

การก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป : การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป บ้านเดี่ยว



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

PREFABRICATED CONSTRUCTION : INSTALLATION PRECAST CONCRETE COMPONENTS FOR
R DETACHED HOUSE



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

5973382025 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS: PREFABRICATED / PRECAST / INSTALLATION PRECAST

PICHET NASUNGOEN: PREFABRICATED CONSTRUCTION : INSTALLATION PRECAST CONCRETE COMPONENTS FOR DETACHED HOUSE. ADVISOR: PROF. BUNDIT CHULASAI, Ph.D., 93 pp.

The purpose of this study was to study precast concrete installation for building houses by selecting detached housing units from the Life and Living Co., Ltd and Pruksa Holding Public Company Limited.

It was found that there were similar 24 tasks of precast concrete installation for detached houses of both companies. There were 65 slightly different jobs. For precast concrete, installation would be completed after the piling and casting bases of the footing had finished. The Life and Living Company would install first floor wall panels on the foundation piles and the footing while the Pruksa Company would cast concrete on the ground before installing the first floor wall components. Then the two companies would start on the second floor by beginning installation of the beam supporter for the upper wall in case the installation did not match the lower wall. They then installed the bathroom floor and upper floor component before installing the wall plate. For the first floor work of the Life and living Company, it would be done after the installation of the upper wall and the system under the ground floor by casting concrete corbel to fit into the corners at the base of lower wall plates. They then installed the ground floor.

It was found that immovable concrete casting of Pruksa Company could be done after the pipeline system under the floor was finished. Its components were time-consuming. In the case of the Life and Living Company, there was a crack in the lower wall.

The wall had been changed to use prestressed concrete. This resulted in higher costs and more difficult work including cutting the casting board to a right angle to fit into the corners on the first floor, resulting in further tasks and timelines.

Although both companies had similar methods, they faced similar and differing problems when comparing the methods of the companies. Some modifications would help to solve this problem. For example, for the first floor, if beam components to support the wall plate had been added instead of installing it on the piles and piers, it would help alleviate the problem of walls cracking without using prestressed component concrete walls and could reduce the need for immovable casting concrete floor, although it would also add more work. The additional concrete slab would fit into corners. On the upper floor, the beam components should be uninstalled and replaced by supporting beam parts to reinforce the compressing concrete.

Department: Architecture

Student's Signature

Field of Study: Architecture

Advisor's Signature

Academic Year: 2017

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและความร่วมมือเป็นอย่างดี ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ บุคคลที่สำคัญที่สุดในชีวิตทำให้มีวันนี้ได้ คุณแม่

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ให้คำปรึกษาที่ดี และให้การช่วยเหลือตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ และเป็นบุคคลที่คอยผลักดันจนเกิดเป็นวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบคุณคณะกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ (ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์)

รองศาสตราจารย์ พรรณชลัท สุริโยธิน (กรรมการสอบวิทยานิพนธ์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จาตุรงค์ วัฒนผาสุก (กรรมการสอบวิทยานิพนธ์)

รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต นิตยะ (กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

ที่ได้เสียสละเวลามาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณนาง รัชดา โขติพานิช ที่คอยตรวจสอบภาษาในวิทยานิพนธ์เล่มนี้และอาจารย์กิตติวุฒิ เฉลยถ้อย ที่คอยช่วยเหลือในการในข้อมูลเพิ่มเติม และขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต ตลอดระยะเวลาสองปีที่ข้าพเจ้าศึกษาที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแห่งนี้ ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์มากมายที่ข้าพเจ้าไม่เคยได้รับมาก่อน ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	3
1.5 คำจำกัดความของการศึกษา	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 แนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	6
2.2 ความเป็นมาของการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	7
2.3 ระบบโครงสร้าง	8
2.4 การแตกร้าวของคอนกรีต.....	11
2.5 สาเหตุของการแตกร้าว	12
2.6 วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.7 สรุปวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง.....	15

บทที่ 3 ประวัติบริษัทไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด และบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	17
3.1 บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด อ.พานทอง จ.ชลบุรี	17
3.2 บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	22
บทที่ 4 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	26
4.1 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	26
1 งานตอกเสาเข็ม	26
2 งานหล่อฐานตอม่อ.....	27
3 งานพื้นชั้นล่าง.....	29
4 งานผนังชั้นล่าง	31
5 งานติดตั้งชิ้นส่วนคานและแผ่นพื้น ชั้นบน	32
6 งานผนังชั้นบน	33
7 งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล.....	34
8 งานเชื่อมปิดผสานรอยต่อและเก็บงานปูน	36
9 งานติดตั้งโครงหลังคา	37
10 งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา.....	38
11 งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง.....	39
12 งานติดตั้งบันได.....	40
13 งานเทพื้นคอนกรีตโรงจอดรถ	41
14 งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า.....	42
15 งานฝ้าเพดาน.....	43
16 งานตกแต่งเปลือกอาคาร	44
17 งานปูกระเบื้อง.....	45
18 งานทาสี.....	46

19 งานติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ	47
20 งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน.....	48
21 งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ.....	49
22 งานปูพื้นไม้ลามิเนต	50
23 งานรั้วรอบบ้าน.....	51
24 งานเทพื้นถนนคอนกรีตหน้าบ้าน	52
4.2 การก่อสร้างบ้านเดี่ยวด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของทั้ง 2 บริษัท	53
4.2 แร่งงาน และระยะเวลาในการก่อสร้างบ้านเดี่ยวด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของทั้ง 2 บริษัท	55
บทที่ 5 การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป	57
5.1 การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป	57
5.1.1 งานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง.....	58
5.1.2 งานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน.....	63
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา.....	65
6.1 สรุปผลการศึกษา	65
รายการอ้างอิง	81
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	93

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	สรุปวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง.....	15
ตารางที่ 2	สรุปลำดับวิธีการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	53
ตารางที่ 3	ส่วนงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป	55
ตารางที่ 4	ระยะเวลาการก่อสร้างสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	56
ตารางที่ 5	สรุปการแบ่งส่วนงานในการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป	57
ตารางที่ 6	แสดงส่วนงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	58
ตารางที่ 7	การก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป.....	66
ตารางที่ 8	แสดงการแบ่งส่วนการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป	69
ตารางที่ 9	เปรียบเทียบการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป บ้านเดี่ยว.....	74
ตารางที่ 10	ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ..	75
ตารางที่ 11	สรุปแนวทางแก้ปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป	79
ตารางที่ 12	สรุปลำดับวิธีการแนวทางแก้ปัญหาการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	80

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 จำลองการแตกร้าวของคอนกรีต.....	12
ภาพที่ 2 ชนิดของการแตกร้าวประเภท Non Structural Crack	13
ภาพที่ 3 ตราสัญลักษณ์ บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด.....	17
ภาพที่ 4 โครงการหมู่บ้าน แฟมิลี ซิตี้ บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด	17
ภาพที่ 5 ผังโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้ บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด	18
ภาพที่ 6 ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว่า 5 เมตร ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้.....	19
ภาพที่ 7 ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว่า 4 เมตร ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้.....	19
ภาพที่ 8 แบบบ้าน Costa เป็นบ้านแฝดสองชั้น ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้	20
ภาพที่ 9 แบบบ้าน Capita เป็นบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้.....	20
ภาพที่ 10 แผนผังโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้	21
ภาพที่ 11 ตราสัญลักษณ์ บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน).....	22
ภาพที่ 12 โรงงานผลิตชิ้นส่วน นวนคร.....	22
ภาพที่ 13 บ้านตัวอย่างโครงการหมู่บ้านภัสสร ไพร์ด	23
ภาพที่ 14 พื้นที่ประกอบติดตั้งในโครงการหมู่บ้านภัสสร ไพร์ด	23
ภาพที่ 15 จำลองบ้านเดี่ยว 120 ตร.ม.	24
ภาพที่ 16 จำลองบ้านเดี่ยว 142 ตร.ม.	24
ภาพที่ 17 จำลองบ้านเดี่ยว 167 ตร.ม.	25
ภาพที่ 18 จำลองบ้านเดี่ยว 176 ตร.ม.	25
ภาพที่ 19 เตรียมตอกเสาเข็ม	26
ภาพที่ 20 งานตอกเสาเข็ม	26
ภาพที่ 21 งานหล่อฐานตอม่อ	27
ภาพที่ 22 ฐานตอม่อที่ติดแผ่นเหล็กบนหัวเสาเข็ม.....	27

ภาพที่ 23 งานชุดดินและแคปหัวเสาเข็ม	28
ภาพที่ 24 งานหล่อฐานตอม่อ	28
ภาพที่ 25 จำลองท่องานระบบใต้พื้นคอนกรีตหล่อกับที่	29
ภาพที่ 26 โครงสร้างพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ ชั้นล่าง	29
ภาพที่ 27 หูข้างบริเวณใต้ฐานผนัง ชั้นล่าง	30
ภาพที่ 28 การติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	30
ภาพที่ 29 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง	31
ภาพที่ 30 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง	31
ภาพที่ 31 การติดตั้งชิ้นส่วนคาน และพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน	32
ภาพที่ 32 การติดตั้งชิ้นส่วนคาน และพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน	32
ภาพที่ 33 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน	33
ภาพที่ 34 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน	33
ภาพที่ 35 การเดินท่องานเดินท่องานระบบใต้พื้น ชั้นล่าง	34
ภาพที่ 36 การเดินท่องานระบบใต้พื้นคอนกรีตหล่อกับที่ ชั้นล่าง	34
ภาพที่ 37 การเดินท่องานระบบเข้าถังบำบัดน้ำเสีย	35
ภาพที่ 38 การเดินท่องานระบบใต้พื้นห้องน้ำ ชั้นบน	35
ภาพที่ 39 การปิดรอยต่อและเก็บงานปูน	36
ภาพที่ 40 การปิดรอยต่อและเก็บงานปูน	36
ภาพที่ 41 งานโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ	37
ภาพที่ 42 โครงหลังคาเหล็กชุบกำลวานซ์ สำเร็จรูป	37
ภาพที่ 43 งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา	38
ภาพที่ 44 งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา	38
ภาพที่ 45 งานติดตั้งวงกบไม้ประตู-หน้าต่าง	39
ภาพที่ 46 งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง	39

ภาพที่ 47 งานติดตั้งบันได.....	40
ภาพที่ 48 งานติดตั้งบันได.....	40
ภาพที่ 49 งานเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน	41
ภาพที่ 50 งานเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน	41
ภาพที่ 51 งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า.....	42
ภาพที่ 52 งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า.....	42
ภาพที่ 53 งานติดตั้งฝ้าเพดานภายใน.....	43
ภาพที่ 54 งานติดตั้งฝ้าเพดานภายนอก.....	43
ภาพที่ 55 งานตกแต่งเปลือกอาคาร.....	44
ภาพที่ 56 งานตกแต่งเปลือกอาคาร	44
ภาพที่ 57 งานปูกระเบื้องห้องน้ำ	45
ภาพที่ 58 งานปูกระเบื้องภายในชั้นล่าง.....	45
ภาพที่ 59 งานปูกระเบื้องหน้าบ้าน	45
ภาพที่ 60 งานทาสีรองพื้น	46
ภาพที่ 61 งานทาสีรองพื้น	46
ภาพที่ 62 งานติดตั้งอุปกรณ์ และสุขภัณฑ์ ภายในห้องน้ำ.....	47
ภาพที่ 63 งานติดตั้งอุปกรณ์ และสุขภัณฑ์ ภายในห้องน้ำ.....	47
ภาพที่ 64 งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน	48
ภาพที่ 65 งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน	48
ภาพที่ 66 อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้าน.....	49
ภาพที่ 67 อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้าน.....	49
ภาพที่ 68 พื้นไม้ลามิเนตภายใน ชั้นบน.....	50
ภาพที่ 69 พื้นไม้ลามิเนตภายใน ชั้นบน.....	50
ภาพที่ 70 งานรั้วรอบบ้าน.....	51

ภาพที่ 71 งานรั้วรอบบ้าน.....	51
ภาพที่ 72 งานเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน	52
ภาพที่ 73 งานเทพื้นคอนกรีตและปูตบทางหน้าบ้าน	52
ภาพที่ 74 งานติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง.....	59
ภาพที่ 75 จำลองงานติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง	59
ภาพที่ 76 การเตรียมพื้นคอนกรีตหล่อทับที่ ชั้นล่าง	60
ภาพที่ 77 พื้นคอนกรีตหล่อทับที่ ชั้นล่าง.....	60
ภาพที่ 78 งานติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง	61
ภาพที่ 79 จำลองงานติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง	61
ภาพที่ 80 หูข้างบริเวณใต้ฐานผนังชั้นล่าง	62
ภาพที่ 81 การติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	62
ภาพที่ 82 จำลองการติดตั้งชิ้นส่วนคานคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน	63
ภาพที่ 83 จำลองการติดตั้งพื้นห้องน้ำ และแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน.....	63
ภาพที่ 84 งานติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน.....	64
ภาพที่ 85 จำลองงานติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน	64
ภาพที่ 86 งานที่ 1 ติดตั้งผนัง ชั้นล่าง	70
ภาพที่ 87 งานที่ 2 ติดตั้งคานและพื้น ชั้นบน	71
ภาพที่ 88 งานที่ 3 ติดตั้งผนัง ชั้นบน	71
ภาพที่ 89 งานที่ 4 ติดตั้งพื้น ชั้นล่าง.....	71
ภาพที่ 90 งานที่ 4 เทพื้นคอนกรีตหล่อทับที่ ชั้นล่าง	72
ภาพที่ 91 งานที่ 1 ติดตั้งผนัง ชั้นล่าง	72
ภาพที่ 92 งานที่ 2 ติดตั้งชิ้นส่วนคานและพื้น ชั้นบน	73
ภาพที่ 93 งานที่ 3 ติดตั้งผนังชั้นบน.....	73
ภาพที่ 94 งานเดินท่องานระบบประปา สุขาภิบาล และท่อกำจัดปลวก	75

ภาพที่ 95 งานเตรียมเทคอนกรีต ชั้นล่าง	76
ภาพที่ 96 งานการปมคอนกรีตพื้นคอนกรีตหล่อกับที่	76
ภาพที่ 97 งานพื้นคอนกรีตหล่อกับที่.....	76
ภาพที่ 98 การแตกร้าของแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง	77
ภาพที่ 99 การหล่อหุ้มข้าง.....	77
ภาพที่ 100 งานพื้นชั้นบน.....	78
ภาพที่ 101 งานพื้นชั้นบน	78



สารบัญแนณณ

แนณณที่ 1 วิธั้ดำเนินการศั้ษา..... 4



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีความนิยมในการก่อสร้างอาคารด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปเพิ่มมากขึ้น เพราะการก่อสร้างอาคารด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป สามารถช่วยลดระยะเวลาในการก่อสร้าง สามารถควบคุมคุณภาพในการก่อสร้าง และลดปัญหาแรงงานที่ขาดแคลนในการก่อสร้างได้ดีมากขึ้น¹

ในปัจจุบันผู้ประกอบการธุรกิจด้านอสังหาริมทรัพย์ ได้นำระบบขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมาใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น ทั้งประเภท บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ และคอนโดมิเนียม เพราะสามารถรองรับความต้องการของตลาดได้² สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจด้านอสังหาริมทรัพย์ที่นำระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปมาใช้ในการก่อสร้างอาคาร เช่น บริษัท แลนด์ แอนด์ เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน) บริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) และบริษัท ไทฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จ.ชลบุรี เป็นต้น โดยผู้ประกอบการธุรกิจด้านอสังหาริมทรัพย์การก่อสร้างบ้านแต่ละรายต่างก็มีรูปแบบ ขั้นตอน และวิธีการ ที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาการก่อสร้างอาคารด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก³ ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการผลิต และขั้นตอนการประกอบติดตั้ง

การก่อสร้างอาคารด้วยขึ้นส่วนสำเร็จรูป คือ การก่อสร้างอาคารที่ใช้ขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีรูปร่างขนาดต่างๆ ที่ผลิตเสร็จจากโรงงาน หรือในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง แล้วขนส่งมาประกอบติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งมีขนาดและมาตรฐานที่วิศวกรกำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารจำนวนมาก ๆ เพื่อให้การก่อสร้างมีความรวดเร็วมากขึ้น

¹ ทองมา วิจิตรพงศ์พันธุ์, "ประธานกรรมการบริหารและกรรมการผู้จัดการ บมจ.พฤกษาฯ ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ไตรมาส 1/2560," in ผู้สัมภาษณ์ : ประชาชาติธุรกิจ, 27 กุมภาพันธ์ 2561, [Online]

https://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1494999201.

² ชาคริต ทีปกรสุขเกษม, "กรรมการผู้จัดการ บริษัท ซีแพนเนล จำกัด," in ผู้สัมภาษณ์ : iBiz, 30 ตุลาคม 2557, [Online]

<http://www.manager.co.th/iBizChannel/ViewNews.aspx?NewsID=9570000125114>.

³ บัณฑิต จุลาสัย, "ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป," บทความอบรมโครงการจุฬานำความรู้สู่สังคม จ.เชียงใหม่ (กุมภาพันธ์ 2561).

จากที่ผ่านมามีผู้ศึกษาการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปมาแล้ว ได้แก่

นรินทร์ พุทธอารักษ์วงศ์. ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป เสา-คาน กับ การก่อสร้างระบบเดิม, (2549).

ปรวิทย์ หิมาตวิน. ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบรอยต่อระบบแห้งและระบบเปียกของระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป, (2549).

รณกร ชมธัญกาญจน์. ศึกษาเรื่อง กระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคารประเภทบ้านเดี่ยว, (2555).

วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย. ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตชิ้นส่วนในที่ตั้งโครงการและในโรงงาน, (2560).

จากที่ผ่านมามองเห็นได้ว่ายังไม่มีผู้ศึกษาในเรื่องการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป โดยจะศึกษาวิธีการ ปัญหา และเสนอแนวทางแก้ปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป
- 1.2.2 เพื่อศึกษาวิธีการ ปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา ในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป
- 1.2.3 เพื่อให้ผู้ที่สนใจศึกษาต่อขยายความรู้ต่อไป

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตด้านเนื้อหา

- 1.3.1 ศึกษาการประกอบติดตั้งด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป บ้านเดี่ยว
ซึ่งจะศึกษาเฉพาะวิธีการ ปัญหา และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเท่านั้นโดยไม่ศึกษาค่าใช้จ่าย

ขอบเขตด้านพื้นที่

- 1.3.2 ศึกษาบ้านเดี่ยวในโครงการหมู่บ้านแพมิลี ซิตี้ ของบริษัท ไลฟ์ แอนด์ สี่ฟวิ้ง จำกัด อ.พานทอง จ.ชลบุรี และบ้านเดี่ยวในโครงการหมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล ของบริษัท พลุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

1.4.1 การรวบรวมข้อมูล

ก. ข้อมูลทุติยภูมิ

1.4.1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจาก หนังสือ รายงาน วิทยานิพนธ์งานวิจัยและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนการลงสำรวจในพื้นที่การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปต่อไป

ข. ข้อมูลปฐมภูมิ

1.4.1.2 การลงสำรวจพื้นที่โดยใช้วิธีการสังเกตและบันทึกภาพ การประกอบติดตั้งบ้านเดี่ยวด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของทั้ง 2 บริษัท

1.4.1.3 สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการหมู่บ้านแพมิลี่ ซิตี้ ของบริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด อ.พานทอง จ.ชลบุรี และในโครงการหมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล ของบริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) ตามวันดังนี้

- วันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2559, วันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2559, วันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560, วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2560

โครงการหมู่บ้านแพมิลี่ ซิตี้ ของบริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

- วันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 โครงการบ้านแพมิลี่ ซิตี้ สุข

ประยูร ของบริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จ.ชลบุรี

- วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2559, วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2559, วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2559 โรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีต

สำเร็จรูป นวนคร

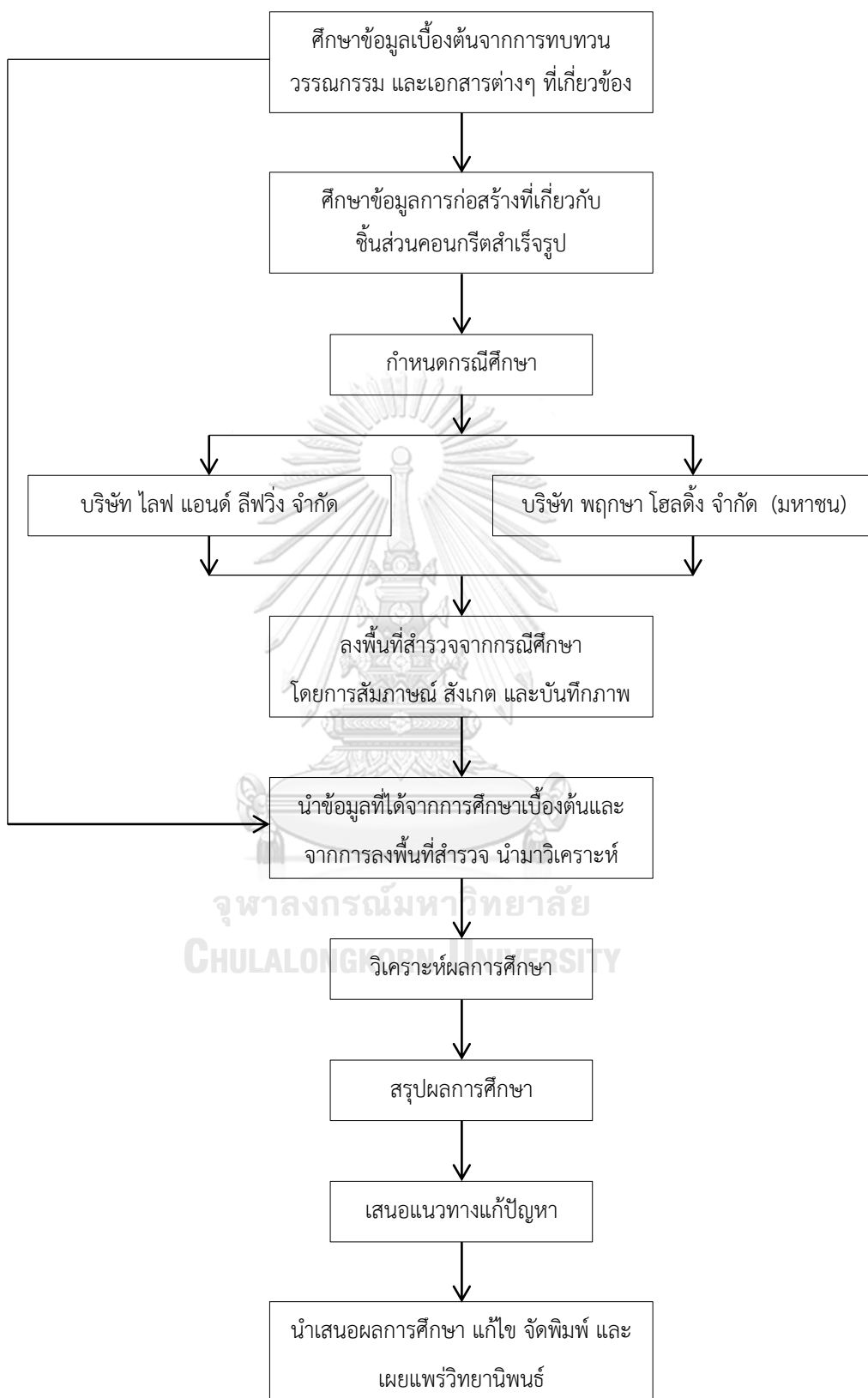
- วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2559, วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2560, วันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2559 โครงการหมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล ของบริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

1.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมของทั้ง 2 บริษัท แล้วนำมาศึกษาวิธีการ

ปัญหา และเสนอแนวทางแก้ปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1.4.3 การสรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ



แผนภูมิที่ 1 วิธีดำเนินการศึกษา

1.5 คำจำกัดความของการศึกษา

1.5.1 **ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication)**⁴ คือ ชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรม มีจำนวนมากที่ผลิตไว้ล่วงหน้า แล้วขนส่งไปประกอบติดตั้งในภายหลัง

1.5.2 **ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Concrete)** คือ ชิ้นส่วนที่เป็นคอนกรีตที่ได้จากการหล่อ หรือคอนกรีตที่เทในแบบหล่อที่มีขนาด และรูปร่างต่าง ๆ ในโรงงาน หรือในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างให้เสร็จก่อน แล้วขนส่งไปประกอบติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้างโดยใช้อุปกรณ์ยกที่เหมาะสม

1.5.3 **คอนกรีต (Concrete)**⁵ เป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์ มวลรวมละเอียด(ทราย) มวลรวมหยาบ(หินหรือกรวด) และน้ำรวมกันในอัตราส่วนที่พอเหมาะ

1.5.4 **พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป** คือ แผ่นพื้นคอนกรีตที่หล่อมาจากโรงงานแล้วขนส่งมาติดตั้งตามสถานที่ก่อสร้าง หลังจากนั้นก็วาง เหล็กเสริมด้านบน แล้วจึงเทปูนทับหน้าหนาประมาณ 5 ซม.

1.5.5 **ระบบโครงสร้างคอนกรีตอัดแรง Pre-Stress Concrete** หากอธิบายตามหลักวิศวกรรม คือ เป็นการอัดแรงเข้าไปในคอนกรีต ซึ่งแรงจะถ่านเข้าไปในคอนกรีตเกิดเป็นแรงอัดภายในคอนกรีต ซึ่งจะส่งผลทำให้รับน้ำหนักได้มากกว่าคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป

1.5.6 **คานหูก้าง** คือ ครีบริดจ์ที่หล่อยื่นออกมาจากเสาหรือผนัง เพื่อใช้สำหรับรับน้ำหนักโครงสร้างส่วนอื่นๆ ซึ่งหน้าตัดคานอาจมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมคางหมู

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ทราบถึงการประกอบติดตั้งด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ประเภทบ้านเดี่ยว

1.6.2 ได้ทราบถึงวิธีการ ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

⁴ บัณฑิต จุลาสัย, "ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป," บทความอบรมโครงการจุฬานำความรู้สู่สังคม จ.เชียงใหม่, (กุมภาพันธ์ 2561).

⁵ สมปอง สง่าแสง, คอนกรีตเสริมเหล็กและทฤษฎีหน่วยแรงใช้งาน, ed. ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการหน่วยศึกษานิเทศก์ (วศ.บ.(จุฬาฯ), ตำรา-เอกสาร ฉบับที่ 43 ed. (2534).

บทที่ 2

แนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ โดยได้ศึกษาความหมาย แนวคิด ของการก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป และโครงสร้างระบบต่าง ๆ ของชิ้นส่วนสำเร็จรูป

2.1 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication System)⁶ เป็นการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นมาก่อน แล้วขนส่งมาประกอบติดตั้งในภายหลัง การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะทำให้การก่อสร้างมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ชิ้นส่วนสำเร็จรูปอาจทำจากวัสดุต่าง ๆ เช่น คอนกรีต โลหะ กระจก ฯลฯ หรืออาจมีขนาดต่างกัน ชิ้นส่วนสำเร็จรูปจึงมีขนาด รูปแบบ และวัสดุ ต่างกันในแต่ละอาคาร เช่น อาคารอยู่อาศัย สำนักงาน โรงงาน โรงแรม และโรงพยาบาล เป็นต้น

การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป เป็นการนำโครงสร้างหรือส่วนประกอบอาคารต่าง ๆ ขนส่งนำมาประกอบติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งใช้เทคนิควิธีการก่อสร้างตามความชำนาญของทีมช่างและวิศวกรของแต่ละโครงการ

การก่อสร้างในระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) อุตสาหกรรมก่อสร้างอันเป็นวิธีการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าแล้วจึงขนส่งมาประกอบติดตั้งในภายหลังตามพื้นที่ก่อสร้างต่าง ๆ

ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Concrete) เป็นชิ้นส่วนคอนกรีตที่ได้จากการหล่อ หรือคอนกรีตที่เทในแบบหล่อที่มีขนาด และรูปร่างต่าง ๆ ในโรงงาน หรือในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อน แล้วขนส่งไปประกอบติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้าง

⁶ บัณฑิต จุลาสัย, "ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป," บทความอบรมโครงการจุฬานำความรู้สู่สังคม จ.เชียงใหม่, (กุมภาพันธ์ 2561).

2.2 ความเป็นมาของการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

แนวคิดการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป⁷ เกิดขึ้นมาตั้งแต่ช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรม เป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญด้านวิธีการและเทคโนโลยีจากแรงงานคน สัตว์ พลังงานธรรมชาติ และเครื่องมือง่าย ๆ ในสังคมเกษตรกรรมมาใช้เครื่องจักรกลผลิตสินค้าในระบบโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่มาก

ในปัจจุบันมีการนำชิ้นส่วนสำเร็จรูป มาใช้แทนวัสดุก่อสร้างแบบเดิม เช่น อิฐ กระเบื้องแผ่นเรียบ ไฟเบอร์ซีเมนต์ กระเบื้องหลังคา มานานแล้ว แต่สำหรับการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปในประเทศไทยเริ่มครั้งแรกเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2500 ในโครงการอาคารสงเคราะห์ ทุงมหาเมฆ เป็นบ้านพักอาศัยสำหรับข้าราชการ ที่สร้างพร้อมกันและซ้ำๆ กันจำนวนมากกว่าร้อยละร้อย เป็นบ้านเดี่ยวสองชั้นรูปแบบสมัยใหม่ ประกอบด้วยชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ผสมกับงานไม้ เช่น พื้น ประตู และหน้าต่าง

ต่อมาโครงการดังกล่าว ไม่ค่อยได้รับความนิยม ด้วยความไม่คุ้นเคยกับแบบบ้าน ผังผังโครงการ และระบบการเช่าซื้อบ้านระยะยาว รวมทั้งสภาพเศรษฐกิจและสังคมยังไม่เอื้อต่อการก่อสร้างในระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ทั้งเรื่องแรงงานช่าง และวัสดุก่อสร้างใหม่ๆ แต่เมื่อ พ.ศ. 2505 บริษัท ซีคอน จำกัด ก็ได้นำแนวคิดนี้ไปใช้ในการก่อสร้างอาคาร ได้แก่ อาคารพาณิชย์พักอาศัย ในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบ้านจัดสรร ที่ถนนพัฒนาการ ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2509 บริษัท สตาร์บล็อก จำกัด นำระบบชิ้นส่วนไม้อย่างพาราสำเร็จรูป มาใช้ทำงานโครงหลังคา

ในช่วงก่อนเกิดวิกฤตการณ์ต้มยำกุ้ง บริษัท สยามธานี จำกัด ได้นำผนังคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป มาใช้ก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวม ในโครงการบ้านสวนธน บริษัท โนเบิล ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ได้นำผนังยิปซัมบอร์ดโครงเคร่าอลูมิเนียมสำเร็จรูปมาใช้ก่อสร้างในโครงการหมู่บ้านจัดสรร ต่อมาบริษัท ไรมอนด์แลนด์ จำกัด ได้นำเอาระบบผนังคอนกรีตรับน้ำหนักมาใช้กับอาคารพักอาศัยรวม ต่อมาบริษัท บางกอกแลนด์ จำกัด (มหาชน) ได้นำชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป มาใช้ก่อสร้างบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ คอนโดมิเนียม สำนักงาน และโรงงานอุตสาหกรรมในโครงการเมืองทองธานี แจ้งวัฒนะ และบริษัท อิตาเลียนไทย จำกัด (มหาชน) ได้นำชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมาใช้ก่อสร้างที่พักนักกีฬา จำนวน 4,900 หน่วย 23 อาคาร ในพื้นที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วิทยาเขตรังสิต

⁷ บัณฑิต จุลาสัย, "ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป," บทความอบรมโครงการจุฬานำความรู้สู่สังคม จ.เชียงใหม่, (กุมภาพันธ์ 2561).

ในปี พ.ศ.2547 บริษัท พุกกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น บริษัท พุกกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์แห่งแรกที่ประสบความสำเร็จในการใช้ระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมาใช้ในการก่อสร้างอาคารประเภทบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ และ คอนโดมิเนียม ได้ลงทุนก่อสร้างโรงงานขนาดใหญ่เพื่อผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

2.3 ระบบโครงสร้าง

คอนกรีต (Concrete)⁸ เป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์ มวลรวมละเอียด (ทราย) มวลรวมหยาบ(หินหรือกรวด) และน้ำรวมกันในอัตราส่วนที่พอเหมาะ โดยให้มวลละเอียด (ทราย) แทรกอยู่ในช่องว่างระหว่างมวลรวมหยาบ(หินหรือกรวด) และมีส่วนผสมของน้ำกับปูนซีเมนต์ ซึ่งเรียกว่า ซีเมนต์เพสต์ (Cement paste) เป็นตัวประสานในมวลรวมละเอียดกับมวลรวมหยาบยึดติดกันแน่น โดยอาศัยปฏิกิริยาของน้ำกับปูนซีเมนต์ ทำให้เกิดการก่อตัวยึดเกาะมวลรวมเป็นก้อนแข็ง คอนกรีตที่ผสมเสร็จใหม่ ๆ เรียกว่า คอนกรีตสด (Fresh Concrete) มีคุณสมบัติ คือ มีความเหลวพอที่จะเทลงไปในแบบหล่อรูปทรงต่าง ๆ ได้ตามต้องการ และเมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วจะแข็งและทนทานคล้ายหินธรรมชาติ คอนกรีตที่ใช้เป็นโครงสร้างอาคารแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

- 1) **คอนกรีตล้วน (Plane Concrete)** เป็นโครงสร้างที่ใช้คอนกรีตอย่างเดียวล้วน ๆ ไม่มีวัสดุมาเสริมหรือประกอบเลย ใช้กับโครงสร้างที่รับเฉพาะแรงอัด เช่น เขื่อนกันดิน (Gravity Wall) ที่ให้น้ำหนักตัวเขื่อนต้านทานแรงดันทางด้านข้างของดิน โดยทั่วไปจะมีความสูงไม่เกิน 1.00 เมตร และใช้ทำฐานคอนกรีตที่มีความหนามาก ๆ ใช้รองรับส่วนโครงสร้างอื่น หรือเครื่องจักร เป็นต้น

คอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete) เป็นโครงสร้างที่ใช้ทั้งคอนกรีตและเหล็กเสริมประกอบกัน เพื่อให้สามารถรับแรงได้ทั้งแรงอัดและแรงดึง โดยที่ส่วนใดของโครงสร้างที่ต้องการแรงอัด ก็ให้คอนกรีตทำหน้าที่ต้านทานแรงอัดและส่วนใดของโครงสร้างที่ต้องรับแรงดึงก็ให้เหล็กเสริมทำหน้าที่ต้านทานแรงดึง ซึ่งบางครั้งก็อาจจะออกแบบให้เหล็กเสริมช่วยคอนกรีตต้านทานแรงอัดได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบันนี้โครงสร้างอาคารทั่วไปจะใช้เป็นโครงสร้างประเภทคอนกรีตเสริมเหล็กนี้เกือบทั้งหมด

⁸ สมปอง สง่าแสง, คอนกรีตเสริมเหล็กและทฤษฎีหน่วยแรงใช้งาน, ตำรา-เอกสาร ฉบับที่ 43, (วศ.บ.จุฬาฯ), ภาควิชาพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการหน่วยศึกษานิเทศก์, 2534), หน้า 26-28.

- 2) **คอนกรีตอัดแรง (Pre-Stressed Concrete)** เป็นโครงสร้างคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งอัดแรงคอนกรีตไว้ก่อนใช้งาน ใช้เหล็กเสริมต้านทานแรงดึงได้สูง โดยการดึงเหล็กเสริมนี้ให้ยืดออกแล้วตัดเหล็กปล่อยให้เหล็กที่พยายามจะหดตัวจากการดึงกลับสู่สภาพเดิมเพื่อให้อัดคอนกรีต จะเรียกกันว่า คอนกรีตอัดแรง เป็นโครงสร้างที่ใช้ประโยชน์จากคอนกรีตได้เต็มทั้งหน้าตัด สามารถรับแรงได้ดีกว่าคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา ช่วยให้ประหยัดและได้โครงสร้างที่มีช่วงกว้างมาก ๆ การอัดแรงไม่เพียงแต่จะทำให้ประสิทธิภาพสูง ในการนำเหล็กกำลังสูงและคอนกรีตมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างอาคาร เช่น ท่อน้ำ ถังน้ำ สะพาน พื้น ผนังรับน้ำหนัก และเข็มคอนกรีตอัดแรงเท่านั้น แต่ยังสามารถจะป้องกันการแตกร้าว เนื่องจากการหดตัวของคอนกรีตได้อีกด้วย คอนกรีตอัดแรงอาจทำได้ทั้งดึงก่อนและดึงทีหลัง ดังนี้
- ก. **วิธีดึงก่อน** วิธีนี้เหล็กจะถูกดึงยืดก่อนเทคอนกรีต เมื่อคอนกรีตแข็งตัวเพียงพอแล้ว จึงคลายแรงดึงออกและเหล็กจะยังคงรับแรงดึงอยู่โดยการยึดหน่วงกับคอนกรีต ปกติจะจำกัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมไม่ให้เกิน 6 มิลลิเมตร (หรือบางครั้งเป็น 3 มิลลิเมตร) ทั้งนี้ เพื่อให้พื้นที่ผิวของเหล็กเสริมมาก ๆ ยึดเกาะได้เต็มที่โดยแรงยึดหน่วง เมื่อได้เวลาที่จะถ่ายแรงดึง วิธีดึงก่อนเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางกับอาคารที่หล่อสำเร็จรูป
- ข. **วิธีดึงทีหลัง** วิธีนี้องค์อาคารหรือส่วนโครงสร้างจะถูกหล่อไปพร้อมกับเหล็กเสริม ซึ่งยังไม่ได้ดึง โดยป้องกันไม่ให้เหล็กเกาะยึดกับคอนกรีต (ซึ่งในบางกรณีก็ปล่อยให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อน แล้วจึงใส่เหล็กโดยร้อยผ่านทางรู ซึ่งเตรียมทำไว้ในคอนกรีตก่อนแล้ว โดยกันด้วยแบบ) ด้วยการใช้ลวดเส้นเดี่ยว ๆ นำมารวมกันเป็นกลุ่ม แล้วจึงดันผ่านท่อและยึดปลายโดยใช้ลิ้มพิเศษ จากนั้นยกทั้งชุดวางในแบบหล่อและเทคอนกรีต หลังจากได้บ่มคอนกรีตเป็นเวลาพอสมควรแล้ว จึงดึงลวดให้ยืดโดยใช้เครื่องดึงตามปริมาณแรงที่กำหนด จากนั้นจึงยึดปลายลวด และฉีดยึดด้วยตัวประสาน

ชิ้นส่วนหล่อสำเร็จหรือชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป⁹ เป็นการหล่อองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น พื้น คาน ผนัง บันได ตลอดจนแผงกันสาด แผงกันตก และชิ้นส่วนทางสถาปัตยกรรมอื่น ๆ ในทางปฏิบัติสำหรับอาคารทั่วไปมักนิยมใช้แต่เพียงพื้น ค.ส.ล. สำเร็จรูปเท่านั้น ซึ่งมีขายตามร้านวัสดุ ก่อสร้างทั่วไป สำหรับ ผนัง คาน และบันได มีใช้กันบ้าง แต่มักจะเป็นผู้รับจ้างก่อสร้างเป็นผู้หล่อ ขึ้นมาใช้เองตามความสามารถของบุคลากรและเครื่องมือในการยกประกอบติดตั้ง ซึ่งในการควบคุม งานก่อสร้างที่ใช้ระบบชิ้นส่วนหล่อสำเร็จ สิ่งที่เราควรเอาใจใส่มี ดังนี้

- 1) **การควบคุมคุณภาพของชิ้นส่วน** ในกรณีที่ชิ้นส่วนผลิตจากโรงงาน ผู้ควบคุมงานควรจะไปดูการผลิตที่โรงงานเป็นระยะ ๆ เพื่อตรวจดูการหล่อชิ้นส่วน การดิ่งลวด (ถ้าใช้ระบบคอนกรีตอัดแรง) การบ่มคอนกรีต การทดสอบกำลังของคอนกรีต การทำแบบหล่อ ซึ่งเป็นเป็นผลถึงขนาดและหน้าตัดของชิ้นส่วน ตลอดจนการขนส่ง หากเป็นชิ้นส่วนที่ผู้รับจ้างหล่อขึ้นเอง ณ สถานที่ก่อสร้างก่อนอื่น จะต้องทำ Shop drawing แสดงรายละเอียดในการออกแบบ และวิธีการประกอบติดตั้ง เพื่อขออนุมัติก่อน
- 2) **การปรับระดับพื้นที่รองรับ** ในกรณีที่พื้นที่หล่อสำเร็จชนิดวางบนคาน จะต้องทำระดับคานให้เรียบอย่าให้เป็นคลื่น เพราะจะทำให้พื้นสูง ๆ ต่ำ ๆ ไม่เสมอกัน อันจะเป็นเหตุที่จะทำให้เทคอนกรีตทับหน้า (Topping) หนาเกินไป ซึ่งถ้าใส่เหล็กเสริมไม่พอพื้นจะแตกร้าวได้ หรือถ้าหากวางชิ้นส่วนไม่เต็มหน้าตัดพื้นเองก็อาจจะหักได้เมื่อรับน้ำหนักบรรทุกเต็มที่ อีกประการหนึ่งก่อนการหล่อคานที่รองรับพื้นจะต้องตรวจดูว่าในแบบระบุให้มีการฝังเหล็กเดือย (Dowel bar หรือ Shear key) หรือไม่ ถ้ามีจะต้องตรวจขนาดและตำแหน่งที่ฝังให้ถูกต้อง

⁹ อรุณ ชัยเสรี, เกร็ดความรู้เกี่ยวกับการควบคุมงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก, ed. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 4 พิมพ์ครั้งที่ 7 ed. (พฤษภาคม 2556).

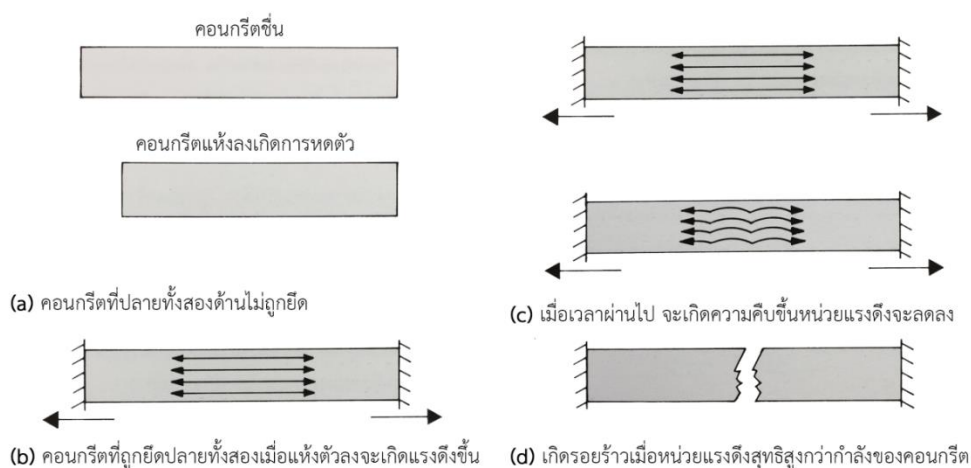
- 3) การยกประกอบติดตั้งชิ้นส่วนหล่อสำเร็จ เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก นับตั้งแต่การเลือกใช้อุปกรณ์การยกจะต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของชิ้นส่วนไม่ควรใช้ปั้นจั่นหรือรถขนาดเล็กยกชิ้นส่วนขนาดใหญ่เกินกำลัง เพราะปั้นจั่นอาจล้มคว่ำได้ หรือชิ้นส่วนอาจหล่นถูกโครงสร้าง คนงาน หรือชิ้นส่วนที่วางเข้าที่เรียบร้อยเสียหายได้ ในบางครั้งชิ้นส่วนของพื้นมีขนาดไม่เท่ากันจะต้องดูว่าไม่วางผิดที่ เพราะถ้าวางผิดที่จะต้องรื้อย้ายประกอบติดตั้งใหม่ทำให้เสียเวลา ปกติการที่ใช้ระบบหล่อสำเร็จนี้ประการสำคัญคือต้องการความรวดเร็วในการก่อสร้าง เพราะถ้าหากการยกประกอบติดตั้งมีอุปสรรคดังกล่าวข้างต้นแทนที่งานจะเร็ว กลับล่าช้ากว่าวิธีการก่อสร้างแบบธรรมดา
- 4) **พื้นหล่อสำเร็จ หรือพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป** บางชนิดใช้คอนกรีตทับหน้า (Topping) เป็นส่วนโครงสร้างของตัว ฉะนั้นผู้ควบคุมงานจะต้องศึกษาการทำงานของระบบพื้นชนิดนี้ให้ดี ข้อสำคัญจะต้องอ่านคำแนะนำของผู้ผลิตให้เข้าใจและปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด เช่นตามคำแนะนำกำหนดให้ใช้ไม้แบบและค้ำยันรองรับก่อนที่จะเทคอนกรีตทับหน้า ผู้ควบคุมงานจะต้องจัดทำค้ำยันให้มีขนาดและระยะห่างตามที่กำหนด ไม่ควรเสี่ยงเป็นอันตราย เพราะอาจถึงกับอุบัติเหตุได้ถ้าไม่ปฏิบัติตาม

2.4 การแตกร้าวของคอนกรีต

ขั้นตอนการเกิดการแตกร้าว¹⁰ การแตกร้าวของคอนกรีตมีขั้นตอนของการเกิดได้อย่างไร เป็นเรื่องที่ควรทราบ เพื่อจะได้หาวิธีป้องกันและแก้ไขได้อย่างถูกต้อง เริ่มแรกเราพิจารณาแท่งคอนกรีตที่ยังไม่แข็งตัวดี ซึ่งยังมีความชื้นอยู่และปลายทั้งสองด้านของแท่งคอนกรีตปล่อยไว้อย่างอิสระ ไม่ยึดติดกับวัตถุอื่นใด ดังรูป (a) ต่อมาเมื่อคอนกรีตเริ่มแข็งตัว และแห้งลงก็จะเกิดการหดตัวของอิสระ โดยไม่ถูกรั้งที่ปลายทั้งสองด้านจึงไม่เกิดหน่วยแรง (Stress) ใด ๆ ในเนื้อคอนกรีต ในสถานะเช่นนี้ก็จะไม่เกิดการแตกร้าวขึ้น การแตกร้าวนั้นจะเกิดขึ้นในกรณีที่แท่งคอนกรีตถูกยึดปลายทั้งสองไว้ ดังรูป (b) เมื่อคอนกรีตแห้งตัวจะทำให้เกิดหน่วยแรงดึง (Tensile Stress) ขึ้นในเนื้อคอนกรีต ลักษณะเช่นนี้เหมือนกับที่เราปล่อยให้คอนกรีตแข็งตัวและเกิดการหดตัวโดยอิสระ

¹⁰ ชัชวาล เศรษฐบุตร, “คอนกรีตเทคโนโลยี (Concrete Technology),” หน้า 163.

ในขณะเดียวกันเราก็ดึงแท่งคอนกรีตนี้ ให้ยาวออกไปเท่าเดิม แต่เมื่อเวลาผ่านไป คอนกรีตจะเกิดความคืบ (Creep) ขึ้น ซึ่งทำให้แรงดึงในคอนกรีตลดลงดังรูป (c) และเมื่อไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นคอนกรีตสดหรือคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วถ้าหน่วยแรงดึง (Tensile Stress) ที่เกิดขึ้นสูงกว่ากำลังรับแรงดึงของคอนกรีต (Tensile Strength) คอนกรีตจะเกิดการแตกร้าว และหน่วยแรงดึงที่เกิดขึ้นในคอนกรีตจะหมดไป ดังรูป (d)



ภาพที่ 1 จำลองการแตกร้าวของคอนกรีต

ที่มา : ชัชวาล เศรษฐบุตตร, “คอนกรีตเทคโนโลยี (Concrete Technology)”, หน้า 165.

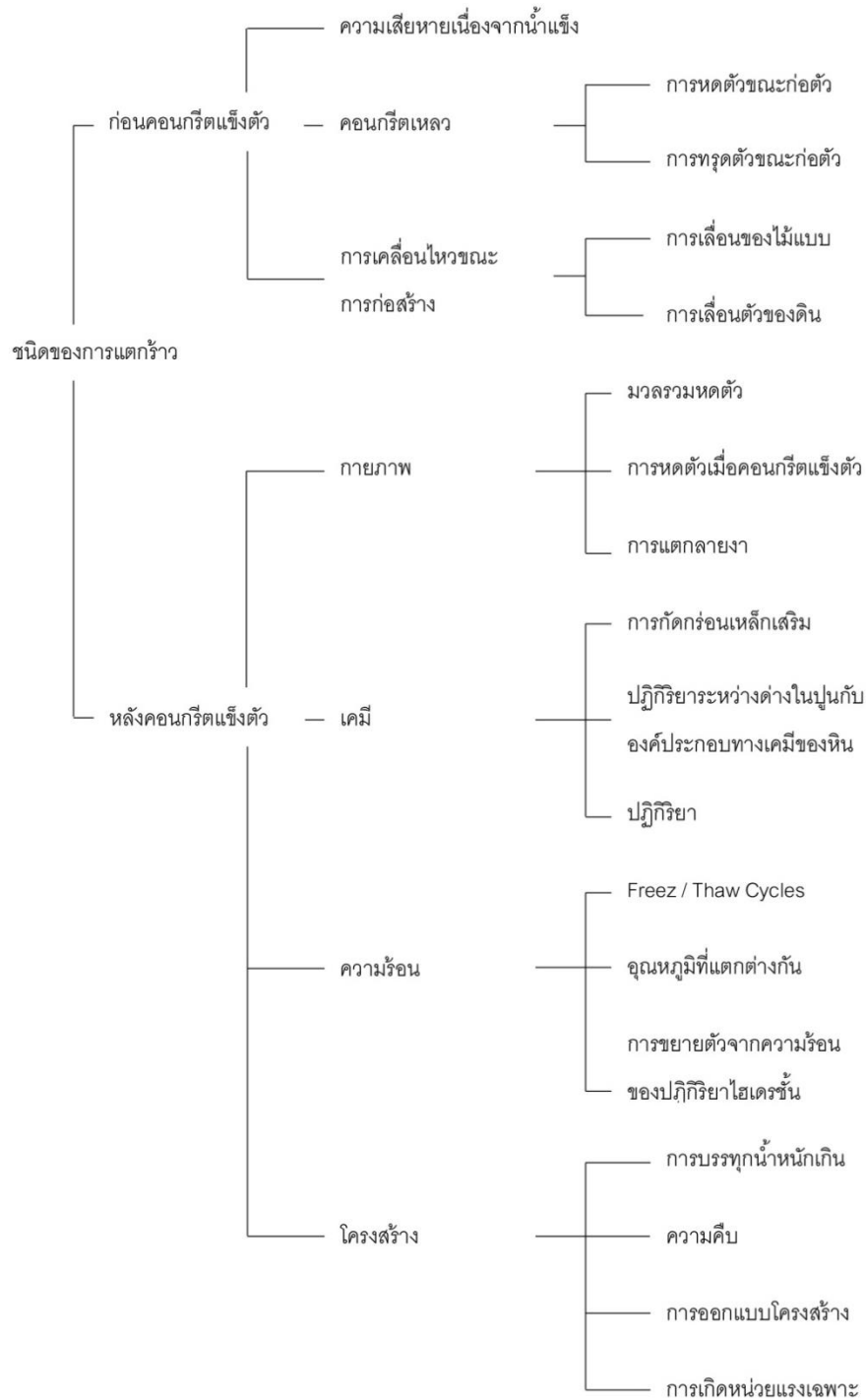
2.5 สาเหตุของการแตกร้าว¹¹

- **Structural Crack** อาตมาจากสาเหตุหลัก 3 ประการ คือ

- 1) การแตกร้าวเนื่องจากการออกแบบไม่ถูกต้อง เช่น การคำนวณโครงสร้าง หรือการให้รายละเอียดการเสริมเหล็กไม่ถูกต้อง
- 2) การแตกร้าว เนื่องจากการใช้วัสดุก่อสร้างไม่มีคุณภาพ เช่น ใช้หินผุ หินมีดินปน ทรายสกปรก น้ำสกปรก หรือ การผสมคอนกรีตไม่ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง รวมทั้งการใช้เหล็กเสริมที่เป็นสนิมมาก
- 3) การแตกร้าวเนื่องจากการก่อสร้างไม่ได้มาตรฐาน เช่น การผสม การขนส่ง การเทลงแบบ การหล่อคอนกรีตไม่ดีพอ การถอดค้ำยันก่อนกำหนด ขาดการบ่มคอนกรีตที่ดีพอ หรือ แบบหล่อคอนกรีตโก่งงอ

¹¹ ชัชวาล เศรษฐบุตตร, คอนกรีตเทคโนโลยี (Concrete Technology).

การแตกร้าวสามารถจำแนกตามเวลาที่เกิดได้เป็น การแตกร้าวก่อนคอนกรีตแข็งตัว และการแตกร้าวหลังจากคอนกรีตแข็งตัว โดยสรุปได้ดังรูป



ภาพที่ 2 ชนิดของการแตกร้าวประเภท Non Structural Crack
 ที่มา : ชัชวาล เศรษฐบุตฺร, “คอนกรีตเทคโนโลยี (Concrete Technology)” หน้า 166.

2.6 วิจัยนิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

จากที่ผ่านมาเคยมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมาแล้ว ได้แก่

- 1) **การเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป เสา-คาน กับ การก่อสร้างระบบเดิม**¹² วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกรรมวิธี ต้นทุน ระยะเวลา และเทคนิคการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป ระบบชิ้นส่วนเสา-คานสำหรับระบบการก่อสร้างแบบเดิม จากการศึกษาพบว่า การก่อสร้างแบบเดิมมีราคาที่สูงกว่า มีระยะเวลาที่มากกว่าการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนเสา-คาน
- 2) **การเปรียบเทียบรอยต่อระบบแห้งและระบบเปียกของระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป**¹³ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุน ค่าแรงงาน กระบวนการเก็บรอยต่อของทั้งสองระบบ และผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วน จากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเก็บรอยต่อเกิดจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการผลิต และการประกอบติดตั้ง ทำให้ชิ้นส่วนมีลักษณะหลวมกันและไม่เรียบ ซึ่งทำให้กระบวนการเก็บรอยต่อนั้นยุ่งยาก เสียเวลา และมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่จำเป็น
- 3) **กระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคาร ประเภทบ้านเดี่ยว กรณีศึกษา บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)**¹⁴ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอน และ ขบวนการต่าง ๆ ในการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จากการศึกษาพบว่า เครื่องจักรสามารถผลิตเหล็กตะแกรงเสริมแคบสุดที่ 0.50 ม. หากขนาดของผนังแคบ น้อยกว่า 0.50 ม. จะต้องใช้แรงงานคนตัดเหล็กส่วนที่เกินออก ดังนั้น จึงเสนอแนะให้ ออกแบบช่องเปิดห่างจากขอบผนัง 0.55 ม. เพราะจะช่วยให้ลดปัญหาในการทำงาน ลด ต้นทุนในขั้นตอนการผลิต ยังทำให้การขนส่ง และการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีต สำเร็จรูปมีประสิทธิภาพมากขึ้น

¹² นรินทร์ พุทธอารักษ์วงศ์, "การเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป เสา-คาน กับ การก่อสร้างระบบเดิม" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549).

¹³ ประวิทย์ หิมาตนิ, "การเปรียบเทียบรอยต่อระบบแห้งและระบบเปียกของระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549).

¹⁴ รณกร ชมธัญกาญจน์, "กระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป ประเภทบ้านเดี่ยวกรณีศึกษา: บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)" (ibid.2555).

4) การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในที่ตั้งโครงการและในโรงงาน¹⁵ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของทั้งสองโครงการของกระบวนการในการผลิตที่เหมาะสมกับแต่ละโครงการ จากการศึกษาพบว่า การผลิตชิ้นส่วนในที่ตั้งโครงการ ในแต่ละโครงการมีสายการผลิตที่ทำขึ้นเฉพาะเมื่อสิ้นสุดโครงการก็จะเคลื่อนย้ายเครื่องจักรและอุปกรณ์ไปยังโครงการใหม่ต่อไป ซึ่งแบบโต๊ะมีอายุการใช้งานได้ 100 ครั้ง ส่วนการผลิตชิ้นส่วนในโรงงาน สายการผลิตจะผลิตอย่างต่อเนื่อง แล้วจึงขนส่งไปประกอบติดตั้งตามโครงการต่าง ๆ การผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในที่ตั้งโครงการ เหมาะการผลิตสำหรับโครงการเดียว ที่มีบ้านแบบเดี่ยวประมาณ 100 หลัง ส่วนการผลิตในโรงงานเหมาะกับโครงการขนาดใหญ่ ที่มีหลายโครงการ แบบบ้านหลายแบบ และมีบ้านมากกว่า 100 หลัง

2.7 สรุปวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 สรุปวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

ปี	ชื่อ	ประเภท	สรุป
2549	นายนรินทร์ พุทธอารักษ์วงศ์	การเปรียบเทียบการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป เสา-คาน กับ การก่อสร้างระบบเดิม	การก่อสร้างบ้านจัดสรรที่ใช้ระบบหล่อเสา-คานมีราคาที่สูงกว่า และมีระยะเวลาที่มากกว่าการก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบชิ้นส่วน เสา-คาน ที่ขนส่งมาจากโรงงานผลิต
2549	นายปรวิทย์ หิมาตวิน	การออกแบบรอยต่อชิ้นส่วน	ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเก็บรอยต่อเกิดจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการผลิต และการประกอบติดตั้ง ทำให้ชิ้นส่วนมีลักษณะหลวมกันและไม่เรียบ ซึ่งทำให้กระบวนการเก็บรอยต่อนั้นยุ่งยาก เสียเวลา และมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่จำเป็น

¹⁵ วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย, "การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในที่ตั้งโครงการและในโรงงาน กรณีศึกษา: โครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้ บริษัท โกลฟ แอนด์ สปีด จำกัด จ.ชลบุรี และโรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ 6 บริษัททพทฯ เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน)" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560).

ปี	ชื่อ	ประเภท	สรุป
2555	นายรณกร ชมธัญกาญจน์	การออกแบบชิ้นส่วน คอนกรีตสำเร็จรูป	เครื่องจักรสามารถผลิตเหล็กตะแกรงเสริม แคบสุดที่ 0.50 ม. หากขนาดของผนังแคบ น้อยกว่า 0.50 ม. จะต้องใช้แรงงานคนตัด เหล็กส่วนที่เกินออก ดังนั้น จึงเสนอแนะให้ ออกแบบช่องเปิดห่างจากขอบผนัง 0.55 ม. เพราะจะช่วยให้ลดปัญหาในการทำงาน ลด ต้นทุนในขั้นตอนการผลิต ยังทำให้การขนส่ง และการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีต สำเร็จรูปมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2560	นายวิกรม เหล่าวิสุทธิชัย	การผลิตชิ้นส่วน คอนกรีตสำเร็จรูป	การผลิตชิ้นส่วนในที่ตั้งโครงการ ในแต่ละ โครงการมีสายการผลิตที่ทำงานเฉพาะ เมื่อ สิ้นสุดโครงการก็จะเคลื่อนย้ายเครื่องจักรและ อุปกรณ์ไปยังโครงการใหม่ต่อไป ซึ่งแบบโต๊ะมี อายุการใช้งานได้ 100 ครั้ง ส่วนการผลิต ชิ้นส่วนในโรงงาน สายการผลิตจะผลิตอย่าง ต่อเนื่อง แล้วจึงขนส่งไปประกอบติดตั้งตาม โครงการต่าง ๆ การผลิตชิ้นส่วนคอนกรีต สำเร็จรูปในที่ตั้งโครงการ เหมาะการผลิต สำหรับโครงการเดียว ที่มีบ้านแบบเดียว ประมาณ 100 หลัง ส่วนการผลิตในโรงงาน เหมาะกับโครงการขนาดใหญ่ ที่มีหลาย โครงการ แบบบ้านหลายแบบ และมีบ้าน มากกว่า 100 หลัง

บทที่ 3

ประวัติบริษัทไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด และบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

3.1 บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด อ.พานทอง จ.ชลบุรี¹⁶



ภาพที่ 3 ตราสัญลักษณ์ บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด เป็นผู้ประกอบการธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในจังหวัดชลบุรี ได้จดทะเบียนก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2532 มีทุนจดทะเบียน 5 ล้านบาท โดยมีคุณมีศักดิ์ ชุนหรัักษ์โชค เป็นประธานเจ้าหน้าที่บริหาร และกรรมการผู้จัดการ

บริษัทฯ ดำเนินธุรกิจโดยบริหารจัดการงานก่อสร้างด้วยตัวเอง ในปี 2548 ได้นำระบบผลิตแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป หรือ Precast เข้ามาใช้อย่างเต็มรูปแบบในทุกโครงการ ไม่ว่าจะเป็นบ้านเดี่ยว บ้านแฝด และทาวน์เฮาส์ ทำให้การก่อสร้างมีความรวดเร็ว และสามารถควบคุมคุณภาพได้อย่างมีมาตรฐานโครงการแรกที่ใช้ระบบ Precast คือโครงการเดอะคันทรี เมืองใหม่ โครงการคันทรีปาร์ค 2 บางแสน ในแบบบ้านเดี่ยวและบ้านแฝดโครงการแฟมิลี่แลนด์ สุขประยูร เฟส 4 ในแบบทาวน์เฮาส์



ภาพที่ 4 โครงการหมู่บ้าน แฟมิลี่ ซิตี้ บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

¹⁶ บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด, "ประวัติ," in [Online] <http://www.lifeandliving.co.th/index.php?op=organization-index>

สำหรับในโครงการหมู่บ้าน แฟมิลี่ ซิตี้ บริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด ต.มาบโป่ง อ.พานทอง จ.ชลบุรี มีพื้นที่โครงการรวมทั้งหมด 200 ไร่ ก่อสร้างอาคารพักอาศัยทั้งหมด 2,000 ยูนิต ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 เฟส ได้แก่

- เฟสที่ 1 ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว้าง 5 เมตร จำนวน 300 ยูนิต
- เฟสที่ 2 ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว้าง 4 เมตร จำนวน 500 ยูนิต
- เฟสที่ 3 และ 4 บ้านเดี่ยว และบ้านแฝด จำนวน 150 ยูนิต



ภาพที่ 5 ผังโครงการหมู่บ้านแฟมิลี่ ซิตี้ บริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

ภายในโครงการมีแบบบ้านทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่

1. ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว้าง 5 เมตร ขนาด 126.85 ตารางเมตร
ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ 2 ที่จอดรถ



