

การออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONDOMINIUM DESIGN FOR PRECAST CONCRETE CONSTRUCTION



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

Department of Architecture

FACULTY OF ARCHITECTURE

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วน
	คอนกรีตสำเร็จรูป
โดย	นายผาไซ แสงจะเส้น
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนะจฤติ)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ นาวาโทไตรวัฒน์ วีระศิริ)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต จุลาสัย)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์พรณชภัท สุริโยธิน)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฐานิศวรรค์ เจริญพงศ์)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จาตุรนต์ วัฒนผาสุก)	

ผ้าไซ แสงจะเส้น : การออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป. (CONDOMINIUM DESIGN FOR PRECAST CONCRETE CONSTRUCTION) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.บัณฑิต จุลาสัย

ปัจจุบันมีความนิยมก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย ด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพราะมีแบบห้องชุดพักอาศัยซ้ำกัน ในแต่ละโครงการ หลังจากสถาปนิกออกแบบแล้ว ทางโรงงานจะนำแบบไปปรับแก้ ให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต ซึ่งต้องใช้เวลาและมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จึงมีวัตถุประสงค์จะออกแบบอาคารชุดพักอาศัย สำหรับก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป โดยเลือกเอาโครงการ พลัมคอนโด ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เป็นกรณีศึกษา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการใช้ระบบประสานพิกัดและกำหนดขนาดช่องเปิดมาตรฐาน ทำให้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นระบบมากขึ้น การเพิ่มระยะริมช่องเปิดให้มีระยะมากกว่า 60 เซนติเมตร ทำให้ไม่ต้องปรับระยะตะแกรงเหล็กเสริม และลดความเสี่ยง ที่จะเกิดปัญหาในการขนส่งและประกอบติดตั้ง นอกจากนี้การยื่นแผ่นพื้นผนังสามารถลดปัญหารอยแตกร้าวบริเวณรอยต่อ และทำให้รูปด้านมีความหลากหลาย

ปัจจุบันโครงการ พลัมคอนโด มี 13 แห่ง แต่ละแห่งมีผังพื้นแบบ Double Loaded Corridors ประกอบด้วยห้องชุดพักอาศัยแบบ STUDIO 1 รูปแบบ 1 BEDROOM 6 รูปแบบ 2 BEDROOM 5 รูปแบบ และมีขนาดพื้นที่ต่างกันในแต่ละโครงการ

สำหรับข้อพิจารณาด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง หากเป็นอาคารสูงไม่เกิน 15 เมตร พื้นที่ไม่เกิน 2000 ตรม. ไม่ต้องจัดเตรียมที่จอดรถ ในขณะที่อาคารสูงไม่เกิน 23 เมตร พื้นที่ไม่เกิน 4000ตรม. จะต้องจัดเตรียมที่จอดรถ หากมีจำนวนห้องไม่เกิน 80 ห้อง ก็ไม่ต้องจัดทำรายการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยจึงเสนอแบบห้องชุดพักอาศัย ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีรูปแบบและจำนวนที่เหมาะสม มีผังพื้นห้องชุดที่มีรูปแบบและขนาดพื้นที่ต่าง ๆ รวมทั้งทางเดินภายในอาคารแบบ Double Loaded Corridors, Single Loaded Corridor และ Open Loaded Corridor สำหรับอาคารชุดพักอาศัยที่มีพื้นที่อาคารไม่เกิน 2000 ตารางเมตร และ 4000 ตารางเมตร สำหรับอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น (15 เมตร) และ 8 ชั้น (23 เมตร)

ทั้งนี้ มีข้อเสนอแนะให้ศึกษาเพิ่มเติม อาคารชุดพักอาศัยรูปแบบ และขนาดอื่น อีกทั้งสามารถพัฒนา เข้าสู่แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeling-BIM) ได้ต่อไป

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6173362025 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORD: Design, Condominium, Precast Concrete

Phaxay Sengchaleun : CONDOMINIUM DESIGN FOR PRECAST CONCRETE CONSTRUCTION. Advisor: Prof. BUNDIT CHULASAI, Ph.D.

Nowadays, Condominium's construction with precast concrete is popular, Because there is a duplicate residential room type. In each project After the architect's designing, precast factory will adjust the model to follow the precast concrete production process which requires more time and expenses, Therefore the objective is doing condominiums designing for precast concrete construction by selecting Plum Condo project of Pruksa Real Estate Public Company Limited as a case study

From the study of the related research found that using the modular system and set the standard opening size make precast concrete more systematic, Increasing the margin of the opening to be more than 60 centimeters can reduce adjusting the reinforcing steel grating and reduce the risk that may cause problems in transportation and installation, filing and shrinking the precast concrete can reduce cracks at the joints and make the various of facade and elevation

Recently, There are 13 Plum Condo Projects, Each project is Double Corridors floor plan, Consisting 1 room type of STUDIO, 6 room type of 1BEDROOM, and 5 room type of 2BEDROOM, In each room type there are different area size.

Within considerations relevant legal, If the building isn't higher than 15 meters and the area isn't over 2000 sqm. Don't have to arrange to park, While the building isn't higher than 23 meters and the area isn't over 4000 sqm has to arrange an area for parking, If there aren't over 80 rooms, don't have to prepare an EIA report.

The researcher suggested residential room model that consists of precast concrete that there are the suitable size and number of precast concrete components with various types and sizes of the floor plan, Including building floor plans such as Double Corridors, Single Corridor and Open Corridor for condominiums with the area isn't over 2000 sqm and 4000 sqm for condominiums with 5 floors and 8 floors

By the way, propose to study more about other types and sizes of condominiums, and can be further developed into the BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) system.

Field of Study: Architecture

Student's Signature

Academic Year: 2019

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วง ด้วยความกรุณาจากศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต จุลาสัย ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง สำหรับความรู้ โอกาส และคำแนะนำต่าง ๆ ในระหว่างการทำวิจัยมาโดยตลอด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่ออาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา และขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกๆ ท่าน อันได้แก่ ศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วีระศิริ, รองศาสตราจารย์พรณชลัท สุริโยธิน, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จาตุรนต์ วัฒนผาสุก และรองศาสตราจารย์ ดร. ฐานิศวรร เจริญพงศ์ ที่คอยให้คำปรึกษา และคำแนะนำใน

การทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บริษัท พกษา เรียบเอสเตท จำกัด(มหาชน) สำหรับความอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ในการทำการวิจัยเสมอมา

ขอขอบพระคุณครอบครัว สำหรับการสนับสนุน และกำลังใจอย่างดีเสมอมา นอกจากนี้ขอขอบคุณพี่ น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ

ผาไซ แสงจะเลิน

สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	2
1.4.1 การรวบรวมข้อมูล.....	2
1.4.2 วิเคราะห์ข้อมูล.....	3
1.4.3 สรุปและอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	4
2.1.1 ขั้นตอนการออกแบบ	4
2.1.2 การผลิต5	

2.1.3 การขนส่ง	6
2.1.4 การติดตั้ง	6
2.2 ผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป.....	6
2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการประสานทางพิกัด	7
2.4 สรุปการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)	1
3.1 บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน).....	1
3.1.1 บ้านทาวน์เฮ้าส์/อาคารพาณิชย์	1
พกษา เรียลเอสเตท	1
3.1.3 พกษา เรียลเอสเตท กลุ่มธุรกิจพรีเมียม	2
3.2 อาคารชุดพักอาศัยของบริษัทพกษา เรียลเอสเตท จำกัด(มหาชน).....	3
3.3 อาคารชุดพักอาศัยของบริษัทพกษาเรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน)	4
3.2.1 พลิ้มคอนโด.....	5
3.2.2 แชนเตอร์	6
3.2.3 เดอะทรี 6	6
3.2.4 เดอะไพรวอร์ชี่.....	6
3.2.5 เออร์บาโน.....	6
3.2.6 ดี เอติเตอร์.....	6
3.2.7 เดอะรีเซิร์ฟ.....	6
3.2.8 ไอวี 7	7
3.4 รูปแบบของห้องชุดพักอาศัย.....	8
3.4.1 ข้อมูลทั่วไป	8
3.4.2 สัญลักษณ์ของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป	3
3.4.3 การใช้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของแต่ละรูปแบบห้องชุดพักอาศัย	5

3.5 รูปแบบของอาคารชุดพักอาศัย.....	16
3.5.1 รูปแบบของแผนผังอาคาร.....	16
3.5.2 รูปแบบของรูปด้านอาคาร.....	20
3.6 ขั้นตอนก่อสร้างพหลั่มคอนโด.....	24
3.6.1 การรอกแบบ	24
3.6.2 การผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	25
3.6.3 การขนส่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	26
3.7 สรุปข้อมูลอาคารชุดพักอาศัยของบริษัทพฤษภา เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน).....	26
บทที่ 4.....	28
ข้อพิจารณาทางด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	28
4.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องคือ	28
4.1.1 กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517).....	28
4.1.2 กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535).....	29
4.1.3 กฎกระทรวงฉบับที่ 39 พ.ศ. 2537.....	29
4.1.4 กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ. 2535.....	29
4.1.5 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544.....	32
4.2 พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535.....	32
4.2.1 ประกาศกระทรวง ทรพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	32
4.3 สรุปข้อพิจารณาทางด้านกฎหมายเกี่ยวกับการออกแบบอาคารชุดพักอาศัย.....	32
บทที่ 5 ผลการศึกษาปัญหา และแนวทางการออกแบบ.....	1
5.1 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมีความหลากหลาย.....	2
5.2 ขนาดช่องเปิดหลากหลายและบางช่องเปิดไม่สามารถใช้เครื่องจักรในการวางแบบได้	9
5.3 บางช่องเปิดที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยจำเป็นต้องปรับตะแกรงเหล็กเสริม	10
5.4 มีปัญหาแตกหักของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีระยะริมช่องเปิดน้อย.....	11

5.5 รอยแตกร้าบริเวณรอยต่อระหว่างชิ้นส่วน	13
5.6 การใช้ระบบการประสานทางพิกัด ในขั้นตอนของการออกแบบ	16
5.6.1 การใช้ระบบประสานทางพิกัดในการออกแบบผังพื้น.....	16
5.6.2 การลดรูปแบบช่องเปิด	17
5.6.3 การเพิ่มระยะริมช่องเปิดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร	18
5.7 การออกแบบห้องชุดพักอาศัย	19
5.7.1 STUDIO.....	20
5.7.2 1BEDROOM	25
5.7.3 2BEDROOM	34
5.8 การออกแบบอาคารชุดพักอาศัย	45
5.8.1 การออกแบบอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น.....	45
5.8.2 การออกแบบอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น	47
5.9 การยื่นแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปเพื่อป้องกันการรั่วซึม และเพิ่มความหลากหลายของรูปด้าน ..	50
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	59
ภาพผนวก	66
บรรณานุกรม.....	85
ประวัติผู้เขียน.....	88

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การนำเสนอผนังชั้นบนถอยเข้าไปหรือผนังชั้นบนยื่นออกมา	12
ตารางที่ 2 ตารางแสดงกลุ่มธุรกิจทาว์นเฮ้าส์	1
ตารางที่ 3 ตารางแสดงกลุ่มธุรกิจแวลู.....	2
ตารางที่ 4 ตารางแสดงกลุ่มธุรกิจพรีเมียม	3
ตารางที่ 5 รายละเอียดการก่อสร้าง พหลั้ม คอนโดที่สูงไม่เกิน 8 ชั้น	3
ตารางที่ 6 ตารางขนาด และรูปแบบของห้องชุดพักอาศัย โครงการพหลั้มคอนโด	10
ตารางที่ 7 ตารางการแบ่งกลุ่มตามรูปแบบ ของห้องชุดพักอาศัย โครงการพหลั้มคอนโด	2
ตารางที่ 8 ข้อกำหนดความกว้างช่องทางเดินในอาคาร.....	30
ตารางที่ 9 ข้อกำหนดระยะตั้งอาคาร	30
ตารางที่ 10 ตารางสรุปข้อพิจารณาทางด้านกฎหมายที่เกี่ยวกับอาคารชุดพักอาศัย	34
ตารางที่ 11 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จำนวน 179 ชั้น.....	2
ตารางที่ 12 ตารางสรุปขนาดของชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของ พหลั้มคอนโด	5
ตารางที่ 13 ตารางสรุปขนาดของชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของ พหลั้มคอนโด	7
ตารางที่ 14 ตารางสรุปขนาดของชั้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปของ พหลั้มคอนโด.....	8
ตารางที่ 15 ขนาดช่องเปิด	9
ตารางที่ 16 การลดรูปแบบช่องเปิด	18
ตารางที่ 17 ตารางสรุปรูปแบบ และจำนวนชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของแบบห้องชุดพักอาศัยที่ เสนอ	44
ตารางที่ 18 ตารางสรุปรูปแบบ และจำนวนชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของแบบห้องชุดพักอาศัยที่ เสนอ (ต่อ).....	45
ตารางที่ 19 ตารางสรุปรูปแบบ และจำนวนชั้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปของแบบห้องชุดพักอาศัยที่ เสนอ	45

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 การยื่นครีบบนผนัง.....	11
รูปที่ 2 การเชื่อมระนาบแผ่นผนัง.....	11
รูปที่ 3 การเปลี่ยนตำแหน่งผนัง.....	12
รูปที่ 4 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยของบริษัท พุกษา เรียลเอสเตทจำกัด (มหาชน).....	4
รูปที่ 5 ทศนิยมภาพโครงการพหลมคอนโด (ซ้ายมือ) และโครงการแซปเตอร์ (ขวามือ).....	7
รูปที่ 6 ทศนิยมภาพโครงการเดอะทรี (ซ้ายมือ) และโครงการเดอะไพร์เวจี้ (ขวามือ).....	7
รูปที่ 7 ทศนิยมภาพโครงการเออร์บานโอ (ซ้ายมือ) และโครงการดิเอดิเตอร์ (ขวามือ).....	7
รูปที่ 8 ทศนิยมภาพโครงการเดอะรีเซิร์ฟ (ซ้ายมือ) และโครงการไอวี (ขวามือ).....	8
รูปที่ 9 พื้นที่ใช้สอยภายในห้องชุด 1.....	9
รูปที่ 10 พื้นที่ใช้สอยภายในห้องชุด 2.....	9
รูปที่ 11 แบบห้อง 1BRM บางรูปแบบที่มีความแตกต่างกัน อิงตามการออกแบบเฉพาะของโครงการ 2	
รูปที่ 12 รูปแสดงชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PX.....	3
รูปที่ 13 รูปแสดงชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PU.....	3
รูปที่ 14 รูปแสดงชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PUL.....	3
รูปที่ 15 รูปแสดงชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PO.....	4
รูปที่ 16 รูปแสดงชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป FX.....	4
รูปที่ 17 รูปแสดงชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป FL.....	4
รูปที่ 18 รูปแสดงสัญลักษณ์ของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่มีความสูงเท่ากัน แต่ความกว้างแตกต่างกัน.....	5
รูปที่ 19 แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) STUDIO. 5	
รูปที่ 20 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย STUDIO.....	6

รูปที่ 21	แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM1 ..	6
รูปที่ 22	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM1	7
รูปที่ 23	แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM2 ..	7
รูปที่ 24	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM2.....	8
รูปที่ 25	แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM3 ..	9
รูปที่ 26	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM3.....	9
รูปที่ 27	แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM4 ..	9
รูปที่ 28	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM4.....	10
รูปที่ 29	แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM5	10
รูปที่ 30	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM5	11
รูปที่ 31	แผนผังห้องชุดพักอาศัย 2BRM1.....	11
รูปที่ 32	แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป 2BRM1	12
รูปที่ 33	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 2BRM1	12
รูปที่ 34	แผนผังห้องชุดพักอาศัย 2BRM2.....	13
รูปที่ 35	แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป 2BRM2	13
รูปที่ 36	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 2BRM2	13
รูปที่ 37	แผนผังห้องชุดพักอาศัย 2BRM3(ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป 2BRM3 (ขวามือ)	14
รูปที่ 38	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 2BRM3.....	14
รูปที่ 39	แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 2BRM4	15
รูปที่ 40	ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 2BRM4.....	15
รูปที่ 41	แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโด เซ็นทรัล สเตชั่น เฟรส 1	16
รูปที่ 42	แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโด แจ็งวัฒนะเฟรสใหม่	16
รูปที่ 43	แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโด แจ็งวัฒนะเฟรสใหม่ ดิตถนใหญ่.....	17

รูปที่ 44	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโตแจ้งวัฒนะสเตชัน	17
รูปที่ 45	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโตโชคชัย 4	17
รูปที่ 46	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโตมิคส์แจ้งวัฒนะ	17
รูปที่ 47	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโตพหลโยธิน	18
รูปที่ 48	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโต ปิ่นเกล้า สเตชัน 4	18
รูปที่ 49	แผนผังอาคาร โครงการ พหลโยธินโต รามคำแหง 60 อินเตอร์เซนจ์	18
รูปที่ 50	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโต รามคำแหง สเตชัน	19
รูปที่ 51	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโตสามัคคี	19
รูปที่ 52	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโตดอนเมือง แอร์พอร์ต	19
รูปที่ 53	แผนผังอาคารโครงการ พหลโยธินโตสะพานใหม่ สเตชัน	20
รูปที่ 54	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต เซ็นทรัลสเตชัน เฟรส 1	20
รูปที่ 55	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต แจ้งวัฒนะ เฟรส 1	20
รูปที่ 56	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต แจ้งวัฒนะ เฟรสใหม่ ดิถุณนใหญ่	21
รูปที่ 57	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต แจ้งวัฒนะ สเตชัน	21
รูปที่ 58	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต โชคชัย 4	21
รูปที่ 59	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต ดอนเมือง แอร์พอร์ต	22
รูปที่ 60	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต มิกซ์แจ้งวัฒนะ	22
รูปที่ 61	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต พหลโยธิน สเตชัน	22
รูปที่ 62	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต ปิ่นเกล้า สเตชัน	23
รูปที่ 63	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต รามคำแหง 60 อินเตอร์เซนจ์	23
รูปที่ 64	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต รามคำแหง สเตชัน	23
รูปที่ 65	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต สามัคคี	24
รูปที่ 66	ทัศนียภาพโครงการ พหลโยธินโต สะพานใหม่ สเตชัน	24
รูปที่ 67	การวางแบบข้างเหล็กบนโต๊ะแบบ	9

รูปที่ 68	พื้นที่กองเก็บแบบช่องเปิดที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน.....	10
รูปที่ 69	ชิ้นส่วนผนังที่มีขนาดช่องเปิด กว้างน้อยกว่า 50 เซนติเมตร.....	10
รูปที่ 70	ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปที่ต้องมีการตัดตะแกรงเหล็กเสริม.....	11
รูปที่ 71	การตัดเหล็กตะแกรงเสริมของชิ้นส่วนผนัง.....	11
รูปที่ 72	ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีตำแหน่งช่องเปิดใกล้ขอบผนัง.....	12
รูปที่ 73	ตัวอย่างชิ้นส่วนผนังที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยในระหว่างการติดตั้ง.....	12
รูปที่ 74	ชิ้นส่วนผนังที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยกว่า 60 เซนติเมตร.....	12
รูปที่ 75	การวางตะแกรงเหล็กเสริมในชิ้นส่วนผนัง.....	13
รูปที่ 76	การใช้เพลทเหล็กบริเวณรอยต่อระหว่างผนังภายใน.....	14
รูปที่ 77	การใช้ปูนซีเมนต์ไม่หัดตัวบริเวณรอยต่อผนังภายนอก.....	15
รูปที่ 78	การประสานรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	15
รูปที่ 79	หน่วยพักักัด 300x300 มม.....	16
รูปที่ 80	แผนผังห้องชุดพักอาศัยประเภท 1BEDROOM ของโครงการ พลัมคอนโด.....	16
รูปที่ 81	แผนผังอาคารชุดพักอาศัยประเภท 1BEDROOM ของโครงการพลัมคอนโด ที่ปรับขนาดให้เข้ากับระบบประสานพักักัด.....	16
รูปที่ 82	ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1BEDROOM.....	19
รูปที่ 83	ISO แสดงแบบห้อง 1BEDROOM.....	19
รูปที่ 84	ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ).....	20
รูปที่ 85	ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 1.....	20
รูปที่ 86	ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 1.....	21
รูปที่ 87	ห้องชุดพักอาศัย Studio 1 ขนาดต่าง ๆ.....	21
รูปที่ 88	ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ).....	22
รูปที่ 89	ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 2.....	22

รูปที่ 90 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 2	22
รูปที่ 91 ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	23
รูปที่ 92 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 3.....	23
รูปที่ 93 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 3	24
รูปที่ 94 ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	24
รูปที่ 95 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 4.....	25
รูปที่ 96 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 4.....	25
รูปที่ 97 ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	26
รูปที่ 98 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 1	26
รูปที่ 99 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1Bedroom 1	26
รูปที่ 100 ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย	27
รูปที่ 101 ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	27
รูปที่ 102 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 2.....	28
รูปที่ 103 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 2	28
รูปที่ 104 ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	29
รูปที่ 105 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 3.....	29
รูปที่ 106 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 3	29
รูปที่ 107 ห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 3 ขนาดต่าง ๆ.....	30
รูปที่ 108 ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	30
รูปที่ 109 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 4.....	31

รูปที่ 110 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 4	31
รูปที่ 111 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	32
รูปที่ 112 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 5.....	32
รูปที่ 113 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 5	32
รูปที่ 114 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	33
รูปที่ 115 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 6.....	33
รูปที่ 116 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 6	34
รูปที่ 117 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)	34
รูปที่ 118 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 1.....	34
รูปที่ 119 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 1	35
รูปที่ 120 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย	35
รูปที่ 121 ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ).....	35
รูปที่ 122 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 2	36
รูปที่ 123 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 2	36
รูปที่ 124 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย	37
รูปที่ 125 ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ).....	37
รูปที่ 126 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 3.....	37
รูปที่ 127 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย	38
รูปที่ 128 ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ).....	38
รูปที่ 129 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 4.....	38
รูปที่ 130 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 4 (ต่อ)	39
รูปที่ 131 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 4	39

รูปที่ 132	ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย	39
รูปที่ 133	ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ).....	40
รูปที่ 134	ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 5.....	40
รูปที่ 135	ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 5	41
รูปที่ 136	ห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 5 ขนาดต่าง ๆ.....	41
รูปที่ 137	ผังพื้นที่แสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ)	42
รูปที่ 138	ผังพื้นที่แสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป.....	42
รูปที่ 139	ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 6.....	43
รูปที่ 140	ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 6.....	43
รูปที่ 141	ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Double Corridors.....	46
รูปที่ 142	รูปตัดอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Double Corridors.....	46
รูปที่ 143	ทัศนียภาพอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Double Corridors.....	46
รูปที่ 144	ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Single Corridor	46
รูปที่ 145	ทัศนียภาพอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Single Corridor.....	47
รูปที่ 146	ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Open Corridor.....	47
รูปที่ 147	ทัศนียภาพอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Open Corridor.....	47
รูปที่ 148	ผังบริเวณอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Double Corridors.....	48
รูปที่ 149	ผังพื้นที่ชั้น 2-8 อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Double Corridors	48
รูปที่ 150	รูปตัดอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Double Corridors.....	48
รูปที่ 151	ผังบริเวณอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Single Corridor	49
รูปที่ 152	ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Single Corridors	49
รูปที่ 153	ทัศนียภาพอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Single Corridor.....	49
รูปที่ 154	ผังบริเวณอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Open Corridor.....	50
รูปที่ 155	ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Open Corridor.....	50

รูปที่ 156 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยที่ไม่มีการยื่นแผ่นพื้น และผนัง.....	50
รูปที่ 157 ทศนิยมภาพอาคารแบบไม่มีการยื่นพื้น และผนัง.....	51
รูปที่ 158 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น.....	51
รูปที่ 159 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น.....	52
รูปที่ 160 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นผนัง.....	52
รูปที่ 161 ทศนิยมภาพอาคารแบบยื่นผนัง.....	53
รูปที่ 162 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น และผนัง.....	53
รูปที่ 163 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น และผนัง.....	54
รูปที่ 164 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมผนังแนวนอน.....	54
รูปที่ 165 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมผนังแนวนอน.....	55
รูปที่ 166 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมผนังแนวตั้ง.....	55
รูปที่ 167 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมระนาบแนวตั้ง.....	56
รูปที่ 168 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรายอื่น 1.....	56
รูปที่ 169 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรายอื่น 2.....	57
รูปที่ 170 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรายอื่น 3.....	57
รูปที่ 171 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรายอื่น 4.....	57
รูปที่ 172 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรายอื่น 5.....	58
รูปที่ 173 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรายอื่นห้องชุด.....	58
รูปที่ 174 รูปแสดงข้อกำหนดภายในห้องชุดพักอาศัย.....	62
รูปที่ 175 รูปแสดงข้อกำหนดช่องทางเดิน และบันไดหนีไฟภายในอาคารชุดพักอาศัย.....	62
รูปที่ 176 รูปแสดงข้อกำหนดของพื้นที่ภายนอกอาคารชุดพักอาศัย.....	63

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานก่อสร้างเป็นงานที่มีกระบวนการดำเนินงานที่ต้องใช้ทักษะความรู้ ความสามารถ วิธีการ เทคนิคการจัดการ รวมถึงการวางแผนในการจัดสรรการใช้ทรัพยากรให้เพียงพอกับความต้องการ รวมถึงการคำนึงในขอบเขตของงาน งบประมาณ ระยะเวลา และคุณภาพควบคู่กัน หรือเรียกได้ว่าต้องใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ ให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด มีประสิทธิภาพสูงสุด บนพื้นฐานของต้นทุนในการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด และใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานน้อยที่สุด (NEWHOMECONCEPT, มปป)

จากการเพิ่มขึ้นของการก่อสร้างในปัจจุบัน ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมาเช่น ปัญหาการขาดแคลนคนงาน ปัญหาด้านการควบคุมคุณภาพของงาน การส่งมอบงานล่าช้าเกินกำหนด ฯลฯ ทำให้มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในระหว่างขั้นตอนการก่อสร้างยังไม่ค่อยมีการนำ เทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้มากนัก เนื่องจากยังมีงานหลายอย่างที่ต้องใช้แรงงานมนุษย์อยู่ อย่างไรก็ตาม ได้มีความพยายามนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยยกระดับคุณภาพของการทำงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในขั้นตอนการทำงานมากขึ้น และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างได้ ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป (APPLICAD Public Company Limited, 2562)

การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบ่งออกเป็น 2 แบบ (บัณฑิต จุลาสัย, 2561) คือ การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปอื่น ๆ เช่น หน้าต่างสำเร็จรูป ประตูสำเร็จรูป ระเบียงสำเร็จรูป โครงหลังคาสำเร็จรูป ฯลฯ

ผู้ประกอบการโครงการอสังหาริมทรัพย์ส่วนใหญ่ นิยมนำชิ้นส่วนสำเร็จรูป มาใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ซึ่งมีรูปแบบเหมือนกันเป็นจำนวนมาก ในปัจจุบันมีโครงการหมู่บ้านจัดสรร และอาคารชุดพักอาศัยเกิดขึ้นมากมาย การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (Pre-cast Concrete) จึงถูกนำมาใช้เพื่อตอบสนองการขยายตัว ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (Khonour Group, 2561) หนึ่งในผู้ประกอบการโครงการอสังหาริมทรัพย์ที่นำการก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเข้ามาใช้ในการก่อสร้างโครงการอาคารพักอาศัยรวมคือ บริษัท พุกษาเรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)

บริษัท พุกษาเรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เป็นอันดับหนึ่งของการพัฒนาที่อยู่อาศัยในประเทศไทย พ.ศ 2537-2562 (ไตรมาส 1) ซึ่งพัฒนาโครงการรวมทั้งหมด 664 แห่ง (ศูนย์ข้อมูลวิจัยและประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์ไทย, 2562) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในกระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของบริษัทดังกล่าว

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าโดยทั่วไปแล้วการก่อสร้างอาคารด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก (ชนิกา รักษากุล, 2560) ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอน

การผลิต ขั้นตอนการขนส่ง และขั้นตอนประกอบติดตั้ง ซึ่งมีการทำวิจัยในขั้นตอนของออกแบบบ้านเดี่ยว (ชนิกา รักษากุล, 2560) และทาว์นเฮ้าส์ (นฤนาท เกตุพันธ์, 2560) การผลิต (วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย, 2560) การประกอบติดตั้ง (พิเชษฐ์ นະสูงเนิน, 2560) แล้ว แต่ยังไม่มีการทำวิจัยในเรื่อง การออกแบบอาคารชุดพักอาศัย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ของการออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1.2.2 เพื่อศึกษาปัญหา และข้อพิจารณาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1.2.3 เพื่อเสนอแนะ แนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1.3 ขอบตกลงของการวิจัย

เนื่องจากปัจจุบันโครงการอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีจำนวนมาก มีขนาด และความสูงที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจะศึกษาเฉพาะอาคารชุดพักอาศัยรวมของบริษัท พุกษา เรียลเอสเตท จำกัด(มหาชน)

บริษัท พุกษาเรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทที่มีสายงานเริ่มตั้งแต่การออกแบบการผลิต การขนส่ง และการติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ผู้วิจัยยังสามารถเข้าถึงข้อมูล และมีข้อมูลจากงานวิจัย และวิทยานิพนธ์อื่น ๆ ที่ใช้กรณีศึกษาเดียวกันตั้งแต่การออกแบบบ้านเดี่ยว (ชนิกา รักษากุล, 2560) และทาว์นเฮ้าส์ (นฤนาท เกตุพันธ์, 2560) การผลิต (วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย, 2560) การประกอบติดตั้ง (พิเชษฐ์ นະสูงเนิน, 2560)

การวิจัยครั้งนี้เลือกเอาโครงการอาคารชุดพักอาศัยที่มีความสูงไม่เกิน 23 เมตร (8ชั้น) ของโครงการ พลัม คอนโด เนื่องจากมีจำนวนโครงการมาก และมีโครงการที่กำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ โดยจะศึกษาเฉพาะชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งดูเรื่องชิ้นส่วนผนังเป็นหลัก ไม่ได้รวมถึงระบบท่อไฟฟ้า โครงสร้างหลัก และวัสดุตกแต่งของห้อง และอาคารชุดพักอาศัย

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

1.4.1 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ

เฝ้าสังเกตการณ์ เพื่อจดบันทึกข้อมูลการทำงาน ถ่ายภาพที่โรงงาน และสถานที่ก่อสร้าง สัมภาษณ์ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ขนส่ง และติดตั้ง ในบริษัทพุกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ซึ่งประกอบด้วยสถาปนิกผู้ออกแบบ วิศวกรฝ่ายผลิต วิศวกรฝ่ายขนส่ง วิศวกรฝ่ายติดตั้ง เพื่อสอบถามเกี่ยวกับวิธีการทำงาน และปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน

ข้อมูลทฤษฎี

รวบรวมเอกสารงานวิจัย บทความวิชาการ และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ผลิต
ขนส่ง และติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

รวบรวมรูปแบบของห้องชุดพักอาศัย และอาคารชุดพักอาศัยจากอินเทอร์เน็ต และเอกสาร
อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น จำนวนโครงการของกรณีศึกษา จำนวนรูปแบบ และขนาดของห้องชุดพักอาศัย

รวบรวมข้อจำกัดด้านการผลิต การขนส่ง และการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป
รวมถึงกฎหมาย กฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย

1.4.2 วิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลทฤษฎี และปฐมภูมิทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์ตาม

- รูปแบบของห้องชุดพักอาศัย และอาคารชุดพักอาศัย ได้แก่ ขนาดพื้นที่ องค์ประกอบภายใน
ความสูง จำนวนชั้น ระยะถอยร่นต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการเลือกรูปแบบห้องชุด และอาคาร
ชุดพักอาศัย เพื่อนำมาเป็นต้นแบบในการศึกษา
- กระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เริ่มต้นจากการออกแบบไปจนถึงการ
ผลิต การขนส่ง และการติดตั้ง เพื่อนำวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการก่อสร้างอาคาร
ด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับกระบวนการก่อสร้างอาคารชุด
พักอาศัย ที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1.4.3 สรุปและอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

-

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ทำให้ทราบถึงรูปแบบของห้องชุด และอาคารชุดพักอาศัย ที่เหมาะสมกับก่อสร้างด้วยระบบ
ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป
- เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการพัฒนาแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วน
คอนกรีตสำเร็จรูปต่อไป

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปได้มี การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป
- 2.2 ผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป
- 2.3 ความคิดเกี่ยวกับการประสานทางพิคัด
- 2.4 สรุปรงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

การก่อสร้างอาคารด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป คือการก่อสร้างโดยใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตจากที่อื่นจำนวนมาก แล้วจึงนำมาประกอบ ณ ที่ตั้งโครงการ ชิ้นส่วนเหล่านี้ถูกผลิตขึ้นโดยมีขั้นตอนที่เป็นระบบ ผลิตเป็นจำนวนมากในระยะเวลาที่สั้น การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมีลักษณะดังนี้

- มีการแบ่งส่วนการทำงานเฉพาะหน้าที่
- มีการใช้อุปกรณ์ และเครื่องจักรซึ่งทำงานอัตโนมัติตามขั้นตอนมาตรฐานของการผลิต
- เมื่อเปรียบเทียบกับ การก่อสร้างแบบเดิม การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปนั้น ใช้เวลาน้อยกว่า สามารถควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้างได้ดีกว่า และได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศน้อยกว่า
- ในการก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ต้องผ่านการควบคุมอย่างดีในทุกขั้นตอน มีการตรวจสอบอยู่เสมอ

การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบ การผลิต การขนส่ง และการประกอบติดตั้ง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ขั้นตอนการออกแบบ

- แบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน (วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย, 2560) ได้แก่

1) การออกแบบร่างขั้นต้น (Preliminary Design) ฝ่ายธุรกิจ ฝ่ายการตลาด และสถาปนิก จะศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในเชิงธุรกิจ ให้สถาปนิกทำการออกแบบแนวความคิด (Design Concept) และแบบ ร่างขั้นต้น

2) พัฒนาแบบก่อสร้าง (Design Develop) สถาปนิกจะพัฒนาแบบร่างขั้นต้นให้เป็นแบบสำหรับก่อสร้าง โดยการทำงาน ร่วมกับวิศวกร ทั้งวิศวกรโครงสร้าง วิศวกรไฟฟ้า และวิศวกร

สุขภาพิบาล แบบ ก่อสร้างจะลงรายละเอียดเกี่ยวกับ รูปร่างและขนาดของชิ้นส่วน ตำแหน่งเหล็กยึดเหล็กเสริม และงานระบบภายในชิ้นส่วน

3) ขั้นตอนการสรุบบแบบ (Co-Design) ทั้งฝ่ายธุรกิจ ฝ่ายการตลาด สถาปนิก และวิศวกร จะมาประชุมสรุบบแบบ เพื่อนำแบบที่ได้รับความเห็นชอบไปผลิตต่อไป

ในการออกแบบมีข้อคำนึงในการออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปดังนี้

การบริหารจัดการชิ้นส่วน ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ผลิตเสร็จแล้ว จะต้องไม่ได้รับความเสียหายใด ๆ จาก ขั้นตอนอื่น ตั้งแต่การถอดแม่แบบ การยกชิ้นส่วน การเก็บรักษา การขนส่ง จนถึง การประกอบติดตั้งหน้างาน

การออกแบบสำหรับยกชิ้นส่วน ข้อต่อสำหรับยกชิ้นส่วน (Lifting insert) จะต้องวางตำแหน่งมาเป็นอย่างดีตามวิธีการยก เพื่อป้องกันชิ้นส่วนแตกร้าวเสียหาย

การออกแบบเพื่อรองรับจุดวิกฤติชั่วคราว ในระหว่างการก่อสร้าง ชิ้นส่วนบางชิ้นอาจต้องรับแรงมากกว่าปกติจนถึงจุดวิกฤติชั่วคราว ดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเป็นพิเศษระหว่างการก่อสร้างด้วย เช่น น้ำหนักวัสดุปิดผิว เป็นต้น

การออกแบบเพื่อรองรับการหดหรือขยายตัวของชิ้นส่วน การหดหรือขยายตัวของชิ้นส่วนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความแข็งแรง จึงต้อง คำนึงถึง รูปร่าง จำนวน ความกว้างของช่องว่างระหว่างชิ้นส่วนไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป การออกแบบต้องคำนึงถึงประเด็นที่จะส่งผลกระทบต่อต่อไปนี้ การ บิดตัวของชิ้นส่วน การหดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ฐานที่รองรับ ความแตกต่าง อุณหภูมิ ทั้งสองด้าน

รอยต่อระหว่างชิ้นส่วน รอยต่อถือเป็นหนึ่งในจุดอ่อนของการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพราะกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร และมีโอกาสรั่วซึมได้ การ ออกแบบรอยต่อจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

2.1.2 การผลิต

โดยปกติ การผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย, 2560) จะมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมแบบหล่อ ในขั้นตอนนี้แบบหล่อจะถูกทำความสะอาด และเคลือบน้ำมัน แล้วกั้นแบบด้านข้าง เพื่อกำหนดขนาดและ ความหนาของชิ้นส่วน จากนั้นจะทำการติดตั้งเหล็กเสริมในผนังแผ่นเหล็กจุดต่อ จุดยก และงานระบบต่าง ๆ เช่น ท่อร้อยสายไฟ เป็นต้น

การเทคอนกรีต เมื่อตรวจสอบขนาด และความถูกต้องของ ตำแหน่งเหล็กเสริม และอุปกรณ์ต่าง ๆ แล้วจึงจะสามารถเท คอนกรีตได้ จากนั้นปรับแต่งผิวหน้าคอนกรีต แล้วจึงขัดผิวหน้าให้เรียบ หลังจากนั้นจะต้องมีการบ่มให้คอนกรีตแข็งตัว และมีกำลังคอนกรีตตามที่ กำหนดไว้ ก่อนที่จะทำการถอดแบบหล่อ

การถอดแบบ ภายหลังจากเทคอนกรีต 6-18 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับ กำลังคอนกรีต และลักษณะการถอดแบบ) จะสามารถถอดแบบ หล่อได้ เพื่อเตรียมขนส่งไปยังสถานที่ก่อสร้าง ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป มีข้อควรพิจารณา เช่น ชิ้นส่วนควรมีรูปแบบเรียบง่าย และซ้ำกันมากที่สุด เพื่อที่จะสามารถผลิตได้สะดวก และลดจำนวนแบบหล่อที่ใช้ได้ การกำหนดจุดรองรับให้สามารถต้านทานแรงกระทำต่าง ๆ ในระหว่างการผลิต การขนส่ง และการติดตั้ง เป็นต้น

2.1.3 การขนส่ง

ในกรณีที่ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปนั้นผลิตจากโรงงาน จึงทำให้ต้องมีการขนส่งชิ้นส่วนเหล่านั้น ไปยังสถานที่ก่อสร้าง โดยจะขนส่งด้วยรถบรรทุก ก่อนที่จะทำการขนส่ง ควรต้องมีการจัดลำดับก่อนหลัง และจำนวนของชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ มีความเหมาะสมกับความต้องการที่จะใช้งาน นอกจากนั้นชิ้นส่วนควรมีขนาดและ รูปร่าง ที่สามารถขนส่งได้ เช่น ในกรณีที่ขนส่งผ่านถนนสาธารณะ ชิ้นส่วนที่มีขนาด กว้างเกิน 2.50 เมตร จะต้องขนส่งในลักษณะตั้งหรือเอียง เนื่องจากชิ้นส่วนนั้น มีขนาดกว้างเกินกว่าความกว้างของรถบรรทุก เป็นต้น

2.1.4 การติดตั้ง

การติดตั้ง ถือเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ จำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อให้ชิ้นส่วนนั้น สามารถที่จะประกอบเป็นอาคารได้ โดยจะมีการใช้ เครื่องจักรที่เป็นรถโม่บายเครน หรือ ทาวเวอร์เครน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดและ น้ำหนักของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพื่อทำการยกชิ้นส่วนไปยังบริเวณที่มีการก่อสร้าง หลังจากมีการตรวจสอบงานติดตั้งชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การประสานรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งมีความสำคัญต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร รอยต่อของชิ้นส่วน คอนกรีตสำเร็จรูป แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ - รอยต่อแบบเปียก(Wet joint) เป็นลักษณะของรอยต่อที่เกิดจากการเกร้าท์ โดยจะไม่สามารถรับแรงได้ทันที จะต้องรอจนกว่าวัสดุนั้น มีความแข็งแรง ตามที่กำหนดไว้ วัสดุที่ใช้ในการเกร้าท์ เช่น ปูนซีเมนต์ไม่หดตัว(Non- Shrink Cement) เป็นต้น - รอยต่อแบบแห้ง(Dry joint) เป็นลักษณะของรอยต่อที่เกิดจากการเชื่อมต่อ ของวัสดุที่สามารถรับแรงกระทำต่าง ๆ ได้ทันที เช่น การเชื่อมแบบโบลท์ (Bolting) เป็นต้น หลังจากการเชื่อมต่อรอยต่อแบบนี้ จะทำการปิดรอยต่อ ด้วยมอร์ตาร์ อีพอกซี อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยขึ้นอยู่กับกรอกแบบ

2.2 ผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป

ผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป ผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป (Loadbearing precast concrete wall panel) คือผนังที่ใช้ เป็นระนาบแบ่งพื้นที่ และเป็นโครงสร้างหลัก ที่ถ่ายแรงจากหลังคา พื้น ลงสู่ฐานราก ในเวลาเดียวกัน การก่อสร้างอาคารด้วยชิ้นส่วนผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูปจะช่วยลดต้นทุนค่าก่อสร้าง และลดระยะเวลาการก่อสร้าง ผนังประเภทนี้ยังช่วยรับแรงต้านข้างได้อีกด้วย ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป ได้แก่ ความหนาของชิ้นส่วน ความสามารถในการ

รับแรง รอยต่อของชิ้นส่วน ความสามารถในการกันเสียง ความสามารถในการกันไฟ และอุปกรณ์ที่ฝังภายใน โดยปกติแล้ว ผนังสำเร็จรูปมักมีความหนาน้อย 15 เซนติเมตร สำหรับผนังที่รับน้ำหนัก และ 10- 15 เซนติเมตร สำหรับผนังที่ไม่รับน้ำหนัก

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการประสานทางพิกัด

การประสานพิกัด (Modular Coordination) (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการก่อสร้างแห่งชาติ, 2516) หมายถึง การประสานทางมิติ โดยใช้หน่วย พิกัดมูลฐาน หรือหน่วยคูณพิกัด เพื่อให้ขนาดและสัดส่วนๆ ของอาคารนั้น เกิดความสอดคล้องซึ่งกัน และกัน โดยขนาดของส่วนประกอบอาคารจะต้องมีขนาดที่เกิดจากผลคูณของหน่วยคูณพิกัดเสมอ

การออกแบบโดยใช้ระบบประสานพิกัด (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, มปป) ไม่ได้มีข้อบังคับตายตัว อาจปรับเปลี่ยนได้ตาม ลักษณะอาคาร วัสดุก่อสร้าง และโครงสร้าง โดยมีข้อพิจารณาอยู่ 2 ประการ คือ

1) การกำหนดมิติ โดยใช้ตารางตามพิกัดเป็นหลักในการออกแบบ เช่น ใช้ใน การวางผัง การกำหนดรูปด้าน เป็นต้น ทั้งนี้ ขนาดของช่องตารางที่เรียกว่า มิติพิกัด สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

2) การกำหนดหน่วยพิกัด คือ หน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มในการประสานทางมิติ ตามประมวลศัพท์ หน่วยพิกัด คือ หน่วยของขนาด ซึ่งใช้เป็นตัวเพิ่มในการประสานทางมิติ ในการก่อสร้าง ได้มีการพิจารณาใช้หน่วยพิกัดประเภทต่าง ๆ สามารถแบ่งออกเป็น 12 ประเภท ดังนี้

- หน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง
- หน่วยพิกัดในการใช้งาน
- หน่วยพิกัดทางเรขาคณิต
- หน่วยพิกัดการปฏิบัติการลำเลียง การขนส่ง
- หน่วยพิกัดทางโครงสร้าง
- หน่วยพิกัดส่วนมูล
- หน่วยพิกัดรอยต่อ
- หน่วยพิกัดส่วนประกอบอาคาร
- หน่วยพิกัดความคลาดเคลื่อน
- หน่วยพิกัดการติดตั้งอุปกรณ์
- หน่วยพิกัดเครื่องใช้อาคาร
- หน่วยพิกัดการออกแบบ

การประสานทางพิกัด เป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการออกแบบอาคารในระบบอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมาตรฐาน และทำให้ส่วนประกอบของอาคารนั้น เกิดความสอดคล้องซึ่งกันและกัน การประสาน

ทางพิกัด (Modular Coordination) หมายถึง การประสานทางมิติ โดยใช้ หน่วยพิกัดมูลฐานหรือ หน่วยคูณพิกัด หน่วยพิกัด (Module) หมายถึง หน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มในการประสานทางมิติ หน่วยพิกัดมูลฐาน (Basic Module) หมายถึง หน่วยพื้นฐานของการประสานทางมิติ ที่กำหนดขึ้น เพื่อให้เกิดการประสานทางมิติของอาคารและชิ้นส่วนประกอบ โดยจะมีการกำหนดค่าของหน่วยพิกัดมูลฐานให้เท่ากับ 100 มิลลิเมตร ซึ่งลักษณะของหน่วยพิกัดมูลฐาน คือ “พ” หรือ “M” หน่วยพิกัดคูณ (Multi Module) หมายถึง หน่วยพิกัดที่มีขนาดเป็นพหุคูณ ที่เลือกแล้วของ หน่วยพิกัดมูลฐาน ขนาดพิกัด (Modular size) หมายถึง ขนาดที่เป็นพหุคูณของหน่วยพิกัดมูลฐาน หน่วยพิกัด (Planning Module) หมายถึง หน่วยพิกัดคูณที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้ในงานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ ตารางพิกัด (Modular Grid) หมายถึง ตารางที่สร้างขึ้นตามระบบประสานทางพิกัด โดยค่าหน่วยพิกัดคูณของมิติทั้งสอง อาจมีความแตกต่างกันได้

ทั้งนี้ จุดมุ่งหมายของการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม เป็นการนำเอาระบบประสานทางพิกัดมาใช้ เพื่อลดความยุ่งยากในการดำเนินการก่อสร้าง ลดแรงงาน และลดความสูญเสียของวัสดุ จึงทำให้สามารถก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

หลักการขั้นพื้นฐานของการประสานทางพิกัดดังนี้ การกำหนดขนาด หรือระยะของ ส่วนประกอบของอาคาร ต้องมีความสัมพันธ์กับทุก ๆ ส่วน ขนาดหรือระยะของส่วนประกอบ จะต้องเป็นขนาด หรือระยะที่เกิดจากผลคูณของหน่วยพิกัดมูลฐาน เสมอ และขนาดพิกัดมูลฐานต้องมีขนาดเล็กพอที่จะทำให้เกิดการยึดหยุ่นในการออกแบบได้ ขนาดของตารางตามพิกัด (Modular Grid) ให้ถือหน่วยวัดขนาด 100 มิลลิเมตร เป็นขนาดเล็กสุด ขนาดของส่วนประกอบ (Component) ที่กำหนดไว้ในตารางตามพิกัด จะต้องเผื่อระยะรอยต่อไว้ ขนาดหรือระยะของส่วนประกอบในตารางตามพิกัด จะต้องมีการเผื่อระยะคลาดเคลื่อนไว้ เนื่องจาก การผลิตและการประกอบ ไม่สามารถทำให้ตรงตามความเป็นจริงที่กำหนดได้เสมอไป

2.4 สรุปการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบหล่อหน้าต่าง ของผนังคอนกรีตสำเร็จรูปมีขนาดที่ใกล้เคียงกัน และมีแบบหล่อเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาในการเลือกแบบหล่อที่มีขนาดใกล้เคียงกัน สูญเสียเวลาในการค้นหาแบบหล่อ และเปลืองพื้นที่ สำหรับจัดเก็บแบบหล่อ รวมทั้งเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตแบบหล่ออีกด้วย เสนอให้มีการรวมขนาด ของแบบหล่อหน้าต่างที่มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยพิจารณาจากจำนวนแบบหล่อที่มีความถี่ในการใช้งาน สูง เพื่อให้เหลือรูปแบบแบบหล่อที่น้อยลง นอกจากนั้น ยังพบว่า มีเหล็กตะแกรงเสริมที่ผลิตด้วย เครื่องจักร สามารถตัดได้ขนาดแคบสุดอยู่ที่ 0.55 เมตรหากผนังมีระยะน้อยกว่า 0.55 เมตร จะต้อง ใช้แรงงานในการตัดเหล็กส่วนเกินออก ทำให้สูญเสียเวลาและวัสดุโดยไม่จำเป็น (รณกร ชมธัญกาญจน์, 2555)

การนำระบบประสานทางพิกัดมาพัฒนาการออกแบบ บ้านเดี่ยว 2 ชั้น ในการก่อสร้างแบบ อุตสาหกรรม โดยได้เลือกศึกษาแบบบ้านเดี่ยวที่เป็นแบบ มาตรฐานจำนวน 3 รูปแบบ พบว่า มีจำนวน 15 ชั้นส่วนที่สามารถใช้ซ้ำกันได้ และสามารถทำให้เกิด ความยืดหยุ่นในการออกแบบได้ โดยโอกาสในการนำระบบประสานพิกัดมาใช้นั้น ควรเริ่มตั้งแต่การ ออกแบบ และมีข้อเสนอให้พัฒนาชิ้นส่วน สำเร็จรูป ให้มีลักษณะเป็นระบบแบบเปิด โดยมีระยะและ ขนาดที่เป็นมาตรฐาน (วิชัย โสภ ุข ประสพ โภคา, 2552)

การศึกษาแนวทางการออกแบบบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด (ชนินทร์ แซ่เตี๋ย, 2545) โดยทำการวิเคราะห์ชิ้นส่วน และวัสดุสำเร็จรูปที่ใช้ในการก่อสร้างบ้านแถว ตามระบบการก่อสร้าง พบว่า

- ด้านขนาดพื้นที่ใช้สอย มีระยะของพื้นที่ใช้สอย ทั้งความกว้าง และความยาว เป็น อนุกรม พิกัดทวีคูณ จากหน่วยคูณพิกัด 300 มิลลิเมตร
- ด้านขนาดชิ้นส่วนวัสดุสำเร็จรูป มีการกำหนดตารางพิกัดแผนผัง ทั้งในแนวระดับ และแนวตั้ง โดยสามารถเพิ่มขึ้นได้เป็นอนุกรมพิกัดทวีคูณจากหน่วยที่กำหนดไว้
- ด้านตารางพิกัดแผนผังที่ใช้ออกแบบ เป็นไปตามลักษณะของโครงสร้าง

การศึกษา การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป การออกแบบบ้านเดี่ยว (ชนิกั รัชกา ุล, 2560) จากการวิเคราะห์ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ที่ใช้ในการก่อสร้างบ้านบ้านภัสสร ของ บริษัท พฤชา โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) พบว่า

- แผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป จำนวน 35 ชั้น มีรูปแบบแตกต่างกันถึง 32 รูปแบบ ขนาดของ แต่ละชิ้นส่วนแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย
- มีปัญหาแตกหักของชิ้นส่วนที่มีระยะ ริมช่องเปิดน้อย และการรั่วซึมบริเวณรอยต่อระหว่าง ชิ้นส่วน
- เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ในขั้นตอนของการออกแบบ ควรใช้ระบบการประสานทาง พิกัด เพิ่มระยะริมช่องเปิดไม่น้อยกว่า 60 ซม. ที่จะสอดคล้องกับขนาดของตะแกรงเหล็กเสริม
- การยื่นแผ่นผนังและการใช้วัสดุตกแต่งอื่น มาปิดทับรอยต่อ เพื่อป้องกันการรั่วซึม
- ทั้งนี้ ใน การปรับเปลี่ยนรูปแบบของบ้าน สามารถใช้วัสดุอื่นเข้ามาตกแต่งเพิ่ม เช่น ไฟเบอร์ ซีเมนต์ จีอาร์ซี เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถคงรูปแบบและจำนวนของชิ้นส่วนคอนกรีต สำเร็จรูป โดยใช้วิธีปรับเปลี่ยน เฉพาะบริเวณส่วนหน้าได้

การศึกษาเกี่ยวกับ แบบทาวเฮ้าส์ที่ใช้ในการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (นฤนาท เกตุ พันธุ์, 2560) จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันทาวเฮ้าส์ บริษัท พฤชาฯ ที่สร้างในระบบชิ้นส่วน

คอนกรีตสำเร็จรูป รูปแบบด้านหน้าส่วนใหญ่จะคล้ายกัน แต่เมื่อขึ้นส่วนผนัง มีหลายรูปแบบ ทั้งขนาดและช่องเปิด จึงทำให้เกิด ปัญหาในการผลิต ขึ้นส่วนผนัง ที่มีระยะริมช่องเปิดน้อย ทำให้ต้องตัดตะแกรงเหล็กเสริม การผลิตจึงล่าช้า และยังมีปัญหา แดกหัก ในระหว่างการขนส่งและติดตั้งอีกด้วย นอกจากนี้มีปัญหาน้ำรั่วซึมบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่น

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงปรับเปลี่ยนไปใช้ระบบประสานพิกัด เพื่อให้ขนาดขึ้นส่วนผนัง และพื้นเป็นระบบมาก ขึ้น ลดรูปแบบ และขนาดช่องเปิด และเพิ่มระยะริมช่องเปิด จากเดิม ทาวน์เฮาส์หนึ่งคูหาจะประกอบด้วยขึ้นส่วนผนัง 29 ขึ้น 29 รูปแบบ ด้วยวิธีดังกล่าว จะเหลือเพียง 20 ขึ้น 11 รูปแบบเท่านั้น ส่วนปัญหารั่วซึมบริเวณรอยต่อ แก้โดยการยื่นแผ่นผนัง และพื้น รวมทั้งเสนอให้ปิดรอยต่อด้วยขึ้นส่วนบัวสำเร็จรูป ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความหลากหลายของรูปแบบด้านหน้า เสนอให้ใช้วิธีปรับเปลี่ยนเฉพาะส่วนหน้าของ ทาวน์เฮาส์ ส่วนภายในให้คงรูปแบบและจำนวน ขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเหมือนกัน

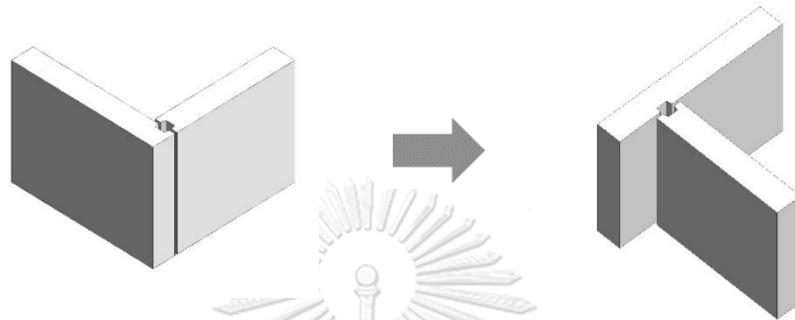
การทำวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการก่อสร้างด้วยขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งมีหลากหลายหัวข้อที่ได้นำเสนอ หนึ่งในนั้น ได้แก่

ระบบการก่อสร้างด้วยขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ขึ้นส่วนจะแยกกันผลิตจากโรงงานและนำมาติดตั้งรวมกันที่โครงการ การต่อขึ้นส่วนเข้าด้วยกันจึงมีความสำคัญ นอกจากความแข็งแรงและสวยงามแล้ว ยังสัมพันธ์กับระยะเวลาและความยากง่ายในขั้นตอนการติดตั้งด้วย

เนื่องจากข้อจำกัดในทางการผลิตและการขนส่ง จึงทำให้เกิดรอยต่อระหว่างขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหารั่วซึมได้และยังเป็นส่วนที่มักพบข้อบกพร่องที่ต้องมีการแก้ไข เพื่อปิดรอยแตกรั่วบริเวณรอยต่อ

วิธีการออกแบบที่ช่วยแก้ไขปัญหาน้ำรั่วซึมบริเวณรอยต่อระหว่างชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป
มีดังนี้

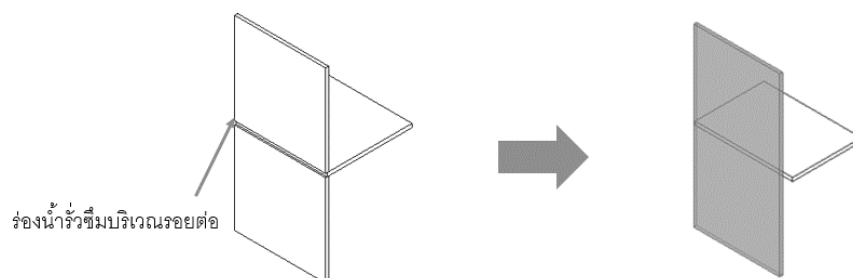
- ยื่นครีบบน (บัณฑิต จุลาสัย, รณกร ชมธัญกาญจน์ และ กิตติวุฒิ เฉลยถ้อย, 2556)
เพื่อให้เกิดความสวยงามและแข็งแรง ทำให้การติดตั้งแผ่นผนังชนมุมค่อนข้างยาก
และใช้เวลา จึงเสนอให้ใช้การต่อชนผนังด้านข้างแทน



รูปที่ 1 การยื่นครีบบน

- เชื่อมระนาบแผ่นผนัง (บัณฑิต จุลาสัย, รณกร ชมธัญกาญจน์ และ กิตติวุฒิ เฉลยถ้อย, 2556)

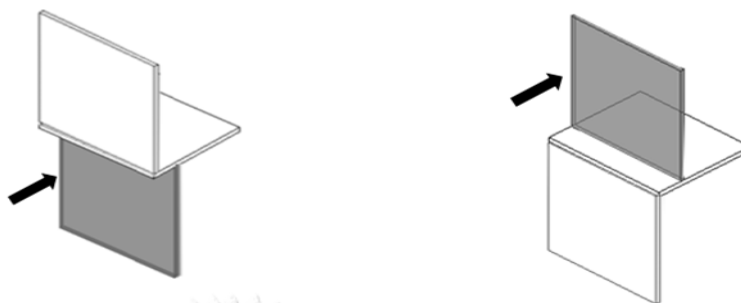
การทำงานของผนังชั้นบนและชั้นล่างประกอบแผ่นพื้นทำได้ยาก เพราะผนังต้องตั้งฉากและเรียบเสมอกับพื้นทั้งหมด มักพบปัญหาการรั่วซึมระหว่างแผ่นผนังและพื้น เสนอการทำผนังต่อเนื่องเป็นชั้นเดียวกัน เพราะทำงานง่าย ผนังจะถูกหล่อเป็นชั้นเดียวจากโรงงาน แต่ขนส่งลำบาก



ร่อนน้ำรั่วซึมบริเวณรอยต่อ

รูปที่ 2 การเชื่อมระนาบแผ่นผนัง

- การเปลี่ยนตำแหน่งผนัง (บัณฑิต จุลาสัย, รณกร ชมธัญกาญจน์, 2556)
เสนอแนะให้ติดตั้งแผ่นผนังและพื้นไม่เรียบเสมอกัน ผนังชั้นบนถอยเข้าไปหรือผนังชั้นบนยื่นออกมา ทั้งนี้ต้องมีการศึกษาระบบป้องกันน้ำและให้สัมพันธ์กับแบบที่ต้องการ



รูปที่ 3 การเปลี่ยนตำแหน่งผนัง

ตารางที่ 1 การนำเสนอผนังชั้นบนถอยเข้าไปหรือผนังชั้นบนยื่นออกมา

ชื่อ	ประเภท	สรุป
(รณกร ชมธัญกาญจน์, 2555)	การก่อสร้างด้วย ชิ้นส่วนสำเร็จรูป	แบบหล่อหน้าต่างของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมีขนาดใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมาก จึงเสนอให้มีการรวมขนาดของแบบหล่อหน้าต่าง ที่มีขนาดใกล้เคียงกันโดยพิจารณาจากจำนวนแบบหล่อที่มีควมถี่ในการใช้งานสูง เพื่อให้เหลือรูปแบบของแบบหล่อที่น้อยลง
(วิชัย โสขประสพโกคา, 2552)	การนำระบบ ประสานพิกัดมา พัฒนาการออกแบบ บ้านเดี่ยวในการ ก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม	แบบบ้านเดี่ยวที่เป็นแบบ มาตรฐานจำนวน 3 รูปแบบพบว่า มีจำนวน 15 ชิ้นส่วนที่สามารถใช้ซ้ำกันได้ และสามารถทำให้เกิด ความยืดหยุ่นในการออกแบบได้ โดยโอกาสในการนำระบบประสานพิกัดมาใช้นั้น ควรเริ่มตั้งแต่การ ออกแบบ
(ชนินทร์ แซ่เตียว, 2545)	แนวทางการ ออกแบบบ้านแถว ด้วยระบบประสานพิ ทางพิกัด	แนวทางการออกแบบบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด โดยทำการวิเคราะห์ชิ้นส่วน และวัสดุสำเร็จรูปที่ใช้ในการก่อสร้างบ้านแถว ตามระบบการก่อสร้างพบว่า ด้านขนาดพื้นที่ใช้สอย มีระยะของพื้นที่ใช้สอย ทั้ง ความกว้าง และความยาว เป็นอนุกรมพิกัดทวีคูณ จากหน่วยคูณพิกัด 300 มิลลิเมตร
(ชนิกา รักษากุล, 2560)	การก่อสร้างด้วย ชิ้นส่วนคอนกรีต	แผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูป จำนวน 35 ชิ้น มีรูปแบบแตกต่างกันถึง 32 รูปแบบ ขนาดของแต่ละชิ้นส่วน

	<p>สำเร็จรูป การ ออกแบบบ้านเดี่ยว</p>	<p>แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย มีปัญหาแตกหักของชั้นส่วน ที่มีระยะ ริมช่องเปิดน้อย และการรั่วซึมบริเวณ รอยต่อระหว่างชั้นส่วน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ใน ขั้นตอนของการออกแบบ ควรใช้ระบบการประสานทาง พิกัด เพิ่มระยะริมช่องเปิดไม่น้อยกว่า 60 ซม. ที่จะ สอดคล้องกับขนาดของตะแกรงเหล็กเสริม การยื่น แผ่นผนังและการใช้วัสดุตกแต่งอื่น มาปิดทับรอยต่อ เพื่อป้องกันการรั่วซึม</p>
<p>(นฤนาท เกตุพันธ์, 2560)</p>	<p>แบบทาวเฮ้าส์ที่ใช้ใน การก่อสร้างด้วย ชั้นส่วนคอนกรีต สำเร็จรูป</p>	<p>ปัจจุบันทาวเฮ้าส์ บริษัท พุกกษาฯ ที่สร้างใน ระบบชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป รูปแบบด้านหน้าส่วน ใหญ่จะคล้ายกัน แต่เมื่อชั้นส่วนผนัง มีหลายรูปแบบ ทั้งขนาดและช่องเปิด จึงทำให้เกิด ปัญหาในการผลิต ชั้นส่วนผนัง ที่มีระยะริมช่องเปิดน้อย ทำให้ต้องตัด ตะแกรงเหล็กเสริม การผลิตจึงล่าช้า และยังมีปัญหา แตกหัก ในระหว่างการขนส่งและติดตั้งอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีปัญหาน้ำรั่วซึมบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่น เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงปรับเปลี่ยนไปใช้ระบบ ประสานพิกัด เพื่อให้ขนาดชั้นส่วนผนังและพื้นเป็น ระบบมาก ชั้น ลดรูปแบบ และขนาดช่องเปิด และ เพิ่มระยะริมช่องเปิด จากเดิมทาวเฮ้าส์หนึ่งคูหาจะ ประกอบด้วยชั้นส่วนผนัง 29 ชั้น 29 รูปแบบ ด้วยวิธี ดังกล่าว จะเหลือเพียง 20 ชั้น 11 รูปแบบเท่านั้น</p>

บทที่ 3

บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)

การศึกษาครั้งนี้เลือกเอาอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของบริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด(มหาชน) ซึ่งเป็นอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เป็นกรณีศึกษา ซึ่งจะทำการสังเกต บันทึกภาพ และสัมภาษณ์สถาปนิก วิศวกร และหัวหน้าช่างที่ควบคุมการก่อสร้าง ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการ ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบบ้านเดี่ยวที่ ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป โดยจะทำการศึกษารายละเอียดตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 4.1 บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)
- 4.2 อาคารชุดพักอาศัยของบริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด(มหาชน)
- 4.3 รูปแบบห้องชุดพักอาศัย
- 4.4 การก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

3.1 บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน)

บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ดำเนินธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อที่อยู่อาศัย ประเภท บ้านเดี่ยว/บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ และอาคารชุด โดยมุ่งเน้นการพัฒนาโครงการทุกพื้นที่ของกรุงเทพฯ และ ปริมณฑล รวมถึงเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพฯ ในทำเลที่มีศักยภาพและการเจริญเติบโตสูง

ปัจจุบัน บริษัท พกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) มีการแยกการประกอบธุรกิจหลักเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มธุรกิจทาวน์เฮ้าส์ กลุ่มธุรกิจแวลูและกลุ่มธุรกิจพรีเมียม ซึ่งเป็นธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อขาย

พกษา เรียลเอสเตท กลุ่มธุรกิจทาวน์เฮ้าส์ โดยสรุป พกษา เรียลเอสเตท กลุ่มธุรกิจทาวน์เฮ้าส์ มีโครงการที่เปิดขายแล้วภายใต้ชื่อ (แบรนด์) ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงกลุ่มธุรกิจทาวน์เฮ้าส์

บ้านทาวน์เฮ้าส์/อาคารพาณิชย์	
บ้านพกษา	เดอะคอนเนค
พกษาวิลล์	พาทิโอ

3.1.1 บ้านทาวน์เฮ้าส์/อาคารพาณิชย์

พกษา เรียลเอสเตท กลุ่มธุรกิจทาวน์เฮ้าส์ ได้ดำเนินการก่อสร้างพัฒนาโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์ ภายใต้ตรา สินค้าต่าง ๆ และรูปแบบบ้านที่แตกต่างกันออกไป โดยตั้งราคาตั้งแต่ 1 ล้านบาท

ถึง 10 ล้านบาท และมีกลุ่มเป้าหมายของ สินค้าหลัก คือ ลูกค้ำกลุ่มผู้มีรายได้ระดับต่ำจนถึงปานกลาง รวมถึงขยายไปยังผู้มีรายได้ระดับค่อนข้างสูงที่ต้องการมีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองและมีใช้เพื่อการ เก่งกำไร อีกทั้ง ยังมีการขยายโครงการในต่างจังหวัด โดยเพิ่มจำนวนโครงการมากขึ้น เพื่อตอบสนอง ต่อการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ

3.1.2 พฤษภา เรียวเอสเตท กลุ่มธุรกิจแวลู

โดยสรุป พฤษภา เรียวเอสเตท กลุ่มธุรกิจแวลู มีโครงการที่เปิดขายแล้วภายใต้ชื่อ (แบรนด์) ดังนี้

ตารางที่ 3 ตารางแสดงกลุ่มธุรกิจแวลู

บ้านเดี่ยว	อาคารชุด (คอนโดมิเนียม)
เดอะปาล์ม	ไอวี
ภัสสร	เดอะ ทรี
เดอะแพลนท์	เดอะ ไพรวเอซี
-	พลัม คอนโด

กลุ่มเป้าหมายของสินค้าบ้านเดี่ยว กลุ่มธุรกิจแวลู คือ ลูกค้ำในกลุ่มระดับราคา 3-15 ล้านบาท โดยบริษัทฯ เป็น ผู้นำสินค้าบ้านเดี่ยวในกลุ่มระดับราคา 3-5 ล้านบาท มีการแบ่งสินค้าตาม ระดับราคาภายใต้แบรนด์ดังต่อไปนี้ เดอะแพ ลนท์ ระดับราคา 3-5 ล้านบาท ภัสสร ระดับราคา 5-10 ล้านบาท และเดอะปาล์ม ระดับราคามากกว่า 10 ล้านบาท

กลุ่มเป้าหมายของสินค้าอาคารชุด กลุ่มธุรกิจแวลู คือกลุ่มระดับราคา 1-5 ล้านบาท โดย บริษัทฯ เป็นผู้นำสินค้า อาคารชุดในระดับราคา 1-3 ล้านบาท ภายใต้แบรนด์ พลัม คอนโด และ เดอะ ทรี โดยมีการแบ่งสินค้าตามระดับราคา ภายใต้แบรนด์ดังต่อไปนี้ พลัมคอนโด ระดับราคา 1-2 ล้านบาท เดอะ ทรีและเดอะ ไพรวเอซี ระดับราคา 2-5 ล้านบาท ไอวี ระดับราคา 5-10 ล้านบาท

กลุ่มธุรกิจแวลู มีนโยบายมุ่งเน้นเรื่องที่ดินที่มีศักยภาพ เน้นที่ดินเกาะติดตามแนวรถไฟฟ้า มีการบริหารสัดส่วน ของคอนโดแนวราบ (Low Rise) และคอนโดสูง (High Rise) เพื่อการบริหาร รายได้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว รวมถึงความ เป็นเลิศด้านผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการ ของลูกค้ำ ด้วยการเพิ่มนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพใน ราคาที่ลูกค้ำเข้าถึงได้

นอกจากนี้ กลุ่มธุรกิจแวลู ยังได้มีการเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดอาคารในระดับราคา 3 - 5 ล้าน บาท และ 5-10 ล้านบาทมากขึ้น

3.1.3 พฤษภา เรียวเอสเตท กลุ่มธุรกิจพรีเมียม

โดยสรุป พฤษภา เรียวเอสเตท กลุ่มธุรกิจพรีเมียม มีโครงการที่เปิดขายแล้วภายใต้ชื่อ (แบ รนด์) ดังนี้

ตารางที่ 4 ตารางแสดงกลุ่มธุรกิจพรีเมียม

อาคารชุด (คอนโดมิเนียม)
เดอะ รีเซิร์ฟ
แซปเตอร์วัน
แซปเตอร์

พฤษภา เรียวเอสเตท กลุ่มธุรกิจพรีเมียม ได้ดำเนินการพัฒนาโครงการในระดับพรีเมียม โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจ คอนโดมิเนียม กลุ่มเป้าหมายของสินค้าคือกลุ่มลูกค้าที่มีรายได้ระดับค่อนข้างสูง ทำการซื้อเพื่อการอยู่อาศัย และเพื่อการลงทุน

3.2 อาคารชุดพักอาศัยของบริษัทพฤษภา เรียวเอสเตท จำกัด(มหาชน)

จากกรณีศึกษา พหลมคอนโดซึ่งเป็นอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ของ บริษัทพฤษภา เรียวเอสเตท จำกัด(มหาชน) แต่ละโครงการมีความสูงตั้งแต่ 5-38 ชั้น โครงการส่วนใหญ่จะสูง 8 ชั้น ซึ่งมีจำนวน 11โครงการใน 15 โครงการ

พหลมคอนโดนั้น ใช้โครงสร้าง เป็นระบบผนังรับน้ำหนัก (Bearing wall) โดยใช้ผนังคอนกรีตสำเร็จรูปในการรับน้ำหนัก ชิ้นส่วนผนังจึงทำหน้าที่เป็นทั้งส่วนสถาปัตยกรรม และส่วนโครงสร้าง ทั้งนี้ ในการก่อสร้างพหลมคอนโดนั้น ประกอบไปด้วยรายละเอียดในการก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 รายละเอียดการก่อสร้าง พหลม คอนโดที่สูงไม่เกิน 8 ชั้น

	รายการ	รายละเอียด
1	งานเข็ม	เสาเข็มตอกอัดแรง
2	โครงสร้างอาคาร	ระบบผนังรับน้ำหนัก ฐานราก ตอม่อ เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่
3	ผนัง	ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ระบบผนังรับน้ำหนัก
4	พื้นแต่ละชั้น	พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป
5	คาน	คานคอนกรีตสำเร็จรูป
6	ประตูหน้าต่าง	กรอบบานสำเร็จรูป ลูมิเนียม กระจกเขียวตัดแสง
7	บันได	บันไดคอนกรีตสำเร็จรูป
8	สี	สีน้ำอะคริลิก
9	บัวปูน	บัวปูนคอนกรีต

ทั้งนี้ พหลัม คอนโด ประกอบด้วยห้องชุดที่มีพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 22.00 ตารางเมตร (STUDIO) ไปจนถึง 48.00 ตารางเมตร (2 BEDROOM) โดยรวมมีพื้นที่การใช้สอย ที่แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ (ทุกห้องต้องมี) และพื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม (ขึ้นกับความต้องการ และขนาดพื้นที่ของห้อง) ดังนี้

1. พื้นที่ใช้สอยหลัก
 - พื้นที่ส่วนรับแขก
 - พื้นที่ห้องครัว+รับประทานอาหาร
 - ห้องน้ำ 1
 - ห้องนอน 1
2. พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม
 - พื้นที่ซักล้าง
 - ห้องทำงาน
 - ห้องเก็บเสื้อผ้า + แต่งตัว
 - ห้องนอน 2
 - ห้องน้ำ 2

3.3 อาคารชุดพักอาศัยของบริษัท พญาเรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน)

บริษัท พญาเรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการก่อสร้างพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัย ภายใต้ตราสินค้าต่าง ๆ และรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ภาพรวมตลาดอาคารชุดพักอาศัย ตลาดอาคารชุดในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลมีขนาด รอยละ 7 ของสวนแบ่งตลาดที่อยู่อาศัยอาคารชุด และ กลุ่มธุรกิจแวลู มีสัดส่วนรายได้จากอาคารชุดประมาณรอยละ 24 ของรายได้ อสังหาริมทรัพย์



รูปที่ 4 ทศนิยมภาพอาคารชุดพักอาศัยของบริษัท พญาเรียวเอสเตทจำกัด (มหาชน)

โครงการอาคารชุดพักอาศัยของบริษัท พุกษา (ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2562)
ประกอบด้วย 38 โครงการ รวมทั้งที่เปิดขายแล้ว และกำลังดำเนินการก่อสร้าง ดังนี้

1. ฟลัมคอนโด	จำนวน	13	โครงการ
2. แซปเตอร์	จำนวน	3	โครงการ
3. เดอะทรี	จำนวน	8	โครงการ
4. เดอะ ไพรวีชี	จำนวน	4	โครงการ
5. เออร์บานโอ	จำนวน	3	โครงการ
6. ดี เอติเตอร์	จำนวน	1	โครงการ
7. เดอะรีเซิร์ฟ	จำนวน	5	โครงการ
8. ไอวี	จำนวน	1	โครงการ

อาคารชุดพักอาศัยของบริษัทพุกษามีการแบ่งสินค้าตามระดับราคาภายใต้ แปรนดดังต่อไปนี้ ฟลัมคอนโด ระดับราคา 1 - 2 ล้านบาท แซปเตอร์ 1.5-12 ล้านบาท เดอะ ทรีและเดอะ ไพรวีชี ระดับราคา 2 - 5 ล้านบาท เออร์บานโอ 2.5-10 ล้านบาท ดีเอติเตอร์ 4-10 ล้านบาท เดอะรีเซิร์ฟ และ ไอวี ระดับราคา 5 - 10 ล้านบาท

ในแต่ละแปรนดอาคารชุดพักอาศัยของบริษัท พุกษา มีรูปแบบที่หลากหลาย จากการศึกษาโครงการที่เปิดขายอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ในปี 2562 พบว่า มีโครงการต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1 ฟลัมคอนโด

- 1) ฟลัมคอนโดเซนทรัลสเตชั่น เฟส 1
- 2) ฟลัมคอนโดแจ้จ้งวัฒนะ เฟสใหม่
- 3) ฟลัมคอนโดแจ้จ้งวัฒนะ เฟสใหม่ติดถนนใหญ่
- 4) ฟลัมคอนโดแจ้จ้งวัฒนะ สเตชั่น
- 5) ฟลัมคอนโดโชคชัย 4
- 6) ฟลัมคอนโดดอนเมือง
- 7) ฟลัมคอนโดมิกส์ แจ้จ้งวัฒนะ
- 8) ฟลัมคอนโดพหลโยธิน 89
- 9) ฟลัมคอนโด ปิ่นเกล้า 4
- 10) ฟลัมคอนโด รามคำแหง 60 อินเตอร์เซนจ์
- 11) ฟลัมคอนโด รามคำแหงสเตชั่น
- 12) ฟลัมคอนโด สามัคคี

13) พลับคอนโดสะพานใหม่

3.2.2 แชนเตอร์

- 1) แชนเตอร์ วัน อีโค รัชดา ห้วยขวาง
- 2) แชนเตอร์ วันโพลี บางโพ
- 3) เจริญนคร ริเวอไซด์

3.2.3 เดอะทรี

- 1) เดอะทรี บางอ้อ
- 2) เดอะทรี ดินแดง-ราชปรารภ
- 3) เดอะทรี หัวหมาก
- 4) เดอะทรี อินเทอร์เน็ต
- 5) เดอะทรี รัตพล่าว 15
- 6) เดอะทรี สุขุมวิท 64
- 7) เดอะทรี สุขุมวิท 71
- 8) เดอะทรี จรัญฯ 30

3.2.4 เดอะไพรวechs

- 1) เดอะไพรวechs พระราม 9
- 2) เดอะไพรวechs เตาปูน อินเทอร์เน็ต
- 3) เดอะไพรวechs ท่าพระ อินเทอร์เน็ต
- 4) เดอะไพรวechs จตุจักร
- 5) เดอะไพรวechs เอส 101

3.2.5 เออร์บาน

- 1) เออร์บาน ราชวิถี
- 2) เออร์บาน แอปไซรท์
- 3) เดอะซิคเนเจอร์ บาย เออร์บาน

3.2.6 ดี เอดิเตอร์

- 1) ดี เอดิเตอร์ สพานควาย

3.2.7 เดอะรีเซิร์ฟ

- 1) เดอะรีเซิร์ฟ 6 ไฮด์อะเวย์
- 2) เดอะรีเซิร์ฟ พหล ประดิพัทธ์
- 3) เดอะรีเซิร์ฟ สาทร
- 4) เดอะรีเซิร์ฟ สุขุมวิท 61



5) เดอะรีเชิร์ฟ เกชมส์ตันด์ 3

3.2.8 ไอวี

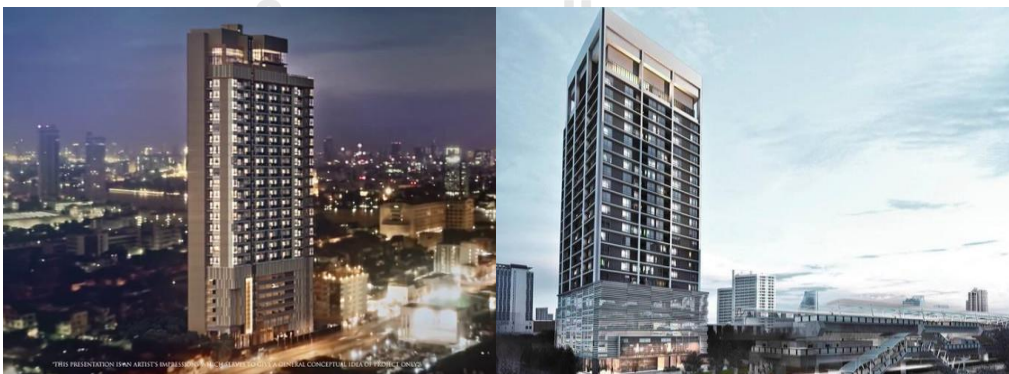
1) ไอวี สุขุมวิท 18



รูปที่ 5 ทักษณียภาพโครงการพลัมคอนโด (ซ้ายมือ) และโครงการแซปเตอร์ (ขวามือ)



รูปที่ 6 ทักษณียภาพโครงการเดอะทรี (ซ้ายมือ) และโครงการเดอะไพร์เวจซี่ (ขวามือ)



รูปที่ 7 ทักษณียภาพโครงการเออร์บาโน่ (ซ้ายมือ) และโครงการดิเอดิเตอร์ (ขวามือ)



รูปที่ 8 ทัศนียภาพโครงการเดอะรีเซิร์ฟ (ซ้ายมือ) และโครงการไอวี (ขวามือ)

3.4 รูปแบบของห้องชุดพักอาศัย

3.4.1 ข้อมูลทั่วไป

ปัจจุบัน พหลิม คอนโด มีโครงการทั้งหมด 13 โครงการ ประกอบด้วย 12 485 ห้อง และมีแบบห้องอยู่ 4 แบบคือ STUDIO, 1 BEDROOM, 1 BEDROOM PLUS และ 2 BEDROOM ในนั้นห้องแบบ 1 BEDROOM มีจำนวนห้องมากที่สุด (1BEDROOM 1 BEDROOM PLUS เหมือนกัน แต่ 1BEDROOM PLUS ขนาดใหญ่กว่าซึ่งสามารถเพิ่มกิจกรรมในการใช้สอยได้)

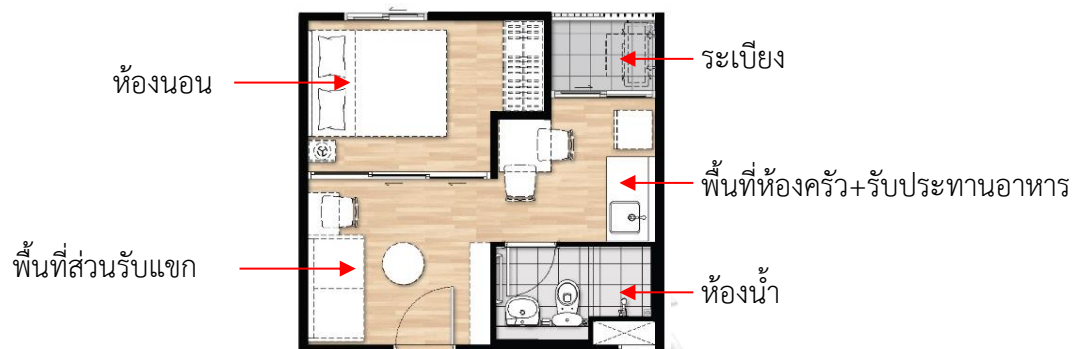
โครงการ พหลิม คอนโด มีขนาดพื้นที่ใช้สอยภายในห้องชุด 22.00 ตารางเมตร ไปจนถึง 50 ตารางเมตรดังนี้

- STUDIO: 22.00, 28.00
- 1BEDROOM: 20.50, 22.50, 22.75, 23.50, 24.00, 24.50, 26.00, 26.25, 26.50, 28.00, 29.25, 31.25, 32.50, 33.50, 36.00, 36.25, 39.50
- 2BEDROOM: 34.75, 34.95, 39.00, 45.00, 46.00, 48.00, 48.50, 49.50, 50.00

