

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

เทคโนโลยีการก่อสร้างโดยใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป นิยมใช้กันมากในประเทศแถบตะวันตก ส่วนมากจะใช้กับ งานก่อสร้างอาคารต่างๆ หรือ งานโยธาทั่วไป เช่น สะพาน ทางด่วน เป็นต้น ขึ้นกับการออกแบบการใช้งานต่างๆ ปัจจุบันเทคโนโลยีระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีการพัฒนารูปแบบ มากขึ้นกว่าเดิม และได้รับการยอมรับมากขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งประเทศกำลังพัฒนาเหล่านี้ การก่อสร้างโดยใช้โครงสร้างสำเร็จรูปยังไม่ได้รับความนิยม ส่วนใหญ่จะใช้การก่อสร้างแบบเทหล่อในที่หรือถ้าใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปก็ใช้เพียงบางชิ้นเท่านั้น ในประเทศไทย การก่อสร้างยังใช้ระบบผสมเป็นส่วนใหญ่ เช่น โครงสร้างเสา คาน จะใช้ระบบคอนกรีตหล่อในที่ แต่พื้นใช้แผ่นพื้นสำเร็จรูป หรืออาคารบางแห่งอาจใช้ระบบผนังสำเร็จรูปด้วย ขึ้นอยู่กับแนวคิดของผู้ออกแบบ สถาปัตยกรรม และวิศวกรรมโครงสร้าง เป็นหลัก อย่างไรก็ตามระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีโอกาสที่จะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างทั่วไปที่ต้องการการก่อสร้างที่รวดเร็ว ราคาไม่แพง และสามารถควบคุมคุณภาพการก่อสร้างได้

ในอดีตพบว่า งานวิจัยส่วนมากจะสนใจเพียงการเปรียบเทียบระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปกับระบบคอนกรีตหล่อในที่ก่อสร้าง และสนใจเปรียบเทียบเฉพาะด้านเทคนิคการก่อสร้าง รายละเอียด การติดตั้ง ราคา และระยะเวลาการก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่ง (จาตุรนต์ วัฒนผาสุก, 2530) แต่ไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ การยอมรับเทคโนโลยีการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป และ ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปในการก่อสร้างอาคาร ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จะทำการศึกษาตัวกำหนดระดับการยอมรับและปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการยอมรับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ทั้งนี้สามารถสรุปวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

- 1 ศึกษาองค์ประกอบของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อ การยอมรับของผู้ก่อสร้าง
- 2 ศึกษา ระดับการยอมรับของผู้ก่อสร้างต่อการก่อสร้างอาคาร โดยใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของปัจจัยทางกายภาพกับระดับการยอมรับของผู้ก่อสร้าง

งานวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจ จะทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากผู้ก่อสร้างโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล กลุ่มข้อมูลจะทำการเก็บจาก ผู้พัฒนา อสังหาริมทรัพย์ บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง บริษัทที่ปรึกษาด้านการก่อสร้าง ในเมืองใหญ่ที่คาดว่าจะมี

การก่อสร้างด้วยระบบชั้นสำเร็จรูป เช่น กรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และจังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น ส่วนกลุ่มประชากรที่เก็บ ต้องเป็น กลุ่มบุคคลหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ได้แก่ เจ้าของ ผู้บริหารโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้จัดการงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างก่อสร้างหรือผู้รับเหมา ทั้งนี้ แบบสอบถามหลักจำนวนทั้งสิ้น 525 ชุด ถูกใช้เพื่อเก็บข้อมูล โดยวิธีการจัดส่งทางไปรษณีย์ไปยัง บริษัท และ หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ซึ่งได้รับการตอบกลับจำนวน 160 ชุดโดยแบบสอบถามได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย คำถามข้อมูลพื้นฐาน คำถามเกี่ยวกับระดับการยอมรับ คำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ระบบชั้นสำเร็จรูป ทั้งนี้ แบบสอบถามใช้การกำหนดสเกลค่าน้ำหนัก 1-5

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอเป็นการคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น การวิเคราะห์นัยสำคัญทางสถิติของความคิดเห็นที่แตกต่างระหว่างข้อมูล ด้วยวิธีการทดสอบค่าเอฟเทส (F-test) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยว่ามีความสัมพันธ์กันในลักษณะเชิงบวก เชิงลบแบบสมบูรณ์ แบบไม่สมบูรณ์ หรือสัมพันธ์กันแบบกระจาย การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบจากค่าเฉลี่ย เพื่อหาว่าองค์ประกอบไหนที่มีค่าน้ำหนักมากน้อยเท่าไร การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป โดยใช้ Multiple Regression Analysis

ผลการวิเคราะห์การยอมรับพบว่า พฤติกรรมของผู้ก่อสร้างจากขั้นรับรู้จนถึงขั้นการยอมรับ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่จะลดลงเมื่ออยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้ เนื่องจากผู้ก่อสร้างมีโอกาสสัมผัสระบบชั้นสำเร็จรูปทั้งระบบน้อยมาก จะสัมผัสเพียงบางชิ้นส่วนสำเร็จรูปเท่านั้น เช่น พื้น เป็นต้น ส่วนขั้นยอมรับผู้ก่อสร้างเชื่อมั่นว่าระบบชั้นสำเร็จรูป เป็นระบบการก่อสร้างที่มี คุณภาพมาตรฐาน สามารถประหยัดต้นทุนแรงงานในการก่อสร้างได้ ทั้งนี้ผู้ก่อสร้างมีระดับการยอมรับระบบชั้นสำเร็จรูปที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 3.58 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.) = 0.47 และสามารถแยกระดับการยอมรับระบบชั้นสำเร็จรูป ในระดับต่างๆ ดังนี้ ระดับขั้นรับรู้ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 3.48, ระดับขั้นแสดงความสนใจ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 3.54, ระดับขั้นไตร่ตรองหรือขั้นประเมิน ค่าเฉลี่ย (Mean) = 3.84, ระดับขั้นทดลองนำไปใช้จริง ค่าเฉลี่ย (Mean) = 3.26 และ ระดับขั้นยอมรับ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 3.76

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามอายุประมาณ 25 – 35 ปี เป็นช่วงอายุที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้ระบบชั้นสำเร็จรูปมากที่สุด การศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นระดับการศึกษาหลักที่ต้องให้ความสำคัญสำหรับเพิ่มระดับการยอมรับ และเลือกใช้ระบบ

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ตำแหน่งและหน้าที่ของผู้ออกแบบ สถาปนิกหรือวิศวกร โครงสร้าง เป็นผู้กำหนดหลักในการเลือกใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป สถาปนิก หรือวิศวกร โครงสร้าง ที่มีประสบการณ์ทำงาน ประมาณ 6 – 10 ปี จะมีความเข้าใจที่เพียงพอในการเลือกใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปให้เหมาะสมกับสิ่งก่อสร้างนั้นๆ

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการยอมรับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่า องค์ประกอบที่ 1 คุณลักษณะของนวัตกรรม เป็นตัวแปรที่มีประสิทธิภาพและส่งผลสูงที่สุดต่อระดับการยอมรับ ( $t = 4.214, Sig. = .000$ ) ซึ่งปัจจัยย่อยที่ส่งผลต่อองค์ประกอบนี้ เรียงลำดับความสำคัญของน้ำหนักปัจจัยจากมากไปน้อย ประกอบด้วย A7 (การปรับตัวของนวัตกรรม) A2 (ด้านระยะเวลาก่อสร้าง) A8 (ความสลับซับซ้อนของนวัตกรรม) A4 (ด้านทักษะแรงงาน) A6 (ด้านการลดมลภาวะ) A5 (ด้านความปลอดภัย) A3 (ด้านการสูญเสียวัสดุก่อสร้าง) A1 (ด้านต้นทุนการก่อสร้าง) องค์ประกอบที่ 2 ช่องทางการสื่อสาร เป็นตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับในระดับรองลงมา ซึ่งปัจจัยย่อยที่ส่งผลต่อองค์ประกอบนี้ เรียงตามลำดับ ประกอบด้วย B3 (การโฆษณา) B2 (การส่งเสริมการขาย) B4 (การประชาสัมพันธ์) B1 (การขายโดยใช้พนักงานขาย) B5 (การพูดแบบปากต่อปาก) องค์ประกอบที่ 3 การจัดการด้านการสนับสนุน เป็นตัวแปรที่ส่งผลน้อย ( $t = -0.437, Sig. = .663$ ) ซึ่งปัจจัยย่อยที่ส่งผลกระทบเรียงตามลำดับคือ C1 (การอบรม) รองลงมาคือ C2 (การสนับสนุนด้านนโยบาย) องค์ประกอบที่ 4 ปัจจัยแวดล้อม เป็นตัวแปรที่มีประสิทธิภาพและส่งผลน้อย ( $t = 1.940, Sig. = .054$ ) ซึ่งปัจจัยย่อยที่ส่งผลกระทบเรียงตามลำดับคือ D3 (ช่องทางเลือก) D2 (การประกันคุณภาพ) D1 (มาตรฐานการผลิต)

ทั้งนี้ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงปัจจัยทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อ การยอมรับการก่อสร้างอาคาร โดยใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้ดังนี้

- 1 ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องออกแบบให้ใช้งานง่ายไม่สลับซับซ้อนและใช้แรงงานฝีมือน้อยที่สุด ทั้งด้านการประกอบชิ้นส่วน และ การผลิตภายในโรงงาน เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการก่อสร้างอื่นๆ ซึ่งระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะใช้เครื่องจักรเป็นหลัก ซึ่งจะมีผลต่อความปลอดภัยที่เพิ่มสูงขึ้น

- 2 การเลือกใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปควรเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการก่อสร้างว่าจะก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป หรือ เลือกใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปบางชิ้นมาเป็นองค์ประกอบทางวิศวกรรม โครงสร้างและสถาปัตยกรรม เพื่อผลประโยชน์ด้านลดระยะเวลา

การก่อสร้าง และ ใช้วัสดุก่อสร้างน้อยที่สุด ระยะเวลาก่อสร้างเฉพาะระบบ โครงสร้างอาคารควร ลดลงอย่างน้อย ร้อยละ 60

3 โครงการก่อสร้างที่มีรูปแบบซ้ำๆ กัน ควรจะใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นทางเลือกหลัก โดยเฉพาะ โครงสร้างอาคาร

4 ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) และ รับรองประสิทธิภาพ คุณภาพจากสถาบันการศึกษาที่เชื่อถือได้

5 ควรประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

6 รัฐบาลควรสนับสนุนด้านนโยบาย เช่น การลดภาษีนำเข้าเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น

7 ข้อมูลด้านเทคนิคการก่อสร้าง ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ต้องนำเสนอจากผู้ขาย หรือ ผู้ผลิตโดยตรงกับผู้ออกแบบ ผู้บริหารโครงการ และ ผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อส่งเสริมการใช้งานระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

8. การศึกษาในระดับอุดมศึกษา ควรมีการเรียนการสอนเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจ เทคนิคการก่อสร้างและแนวทางการออกแบบด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ดังนั้นเมื่อผู้ออกแบบมีความรู้เบื้องต้นจากการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เมื่อมีโอกาสได้ออกแบบงานสถาปัตยกรรมหรือ วิศวกรรมโครงสร้าง ผู้ออกแบบจึงเริ่มหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อตัดสินใจใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปต่อไป ทั้งนี้จะเป็นการช่วยเพิ่มระดับการยอมรับให้มากขึ้น

การทำวิจัยในอนาคตควรวิเคราะห์ด้านรูปแบบของรอยต่อระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการก่อสร้าง และมีผลกระทบกับการออกแบบสถาปัตยกรรมอาคารน้อยที่สุด และมีต้นทุนต่ำที่สุด ที่เหมาะสมกับประเทศไทย ทั้งนี้ควรทำวิจัยร่วมกับผู้ประกอบการผลิตระบบ ชิ้นส่วนสำเร็จรูป