

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

การพิจารณาแบบเพื่อการก่อสร้าง ในระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ ได้ใช้ระบบโครงสร้างเสา กับ คาน เหมือนระบบท้องถิ่น ส่วนชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ ใช้เป็นผนังซีเมนต์เพื่อลดปริมาณวัสดุก่อสร้างที่ใช้ก่อสร้าง และลดน้ำหนักของตัวอาคารให้เบาขึ้น รอยเชื่อมต่อของแต่ละชั้นส่วนใช้การต่อในระบบแห้งเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการติดตั้ง และสามารถสร้างเป็นลำดับขั้นตอนได้โดยสะดวกรูปลักษณะภายนอกของบ้านที่สร้างในระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ จะไม่แตกต่างกับบ้านที่สร้างในระบบท้องถิ่นการกีดกันทุนของการผลิตระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์จะต้องผลิตในปริมาณ 34 หลัง เพราะจะทำให้ต้นทุนการผลิตผนังเฟอร์โรซีเมนต์มีราคาเท่ากับผนังก่ออิฐฉาบปูน กล่าวคือ 387.32 บาท ต่อตารางเมตร

การเคหะแห่งชาติมีโครงการจะสร้างอาคารเรือนแถวชั้นเดียวแบบ C เป็นปริมาณมากดังนั้นปริมาณการผลิตที่นำมาคิดในการเปรียบเทียบราคาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ปริมาณ 1,000 หลังซึ่งจะทำให้ผนังเฟอร์โรซีเมนต์มีราคาต่อตารางเมตรถูกกว่าราคามผนังก่ออิฐฉาบปูนถึง 10.49 %

จากผลการเปรียบเทียบการก่อสร้างในระบบท้องถิ่นกับระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์จะเห็นได้ว่าการก่อสร้างในระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์อาคารก่อสร้างในระบบท้องถิ่นประกอบด้วย ฉะนั้นการก่อสร้างในระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะประสบผลสำเร็จเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราแรงงานขั้นต่ำเพิ่มสูงขึ้นซึ่งมีแนวโน้มที่เป็นไปได้อย่างยิ่งและการพัฒนาการผลิตชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์เพื่อตัดงานก่อสร้างในระบบท้องถิ่นให้น้อยลง เช่น ติดตั้งงานเดินท่อน้ำใช้น้ำทิ้งและระบบไฟฟ้ามาพร้อม กับชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ เป็นต้น

นอกจากนี้เวลาที่ใช้ในการก่อสร้างงานในระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์จะมีความได้เปรียบกว่าระบบท้องถิ่นกันอย่างเห็นได้ชัดเพราะสามารถติดตั้งผนังให้แล้วเสร็จได้อย่างรวดเร็วหลังจากที่โครงสร้างหลักของอาคารก่อสร้างแล้วเสร็จ

หากจะสรุปถึงผลดีและประโยชน์ของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ต่อการสร้างอาคารพักอาศัย สามารถจะสรุปได้ดังนี้ คือ

1. การลดต้นทุนการก่อสร้าง เป็นปัจจัยหลักของเหตุผลการนำระบบนี้มาใช้ ทั้งนี้ เพราะเมื่อการผลิตส่วนใหญ่อยู่ในโรงงาน สามารถผลิตได้คราวละมาก ๆ ลดราคาการก่อสร้างได้, ไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษ, ลดการสูญเสียวัสดุ ด้วยเหตุนี้ทำให้ต้นทุนการก่อสร้างจะลดลงมาก
2. คุณภาพของงาน เมื่อการผลิตแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์ส่วนใหญ่อยู่บริเวณโรงงานมีเพียงการติดตั้งเท่านั้นที่ประกอบที่บริเวณก่อสร้าง ทำให้สามารถควบคุมคุณภาพการผลิต ทั้งเนื้อวัสดุ, กรรมวิธีการผลิต, การบ่มตลอดจนสามารถคัดเลือกชิ้นส่วนที่ไม่ดีออกไปก่อน
3. ลดระยะเวลาก่อสร้าง เมื่อการผลิตสามารถผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป อีกทั้งคุณภาพของชิ้นส่วนเหล่านั้นมีคุณภาพได้มาตรฐานทำให้การติดตั้งรวดเร็วขึ้น จึงสามารถลดเวลาได้มากกว่าระบบท้องถิ่นมาก
4. สะดวกในการติดตั้ง เนื่องจากแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์มีน้ำหนักเบาสามารถยกได้โดยใช้แรงคน จึงสะดวกในการติดตั้งกับโครงสร้างหลัก
5. ความแข็งแรง มีกำลังรับแรงอัดและดึงได้สูง
6. ความทนทาน เฟอร์โรซีเมนต์ มีความทนทานมาก เนื่องจากไม่เน่าไม่เปื่อยสนิมไม่ผุกร่อน หรือแตกร้าว
7. ความต้านทานต่อแรงอัดต่าง ๆ เนื่องจาก เฟอร์โรซีเมนต์มีความยืดหยุ่นตัวสูง ดังนั้นจึงสามารถทนต่อแรงกระแทก ลั่นสะเทือนได้ดี
8. การแต่งผิวหน้า เราสามารถจะตกแต่งผิวของเฟอร์โรซีเมนต์ได้อย่างเรียบร้อยและสวยงามเท่าเทียมกับพวกไฟเบอร์กลาส