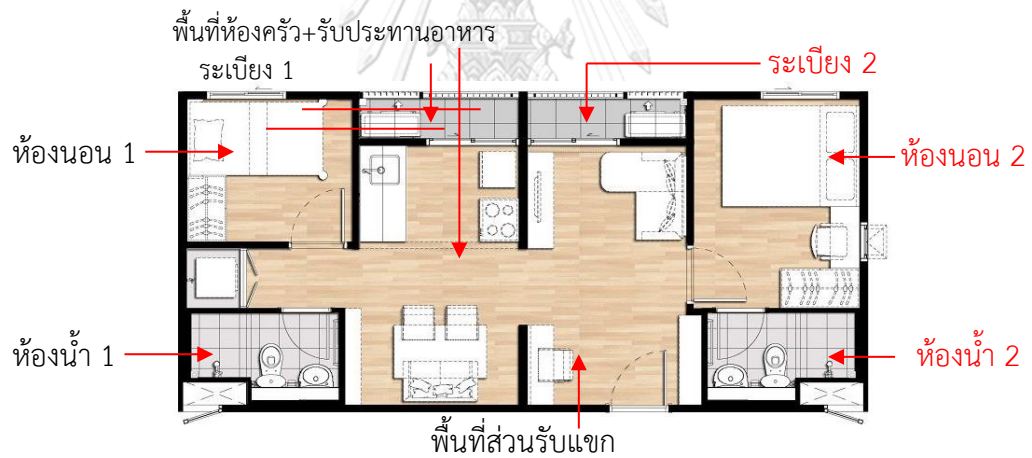
โดยรวมมีพื้นที่การใช้สอยหลัก (ทุกห้องต้องมี) และพื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม (ขึ้นกับความ ต้องการ และขนาดพื้นที่ของห้อง) ดังนี้

- พื้นที่ใช้สอยหลัก
- พื้นที่ส่วนรับแขก
- พื้นที่ห้องครัว+รับประทานอาหาร
- ห้องน้ำ 1
- ห้องนอน 1
- ระเบียง 1
- พื้นที่ใช้สอยเพิ่มเติม

- พื้นที่ซักล้าง
- ห้องทำงาน
- ห้องเก็บเสื้อผ้า + แต่งตัว
- ห้องนอน 2
- ห้องน้ำ 2
- ระเบียง 2



รูปที่ 9 พื้นที่ใช้สอยภายในห้องชุด 1










รูปที่ 10 พื้นที่ใช้สอยภายในห้องชุด 2

ตารางที่ 6 ตารางขนาด และรูปแบบของห้องชุดพักอาศัย โครงการพหลัมคอนโด

ลำดับ	ประเภทห้อง ชื่อโครงการ	STUDIO	1BRM	2BRM
1	Plum condo MIX CHAENGWATTANA			
2	Plum condo สะพานใหม่ สเตชั่น			
3	Plum condo ราม 60 อินเตอร์เซนจ์			












ตารางที่ 8 ตารางขนาด และรูปแบบของห้องชุดพักอาศัย โครงการพลัมคอนโด (ต่อ)

4	Plum condo โชคชัย 4			
5	Plum condo แจ้หวงมะ สเตชัน เฟสใหม่ ติดถนน ใหญ่			
6	Plum condo ปิ่นเกล้า สเตชัน			
7	Plum condo แจ้หวงมะ สเตชัน เฟสใหม่			
8	Plum condo รามคำแหง สเตชัน			

ตารางที่ 8 ตารางขนาด และรูปแบบของห้องชุดพักอาศัย โครงการพหลิมคอนโด (ต่อ)

9	Plum condo แจ้งวัฒนะ สเตชั่น			
10	Plum condo เซ็นทรัล สเตชั่นเฟส 1			
11	Plum condo SAMAKKHI			
12	Plum condo PAHOLYOTHIN			

ตารางที่ 7 ตารางการแบ่งกลุ่มตามรูปแบบ ของห้องชุดพักอาศัย โครงการพลัมคอนโด

กลุ่ม แบบห้อง	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3	แบบที่4	แบบที่5
STUDIO					
1BRM					
2BRM	 	 			

โครงการพลัม คอนโด มีแผนผังห้องชุด STUDIO 1 แบบ 1BRM 5 แบบ และ 2BRM 3
แบบ ซึ่งแต่ละแบบมีขนาดที่แตกต่างกัน ในแต่ละโครงการ

จึงสรุปได้ว่าโครงการ พลัมคอนโดมีแผนผังห้องชุดรวมกันทั้งหมด 9 แบบ

หนึ่งในนั้นมีรูปแบบ 1BRM บางรูปแบบที่มีความแตกต่างกัน โดยอิงตามการออกแบบเฉพาะ
ของโครงการนั้น ๆ จึงไม่ความซ้ำกันกับรูปแบบแผนผังอื่น



รูปที่ 11 แบบห้อง 1BRM บางรูปแบบที่มีความแตกต่างกัน อิงตามการออกแบบเฉพาะของโครงการ

3.4.2 สัญลักษณ์ของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

เนื่องจากชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีรูปแบบ ความหนา ขนาด และช่องเปิดที่หลากหลาย จึงจะทำการแทนด้วยสัญลักษณ์ที่จัดทำขึ้นมา เพื่อที่จะสามารถแยกความแตกต่างของแต่ละรูปแบบ ความหนา ขนาด และช่องเปิดได้ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ PX แทนให้ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่ไม่มีช่องเปิด



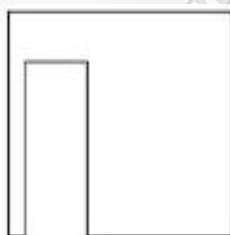
รูปที่ 12 รูปแสดงชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PX

สัญลักษณ์ PL แทนให้ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่มีช่องเปิดตรงขอบ เหมือนรูปตัวแอล



รูปที่ 16 รูปแสดงแผ่นผนัง PL

สัญลักษณ์ PU แทนให้ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่มีช่องเปิดอยู่ในแผ่น เหมือนตัวยู



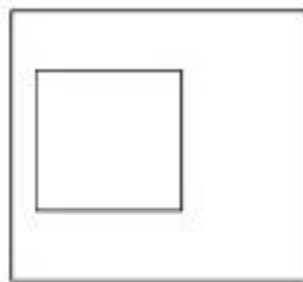
รูปที่ 13 รูปแสดงชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PU

สัญลักษณ์ PUL แทนให้ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่มีช่องเปิดแบบตัว แอล และตัว ยู อยู่ด้วยกัน



รูปที่ 14 รูปแสดงชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PUL

สัญลักษณ์ PO แทนให้ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่มีช่องเปิดเหมือนรูปตัว โอ



รูปที่ 15 รูปแสดงชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป PO
สัญลักษณ์ FX แทนให้ชั้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ที่ไม่มีช่องเปิด



รูปที่ 16 รูปแสดงชั้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป FX
สัญลักษณ์ FL แทนให้ชั้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ที่มีช่องเปิดตรงขอบ เหมือนรูปตัวแอล

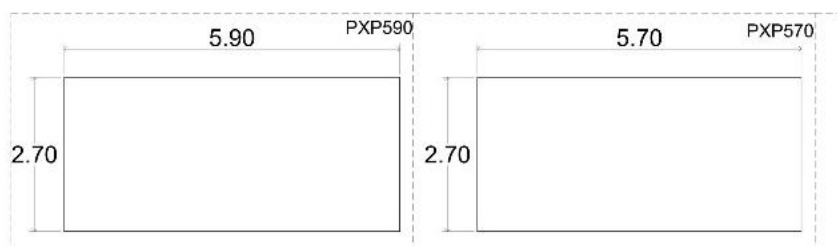


รูปที่ 17 รูปแสดงชั้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป FL

นอกจากนั้นยังกำหนดให้เติม P ใส่ท้ายของสัญลักษณ์ ซึ่งแทนให้กับแผ่นที่มีความหนาขึ้นเพื่อรับแรง เช่น ชั้นส่วนผนังกันระหว่างยูนิต และชั้นส่วนพื้นเป็นต้น ดังตัวอย่าง

- PXP แทนให้กับชั้นส่วนแผ่นผนังที่มีความหนา 12 เซนติเมตร ขึ้นขึ้นกับการคำนวณของแต่ละโครงการ
- FXP แทนให้กับชั้นส่วนแผ่นพื้นที่มีความหนาขึ้น 12 เซนติเมตร ขึ้นขึ้นกับการคำนวณของแต่ละโครงการ

ในส่วนขนาดของชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปนั้นจะแทนด้วยตัวเลขท้ายถ้าผนังมีความสูงเท่ากันคือ 2.70 เมตร แต่มีความยาวที่แตกต่างกัน จะใส่เพียงตัวเลขที่เป็นค่าความยาวของแผ่นผนัง เช่น ผนัง 2.70x5.90 และผนัง 2.70x 5.70 เราจะใช้ค่าตัวเลข 590 และ 570 เท่านั้นดังตัวอย่าง



รูปที่ 18 รูปแสดงสัญลักษณ์ของชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ที่มีความสูงเท่ากัน แต่ความกว้างแตกต่างกัน

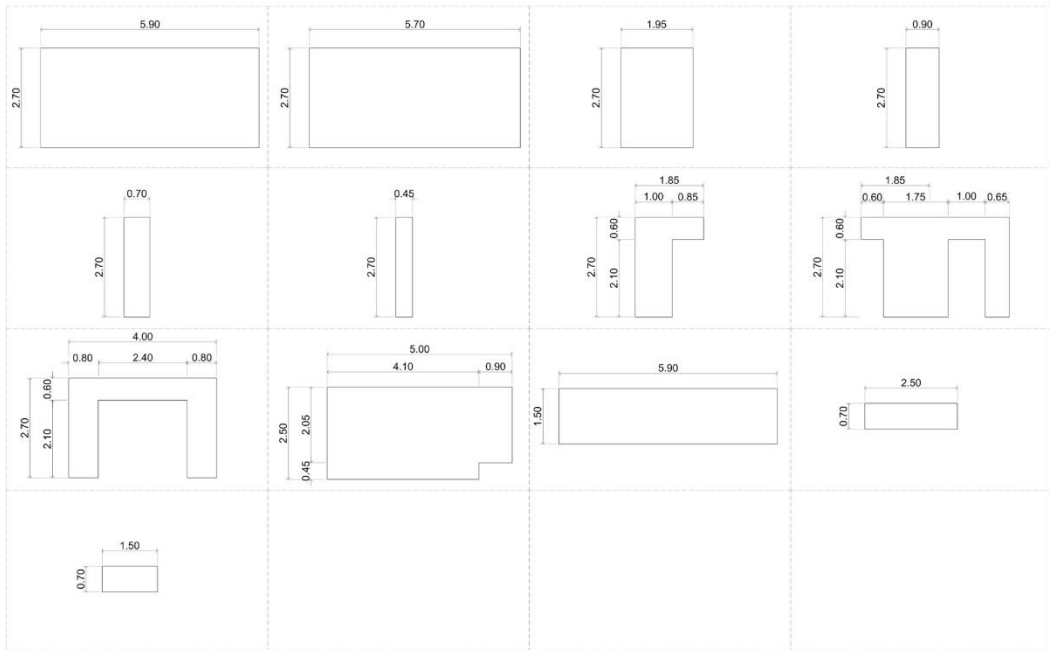
3.4.3 การใช้ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของแต่ละรูปแบบห้องชุดพักอาศัย

ห้องชุดพักอาศัยที่มีผังพื้นแตกต่างกันทั้ง 10 รูปแบบมีการใช้ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปแตกต่างกันดังนี้

ห้องชุดแบบที่ 1 เป็นห้องชุดประเภท STUDIO ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 13 ชั้น แยกเป็นชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 9 ชั้น และชั้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 4 ชั้น



รูปที่ 19 แพนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แพนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) STUDIO

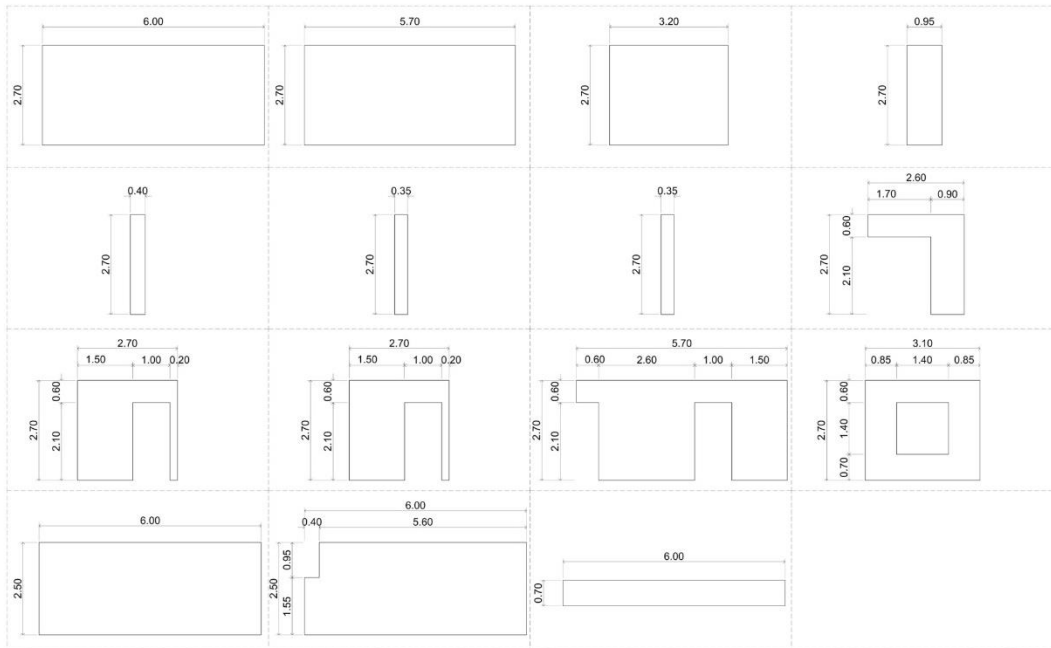


รูปที่ 20 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย STUDIO

ห้องชุดแบบที่ 2 เป็นห้องชุดประเภท 1BEDROOM1 (1BRM1) ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 13 ชิ้น แยกเป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 9 ชิ้น และชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 4 ชิ้น



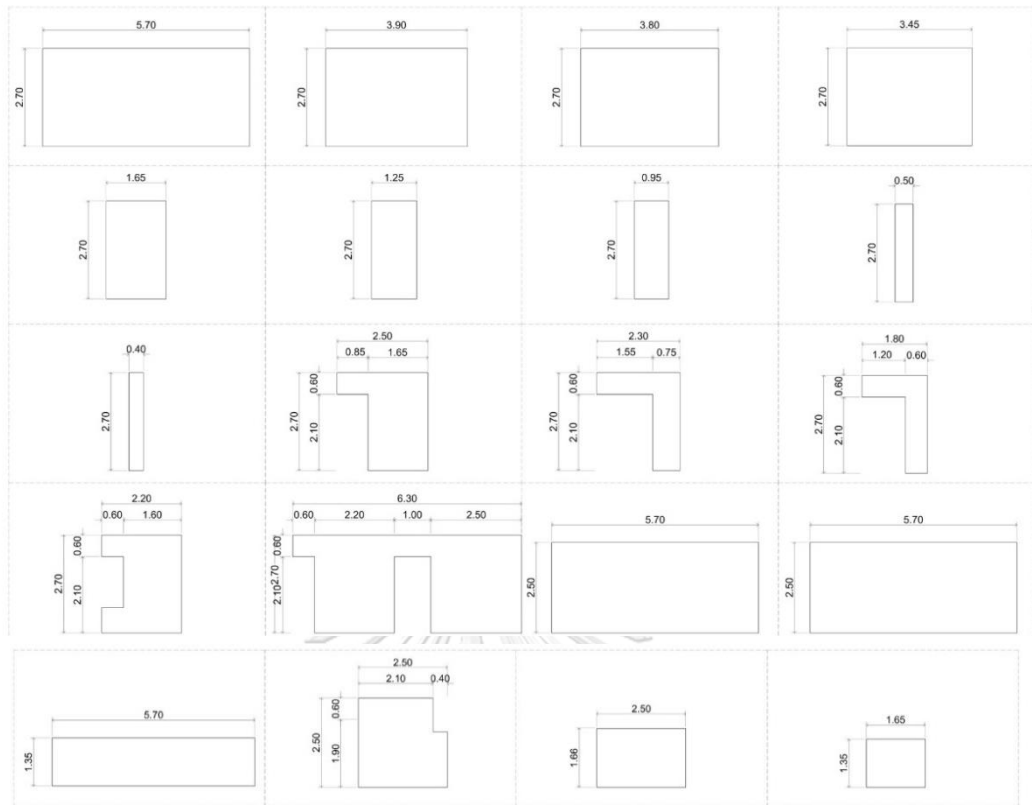
รูปที่ 21 แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM1



รูปที่ 22 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM1
ห้องชุดแบบที่ 3 เป็นห้องชุดประเภท 1BEDROOM2 (1BRM2) ประกอบด้วยชิ้นส่วน
คอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 11 ชิ้น แยกเป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 9 ชิ้น และชิ้นส่วนพื้น
คอนกรีตสำเร็จรูป 2 ชิ้น



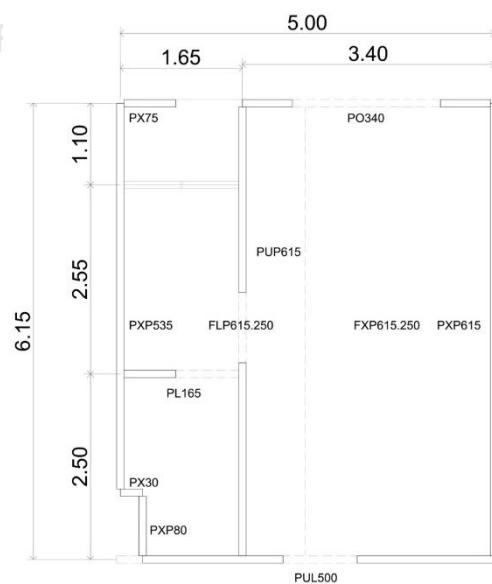
รูปที่ 23 แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM2



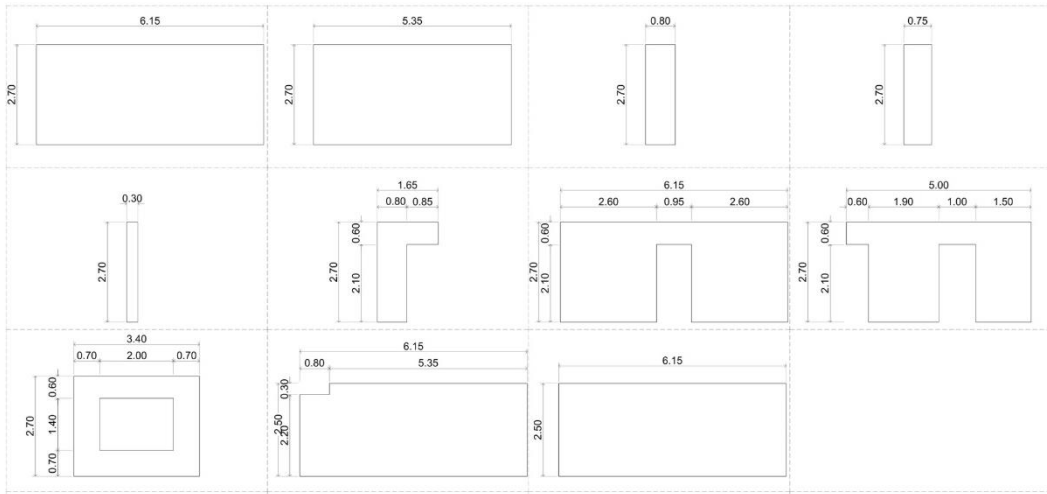
รูปที่ 24 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM2

ห้องชุดแบบที่ 4 เป็นห้องชุดประเภท 1BEDROOM3 (1BRM3) ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 11 ชิ้น แยกเป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 14 ชิ้น และชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 6 ชิ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 25 แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM3

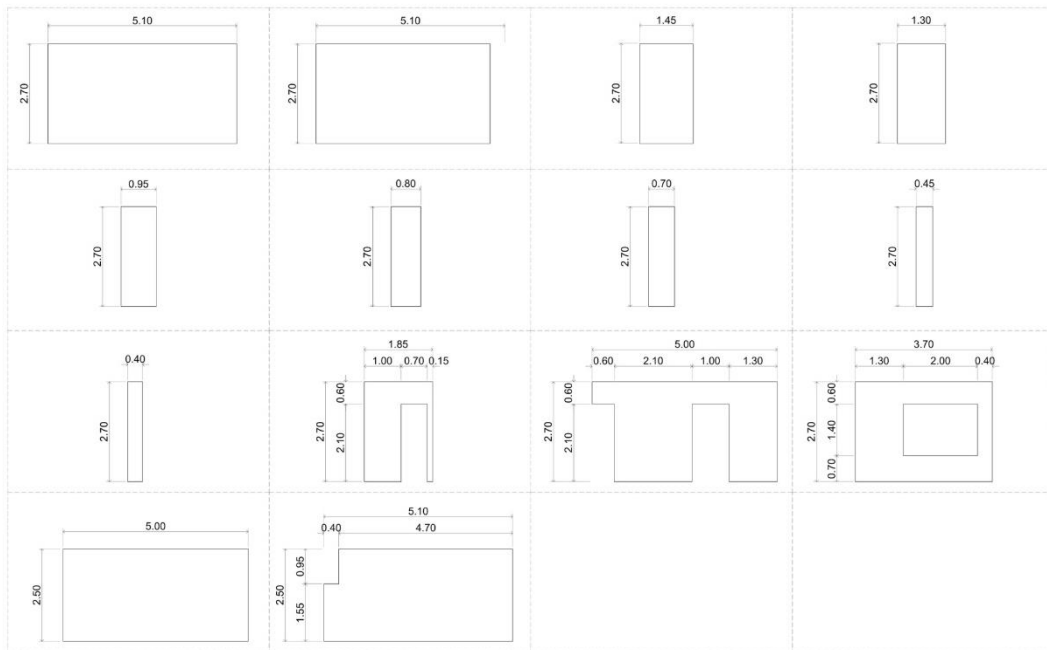


รูปที่ 26 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM3

ห้องชุดแบบที่ 5 เป็นห้องชุดประเภท 1BEDROOM4 (1BRM4) ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 11 ชิ้น แยกเป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 12 ชิ้น และชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 2 ชิ้น



รูปที่ 27 แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 1BRM4

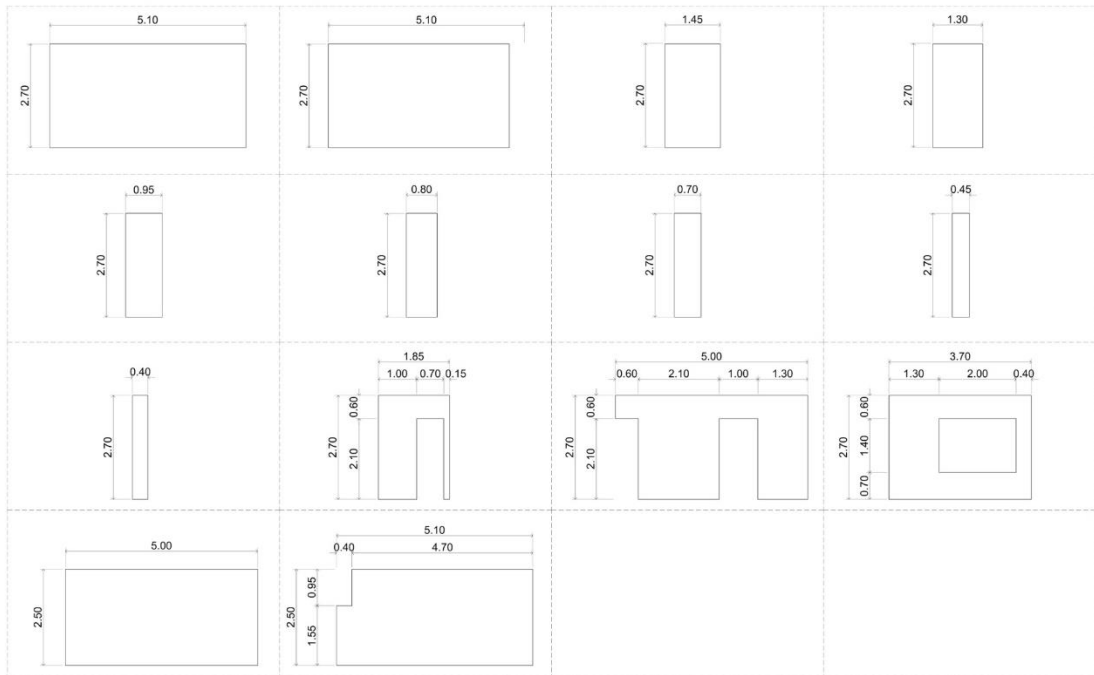


รูปที่ 28 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM4

ห้องชุดแบบที่ 6 เป็นห้องชุดประเภท 1BEDROOM5 (1BRM5) ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 11 ชิ้น แยกเป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 11 ชิ้น และชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 3 ชิ้น



รูปที่ 29 แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ชายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขามือ) 1BRM5

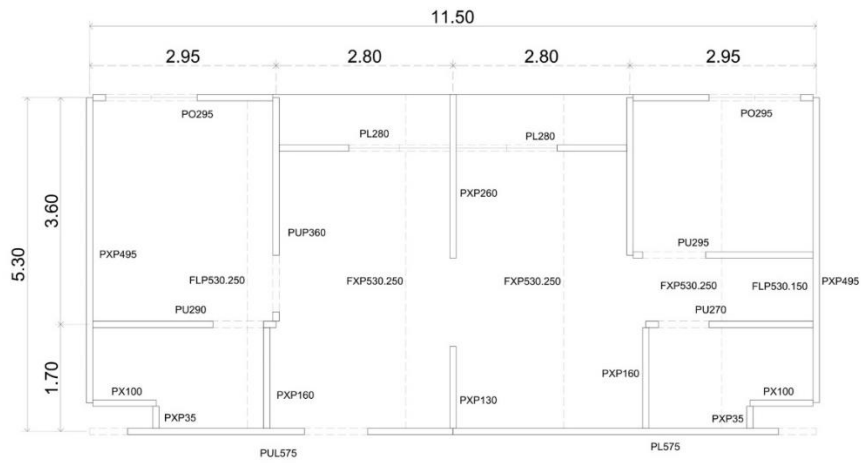


รูปที่ 30 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 1BRM5

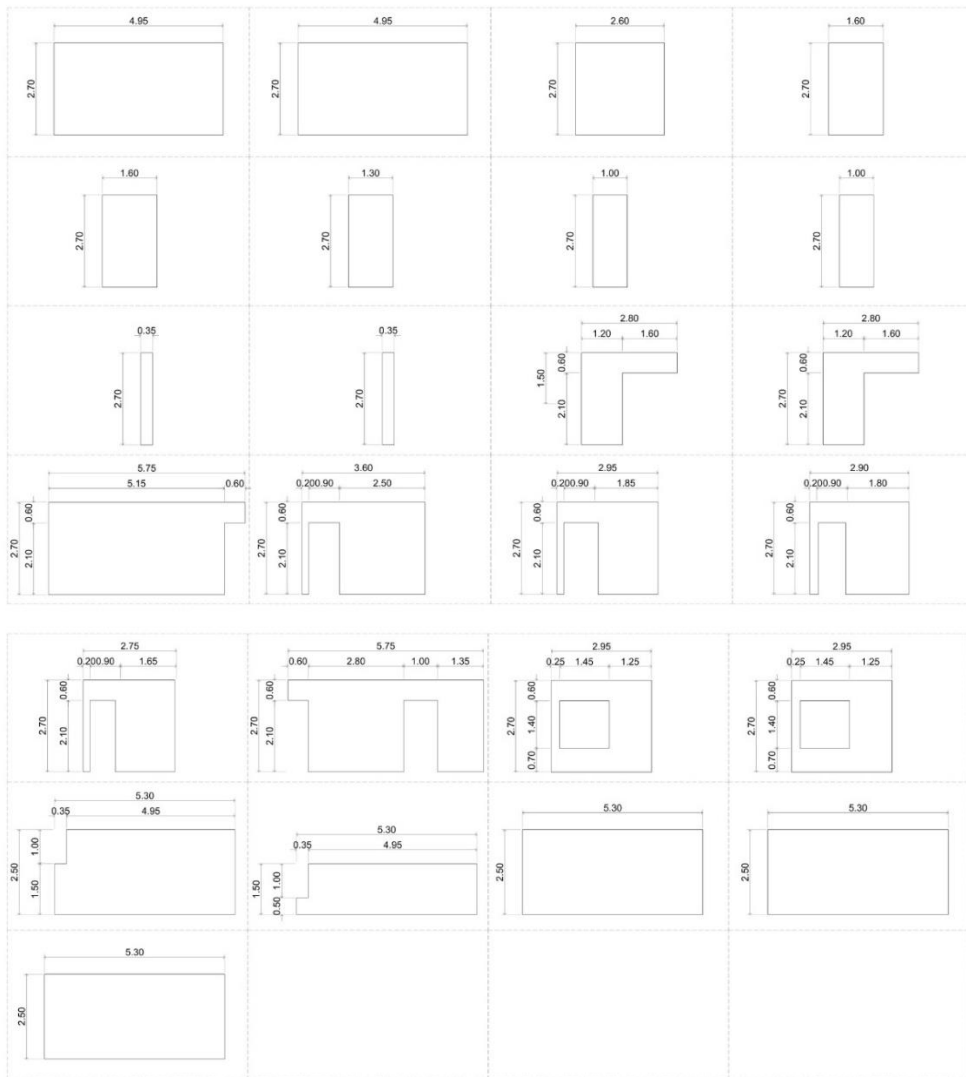
ห้องชุดแบบที่ 7 เป็นห้องชุดประเภท 2BEDROOM1 (2BRM1) ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 25 ชิ้น แยกเป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 20 ชิ้น และชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 5 ชิ้น



รูปที่ 31 แผนผังห้องชุดพักอาศัย 2BRM1



รูปที่ 32 แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป 2BRM1

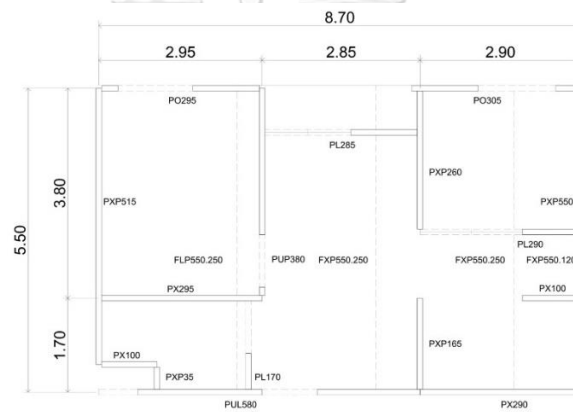


รูปที่ 33 ขนาด และรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 2BRM1

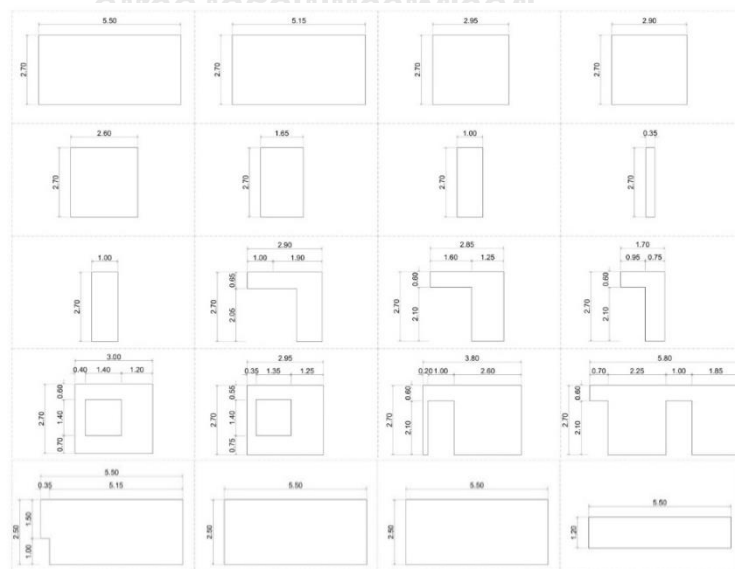
ห้องชุดแบบที่ 8 เป็นห้องชุดประเภท 2BEDROOM2 (2BRM2) ประกอบด้วยชั้นส่วน
คอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 20 ชั้น แยกเป็นชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 16 ชั้น และชั้นส่วนพื้น
คอนกรีตสำเร็จรูป 4 ชั้น



รูปที่ 34 แผนผังห้องชุดพักอาศัย 2BRM2



รูปที่ 35 แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป 2BRM2

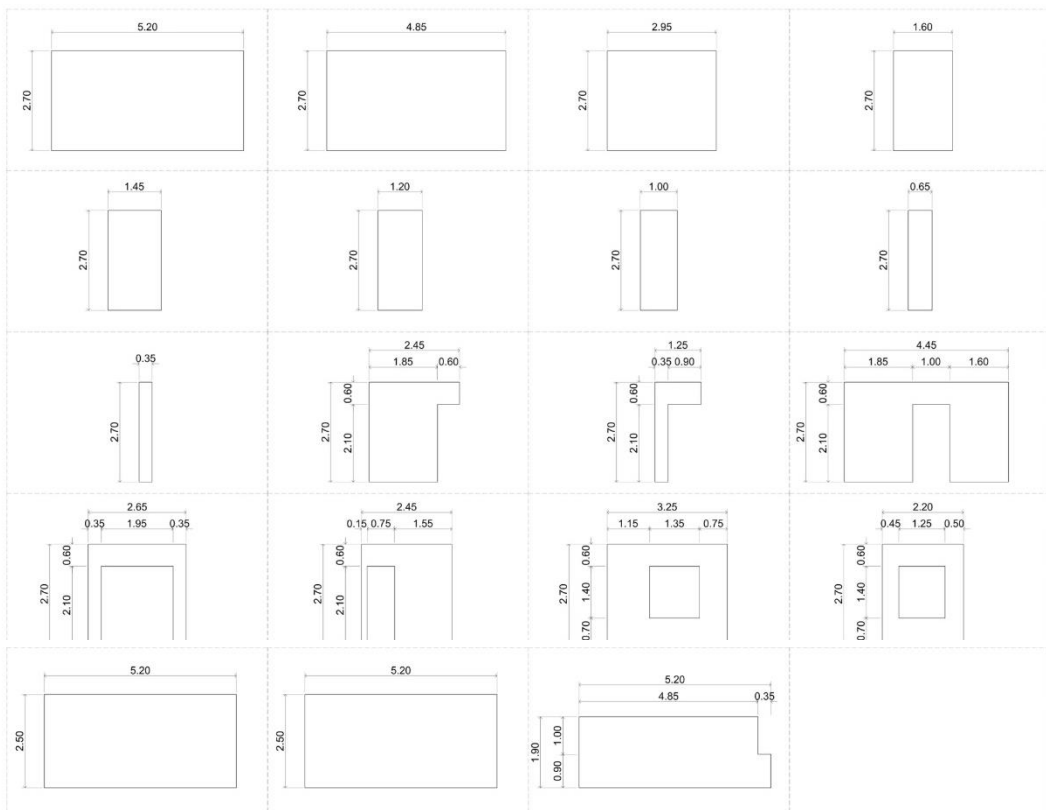


รูปที่ 36 ขนาด และรูปแบบของชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 2BRM2

ห้องชุดแบบที่ 10 เป็นห้องชุดประเภท 2BEDROOM4 (2BRM4) ประกอบด้วยชั้นส่วน
 คอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 19 ชั้น แยกเป็นชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 16 ชั้น และชั้นส่วนพื้น
 คอนกรีตสำเร็จรูป 3 ชั้น



รูปที่ 39 แผนผังห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) แผนผังการใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ) 2BRM4

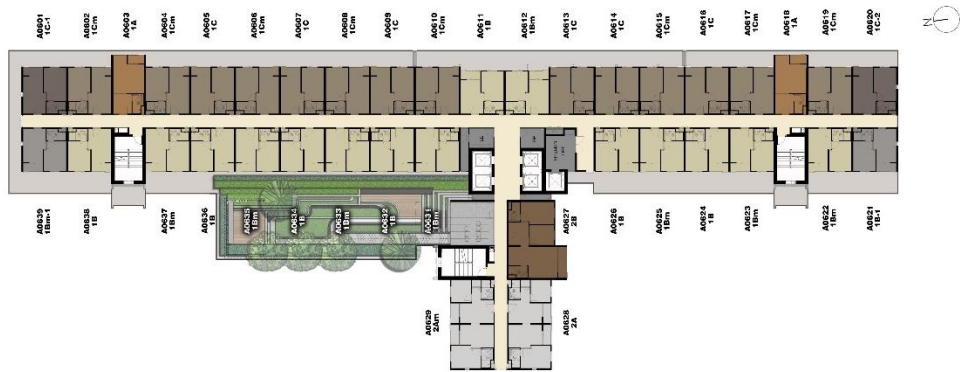


รูปที่ 40 ขนาด และรูปแบบของชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปของห้องชุดพักอาศัย 2BRM4

3.5 รูปแบบของอาคารชุดพักอาศัย

3.5.1 รูปแบบของแผนผังอาคาร

จากการศึกษาโครงการ พลัมคอนโดพบว่า อาคารทั้งหมด 13 โครงการเป็นประเภท Double Corridors



รูปที่ 41 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโด เซ็นทรัล สเตชั่น เฟรส 1



รูปที่ 42 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดแจ่งวัฒนะเฟรสใหม่



รูปที่ 43 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโด แจ็งวัฒนะเฟรลใหม่ ติดถนนใหญ่



รูปที่ 44 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดแจ็งวัฒนะสลดชั้น



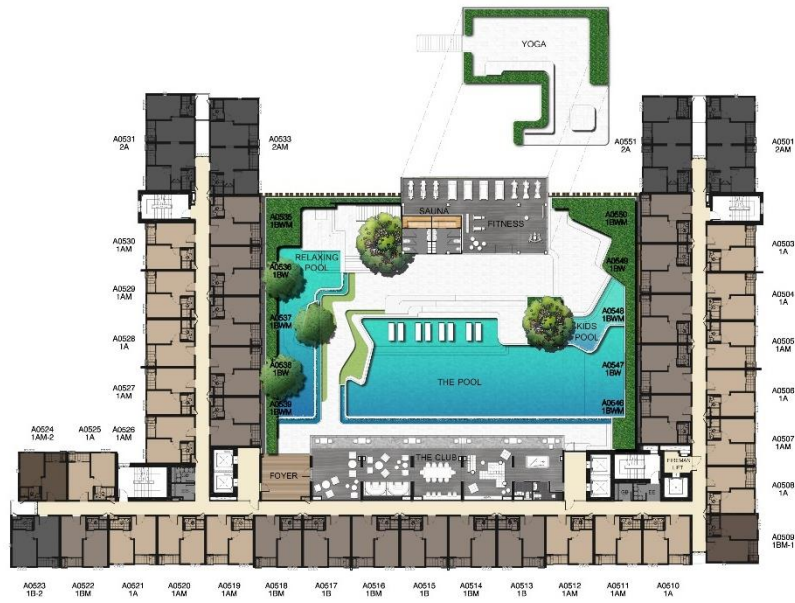
รูปที่ 45 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดโชคชัย 4



รูปที่ 46 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดมีคส์แจ็งวัฒนะ



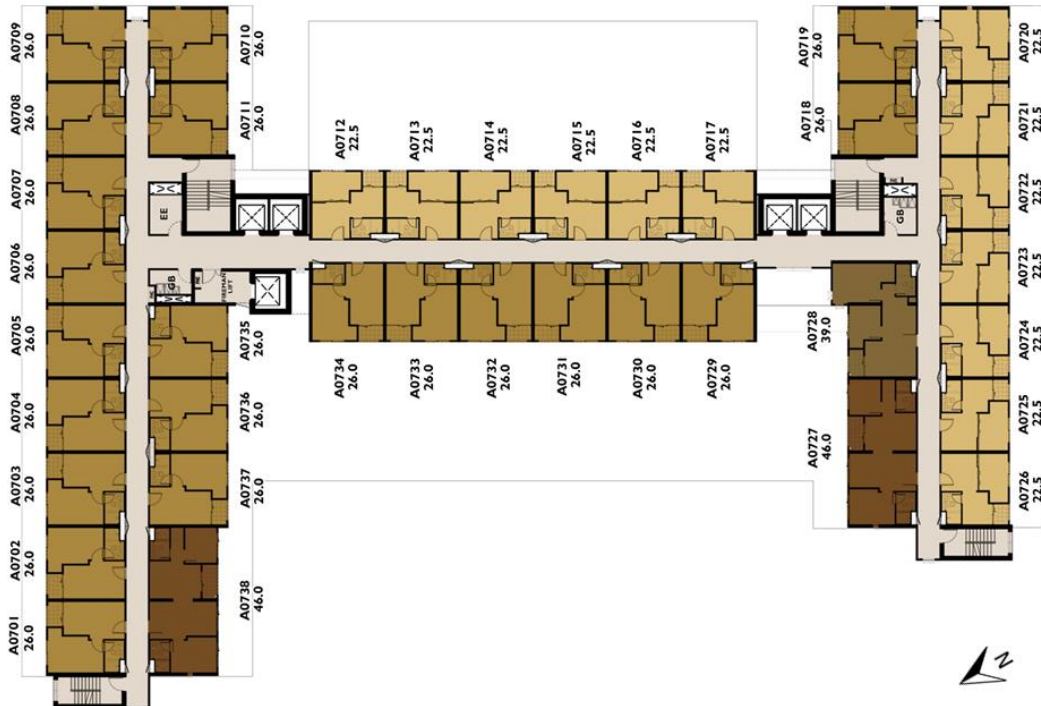
รูปที่ 47 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดพหลโยธิน



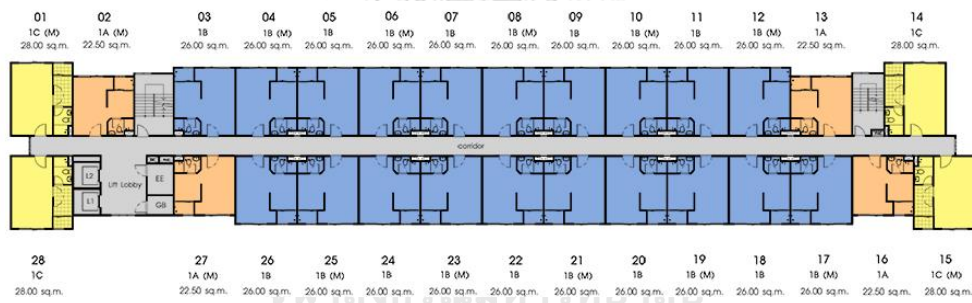
รูปที่ 48 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโด ปิ่นเกล้า สเตชัน 4



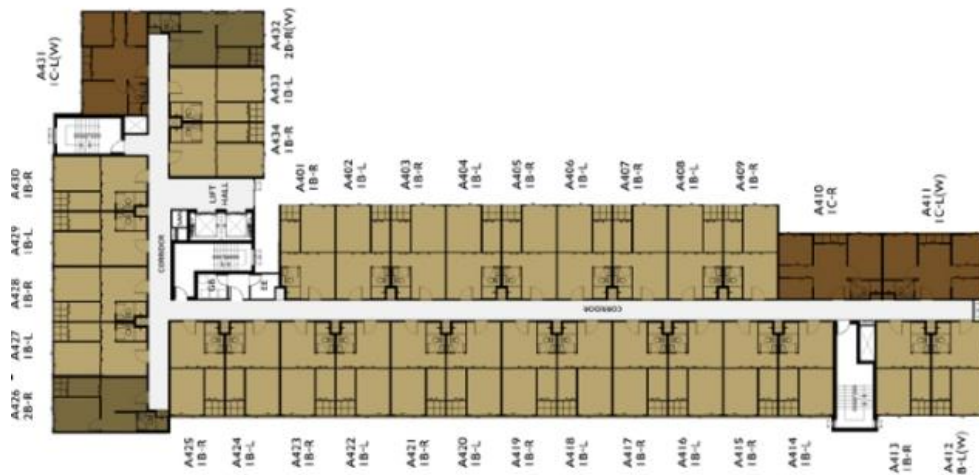
รูปที่ 49 แผนผังอาคาร โครงการ พลัมคอนโด रामคำแหง 60 อินเตอร์เซจ



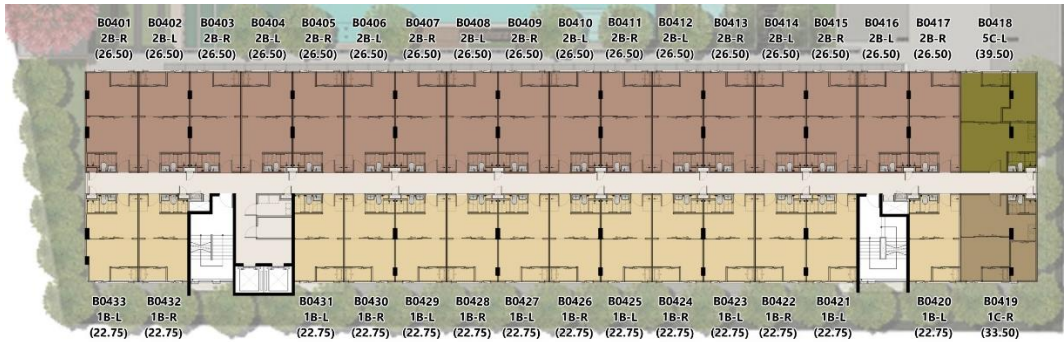
รูปที่ 50 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโด รามคำแหง สเตชั่น



รูปที่ 51 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดสามัคคี



รูปที่ 52 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดดอนเมือง แอร์พอร์ต



รูปที่ 53 แผนผังอาคารโครงการ พลัมคอนโดสะพานใหม่ สเตชั่น

3.5.2 รูปแบบของรูปด้านอาคาร

จากการศึกษารูปด้านของอาคารชุดพักอาศัยของโครงการ พลัมคอนโดพบว่ามีหลากหลายรูปแบบ



รูปที่ 54 ทักษณียภาพโครงการ พลัมคอนโด เซ็นทรัลสเตชั่น เฟรส 1



รูปที่ 55 ทักษณียภาพโครงการ พลัมคอนโด แจ็งวัฒนะ เฟรส 1



รูปที่ 56 ทักษณียภาพโครงการ พลัมคอนโด แจ็งวัฒนะ เฟรสใหม่ ติดถนนใหญ่



รูปที่ 57 ทักษณียภาพโครงการ พลัมคอนโด แจ็งวัฒนะ สเตชั่น



รูปที่ 58 ทักษณียภาพโครงการ พลัมคอนโด โชคชัย 4



รูปที่ 59 ทศนียภาพโครงการ พลัมคอนโด ดอนเมือง แอร์พอร์ต



รูปที่ 60 ทศนียภาพโครงการ พลัมคอนโด มิกซ์แจ๊งวัฒนะ



รูปที่ 61 ทศนียภาพโครงการ พลัมคอนโด พหลโยธิน สเตชั่น



รูปที่ 62 ทศนียภาพโครงการ พลัมคอนโด ปิ่นเกล้า สเตชั่น



รูปที่ 63 ทศนียภาพโครงการ พลัมคอนโด งามคำแหง 60 อินเตอร์เซนจ์



รูปที่ 64 ทศนียภาพโครงการ พลัมคอนโด งามคำแหง สเตชั่น



รูปที่ 65 ทักษะภาพโครงการ พหลิมคอนโด สามัคคี



รูปที่ 66 ทักษะภาพโครงการ พหลิมคอนโด สะพานใหม่ สเตชั่น

3.6 ขั้นตอนก่อสร้างพหลิมคอนโด

3.6.1 การออกแบบ

ในการออกแบบ พหลิมคอนโด จะมีสถาปนิก เป็นผู้ออกแบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ สถาปนิกฝ่ายธุรกิจ และสถาปนิกฝ่ายพัฒนาแบบ โดยจะต้องมีการทำงานร่วมกันกับหลายฝ่าย เพื่อให้แบบบ้านที่ออกแบบนั้น สามารถที่จะก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปได้ โดย กระบวนการในการออกแบบนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นตอนการออกแบบร่างขั้นต้น สถาปนิกฝ่ายธุรกิจ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด จะทำการศึกษา ความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ เพื่อให้แบบบ้าน สอดคล้องกับความต้องการ ของผู้บริโภค
- 2) ขั้นตอนการพัฒนาแบบการก่อสร้าง สถาปนิกฝ่ายพัฒนาแบบ จะทำงานร่วมกับวิศวกร โครงสร้าง และ วิศวกรในกลุ่ม PED(Precast Element Design) โดยจะมีการแบ่งแผ่น ชิ้นส่วน

คอนกรีตสำเร็จรูป เพื่อให้สามารถทำการผลิต การขนส่ง และการ ติดตั้งได้ นอกจากนั้นยังมีการ กำหนดรอยต่อระหว่างชิ้นส่วน การเสริม เหล็ก ซึ่งจะมีการจัดทำแบบในการผลิต ด้วยโปรแกรม All Plan ซึ่งเป็น โปรแกรมสามมิติ ที่มีรายละเอียดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต

3) ขั้นตอนการสรุปแบบร่วมกัน ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง จะมีการปรึกษาร่วมกัน เพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสม เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างบ้านเดี่ยวด้วยชิ้นส่วนคอนกรีต สำเร็จรูป เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด หลังจากได้ข้อสรุปแล้ว จะมีการ ดำเนินการทางวิศวกรในกลุ่ม PED(Precast Element Design) เพื่อส่ง แบบไปยังฝ่ายการผลิต เพื่อดำเนินการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปต่อไป

3.6.2 การผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในโครงการพหลมคอนโด ทั้งชิ้นส่วนผนัง ชิ้นส่วนพื้น และ ชิ้นส่วน คาน จะผลิตขึ้นจากโรงงานของบริษัท พฤษภา เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน) โดยบริษัท มี โรงงานการผลิต ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จำนวน 2 โรงงาน คือ โรงงานลำลูกกา และโรงงาน นคร โดยจะมีการ ระบุวันเดือนปีที่ผลิต สถานที่ผลิต และชื่อผู้ตรวจสอบชิ้นส่วน บนชิ้นส่วนคอนกรีต คอนกรีตสำเร็จรูปทุกชิ้น ก่อนที่จะดำเนินการขนส่งไปยังที่ตั้งโครงการต่อไป

ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป แบ่งออกเป็น 13 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การทำความสะอาดโต๊ะแบบ
- 2) การเคลือบน้ำมันบนผิวของโต๊ะแบบ
- 3) การเขียนเส้นร่าง กำหนดตำแหน่งชิ้นส่วน ช่องเปิด และงานระบบ
- 4) การวางแบบข้างเหล็ก
- 5) การวางเหล็กเสริม
- 6) การติดตั้งอุปกรณ์ในผนัง
- 7) การเทคอนกรีต
- 8) การปาดหน้าคอนกรีต
- 9) การขัดผิวคอนกรีต
- 10) การบ่มคอนกรีต
- 11) การถอดแม่แบบ
- 12) การยกชิ้นส่วน
- 13) การจัดเก็บชิ้นส่วน ซึ่งในการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปนั้น ประกอบไปด้วย เครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการผลิต ดังนี้
 - โต๊ะแบบ มีขนาด 13.50 x 3.50 เมตร
 - คอนกรีต โดยมีโรงผสมคอนกรีตภายในโรงงาน

- แบบช่างเหล็ก(Shuttering) มีอายุการใช้งาน 200 ครั้ง โดยจะต้องมีการส่งผลิตจาก ต่างประเทศ และมีราคาสูง
- แบบช่างไม้ จะจัดทำขึ้นเองภายในโรงงาน ใช้ในกรณีที่มีขนาดของชิ้นส่วน ไม่ตรงกับ ขนาดของแบบช่างเหล็กที่มีอยู่เพียงเล็กน้อย
- โฟม ใช้ในกรณีที่ชิ้นส่วนมีขนาดไม่ตรงกับแบบช่างเหล็กและแบบช่างไม้ที่มีอยู่เดิม
- แบบช่องเปิด ประตู และหน้าต่าง(Block out) ถ้าหากแบบของช่องเปิดนั้น มีขนาดน้อย กว่า 50 x 50 เซนติเมตร จะทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องจักรในการวางแบบช่องเปิดบนโต๊ะ แบบได้
- ตะแกรงเหล็กเสริม ที่มีขนาด # 30x30 เซนติเมตร ซึ่งเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดเหล็ก สำหรับ ตะแกรงเหล็กเสริม นั้น สามารถตัดได้แคบที่สุด 50 เซนติเมตร
- อุปกรณ์ต่างๆ ที่ฝังในผนัง ได้แก่ สวิตซ์ไฟ ท่อไฟ ท่อน้ำ จุดยกผนัง จุดเชื่อมต่อผนัง ฯลฯ

3.6.3 การขนส่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้นเรียบร้อยแล้ว จะถูกจัดเรียงในตะกร้าเหล็ก (Rack) โดยอัตโนมัติ ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และนำไปจัดเก็บ เพื่อรอการขนส่งไปยังที่ตั้งโครงการ เมื่อโครงการอาคารชุดนั้น เตรียมพื้นที่การก่อสร้างพร้อมสำหรับการติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จะมีการแจ้งไปที่โรงงาน เพื่อให้ทำการขนส่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ไปยังพื้นที่ก่อสร้างของ โครงการนั้น ก่อนการขนส่ง จะทำการยึดตะกร้าเหล็กที่มีชิ้นส่วนสำเร็จรูปอยู่ กับรถที่ใช้ในการ ขนส่ง แล้วจึงจะขนส่งไปยังพื้นที่ก่อสร้าง โดยในการขนส่งภายในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จะ ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ แต่หากขนส่งในระยะทางไกล จะใช้รถไฟขบวน การขนส่งชิ้นส่วนผนังและคานคอนกรีตสำเร็จรูป จะวางซ้อนกันทางตั้ง โดยใช้ ตะกร้าเหล็ก ที่มีความกว้าง 2.38 เมตร และความยาว 6.20 เมตร ความสูงแผ่นผนังจะสูงได้ไม่เกิน 3.40 เมตร เพราะเมื่อรวมกับความสูงของรถบรรทุกอีก 1.60 เมตร จะเท่ากับ 5.00 เมตร ตาม กฎหมายว่าด้วยการขนส่ง ส่วนในการขนส่งชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป จะวางซ้อนกันทางนอนบนตะกร้าเหล็ก ที่มีความกว้าง 2.60 เมตร และความยาว 3.26 เมตร ทั้งนี้จะสามารถวางซ้อนกันได้ หลายแผ่น แต่เมื่อรวมแล้วความสูงต้องไม่เกิน 3.40 เมตร

ทั้งนี้ ขนาดของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป จะมีความสอดคล้องกับข้อจำกัดของ โต๊ะแบบที่ใช้ในการผลิต และการขนส่ง โดยเมื่อนำข้อมูลมาพิจารณา จะเห็นได้ว่า ชิ้นส่วนผนัง ต้องมีขนาด ความกว้างไม่เกิน 3.19 เมตร และความยาวไม่เกิน 6.20 เมตร

3.7 สรุปข้อมูลอาคารชุดพักอาศัยของบริษัทพฤษภา เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน)

จากการศึกษา โครงการ พลัม คอนโด พบว่า

- โครงการอาคารชุดพักอาศัยของ พลัมคอนโดมีทั้งหมด 13 โครงการ
- แต่ละโครงการประกอบด้วยแบบห้อง STUDIO 1BEMROOM และ2BEDROOM
- มีแผนผัง 12 รูปแบบที่ต่างกัน ซึ่งใน 12 รูปแบบมีขนาดพื้นที่ ที่ต่างกัน 28 ขนาด

- อาคารทั้งหมดเป็นอาคารรูปแบบ Double Corridors
- มีรูปแบบ Facade ที่ต่างกัน
- ขนาดของชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการ พหลมคอนโด ชั้นส่วนผนังคือ 3.19x6.20 และ ชั้นส่วนพื้นคือชั้นส่วนพื้น 2.48x6.20



บทที่ 4

ข้อพิจารณาทางด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ก่อนที่จะสร้างขึ้นมานั้น ก็ต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบทางด้านกฎหมาย ทั้งในขั้นตอนของการออกแบบ การก่อสร้าง และก่อนการใช้งาน ซึ่งไม่เพียงแต่จะตรวจสอบความเป็นระเบียบ และถูกต้องของอาคารเท่านั้น แต่เพื่อความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย หรือใช้งานอีกด้วย ทั้งนี้ในกฎหมาย ก็ระบุประเภทอาคารกฎหมายที่ควบคุมไว้ชัดเจน หนึ่งในนั้นก็คืออาคารชุดพักอาศัย

การออกแบบอาคารชุดพักอาศัยมีความจำเป็นต้องใช้ กฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงได้มีการศึกษาพระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ประกาศกระทรวงที่มีเนื้อหาจำเป็น เพื่อนำข้อมูลจากเอกสารดังกล่าวมาวิเคราะห์ และใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบต่อไป

จากการศึกษาพบว่า มีกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และพระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 แต่ละพระราชบัญญัติดังนี้:

- 4.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องคือ
 - 4.1.1 กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517
 - 4.1.2 กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 พ.ศ. 2535
 - 4.1.3 กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 พ.ศ. 2537
 - 4.1.4 กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543
 - 4.1.5 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544
- 4.2 พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มีกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องคือ
 - 4.2.1 ประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 4.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องคือ
 - 4.1.1 กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

คำนวณตามพื้นที่การใช้สอย แบ่งเป็น

- ในเขตพื้นที่ กทม. ห้องที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 60 ตร.ม.ขึ้นไป จะต้องมียุทธารถ 1 คัน / 1 ห้อง
- นอกเขตพื้นที่ กทม. ห้องที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 60 ตร.ม.ขึ้นไป จะต้องมียุทธารถ 1 คัน / 2 ห้อง

คำนวณตามขนาดของอาคาร

อาคารใดที่มีพื้นที่ก่อสร้างมากกว่า 1000 ตร.ม. และ สูง 15 เมตรขึ้นไป หรือ อาคารที่มีพื้นที่ก่อสร้างเกิน 2000 ตร.ม. จะถูกแบ่งเป็น

- ในเขตพื้นที่ กทม. ทุก ๆ พื้นที่ก่อสร้าง 120 ตร.ม. จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน
- นอกเขตพื้นที่ กทม. ทุก ๆ พื้นที่ก่อสร้าง 240 ตร.ม. จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน

ขนาดและรูปแบบที่จอดรถ

ตามกฎหมาย ที่จอดรถ 1 คันนั้น จะต้องมีย่านอย่างน้อย 2.4 x 5 เมตร เพื่อให้สามารถครอบคลุมพื้นที่การจอดรถให้เป็นระเบียบ ที่จอดรถที่อยู่ด้านหน้าอาคารที่เป็นช่อง 90 องศา ซึ่งตรงนี้ส่วนใหญ่การทำพื้นที่จอดรถ สถาปนิกจะวางให้สัมพันธ์กับแนวเสา เช่น ระยะห่างระหว่างเสายาว 8 เมตรจะสามารถจอดรถได้ 3 คัน เป็นต้น (พระราชกฤษฎีกา, 2517)

4.1.2 กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่สูงที่สุดของอาคาร (พระราชกฤษฎีกา, 2535)

4.1.3 กฎกระทรวงฉบับที่ 39 พ.ศ. 2537

ในกฎกระทรวงข้อนี้ จะประกอบด้วยข้อกำหนดเรื่องวิธีการระบายอากาศ และการรับแสงภายในห้องชุดและอาคารชุดพักอาศัย อาคารที่ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย รวมทั้งองค์ประกอบของห้องชุดพักอาศัยที่จำเป็นต้องมี (พระราชกฤษฎีกา, 2537) เช่น

- ระบบระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้
- อาคารที่บุคคลคนเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้

4.1.4 กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ. 2535

- ระยะร่นจากถนนสาธารณะ ขอบเขตทางของถนนสาธารณะครอบคลุมตั้งแต่ ทางเท้าทั้งสองฝั่งและพื้นที่ผิวจราจร ซึ่งระยะร่นของอาคารจะต้องพิจารณาจากความกว้างของเขตทาง (พระราชกฤษฎีกา, 2543) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1. ถนนสาธารณะความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากกึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 3 เมตร
 2. ถนนสาธารณะความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากกึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 6 เมตร
 3. ถนนสาธารณะความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปแต่ไม่เกิน 20 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากเขตที่ดิน 1 ใน 10 ของความกว้างถนน
 4. ถนนสาธารณะความกว้างตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป ระยะถอยร่นอาคารจากเขตที่ดิน อย่างน้อย 2 เมตร
- ระยะร่นจากเขตแนวดินผู้อื่น

1. อาคารความสูงไม่เกิน 9 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 2 เมตร
 2. อาคารความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่เกิน 23 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 3 เมตร
 3. อาคารความสูงไม่เกิน 15 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น ไม่มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 0.5 เมตร แต่หากเพื่อนบ้านเซ็นยินยอมสามารถสร้างชิดเขตที่ดินได้
 4. อาคารความสูง 15-23 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น ไม่มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 0.5 เมตร ไม่ว่าเพื่อนบ้านจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม
- ตารางที่ 8 ข้อกำหนดความกว้างช่องทางเดินในอาคาร

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
1. อาคารที่อยู่อาศัย	1.00 เมตร
2. อาคารที่อยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงเรียน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ห้องหรือสวนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะตั้งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ข้อกำหนดระยะตั้งอาคาร

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะตั้ง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพักโรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครุภัณฑ์ อาคารที่อยู่อาศัย ห้องพักคนไขพิเศษ ช่องทางเดินอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไขรวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
4. ห้องแถว ตึกแถว	
4.1 ชั้นล่าง	3.50 เมตร
4.2 ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	3.00 เมตร
5. ระเบียง	2.20 เมตร

- สำหรับคอนโดมิเนียม หรือตึกแถวพักอาศัยที่สูงเกินกว่า 4 ชั้น ดาดฟ้า นอกจากบันไดปกติแล้ว จะต้องมียุโรปบันไดอย่างน้อย 1 แห่ง และระหว่างทางนั้นก็จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางด้วย

1. บันไดหนีไฟ ต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา และ ต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

2. ส่วน บันไดหนีไฟ ที่อยู่นอกอาคารต้องกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และ ส่วนบันไดหนีไฟในอาคารจะต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อย 80 องศา
3. บันไดหนีไฟแต่ละช่วง จะสูงได้ไม่เกินความสูงของแต่ละชั้นอาคาร ส่วนความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
4. บันไดหนีไฟจะมีลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และ ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร
5. ผนังตรงบันไดหนีไฟจะต้องเป็นผนังที่ก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟ
6. แต่ละชั้นอาคารจะต้องมีช่องระบายอากาศ และช่องประตูหนีไฟมีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.40 ตารางเมตร โดยต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ และยังต้องมีแสงสว่างเพียงพอทั้งกลางวัน-กลางคืน
7. ตำแหน่งบันไดหนีไฟควรอยู่ระหว่างตัวบันได กับ ประตูห้องสุดท้ายที่ติดทางตัน ไม่เกิน 10 เมตร
8. หากมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง สามารถใช้บันไดเป็นบันไดหนีไฟได้ โดยมีระยะห่างไปบันไดไม่เกิน 60 เซนติเมตร
9. ประตูหนีไฟ ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร นอกจากนี้ยังต้องทำเป็นบานผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น และต้องติดอุปกรณ์เพื่อให้ประตูปิดเองได้ ควบคู่กับที่เราต้องสามารถเปิดมันออกได้สะดวกเช่นกัน
10. และเพื่อให้ใช้งานประตูหนีไฟได้สะดวก จึงห้ามติดตั้งสายยู ห่วง โซ่ กลอน หรือใดๆ ทั้งสิ้นที่ขัดขวางการเปิดประตู
11. บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องทำเป็นห้องบันไดหนีไฟ ที่มีระบบอัดลมภายในความดันขณะใช้งาน 0.25-0.38 มิลลิเมตรของน้ำ และสามารถทำงานอัตโนมัติ โดยอาศัยแหล่งไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้

4.1.5 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544

ตำแหน่งที่ตั้งบันไดหนีไฟ ต้องมีระยะห่างระหว่างประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางเดินไม่เกิน 10 เมตร ถ้ามีบันไดหนีไฟตั้งแต่ 2 บันไดขึ้นไป ระยะห่างระหว่างบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร (พระราชกฤษฎีกา, 2544)

4.2 พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

4.2.1 ประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดโครงการหรือกิจการซึ่งต้องทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและหลักเกณฑ์วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทางการจัดทำรายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ในเนื้อหาที่เกี่ยวกับอาคารชุดพักอาศัยรวมมีการกำหนดพื้นที่และจำนวนห้องที่ต้องจัดทำรายงานไว้ดังนี้ อาคารที่อยู่อาศัยรวมตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไป หรือมีพื้นที่อาคาร 4000 ตรม. ขึ้นไปต้องทำรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (พระราชกฤษฎีกา, 2561)

4.3 สรุปข้อพิจารณาทางด้านกฎหมายเกี่ยวกับการออกแบบอาคารชุดพักอาศัย

จากการศึกษาข้อพิจารณากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารชุดพักอาศัย พบว่า มีข้อพิจารณาหลักอยู่ 3 ประการคือ

1. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับห้องชุดพักอาศัย (พระราชกฤษฎีกา, 2543)

- ขนาดห้องชุดพักอาศัยต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตรม.
- ห้องชุดพักอาศัยต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร
- ห้องนอนภายในห้องชุดพักอาศัย ต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตรม
- ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดานของห้องไม่น้อยกว่า 2.6 เมตร

2. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับอาคารชุดพักอาศัย (พระราชกฤษฎีกา, 2543)

- ช่องทางเดินภายในอาคารชุดพักอาศัย กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- สำหรับอาคารชุดพักอาศัยที่สูงเกินกว่า 4 ชั้น ดาดฟ้า นอกจากบันไดปกติแล้ว จะต้องมีการหนีไฟอย่างน้อย 1 แห่ง
- ตำแหน่งของบันไดหนีไฟ ต้องมีระยะห่างระหว่างประตูห้องสุดท้ายไม่เกิน 10 เมตร หากมีบันไดหนีไฟตั้งแต่ 2 บันไดขึ้นไป ระยะห่างของบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร
- พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

- ถ้าพื้นที่อาคารไม่เกิน 2000 ตรม. ความสูงไม่เกิน 15 เมตร และจำนวนห้องไม่เกิน 80 ไม่จัดว่าเป็นอาคารขนาดใหญ่ ไม่ต้องมีที่จอดรถ และไม่ต้องทำ EIA
- ถ้าพื้นที่อาคารไม่เกิน 4000 ตรม. ความสูงไม่เกิน 23 เมตร และจำนวนห้องไม่เกิน 80 จัดว่าเป็นอาคารขนาดใหญ่ ต้องมีที่จอดรถ และไม่ต้องทำ EIA
- ในเขตพื้นที่ กทม. ห้องชุดที่มีพื้นที่ 60 ตรม. ขึ้นไป จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน/ 1 ห้อง อาคารขนาดใหญ่พื้นที่อาคาร 120 ตรม. จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน
- ที่จอดรถ 1 คันนั้น จะต้องมีขนาดอย่างน้อย 2.4 x 5 เมตร

3. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับพื้นที่ภายนอกอาคารชุดพักอาศัย (พระราชกฤษฎีกา, 2535)
(พระราชกฤษฎีกา, 2543)

- อาคารชุดพักอาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30% ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร
- ถนนสาธารณะมีความกว้าง:
 น้อยกว่า 6 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากกึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 3 เมตร
 น้อยกว่า 10 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากกึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 6 เมตร
 ตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปแต่ไม่เกิน 20 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากเขตที่ดิน 1 ใน 10 ของความกว้างถนน
 ตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป ระยะถอยร่นอาคารจากเขตที่ดิน อย่างน้อย 2 เมตร
- อาคารที่มีความสูง
 ไม่เกิน 9 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 2 เมตร
 เกิน 9 เมตร แต่ไม่เกิน 23 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 3 เมตร
 ไม่เกิน 15 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น ไม่มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 0.5 เมตร แต่หากเพื่อนบ้านเห็นยินยอมสามารถสร้างชิดเขตที่ดินได้
 15-23 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น ไม่มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 0.5 เมตร ไม่ว่าเพื่อนบ้านจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม

ตารางที่ 10 ตารางสรุปข้อพิจารณาทางด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องอาคารชุดพักอาศัย

ประเภทอาคาร	พื้นที่ (ตรม)	ความสูง (เมตร)	จำนวนชั้น (ชั้น)	ระยะถอยร่น (เมตร)	บันไดหนีไฟ	ความกว้างถนนหน้าโครงการ (เมตร)	ที่จอดรถ (ตรม/คัน)	จำนวนห้อง (หน่วย)	EIA	ลิฟต์และลิฟต์หนีไฟ
อาคารทั่วไป	น้อยกว่า 1000	14	2	1	ไม่มี	6	ไม่มี	≤80	ไม่ทำ	ไม่มี
			3	2						
อาคารขนาดใหญ่	1000	15	4	3	มี	6	120	≥80	ทำ	มี
	2000		5							
	4 000	23	8	6						
อาคารขนาดใหญ่พิเศษ	10 000	30 000								
	มากกว่า 30000									

บทที่ 5

ผลการศึกษาปัญหา และแนวทางการออกแบบ

จากการศึกษาสภาพของโครงการ พหลมคอนโด แจ้งวัฒนะ สเตชั่น ที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งเป็น กรณีศึกษา พบปัญหาต่างๆ ดังต่อไปนี้

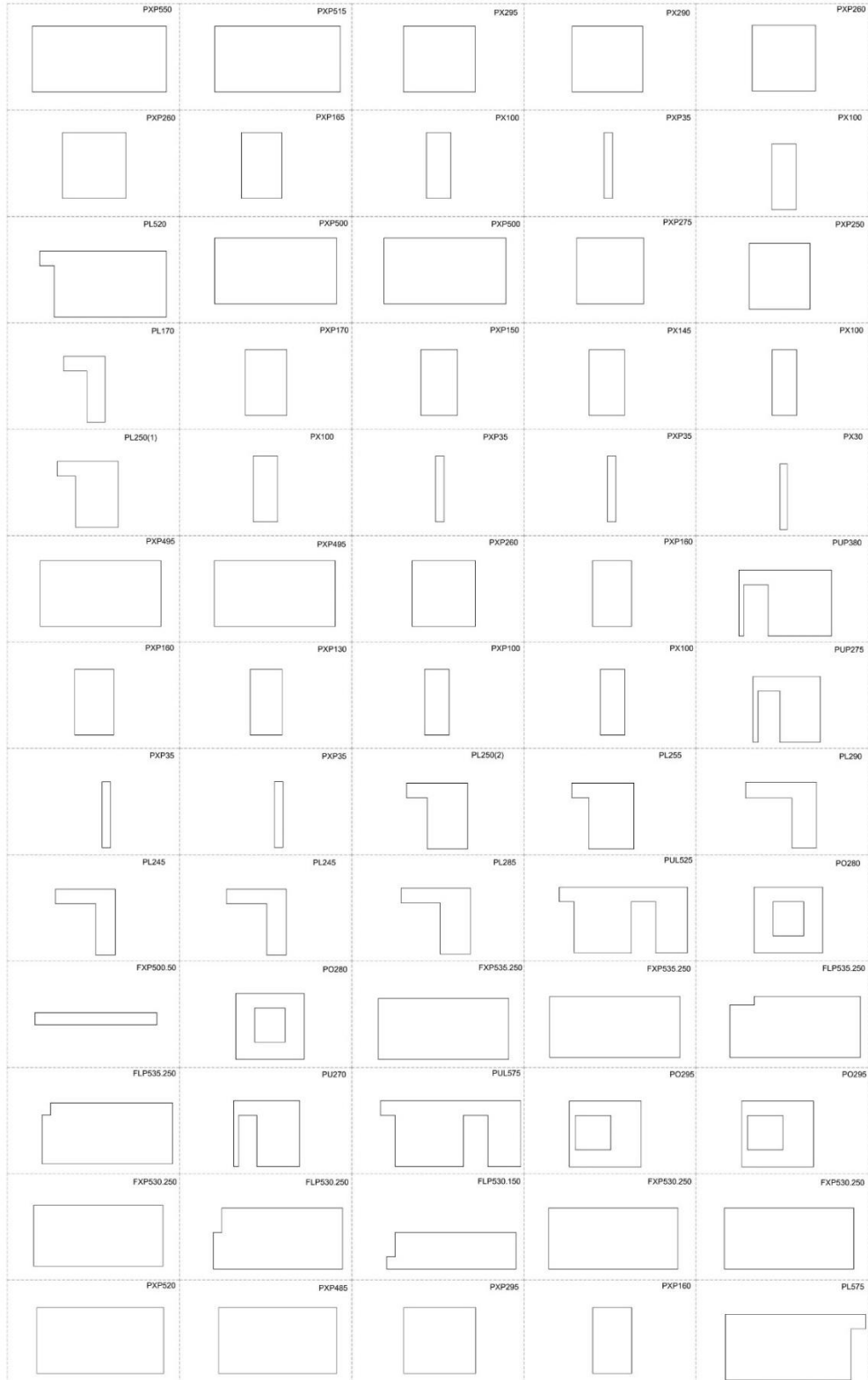
- 1 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมีความหลากหลาย
- 2 ขนาดช่องเปิดหลากหลายและบางช่องเปิดไม่สามารถใช้เครื่องจักรในการวางแบบได้
- 3 บางช่องเปิดที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยจำเป็นต้องปรับตะแกรงเหล็กเสริม
- 4 มีปัญหาแตกหักของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีระยะริมช่องเปิดน้อย
- 5 รอยแตกร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างชิ้นส่วน

จากปัญหาที่พบในโครงการ พหลมคอนโด แจ้งวัฒนะ สเตชั่น ทั้งรูปแบบชิ้นส่วนมีความหลากหลาย การแตกหักของชิ้นส่วน ที่มีระยะริมช่องเปิดน้อย และรอยแตกร้าวบริเวณรอยต่อบริเวณรอยต่อ จะเห็นได้ว่า ปัญหาดังกล่าว สามารถแก้ไขได้ ในขั้นตอนของการออกแบบ จึงเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบบ้านเดี่ยวที่ก่อสร้างด้วย ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ดังนี้

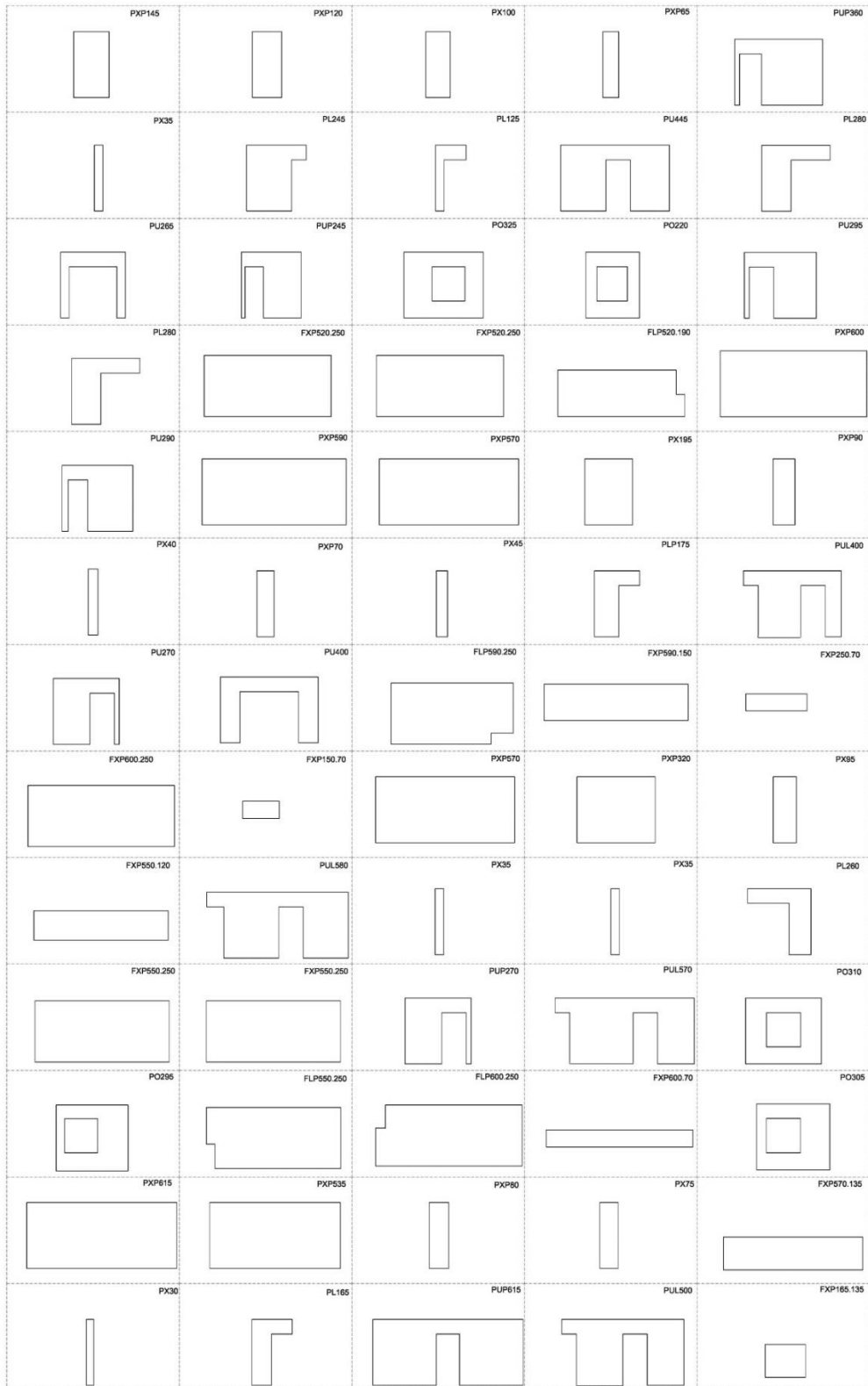
- 6 การใช้ระบบการประสานทางพิกัด ในขั้นตอนของการออกแบบ
- 7 การเพิ่มระยะริมช่องเปิดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- 8 การยื่นแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปเพื่อป้องกันการร้าวซึม
- 9 การยื่นแผ่นผนังเพื่อความหลากหลายในการออกแบบ

5.1 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมีความหลากหลาย

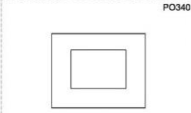
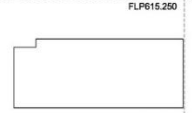
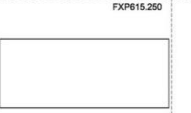
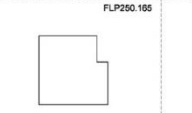
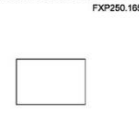





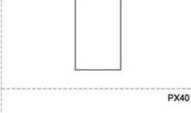
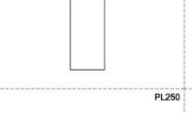
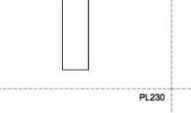
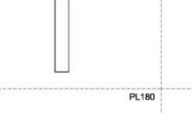
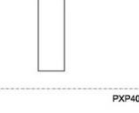

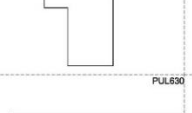
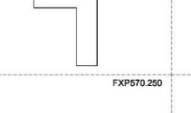
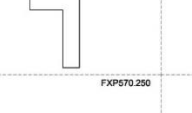
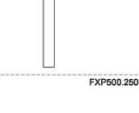
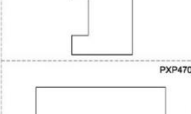
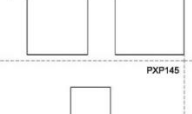
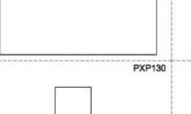
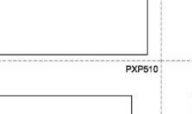
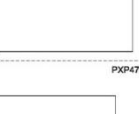
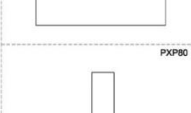
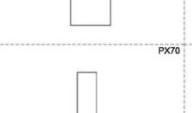
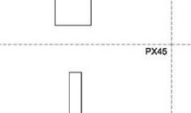
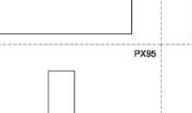
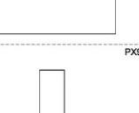
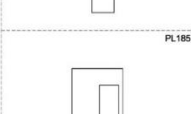
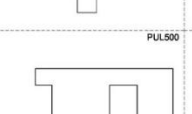
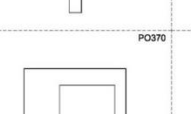
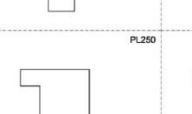
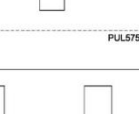
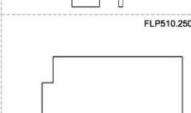
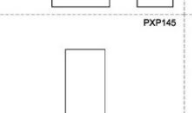
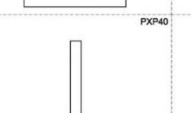
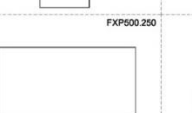
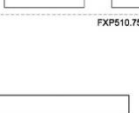
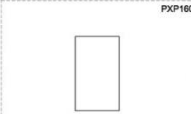
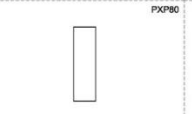
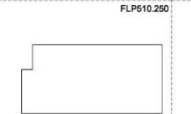
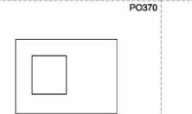

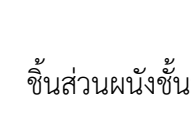
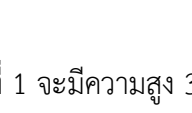
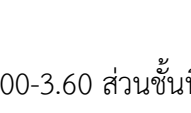
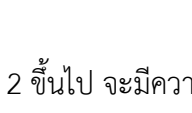
ในจำห้องชุดทั้งหมด แผนผังประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด จำนวน 179 ชั้น
 ตารางที่ 11 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จำนวน 179 ชั้น



ตารางที่ 10 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จำนวน 179 ชิ้น (ต่อ)



ตารางที่ 10 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จำนวน 179 ชั้น (ต่อ)

 PO340	 FLP615.250	 FXP615.250	 FLP260.165	 FXP260.165
 FXP570	 FXP390	 FXP380	 FXP345	 FXP510
 FXP165	 FXP125	 FX95	 FX50	 FX95
 PX40	 PL250	 PL230	 PL180	 FXP40
 PUL220	 PUL630	 FXP570.250	 FXP570.250	 FXP500.250
 FXP470	 FXP145	 FXP130	 FXP510	 FXP470
 FXP80	 FX70	 PX45	 FX85	 FX80
 PL185	 PUL500	 PO370	 PL250	 PUL575
 FLP510.250	 FXP145	 FXP40	 FXP500.250	 FXP510.75
 FXP160	 FXP80	 FLP510.250	 PO370	

- ชั้นส่วนผนังชั้นที่ 1 จะมีความสูง 3.00-3.60 ส่วนชั้นที่ 2 ขึ้นไป จะมีความสูง มีความสูง 2.70 เมตร จึงเลือกเฉพาะ ยูนิตที่มีชั้นส่วนของแผ่นผนังสูง 2.7 เมตร มีจำนวนทั้งหมด 142 ชั้น
- ชั้นส่วนของพื้น แยกเป็นเฉพาะแต่ละยูนิตมีจำนวนทั้งหมด 37 แผ่น

ตารางที่ 12 ตารางสรุปขนาดของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของ พหลิมคอนโด

ลำดับ	สัญลักษณ์	ห้องชุด										รวม
		STUDIO	1BRM1	1BRM2	1BRM3	1BRM4	1BRM5	2BRM1	2BRM2	2BRM3	2BRM4	
1	PXP615			1								1
2	PXP600		1									1
3	PXP590	1										1
4	PXP570	1	1		1							3
5	PXP550								1			1
6	PXP535			1								1
7	PXP520										1	1
8	PXP515								1			1
9	PXP510					1	1					2
10	PXP500									2		2
11	PXP495							2				2
12	PXP485										1	1
13	PXP470					1	1					2
14	PXP390				1							1
15	PXP380				1							1
16	PXP345				1							1
17	PXP320		1									1
18	PXP295										1	1
19	PXP275									1		1
20	PXP260								1	1		2
21	PXP250									1		1
22	PXP170									1		1
23	PXP165				1				1			2
24	PXP160						1	2			1	4
25	PXP150									1		1
26	PXP145					1	1			1	1	4
27	PXP130					1		1				2
28	PXP125				1							1
29	PXP120										1	1
30	PXP100							1				1
31	PXP90	1										1
32	PXP80			1		1	1					3
33	PXP70	1										1
34	PXP65										1	1
35	PXP40					1	1					2
36	PXP35							2	1	2		5
37	PX295								1			1
38	PX290								1			1

ตารางที่ 11 ตารางสรุปขนาดของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของ พหลัคคอนโด (ต่อ)

ลำดับ	สัญลักษณ์	ห้องชุด										รวม
		STUDIO	1BRM1	1BRM2	1BRM3	1BRM4	1BRM5	2BRM1	2BRM2	2BRM3	2BRM4	
39	PX195	1										1
40	PX100							1	2	2	1	6
41	PX95		1		1	1	1					4
42	PX90						1					1
43	PX75			1								1
44	PX70					1						1
45	PX50				1							1
46	PX45	1				1						2
47	PX40		1		1							2
48	PX35		2								1	3
49	PX30			1						1		2
50	PLP175	1										1
51	PL575							1				1
52	PL520									1		1
53	PL290								1			1
54	PL285								1			1
55	PL280							2				2
56	PL260		1					1				2
57	PL255									1		1
58	PL250 (1)				1		1			1		3
59	PL250 (2)									1		1
60	PL245									2		2
61	PL230				1							1
62	PL185					1						1
63	PL180				1							1
64	PL170								1			1
65	PL165			1							1	2
66	PL125										1	1
67	PUP615			1								1
68	PUP380								1			1
69	PUP360							1				1
70	PUP275									1		1
71	PUP270		1									1
72	PUP245										1	1
73	PU445										1	1
74	PU400	1										1
75	PU295							1				1
76	PU290							1				1

ตารางที่ 13 ตารางสรุปขนาดของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของ พหลิมคอนโด

ลำดับ	สัญลักษณ์	ห้องชุด										รวม
		STUDIO	1BRM1	1BRM2	1BRM3	1BRM4	1BRM5	2BRM1	2BRM2	2BRM3	2BRM4	
77	PU270		1					1				2
78	PU265										1	1
79	PU220				1							1
80	PUL630				1							1
81	PUL580								1			1
82	PUL575						1	1				2
83	PUL570		1									1
84	PUL525									1		1
85	PUL500			1		1						2
86	PUL400	1										1
87	PO370					1	1					2
88	PO340			1								1
89	PO325										1	1
90	PO310		1									1
91	PO305								1			1
92	PO295 (1)								1			1
93	PO295 (2)							2				2
94	PO280									2		2
95	PO220										1	1
	รวม	9	12	9	14	12	11	20	16	23	16	142

จากตาราง เห็นได้ว่า ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ทั้งหมดจำนวน 142 ชิ้น มีรูปแบบแตกต่างกัน 96 รูปแบบ และมีการใช้ซ้ำ 30 รูปแบบ

ตารางที่ 14 ตารางสรุปขนาดของชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปของ พหลิมคอนโด

ลำดับ	สัญลักษณ์	ห้องชุด										รวม
		STUDIO	1BRM1	1BRM2	1BRM3	1BRM4	1BRM5	2BRM1	2BRM2	2BRM3	2BRM4	
1	FXP615.250			1								1
2	FXP600.250		1									1
3	FXP600.70		1									1
4	FXP590.150	1										1
5	FXP570.250				2							2
6	FXP570.135				2							2
7	FXP550.250								2			2
8	FXP550.120								1			1
9	FXP535.250									2		2
10	FXP530.250							3				3
11	FXP520.250										2	2
13	FXP510.75							1				1
14	FXP500.250					1	1					2
15	FXP500.50									1		1
16	FXP250.165				1							1
17	FXP250.70	1										1
19	FXP150.70	1										1
20	FLP615.250			1								1
21	FLP600.250		1									1
22	FLP590.250	1										1
23	FLP550.250								1			1
24	FLP535.250									2		2
25	FLP530.250							1				1
26	FLP530.150							1				1
27	FLP520.190										1	1
28	FLP510.250					1	1					2
29	FLP250.165				1							1
	รวม	4	3	2	6	2	3	5	4	5	3	37

จากตาราง เห็นได้ว่า ชิ้นส่วนพื้นสำเร็จรูปทั้งหมดจำนวน 37 ชิ้น มีรูปแบบแตกต่างกัน 29 รูปแบบ และมีการใช้ซ้ำ 9 รูปแบบ

หากพิจารณาถึงขนาดของแต่ละชิ้นส่วน พบว่า ขนาดของชิ้นส่วนนั้น มีความหลากหลาย ซึ่งบางชิ้นส่วนมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

ในการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป มีการใช้โต๊ะแบบขนาด 13.50 x 3.50 เมตร แบบข้างเหล็กและแบบข้างไม้ ซึ่งแบบข้างเหล็ก มีอายุการใช้งาน 200 ครั้ง โดยจะต้องมีการสั่งผลิตจากต่างประเทศ และมีราคาสูง แต่หากขนาดของชิ้นส่วน ต่างกับขนาดของแบบข้างเหล็กที่มีอยู่เพียงเล็กน้อย จะใช้แบบข้างไม้ ที่จัดทำขึ้นภายในโรงงานแทน ซึ่งแบบข้างไม้มีอายุการใช้งานเพียง 1-2 ครั้ง ส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น



รูปที่ 67 การวางแบบข้างเหล็กบนโต๊ะแบบ

นอกจากนั้น แบบข้างเหล็กที่สามารถใช้เครื่องจักรในการจัดวางได้ ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร โดยพบว่า มีชิ้นส่วนผนัง 17 ชิ้น ที่มีขนาดน้อยกว่า 50 เซนติเมตร ทำให้ต้องใช้แรงงาน ในการจัดวาง ส่งผลต่อระยะเวลาในการผลิตเพิ่มมากขึ้น

5.2 ขนาดช่องเปิดหลากหลายและบางช่องเปิดไม่สามารถใช้เครื่องจักรในการวางแบบได้

ห้องชุดพักอาศัยทั้ง 10 นั้นประกอบด้วย ช่องเปิดหน้าต่างและประตู มีขนาดแสดงในตาราง ตารางที่ 15 ขนาดช่องเปิด

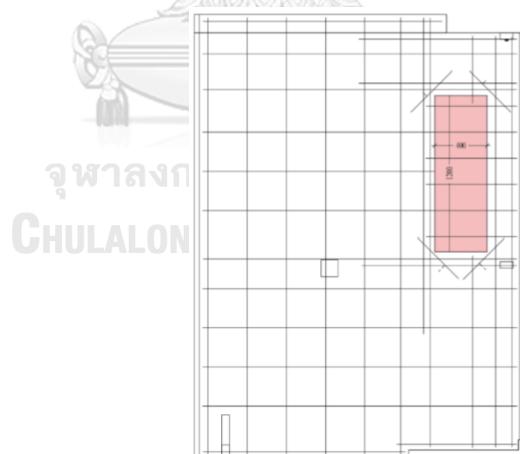
ช่องเปิด	ขนาด	
	กว้าง	สูง
หน้าต่าง	0.60	1.10
	1.25	1.10
	1.35	1.80
	1.40	1.10
	1.45	1.00
	1.50	1.10
	2.00	1.40
ประตู	0.70	2.05
	0.75	
	0.85	
	0.90	
	0.95	
	1.00	
	1.55	2.10
	1.95	
	2.40	

ขนาดช่องเปิดที่หลากหลาย ทำให้สูญเสียพื้นที่ในการกองเก็บ และต้องใช้เวลาในการค้นหาแบบช่องเปิด ส่งผลต่อระยะเวลาในการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่มากขึ้น



รูปที่ 68 พื้นที่กองเก็บแบบช่องเปิดที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วน

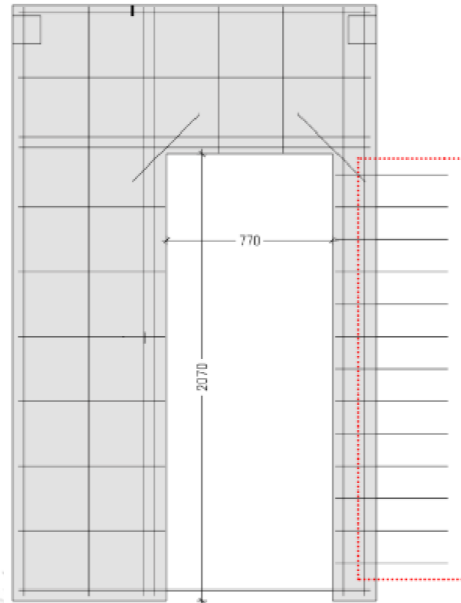
นอกจากนั้น หากช่องเปิดที่มีขนาดน้อยกว่า 50 x 50 เซนติเมตร จะไม่สามารถใช้เครื่องจักรในการวางแบบช่องเปิดบนโต๊ะแบบได้ ส่งผลทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพราะต้องใช้แรงงานคนในการวางแบบช่องเปิด ทั้งนี้ เครื่องจักร จะสามารถวางแบบช่องเปิดประตู และหน้าต่าง(Block out) ที่มีขนาดมากกว่า 50 x 50 เซนติเมตร



รูปที่ 69 ชิ้นส่วนผนังที่มีขนาดช่องเปิด กว้างน้อยกว่า 50 เซนติเมตร

5.3 บางช่องเปิดที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยจำเป็นต้องปรับตะแกรงเหล็กเสริม

ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป จะต้องมีการวางตะแกรงเหล็กเสริมในการผลิต หากชิ้นส่วนผนังมีระยะริมช่องเปิดน้อยกว่า 50 เซนติเมตร จะต้องมีการตัดเหล็กตะแกรงเสริม ซึ่งทำให้สูญเสียวัสดุ และเกิดความล่าช้าในการผลิต



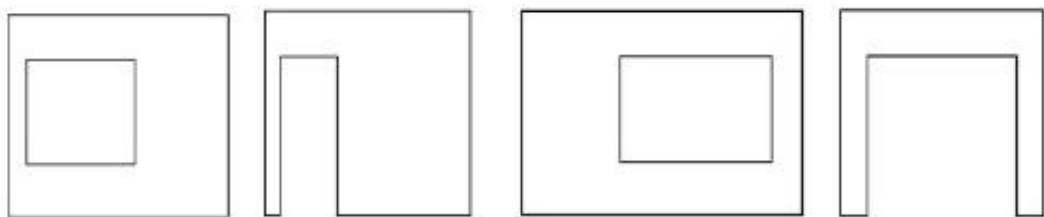
รูปที่ 70 ชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปที่ต้องการตัดตะแกรงเหล็กเสริม



รูปที่ 71 การตัดเหล็กตะแกรงเสริมของชั้นส่วนผนัง

5.4 มีปัญหาแตกหักของชั้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีระยะริมช่องเปิดน้อย

ตำแหน่งช่องเปิดที่อยู่ใกล้กับขอบผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ดังแสดงในภาพ มักได้รับความเสียหายในระหว่างการขนส่งและการติดตั้ง ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง

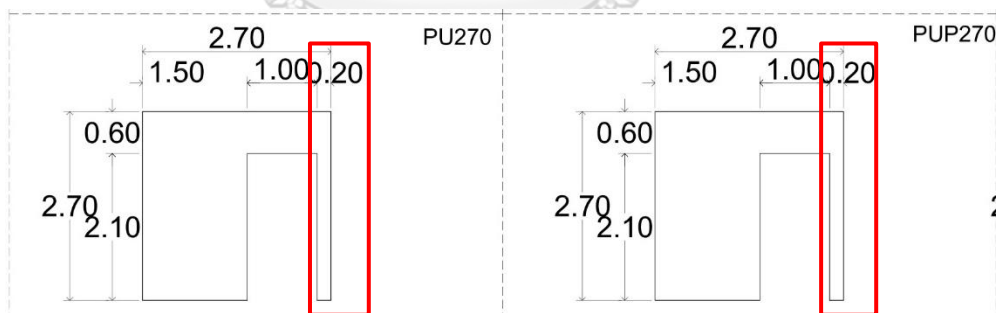


รูปที่ 72 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีตำแหน่งช่องเปิดใกล้ขอบผนัง



รูปที่ 73 ตัวอย่างชั้นส่วนผนังที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยในระหว่างการติดตั้ง

นอกจากนั้น ชั้นส่วนผนังที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยกว่า 60 เซนติเมตร จะต้องมีการปรับเปลี่ยนระยะของตะแกรงเหล็กเสริม เนื่องจากระยะมาตรฐานของตะแกรงเหล็กเสริม ที่ใช้เครื่องจักรผลิต มีขนาด #30x30 เซนติเมตร



รูปที่ 74 ชั้นส่วนผนังที่มีระยะริมช่องเปิดน้อยกว่า 60 เซนติเมตร



รูปที่ 75 การวางตะแกรงเหล็กเสริมในชั้นส่วนผนัง

จะเห็นได้ว่า ชั้นส่วนที่มีขนาดระยะริมช่องเปิดน้อยกว่า 60 เซนติเมตร ต้องมีการปรับขนาดของระยะตะแกรงเหล็กเสริม เนื่องจากมีตำแหน่งช่องเปิดอยู่ใกล้ระยะริมขอบผนัง และชั้นส่วนมีขนาดน้อยกว่า 60 เซนติเมตร ซึ่งนอกจากจะมีความเสี่ยงในการแตกหัก ระหว่างการขนส่งและการติดตั้งแล้ว ยังส่งผลทำให้ระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น

5.5 รอยแตกร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างชั้นส่วน

เนื่องจากข้อจำกัดในทางการผลิตและการขนส่ง จึงทำให้เกิดรอยต่อระหว่างชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และยังเป็นส่วนที่มักพบข้อบกพร่องที่ต้องมีการแก้ไข เพื่อปิดรอยแตกร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ในการติดตั้งชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ต้องใช้แรงงานคนเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้การควบคุม รอยต่อระหว่างชั้นส่วนเป็นไปค่อนข้างยาก ดังนั้น ในการติดตั้งชั้นส่วน จำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบ ตั้งแต่ขั้นตอนของการติดตั้งชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพื่อให้ได้ระยะตามมาตรฐานที่ได้มีการกำหนด ไว้ ก่อนที่จะมีการประสานรอยต่อ และอุดรอยต่อระหว่างชั้นส่วนต่างๆ โดยใช้วัสดุการประสาน รอยต่อที่มีคุณภาพ และมีลักษณะเป็นไปตามที่ทางวิศวกรได้มีการกำหนดไว้ เพื่อให้รอยต่อระหว่าง ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปนั้น เกิดปัญหาน้อยที่สุด การประสานรอยต่อระหว่างชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป อยู่ 2 รูปแบบ คือ

1) รอยต่อแบบแห้ง

ใช้กับผนังภายใน และรอยต่อระหว่างผนังกับคาน ซึ่งจะใช้เฟลทเหล็กในการ ประสาน
รอยต่อ



รูปที่ 76 การใช้เฟลทเหล็กบริเวณรอยต่อระหว่างผนังภายใน

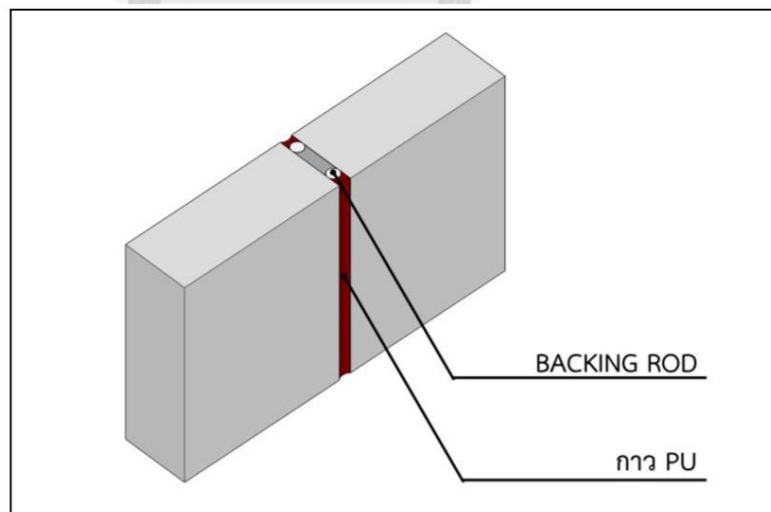
2) รอยต่อแบบเปียก

ใช้กับผนังภายนอก และรอยต่อระหว่างแผ่นพื้น ซึ่งจะใช้ปูนซีเมนต์ไม่หดตัว(Non Shrink Cement) ในการประสานรอยต่อ ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษ คือไม่หดตัว และสามารถรับ แรงดันและแรงอัดได้สูง



รูปที่ 77 การใช้ปูนซีเมนต์ไม่หดตัวบริเวณรอยต่อผนังภายนอก

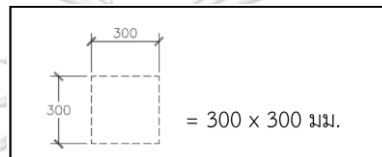
การประสานรอยต่อจะมีการใช้ Backing rod และเสริมอีกชั้นด้วยกาว Polyurethane ก่อนที่จะมีการปิดทับรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ด้วยวัสดุทาทับต่าง ๆ เช่น อะคริลิก คอูด โป๊วชนิดยืดหยุ่น ปูนฉาบผิวบาง เป็นต้น โดยเมื่อเกิดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิขึ้น วัสดุที่ใช้ทา ทับรอยต่อเหล่านั้น จะเกิดการยึดหดตัวที่ไม่เท่ากัน ทำให้เกิดรอยแตกร้าวบนพื้นผิวบริเวณรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งต้องสูญเสียเวลาและแรงงานในการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านี้ก่อนการส่งมอบ



รูปที่ 78 การประสานรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

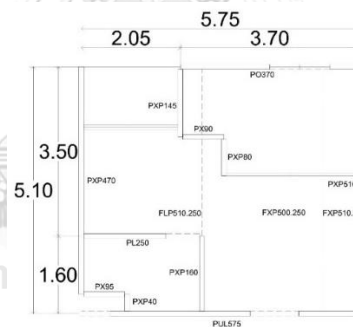
5.6 การใช้ระบบการประสานทางพิกัด ในขั้นตอนของการออกแบบ

แนวคิดในการประสานทางพิกัด เป็นการประสานทางมิติ ที่ใช้หน่วยพิกัดมูลฐาน หรือหน่วยคุณพิกัด เพื่อให้ขนาดและสัดส่วนต่าง ๆ ของส่วนประกอบอาคารนั้น เกิดความสอดคล้องกันซึ่งกันและกัน โดยขนาดของส่วนประกอบอาคารต่าง ๆ จะต้องมีขนาดที่เกิดจากผลคูณของหน่วยคุณพิกัดเสมอ เมื่อพิจารณาถึงขนาดและรูปแบบชิ้นส่วนตอนกริตสำเร็จรูปที่สอดคล้องกับกระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่า มีหน่วยคุณพิกัด คือ 30 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะของขนาดตะแกรงเหล็กเสริม จึงเสนอให้ใช้ระบบประสานพิกัดในการออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วน คอนกรีตสำเร็จรูป

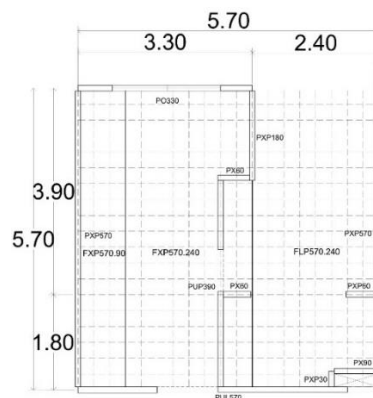


รูปที่ 79 หน่วยพิกัด 300x300 มม

5.6.1 การใช้ระบบประสานทางพิกัดในการออกแบบผังพื้น



รูปที่ 80 แผนผังห้องชุดพักอาศัยประเภท 1BEDROOM ของโครงการ พลัมคอนโด



รูปที่ 81 แผนผังอาคารชุดพักอาศัยประเภท 1BEDROOM ของโครงการพลัมคอนโด ที่ปรับขนาดให้เข้ากับระบบประสานพิกัด

อาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ควรมีการใช้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่สามารถใช้ร่วมกันได้มากที่สุด ซึ่งนอกจากจะช่วยให้ต้นทุนในการผลิตต่อชิ้นส่วนนั้นลดลง ยังทำให้การ ก่อสร้างเป็นไปอย่างรวดเร็ว บางชิ้นส่วนมีขนาดที่ใกล้เคียงกัน จึงเสนอให้ใช้ระยะที่สอดคล้องกับการวางตารางหน่วยพิภคที่ 30 เซนติเมตร

จากเดิม มีชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ทั้งหมดจำนวน 28 ชิ้น มี รูปแบบแตกต่างกัน 23 รูปแบบ ซึ่งมีการใช้ชิ้นส่วนซ้ำ 4 รูปแบบ โดยหากพิจารณาถึงขนาดของแต่ละชิ้นส่วน โดยไม่คำนึงถึง ตำแหน่งช่องเปิด พบว่า ขนาดของชิ้นส่วนนั้น มีความแตกต่างกันเล็กน้อย ทำให้ต้องมี การใช้แบบ ซ้ำงไม้ ร่วมกับการใช้แบบข้างเหล็ก เพื่อให้สามารถผลิตชิ้นส่วนผนังได้ตามขนาดที่ได้มีการ ออกแบบ ทำให้การผลิตนั้น เกิดความยุ่งยาก และล่าช้า

5.6.2 การลดรูปแบบช่องเปิด

ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปเดิม มีแบบช่องเปิดหลากหลายรูปแบบ ทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการ จัดเก็บแบบช่องเปิด และเสียเวลาในการค้นหาแบบช่องเปิด นอกจากนั้น ยังมีบางรูปแบบของช่องเปิด ที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรในการจัดวางแบบช่องเปิดได้โดยอัตโนมัติ เนื่องจากแบบช่องเปิด มีระยะ น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

จึงเสนอให้มีการกำหนดขนาดและรูปแบบช่องเปิดให้มีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้รูปแบบของ ช่องเปิดนั้น มีจำนวนรูปแบบที่ไม่หลากหลาย และกำหนดให้ขนาดของช่องเปิดมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เพื่อให้เครื่องจักรสามารถจัดวางแบบช่องเปิดได้โดยอัตโนมัติ และสอดคล้องกับการวาง ตารางหน่วยพิภคที่ 30 เซนติเมตร

ตารางที่ 16 การลดรูปแบบช่องเปิด

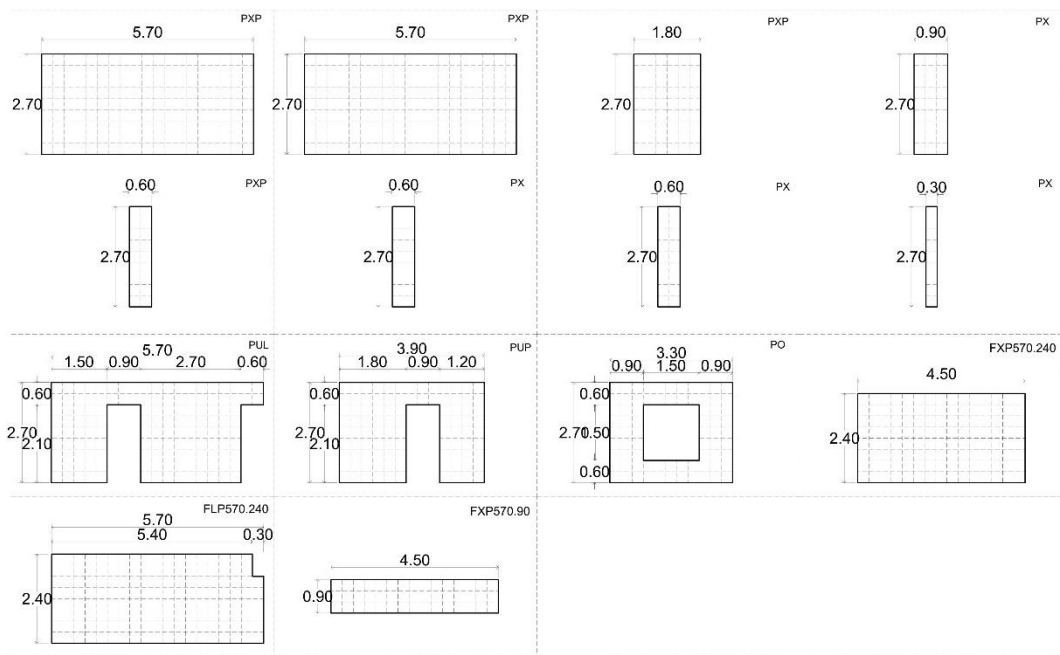
ช่องเปิดของแบบห้องชุดในปัจจุบัน			ช่องเปิดของแบบห้องชุดแบบที่เสนอแนะ		
ช่องเปิด	แบบปัจจุบัน		ช่องเปิด	แบบที่เสนอ	
	กว้าง	สูง		กว้าง	สูง
หน้าต่าง	0.60	1.10	หน้าต่าง	1.50	1.50
	1.25	1.10			
	1.35	1.80			
	1.40	1.10			
	1.45	1.00			
	1.50	1.10			
	2.00	1.40			
ประตู	0.70	2.05	ประตู	0.90	2.10
	0.75				
	0.85				
	0.90				
	0.95				
	1.00				
	1.55	2.10		1.80	
	1.95			2.40	
	2.40				

จากการเปรียบเทียบขนาดและจำนวนช่องเปิดของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ของแบบเดิม และแบบที่เสนอ พบว่า รูปแบบช่องเปิดของชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปลดลง

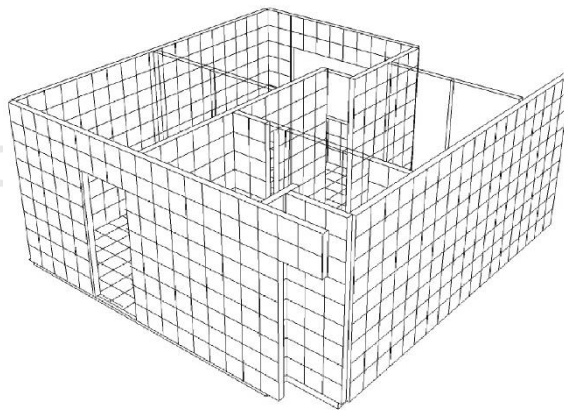
5.6.3 การเพิ่มระยะริมช่องเปิดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

จากปัญหาการตัดตะแกรงเหล็กเสริม และความเสี่ยงที่จะเกิดการแตกหัก ของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีระยะริมช่องเปิดน้อย ในระหว่างการขนส่งและการติดตั้ง เมื่อระยะริมช่องเปิดน้อยกว่า 50 เซนติเมตร ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและก่อสร้าง การเสริมเหล็กในชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป เริ่มจากการที่เครื่องจักรจะทำการดึง เหล็กเส้นออกจากม้วน โดยเหล็กที่ใช้เป็นขนาด DB 8 และ 12 และจะมีการปรับสภาพเหล็กเดิมที่ เป็นม้วนให้เป็นเส้นตรง แล้วจึงนำมาตัดตามขนาด ซึ่งขนาดที่เล็กที่สุดที่สามารถตัดได้ คือ 50 เซนติเมตร แล้วจึงนำเหล็กที่ตัดแล้ว มาเชื่อมเป็นตะแกรงเหล็กเสริม ที่มีขนาด # 30 x 30 เซนติเมตร หลังจากนั้น จะทำการวางตะแกรงเหล็กเสริมเต็มพื้นที่ของแผ่นผนัง โดยจะต้องมีการเผื่อระยะหุ้ม เหล็กบริเวณขอบผนัง ด้านละ 2.5 เซนติเมตรด้วย ตำแหน่งช่องเปิดของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จึงควรมีระยะใกล้ขอบผนังไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร เพื่อให้ไม่ต้องการตัดเหล็กตะแกรงเหล็กเสริม

จึงเสนอให้มีการเพิ่มระยะริมช่องเปิดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะสอดคล้องกับขนาดของตะแกรงเหล็กเสริม และมีระยะสอดคล้องกับการวางตารางหน่วยพิกัดที่ 30 เซนติเมตร นอกจากนี้จะช่วยลดความเสี่ยงในการแตกหักของชิ้นส่วนแล้ว ยังสามารถลดการสูญเสียวัสดุในการผลิตชิ้นส่วน และสามารถลดแรงงานในการตัดเหล็กตะแกรงเสริมอีกด้วย



รูปที่ 82 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1BEDROOM



รูปที่ 83 ISO แสดงแบบห้อง 1BEDROOM

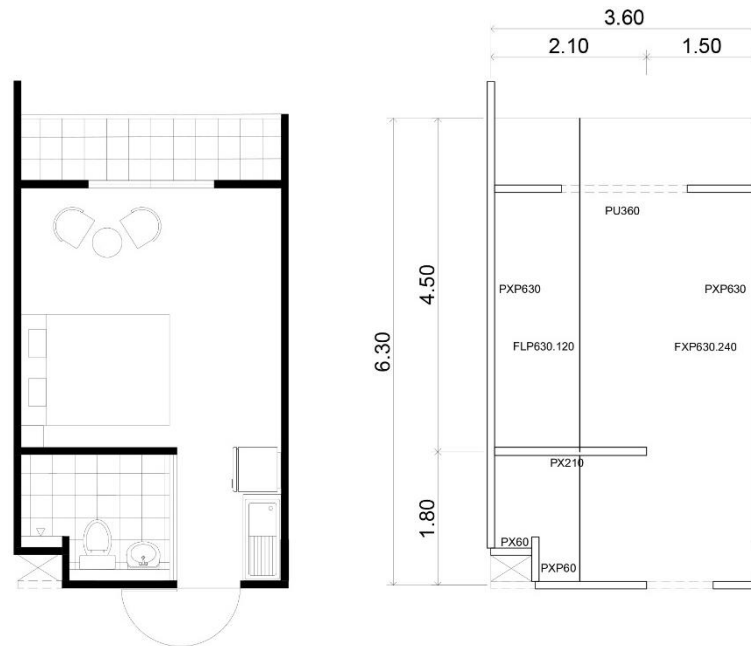
5.7 การออกแบบห้องชุดพักอาศัย

จากการศึกษาข้อพิจารณาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้ง

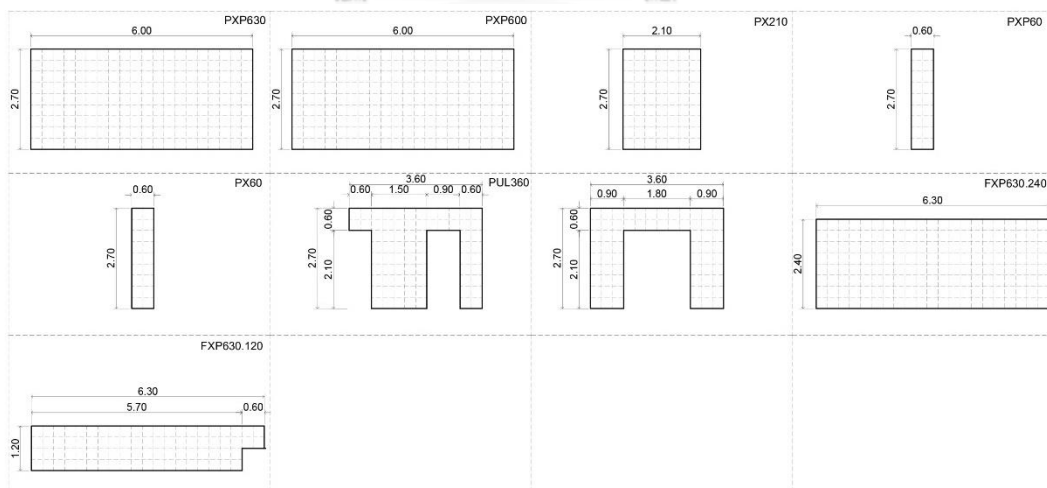
5.7.1 STUDIO

- STUDIO 1

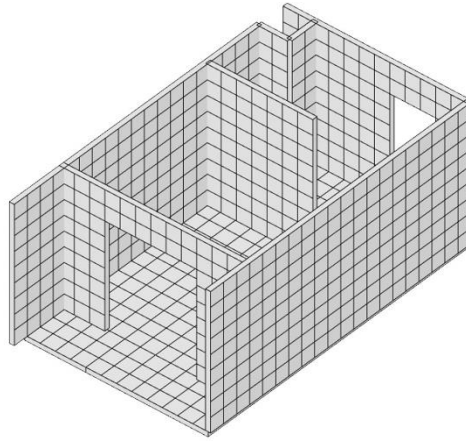
ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 9 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 7 ชิ้นส่วน และ ชิ้นส่วนพื้น 2 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 20.52 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



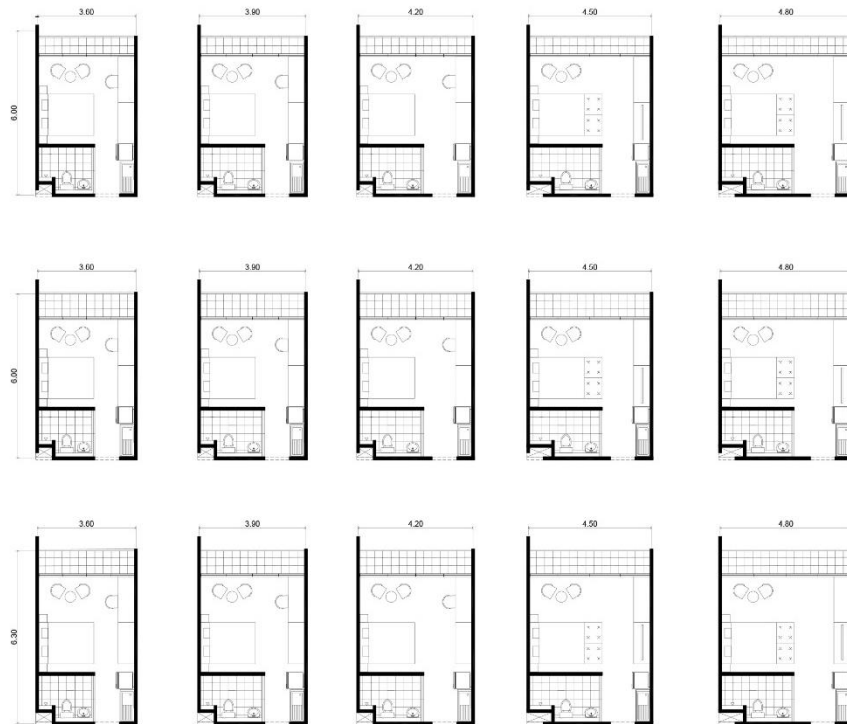
รูปที่ 84 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



รูปที่ 85 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 1



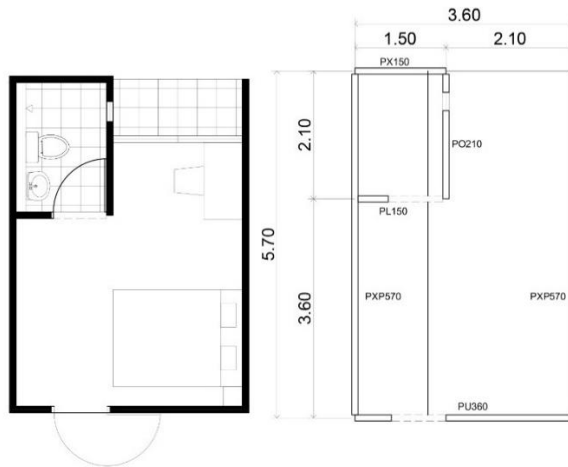
รูปที่ 86 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 1



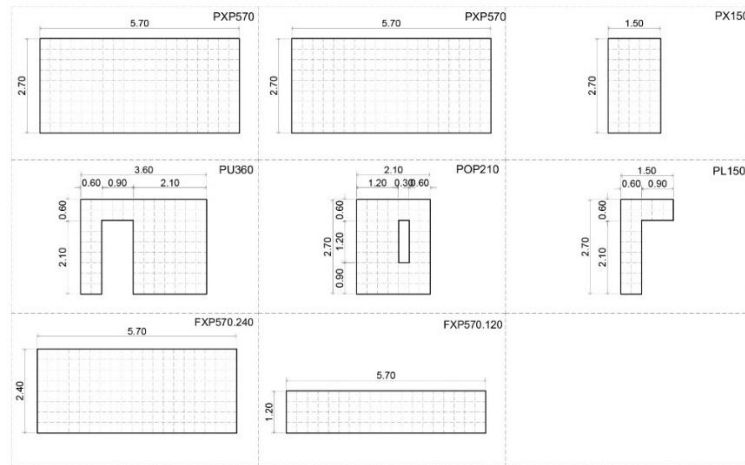
รูปที่ 87 ห้องชุดพักอาศัย Studio 1 ขนาดต่าง ๆ

- STUDIO 2

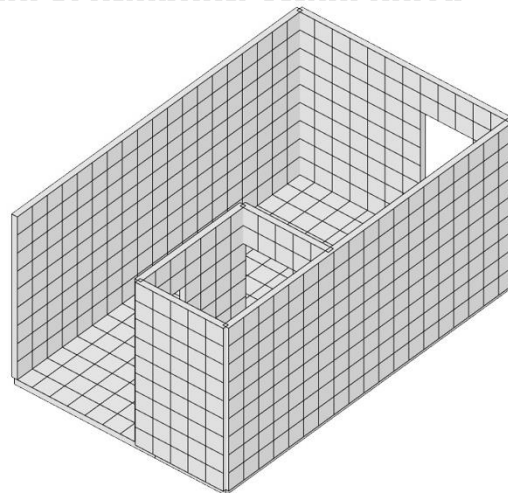
ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 8 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 6 ชิ้นส่วน และ ชิ้นส่วนพื้น 2 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 20.52 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



รูปที่ 88 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



รูปที่ 89 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 2



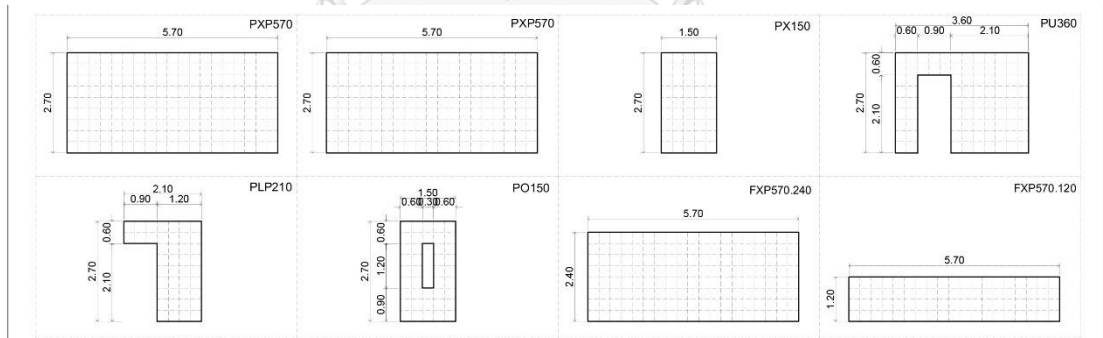
รูปที่ 90 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 2

- STUDIO 3

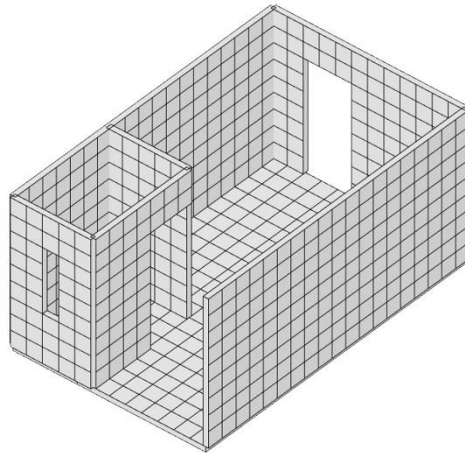
ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 8 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 6 ชิ้นส่วน และ ชิ้นส่วนพื้น 2 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 20.52 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



รูปที่ 91 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



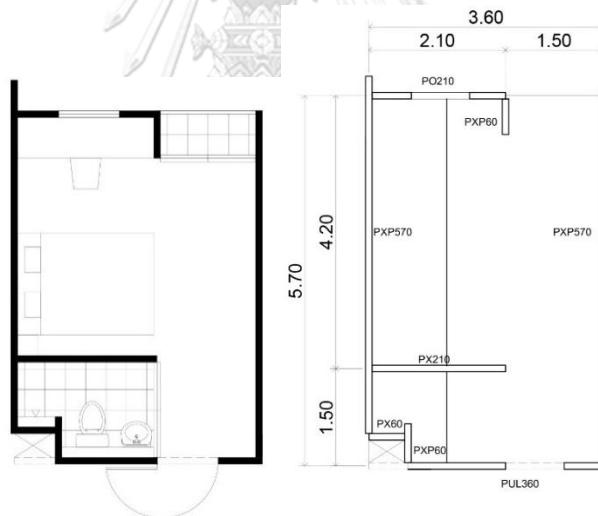
รูปที่ 92 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 3



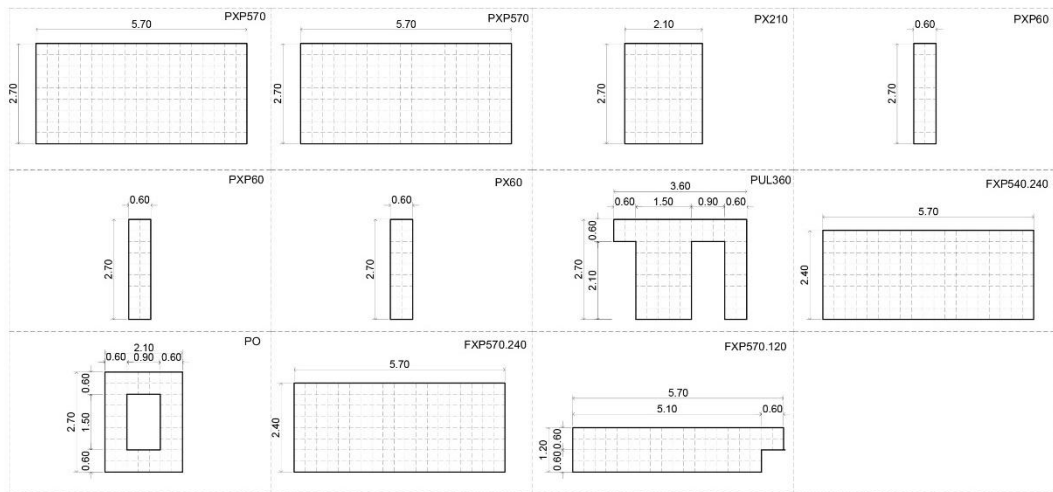
รูปที่ 93 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 3

- STUDIO 4

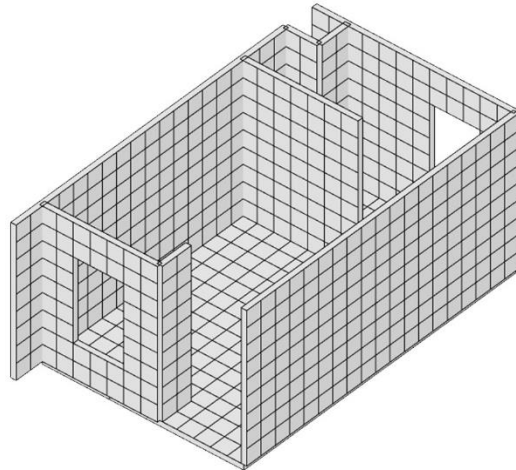
ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 11 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 9 ชิ้นส่วน และ ชิ้นส่วนพื้น 2 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 20.52 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



รูปที่ 94 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



รูปที่ 95 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ Studio 4



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รูปที่ 96 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย Studio 4

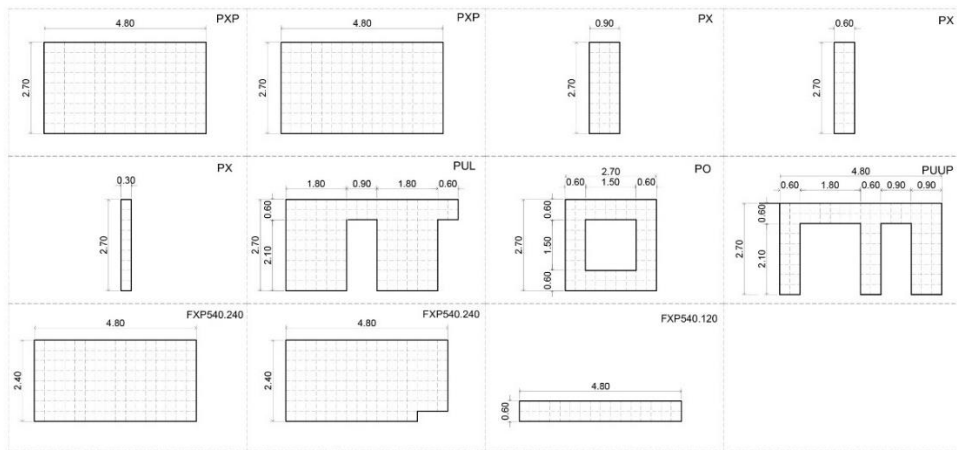
5.7.2 1BEDROOM

- 1BEDROOM 1

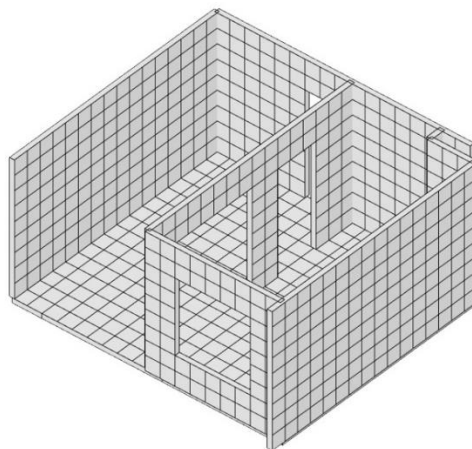
ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 11 ชั้นส่วน แยกเป็นชั้นส่วนผนัง 8 ชั้นส่วน และ ชั้นส่วนพื้น 3 ชั้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 25.92 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



รูปที่ 97 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



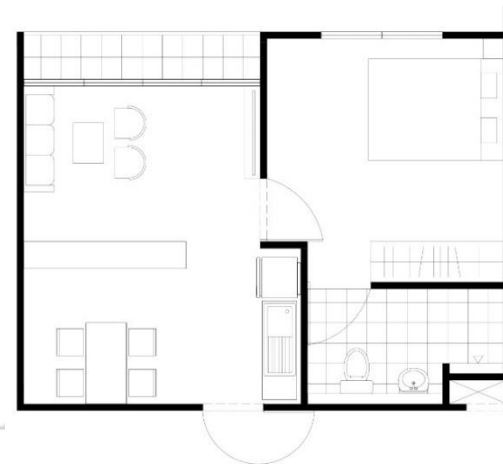
รูปที่ 98 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 1



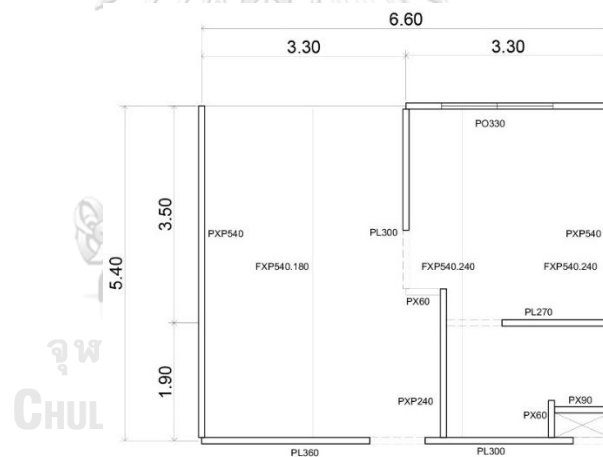
รูปที่ 99 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1Bedroom 1

- 1BEDROOM 2

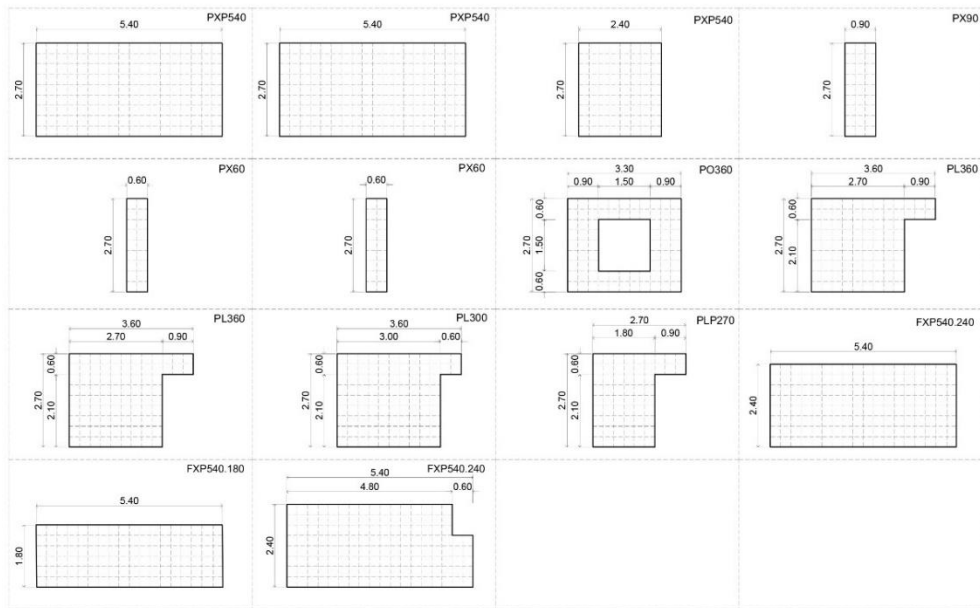
ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 14 ชั้นส่วน แยกเป็นชั้นส่วนผนัง 11 ชั้นส่วน และ ชั้นส่วนพื้น 3 ชั้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 35.64 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



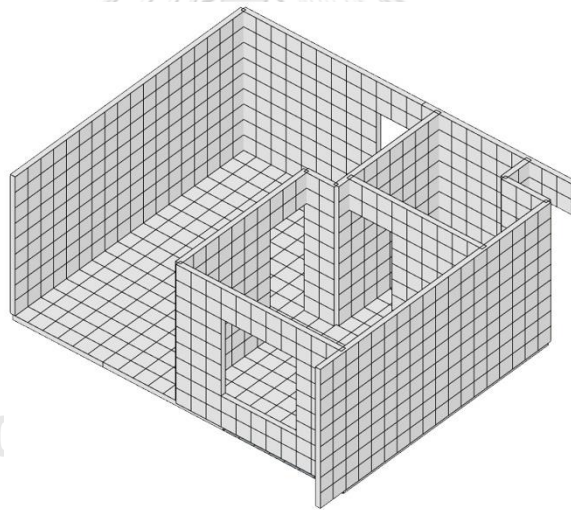
รูปที่ 100 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย



รูปที่ 101 ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป



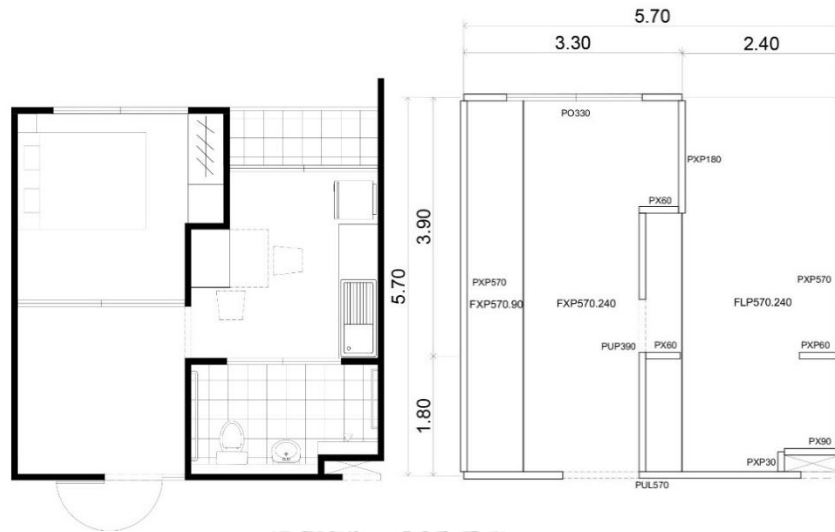
รูปที่ 102 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 2



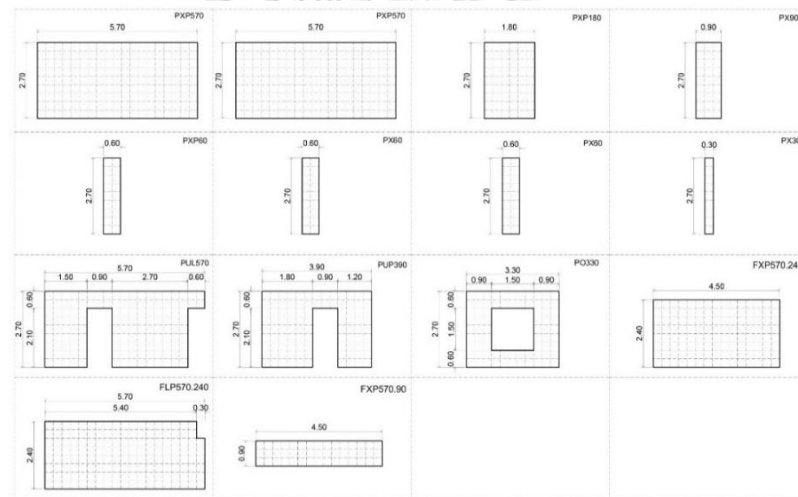
รูปที่ 103 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 2

- 1BEDROOM 3

ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 14 ชั้นส่วน แยกเป็นชั้นส่วนผนัง 11 ชั้นส่วน และ ชั้นส่วนพื้น 3 ชั้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 32.49 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร

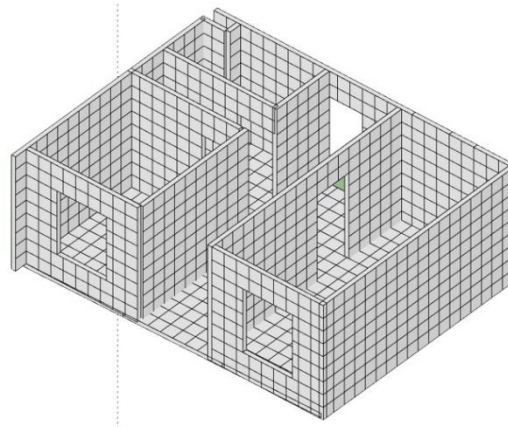


รูปที่ 104 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 105 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 3



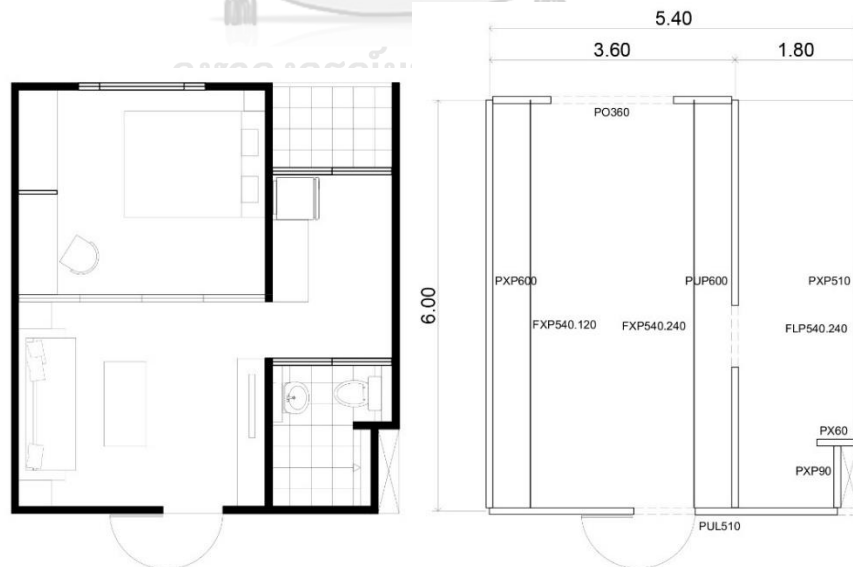
รูปที่ 106 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 3



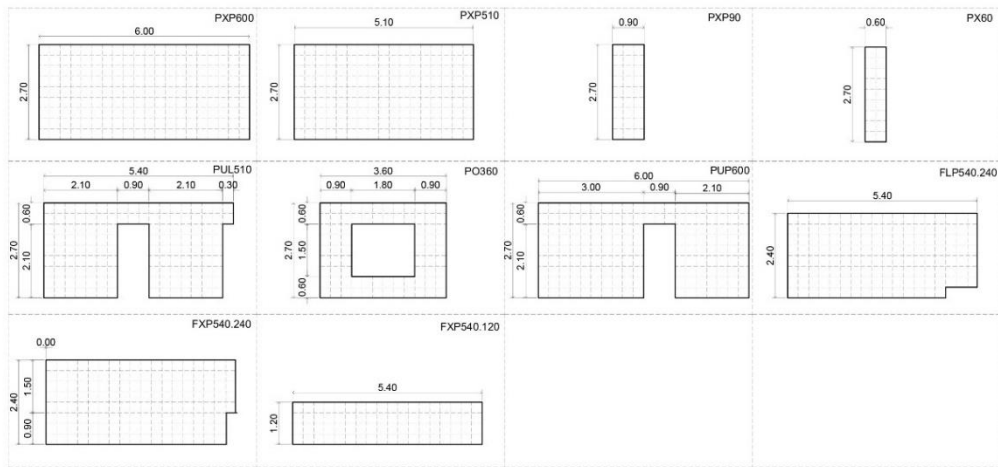
รูปที่ 107 ห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 3 ขนาดต่าง ๆ

- 1BEDROOM 4

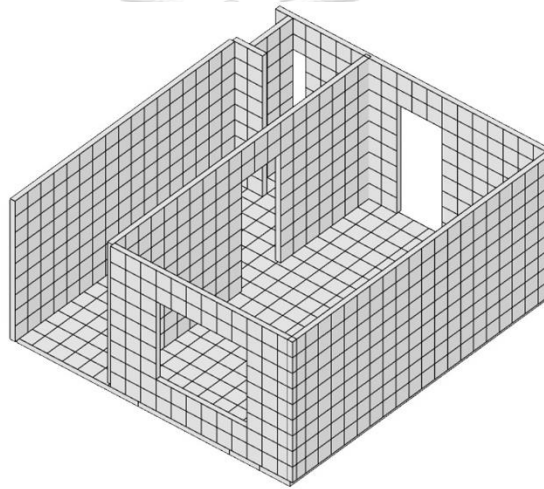
ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 10 ชั้นส่วน แยกเป็นชั้นส่วนผนัง 7 ชั้นส่วน และ ชั้นส่วนพื้น 3 ชั้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 32.40 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



รูปที่ 108 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



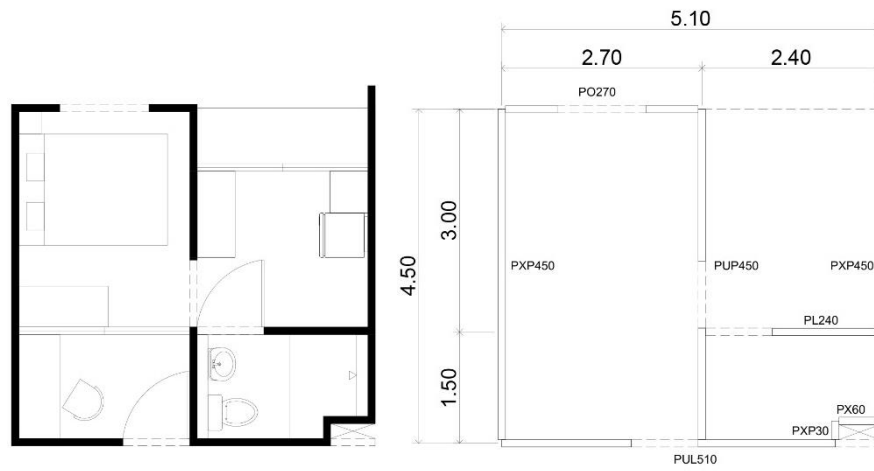
รูปที่ 109 ชั้นล่างคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 4



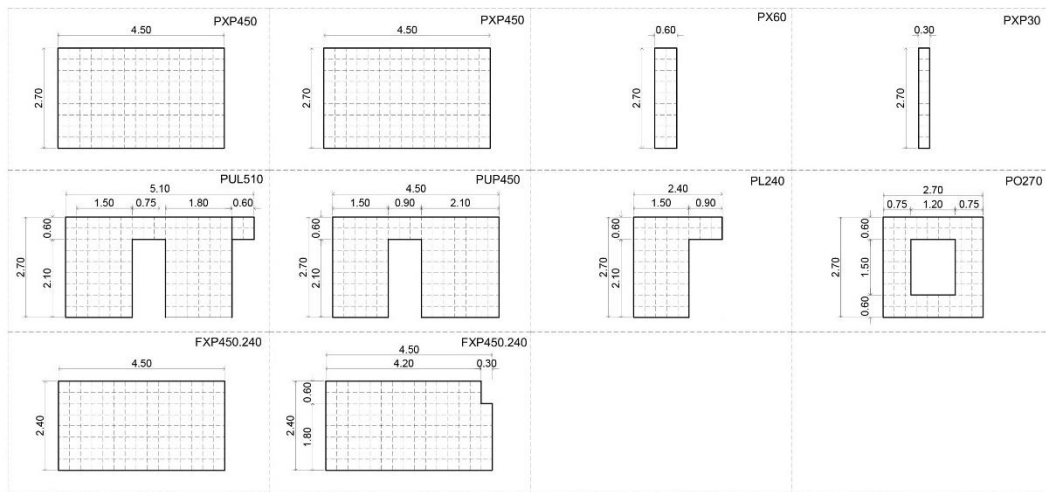
รูปที่ 110 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 4

- 1BEDROOM 5

ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 10 ชั้นส่วน แยกเป็นชั้นส่วนผนัง 8 ชั้นส่วน และ ชั้นส่วนพื้น 2 ชั้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 22.95 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร

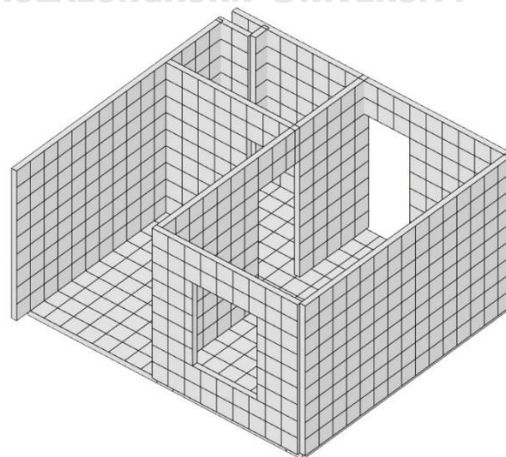


รูปที่ 111 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

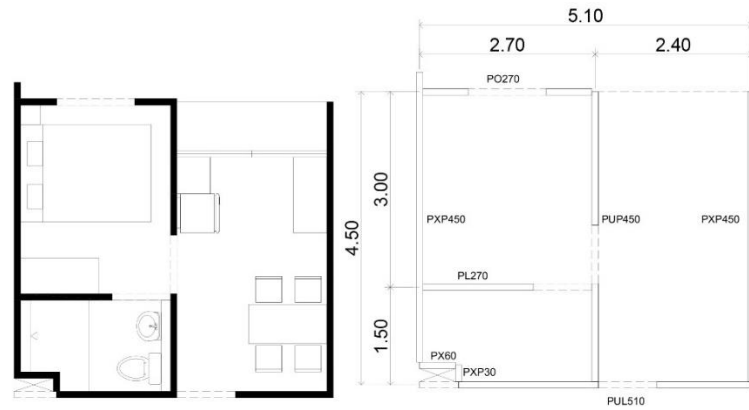
รูปที่ 112 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 5



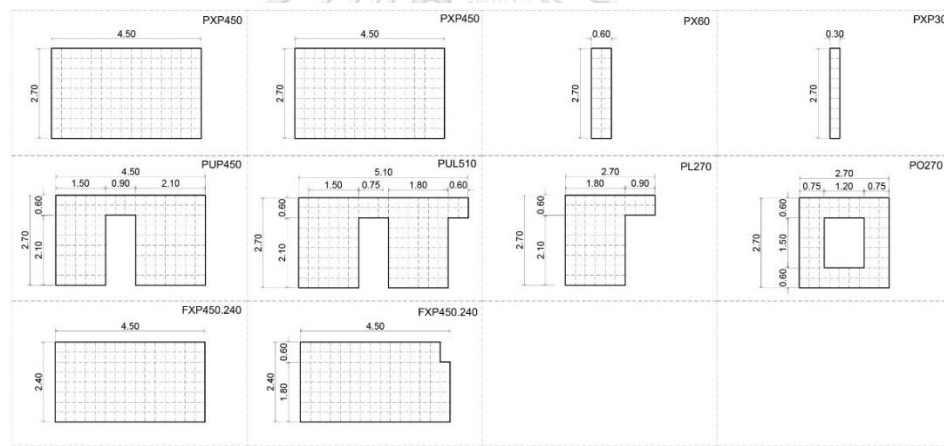
รูปที่ 113 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 5

- 1BEDROOM 6

ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 10 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 8 ชิ้นส่วน และชิ้นส่วนพื้น 2 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 22.95 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร

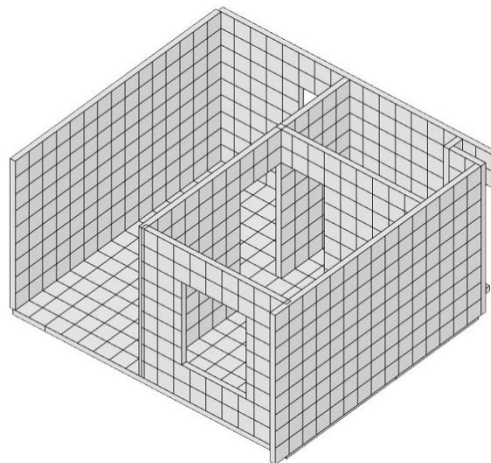


รูปที่ 114 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 115 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 1 Bedroom 6

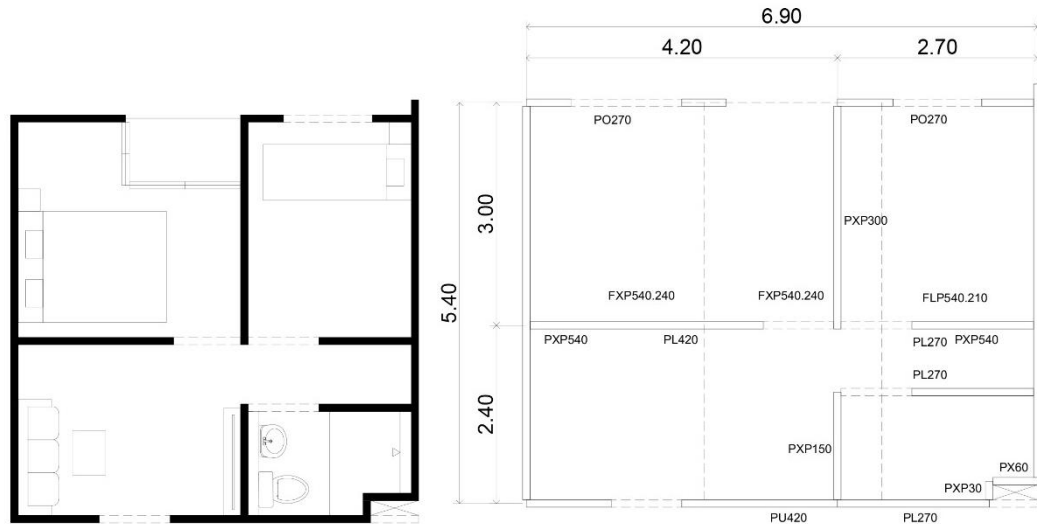


รูปที่ 116 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 1 Bedroom 6

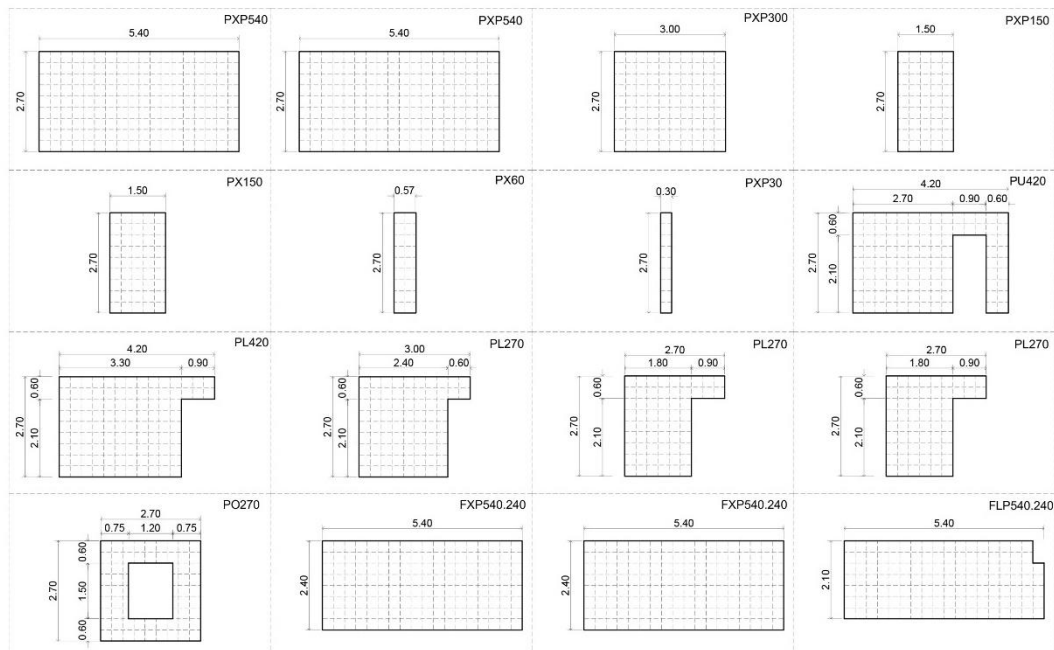
5.7.3 2BEDROOM

- 2BEDROOM 1

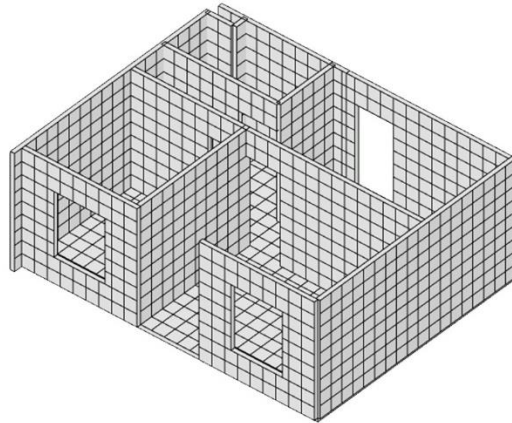
ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 16 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 13 ชิ้นส่วน และชิ้นส่วนพื้น 3 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 37.26 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



รูปที่ 117 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ) ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



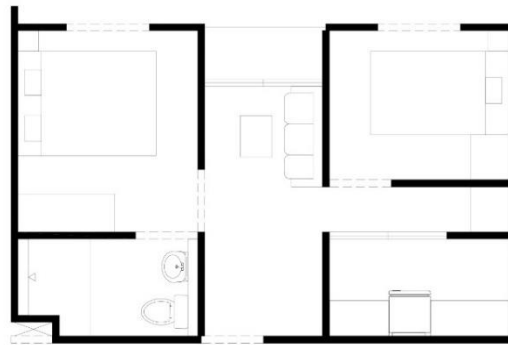
รูปที่ 118 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 1



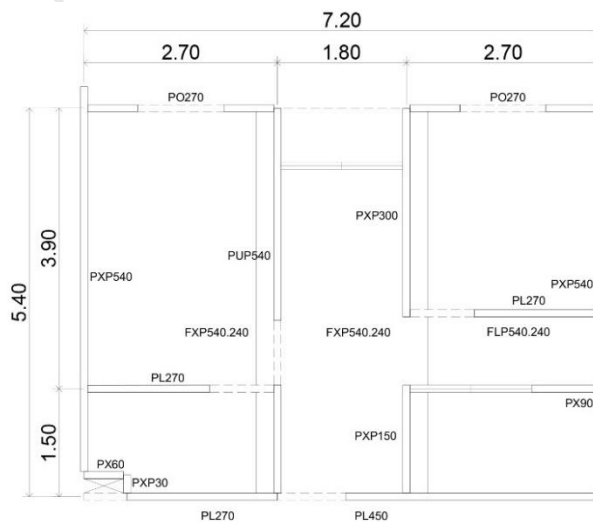
รูปที่ 119 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 1

- 2BEDROOM 2

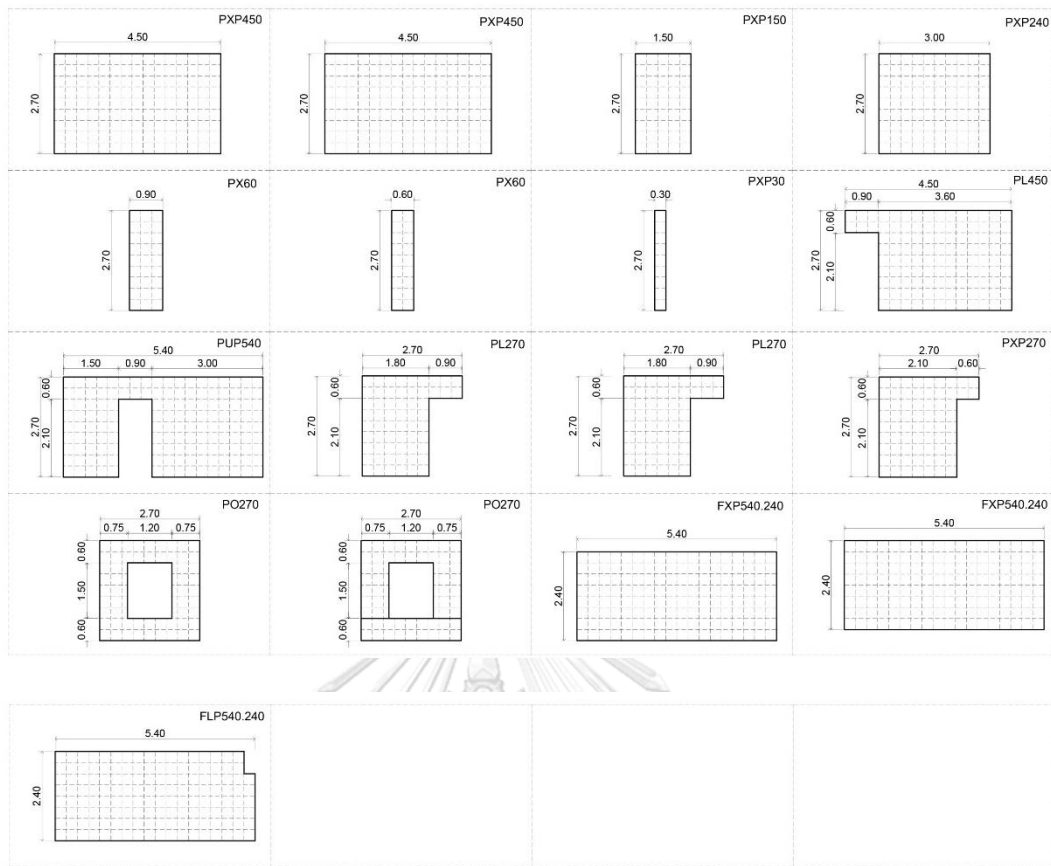
ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 17 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 14 ชิ้นส่วน และ ชิ้นส่วนพื้น 3 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 38.88 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



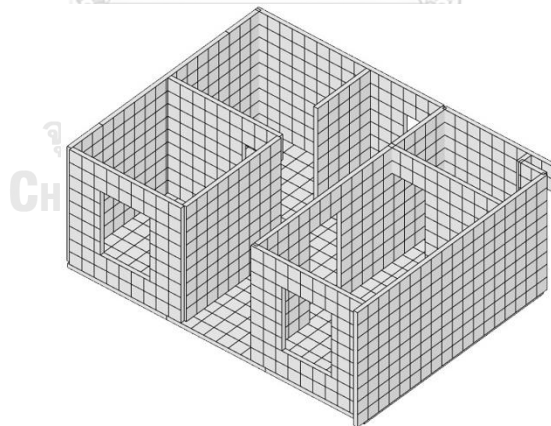
รูปที่ 120 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย



รูปที่ 121 ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



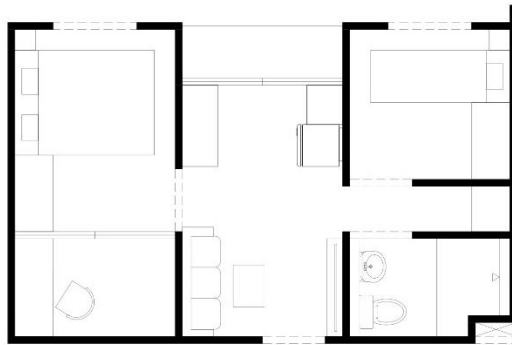
รูปที่ 122 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 2



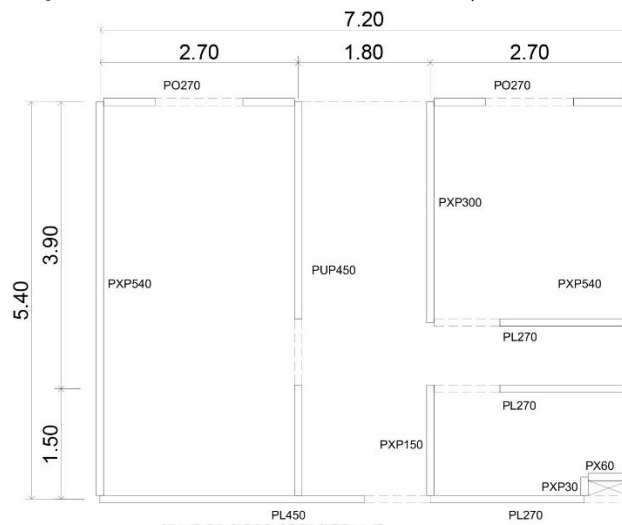
รูปที่ 123 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 2

- 2BEDROOM 3

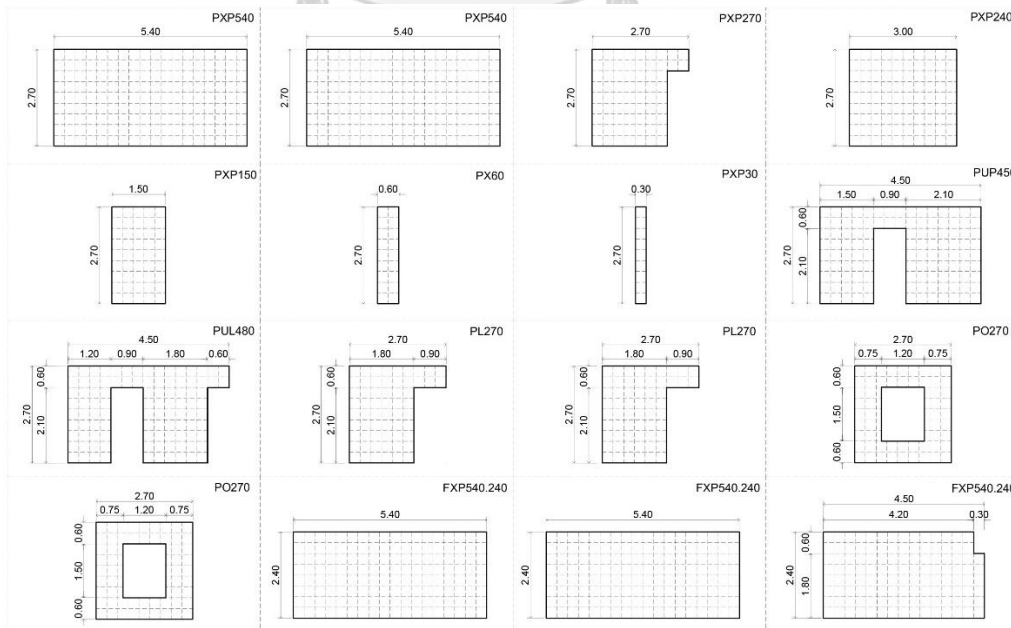
ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 16 ชั้นส่วน แยกเป็นชั้นส่วนผนัง 13 ชั้นส่วน และ ชั้นส่วนพื้น 3 ชั้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 37.26 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



รูปที่ 124 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย



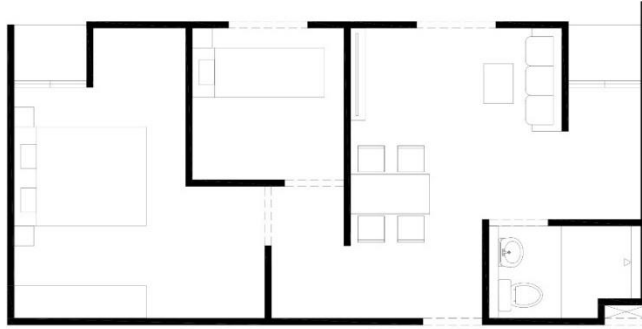
รูปที่ 125 ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



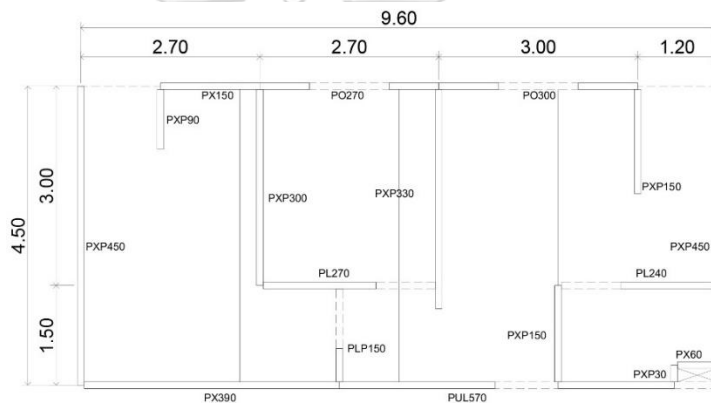
รูปที่ 126 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 3

- 2BEDROOM 4

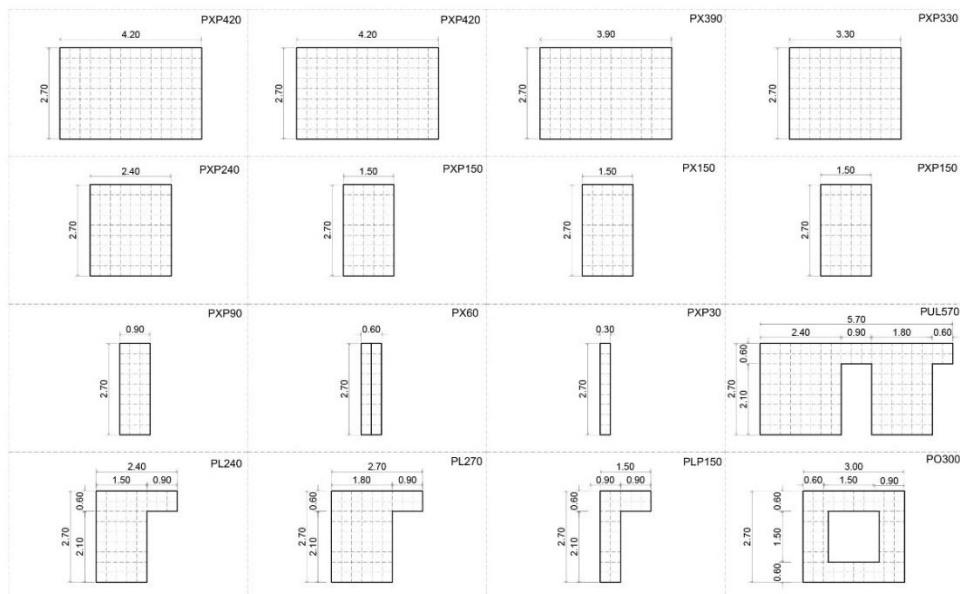
ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 21 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 17 ชิ้นส่วน และ ชิ้นส่วนพื้น 4 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 43.20 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



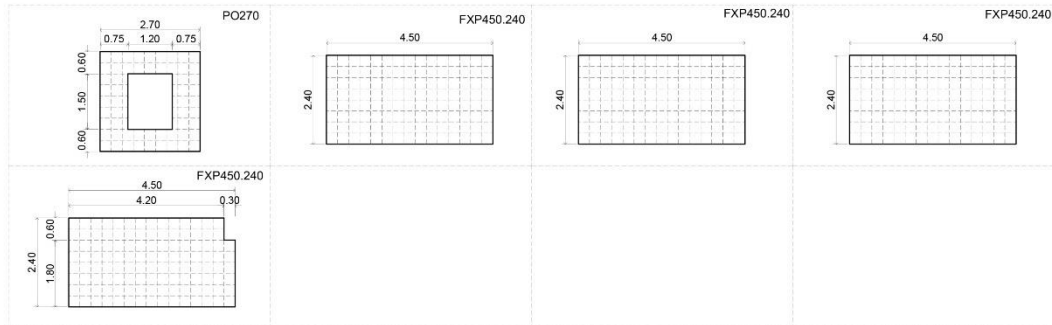
รูปที่ 127 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย



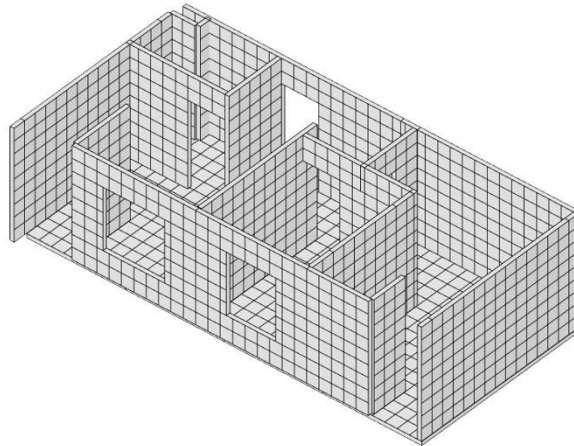
รูปที่ 128 ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



รูปที่ 129 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 4



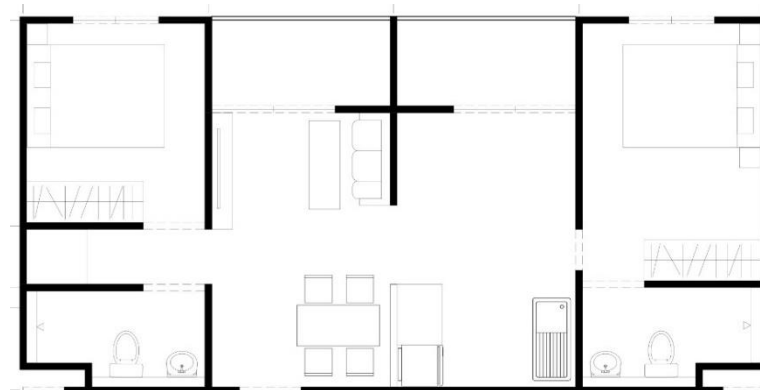
รูปที่ 130 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 4 (ต่อ)



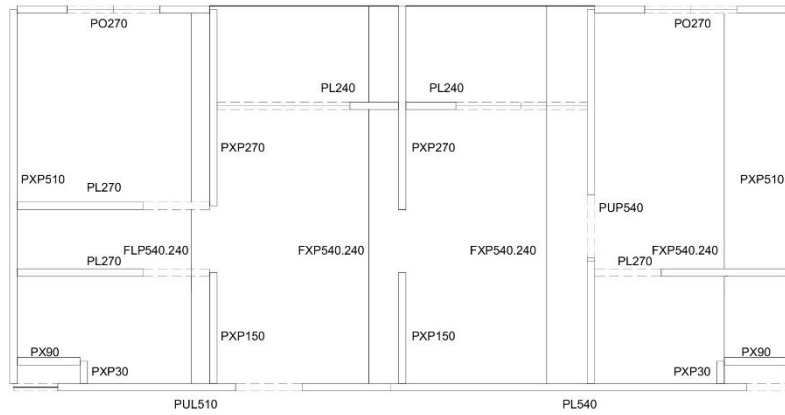
รูปที่ 131 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 4

- 2BEDROOM 5

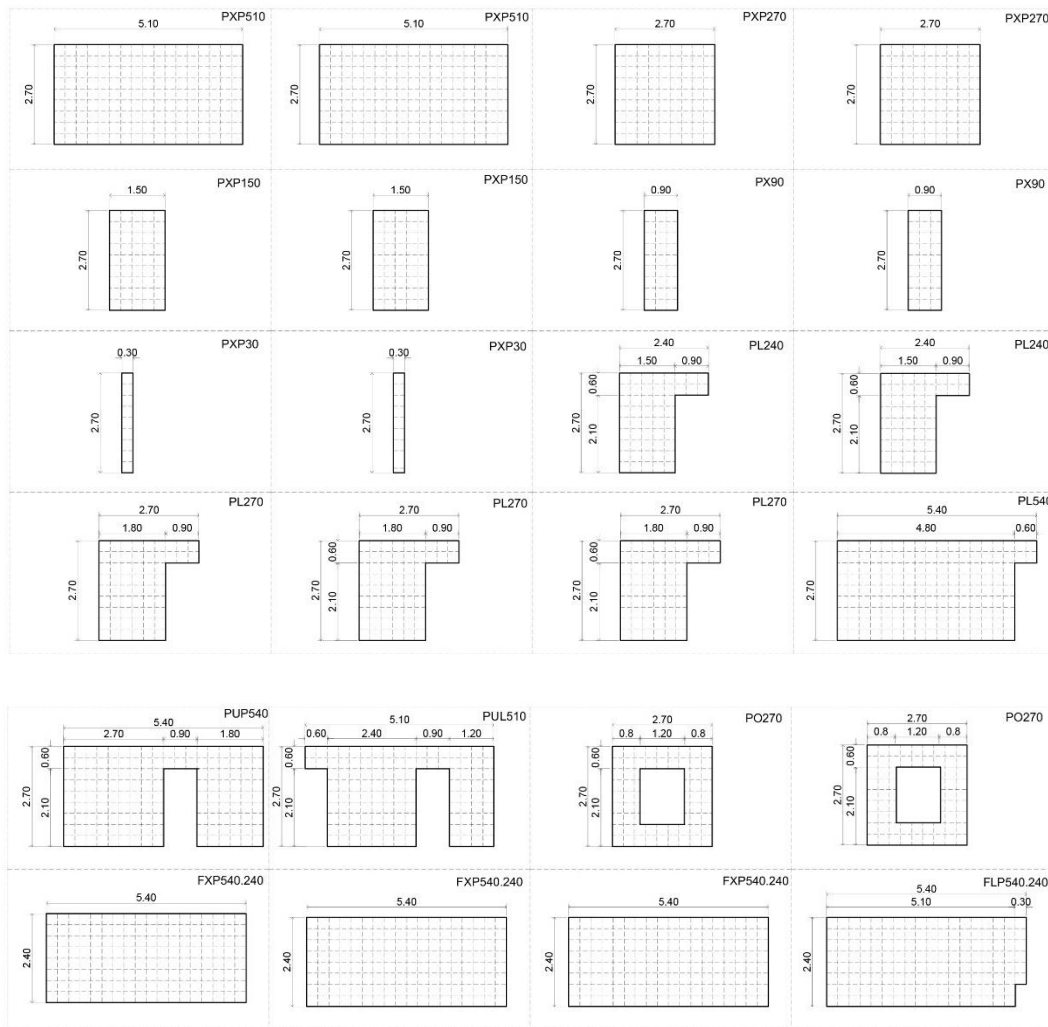
ประกอบด้วยชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 24 ชั้นส่วน แยกเป็นชั้นส่วนผนัง 20 ชั้นส่วน และ ชั้นส่วนพื้น 4 ชั้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 58.32 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร



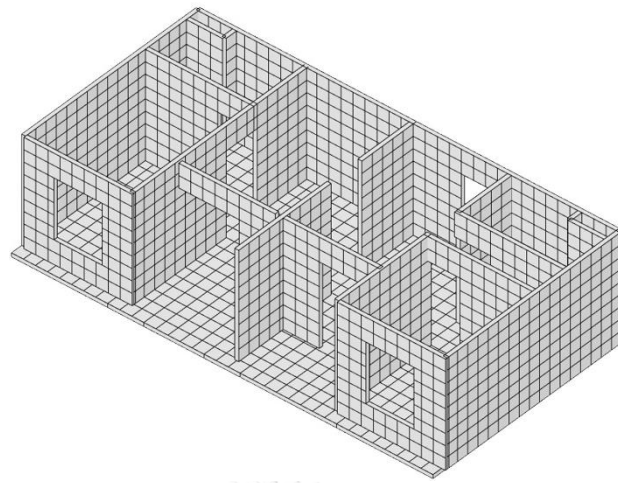
รูปที่ 132 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย



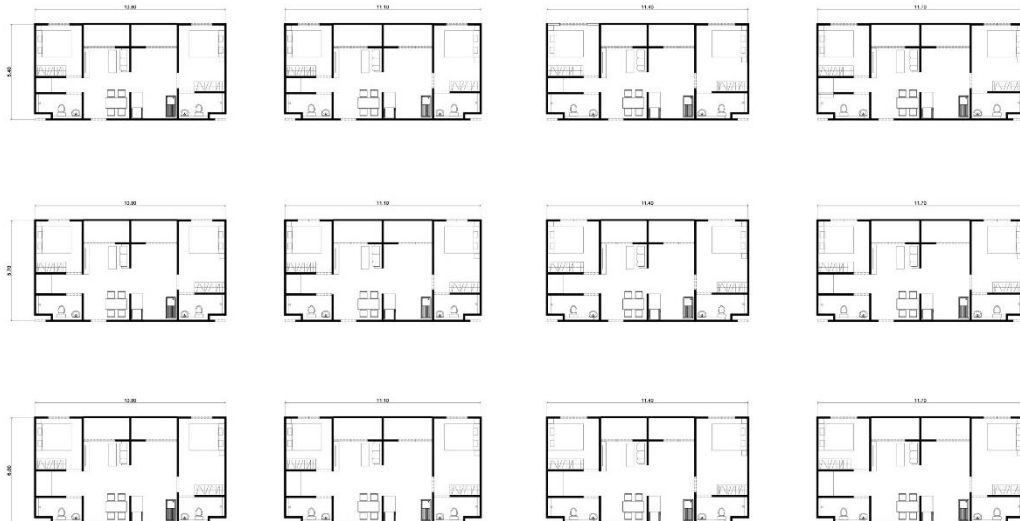
รูปที่ 133 ผังพื้นแสดงชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (ขวามือ)



รูปที่ 134 ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 5



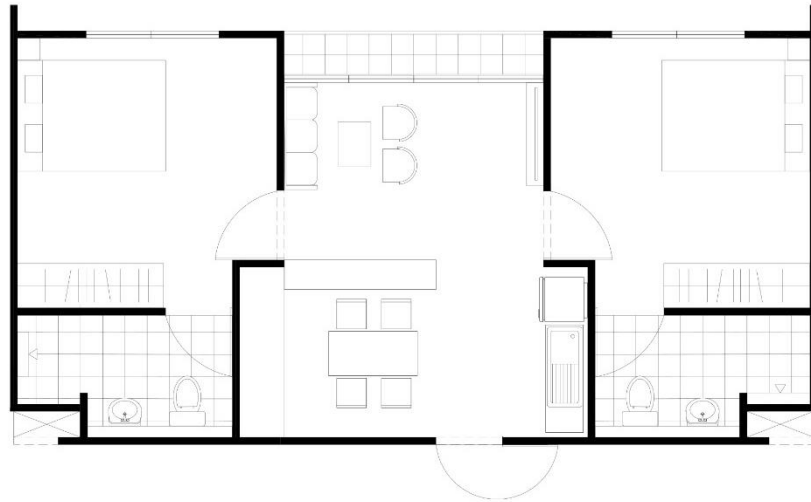
รูปที่ 135 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 5



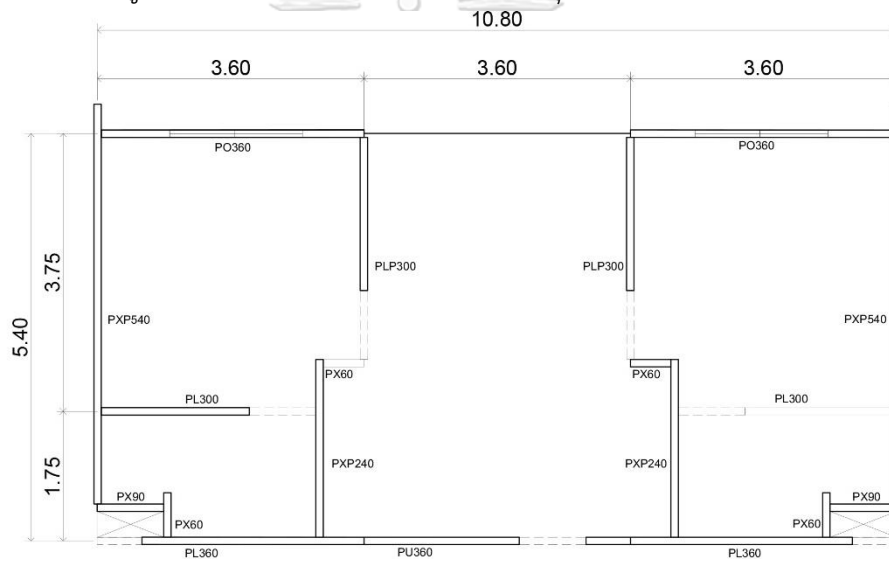
รูปที่ 136 ห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 5 ขนาดต่าง ๆ

- 2BEDROOM 6

ประกอบด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจำนวน 24 ชิ้นส่วน แยกเป็นชิ้นส่วนผนัง 20 ชิ้นส่วน และชิ้นส่วนพื้น 4 ชิ้นส่วน มีพื้นที่ห้องชุดเริ่มต้น 58.32 ตารางเมตร ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดาน 2.70 เมตร

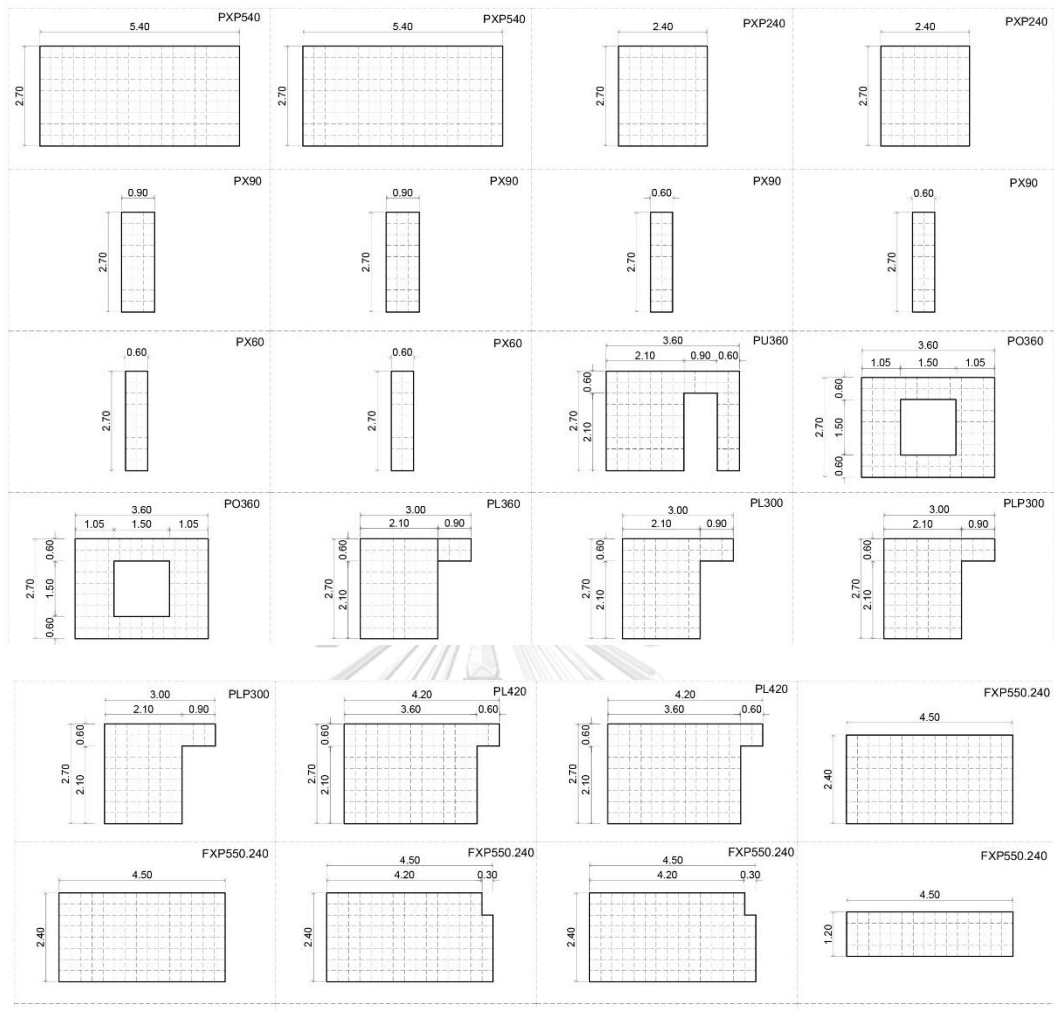


รูปที่ 137 ผังพื้นแสดงพื้นที่ใช้สอยห้องชุดพักอาศัย (ซ้ายมือ)

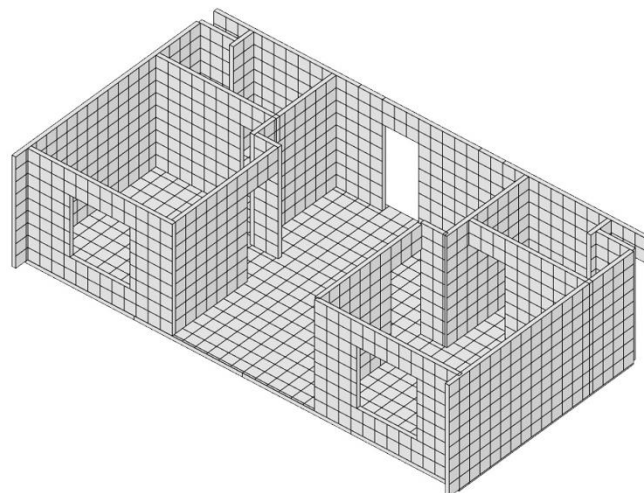


CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 138 ผังพื้นแสดงชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป



รูปที่ 139 ชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในห้องชุดแบบ 2 Bedroom 6



รูปที่ 140 ISO แสดงแบบห้องชุดพักอาศัย 2 Bedroom 6

ตารางที่ 18 ตารางสรุปรูปแบบ และจำนวนชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูปของแบบห้องชุดพักอาศัยที่
เสนอ (ต่อ)

ลำดับ	สัญลักษณ์	ห้องชุด										รวม
		STUDIO1	1BRM1	1BRM2	1BRM3	1BRM4	1BRM5	2BRM1	2BRM2	2BRM3	2BRM4	
41	PO330				1	1						2
42	PO300										1	1
43	PO270		1				1		2	2	1	7
44	PO240						1	2				3
รวม		6	8	11	11	11	13	14	14	13	16	117

จากตาราง จะเห็นได้ว่า ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป ทั้งหมดจำนวน 117 ชิ้น มีรูปแบบ
แตกต่างกัน 44 รูปแบบ และมีการใช้ซ้ำ 22 รูปแบบ

ตารางที่ 19 ตารางสรุปรูปแบบ และจำนวนชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปของแบบห้องชุดพักอาศัยที่
เสนอ

ลำดับ	สัญลักษณ์	ห้องชุด										รวม
		STUDIO1	1BRM1	1BRM2	1BRM3	1BRM4	1BRM5	2BRM1	2BRM2	2BRM3	2BRM4	
1	FXP630.240	1										1
2	FLP630.120	1										1
3	FXP540.120		1									1
4	FXP540.240		1	2			2	2	2	2		11
5	FLP540.240		1	1			1	1	1	1		6
6	FXP570.240				1	1						2
7	FLP570.240				1	1						2
8	FXP570.90				1	1						2
9	FXP450.240										3	3
10	FLP450.240										1	1
รวม		2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	30

จากตาราง จะเห็นได้ว่าชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ทั้งหมดจำนวน 30 ชิ้น มีรูปแบบ
แตกต่างกัน 10 รูปแบบ และมีการใช้ซ้ำ 6 รูปแบบ

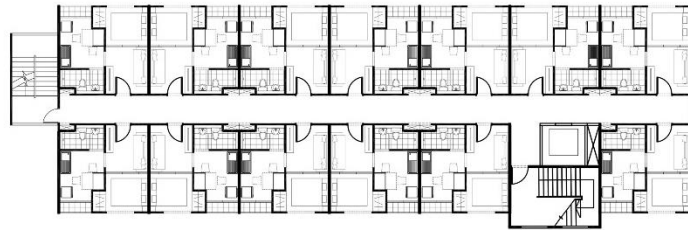
จึงสรุปได้ว่าชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ใช้ในทั้งหมด 10 รูปแบบนั้น มีทั้งหมด 147 ชิ้นส่วน
มีรูปแบบแตกต่างกัน 54 รูปแบบ และมีการใช้ซ้ำ 28 รูปแบบ

5.8 การออกแบบอาคารชุดพักอาศัย

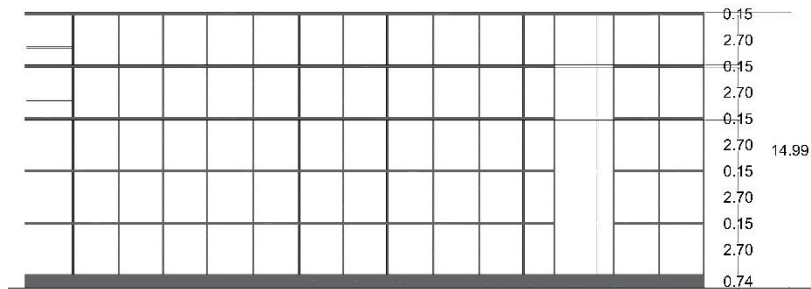
5.8.1 การออกแบบอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น

- Double Corridors

อาคารมีพื้นที่ 1954 ตารางเมตร สูง 14.99 เมตร ประกอบด้วยห้องชุดประเภท 1BEDROOM3
ขนาด 4.80x4.80 ทั้งหมดจำนวน 65 ห้อง



รูปที่ 141 ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Double Corridors



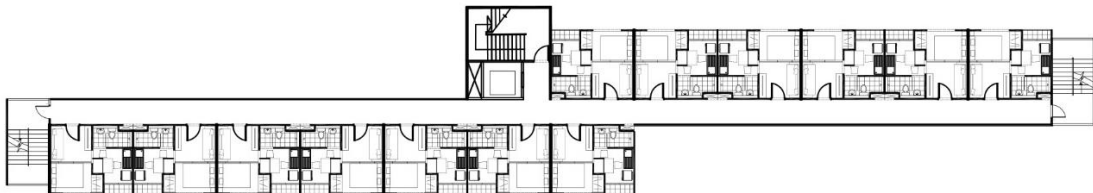
รูปที่ 142 รูปตัดอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Double Corridors



รูปที่ 143 ทศนุณยภาพอาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Double Corridors

- Single Corridor

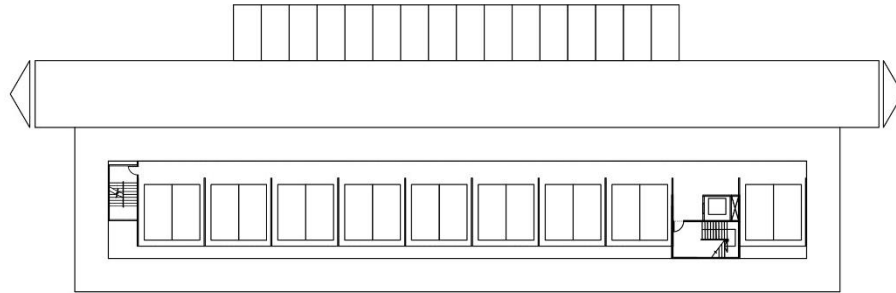
อาคารมีพื้นที่ 1949 ตารางเมตร สูง 14.99 เมตร ประกอบด้วยห้องชุดประเภท 1BEDROOM3
ขนาด 5.10x4.20 ทั้งหมดจำนวน 75 ห้อง



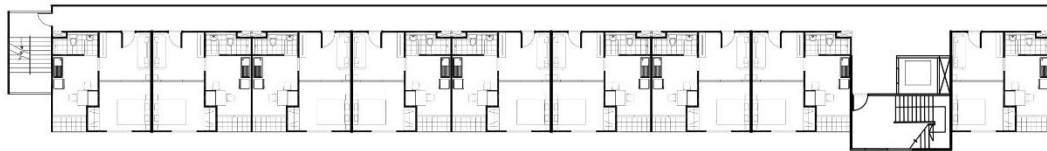
รูปที่ 144 ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 5 ชั้น Single Corridor

- Single Corridor

อาคารมีพื้นที่ 3396 ตารางเมตร สูง 22.99 เมตร ประกอบด้วยห้องชุดประเภท 1BEDROOM3
ขนาด 6.00x6.00 ทั้งหมดจำนวน 63 ห้อง



รูปที่ 151 ผังบริเวณอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Single Corridor



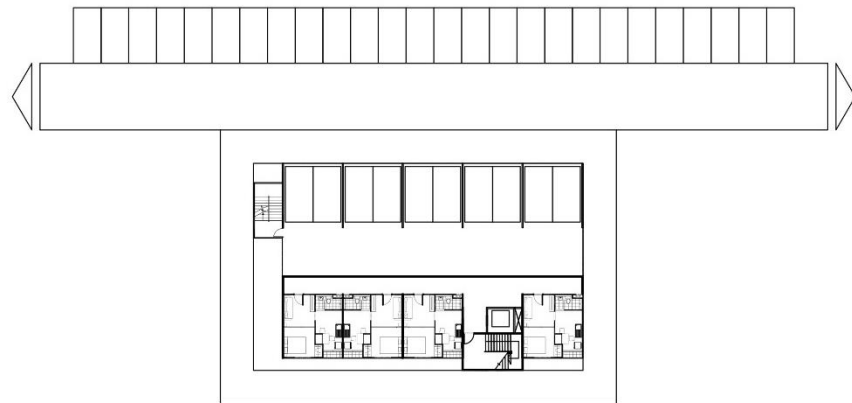
รูปที่ 152 ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Single Corridors



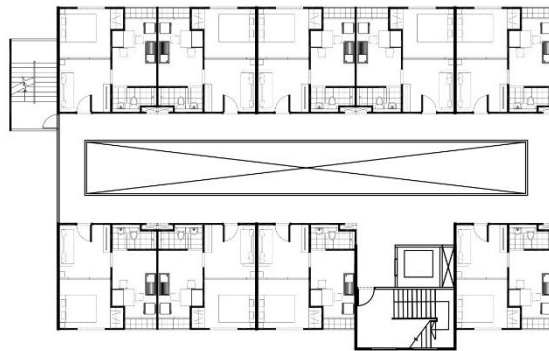
รูปที่ 153 ทัศนียภาพอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Single Corridor

- Open Corridor

อาคารมีพื้นที่ 3980 ตารางเมตร สูง 22.99 เมตร ประกอบด้วยห้องชุดประเภท 1BEDROOM3
ขนาด 5.70x5.40 ทั้งหมดจำนวน 63 ห้อง

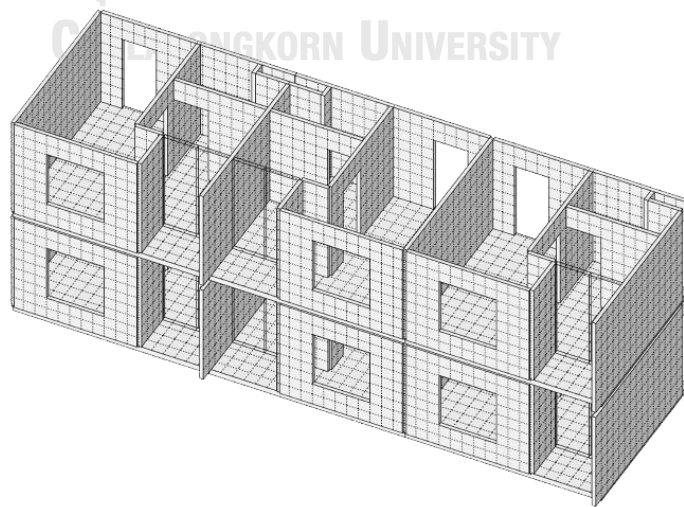


รูปที่ 154 ผังบริเวณอาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Open Corridor



รูปที่ 155 ผังพื้นที่อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น Open Corridor

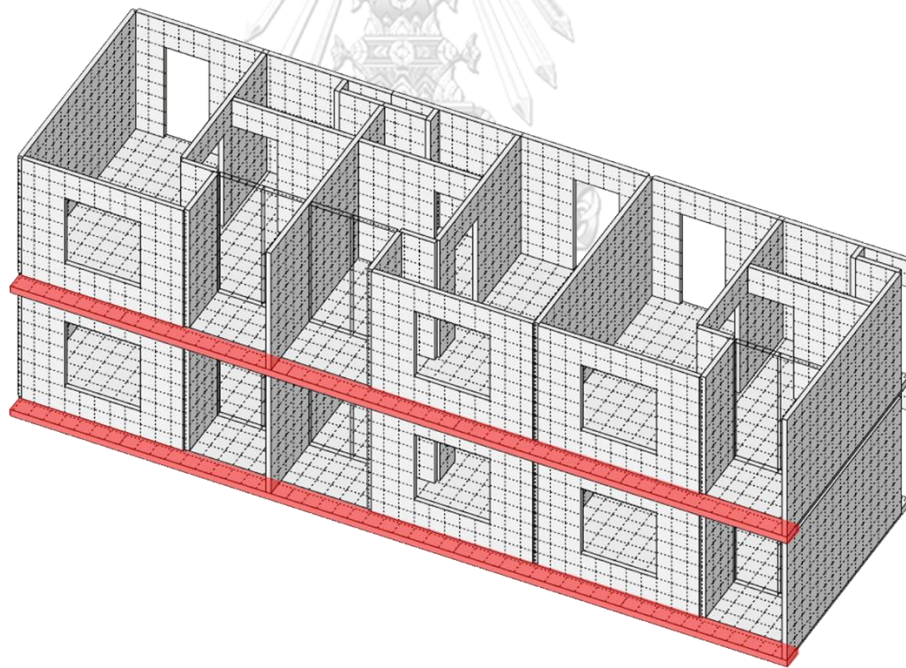
5.9 การยื่นแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปเพื่อป้องกันการรั่วซึม และเพิ่มความหลากหลายของรูปด้าน
การยื่นชั้นส่วนพื้น และผนังนอกจากจะสามารถแก้ปัญหารอยแตกกร้าวบริเวณรอยต่อได้แล้ว
ยังสามารถทำให้รูปด้านมีความหลากหลายได้อีกด้วย



รูปที่ 156 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยที่ไม่มีการยื่นแผ่นพื้น และผนัง



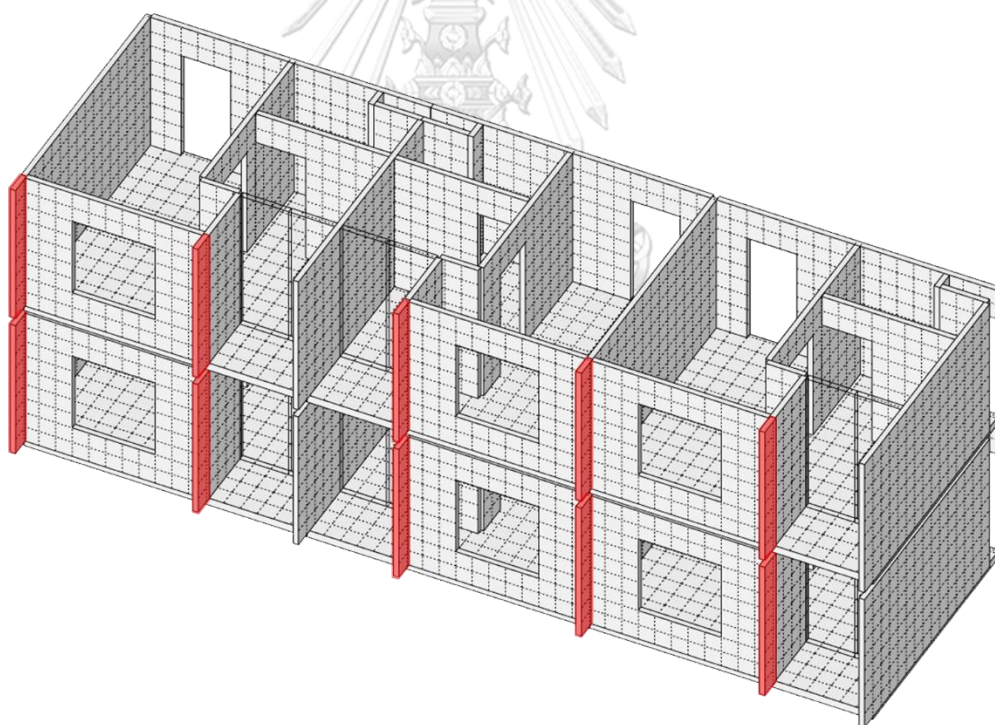
รูปที่ 157 ทศนียภาพอาคารแบบไม่มีการยื่นพื้น และผนัง



รูปที่ 158 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น



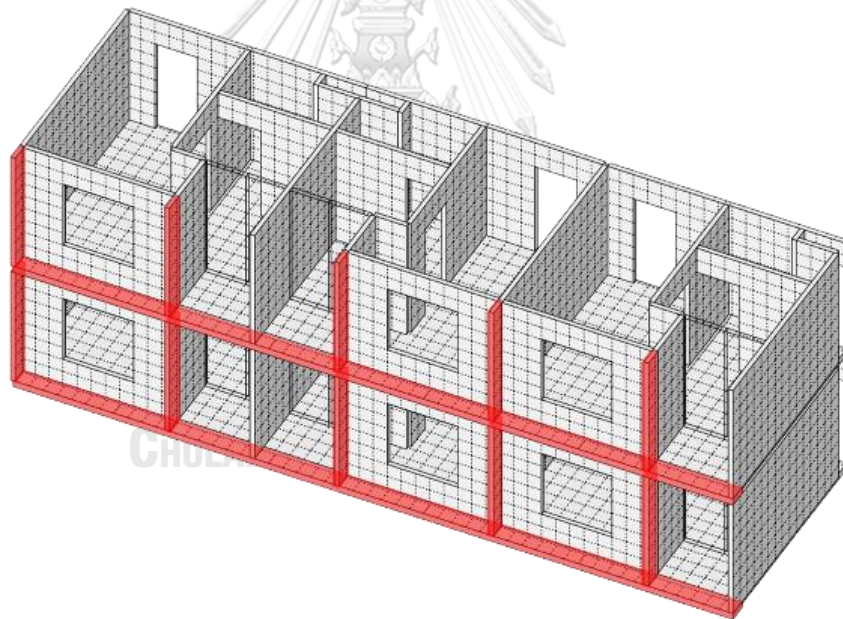
รูปที่ 159 ทัศนียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น



รูปที่ 160 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นผนัง



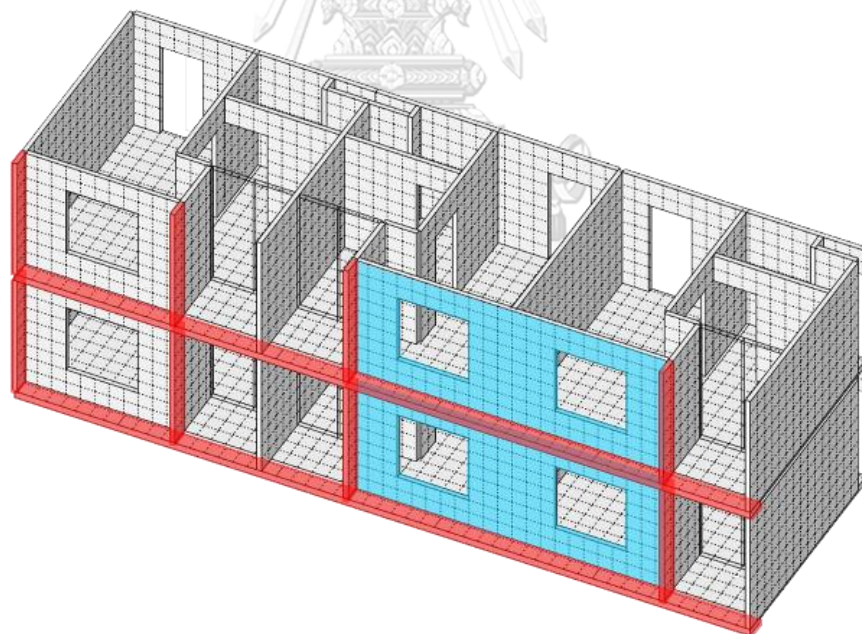
รูปที่ 161 ทศมนียภาพอาคารแบบยื่นผนัง



รูปที่ 162 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น และผนัง



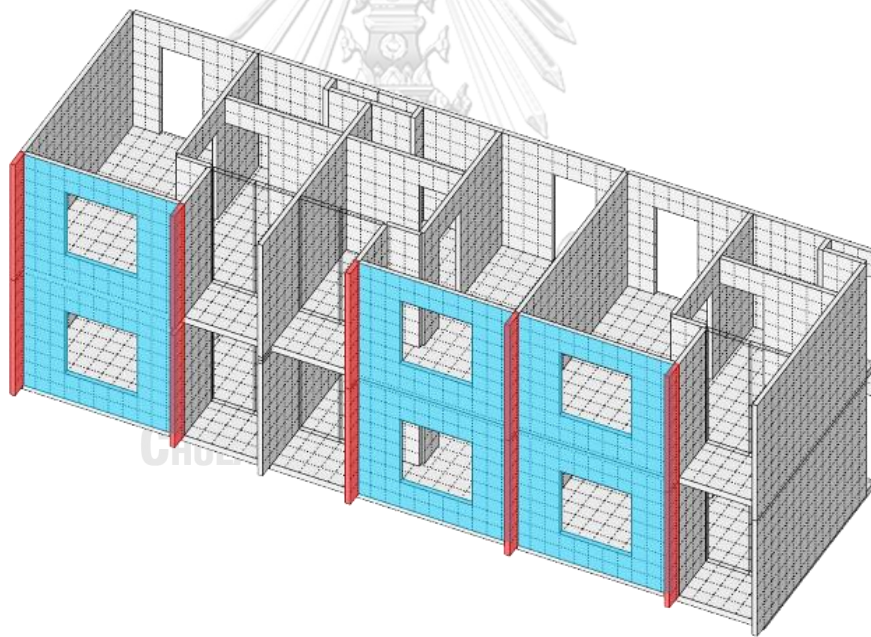
รูปที่ 163 ทัศนียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบยื่นพื้น และผนัง



รูปที่ 164 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมผนังแนวนอน



รูปที่ 165 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมผนังแนวนอน



รูปที่ 166 ISO ตัวอย่างอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมผนังแนวตั้ง



รูปที่ 167 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบเชื่อมระนาบแนวตั้ง
 นอกจากนั้นยังมีการยื่นแบบอื่น ๆ อีกเพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับรูปตํานอาคารเช่น การ
 สลับการยื่นของแผ่น การสลับการยื่นของห้องชุดพักอาศัย การสลับประเภท และรูปแบบของห้องชุด
 พักอาศัย การแต่งสี และอื่น ๆ



รูปที่ 168 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลับการยื่น 1



รูปที่ 169 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลั้บการยี่น 2



รูปที่ 170 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลั้บการยี่น 3



รูปที่ 171 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลั้บการยี่น 4



รูปที่ 172 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรยีน 5



รูปที่ 173 ทศน์นียภาพอาคารชุดพักอาศัยแบบสลักรยีนห้องชุด

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

จากการเพิ่มขึ้นของการก่อสร้างในปัจจุบัน ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมาเช่น ปัญหาการขาดแคลนคนงาน ปัญหาด้านการควบคุมคุณภาพของงาน ปัญหาการส่งมอบงานล่าช้าเกินกำหนด ทำให้มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ซึ่งในขั้นตอนการก่อสร้างยังไม่ค่อยมีการนำ เทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้มากนัก เนื่องจากยังมีงานหลายอย่างที่ต้องใช้แรงงานมนุษย์อยู่ อย่างไรก็ตาม ได้มีความพยายามนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยยกระดับคุณภาพของการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในขั้นตอนการทำงานมากขึ้น และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องหรือลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างได้ ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ผู้ประกอบการโครงการอสังหาริมทรัพย์ส่วนใหญ่ นิยมนำชิ้นส่วนสำเร็จรูป มาใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ซึ่งมีรูปแบบเหมือนกันเป็นจำนวนมาก เช่น โครงการหมู่บ้านจัดสรร และอาคารชุดพักอาศัย¹

การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปแบ่งออกเป็น 2 แบบ²คือ การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปอื่น ๆ เช่น หน้าต่างสำเร็จรูป ประตูสำเร็จรูป ระเบียงสำเร็จรูป โครงหลังคาสำเร็จรูป ฯลฯ

ปัจจุบัน มีความนิยมก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย ด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เพราะมีแบบห้องชุดพักอาศัยซ้ำกันเป็นจำนวนมาก โดยทั่วไปแล้วการก่อสร้างอาคารด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การออกแบบ การผลิต การขนส่ง และการประกอบติดตั้ง

ในแต่ละโครงการเมื่อสถาปนิกออกแบบแล้ว ทางโรงงานจะนำแบบไปปรับแก้ไขให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต ซึ่งอาจจะต้องประชุมแบบกันหลายครั้ง แล้วจึงขนส่งไปประกอบติดตั้งต่อไป ทำให้เสียเวลา และมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

การศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ออกแบบห้องชุด และอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป โดยจะเลือกเอาโครงการ พลัมคอนโดของบริษัทพุกาเรียวเอสเตทจำกัด มหาชน เป็นกรณีศึกษา

¹ Khonour Group. ผนังสำเร็จรูป pre-cast และ คอนกรีตมวลเบา. [ออนไลน์]. 20 ตุลาคม 2562. แหล่งที่มา <https://www.khonour.co.th/ผนังสำเร็จรูป-precastและคอนกรีต/>

² บัณฑิต จุลาสัย, "ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป," บทความอบรมโครงการจุฬานำความรู้สู่สังคม จ.เชียงใหม่ (กุมภาพันธ์2561).

จากการศึกษางานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง จึงสรุปวิธีการออกแบบอาคารที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้ดังนี้

1. การใช้ระบบประสานพิกัด

เมื่อพิจารณาถึงขนาดและรูปแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่สอดคล้องกับกระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่า มีหน่วยคูณพิกัด คือ 30 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระยะของขนาดตะแกรงเหล็กเสริม และนอกจากนั้นขนาดพื้นที่ใช้สอย ทั้งความกว้าง และความยาว เป็น อนุกรมพิกัดทวีคูณ จากหน่วยคูณพิกัด 30 เซนติเมตร

2. การจัดทำช่องเปิดประตู หน้าต่างมาตรฐาน

กำหนดขนาดและรูปแบบช่องเปิดให้มีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้รูปแบบของช่องเปิดนั้น มีจำนวนรูปแบบที่ไม่หลากหลายเกินไป ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่เก็บและไม่เสียเวลาในการหาแบบข้าง

3. การออกแบบแผ่นให้มีระยะริมช่องเปิดมากกว่า 60 ซม.

การเพิ่มระยะริมช่องเปิดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร นอกจากจะช่วยลดความเสี่ยงในการแตกหักของชิ้นส่วนแล้ว ยังสามารถลดการสูญเสียวัสดุในการผลิต ชิ้นส่วน และสามารถลดแรงงานในการตัดเหล็กตะแกรงเสริมอีกด้วย

ซึ่งวิธีการดังกล่าว จะช่วยทำให้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป เป็นระบบ ทำให้การทำงานในขั้นตอนของการผลิตชิ้นส่วนนั้น ง่ายและประหยัดเวลามากขึ้น

4. การออกแบบเพื่อป้องกันรอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่น

เพื่อปกป้องให้รอยต่อที่มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น และช่วยลดขั้นตอนในการแก้ไขข้อบกพร่องของการเกิดรอยแตกร้าวบริเวณรอยต่อ

จึงมีวิธีการออกแบบที่ช่วยแก้ไขปัญหาน้ำรั่วซึม และรอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป มีดังนี้

- การยื่นครีบนั่ง
- การเชื่อมระนาบแผ่นผนัง
- การเปลี่ยนตำแหน่งผนัง

บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ดำเนินธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อที่อยู่อาศัย ประเภท บ้านเดี่ยว/บ้านแฝด ทาวน์เฮ้าส์ และอาคารชุด โดยมุ่งเน้นการพัฒนาโครงการทุกพื้นที่ของกรุงเทพฯ และ ปริมณฑล

จากกรณีศึกษา พลัมคอนโดซึ่งเป็นอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ของ บริษัทพฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด(มหาชน) แต่ละโครงการมีความสูงตั้งแต่ 5-38 ชั้น โครงการส่วนใหญ่จะสูง 8 ชั้น ซึ่งมีจำนวน 11โครงการ

โครงการ พลัม คอนโด มีอาคารชุดพักอาศัยทั้งหมด 13 โครงการ มีทางเดินภายในอาคารเป็นรูปแบบ Double Load Corridors และมีแผนผังห้องชุดพักอาศัย 10 รูปแบบที่ต่างกันซึ่งประกอบด้วย

- แผนผังห้องชุดแบบ STUDIO 1 รูปแบบ
- แผนผังห้องชุดแบบ 1BEDROOM 5 รูปแบบ
- แผนผังห้องชุดแบบ 2BEDROOM 4 รูปแบบ

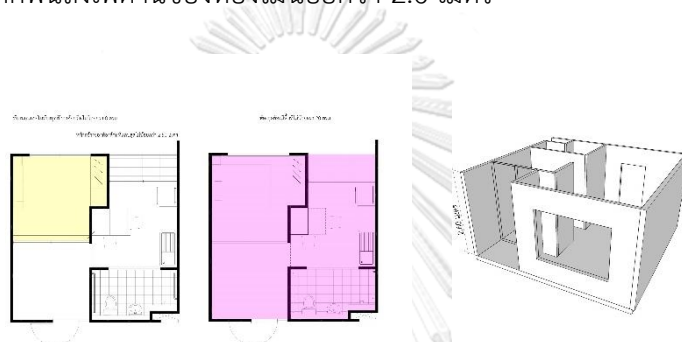
แผนผังห้องชุดแต่ละแผนผัง มีขนาดพื้นที่ขนาดพื้นที่ต่างกันรวมกันทั้งหมด 28 ขนาด ตั้งแต่ 20.50 ตารางเมตร ไปจนถึง 50.00 ตารางเมตร

ซึ่งทั้งแบบห้องทั้งหมดนั้น ใช้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 179 ชิ้นส่วน เป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 142 ชิ้น 96 รูปแบบชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 37 ชิ้น 29 รูปแบบ

การออกแบบอาคารชุดพักอาศัยมีความจำเป็นต้องใช้ กฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงได้มีการศึกษาพระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ประกาศกระทรวงที่มีเนื้อหาจำเป็น เพื่อนำข้อมูลจากเอกสารดังกล่าวมาวิเคราะห์ และใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบต่อไป

ในการออกแบบอาคารชุดพักอาศัย มีข้อพิจารณาด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง อยู่ 3 เรื่องคือ ข้อพิจารณาเกี่ยวกับห้องชุดพักอาศัย

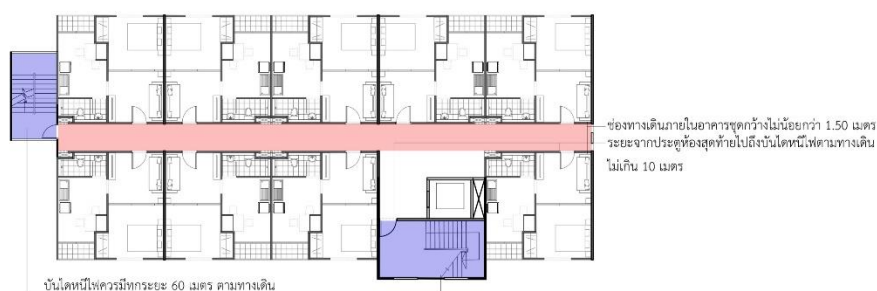
- ขนาดห้องชุดพักอาศัยต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตรม.
- ห้องชุดพักอาศัยต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร
- ห้องนอนภายในห้องชุดพักอาศัย ต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตรม
- ระยะตั้งจากพื้นถึงเพดานของห้องไม่น้อยกว่า 2.6 เมตร



รูปที่ 174 รูปแสดงข้อกำหนดภายในห้องชุดพักอาศัย

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับอาคารชุดพักอาศัย

- ช่องทางเดินภายในอาคารชุดพักอาศัย กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- ตำแหน่งของบันไดหนีไฟ ต้องมีระยะห่างระหว่างประตูห้องสุดท้ายไม่เกิน 10 เมตร หากมีบันไดหนีไฟตั้งแต่ 2 บันไดขึ้นไป ระยะห่างของบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร



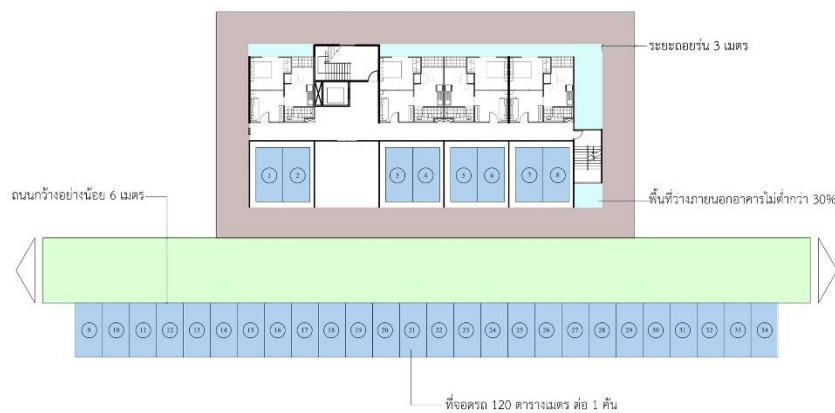
รูปที่ 175 รูปแสดงข้อกำหนดช่องทางเดิน และบันไดหนีไฟภายในอาคารชุดพักอาศัย

- ถ้าพื้นที่อาคารไม่เกิน 2000 ตรม. ความสูงไม่เกิน 15 เมตร และจำนวนห้องไม่เกิน 80 ไม่จัดว่าเป็นอาคารขนาดใหญ่ ไม่ต้องมีที่จอดรถ และไม่ต้องทำ EIA

- ถ้าพื้นที่อาคารไม่เกิน 4000 ตรม. ความสูงไม่เกิน 23 เมตร และจำนวนห้องไม่เกิน 80 จัดว่าเป็นอาคารขนาดใหญ่ ต้องมีที่จอดรถ และไม่ต้องทำ EIA

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับพื้นที่ภายนอกอาคารชุดพักอาศัย

- ในเขตพื้นที่ กทม. ห้องชุดที่มีพื้นที่ 60 ตรม. ขึ้นไป จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน/ 1 ห้อง อาคารขนาดใหญ่พื้นที่อาคาร 120 ตรม. จะต้องมีที่จอดรถ 1 คัน
- อาคารชุดพักอาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30%
- ถนนสาธารณะมีความกว้าง: น้อยกว่า 10 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากกึ่งกลางถนนสาธารณะ อย่างน้อย 6 เมตร ตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไปแต่ไม่เกิน 20 เมตร ระยะถอยร่นอาคารจากเขตที่ดิน 1 ใน 10 ของความกว้างถนน ตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป ระยะถอยร่นอาคารจากเขตที่ดิน อย่างน้อย 2 เมตร
- อาคารที่มีความสูง เกิน 9 เมตร แต่ไม่เกิน 23 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 3 เมตร สูงไม่เกิน 15 เมตร ด้านข้างอาคารที่ติดแนวเขตที่ดินผู้อื่น ไม่มีช่องเปิด ระยะถอยร่นอาคารจากขอบเขตที่ดิน อย่างน้อย 0.5 เมตร



รูปที่ 176 รูปแสดงข้อกำหนดของพื้นที่ภายนอกอาคารชุดพักอาศัย

หลังจากการศึกษาข้อพิจารณา ทั้งในด้านการออกแบบอาคาร ที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป กรณีศึกษา และกฎหมาย จึงนำข้อพิจารณาดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งผลที่ได้คือ

- แบบห้องชุดพักอาศัย ที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป
 - ประเภท STUDIO ประกอบด้วยรูปแบบผังพื้น 4 รูปแบบคือ STUDIO1 STUDIO2 STUDIO3 และ STUDIO4
 - ประเภท 1BEDROOM ประกอบด้วยรูปแบบผังพื้น 6 รูปแบบคือ 1BEDROOM 1, 1BEDROOM 2 1BEDROOM 3 1BEDROOM 4 1BEDROOM 5 และ 1BEDROOM 6
 - ประเภท 2BEDROOM ประกอบด้วยรูปแบบผังพื้น 6 รูปแบบคือ 2BEDROOM 1, 2BEDROOM 2, 2BEDROOM 3, 2BEDROOM 4, 2BEDROOM 5 และ 2BEDROOM 6

ซึ่งจากการเปรียบเทียบกับ 10 รูปแบบของกรณีศึกษาพบว่า

- แบบที่เสนอ มีจำนวนชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 179 ชิ้น 125 รูปแบบ แบ่งเป็น ชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 142 ชิ้น 96 รูปแบบ และ ชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 39 ชิ้น 29 รูปแบบ
 - แบบเดิม มีจำนวนชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปทั้งหมด 147 ชิ้น 54 รูปแบบ แบ่งเป็นชิ้นส่วนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป 117 ชิ้น 44 และ ชิ้นส่วนพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป 30 ชิ้น 10 รูปแบบ จะเห็นได้ว่าแบบที่เสนอสามารถลดชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปลงทั้งหมดลง 32 ชิ้น 71 รูปแบบ ทำให้กระบวนการผลิต และติดตั้งสามารถทำงานได้ง่ายมากขึ้น
- ผังพื้นแต่ละรูปแบบมีขนาดพื้นที่ ที่หลากหลาย
- แบบอาคารชุดพักอาศัยสูงไม่เกิน 23 เมตร มีพื้นที่ไม่เกิน 4000 ตารางเมตร ที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป 3 รูปแบบ คือ Double Load Corridors, Single Load Corridor, Open Load Corridor
 - ซึ่งแบบที่ได้มามีความซ้ำกัน และไม่สวยงาม การปรับเปลี่ยนเฉพาะบริเวณส่วนหน้าของอาคารชุด โดยการยื่นแผ่นพื้น ผนัง การสลับขนาดห้อง ประเภทห้อง ตำแหน่งการยื่น การเชื่อมระนาบแนวตั้ง แนวนอน สามารถทำให้รูปด้านมีความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งยังคงจำนวนและรูปแบบของชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ทั้งนี้ มีข้อเสนอแนะให้ศึกษาเพิ่มเติม ห้องชุด และอาคารชุดพักอาศัยที่มีรูปแบบ และขนาด
อื่น อีกทั้งสามารถนำข้อมูลเหล่านี้เข้าสู่ระบบ BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) ได้
เพื่อพัฒนาการออกแบบอาคารชุดพักอาศัย ที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปต่อไป





สรุปการสัมภาษณ์ 1

ผู้ให้สัมภาษณ์: (เอกพันธ์ สุวรรณวัฒน์ และ อานูรักษ์ หรหมจรรย์, 2563)

ตำแหน่ง: สถาปนิก และ วิศวกร

สถานที่สัมภาษณ์: Pearl Bangkok อาคารเพิร์ล พุกกา

วันที่เวลา: 22 กุมภาพันธ์ 2563

1. การออกแบบ

การออกแบบในส่วนของฐานรากมีทั้งหล่อเองในสนามก่อสร้าง และ หล่อสำเร็จจากโรงงาน ซึ่งฐานรากของคอนกรีต ส่วนใหญ่จะหล่อจากโรงงาน

ชั้นส่วนของอาคาร: ชั้นส่วนคานานั้นจะใช้เฉพาะกับชั้นดิน โดยจะเน้นที่การถ่ายน้ำหนักให้ได้มากที่สุดผ่านเหล็ก ด้วยวิธีการเชื่อมแบบใช้ปูนซีเมนต์สด (Cement Grout) และเชื่อมด้วยแผ่นเหล็ก (Plate) ก็ได้

ชั้นส่วนผนังรับน้ำหนัก Bearing Wall: มีความหนาได้ถึง 10 15 20 ซม

การออกแบบช่องเปิดกับจุดเชื่อมต่อ เพื่อให้จุดเชื่อมต่อสามารถรับแรงได้ อีกทั้งเรื่องของน้ำหนัก ชั้นส่วนไม่ควรจะเกิน 3 ตัน แผ่นที่เลือกจึงไม่ควรเกิน 4x3 เพื่อคำนึงความปลอดภัยระหว่างติดตั้ง การยึดแผ่น การหิ้ว การตั้งแผ่นในพื้นที่

2. การผลิต

ในสายการผลิตชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจะประกอบมี โตะแบบ ส่วนแบบเหล็ก ส่วนของแบบประตู ส่วนของผนังทึบ ส่วนของเหล็กเสริม การใส่วัสดุฝังทำด้วยคน เครื่องจักรกำหนดให้ทำในส่วนของการวางไม้แบบ การหล่อคอนกรีต การเขย่าคอนกรีต การขัดหน้าการบ่มคอนกรีต ทดลองแผ่น การขนออก การลบแผ่น การขัดหน้า

การวางช่องเปิดที่น้อยกว่า 50 ซม สามารถใช้เครื่องจักรจัดวางให้ได้ ช่องเปิดเพียงจะมีเป็นมาตรฐานได้ไม่นาน การใช้แบบฟิกโม จะใช้แรงงานคนเยอะ ขาดความแม่นยำ ล่าช้า

การผลิตในส่วนของโรงงาน จะมีขั้นตอนทดลองสร้างชั้นแรกของอาคาร แล้วให้ฝ่ายผลิต ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายวิศวกรจะไปเข้าไปตรวจสอบร่วมกัน

รอบของการผลิตชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมง ใช้ปูนที่แข็งตัวเร็ว

3. การติดตั้ง

การเลือกใช้เครื่องจักรติดตั้งชั้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ส่วนใหญ่มี 2 รูปแบบ คือ ใช้ Tower Crane และ Mobile Crane และในบางกรณีจะใช้ทั้ง 2 รูปแบบร่วมกัน อย่างไรก็ตามจะขึ้นกับพื้นที่ก่อสร้าง และเส้นทางเข้าถึงพื้นที่ก่อสร้าง

4. ปัญหาที่พบในกระบวนการทำงานของคอนกรีตสำเร็จรูป


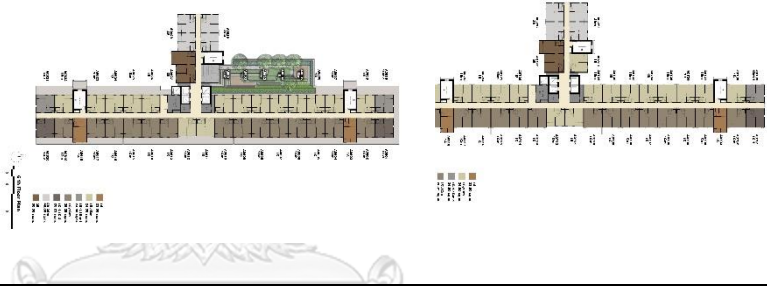

ปัญหาที่ยากที่สุดคือการออกแบบจะสอดคล้องอย่างไรให้เข้ากับ ข้อมูลการตลาด แล้วผลิตภัณฑ์แบบใดจึงจะเหมาะแก่แผนธุรกิจ ซึ่งได้คำนึง ข้อดี ข้อจำกัด โอกาส และ อุปสรรค

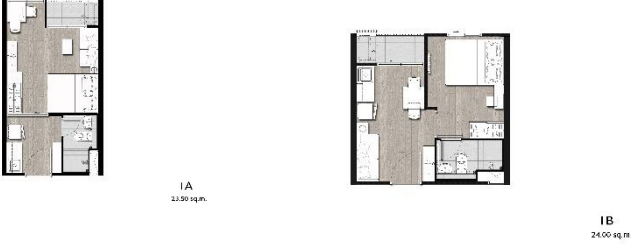
การออกแบบส่วนของคอนกรีตสำเร็จรูป เห็นดีให้พยายามทำเป็นมาตรฐานสำหรับอาคารความสูงที่จำกัดในระดับหนึ่ง เพื่อให้ลดต้นทุนของการก่อสร้าง


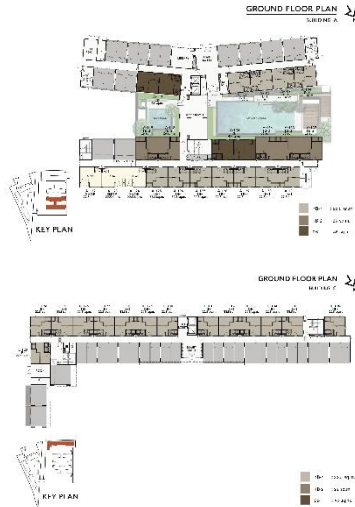
การออกแบบอาคารคอนโด การออกแบบโครงสร้างวิศวกรรม และทำให้สามารถขายได้ให้กลุ่มเป้าหมายนั้น ค่อนข้างยากมาก

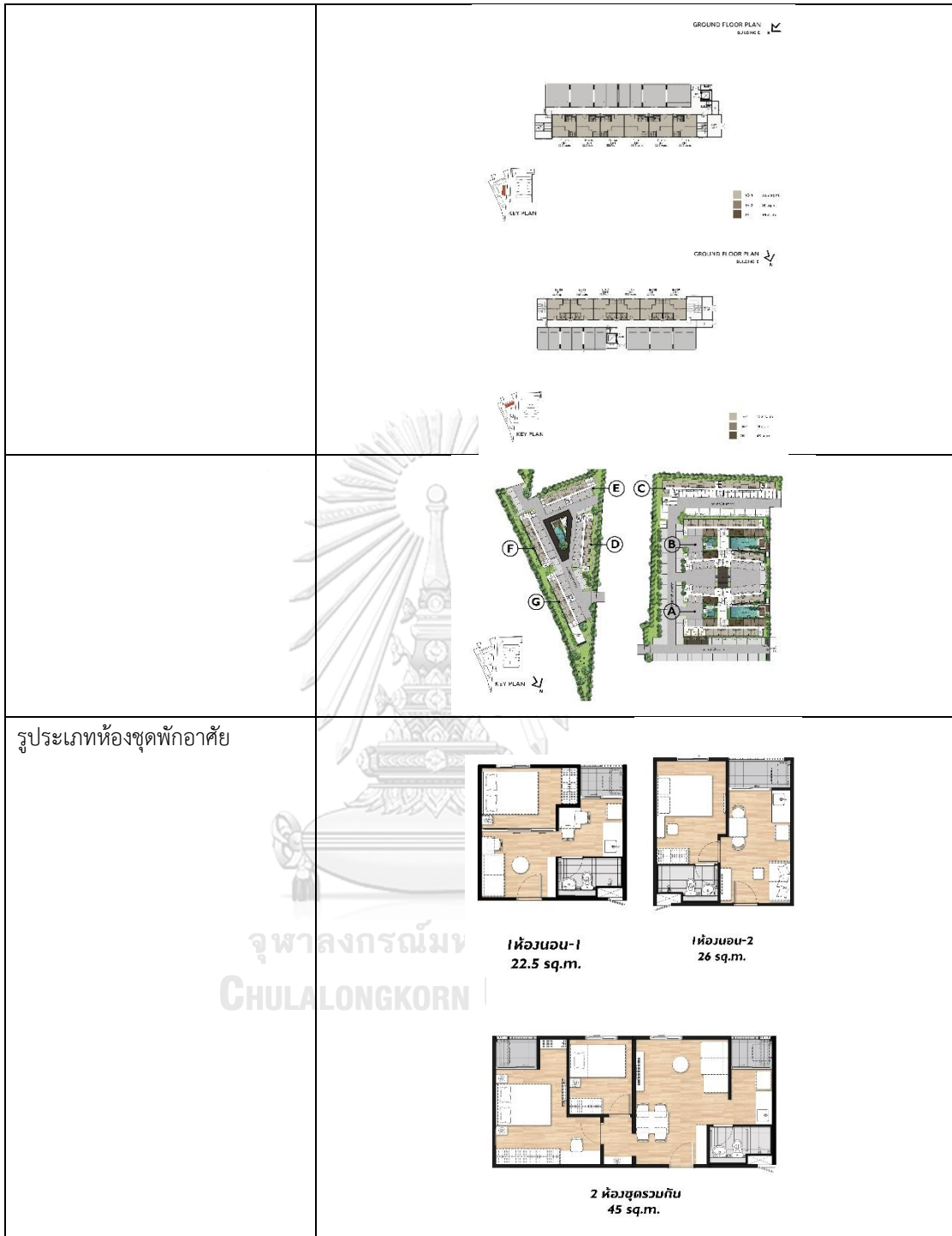
ส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์: คือการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาธุรกิจ โดยมีข้อมูลจากฝ่ายการตลาด




ชื่อโครงการ	Plumcondo เซ็นทรัล สเตชั่นเฟส 1		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 38 ชั้น		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 1208 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	23.50,24,26.25 ตร.ม.	48,50 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
			

รูประเภทห้องชุดพักอาศัย	
-------------------------	--

ชื่อโครงการ	Plumcondo แจ่งวัฒนนะสเดชั่น เฟส 1		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 3 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 809 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22.5,26 ตร.ม.	45 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			






ชื่อโครงการ	Plumcondo แจ้งวัฒนะสเตรชั่น เฟส 2		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 7 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 970 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22.50,23 ตร.ม.	-
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			


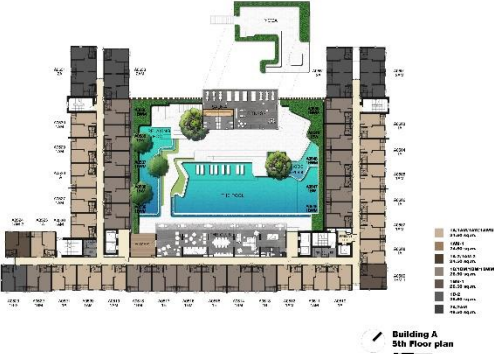

ชื่อโครงการ	Plumcondo แจ้งวัฒนะสเตชัน เฟส 3		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 5 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 18 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22,26 ตร.ม.	34.95,45 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>1ห้องนอน-1 22.5 sq.m.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1ห้องนอน-2 26 sq.m.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2 ห้องนอนรวมกับ 45 sq.m.</p> </div> </div>		


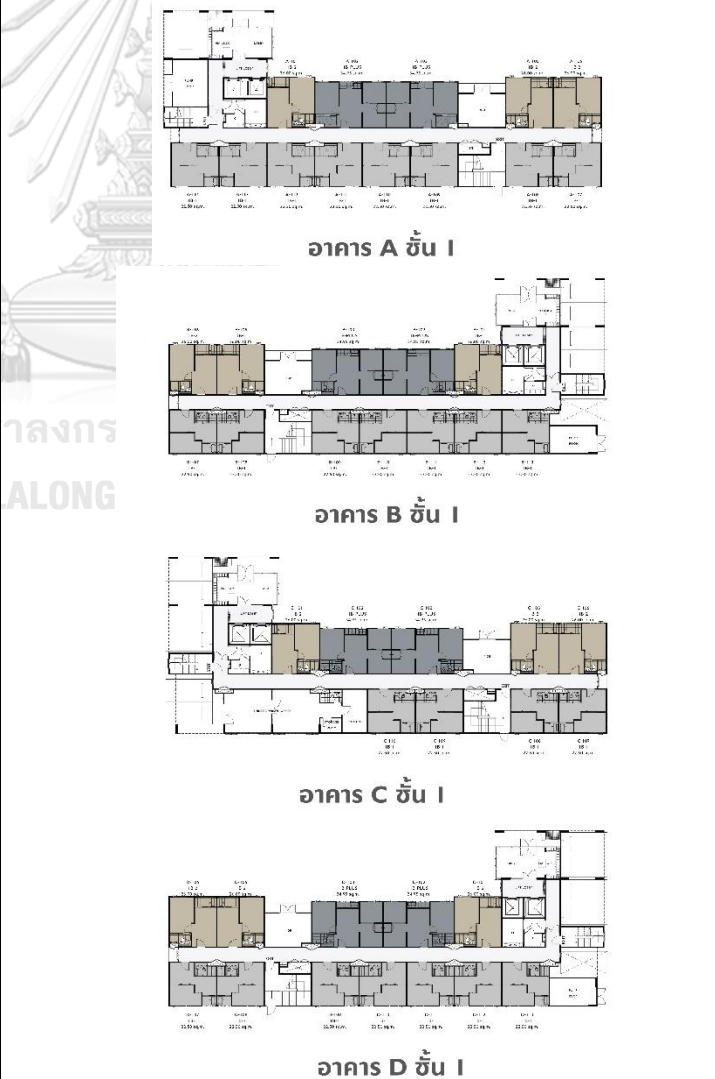
ชื่อโครงการ	Plum condo Chokxai 4		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 496 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22.50,24.50,32.50,34.50 ตร.ม.	48,50 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ	 <p style="text-align: right;">MASTER PLAN 4th 8th FLOOR</p>		
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			

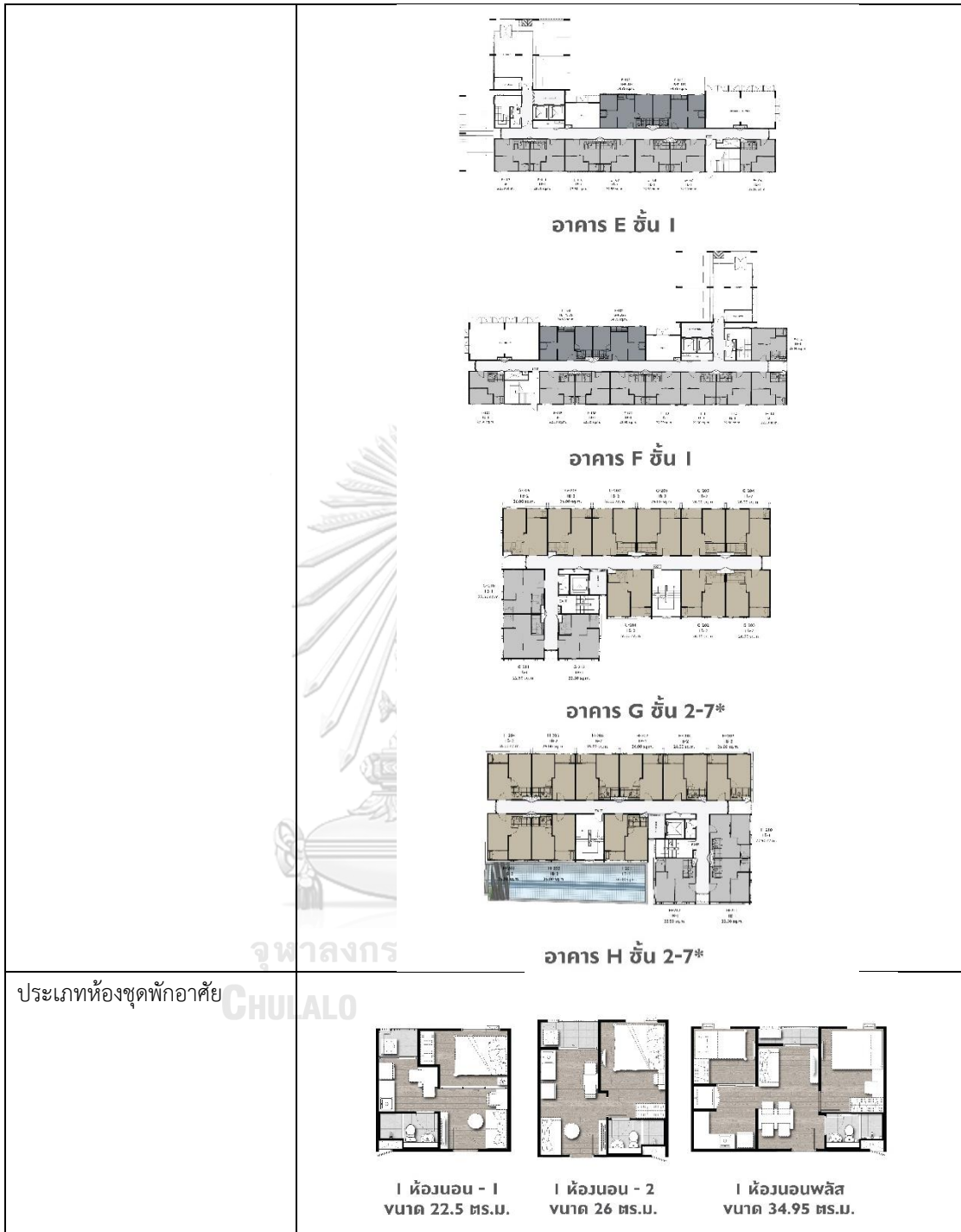
ชื่อโครงการ	Plum condo Don Mueang		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 486 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	22.30 ตร.ม.	27.30,30.15 ตร.ม.	34.99 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			

ชื่อโครงการ	Plum condo MIX Chaeng wat tha na		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 5 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 1123 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22.50,26,34.95 ตร.ม.	45 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			

อโครงการ	Plum condo Phahol yothin		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 4 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 948 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	22 ตร.ม.	22,28 ตร.ม.	-
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			

ชื่อโครงการ	Plum condo pringrao station 4		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 22 ชั้น		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 964 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	24.50,26.50 ตร.ม.	49,50 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นโครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			

ชื่อโครงการ	Plum condo Ramkhamhaeng 60 interchange		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 8 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 962 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22.50,26.00,34.95 ตร.ม.	-
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ	 <p>อาคาร A ชั้น I</p> <p>อาคาร B ชั้น I</p> <p>อาคาร C ชั้น I</p> <p>อาคาร D ชั้น I</p>		



จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN

ชื่อโครงการ	Plum condo Ramkhamhaeng station		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 33 ชั้น		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 1003 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22.50,26.00,39.00 ตร.ม.	46.00 ตร.ม.
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			

ชื่อโครงการ	Plum condo Samakhi		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 4 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 899 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	-	22.50,26,28 ตร.ม.	-
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			

ชื่อโครงการ	Plum condo Sapham Mai		
ลักษณะโครงการ			
- ความสูงอาคาร+ จำนวนชั้น	อาคารชุดพักอาศัย 8 ชั้น 3 อาคาร		
- จำนวนห้องชุด	ห้องชุดพักอาศัย 681 ยูนิต		
- ประเภทห้องชุด	STUDIO	1 BEDROOM	2BEDROOM
- ขนาดห้องชุด	20.50 ตร.ม.	22.75,31.25,32.50,39.50 ตร.ม.	-
รูปโครงการ			
รูปผังพื้นที่โครงการ			
รูปประเภทห้องชุดพักอาศัย			



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม

APPLICAD Public Company Limited. Construction technology 2019 เทคโนโลยีที่จะมาพลิกโฉมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย 2562. แหล่งที่มา:

<https://www.applicadthai.com/articles/construction-technology-2019-เทคโนโลยีที่จะมาพลิกโฉมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย-2/> [20 ตุลาคม]

Khonour Group. ผนังสำเร็จรูป pre-cast และ คอนกรีตมวลเบา 2561. แหล่งที่มา:

<https://www.khonour.co.th/ผนังสำเร็จรูป-precastและคอนกรีตมวลเบา/> [20 ตุลาคม]

NEWHOMECONCEPT. สาเหตุของปัญหาการก่อสร้างที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มปป. แหล่งที่มา:

www.nhconcept.com/blog/สาเหตุของปัญหาการก่อสร้าง/ [20 ตุลาคม]

เอกพันธ์ สุวรรณวัฒน์ และอานูรักษ์ หรหมจรรย์. สัมภาษณ์, 22 กุมภาพันธ์ 2563

ชนิกา รักษากุล. การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป: การออกแบบบ้านเดี่ยว. ปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2560.

ชนินทร์ แซ่เตียว. แนวทางการออกแบบก่อสร้างบ้านแถวด้วยระบบประสานทางพิกัด. ปริญญาโท,

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

นฤนาท เกตุพันธ์. แบบทาว์นเฮาส์สำหรับการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป. ปริญญา

มหาบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2560.

บัณฑิต จุลาสัย, รมกร ชมธัญกาญจน์ และ กิตติวุฒิ เฉลยถ้อย. การติดตั้งแผ่นผนังชนมุม. รายงานสำหรับผู้บริหาร. 2556.

บัณฑิต จุลาสัย, รมกร ชมธัญกาญจน์ และ กิตติวุฒิ เฉลยถ้อย. การติดตั้งแผ่นผนังระหว่างชั้น.

2556.

บัณฑิต จุลาสัย. ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป. บทความอบรมโครงการจุฬานำความรู้สู่สังคม จ.เชียงใหม่

(2561).

พระราชกิจจานุเบกษา. กฎกระทรวงฉบับที่ 7 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2479. (2517).

(2535). กฎกระทรวงฉบับที่ 33 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2522.

พระราชกิจจานุเบกษา. กฎกระทรวงฉบับที่ 39 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร

พุทธศักราช 2522. (2537).

(2543). กฎกระทรวงฉบับที่ 55 ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2522. พระราชกิจจานุเบกษา. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (2544).

(2561). ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือ การดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม.

พิเชษฐ์ นະสูงเนิน. การก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป : การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป บ้านเดี่ยว. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2560.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ว. การออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปโดยคาน้ำระบบประสานพิกัด มปป. แหล่งที่มา: <https://precast.rmutl.ac.th/การออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จ-2/>. [3 กุมภาพันธ์]

รณกร ชมธัญกาญจน์. กระบวนการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคารประเภทบ้านเดี่ยว กรณีศึกษา: บริษัท พุกกะา เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.

วิกรม เหล่าวิสุทธิชัย. การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในที่ตั้ง โครงการ และ ในโรงงาน กรณีศึกษา โครงการหมู่บ้านแอมลี ซิตี้ บริษัท ไลท์แอนด์ ลิฟวิ่ง จำกัด. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560.

วิชัย โสขประสพโกคา. โอกาสในการนำระบบประสานทางพิกัดมาพัฒนาการออกแบบบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ในการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาโครงการเพอร์เฟค พาร์ค จังหวัดนนทบุรี. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

ศูนย์ข้อมูลวิจัย และประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์ไทย. รวม บจม. ที่ใหญ่ที่สุด 2562. แหล่งที่มา: <https://www.trebs.ac.th/th/15/Exclusive-Seminar-in-English> [20 ตุลาคม]

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการก่อสร้างแห่งชาติ. มาตรฐานและการประสานทางพิกัดในงานก่อสร้างอาคาร. 2516, กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่ง ประเทศไทย.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ผาไซ แสงจะเลิน
วัน เดือน ปี เกิด	10 กรกฎาคม 2539
สถานที่เกิด	เชียงขวาง, ลาว Xiengkhouang, Lao
วุฒิการศึกษา	คณะวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว Faculty Of Architecture National University Of Lao
ที่อยู่ปัจจุบัน	เชียงขวาง, ลาว Xiengkhouang, Lao
ผลงานตีพิมพ์	การออกแบบอาคารชุดพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป Condominium Design For Precast Concrete Construction
รางวัลที่ได้รับ	3rd Of Architecture and Urban Design Contest in Laos season 2. 2017



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY