

## บทที่ 6

### บทสรุปและเสนอแนะ

ปัจจุบันการก่อสร้างบ้านด้วยระบบสำเร็จรูปนั้นเริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้น โดยในปัจจุบัน  
นั้นที่นิยมใช้กันจะมี 3 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบ Model
2. ระบบชิ้นส่วนแบบปิด
3. ระบบชิ้นส่วนแบบเปิด

1. ระบบ Model

จะมุ่งที่ใช้ความซ้ำกันของรูปร่างให้เกิดประโยชน์เช่น Housing Trailer (Mobile Home)

2. ระบบชิ้นส่วนแบบปิด

จะมุ่งไปผลิตชิ้นส่วนขนาดใหญ่ เพื่อต้องการผลิตอาคารในจำนวนมาก ระบบนี้จะออกแบบไว้สำหรับอาคารที่ต้องการประโยชน์ใช้สอยเฉพาะ

3. ระบบชิ้นส่วนแบบเปิด

จะเป็นการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จขนาดใหญ่ ซึ่งมีการจำหน่ายในท้องตลาดสามารถใช้  
ได้กับอาคารต่างๆ ไป และก็ยังมียระบบที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน คือระบบชิ้นส่วนย่อยโดยนิยมนำ  
ประยุกต์เข้ากับการผลิตแบบอุตสาหกรรม ส่วนมากจะเห็นได้จากการก่อสร้างที่อยู่อาศัยราคาถูก  
และต้องการความเร็ว และมีความต่อเนื่องน้อย

เมื่อได้ทราบถึงความหมายของทั้ง 3 ระบบดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้นในตอนนี้จะสรุปให้  
เห็นว่าระบบโครงสร้างของการก่อสร้างแบบสำเร็จรูปนั้นได้แบ่งออกเป็น 4 ระบบคือ

1. ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก (Load Bearing Structure of Panel System)
2. ระบบเสาและคาน (Skeleton Frame or Column and Beam)
3. เสาและแผ่นพื้น (Beamless skeleton)
4. ระบบกล่อง (Box System)

ปัจจุบันระบบผนังรับน้ำหนักและระบบเสาและคานเริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นในประเทศไทย โดยจะเห็นได้จากในโครงการบ้านจัดสรร และภาคอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเริ่มนำมาใช้กันมากขึ้น ลักษณะของระบบโครงสร้างทั้ง 2 แบบจะมีลักษณะดังนี้

1. ระบบผนังรับน้ำหนัก (Load Bearing Structure of Panel System) ผนังจะถูกหล่อให้แนวนอนกับพื้นและยกขึ้นติดตั้งบนแผ่นพื้นสำเร็จรูป หลังจากนั้นก็จะนำแผ่นพื้นวางบนผนังเช่นนี้ไปเรื่อยๆ และการหล่อผนังในแนวตั้ง (Battery Casein) การหล่อผนังในครั้งหนึ่งจะหล่อได้ในปริมาณครั้งละหลายๆ

2. ระบบเสาและคาน (Skeleton Frame of Column and Beam) ระบบนี้นิยมใช้ในกรณีต้องการในด้านการใช้สอย เช่น ต้องการเปิดเพื่อที่ให้ผ่านถึงกันได้ตลอด หลักการคือจะนำโครงสร้างเสาและคานที่หล่อสำเร็จรูป แล้วนำมาประกอบติดตั้งในสถานที่ก่อสร้าง

เมื่อผู้ประกอบการมีความสนใจที่จะนำการก่อสร้างแบบกึ่งอุตสาหกรรมมาใช้นั้น จะมีแนวทางในการเลือกอยู่ 2 วิธี คือ 1) สร้างโรงงานผลิตขึ้นเอง และ 2) ซื้อสำเร็จจากบริษัทที่มีการจำหน่ายและรับสร้างบ้านด้วยระบบสำเร็จรูป หรือเป็นผู้รับเหมาก่อสร้างที่รับสร้างบ้านด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป

ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่าถ้าผู้ประกอบการสนใจที่จะสร้างโรงงานผลิตขึ้นเองในโครงการจัดสรร ปัจจัยที่ผู้ประกอบการจะให้การพิจารณาคือ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการบริหารและอุปกรณ์เครื่องจักร แต่ถ้าผู้ประกอบการเลือกวิธีในการซื้อสำเร็จจากโรงงานผู้ประกอบการก็ไม่ต้องมีเรื่องของค่าใช้จ่ายในการลงทุน แต่ผู้ประกอบการจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเบื้องต้นคือ ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ

ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อจะศึกษาเรื่องของค่าใช้จ่ายในการลงทุนสร้างโรงงานผลิตที่ผลิตขึ้นส่วนขึ้นเองในโรงงานผลิตชั่วคราวเพื่อไปสร้างเป็นบ้านสำเร็จรูปในโครงการจัดสรร ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ตัวอย่างของการสร้างโรงงานผลิตของผู้รับเหมามาที่ไปสร้างโรงงานผลิตชั่วคราวในโครงการจัดสรรเป็นตัวอย่างให้ผู้สนใจใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาให้ระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาและเปรียบเทียบการลงทุนเบื้องต้น โดยเปรียบเทียบกับ การซื้อขึ้นส่วนจากโรงงานของบริษัทผู้รับสร้างบ้านและนำมาประกอบสร้างเป็นบ้าน ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ได้เลือกโครงการจัดสรร ประเภทบ้านเดี่ยว คือ โครงการเพลส แอนด์ พาร์ค ตั้งอยู่ที่ ถ.บ้านคลองสวน

เขตพระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ มาเป็นตัวอย่างในการศึกษาโดยได้เลือกบ้านเดี่ยวที่มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 180 ตารางเมตรจำนวน 1 หลัง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- |                   |        |
|-------------------|--------|
| 1. ห้องนอน        | 3 ห้อง |
| 2. ห้องน้ำ-ส้วม   | 3 ห้อง |
| 3. ที่จอดรถ จำนวน | 2 คัน  |
| 4. ห้องรับแขก     | 1 ห้อง |
| 5. ห้องทานอาหาร   | 1 ห้อง |
| 6. ห้องครัว       | 1 ห้อง |
| 7. ห้องนั่งเล่น   | 1 ห้อง |

เนื่องด้วยบ้านที่ก่อสร้างในโครงการ เฟลต แอนด์ พาร์ค นั้น ระบบการก่อสร้างเป็นการก่อสร้างแบบสำเร็จรูปที่มีการผลิตขึ้นส่วนจากโรงงานชั่วคราวในโครงการ โดยบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างรูปแบบมีความใกล้เคียงกับระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมอย่างมาก (จากการสังเกตพบว่าผู้ประกอบการนำเอาแบบก่อสร้างเดิมที่เป็นแบบก่ออิฐฉาบปูนเรียบมาทำเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป) ผู้วิจัยจึงได้นำมาเป็นกรณีศึกษาซึ่งคาดว่าผู้ซื้อจะมีความคุ้นเคยกับรูปแบบของการก่ออิฐฉาบปูน

โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินวิธีวิจัยโดยการสำรวจ ฝั่่าสังเกต สอบถาม บ้านพัก ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปชั่วคราว แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยการคำนวณและนำมาเปรียบเทียบกับกรณีซื้อชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาดโดยจะเป็นระบบผนังรับน้ำหนักกับการก่อสร้างแบบก่ออิฐฉาบปูนแบบดั้งเดิม

ในการเปรียบเทียบราคาของค่าก่อสร้างในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบในด้านของต้นทุน (ขั้นต้น) ผลจากการสำรวจได้ทราบว่าระบบของการก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างของโครงการเฟลต แอนด์ พาร์ค นั้นได้เริ่มจากผู้ประกอบการจัดสรรและผู้รับเหมาก่อสร้างได้ปรับระบบการก่อสร้างแบบก่ออิฐฉาบปูน (ระบบดั้งเดิม Conventional) มาเป็นระบบสำเร็จรูป (Prefabrication) โดยสร้างโรงงานหล่อชิ้นส่วนแบบชั่วคราวในสถานที่โครงการ ลักษณะของระบบที่ใช้ในการผลิตจะเป็นระบบเสาและคาน ผสมกับระบบผนังน้ำหนักโดยส่วนของโครงสร้างทั้งเสา, คานหรือพื้นจะถูกหล่อเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปมาจากโรงงานผลิตชั่วคราว โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 59 ชิ้นส่วนต่อบ้าน 1 หลัง (หลังที่ใช้เป็นกรณีศึกษา) ซึ่งในส่วนของพื้นที่ผนังจะมีพื้นที่ 275 ตร.ม. (หักส่วนของประตูและหน้าต่าง) และในส่วนของพื้นที่เป็นชิ้นส่วนที่หล่อจากโรงงานชั่วคราว นั้น จะมีพื้นที่ 94 ตร.ม. ซึ่งจะ

เป็นพื้นของพื้นที่ใช้สอยชั้นบน และเฉลี่ยด้านหน้าชั้นล่าง ในส่วนของพื้นที่โครงสร้างชั้นล่างจะเป็นพื้นที่คอนกรีตทอกรเรียบ โดยซื้อสำเร็จจากท้องตลาดอีก 66 ตร.ม. จากการศึกษาและคำนวณต้นทุนขั้นต้นโดยจะต้องอยู่ภายใต้ปัจจัยต่างๆ ดังบทที่ 5 คือประกอบด้วยด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน

การคาดการณ์จุดคุ้มทุนเบื้องต้นของการลงทุนนั้น ผู้วิจัยได้คาดการณ์ไว้เป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะของการคิดต้นทุนค่าก่อสร้างแบบคิดภาษีมูลค่าเพิ่ม และการคิดต้นทุนแบบไม่คิดภาษีมูลค่าเพิ่ม จากการคาดการณ์จุดคุ้มทุนเบื้องต้นของการลงทุนนั้นผู้วิจัยได้คาดการณ์ไว้ ณ จุดที่ 37.23 หลัง หรือเท่ากับ 38 หลัง (พื้นที่โดยประมาณ 6,840 ตร.ม) ในกรณีที่ไม่คิดเรื่องของภาษีมูลค่าเพิ่มโดยหลังที่ 38 เมื่อถึงจุดคุ้มทุนแล้ว (จุดที่ค่าใช้จ่ายกับรายรับเท่ากันคือ มีกำไรเป็นศูนย์) และในกรณีที่รวมเรื่องของภาษีมูลค่าเพิ่มแล้วการคาดการณ์จุดคุ้มทุนน่าจะอยู่ที่ปริมาณการสร้างในจำนวน 45.3 หลัง หรือเท่ากับ 46 หลัง (พื้นที่โดยประมาณ 8,280 ตร.ม) โดยเมื่อถึงจุดคุ้มทุนทั้ง 2 วิธีการแล้ว ผู้วิจัยจะไม่นำต้นทุนในส่วนที่เป็นต้นทุนคงที่มาคำนวณอีก แต่จะคำนวณเฉพาะในส่วนที่เป็นต้นทุนของค่าก่อสร้าง, บริหาร และอัตราดอกเบี้ยโดยหลังที่ 38 กรณีไม่คิดภาษีมูลค่าเพิ่มค่าก่อสร้างเฉลี่ยที่ 5,310.33 บาทต่อตารางเมตร และถ้าเป็นกรณีคิดภาษีมูลค่าเพิ่มในหลังที่ 46 ค่าก่อสร้างจะเฉลี่ยที่ 5,675.69 บาทต่อตารางเมตร ถ้ากรณีผู้ประกอบการซื้อสำเร็จรูปจากบริษัทที่รับสร้างบ้านราคาค่าก่อสร้างจะอยู่ที่ 8,700 บาท ต่อตารางเมตร (สำหรับ 1-10 หลังแรกและกรณีสร้างมากกว่า 10 หลังขึ้นไป ทางผู้ผลิตจะลดราคาขายลงอีก 5% ข้อมูลจากการสอบถามบริษัทโฮมเพลสฯ) และถ้าผู้ประกอบการใช้ระบบการก่อสร้างแบบก่ออิฐฉาบปูนแบบเดิมนั้นราคาค่าก่อสร้างจะเฉลี่ยอยู่ที่ 6,965 บาทต่อตารางเมตร โดยถ้าผู้ประกอบการสร้างบ้านสำเร็จรูปจากโรงงานที่ผลิตขึ้นส่วนเองในจำนวนหลังที่ 25 ต้นทุนจะเฉลี่ยอยู่ที่ 8,706.31 บาทต่อตารางเมตร ซึ่งจะใกล้เคียงกับการซื้อชิ้นส่วนสำเร็จหลังที่ใกล้ 37 Conventional (แต่ผู้ประกอบการยังไม่ถึงจุดคุ้มทุน) หรือในการลงทุนสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในโรงงานผลิตชั่วคราวนั้นเพื่อผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ของบ้านไม่ว่าจะเป็นผนัง และพื้นสำเร็จรูปก็ตามผู้วิจัยได้นำปริมาณของผนังและพื้นสำเร็จรูปสร้างเป็นบ้านของกรณีศึกษาในครั้งนี้ รวมทั้งสิ้น 368 ตารางเมตร ซึ่งก็เท่ากับว่าต้นทุนของค่าวัสดุก่อสร้าง, ค่าแรงงานรวมกับต้นทุนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ แล้ว ผู้ประกอบการต้องผลิตชิ้นส่วนสำเร็จทั้งสิ้น 36,800 ตารางเมตร หรือประมาณว่าสร้างบ้านหลังดังกล่าวได้ 100 หลัง โดยต้นทุนชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะเฉลี่ยอยู่ที่ 975 บาทต่อตารางเมตร (เฉพาะส่วนของชิ้นส่วนที่ผลิตในโรงงาน) ซึ่งราคาเฉลี่ยต้นทุนแล้วก็จะเท่ากับการซื้อสำเร็จรูปมา