ภาพที่ 6 ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว้าง 5 เมตร ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ สีฟวิ้ง จำกัด

2. ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว้าง 4 เมตร ขนาด 99.00 ตารางเมตร
ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ 2 ที่จอดรถ



ภาพที่ 7 ทาวน์เฮ้าส์ หน้ากว้าง 4 เมตร ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ สีฟวิ้ง จำกัด

3. แบบ Costa บ้านแฝดสองชั้น ขนาด 158 ตารางเมตร
ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ 2 ที่จอดรถ



ภาพที่ 8 แบบบ้าน Costa เป็นบ้านแฝดสองชั้น ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี่ ซิตี้
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

4. แบบ Capita บ้านเดี่ยวสองชั้น ขนาด 176 ตารางเมตร
ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ 2 ที่จอดรถ



ภาพที่ 9 แบบบ้าน Capita เป็นบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ในโครงการหมู่บ้านแฟมิลี่ ซิตี้
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

ภายในพื้นที่โครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้ บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะจัดสรรพื้นที่ภายในโครงการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนพื้นที่ในการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และส่วนพื้นที่โครงการ



ภาพที่ 10 แผนผังโครงการหมู่บ้านแฟมิลี ซิตี้
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

จากภาพจะเห็นได้ว่าส่วนพื้นที่สีส้มจะเป็นส่วนพื้นที่ในการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนพื้นที่โต๊ะแบบ ส่วนพื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วน ส่วนพื้นที่ทางเดินรถสำหรับขนส่งชิ้นส่วนในการผลิตไปประกอบติดตั้งในพื้นที่โครงการ และส่วนพื้นที่สนับสนุนในการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ส่วนพื้นที่สีเหลืองจะเป็นส่วนพื้นที่โครงการ ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ ส่วนพื้นที่บ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านทาวน์เฮ้าส์ บ้านตัวอย่าง สำนักงานวิศวกรประจำโครงการ และส่วนพื้นที่สำนักงานขาย

3.2 บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)¹⁷



ภาพที่ 11 ตราสัญลักษณ์ บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) เดิมชื่อ บริษัท พุกษา เรียลเอสเตท จำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2536 โดยคุณทองมา วิจิตรพงศ์พันธุ์ เพื่อประกอบธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ประเภท ทาวน์เฮ้าส์ บ้านเดี่ยว และอาคารชุด มีทุนจดทะเบียนเริ่มแรก 50 ล้านบาท และได้แปรสภาพเป็นบริษัท (มหาชน) จำกัด เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2548

บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) ได้หันมาก่อสร้างบ้านจัดสรรด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในปี พ.ศ.2547 โดยใช้เทคโนโลยี Semi-Automatic Precast System จากกลุ่ม Prilhofer & Associate ประเทศเยอรมนี



ภาพที่ 12 โรงงานผลิตชิ้นส่วน นวนคร
ที่มา: บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

¹⁷ บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน), "ประวัติ," in [Online] <http://www.psh.co.th/th>

ปัจจุบัน บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) พัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ทั้งใน กรุงเทพมหานครและปริมณฑล บริษัทฯ เป็นผู้นำในด้านนวัตกรรมการก่อสร้างที่ใช้ชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานพุกษา พรึคาสท์ (Pruksa Precast Concrete Factory) ที่ทันสมัย รวมถึงนำนวัตกรรมต่างๆ มาใช้ในการก่อสร้าง เพื่อพัฒนาคุณภาพของสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง ทำให้ได้รับรางวัลการันตีด้านคุณภาพในเวทีระดับโลกมากมาย



ภาพที่ 13 บ้านตัวอย่างโครงการหมู่บ้านภัสสร ไพร์ด
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 14 พื้นที่ประกอบติดตั้งในโครงการหมู่บ้านภัสสร ไพร์ด
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

โครงการหมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล สถานที่ประกอบติดตั้งอยู่ติดถนนจตุโชติ
 แขวงออเงิน เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร มีเนื้อที่โครงการทั้งหมด 36-2-91.1 ไร่ ภายในโครงการมี
 แบบบ้านเดี่ยวทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่

บ้านเดี่ยว 2 ชั้น ขนาด 120 ตร.ม. ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ ที่จอดรถ 2 คัน



ภาพที่ 15 จำลองบ้านเดี่ยว 120 ตร.ม.
 ที่มา: บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

บ้านเดี่ยว 2 ชั้น ขนาด 142 ตร.ม. ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ ที่จอดรถ 2 คัน



ภาพที่ 16 จำลองบ้านเดี่ยว 142 ตร.ม.
 ที่มา: บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

บ้านเดี่ยว 2 ชั้น ขนาด 167 ตร.ม. ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ ที่จอดรถ 2 คัน



ภาพที่ 17 จำลองบ้านเดี่ยว 167 ตร.ม.
ที่มา: บริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

บ้านเดี่ยว 2 ชั้น ขนาด 179 ตร.ม. ประกอบด้วย 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ ที่จอดรถ 2 คัน



ภาพที่ 18 จำลองบ้านเดี่ยว 176 ตร.ม.
ที่มา: บริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

บทที่ 4

การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

จากการลงพื้นที่สำรวจศึกษาวิธีการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป ประเภทบ้านเดี่ยว ของบริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด และของบริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) พบว่า มีวิธีการ ดังนี้

4.1 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

1 งานตอกเสาเข็ม

ทั้งสองโครงการจะเริ่มจากงานตอกเสาเข็มขึ้นมาก่อน ซึ่งเป็นงานแรกของการก่อสร้างบ้านทุกหลัง โดยมีงานย่อยคือ งานตีฝังกำหนดจุดเพื่อเตรียมตอกเสาเข็ม งานตอกเสาเข็ม และงานขุดดินเตรียมหล่อฐานตอม่อ ในงานนี้จะใช้แรงงาน 3 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน



ภาพที่ 19 เตรียมตอกเสาเข็ม
บริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 20 งานตอกเสาเข็ม
บริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

2 งานหล่อฐานตอม่อ

หลังจากตอกเสาเข็มเสร็จ บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะขุดดินเพื่อเตรียมหล่อฐานตอม่อเมื่อคอนกรีตฐานตอม่อแห้งสนิท จะแคบหัวเสาเข็มออก



ภาพที่ 21 งานหล่อฐานตอม่อ
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

ทั้งนี้ ของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด เมื่อแคบหัวเสาเข็มออกเสร็จจะติดแผ่นเหล็กบนหัวเสาเข็ม เพื่อใช้เชื่อมยึดชิ้นส่วนผนังชั้นล่างไม่ให้เคลื่อน



ภาพที่ 22 ฐานตอม่อที่ติดแผ่นเหล็กบนหัวเสาเข็ม
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

ส่วน บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะขุดดินและแคปหัวเสาเข็มออกก่อน จากนั้นจึงจะหล่อฐานตอม่อขึ้นมา เมื่อคอนกรีตฐานตอม่อแห้งสนิท แรงงานจะปรับระดับพื้นดินเพื่อเตรียมงานต่อไป



ภาพที่ 23 งานขุดดินและแคปหัวเสาเข็ม
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

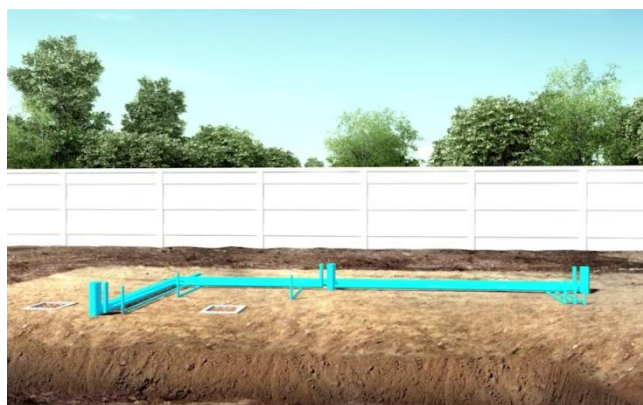


ภาพที่ 24 งานหล่อฐานตอม่อ
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ทั้งนี้ ในการหล่อฐานตอม่อ ของบริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะใช้แบบข้างเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 60x60 ซม. สองชั้นกล่องประกบกัน แล้งจึงเทคอนกรีตลงไป ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน

3 งานพื้นชั้นล่าง

หลังจากตอเสาเข็มและหล่อฐานตอม่อเสร็จ ของบริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะเริ่มทำพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ชั้นล่างก่อน โดยมีงานย่อยคือ เดินท่องานระบบ ประปา สุขาภิบาล และท่อกำจัดปลวก ถมดินให้ได้รูป ปูผ้าใย ดั้งแบบข้างไม้ เสริมเหล็กคาน และเสริมเหล็กตะแกรงพื้น แล้วจึงเทคอนกรีตลงไป



ภาพที่ 25 จำลองท่องานระบบใต้พื้นคอนกรีตหล่อกับที่
บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 26 โครงสร้างพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ ชั้นล่าง
บริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ทั้งนี้ พื้นคอนกรีตหล่อกับที่ ของบริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะต้องมีการบ่มคอนกรีตหลังจากที่คอนกรีตแข็งตัว ซึ่งจะบ่มโดยใช้วัสดุเปียกชื้นคลุมพื้นคอนกรีตที่แห้งเอาไว้ ซึ่งจะบ่มไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน

ในส่วนพื้นที่ชั้นล่าง ของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะเริ่มดำเนินการหลังจากที่เดินท่องานระบบประปา สุขาภิบาลและเดินท่อกำจัดปลวกใต้พื้นที่ชั้นล่าง หล่อหุ้มข้างคอนกรีต บริเวณใต้ผนังชั้นล่าง ทาสีฟลิตท์โค้ดกันความชื้น แล้วจึงยกชั้นส่วนพื้นคอนกรีตท้องเรียบสำเร็จรูป Solid Plank ขึ้นไปติดตั้งบนหูช้างที่หล่อเตรียมไว้



ภาพที่ 27 หูช้างบริเวณใต้ฐานผนัง ชั้นล่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 28 การติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

ทั้งนี้ ก่อนจะติดตั้งพื้นคอนกรีตท้องเรียบสำเร็จรูป Solid Plank จะต้องก่อคอนกรีตบล็อกใต้พื้นก่อน แล้วเสริมเหล็กฉากด้านใต้แผ่นพื้นคอนกรีตท้องเรียบสำเร็จรูปไว้ เพื่อป้องกันแผ่นพื้นโก่ง

4 งานผนังชั้นล่าง

งานผนังชั้นล่าง ของ บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะติดตั้งไว้บนแผ่นเหล็กที่ติดอยู่บนเสาเข็มที่จัดเตรียมไว้ในงานที่ 1 และงานที่ 2 ส่วนของบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะติดตั้งผนังชั้นล่างไว้บนพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ ที่เตรียมไว้ในงานที่ 3



ภาพที่ 29 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 30 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
ของบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของทั้งสองบริษัท จะเริ่มติดตั้งจากด้านหลังสุดก่อน แล้วจึงเรียงลำดับขึ้นมาหน้าบ้าน เพื่อป้องกันความเสียหายของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เมื่อติดตั้งเสร็จแรงงานจะใช้ป้อบเหล็กค้ำยันชิ้นส่วนเอาไว้ แล้วเชื่อมผสานรอยต่อเข้าด้วยกัน

5 งานติดตั้งชิ้นส่วนคานและแผ่นพื้น ชั้นบน

หลังจากติดตั้งผนังชั้นล่างแล้วเสร็จ ทั้งสองบริษัทจะเริ่มติดตั้งชิ้นส่วนคานคอนกรีตสำเร็จรูป พื้นห้องน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป และแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป



ภาพที่ 31 การติดตั้งชิ้นส่วนคาน และพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน
บริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 32 การติดตั้งชิ้นส่วนคาน และพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ทั้งนี้ แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ของบริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะเป็นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดทอเรียบ (Solid Plank) ที่มีขายตามร้านวัสดุก่อสร้างทั่วไป ส่วนของบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะเป็นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดพิเศษ ที่ผลิตในโรงงานของบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) เอง

6 งานผนังชั้นบน

หลังจากที่ติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบนเสร็จ แรงงานของทั้งสองบริษัทก็จะใช้เครนยกชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปขึ้นไปติดตั้งทีละแผ่น ซึ่งวิธีการคือ จะติดตั้งผนังไว้บนแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งจะต้องให้ตรงกับผนังชั้นล่าง แต่ถ้าติดตั้งไม่ตรงกับผนังชั้นล่างก็ต้องมีชิ้นส่วนคานคอนกรีตสำเร็จรูปมารับน้ำหนัก



ภาพที่ 33 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 34 การติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน
บริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

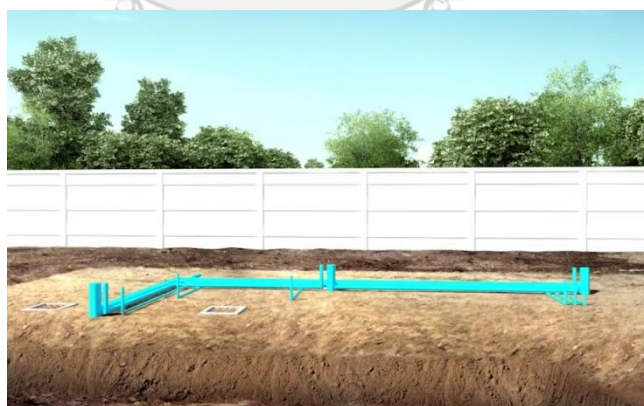
ในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของทั้งสองบริษัท จะเริ่มติดตั้งจากด้านหลังสุดก่อน แล้วจึงเรียงลำดับขึ้นมาหน้าบ้าน เพื่อป้องกันความเสียหายของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เมื่อติดตั้งเสร็จแรงงานจะใช้ป๊อบเหล็กค้ำยันชิ้นส่วนเอาไว้ แล้วเชื่อมผสานรอยต่อเข้าด้วยกัน

7 งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล

ในงานระบบสุขาภิบาลของทั้งสองบริษัท จะแยกงานออกเป็นสองงานย่อยคือ งานแรกจะเป็นการเดินท่องานระบบใต้พื้นชั้นล่าง และงานที่สองจะทำหลังจากที่ประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปแล้วเสร็จก็จะเดินท่องานระบบใต้พื้นชั้นบนและเดินท่องานระบบอื่นๆ



ภาพที่ 35 การเดินท่องานเดินท่องานระบบใต้พื้น ชั้นล่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 36 การเดินท่องานระบบใต้พื้นคอนกรีตหล่อกับที่ ชั้นล่าง
บริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ในการเดินท่องานระบบสุขาภิบาลใต้พื้นชั้นล่าง ของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะเดินท่องานระบบหลังจากที่ติดตั้งผนังชั้นบนแล้วเสร็จ ส่วนของบริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะเดินท่องานระบบก่อนการทำพื้นคอนกรีตหล่อกับที่



ภาพที่ 37 การเดินท่องานระบบเข้าถึงบำบัดน้ำเสีย
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวี่ จำกัด



ภาพที่ 38 การเดินท่องานระบบใต้พื้นห้องน้ำ ชั้นบน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ส่วนการเดินท่องานระบบใต้พื้นชั้นบนและเดินท่องานระบบอื่นๆ ของทั้งสองบริษัท จะดำเนินการได้หลังจากที่งานติดตั้งผนังชั้นบนแล้วเสร็จ ในงานเดินท่อระบบสุขาภิบาลของทั้งสองบริษัท จะใช้แรงงาน 2-3 คน ใช้ระยะเวลารวม 3 วัน

8 งานเชื่อมปิดผสานรอยต่อและเก็บงานปูน

ในงานปิดผสานรอยต่อของทั้งสองบริษัท จะใช้ปูนนอนซริงค์เกราท ในการเชื่อมปิดผสานรอยต่อ ซึ่งเป็นปูนทรายผสมเสร็จ ชนิดไม่หดตัว เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำไม่ให้เข้าสู่ภายในบ้าน



ภาพที่ 39 การปิดรอยต่อและเก็บงานปูน
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 40 การปิดรอยต่อและเก็บงานปูน
บริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

นอกจากปูนนอนซริงค์เกราท ที่ใช้เชื่อมปิดผสานรอยต่อแล้ว บริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) ยังใช้ ซิลิโคนยาแนว (Polyurethane Sealant) ปิดทับอีกชั้นหนึ่ง ในงานเชื่อมปิดผสานรอยต่อและเก็บงานปูนของทั้งสองบริษัท จะใช้แรงงาน 2-3 คน ใช้ระยะเวลา รวม 5 วัน

9 งานติดตั้งโครงหลังคา

ในงานติดตั้งโครงหลังคาของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะใช้โครงหลังคาเหล็ก รูปพรรณ ซึ่งจะใช้วิธีเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ส่วนของบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะเป็นโครงหลังคาเหล็กชุบสังกะสีสำเร็จรูป ซึ่งจะใช้วิธีเชื่อมด้วยตะปูเกลียว ในงานติดตั้งโครงหลังคาของทั้งสองบริษัท จะใช้แรงงาน 2-3 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน



ภาพที่ 41 งานโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 42 โครงหลังคาเหล็กชุบสังกะสีสำเร็จรูป
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

10 งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา

หลังจากที่ติดตั้งโครงหลังคาเสร็จเรียบร้อยแล้ว แรงงานจะเริ่มทำการปิดเชิงชาย ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อน และมุงกระเบื้องหลังคา ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน



ภาพที่ 43 งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 44 งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา
บริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณของบริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะต้องมีการทาสีกันสนิมไว้เรียบร้อยแล้วก่อนจะยกขึ้นไปประกอบติดตั้ง จากนั้นจะทาสีกันสนิมอีกรอบบริเวณรอยเชื่อมอีกรอบ ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน

11 งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง

หลังจากปิดเชิงชายและมุงกระเบื้องหลังคาเสร็จ บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะเริ่มติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่างไม้หลังบ้านและห้องเก็บของใต้บันได ส่วนของบริษัท พฤษชา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะติดตั้งวงกบและหน้าบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมทั้งชั้นล่างและชั้นบน



ภาพที่ 45 งานติดตั้งวงกบไม้ประตู-หน้าต่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 46 งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง
บริษัท พฤษชา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ในการติดตั้งหน้าบานประตู-หน้าต่าง ของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะติดตั้งหลังจากงานฝ้าเพดานและงานปูกระเบื้องแล้วเสร็จก่อน

12 งานติดตั้งบันได

ในงานบันไดของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะเป็นบันไดที่ใช้วัสดุไฟเบอร์ซีเมนต์ วิธีการคือ จะยึดชิ้นส่วนแม่บันไดเข้ากับชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปภายในทั้งสองข้างโดยให้ระดับทั้งสองข้างเท่ากัน จากนั้นติดตั้งพื้นบันได (ลูกตั้ง และลูกนอน) บนแม่บันไดที่เตรียมไว้ แล้วจึงติดตั้งราวจับ และทาสีบันได ส่วนของบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะใช้แม่บันไดเหล็กที่ผลิตมาจากโรงงานแล้วนำมาติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้าง จากนั้นนำแผ่นพื้นบันได (ลูกตั้ง-ลูกนอน) มาติดตั้งไปบนแม่บันไดเหล็กที่เตรียมไว้ ซึ่งในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน



ภาพที่ 47 งานติดตั้งบันได

บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 48 งานติดตั้งบันได

บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

13 งานเทพื้นคอนกรีตโรงจอดรถ

ในงานนี้ทั้งสองบริษัทจะเริ่มปรับระดับพื้นดินหน้าบ้านให้ได้ระดับ จากนั้นแรงงานจะวางเหล็กตะแกรงเสริม และติดตั้งแบบข้างแล้วเทคอนกรีตลงไป ในงานนี้จะทำหลังจากที่งานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเสร็จ เพื่อป้องกันพื้นคอนกรีตแตกร้าวในระหว่างการทำงาน อันเนื่องมาจากน้ำหนักจากรถบรรทุกขนส่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปและครุ ซึ่งในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 1 วัน



ภาพที่ 49 งานเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน
บริษัท โลฟ แอนด์ สลิวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 50 งานเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

14 งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า

ในงานนี้ทั้งสองบริษัทจะเริ่มจากเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้พื้นชั้นบน ใต้หลังคา จากนั้นจะร้อยสายไฟฟ้าเข้าไปในท่อ ซึ่งจะต้องทำก่อนงานติดตั้งฝ้าเพดาน



ภาพที่ 51 งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวิ้ง จำกัด



ภาพที่ 52 งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ในงานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าของสองบริษัทจะต้องใช้ช่างไฟฟ้าเข้ามาทำงานในส่วนนี้ เท่านั้น จะใช้ช่างไฟฟ้า 1 คน ผู้ช่วยช่างไฟฟ้า 1 คน รวมเป็น 2 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน

15 งานฝ้าเพดาน

หลังจากงานระบบไฟฟ้าเสร็จ แรงงานของทั้งสองบริษัทจะเข้ามาติดตั้งโครงฝ้าซีลาย ชั้นล่าง และชั้นบน จากนั้นติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานยิปซัม ซึ่งในงานนี้จะแบ่งงานออกเป็น 3 งานย่อยได้แก่ งานแรกงานฝ้าเพดานภายนอก งานที่สองงานฝ้าเพดานห้องน้ำ ทั้งสองส่วนเป็นฝ้าเพดานชนิดกันความชื้น และงานที่สามงานฝ้าเพดานภายในชั้นล่าง และชั้นบน ซึ่งจะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 3 วัน



ภาพที่ 53 งานติดตั้งฝ้าเพดานภายใน
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวิ่ง จำกัด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 54 งานติดตั้งฝ้าเพดานภายนอก
บริษัท พลุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

16 งานตกแต่งเปลือกอาคาร

ในงานนี้แรงงานของทั้งสองบริษัทจะทำการตกแต่งเปลือกอาคาร ซึ่งวัสดุที่ตกแต่งได้แก่ กระจกไม้เทียม คิวบัวปูน กระจกและราวกันตกเหล็ก ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 3 วัน



ภาพที่ 55 งานตกแต่งเปลือกอาคาร
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวี่ จำกัด



ภาพที่ 56 งานตกแต่งเปลือกอาคาร
บริษัท พฤษชา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

17 งานปูกระเบื้อง

ในงานปูกระเบื้องของทั้งสองบริษัทจะแบ่งงานออกเป็น 3 งานย่อย ได้แก่ งานแรกปูกระเบื้องห้องน้ำชั้นล่าง และชั้นบน งานที่สองปูกระเบื้องพื้นภายในชั้นล่าง และงานที่สามปูกระเบื้องพื้นและชักรั้วภายนอกชั้นล่าง ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 3 วัน



ภาพที่ 57 งานปูกระเบื้องห้องน้ำ



ภาพที่ 58 งานปูกระเบื้องภายในชั้นล่าง



ภาพที่ 59 งานปูกระเบื้องหน้าบ้าน

18 งานทาสี

งานทาสีของทั้งสองบริษัทจะเริ่มจากทาสีรอบพื้นภายนอกชั้นบน ทาสีรอบพื้นภายในชั้นบน ทาสีรอบพื้นภายนอกชั้นล่าง ทาสีรอบพื้นภายในชั้นล่าง และทาสีรอบพื้นส่วนตกแต่งอื่นๆ เมื่อสีรอบพื้นแห้งสนิทจะทำการทาสีจริงเริ่มจาก ทาสีจริงภายนอกชั้นบน ทาสีจริงภายในชั้นบน ทาสีจริงภายนอกชั้นล่าง ทาสีจริงภายในชั้นล่าง จากนั้นทาสีจริงส่วนตกแต่งอื่นๆ ซึ่งในงานทาสีนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 3 วัน



ภาพที่ 60 งานทาสีรอบพื้น
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวี่ จำกัด



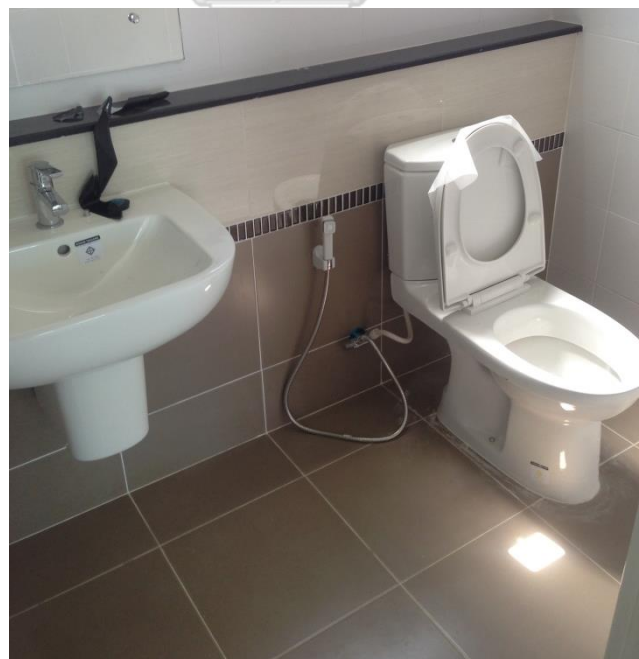
ภาพที่ 61 งานทาสีรอบพื้น
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

19 งานติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ

งานติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำของทั้งสองบริษัทจะเป็นงานที่นำมาติดตั้งช่วงท้ายๆ ของการก่อสร้าง เพื่อป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ ซึ่งในการติดตั้งจะใช้แรงงาน 1 คน ใช้ระยะเวลา 1 วัน



ภาพที่ 62 งานติดตั้งอุปกรณ์ และสุขภัณฑ์ ภายในห้องน้ำ
บริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



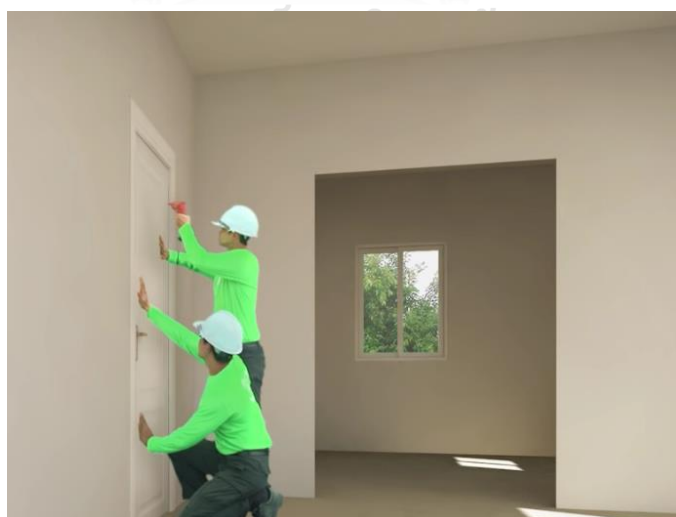
ภาพที่ 63 งานติดตั้งอุปกรณ์ และสุขภัณฑ์ ภายในห้องน้ำ
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

20 งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน

ในงานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายในของทั้งสองบริษัท จะทำหลังจากงานทาสี งานปูพื้นกระเบื้อง ปูพื้นไม้ลามิเนต และติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่างเสร็จเรียบร้อยแล้วก่อนถึงจะดำเนินการติดตั้งได้ ซึ่งจะแรงงาน 1-2 คน ใช้ระยะเวลา 1-2 วัน



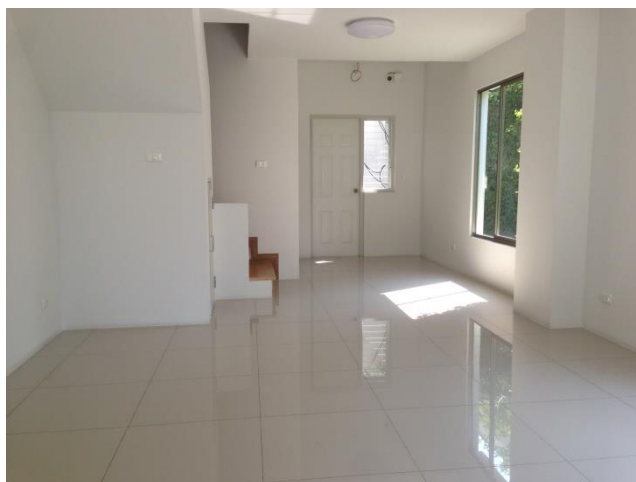
ภาพที่ 64 งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 65 งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

21 งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

ในงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ของทั้งสองบริษัท จะเริ่มจากการติดตั้งโคมไฟ หลอดไฟ สวิตช์ ปลั๊ก และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก ซึ่งจะเข้ามาติดตั้งหลังจากที่งานทาสี และงานฝ้าเพดานเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย ซึ่งในการติดตั้งจะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 1 วัน



ภาพที่ 66 อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้าน
บริษัท โลฟ แอนด์ สิวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 67 อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้าน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

22 งานปูพื้นไม้ลามิเนต

งานปูพื้นไม้ลามิเนต ของทั้งสองบริษัทจะเป็นงานที่ต้องมีความระมัดระวังรอยขีดข่วนเป็นอย่างมาก ดังนั้นงานนี้จึงเป็นทำสุดท้าย เพื่อป้องกันรอยขีดข่วนของพื้นไม้ลามิเนต ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 1 วัน



ภาพที่ 68 พื้นไม้ลามิเนตภายใน ชั้นบน
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวิง จำกัด



ภาพที่ 69 พื้นไม้ลามิเนตภายใน ชั้นบน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

23 งานรั้วรอบบ้าน

งานรั้วรอบบ้านของทั้งสองบริษัท จะเริ่มจากติดตั้งคานรั้วคอนกรีตก่อน แล้วถึงติดตั้งรั้วประตูเหล็กตัดหน้าบ้าน ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 1 วัน



ภาพที่ 70 งานรั้วรอบบ้าน
บริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 71 งานรั้วรอบบ้าน
บริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ในงานรั้วรอบบ้านของบริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะเป็นรั้วฉาบปูนและทาสี ส่วนของบริษัท พกฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะเป็นรั้วก่อบล็อกประสานคอนกรีต

24 งานเทพื้นถนนคอนกรีตหน้าบ้าน

งานเทพื้นถนนคอนกรีตหน้าบ้านของทั้งสองบริษัทจะเป็นงานสุดท้าย เพื่อป้องกันพื้นถนนคอนกรีตหน้าบ้านเสียหาย อันมาเนื่องจากน้ำหนักของรถบรรทุก ในงานนี้จะใช้แรงงาน 2 คน ใช้ระยะเวลา 2 วัน



ภาพที่ 72 งานเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวี่ จำกัด



ภาพที่ 73 งานเทพื้นคอนกรีตและปูตบหน้าบ้าน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

4.2 การก่อสร้างบ้านเดี่ยวด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของทั้ง 2 บริษัท

ตารางที่ 2 สรุปลำดับวิธีการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ลำดับงาน	งานหลัก	งานย่อย
1	งานตอกเสาเข็ม	1. งานตีฝังกำหนดจุดเพื่อเตรียมตอกเสาเข็ม 2. งานตอกเสาเข็ม 3. งานขุดดินเตรียมหล่อฐานตอม่อ
2	งานหล่อฐานตอม่อ	4. งานหล่อฐานตอม่อ 5. งานแคปหัวเสาเข็ม 6. งานปรับระดับพื้นดิน
3	งานพื้นชั้นล่าง	7. งานเดินท่อระบบประปาและสุขาภิบาล 8. งานเดินท่อกำจัดปลวก 9. งานเตรียมพื้นชั้นล่าง 10. งานติดตั้งแผ่นพื้นชั้นล่าง 11. งานเทคอนกรีตปรับผิวหน้าพื้นชั้นล่าง
4	งานผนังชั้นล่าง	12. งานติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่าง
5	งานติดตั้งพื้นชั้นบน	13. งานติดตั้งชิ้นส่วนคาน 14. งานติดตั้งแผ่นพื้นห้องน้ำสำเร็จรูปชั้นบน 15. งานติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน
6	งานผนังชั้นบน	16. งานติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน
7	งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล	17. งานติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย 18. งานเดินท่อระบบประปาและสุขาภิบาล
8	งานเชื่อมปิดผสานรอยต่อและเก็บงานปูน	19. งานเชื่อมรอยต่อและปิดรอยต่อ 20. งานจับเชื่อมปูน 21. งานฉีตซีลีโคนยาแนว
9	งานติดตั้งโครงหลังคา	22. งานเตรียมโครงหลังคาสำเร็จรูป 23. งานติดตั้งโครงหลังคาสำเร็จรูป
10	งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา	24. งานปิดเชิงชาย 25. งานมุงกระเบื้องหลังคา
11	งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง	26. งานติดตั้งวงกบ 27. งานติดตั้งหน้าบานประตู-หน้าต่างรอบบ้าน
12	งานติดตั้งบันได	28. งานติดตั้งแม่บันได 29. งานติดตั้งแผ่นพื้นบันได 30. งานติดตั้งราวจับ 31. งานทาสีบันได

ลำดับงาน	งานหลัก	งานย่อย
13	งานเทพื้นคอนกรีตโรงจอดรถ	32. งานตั้งแบบข้างไม้ 33. งานเสริมเหล็กตะแกรง 34. งานเทคอนกรีต
14	งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า	35. งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า 36. งานร้อยสายไฟฟ้า 37. งานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า
15	งานฝ้าเพดาน	38. งานติดตั้งโครงฝ้าซี่ลาย 39. งานติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานยิปซัม 40. งานฉาบปิดรอยต่อฝ้าเพดาน 41. งานทาสีฝ้าเพดาน
16	งานตกแต่งเปลือกอาคาร	42. งานติดตั้งคิ้วบัวปูน 43. งานติดตั้งวัสดุตกแต่ง 44. งานทาสีวัสดุตกแต่ง
17	งานปูกระเบื้อง	45. งานปูกระเบื้องห้องน้ำ 46. งานปูกระเบื้องพื้นชั้นล่าง 47. งานปูกระเบื้องพื้นภายนอก
18	งานทาสี	48. งานทาสีรองพื้น 49. งานทาสีจริง
19	งานติดตั้งอุปกรณ์ภายในห้องน้ำ	50. งานติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ภายในห้องน้ำ
20	งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน	51. งานติดตั้งหน้าบานประตูภายในบ้าน 52. งานติดตั้งอุปกรณ์
21	งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ	53. งานติดตั้งโคมไฟและหลอดไฟ 54. งานติดตั้งอุปกรณ์สวิทช์ ปลั๊ก
22	งานปูพื้นไม้ลามิเนต	55. งานปูพื้นไม้ลามิเนต 56. งานติดตั้งบัวผนัง
23	งานรั้วรอบบ้าน	57. งานติดตั้งคานรั้ว 58. งานก่อและฉาบผนังรั้ว 59. งานทาสีผนังรั้ว
24	งานเทพื้นถนนคอนกรีตหน้าบ้าน	60. งานตั้งแบบข้างไม้ 61. งานเสริมเหล็ก 62. งานเทคอนกรีต 63. งานขัดหยาบพื้นคอนกรีต 64. งานบ่มคอนกรีต 65. งานทำความสะอาด

4.2 แรงงาน และระยะเวลาในการก่อสร้างบ้านเดี่ยวด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของทั้ง 2 บริษัท

ตารางที่ 3 ส่วนงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ลำดับงาน	งาน	แรงงาน	ระยะเวลา
1	งานตอกเสาเข็ม	2 คน	1 วัน
2	งานหล่อฐานตอม่อ	2 คน	2 วัน
3	งานพื้นชั้นล่าง	6 คน	5-8 วัน
4	งานผนังชั้นล่าง		
5	งานติดตั้งชิ้นส่วนคาน และพื้น ชั้นบน		
6	งานผนังชั้นบน		
7	งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล	2 คน	3 วัน
8	งานเชื่อมปิดมสานรอยต่อและเก็บงานปูน	2 คน	5 วัน
9	งานติดตั้งโครงหลังคา	2 คน	2 วัน
10	งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา	2 คน	2 วัน
11	งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง	2 คน	1 วัน
12	งานติดตั้งบันได	2 คน	2 วัน
13	งานเทพื้นคอนกรีตโรงจอดรถ	2 คน	2 วัน
14	งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า	2 คน	2 วัน
15	งานฝ้าเพดาน	2 คน	3 วัน
16	งานตกแต่งเปลือกอาคาร	2 คน	3 วัน
17	งานปูกระเบื้อง	2 คน	3 วัน
18	งานทาสี	2 คน	3 วัน
19	งานติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ	1-2 คน	1-2 วัน
20	งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน	1-2 คน	1-2 วัน
21	งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ	1-2 คน	1-2 วัน
22	งานปูพื้นไม้ลามิเนต	2 คน	1 วัน
23	งานรื้อรอบบ้าน	2 คน	2 วัน
24	งานเทพื้นถนนคอนกรีตหน้าบ้าน	2 คน	7 วัน

จากตารางงานก่อสร้างทั้งหมด 24 งานหลัก 65 งานย่อย จะใช้แรงงาน 43-49 คน
ใช้ระยะเวลา 52-66 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

บทที่ 5

การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

5.1 การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้จะเจาะลึกในเรื่อง การประกอบติดตั้งที่เป็นชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ของกรณีศึกษาทั้งสองบริษัท โดยจะเจาะลึกศึกษาวิธีการ ปัญหา และเสนอแนวทางแก้ปัญหา ในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

จากงานทั้งหมด 24 งานหลัก สามารถนำแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังแสดงในตารางด้านล่าง

ตารางที่ 5 สรุปการแบ่งส่วนงานในการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ลำดับงาน	ส่วนงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป	ลำดับงาน	ส่วนงานอื่นๆ
3	งานติดตั้งพื้นชั้นล่าง	1	งานตอกเสาเข็ม
4	งานติดตั้งผนังชั้นล่าง	2	งานหล่อฐานตอม่อ
5	งานติดตั้งพื้นชั้นบน	7	งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล
6	งานติดตั้งผนังชั้นบน	8	งานเชื่อมปิดผสานรอยต่อและเก็บงานปูน
		9	งานติดตั้งโครงหลังคา
		10	งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา
		11	งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง
		12	งานติดตั้งบันได
		13	งานเทพื้นคอนกรีตโรงจอดรถ
		14	งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า
		15	งานฝ้าเพดาน
		16	งานตกแต่งเปลือกอาคาร
		17	งานปูกระเบื้อง
		18	งานทาสี
		19	งานติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ
		20	งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน
		21	งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ
		22	งานปูพื้นไม้ลามิเนต
		23	งานรั้วรอบบ้าน
		24	งานเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน

จากการศึกษาการก่อสร้างบ้านเดี่ยวด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่ามีงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ทั้งหมด 4 งาน แบ่งเป็นชั้นล่างและชั้นบน ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงส่วนงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

งาน
งานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
<ul style="list-style-type: none"> ● งานติดตั้งพื้นชั้นล่าง ● งานติดตั้งผนังชั้นล่าง
งานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน
<ul style="list-style-type: none"> ● งานติดตั้งชิ้นส่วนคานและพื้นชั้นบน ● งานติดตั้งผนังชั้นบน

ทั้งนี้ ในการประกอบติดตั้งที่เป็นชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ถือเป็นโครงสร้างหลักทำหน้าที่รับน้ำหนักแทนเสาและคานของบ้าน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างมากที่วิศวกรต้องควบคุมงานอย่างใกล้ชิด เพราะถ้าชิ้นส่วนผนังไม่ได้ตั้งหรือแนวองศาไม่ตั้งฉาก จะต้องรื้อถอดชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปออกแล้วประกอบติดตั้งใหม่เท่านั้น ซึ่งจะส่งผลทำให้งานอื่นๆ เกิดความล่าช้า

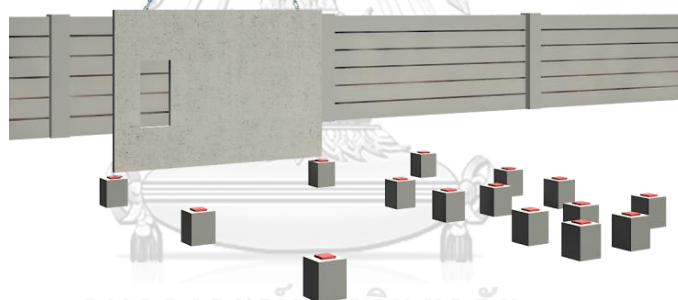
ในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป บ้านเดี่ยว ของบริษัท ไลฟ์ แอนด์ สี่พวิง จำกัด และของบริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) มีวิธีการ ดังนี้

5.1.1 งานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง

หลังจากตอกเสาเข็มและหล่อฐานตอม่อเสร็จ บริษัท ไลฟ์ แอนด์ สี่พวิง จำกัด จะเริ่มติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูปไว้บนเสาเข็มก่อน ซึ่งวิธีการจะเริ่มจากแรงงานจะใช้เครนยกชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปจากตะกร้าบรรจุชิ้นส่วนที่จัดเตรียมไว้ ยกขึ้นไปติดตั้งบนแผ่นเหล็กที่อยู่บนหัวเสาตอม่อหรือเสาเข็ม แผ่นเหล็กบนหัวเสาเข็มจะทำหน้าที่เชื่อมชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปกับเสาตอม่อไม่ให้ชิ้นส่วนเคลื่อนที่ เมื่อติดตั้งชิ้นส่วนผนังแผ่นแรกเสร็จ แรงงานจะใช้ป้อบเหล็กค้ำยันชิ้นส่วนเอาไว้ และยกชิ้นส่วนผนังอีกแผ่นมาติดตั้ง แล้วเชื่อมยึดชิ้นส่วนผนังทั้งสองเข้าด้วยกัน แล้วจึงถอดที่ค้ำยันเหล็กออก



ภาพที่ 74 งานติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 75 จำลองงานติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

ส่วนบริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะเทพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ก่อน ซึ่งวิธีการจะเริ่มจากเดินท่องานระบบประปา สุขาภิบาล และเดินท่อกำจัดปลวกใต้พื้นก่อน จากนั้นถมดินให้ได้รูป แล้วปูผ้ายาง เพื่อแยกระหว่างดินกับคอนกรีต แล้วตั้งแบบข้างไม้ หลังจากนั้นแรงงานจะเสริมเหล็กคาน และเสริมเหล็กพื้น แล้วจึงเทคอนกรีตลงไป ในแบบข้างไม้ รอจนคอนกรีตแห้งสนิท ถึงจะเริ่มติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่างได้ ในงานพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ของบริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) นี้จะใช้แรงงาน 4 คน ใช้ระยะเวลา 5 วัน ซึ่งจะแยกออกจากงานประกอบติดตั้ง



ภาพที่ 76 การเตรียมพื้นคอนกรีตหล่อทับที่ ชั้นล่าง
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 77 พื้นคอนกรีตหล่อทับที่ ชั้นล่าง
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

หลังจากงานพื้นชั้นล่างแห่งสนิท แรงแงานจะใช้เครนยกชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่างขึ้นไปติดตั้งบนพื้นหล่อคอนกรีตกับที่ เมื่อติดตั้งชิ้นส่วนผนังแผ่นแรกเสร็จ แรงแงานจะใช้ป้อบเหล็กค้ำยันชิ้นส่วนเอาไว้ และยกชิ้นส่วนผนังอีกแผ่นมาติดตั้ง แล้วเชื่อมยึดชิ้นส่วนผนังทั้งสองเข้าด้วยกัน แล้วจึงถอดป้อบเหล็กค้ำยันชิ้นส่วนออก



ภาพที่ 78 งานติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



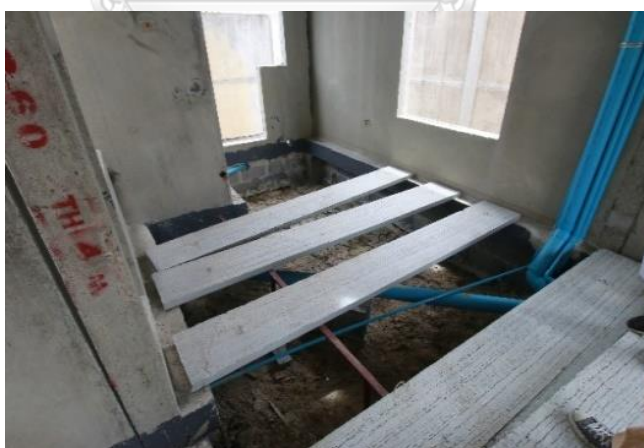
ภาพที่ 79 จำลองงานติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ซึ่งการประกอบติดตั้งแผ่นผนังชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่างจะเริ่มติดตั้งชิ้นส่วนที่อยู่ด้าน
หลังสุดก่อน แล้วจึงเรียงลำดับขึ้นมามาก่อนหน้าบ้าน เพื่อป้องกันความเสียหายของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ในส่วนพื้นที่ชั้นล่าง ของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะเริ่มเดินท่องานระบบประปา สุขภิบาลและเดินท่อกำจัดปลวกใต้พื้นที่ชั้นล่างก่อน แล้วหล่อหุ้มข้างคอนกรีตบริเวณใต้ผนังชั้นล่าง ขึ้นมาก่อน ไว้สำหรับวางแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่าง แล้วรอกันหุ้มข้างคอนกรีตแห้งสนิท จากนั้น ทาสีพินท์โค้ดกันความชื้นใต้ชั้นส่วนผนัง และหุ้มข้างคอนกรีตชั้นล่าง ต่อมาแรงงานจะยกชั้นส่วนพื้น Solid Plank ขึ้นไปติดตั้งบนหุ้มข้างที่หล่อเตรียมไว้ เมื่อติดตั้งแผ่นพื้นเสร็จแรงงานจะเทคอนกรีตปรับ ผิวหน้าพื้น



ภาพที่ 80 หุ้มข้างบริเวณใต้ฐานผนังชั้นล่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

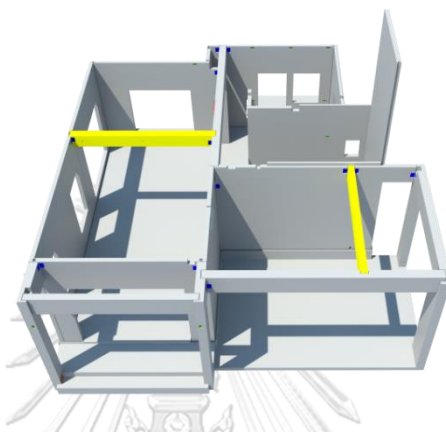


ภาพที่ 81 การติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป
บริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

ทั้งนี้ ในการดำเนินงานพื้นที่ชั้นล่าง ของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะทำ หลังจากติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบนเสร็จก่อน

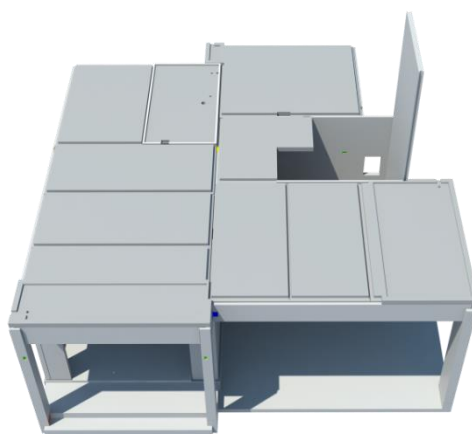
5.1.2 งานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน

หลังจากที่ดำเนินการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่างเสร็จ ทั้งสองบริษัทก็จะเริ่มดำเนินการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน โดยจะเริ่มจากติดตั้งชิ้นส่วนคานคอนกรีตสำเร็จรูปก่อน ซึ่งทำหน้าที่รับน้ำหนักพื้นชั้นบน และผนังชั้นบน ในกรณีที่ผนังชั้นบนติดตั้งไม่ตรงกับผนังชั้นล่าง



ภาพที่ 82 จำลองการติดตั้งชิ้นส่วนคานคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน

หลังจากติดตั้งชิ้นส่วนคานคอนกรีตสำเร็จรูปเสร็จ จะเริ่มติดตั้งพื้นน้ำ และแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งของบริษัท โลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะใช้พื้น Solid Plank ทั้งชั้นล่างและชั้นบน ซึ่งเป็นพื้นที่มีขายตามร้านวัสดุก่อสร้างทั่วไป ส่วนของบริษัท พุกชา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดพิเศษที่ผลิตภายในโรงงานของบริษัทเอง ซึ่งจะใช้เฉพาะชั้นบน



ภาพที่ 83 จำลองการติดตั้งพื้นห้องน้ำ และแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน

หลังจากที่ติดตั้งพื้นห้องน้ำ และพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบนแล้วเสร็จ ทั้งสองบริษัท จะเริ่มประกอบติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน ซึ่งวิธีการจะเริ่มจากติดตั้งชิ้นส่วน ผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน ให้ตรงกับชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่าง เมื่อติดตั้ง ชิ้นส่วนผนังชั้นบน แผ่นแรกเสร็จ แรงงานจะใช้ปั๊มเหล็กค้ำยันชิ้นส่วนเอาไว้ จากนั้นยก ชิ้นส่วนผนังอีกแผ่นมาติดตั้ง แล้วเชื่อมยึดชิ้นส่วนผนังทั้งสองเข้าด้วยกัน แล้วค่อยจึงถอดปั๊ม เหล็กค้ำยันชิ้นส่วนออก จากนั้นเทคอนกรีตปรับผิวหน้าพื้นชั้นบน ซึ่งการประกอบติดตั้งแผ่น ผนังชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน จะเริ่มติดตั้งชิ้นส่วนที่อยู่ด้านหลังสุดก่อน แล้วจึง เรียงลำดับชิ้นมาหน้าบ้าน เพื่อป้องกันความเสียหายของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป



ภาพที่ 84 งานติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 85 จำลองงานติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นบน
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา

6.1 สรุปผลการศึกษา

ปัจจุบันมีความนิยมในการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเพิ่มมากขึ้น เพราะการก่อสร้างอาคารด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้น สามารถช่วยลดระยะเวลาในการก่อสร้าง สามารถควบคุมคุณภาพในการก่อสร้าง และยังสามารถช่วยลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานการก่อสร้างในปัจจุบันได้ดีมากขึ้น

การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป Prefabrication System เป็นการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นมาก่อน แล้วขนส่งมาประกอบติดตั้งในภายหลัง การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้น จะทำให้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปอาจทำจากวัสดุต่าง ๆ เช่น คอนกรีต โลหะ กระจก ฯลฯ หรืออาจมีขนาดต่างกัน เช่น ผนังชั้นใหญ่ หรือ คิวบ์ผนังขนาดเล็ก ชิ้นส่วนสำเร็จรูปจึงมีขนาด รูปแบบ และวัสดุ ต่างกันในแต่ละอาคาร เช่น อาคารอยู่อาศัย สำนักงาน โรงงาน โรงแรม และโรงพยาบาล เป็นต้น

การก่อสร้างอาคารด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป คือ การก่อสร้างอาคารที่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่มีรูปร่างขนาดต่าง ๆ ที่ผลิตเสร็จจากโรงงาน หรือในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง แล้วขนส่งมาประกอบติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งมีขนาดและมาตรฐานที่วิศวกรกำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารในจำนวนมาก ๆ เพื่อให้การก่อสร้างมีความรวดเร็วมากขึ้น

การก่อสร้างในระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication) อุตสาหกรรมก่อสร้างอันเป็นวิธีการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าแล้วจึงขนส่งมาประกอบติดตั้งในภายหลังตามพื้นที่ก่อสร้างต่าง ๆ

ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Concrete) เป็นชิ้นส่วนคอนกรีตที่ได้จากการหล่อ หรือคอนกรีตที่เทในแบบหล่อที่มีขนาด และรูปร่างต่าง ๆ ในโรงงาน หรือในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อน แล้วขนส่งไปประกอบติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้าง

จากการลงพื้นที่ศึกษาการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป ของบริษัท ไลฟ์แอนด์ลีฟวิ่ง จำกัด และ ของบริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) พบว่าทั้งสองบริษัทมีงาน รวมทั้งหมด 24 งานหลัก แบ่งออกเป็น 65 งานย่อย ดังตารางด้านล่างนี้

ตารางที่ 7 การก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ลำดับงาน	งานหลัก	งานย่อย
1	งานตอกเสาเข็ม	1. งานตีฝังกำหนดจุดเพื่อเตรียมตอกเสาเข็ม 2. งานตอกเสาเข็ม 3. งานขุดดินเตรียมหล่อฐานตอม่อ
2	งานหล่อฐานตอม่อ	4. งานขุดดิน 5. งานหล่อฐานตอม่อ 6. งานแคปหัวเสาเข็ม 7. งานปรับระดับพื้นดิน
3	งานพื้นชั้นล่าง	8. งานเดินท่อระบบประปาและสุขาภิบาล 9. งานเดินท่อกำจัดปลวก 10. งานเตรียมพื้นชั้นล่าง 11. งานติดตั้งแผ่นพื้นชั้นล่าง 12. งานเทคอนกรีตปรับผิวหน้าพื้นชั้นล่าง
4	งานผนังชั้นล่าง	13. งานติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่าง
5	งานติดตั้งชิ้นส่วนคานและแผ่นพื้นชั้นบน	14. งานติดตั้งชิ้นส่วนคาน 15. งานติดตั้งแผ่นพื้นห้องน้ำสำเร็จรูปชั้นบน 16. งานติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน
6	งานผนังชั้นบน	17. งานติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นบน
7	งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล	18. งานติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย 19. งานเดินท่อระบบประปาและสุขาภิบาล ภายในและภายนอกบ้าน

ลำดับ งาน	งานหลัก	งานย่อย
8	งานเชื่อมปิดมสานรอยต่อและ เก็บงานปูน	20. งานเชื่อมรอยต่อและปิดรอยต่อ 21. งานจับเชื่อมปูน 22. งานฉีคซิลิโคนยาแนว
9	งานติดตั้งโครงหลังคา	23. งานเตรียมโครงหลังคาสำเร็จรูป 24. งานติดตั้งโครงหลังคาสำเร็จรูป
10	งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา	25. งานปิดเชิงชาย 26. งานมุงกระเบื้องหลังคา
11	งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง	27. งานติดตั้งวงกบ 28. งานติดตั้งหน้าบานประตู-หน้าต่างรอบบ้าน
12	งานติดตั้งบันได	29. งานติดตั้งแม่บันได 30. งานติดตั้งแผ่นพื้นบันได 31. งานติดตั้งราวจับ 32. งานทาสีบันได
13	งานเทพื้นคอนกรีตโรงจอดรถ	33. งานตั้งแบบข้างไม้ 34. งานเสริมเหล็กตะแกรง 35. งานเทคอนกรีต
14	งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า	36. งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า 37. งานร้อยสายไฟฟ้า 38. งานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า
15	งานฝ้าเพดาน	39. งานติดตั้งโครงฝ้าซีลาย 40. งานติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานยิปซัม 41. งานฉาบปิดรอยต่อฝ้าเพดาน 42. งานทาสีฝ้าเพดาน
16	งานตกแต่งเปลือกอาคาร	43. งานติดตั้งคิ้วบัวปูน 44. งานติดตั้งวัสดุตกแต่ง 45. งานทาสีวัสดุตกแต่ง

ลำดับ งาน	งานหลัก	งานย่อย
17	งานปูกระเบื้อง	46. งานปูกระเบื้องห้องน้ำ 47. งานปูกระเบื้องพื้นชั้นล่าง 48. งานปูกระเบื้องพื้นภายนอก
18	งานทาสี	49. งานทาสีรองพื้น 50. งานทาสีจริง
19	งานติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ ภายในห้องน้ำ	51. ประกอบด้วย งานติดตั้งสุขภัณฑ์ งานติดตั้ง อุปกรณ์ภายในห้องน้ำ
20	งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบาน ประตูภายใน	52. งานติดตั้งหน้าบานประตูภายในบ้าน 53. งานติดตั้งอุปกรณ์
21	งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ	54. งานติดตั้งโคมไฟและหลอดไฟ 55. งานติดตั้งอุปกรณ์สวิตช์ ปลั๊ก
22	งานปูพื้นไม้ลามิเนต	56. งานปูพื้นไม้ลามิเนต 57. งานติดตั้งบัวผนัง
23	งานรั้วรอบบ้าน	58. งานติดตั้งคานรั้ว 59. งานก่อและฉาบผนังรั้ว 60. งานทาสีผนังรั้ว
24	งานเทพื้นถนนคอนกรีตหน้า บ้าน	61. งานตั้งแบบข้างไม้ 62. งานเสริมเหล็ก 63. งานเทคอนกรีต 64. งานขัดหยาบพื้นคอนกรีต 65. งานบ่มคอนกรีต

จากงานทั้งหมด 24 งานหลัก สามารถนำแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังแสดงในตารางด้านล่าง

ตารางที่ 8 แสดงการแบ่งส่วนการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ลำดับงาน	ส่วนงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป	ลำดับงาน	ส่วนงานอื่นๆ
3	งานติดตั้งพื้นชั้นล่าง	1	งานตอกเสาเข็ม
4	งานติดตั้งผนังชั้นล่าง	2	งานหล่อฐานตอม่อ
5	งานติดตั้งชิ้นส่วนคานและพื้นชั้นบน	7	งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล
6	งานติดตั้งผนังชั้นบน	8	งานเชื่อมปิดผสานรอยต่อและเก็บงานปูน
		9	งานติดตั้งโครงหลังคา
		10	งานปิดเชิงชายและมุงหลังคา
		11	งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง
		12	งานติดตั้งบันได
		13	งานเทพื้นคอนกรีตโรงจอดรถ
		14	งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า
		15	งานฝ้าเพดาน
		16	งานตกแต่งเปลือกอาคาร
		17	งานปูกระเบื้อง
		18	งานทาสี
		19	งานติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ
		20	งานติดตั้งอุปกรณ์และหน้าบานประตูภายใน
		21	งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ
		22	งานปูพื้นไม้ลามิเนต
		23	งานรั้วรอบบ้าน
		24	งานเทพื้นถนนคอนกรีตหน้าบ้าน

จากการศึกษาการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ของทั้งสองบริษัท ซึ่งจะศึกษาวิธีการ ปัญหา และเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จะดำเนินการหลังจากงานตอกเสาเข็มและงานหล่อฐานตอม่อแล้วเสร็จ ซึ่งจะเริ่มจากติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป (Pre-stressed) ชั้นล่างไว้บนเสาเข็มและฐานตอม่อที่จัดเตรียมไว้ตั้งแต่ต้นแล้ว เมื่อติดตั้งแผ่นผนังชั้นล่างเสร็จ จากนั้นจะเริ่มงานชั้นบน โดยเริ่มจากติดตั้งชิ้นส่วนคาน ที่ต้องรับน้ำหนักแผ่นผนังชั้นบน ต่อมาจะติดตั้งแผ่นพื้นห้องน้ำและแผ่นพื้นชั้นบน แล้วเทคอนกรีตปรับผิวหน้าพื้น จากนั้นจะติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปชั้นบน จากนั้นจะติดตั้งแผ่นพื้นชั้นล่าง ซึ่งก่อนจะเริ่มติดตั้งแผ่นพื้นชั้นล่างจะเริ่มจาก เดินท่องานระบบประปาสุขาภิบาลและเดินท่อกำจัดปลวก หล่อหุ้ม ทาสีพินท์โค้ดกันความชื้น แล้วจึงติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่าง แล้วเทคอนกรีตปรับผิวหน้าพื้น แล้วจึงทำการเชื่อมผสานรอยต่อแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป สำหรับแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งชั้นบนและชั้นล่างจะใช้เป็นแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดท่อนเรียบ (Solid Plank) ที่มีขายตามร้านวัสดุก่อสร้างทั่วไป



ภาพที่ 86 งานที่ 1 ติดตั้งผนัง ชั้นล่าง
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



ภาพที่ 87 งานที่ 2 ติดตั้งคานและพื้น ชั้นบน
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวี่ จำกัด



ภาพที่ 88 งานที่ 3 ติดตั้งผนัง ชั้นบน
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวี่ จำกัด



ภาพที่ 89 งานที่ 4 ติดตั้งพื้น ชั้นล่าง
บริษัท โลฟ แอนด์ สีฟวี่ จำกัด

ส่วนในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ของบริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) จะต้องเดินท่องานระบบประปาสุขาภิบาลและเดินท่อกำจัดปลวกก่อน จากนั้นจะหล่อพื้นคอนกรีตกับที่ก่อน แล้วจึงติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปไว้บนพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ซึ่งได้เตรียมไว้ตั้งแต่ต้นแล้ว จากนั้นจะเริ่มงานชั้นบน โดยเริ่มจากติดตั้งชิ้นส่วนคาน ที่ ต่อมาจะติดตั้งแผ่นพื้นห้องน้ำและแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดพิเศษชั้นบน แล้วจึงติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปชั้นบน เมื่อติดตั้งแผ่นผนังชั้นบนเสร็จแล้วจึงค่อยเทคอนกรีตปรับผิวหน้าพื้นชั้นบน แล้วจึงทำการเชื่อมผสมสานรอยต่อแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปต่อไป



ภาพที่ 90 งานที่ 4 เทพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ ชั้นล่าง
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 91 งานที่ 1 ติดตั้งผนัง ชั้นล่าง
บริษัท พุกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 92 งานที่ 2 ติดตั้งชิ้นส่วนคานและพื้น ชั้นบน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 93 งานที่ 3 ติดตั้งผนังชั้นบน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป บ้านเดี่ยว

บริษัท ไลฟ์แอนด์ลีฟวิ่ง จำกัด				บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)			
งาน	ชิ้นส่วน	ระยะเวลา	แรงงาน	งาน	ชิ้นส่วน	ระยะเวลา	แรงงาน
1. ติดตั้งผนัง ชั้นล่าง	แผ่นผนังคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป (Pre-stressed)	1 วัน	6 คน	1. ติดตั้งพื้นชั้นล่าง	พื้นคอนกรีตหล่อในที่	6 วัน	2 คน
2. ติดตั้งพื้นชั้นบน	ชิ้นส่วนคานคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป และแผ่นพื้นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดท้อเรียบ (Solid Plank)	4 วัน		2. ติดตั้งผนังชั้นล่าง	แผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป	1 วัน	6 คน
3. ติดตั้งผนังชั้นบน	แผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป	1 วัน		3. ติดตั้งพื้นชั้นบน	ชิ้นส่วนคานคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป และแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดพิเศษ	2 วัน	
4. ติดตั้งพื้นชั้นล่าง	แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดท้อเรียบ (Solid Plank)	4 วัน		4. ติดตั้งผนังชั้นบน	แผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป	1 วัน	
รวม		10 วัน	8 คน	รวม		10 วัน	8 คน

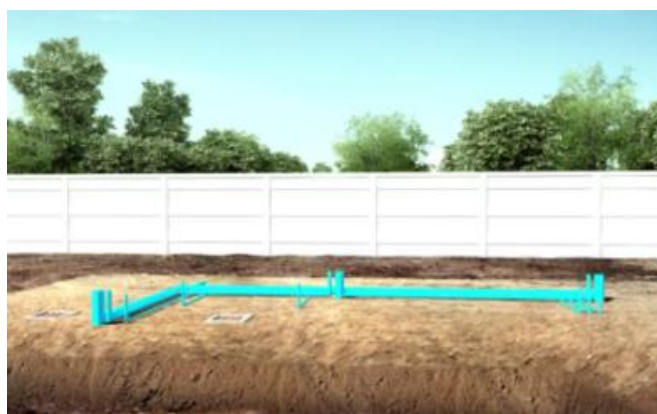
จากตารางเปรียบเทียบทั้งสองบริษัท จะเห็นได้ว่า จะมีงานประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 4 งาน ใช้ระยะเวลา 10 วัน ใช้แรงงาน 8 คน เท่ากัน แต่จะต่างกันที่ลำดับงาน และวิธีการบางงานเท่านั้น

จากการศึกษาการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ของทั้งสองบริษัทพบประเด็น
ปัญหาอยู่ 4 ประเด็น ได้แก่

ตารางที่ 10 ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

งาน	ปัญหา	สาเหตุของปัญหา
งานชั้นล่าง		
1) การหล่อพื้นคอนกรีตกับที่ ของบริษัท พุกกา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	มีความยุ่งยากและใช้ เวลานาน	จะต้องมีการเตรียมงานระบบประปา สุขาภิบาล ท่อกำจัดปลวกใต้พื้น และ ต้องเตรียมโครงสร้างพื้นก่อนเท คอนกรีต
2) การติดตั้งแผ่นผนังชั้นล่าง ของบริษัท โลฟแอนด์ลีฟวิ่ง จำกัด	แผ่นผนังชั้นล่างมีรอย แตกร้าว	จะต้องทำหน้าที่รับน้ำหนักชั้นส่วนคาน แผ่นพื้น และแผ่นผนังชั้นบน
3) การหล่อหุ้มรับแผ่นพื้นชั้นล่าง ของบริษัท โลฟแอนด์ลีฟวิ่ง จำกัด	เป็นการเพิ่มงานและเพิ่ม ระยะเวลา	จะต้องหล่อหุ้มเพื่อรองรับแผ่นพื้นชั้น ล่าง
งานชั้นบน		
4) การติดตั้งชิ้นส่วนคานชั้นบน ของทั้งสองบริษัท	มีความยุ่งยาก	ในกรณีที่ไม่ไม่มีแผ่นผนังชั้นล่างมารับ น้ำหนัก

ประเด็นปัญหาที่ 1 ในงานพื้นหล่อกับที่ชั้นล่าง ของบริษัท พุกกา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)
จะดำเนินการได้ต่อเมื่อหลังจากงานเดินท่อนงานระบบใต้พื้นแล้วเสร็จก่อน ซึ่งใช้แรงงาน 3 คน ใช้
ระยะเวลา 7 วัน ในการดำเนินงานทำพื้นคอนกรีตหล่อกับที่นั้นค่อนข้างมีความยุ่งยากและใช้
เวลานาน



ภาพที่ 94 งานเดินท่อนงานระบบประปา สุขาภิบาล และท่อกำจัดปลวก
บริษัท พุกกา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 95 งานเตรียมเทคอนกรีต ชั้นล่าง
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

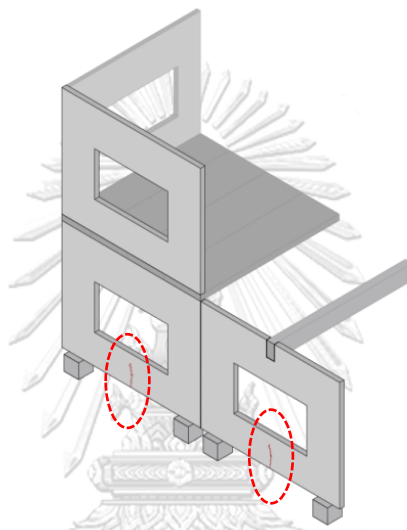


ภาพที่ 96 งานการบ่มคอนกรีตพื้นคอนกรีตหล่อในที่
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



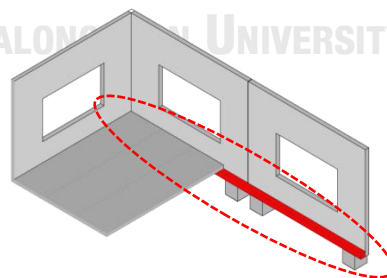
ภาพที่ 97 งานพื้นคอนกรีตหล่อในที่
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

ประเด็นปัญหาที่ 2 และ 3 ในส่วนกรณีของบริษัท ไลฟ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด พบว่าปัญหา รอยแตกร้าวบนแผ่นผนังชั้นล่าง ที่ต้องรับน้ำหนักชั้นส่วนคาน แผ่นพื้น และแผ่นผนังชั้นบน จึงทำให้ แผ่นผนังชั้นล่างเกิดรอยแตกร้าว ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนมาใช้แผ่นผนังคอนกรีตอัดแรงแทนเพื่อ แก้ปัญหาแผ่นผนังแตกร้าว แต่ทำให้ต้องใช้แรงงานช่างที่มีความเชี่ยวชาญ มีความยุ่งยากมากขึ้น และมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นตามมา รวมทั้งการหล่อหุ้มข้างชั้นล่างซึ่งเป็นการเพิ่มงานและเพิ่มระยะเวลาในการ ประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป



ภาพที่ 98 การแตกร้าวของแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ชั้นล่าง
บริษัท ไลฟแอนด์ลีฟวิ่ง จำกัด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 99 การหล่อหุ้มข้าง
บริษัท ไลฟแอนด์ลีฟวิ่ง จำกัด

ประเด็นปัญหาที่ 4 ในงานพื้นชั้นบนของทั้งสองบริษัท พบมีชิ้นส่วนคาน ที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักแผ่นผนังชั้นบน ในกรณีที่ไม่ไม่มีแผ่นผนังชั้นล่างมารับน้ำหนัก โดยแผ่นผนังชั้นดังกล่าวทำหน้าที่เป็นเพียงแผ่นผนังกันห้องชั้นบนเท่านั้น ซึ่งไม่ได้ทำหน้าที่รับน้ำหนักโครงสร้างใด ๆ เลย



ภาพที่ 100 งานพื้นชั้นบน
บริษัท ไลฟแอนด์ลีฟวิ่ง จำกัด


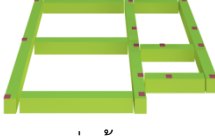

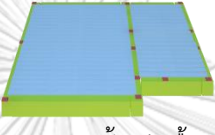
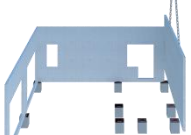
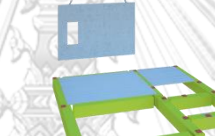
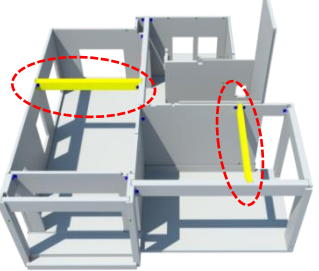
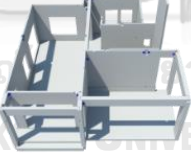
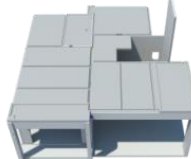
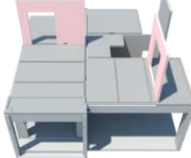


ภาพที่ 101 งานพื้นชั้นบน
บริษัท พกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)

จะเห็นได้ว่าทั้งสองบริษัทถึงแม้จะมีวิธีการที่คล้ายกัน ต่างก็มีปัญหาเหมือนกันและต่างก็เล็กน้อย ดังนั้นจึงจะเสนอแนวทางแก้ปัญหาดังต่อไปนี้

จากประเด็นปัญหาทั้ง 4 ประเด็น จึงนำมาแก้ปัญหา โดยทำการปรับเปลี่ยนวิธีการใหม่จากวิธีการเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน โดยรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 11 สรุปแนวทางแก้ปัญหาในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

งานชั้นล่าง		
วิธีการเดิม	ปรับเปลี่ยนวิธีการใหม่	
 <p>งานเสาค้ำและฐานต่อม่อ</p>	 <p>เพิ่มชิ้นส่วนคาน</p>	<p>ให้เพิ่มขึ้นส่วนคาน เพื่อรองรับแผ่นผนังแทนการติดตั้งผนังไว้บนพื้นคอนกรีตหล่อในที่ หรือเสาค้ำและฐานต่อม่อ วิธีการดังกล่าวแม้ จะเป็นการเพิ่มงาน แต่จะช่วยแก้ปัญหาแผ่นผนังแตกร้าวได้ โดยไม่ต้องใช้แผ่นผนังคอนกรีตอัดแรง รวมทั้งงานพื้นคอนกรีตหล่อในที่ที่ใช้เวลานาน เช่นเดียวกับการหล่อหุ้ม</p>
 <p>งานพื้นคอนกรีตหล่อในที่</p>	 <p>ติดตั้งแผ่นพื้น</p>	
 <p>งานติดตั้งผนังชั้นล่าง</p>	 <p>ติดตั้งแผ่นผนังไว้บนคาน</p>	
งานชั้นบน		
 <p>งานติดตั้งชิ้นส่วนคานชั้นบน ในกรณีที่ไม้ตรงกับผนังชั้นล่าง</p>	 <p>ยกเลิกการติดตั้งชิ้นส่วนคาน</p>	<p>ให้ยกเลิกการติดตั้งชิ้นส่วนคานชั้นบน ในกรณีที่ไม่มีแผ่นผนังชั้นล่างมารับน้ำหนัก แล้วเปลี่ยนแผ่นผนังที่เคยมีชิ้นส่วนคานรองรับ เป็นแผ่นผนังคอนกรีตอัดแรงเมื่อเปลี่ยนมาใช้แผ่นผนังคอนกรีตอัดแรงจะทำให้แผ่นผนังกันห้องชั้นบนมีน้ำหนักเบา และแข็งแรงมากขึ้น โดยไม่ต้องมีชิ้นส่วนคานมารองรับ</p>
	 <p>ติดตั้งแผ่นพื้น</p>	
	 <p>ติดตั้งแผ่นผนัง+ ผนังคอนกรีตอัดแรง</p>	

ดังนั้น การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จะมีงานทั้งหมด 5 งาน แบ่งเป็นงานชั้นบน 3 งาน และงานชั้นล่าง 2 งาน ดังนี้

งานชั้นล่าง เริ่มจากติดตั้งชิ้นส่วนคานก่อนบนดิน จากนั้นติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป และติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป

งานชั้นบน จะเริ่มจากติดตั้งแผ่นพื้นห้องน้ำและแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปก่อนแล้วจึงติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป

ตารางที่ 12 สรุปลำดับวิธีการแนวทางแก้ปัญหาการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ลำดับงาน	งาน	ชิ้นส่วน	เวลา	แรงงาน	
ชั้นล่าง					
1	ติดตั้งชิ้นส่วนคาน	ชิ้นส่วนคานคอนกรีตสำเร็จรูป	1 วัน	6 คน	
2	ติดตั้งพื้น	แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	1 วัน		
3	ติดตั้งผนัง	แผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป	1 วัน		
ชั้นบน					
4	ติดตั้งพื้น	แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	1 วัน		
5	ติดตั้งผนัง	แผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป + แผ่นผนังคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูป	1 วัน		
รวม			5 วัน	6 คน	

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จะมีงานทั้งหมด 5 งาน จะใช้แรงงาน 6 คน ใช้ระยะเวลา 5 วัน จากเดิม จะมีงานทั้งหมด 4 งาน ใช้แรงงาน 8 คน ใช้ระยะเวลา 10 วัน แนวทางแก้ปัญหาดังกล่าวเป็นการปรับเปลี่ยนลำดับวิธีการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในปัจจุบันของทั้งสองบริษัทใหม่ เพื่อแก้ปัญหาทางที่เพิ่มขึ้น ถึงแม้วิธีการที่ปรับเปลี่ยนใหม่จะเป็นการเพิ่มงานแต่จะช่วยลดปัญหา ลดแรงงาน และทำให้การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมีความรวดเร็วมากขึ้น

รายการอ้างอิง

- ชัชวาล เศรษฐบุตร.** คอนกรีตเทคโนโลยี (*Concrete Technology*).
- ชาคริต ทีปกรสุขเกษม.** "กรรมการผู้จัดการ บริษัท ซีแพนเนล จำกัด." In ผู้สัมภาษณ์ : *iBiz*, 30 ตุลาคม 2557,
[Online] <http://www.manager.co.th/iBizChannel/ViewNews.aspx?NewsID=9570000125114>.
- ทองมา วิจิตรพงศ์พันธุ์.** "ประธานกรรมการบริหารและกรรมการผู้จัดการ บมจ.พวกษาฯ ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ไทร
มาส 1/2560." In ผู้สัมภาษณ์ : ประชาชาติธุรกิจ, 27 กุมภาพันธ์ 2561,
[Online] https://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1494999201.
- นรินทร์ พุทธธำรงค์วงศ์.** "การเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป เสา-คาน กับการ
ก่อสร้างระบบเดิม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.
- บริษัท พวกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน).** "ประวัติ."
In [Online] <http://www.psh.co.th/th>
- บริษัท ไไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด.** "ประวัติ."
In [Online] <http://www.lifeandliving.co.th/index.php?op=organization-index>
- บัณฑิต จุลาสัย.** "ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป." บทความอบรมโครงการจุฬานำความรู้สู่สังคม จ.เชียงใหม่
(กุมภาพันธ์ 2561).
- ปรีวิทย์ ทิมาทวิน.** "การเปรียบเทียบรอยต่อระบบแห้งและระบบเปียกของระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
สำเร็จรูป." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.
- รณกร ชมธัญญ์.** "กระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป ประเภทบ้านเดี่ยวกรณีศึกษา:บริษัท พวกษา
เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.
- วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย.** "การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในที่ตั้งโครงการและในโรงงาน
กรณีศึกษา:โครงการหมู่บ้านแพมิลี่ ซิตี้ บริษัท ไไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จ.ชลบุรี และโรงงานผลิตชิ้นส่วน
คอนกรีตสำเร็จรูปที่ 6 บริษัทพวกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ,
ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560.
- สมปอง สง่าแสง.** คอนกรีตเสริมเหล็กและทฤษฎีหน่วยแรงใช้งาน. Edited by ภาควิชาพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ
หน่วยศึกษานิเทศก์ (วศ.บ.(จุฬาฯ)). ตำรา-เอกสาร ฉบับที่ 43 ed. 2534.
- อรุณ ชัยเสรี.** เกร็ดความรู้เกี่ยวกับการควบคุมงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก. Edited by วิศวกรรมสถาน
แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 4 พิมพ์ครั้งที่ 7 ed. พฤษภาคม 2556.



- บันทึกการสัมภาษณ์ : โครงการหมู่บ้านแฟมิลี่ ซิตี้ บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด
- วันที่ : วันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2559, วันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2559, วันที่ 8
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560, วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2560 โครงการ
หมู่บ้านแฟมิลี่ ซิตี้ ของบริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จ.ชลบุรี
- : วันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 โครงการบ้านแฟมิลี่ ซิตี้ สุขประยูร ของ
บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด จ.ชลบุรี
- สัมภาษณ์ : คุณเกียรติชัย กุมล่ำ
: คุณสุรพงษ์ การณ์จนะ
: คุณภาคิน ใจอดทน
- ตำแหน่ง : วิศวกรประจำโครงการหมู่บ้านแฟมิลี่ ซิตี้ บริษัท ไลฟ์ แอนด์ ลีฟวิ่ง จำกัด



เนื้อหาการสัมภาษณ์

1. โครงการ แฟมิลี่ ซิตี้ พานทอง มีบ้านทั้งหมด 3 เฟส ซึ่งแยกตัวบ้านเดี่ยวบ้านแฝด ซึ่งหลัก ๆ ของโครงการตอนนี้จะเป็นทาวน์เฮาส์หน้ากว้าง 4 เมตร และ 5 เมตร ในส่วนของบ้านเดี่ยวมีพื้นที่ 175 ตร.ม. บ้านแฝดมีพื้นที่ 150 ตร.ม. ซึ่งโครงการปัจจุบันเปิดขายทั้งหมด 4 แบบ คือ Capita, costa ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น หน้ากว้าง 4 ม.ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น หน้ากว้าง 5 ม. และมีพื้นที่ส่วนกลาง 5 %

2. รูปแบบบ้านแฝดกับบ้านเดี่ยวจะมีฟังก์ชันที่เหมือนกัน แต่จะมีลักษณะที่แตกต่างกันตรงที่รูปแบบการตกแต่งเปลือกอาคาร สำหรับทาวน์เฮาส์หน้ากว้าง 4 ม. กับ 5 ม. ฟังก์ชันที่เหมือนกัน รูปแบบเหมือนกันแต่กันที่สีของบ้าน

3. โครงสร้างบ้านในโครงการ แฟมิลี่ ซิตี้ ใช้เป็นชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ผลิตในโครงการ เนื่องจากที่โครงการ แฟมิลี่ ซิตี้ มีโรงงานที่สำหรับผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในการก่อสร้างบ้าน ซึ่งจะผลิตแผ่นผนังสำเร็จรูป ความหนาขนาด 0.10 ม. และ 0.15 ม. และพื้นห้องน้ำสำเร็จรูป ในส่วนของแผ่นพื้นจะสั่งมาจากข้างนอก

4. ลำดับขั้นตอนการประกอบติดตั้ง มีทั้งหมด 17 ขั้นตอน คือ

- 4.1 งานตอกเสาเข็ม
- 4.2 งานฐานราก, ประปา, ระบบสุขภิบาล, งานท่อกำจัดปลวก
- 4.3 งานวางคานคอดินสำเร็จรูป
- 4.4 งานติดตั้งแผ่นผนังชั้นล่าง, งานติดตั้งพื้นห้องน้ำชั้นบน, งานติดตั้งแผ่นพื้นชั้นบน
- 4.5 งานติดตั้งแผ่นผนังสำเร็จรูปชั้นบน
- 4.6 งานติดตั้งพื้นสำเร็จรูปชั้นล่าง และเทที่อปิ้ง
- 4.7 โครงสร้างหลังคาเหล็ก
- 4.8 งานมุงหลังคา, และเชิงชาย
- 4.9 งานตกแต่งเปลือกอาคาร
- 4.10 งานเดินท่อร้อยสายไฟ
- 4.11 งานวงกบประตู-หน้าต่าง
- 4.12 งานฝ้าเพดาน
- 4.13 งานปูกระเบื้องห้องน้ำ
- 4.14 งานฉาบและสีรองพื้นภายใน
- 4.15 งานติดตั้งบันไดเหล็กสำเร็จรูป
- 4.16 งานปูกระเบื้องต่าง ๆ
- 4.17 งานสีจริงภายในชั้นล่าง-ชั้นบน, งานสุขภัณฑ์, อุปกรณ์ห้องน้ำ, ติดตั้งถังบำบัด

สรุปเรื่อง

TO

สรุปสิ่งที่ต้องทำ

โครงการ PT 2

Task:00-ตรวจรับมอบงานทดสอบการรั่วซึมของพื้นห้องน้ำ

Task:00-ตรวจรับมอบงานประกอบ

Task:00-งานเสาเข็มตอก

Task:00-งานแปปหัวเข็ม

Task:00-งานฐานราก

Task:01-งานติดตั้งผนัง 1

Task:02-งานประปา

Task:03-งานเทพื้น 2

Task:06-งานติดตั้งผนัง 2

Task:07-งานเจียร์ผิวผนังบ้าน

Task:07-งานซ่อมรอยร้าวผนัง

Task:07-งานซ่อมรอยร้าวผนัง

Task:08-งานทาฟิลินที่ใต้ท

Task:09-งานท้อเจ้าจัดปลวก

Task:10-งานเทพื้นชั้น 1

Task:11-งานติดตั้งถังน้ำใต้ดินและถังบำบัดน้ำเสีย

Task:12-งานเทพื้นชักรั้ว

Task:13-งานโครงสร้างหลังคา

Task:13-งานโครงสร้างหลังคาชักรั้ว

Task:13-งานโครงสร้างโรงจอดรถ

Task:14-งานเก็บงานปูน

Task:14-งานครีป คสล.

Task:15-งานเทพื้นโรงจอดรถ

Task:15-งานระบบระบายน้ำใต้พื้นชั้น 1

Task:16-งานติดตั้งโครงสร้างบันได

Task:16-งานชานพักบันไดเหล็ก

Task:17-งานมุงหลังคา

Task:18-งานไฟฟ้า

Task:19-งานฝ้าเพดานภายนอก-ภายใน

Task:20-งานไม้โชว์และเหล็กตกแต่ง

Task:21-งานปูกระเบื้องห้องน้ำ

Task:22-งานติดตั้งบันไดไม้และชานพักบันได

Task:23-งานปูกระเบื้องชั้น 1

Task:25-งานสีรองพื้นและสีฝ้าเพดาน

Task:26-งานติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง

Task:27-งานติดตั้งกระจก-อลูมิเนียม

Task:28-งานท้อระบายน้ำและบ่อพัก

Task:29-งานมุงหลังคาชักรั้ว

Task:29-งานมุงหลังคาโรงจอดรถ

Task:30-งานปูกระเบื้องชักรั้ว

Task:30-งานปูกระเบื้องโรงจอดรถ

Task:31-งานปูพื้นชั้นบน

Task:32-งานติดตั้งสุขภัณฑ์

Task:33-งานประตูเหล็กหน้าบ้าน

Task:34-งานทำความสะอาด

บันทึกการสัมภาษณ์	: โครงการหมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล บริษัท พฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)
วันที่	: วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2559, วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2560, วันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2559 โครงการหมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล ของบริษัท พฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) : วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2559, วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2559, วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2559 โรงงานผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป นวนคร
สัมภาษณ์	: คุณอนุรักษ์ : คุณทวีศักดิ์ , คุณศุภโชค : คุณสำราญ อัมโร
ตำแหน่ง	: วิศวกรประจำโครงการหมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล บริษัท พฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) และเจ้าหน้าที่บริษัท พฤษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)



เนื้อหาการสัมภาษณ์ขั้นตอนการก่อสร้างบ้านระบบ MANUFACTURING

การก่อสร้างบ้านของบริษัท พฤกษา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) เป็นการก่อสร้างบ้านแบบสายพานเช่นเดียวกับการผลิตชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปของ บริษัท พฤกษา ฯ ซึ่งเป็นนวัตกรรมการก่อสร้างบ้านที่มีคุณภาพด้วยระบบอุตสาหกรรมหรือที่เรียกกันว่า “ PRUKSA REAL ESTATE MANUFACTURING ” (Pruksa REM.) ประยุกต์มาจากแนวคิดการผลิตแบบอุตสาหกรรมเช่นเดียวกับขบวนการผลิตรถยนต์ Pruksa REM. เป็นนวัตกรรมการก่อสร้างบ้านคุณภาพด้วยระบบอุตสาหกรรมที่จัดแบ่งเป็นระบบและเป็นขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยแบ่งขั้นตอนการทำงานแบ่งออกเป็น 5 Work Package 14 ขั้นตอนการทำงาน และ 14 ทีมช่างการทำงาน ซึ่งทุกขั้นตอนมีการควบคุมงานโดยช่างวิศวกรที่ชำนาญการ ซึ่ง 1 เดือนสามารถสร้างได้ 4 Box หรือ 28 หลัง ตก 1 Box เท่ากับ 7 หลัง ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ลำดับขั้นตอนการประกอบติดตั้ง มีทั้งหมด 14 ขั้นตอน คือ

1. งานต่อเสาเข็ม
2. งานฐานราก ,งานระบบสุขาภิบาลใต้พื้นชั้นล่าง
3. งานเสริมรั้ว,งานวางคาน ,งานประปรอบบ้าน ,งานพื้นคอนกรีตหล่อในที่ชั้นล่าง
4. งานติดตั้งแผ่นพุกษา พรีคาสท์ ชั้นล่าง ชั้นบน และพื้นสำเร็จรูปชั้นบน
5. งานยาแนว ปิดรอยต่อผนัง งานแต่งเปลือย งานเทพปรับระดับพื้นผิวคอนกรีต และงานรั้ว
6. งานโครงสร้างหลังคา,งานระบบประปาภายในบ้าน
7. งานปิดเชิงชายหลังคา ,งานมุงหลังคา,งานโครงสร้างบันไดเหล็ก
8. งานติดตั้งวงกบประตูหน้าต่าง งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าภายใน
9. งานกันซึมผนังบ้าน งานกันซึมห้องน้ำ งานฝ้าเพดานภายในชั้นล่าง ชั้นบน และฝ้าเพดานภายนอก
10. งานฉาบผนังชั้นบน งานสีรองพื้นภายในและภายนอกชั้นบน งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และระเบียง
11. งานฉาบผนังชั้นล่าง งานสีรองพื้นภายในและภายนอกชั้นล่าง งานปูกระเบื้องชั้นล่าง งานติดตั้งแผ่นพื้นบันไดสำเร็จรูป
12. งานติดตั้งบานประตูหน้าต่างงานสีภายในชั้นบน งานราวกันตกชั้นบน งานรั้วเหล็ก
13. งานติดตั้งพื้นไม้ลามิเนตและบัวพื้น ผนัง งานติดตั้งสวิทช์ปลั๊ก งานอุปกรณ์ไฟฟ้า
14. งานติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ และทำความสะอาดพร้อมส่งมอบลูกค้า

ซึ่งทั้ง 14 ขั้นตอนสามารถจัดเป็นเขตการทำงานได้ 5 Work Package ซึ่งเริ่มตั้งแต่ Work Package 0 ถึง Work Package 5

Work Package 0. งานโครงสร้าง

1. งานปรับระดับดิน งานต่อเสาเข็ม
2. งานฐานราก ,งานระบบสุขาภิบาลใต้พื้นที่ชั้นล่าง
3. งานเข็มรั้ว,งานวางคาน ,งานประปารอบบ้าน ,งานพื้นคอนกรีตหล่อในที่ชั้นล่าง
4. งานติดตั้งแผ่นพุกษา พรีคาสท์ ชั้นล่าง ชั้นบน และพื้นสำเร็จรูปชั้นบน

Work Package 1. งานสถาปัตยกรรม

5. งานโครงสร้างหลังคา,งานระบบประปาภายในบ้าน
6. งานปิดเชิงชายหลังคา ,งานมุงหลังคา,งานโครงสร้างบันไดเหล็ก

Work Package 2. งานแต่งเปลือยอาคาร

7. งานยาแนว ปิดรอยต่อผนัง งานแต่งเปลือย งานเทพปรับระดับพื้นผิวคอนกรีต งานเทพพื้นคอนกรีตหน้าบ้านและงานรั้ว

Work Package 3. งานสี

8. งานกันซึมผนังบ้าน งานกันซึมห้องน้ำ งานฝ้าเพดานภายในชั้นล่าง ชั้นบน และฝ้าเพดานภายนอก
9. งานฉาบผนังชั้นบน งานสีรองพื้นภายในและภายนอกชั้นบน งานปูกระเบื้องห้องน้ำ และระเบียง
10. งานฉาบผนังชั้นล่าง งานสีรองพื้นภายในและภายนอกชั้นล่าง งานปูกระเบื้องชั้นล่าง งานติดตั้งแผ่นพื้นบันไดสำเร็จรูป

Work Package 4. งานติดตั้งอุปกรณ์ประตุน้ำต่าง

11. งานติดตั้งวงกบประตุน้ำต่าง งานเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าภายใน
12. งานติดตั้งบานประตุน้ำต่างงานสีภายในชั้นบน งานราวกันตกชั้นบน งานรั้วเหล็ก

Work Package 5. งานติดตั้งพื้นไม้ลามิเนตพร้อมส่งมอบ

13. งานติดตั้งพื้นไม้ลามิเนตและบัวพื้น ผนัง งานติดตั้งสวิทช์ปลั๊ก งานอุปกรณ์ไฟฟ้า
14. งานติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ และทำความสะอาดพร้อมส่งมอบลูกค้า

สรุปการศึกษาดูงานที่ โรงงานพฤษภาพิเคราะห์ คอนกรีต นวนคร และ พลัมคอนโดพาร์ครังสิต

- ได้มีการสอบถามข้อมูลและปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขบวนการผลิต



ปัญหาที่เกิดกับสายงานการผลิต

- Detail joint มีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งถ้าเกิดใช้ Joint ที่เป็นมาตรฐานของบริษัทที่มีอยู่ ปัญหาในเรื่องนี้ก็จะลดลง
- แบบไม่นิ่ง ในการออกแบบควรจะมีการทำข้อตกลงในเรื่องของ Detail ต่างกับวิศวกรของบริษัทเพื่อให้ตรง ตามมาตรฐานของบริษัท
- ดูโรงงานสายงานการผลิตผนังชั้นสำเร็จรูปตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขบวนการขั้นสุดท้าย
- ดูโรงงานสายงานการผลิตคานและพื้นสำเร็จรูป

บ้าน 1 หลังจะมีส่วนประกอบดังนี้

Wall	→	ผนังชั้น 1	→	ผนังชั้น 2
Slab	→	พื้นพื้นสำเร็จรูป		
Special	→	ผนังส่วนด้านหน้าอาคาร		
ห้องน้ำ	→	ห้องน้ำสำเร็จรูป		

- โรงงานสามารถผลิตผนังสำเร็จรูปได้ที่ขนาดยาวสุดคือ 6.00 เมตร สามารถผลิตความหนาของแผ่นผนังสำเร็จรูปที่ขนาด 0.10 ,0.12 ,0.15 ,0.20 ซม.
- ในส่วนของพื้นโรงงานผลิตได้กว้างสุดที่ 2.30 ม. ยาวสุดที่ 6.00 ม. ซึ่งเป็นขนาดแม่แบบมาตรฐานที่โรงงานมี
- โรงงานสามารถผลิตผนังสำเร็จรูปได้ที่วันละ 12 หลัง หรือประมาณ 2880 ตร.ม./วัน

ตารางสรุปการลงพื้นที่เก็บข้อมูลทั้งสองบริษัท

	โครงการ แฟมิลี ซิตี้	หมู่บ้านภัสสร เพรสทีจ จตุโชติ-วัชรพล
รูปแบบการประกอบผนังสำเร็จรูป	<p>1.ผนังตรงมุมบ้านจะตั้งผนังในลักษณะเหลี่ยมผนังชนเหลี่ยมผนัง มีเหล็กยื่นออกมาจากผนังทั้งสอง</p> <p>2.ผนังกันห้องจะตั้งชนกับด้านผนังอีกแผ่นแล้วมี Dowel ยื่นออกมาแล้วเสียบเข้าไปในท่อเหล็กของผนังอีกด้าน</p> <p>3.ผนังต่อผนัง มุมของผนังจะมีลักษณะเป็นร่องแล้วมีหนวดกึ่งยื่นออกมาเพื่อยึดผนังทั้งสองแผ่น</p> 	<p>1.ผนังสำเร็จรูปของพุกษาจะตั้งในลักษณะมุมชนด้าน</p> <p>2.ผนังกันห้องของพุกษาจะตั้งชนกับด้านของผนังอีกแผ่นแล้วมีหนวดกึ่งยื่นออกมายึดผนังทั้งสองแผ่น</p> <p>3.ผนังต่อผนังของพุกษาจะมีลักษณะเป็นร่องแล้วมีหนวดกึ่งยื่นออกมาเพื่อยึดผนังทั้งสองแผ่น</p> <p>4.นอกจากการยึดด้วยหนวดกึ่งแล้วยังมีแผ่นเหล็กเชื่อมมุมของผนังที่ต่อกันทั้งบนและล่างของแผ่นผนังสำเร็จรูปทุกมุมของผนังบ้าน</p> 
ลำดับการติดตั้งผนังสำเร็จรูป	<p>1.ตั้งผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป หนาขนาด 0.15 ซม.บน คานคอดินสำเร็จรูป ในการตั้งผนังแผ่นแรกจะใช้ ป็อบเหล็กค้ำยันไม่ให้ล้ม พอได้ระดับที่ต้องการจึงตั้งผนังแผ่นที่สอง โดยให้เหลี่ยมผนังชนเหลี่ยมผนัง ผนังทั้งสองจะมีหนวดกึ่งยื่นออกมาแล้วเสริม เหล็กเส้นจึนค้อยเทคอนกรีตลงไป</p> <p>2.เมื่อตั้งผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปเสร็จแล้ววางแผ่นพื้นสำเร็จรูปไปบนผนังของชั้นหนึ่ง</p> <p>3.เมื่อวางผนังเสร็จแล้วจึงตั้งผนังของชั้นสองไปบนผนังรับน้ำหนักของ</p>	<p>1.ตั้งผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป หนาขนาด 0.15 ซม.หรือ0.20 ซม.บนพื้น Flat Slab ที่เตรียมไว้ ในการตั้งผนังแผ่นแรกจะใช้ ป็อบเหล็กค้ำยันไม่ให้ล้ม พอได้ระดับที่ต้องการจึงตั้งผนังแผ่นที่สองโดยให้มุมผนังชนด้านผนังอีกแผ่นหนึ่ง ผนังทั้งสองจะมีหนวดกึ่งยื่นออกมาแล้วเสริม เหล็กเส้นจึนค้อยเทคอนกรีตลงไป</p> <p>2.เมื่อตั้งผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปของชั้นหนึ่งเสร็จแล้ววางแผ่นพื้นสำเร็จรูปไปบนผนังรับน้ำหนักของชั้นหนึ่ง</p> <p>3.เมื่อวางผนังเสร็จแล้วจึงตั้งผนังของชั้นสองไปบนผนังรับน้ำหนักของชั้นหนึ่ง ซึ่งการตั้งผนังของชั้นสองจะมีวิธีการเหมือนกับการ</p>

	<p>ชั้นหนึ่งซึ่งการติดตั้งผนังของชั้นสองจะเหมือนการติดตั้งผนังของชั้นหนึ่ง</p> <p>4.เมื่อประกอบผนังครบทุกด้านแล้วจึงค่อยขึ้นโครงสร้างหลังคา, มุงหลังคา, ติดบัวผนัง, บัวประตู-หน้าต่าง</p>	<p>ติดตั้งผนังของชั้นหนึ่ง</p> <p>4.เมื่อประกอบผนังครบทุกด้านแล้วจึงเก็บรายละเอียดของรอยต่อผนังแล้วค่อยขึ้นโครงสร้างหลังคา, มุงหลังคา, ติดบัวผนัง, บัวประตู-หน้าต่าง ตามลำดับ</p>
<p>ระยะเวลาในการประกอบผนังสำเร็จรูป</p>	<p>Life and Living ใช้เวลาในขั้นตอนประกอบผนังสำเร็จรูป 3 วันต่อหนึ่งหลังและมีการทำงานเป็นแบบห่วงโซ่ใช้เวลา 1 เดือนแล้วเสร็จ 1 หลังบ้านแฝด 7 หลังบ้านเดี่ยว แล้วเสร็จพร้อมส่งมอบ</p>	<p>พุกษาใช้เวลาในขั้นตอนประกอบผนังสำเร็จรูป 3 วันต่อหนึ่งหลังและมีการทำงานเป็นแบบห่วงโซ่ 1 หลังใช้เวลา 1 เดือนแล้วเสร็จพร้อมส่งมอบ</p>
<p>ความหนาของผนังสำเร็จรูป</p>	<p>ความหนาของผนังสำเร็จรูปของ Life and Living คือ 0.10 ซม. และ 0.15 ซม.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผนังที่หนา 0.15 ซม. เป็นผนังรับน้ำหนักใช้กับชั้นล่าง - ผนังที่หนา 0.10 ซม. ใช้กับชั้นบนและผนังส่วนตกแต่งต่างๆ ของบ้าน 	<p>ความหนาของผนังสำเร็จรูปของ พุกษา คือ 0.10 ซม, 0.12 ซม, 0.15 ซม, 0.20 ซม.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผนังที่หนา 0.15 ซม. เป็นผนังรับน้ำหนักใช้กับชั้นล่าง - ผนังที่หนา 0.10 ซม. ใช้กับชั้นบนและผนังส่วนตกแต่งต่างๆ ของบ้าน
<p>ลำดับการประกอบติดตั้งบ้าน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. งานตอกเสาเข็ม 2. งานฐานราก, ประปา, ระบบสุขภิบาล, งานท่อกำจัดปลวก 3. งานวางคานคอดินสำเร็จรูป 4. งานติดตั้งแผ่นผนังสำเร็จรูปชั้น 1, งานติดตั้งพื้นห้องน้ำสำเร็จรูปชั้น 2, งานติดตั้งแผ่นพื้นสำเร็จรูปชั้น 2 และเทท็อปโป้ง 5. งานติดตั้งแผ่นผนังสำเร็จรูปชั้น 2 6. งานติดตั้งพื้นสำเร็จรูปชั้น 1 และเทท็อปโป้ง 7. โครงสร้างหลังคาเหล็ก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. งานตอกเสาเข็ม, 2. งานฐานราก, วางท่อประปา, งานระบบสุขภิบาล, งานวางท่อกำจัดปลวก 3. งานเทพื้นหล่อในที่ชั้น 1 คือ พื้นคอนกรีตหล่อในที่หรือพื้นไรคาน 4. งานหล่อผนังชั้น 1 และพื้นชั้น 2 ซึ่งโครงการนี้จะมีแตกต่างจากโครงการอื่นคือ ใช้ระบบกล่อง (Box or Cellular Systems) ที่ปิดโดยรอบและสามารถรับน้ำหนักได้ 5. งานติดตั้งผนังชั้น 2 และรั้วหน้าบ้าน โดยใช้แผ่นผนังชั้นส่วนสำเร็จรูปที่ผลิตจาก

	<p>8. งานมุงหลังคา, และเชิงชาย</p> <p>9. งานตกแต่งเปลือกอาคาร</p> <p>10. งานเดินท่อร้อยสายไฟ</p> <p>11. งานวงกบประตู-หน้าต่าง</p> <p>12. งานฝ้าเพดาน</p> <p>13. งานปูกระเบื้องห้องน้ำ</p> <p>14. งานฉาบและสีรองพื้นภายใน</p> <p>15. งานติดตั้งบันไดเหล็กสำเร็จรูป</p> <p>16. งานปูกระเบื้องต่าง ๆ</p> <p>17. งานสีจริงภายในชั้นล่าง-ชั้นบน, งานสุขภัณฑ์, อุปกรณ์ห้องน้ำ, ติดตั้งถังน้ำดี-น้ำเสียและทำความสะอาดพร้อมส่งมอบ</p>	<p>โรงงานมาติดตั้งที่ในพื้นที่ก่อสร้าง, เก็บรอยต่อของผนังและงานบัวปูนและตกแต่งเปลือกอาคารโดยช่างฝีมือ</p> <p>6. งานโครงหลังคาสำเร็จรูป และปิดเชิงชาย</p> <p>7. งานมุงกระเบื้องหลังคา, และเทพื้นคอนกรีตหน้าบ้าน</p> <p>8. งานเดินท่อร้อยสายไฟและติดตั้งปักไฟต่าง ๆ, งานวงกบประตู-หน้าต่าง</p> <p>9. งานกันซึมห้องน้ำ, ปูกระเบื้องห้องน้ำ</p> <p>10. งานฝ้าเพดาน,และทาสีรองพื้นภายนอกและภายใน</p> <p>11. ติดตั้งราวกันตก และงานทาสีจริงภายนอกและภายในอาคาร</p> <p>12. งานติดตั้งโครงสร้างบันไดเหล็กสำเร็จรูป</p> <p>13. งานปูกระเบื้องต่าง ๆ, ติดตั้งบ่อดักไขมัน,และติดตั้งถังน้ำดี-น้ำเสีย</p> <p>14. งานติดตั้งสุขภัณฑ์, อุปกรณ์ห้องน้ำ-ห้องครัว,ตรวจสอบความเรียบร้อยและทำความสะอาดพร้อมส่งมอบลูกค้า</p>
<p>คุณสมบัติของผนังสำเร็จรูป</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เนื่องด้วยผนังสำเร็จรูปเป็นผนังที่เสริมเหล็กในตัวแผ่นผนังดังนั้นผนังจะมีความแข็งแรงกว่าผนังก่ออิฐฉาบปูน - เรื่องเสียงสามารถป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกได้ - ทนไฟมากได้มากกว่าระบบก่ออิฐฉาบปูน 	<ul style="list-style-type: none"> - เนื่องด้วยผนังสำเร็จรูปเป็นผนังที่เสริมเหล็กในตัวแผ่นผนังดังนั้นผนังจะมีความแข็งแรงกว่าผนังก่ออิฐฉาบปูนถึงสองเท่าครึ่ง - เรื่องเสียงสามารถป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกได้ - ทนไฟมากกว่าระบบก่ออิฐฉาบปูนถึงสองเท่าครึ่ง - เมื่อเกิดแผ่นดินไหวหรือน้ำท่วมบ้านพุกษาก็ยังคงสภาพอยู่เหมือนเดิม

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายพิเชษฐ์ นະสูงเนิน

เกิดวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2534

ระดับประถมศึกษา สำเร็จการศึกษาจาก โรงเรียนบ้านเมืองป่ง

ปีการศึกษา 2543-2548

ต.อุ่มจาน อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี

ระดับมัธยมศึกษาต้น สำเร็จการศึกษาจาก โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม

ปีการศึกษา 2548-2550

ต.นาคาม่วง อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานี

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) สำเร็จการศึกษาจาก แผนกสถาปัตยกรรมศาสตร์

วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ปีการศึกษา 2550-2552

ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุดรธานี

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) เข้าศึกษา แผนกสถาปัตยกรรมศาสตร์

วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ปีการศึกษา 2552-2553

ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุดรธานี

ระดับปริญญาตรี

สำเร็จการศึกษาจาก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (สธ.บ.)

มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ปีการศึกษา 2554-2558

ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.นครราชสีมา

ระดับปริญญาโท

เข้าศึกษา หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สธ.ม.)

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2558-2560