รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast
Problems in steps to building house by Fully Precast System

นาย จักรกฤษณ์ ลีลาเลอเกียรติ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast

Problems in steps to building house by Fully Precast System

นายจักรกฤษณ์ ลีลาเลอเกียรติ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา ปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นาย จักรกฤษณ์ ลีลาเลอเกียรติ

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมโยธา

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ อาจารย์ ศลิษา ไชยพุทธ

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน คุณ สาธิตย์ สมาธิมงคล

สถานประกอบการ บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในการก่อสร้างบ้าน มีการพัฒนาไปอย่างมาก จากการสร้างด้วยวิธีแบบหล่อแล้วเท ใช้เวลาก่อสร้างค่อนข้างนาน มีผลกระทบทางด้านยอดขายหรือค่าใช้จ่ายต้นทุนต่างๆสูง จึงเกิดกรรมวิธีในการก่อสร้างใหม่ๆซึ่งก็คือ การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปขึ้นมาเพื่อประกอบบ้าน แต่ข้อมูลวิธีการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป ยังไม่แพร่หลายมากนักและมีปัญหาเกิดขึ้นมากมายในระหว่างขั้นตอนการก่อสร้าง

การสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้น ทางผู้จัดทำขอยกตัวอย่างการก่อสร้างบ้าน ณ ไซต์งานที่ทำสหกิจศึกษาอยู่คือ The Plant PS72 ฉลองกรุง ของ บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) กระบวนการทำงานที่จะนำเสนอคือ ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างและวิธีการประกอบชิ้นส่วนสำเร็จรูปของบ้านเดี่ยวโดยวิธี Fully Precast

จากข้อมูลการทำรายงานที่กล่าวมาเบื้องต้นจะพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป Precast เกิดขึ้นมากมาย ส่งผลกระทบต่องานถัดไปหรืองานอื่นๆ โดยจะมีวิธีแก้ไขในแต่ละงานแตกต่างกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title : Problems in steps to building house by Fully Precast System

Student intern name : Jukkit Leelalerkiat

Faculty : Engineering **Department :** Civil Engineering

Advisor name : Ms. Salisa Chaiyaput

Mentor name : Mr. Sathit Samathimongkhon

Company : PRUKSA REAL ESTATE PUBLIC COMPANY LIMITED

ABSTRACT

Nowadays, Construction of technology have many progresses. Previously, building a house by casting cement use long time. It has effects with sales and high cost so, it's new progresses to use less time call precast for building a house. But building a house by precast is not popular.Only building contractor know it and there are many problems.

Building a house by precast that I had been studying how to build house at The Plant PS72 Chalongkrung manage by Pruksa Real Estate Public Company Limited.
The process that I would to present you is the problem when it have construction and how to assembly of single-family house by Fully Precast.

From the above information, We will see that it's a lot of problem on process of assembly by Precast.So,it make next job have to solve problem case by case.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำจาก อาจารย์ศลิษา ไชยพุทธ อาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ท่านได้ให้คำแนะนำหรือแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆระหว่างที่ทำสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำโครงงานสหกิจศึกษา ขอขอบคุณ คุณ สาธิตย์ สมาธิมงคล นายช่างประจำโครงการ The Plant PS72 ฉลองกรุง และพี่ๆที่ทำงานทุกท่าน ที่คอยให้คำปรึกษาและสอนงานต่างๆในทุกๆด้าน ช่วยเสริมความรู้นอกเหนือจากโครงงานสหกิจที่ทำอยู่ซึ่งเป็นความรู้ที่มีประโยชน์อย่างมากซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ควรเก็บเกี่ยวเอาไว้และสามารถนำไปใช้ได้ในอนาคต และขอขอบพระคุณ บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน ที่อนุญาตให้เข้าไปฝึกงานและเรียนรู้เกี่ยวกับระบบงาน

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่คอยให้คำปรึกษาต่างๆและคอยให้กำลังใจมาตลอดจนรายงานสหกิจเล่มนี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์

จักรกฤษณ์ ลีลาเลอเกียรติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	I
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	VIII
สารบัญตาราง	XII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 แนวคิดที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 วิวัฒนาการการก่อสร้างบ้านจากอดีตจนถึงปัจจุบัน	3
2.1.1 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมอญแล้วฉาบปูน	3
2.1.2 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมวลเบา	4
2.1.3 การก่อสร้างด้วย EKOBLOK	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป Precast 6

2.2 ทำความรู้จักกับชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับการก่อสร้าง Precast 7

2.3 ข้อดี ข้อเสีย ของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป 15

2.3.1 ข้อดีของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป 15

2.3.2 ข้อเสียของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป 16

2.4 ปัญหาและอุปสรรคของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป 17

2.4.1 ด้านการออกแบบ 17

2.4.2 ด้านการก่อสร้าง 18

2.5 Precast ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน 21

2.5.1 โรงงาน Pruksa Precast 21

2.5.2 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป Pruksa Precast Concrete 23

2.5.3 ขั้นตอนการสร้างบ้านด้วยเทคโนโลยี Pruksa Precast 28

2.5.4 ประโยชน์ของบ้าน Precast Pruksa 29

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 งานเสาเข็ม 31

3.2 งานฐานราก 37

3.3 งานคานคอดิน 39

3.4 งานพื้นชั้น 1 41

3.5 งานผนังชั้น 1 43

3.6 งานพื้นชั้น 2 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 งานผนังชั้น 2 48

3.8 วิธีการตรวจสอบปัญหาในแต่ละขั้นตอน 51

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 งานเสาเข็ม 54

4.2 งานฐานราก 54

4.3 งานคานคอดิน 54

4.4 งานพื้นชั้น 1 55

4.5 งานผนังชั้น 1 55

4.6 งานพื้นชั้น 2 55

4.7 งานผนังชั้น 2 56

4.8 ปัญหาที่พบในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน 57

4.9 ผลกระทบจากปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน 59

4.10 แนวทางในการแก้ไขปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน 62

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย 65

5.1.1 งานเสาเข็ม 65

5.1.2 งานฐานราก 66

5.1.3 งานคานคอดิน 66

5.1.4 งานพื้นชั้น 1 67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 งานผนังชั้น 1 68

5.1.6 งานพื้นชั้น 2 69

5.1.7 งานผนังชั้น 2 70

5.1.8 สรุปปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast 71

5.1.9 อันดับขั้นตอนของงานแต่ละงานที่มีปัญหาในการก่อสร้างบ้าน Precast 73

5.1.10 อันดับของปัญหาแต่ละงานที่มีปัญหาในการก่อสร้างบ้าน Precast 73

5.2 ข้อเสนอแนะ 74

เอกสารอ้างอิง 75

ภาคผนวก 76

ประวัติผู้เขียน 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมอญฉาบปูน	3
ภาพที่ 2.2 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมวลเบา	4
ภาพที่ 2.3 การก่อสร้างด้วย EKOBLOK	5
ภาพที่ 2.4 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป Precast	6
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างชิ้นส่วน Precast	7
ภาพที่ 2.6 ผนัง Precast ที่ทำหน้าที่เป็นทั้งโครงสร้างอาคารและผนังอาคาร	8
ภาพที่ 2.7 ความแตกต่างระหว่าง Precast ทั้ง 2 ระบบ	10
ภาพที่ 2.8 รอยต่อ Precast แบบใช้บังใบ + ยาแนวด้วยกาว PU	11
ภาพที่ 2.9 รอยต่อ Precast แบบใช้บังใบ + ยาแนวด้วยกาว PU	12
ภาพที่ 2.10 รอยต่อ Precast แบบใช้ปูน Non-Shrink	13
ภาพที่ 2.11 การวางแผ่นพื้นสำเร็จรูป	14
ภาพที่ 2.12 ข้อแตกต่างระหว่างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปและระบบก่อสร้างแบบปกติ	19
ภาพที่ 2.13 ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยรวมของโครงการบ้านจัดสรร 400 หลัง	20
ภาพที่ 2.14 โรงงานพฤกษา พรีคาสท์ นวนคร	22
ภาพที่ 2.15 เตรียม Pallet ที่เคลือบน้ำมัน	23
ภาพที่ 2.16 เครื่อง Plotter กำหนดตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ	23
ภาพที่ 2.17 วางแบบกั้นเหล็กข้าง	24
ภาพที่ 2.18 วางโครงเหล็ก	24
ภาพที่ 2.19 เทคอนกรีต	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.20 ปาดหน้าคอนกรีต 25

ภาพที่ 2.21 ขัดผิวหน้าคอนกรีต 26

ภาพที่ 2.22 บ่มคอนกรีต 26

ภาพที่ 2.23 ถอดแบบข้างออก 27

ภาพที่ 2.24 ยกเก็บชิ้นงาน 27

ภาพที่ 2.25 ประโยชน์ของ Pruksa Precast 29

ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างการวางผังเสาเข็ม 32

ภาพที่ 3.2 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม 33

ภาพที่ 3.3 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม 33

ภาพที่ 3.4 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม 34

ภาพที่ 3.5 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม 34

ภาพที่ 3.6 การลงเข็มแต่ละต้นตามผัง 34

ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างการทดสอบ Seismic Integrity Test 35

ภาพที่ 3.8 ข้อกำหนดของค่า B ในการทดสอบ Seismic Test 36

ภาพที่ 3.9 ผลการทดสอบ Seismic Test 36

ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างฐานราก 37

ภาพที่ 3.11 เหล็กที่เชื่อมแล้วโผล่ออกมาจากโครงฐานรากคือเหล็ก Dowel ที่เสียบเข้าท่อคอลูเกต 37

ภาพที่ 3.12 ทีมเซอร์เวย์เช็คระดับหัวฐานราก 38

ภาพที่ 3.13 ทีมเซอร์เวย์เช็คระดับหัวฐานราก 38

ภาพที่ 3.15 เมื่อแกะแบบฐานรากออกและคอนกรีตได้ตัวแล้ว 38

ภาพที่ 3.14 เทฐานราก 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.16 ตัวอย่างการวางเส้นไลน์คาน 39

ภาพที่ 3.17 เหล็กที่โผล่ขึ้นมาจากฐานราก จะเสียบเข้าท่อคอลูเกตของคาน 39

ภาพที่ 3.18 แผ่นชิมเพลต 39

ภาพที่ 3.19 เลเซอร์คอยเช็คระดับหลังคาน 39

ภาพที่ 3.20 ลูกน้ำเช็คระดับหลังคาน 40

ภาพที่ 3.21 ปูน Non-Shrink หลังจากแห้งแล้ว 40

ภาพที่ 3.22 คานแต่ละตัวมีแผ่นเพลตเชื่อมติดกัน 40

ภาพที่ 3.23 เพลตที่เชื่อมกันแล้วทาสีกันสนิม 40

ภาพที่ 3.24 เจาะรูที่คานตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ ใส่น้ำยาผสานอีพอกซี
แล้วเสียบเหล็กให้ครบตามแบบ 41

ภาพที่ 3.25 เหล็ก Starter ร้อยผ่านเหล็ก Loop ของพื้นแต่ละแผ่นที่ซ้อนกัน 41

ภาพที่ 3.26 ใส่เหล็ก Starter ให้ครบ ร้อยเชื่อมต่อกันทุกแผ่น 41

ภาพที่ 3.27 วิศวกรควบคุมการติดตั้งเช็คเหล็กทั้ง 3 คือ Dowel Loop และ Starter
รวมทั้งระยะทาบเหล็ก 42

ภาพที่ 3.28 กรอกปูน Non-Shrink ลงตามช่องระหว่างแผ่นพื้นให้ครบ 42

ภาพที่ 3.29 กรอกปูน Non-Shrink ให้ครบทุกช่อง 42

ภาพที่ 3.30 ตัว Bolt มีลักษณะเป็นน๊อตขันเกลียวขนาดใหญ่
ทำหน้าที่ปรับระดับและรับน้ำหนักกำแพง 43

ภาพที่ 3.31 ลักษณะ Bolt 43

ภาพที่ 3.32 ตัวอย่างเส้นไลน์ที่ออฟเซตจากขอบพื้นแต่ละด้าน 1 เมตร 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.33 ตัวอย่างเส้นไลน์ที่ออฟเซตจากขอบด้านบนผนังลงมาตามที่กำหนดไว้ 43

ภาพที่ 3.34 วงกลมสีเขียวคือ Dowel เสียบเข้าท่อคอลูเกตที่อยู่ในผนัง วงกลมสีแดงคือ Bolt ที่คอยรับน้ำหนักผนัง 44

ภาพที่ 3.35 ตัวเลเซอร์เช็คระดับผนังให้เท่ากัน 44

ภาพที่ 3.36 ตัวอย่างผนังที่ปรับทั้งระดับและระยะออฟเซตแล้ว 44

ภาพที่ 3.37 ตัวอย่างท่อคอลูเกตที่ฝังอยู่ในผนัง 44

ภาพที่ 3.38 เหล็ก Loop ระหว่างผนังแต่ละแผ่น 45

ภาพที่ 3.39 ตัวอย่างเหล็ก Starter เสียบผ่านเหล็ก Loop ระหว่างผนัง 2 แผ่น 45

ภาพที่ 3.40 ตัวอย่างแผ่นผนัง 2 แผ่นที่ใส่ Backing Rod และกรอกปูน Non-Shrink แล้ว 45

ภาพที่ 3.41 โฟมเส้น Backing Rod มัดติดท่อ PVC 45

ภาพที่ 3.42 วางไม้แบบรอบคานเพื่อฉาบปิดรอบคาน 46

ภาพที่ 3.43 กรอกทั้งด้านนอกและด้านใน เก็บรายละเอียดจุดต่างๆให้เรียบร้อย 46

ภาพที่ 3.44 เชื่อมเพลตด้านนอก 46

ภาพที่ 3.45 เชื่อมเพลตด้านใน 46

ภาพที่ 3.47 สำหรับคานถ้าระดับไม่ได้ ให้ใช้ชิมเพลตเป็นตัวปรับระดับ 47

ภาพที่ 3.46 การวางคาน 47

ภาพที่ 3.48 ยกแผ่นพื้นมากวางจนครบ 47

ภาพที่ 3.49 ใส่เหล็ก Starter ให้ครบ 47

ภาพที่ 3.51 กรอกปูน Non-Shrink ลงระหว่างแผ่นพื้น 48

ภาพที่ 3.50 ใส่ Bolt ตามรูให้ครบตามแบบ 48

ภาพที่ 3.52 แผ่นผนังชั้นที่ 2 ยกมาวาง 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.53 ใช้ลูกน้ำเช็คการเอียงของแผ่นผนัง 48

ภาพที่ 3.54 วงกลมสีแดง คือ เหล็ก Dowel ที่ใส่ท่อคอลูเกตของผนังชั้น 2 49

ภาพที่ 3.55 ใส่เหล็ก Starter ระหว่างแผ่นผนัง 49

ภาพที่ 3.56 Backing Rod ยัดเข้าไประหว่างแผ่นผนัง 49

ภาพที่ 3.57 ใส่ไม้แบบเตรียมฉาบปิดรอยต่อผนังชั้น 1 และ 2 49

ภาพที่ 3.58 คนงานกรอกปูน Non-Shrink และไล่เก็บงาน 50

ภาพที่ 3.60 ยิง PU ปิดรอยต่อระหว่างแผ่น 50

ภาพที่ 3.59 ยาแนว PU ที่ใช้ปิดรอยต่อผนัง 50

ภาพที่ 3.61 ยิงยาแนวปิดรอยต่อทั้งด้านนอกและด้านใน และใช้ปูนปิดเก็บงานเชื่อม
ให้เรียบร้อยทุกจุด 50

ภาพที่ 3.62 เสร็จเรียบร้อยสำหรับขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast 50

ภาพที่ 4.1 เช็คลิสสำหรับตรวจงานก่อนติดตั้ง 53

ภาพที่ 4.1 เช็คลิสสำหรับตรวจงานก่อนติดตั้ง 53

ภาพที่ 4.2 เช็คลิสสำหรับตรวจงาน ON PROCESS 56

ภาพที่ 5.1 รูปผังการตอกเสาเข็ม 65

ภาพที่ 5.2 งานฐานรากและงานคานคอดิน 67

ภาพที่ 5.3 งานพื้นชั้น 1 67

ภาพที่ 5.4 งานผนังชั้น 1 68

ภาพที่ 5.5 งานพื้นชั้น 2 69

ภาพที่ 5.6 งานผนังชั้น 2 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 3.1 ตารางเช็คลิสก่อนตอกเสาเข็ม 31

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงวิธีการตรวจสอบปัญหาในแต่ละขั้นตอน 52

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงปัญหาที่พบในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน 58

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลกระทบจากปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน 61

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงแนวทางในการแก้ไขปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวคิดที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากในปัจจุบันนวัฒตกรรมการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างต่างๆก้าวไกลไปมาก เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและพัฒนามากขึ้น ทำให้เกิดความสะดวกสบายในการทำงาน เช่น การก่อสร้างสะพาน การก่อ สร้างตึก การก่อสร้างถนน การก่อสร้างบ้านและการก่อสร้างอีกหลายๆประเภทที่มีความสะดวกสบายในการทำงานมากขึ้น แต่เทคโนโลยีการก่อสร้างที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เกิดขั้นตอนการก่อสร้างใหม่ๆ ทำให้ความรู้ในวิธีการก่อสร้างสิ่งนั้นๆยังไม่มีการเผยแพร่ในวงกว้างมากนัก หรือได้จากประสบการณ์การทำงานของการทำงานนั้นๆ

ยกตัวอย่าง เช่น การก่อสร้างบ้านด้วยวิธีปกติด้วยวิธีการก่อหรือตั้งแบบหล่อแล้วเทกินระยะเวลาในการก่อสร้างค่อนข้างนาน ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างค่อนข้างสูง เช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงานที่ต้องจ่ายเป็นค่าแรงให้กับคนงานทุกวันหรือผู้รับเหมา ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องจักรที่ต้องเช่าเป็นรายวันหรือรายเดือนจำพวกรถเครน รถแม็คโคร รถพ่วง หรือเครื่องจักรต่างๆที่ต้องเช่า เมื่อเวลาผ่านไปเทคโนโลยีต่างๆที่พัฒนาขึ้นผนวกกับความสามารถของมนุษย์ที่มากขึ้น จึงเกิดการคิดค้นชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างขึ้นมา เพื่อตอบสนองความต้องการในการทำงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นรวดเร็วขึ้น กำไรจากการก่อสร้างเมื่อเทียบกับต้นทุนทั้งหมดมากขึ้น

เมื่อมีการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปมากขึ้น ย่อมมีปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างในแต่ละงาน งานวิจัยฉบับนี้ขอกล่าวถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างบ้านพักอาศัยด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปและขั้นตอนในการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปของ บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อระบุปัญหาในแต่ละขั้นตอนสำหรับการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป
2. เพื่อระบุขั้นตอนการก่อสร้างที่มีปัญหาจากมากที่สุดมาน้อยที่สุด
3. เพื่อศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดในแต่ละงาน
4. เพื่ออธิบายขั้นตอนในการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตการศึกษา

เนื้อหาการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาปัญหาและขั้นตอนวิธีการประกอบบ้านตั้งแต่ฐานรากจนถึงผนังชั้นที่2 โดยจะระบุปัญหา ผลกระทบ วิธีการแก้ไขและขั้นตอนในการประกอบบ้าน สำหรับบ้านพักอาศัยเดี่ยวด้วยวิธี Fully Precast โดยอ้างอิงข้อมูลและวิธีการจากสถานประกอบการที่สหกิจศึกษาอยู่

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกหัวข้อการวิจัยคือ ปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาจากหน้างานเป็นหลักโดยเน้นการศึกษาไปทางด้าน วิธีการ (Method) โดยเริ่มศึกษาตั้งแต่ การวางแผนงานเสาเข็ม งานฐานราก การวางคานสำเร็จรูป การวางพื้นสำเร็จรูปและการวางผนังสำเร็จรูป โดยในแต่ละขั้นตอนจะศึกษาปัญหา ผลกระทบและวิธีแก้ไขไปด้วย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างมากขึ้น
2. ได้รู้วิธีการขั้นตอนประกอบบ้านด้วยระบบ Fully Precast
3. เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในเรื่อง บ้าน Precast
4. ได้รู้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการก่อสร้างบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป
5. ได้รู้ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาและนำไปแก้ไขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- ทฤษีที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิวัฒนาการการก่อสร้างบ้านจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

2.1.1 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมอญแล้วฉาบปูน

เป็นวัสดุและกรรมวิธีก่อสร้างที่นิยมใช้กันมานาน มีข้อดีคือเนื่องด้วยเวลาก่อ มีความแข็งแรง มีส่วนผสมของปูนก่ออยู่เยอะทำให้เวลาทุบเจาะผนังก็ทำได้ ไม่ค่อยเสียความแข็งแรง และเนื่องจากเป็นที่นิยมทำให้ช่างบ้านๆหรือช่างที่ก่อสร้างรับเหมามาเป็นเวลานานก็สามารถทำได้จากประสบการณ์ ข้อเสียคือทำงานค่อนข้างช้า มีขนาดก้อนที่เล็กทำให้มีค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานก่อฉาบค่อนข้างสูงและแรงงานต้องมีประสบการณ์เพราะต้องอาศัยความละเอียดในการก่อ มุมต้องได้ ฉาบต้องเรียบ การสร้างบ้านปริมาณเยอะๆหรือการสร้างตึกสูงเลยไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้ เพราะว่ายิ่งพื้นที่ผนังเยอะงานก็ยิ่งช้า คนงานจำนวนมากๆ เสียเวลาและค่าใช้จ่ายเยอะ

ภาพที่ 2.1 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมอญฉาบ

(ที่มา : http://www.bhb.co.th/article/articledetail.php?id=99)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมวลเบา

อิฐมวลเบาเป็นวัสดุที่นิยมใช้กัน มีข้อดีคือ มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดี ช่วยให้บ้านเย็นสบาย ทนความร้อนได้นานกว่าอิฐมอญประมาณ 4-6 เท่า ทั้งยังช่วยลดการสะท้อนของเสียง สามารถเลื่อยตัดได้ มีน้ำหนักเบาทำให้สามารถลดน้ำหนักของผนังอาคาร จึงช่วยประหยัดค่าโครงสร้างโดยรวม ก่อได้เร็วกว่าอิฐมอญเพราะก้อนใหญ่กว่า ข้อเสียคือ ช่างที่ไม่เคยทำมาก่อนอาจมีประสบการณ์ไม่พอเพราะต้องใช้ปูนก่อปูนฉาบและต้องก่อฉาบตามขั้นตอนของผู้ผลิต การเจาะยึดสามารถทำได้แต่ต้องใช้อุปกรณ์ มาตรฐานของผู้ผลิต จะเอาฆ้อนตะปูมาตอกเลยไม่ได้ เพราะเนื้อวัสดุมีความพรุนกว่าอิฐมอญ

ภาพที่ 2.2 การก่อสร้างบ้านด้วยอิฐมวลเบา

(ที่มา : http://www.pd.co.th/th/article/detail/12/งานก่อผนังคอนกรีตมวลเบา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การก่อสร้างด้วย EKOBLOK

EKOBLOK เป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรม อิฐเบา เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้อยู่อาศัย และผู้ก่อสร้างที่ต้องการวัสดุก่อผนังที่แข็งแรง ทนนาน แขวนของหนักได้ ก่อและฉาบง่าย น้ำหนักเบา ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยได้รับการรับรอง "ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว" และประกาศเกียรติคุณอื่นๆ จากสถาบันทั้งในและต่างประเทศ มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. น้ำหนักเบา EKOBLOK มีคุณสมบัติ น้ำหนักเบากว่าอิฐมอญ และเบากว่าคอนกรีตบล็อค

2. ประหยัดพลังงาน EKOBLOK มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อน มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนน้อยกว่าอิฐมอญลดการถ่ายเทความร้อน

3. กันเสียง EKOBLOK มีคุณสมบัติกันเสียงได้ดีกว่าอิฐมอญ ช่วยลดทอนความดังของเสียง

4. กันไฟ EKOBLOK มีคุณสมบัติการทนไฟได้นานถึง 4 ชั่วโมง ทนต่อเพลิงไหม้ที่มีอุณหภูมิสูงได้

5. ใช้ในที่ชื้นได้ EKOBLOK มีคุณสมบัตในการดูดความชื้นต่ำ

6. ทำงานได้เร็ว EKOBLOK มีคุณสมบัติขนาดใหญ่แต่น้ำหนักเบา จึงทำงานได้เร็วกว่าอิฐมอญ 2-3 เท่า ขนย้ายสะดวก ก่อ-ฉาบ ได้ด้วยปูนทรายทั่วไป งานเสร็จทันเวลาได้อย่างรวดเร็ว

7. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม EKOBLOK ใช้วัตถุดิบจากวัสดุ Recycle ถึง 50% กระบวนการผลิตไม่มีการเผา หรืออบไอน้ำมีคุณสมบัติเป็นฉนวน น้ำหนักเบา จึงประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ภาพที่ 2.3 การก่อสร้างด้วย EKOBLOK

(ที่มา : http://www.ekoblok.co.th/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป Precast

ระบบ Precast ซึ่งเป็นการนำเอาชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปมาประกอบหรือติดตั้งเป็นชิ้นงานเป็นบ้าน Precast ก็จะเป็นแผ่นคอนกรีตสำเร็จทั้งพื้นสำเร็จรูปและผนังสำเร็จรูป เป็นที่นิยมกันมากในประเทศไทย ระบบ Precast หรือชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปยังสามารถผลิตหรือหล่อสำเร็จได้ทั้งที่ไซต์ ซึ่งเรียกว่าแบบหล่อกับที่ (Site Cast) และหล่อจากโรงงาน (Plant Cast) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของลักษณะงานก่อสร้างเป็นหลัก หลักการสำคัญของผนังสำเร็จรูปเป็นระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนักแทน ซึ่งผนังสำเร็จรูปก็ผลิตด้วยวิธีที่แตกต่างกันบางรายเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปธรรมดา บางรายเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปแบบแซนด์วิช เว้นช่องไว้สำหรับเทคอนกรีตเชื่อม

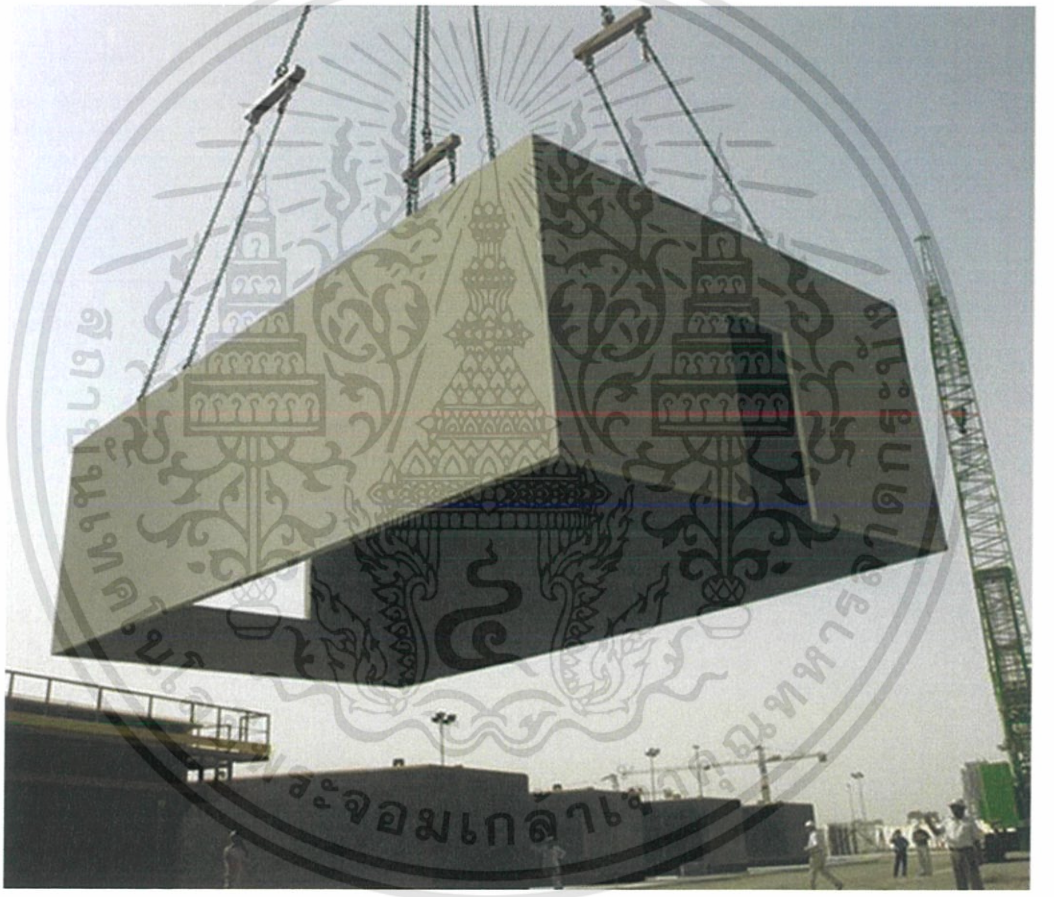
ภาพที่ 2.4 การก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป Precast

(ที่มา : https://www.ddproperty.com/ข่าวอสังหาริมทรัพย์-บทความ/2016/3/118629/เทรนด์การก่อสร้างบ้านย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ทำความรู้จักกับชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับการก่อสร้าง Precast

ในปัจจุบันมีโครงการหมู่บ้านจัดสรร บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ คอนโดมิเนียม เกิดขึ้นมากมาย ด้วยปัจจัยต่างๆไม่ว่าจะเป็นเรื่องค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ต้นทุนการก่อสร้าง ระยะเวลาในการก่อสร้างทำให้การก่อสร้างแบบเดิมๆ ด้วยการก่ออิฐมอญ อิฐมวลเบาต่างๆ ถูกแทนที่ด้วยการก่อสร้างแบบระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปมากขึ้น ระบบการก่อสร้างแบบ Precast จึงถูกนำมาใช้เพื่อตอบสนองการขยายตัวที่เกิดขึ้นอย่างเพิ่มขึ้นและรวดเร็ว



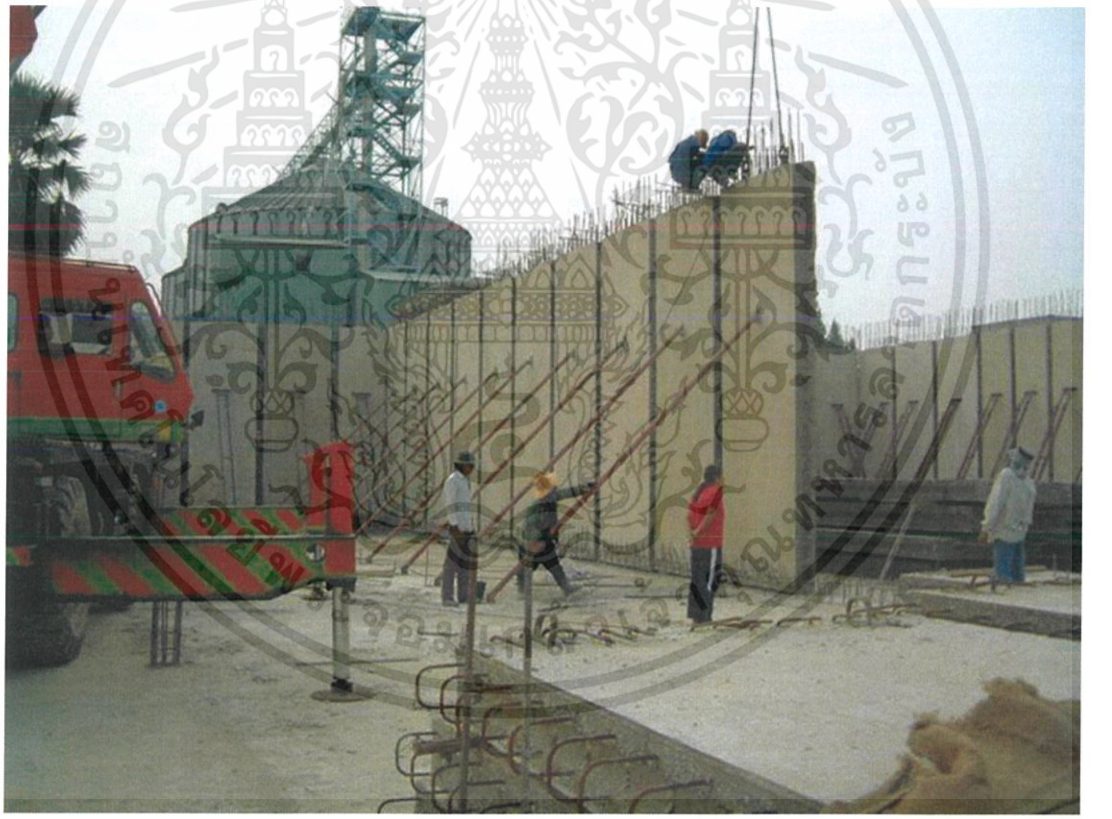
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างชิ้นส่วน Precast

(ที่มา : https://www.scgbuildingmaterials.com/th/HomeConsult/Blog/new-home/บ้านระบบผนังสำเร็จรูป-Precast.aspx)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการก่อสร้างอาคารในปัจจุบันมีการพัฒนาไปอย่างมาก ระบบ Precast หรือ ระบบชิ้นส่วนอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ ก็เป็นระบบหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในงานก่อสร้าง ระบบ Precast มักใช้กับงานอาคารที่เป็นโครงการ เช่น บ้านจัดสรร คอนโดมิเนียม ที่มีรูปแบบอาคารเหมือนกันในจำนวนมาก ทางผู้ประกอบการธุรกิจอสังหาริมทรัพย์จึงลงทุนสร้างโรงงานเพื่อหล่อชิ้นส่วนของอาคารล่วงหน้า เมื่อถึงช่วงการก่อสร้างจึงทำการขนส่งเพื่อติดตั้งที่หน้างาน

ข้อดี หรือ จุดเด่นของระบบ Precast ที่ทำให้ผู้ประกอบการลงทุนสร้างโรงงานและอุปกรณ์สร้างชิ้นส่วน คือ ต้นทุนการก่อสร้างอาคารที่ลดลงหากเทียบจากระบบการก่อสร้างแบบปกติ เนื่องจากระยะเวลาในการก่อสร้างที่เร็วขึ้น ส่งผลให้ค่าแรงช่างถูกลง คุณภาพงานก่อสร้างเป็นไปตามมาตรฐาน เนื่องจากผลิตในโรงงาน สามารถเปิดโครงการได้รวดเร็วทันความต้องการของตลาด และยังนำระบบวิธีการไปใช้กับโครงการอื่นๆต่อได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.6 ผนัง Precast ที่ทำหน้าที่เป็นทั้งโครงสร้างอาคารและผนังอาคาร

(ที่มา : https://www.scgbuildingmaterials.com/th/HomeConsult/Blog/new-home/บ้านระบบผนังสำเร็จรูป-Precast.aspx)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

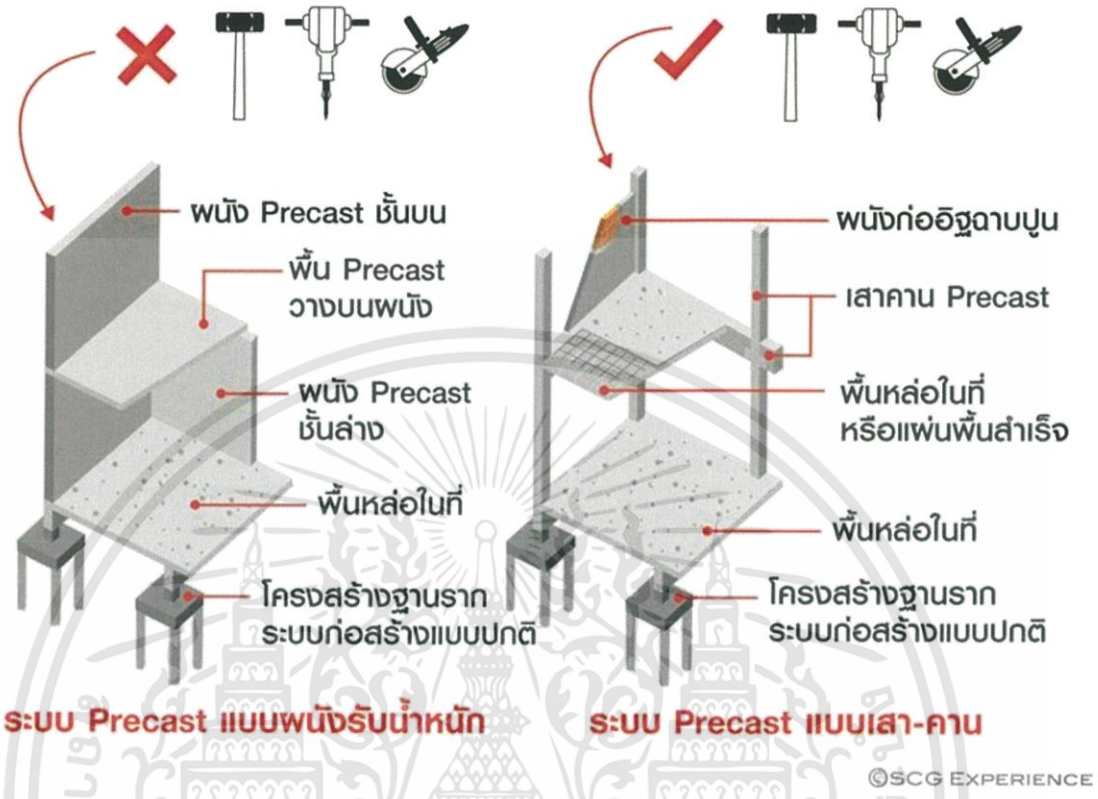
ข้อดีดังกล่าวเอื้อประโยชน์ต่อผู้ประกอบการเป็นส่วนใหญ่ ในมุมกลับกัน เจ้าของบ้านหรือผู้บริโภคก็ได้รับประโยชน์เช่นกัน เนื่องจากชิ้นส่วนงานที่มีคุณภาพ เป็นไปตามมาตรฐาน เพราะผลิตในโรงงาน จึงไม่ต้องขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ฝีมือความชำนาญของช่าง หรือปัจจัยอื่น ๆ ที่จะส่งผลต่อคุณภาพงานก่อสร้าง โดยเฉพาะมาตรฐานงานคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานที่เกี่ยวข้องกับปูนซีเมนต์ ได้พื้นที่ใช้สอยเพิ่มมากขึ้น เพราะชิ้นส่วนของระบบ Precast จะผ่านการออกแบบมาให้เหมาะกับพื้นที่ของอาคารนั้น ๆ คำนึงถึงเหลี่ยมมุมของผนัง จึงไม่เสียพื้นที่ให้กับโครงสร้างเสา คาน ที่จะต้องมีหากก่อสร้างในวิธีปกติ

ชิ้นส่วน Precast เป็นคอนกรีตโครงสร้างเสริมเหล็กที่ทำหน้าที่เป็นทั้งโครงสร้างอาคารและผนังอาคาร จึงทำให้มีความแข็งแรงมากกว่าหากเทียบกับผนังระบบก่อ สามารถรับแรงกระทำด้านข้างได้มากกว่าระบบการก่อสร้างทั่วไป ดังนั้นเมื่อโครงสร้างเป็นระบบ Precast จึงจำเป็นต้องกำหนดเรื่องโครงสร้างใต้ดินแต่แรก โดยวิศวกรโครงสร้าง เนื่องด้วยน้ำหนักต่อตารางเมตรของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กจะมากกว่าเล็กน้อยเมื่อเทียบกับระบบผนังก่ออิฐฉาบปูนทั่วไป

เมื่อมีข้อดีก็มักมีข้อจำกัดของบ้านหรืออาคารที่ใช้ระบบการก่อสร้างแบบ Precast หากผู้บริโภคหรือเจ้าของบ้านจะทำการดัดแปลง ต่อเติม หรือปรับปรุงพื้นที่การใช้งาน สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ คือ คอนกรีตในส่วนที่ใช้เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่หล่อมาจากโรงงาน การถ่ายเทน้ำหนักโครงสร้างอาคาร และรูปแบบรอยต่อของการติดตั้งชิ้นส่วน โดยหลักสำคัญเจ้าของบ้านต้องทราบก่อนว่าโครงสร้างบ้านหรืออาคารเป็นระบบ Precast แบบผนังรับน้ำหนัก หรือ ระบบ Precast แบบเสา - คาน แล้วมาประกอบกับชิ้นส่วนผนังที่ไม่รับน้ำหนัก หรือระบบผนังก่อปกติ เพราะระบบที่ต่างกันจะมีข้อจำกัดในการดัดแปลง ต่อเติม หรือปรับปรุงพื้นที่การใช้งานแตกต่างกันด้วย

โครงการจัดสรรที่ใช้ระบบ PRECAST ที่กำลังเป็นที่นิยมนั้น มีเรื่องที่ต้องพึงระวังคือ เป็นระบบผนังรับน้ำหนัก (Loaded Bearing Walls) นั่นหมายความว่าหากมีการทำการต่อเติมโดยขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ PRECAST แล้วละก็ อาจส่งผลร้ายแรงต่อโครงสร้างของบ้านเดิมได้มากมาย เช่น ใช้อุปกรณ์ไม่มาตรฐานไปเจาะผนังบ้าน PRECAST, เจาะช่องประตูหน้าต่างเพิ่มโดยไม่ปรึกษาวิศวกรโครงการก่อน, ยึดส่วนต่อเติมกับผนังบ้านเดิม, ติดเหล็กดัดโดยใช้ดอกสว่านทั่วไป ฯลฯ ตัวอย่างเหล่านี้อาจส่งผลให้ผนังบ้านร้าว รั่วซึม หรือถ้ารุนแรงก็ทำให้โครงสร้างบ้านมีปัญหารุนแรง และเป็นอันตรายอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ความแตกต่างระหว่าง Precast ทั้ง 2 ระบบ

(ที่มา : https://www.scgbuildingmaterials.com/th/HomeConsult/Blog/new-home/บ้านระบบผนังสำเร็จรูป-Precast.aspx)

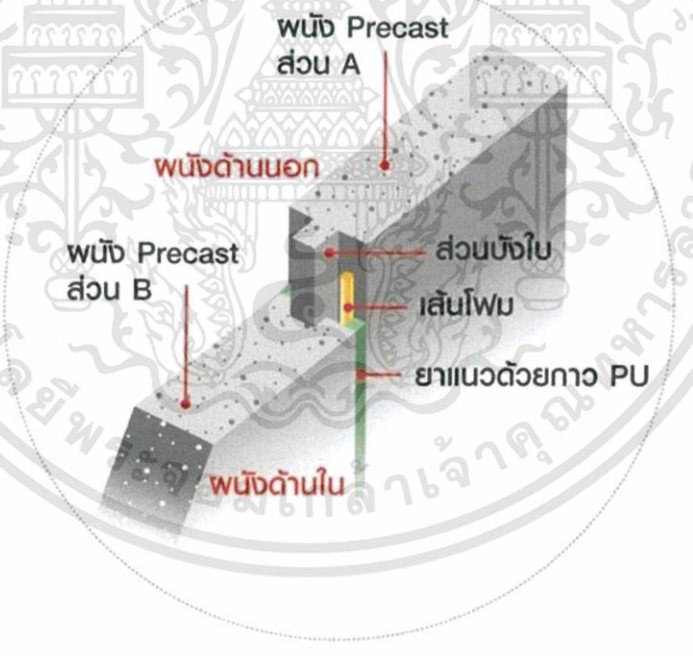
วิธีที่จะทราบได้ว่าโครงสร้างบ้านหรืออาคารที่อาศัยอยู่เป็นโครงสร้างระบบใด คือ สอบถามวิศวกรโครงการและดูแบบก่อสร้างหากมี และสามารถตรวจสอบได้โดยสำรวจหน้างาน ว่ามีแนวของเสาหรือคานที่รับน้ำหนักหรือไม่ หากมีเฉพาะผนังที่เป็นผนังคอนกรีตหล่อ ไม่ปรากฏเสาคานโครงสร้าง สมมติฐานเบื้องต้นได้ว่าเป็นโครงสร้างระบบ Precast แบบผนังรับน้ำหนัก แต่อย่างไรก็ตามให้ตรวจสอบร่วมกับวิศวกรอีกครั้ง

หากผนัง Precast เป็นผนังคอนกรีตที่ออกแบบเพื่อทดแทนผนังก่อ ไม่ได้มีส่วนในการรับแรงทางโครงสร้าง ก็สามารถรื้อ ทุบ สกัดได้ แต่ให้อยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อไม่ให้ไปกระทบกระเทือนส่วนอื่น โดยเฉพาะกับเสา คาน ที่เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร แต่หากผนังเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้าง Precast แบบรับแรง หากต้องการ รื้อ ทุบ เจาะ สกัด จะมีข้อจำกัดที่จะมีผลต่อโครงสร้าง ต้องได้รับคำแนะนำจากวิศวกรผู้ออกแบบของโครงการนั้น ๆ ว่าจุดใดที่สามารถทำได้ ร่วมกับเทคนิคการเจาะที่ต้องอาศัยเครื่องมือพิเศษสำหรับ X-Ray โครงสร้างของแผ่นผนัง เพื่อไม่ให้การดัดแปลงนั้นโดนตำแหน่งเหล็กเสริมที่สำคัญ

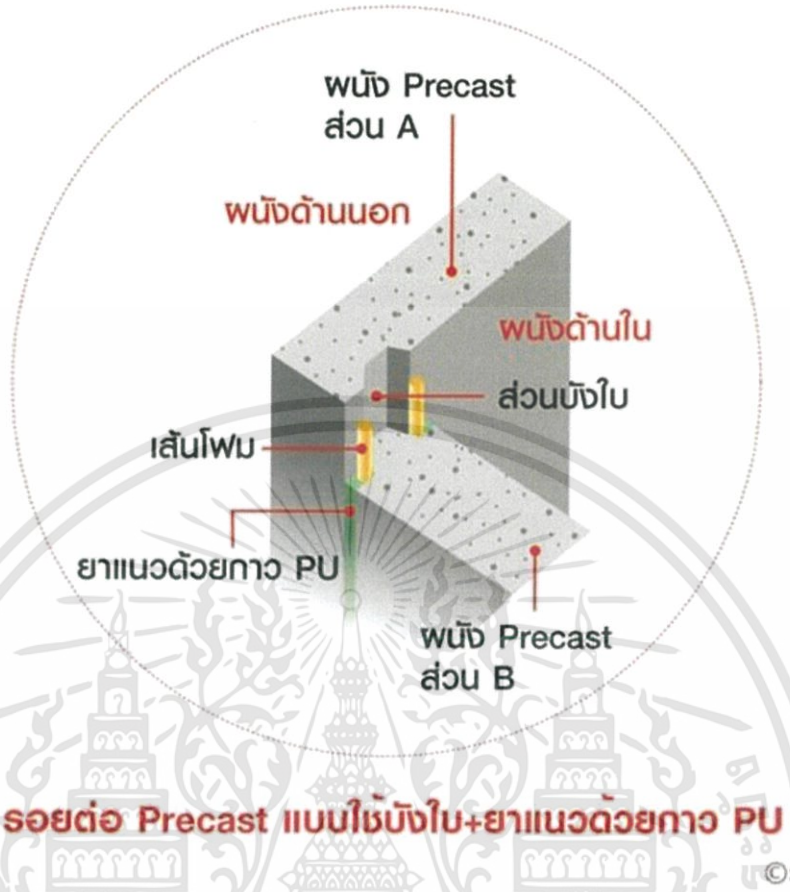
สิ่งที่ควรให้ความสำคัญอีกเรื่อง คือ เรื่องของรอยต่อชิ้นส่วนของระบบ Pre-Cast ที่ขึ้นอยู่แต่ละเทคนิคของผู้ประกอบการว่าจะให้มีรายละเอียดการเชื่อมต่ออย่างไร โดยทั่วไปจะให้ความสำคัญอยู่ 3 เรื่อง คือ เรื่องของความแข็งแรง เรื่องความเรียบร้อยสวยงาม และเรื่องของการบำรุงรักษา ลักษณะรอยต่อของแผ่น Precast ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณรอยต่อผนังกับผนังในแนวดิ่ง ผนังชิ้นบนกับผนังชิ้นล่างในแนวนอน และผนังกับพื้น ซึ่งรอยต่อดังกล่าวมักถูกออกแบบให้ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ และอากาศ โดยอาศัยการออกแบบให้รอยต่อของชิ้นงานวางขบกันในลักษณะบังใบ แล้วยาแนวด้วยกาว PU (กาวโพลียูรีเทน)



ภาพที่ 2.8 รอยต่อ Precast แบบใช้บังใบ + ยาแนวด้วยกาว PU

(ที่มา : https://www.scgbuildingmaterials.com/th/HomeConsult/Blog/new-home/บ้านระบบผนังสำเร็จรูป-Precast.aspx)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

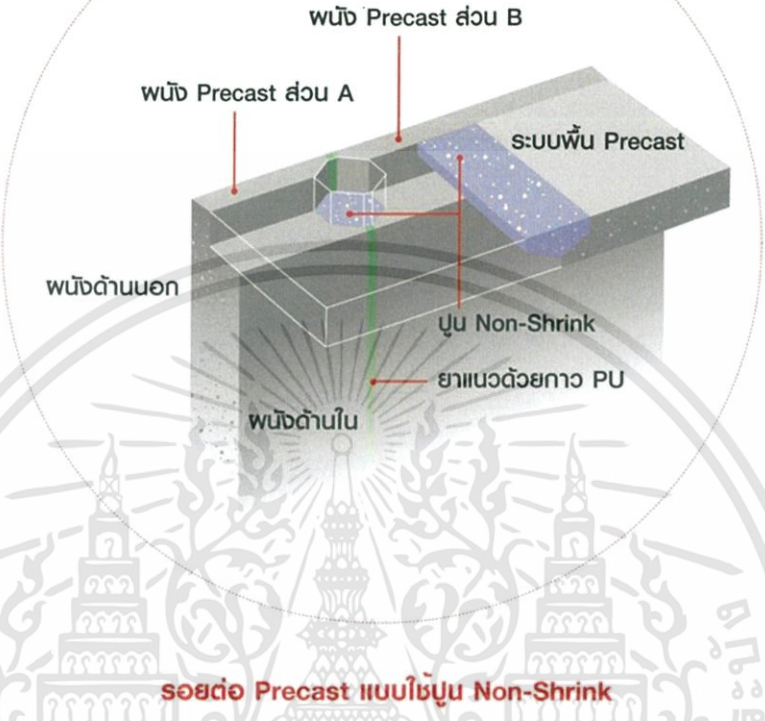


ภาพที่ 2.9 รอยต่อ Precast แบบใช้บังใบ + ยาแนวด้วยกาว PU

(ที่มา : https://www.scgbuildingmaterials.com/th/HomeConsult/Blog/new-home/บ้านระบบผนังสำเร็จรูป-Precast.aspx)

หรืออีกประเภทหนึ่ง คือ เว้นรอยต่อไว้เป็นโพรง แล้วเสริมเหล็กเส้น กรอกปูน Non-Shrink (ปูนที่มีคุณสมบัติยึดเกาะดี ไม่หดตัว) แล้วจึงยาแนวด้วยกาว PU สามารถใช้วัสดุตกแต่งมาปิดทับรอยต่อ เพื่อปกป้องให้รอยต่อนั้นมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น เช่น บัวประดับ เป็นต้น หรือติดวัสดุที่ช่วยเบรครอยต่อเพื่อป้องกันการแตกร้าวหรือเสื่อมสภาพในภายหลังด้วยคิ้ว บัว โลหะ หรือ PVC ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก หากต้องทำการซ่อมแซมรอยต่อ ก็สามารถทำได้โดยการลอกวัสดุที่ใช้ยาแนวเดิมออก แล้วทำการยาแนวใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.10 รอยต่อ Precast แบบใช้ปูน Non-Shrink

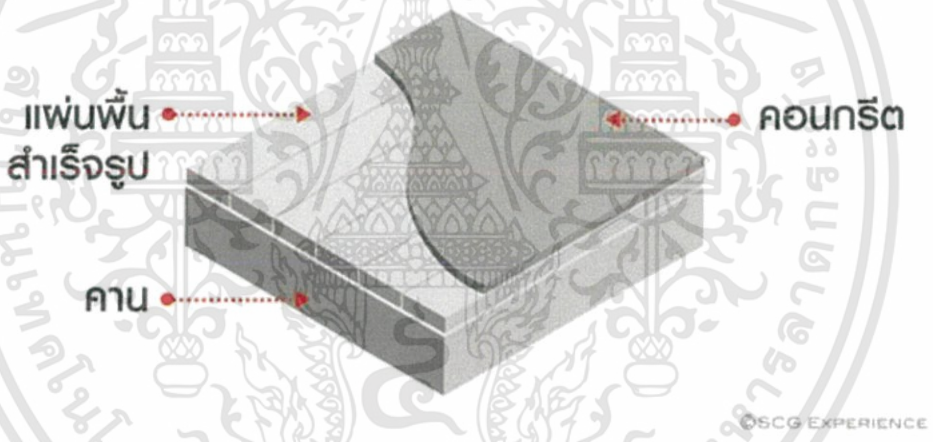
(ที่มา : https://www.scgbuildingmaterials.com/th/HomeConsult/Blog/new-home/บ้านระบบผนังสำเร็จรูป-Precast.aspx) ©SCG EXPERIENCE

