ ที่มีความเรียบเนียน ให้เหมือนไม้จริงมากยิ่งขึ้น



ที่มา: วิลันดา รีสอร์ท เชียงใหม่



ที่มา: ร้านอาหารบ้านสวน เชียงใหม่

รูปที่ 3-9 แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไม้พื้น

- **ฝ้าเพดาน**

การใช้งานของไฟเบอร์ซีเมนต์ต้องทำตามวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ หากมีการออกแบบให้ใช้งานแตกต่างกัน จำเป็นต้องศึกษาคุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์นั้นๆ และผู้ผลิตจะต้องเผยแพร่ข้อมูลและข้อจำกัดต่างๆของผลิตภัณฑ์ให้สถาปนิก และผู้ใช้งานทราบให้เข้าใจ ซึ่งไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถนำมาออกแบบและประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น การนำไม้ฝาเป็นฝ้าเพดาน เป็นต้น



ที่มา: บริษัทโอลิมปิคกระเบื้องไทย



ที่มา: บ้านครูมนตรี ตราโมท นนทบุรี

รูปที่ 3-10 แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไม้ส่วนฝ้าเพดาน

- **ผนัง**

งานส่วนผนังเช่นเดียวกันสามารถนำมาออกแบบ ทำเป็นฝาปะกนของงานผนัง สามารถออกแบบดัดแปลงทำเป็นหลังหลังคาไม้ปั้นเกล็ด เป็นต้น

ไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถออกแบบให้เป็นศาลาไทยที่เคยใช้ไม้ทั้งหมด ทำเป็นศาลาไทยที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ โดยผลิตเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน พร้อมคู่มือการติดตั้ง



ที่มา: ศาลาไทย รศ. ดร.กัญญา สุวรรณศิริ

รูปที่ 3-11 ภาพศาลาไทย

ตารางที่ 3-1 สรุปผลการสัมภาษณ์สถาปนิกท่านที่ 1

องค์ประกอบอาคาร	เหตุผลการใช้งาน	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1. พื้น 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่จริงหายาก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ไม้ผุ ▪ หมดปัญหาเรื่องปลวก ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การเก็บรอยต่อ ▪ การเก็บหัวสกรู 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่มลายเลียนไม้แบบเรียบ
2. ผนัง 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่จริงหายาก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ไม้ผุ ▪ หมดปัญหาเรื่องปลวก ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่พบ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การออกแบบทำฝาปะกน หลังคาปั้นเกล็ด ▪ ศาลาไทยสำเร็จรูป
3. ฝ้าเพดาน 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่จริงหายาก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ เมื่อมองจากระยะไกล ▪ ไม้ผุ ▪ หมดปัญหาเรื่องปลวก ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่พบ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ความรู้ความชำนาญของช่าง ▪ คู่มือและอุปกรณ์

5.1.2 สถาปนิกท่านที่ 2

- คุณจำรัส สิ้นศิริพงษ์ สถาปนิก 9 รองผู้อำนวยการฝ่ายงานก่อสร้าง 4 การเคหะแห่งชาติ เป็นสถาปนิกอาวุโสผู้ออกแบบและควบคุมงานโครงการก่อสร้างต่างๆ ของการเคหะแห่งชาติ เช่น โครงการชุมชนเคหะแห่งชาติ โครงการบ้านเอื้ออาทร จากนโยบายการก่อสร้างที่อยู่อาศัยสำหรับผู้ที่มีรายได้น้อย ดังนั้นการดำเนินการก่อสร้างของการเคหะแห่งชาติต้องคำนึงถึง

ต้นทุนในการก่อสร้าง ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างจะต้องสามารถประหยัดต้นทุนการก่อสร้างทั้งในเรื่องของ เวลา แรงงาน และราคา แต่ทั้งนี้ต้องดำเนินการตามมาตรฐานของการเคหะแห่งชาติ โครงการที่มีการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ ได้แก่ โครงการบ้านเอื้ออาทรทั่วประเทศ

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

วัสดุก่อสร้างในอดีตจะใช้ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่สำคัญในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยนำมาใช้ได้ทุกองค์ประกอบ จะเห็นได้จากบ้านไทยในสมัยโบราณ ในปัจจุบันไม้หายาก ราคาแพง และด้วยปัจจัยหลายด้าน ทำให้การออกแบบและการเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างมีข้อจำกัด จึงได้นำวัสดุก่อสร้างชนิดต่างๆมาใช้โดยให้มีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกับไม้ ซึ่งจะเป็นวัสดุที่เกิดจากการผลิตเลียนแบบธรรมชาติทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็น ไม้เทียม หรือหินเทียม โครงการที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุทดแทนไม้จริงในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ได้แก่ โครงการบ้านเอื้ออาทรทั่วประเทศ

รูปที่ 3-12 โครงการบ้านเอื้ออาทร



วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการบ้านเอื้ออาทร สำหรับผู้ที่มีรายได้น้อย ต้องคำนึงถึงต้นทุน การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างจะต้องสามารถประหยัดต้นทุน ในเรื่องของ เวลา แรงงาน และราคา ดังนั้นวัสดุที่มีรูปร่างคล้ายกับไม้ที่อยู่ในส่วนของการตกแต่งอาคารให้สวยงาม จะใช้ ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุก่อสร้าง มีดังนี้

- ไม้เชิงชาย



ที่มา: โครงการบ้านเอื้ออาทรสุโขทัย

- ฝ้าชายคา



ที่มา: โครงการบ้านเอื้ออาทรคูบอน

- ฝ้าระแนง



ที่มา: เคหะแห่งชาติชุมชนประชาโนนครินทร์

- ไม้ฝา



ที่มา: โครงการบ้านเอื้ออาทรร่มเกล้า

รูปที่ 3-13 การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการบ้านเอื้ออาทร

2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ไม่จริงจากธรรมชาติหมดไป การหาวัสดุทดแทนมาใช้จะต้องคำนึงเรื่องราคาที่เหมาะสม มีความทนทานต่อสภาพอากาศและปัญหาเรื่องปลวก เรื่องการบำรุงรักษาต่ำ มองในด้านความปลอดภัย ซึ่งไฟเบอร์ซีเมนต์ไม่ไหม้ไฟ หากมองถึงประโยชน์ของไฟเบอร์ซีเมนต์กับที่อยู่อาศัยของคนที่มีรายได้น้อย ไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถดัดแปลงออกแบบให้มีการใช้วัสดุอย่างประหยัด ไม่สิ้นเปลืองมีประโยชน์มหาศาล

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาที่พบในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาเรื่องการใช้อุปกรณ์และความเข้าใจของช่างก่อสร้าง เนื่องจากเข้าใจว่าไฟเบอร์ซีเมนต์มีการติดตั้งและคุณสมบัติเหมือนไม้จริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจสำหรับการใช้งานอย่างถูกต้อง อีกประการหนึ่งคือ การเก็บรอยต่อที่ต้องการความเรียบร้อยสวยงาม

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไม้จริงในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยนั้นสามารถแบ่งได้ดังนี้

- **ส่วนโครงสร้าง**

เห็นว่าควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ให้เหมาะสมกับการใช้งานในลักษณะต่างๆ ทั้งด้านการรับแรง ความยืดหยุ่น อุปกรณ์ช่วยเสริม ผลิตเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานเช่น เสาล้ำเร็จรูป เป็นต้น

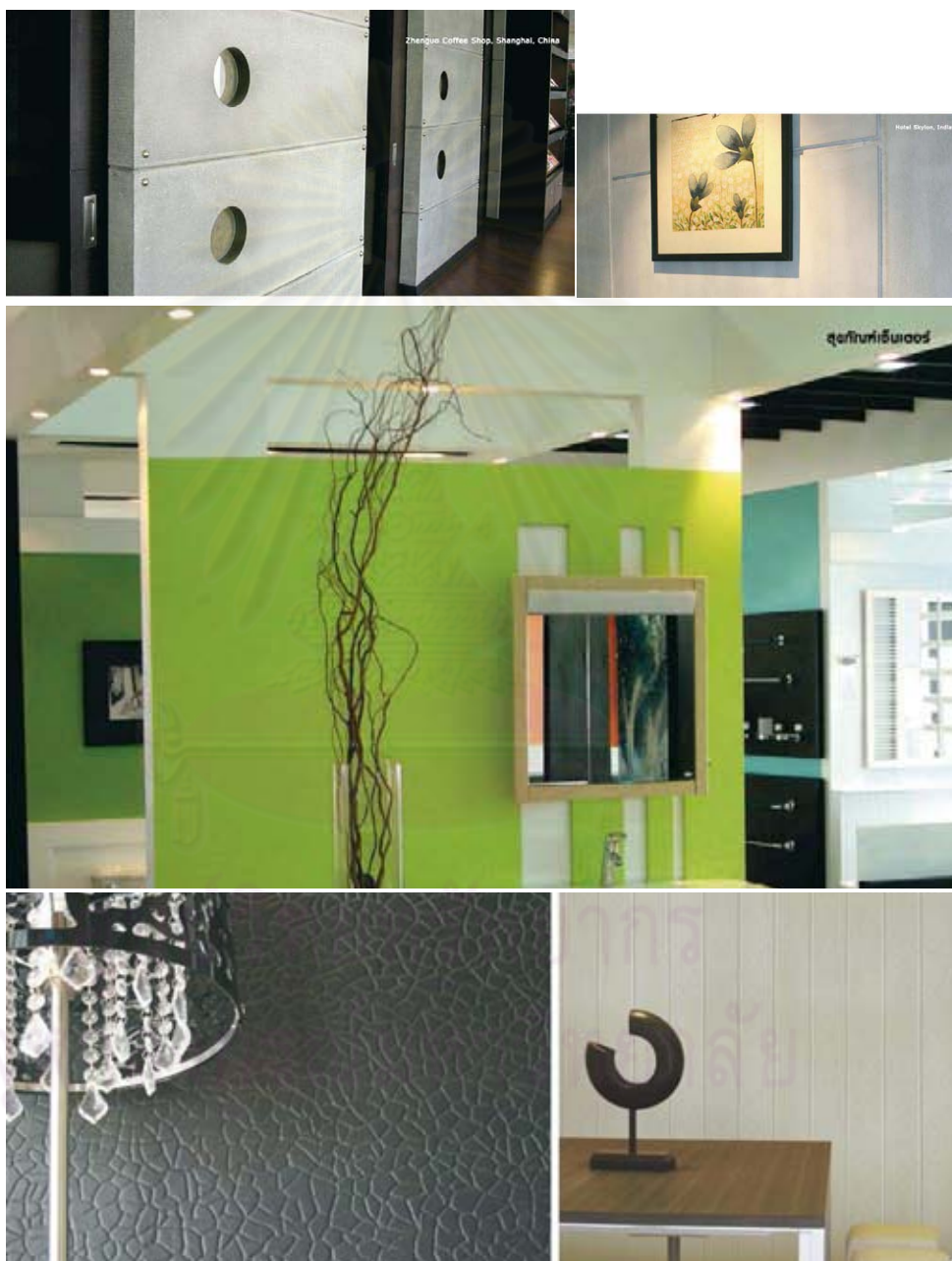
รูปที่ 3 - 14 ตัวอย่างชิ้นส่วนสำเร็จรูป



ศูนย์วิทยพัทยาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ส่วนประกอบอาคาร

ในอนาคตควรพัฒนาให้เป็นผนังสำเร็จรูปจากโรงงาน เพื่อประหยัดเวลา
วัสดุ และแรงงาน



ที่มา: บริษัทโอลิมปิกกระเบื้องไทย

รูปที่ 3- 15 ภาพผนังสำเร็จรูป

- **ส่วนตกแต่ง**

เห็นว่าไฟเบอร์ซีเมนต์มีความทดทานไม่ผุ ซึ่งการใช้เป็นส่วนตกแต่งอาคารที่ไม่ได้เป็นส่วนรับน้ำหนัก ได้แก่ เhingชาย ฝ้าชายคา ฝ้าเพดาน บัวเชิงผนัง ระแนงบังแดด เป็นต้น ซึ่งแนวโน้มตลาดในอนาคตควรเพิ่มการผลิตขนาดกว้าง 1 นิ้ว หนา 1 นิ้ว และขนาด 1 นิ้ว หนา 2 นิ้ว เพื่อความสะดวกประหยัด

รูปที่ 3-16 แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นระแนง



ที่มา : โรงแรม เดอะเจดีย์ เชียงใหม่



ที่มา : บ้านคุณอาภรณ์ บำรุงสุข กทม.

ตารางที่ 3 -2 สรุปการสัมภาษณ์สถาปนิกท่านที่ 2

องค์ประกอบอาคาร	เหตุผลการใช้งาน	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1. ไม้ปิดกันนก 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม้จริงหายาก ▪ ราคาถูก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ไม้ผุ ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่มี 	
2. เซึ่งชาย 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม้จริงหายาก ▪ ราคาถูก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ไม้ผุ ▪ หมดปัญหาเรื่องปลวก ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่มี 	
3. ฝ้าชายคา 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม้จริงหายาก ▪ ราคาถูก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ไม้ผุ ▪ ไม้บิดงอ ▪ หมดปัญหาเรื่องปลวก ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การเก็บรอยต่อ 	
4. ระแนง 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม้จริงหายาก ▪ ราคาถูก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ไม้ผุ ▪ ไม้บิดงอ ▪ หมดปัญหาเรื่องปลวก ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การเก็บรอยต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่มขนาด 1" x 1" และ 1" x 2" ▪ เพิ่มลายเส้นไม้และแบบเรียบ ▪ เพิ่มแบบที่มีสีในตัว

องค์ประกอบอาคาร	เหตุผลการใช้งาน	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
5. ไม้ฝา 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม้จริงหายาก ▪ ราคาถูก ▪ มีลักษณะคล้ายไม้จริง ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ไม้ผุ ▪ ไม้บิดงอ ▪ หมดปัญหาเรื่องปลวก ▪ การบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การเก็บรอยต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่มลายเลียนไม้และแบบเรียบ ▪ เพิ่มแบบที่มีสีในตัว ▪ ผนังสำเร็จรูป ▪ เสาลายไม้ เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป

5.1.3 สถาปนิกท่านที่ 3

▪ คุณชัยจักร วทัญญู สถาปนิกอาวุโส ตำแหน่ง ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท แสตนลิว จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำ ก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยประเภท โครงการบ้านเดี่ยว เทอร์เฮาส์ คอนโดมิเนียม และ อาคารพาณิชย์ เป็นต้น ตั้งแต่กลุ่มผู้ที่มีรายได้ระดับกลาง และระดับสูง การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างจึงจะต้องอยู่บนมาตรฐาน ทั้งเรื่องคุณภาพ ราคา และความสวยงามเข้ากับแบบอาคาร

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

วัสดุก่อสร้างในปัจจุบันมีความแตกต่างจากอดีตอย่างมาก ในสมัยก่อนคนไทยส่วนใหญ่จะใช้ไม้เป็นวัสดุหลักในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย เนื่องจากหาง่ายและมีอยู่อย่างมากมาย ต่อมาไม้เริ่มหายากขึ้น จึงได้มีการนำวัสดุสมัยใหม่มาใช้แทนไม้ เช่น เหล็ก อลูมิเนียม และไฟเบอร์ซีเมนต์ เป็นต้น จะเห็นได้จากการสร้างที่อยู่อาศัยที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน วัสดุที่ใช้ก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นวัสดุสังเคราะห์ และผลิตขึ้นมาทดแทนวัสดุจากธรรมชาติ ไม้จริงที่มีอยู่ในที่อยู่อาศัยเหลืออยู่เพียงบางส่วนที่จำเป็นเท่านั้น

วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการที่อยู่อาศัย ภายใต้นโยบายบ้านคุณภาพสำหรับผู้ที่มีรายได้ในกลุ่มต่างๆ ต้องคำนึงถึงคุณภาพและต้นทุน ความสวยงามที่ต้องให้เข้ากับรูปแบบอาคารในแต่ละอาคาร เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งสามารถใช้ ไฟเบอร์ซีเมนต์ในองค์ประกอบของที่อยู่อาศัยได้ดังนี้

- เซึ่งชาย



ที่มา : ฮาบีเทีย ปัญญาอินทรา 2

- ฝ้าชายคา



ที่มา : ฮาบีเทีย บางใหญ่

- บัวเชิงผนัง



ที่มา : ฮาบีเทีย บางใหญ่

- ระแนง



ที่มา : ฮาบีเทีย บางใหญ่

- ไม้ฝา



ที่มา: ฮาบีเทีย ปัญญาอินทรา 2

รูปที่ 3-17 การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการบ้านแสนสิริ

2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ไฟเบอร์ซีเมนต์ต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะ และวัตถุประสงค์ของงาน การออกแบบงานโครงการบ้านจัดสรรส่วนใหญ่ การเลือกใช้วัสดุเป็นเรื่องที่สำคัญมาก การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์นอกจากจะคำนึงถึงความสวยงาม ลงตัวกับสไตล์การออกแบบบ้านแล้ว ยังต้องคำนึงถึงเรื่องต้นทุน ระยะเวลาการก่อสร้าง ดังนั้นวัสดุที่ใช้จะต้องมีจำนวนเพียงพอเพื่อส่งงานตรงเวลา สุดท้ายต้องคำนึงถึงผู้บริโภคคนสุดท้ายคือลูกค้า ถึงความปลอดภัย การบำรุงรักษาต่างๆ ความทนทานต่อสภาพอากาศและเรื่องปลวก เป็นสำคัญ

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาที่พบในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ปัญหาเรื่องการใช้อุปกรณ์และความเข้าใจของช่างก่อสร้าง เนื่องจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของไฟเบอร์ซีเมนต์ อีกประการหนึ่ง คือ การเก็บรอยต่อที่ต้องการความเรียบร้อยสวยงาม ดังนั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจไฟเบอร์ซีเมนต์ ตั้งแต่ผู้ออกแบบ จนถึงผู้ใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องคุณสมบัติ ข้อควรระวัง วิธีการติดตั้ง อุปกรณ์มาตรฐาน และการบำรุงรักษา

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไม้จริงในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยนั้นสามารถแบ่งได้ดังนี้

- **ส่วนประกอบอาคาร**

เห็นว่าไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถใช้ได้ดีโดยเฉพาะงานภายนอกอาคารที่ต้องทนต่อสภาวะแวดล้อม ในอนาคตควรพัฒนาเพิ่มในส่วนที่เป็นบานประตู หน้าต่าง หรือ ใช้ในส่วนงานที่ต้องถูกความชื้นเป็นประจำ



ที่มา: www.decorreport.com



ที่มา: บริษัทโอลิมปิคกระเบื้องไทย



ที่มา: www.dphoto.in.th



ที่มา: โรงแรม เดอะเจดีย์ เชียงใหม่

รูปที่ 3-18 แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนที่โดนความชื้น

- งานภูมิสถาปัตยกรรม

เห็นว่าไฟเบอร์ซีเมนต์มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นส่วนตกแต่งอาคาร โดยเฉพาะภายนอก ที่ไม่ต้องการการบำรุงรักษา หรืองานทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม เช่น โต๊ะ เก้าอี้สนาม เป็นต้น ผลิตสำเร็จรูปจากโรงงาน



ที่มา: www.parlangarden.thport.com

รูปที่ 3-19 แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนงานภูมิสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 3 – 3 สรุปการสัมภาษณ์สถาปนิกท่านที่ 3

องค์ประกอบอาคาร	เหตุผลการใช้งาน	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1. เซึ่งชาย 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่จริงหายาก ▪ สวยงาม ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ต้นทุนต่ำกว่าไม้จริง ▪ ค่าการบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่มี 	
2. ฝ้าชายคา 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่จริงหายาก ▪ สวยงาม ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ต้นทุนต่ำกว่าไม้จริง ▪ ค่าการบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การเก็บรอยต่อ 	
3. ระแนง 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่จริงหายาก ▪ สวยงาม ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ต้นทุนต่ำกว่าไม้จริง ▪ ค่าการบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การเก็บรอยต่อ ▪ ขนาด และ ลวดลายไม่หลากหลาย 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่มขนาด 1" x 1" และ 1" x 2"
4. บัวเชิงผนัง 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่บิดงอ ▪ สวยงาม ▪ ไม่ผุ ▪ ต้นทุนต่ำกว่าไม้จริง ▪ ค่าการบำรุงรักษาต่ำ ▪ ปลวกไม่กิน 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การเก็บรอยต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่มี
5. ไม้ฝา 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่จริงหายาก ▪ สวยงาม ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ต้นทุนต่ำกว่าไม้จริง ▪ ค่าการบำรุงรักษาต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่พบ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เพิ่มลายเส้นไม้ และแบบเรียบ
6. อื่น ๆ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ทนสภาพอากาศ ▪ ค่าการบำรุงรักษาต่ำ 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ เสนอให้ทำเป็น แก้วฉีกแต่งสวน ▪ บานประตูห้องน้ำ

สรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์สถาปนิก

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ เกี่ยวกับการศึกษาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนไม้ในองค์ประกอบต่างๆของที่อยู่อาศัย สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ แบ่งเป็นข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะ ของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้แทนไม้ในแต่ละองค์ประกอบของอาคาร สามารถสรุปความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก กลุ่มวิศวกร และกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3- 4 สรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก

ผู้ให้สัมภาษณ์	ความคิดเห็นกลุ่มที่ให้สัมภาษณ์			
	ส่วนที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์	เหตุผลการใช้	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ / แนวทาง
●สถาปนิกท่านที่ 1	- พื้น - ผนัง (ไม้ฝา)	- ไม้จริงหายาก - คล้ายไม้จริง - ทนทาน - ปลวกไม่กิน - บำรุงรักษาต่ำ	- ไม้พื้น - การเก็บหัวสกรู - ไม้ฝา - การเก็บรอยต่อ	- ลายเลียนไม้แบบเรียบ - ฝาปะกน - ศาลาไทยสำเร็จรูป - ให้ความรู้แก่ช่าง
●สถาปนิกท่านที่ 2	- ปีกกันนก - ฝ้าชายคา - ระแนง - เhingชาย - ผนัง (ไม้ฝา)	- ไม้จริงหายาก - ราคาถูก - คล้ายไม้จริง - ทนทาน - ไม่บิดงอ - ปลวกไม่กิน - บำรุงรักษาต่ำ	- ไม้ฝา - การเก็บรอยต่อ	- ขนาด 1" x 1" และ 1" x 2" - ลายเลียนไม้ - สีในเนื้อวัสดุ - ผนังสำเร็จรูป - เสา ลาย ไม้สำเร็จรูป
●สถาปนิกท่านที่ 3	- เhingชาย - ฝ้าชายคา - ระแนง - บัวเชิงผนัง - ผนัง (ไม้ฝา)	- ไม้จริงหายาก - คล้ายไม้จริง - ทนสภาพอากาศ - ต้นทุนต่ำ - ปลวกไม่กิน - บำรุงรักษาต่ำ	-	- ขนาด 1" x 1" และ 1" x 2" - ลายเลียนไม้ - แก้วสี ส น ามสำเร็จรูป - บานประตูห้องน้ำ

สรุปเป็นข้อดี ข้อเสีย และคำแนะนำเพิ่มเติมของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 กลุ่ม ได้ดังนี้

ตารางที่ 3- 5 สรุปผลการศึกษาข้อดี และข้อด้อยของไฟเบอร์ซีเมนต์จากการสัมภาษณ์

ข้อดี	ข้อด้อย
1. ทนทานต่อสภาวะอากาศ แดด ทนไฟ ไม่ผุพัง บำรุงรักษาง่าย	1. ความแข็งแรงต่ำ เพราะกว่าไม้จริง ความยืดหยุ่นต่ำไม่สามารถใช้เป็นโครงสร้างได้
2. ขนาดมาตรฐาน ไม่บิดงอ ไม่ยืดหดตัว เมื่อโดนความชื้น	2. น้ำหนักมาก
3. ลวดลายเสมือนไม้จริง	3. การใช้งานและติดตั้งจะต้องทำตามคู่มือของผู้ผลิตเท่านั้น
4. สะดวกด้านติดตั้งง่าย ทาสีง่าย หาซื้อง่าย	
5. ราคาประหยัด	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2. ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร

การศึกษาข้อมูลจากการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ เกี่ยวกับการศึกษาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนไม้ในองค์ประกอบต่างๆของที่อยู่อาศัย โดยทำการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร ดังรายชื่อต่อไปนี้

- คุณอนันต์ ม่วงเอี่ยม วิศวกรโครงการ ผู้ควบคุมงานอาคาร บริษัท พฤษภา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)
- คุณธิดารัตน์ จิตเกิดธรรม วิศวกรโครงการ บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน)
- คุณศิริชัย ศิริกาวิ ผู้จัดการโครงการอาคาร บริษัท โยมเพลส กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)

ในการสัมภาษณ์จะใช้วิธีการสัมภาษณ์ด้วยคำถามชุดเดียวกันทั้งหมด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นประเด็นต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ ซึ่งผลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์วิศวกรผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการศึกษาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนไม้ในองค์ประกอบต่างๆของที่อยู่อาศัย มีคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ดังนี้

คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

- 1) ท่านใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบในส่วนใดบ้าง
- 2) เหตุใดท่านจึงนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- 3) ท่านพบปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่
- 4) ท่านมีแนวทางอย่างไรในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย

สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ กลุ่มวิศวกร

วิศวกรท่านที่ 1

■ คุณอนันต์ ม่วงเอี่ยม วิศวกรโครงการ ผู้ควบคุมงานอาวุโส บริษัท พฤษา เรียวเอส เตท จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำ ก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยประเภท โครงการบ้านเดี่ยว เทอร์ไฮส คอนโดมิเนียม และ อาคารพาณิชย์ เป็นต้น ทุกกลุ่มรายได้ การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างจึงจะต้องอยู่บนมาตรฐาน ทั้งเรื่องคุณภาพ ราคา และความสวยงามเข้ากับแบบอาคาร

สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ จากคุณอนันต์ ม่วงเอี่ยม

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยใน องค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

ในอดีตใช้ไม้จริงมาทำเป็นโครงสร้างได้เนื่องจากไม่มีความแข็งแรงทนทาน และต้องใช้ช่างไม้ที่มีความชำนาญในการประกอบและติดตั้ง ซึ่งในอดีตไม้สามารถหาได้ง่ายและมีราคาถูก แต่ในปัจจุบันไม้คุณภาพดีหายาก ราคาแพง และช่างไม้ที่มีความชำนาญหาได้ยาก จึงได้มีการนำวัสดุก่อสร้างชนิดต่างๆ มาใช้แทน ในส่วนของโครงสร้าง ส่วนงานที่เคยใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ส่วนใหญ่เป็นงานประเภท งานตกแต่งและงานส่วนประกอบอาคารบางส่วน ได้แก่

รูปที่ 3 - 20 องค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการต่าง ๆ

เชิงชาย	 ที่มา : โครงการพฤษาวิลด์
ฝ้าชายคา	 ที่มา : โครงการพฤษาวิลด์เจ
ระแนง	 ที่มา : โครงการพฤษาวิลด์
ไม้ฝา	 ที่มา : โครงการพฤษาวิลด์

บัวเชิงผนัง	 ที่มา : โครงการเดอะคอนเนค
บันได	 ที่มา : โครงการเดอะคอนเนค
รั้ว	 ที่มา : โครงการพฤษภา 16

2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ที่ผ่านมาโครงการที่อยู่อาศัยของบริษัท พฤษภา เรียดเอสเตท จำกัด (มหาชน) จะใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยในโครงการตามแบบก่อสร้างของโครงการ เนื่องจากมีราคาถูกกว่าไม้ และการติดตั้งไม่จำเป็นต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความเชี่ยวชาญ เนื่องจากเป็นวัสดุที่ติดตั้งง่าย สะดวก และสามารถจัดหาเพื่อการก่อสร้างทั้งในเชิงปริมาณ และช่วงเวลาให้สอดคล้องกับแผนการก่อสร้างได้

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ที่ผ่านมาพบปัญหาด้านความยืดหยุ่น การรับน้ำหนัก และข้อจำกัดของตัววัสดุที่ไม่สามารถทำเป็นโครงสร้างได้ นอกจากนี้ ยังพบปัญหาความผิดพลาดในการติดตั้งของผู้รับเหมาก่อสร้างที่ไม่เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ทำให้ต้องมีการแก้ไขให้ถูกต้อง ทำให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

- ไฟเบอร์ซีเมนต์ยังไม่เหมาะสมในการใช้ทั้งในส่วนโครงสร้างอาคารและโครงสร้างหลังคา เนื่องจากมีปัญหาด้านความยืดหยุ่น และการรับน้ำหนัก
- ไฟเบอร์ซีเมนต์ควรใช้เป็นส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่ง โดยเฉพาะงานภายนอกอาคารที่ต้องทนต่อสภาวะแวดล้อม ได้แก่ ไม้ฝา ไม้พื้น ไม้บันได เhing

ชาย เนื่องจากคุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีความทนทาน ไม่บิดงอ มีความยืดหดตัวต่ำกว่าไม้จริง โดยอาจผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น วงกบประตู-หน้าต่าง บานประตูหน้าต่าง เป็นต้น โดยผลิตสำเร็จรูปจากโรงงาน หรือมีการแยกชิ้นส่วนมาประกอบที่หน้างาน และมีคู่มือการติดตั้ง อุปกรณ์ และการใช้งานอย่างถูกต้อง

5) สรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 1

ตารางที่ 3-6 สรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 1

ประเด็น	สรุปความเห็น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ 	<p>เชิงชาย ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝา บัวเชิงผนัง บันได รั้ว</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ตามแบบก่อสร้างของโครงการ ราคาถูกกว่าไม้ ติดตั้งง่ายไม่จำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความเชี่ยวชาญ ▪ จัดหาให้สอดคล้องกับแผนการก่อสร้างได้
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาด้านความยืดหยุ่น การรับน้ำหนัก และข้อจำกัดที่ไม่สามารถทำเป็นโครงสร้างได้ ▪ ปัญหาความผิดพลาดในการติดตั้งที่ไม่เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่ควรใช้ในส่วนของโครงสร้างอาคารและโครงสร้างหลังคา เนื่องจากมีปัญหาด้านความยืดหยุ่น และการรับน้ำหนัก ▪ ควรใช้เป็นส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่ง โดยเฉพาะงานภายนอกอาคารที่ต้องทนต่อสภาวะแวดล้อม ▪ ควรผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน เช่น วงกบประตู-หน้าต่าง บานประตูหน้าต่าง เป็นต้น หรือแยกชิ้นส่วนมาประกอบที่หน้างาน และมีคู่มือการติดตั้ง อุปกรณ์ และการใช้งานอย่างถูกต้อง

วิศวกรท่านที่ 2

■ คุณณิศารัตน์ จิตเกิดธรรม วิศวกรโครงการ บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน) เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานของบริษัทฯ ซึ่งเป็นบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำ ก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยประเภท โครงการบ้านเดี่ยว เทาว์เฮาส์ คอนโดมิเนียม เป็นต้น ตั้งแต่กลุ่มรายได้ปานกลางถึงรายได้สูง ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างจึงจะต้องตั้งอยู่บนมาตรฐาน ทั้งเรื่องคุณภาพ ราคา และความสวยงามเข้ากับแบบอาคาร

สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ จากคุณณิศารัตน์ จิตเกิดธรรม

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการจะใช้วัสดุสมัยใหม่ เนื่องจากไม้ที่เคยใช้เป็นวัสดุธรรมชาติที่สำคัญในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยมีความขาดแคลนหายาก และราคาแพง จึงใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ทดแทนไม้เนื่องจากมีราคาถูกกว่า ส่วนงานที่เคยใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ ส่วนใหญ่เป็นงานประเภทงานตกแต่งและงานส่วนประกอบอาคารบางส่วน ได้แก่

รูปที่ 3 - 21 องค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการต่าง ๆ

เชิงชาย	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า
ฝ้าชายคา	 ที่มา : โครงการมณีรินทร์
ระแนง	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า
ไม้ฝา	 ที่มา : โครงการมณีรินทร์
ไม้พื้น	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า



2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ดำเนินการตามแบบการก่อสร้างของโครงการ โดยไฟเบอร์ซีเมนต์มีความสะดวกในการติดตั้ง และจัดหาได้ง่าย ทำให้สามารถก่อสร้างได้ตามแผนการก่อสร้าง

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ที่ผ่านมา จะพบปัญหาเฉพาะในเรื่องความเสียหายที่เกิดจากการติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือ ทำให้ต้องมีการแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ ปัญหาหลักของไฟเบอร์ซีเมนต์คือเรื่องความแข็งแรงในการรับน้ำหนักของวัสดุ

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

- การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อเป็นโครงสร้าง ซึ่งจะต้องมีการนำอุปกรณ์พิเศษมาช่วยเสริม เพื่อป้องกันปัญหาด้านความแข็งแรง การรับน้ำหนัก รับแรง และข้อจำกัดของไฟเบอร์ซีเมนต์ ดังนั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องมีคำแนะนำวิธีการใช้ที่ถูกต้อง เป็นคู่มือเผยแพร่
- ไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถใช้เป็นส่วนประกอบของอาคาร ได้แก่ ไม้ฝา ไม้พื้น ไม้บันได เนื่องจากคุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีความทนทาน ไม่บิดงอ ความยืดหดตัวต่ำ ซึ่งสามารถพัฒนาต่อไปในส่วนของ บานประตูห้องน้ำในส่วนที่ต้องโดนความชื้น หรือทำเป็นห้องน้ำสำเร็จรูป เป็นต้น
- ไฟเบอร์ซีเมนต์มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นส่วนตกแต่งอาคาร ซึ่งไม่ได้เป็นส่วนรับน้ำหนัก ได้แก่ เhingชาย ไม้ปิดกั้นนก ฝ้าชายคา ฝ้าเพดาน ระแนง เป็นต้น

5) สรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 2

ตารางที่ 3-7 สรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 2

ประเด็น	สรุปความเห็น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตรถยนต์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ 	เชิงชาย ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝา ไม้พื้น รั้ว
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ดำเนินการตามแบบการก่อสร้างของโครงการ ▪ ไฟเบอร์ซีเมนต์ติดตั้ง และจัดหาได้ง่าย สามารถก่อสร้างได้ตามแผนการก่อสร้าง
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ความเสียหายที่เกิดจากการติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือ ▪ ความแข็งแรงในการรับน้ำหนักของวัสดุ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นโครงสร้าง ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษมาช่วยเสริมเพื่อแก้ปัญหาด้านความแข็งแรง การรับน้ำหนัก ซึ่งยังไม่ควรใช้ในงานโครงสร้างในขณะนี้ ▪ ควรใช้ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง เนื่องจากมีความทนทาน ไม่บดง ยืดหดตัวต่ำ ▪ ควรพัฒนาต่อไปในส่วนของการประตู่ห้องน้ำที่ต้องโดนความชื้น หรือทำเป็นห้องน้ำสำเร็จรูป

วิศวกรท่านที่ 3





■ คุณศิริชัย ศิริกาวิ ผู้จัดการโครงการอาวุโส บริษัท โฮมเพลส กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานของบริษัทฯ ซึ่งเป็นบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปี ก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยประเภท โครงการบ้านเดี่ยว เทอร์ไฮาส์ คอนโดมิเนียม เป็นต้น ตั้งแต่กลุ่มรายได้ปานกลางถึงรายได้สูง ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างจึงจะต้องตั้งอยู่บนมาตรฐาน ทั้งเรื่องคุณภาพ ราคา และความสวยงามเข้ากับแบบอาคาร

สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ จากคุณศิริชัย ศิริกาวิ

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

สาเหตุหลักที่นำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ในโครงการก่อสร้างที่อยู่อาศัย เนื่องจากมีราคาถูกกว่าไม้ แต่มีรูปลักษณะภายนอกเหมือนไม้ธรรมชาติ และสามารถจัดหาได้ง่าย โดยไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้กับอาคารที่อยู่อาศัยมีดังนี้

รูปที่ 3 - 22 องค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการต่าง ๆ

เชิงชาย	 ที่มา : โครงการโฮมเพลสราชพฤกษ์
ไม้ปิดกันนก	 ที่มา : โครงการโฮมเพลสราชพฤกษ์
ฝ้าชายคา	 ที่มา : โครงการโฮมเพลสราชพฤกษ์
ระแนง	 ที่มา : โครงการโฮมเพลสราชพฤกษ์

ไม้ฝา	 <p>ที่มา : โครงการโฮมเพลสราชพฤกษ์</p>
บัวเชิงผนัง	 <p>ที่มา : โครงการโฮมเพลสราชพฤกษ์</p>
รั้ว	 <p>ที่มา : โครงการโฮมเพลสราชพฤกษ์</p>

2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ก่อสร้างตามแบบการก่อสร้างของโครงการ ซึ่งการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ทำให้สามารถก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ เนื่องจากสามารถจัดหาได้ง่าย มีความแน่นอนของขนาด และติดตั้งง่ายโดยไม่จำเป็นต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความเชี่ยวชาญ

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ปัญหาหลักของไฟเบอร์ซีเมนต์คือเรื่องความแข็งแรงในการรับน้ำหนักของวัสดุ และในกรณีที่ติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือจะเกิดความเสียหาย

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

- การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อเป็นโครงสร้าง ต้องใช้การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับกำจัดปัญหาถึงข้อด้อยด้านความแข็งแรงของไฟเบอร์ซีเมนต์ และต้องมีการนำอุปกรณ์พิเศษมาช่วยเสริม ดังนั้น ผู้ผลิตจำเป็นต้องมีคำแนะนำวิธีการใช้ที่ถูกต้อง เป็นคู่มือเผยแพร่

- ไฟเบอร์ซีเมนต์มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นส่วนประกอบของอาคาร ซึ่งแนวทางในอนาคตของการพัฒนาไฟเบอร์ซีเมนต์ให้ใช้งานที่เหมาะสมกับคุณสมบัติข้อดีเรื่องทนความชื้น ทนกับสภาวะอากาศ ไม้ผุ เช่น บานประตู ห้องน้ำ หรืองานผนังสำเร็จรูป เป็นต้น
- ไฟเบอร์ซีเมนต์มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นส่วนตกแต่งอาคาร ซึ่งไม่ได้เป็นส่วนรับน้ำหนัก ได้แก่ เhingชาย ไม้ปิดกั้นนก ฝ้าชายคา ฝ้าเพดาน ระแนง เป็นต้น

5) สรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 3

ตารางที่ 3-8 สรุปผลการสัมภาษณ์วิศวกรท่านที่ 3

ประเด็น	สรุปความเห็น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ 	<p>เชิงชาย ไม้ปิดกั้นนก ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝา บัวเชิงผนัง รั้ว</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ก่อสร้างตามแบบการก่อสร้างของโครงการ ▪ สามารถก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ เนื่องจากจัดหาได้ง่าย มีความแน่นอนของขนาดและติดตั้งง่าย
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก ▪ กรณีที่ติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือจะเกิดความเสียหาย
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อเป็นโครงสร้าง ต้องใช้การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับกำจัดปัญหาด้านความแข็งแรง และต้องมีกรนำอุปกรณ์พิเศษมาช่วยเสริม ดังนั้น ผู้ผลิตจำเป็นต้องมีคำแนะนำวิธีการใช้ที่ถูกต้อง เป็นคู่มือเผยแพร่ ▪ ควรใช้เป็นส่วนประกอบของอาคาร ▪ ในอนาคตควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ให้ใช้งานที่เหมาะสมกับคุณสมบัติข้อดีเรื่องทนความชื้น ทนกับสภาวะอากาศ เช่น บานประตู ห้องน้ำ หรืองานผนังสำเร็จรูป เป็นต้น

สรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร

จากการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร สรุปว่า การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์จะดำเนินการตามแบบการก่อสร้างของโครงการ โดยใช้งานในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งอาคาร และไม่พบว่ามีการใช้งานในส่วนของโครงสร้างอาคาร ซึ่งการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์มีข้อดี คือ ติดตั้งและจัดหาง่าย มีความแน่นอนของขนาด สามารถก่อสร้างได้ตามแผนการก่อสร้างที่กำหนด แต่การติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามคู่มือ ซึ่งที่ผ่านมามีปัญหาการติดตั้งไม่ถูกต้อง ทำให้ต้องแก้ไขการติดตั้งใหม่ ทั้งนี้ ในอนาคตควรผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ในลักษณะชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น วงกบ บานประตู หน้าต่าง เพื่อใช้งานภายนอก/ภายในที่ต้องสัมผัสกับความชื้น หรือต้องการความทนทาน เช่น บานประตูภายนอก และบานประตูห้องน้ำ เป็นต้น

ตารางที่ 3- 9 สรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร

ประเด็น	สรุปความเห็นของกลุ่มวิศวกร
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ 	<p>เชิงชาย ไม่ปิดกันนก ฝ้าชายคา ไม้พื้นบันได ระแนง ไม้ฝา บัวเชิงผนัง รั้ว</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ก่อสร้างตามแบบการก่อสร้าง ▪ ราคาถูกกว่าไม้ ติดตั้งง่ายไม่จำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความเชี่ยวชาญ มีความแน่นอนของขนาด ▪ สามารถก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาด้านความยืดหยุ่น ความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก และข้อจำกัดที่ไม่สามารถทำเป็นโครงสร้างได้ ▪ กรณีที่ติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือจะเกิดความเสียหาย
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่ควรใช้ในส่วนโครงสร้างอาคาร ควรใช้เป็นส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่ง โดยเฉพาะงานภายนอก ▪ ควรผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน เช่น วงกบ ประตู-หน้าต่าง บานประตูหน้าต่าง งานผนังสำเร็จรูป เป็นต้น หรือแยกชิ้นส่วนมาประกอบที่หน้างาน และมีคู่มือการติดตั้ง อุปกรณ์ และการใช้งานอย่างถูกวิธี

5.3. ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง

การศึกษาข้อมูลจากการความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ เกี่ยวกับการศึกษาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนไม้ในองค์ประกอบต่างๆ ของที่อยู่อาศัย โดยทำการสัมภาษณ์กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง ดังรายชื่อต่อไปนี้

- คุณสุริโย โสดาพงษ์ ผู้รับเหมาก่อสร้าง งานโครงการบ้านกลุ่มบริษัท แสนสิริ จำกัด (มหาชน)
- คุณณัฐกานต์ มหามิตรมงคล ผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัท ทวีธา คอนสตรัคชั่น จำกัด
- คุณศิริธนา คำพิมาน วิศวกรโครงการ บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน)

ในการสัมภาษณ์จะใช้วิธีการสัมภาษณ์ด้วยคำถามชุดเดียวกันทั้งหมด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นประเด็นต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ ซึ่งผลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรร เกี่ยวกับการศึกษาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนไม้ในองค์ประกอบต่างๆ ของที่อยู่อาศัย มีคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ดังนี้

คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

- 1) ท่านใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบในส่วนใดบ้าง
- 2) เหตุใดท่านจึงนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- 3) ท่านพบปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่
- 4) ท่านมีแนวทางอย่างไรในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 1




■ คุณสุริโย โสดาพงษ์ ผู้รับเหมาก่อสร้าง งานโครงการบ้านกลุ่มบริษัท แสนสิริ จำกัด (มหาชน)) เป็นผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการของบริษัทฯ ในโครงการก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทโครงการบ้านเดี่ยว เทอร์ไฮส คอนโดมิเนียม และ อาคารพาณิชย์ เป็นต้น วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุที่อยู่ในมาตรฐานของทางบริษัทฯ ทั้งเรื่องคุณภาพ ราคา และความสวยงามเข้ากับแบบอาคารที่กำหนด

สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ จากคุณสุริโย โสดาพงษ์

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

วัสดุก่อสร้างในอดีตมีความแตกต่างจากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน เนื่องจากในสมัยก่อนวัสดุที่ใช้ก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นไม้และอิฐ ซึ่งจะมีช่างก่อสร้างที่มีความชำนาญเฉพาะ และไม้ที่เป็นวัสดุก่อสร้างที่สำคัญหาได้ง่ายไม่ขาดแคลน แต่ในปัจจุบันไม้จริงที่มีคุณภาพดี ไม่บิดงอหายากมาก และราคาแพง จึงมีการใช้วัสดุชนิดอื่นมาแทน เช่น เหล็ก อลูมิเนียม กระจก กระเบื้องกระดาศ เป็นต้น ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ส่วนใหญ่จะใช้ในส่วนประกอบอาคารบางส่วน และส่วนตกแต่ง ดังนี้

รูปที่ 3 - 23 องค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการต่าง ๆ

เชิงชาย	 ที่มา : ทีมฯ ฮาบิเทีย ปัญญาอินทรา 2
ฝ้าชายคา	 ที่มา : ฮาบิเทีย บางใหญ่
ระแนง	 ที่มา : ฮาบิเทีย บางใหญ่

ไม้ฝา	 <p>ที่มา : ฮาบิทีเย บางใหญ่</p>
บัวเชิงผนัง	 <p>ที่มา : ฮาบิทีเย บางใหญ่</p>

2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ผู้รับเหมาก่อสร้างจะใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบก่อสร้างอยู่แล้ว ซึ่งปกติจะระบุวัสดุหลักและวัสดุที่เทียบเท่ากับวัสดุหลักเพื่อให้ผู้รับเหมา มีทางเลือกในการใช้งานวัสดุกรณีวัสดุหลักมีปัญหา ซึ่งที่ผ่านมา ได้เลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง เนื่องจากสามารถติดตั้งได้ง่าย ราคาไม่แพง จัดหาได้ง่าย และมีความทนทานต่อสภาพอากาศ ปลวก ทนไฟ จึงเหมาะกับงานประเภทตกแต่งที่ใช้ภายนอก ได้แก่ งานผนัง เhingชาย ระแนง เป็นต้น

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในการติดตั้งที่เกิดจากการติดตั้งไม่ถูกวิธี ทำให้เกิดการแตกร้าวของไฟเบอร์ซีเมนต์โดยเฉพาะในส่วนไม้พื้น และต้องทำการรื้อเพื่อแก้ไขใหม่ทำให้งานในส่วนดังกล่าวมีความล่าช้ากว่ากำหนด

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

กรณีที่จะใช้งานในส่วนโครงสร้างอาจยังไม่สามารถใช้งานได้ในขณะนี้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านความแข็งแรงของวัสดุ นอกจากนี้ ผู้ผลิตควรเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาด้านการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ให้มากขึ้น เพื่อป้องกันความเสียหายจากการติดตั้งตั้งแต่เริ่มต้น โดยการให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานในเรื่องของวิธี และ

อุปกรณ์การติดตั้งอย่างถูกต้อง โดยควรเผยแพร่คู่มือการติดตั้งให้แก่ผู้รับเหมาก่อสร้าง

5) **สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 1**

ตารางที่ 3- 10 สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 1

ประเด็น	สรุปความเห็น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ 	<p>เชิงชาย ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝ้า บัวเชิงผนัง</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ก่อสร้างตามแบบการก่อสร้างของโครงการ และมีทางเลือกในการใช้งานวัสดุกรณีวัสดุหลักมีปัญหา ▪ ติดตั้งได้ง่าย ราคาไม่แพง จัดหาได้ง่าย และมีความทนทานต่อสภาพอากาศ ปลวก ทนไฟ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ติดตั้งไม่ถูกวิธี ทำให้เกิดการแตกร้าวของไฟเบอร์ซีเมนต์โดยเฉพาะในส่วนไม้พื้น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผู้ผลิตควรเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาด้านการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ให้มากขึ้น เพื่อป้องกันความเสียหายจากการติดตั้งตั้งแต่เริ่มต้น โดยการให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานในเรื่องของวิธี และอุปกรณ์การติดตั้งอย่างถูกต้อง โดยควรเผยแพร่คู่มือการติดตั้ง

ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 2

■ คุณณัฐกานต์ มหามิตรมงคล ตำแหน่งกรรมการผู้จัดการ บริษัท ทวีธา คอนสตักชั่น จำกัด เป็นผู้รับเหมาก่อสร้างของ บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน) ก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยประเภท โครงการบ้านเดี่ยว เทอร์ไฮาส์ เป็นต้น วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุที่อยู่บนมาตรฐานของทางบริษัทฯ ทั้งเรื่องคุณภาพ ราคา และความสวยงามเข้ากับแบบอาคารที่กำหนด

สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ จากคุณณัฐกานต์ มหามิตรมงคล

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

วัสดุก่อสร้างในอดีตมีความแตกต่างจากวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน เนื่องจากในสมัยก่อนวัสดุที่ใช้ก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นไม้ แต่ในปัจจุบันมีการใช้วัสดุชนิดอื่นมาแทนที่ไม้ เช่น เหล็ก อลูมิเนียม กระจก กระเบื้องกระดาด และไฟเบอร์ซีเมนต์ เป็นต้น ส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุที่สร้างขึ้นเพื่อเลียนแบบไม้ในงานประเภทงานตกแต่งและงานส่วนประกอบอาคารบางส่วน ได้แก่

รูปที่ 3 – 24 : องค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการต่าง ๆ

ชิงชาย	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า
ฝ้าชายคา	 ที่มา : โครงการมณีรินทร์
ระแนง	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า
ไม้ฝา	 ที่มา : โครงการมณีรินทร์
ไม้พื้น	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า



2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ผู้รับเหมาก่อสร้างจะใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบก่อสร้างอยู่แล้ว ซึ่งผู้รับเหมาสามารถเลือกวัสดุสำหรับก่อสร้างได้ เนื่องจากในแบบการก่อสร้างโดยทั่วไปจะระบุวัสดุที่เทียบเท่ากัน โดยการเลือกใช้จะมองความเหมาะสมในด้านการใช้งาน การติดตั้ง ความสะดวก หาซื้อง่าย รวมถึงต้นทุนและแรงงานที่ใช้ในการก่อสร้าง

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ส่วนใหญ่จะมีปัญหาการติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือการติดตั้งของผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความเสียหายได้ง่ายในการใช้งาน

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ควรพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ให้สามารถผลิตออกมาในรูปแบบของชิ้นส่วนสำเร็จรูป และนำอุปกรณ์เสริมต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ระบุให้ชัดเจนในคู่มือการติดตั้ง เพื่อให้การติดตั้งถูกวิธี รวมทั้งคำนึงถึงการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาความเข้าใจผิดในการติดตั้ง และการใช้งาน

5) สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 2

ตารางที่ 3- 11 สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 2

ประเด็น	สรุปความเห็น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ 	เชิงชาย ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝา ไม้พื้น รั้ว
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบก่อสร้างโดยการเลือกใช้จะมองความเหมาะสมในด้านการใช้งาน การติดตั้ง ความสะดวก หาซื้อง่าย รวมถึงต้นทุนและแรงงานที่ใช้ในการก่อสร้าง
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ การติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือการติดตั้งของผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความเสียหายได้ง่ายในการใช้งาน
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ พัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ให้ผลิตรูปแบบของชิ้นส่วนสำเร็จรูป ▪ ผู้ผลิตจำเป็นต้องทำคู่มือการประกอบ และการติดตั้งให้ถูกวิธี และให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการติดตั้ง และการใช้งาน

ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 3

■ คุณศิริธนา คำพิมาน วิศวกรโครงการ บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับเหมาก่อสร้างของ บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน) ก่อสร้างโครงการที่อยู่อาศัยประเภท โครงการบ้านเดี่ยว เทอร์ไฮาส์ คอนโดมิเนียม เป็นต้น ต้น วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุที่อยู่ในบนมาตรฐานที่กำหนด ทั้งเรื่องคุณภาพ ราคา และความสวยงาม

สรุปผลการสัมภาษณ์ประเด็นต่างๆ จากผู้รับเหมาก่อสร้างคนที่ 3

1) ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

วัสดุก่อสร้างในปัจจุบันมีความแตกต่างจากอดีต ในสมัยก่อนคนไทยส่วนใหญ่จะใช้ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย เนื่องจากคนไทยมีความคุ้นเคยกับไม้ ไม้หาง่าย แต่ในปัจจุบันไม้เริ่มหายาก ราคาแพง มีปัญหาเรื่องคุณภาพ การยืดหดตัว ซึ่งวัสดุสมัยใหม่ที่มีในปัจจุบันผลิตขึ้นมาใช้แทนไม้ เช่น ปูนซีเมนต์ เหล็ก อลูมิเนียม และไฟเบอร์ซีเมนต์ เป็นต้น มีอยู่มากมายล้วนเป็นวัสดุสังเคราะห์เพื่อเลียนแบบวัสดุจากธรรมชาติทั้งสิ้น ไม้ ส่วนใหญ่เป็นงานประเภทงานตกแต่งและงานส่วนประกอบอาคารบางส่วน ไฟเบอร์ซีเมนต์ใช้แทนไม้ได้บางส่วนเช่นในส่วนประกอบอาคาร และตกแต่ง ด้วยคุณสมบัติที่ทนทาน ไม่ผุปลวกไม่กิน ได้แก่

รูปที่ 3 - 25 องค์ประกอบที่อยู่อาศัยที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในโครงการต่าง ๆ

เชิงชาย	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า
ฝ้าชายคา	 ที่มา : โครงการมณีรินทร์
ระแนง	 ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า

ไม้ฝา	 <p>ที่มา : โครงการมณีรินทร์</p>
ไม้พื้น	 <p>ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า</p>
รั้ว	 <p>ที่มา : โครงการเดอะวิลล่า</p>

2) ประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ส่วนใหญ่ผู้รับเหมาก่อสร้างจะใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบก่อสร้างอยู่แล้ว โดยการเลือกใช้วัสดุตามแบบก่อสร้างจะพิจารณาจากการใช้งาน การติดตั้ง ความสะดวก ง่าย และต้นทุนวัสดุเป็นหลัก

3) ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์จะพบปัญหาในด้านการติดตั้ง ซึ่งหากไม่ติดตั้งตามวิธีการที่กำหนดไว้ในคู่มือการติดตั้ง หรือนำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ผิดวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์จะทำให้เกิดความเสียหายในการใช้งาน

4) ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีในปัจจุบัน ไม่ได้ผลิตออกมาเพื่อเป็นงานโครงสร้าง ซึ่งหากจะนำมาใช้ในงานโครงสร้างผู้ผลิตอาจต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในรูปแบบของชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น เสาสำเร็จรูป ผนังสำเร็จรูป เป็นต้น และนำอุปกรณ์เสริมต่างๆ มาช่วยในการติดตั้ง เพื่อให้มีความมั่นคงแข็งแรงมากขึ้น และผู้ผลิตจำเป็นต้องทำคู่มือการประกอบ และการติดตั้งให้ถูกวิธี ซึ่งผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่จำหน่ายอยู่ในปัจจุบันยังคงมีปัญหาในด้านความเข้าใจในการใช้งาน และการติดตั้งให้ถูกวิธี

5) สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 3

ตารางที่ 3- 12 สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างท่านที่ 3

ประเด็น	สรุปความเห็น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตรถยนต์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<p>เชิงชาย ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝา ไม้พื้น รั้ว</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง โดยการเลือกใช้วัสดุจะพิจารณาจากความสะดวกในการใช้งาน การติดตั้ง หาซื้อง่าย และต้นทุนวัสดุเป็นหลัก
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาในด้านการติดตั้งไม่ถูกต้องตามวิธีการที่กำหนดไว้ในคู่มือการติดตั้ง ▪ นำผลิตรถยนต์ไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ผิดวัตถุประสงค์ของผลิตรถยนต์
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ หากจะนำมาใช้ในงานโครงสร้าง ผู้ผลิตอาจต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในรูปแบบของชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น เสาสำเร็จรูป ผนังสำเร็จรูป เป็นต้น ▪ จำเป็นต้องเผยแพร่คู่มือการประกอบและการติดตั้งให้ถูกวิธี

สรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง

กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้างมีการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่งอาคาร ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบการก่อสร้างของโครงการ โดยมีการใช้งานในส่วน เเชิงชาย ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝา ไม้พื้น รั้ว และบัวเชิงผนัง โดยไม่พบการใช้งานในส่วนโครงสร้างอาคาร ทั้งนี้ การเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์จากพิจารณาจากราคา ความสะดวกในการติดตั้ง และการจัดหาวัสดุเป็นหลัก ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ส่วนใหญ่เป็นประเด็นด้านการติดตั้งไม่ถูกวิธีและไม่สอดคล้องกับคู่มือการติดตั้ง ทำให้เกิดความเสียหาย เช่น การแตกร้าวของไม้พื้นที่เกิดจากการติดตั้งไม่ถูกต้อง เป็นต้น และในบางกรณีมีการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ผิดวัตถุประสงค์ของผลิตรถยนต์ สำหรับข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ จะเน้นการสร้างความรู้เข้าใจในผลิตรถยนต์และการเผยแพร่คู่มือการติดตั้ง เพื่อให้สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้อง ลดปัญหา

ความเสียหายจากการติดตั้งผิดวิธี ทั้งนี้ ในอนาคตผู้ผลิตอาจพิจารณาผลิตเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป เพื่อความสะดวกในการใช้งาน เช่น ผนังสำเร็จรูป เป็นต้น

ตารางที่ 3- 13 สรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง

ประเด็น	สรุปความเห็นกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ในโครงการ 	<p>เชิงชาย ฝ้าชายคา ระแนง ไม้ฝา ไม้พื้น รั้ว และบัวเชิงผนัง</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ เหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง โดยการเลือกใช้วัสดุจะพิจารณาจากความสะดวกในการใช้งาน การติดตั้ง หาซื้อง่าย และต้นทุนวัสดุเป็นหลัก เนื่องจากแบบก่อสร้างจะระบุวัสดุหลัก และวัสดุเทียบเท่า เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้รับเหมาก่อสร้าง
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ปัญหาในด้านการติดตั้งไม่ถูกต้องตามวิธีการที่กำหนดไว้ในคู่มือการติดตั้ง และนำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้ผิดวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ หากจะนำมาใช้ในงานโครงสร้างผู้ผลิตอาจต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในรูปแบบของชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น เสาสำเร็จรูป ผนังสำเร็จรูป เป็นต้น ▪ ผู้ผลิตจำเป็นต้องทำคู่มือการประกอบและการติดตั้งให้ถูกวิธี และให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการติดตั้ง และการใช้งาน

6. สรุปผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 3- 14 สรุปผลการศึกษาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	ประเด็นความคิดเห็น			
	ส่วนที่ใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์	เหตุผลการใช้	ปัญหา	ข้อเสนอแนะ / แนวทาง
● กลุ่มสถาปนิก	<ul style="list-style-type: none"> - พื้น - ผนัง (ไม้ฝา) - ปีกกันนก - ฝ้าชายคา - ระแนง - เจึงชาย - บัวเชิงผนัง 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม้จริงหายาก - ราคาถูกกว่าไม้ - คล้ายไม้จริง - ทนทาน - ไม่บิดงอ - ปลวกไม่กิน - บำรุงรักษาค่า 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ไม้พื้น - การเก็บหัวสกรู ■ ไม้ฝา - การเก็บรอยต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลายเลียนไม้เรียบ - ฝาปะกน - ศาลาไทยสำเร็จรูป - แก้วอลูมิเนียม - บานประตูห้องน้ำ - ขนาด 1" x 1" และ 1" x 2" - ผนังสำเร็จรูป - ให้ความรู้แก่ช่าง
● กลุ่มวิศวกร	<ul style="list-style-type: none"> - เจึงชาย - ไม้ปิดกันนก - ฝ้าชายคา - ไม้พื้น - บันได - ระแนง - ไม้ฝา - บัวเชิงผนัง - รั้ว 	<ul style="list-style-type: none"> - ก่อสร้างตามแบบ - สะดวกหาซื้อง่าย - ขนาดมาตรฐาน - ติดตั้งง่าย รวดเร็ว - ราคาถูกกว่าไม้ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ไม้พื้น/ บันได - ปัญหาด้านความยืดหยุ่น ความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก - กรณีที่ติดตั้งไม่ถูกต้องตามคู่มือ จะเกิด ความเสียหาย - การเก็บหัวสกรู 	<ul style="list-style-type: none"> - ควรใช้เป็น ส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่งเท่านั้น - ควรผลิตเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น วงกบ ประตู หน้าต่าง บาน ประตู หน้าต่าง ผนังสำเร็จรูป - คู่มือ การติดตั้ง อุปกรณ์ และการใช้งานอย่างถูกวิธี
● กลุ่มผู้รับเหมาฯ	<ul style="list-style-type: none"> - เจึงชาย - ฝ้าชายคา - ระแนง - ไม้ฝา - ไม้พื้น - รั้ว - บัวเชิงผนัง 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง - สะดวก - การติดตั้งง่าย - หาซื้อง่าย - ต้นทุนต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - การติดตั้งไม่ถูกวิธี เกิด ความเสียหาย - นำ ไฟ เบ อ ร ซีเมนต์ใช้งานผิดประเภท เกิด ความเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น เสาสำเร็จรูป ผนังสำเร็จรูป - เผยแพร่ ข้อมูล คู่มือการประกอบ และการติดตั้ง - ให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้ใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง การศึกษาคุณสมบัติของไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์ การสำรวจการใช้วัสดุในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ สถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้าง สรุปการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย และแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย

1.1. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

การก่อสร้างที่อยู่อาศัยของไทยในอดีต จะใช้ไม้เป็นวัสดุหลักในการก่อสร้างทั้งในส่วน ของโครงสร้าง ส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่ง ดังจะเห็นได้จากการก่อสร้างเรือนไทยของภาค ต่าง ๆ ซึ่งนอกจากจะใช้ไม้ในการก่อสร้างโครงสร้างและส่วนต่าง ๆ แล้ว ยังใช้วัสดุธรรมชาติอื่นๆ เช่น ไม้ไผ่มาสานทำเป็นฝาผนัง ซึ่งเรือนไทยในภาคต่าง ๆ จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ มีใต้ถุน สูง เพื่อให้พ้นจากน้ำท่วม แต่การลักษณะการวางตัวของกลุ่มอาคารจะแตกต่างกัน

เมื่อมีการพัฒนาวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ ที่มีความแข็งแรงและทนทานกว่าไม้เกิดขึ้นในระยะ ต่อมา โดยเฉพาะการพัฒนาปูนซีเมนต์ ซึ่งมีความแข็งแรงและทนทานกว่าไม้ในการก่อสร้าง โครงสร้างที่อยู่อาศัย ทำให้ในช่วงแรกการใช้ปูนซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยอาจจำกัดอยู่ เฉพาะกลุ่มที่มีฐานะทางการเงินเพียงพอที่จะใช้ปูนซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย และเมื่อมีการ ใช้ปูนซีเมนต์อย่างแพร่หลายมากขึ้นและราคาถูกลง ปูนซีเมนต์จึงเริ่มเข้ามามีบทบาทในการ ก่อสร้างที่อยู่อาศัยทดแทนไม้มากขึ้น ประกอบกับในเวลาต่อมาไม้มีจำนวนลดลงโดยจาก การศึกษาของ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า เมื่อปี พ.ศ.2504 มีเนื้อที่ป่า ทั่วประเทศ 273,628.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 53.33 ของประเทศ และในปี พ.ศ. 2536 เหลือเนื้อที่ป่าเพียง 133,521.0 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 26.02 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าไม้ ลดลงเท่าตัวในช่วงเวลา 32 ปี ประกอบกับค่าประมาณจำนวนประชากรในช่วงปี 2503 – 2553 ของธนาคารโลก พบว่า จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นในปี 2503 จากประมาณ 27 ล้านคน เป็น ประมาณ 67 ล้านคน ในปี 2553 ทำให้มีการพัฒนาวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ เพื่อก่อสร้างที่อยู่อาศัยมาก

ขึ้น เช่น เหล็ก สำหรับเป็นโครงสร้างหลังคา กระเบื้องเซรามิก สำหรับตกแต่งพื้นทดแทนไม้ ชูต หน้าต่างอลูมิเนียม กระจก หรือแม้แต่วัสดุประเภทพลาสติก (UPVC) ซึ่งวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบัน กล่าวได้ว่าเป็นการพัฒนาวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน และสามารถใช้ทดแทนวัสดุก่อสร้างเดิมที่ใช้ในอดีตโดยเฉพาะเพื่อทดแทนการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

จากการสำรวจวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในบทที่ 3 ของบ้านไม้ที่มีลักษณะเป็นบ้านไทยใต้ถุนสูงและมีอายุประมาณมากกว่า 50 ปี บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้ และบ้านตึกรวมทั้งบ้านในโครงการหมู่บ้านจัดสรรต่าง ๆ พบว่า ไม้ที่เคยมีการใช้ในการก่อสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยถูกแทนที่ด้วยวัสดุอื่น เช่น อิฐ (ผนัง) กระเบื้องเซรามิก (ตกแต่งพื้น) ไฟเบอร์ซีเมนต์ (ส่วนของอาคารที่อยู่ภายนอก เช่น เhingชาย ฝ้าชายคา ไม้ฝ้าตกแต่งภายนอก เป็นต้น) นอกจากนี้ บ้านที่ก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรรต่าง ๆ ที่เป็นบ้าน 2 ชั้นในปัจจุบัน มีการใช้ไม้จริงเฉพาะในส่วนของราวบันได วงกบประตู และบานประตูภายใน ยกเว้นประตูห้องน้ำ โดยวัสดุหลักที่ใช้ในส่วนของเขาและคานจะเป็นคอนกรีต พื้นชั้น 1 เป็นกระเบื้องเซรามิก ส่วนพื้นชั้น 2 เป็นแผ่นลามิเนตซึ่งมีลักษณะภายนอกและการสัมผัสเหมือนไม้จริง สำหรับผนังจะเป็นผนังก่ออิฐหรืออิฐมวลเบา และพบการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนของ hingชาย ฝ้าระแนง พื้นระเบียง รั้ว ผนังภายนอกบางส่วน

ตารางที่ 4-1 : เปรียบเทียบการใช้วัสดุก่อสร้างในบ้านที่ทำการสำรวจ

รายการ	บ้านไม้			บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้			บ้านตึก			
	ไม้	ปูน	อื่นๆ	ไม้	ปูน	อื่นๆ	ไม้	ปูน	อื่นๆ	
เสา										
เสาชั้นบน	✓			✓				✓		
เสาชั้นล่าง		✓			✓			✓		
พื้น										
พื้นชั้นบน	✓			✓			✓			
คานพื้นชั้นบน	✓			✓				✓		
ตงพื้นชั้นบน	✓			✓				✓		
พื้นชั้นล่าง		✓	✓		✓	✓		✓	✓	กระเบื้อง
คานพื้นชั้นล่าง	✓				✓			✓		
ตงพื้นชั้นล่าง	✓				✓			✓		

รายการ	บ้านไม้			บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้			บ้านตึก			
	ไม้	ปูน	อื่นๆ	ไม้	ปูน	อื่นๆ	ไม้	ปูน	อื่นๆ	
ผนัง										
ผนังภายในชั้นบน	✓			✓				✓		
ผนังภายในชั้นล่าง		✓			✓			✓		
ผนังภายนอกชั้นบน	✓			✓				✓	✓	ไม้เทียม
ผนังภายนอกชั้นล่าง	✓				✓			✓	✓	ไม้เทียม
ส่วนประกอบ										
หลังคา										
ระแนง	✓			✓		✓	✓		✓	ไม้เทียม
ไม้ปิดกันนก	✓			✓		✓			✓	ไม้เทียม
ฝ้าชายคา	✓			✓		✓	✓		✓	ไม้เทียม
เชิงชาย	✓			✓		✓	✓		✓	ไม้เทียม
ฝ้าเพดาน										
ฝ้าเพดานชั้นบน	✓					✓			✓	กระเบื้องกระดาศ
ฝ้าเพดานชั้นล่าง	✓					✓			✓	กระเบื้องกระดาศ
บันได										
ลูกตั้ง, ลูกนอน	✓			✓			✓			
ราว และลูกกรงบันได	✓			✓			✓	✓		
วงกบประตู										
หน้าต่าง										
บานประตูชั้นบน	✓			✓			✓			
วงกบประตูชั้นบน	✓			✓			✓			
บานประตูชั้นล่าง	✓			✓		✓	✓			กระจก
วงกบประตูชั้นล่าง	✓			✓			✓			
บานหน้าต่างชั้นบน	✓			✓					✓	กระจก
วงกบหน้าต่างชั้นบน	✓			✓		✓			✓	อลูมิเนียม
บานหน้าต่างชั้นล่าง	✓					✓	✓		✓	กระจก
วงกบหน้าต่างชั้นล่าง	✓					✓	✓		✓	อลูมิเนียม

จากตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุก่อสร้างของที่อยู่อาศัยที่ทำการสำรวจ (เท่าที่เจ้าของบ้านอนุญาตให้เข้าสำรวจได้) พบว่า บ้านไม้ที่ทำการสำรวจมีการใช้ไม้ถึง 19 รายการ และลดลงเหลือ 14 รายการในบ้านครึ่งตึกครึ่งไม้ และลดลงเหลือเพียง 11 รายการในบ้านตึก ซึ่งในกรณีบ้านจัดสรรในโครงการบ้านจัดสรรที่ทำการสำรวจ พบว่า การใช้ไม้สำหรับก่อสร้างจะเหลือเพียง 3 รายการ ได้แก่ ราวบันได วงกบประตู และบานประตูภายใน ยกเว้นประตูห้องน้ำ เท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่วนหนึ่งเป็นผลจากการพัฒนาวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน ต่อสภาพอากาศ และบำรุงรักษาง่ายกว่าไม้ รวมทั้งราคาของไม้ในปัจจุบันปรับตัวสูงขึ้น โดยเฉพาะไม้สักซึ่งในขณะนี้มีความสูง และมีความไม่แน่นอนของปริมาณไม้ ซึ่งจะเป็นปัญหาในการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด จึงมีการใช้วัสดุอื่น ๆ ที่มีราคาถูกกว่าไม้และมีความแน่นอนในเชิงปริมาณมาใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยทดแทนไม้มากขึ้น

1.2. ความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย

จากการศึกษาคุณสมบัติของไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์ พบว่า ไม้สามารถใช้ในการส่วนของโครงสร้างอาคารได้ในทุกส่วนของโครงสร้าง อาทิ ฐานราก เสา คาน และโครงสร้างหลังคา ซึ่งจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้งานไม้เทียบกับผลผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนของการก่อสร้างที่อยู่อาศัยข้างต้น พบว่า ไม่มีการใช้ไม้เทียบกับผลผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนของการก่อสร้าง ทั้งนี้ เนื่องจากไม้เทียบกับผลผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์มีความแข็งแรงต่ำกว่าไม้ โดยเฉพาะกำลังดัดของไม้เทียบกับผลผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ต่ำกว่าไม้ที่นิยมใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยถึงกว่า 5 เท่า (ค่าความแข็งแรงของไม้ / ค่าความแข็งแรงของไฟเบอร์ซีเมนต์ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย)

สำหรับความทนทานต่อสภาพอากาศนั้น ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่จะสามารถใช้งานได้ดีเฉลี่ยประมาณ 14 ปี (ขึ้นอยู่กับการบำรุงรักษา) แต่จะมีปัญหาเรื่องปลวก และแมลง แต่ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุที่ทำจากปูนซีเมนต์ทำให้สามารถทนทานต่อสภาพอากาศได้ดีกว่าไม้ และไม่มีปัญหาเรื่องปลวกและแมลง อย่างไรก็ตาม ลักษณะพิเศษของไม้ซึ่งเป็นวัสดุธรรมชาติ คือ การมีผิวสัมผัสที่นิ่มนวลเป็นธรรมชาติ และมีลวดลายสวยงาม ซึ่งไฟเบอร์ซีเมนต์ในปัจจุบันเป็นการเลียนแบบลายไม้ซึ่งยังไม่มีควมสวยงามตามธรรมชาติ ประกอบกับผิวสัมผัสยังไม่ให้ความรู้สึกที่นิ่มนวลเช่นเดียวกับไม้ธรรมชาติ เนื่องจากผลิตจากปูนซีเมนต์ ทั้งนี้ จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มสถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้าง ที่มีประสบการณ์ใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย พบว่า ไฟเบอร์ซีเมนต์อาจยังไม่สามารถใช้งานใน

ส่วนของโครงสร้างอาคารได้ เนื่องจากคุณสมบัติทางเทคนิคของวัสดุยังไม่มี ความแข็งแรงเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างส่วนของโครงสร้างได้อย่างปลอดภัย

1.3. การวิเคราะห์การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ของผู้เชี่ยวชาญกลุ่มต่าง ๆ

จากสรุปผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มสถาปนิก (2) กลุ่มวิศวกรผู้ควบคุมงาน และ (3) กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีประสบการณ์ในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย สรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1.3.1. ประเด็นของการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในองค์ประกอบต่างๆ ของอาคาร

จากการสัมภาษณ์ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า การนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย จะนำไปใช้ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งอาคาร โดยไม่มีกลุ่มใดนำไปใช้ในการก่อสร้างโครงสร้างอาคาร เนื่องจากข้อจำกัดด้านความแข็งแรงของวัสดุที่ยังไม่สามารถนำมาใช้เป็นโครงสร้างได้ ทั้งนี้ องค์ประกอบของที่อยู่อาศัยที่นำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้ ได้แก่ พื้น ผัง ฝ้าเพดาน ปิดกันนก ฝ้าชายคา ระแนง เซึ่งชาย บัวเชิงผนัง และรั้ว ซึ่งส่วนที่นำไปใช้ดังกล่าว เป็นส่วนที่เคยใช้ไม่ธรรมดาในการก่อสร้าง โดยมีทั้งส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร และภายในอาคาร

1.3.2. ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเหตุผลในการเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

สำหรับเหตุผลในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย พบว่า กลุ่มสถาปนิกเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีความทนทานต่อสภาพอากาศ ปลอดภัย และแมลงมากกว่าไม้ รวมทั้งมีความสวยงามคล้ายคลึงกับไม้ธรรมชาติ ประกอบกับไม้ธรรมชาติในปัจจุบันมีความขาดแคลนและราคาแพง ในขณะที่ไฟเบอร์ซีเมนต์มีรูปลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกับไม้แต่ราคาถูกกว่าและไม่บิดงอ สามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมได้ง่าย ดังเช่นในกรณีของ รศ.ดร. ภิญญา สุวรรณศิริ ที่มีการนำไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์ไปประยุกต์ใช้เป็นฝ้าเพดานในอุโบสถ เป็นต้น การบำรุงรักษาต่ำ โดยการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ของสถาปนิกจะเลือกใช้ในส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร และเป็นส่วนที่ไม่ได้รับการสัมผัสเป็นประจำและต้องการความทนทานของวัสดุ

สำหรับกลุ่มวิศวกรผู้ควบคุมงาน และกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง พบว่า การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยจะดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ทั้งนี้ จากการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ผ่านมา พบว่า ไฟเบอร์ซีเมนต์สามารถหาซื้อและติดตั้งได้ง่าย มีความ

ทนทาน และมีขนาดมาตรฐาน รวมทั้งไม่จำเป็นต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความเชี่ยวชาญในการติดตั้ง ทั้งนี้ ในส่วนของผู้รับเหมาก่อสร้างที่ใช้วัสดุก่อสร้างตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างนั้น โดยทั่วไปแบบการก่อสร้างจะระบุวัสดุหลัก และวัสดุที่เทียบเท่าเพื่อเป็นทางเลือกในการดำเนินการ โดยผู้รับเหมาก่อสร้างนอกจากจะเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เนื่องจากจัดซื้อได้สะดวก ขนาดมาตรฐานติดตั้งง่าย สามารถก่อสร้างได้ตามแผนงานที่กำหนดแล้ว ปัจจัยด้านราคาจะเป็นปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งที่ผู้รับเหมาก่อสร้างจะเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์

1.3.3. ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาที่พบในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

สำหรับปัญหาในการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ สรุปว่า กลุ่มสถาปนิกที่ให้ความสำคัญกับความสวยงาม กลมกลืนของวัสดุกับสภาพแวดล้อม พบว่า ไฟเบอร์ซีเมนต์ยังมีปัญหาในเรื่องความเรียบร้อยของงานเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยเฉพาะในการเก็บรอยเจาะสกรูของไม้พื้นซึ่งยังไม่สามารถเก็บงานให้มีความเรียบเนียนได้เช่นเดียวกับไม้ธรรมชาติ นอกจากนี้ ยังมีปัญหาในด้านการเก็บรอยต่อของไม้ฝา

สำหรับกลุ่มวิศวกรผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาก่อสร้าง พบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน คือ ปัญหาในการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ถูกต้องตามคู่มือของผู้ผลิต เนื่องจากช่างติดตั้งส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์และวิธีการติดตั้งที่แตกต่างจากที่ระบุไว้ในคู่มือการติดตั้ง ทำให้เกิดความเสียหาย เช่น ในกรณีการติดตั้งไม้พื้นที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการแตกร้าวของไฟเบอร์ซีเมนต์ ซึ่งทำให้ต้องแก้ไขและติดตั้งใหม่ เป็นต้น การติดตั้งที่ไม่ถูกต้องตามคู่มือการติดตั้งดังกล่าวยังส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้างโครงการ ทั้งนี้ วิศวกรผู้ควบคุมงานยังมีความเห็นว่าไฟเบอร์ซีเมนต์ยังมีข้อจำกัดในด้านกำลังรับน้ำหนักของวัสดุ ซึ่งทำให้ยังไม่สามารถประยุกต์ใช้ในงานโครงสร้างได้ นอกจากนี้ กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง ระบุเพิ่มเติมว่า พบปัญหาการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความเสียหาย ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในประเด็นดังกล่าว พบว่าผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นไม้พื้น และไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้เป็นไม้ฝา จะมีความแข็งแรงแตกต่างกัน ดังนั้น หากนำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้งานที่แตกต่างออกไป เช่น นำไม้ฝาไปใช้เป็นไม้พื้นจะทำให้เกิดความเสียหาย เนื่องจากไม่สามารถรับน้ำหนักได้ เป็นต้น

1.3.4. ประเด็นที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

สำหรับข้อเสนอแนะแนวทางการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยนั้น ทั้ง 3 กลุ่มเสนอแนะแนวทางทั้งในด้านการผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ให้เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยกลุ่มสถาปนิกเห็นว่า การผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ควรผลิตให้ลายเส้นไม่มีลักษณะเรียบโดยไม่จำเป็นต้องมีลายนูน ซึ่งข้อเสนอแนะดังกล่าวจะช่วยให้ไฟเบอร์ซีเมนต์มีลักษณะเหมือนกับไม้ธรรมชาติมากยิ่งขึ้น และควรผลิตเป็นบานประตูสำเร็จรูป โดยเฉพาะประตูห้องน้ำ และประตูที่ใช้ภายนอก และผนังสำเร็จรูป ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มวิศวกร และกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง นอกจากนี้ กลุ่มสถาปนิกเห็นว่า ควรผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นฝาปะกน แก้วสี่เหลี่ยม รวมทั้งควรผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ในขนาด 1" x 1" และ 1"x2" เพื่อนำมาใช้เป็นระแนงขนาดเล็ก ซึ่งจะช่วยให้การตกแต่งอาคารมีความสวยงามมากขึ้น

นอกจากนี้ ข้อเสนอแนะที่สำคัญสำหรับการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในระยะต่อไป คือ การสร้างความเข้าใจในการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ให้ถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ และการเผยแพร่คู่มือการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ให้แพร่หลายมากขึ้น เพื่อลดความเสียหายจากการติดตั้งไม่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์นั้น ทั้ง 3 กลุ่มมีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน สรุปว่า ควรใช้งานในส่วนของอาคารที่ต้องการความทนทานต่อสภาพอากาศ ปลอดภัย และแมลง ซึ่งเป็นข้อดีของไฟเบอร์ซีเมนต์ โดยควรเป็นส่วนของอาคารที่ไม่ต้องมีการสัมผัสเป็นประจำ เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์ยังไม่สามารถผลิตให้มีผิวสัมผัสเช่นเดียวกับไม้ธรรมชาติ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์และความเห็นจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 กลุ่ม สรุปว่า ไฟเบอร์ซีเมนต์ยังไม่สามารถใช้ในองค์ประกอบที่เป็นส่วนของโครงสร้างได้ แต่มีความเป็นไปได้ในการใช้ทดแทนไม้ในส่วนของส่วนประกอบอาคาร เช่น ฝ้าภายนอก ฝ้าภายใน ผนัง ประตู หน้าต่าง ลูกตั้งและลูกนอนบันได เป็นต้น และส่วนตกแต่งอาคาร เช่น เhingชาย ฝ้าระแนงหลังคา ระแนงบังแดด และบัวเชิงผนัง เป็นต้น เนื่องจากองค์ประกอบอาคารทั้ง 2 ส่วนเป็นส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและมั่นคงของอาคาร ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้สามารถไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทนไม้ในองค์ประกอบอาคารทั้ง 2 กลุ่ม คือ คุณสมบัติของ

ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีความทนทานต่อสภาพอากาศ และปลวกสูงกว่าไม้ อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนของพื้นภายใน และบันได ซึ่งเป็นส่วนที่ได้รับการสัมผัสเป็นประจำนั้นแม้ว่าจะมีความเป็นไปได้ในการใช้งาน แต่จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยด้านความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัยด้วย เนื่องจากผิวสัมผัสของไฟเบอร์ซีเมนต์ยังไม่ให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ และมีลวดลายที่เหมือนไม้จากธรรมชาติ

2. แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

จากข้อสรุปของการวิเคราะห์การใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง ซึ่งหากพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยจากการสำรวจการใช้ไม้ในที่อยู่อาศัยตามข้อ 1.1 สรุปแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อทดแทนไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยได้ดังนี้

ตารางที่ 4-2 : แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ทดแทนไม้

รายการ	วัสดุที่ใช้ในบ้านไม้ที่ทำการสำรวจ			ไฟเบอร์ซีเมนต์
	ไม้	ปูน	อื่นๆ	
เสา				
เสาชั้นบน	✓			
เสาชั้นล่าง		✓		
พื้น				
พื้นชั้นบน	✓			✓
คานพื้นชั้นบน	✓			
ตงพื้นชั้นบน	✓			
พื้นชั้นล่าง		✓	✓	✓
คานพื้นชั้นล่าง	✓			
ตงพื้นชั้นล่าง	✓			
ผนัง				
ผนังภายในชั้นบน	✓			✓
ผนังภายในชั้นล่าง		✓		✓
ผนังภายนอกชั้นบน	✓			✓
ผนังภายนอกชั้นล่าง	✓			✓

รายการ	วัสดุที่ใช้ในบ้านไม้ที่ทำการสำรวจ			ไฟเบอร์ซีเมนต์
	ไม้	ปูน	อื่นๆ	
ส่วนประกอบ				
หลังคา				
ระแนง	✓			✓
ไม้ปิดกันนก	✓			✓
ฝ้าชายคา	✓			✓
เชิงชาย	✓			✓
ฝ้าเพดาน				
ฝ้าเพดานชั้นบน	✓			✓
ฝ้าเพดานชั้นล่าง	✓			✓
บันได				
ลูกตั้ง, ลูกนอน	✓			✓
ราว และลูกกรงบันได	✓			✓
วงกบประตู				
หน้าต่าง				
บานประตูชั้นบน	✓			
วงกบประตูชั้นบน	✓			
บานประตูชั้นล่าง	✓			
วงกบประตูชั้นล่าง	✓			
บานหน้าต่างชั้นบน	✓			
วงกบบานหน้าต่างชั้นบน	✓			
บานหน้าต่างชั้นล่าง	✓			
วงกบบานหน้าต่างชั้นล่าง	✓			

ทั้งนี้ จากข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาก่อสร้างในบทที่ 3 ทำให้ทราบว่ายังคงมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์โดยนำไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ผลิตเพื่อเป็นไม้ฝาไปใช้เป็นไม้รั้ว ทำให้เมื่อรับแรงกระแทกจะเกิดการแตกหัก เนื่องจากไม้ฝาจะเป็นแผ่นบางและไม่ได้ผลิตมาเพื่อรับแรงกระแทกได้มากเท่ากับไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ผลิตเพื่อเป็นไม้รั้ว นอกจากนี้ ยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับวิธีการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากความทนทานของวัสดุได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติม พบว่า

ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นจากที่ผู้รับเหมาก่อสร้างไม่ดำเนินการติดตั้งตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต เช่น

2.1. การติดตั้งไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์

จากการสำรวจโครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียมแห่งหนึ่ง พบว่า มีการใช้ไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์ในการกรุผนังซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการการติดตั้งของผู้ผลิตในบทที่ 3 พบว่า การก่อสร้างดังกล่าวไม่มีการติดตั้งโครงคร่าวเพื่อเป็นตัวยึดไฟเบอร์ซีเมนต์ แต่ใช้เหล็กรูปกล่องมาติดเป็นช่วง ๆ เพื่อเป็นตัวยึดระหว่างผนังคอนกรีตและไฟเบอร์ซีเมนต์ (รูปที่ 3-2) และใช้ตะปูเกลียวเพียง 1 ตัวตรงกลางแผ่นไม้ฝา เพื่อยึดไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์กับเหล็กรูปกล่อง (รูปที่ 3-3) ซึ่งไม่สอดคล้องกับคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ให้ใช้ตะปูเกลียว 2 ตัวยึดด้านบนและด้านล่างของไม้ฝาเข้ากับโครงคร่าว

รูปที่ 4-1 : การใช้เหล็กรูปกล่องแทนโครงคร่าวเมื่อเปรียบเทียบกับคู่มือของผู้ผลิต

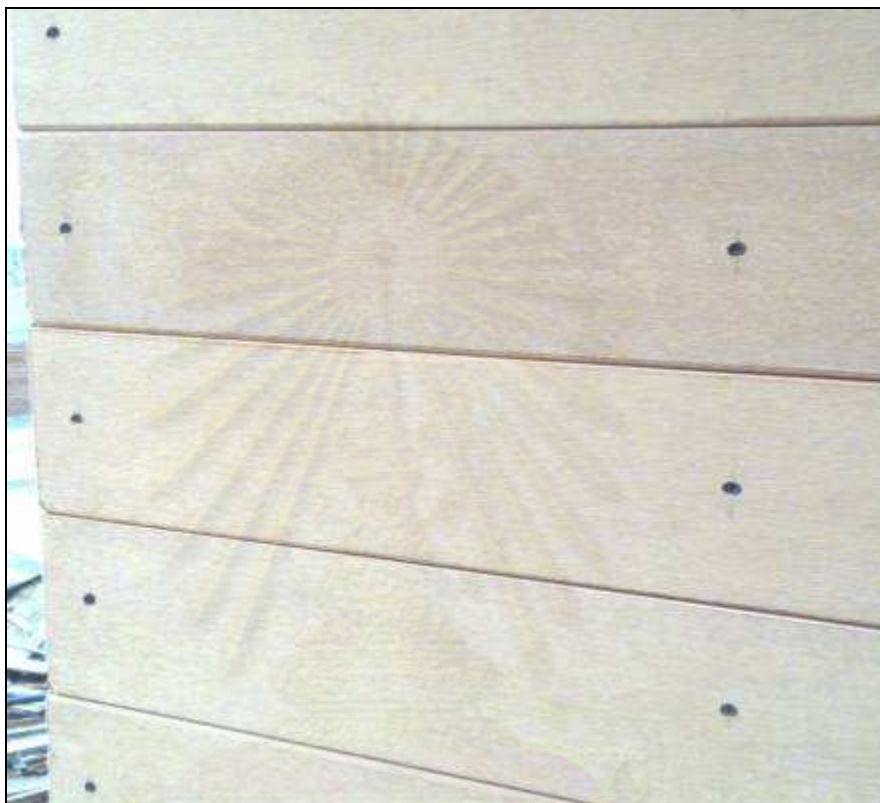


รูปที่ 4-2 : วิธีการติดตั้งโครงคร่าวเพื่อติดตั้งไม้ฝาของผู้ผลิต



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4-3 : การติดตั้งไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ไม่สอดคล้องกับคู่มือของผู้ผลิต

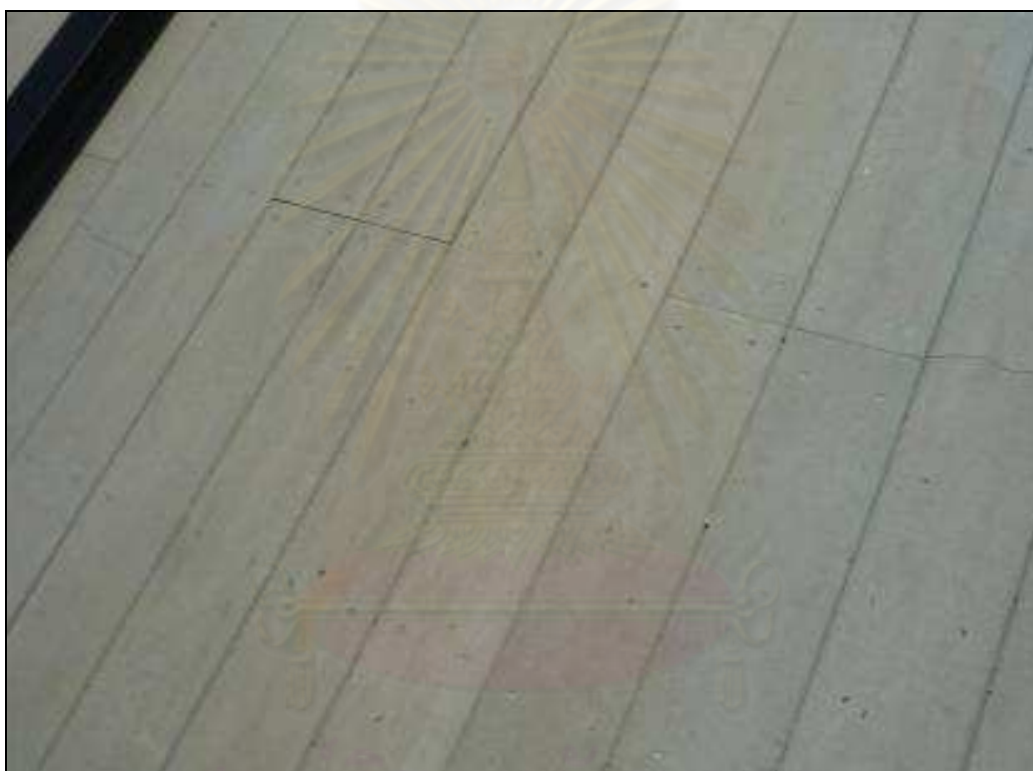


การติดตั้งในลักษณะดังกล่าวจะทำให้การติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ไม่มีความมั่นคงแข็งแรง เนื่องจากการใช้เหล็กรูปกล่องยึดเป็นช่วง ๆ ไม่สามารถทดแทนการใช้โครงคร่าวได้ และการใช้ตะปูเกลียวเพียง 1 ตัว ยึดตรงกลางแผ่นแทนที่จะใช้ตะปูเกลียว 2 ตัวยึดด้านบนและด้านล่าง จะทำให้แผ่นไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์เกิดการพลิกตัวตามแนวยาวในอนาคต ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากไฟเบอร์ซีเมนต์ได้อย่างคุ้มค่า

2.2. การติดตั้งไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์

จากการสำรวจโครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียมแห่งหนึ่ง พบว่า มีการใช้ไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ติดตั้งบนตงที่ใช้ระยะห่างมากกว่าที่ผู้ผลิตกำหนด ทำให้เกิดการแตกหักเนื่องจากระยะตงที่ห่างเกินกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดจะทำให้ไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์เกิดการแอ่นตัวมากเกินไปเมื่อรับน้ำหนัก ส่งผลให้เกิดการแตกหักในที่สุด

รูปที่ 4-4 : การติดตั้งไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ไม่สอดคล้องกับคู่มือของผู้ผลิต



ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4-5 : การแตกร้าวจากการติดตั้งไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์
ที่ไม่สอดคล้องกับคู่มือของผู้ผลิต



จากรูปที่ 4-5 จะเห็นได้ว่าไฟเบอร์ซีเมนต์เกิดการเสียหายเนื่องจากการติดตั้งที่ไม่ตรงตามคู่มือของผู้ผลิต จากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้ติดตั้ง โดยผู้ติดตั้งนำไฟเบอร์ซีเมนต์ขนาดความกว้าง 4 นิ้ว หนา 1 นิ้ว ติดตั้งบนตงที่มีระยะ 40 เซนติเมตร ซึ่งตามคู่มือของผู้ผลิตกำหนดให้ไฟเบอร์ซีเมนต์ขนาดดังกล่าวติดตั้งบนตงที่มีระยะห่างไม่เกิน 15 เซนติเมตร ดังนั้นการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ของผู้ติดตั้งข้างต้น จึงทำให้เกิดการแตกร้าว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. สรุปผลการวิเคราะห์

3.1. การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเกิดจากการพัฒนาวัสดุที่มีความแข็งแรงและทนทานมากกว่าวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัยที่ใช้อยู่เดิม ซึ่งวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในอดีตจะใช้ไม้เป็นหลักทั้งในส่วนโครงสร้างอาคาร องค์ประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง แต่เมื่อมีการพัฒนาปูนซีเมนต์ อิฐ และเหล็กสำหรับก่อสร้างที่อยู่อาศัยทำให้มีการใช้วัสดุดังกล่าวในการก่อสร้างโครงสร้างอาคารและผนังอาคารทดแทนไม้ เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงและทนทานต่อสภาพอากาศมากกว่าไม้ และไม่มีปัญหาเรื่องปลวก แต่ไม่ยังคงมีการใช้งานอยู่ในส่วนอื่น ๆ เช่น พื้น บันได วงกบประตูหน้าต่าง และส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งอาคารอื่น ๆ เป็นต้น และเมื่อมีการพัฒนากระเบื้องเซรามิก และวัสดุอื่น ๆ ซึ่งมีความทนทานมากกว่าไม้เพื่อใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยทั้งในส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่งอาคารมากขึ้น ประกอบกับไม้มีราคาสูงขึ้นและมีปริมาณที่ไม่แน่นอน ทำให้สัดส่วนการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ จากการพัฒนาวัสดุไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีรูปลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกับไม้ ทำให้มีการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนตกแต่งอาคารเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลจากการพัฒนาวัสดุก่อสร้างที่มีความแข็งแรง และความทนทาน ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในช่วงที่ผ่านมา คาดว่าจะช่วยส่งผลให้เกิดการลดปริมาณการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและส่งผลกระทบต่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรป่าไม้ในอนาคต

3.2. ความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย

ไฟเบอร์ซีเมนต์ไม่สามารถใช้ทดแทนไม้ในการก่อสร้างโครงสร้างอาคารได้ แต่มีความเป็นไปได้ที่จะใช้ในการก่อสร้างส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งอาคาร โดยเฉพาะส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารที่ต้องการความทนทานต่อสภาพอากาศ และปลวก เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุที่ไม่มีความแข็งแรงเท่ากับไม้แต่มีความทนทานต่อสภาพอากาศมากกว่าไม้และไม่มีปัญหาเรื่องปลวก อย่างไรก็ตาม ไฟเบอร์ซีเมนต์ยังคงไม่สามารถทำให้มีผิวสัมผัสที่ให้ความรู้สึกเหมือนไม้ธรรมชาติได้

3.3. แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย

ไฟเบอร์ซีเมนต์ควรรู้ใช้ในส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่งอาคารที่อยู่ภายนอกซึ่งต้องการความทนทานต่อสภาพอากาศและปลวก เช่น พื้นระเบียง ระแนง เhingชาย ผนังภายนอก และรั้ว เป็นต้น และหากเป็นการใช้งานภายในอาคาร ควรเลือกใช้ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งที่ไม่ได้รับการสัมผัสเป็นประจำ เช่น บัว ฝ้าเพดาน และไม้มอบ เป็นต้น เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์ไม่สามารถทำให้มีผิวสัมผัสที่ให้ความรู้สึกเช่นเดียวกับไม้ และในการใช้งานควรทำสีให้เหมือนกับไม้ธรรมชาติ เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยยังคงมีความรู้สึกของการใช้ไม้ธรรมชาติ โดยเฉพาะในส่วนของพื้น ลูกตั้ง ลูกนอนของบันได และราวบันได เนื่องจากเป็นส่วนของอาคารที่จะได้รับการสัมผัสเป็นประจำ เพื่อลดผลกระทบจากการที่ผิวสัมผัสของไฟเบอร์ซีเมนต์ยังไม่สามารถทำให้เหมือนไม้จากธรรมชาติได้

นอกจากนี้ การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ควรรู้ใช้งานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้ฝาไฟเบอร์ซีเมนต์ ควรนำไปก่อสร้างเป็นไม้ฝาท่อนั้น เนื่องจากหากใช้ในการก่อสร้างส่วนอื่นที่ไม่ใช่ฝาดั้ง จะก่อให้เกิดความเสียหายเนื่องจากไม่มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะใช้ในส่วนอื่น ๆ ได้ และการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์จะต้องดำเนินการตามคำแนะนำ หรือคู่มือการติดตั้งของผลิตภัณฑ์อย่างเคร่งครัด เพื่อให้สามารถใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ได้อย่างคุ้มค่า และไม่เกิดความเสียหายก่อนเวลาอันควร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการศึกษาการใช้วัสดุและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

จากการศึกษาเอกสารและการสำรวจวัสดุและการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย สรุปว่า การก่อสร้างเรือนไทยในภาคต่าง ๆ ในอดีตจะใช้ไม้ในการก่อสร้างเป็นหลัก โดยไม่สามารถใช้ก่อสร้างได้ในทุกองค์ประกอบของอาคาร และในปัจจุบันมีการผลิตวัสดุสำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยมากขึ้น เช่น เหล็ก สำหรับเป็นโครงสร้างหลังคา กระเบื้องเซรามิก สำหรับตกแต่งพื้นทดแทนไม้ ชูคหน้าต่างอลูมิเนียม กระจก หรือแม้แต่วัสดุประเภทพลาสติก (UPVC) ซึ่งวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบัน กล่าวได้ว่าเป็นการพัฒนาวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน และสามารถใช้ทดแทนวัสดุก่อสร้างเดิมที่ใช้ในอดีตโดยเฉพาะเพื่อทดแทนการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเกิดจากการพัฒนาวัสดุที่มีความแข็งแรงและทนทานมากกว่าวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัยที่ใช้อยู่เดิม ซึ่งวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในอดีตจะใช้ไม้เป็นหลักทั้งในส่วนโครงสร้างอาคาร องค์ประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง แต่เมื่อมีการพัฒนาปูนซีเมนต์ อิฐ และเหล็กสำหรับก่อสร้างที่อยู่อาศัยทำให้มีการใช้วัสดุดังกล่าวในการก่อสร้างโครงสร้างอาคารและผนังอาคารทดแทนไม้ เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงและทนทานต่อสภาพอากาศมากกว่าไม้ และไม่มีปัญหาเรื่องปลวก ซึ่งจากการสำรวจการใช้วัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัยซึ่ง พบว่า ไม้ที่เคยมีการใช้ในการก่อสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ของที่อยู่อาศัยถูกแทนที่ด้วยวัสดุอื่น เช่น อิฐ (ผนัง) กระเบื้องเซรามิก (ตกแต่งพื้น) ไฟเบอร์ซีเมนต์ (ส่วนของอาคารที่อยู่ภายนอก เช่น เhingชาย ฝ้าชายคา ไม้ฝ้าตกแต่งภายนอก เป็นต้น) นอกจากนี้ บ้านที่ก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรรต่าง ๆ ที่เป็นบ้าน 2 ชั้นในปัจจุบัน มีการใช้ไม้จริงเฉพาะในส่วนของราวบันได วงกบประตู และบานประตูภายใน ยกเว้นประตูห้องน้ำ โดยวัสดุหลักที่ใช้ในส่วนของเธอ และคานจะเป็นคอนกรีต พื้นชั้น 1 เป็นกระเบื้องเซรามิก ส่วนพื้นชั้น 2 เป็นแผ่นลามิเนตซึ่งมีลักษณะภายนอกและการสัมผัสเหมือนไม้จริง สำหรับผนังจะเป็นผนังก่ออิฐหรืออิฐมวลเบา และพบการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนของเธอชาย ฝ้าระแนง พื้นระเบียง รั้ว ผนังภายนอกบางส่วน

อย่างไรก็ตาม ไม้ยังคงมีการใช้งานอยู่ในส่วนอื่น ๆ เช่น พื้น บันได วงกบประตูหน้าต่าง และส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งอาคารอื่น ๆ เป็นต้น และเมื่อมีการพัฒนากระเบื้องเซรามิก และวัสดุอื่น ๆ ซึ่งมีความทนทานมากกว่าไม้เพื่อใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยทั้งในส่วนประกอบอาคารและส่วนตกแต่งอาคารมากขึ้น ประกอบกับไม้มีราคาสูงขึ้นและมีปริมาณที่ไม่แน่นอน ทำให้สัดส่วนการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ จากการพัฒนาวัสดุไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีรูปลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกับไม้ ทำให้มีการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในส่วนตกแต่งอาคารเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลจากการพัฒนาวัสดุก่อสร้างที่มีความแข็งแรง และความทนทานในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในช่วงที่ผ่านมา คาดว่าจะช่วยส่งผลให้เกิดการลดปริมาณการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและส่งผลต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรป่าไม้ในอนาคต

2. สรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย

จากการศึกษาข้อมูลในบทที่ 2 บทที่ 3 และการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 สรุปได้ว่าไฟเบอร์ซีเมนต์ในปัจจุบันยังไม่สามารถใช้ทดแทนไม้ในการก่อสร้างโครงสร้างอาคารได้ แต่มีความเป็นไปได้ที่จะใช้ในการก่อสร้างส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งอาคาร โดยเฉพาะส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารที่ต้องการความทนทานต่อสภาพอากาศ และปลวก เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุที่ไม่มีความแข็งแรงเท่ากับไม้แต่มีความทนทานต่อสภาพอากาศมากกว่าไม้และไม่มีปัญหาเรื่องปลวก อย่างไรก็ตาม ไฟเบอร์ซีเมนต์ยังคงไม่สามารถทำให้มีผิวสัมผัสที่ให้ความรู้สึกเหมือนไม้ธรรมชาติได้

ตารางที่ 5-1: เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระหว่างไม้และไฟเบอร์ซีเมนต์

ไม้		ไฟเบอร์ซีเมนต์	
ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> ▪ มีสวยงาม และให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติ ▪ มีความแข็งแรง สามารถใช้งานได้ในทุกองค์ประกอบของที่อยู่อาศัย ▪ สามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานตามการออกแบบได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ มีปัญหาเรื่องปลวกและความทนทานต่อสภาพอากาศ ▪ มีการยืดหดตัว และการโก่งงอ ▪ ไม่ทนไฟ ▪ ปัจจุบันมีราคาแพง ▪ อาจประสบปัญหาในเชิงปริมาณและขนาดที่ต้องการ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ทนทานต่อสภาพอากาศและปลวก ▪ สามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานตามการออกแบบได้ง่าย ▪ ราคาถูก ▪ มีความแน่นอนในเชิงปริมาณและขนาดที่ต้องการ ▪ ทนไฟ ไม่บิดงอการยืดหดตัวต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ไม่มี ความแข็งแรงเพียงพอสำหรับใช้เป็นโครงสร้างอาคาร ▪ ผิวสัมผัสยังไม่ให้ความเป็นธรรมชาติ เช่นเดียวกับไม้

จากการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระหว่างไม้ และไฟเบอร์ซีเมนต์ข้างต้น มีความเป็นไปได้ที่จะนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้งานแทนไม้ในส่วนที่เป็นข้อเสียของไม้ เช่น เชิงชาย ระเบียง ผนัง ระแนง ฝ้าเพดาน และพื้น เป็นต้น และสามารถออกแบบตัดแปลงขนาดของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีอยู่ในท้องตลาดเพื่อประยุกต์ใช้งานตามการออกแบบได้ง่าย

3. แนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์ และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มสถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้าง สรุปแนวทางการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ได้ดังนี้

3.1. ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถใช้ในส่วนของโครงสร้างที่อยู่อาศัยได้ จึงควรใช้ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่ง โดยเฉพาะส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร เพื่อใช้คุณสมบัติในด้านความทนทานต่อสภาพอากาศ และปลวก ของไฟเบอร์ซีเมนต์ที่มีมากกว่าไม้ในองค์ประกอบอาคาร เช่น ระเบียง ระแนง เชิงชาย ระแนงหลังคา ฝ้าผนังภายนอก และรั้ว เป็นต้น และหากเป็นการใช้งานภายในอาคาร ควรเลือกใช้ในส่วนประกอบอาคาร และส่วนตกแต่งที่ไม่ได้รับการสัมผัสเป็นประจำ เช่น บัว ฝ้าเพดาน และไม้มอบ เป็นต้น เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์ไม่สามารถทำให้มีผิวสัมผัสที่ให้ความรู้สึกเช่นเดียวกับไม้ และในการใช้งานควรทำสีให้เหมือนกับไม้ธรรมชาติ เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยยังคงมีความรู้สึกของการใช้ไม้ธรรมชาติ

3.2. การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ควรพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ผลิตมาเพื่อเป็นไม้ฝา ควรใช้งานเป็นไม้ฝา เนื่องจากการผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อเป็นไม้ฝาจะมีความแข็งแรงต่ำกว่าที่ผลิตมาเป็นไม้พื้น เป็นต้น เนื่องจากความหนาและความกว้างของผลิตภัณฑ์จะมีผลต่อความแข็งแรง และหากมีความจำเป็นต้องใช้งานในรูปแบบที่แตกต่างออกไป ผู้ใช้จำเป็นต้องใช้วัสดุอื่นเสริมความแข็งแรงเพื่อให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

3.3. การติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์จะต้องดำเนินการตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต เนื่องจากไฟเบอร์ซีเมนต์ไม่ใช่ไม้ ดังนั้น การติดตั้งจะไม่สามารถติดตั้งในลักษณะเดียวกับไม้ได้ ซึ่งการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างถูกต้องจะทำให้ใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ได้อย่างคุ้มค่า และเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันการติดตั้งส่วนใหญ่จะไม่ถูกต้องตามที่ผู้ผลิตแนะนำ เช่น การตอกยึดไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์โดยใช้ตะปูทั่วไปแทนการใช้วิธีการเจาะนำและใช้ตะปูเกลียวในการติดตั้ง เป็นต้น ดังนั้น การติดตั้งที่ไม่ถูกต้องจะทำให้อายุการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์สั้นลง และไม่สามารถได้ประโยชน์จากการใช้วัสดุดังกล่าวโดยเฉพาะหากใช้ในส่วนที่อยู่ภายนอกที่อยู่อาศัย

4. ข้อเสนอแนะ

จากข้อเสนอแนะการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ในระยะต่อไป จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มสถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้าง สรุปได้ดังนี้

4.1. ในระยะต่อไป ผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์อาจพิจารณาผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ให้เป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น บานประตู ฝาปะกน และเก้าอี้สนาม เป็นต้น นอกจากนี้ อาจพิจารณาผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ขนาดเล็ก เพื่อใช้เป็นระแนง ซึ่งจะช่วยให้การตกแต่งอาคารมีความสวยงามมากขึ้น

4.2. ผู้ผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์ ควรเผยแพร่ข้อมูลและสร้างความเข้าใจในการใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์ให้ถูกต้อง ให้แก่ผู้แทนจำหน่าย สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมาก่อสร้าง และผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อให้การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ผู้ผลิตควรเผยแพร่คู่มือการติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์ให้แพร่หลายมากขึ้น โดยควรแนบคู่มือการติดตั้ง และข้อควรระวังของไฟเบอร์ซีเมนต์แต่ละประเภทไว้กับสินค้า เพื่อให้การติดตั้งไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นไปตามคู่มือการติดตั้ง ซึ่งจะช่วยลดความเสียหายจากการติดตั้งไม่ถูกต้อง และทำให้การใช้งานไฟเบอร์ซีเมนต์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.3. ในอนาคต หากมีการผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เพื่อใช้ในงานโครงสร้าง หรือมีการใช้งานแพร่หลายมากขึ้น หน่วยงานภาครัฐควรมีการกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ มาตรการคุ้มครองผู้บริโภค และการกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ผลิต เพื่อสร้างมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการใช้งานวัสดุดังกล่าวในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยต่อไป

สำหรับข้อเสนอแนะของผู้วิจัยในครั้งนี้ จะเป็นจุดเริ่มต้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำงานวิจัยฉบับนี้ไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาวิจัยเชิงลึกในการใช้วัสดุทดแทนไม้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัยที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในอนาคต ซึ่งหากการใช้นวัตกรรมวัสดุดังกล่าวแพร่หลายมากขึ้น จะช่วยให้ราคาและค่าใช้จ่ายลดลง และหากสามารถวิจัยพัฒนาให้สามารถใช้งานทดแทนไม้ได้ทั้งหมด จะทำให้การก่อสร้างที่อยู่อาศัยของประชาชนที่มีรายได้น้อย หรือผู้ประสบภัยสามารถนำไปใช้ก่อสร้างที่อยู่อาศัยของตนเองได้สะดวก และรวดเร็วมากขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมป่าไม้. ข้อกำหนดเกี่ยวกับไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างในส่วนราชการกรมป่าไม้ [ออนไลน์]. 2517
แหล่งที่มา: <http://www.forest.go.th/index.php?lang=th> [2552, พฤษภาคม 17]
- กระเบื้องกระดาศไทย, บริษัท. ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ตราช้าง. กรุงเทพมหานคร: บริษัท
กระเบื้องกระดาศไทย จำกัด, 2552. (อัดสำเนา)
- คอนวูด, บริษัท. ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ตราคอนวูด. กรุงเทพมหานคร: บริษัท คอนวูด จำกัด,
2552. (อัดสำเนา)
- จำรัส สิ้นศิริพงษ์. สถาปนิก 9 รองผู้อำนวยการฝ่ายงานก่อสร้าง 4 การเคหะแห่งชาติ. สัมภาษณ์,
25 มกราคม 2554.
- ชัยจักร วทัญญู. สถาปนิกอาวุโส ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท แสสนสิริ จำกัด
(มหาชน). สัมภาษณ์, 3 กุมภาพันธ์ 2554.
- ณัฐกานต์ มหามิตรมงคล. ผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัท ทวีธา คอนสตรัคชั่น จำกัด). สัมภาษณ์, 15
มกราคม 2554.
- ดร.ตระกูล อร่ามรักษ์. การออกแบบโครงสร้างไม้. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.
- เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. มหาวิทยาลัย. รายงานการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ไม้เนื้ออ่อนในงาน
งานโครงสร้างบ้านเพื่อทดแทนไม้จริง. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าธนบุรี, 2553. (อัดสำเนา)
- ธนาคารโลก. ดัชนีชี้วัดการพัฒนาระชาคมโลก. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา:
<http://www.worldbank.org> [2553, ธันวาคม 18]
- ธิดารัตน์ จิตเกิดธรรม. วิศวกรโครงการ บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟค จำกัด (มหาชน).
สัมภาษณ์, 7 ธันวาคม 2553.
- บางรักษ์ เซษฐ์สิงค์. ไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กรมป่าไม้, 2552
- เผ่า สุวรรณศักดิ์ศรี และ รัฐภูมิ จันทศรีตระกูล. การเขียนแบบ 3 มิติ โครงสร้างไม้.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ภัทราวดี ศิริวรรณ. สถาปัตยกรรมไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์กายบุ๊คส์,
2552.

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม. รายงานการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ไม้แฉอร่า
ในงานโครงสร้างบ้านเพื่อทดแทนไม้จริง, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี, 2553)

รองศาสตราจารย์ ดร.ภิญโญ สุวรรณคีรี. สถาปนิกอาวุโส ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์
(สถาปัตยกรรม) ประจำปีพุทธศักราช 2537. สัมภาษณ์, 3 ธันวาคม 2553, 17 มกราคม
2554.

ศิริชัย ศิริกา. ผู้จัดการโครงการอาวุโส บริษัท โฮมเพลส กรุ๊ป จำกัด (มหาชน). สัมภาษณ์, 24
มกราคม 2554.

ศิริธนา คำพิมาน. วิศวกรโครงการ บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล็อบเมนต์ จำกัด (มหาชน).
สัมภาษณ์, 25 มกราคม 2554.

สุริโย ไสดาพงษ์. งานโครงการบ้านกลุ่มบริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน) . สัมภาษณ์, 22 มกราคม
2554.

อนันต์ ม่วงเยี่ยม. วิศวกรโครงการ ผู้ควบคุมงานอาวุโส บริษัท พฤษา เรียดเอสเตท จำกัด
(มหาชน) . สัมภาษณ์, 15 มกราคม 2554.

โอลิมปิค กระเบื้องไทย, บริษัท. ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ตราแฉอร่า. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โอลิมปิค
กระเบื้องไทย จำกัด, 2552. (อัดสำเนา)

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้จัดทำขึ้น เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย”

หลักสูตรเคหะพัฒนศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเคหการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต จุลาลัย อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม: ผศ. ยุวดี ศิริ

บทสัมภาษณ์

จากศึกษาเอกสารทางวิชาการและจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านการใช้ไม้จริงในองค์ประกอบต่างๆ ของที่อยู่อาศัย คุณสมบัติของไฟเบอร์ซีเมนต์ เพื่อพิจารณาหาแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย จึงได้จัดทำคำถามสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ได้แก่ สถาปนิกจำนวน 3 ท่าน วิศวกรจำนวน 3 ท่าน ผู้รับเหมาก่อสร้างจำนวน 3 ท่าน เพื่อตอบวัตถุประสงค์ 3 ข้อดังนี้

1. ศึกษาการนำวัสดุก่อสร้างไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์ไปใช้สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย
3. ศึกษาวิเคราะห์แนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับการสร้างที่อยู่อาศัย

ประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์แบ่งหัวข้อหลักเป็น 4 หัวข้อได้แก่

- คำถามที่เกี่ยวกับการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบอาคารของอาคาร
- คำถามที่เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย
- คำถามที่เกี่ยวกับปัญหาที่พบในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย
- คำถามที่เกี่ยวกับข้อเสนอนะและแนวทางการใช้ไม้เทียมที่ผลิตจากไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย

1 คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์กลุ่มสถาปนิก

- 1) ท่านใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบในส่วนใดบ้าง
- 2) เหตุใดท่านจึงนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- 3) ท่านพบปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่
- 4) ท่านมีแนวทางอย่างไรในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย

2 คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์กลุ่มวิศวกร

- 1) ท่านใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบในส่วนใดบ้าง
- 2) เหตุใดท่านจึงนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- 3) ท่านพบปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่
- 4) ท่านมีแนวทางอย่างไรในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย

3 คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์กลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง

- 1) ท่านใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์เป็นองค์ประกอบในส่วนใดบ้าง
- 2) เหตุใดท่านจึงนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง
- 3) ท่านพบปัญหาในการใช้ไฟเบอร์ซีเมนต์ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่
- 4) ท่านมีแนวทางอย่างไรในการนำไฟเบอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ประวัติผู้เขียน

นางนงา พิษยพันธ์ เกิดวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2515 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สาขาบริหารงานบุคคล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ได้รับประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขา Transportation Management and Hospitality จาก Academy Pacific Travel Collage, USA ได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาเอกพัฒนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ปีการศึกษา 2552 เป็นคณะกรรมการโครงการก่อสร้าง มูลนิธิบ้านครุมนตรี ตราโมท ในพระราชูปถัมภ์ ฯ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายประสานงานโครงการสถาปัตยกรรม บริษัท บริติช เพ้นท์ส จำกัด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย