สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การดำเนินการก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป

4.1 ลักษณะทางกายภาพของโครงการ

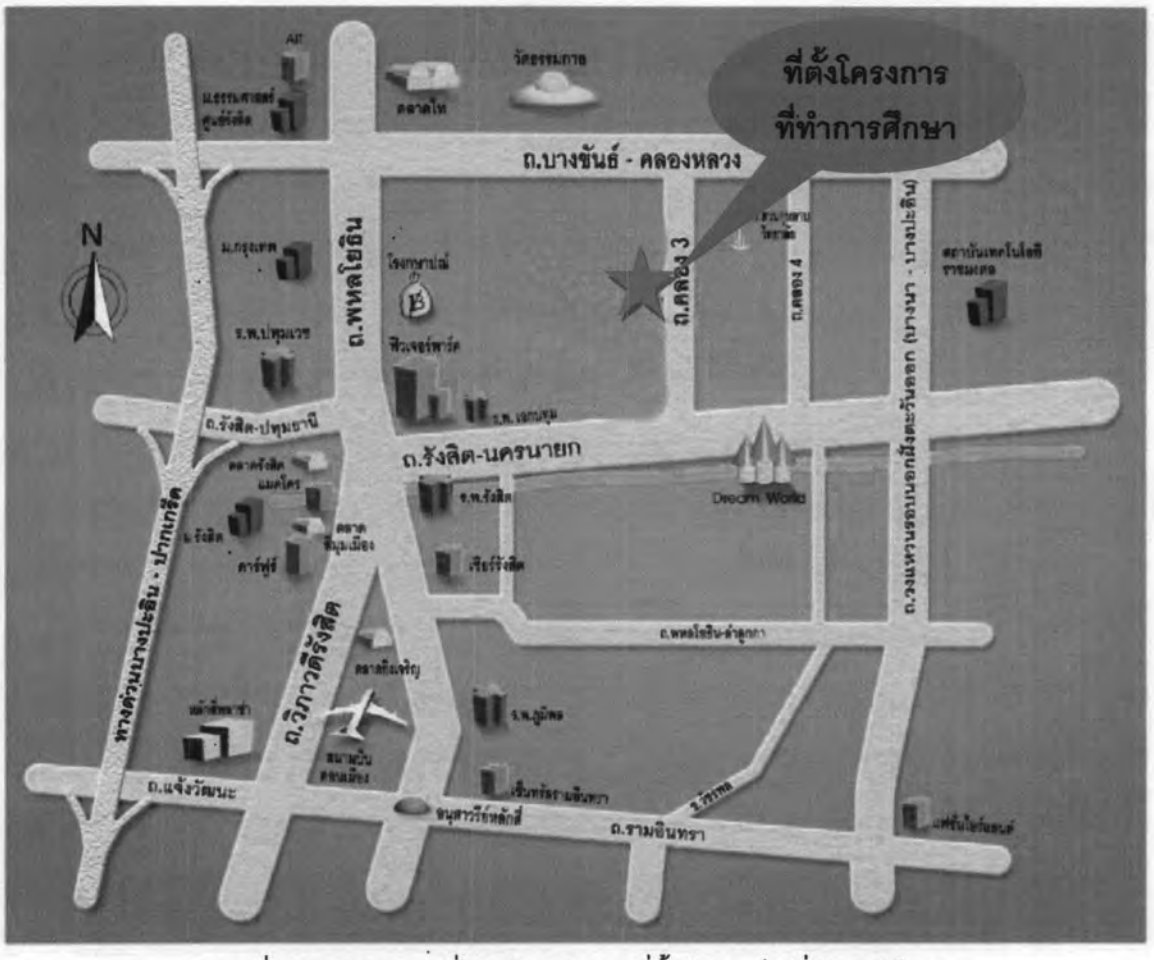
ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โครงการบ้านจัดสรร ที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปโดยที่เลือกศึกษาโครงการนี้ เนื่องมาจากเป็นโครงการที่ ดำเนินการพัฒนามาตั้งแต่ ปี 2545 เป็นโครงการบ้านจัดสรร ประเภทบ้านเดี่ยว ในเฟสที่1 จำนวน 97 หลังคาเรือน ซึ่งเป็นโครงการแรกของผู้ประกอบการ ที่เป็นผู้นำในการดำเนินการพัฒนาที่อยู่อาศัยโดยใช้ระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป แบบผนังรับน้ำหนัก และมีโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ทันสมัย จึงเป็นกรณีศึกษาที่มีความเหมาะสมในการศึกษาวิจัย

<u>รายละเอียดโครงการ</u>

ชื่อโครงการ	โครงการ ก.
ที่ตั้งโครงการ	ต.คลองสาม อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
พื้นที่โครงการ	85ไร่
พื้นที่สวนสาธารณะ	2 ไร่ 2 งาน 60.45 ตร.ว.
จำนวนแปลงจัดสรรในโครงการ	371 หน่วย

<u>แนวคิดโครงการ</u>

โดยเป็นโครงการจัดสรรบ้านเดี่ยว โครงการแรกของผู้ประกอบการ ที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป แบบผนังรับน้ำหนัก โดยนำชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานมาประกอบยังสถานที่ก่อสร้าง ซึ่งในเฟสที่ 1 ประสบความสำเร็จในด้านยอดขาย และการตอบรับเป็นอย่างดีจากผู้บริโภคเนื่องมาจากความโดดเด่นของรูปแบบบ้านสไตล์แคลิฟอร์เนียและมีระดับราคาที่เหมาะสมกับขนาดและคุณภาพของตัวบ้าน ต่อมาอีก2เดือนจึงทำการเปิดเฟสที่2และ3 และเปิดโครงการที่ ข. ติดกับโครงการ ก. ตามมาในระยะเวลาอันสั้น จึงทำให้ต้องเร่งการก่อสร้าง เพื่อให้ทันกับรอบของธุรกิจและความต้องการของผู้บริโภค



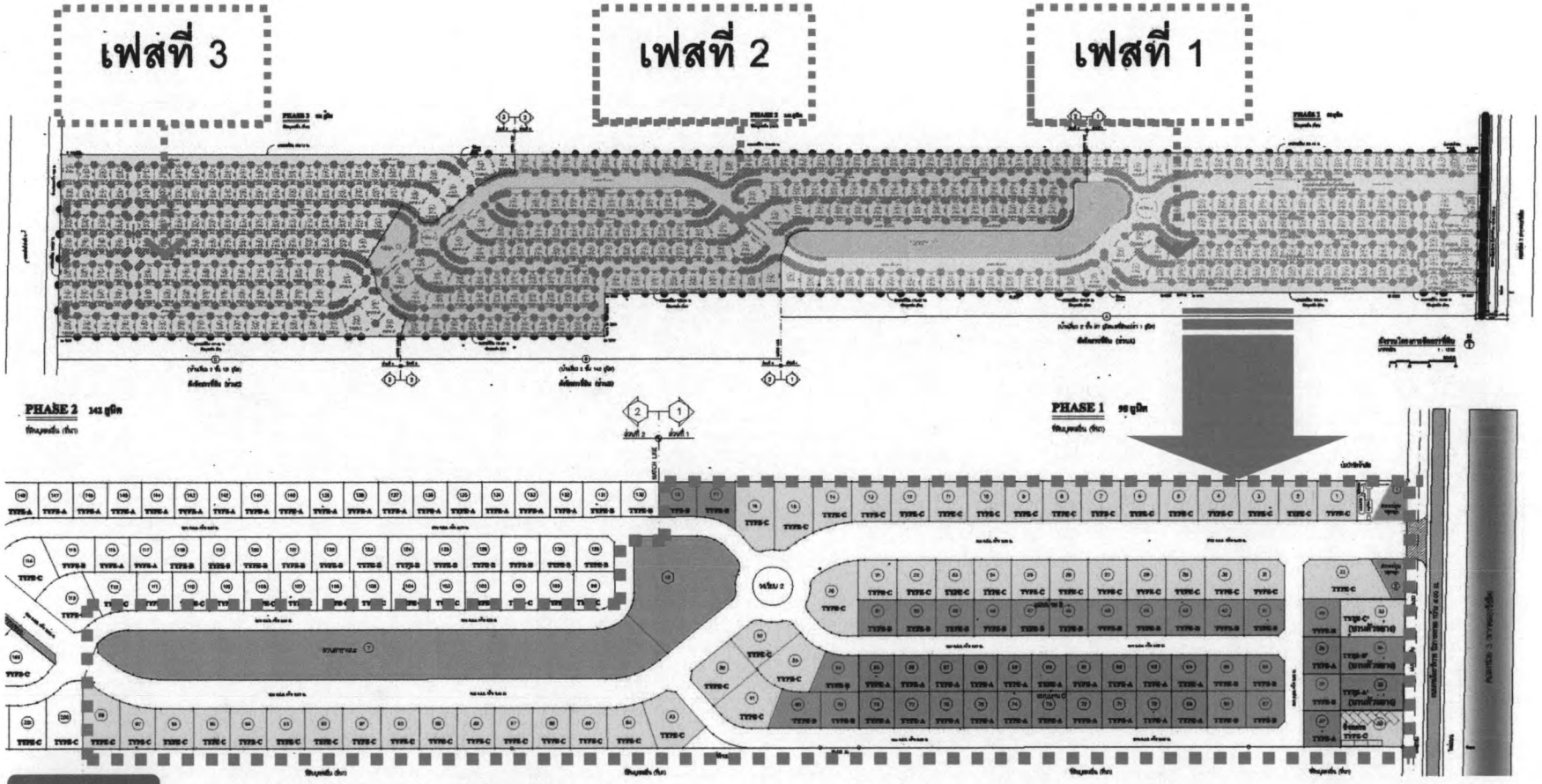
ภาพที่ 4.1 แสดงแผนที่โดยสังเขป ของที่ตั้งโครงการ ที่ทำการศึกษา

<u>จุดเด่นภายในโครงการ</u>

ออกแบบให้ภายในโครงการมีสวนสาธารณะ ขนาดใหญ่เพื่อให้เกิดความร่มรื่นและรองรับการประกอบกิจกรรมสันทนาการ โดยไม่แออัด พื้นที่สโมสรประกอบไปด้วย อาคารสำนักงาน สระว่ายน้ำ ถนนหลักในโครงการขนาดใหญ่ 16 เมตร

<u>ประเภทที่อยู่อาศัยในโครงการ</u>

บ้านเดี่ยวทั้งโครงการ มีแบบบ้านให้เลือกทั้งหมด 3 แบบ พื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 149 - 213 ตร.ม. บนขนาดที่ดินตั้งแต่ 50 ตร.ว. ขึ้นไป โดยแบ่งเฟสการขายและก่อสร้างออกเป็น 3 ระยะ ในเฟสที่1 ที่ทำการศึกษา มีจำนวน 97 หลังคาเรือน ประกอบด้วยบ้านแบบ A,B และ C โดยมีจำนวนหลังคาเรือน 23,23 และ 51 หลังคาเรือน ตามลำดับ



แบบบ้าน A จำนวน 23 หลังคาเรือน

แบบบ้าน B จำนวน 23 หลังคาเรือน

แบบบ้าน C จำนวน 51 หลังคาเรือน

ภาพที่ 4.2 แสดงผังบริเวณของโครงการ ก. ทั้ง 3เฟส และพื้นที่เฟสที่ 1 ที่เป็นกลุ่มประชากร

ภาพที่ 4.3 แสดงผังโครงการ จากภาพมุมสูงและบรรยากาศภายในโครงการ

4.2 รูปแบบทางสถาปัตยกรรมของ บ้านจัดสรรในโครงการที่ทำการศึกษา

จากการลงสำรวจลักษณะทางกายภาพเบื้องต้น ในเฟสที่ 1 พบว่าโครงการประกอบด้วยแบบบ้าน 3 แบบ โดยมีพื้นที่ใช้สอย ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงพื้นที่ใช้สอย แยกตามแบบบ้านทั้ง 3 แบบ

ลำดับ	พื้นที่ใช้สอย	TYPE A (ตร.ม.)	TYPE B (ตร.ม.)	TYPE C (ตร.ม.)
	พื้นที่ใช้สอยภายใน			
1	ห้องรับแขก	13.2	19.76	29
2	ห้องอาหาร	11.5	9.61	9.28
3	เตรียมอาหาร (PANTRY)	3.85	5.24	8.4
	ครัวไทย	2.1	4.42	2.7
4	ห้องคนใช้+ห้องน้ำ	–	–	–
5	ห้องนอนใหญ่	16.11	18.16	34
	ห้องนอน 2	11.51	9.88	12
	ห้องนอน 3	10.1	14.15	11.2
6	ห้องน้ำ 1	3.27	3.64	2.7
	ห้องน้ำ 2	4.67	7.4	4.85
	ห้องน้ำ 3	4.67	4.63	5.36
7	ห้องเก็บของ	3.25	0.66	4.6
	โถงบันไดชั้นล่างและทางเดิน	14.06	11.45	10.4
	โถงบันไดชั้นบน	5.45	9.14	9.89
	รวมพื้นที่ใช้สอยภายใน	**103.74**	**118.14**	**144.38**
	พื้นที่ใช้สอยภายนอก			
8	ที่จอดรถ	15.96	23.86	30
	เฉลียง	6.36	7.56	7.44
	เฉลียงทางเข้า	3.68	8.03	2.8
	ลานซักล้าง	6.4	5.84	7
	ระเบียง	8.44	4.52	4.5
	รวมพื้นที่ใช้สอยภายนอก	**40.84**	**49.81**	**51.74**
	รวมพื้นที่ทั้งหมด	**144.58**	**167.95**	**196.12**

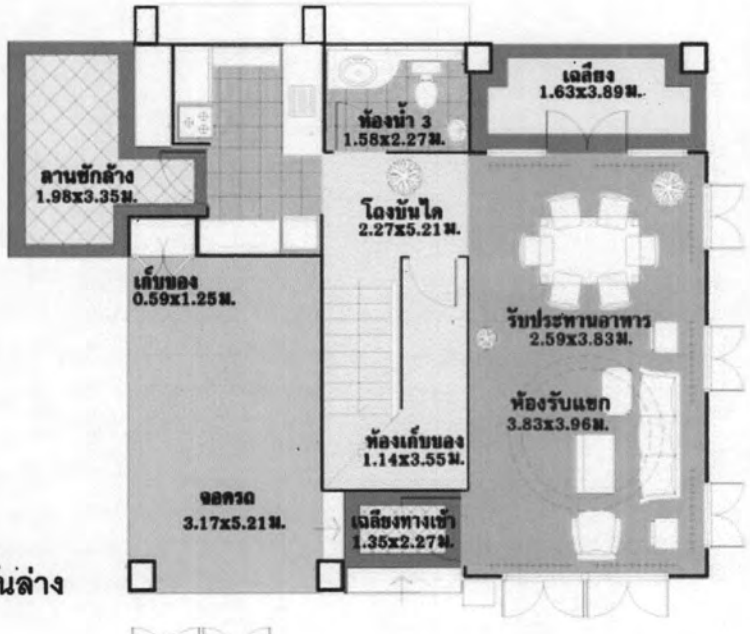
TA440.N48

<u>แบบ A</u> จำนวน 23 หลัง

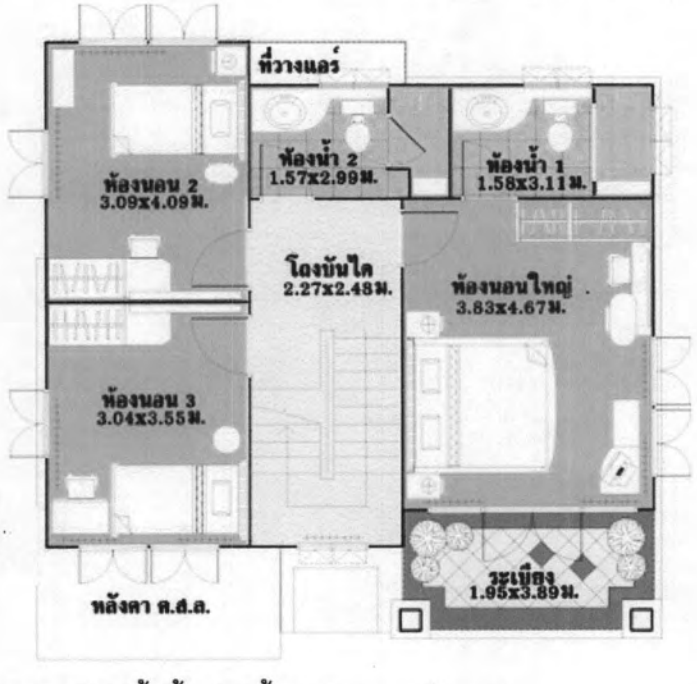
พื้นที่ใช้สอย 145 ตารางเมตร 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ จอดรถ 1 คัน

<u>จุดเด่นของบ้าน</u>

- ครัวไทยแยกโซนห่างจาก ห้องรับแขก
- โถงรับแขกเชื่อมต่อกับระเบียงทั้งด้านหน้าบ้านและหลังบ้าน
- โถงบันไดกว้าง ให้แสงสว่างธรรมชาติกับส่วนทางเดินภายใน

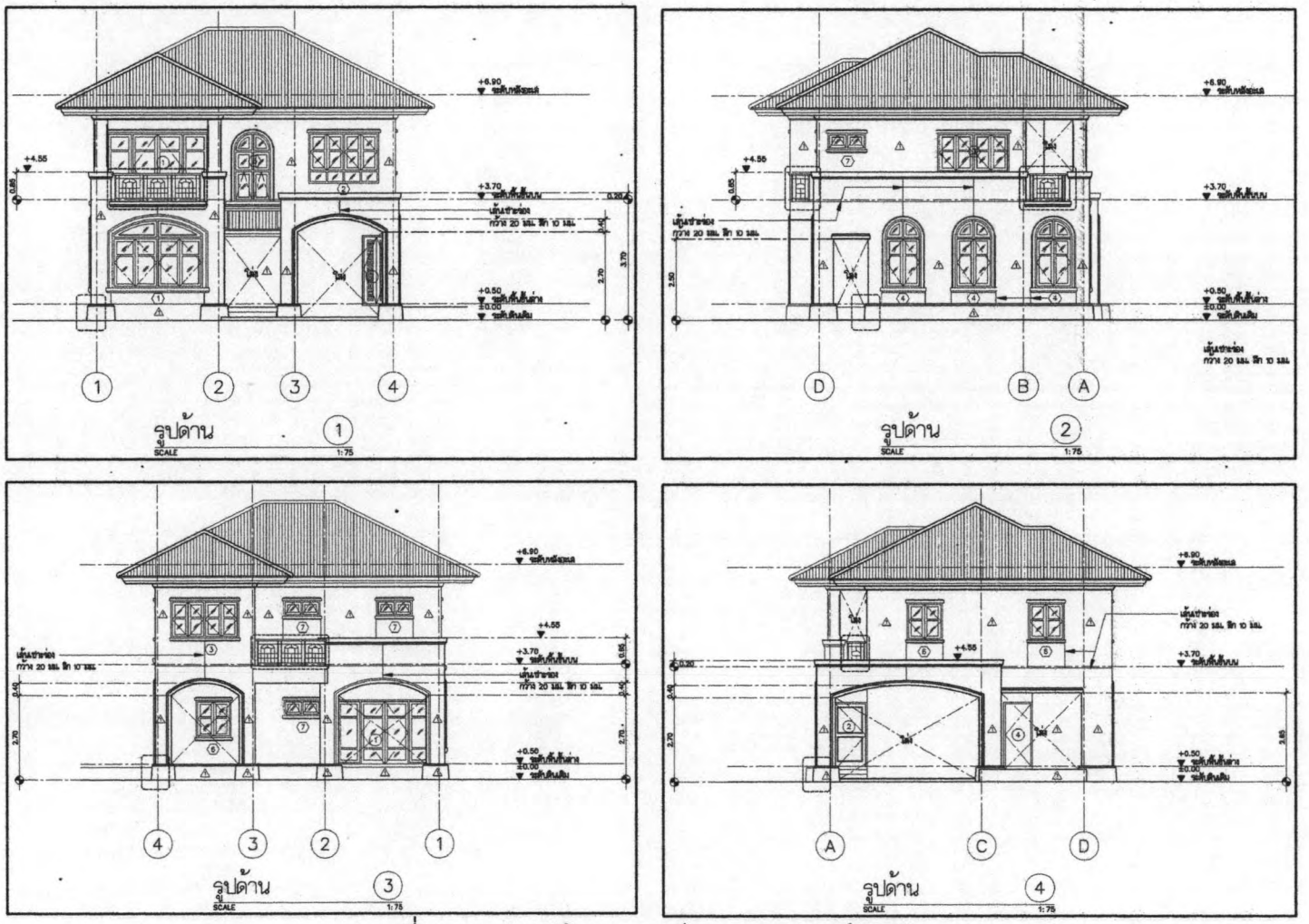


แปลนพื้นชั้นล่าง



แปลนพื้นชั้น 2

ภาพที่ 4.4 แสดงแปลนพื้นชั้นล่าง ชั้น 2 ของแบบบ้าน A



ภาพที่ 4.5 แสดงรูปด้าน 1,2,3 และ4 ของแบบบ้าน A

ตารางที่ 4.2 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และการตกแต่ง บ้านแบบ A

งาน	รายการวัสดุก่อสร้าง
1.) งานโครงสร้าง	
1.1 งานเสาเข็ม	คอนกรีตอัดแรง
1.2 งานโครงสร้างพื้น	คอนกรีตเสริมเหล็ก และ/หรือ HOLLOW CORE
1.3 งานโครงสร้างผนัง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
2.) งานสถาปัตย์	
2.1 พื้นชั้นล่าง	
- พื้นห้อง	กระเบื้อง ขนาด 18"X18"
- เฉลียงทางเข้า	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
- เฉลียง/ลานซักล้าง	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
- ครัว	กระเบื้อง ขนาด 13"X13"
- ห้องเก็บของ	กระเบื้อง ขนาด 18"X18"
- ที่จอดรถ	พื้นกรวดล้าง และกระเบื้องคอนกรีตหน้าธรรมชาติ หรือเทียบเท่า
2.2 พื้นชั้นบน	
- ห้องนอน	ปาร์เก้ไม้มะค่าเข้าลิ้น ขนาด 2"X8.5 " หรือเทียบเท่า
- โถงทางเดิน	ปาร์เก้ไม้มะค่าเข้าลิ้น ขนาด 2"X8.5 " หรือเทียบเท่า
- ระเบียง	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
2.3 ผิวสำเร็จห้องน้ำ	
- ห้องน้ำ 1	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13", กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 8"x8" / 8"x8"
- ห้องน้ำ 2	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13", กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 8"x8" / 8"x8"
- ห้องน้ำ 3	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13", กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 8"x8" / 8"x8"
2.4 สุขภัณฑ์ห้องน้ำ	
- ห้องน้ำ 1	COTTO โถสุขภัณฑ์ C1440 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
- ห้องน้ำ 2	COTTO โถสุขภัณฑ์ C1440 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
- ห้องน้ำ 3	COTTO โถสุขภัณฑ์ C1440 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
2.5 ผิวสำเร็จผนัง	
- ผนังทั่วไป ภายใน	ผิวสำเร็จเรียบทาสี TOA 4 SEASONS หรือเทียบเท่า
- ผนังทั่วไป ภายนอก	ผิวสำเร็จเรียบทาสี TOA 4 SEASONS หรือเทียบเท่า
2.6 งานประตู	
- ภายนอกทั่วไป	บานไม้เนื้อแข็ง พร้อมอุปกรณ์ กระจกตัดแสงสีเขียวหนา 5 มม. หรือ เทียบเท่า

ตารางที่ 4.3 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และการตกแต่ง บ้านแบบ A(ต่อ)

งาน	รายการวัสดุก่อสร้าง
- วงกบภายใน	ไม้เนื้อแข็งทาสี
- บานภายใน	ห้องนอน บานสำเร็จรูป HDF หรือเทียบเท่า
	ห้องน้ำ บานสำเร็จรูป HDF มีเกล็ดระบายอากาศด้านล่าง หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์	ลูกบิดตราช้าง อุปกรณ์อื่นๆ NAS หรือเทียบเท่า
2.7 งานหน้าต่าง	
- ภายนอกทั่วไป	วงกบไม้เนื้อแข็ง พร้อมอุปกรณ์ กระจกตัดแสงสีเขียวหนา 5 มม. หรือ เทียบเท่า
2.8 งานบันได	
- ไม้บันได	ไม้แดง หรือเทียบเท่า
2.9 งานบัวเชิงผนัง-บัวฝ้าเพดาน	บัวเชิงผนังไม้เนื้อแข็งทาสี
	บัวฝ้าเพดานไม้เนื้อแข็งทาสี
2.10 งานฝ้าเพดาน	
- ภายใน	แผ่นยิปซั่มบอร์ดฉาบเรียบทาสี
- ภายนอก	แผ่นยิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ฉาบเรียบทาสี
2.11 งานราวกันตก	
	เหล็กรูปพรรณทาสีน้ำมัน
2.12 งานหลังคา	
- โครงหลังคา	โครงเหล็กรูปพรรณทาสีกันสนิม หรือ SMARTRUSS หรือเทียบเท่า
- กระเบื้องมุงหลังคา	ซีแพคโมเนีย หรือเทียบเท่า
- เชิงชาย	CONWOOD หรือเทียบเท่า
3.) งานระบบไฟฟ้า	
	เดินสายร้อยท่อฝังในผนัง ปลั๊กและสวิทช์ National หรือเทียบเท่า
4.) งานระบบประปา	
	ท่อ PVC. Class 8.5 และ Class 5.5
5.) งานทั่วไป	
- บัวรอบนอก	บัวปูนสำเร็จรูปติดบนผนังภายนอก
- งานรั้วบ้าน	รั้ว คอนกรีตเสริมเหล็ก และ โครงเหล็กทาสี สูงประมาณ 1.60 ม.

<u>แบบ B</u> จำนวน 23 หลัง

พื้นที่ใช้สอย 168 ตารางเมตร 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ จอดรถ 2 คัน

<u>จุดเด่นของบ้าน</u>

- Bay window เหลี่ยมบริเวณส่วนพักผ่อน เพิ่มความหรูหราและพื้นที่ใช้สอย
- โถงรับแขกเชื่อมต่อกับระเบียงทั้งด้านหน้าบ้านและหลังบ้าน
- โถงบันไดกว้าง ให้แสงสว่างธรรมชาติกับส่วนทางเดินภายใน

แปลนพื้นชั้นล่าง

แปลนพื้นชั้น 2

ภาพที่ 4.6 แสดงแปลนพื้นชั้นล่าง ชั้นบน ของแบบบ้าน B

ภาพที่ 4.7 แสดงรูปด้าน 1,2,3 และ4 ของแบบบ้าน B

ตารางที่ 4.4 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และการตกแต่ง บ้านแบบ B

งาน	รายการวัสดุก่อสร้าง
1.) งานโครงสร้าง	
1.1 งานเสาเข็ม	คอนกรีตอัดแรง
1.2 งานโครงสร้างพื้น	คอนกรีตเสริมเหล็ก และ/หรือ HOLLOW CORE
1.3 งานโครงสร้างผนัง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
2.) งานสถาปัตย์	
2.1 พื้นชั้นล่าง	
- พื้นห้อง	กระเบื้อง ขนาด 18"X18"
- เฉลียงทางเข้า	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
- เฉลียง/ลานซักล้าง	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
- ครัว/ครัวไทย	กระเบื้อง ขนาด 13"X13"
- ห้องเก็บของ	คอนกรีตขัดมัน
- ที่จอดรถ	พื้นกรวดล้าง และกระเบื้องคอนกรีต หน้าธรรมชาติ หรือเทียบเท่า
2.2 พื้นชั้นบน	
- ห้องนอน	ปาร์เก้ไม้มะค่าเข้าลิ้น ขนาด 2"X8.5 " หรือเทียบเท่า
- โถงทางเดิน	ปาร์เก้ไม้มะค่าเข้าลิ้น ขนาด 2"X8.5 " หรือเทียบเท่า
- ระเบียง	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
2.3 ผิวสำเร็จห้องน้ำ	
- ห้องน้ำ 1	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13", กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 8"x8" / 8"x8"
- ห้องน้ำ 2	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13", กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 8"x8" / 8"x8"
- ห้องน้ำ 3	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13", กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 8"x8" / 8"x8"
2.4 สุขภัณฑ์ห้องน้ำ	
- ห้องน้ำ 1	COTTO โถสุขภัณฑ์ C1440 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
- ห้องน้ำ 2	COTTO โถสุขภัณฑ์ C1440 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
- ห้องน้ำ 3	COTTO โถสุขภัณฑ์ C1440 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
2.5 ผิวสำเร็จผนัง	
- ผนังทั่วไป ภายใน	ผิวสำเร็จเรียบทาสี TOA 4 SEASONS หรือเทียบเท่า
- ผนังทั่วไป ภายนอก	ผิวสำเร็จเรียบทาสี TOA 4 SEASONS หรือเทียบเท่า
2.6 งานประตู	
- ภายนอกทั่วไป	WINDSOR พร้อมอุปกรณ์ กระจกตัดแสงสีเขียวหนา 5 มม. หรือ เทียบเท่า

ตารางที่ 4.5 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และการตกแต่ง บ้านแบบ B (ต่อ)

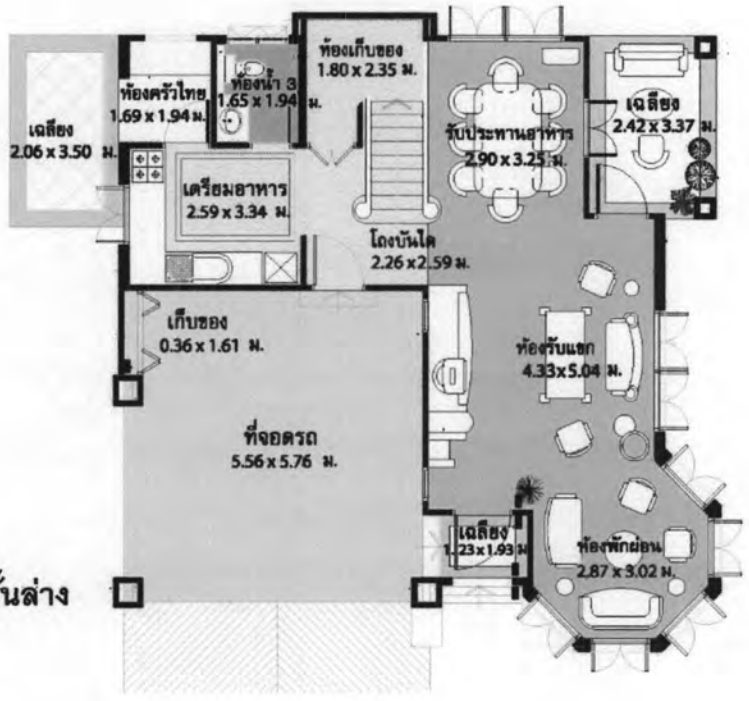
งาน	รายการวัสดุก่อสร้าง
- วงกบภายใน	ไม้เนื้อแข็งทาสี
- บานภายใน	ห้องนอน บานสำเร็จรูป HDF หรือเทียบเท่า
	ห้องน้ำ บานสำเร็จรูป HDF มีเกล็ดระบายอากาศด้านล่าง หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์	ลูกบิดตราช้าง อุปกรณ์อื่นๆ NAS หรือเทียบเท่า
2.7 งานหน้าต่าง	
- ภายนอกทั่วไป	วงกบไม้เนื้อแข็ง พร้อมอุปกรณ์ กระจกตัดแสงสีเขียวหนา 5 มม. หรือ เทียบเท่า
2.8 งานบันได	
- ไม้บันได	ไม้แดง หรือเทียบเท่า
2.9 งานบัวเชิงผนัง-บัวฝ้าเพดาน	บัวเชิงผนังไม้เนื้อแข็งทาสี
	บัวฝ้าเพดานไม้เนื้อแข็งทาสี
2.10 งานฝ้าเพดาน	
- ภายใน	แผ่นยิปซั่มบอร์ดฉาบเรียบทาสี
- ภายนอก	แผ่นยิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ฉาบเรียบทาสี
2.11 งานราวกันตก	เหล็กรูปพรรณทาสีน้ำมัน
2.12 งานหลังคา	
- โครงหลังคา	โครงเหล็กรูปพรรณทาสีกันสนิม หรือ SMARTRUSS หรือเทียบเท่า
- กระเบื้องมุงหลังคา	ซีแพคโมเนีย หรือเทียบเท่า
- เชิงชาย	CONWOOD หรือเทียบเท่า
3.) งานระบบไฟฟ้า	เดินสายร้อยท่อฝังในผนัง ปลั๊กและสวิทช์ National หรือเทียบเท่า
4.) งานระบบประปา	ท่อ PVC. Class 8.5 และ Class 5.5
5.) งานทั่วไป	
- บัวรอบนอก	บัวปูนสำเร็จรูปติดบนผนังภายนอก
- งานรั้วบ้าน	รั้ว คอนกรีตเสริมเหล็ก และ โครงเหล็กทาสี สูงประมาณ 1.60 ม.

แบบ C จำนวน 51 หลัง

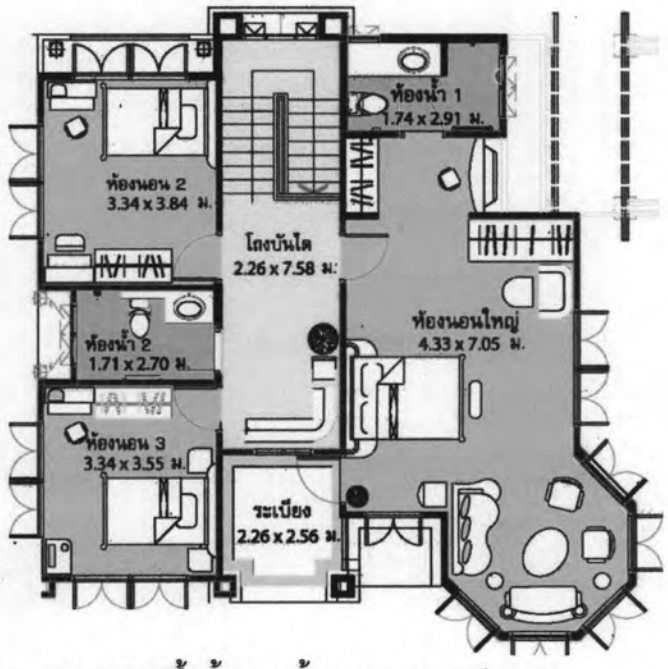
พื้นที่ใช้สอย 197 ตารางเมตร 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ จอดรถ 2 คัน

จุดเด่นของบ้าน

- Bay window แปดเหลี่ยมบริเวณส่วนพักผ่อน เพิ่มความหรูหราและพื้นที่ใช้สอย
- เพิ่มพื้นที่ส่วนพักผ่อน แยกเป็นสัดส่วนภายในห้องนอนใหญ่ เปิดมุมมองได้กว้างจากหลายด้าน
- โถงบันไดกว้าง ให้แสงสว่างธรรมชาติกับส่วนทางเดินภายใน

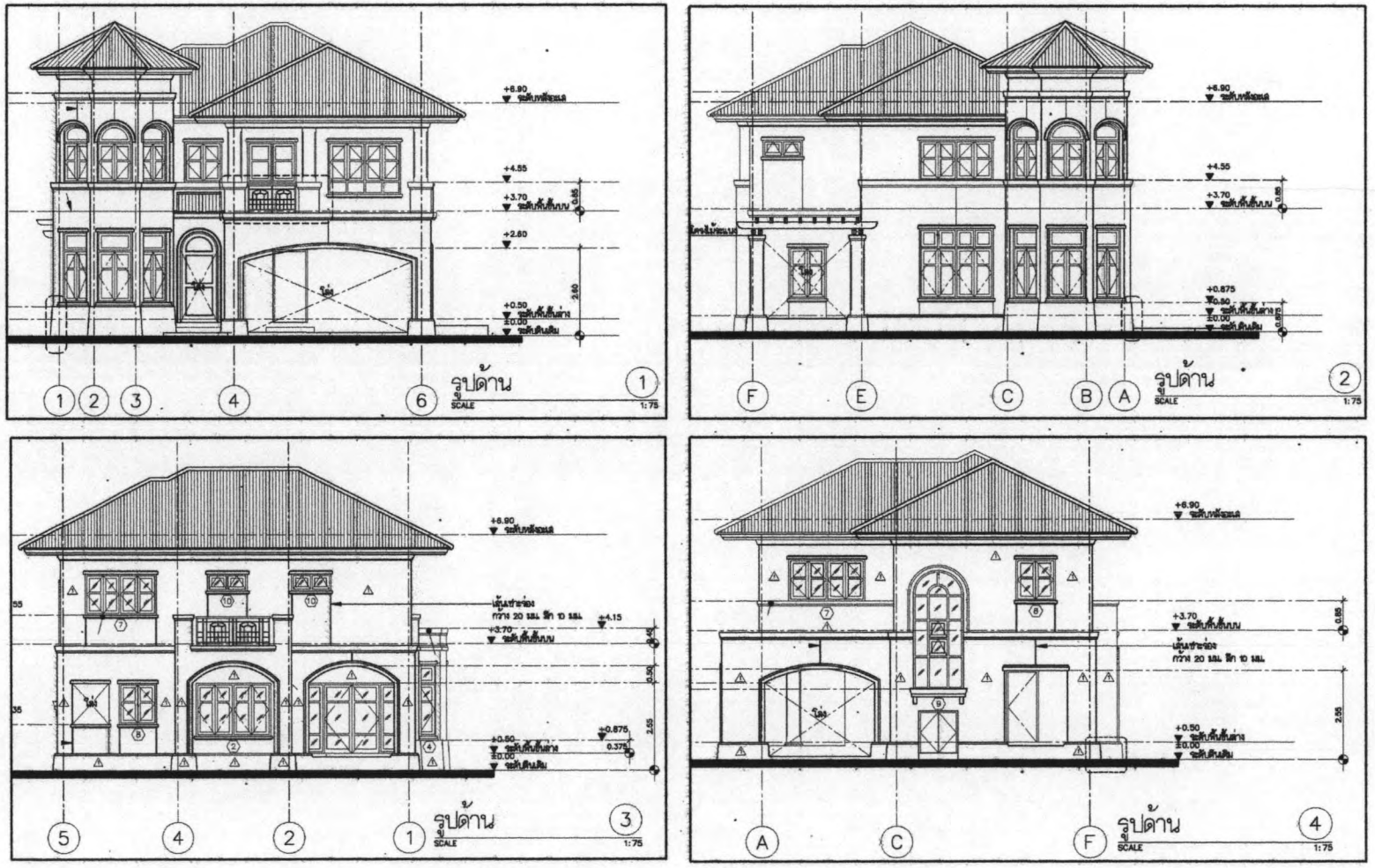


แปลนพื้นชั้นล่าง



แปลนพื้นชั้น 2

ภาพที่ 4.8 แสดงแปลนพื้นชั้นล่าง ชั้นบน ของแบบบ้าน C



ภาพที่ 4.9 แสดงรูปด้าน 1,2,3 และ4 ของแบบบ้าน C

ตารางที่ 4.6 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และการตกแต่ง บ้านแบบ C

งาน	รายการวัสดุก่อสร้าง
1.) งานโครงสร้าง	
1.1 งานเสาเข็ม	คอนกรีตอัดแรง
1.2 งานโครงสร้างพื้น	คอนกรีตเสริมเหล็ก และ/หรือ HOLLOW CORE
1.3 งานโครงสร้างผนัง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
2.) งานสถาปัตย์	
2.1 พื้นชั้นล่าง	
- พื้นห้อง	กระเบื้อง ขนาด 18"X18"
- เฉลียงทางเข้า	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
- เฉลียง/ลานซักล้าง	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
- ครัว/ครัวไทย	กระเบื้อง ขนาด 13"X13"
- ห้องเก็บของ	กระเบื้อง ขนาด 18"X18"
- ที่จอดรถ	พื้นกรวดล้าง และแผ่นคอนกรีตหน้าธรรมชาติ หรือเทียบเท่า
2.2 พื้นชั้นบน	
- ห้องนอน	ปาร์เก้ไม้มะค่าเข้าลิ้น ขนาด 2"X8.5 " หรือเทียบเท่า
- โถงทางเดิน	ปาร์เก้ไม้มะค่าเข้าลิ้น ขนาด 2"X8.5 " หรือเทียบเท่า
- ระเบียง	กระเบื้อง ขนาด 12"X12" ขอบทรายล้าง
2.3 ผิวสำเร็จห้องน้ำ	
- ห้องน้ำ 1	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13" , กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 2.5"x8" / 8"x8"
- ห้องน้ำ 2	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13" , กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 2.5"x8" / 8"x8"
- ห้องน้ำ 3	กระเบื้องพื้น ขนาด 13"X13" , กระเบื้องผนัง ขนาด 13"x13" / 2.5"x8" / 8"x8"
2.4 สุขภัณฑ์ห้องน้ำ	
- ห้องน้ำ 1	COTTO โถสุขภัณฑ์ C109 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
- ห้องน้ำ 2	COTTO โถสุขภัณฑ์ C109 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
- ห้องน้ำ 3	COTTO โถสุขภัณฑ์ C109 / อ่างล้างหน้า C007 หรือเทียบเท่า
2.5 ผิวสำเร็จผนัง	
- ผนังทั่วไป ภายใน	ผิวสำเร็จเรียบทาสี TOA 4 SEASONS หรือเทียบเท่า
- ผนังทั่วไป ภายนอก	ผิวสำเร็จเรียบทาสี TOA 4 SEASONS หรือเทียบเท่า

ตารางที่ 4.7 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และการตกแต่ง บ้านแบบ C (ต่อ)

งาน	รายการวัสดุก่อสร้าง
2.6 งานประตู	
- ภายนอกทั่วไป	WINDSOR พร้อมอุปกรณ์ กระจกตัดแสงสีเขียวหนา 5 มม. หรือ เทียบเท่า
- วงกบภายใน	ไม้เนื้อแข็งทาสี
- ห้องนอน	บานสำเร็จรูป HDF หรือเทียบเท่า
- ห้องน้ำ	บานสำเร็จรูป HDF มีเกล็ดระบายอากาศด้านล่าง หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์	ลูกบิดตราช้าง อุปกรณ์อื่นๆ NAS หรือเทียบเท่า
2.7 งานหน้าต่าง	
- ภายนอกทั่วไป	วงกบไม้เนื้อแข็ง พร้อมอุปกรณ์ กระจกตัดแสงสีเขียวหนา 5 มม. หรือ เทียบเท่า
2.8 งานบันได	
- ไม้บันได	ไม้แดง หรือเทียบเท่า
2.9 งานบัวเชิงผนัง-บัวฝ้าเพดาน	บัวเชิงผนังไม้เนื้อแข็งทาสี
	บัวฝ้าเพดานไม้เนื้อแข็งทาสี
2.10 งานฝ้าเพดาน	
- ภายใน	แผ่นยิปซั่มบอร์ดฉาบเรียบทาสี
- ภายนอก	แผ่นยิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ฉาบเรียบทาสี
2.11 งานราวกันตก	
	เหล็กรูปพรรณทาสีน้ำมัน
2.12 งานหลังคา	
- โครงหลังคา	โครงเหล็กรูปพรรณทาสีกันสนิม หรือ SMARTRUSS หรือเทียบเท่า
- กระเบื้องมุงหลังคา	ชีแพคโมเนีย หรือเทียบเท่า
- เชิงชาย	CONWOOD หรือเทียบเท่า
3.) งานระบบไฟฟ้า	
	เดินสายร้อยท่อฝังในผนัง ปลั๊กและสวิทช์ National หรือเทียบเท่า
4.) งานระบบประปา	
	ท่อ PVC. Class 8.5 และ Class 5.5
5.) งานทั่วไป	
- บัวรอบนอก	บัวปูนสำเร็จรูปติดบนผนังภายนอก
- งานรั้วบ้าน	รั้ว คอนกรีตเสริมเหล็ก และ โครงเหล็กทาสี สูงประมาณ 1.60 ม.

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของโครงการ

เนื่องจากเป็นโครงการที่เปิดโครงการมาตั้งแต่ปี 2544 เป็นเวลาประมาณ 7 ปี และได้ทำการโอนกรรมสิทธิ์ให้แก่ผู้อยู่อาศัยแล้วทุกหลังคาเรือน แต่ยังไม่มีการจัดตั้งนิติบุคคลหมู่บ้านเพื่อบริหารจัดการสาธารณูปโภค ดูแลสภาพแวดล้อม ความปลอดภัยและการจัดกิจกรรมส่วนรวมภายในโครงการ จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการหมู่บ้าน พบว่าขณะนี้ผู้ประกอบการพยายามที่จะผลักดันให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการหมู่บ้านอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อรับมอบการดูแลโครงการในรูปของนิติบุคคลหมู่บ้านต่อจากผู้ประกอบการ แต่เนื่องจากปัจจุบันสภาพแวดล้อมในโครงการและทรัพย์สินส่วนกลาง โครงการมีการชำรุดทรุดโทรมตามกาลเวลา คณะกรรมการหมู่บ้าน จึงยังไม่รับมอบสิทธิการดูแลโครงการ โดยทางผู้ประกอบการกำลังเร่งดำเนินการซ่อมแซม ส่วนที่เป็นทรัพย์สินส่วนกลาง ให้เป็นที่เรียบร้อยและส่งมอบโครงการให้กับนิติบุคคลบริหารโครงการต่อไป

ภาพที่ 4.10 แสดงบรรยากาศภายและสภาพแวดล้อมภายในโครงการ

4.3 การดำเนินการก่อสร้างระบบก่อสร้างสำเร็จรูป

ขั้นตอนการก่อสร้างด้วยระบบแผ่นผลิตสำเร็จรูปในงานบ้านพักอาศัย

ขั้นตอนการก่อสร้างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป สามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1.งานโครงสร้างหลัก สามารถแบ่งออกเป็น

1.1 งานตอกเสาเข็ม

1.2.งานฐานราก เป็นระบบการก่อสร้างผสมระหว่างแบบหล่อในที่และแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1.3.งานติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เป็นการติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปโดยใช้เครื่องจักร ยกชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมาประกอบเข้าด้วยกันเป็นตัวบ้าน และมีการประสานรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวกับงานวิศวกรรมเป็นหลัก

2.งานโครงสร้างรอง ได้แก่ งานโครงสร้างที่ไม่รวมงานตอกเสาเข็ม งานฐานรากและงานติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เช่น งานโครงหลังคา งานรั้วบ้าน งานติดตั้งถังบำบัด งานท่อใยหิน งานก่อสร้างที่จอดรถ งานเทลานซักล้าง งานประปาและท่อน้ำทิ้ง เป็นต้น

3.งานสถาปัตยกรรม มีวิธีการทำงาน และใช้ทักษะของช่างในการก่อสร้างเหมือนกับการก่อสร้างทั่วไป เช่น งานตกแต่งผิวพื้นและผนัง งานติดตั้งบันได งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง เป็นต้น

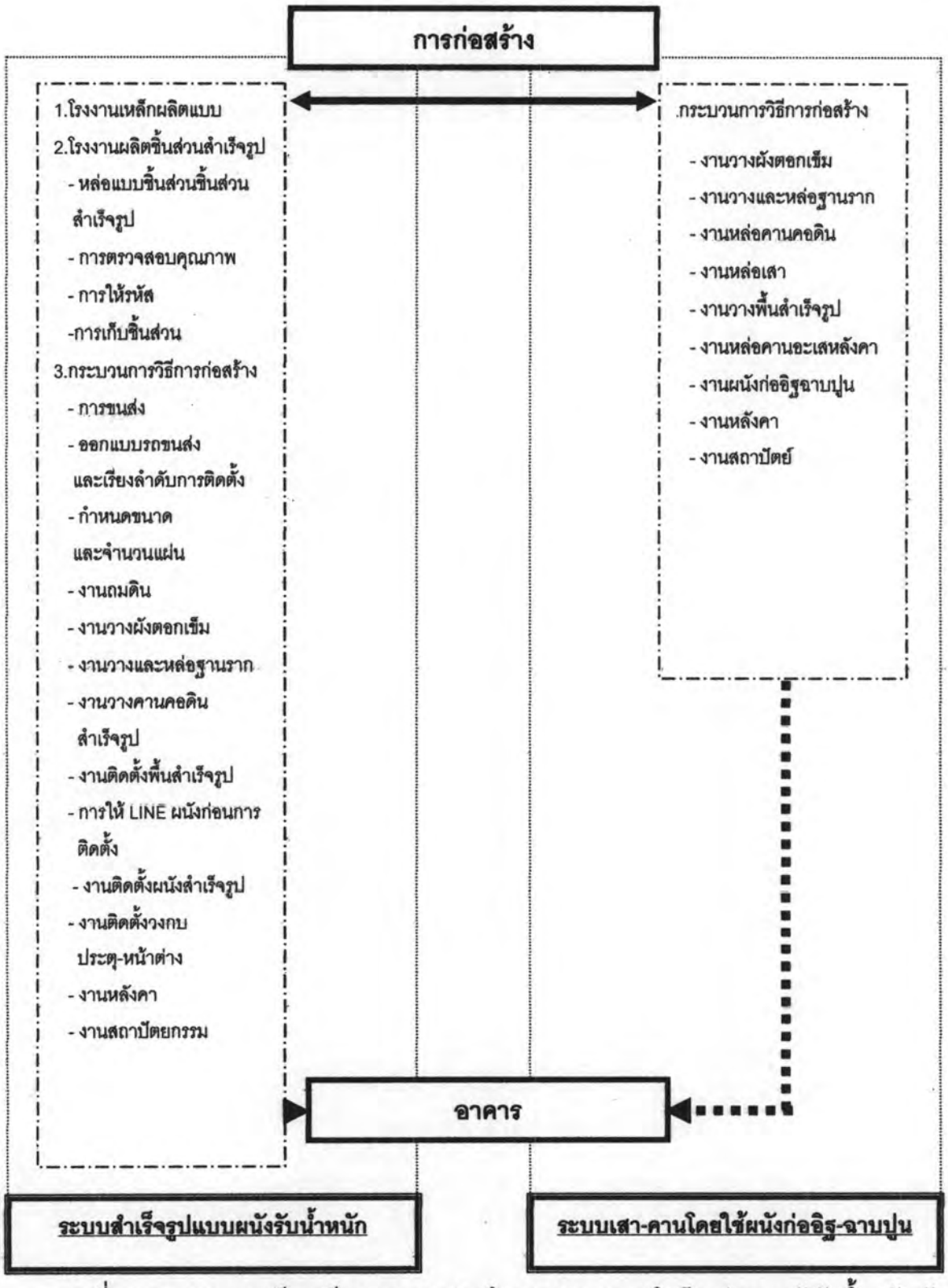
การก่อสร้างระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป มีขั้นตอนการก่อสร้างบริเวณสถานที่ก่อสร้างประกอบด้วย

3.1การผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปนั้นทำงานในโรงงานและขนส่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจากโรงงานมายังบริเวณสถานที่ก่อสร้างเพื่อทำการติดตั้ง

3.2 การจัดเก็บชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

3.3 การติดตั้งและการประสานรอยต่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ในการศึกษา จะเน้นที่การติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป การประสานรอยต่อระหว่างชิ้นส่วน และลำดับขั้นตอนก่อน-หลัง จนกระทั่งเสร็จสิ้นการประกอบชิ้นส่วน ซึ่งมีรายละเอียดและแผนงานดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.11 แสดงการเปรียบเทียบกระบวนก่อสร้างระหว่างระบบสำเร็จรูปแบบผนังรับน้ำหนัก กับระบบเสา-คาน ผนังก่ออิฐฉาบปูน

ลำดับ	รายการ	วัน	วันที่																			
			3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
1.	งานผลิตชิ้นส่วน	1																				
2.	งานขนส่งชิ้นส่วน	3																				
3.	งานฐานรากและคานคอดิน	8																				
4.	งานประกอบ	8																				
5.	งานโครงหลังคา	5																				
6.	งานมุงหลังคา	2																				
7.	งานประปา	4																				
8.	งานไฟฟ้า	4																				
9	งานฝ้าเพดาน	5																				
10	งานบันได	6																				
11	งานปูกระเบื้องพื้นและผนัง	6																				
12	งานสุขภัณฑ์	2																				
13	งานประตู-หน้าต่าง	5																				
14	งานรั้ว	3																				
15	งานสีและเก็บงาน	7																				

ตารางที่ 4.8 แสดงแผนงานและระยะเวลาในการก่อสร้างโดยเฉลี่ยต่อ บ้าน1หลัง ในช่วงเวลาปรกติ ของโครงการ ก

ตารางที่ 4.9 แสดงระยะเวลาในการก่อสร้างบ้านในเฟสที่1 โดยเฉลี่ย

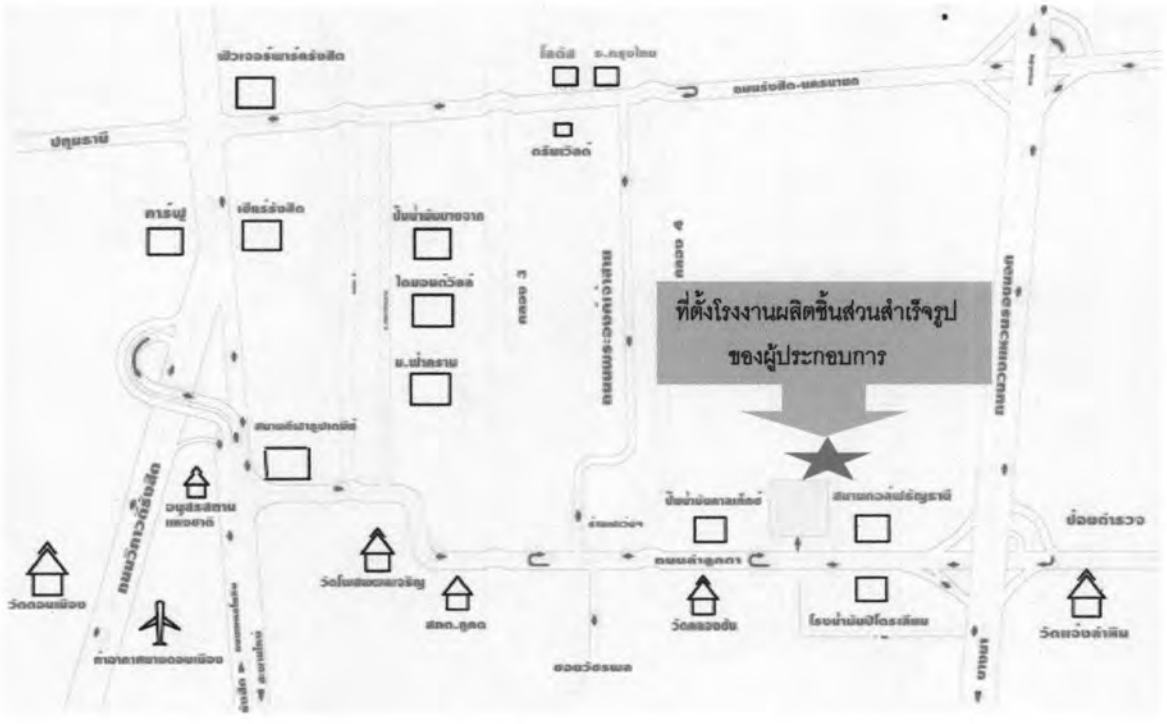
ขั้นตอน / ลักษณะการทำงาน	จำนวน (วัน)
1. งานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป	1
2. งานขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูป	3
3. งานวางผังและตอกเสาเข็ม	3
4. งานฐานรากและตอม่อ ค.ส.ล.หล่อในที่	3
5. งานประกอบชิ้นส่วนคานคอดินและพื้นชั้นล่าง	1
6. งานเทคอนกรีตยึดชิ้นส่วนคานคอดินและพื้นชั้นล่าง	1
7. งานประกอบชิ้นส่วนผนังชั้นล่าง	1
8. งานเก็บรอยต่อยึดชิ้นส่วนผนังชั้นล่าง	1
9. งานประกอบชิ้นส่วนพื้นชั้นบน	1
10. งานเทคอนกรีตยึดชิ้นส่วนพื้นชั้นบน	1
11. งานประกอบชิ้นส่วนผนังชั้นบน	1
12. งานเก็บรอยต่อยึดชิ้นส่วนผนังชั้นบน	1
13. งานโครงสร้างหลังคา	3
14. งานมุงกระเบื้องหลังคา	2
15. งานระบบไฟฟ้า ประปาและสุขาภิบาล	3
16. งานฝ้าเพดาน	3
17. งานปูพื้นและบันได	5
18. งานประตู-หน้าต่าง	4
19. งานรั้วรอบบ้าน	3
20. งานทาสีและเก็บงาน	6
รวม	**47 วัน**

ที่มา : จากการสัมภาษณ์อดีตผู้ควบการก่อสร้าง โครงการ ก.

จากการสัมภาษณ์อดีตผู้ควบคุมการก่อสร้างโครงการ ก.เฟสที่1พบว่าแผนงานระยะเวลาและแผนงานถูกเลื่อนขึ้นมาจากเดิม 52 วัน เป็น 47 วัน ซึ่งทำให้ต้องเร่งงานในบางส่วน เพื่อให้สัมพันธ์กับงานส่วนอื่นๆ ที่ไม่สามารถลดขั้นตอนและระยะเวลาได้

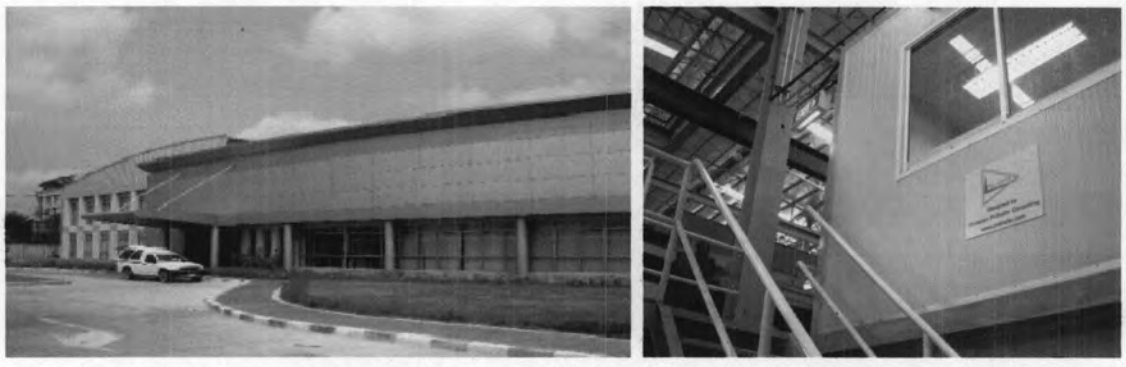
3.1 การผลิตชิ้นคอนกรีตสำเร็จรูป

การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปในโรงงานและขนส่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจากโรงงานมายังบริเวณสถานที่ก่อสร้างเพื่อทำการติดตั้ง โดยผู้ประกอบการเป็นผู้นำด้านการผลิตและก่อสร้าง ลงทุนตั้งโรงงานผลิตได้มีการนำเทคโนโลยีการก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูปและทีมงานผู้เชี่ยวชาญจากกลุ่มบริษัท ปิลฮอฟเฟอร์ แอนด์ แอสโซซิเอท (Prilhofer & Associate) ประเทศเยอรมัน มาออกแบบวางระบบโรงงานและสายงานการผลิต โดยลงทุนกว่า 650 ล้านบาท ในการก่อสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่บริเวณลำลูกกา คลอง 4 มี พื้นที่ประมาณ 190 ไร่ ประกอบด้วยส่วนหลัก ได้แก่ อาคารสำนักงาน โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ โรงงานผลิตชิ้นส่วนพิเศษ อาคารเก็บวัสดุ ลานเก็บชิ้นส่วน และอาคารพักพนักงาน โรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป มีขนาดกว้างประมาณ 79.00 ม. ยาว 118.00 ม. และลานเก็บชิ้นส่วน มีขนาดกว้างประมาณ 80.00 ม. ยาว 100.00 ม. ซึ่งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป มีศักยภาพในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ใช้ในการก่อสร้างได้ทุกรูปแบบ มีคุณภาพสูงได้มาตรฐานเท่าเทียมกันและจะสามารถผลิตชิ้นงานได้ถึง 88,000 ตารางเมตรต่อเดือน โดยโรงงานผลิตชิ้นสำเร็จรูป ประกอบไปด้วย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้



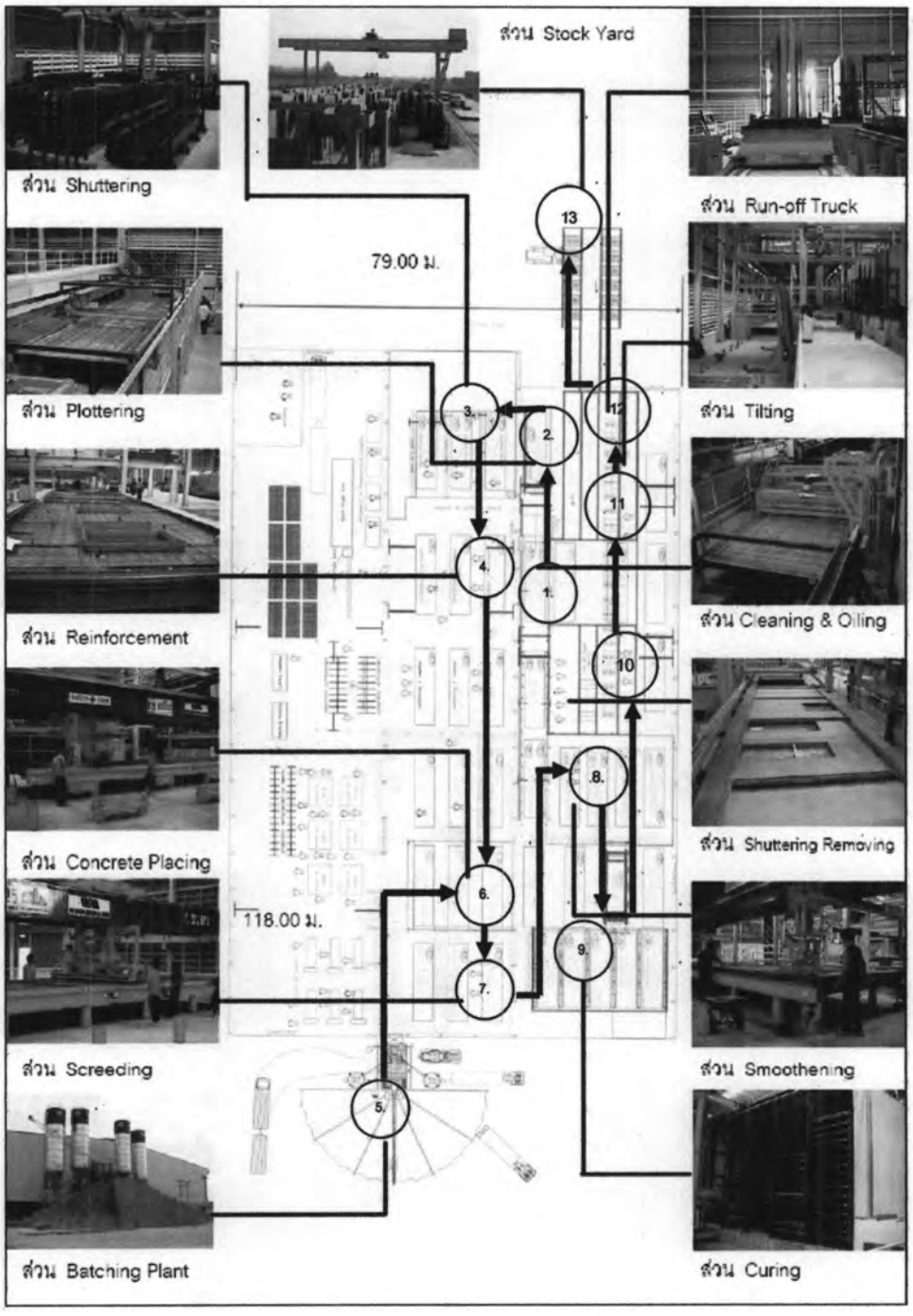
ภาพที่ 4.12 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ณ ปทุมธานี

3.1.1 **ส่วนอาคารสำนักงานโรงงานผลิต** จะอยู่บริเวณด้านหน้าทางเข้าของโรงงาน เป็นอาคาร 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอยรวมประมาณ 1,500 ตารางเมตร ประกอบด้วย ฝ่ายโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ 1 ฝ่ายโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ 2 ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายซ่อมบำรุง และฝ่ายบุคคลและบริหาร



ภาพที่ 4.13 แสดงบรรยากาศภายนอกและภายใน ส่วนสำนักงานของโรงงานผลิต

3.1.2 **ส่วนโรงงานผลิต** จะอยู่บริเวณด้านหลังของอาคารสำนักงานห่างออกไปประมาณ 1 กิโลเมตร เป็นอาคารชั้นเดียวขนาดใหญ่ มีพื้นภายในอาคาร 9,300 ตารางเมตร ซึ่งแบ่งเป็นส่วนต่างๆในการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ และในส่วน ลานเก็บชิ้นส่วนที่มีพื้นที่ภายนอกอาคารประมาณ 800 ตารางเมตร ซึ่งสามารถแบ่งส่วนการผลิตชิ้นส่วนต่างๆออกเป็น13 ส่วน ตามแผนผังของโรงงาน



ภาพที่ 4.14 แสดงผังโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปและลำดับขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน

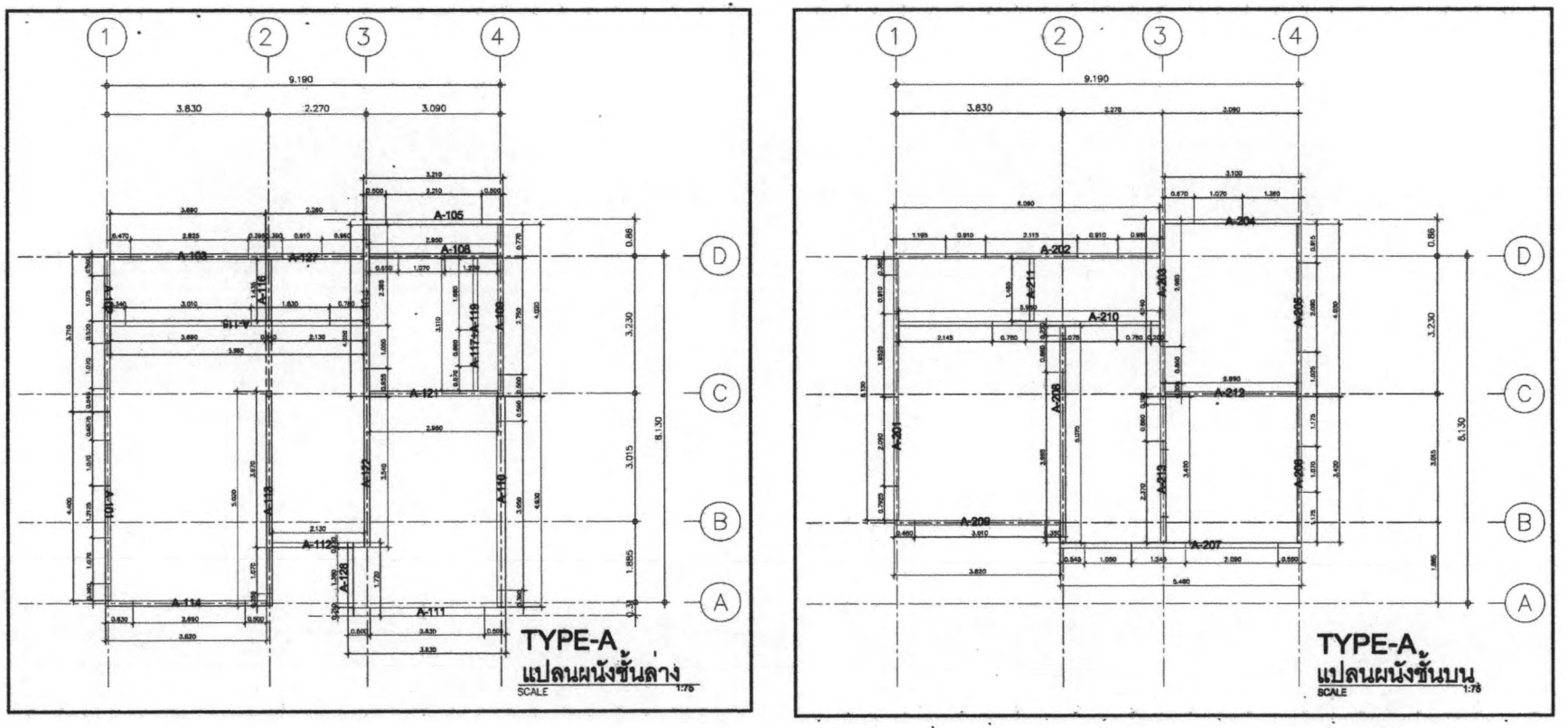
ที่มา : ข้อมูลเอกสาร ฝ่ายโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ โครงการ ก.

ขั้นตอนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐานสำหรับงานผลิตแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดขั้นตอนต่างๆในแต่ละส่วนของกระบวนการผลิตทั้งหมด

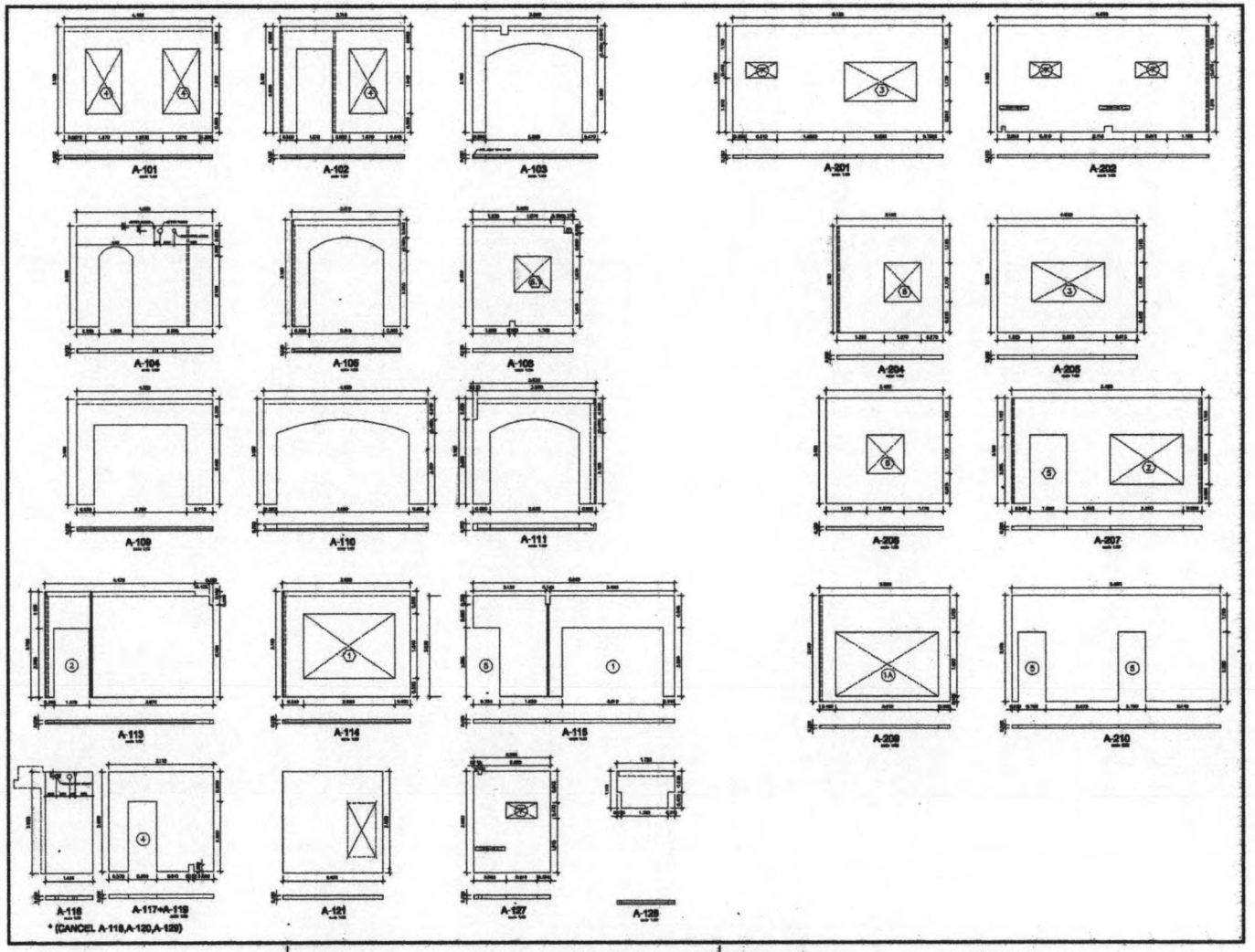
ภาพที่ 4.15 ลำดับขั้นตอนตามกระบวนบวนการผลิตแผ่น Precast

ที่มา : ข้อมูลเอกสาร ฝ่ายโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ โครงการ ก.

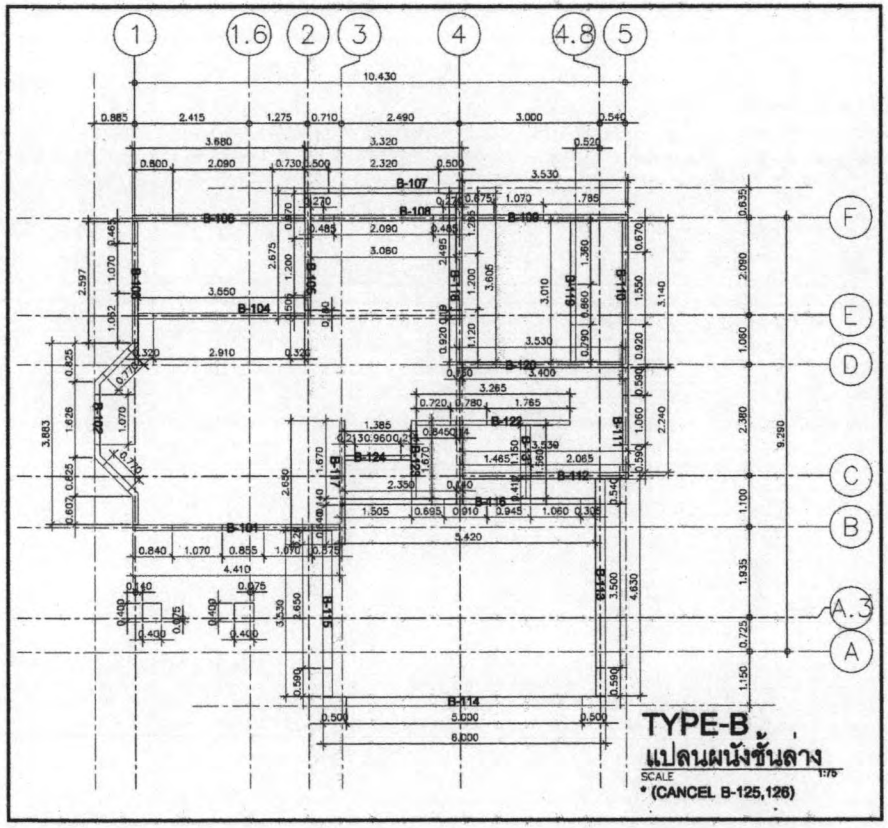
จากบ้านจัดสรรในโครงการทั้ง 3 แบบ ผู้ประกอบการได้ให้สัมภาษณ์ถึงกระบวนการการพัฒนาโครงการ โดยการจ้างบริษัทสถาปนิกที่มีชื่อเสียง มาออกแบบสถาปัตยกรรมและจ้างทีมงานจากต่างประเทศในส่วนของการออกแบบ จัดตั้งระบบโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นของการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป จากโรงงานในระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม จึงทำให้บ้านจัดสรร ในโครงการ ก. เฟสที่ 1 ซึ่งเป็นโครงการแรก ที่นำระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปมาใช้จึงประสบปัญหาทางด้านเทคนิคการก่อสร้าง และขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญในการควบคุมงานก่อสร้าง

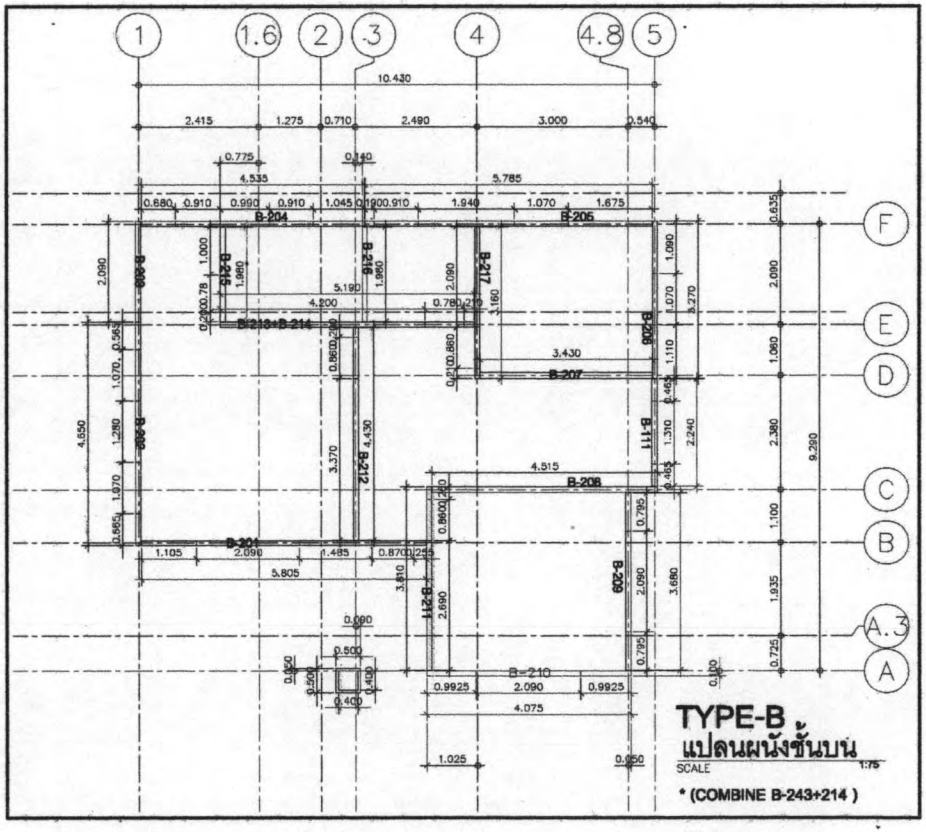


ภาพที่ 4.16 แสดงแปลนพื้นการวางแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ของแบบบ้าน A.

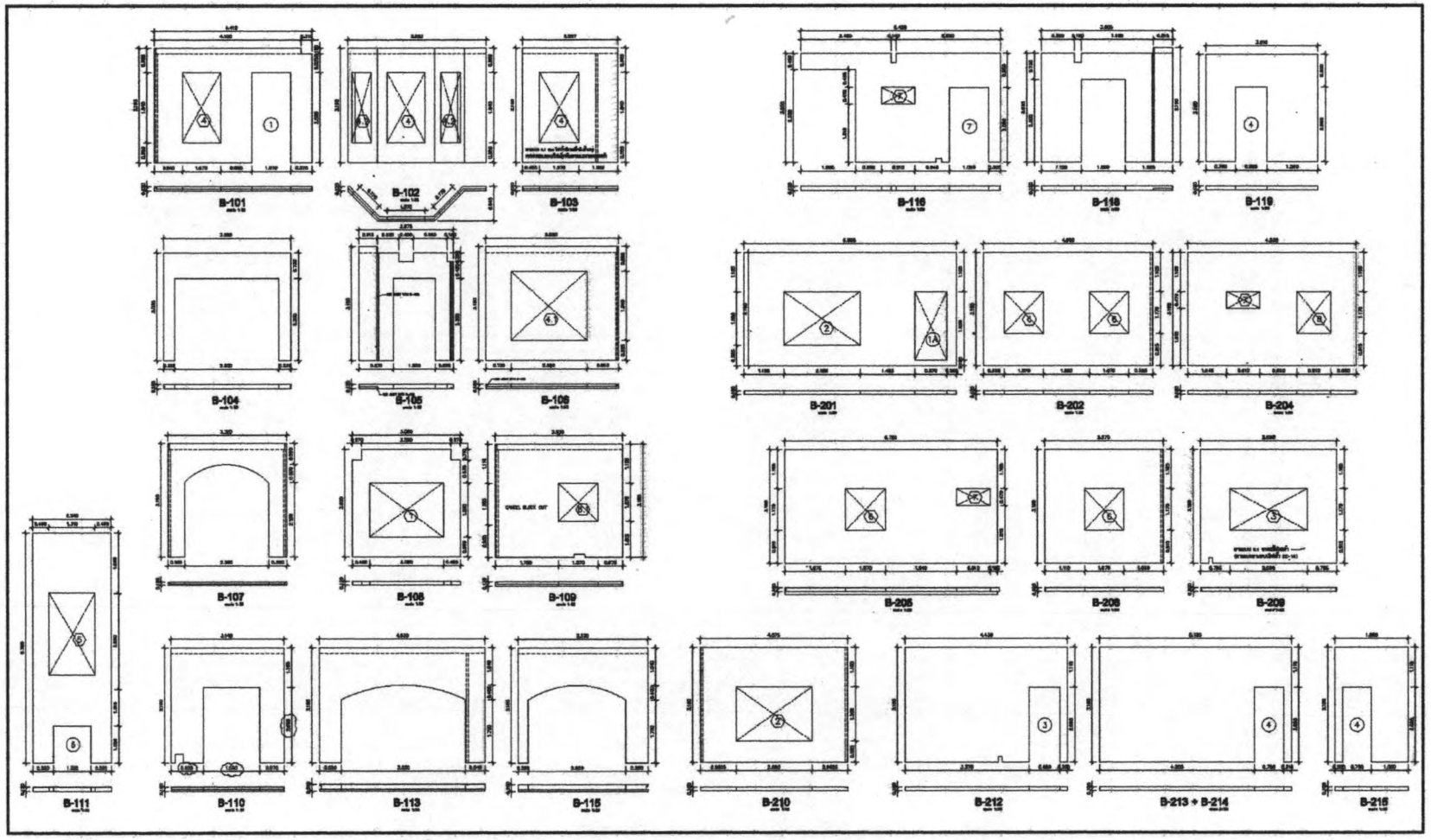


ภาพที่ 4.17 แสดงแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่เป็นเปลือกอาคาร แบบบ้าน A

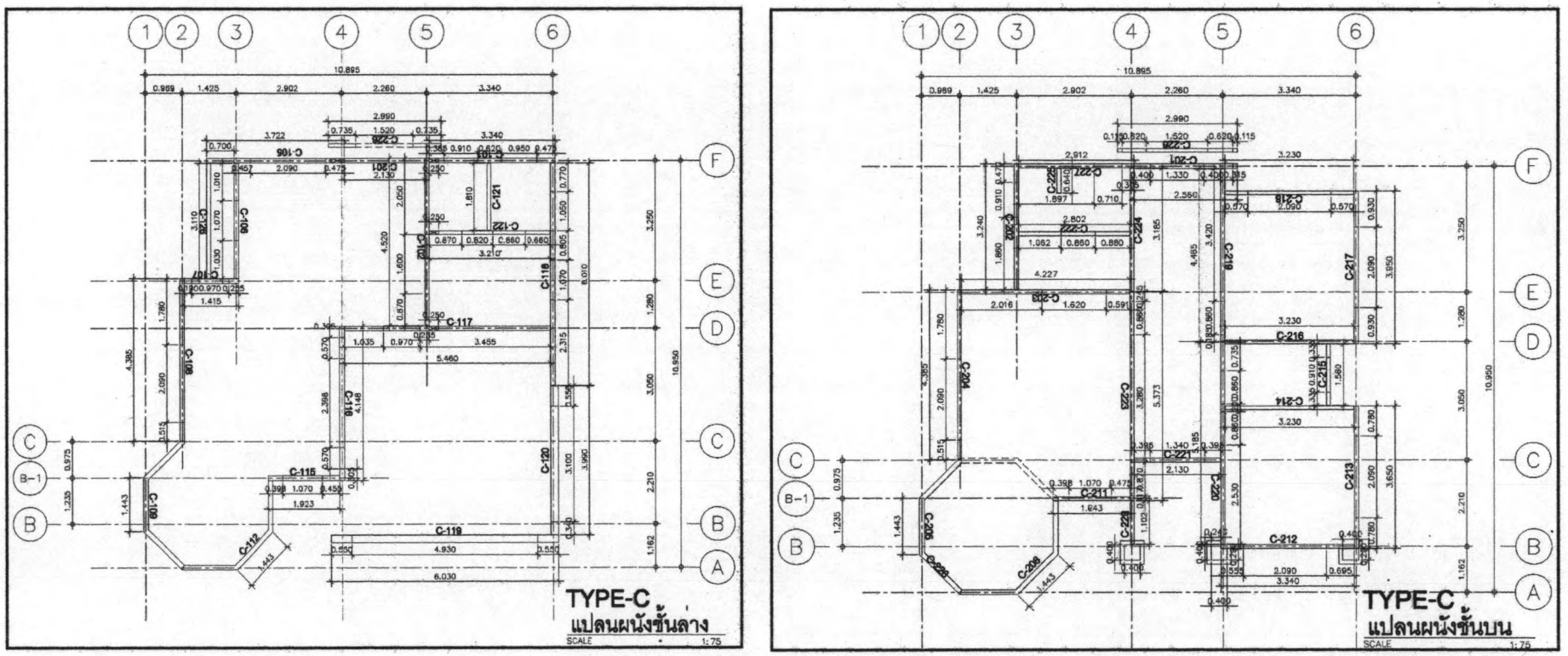




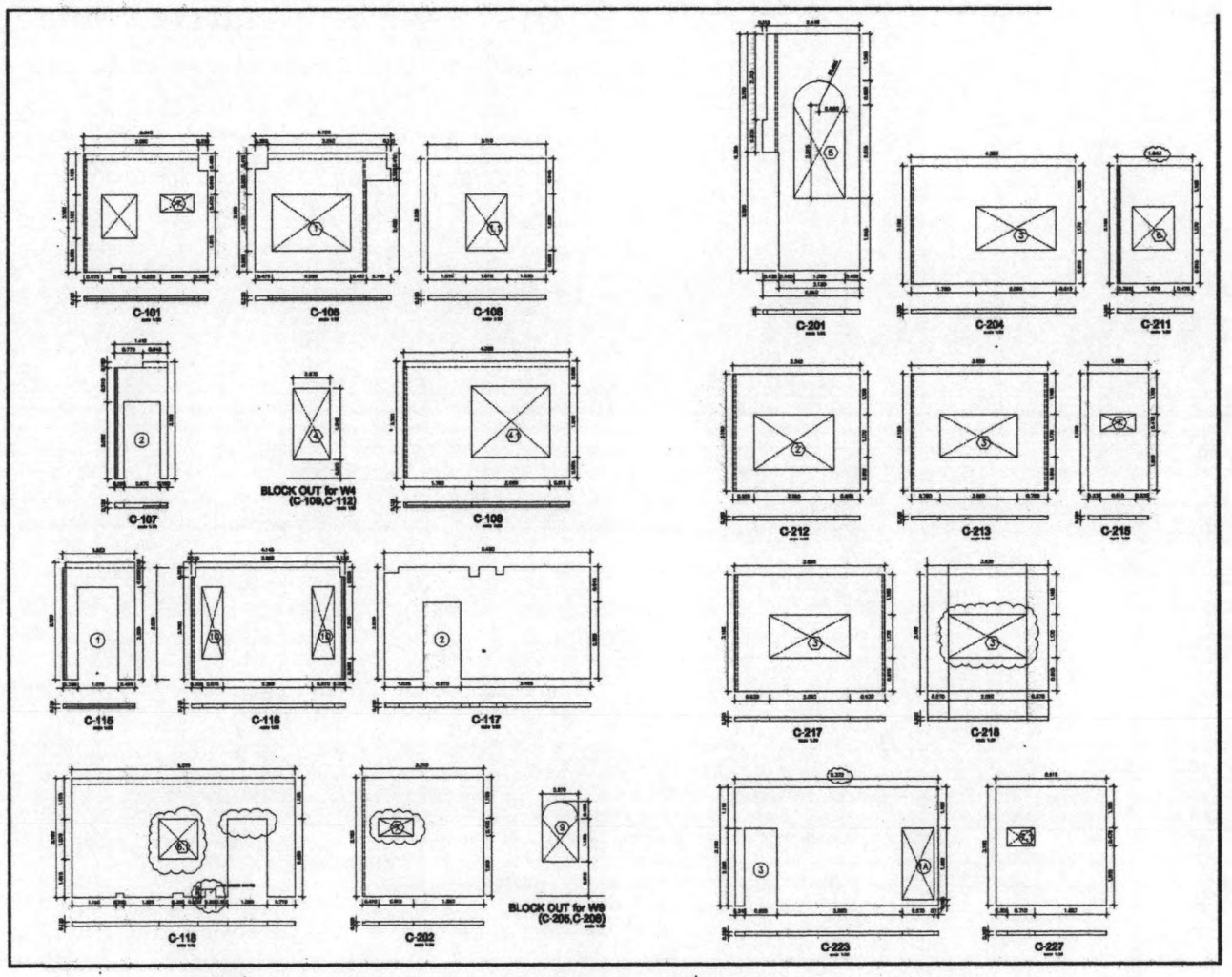
ภาพที่ 4.18 แสดงแปลนพื้นการวางแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ของแบบบ้าน B



ภาพที่ 4.19 แสดงแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่เป็นเปลือกอาคาร แบบบ้าน B



ภาพที่ 4.20 แสดงแปลนพื้นการวางแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ของแบบบ้าน C



ภาพที่ 4.21 แสดงแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่เป็นเปลือกอาคาร แบบบ้าน C

3.2 การจัดเก็บชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

บริเวณสถานที่ก่อสร้างการจัดเก็บชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปบริเวณสถานที่ก่อสร้าง ควรมีหลักปฏิบัติดังนี้

1. พิจารณาการจัดวางชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปให้สอดคล้องกับลำดับในการยกติดตั้ง

2.ในการจัดวางชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปให้พิจารณาขนาดและน้ำหนักของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปร่วมด้วย เพื่อให้เกิดความสมดุลในที่จัดเก็บ (A-Frame) และพิจารณาสภาพดินบริเวณที่จัดวาร่วมด้วย เพราะถ้าดินอ่อนเมื่อนำชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมาวางอาจเป็นสาเหตุให้ดินทรุดตัว และชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปได้รับความเสียหายได้

3. มีไม้หรือวัสดุอื่นรองใต้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ณ บริเวณที่ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปถูกออกแบบมาให้สามารถรับน้ำหนักได้ เพื่อป้องกันการแตกร้าว

4. การจัดเก็บชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปควรจัดเก็บในลักษณะพร้อมใช้งาน เช่น การวางคานสำเร็จรูปในแนวตั้ง เป็นต้น หรือถ้าไม่สามารถอยู่ในลักษณะพร้อมใช้งานได้ ควรจัดเตรียมที่โล่งว่างในการทำงานไว้ด้วย เช่น พื้นชั้น 2 ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งขนส่งมาในลักษณะแนวตั้งและจัดเก็บในลักษณะแนวตั้ง เมื่อต้องการทำการติดตั้งควรหาพื้นที่โล่งว่างในการวางเพื่อยกติดตั้งในลักษณะแนวนอน เป็นต้น

5. พื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปควรมีลักษณะที่รถขนส่งและเครื่องจักรที่ใช้ยกชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในการติดตั้ง เช่น รถเครน เป็นต้นสามารถเข้าถึงได้สะดวกและมีความปลอดภัยในการทำงาน

ภาพที่ 4.22 แสดงการจัดเก็บชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ผ่านจากกระบวนการผลิตในระบบโรงงาน

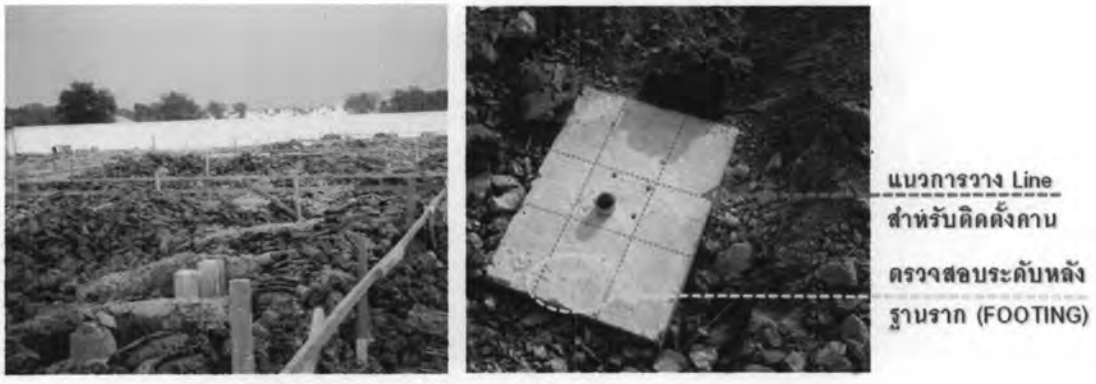
3.3 การติดตั้งและการประสานรอยต่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

การติดตั้งและการประสานรอยต่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่

3.3.1งานฐานรากและตอม่อ ก่อนที่จะทำการวางคานสำเร็จรูป หรือทำพื้นหล่อในที่ ต้องมีการหาระดับหัวตอม่อด้วยกล้องระดับเพื่อให้มีระดับเดียวกันแล้ว จึงมีการกำหนดแนวตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง เพื่อวางคานสำเร็จรูปหรือทำพื้นหล่อในที่ โดยที่ตอม่อจะมีรูด้านบนสำหรับใส่เหล็กเสริมข้ออ้อย 12 มม.จากคานสำเร็จรูปสอดทะลุมายังตอม่อเพื่อยึดตอม่อกับคานสำเร็จรูปหรือพื้นชั้นล่างที่จะหล่อในที่ ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 หาระดับหัวตอม่อด้วยกล้องระดับ เพื่อให้มีระดับเดียวกัน

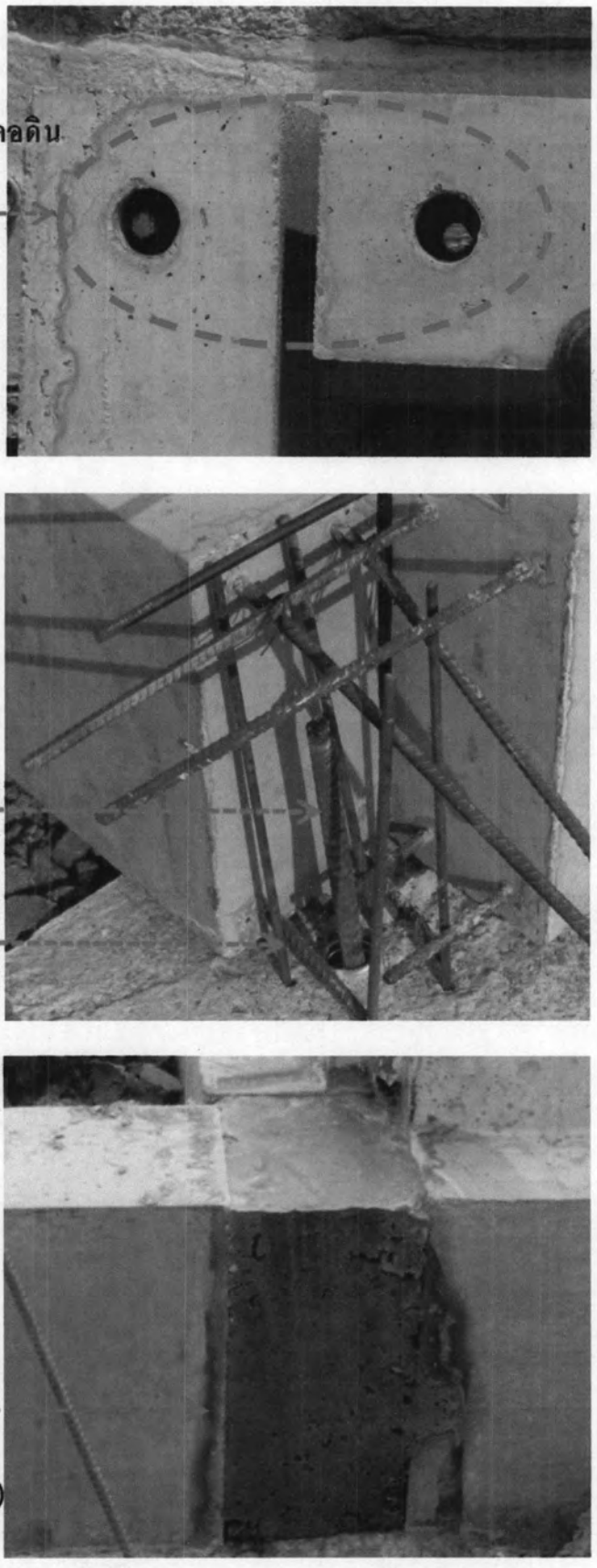
3.3.1.2 กำหนดแนว ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง เพื่อวางคานสำเร็จรูป



ภาพที่ 4.23 แสดงการติดตั้งงานฐานรากและวางแนวระดับคานคอดิน

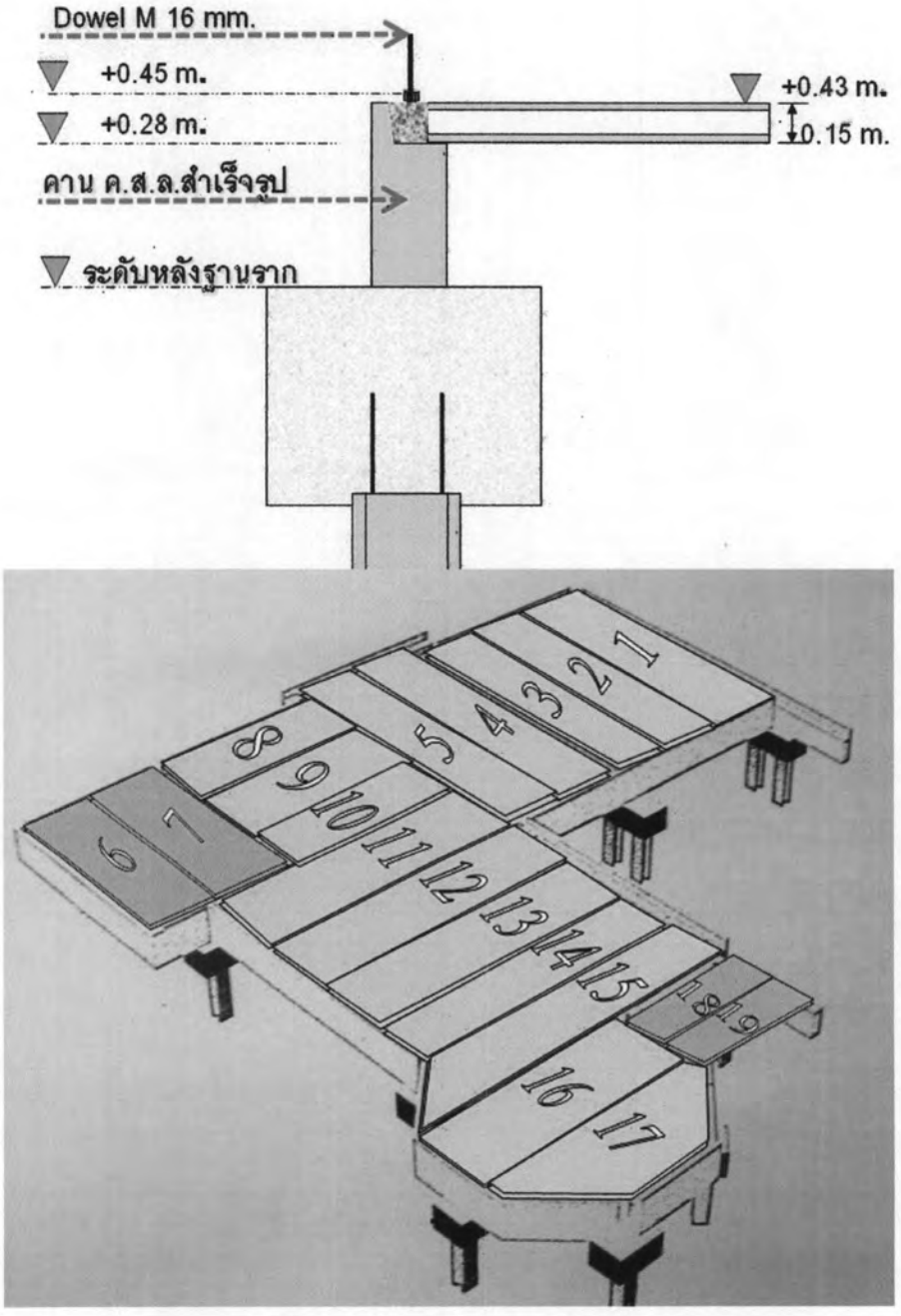
3.3.2 ติดตั้งคานคอนกรีตสำเร็จรูปติดตั้งจากด้านหลังบ้านมายังด้านหน้าบ้าน หรือจากด้านที่ไกลสุดของรถเครนก่อน เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายวัสดุ และป้องกันการเคลื่อนตัวในขณะติดตั้ง

ภาพที่ 4.24 แสดงการติดตั้งคานคอดิน



ภาพที่ 4.25 แสดงการขั้นตอนการติดตั้งและประสานรอยต่อของชิ้นส่วนคานคอดิน

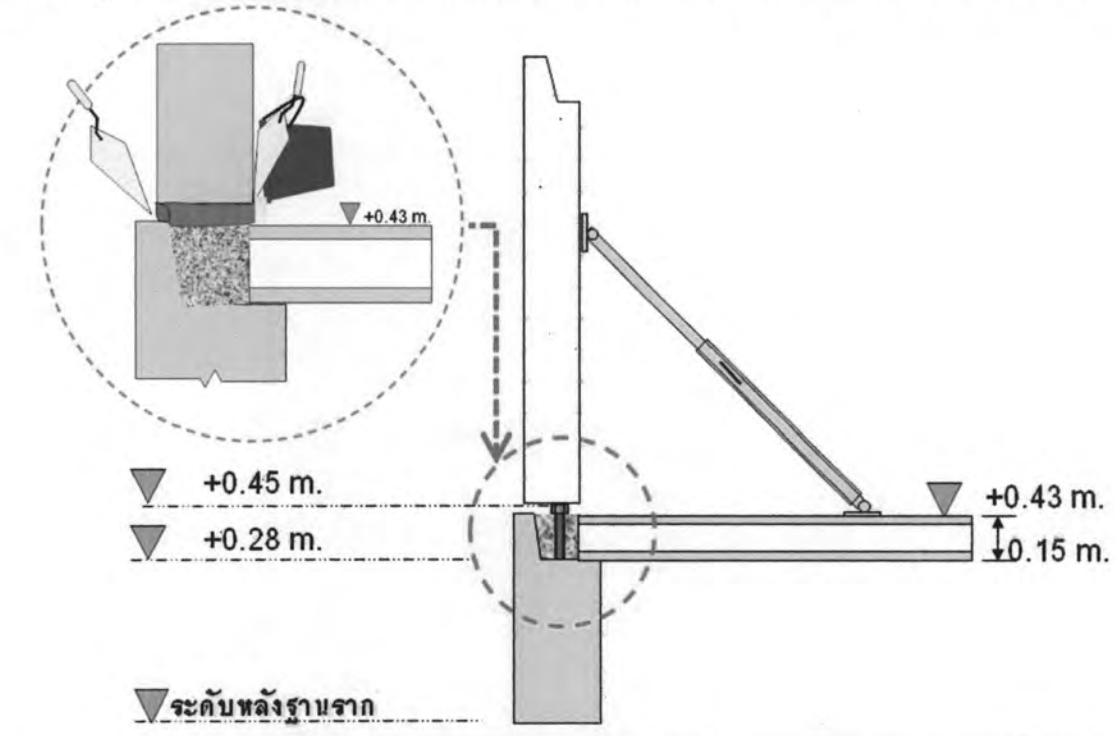
3.3.3 ติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่างโดยติดตั้งจากด้านที่แผ่นพื้นมีขนาดใหญ่ก่อนเพื่อเป็นแนวในการติดตั้ง ซึ่งแผ่นพื้นขนาดใหญ่อยู่ด้านขวามือเมื่อหันหน้าเข้าหาด้านหน้าของตัวบ้าน ดังนั้นจึงเริ่มติดตั้งแผ่นพื้นจากด้านขวามือมาทางด้านซ้ายมือ และติดตั้งจากด้านที่ไกลสุดของรถเครนก่อน เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายวัสดุ และป้องกันการเคลื่อนตัวในขณะติดตั้ง



ภาพที่ 4.26 แสดงการติดตั้งและลำดับของการวางแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

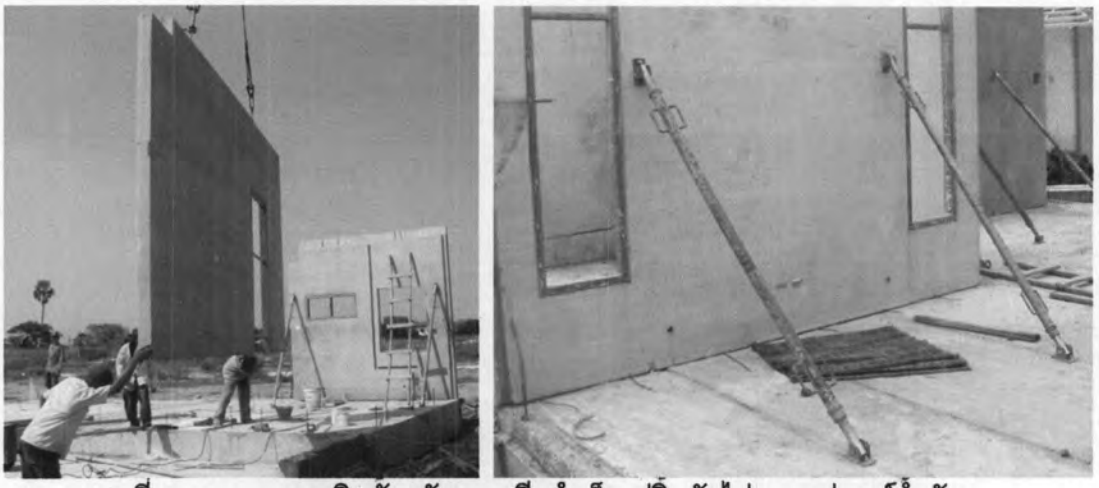
3.3.4 ติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป

3.3.4.1 ติดตั้งจากด้านที่แผ่นผนังมีขนาดใหญ่ก่อน เพื่อเป็นแนวในการติดตั้ง ซึ่งแผ่นผนังขนาดใหญ่อยู่ด้านขวามือเมื่อหันหน้าเข้าหาด้านหน้าของตัวบ้าน จึงเริ่มการติดตั้งแผ่นผนังจากจากด้านขวามือมาทางด้านซ้ายมือ นอกจากนี้ให้ตรวจสอบตำแหน่งบริเวณที่จัดเก็บแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป โดยเริ่มติดตั้งผนังแผ่นแรกจากด้านข้างของตัวบ้าน ซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้ามกับบริเวณที่จัดเก็บแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป เพื่อขณะรถเครนยกแผ่นผนังลำดับต่อไปมาติดตั้งไม่ต้องยกขึ้นสูงเหนือแผ่นผนังที่ติดตั้งก่อนหน้า เพราะอาจเกิดอันตรายได้ เช่น แผ่นผนังที่กำลังยกอยู่ไปชนกับแผ่นผนังเดิมที่ติดตั้งเสร็จแล้ว เป็นเหตุให้แผ่นผนังเดิมที่ติดตั้งเสร็จแล้วล้มลง



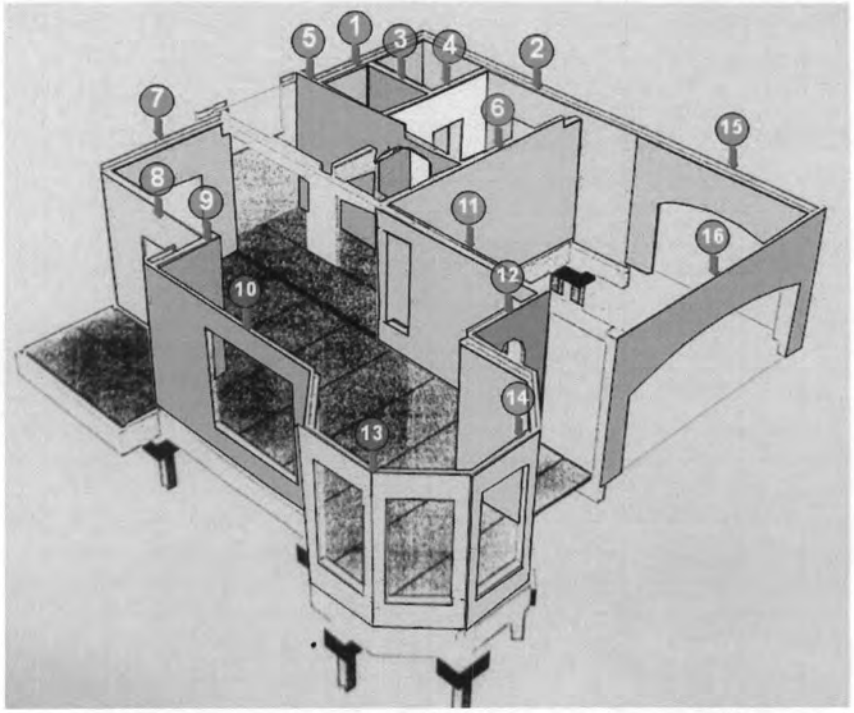
ภาพที่ 4.27 แสดงการติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่าง

3.3.4.2 ติดตั้งมุมหนึ่งมุมใดของตัวบ้านที่เป็นมุมฉากก่อน เพื่อให้ได้เป็นแนว2 ด้านในการติดตั้งผนังแผ่นต่อๆไปจัดชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปให้ได้แนวและดิ่ง โดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น ใช้ชะแลงงัดชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป การใช้แผ่นปรับระดับ (Shim Plate) รองใต้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และการปรับอุปกรณ์ค้ำยัน เป็นต้น



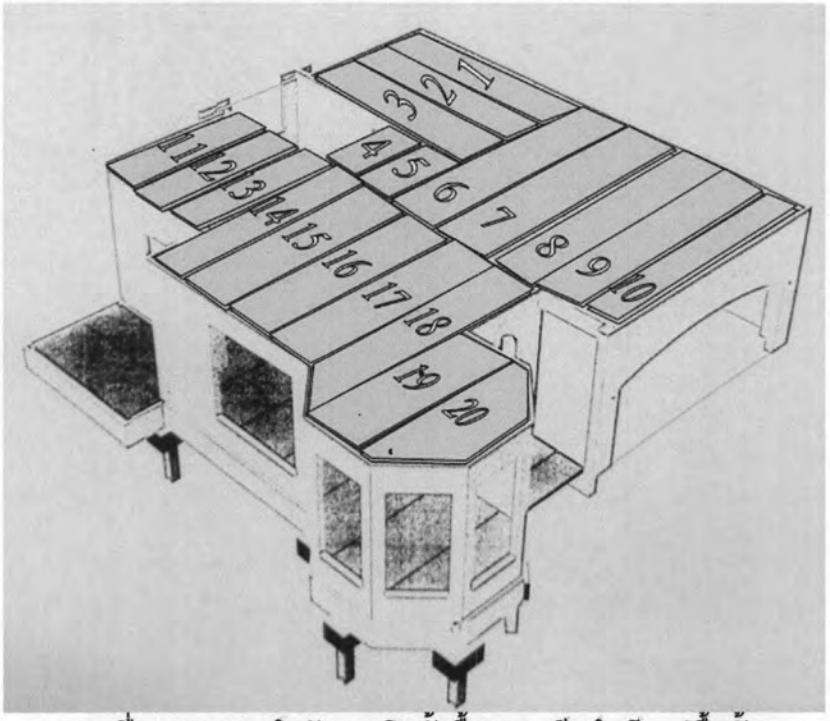
ภาพที่ 4.28 แสดงการติดตังผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชิ้นถัดไปและอุปกรณ์ค้ำยัน

5.ติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปตามแผนงาน และในแต่ละงานให้เรียงลำดับการติดตั้งตามที่ได้วางแผนไว้จนแล้วเสร็จ โดยมีหลักการของการเรียงลำดับ การติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ดังนี้

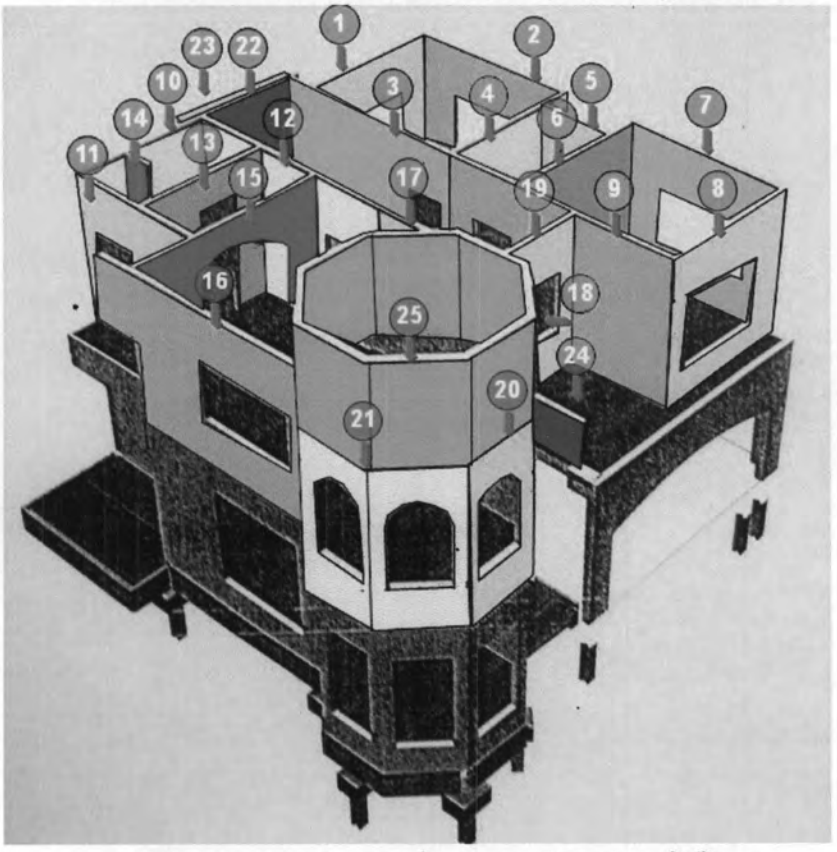


ภาพที่ 4.29 แสดงลำดับการติดตั้ง ผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นล่าง

ในส่วนของการติดตั้งแผ่นพื้นและผนังคอนกรีตสำเร็จรูปชั้นที่ 2 การวิธีการติดตั้งมีความคล้ายคลึงกับชั้นล่าง



ภาพที่ 4.30 แสดงลำดับการติดตั้งพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปพื้นชั้นบน



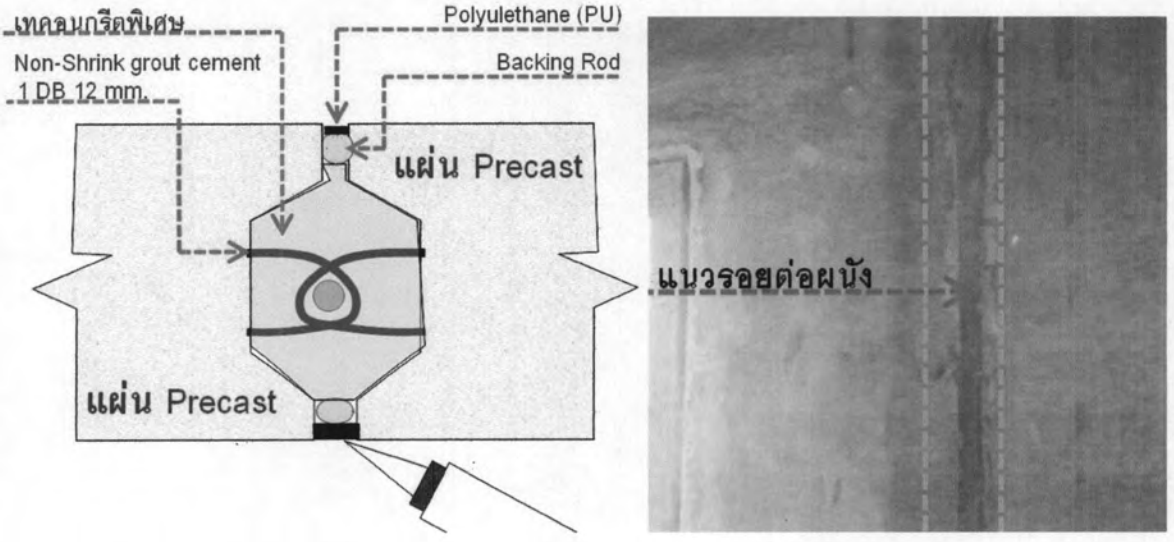
ภาพที่ 4.31 แสดลำดับการติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูปพื้นชั้นบน

ภาพที่ 4.32 แสดงลักษณะของบ้านที่ประกอบชิ้นส่วนสำเร็จรูป เสร็จทั้งสองชั้น

5.งานประสานรอยต่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (Joint Connection) แบ่งออกเป็น

5.1 รอยต่อเปียก (Wet Joint) มีขั้นตอน ดังนี้

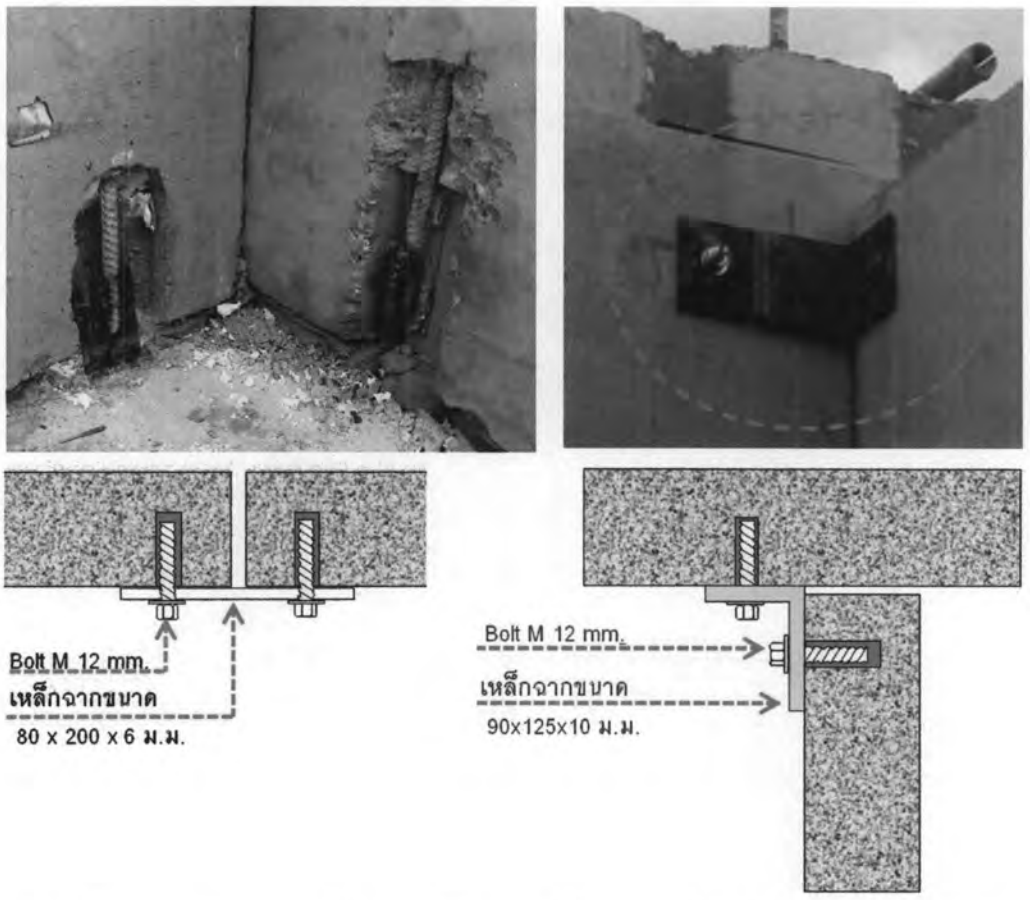
- เทคอนกรีตชนิดพิเศษ(Non-shrink Cement) บริเวณรอยต่อชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- อุดรอยต่อด้วย P.U.Foam Backing rod ยาแนวรอยต่อด้วยโพลียูริเทน
- ฉาบผิวหน้าบริเวณรอยต่อด้วยคอนกรีตชนิดพิเศษ ให้เรียบร้อย



ภาพที่ 4.33 แสดงการประสานรอยต่อระหว่างแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปและลักษณะของรอยต่อผนัง

5.2 รอยต่อแห้ง (Dry Joint) ได้แก่

- การเชื่อม ใช้กับรอยต่อพื้นและผนัง
- ใช้พุกหรือสลักเกลียว ใช้กับรอยต่อผนัง



ภาพที่ 4.34 แสดงรอยต่อผนังแบบแห้งโดยการเชื่อมและการใช้เหล็กแผ่นยึดสลักเกลียว

6.หลังการติดตั้งและประสานรอยต่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (Quality Control) มาตรวจสอบคุณภาพการติดตั้ง

7.งานหลังคาและงานตกแต่ง โครงสร้างหลังคาใช้โครงสร้างเหล็กรูปพรรณมุงหลังคาด้วยซีแพคโมเนีย ส่วนงานตกแต่ง ประกอบด้วย งานฉาบตกแต่งบัวผนัง ฝ้าเพดาน ปูพื้น ติดตั้งสุขภัณฑ์ ระบบไฟฟ้าประปา ติดตั้งประตู-หน้าต่าง กำแพงรั้ว ทาสี ทำความสะอาด และส่งมอบงานให้กับโครงการ

4.4 สรุปผลการดำเนินงานการก่อสร้าง

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและผู้ควบคุมงานซึ่งให้สัมภาษณ์ เกี่ยวกับระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป ในส่วนของการผลิตดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นและรายละเอียดเกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการ ก. ปัญหาต่างในการก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

<u>จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ</u>

<u>คุณวีระวิทย์ สัตตยานนท์</u>:ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาโครงการ(Research and Development Division) บริษัทอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำ ที่เป็นผู้นำของระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป

ปัจจุบันผู้บริโภคให้การยอมรับในระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปมากขึ้นกว่าแต่ก่อน และผู้ประกอบการหลายราย หันมาให้ความสนใจกับการนำระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป มาใช้ในการพัฒนาโครงการ เนื่องมาจากมีการศึกษาทดลองในส่วนของเทคนิคการก่อสร้าง และศึกษาข้อดี-ข้อเสีย รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ โดยทางผู้ประกอบการ ได้ลงทุนในการจัดตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป เพื่อสนับสนุนการดำเนินกิจการของบริษัทที่ขยายจากเดิม อยู่ในกลุ่มบ้านแถว ระดับล่าง ราคาตั้งแต่ 500,000-1,000,000 ย่านชานเมืองซึ่งมีความต้องการ ที่อยู่อาศัยในกลุ่มดังกล่าวเป็นจำนวนมาก ซึ่งจากฐานลูกค้าที่มีเป็นจำนวนมาก ทำให้มีความคุ้มค่าในการลงทุนตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งต่อมาเมื่อมีการขยายฐานลูกค้า ขึ้นมาเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อมากขึ้น เป็นกลุ่มบ้านแถวและบ้านเดี่ยว ที่อยู่ถัดเข้ามาใกล้เมืองมากยิ่งขึ้น โดยทางบริษัทก็มีการพัฒนารูปแบบและเทคนิคในการก่อสร้าง รวมถึงการพัฒนาหาองค์ความรู้ใหม่ๆในการก่อสร้างระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปและควบคุมต้นทุนการผลิต ซึ่งที่ผ่านมาเรามีโครงการที่พัฒนาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากก่อสร้างได้เร็ว ราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับคุณภาพที่ได้ เป็นผลให้มีจำนวนบ้านพักอาศัย ที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป แบบผนังรับน้ำหนัก มีเป็นจำนวนมาก

ในกรณีของโครงการที่ทำการศึกษา ซึ่งเป็นโครงการบ้านเดี่ยว ระดับราคาปานกลาง โครงการแรก ที่นำระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปมาใช้ แบบเต็มรูปแบบ ซึ่งเป็นการพัฒนาตัวระบบการก่อสร้างที่ จากเดิมเป็นแบบหล่อในที่ (Cast in place form) มาเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน ซึ่งบริษัททราบถึงข้อจำกัดของการ ใช้ระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปและมีการพัฒนาเทคนิคการก่อสร้างมาแล้วเป็นลำดับ ซึ่งปัญหาที่พบเป็นปัญหาในส่วนของการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยขาดความรู้ความเข้าใจของช่างและผู้ควบคุมการติดตั้งที่ทำการติดตั้งหน้างาน ในการประกอบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเข้าด้วยกัน จึงทำให้เกิดการรั่วซึมของน้ำฝนตามรอยต่อ ของชิ้นส่วนสำเร็จรูป รวมถึงการออกแบบบ้านพักอาศัย ที่ไม่สอดคล้องต่อการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยอาจมีจำนวนแผ่นและรอยต่อเป็นจำนวนมากเนื่องจากรูปแบบของบ้านที่ต้องการแสดงถึง

ลักษณะเฉพาะ(Characteristic)ของผู้ออกแบบที่ตอบสนองต่อกลุ่มผู้บริโภค แต่มีความซับซ้อนในด้านของการก่อสร้าง และอาจเกิดปัญหาเนื่องจากก่อสร้าง ด้วยระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป ซึ่งในส่วนนี้บริษัทก็ได้มีการแก้ไข ในส่วนที่อาจก่อให้เกิดปัญหาของการออกแบบรอยต่อระหว่างแผ่น และการปรับเปลี่ยนการออกแบบในบางจุดเพื่อลดปัญหาที่อาจตามมาในภายหลัง แต่ยังคงรูปแบบภายนอกไว้ตามเดิม เนื่องจากผู้บริโภครู้จักและชื่นชอบกับรูปแบบที่ผู้ออกแบบนำเสนอไว้แต่เดิม รวมถึงการวางแผนในการก่อสร้างที่สอดคล้องกับแผนทางการตลาด เนื่องจากการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม โดยที่ผู้ประกอบการได้มีการลงทุน ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อรองรับการพัฒนาธุรกิจ เพื่อเปลี่ยนการก่อสร้างแบบดั้งเดิม มาเป็นระบบการก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน สามารถลดระยะเวลาในการก่อสร้างที่หน้างานและสามารถควบคุมปัจจัยต่างๆที่อาจมีผลต่อการก่อสร้างได้เช่น เรื่องการขาดแคลนแรง สภาพภูมิอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการก่อสร้าง การควบคุมต้นทุนผลิตและการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<u>จากการสัมภาษณ์ผู้ควบคุมการก่อสร้าง</u>

<u>คุณภาณุมาศ มูลไชยสุข</u> : ผู้จัดการโครงการ(Project manager)

บริษัทอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำ ที่เป็นผู้นำของระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป

ในโครงการที่นิสิตให้ความสนใจสำรวจและศึกษาวิจัย เป็นโครงการบ้านเดี่ยวโครงการแรกที่บริษัทนำระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงานมาใช้อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งประสบปัญหาในการก่อสร้างค่อนข้างมาก ซึ่งในการก่อสร้างโครงการ ก.เป็นโครงการนำร่องของผู้ประกอบการ ในกลุ่มบ้านจัดสรรประเภทบ้านเดี่ยว ซึ่งแต่ได้รับการตอบรับที่ดีมากจากผู้บริโภค ทำให้มีการเปิดเฟสที่ 2 และ 3 ตามมาในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งก็ขายหมดในระยะเวลาอันสั้น เป็นผลให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ต้องจัดหาผู้รับเหมารายย่อยมาช่วยในการก่อสร้างให้เพียงพอและทันต่อการก่อสร้าง ในการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม ก็จะมีผลต่อรอบของการประกอบธุรกิจ และสอดคล้องกับกำลังการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปของโรงงาน จากการเปิดเฟสการขายในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันทำให้ทีมงานก่อสร้างไม่สามารถควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างได้อย่างเต็มที่ รวมถึงผู้รับเหมารายย่อยยังขาดทักษะความเชี่ยวชาญทางเทคนิคในการก่อสร้างและการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป จึงทำให้บ้านพักอาศัย โครงการ ก. ในเฟสที่ 1 เกิดผลกระทบเนื่องจากการก่อสร้าง (Defect) หลังการเข้าอยู่อาศัย ซึ่งมาจากหลายเหตุปัจจัย โดยที่บริษัทได้ให้ความสนใจในการดูแล ข้อบกพร่องดังกล่าว ทั้งการซ่อมแซมในส่วนของการรั่วซึมตามรอยต่อของผนัง เนื่องจากแต่เดิมการประสานรอยต่อเป็นแบบถาวร (Fixed joint) ไม่ได้ใช้คอนกรีตชนิดไม่หดตัว(Non-shrink cement)และขาดการ

ป้องกันการรั่วซึมที่มีประสิทธิภาพ การรั่วซึมจากห้องน้ำชั้น 2 ลงมายังชั้นล่างซึ่งแต่เดิม เป็นการทำระบบกันซึมโดยทากันซึม (Flint coat) ตามรอยต่อของพื้น ซึ่งต่อมาพัฒนาเป็น (Cement membrane) ที่ไม่มีการหดตัว ใช้ทากันซึมบริเวณพื้นและรอยต่อ ในส่วนของการแตกร้าวของผนัง บริษัทได้มีแนวทางการซ่อมแซม แก่หน่วยงานที่ให้บริการลูกค้า โดยการสกัดตามรอยแตกร้าว อุดรอยต่อด้วย P.u .foam Backing rod (Polyurethane Foam) แล้วยารอยต่อด้วยปูนซีเมนต์ชนิดพิเศษ (Non-shrink cement) ในการแก้ปัญหา หลังคารั่วซึม พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาการออกแบบครอบสันหลังคาโดม 8 เหลี่ยมเป็นแบบปั้นปูน ทำให้น้ำฝนซึมตามรอยต่อของครอบสันหลังคา และปัญหาของน้ำฝนไหลย้อนเข้าตามวงกบ เนื่องจากรูปแบบของบ้านไม่มีชายคายื่นออกมาบังน้ำฝนบริเวณหน้าต่าง ทำให้น้ำซึมเข้าตามวงกบ และทำให้วงกบเสียหายเนื่องจากความชื้น และการโก่งตัวผิดรูป ซึ่งบริษัทเข้าไปให้การบริการโดยซ่อมแซมวงกบ และอุดซ่อมรอยแตกร้าว รวมถึงให้คำปรึกษาแนะนำ ในการต่อเติมหลังคากันสาด หากผู้บริโภคร้องขอ

ในส่วนของตัวระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป แบบผนังรับน้ำหนัก ที่ผู้ประกอบการนำมาใช้ในการดำเนินการก่อสร้างนั้น ผู้ควบคุมการก่อสร้าง เห็นว่าเป็นระบบการก่อสร้างที่ดี เนื่องจากสามารถควบคุมระยะเวลาในการก่อสร้างและข้อผิดพลาดในการก่อสร้างน้อยกว่าระบบดั้งเดิม เนื่องจากลดขั้นตอนและแรงงานช่างในการก่อสร้างหน้างาน แต่ต้องมีการช่างผู้มีความรู้ควบคุมการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่หน้างาน มีระบบป้องกันน้ำรั่วซึมตามรอยต่อที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการวางแผนทางการตลาดให้มีความเหมาะสมกับงานก่อสร้างควบคู่กัน