



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย การติดตามผลการนำระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป มาใช้ในโครงการบ้านจัดสรร ได้ทำการศึกษาดังแนวคิดและทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวความคิดในการติดตามผลและการประเมินผล (Monitoring and Evaluation)
- 2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป และ ชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป
- 2.3 แนวคิดการออกแบบระบบก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- 2.4 ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก (Load Bearing Structure of Panel System)
- 2.5 แนวความคิดการประเมินอาคารหลังการเข้าใช้ (POE: Post-occupancy Evaluation)
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

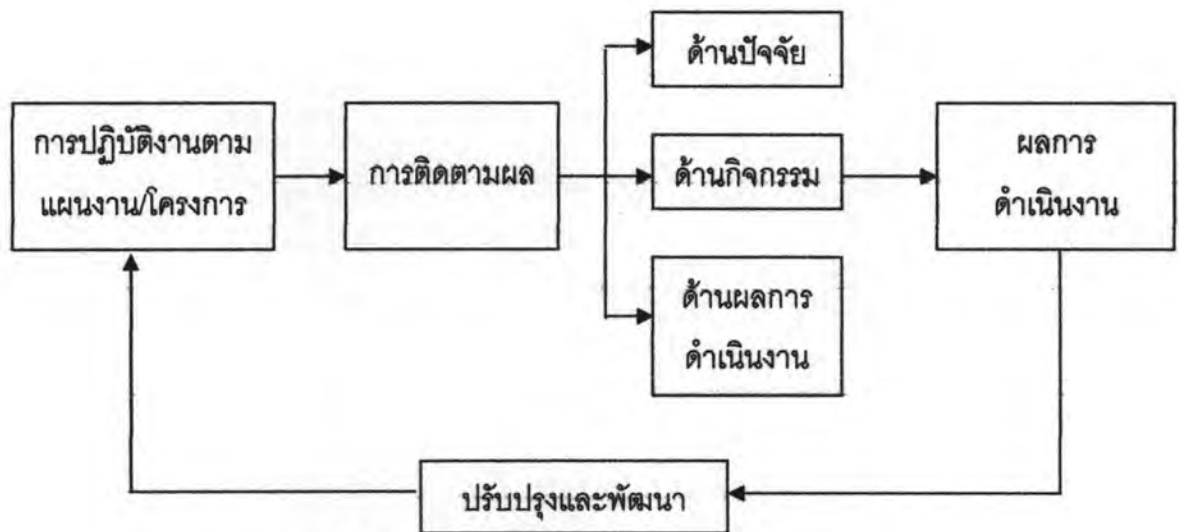
โดยแบ่งเป็นส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

2.1 แนวความคิดการติดตามผลและการประเมินผล¹ (Monitoring and Evaluation)

การติดตาม(Monitoring) หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ เพื่อตัดสินใจแก้ไขปรับปรุงวิธีการปฏิบัติให้ผลงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีมุ่งที่จะตอบคำถามหลักว่า ในการดำเนินงานนั้นได้รับทรัพยากรครบถ้วนหรือไม่ ได้ปฏิบัติงานตามที่กำหนดหรือไม่ ได้ผลตรงตามที่กำหนดหรือไม่ ข้อมูลจากการติดตามจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเร่งรัดให้งาน/โครงการดำเนินไปตรงตามเป้าหมายและแล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา

การติดตามผลเป็นมาตรการที่จะกำกับและสนับสนุนให้การปฏิบัติงานหรืองาน/โครงการมีประสิทธิภาพ บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และทันตามกำหนดเวลาโดยต้องติดตาม ทั้งปัจจัยและผลการดำเนินงานการติดตามด้านปัจจัยเป็นการตรวจสอบว่างาน/โครงการนั้นได้รับปัจจัยหรือทรัพยากร ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพภายในเวลาที่กำหนดหรือไม่ การติดตามด้านกิจกรรมเป็นการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้หรือไม่ และการติดตามผลด้านการดำเนินงานเป็นการตรวจสอบว่าได้ผลงานตรงตามแผนหรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการติดตามผลจะนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพต่อไป ดังแผนภาพที่ 2.1

¹คู่มือการติดตามประเมินผลแผนและโครงการ. (2532). กรุงเทพฯ: กองนโยบายและแผน สำนักงาน คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ.



ภาพที่ 2.1 แสดงแนวความคิดในการในการติดตามผล

การประเมินผล(Evaluation) หมายถึงการตรวจสอบความก้าวหน้าของงานหรือโครงการ ตลอดจนการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของงานหรือโครงการนั้นๆว่ามีมากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น จึงเป็นกระบวนการบ่งชี้ถึงคุณค่าของงาน หรือโครงการว่าได้ผลตามวัตถุประสงค์ของงานหรือโครงการนั้นหรือไม่เพียงใด

จากคำนิยามดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การติดตามเป็นกระบวนการที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติงานตลอดงานหรือโครงการ ส่วนการประเมินผลอาจจะประเมินได้ในทุกช่วงของแผนหรืองานหรือโครงการนับตั้งแต่ก่อนตัดสินใจจัดทำงานหรือโครงการ ขณะดำเนินงานในจุดต่าง ๆ และเมื่อสิ้นสุดงานหรือโครงการ

การประเมินผลมีส่วนใกล้เคียงกับการติดตาม คือ การประเมินกระบวนการ เพราะดำเนินการขณะงานหรือโครงการดำเนินอยู่ แต่ก็ยังมีความแตกต่าง กล่าวคือการติดตามเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดงานหรือโครงการ เพื่อให้ได้ข่าวสารหรือข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเร่งรัดให้การทำงานแล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ส่วนการประเมินกระบวนการต้องการทราบว่า ทำไมสิ่งนั้นเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น จึงมีลักษณะเฉพาะกิจเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะเรื่องในการพิจารณาบทบาทของการติดตามประเมินผล ต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานหรือโครงการนั้น การประเมินผลจะมีบทบาทอย่างเด่นชัดในการกำหนดงานหรือโครงการมีบทบาทในการวางแผนและการสรุปผลของประสิทธิผลหรือประสิทธิภาพของแผนหรืองานหรือโครงการ ส่วนการติดตามมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานในด้านปัจจัยด้านกิจกรรมส่วน ในด้านผลงานทั้งการติดตามและประเมินผลล้วนมีบทบาทสำคัญที่จะทำให้ผลงานเกิดขึ้น ตามที่ได้กำหนดไว้ ว่าเกิดขึ้นจากปัญหาหรือความต้องการอย่างใด

อย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เมื่อสิ้นสุดงานหรือโครงการ สภาพปัญหาดังกล่าวน่าจะหมดสิ้นหรือเบาบางลงไปตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของงานหรือโครงการที่ระบุไว้

เมื่อทราบลักษณะของปัญหาหรือสภาพที่ต้องการ แผนงานหรืองาน/โครงการก็จะเริ่มด้วยการวางแผน และการดำเนินงานตามแผนโดยมีหัวหน้างาน หรือโครงการเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมดูแลให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด ส่วนการประเมินผลเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่สำคัญ ทั้งนี้เพื่อประเมินความสำเร็จของงานหรือโครงการและเพื่อพัฒนาปรับปรุงให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด จึงกำหนดรูปแบบการประเมินผลเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.การประเมินตนเอง เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดการปรับปรุงงานหรือโครงการในการตัดสินใจผลสัมฤทธิ์ของงานหรือโครงการ ดังนั้นผู้รับผิดชอบการดำเนินงานและหัวหน้างานหรือโครงการจึงต้องดำเนินการประเมินงานโครงการที่รับผิดชอบเรียกว่า การประเมินตนเองทั้งในระยะก่อนดำเนินการ ระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุดแผนหรืองาน/โครงการ หรือครบกำหนดระยะเวลาหนึ่ง ดังนี้

1.1 การประเมินก่อนการดำเนินการ (Project appraisal) เป็นการประเมินในขั้นการวางแผน โดยกระทำเป็น 2 แนวทาง ดังนี้

1.1.1 การประเมินเพื่อตัดสินใจเลือกในการทำงานหรือโครงการใดๆ จากหลายหรือจากหลายๆโครงการ โดยศึกษาสภาพความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ความสำคัญของปัญหา วิธีดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนา ผลตอบแทนหรือผลที่ได้จากการดำเนินงาน ความพร้อมของทรัพยากรทั้งบุคลากร งบประมาณ วัสดุครุภัณฑ์ อาคารสถานที่ ตลอดจนระบบการจัดการของงาน/โครงการเหล่านั้น

1.1.2 การประเมินร่างงานหรือโครงการมักนิยมเรียกว่า การวิเคราะห์โครงการ ซึ่งเป็นความพยายามตอบคำถามว่า งานหรือโครงการเหมาะสมหรือไม่ ควรปรับปรุงแก้ไขในเรื่องใดบ้าง ควรอนุมัติให้ดำเนินการหรือไม่

1.2การประเมินระหว่างดำเนินการ เป็นการประเมินความก้าวหน้าของโครงการ (Formative evaluation) ซึ่งกระทำควบคู่กับการดำเนินงานหรือโครงการ เพื่อศึกษาว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานแต่ละช่วงหรือไม่ และจะต้องแก้ไขอย่างไร โดยเฉพาะในการดำเนินงานช่วงต่อไป การประเมินระหว่างดำเนินการนี้ ต้องอาศัยการติดตามผลมาช่วยกำกับด้วยเพื่อไม่ให้การดำเนินงานเบี่ยงเบนไปจากแผนและวัตถุประสงค์

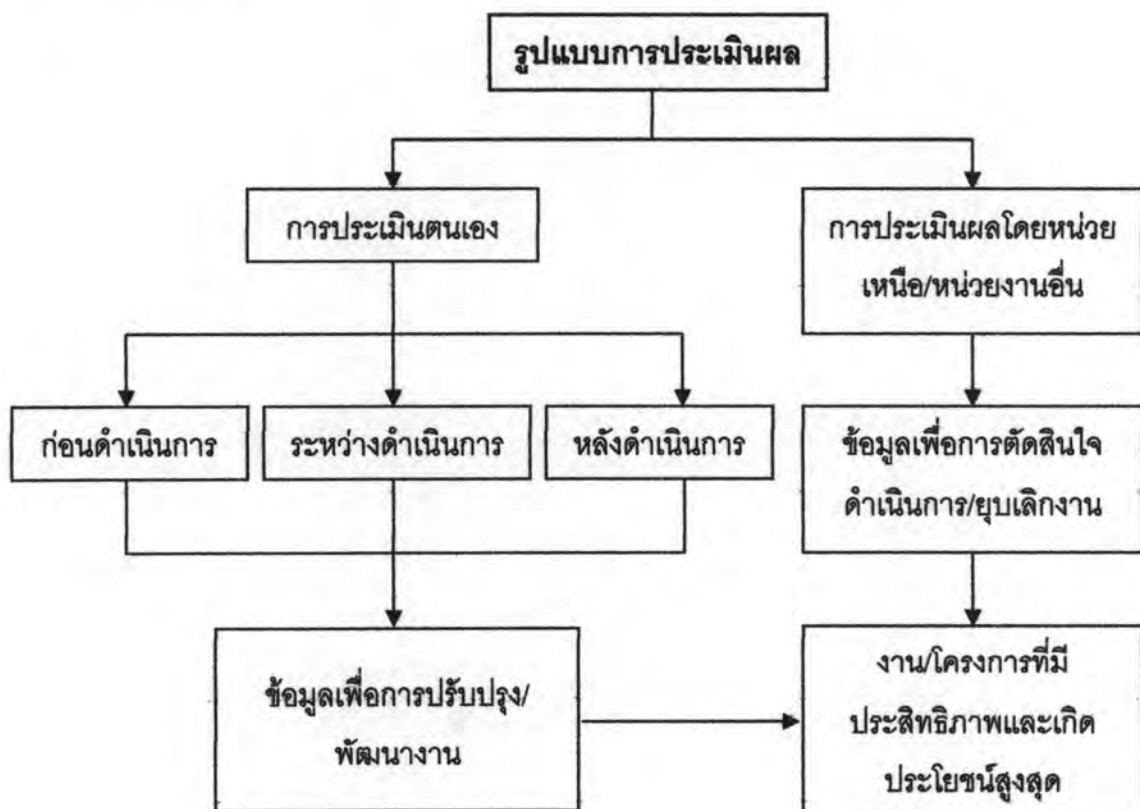
1.3 การประเมินเมื่อสิ้นสุดงานหรือโครงการ (Summative evaluation) เป็นการ

ประเมินเมื่อแผนสิ้นสุดงานหรือโครงการเสร็จสิ้นหรือครบกำหนดระยะเวลาหนึ่ง เช่น ระยะเวลาครึ่งหนึ่งของงานหรือโครงการหรือสิ้นปีงบประมาณ เป็นการประเมินผลรวมสรุปว่า เมื่อได้ดำเนินงานหรือโครงการเสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนดไว้แล้วได้รับความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด ตลอดจนเป็นการติดตามตรวจสอบผลกระทบหรือผลข้างเคียง ทั้งในทางบวก และทางลบของงานหรือโครงการนั้น

2. การประเมินโดยหน่วยเหนือหรือหน่วยงานอื่น

การประเมินผลโดยหน่วยงานอื่น จะเน้นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานหรือโครงการ เพื่อตรวจสอบถึงผลว่าประสบผลสำเร็จเพียงใด โดยพิจารณาทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของงานหรือโครงการที่กำหนดไว้ ผลการประเมินจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจว่าควรยุติงานหรือโครงการนั้นๆ ควรดำเนินการต่อไปหรือไม่ ควรมีการปรับขยายบางส่วนหรือควรยุบรวมงานหรือโครงการนั้นๆหรือไม่ อย่างไร

การประเมินผลโดยหน่วยงานอื่น เป็นการตรวจสอบซ้ำ ในบางโครงการ ซึ่งมักเป็นการประเมินผลรวมสรุป เนื่องจากการประเมินตนเองหรือโดยหน่วยงานอื่น อาจมีความลำเอียง(bias) ดังนั้น ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แสดงแนวความคิดในการในการประเมินผล

ตารางที่ 2.1 แสดงเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการติดตามและประเมินผล

เครื่องมือ/วิธีการ	วัตถุประสงค์/ความต้องการ	ข้อดี	ข้อด้อย
1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการติดตามและประเมินผล	เพื่อต้องการทราบข้อมูลพื้นฐานและวิธีที่ใช้ในการติดตามและประเมินผล	ประหยัดและได้ผลดีในกรณีเป็นเจ้าของข้อมูล	มีความยุ่งยากและความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
2. แบบสอบถามและแบบสำรวจ	ใช้ในการสัมภาษณ์ หรือสำรวจข้อมูลในเชิงปริมาณ	ผู้ตอบไม่ต้องแสดงชื่อ ง่ายต่อการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบ ใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากได้ดี ผู้ตอบมีตัวตนสามารถอ้างอิงได้	บางครั้งใช้งบประมาณมาก ไม่มีการตอบกลับ มีอคติ ต้องมีผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มตัวอย่างไม่ครอบคลุม คำถามที่เป็นปลายเปิดยากแก่การวิเคราะห์
3. การสัมภาษณ์	ต้องการสอบถามอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะได้คำตอบที่ตรงต่อความต้องการ ทั้งที่เป็นบุคคลและกลุ่มบุคคล	สามารถรักษาระยะห่าง มีความยืดหยุ่น มีการโต้ตอบระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์	มีความยุ่งยากยากในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ บางครั้งผู้สัมภาษณ์มีอคติ ใช้เวลานาน ต้องใช้ความชำนาญ ความยืดหยุ่นในการสัมภาษณ์อาจเป็นสาเหตุให้ข้อมูลบิดเบือน และหากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากจะเป็นปัญหาในการรวบรวมข้อมูล
4. การสังเคราะห์เอกสาร	ต้องการตรวจสอบข้อมูลโดยตรง	มีข้อมูลที่สมบูรณ์ ได้ข้อมูลที่เที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่ต้องใช้เครื่องมืออื่น ๆ ในการแปลความ	ใช้เวลานาน บางครั้งข้อมูลไม่สมบูรณ์ ต้องมีความเข้าใจในข้อมูลที่จะสังเคราะห์อย่างแท้จริง ไม่มีความยืดหยุ่น
5. การสังเกต	ต้องการสังเกต ตรวจสอบ การปฏิบัติกลุ่มตัวอย่างหรือข้อมูลโดยตรง	ได้ข้อมูลโดยตรง ปรับวิธีการดำเนินงาน ได้ตลอดเวลา อยู่ในสถานการณ์จริง	ข้อมูลที่ได้ขึ้นอยู่กับผู้สังเกต มีข้อจำกัดมีความซับซ้อนในการสังเกต และในการแปลความเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ได้ ใช้เวลานาน ต้องการผู้เชี่ยวชาญในการสังเกต

เครื่องมือ/วิธีการ	วัตถุประสงค์/ความต้องการ	ข้อดี	ข้อด้อย
7.กรณีตัวอย่าง	ต้องการศึกษาเชิงลึกกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกรณีเฉพาะ	ได้ข้อมูลเชิงลึกและเป็นจริงสมบูรณ์ ตรงต่อความต้องการและสามารถทดสอบกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้	ใช้เวลามาก บางครั้งกลุ่มตัวอย่างขยายวงกว้างเกินที่กำหนด
8. ผู้สัมภาษณ์	ต้องการผู้เชี่ยวชาญและชำนาญในเรื่องที่ต้องการสัมภาษณ์และติดตามโดยตรง	มีความชำนาญในการค้นหาและติดตามข้อมูล มีความสะดวกได้ข้อมูลที่ตรงต่อความต้องการ	เสี่ยงต่อการเกิดอคติของผู้สัมภาษณ์ ตารางเวลาที่นัดหมายต้องแน่นอน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สัมภาษณ์กับผู้ถูกสัมภาษณ์มีผลต่อการสัมภาษณ์
9.การวัดโดยใช้เครื่องมือในการวัดโดยตรง	ข้อมูลที่จะวัดมีปริมาณมากและต้องการแยกแยะประเภทข้อมูลที่จะวัดวิเคราะห์ข้อมูลโดยตรง	คุ้มค่า สมเหตุสมผล ใช้งบประมาณน้อย	ข้อมูลที่ได้จะไม่มีการอธิบายความหมาย

ประโยชน์ของการติดตามประเมินผล

ถ้ามีการติดตามประเมินผลที่มีประสิทธิภาพย่อมทราบปัญหาและความต้องการที่แท้จริงการวางแผนที่ตรงเป้า การดำเนินการตามแผนที่ราบรื่น หรือปรับปรุงแก้ไขอย่างได้ผลและปรับแผนให้เหมาะสมมากขึ้นได้ สามารถทราบผลการดำเนินงานหรือโครงการ ได้ทั้งภาพรวมของกรมและแยกเป็นส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค เมื่อเริ่มวางแผนอีกก็มีข้อมูลที่เพียบพร้อมวงจรของแผนก็จะครบสมบูรณ์ สามารถเป็นเครื่องมือในการบริหารอย่างแท้จริง ทั้งผู้บริหารย่อมมีข้อมูลสารสนเทศอย่างเพียงพอในการตัดสินใจเราอาจสรุปความสำคัญและประโยชน์ของการติดตามประเมินผลได้ 4 ประเด็นสำคัญดังนี้

1. ทำให้ทราบปัญหาและความต้องการที่แท้จริง สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและการพัฒนา
2. ทำให้วางแผนได้ตรงเป้า แก้ปัญหาได้ถูกจุดและพัฒนาได้ตรงตามนโยบาย
3. ช่วยให้ดำเนินการตามแผนได้ราบรื่น สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาอุปสรรคอย่างได้ผลหรือปรับแผนให้เหมาะสมมากขึ้น

4. ทำให้ทราบผลการดำเนินงานตามแผนและโครงการอย่างชัดเจนประสบผลสำเร็จแล้ว
 สิ่งใดยังต้องทำต่อไป จำนวนเท่าไร อันจะเป็นข้อมูลไปสู่การตัดสินใจไปสู่สภาพ
 ปัจจุบันปัญหาความต้องการ ซึ่งเป็นการวนครบวงจร

ดังนั้น ถ้ามีการติดตาม ประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ ย่อมทำให้ทราบปัญหาและความ
 ต้องการที่แท้จริง การวางแผนสามารถทำได้ตรงตามเป้าหมายหรือสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือปรับ
 แผนให้เหมาะสมมากขึ้น ทราบผลการดำเนินงานของงานหรือโครงการ เมื่อเริ่มวางแผนอีกก็จะมี
 ข้อมูลที่ชัดเจน เทียบตรงและเป็นปัจจุบัน วงจรของแผนก็จะครบสมบูรณ์ สามารถเป็นเครื่องมือ
 ในการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป และ ชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Prefabrication and Precast Concrete)

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) หมายถึง ผลผลิตของส่วนประกอบอาคารที่
 ผลิตขึ้นสำหรับการก่อสร้าง ซึ่ง ชิ้นส่วนสำเร็จรูปเหล่านี้จะอาศัยมาตรฐานเดียวกัน
 เพื่อให้ในการออกแบบ การผลิตที่โรงงาน และการประกอบติดตั้งที่หน่วยงาน²

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) คือ อุตสาหกรรมการก่อสร้างอันเป็นวิธีการ
 ผลิตชิ้นส่วนประกอบจำนวนมาก (Mass Production Components) เพื่อการก่อสร้างโดยอาศัย
 เครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์ยกสำหรับปฏิบัติงาน (Gmbh, Bauverlag, Wiesbaden and Berlin,
 1968)

Prefabricate คือ to make (the parts of a buildings, ship, etc.) in a factory
 ready for fitting together in any place chosen for building³

Prefabricate คือ การสร้างเป็นชิ้นๆ แล้วประกอบภายหลัง⁴

Precast คือ การหล่อไว้สำเร็จรูปก่อน⁵

²¹Royal Institute of British Architect อ้างถึงใน ไตรรัตน์ จารุทัศน์, "ระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมกับการพัฒนาที่อยู่อาศัย"
 เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การออกแบบและการผลิตเพื่อบริหารต้นทุน ในระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรม ,
 ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่).

³Active Study Dictionary of English (Singapore: Longman, 1992).

⁴จันทรา ณ ลำพูน, ปทานุกรมศัพท์ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรมและช่างก่อสร้าง (กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
 ไทย-ญี่ปุ่น, 2539), หน้า 92.

⁵เรื่องเดียวกัน, หน้า 92.

กล่าวคือ การผลิตแบบชิ้นส่วนสำเร็จ (Prefabrication) คือการ แยกอาคารเป็นชิ้นส่วนนำมาผลิตไว้ก่อน และนำมาติดตั้งรวมกันภายหลัง ซึ่งอาจจะทำได้จากวัสดุหลายประเภท เช่น เหล็ก คอนกรีต ไม้ และ วัสดุผสม อื่นๆ

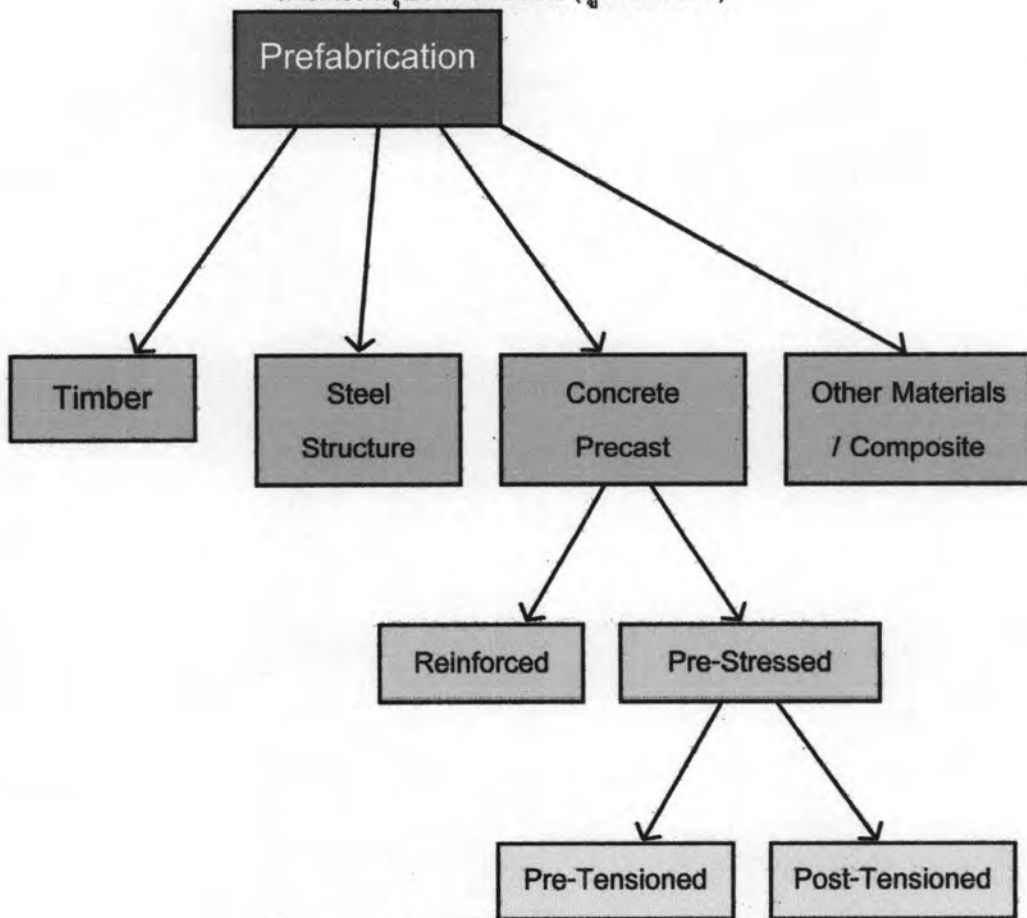
ธีระวัฒน์ ศรีจักราภิมุข⁶ (2540) แบ่งไว้ เป็น 2 ประเภทของการใช้งานด้วยกันตามประโยชน์การใช้ คือ

1. ชิ้นส่วนโครงสร้าง (Structural Members)
2. ชิ้นส่วนสถาปัตยกรรม (Architectural Members) บางวรรณกรรมได้แบ่งเป็น

ประเภทของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ตามประเภทของระบบการผลิต คือ

- คอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete)
- คอนกรีตดึงลวด (Pre-stressed Concrete)

สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ (ดูภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 การแบ่งกลุ่มของระบบก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูป

⁶ธีระวัฒน์ ศรีจักราภิมุข, การใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับองค์อาคาร (ชิ้นส่วนสถาปัตยกรรม) : การศึกษาและนิทรรศการทางวิชาการ เรื่อง การก่อสร้างที่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (กรุงเทพมหานคร: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2540), หน้า 74.

ในภาคอุตสาหกรรมการก่อสร้างมีเป้าหมายหลัก⁷ คือ ต้องการให้ผลงานมีคุณภาพดี ก่อสร้างได้รวดเร็วทันเวลาและมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ต่ำจึงได้มีการพัฒนาเทคนิคการก่อสร้างมาสู่ระบบอุตสาหกรรมคือการผลิตของที่ชนิดเดียวกันซ้ำๆกันมากขึ้นก็จะยิ่งทำให้ต้นทุนต่อชิ้นหรือต่อหน่วยลดลง การผลิตก็คุมคุณภาพได้ดีขึ้น ผลิตได้รวดเร็วขึ้น โดยมีข้อดี-ข้อเสีย ดังต่อไปนี้

ข้อดีของระบบกึ่งสำเร็จรูป

1. ลดระยะเวลาในการก่อสร้าง และสามารถควบคุมระยะเวลาได้แน่นอน
2. ลดต้นทุนในการผลิตอันเนื่องมาจาก
 - ลดระยะเวลาการก่อสร้างซึ่งช่วยลดระยะเวลาการจ่ายดอกเบี้ย
 - ลดความเสียหายสูญเปล่าของวัสดุก่อสร้าง
 - ลดค่าจ้างแรงงาน
3. คุณภาพของที่อยู่อาศัยดีขึ้นเนื่องจากสามารถควบคุมคุณภาพได้จากกรรมวิธีการผลิตที่เป็นระบบมาตรฐาน
4. ลดปัญหาการหยุดชะงักของงานเนื่องจากสภาพดิน ฟ้าอากาศ และการขาดแคลนแรงงาน
5. ลดปัญหาสภาพแวดล้อมจากการก่อสร้าง เช่น ฝุ่น เศษวัสดุ

ข้อเสียของระบบกึ่งสำเร็จรูป

1. การลงทุนเบื้องต้นสูง เช่น ค่าโรงงานในการผลิตชิ้นส่วน ค่าอุปกรณ์สำหรับการก่อสร้าง การขนย้ายและติดตั้ง
2. ปัญหา การติดตั้งชิ้นส่วนต้องอาศัยช่างที่ชำนาญ
3. ปัญหาการฝึกฝนบุคลากรในขบวนการผลิตทุกๆ ขั้นตอนให้ได้มาตรฐาน ตามที่กำหนด
4. ข้อจำกัดในการต่อเติม การเปลี่ยนแปลงการใช้สอยพื้นที่และโครงสร้างอาคารเป็นไปได้ยากโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบผนังรับน้ำหนักซึ่งเป็นปัญหาที่เห็นชัดที่สุด

⁷ ธวัชชัย สุทธิประภา, การสัมมนาเรื่อง โครงสร้างคอนกรีต เทคนิคการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม และระบบ วัสดุกึ่งสำเร็จรูป วิศวกรรมสถานในพระบรมราชูปถัมภ์แห่งประเทศไทย

⁸ สมภพ มาจิสวาลา "การประเมินที่อยู่อาศัยกึ่งสำเร็จรูปในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาเคหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541); หน้า 3

2.3 การออกแบบระบบก่อสร้างขึ้นส่วนสำเร็จ

หลักการออกแบบโครงสร้างระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป ไม่ได้หมายถึง การเอาแบบก่อสร้างที่มีอยู่มาตัดโครงสร้างเป็นชิ้นๆ แล้วนำมาต่อกันภายหลัง แต่ต้องคำนึงถึงโครงสร้างทั้งหมดรวมกัน จากการศึกษา Elliott K. S. (1997)⁹ สุทธิพล วิวัฒน์ทีปะ และ คณะ (2540)¹⁰ และ จิรวัดน์ ดำรินันต์ (2536)¹¹ ผู้วิจัยขอสรุปว่าในการออกแบบเบื้องต้นควรคำนึงประเด็นหลักๆ คือ

1.รูปร่างและระบบของโครงสร้าง (Structural Form) – การเลือกใช้ระบบขึ้นส่วนโครงสร้างให้เหมาะสมกับรูปร่างและลักษณะของอาคารที่จะสร้าง เช่น ระบบผนังรับน้ำหนัก อาจจะไม่เหมาะสมกับตึกสูงบางประเภท หรือ ทางด้านสถาปัตยกรรมอาจจะไม่เหมาะสมเนื่องจากรูปแบบอาคารที่มีส่วนโค้งมนมาก และ จำนวนชิ้นงานมีน้อย เป็นต้น

2.เสถียรภาพ (Stability) – จำเป็นความเสถียรของของโครงสร้างของทั้งอาคารทั้งระบบ รวมถึงเสถียรภาพในช่วงระยะต่างๆ ได้แก่ ระหว่างการก่อสร้าง เพื่อไม่ให้เกิดการวิบัติ เมื่อขึ้นส่วนต่างๆยังไม่ประกอบกันแล้วเสร็จในระยะยาว ต้องคำนึงถึง โครงสร้างต้องมีความคงทนตลอดอายุการใช้งานในการตัดแปลงภายหลัง จะต้องพิจารณาเพื่อการต่อเติมภายหลัง

3.การพังทลายอย่างต่อเนื่อง (Progressive Failure) การออกแบบต้องคำนึงถึงการป้องกันการพังทลายอย่างต่อเนื่อง เช่นเมื่อชิ้นงานตั้งขึ้นหนึ่งเกิดการชำรุดจากแรงกระทำไม่ปกติ (Abnormal Loads) โครงสร้างรวมยังสามารถรับน้ำหนักต่อไปได้ แรงกระทำไม่ปกติ ได้แก่ การทรุดตัวของอาคาร การเปลี่ยนชิ้นงานชำรุด แรงจากอุบัติเหตุ ระเบิด รถชน เป็นต้น

4.ความคงทน (Robustness) การออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบระยะยาว โครงสร้างจำเป็นต้องมีความทนทานต่อสภาพต่างๆ เช่น สภาพ ดินฟ้า อากาศ แรงสะเทือน และ แรงเนื่องจากการขยายตัวและหดตัวของวัสดุที่ใช้

5.การรับน้ำหนักและแรงกระทำ (Loading and Forces) จำเป็นต้องคำนวณน้ำหนักสถิต น้ำหนักจร และ แรงลม ในบางกรณีเช่นขึ้นส่วนยาวมากๆมักจะต้องมีกระบวนการลดการแอ่นตัวโดยแอ่นตัวขึ้น (Pre-camber) แรงกระทำประเภทอื่นๆที่จำเป็นต้องพิจารณาเพิ่มเติม ได้แก่ แรงกระทำจากแผ่นดินไหว แรงสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร แรงจากอุบัติเหตุ แรงจากลม

⁹ Elliott K. S., Multi-Storey Precast Concrete Framed Structures (Singapore: Rockwell, 1997), p. 33.

¹⁰ สุทธิพล วิวัฒน์ทีปะ กฤษฎา แท้ประสานสิทธิ์ และ วิ เจียรวิโรจน์ การใช้ระบบ Precast กับ งานอาคาร: การสัมมนาและนิทรรศการทางวิชาการ เรื่อง การก่อสร้างที่ใช้ขึ้นส่วนสำเร็จรูป (กรุงเทพมหานคร: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2540)

¹¹ จิรวัดน์ ดำรินันต์, การประยุกต์ใช้ระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปสำหรับอาคารสูงในกรุงเทพฯ (กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536), หน้า 59-63.

และทะเล ซึ่งความจำเป็นในแต่ละพื้นที่จะไม่เหมือนกัน Elliott K. S. (1997) อธิบายอีกไว้ว่า การคำนวณแรงกระทำต่อโครงสร้างมีความแตกต่างระหว่างการออกแบบงานก่อสร้างแบบหล่อในที่ และ แบบขึ้นส่วนสำเร็จ เช่น การออกแบบงานโครงสร้าง แบบหล่อในที่จะมีพฤติกรรมแบบ 3 มิติ การแอ่นตัว (Deflection) เกี่ยวพันกัน อย่างต่อเนื่องหรือแอ่นตัวไปด้วยกัน ในขณะที่แบบขึ้นส่วนสำเร็จจะมีพฤติกรรมแบบ 2 มิติเท่านั้น ในการออกแบบโครงสร้างระบบขึ้นส่วนสำเร็จจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาแรงกระทำอื่นๆเป็นพิเศษ เช่น แรงเกิดจากการเยื้องศูนย์แรงบิด (Torsion) และแรงดัดใน 2 แกน (Biaxial Bending) ในคานเสาช่วงสุดท้าย (End Bay) ซึ่งปกติไม่จำเป็นต้องคำนึงในระบบหล่อในที่ เป็นต้น

6.การเลือกรูปปร่างขนาดของชิ้นงาน (Component Selection)

หมายถึง การจัดสรร รูปแบบ จำนวน และขนาดต่างๆของชิ้นงานที่เหมาะสมในการผลิต และจุดยกการติดตั้ง เช่น ออกแบบให้ชิ้นงานใช้ระบบไม้แบบให้เหมือนกันมากที่สุด ชิ้นงานขึ้นไหนขนาดที่ใหญ่ที่สุด หรือน้ำหนักที่มากที่สุด เป็นต้น

7.การออกแบบรอยต่อ (Connection Design) หมายถึง การออกแบบจุดต่อของชิ้นส่วนสำเร็จซึ่งสำคัญต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร รอยต่อแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

- จุดรอยต่อแบบเปียก (Wet Joint) เป็นลักษณะของจุดรอยต่อเกิดขึ้นจากการต่อวัสดุรับแรงได้เมื่อเทคอนกรีตเพื่อให้ชิ้นงานต่อกัน จึงจำเป็นต้องมีการค้ำยันหรือปารองรับเพื่อให้คอนกรีตได้อายุแล้วจึงรับน้ำหนักได้

- จุดรอยต่อแบบแห้ง (Dry Joint) เป็นลักษณะของจุดรอยต่อเกิดขึ้นจากการต่อวัสดุรับแรงได้ทันที หรือไม่ต้องเทคอนกรีตเพื่อให้ชิ้นงานต่อกัน ได้แก่ การเชื่อมต่อโดยมีจุดต่อเป็นแผ่นเหล็ก (End Plates) ต่อด้วยน๊อต (Mechanical Bolts) เป็นต้น

- จุดรอยต่อแบบยึดภายหลัง (Post Tensioned) ลักษณะเป็นแบบแต่ละชิ้นงานที่หล่อสำเร็จแล้วจะยึดต่อกันด้วยลวดรับแรงดึงสูงหรือเทนดอน (Tendon)

การออกแบบจุดเชื่อมจำเป็นต้องคำนึงถึงช่วงติดตั้งและประเด็นอื่นๆ เช่นด้วย เช่น

ความยากง่ายต่อและติดตั้ง

ค่าความคลาดเคลื่อน

การค้ำยัน (ในกรณีจุดรอยต่อแบบเปียก)

ค่าใช้จ่าย

การป้องกันการเสื่อมสภาพของจุดต่อเชื่อม

การรั่วซึม และ อายุการใช้งานของวัสดุกันซึม

8.กระบวนการการผลิตชิ้นส่วน (Production Process) ต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ที่มีอยู่ และในส่วนที่ต้องลงทุนเพิ่มเติม กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การทำเอกสาร การลำเลียงวัตถุดิบ การควบคุมแรงงาน การลดความสูญเสีย การบริหารเศษวัสดุ รวมถึงการทำตัวอย่างและทดลอง (Mock Up)

9.การขนส่ง (Transport) ต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่าย ขนาดรถ และ เครื่องจักรอื่น ๆ ในการขนขึ้นลง ระยะทาง และ เส้นทางขนส่ง การป้องกันความเสียหาย พื้นที่ความกว้างทางเข้าออก และที่จำเป็น ความสมบูรณ์ของถนนหนทาง เป็นต้น

10.พื้นที่ผลิตและการเก็บชิ้นงาน (Production/Stock Yard) ชิ้นส่วนสำเร็จหล่อในสนามหรือที่โรงงาน ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงพื้นที่การเก็บรักษา หรือผลิตชิ้นงานด้วยซึ่งงานก่อสร้างบางโครงการ โดยเฉพาะในเขตเมืองมักมีปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอในการจัดเก็บ ในบางโครงการจำเป็นต้องจัดทำชั้นจัดเก็บ เพื่อประหยัดพื้นที่อีกทั้งชิ้นส่วนบางประเภทอาจจำเป็นต้องจัดเก็บในแนวตั้ง บางชนิดไม่สามารถซ้อนทับกันได้และจำเป็นต้องคำนึงถึงการบริหารจัดการอีกด้วย เช่น ลำดับการใช้ชิ้นงาน ขึ้นไหนใช้ก่อนอยู่บน การตรวจรับจำนวนและคุณภาพของชิ้นงาน ความสะอาดของที่จัดเก็บ เป็นต้น

11.การติดตั้ง (Erection Process / Erection Sequence) เป็นจุดรวมของการเตรียมการทั้งหมด เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ลดเวลา และลดต้นทุนเวลาใช้เครื่องจักรหนัก ซึ่งต้องคำนึงถึงเครื่องจักรที่มีอยู่หรือที่จำเป็นในการติดตั้ง เช่น เครน

ลำดับการประกอบ

ความต่อเนื่องของโครงสร้าง

การตรวจสอบความคลาดเคลื่อน

ความเชี่ยวชาญของแรงงาน

ช่องเปิดและการเชื่อมต่องานระบบไฟฟ้า สุขาภิบาลและระบบอื่น

12.ระยะเวลาก่อสร้าง (construction Time / Construction Cycles) ระยะเวลาก่อสร้างเป็นส่วนสำคัญในการเลือกการลงทุนในเทคโนโลยีการก่อสร้างที่เหมาะสม การวางแผนการผลิต และระบบขนส่งที่ต้องสอดคล้องกัน

2.4 ระบบระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก (Load Bearing Structure of Panel System)

ผนังและพื้นในระบบนี้สามารถผลิตได้ง่าย ๆ โดยการหล่อแบบที่วางนอนกับพื้นในวิธีการหล่อแบบนี้สามารถจะปรับความหนาของแผ่นได้โดยสะดวก ในแบบหล่อชุดเดียวกัน การผลิตผนังอีกแบบหนึ่งก็คือ การหล่อแผ่นในทางแนวตั้งที่เรียกว่า Battery Caseing ในวิธีนี้แบบสำหรับหล่อ จะวางตั้งและมีแผ่นเหล็กกันเป็นช่อง ๆ ตามความหนาของผนังที่ต้องการการเทคอนกรีต ครั้งหนึ่งจะได้แผ่นผนังครั้งละจำนวนมาก ๆ แผ่นพื้นเหล่านี้จะเสริมเหล็กตะแกรง 2 ชั้น, มีการฝังท่อเดินไฟฟ้า, ท่อน้ำไว้เสร็จก่อนที่จะเทคอนกรีต ผิวคอนกรีตจะออกมาเรียบโดยไม่ต้องฉาบปูนอีกครั้งเมื่อเทคอนกรีตจะต้องทิ้งระยะบ่มคอนกรีตเพื่อให้คอนกรีตแข็งตัว ระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะสามารถถอนคอนกรีตออกจากแบบนี้สามารถเร่งให้เร็วได้โดยวิธีการอบด้วยไอน้ำ ซึ่งหลังจาก 24 ชั่วโมงแล้วก็สามารถถอดออกจากแบบได้ สำหรับผนังที่จะต้องเจาะช่องประตูหน้าต่างก็เพียงกันแบบเป็นช่องเปิดไว้เท่านั้น ในแบบชุดเดิมในชั้นการผลิตขึ้นส่วนผนังและพื้นในระบบนี้ นับเป็นระบบโครงสร้างที่สามารถผลิต ขึ้นส่วนได้ง่ายที่สุดมากกว่าระบบอื่น ๆ ทั้งหมด ขั้นตอนต่อไปหลังจากการผลิตก็คือ การประกอบและติดตั้งแผ่นผนังเหล่านี้เข้าที่ ซึ่งนับรวมตั้งแต่การขนส่งขึ้นส่วนที่มีน้ำหนักมากจากโรงงานไปถึงบริเวณการก่อสร้าง การยกขึ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากขึ้นไปติดตั้งให้ได้วางอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการทั้งในแนวราบและแนวตั้งเหล่านี้ เป็นขั้นตอนที่มีปัญหามากในเวลาต่อมาจำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญและมีความประณีตในการทำงาน การรับแรงทางด้านโครงสร้างของระบบนี้ ก็คือการถ่ายเทแรงจากพื้นลงที่แนวผนังรับน้ำหนักทั้งหมด ดังนั้นผนังจึงใช้ประโยชน์ไม่เฉพาะเพียงการเป็นผนังกันห้องเท่านั้น หากยังจะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างแทนเสาและคานไปพร้อมๆ กันด้วย นอกจากนี้แผ่นผนังจะทำหน้าที่โครงสร้างอย่างสำคัญในอาคารเพื่อต้านทานแรงลมอย่างมีประสิทธิภาพดีมากกว่าโครงสร้างแบบเสาและคาน ซึ่งระบบการวางผนังรับน้ำหนักมี 3 วิธี คือ

- ระบบการวางแนวผนังรับน้ำหนักไปใน ทิศทางแนวเดียวกัน กับความยาวของอาคาร Long-wall system (ระบบผนังตามยาว),
- ระบบวางแผ่นผนังรับน้ำหนักให้ขวางกับความยาวของอาคาร Cross-wall system (ระบบผนังตามขวาง)
- ระบบที่วางรับน้ำหนักให้รับน้ำหนักจากพื้นทั้ง 2 แนว เรียกว่า Two-way span system (ระบบผนังสองทิศทาง) โดยขึ้นอยู่กับ
 1. แนวกำแพงรับน้ำหนัก
 2. ทิศทางที่พื้นวางพาดอยู่

2.5 แนวความคิดการประเมินอาคาร/โครงการหลังการเข้าใช้ (POE)

POE (Post-occupancy Evaluation)¹² หมายถึง การประเมินประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมที่ออกแบบ หลังการเข้าใช้ มักดำเนินการใน 3 ลักษณะ คือ

1. สอบถามทัศนคติ และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้หรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ประเมิน
2. สอบถามเพื่อค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารหรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการทดลองในสภาพแวดล้อมจริงที่สามารถควบคุมได้
3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสำรวจ ไปใช้ในการกำหนดโปรแกรมสิ่งแวดล้อมที่จะออกแบบ ก่อสร้างใหม่ หรือเพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมอาคารเดิม โดยให้ผู้ใช้อาคารหรือสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ได้มีส่วนร่วม ในกระบวนการรับฟังความคิดเห็น การประเมินวิธีการนี้มักใช้วิธีการตอบโต้ (interactive) เช่น การสัมภาษณ์ ซึ่งจะเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้ รวมถึงการเดินสำรวจผ่านเข้าไป (walk through) ในสิ่งแวดล้อมหรืออาคารที่ประเมิน

ความจำเป็นของการประเมินทางสถาปัตยกรรม นอกจากจะเป็นการประเมินก่อนการก่อสร้างหรือหลังการเข้าใช้อาคาร นับเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพต่อไป โดยสรุป การพัฒนาระบบการประเมินอาคารและสิ่งแวดล้อมมีเหตุผลสำคัญและมีความจำเป็นหลายประการ ได้แก่

1. ทำให้เข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ โดยการรวบรวมบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของคนกับสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น
2. เพื่อขยายวงจรการออกแบบให้ครอบคลุมการประเมิน สำหรับเป็นเครื่องมือการสะท้อนกลับ (Feedback Mechanism) ที่ระบุข้อมูล เกี่ยวกับการใช้พื้นที่และปัญหาของงานออกแบบสำหรับการพิจารณาตัดสินใจ เพื่อการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมนั้นๆ หรือเป็นแนวทางในการพัฒนา สิ่งแวดล้อมเดียวกันในอนาคต
3. เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่สำหรับการพัฒนาการศึกษา เพื่อกาออกแบบหรือเพื่อพัฒนางานวิชาชีพให้ดีขึ้น
4. เพื่อสร้างฐานข้อมูลที่จำเป็น สำหรับการกำหนดนโยบายสาธารณะสำหรับอาคารและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของรัฐในอนาคต
5. เพื่อให้สามารถทำนายความพึงพอใจของผู้ใช้และสามารถพัฒนาเกณฑ์คุณสมบัติ ของสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับการศึกษามลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อไป

¹² วีระ สัจจะกุล "ประเภทของการประเมิน", การประเมินสภาพแวดล้อมอาคาร (กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544); หน้า42

2.6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาด้านของการประเมินหรือติดตามผล จากการนำระบบการก่อสร้าง
อุตสาหกรรมมาใช้กับที่พักอาศัย ประเภทบ้านเดี่ยวมีอยู่ 3 เล่ม ของ คือ การประเมินที่อยู่อาศัยถึง
สำเร็จรูปในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล , (สมภพ มาจิตวาลา ;2541) การประเมินที่อยู่
อาศัยก่อสร้างระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงสร้างเสา-คานเหล็ก ผังน้คอนกรีตมวลเบา : กรณีศึกษาบ้าน
มณีแก้ว จังหวัดชลบุรี , (โยธิน อึ้งกุล ; 2545) ได้ทำการประเมินที่อยู่อาศัยบ้านพักอาศัย ที่สร้าง
ด้วยระบบอุตสาหกรรมซึ่งยังไม่มีผู้ศึกษา ในส่วนของการติดตามผลการนำระบบสำเร็จรูปแบบผนัง
รับน้ำหนัก มาใช้ในการก่อสร้างบ้านจัดสรรซึ่งเป็นการศึกษาเชิงลึก ในส่วนของปัญหาและข้อดี
ข้อเสีย หลังจากการเข้าอยู่อาศัยในบ้านจัดสรรที่ก่อสร้าง ด้วยระบบสำเร็จรูป แบบผนังรับน้ำหนัก
ตารางที่ 2.2 แสดงรายชื่อวิทยานิพนธ์ และผู้ศึกษาวิจัย การประเมินผลระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป

ไตรรัตน์ จารุทัศน์	2535		ระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
สิงหราช มีทิพย์	2541	บ้านพักอาศัย	การประเมินการก่อสร้างที่อยู่อาศัยด้วยบล็อกดินซีเมนต์
สมภพ มาจิตวาลา	2541	บ้านพักอาศัย	การประเมินที่อยู่อาศัยกึ่งสำเร็จรูปในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
นาวิน นาคะศิริ	2542	บ้านพักอาศัย	การศึกษาและเปรียบเทียบชิ้นส่วนสำเร็จรูปประเภทผนังรับน้ำหนักกรณีศึกษา:ผู้ประกอบการซื้อสำเร็จจากโรงงานผลิตกับการผลิตในที่ก่อสร้าง
ธนพล สินธุนต์	2545	บ้านพักอาศัย	แนวทางการนำระบบเสา-คานสำเร็จรูปมาใช้ร่วมกับการก่อสร้างแบบเดิมในโครงการบ้านจัดสรร
บุษบง เจริญพันธ์โยธิน	2545	บ้านพักอาศัย	กระบวนการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป :กรณีศึกษา โครงการชลลดา รัตนาธิเบศร์
โยธิน อึ้งกุล	2545	บ้านพักอาศัย	การประเมินที่อยู่อาศัยก่อสร้างระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงสร้างเสา-คานเหล็ก ผังน้คอนกรีตมวลเบา:กรณีศึกษาบ้านมณีแก้ว จังหวัดชลบุรี
ชนินทร์ แซ่เตียว	2545	บ้านพักอาศัย	แนวทางการออกแบบงานก่อสร้างบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด
ธฤชวรรณ บัวมาศ	2548	บ้านพักอาศัย	การศึกษาและเปรียบเทียบระบบการก่อสร้างสำเร็จรูประบบเสา-คาน และระบบผนังรับน้ำหนักที่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเรือนแถว : กรณีศึกษา หมู่บ้านกานดา สมุทรสาคร

รุ่งรัตน์ ลิ้มทองแท้	2548	บ้านพักอาศัย	การเปรียบเทียบกระบวนการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยระบบสำเร็จรูปกับระบบปกติ:กรณีศึกษาโครงการชื่อตรงรังสิต คลอง3 จังหวัดปทุมธานี
คเชนทร์ สุริยวงค์	2549	บ้านพักอาศัย	ระบบการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยขึ้นส่วนสำเร็จรูปแบบผนังรับน้ำหนักในกลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ขนาดใหญ่
นรินทร์ พุทธอารักษ์	2549	บ้านพักอาศัย	การเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านเดี่ยว2ชั้นด้วยขึ้นส่วนสำเร็จรูปเสา-คานกับการก่อสร้างระบบเดิม
กาญจนา รุจิเรชอภิรักษ์	2550	บ้านพักอาศัย	การประเมินที่อยู่อาศัยก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูป โครงการอาคารชุดเอื้ออาทร : กรณีศึกษา โครงการบ้านเอื้ออาทร บางโกลง(ระยะ1-2)จังหวัดสมุทรปราการ

4.1 จากวิทยานิพนธ์ของ¹³สมภพ มาจิตสวลา เรื่อง การประเมินที่อยู่อาศัยกึ่งสำเร็จรูปในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากการศึกษา พบว่าจากการนำระบบกึ่งสำเร็จรูปมาใช้ ช่วยให้ผู้ประกอบการลดประสบปัญหาในด้านการก่อสร้างมากที่สุด คือปัญหาการควบคุมระยะเวลาการก่อสร้าง เหตุผลสำคัญที่นำระบบกึ่งสำเร็จรูปมาใช้ คือ เพื่อให้การก่อสร้างเร็วขึ้น และเพื่อให้โครงการได้รับผลตอบแทนเร็วกว่าการก่อสร้างแบบเดิม ปัจจุบันพบว่าระบบก่อสร้างกึ่งสำเร็จรูปที่มีการนำมาใช้ เป็นระบบผนังรับน้ำหนักมากกว่าระบบเสา-คาน ซึ่งเคยมีมากในอดีต หลังจากการนำมาใช้พบว่าระบบก่อสร้างกึ่งสำเร็จรูป สามารถแก้ปัญหาหลักของ การก่อสร้างได้ใน 2 ประเด็นหลักคือ ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และปัญหาการก่อสร้างล่าช้า ในขณะที่มีโอกาสที่จะมาแทนการก่อสร้างแบบเดิม เนื่องจากผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

ผลสรุปจากการสอบถามผู้อยู่อาศัย พบว่าผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ทราบที่อยู่อาศัยปัจจุบันก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูป โดยเห็นจากการก่อสร้างบ้านในพื้นที่โครงการ ผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่มีความมั่นใจในความมั่นคงแข็งแรงของระบบกึ่งสำเร็จรูป ผู้อยู่อาศัยบ้านกึ่งสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักกว่าครึ่ง มีการต่อเติมบ้าน โดยส่วนใหญ่ต่อเติมหลังก่อสร้างเสร็จแต่ก่อนเข้าอยู่อาศัย ในขณะที่ผู้อยู่อาศัยบ้านกึ่งสำเร็จรูประบบเสา-คาน ส่วนใหญ่ มีการต่อเติมโดยทำการต่อเติมหลังเข้าอยู่อาศัยแล้ว จากการสำรวจพบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีการต่อเติมด้านหลังบ้านมากที่สุด เนื่องจากต้องการแยกพื้นที่ส่วนครัวและบริการออกจากตัวบ้าน

¹³สมภพ มาจิตสวลา "การประเมินที่อยู่อาศัยกึ่งสำเร็จรูปในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล." (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเคหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541)

การต่อเติมส่วนใหญ่ยังคงใช้ผนังที่เป็นอิฐก่ออิฐฉาบปูนเมื่อถามความเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการต่อเติมพบว่า บ้านระบบกึ่งสำเร็จรูปมีปัญหาในการปรับปรุงต่อเติมทำได้ยาก การติดตั้งอุปกรณ์ลำบาก

ผู้อยู่อาศัยบ้านกึ่งสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนัก มีปัญหาในการปรับปรุงต่อเติมบ้านและมีความกังวลด้านความมั่นคงแข็งแรงหลังการต่อเติมมากกว่า ผู้อยู่อาศัยบ้านกึ่งสำเร็จรูประบบเสา-คาน โดยสรุปเมื่อถามความเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในบ้านระบบกึ่งสำเร็จรูปโดยรวม ผู้อยู่อาศัยบ้านทั้ง 2 ประเภท ค่อนข้างพอใจในที่อยู่อาศัยกึ่งสำเร็จรูป

4.2 จากวิทยานิพนธ์ของ โยธิน อึ้งกุล¹⁴ เรื่อง การประเมินที่อยู่อาศัยก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงสร้างเสา-คานเหล็ก ผนังคอนกรีตมวลเบา : กรณีศึกษา บ้านมณีแก้ว จังหวัดชลบุรี จากการศึกษาสามารถสรุปผลได้ว่า การก่อสร้างระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงสร้างเสา-คานเหล็กคอนกรีตมวลเบา ช่วยลดระยะเวลาในการก่อสร้างในส่วนของงานโครงสร้าง รวมถึงงานต่อเนื่องในส่วนอื่นๆเช่น งานโครงสร้างพื้น งานก่อผนัง กรรมวิธีในการก่อสร้างเป็นเทคนิคการเชื่อมโลหะที่ช่างเชื่อมและช่างเหล็กในปัจจุบันมีความสามารถในการทำงานได้ ในเรื่องของแรงงานสามารถลดจำนวนแรงงานในหมวดงานโครงสร้างได้เช่นเดียวกัน ราคาค่าก่อสร้างในเบื้องต้นจะสูงกว่าระบบดั้งเดิม 14.92% แต่การก่อสร้างด้วยระบบโครงสร้างเสา-คานเหล็กผนังคอนกรีตมวลเบา ช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้างให้สั้นลงกว่าระบบเดิมถึง 33 %

4.3 จากวิทยานิพนธ์ของ กาญจนา รุจิเรชอภิรักษ์¹⁵ เรื่อง การประเมินที่อยู่อาศัยก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงการอาคารชุดเอื้ออาทร: กรณีศึกษา โครงการบ้านเอื้ออาทรบางไผ่(ระยะ1-2)จังหวัดสมุทรปราการ จากการศึกษาพบว่า ระบบการก่อสร้างกึ่งสำเร็จรูปแบบผนังรับน้ำหนัก สามารถใช้กับการก่อสร้างอาคารพักอาศัย 5 ชั้นที่มีจำนวนมาก รูปแบบไม่หลากหลาย มีระยะเวลาก่อสร้างที่ต้องการความรวดเร็ว โดยมีส่วนสำคัญที่ขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างต้องควบคุมงานทุกขั้นตอนอย่างเคร่งครัดให้ได้คุณภาพ รูปแบบอาคารมีผลต่อการออกแบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นอย่างมาก โดยการออกแบบขึ้นส่วนนั้น ต้องคำนึงถึงรอยต่อของ

¹⁴โยธิน อึ้งกุล, "การประเมินที่อยู่อาศัยก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงสร้างเสา-คานเหล็ก ผนังคอนกรีตมวลเบา : กรณีศึกษา บ้านมณีแก้ว จังหวัดชลบุรี." (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2548).

¹⁵กาญจนา รุจิเรชอภิรักษ์, "การประเมินที่อยู่อาศัยก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูปโครงการอาคารชุดเอื้ออาทร : กรณีศึกษา โครงการบ้านเอื้ออาทรบางไผ่(ระยะ1-2)จังหวัดสมุทรปราการ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2550

ขึ้นส่วนที่ประกอปกกันแล้ว ต้องสามารถป้องกันน้ำรั่วซึมได้ น้ำหนักและขนาดของขึ้นส่วนมีผลต่อการขนส่ง การประกอบขึ้นส่วนต่างๆของอาคารต้องเทคอนกรีตในรอยต่อส่วนต่างๆ สม่่าเสมอเต็ม รอยต่อ ใ้ช่างที่มีฝีมือ การก่อสร้างระบบนี้ได้รับผลดีด้านใช้ระยะเวลาสั้น ลดการสูญเสียวัสดุ สถานที่ทำงานเกิดมลพิษน้อย และใช้แรงงานน้อยกว่าระบบการก่อสร้างระบบอื่น ผลเสียคือ มีรอยต่อของขึ้นส่วนจำนวนมาก และการขนส่งเกิดความเสียหายจำนวนมาก ค่าใช้จ่ายสูง ภายหลังจากเข้าพักอาศัยในโครงการเป็นระยะเวลา 2-3 ปี ผู้อาศัยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่พักอาศัยอยู่ในโครงการ มีความพึงพอใจในด้านองค์ประกอบของอาคาร สาธารณูปโภค สาธารณูปการ กรมสิทธิในการถือครองที่อยู่และความเชื่อมั่นในการอยู่อาศัยระยะยาว มีรายได้ และรายจ่ายที่เกี่ยวกับที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ภาระหนี้สินจากสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆเพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนบ้าน ส่วนที่ไม่พอใจคือ ความเหมาะสมของราคาต่อพื้นที่ใช้สอย การดูแลจัดการ และส่วนใหญ่ไม่มั่นใจในอาคารที่ก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูปจะมีความมั่นคง แข็งแรง เนื่องจากไม่มีความรู้ด้านการก่อสร้าง ยังยึดติดกับระบบการก่อสร้างเดิม เห็นรอยร้าวและการทรุดตัวของอาคาร ผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ทราบว่า อาคารก่อสร้างด้วยระบบกึ่งสำเร็จรูปจากการ มาดูสถานที่ก่อสร้าง แสดงให้เห็นว่ามีความเอาใจใส่ต่อที่อยู่อาศัยที่จะถือครองสิทธิ์เป็นของตน ปัญหาที่พบในโครงการจากตัวอาคารคือ น้ำรั่วซึมลระรอยแตกร้าว การต่อเติมประตู-หน้าต่าง การติดตั้งมุ้งลวด เหล็กคัต งานปูกระเบื้องพื้น-ผนัง หลังการเข้าอยู่

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลและทบทวนวรรณกรรม ทำให้พบประเด็นในการศึกษา โดยการนำแนวคิดในการติดตามผลและการประเมินอาคารหลังการเข้าใช้ มาเป็นกรอบในการศึกษา จากผู้ประกอบการ ผู้รับเหมา ผู้ควบคุมการก่อสร้าง และผู้อยู่อาศัยในบ้านพักอาศัย โดยใช้เครื่องมือและวิธีการเก็บข้อมูลตามแนวทางของการติดตามผล โดยศึกษาตั้งแต่กระบวนการผลิตขึ้นส่วนสำเร็จรูป กระบวนการก่อสร้าง การติดตั้งขึ้นส่วนสำเร็จรูปและผลหลังจากการอยู่อาศัย โดยมุ่งประเด็นการศึกษาไปที่ข้อดี-ข้อเสียและปัญหาทางกายภาพที่เกิดขึ้น หลังการเข้าอยู่อาศัยในบ้านจัดสรร ประเภทบ้านเดี่ยวที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป เพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป และการแก้ปัญหาทางกายภาพที่เกิดขึ้น