9. การทาสี และผสมสีในเฟอร์โรซีเมนต์เราสามารถที่จะทาสีเฟอร์โรซีเมนต์เพื่อให้ดูสวยงามได้และสีจะฉาบผิวของมันได้อย่างดีหรือผสมในมอร์ตาร์ให้ตัวแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์มีสีในตัวเอง

10. การแตกร้าว เนื่องจากกลวดตาข่ายซึ่งปูกระจายอยู่ตลอดในแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์ รอยแตกร้าวต่าง ๆ จึงมักไม่ค่อยมี และในกรณีที่มีรอยร้าวเกิดขึ้นรอยร้าวเหล่านั้น จะมีขนาดค่อนข้างเล็กมาก

11. การบำรุงรักษา เฟอร์โรซีเมนต์แทบจะไม่ต้องการ การบำรุงรักษาเลย เนื่องจากมันมีความต้านทานต่อการเนาเปื่อยเป็นสนิม ความร้อน ความเย็น และอื่น ๆ

12. การซ่อมแซม การซ่อมแซมเฟอร์โรซีเมนต์ทำได้ง่ายคาย สะดวกและประหยัด โดยการ เอาปูนทรายโบกลงไปตรงส่วนที่เสียหาย ซึ่งมัน จะเกิดเป็นแท่ง ๆ เท่านั้น เฟอร์โรซีเมนต์ที่ได้รับการซ่อมแซมแล้วอย่างระมัดระวังจะมีกำลังต่าง ๆ เหมือนเดิมทุกอย่าง

หากจะกล่าวถึงผลดีโดยรวมแล้ว ระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์นี้สามารถนำไปแก้ปัญหาที่อยู่อาศัยได้โดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วประเทศกำลังพัฒนาที่ต้องการที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย, ปานกลางในปริมาณมาก ๆ หรือในกรณีที่ต้องการที่อยู่อาศัยคราวละมาก ๆ ในเหตุการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ การก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปด้วยเฟอร์โรซีเมนต์นี้สามารถตอบสนองความต้องการเหล่านี้ได้อย่างทันเหตุการณ์และในต้นทุนค่าก่อสร้างที่ไม่สูง

ข้อเสนอแนะ

สำหรับในประเทศไทยและการก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ ส่วนใหญ่ ยังขาดการพัฒนาอย่างจริงจัง อาจเป็นเพราะข้อจำกัดหลาย ๆ ด้าน เช่น การสนับสนุนจากรัฐ, การยอมรับของตลาด ตลอดจนการก่อสร้างในระบบท้องถิ่นยังตอบสนองความต้องการได้อยู่แต่อีกไม่นานเมื่อความต้องการที่อยู่อาศัยมีมากขึ้น เช่น แนวโน้มในช่วงปีที่ผ่านมา ค่าแรงคนงานสูงขึ้นช่างฝีมือแรงงานขาดแคลนและต้องการความรวดเร็ว

ในการก่อสร้างเพื่อลดต้นทุนการก่อสร้างราคาดังเฟอโรซีเมนต์ มีราคาต่อตารางเมตรถูกกว่าราคาดังเฟอโรซีเมนต์ถึง 10.49 % ซึ่งเป็นการคิดราคาของวัสดุและค่าแรงทางตรงแต่ถ้ามีการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตในรายละเอียดปลีกย่อยแล้วยังมีต้นทุนส่วนอื่น ๆ ได้แก่

1. ค่าใช้จ่ายโรงงาน เช่น เงินเดือน, ค่าล่วงเวลา, ค่าเงินประกันอุบัติเหตุ, ค่าซ่อมแซมเครื่องจักร, ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด, ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร, ค่าเสื่อมราคาอาคารและค่าเสื่อมราคาเครื่องมือเครื่องใช้ เป็นต้น
2. ค่าใช้จ่ายในการบริหาร เช่น เงินเดือน, โบนัส, ค่าน้ำ, ค่าไฟ, ค่าโทรศัพท์, ค่าพาหนะ, ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดและค่าภาษีต่างๆ เป็นต้น

สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้การผลิตผังก่อสร้างเฟอโรซีเมนต์จะทำโรงงานชั่วคราวขึ้นบริเวณโครงการที่จะก่อสร้างตลอดจนใช้คนงานและคนควบคุมเป็นคนของโครงการค่าใช้จ่ายส่วนดังกล่าวจึงไม่ได้นำมาคิดเป็นต้นทุน อย่างไรก็ตามการก่อสร้างด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอโรซีเมนต์ สามารถตอบสนองความต้องการที่อยู่อาศัยได้เร็ว การก่อสร้างด้วยระบบขึ้นส่วนเฟอโรซีเมนต์นี้จะมีบทบาทสำคัญต่อการแก้ปัญหาที่อยู่อาศัยของประเทศต่อไป

ในการนำเสนอวิทยานิพนธ์นี้ จึงขอเสนอข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การพัฒนาบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอโรซีเมนต์ให้สามารถนำไปปฏิบัติหรือเป็นกระบวนการหนึ่งของการพัฒนาระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอโรซีเมนต์ดังต่อไปนี้

1. การนำระบบประสานทางพิคตมาใช้ ในการออกแบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอโรซีเมนต์ เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานทั้งขั้นตอนการออกแบบ และ การผลิตซึ่งการพัฒนาบบประสานทางพิคตนี้ ยิ่งเป็นที่นิยมกันมากเท่าใด ก็จะมีการพัฒนาและลดต้นทุนการผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอโรซีเมนต์ลงมากเท่านั้น แกนนำสำคัญของการนำระบบประสานทางพิคตมาใช้คือ หน่วยงานราชการ หากรัฐบาลให้หน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ฯ ทำการค้นคว้าทดลอง และกำหนดรายการมาตรฐานระบบประสานทางพิคตขึ้น โดยร่วมมือกับสถาบันกำหนดมาตรฐาน ในต่างประเทศ เช่นของ ISO, CIB เป็นต้น
2. ความหลากหลายของแบบ โดยทั่วไปแล้วเมื่อการก่อสร้างเป็นระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอโรซีเมนต์ แล้วรูปร่างหน้าตา ของที่อยู่อาศัยเหล่านี้จะเหมือน ๆ กัน ซึ่งขัดแย้งกับ

ความต้องการพื้นฐานที่มีความแตกต่างกัน และความต้องการความเป็นเจ้าของเฉพาะตัว ฉะนั้น หากการออกแบบสามารถนำชิ้นส่วนที่ผลิต นำมาประกอบกันหลายรูปแบบขึ้นอีกทั้งชิ้นส่วนตกแต่งต่าง ๆ ประกอบกันให้มีความน่าสนใจขึ้น เช่น ระเบียบ, มุกหลังคา, ชุ่มหน้าต่าง, กะบะตันไม้ เป็นต้นจะสามารถตอบสนองความต้องการได้มากขึ้น

3. การพัฒนาวัสดุองค์ประกอบของเฟอร์โรซีเมนต์ เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาระบบการก่อสร้างด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ในชั้นการผลิตและการติดตั้ง กล่าวคือ การพัฒนาวัสดุก่อสร้างส่วนที่เป็นวัสดุองค์ประกอบในการผลิตเฟอร์โรซีเมนต์ เช่น ซีเมนต์, เหล็ก ฯลฯ ให้สามารถรับแรงอัดได้ดีขึ้น (พัฒนาส่วนผสมของเฟอร์โรซีเมนต์) เหล็กไม่เป็นสนิม และมีความแข็งแรงมากขึ้น, การพัฒนาวัสดุอื่นที่ใช้ทดแทนได้ เช่น ไฟเบอร์กลาส วัสดุอโลหะต่าง ๆ เพื่อให้การผลิตชิ้นส่วนในระบบอุตสาหกรรมง่ายขึ้นชิ้นส่วนที่ได้สามารถรับแรงอัด, แรงดึงได้ดีกว่า และไม่มีปัญหาการเปลี่ยนรูป การเป็นสนิม มีความยืดหยุ่นสูง จะยิ่งทำให้ระบบการก่อสร้างด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. ระบบโครงสร้าง ในอนาคตหากมีการพัฒนาระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเฟอร์โรซีเมนต์ และระบบการต่อเชื่อมของชิ้นส่วนเฟอร์โรซีเมนต์ จะทำให้โครงสร้างอาคารมีการพัฒนามากขึ้น ระบบสาธารณูปโภคภายในระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมมีข้อจำกัด เช่น ห้องน้ำ, ช่องท่อ, ระบบไฟฟ้า, ระบบประปา, ระบบกำจัดน้ำเสีย เป็นต้น ชิ้นส่วนเหล่านี้อกจากต้องมีลักษณะโครงสร้างพิเศษที่มีน้ำหนักและการผลิตที่ยุ่งยากแล้วยังเป็นตัวทำให้ การประกอบติดตั้งอาคารใช้เวลามากขึ้นอีกด้วย ในอนาคตระบบพวกนี้อาจต้องออกแบบเป็นหน่วยสำเร็จรูป (MODULE) เป็นชุด ๆ สามารถติดตั้งได้ทันที

จากข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้นสามารถออกแบบอาคารโดยใช้ผนังเฟอร์โรซีเมนต์มาตรฐานเป็นตัวกำหนดรูปแบบของอาคารพักอาศัยแนวราบโดยมีการปรับปรุงขนาดและการจัดเรียงแผ่นมาตรฐานของผนังเฟอร์โรซีเมนต์ซึ่งเพิ่มความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรมให้แก่อาคารแนวราบ ดังรูป ภาพประกอบที่ 61 บ้านพักอาศัยเฟอร์โรซีเมนต์

