

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 บทนำ

งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการยอมรับของผู้ก่อสร้างต่อการก่อสร้างอาคาร โดยใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาแนวทางการปรับปรุงปัจจัยให้เกิดการยอมรับระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเพิ่มขึ้นเพื่อช่วยการพัฒนาเทคโนโลยีระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปให้ตรงกับความต้องการในอุตสาหกรรมก่อสร้าง งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากผู้ก่อสร้าง ได้แก่ ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงาน ผู้รับเหมา ในกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และจังหวัดเชียงใหม่ เก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 160 ชุด ของแบบสอบถาม จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้จากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS

5.2 สรุปผลการศึกษา

ตำแหน่งผู้ออกแบบ (สถาปนิกและวิศวกร) ที่มีอายุประมาณ 25 – 35 ปี และระดับการศึกษาปริญญาตรี ที่มีประสบการณ์การทำงาน อยู่ในช่วง 6 – 10 ปี จะมีความเข้าใจที่เพียงพอในการเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปให้เหมาะกับสิ่งก่อสร้างนั้นๆ และเป็นผู้กำหนดหลักในการเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป

- อายุประมาณ 25 – 35 ปี เป็นช่วงอายุที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปมากที่สุด
- การศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นระดับการศึกษาหลักที่ต้องให้ความสำคัญสำหรับเพิ่มระดับการยอมรับ และเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป
- ตำแหน่งและหน้าที่ของผู้ออกแบบ สถาปนิก หรือวิศวกร โครงสร้าง เป็นผู้กำหนดหลักในการเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป
- การผ่านประสบการณ์ทำงานประมาณ 6 – 10 ปี ของสถาปนิก หรือวิศวกร โครงสร้าง จะมีความเข้าใจที่เพียงพอในการเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปให้เหมาะสมกับสิ่งก่อสร้างนั้นๆ

ผู้ก่อสร้างมีพฤติกรรมขั้นรับรู้จนถึงขั้นการยอมรับ ขั้นการยอมรับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่จะลดลงเมื่ออยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้ เนื่องจากผู้ก่อสร้างมีโอกาสสัมผัสระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปทั้งระบบน้อยมาก จะสัมผัสเพียงบางชิ้นส่วนสำเร็จรูปเท่านั้น เช่น พื้น อย่างไรก็ตาม ในขั้นยอมรับผู้ก่อสร้างเชื่อมั่นว่าระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นระบบการก่อสร้างที่มีคุณภาพมาตรฐาน สามารถ

ประหยัดต้นทุนแรงงานในการก่อสร้างได้ ทั้งนี้ผู้ก่อสร้างมีระดับยอมรับระบบจีนส่วนสำเร็จรูปที่ค่าเฉลี่ย (Mean = 3.58) ค่าเบี่ยงเบน (Std. = 0.47)

ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อระดับการยอมรับการก่อสร้างอาคาร โดยใช้ระบบจีนส่วนสำเร็จรูปสามารถแบ่งได้ 4 ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย คุณลักษณะของนวัตกรรม ช่องทางสื่อสาร การจัดการสนับสนุน ปัจจัยแวดล้อม ทั้งนี้ค่าตัวแปรอิสระทั้งสี่ตัวสามารถอธิบายค่าการยอมรับได้ 60.8% ($F = 22.723$ Sig = 0.00) โดยเฉพาะตัวแปรที่ 1 (คุณลักษณะของนวัตกรรม) รองลงมาตัวแปรที่ 2 (ช่องทางสื่อสาร) ตัวแปรที่ 3 (การจัดการสนับสนุน) และตัวแปรที่ 4 (ปัจจัยแวดล้อม) ส่งผลน้อยที่สุด

ปัจจัยคุณลักษณะของนวัตกรรม ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ ด้านต้นทุนการก่อสร้าง ด้านระยะเวลาการก่อสร้าง ด้านการสูญเสียวัสดุก่อสร้าง ด้านทักษะแรงงาน ด้านความปลอดภัย ด้านการลดมลภาวะ การปรับตัวของนวัตกรรม ความสลับซับซ้อนของนวัตกรรม ทั้งนี้การปรับตัวของนวัตกรรม ระยะเวลาการก่อสร้าง ความสลับซับซ้อนของนวัตกรรม ทักษะแรงงาน จะมีค่าน้ำหนักมากที่สุดและส่งผลกระทบต่อปัจจัยนี้มากที่สุด ดังนั้นระบบจีนส่วนสำเร็จรูปต้องถูกออกแบบมาให้สลับซับซ้อนและยุ่งยากในการติดตั้งและใช้งาน ช่างที่มีความรู้พื้นฐานเพียงเพียงเล็กน้อยสามารถดำเนินการติดตั้งได้