จากโรงงาน และใกล้เคียงกับผนังก่ออิฐมอญฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน สุรเชษฐ์ ชาวเรือ ได้ศึกษาว่าในการสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้นผู้ประกอบการจะต้องสร้างบ้านในปริมาณที่ 37 หลังขึ้นไป ราคาต้นทุนรวมก็จะเท่ากับการสร้างบ้านด้วยระบบทั่วไป และในการสร้างหลังที่ 41 ขึ้นไป จะมีต้นทุนของการเปลี่ยนเหล็กกรอบที่ทำเป็นกรอบแม่พิมพ์โดยจะเพิ่มทุกๆ 40 หลัง (จากการสอบถามจากบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง)

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าถ้าผู้ประกอบการสร้างบ้านในระบบกึ่งสำเร็จรูปในปริมาณที่น้อยกว่า 38 หลัง (พื้นที่ใช้สอยโดยประมาณ 6,840 ตารางเมตร) ผู้ประกอบการควรซื้อชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน และถ้าผู้ประกอบการสร้างบ้านในปริมาณที่มากกว่า 38 หลัง (พื้นที่ใช้สอยโดยประมาณ 6,840 ตารางเมตร) ควรจะสร้างโรงงานผลิตขึ้นในโครงการ เนื่องด้วยการสร้างโรงงานนี้จะคุ้มทุนได้ก็จะต้องขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตที่มากพอ เพราะการลงทุนผลิตชิ้นส่วนบ้านเพื่อนำไปสร้างเป็นบ้านสำเร็จรูปนั้นถ้ามีปริมาณที่มากพอแล้ว ก็จะมีข้อดีคือสามารถควบคุมคุณภาพ, ควบคุมเวลาของการก่อสร้างได้ และสามารถทำให้ต้นทุนค่าก่อสร้างลดลงได้ หรือในกรณีที่คิดภาษีมูลค่าเพิ่มผู้ประกอบการมีปริมาณการสร้างในจำนวนน้อยกว่า 46 หลัง (พื้นที่โดยประมาณ 8,280 ตร.ม.) ก็ควรซื้อชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน และถ้ามีปริมาณการสร้างที่มากกว่า 46 หลังก็ควรที่จะสร้างโรงงานผลิตขึ้นเอง ทั้งนี้การตัดสินใจในการสร้างโรงงานผลิตขึ้นนั้นอาจมีปัจจัยต่างๆ ที่ต้องคำนึงถึง แต่การวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงแนวทางประกอบการศึกษาเท่านั้น

#### - การก่อสร้างโดยสร้างโรงงานผลิตขึ้นเองมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ดังนี้

**ข้อดี** การก่อสร้างโดยสร้างโรงงานผลิตขึ้นเองคือ ถ้ามีการก่อสร้างในปริมาณที่มาก และผลิตชิ้นส่วนที่มีความซ้ำกันมากๆ แล้ว จะส่งผลให้ต้นทุนของค่าก่อสร้างสามารถทำให้ต่ำลงได้ โดยลดทั้งระยะเวลาในการก่อสร้าง ลดเรื่องปัญหาการรับโอนบ้านจากผู้ซื้อเนื่องจากมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้จากผู้ซื้อ ลดมลภาวะระหว่างการก่อสร้างลง โดยเฉพาะฝุ่นละอองวัสดุใช้ที่มขางมีมือในการติดตั้งน้อย โดยส่วนใหญ่จะมีการควบคุมคุณภาพจากโรงงานผลิตชั่วคราวก่อนแล้ว ถ้ามีการสร้างในปริมาณที่มากระบบนี้สามารถที่จะควบคุมและลดต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**ข้อเสีย** การที่สร้างโรงงานผลิตขึ้นในสภาพที่โครงการนั้น ข้อเสียประการแรกคือเรื่องของเงินทุน ความชำนาญ บุคลากร ในบางกรณีจะต้องมีเรื่องของการเช่าที่ดินสำหรับสร้างโรงงานผลิตด้วยเช่นกัน (ในกรณีนี้ผู้รับเหมาจะให้ทางโครงการเป็นผู้เตรียมเรื่องของที่ดิน)

- การซื้อชิ้นส่วนสำเร็จจากโรงงานมีข้อดีข้อเสีย ดังนี้

**ข้อดี** การซื้อชิ้นส่วนสำเร็จจากโรงงานไม่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนในด้านของอุปกรณ์เครื่องจักร แต่จะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเบื้องต้น ลดปัญหาเรื่องมลภาวะระหว่างการก่อสร้าง, ระบบไฟฟ้า, ระบบประปา เดินสำเร็จจากโรงงานผลิต ได้มาตรฐาน ISO 9000 มีการควบคุมคุณภาพการผลิตได้มากกว่าการทำเอง และลดปัญหาเรื่องการบริหารงานในการก่อสร้างได้มาก

**ข้อเสีย** ราคาค่าก่อสร้างเฉลี่ยแล้วจะค่อนข้างสูงกว่าการลงทุนสร้างโรงงานผลิตเอง รูปแบบบ้านมีการยืดหยุ่นได้น้อยกว่าระบบแรก เนื่องจากระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันที่สามารถขายให้กับผู้ซื้อรายย่อยนั้นยังมีไม่มาก

- ระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมมีข้อดีข้อเสีย ดังนี้

**ข้อดี** ระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมรูปแบบมีความยืดหยุ่นได้มาก ตลอดจนช่างที่ก่อสร้างจะมีความชำนาญ และเคยชินกับระบบของการก่อสร้างอยู่แล้ว

**ข้อเสีย** ช่างไม่มีมาตรฐานฝีมือที่แน่นอน บางกลุ่มมีความชำนาญ บางกลุ่มไม่มีความชำนาญ ส่งผลให้คุณภาพของงานที่ได้ไม่มีคุณภาพ, ระยะเวลาการก่อสร้างไม่ตรงตามกำหนด, การตรวจรับรองมอของงานมีความลำบาก, สภาพของสถานที่ก่อสร้างไม่มีความเป็นระเบียบ

การศึกษาและเปรียบเทียบในครั้งนี้ได้คำนึงถึงความได้เปรียบของเวลาที่สร้างได้เร็วของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป และราคาที่ปรากฏอยู่ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ราคาค่าก่อสร้างในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2542 เป็นฐานในการประมาณราคา

จะเห็นได้ว่าผลสรุปของการศึกษาและเปรียบเทียบโดยการคำนวณเบื้องต้นของการสร้างบ้านด้วยระบบสำเร็จรูปโดยการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปขึ้นเองนั้น ในทางปฏิบัติแล้วการที่จะทำให้ระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้นก็คือ การทำให้ผลงานมีคุณภาพคือ สามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้ตรงตามวัตถุประสงค์คือ มีความแข็งแรงและเป็นที่ยอมรับจากผู้ซื้อหรือผู้บริโภคได้ มีระยะเวลาการก่อสร้างที่รวดเร็ว ซึ่งก็จะส่งผลดีต่อต้นทุนซึ่งจะทำให้ต้นทุนของค่าก่อสร้างโดยเฉพาะเวลาและดอกเบี้ยลดลงได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะได้เสนอปัญหาที่ผู้ประกอบการควรจะต้องป้องกันโดยเป็นปัญหาที่ผู้วิจัยได้สำรวจจากหลายๆ โครงการ และจากการสอบถาม โดยการสัมภาษณ์จากผู้รับเหมาก่อสร้าง และผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการทำระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

ปัญหาที่เสนอไว้นี้เป็นเพียงปัญหาในด้านเทคนิคที่ผู้วิจัยได้พบจากการสำรวจ

1. ปัญหาการเลือกใช้ระบบของการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม โดยไม่มีความเหมาะสม ซึ่งจะเห็นได้จากการเริ่มต้นการเลือกระบบนั้นเดิมที่ไม่คำนึงถึงระบบการก่อสร้างที่เป็นแบบอุตสาหกรรม ซึ่งระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมนั้นจะเป็นการสร้างในลักษณะ Mass Product ที่ผลิตของชนิดเดียวกัน ซ้ำกันมากๆ ควบคุมคุณภาพได้มีความรวดเร็ว ซึ่งในลักษณะนี้ก็จะส่งผลทำให้ต้นทุนต่อหน่วยลดลงได้เช่นกัน
2. ปัญหาของการเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ไม่สอดคล้องกับขนาดของงาน
3. ปัญหาเรื่องการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตในโรงงานชั่วคราวเนื่องจากระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมนั้น ประสบการณ์ของช่างที่ทำยังไม่มีควมชำนาญบางครั้งอาจเกิดการละเลยหรือมองข้ามเทคนิควิธีการต่างๆ ที่จะทำให้ผลงานที่ผลิตหรือหล่อสำเร็จจากโรงงานให้มีคุณภาพได้ เช่น ลืมใส่กลองสวิทช์หรือปลั๊กไว้ในผนังที่หล่อ
4. ปัญหาการขนส่งในกรณีที่เป็นกรขนส่งจากโรงงานผลิตชั่วคราว ในโครงการก็ควรจะคำนึงถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ในการขนส่งที่เหมาะสม และตัวชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่หล่อเพื่อไปประกอบติดตั้งบางครั้งการออกแบบเบื้องต้นขาดการคำนึงถึงความแข็งแรงในขณะการยกขึ้นและยกลง
5. ปัญหาการประกอบติดตั้งเช่น รอยต่อ จุดเชื่อมต่างๆ จากการสำรวจผู้วิจัยพบว่า ปัญหาเรื่องรอยต่อต่างๆ นั้น เช่น รอยต่อระหว่างชิ้นส่วนผนังกับชิ้นส่วนพื้นสำเร็จที่หล่อมาจากโรงงานจะเกิดปัญหาเรื่องของน้ำซึมผ่านตามรอยต่อ
6. ปัญหาในเรื่องของความมันและเรียบของชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปที่หล่อจากโรงงานบนโต๊ะหรือแบบหล่อเหล็ก ซึ่งโดยมากจะเกิดปัญหาเรื่องของการหาสีแล้วเกิดลักษณะร่อนเมื่อถูกความชื้น
7. ปัญหาของจุดต่องานระบบต่างๆ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อประกอบติดตั้งแล้วไม่สามารถมองเห็น เช่น จุดต่อของท่อน้ำทั้งน้ำดีและน้ำเสียหรือจุดปลั๊ก, สวิทช์ไฟ ต่างๆ ที่ร้อยสายไฟในผนังก็ควรจะมีการตรวจเช็คในขั้นตอนของการผลิตในโรงงานเพราะบางครั้งอาจเกิดการละเลยและก็จะต้องไปแก้ไขในช่วงของงานติดตั้งซึ่งจะส่งผลต่อต้นทุนต่างๆ ต้องเพิ่มขึ้น

ปัญหาต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้พบจากการสำรวจ สังเกต และสอบถามโดยการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับนั้นเป็นเพียงปัญหาที่น่าจะมีการนำไปพัฒนาหาแนวทางแก้ไขต่อไปซึ่งจะเป็นผลทำให้ลดต้นทุนในส่วนของการซ่อมแซมหรือแก้ไขงานได้ต่อไป

### ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมนั้นควรเริ่มต้นศึกษาในรายละเอียดต่างๆ ของระบบที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันโดยศึกษาคุณสมบัติ ข้อดี ข้อเสียต่างๆ เพื่อนำไปสู่การเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมและได้ประสิทธิภาพที่สูงสุด
2. จะต้องมีการประสานทีมงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีการร่วมมือกัน โดยทีมงานไม่ว่าจะเป็นเจ้าของโครงการ สถาปนิก วิศวกรโครงสร้าง, วิศวกรเครื่องกล, วิศวกรไฟฟ้า, ผู้รับเหมา, ผู้ผลิตคอนกรีต, ผู้ขนส่งและผู้ติดตั้ง แล้วมาวางแผนการผลิต โดยมีการวางแผนแนวทาง (Conceptual Design), ออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) โดยทีมงานทั้งหมด ควรมีการปรึกษาหารือกันในเรื่องของข้อดีและข้อเสีย ปัญหาตลอดจนข้อจำกัดต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางป้องกันและแก้ไขของแต่ละโครงการไป
3. มีการนำระบบประสานทางทึ่กั้ดมาใช้ เนื่องจากในปัจจุบันระบบการวัดในประเทศไทยมีรูปแบบการวัดที่ยังไม่เป็นระบบสากลมากนัก ซึ่งส่งผลต่อขนาดของวัสดุสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีความคลาดเคลื่อนในการออกแบบบ้านพักอาศัยที่เป็นระบบอุตสาหกรรมนั้น ควรที่จะมีการนำระบบ Modular Co-ordination โดยมีการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อใช้ทดแทนซึ่งกันและกันซึ่งจะประหยัดในเรื่องของการลงทุน (Interchange ability) นั้นคือชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนที่ผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรมนั้นควรมีการนำระบบ Open System มาใช้ด้วยเช่นกัน
4. มีการควบคุมคุณภาพทุกๆ ขั้นตอนของการผลิต โดยเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ, การผลิตการขนส่งและการประกอบติดตั้ง ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะส่งผลต่อต้นทุนของค่าก่อสร้างทั้งสิ้น
5. ในการเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือและเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต ขนส่ง และติดตั้งนั้นควรจะให้มีความเหมาะสมกับขนาดของงานหรือขนาดของชิ้นส่วนหรือในขั้นตอนการออก

แบบนี้ควรออกแบบให้ขนาดของชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ผลิตทุกชิ้นมีความสอดคล้องกับประสิทธิภาพของเครื่องจักร

6. สถาบันการศึกษาควรให้ความสำคัญในการผลิตสถาปนิก และวิศวกรให้มีความรู้ระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง

กล่าวโดยสรุปในส่วนของข้อเสนอแนะในการสร้างบ้านด้วยระบบอุตสาหกรรมนั้น ควรจะให้ความสำคัญตั้งแต่การออกแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้างและต้องสอดคล้องกับเทคโนโลยีและจำนวนหน่วยที่มีปริมาณที่มาก ซึ่งจะส่งผลต่อความเหมาะสมของการสร้างโรงงานผลิตชิ้นในโครงการ เพื่อผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ดังนั้นผู้ประกอบการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรที่จะพัฒนาเทคนิคต่างๆ ให้ได้คุณภาพที่ดี ซึ่งก็จะส่งผลต่อราคาต้นทุนต่อหน่วยที่ต่ำ ทั้งนี้ในการเริ่มต้นผู้ประกอบการควรที่จะลงทุนจัดหาผู้เชี่ยวชาญ, ที่ปรึกษา, ผู้ออกแบบมาช่วยงานต่างๆ ทั้งทางด้านออกแบบสถาปัตยกรรม, โครงสร้าง, ออกแบบรอยต่อ, ผู้ผลิตภายในโรงงาน, อุปกรณ์การผลิตและติดตั้งอย่างเหมาะสม เพื่อนำไปสู่ผลงานที่มีคุณภาพก่อสร้างได้รวดเร็วและมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ต่ำ ซึ่งเป็นเป้าหมายของการก่อสร้างบ้านด้วยระบบอุตสาหกรรมเช่นกัน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