ปัจจัยช่องทางการสื่อสาร ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ ทั้งนี้ การโฆษณาและการส่งเสริมการขายจะมีค่าน้ำหนักมากที่สุดอันดับแรก ที่ส่งผลต่อปัจจัยนี้มากที่สุด ดังนั้นผู้ประกอบการระบบจีนส่วนสำเร็จรูปต้องมีภาพลักษณ์ที่ดีในเรื่อง การลดต้นทุนการก่อสร้าง และก่อสร้างได้รวดเร็ว เพื่อข้อมูลในส่วนนี้จะได้มาทำการโฆษณาผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการควรมีการส่งเสริมการขาย เพื่อแนะนำระบบจีนส่วนสำเร็จรูปในด้านแนวทางการออกแบบ การประกอบติดตั้งและผลประโยชน์อื่นๆ ที่ได้รับจากการใช้ระบบจีนส่วนสำเร็จรูป

ปัจจัยการจัดการสนับสนุน ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ การอบรม การสนับสนุนด้านนโยบาย ทั้งนี้ผู้ประกอบการควรเปิดอบรมเกี่ยวกับระบบจีนส่วนสำเร็จรูป เช่น แนวทางการออกแบบระบบจีนส่วนสำเร็จรูปสำหรับการใช้งาน วิธีการติดตั้งและอื่นๆ

ปัจจัยแวดล้อม ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ มาตรฐานการผลิต การประกันคุณภาพ ช่องทางเลือก ทั้งนี้ระบบจีนส่วนสำเร็จรูปจะต้องมีมาตรฐานการผลิตและควรได้รับการรับรอง มอก. หรือ ISO เป็นต้น

5.3 ข้อค้นพบ

การวิจัยครั้งนี้ ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ทำให้ทราบได้ดังต่อไปนี้

1. จากการวิจัยพบว่า การเลือกใช้และพัฒนาระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป ควรเริ่มจากการกำหนดการใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการก่อสร้าง การก่อสร้างด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป หรือ การใช้ขึ้นส่วนสำเร็จรูปบางชิ้นมาเป็นองค์ประกอบทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ต้องมีความรู้และความเข้าใจเทคนิคการก่อสร้าง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและความเหมาะสมของรูปแบบสถาปัตยกรรมสูงสุด ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของการก่อสร้าง ลดต้นทุนการก่อสร้าง ลดระยะเวลาการก่อสร้าง และลดมลภาวะตามลำดับ ทั้งนี้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปควรถูกออกแบบให้เป็นทางเลือกที่สามารถใช้ได้กับการก่อสร้างหลายๆ แบบ และขึ้นส่วนสำเร็จรูปควรมีมาตรฐานและคุณภาพได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือ มาตรฐาน ISO

2. ผู้ก่อสร้างยอมรับต่อการใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งผู้ก่อสร้างยังคงไตร่ตรองและเลือกใช้ในโครงการที่เหมาะสมกับรูปแบบทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมโครงสร้าง อย่างไรก็ตามสาเหตุที่ผู้ก่อสร้างให้การยอมรับระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเนื่องจากเป็นระบบการก่อสร้างที่มีคุณภาพ ช่วยประหยัดเวลาการก่อสร้าง ลดการใช้แรงงานกรรมกร ลดต้นทุนการก่อสร้าง ลดการสูญเสียวัสดุก่อสร้าง ลดมลภาวะ และก่อให้เกิดความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง

3. ผู้ออกแบบยอมรับและเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป เนื่องจากความเข้าใจและมีความรู้เบื้องต้นจากการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ดังนั้นเมื่อมีโอกาสได้ออกแบบงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้างที่สามารถเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปได้ ผู้ออกแบบจะทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อตัดสินใจใช้ขึ้นส่วนสำเร็จรูปต่อไป

5.4 อภิปรายผล

ทฤษฎี The diffusion of innovation ของ Everette M. Roger (2003) ถูกนำมาประกอบการพิจารณาเพื่อหาระดับการยอมรับการใช้ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป Roger (2003) ได้แบ่งระดับแนวคิดการยอมรับได้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นเริ่มรับรู้ ขั้นสนใจ ขั้นไตร่ตรอง ขั้นทดลองนำไปปฏิบัติ ขั้นยอมรับ จากการศึกษาในระดับการยอมรับระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปมีค่ายอมรับ ค่าเฉลี่ย (Mean = 3.58) ค่าเบี่ยงเบน (Std. = 0.47) ซึ่งระดับการยอมรับเริ่มจาก ขั้นเริ่มรับรู้ และเพิ่มค่าขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงขั้นทดลองนำไปปฏิบัติค่าเฉลี่ยจะลดลงไป แต่ตามถึงขั้นการยอมรับผู้ก่อสร้างก็ให้ค่าเฉลี่ยการยอมรับที่สูง สรุปว่าผู้ก่อสร้างยอมรับระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปในการก่อสร้าง

จากการศึกษา Roger (1983) ได้พัฒนาไคแกรม หรือ โมเดลของปัจจัยในการหาค่า อัตราส่วนการยอมรับนวัตกรรมขึ้น ทั้งนี้ Woodside and Biemans (2005) ได้สร้างโมเดลงานวิจัยที่ ศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลในองค์กร และ โมเดลงานวิจัยการยอมรับนวัตกรรม ขององค์กร Makame (2007) ได้พัฒนาโมเดลที่ค้นหา ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การยอมรับการ ปรับปรุงเตาถ่าน ในแทนซาเนีย Urgan (2004) ได้พัฒนาโมเดลที่ค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การยอมรับแนวทางการผลิต ปฏิบัติที่ดีที่สุด อย่างไรก็ตามโมเดลที่พัฒนาโดยงานวิจัยทั้งหมดที่กล่าว ข้างต้นนี้ ยึดแนวโมเดลของ Roger (1983)

เมื่อพิจารณาและวิเคราะห์จากงานวิจัยทั้งหมด ผู้วิจัยสามารถสรุปแยกปัจจัยทางกายภาพที่มี ผลกระทบต่อระดับการยอมรับได้ 4 กลุ่มปัจจัย ประกอบด้วย คุณลักษณะของนวัตกรรม ช่อง ทางการสื่อสาร การจัดการด้านสนับสนุน และปัจจัยแวดล้อม ซึ่งปัจจัยทางกายภาพทั้ง 4 กลุ่ม สามารถอธิบายค่าการยอมรับได้ 60.8% แสดงว่า การรวมตัวของค่าตัวแปรทั้งหมด เป็นตัวบ่งชี้ที่มี ประสิทธิภาพสูงต่อระดับการยอมรับระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป โดยเฉพาะค่าตัวแปร คุณลักษณะของ นวัตกรรม ช่องทางการสื่อสารมีอิทธิพลมากที่สุดตามลำดับ การจัดการด้านการสนับสนุน และ ปัจจัยแวดล้อมมีผลกระทบน้อยมากต่อระดับการยอมรับ

คุณลักษณะของระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบสูงสุด ซึ่งองค์ประกอบ ด้านทักษะแรงงาน การปรับตัวนวัตกรรม ความสลับซับซ้อนของนวัตกรรม และ ระยะเวลาก่อสร้าง เป็นตัวแปรหลักสำหรับการออกแบบระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป เทคโนโลยีระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป จะต้องไม่สลับซับซ้อน สามารถใช้งานได้ง่ายทั่วไป ลดการใช้แรงงานจำนวนมาก ใช้เฉพาะแรงงาน ที่มีคุณภาพได้รับการอบรมในการติดตั้ง เพื่อลดอุบัติเหตุลง การสูญเสียวัสดุก่อสร้างจะน้อยมาก ไม่ มีไม้แบบหรือเศษวัสดุอื่นๆ รวมถึงระยะเวลาก่อสร้างที่จะต้องลดลงเทียบกับการก่อสร้างระบบ หล่อในที่

ช่องทางการสื่อสาร เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบรองลงมา พบว่า การประชาสัมพันธ์ระบบ ขึ้นส่วนสำเร็จรูปให้เป็นที่รู้จัก และได้รับความน่าเชื่อถือจากผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญ ระบบ ขึ้นส่วนสำเร็จรูปจึงต้องมีภาพลักษณ์ที่ดีในเรื่องลดต้นทุนการก่อสร้างและก่อสร้างได้รวดเร็ว

การสนับสนุน เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบน้อยมาก ซึ่งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการ สนับสนุนด้านนโยบายจากรัฐบาลจะเป็นตัวกำหนดการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป ปัจจุบันรัฐบาล ปล่อยให้ระบบเศรษฐกิจและระบบการไหลเวียนของเงินเป็นตัวกำหนดเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป

ปัจจัยแวดล้อม เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบน้อยมาก พบว่า ผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดหลักใน การเลือกใช้รับระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป ผู้ออกแบบจะให้ความสนใจและเชื่อถืออย่างสูงกับ ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานหรือ มอก. มากที่สุด ทั้งนี้ผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้างเห็นด้วยว่า

ควรใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับโครงการก่อสร้างที่มีการผลิตซ้ำๆ กันจำนวนมาก เพราะระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะส่งผลให้ลดต้นทุนของโครงการ โดยรวมต่ำลง

5.5 ข้อเสนอแนะแนวทางปรับปรุงปัจจัยเพื่อให้เกิดการยอมรับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

การศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อระดับการยอมรับของผู้ก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงปัจจัยทางกายภาพ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเลือกใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง รวมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ให้เป็นที่ยอมรับในการก่อสร้างต่อไป แนวทางการปรับปรุงปัจจัยจากการวิเคราะห์ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ

องค์ประกอบ	ตัวแปรหลักของปัญหา	ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง
คุณลักษณะของนวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - ด้านทักษะแรงงาน - ด้านการปรับตัวของนวัตกรรม - ด้านความสลับซับซ้อนของนวัตกรรม - ด้านระยะเวลาก่อสร้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องออกแบบให้ใช้งานง่าย ไม่สลับซับซ้อน ใช้แรงงานฝีมือน้อยที่สุด ทั้งด้านการประกอบชิ้นส่วน และ การผลิตภายในโรงงาน เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการก่อสร้างอื่นๆ ซึ่งระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะใช้เครื่องจักรเป็นหลัก ซึ่งจะมีผลต่อความปลอดภัยที่เพิ่มสูงขึ้น - ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องถูกออกแบบเพื่อลดระยะเวลาการก่อสร้าง และ ใช้วัสดุก่อสร้างน้อยที่สุด ระยะเวลาก่อสร้างเฉพาะระบบโครงสร้างอาคารควรลดลงอย่างน้อยร้อยละ 60
ช่องทางสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> - การส่งเสริมการขาย - การโฆษณา 	<ul style="list-style-type: none"> - ควร โฆษณาและประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป เพื่อส่งเสริมการขายและใช้ผลิตภัณฑ์ - ข้อมูลด้านเทคนิคการก่อสร้าง ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ต้องนำเสนอจากผู้ขาย หรือ ผู้ผลิต โดยตรงกับผู้ออกแบบ ผู้บริหาร โครงการ และ ผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อส่งเสริมการใช้งานระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป
การจัดการด้านสนับสนุน	<ul style="list-style-type: none"> - การสนับสนุนด้านนโยบาย 	<ul style="list-style-type: none"> - รัฐบาลควรสนับสนุนด้านนโยบาย เช่น การลดภาษีนำเข้าเครื่องจักรการผลิต เป็นต้น
ปัจจัยแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - ช่องทางเลือก - การประกันคุณภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการก่อสร้างที่มีรูปแบบซ้ำๆ กัน ควรจะใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นช่องทางเลือกหลักที่สำคัญ โดยเฉพาะ โครงสร้างอาคาร - ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป หรือ ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) และ รับรองประสิทธิภาพ คุณภาพจากสถาบันการศึกษาที่เชื่อถือได้

ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลสำรวจยังได้รับข้อเสนอแนะปัจจัยอื่นๆ ที่ควรให้ความสำคัญประกอบด้วย

1. ระบบรอยต่อของระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปมีส่วนสำคัญที่สุด เพราะเกิดการรั่วซึมได้ง่าย เปรียบเทียบกับระบบหล่อในที่ หรือ การใช้ก่ออิฐฉาบปูนเป็นผนัง
2. กรณีต้องการปรับปรุงฟังก์ชันในการใช้งานอาคารต่างๆ กันออกไป ไม่สามารถต่อเติมได้ง่าย เนื่องจากกระทบต่อระบบโครงสร้างชั้นส่วนสำเร็จรูป ดังนั้น สถาปนิกและวิศวกรโครงสร้างต้องพัฒนาให้สามารถต่อเติมได้

5.6 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. การวิจัยเชิงสำรวจพฤติกรรมการตัดสินใจการใช้ระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปของผู้ออกแบบ ในประเทศไทย โดยเฉพาะสถาปนิกและวิศวกรโครงสร้าง เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงทางการตลาด
2. การวิจัยในด้านการวิเคราะห์รูปแบบของรอยต่อระบบชั้นส่วนสำเร็จรูปที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการก่อสร้าง และมีผลกระทบกับการออกแบบสถาปัตยกรรมอาคาร
3. การทำวิจัยร่วมกับผู้ประกอบการผลิตระบบชั้นส่วนสำเร็จรูป เพื่อทราบถึงรูปแบบโครงสร้างระบบชั้นส่วนสำเร็จรูป หรือชั้นส่วนสำเร็จรูปในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถพัฒนาใช้ได้กับรูปแบบอาคารที่ต่างๆ กัน และมีต้นทุนในการก่อสร้างที่คุ้มค่ากับการลงทุนก่อสร้าง