สำหรับการตัดสินใจเลือกซื้อโครงการบ้านจัดสรร บ้านเดี่ยวต่างๆ หรือคอนโดมิเนียม ที่ก่อสร้างด้วยระบบ Precast สิ่งที่เจ้าของบ้านควรพิจารณา คือ ประสบการณ์หรือความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องระบบ Precast ของโครงการนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบการผลิตของโรงงาน การตรวจสอบคุณภาพ ความใส่ใจในรายละเอียดต่าง ๆ มาตรฐานงานก่อสร้าง รวมถึงมีการวางแผนเผื่อในเรื่องของการต่อเติม ดัดแปลง หรือติดตั้งงานระบบ ของเจ้าของบ้านเองตั้งแต่เริ่ม เมื่อวัสดุและการติดตั้งมีคุณภาพ ประกอบกับการเลือกใช้ระบบที่ตรงกับความต้องการ และประโยชน์ใช้สอยทั้งในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การก่อสร้างแบบ Precast ก็จะเอื้อประโยชน์ให้เจ้าของบ้านได้มากเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Concrete Slabs) ผลิตจากคอนกรีตเสริมด้วยลวดอัดแรงกำลังสูงสำเร็จรูปจากโรงงาน เรียกกันโดยทั่วไปว่า “แผ่นพื้นสำเร็จรูป” แผ่นพื้นประเภทนี้นิยมใช้อย่างแพร่หลายสำหรับบ้านหรืออาคารขนาดเล็ก ติดตั้งโดยการวางบนคาน เสริมเหล็กด้านบนแล้วเทคอนกรีตทับหน้า (Topping) เรียกว่าเป็น “ระบบพื้นสำเร็จรูป” เป็นระบบพื้นที่ช่วยประหยัดเวลาในการก่อสร้าง เพราะไม่ต้องทำไม้แบบและไม่ต้องรอการเซ็ทตัวของคอนกรีต

ระบบพื้นสำเร็จรูปเหมาะกับพื้นที่ภายในบ้านและพื้นที่ใช้งานที่เป็นส่วนแห้งต่างๆ เช่น ห้องนอน ห้องนั่งเล่น เป็นต้น ไม่ควรใช้ในพื้นที่ภายนอกบ้าน และพื้นที่เปียก เช่น ระเบียง ห้องน้ำ ดาดฟ้า ฯลฯ เนื่องจากมีรอยต่อระหว่างแผ่นพื้นมาก อีกทั้งคอนกรีตที่เททับหน้าพื้นโดยทั่วไปหนาประมาณ 5–7 ซม. เท่านั้น จึงเสี่ยงต่อการรั่วซึมอย่างมาก นอกจากนี้ การเจาะแผ่นพื้นเพื่อฝังท่อระบายน้ำเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เพราะส่งผลให้พื้นแตกร้าวได้ง่าย และเสี่ยงต่อการรั่วซึมเช่นกัน



ภาพที่ 2.11 การวางแผ่นพื้นสำเร็จรูป

(ที่มา : https://www.scgbuildingmaterials.com/th/LivingIdea/NewBuild/หลากหลายพื้น.aspx)

นอกจากนี้ หากต้องการปูวัสดุผิวพื้นจำพวกพื้นผิวไร้รอยต่อ เช่น พื้นซีเมนต์ขัดมัน พื้นหินขัด พื้นกรวดล้าง ฯลฯ บนระบบพื้นสำเร็จรูป จะเกิดความเสี่ยงในเรื่องรอยแตกร้าวที่ผิววัสดุได้ง่ายกว่าพื้นคอนกรีตหล่อในที่ เนื่องจากแผ่นพื้นสำเร็จรูปแต่ละแผ่นสามารถขยับตัวได้หากมีแรงสั่นสะเทือน ดังนั้น จึงควรปูวัสดุปูพื้นที่มีรอยต่อ หรือมีความยืดหยุ่นตัวพอสมควร เช่น กระเบื้องเซรามิก พื้นไม้ต่าง ๆ ทั้งไม้จริง ไม้ลามิเนต และ Engineering Floor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อดี ข้อเสีย ของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นเทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้ในบ้านเรา เนื่องจากช่วยลดหย่อนภาระต่างๆในการก่อสร้างได้ดี อีกทั้งยังมีความสะดวกรวดเร็ว ประหยัดหรืออย่างอื่นอีกมากมาย ทั้งนี้ทั้งนั้น ในด้านการออกแบบหรือในด้านการก่อสร้าง มีทั้งข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป เราอาจสรุปข้อดีและข้อเสียของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้ดังนี้

2.3.1 ข้อดีของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

1. ลดปัญหาด้านการขาดแคลนแรงงาน ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป เนื่องจากทำการผลิตชิ้นส่วนจากโรงงานและนำมาติดตั้งบริเวณสถานที่ก่อสร้าง และการก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปสามารถลดงานก่อและฉาบได้ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการขาดแรงงานในส่วนนี้ได้เป็นอย่างดี

2. ลดระยะเวลาในการก่อสร้างได้เมื่อเทียบกับระบบการก่อสร้างปกติ สามารถก่อสร้างได้อย่างสะดวกเรียบร้อยมากขึ้น เนื่องจากต้องมีการเตรียมการวางแผนตั้งแต่การออกแบบโครงสร้าง และมีการความคุมการผลิตชิ้นส่วนการก่อสร้างจากโรงงานผลิตชิ้นส่วน

3. ลดมลภาวะเรื่องฝุ่น และเสียงในขณะการก่อสร้าง ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างได้เป็นอย่างดี

4. ลดต้นทุนในการก่อสร้าง เมื่อมีการก่อสร้างรูปแบบอาคารที่ซ้ำกันเป็นจำนวนมาก และจากการออกแบบที่ครอบคลุมทุกขั้นตอนสามารถลดการใช้วัสดุอย่างชิ้นเปลืองและมีการสูญเสียน้อย

5. โครงสร้างของอาคารระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีความแข็งแรงมากกว่าเมื่อเทียบกับระบบก่อสร้างปกติ เนื่องจากมีองค์ประกอบของโครงสร้างอาคารสามารถรับแรงได้

6. สามารถควบคุณคุณภาพของชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้ เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตจากโรงงาน จึงมีทีมวิศวกรหรือทีมฝ่ายผลิตคอยควบคุมขั้นตอนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ข้อเสียของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

1. ต้องมีการเตรียมงานที่รอบคอบ และครอบคลุมทุกขั้นตอนของการก่อสร้างซึ่งจะทำให้ปริมาณงานในส่วนของการเตรียมงานและจัดทำ Shop Drawing มากขึ้น เมื่อเทียบกับการก่อสร้างระบบปกติ เนื่องจากต้องคำนึงถึง การผลิต การขนส่ง และการติดตั้ง เป็นอย่างมาก

2. การออกแบบในด้านความสวยงามของโครงสร้างอาคารจะทำได้ยากขึ้น เนื่องจากผลิตระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจำเป็นต้องมีการออกแบบชิ้นส่วนที่มีรูปแบบที่ง่ายต่อการผลิต กาขนส่ง และการติดตั้ง จึงทำให้เป็นข้อจำกัดในการออกแบบของการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

3. ข้อจำกัดของขนาดชิ้นส่วนสำเร็จรูป จะขึ้นอยู่กับการขนส่งและอุปกรณ์การยกติดตั้ง เช่น ขนาดของรถขนส่ง การรับน้ำหนักของถนน และขนาดของรถเครน หากมีการออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่มีขนาดใหญ่จะต้องรถขนส่งที่ออกแบบเฉพาะ และมีอุปกรณ์ยกติดตั้งที่มีขนาดพิเศษ และจะทำให้การติดตั้งยากลำบากมายิ่งขึ้น

4. การออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จต้องคำนึงถึงรูปแบบของชิ้นส่วนที่มีจำนวนมากและขนาดเดียวกัน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการผลิตสูงสุด และลดต้นทุนวัสดุในการทำแบบหล่อ

5. ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของจุดต่อที่เชื่อมชิ้นส่วนสำเร็จรูปแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน ซึ่งมีความซับซ้อนในการผลิตและการติดตั้งที่ทำได้ยาก

6. การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ด้วยทั่วไปแล้วแผ่นพื้นและผนังจะมีรอยต่อซึ่งต้องเสี่ยงต่อการรั่วซึมของรอยต่อที่สัมผัสน้ำ

7. มีการลงทุนในระยะแรก เนื่องจากการสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป

8. ผู้มีความรู้และความชำนาญในการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จที่น้อย เนื่องจากเป็นระบบการก่อสร้างรูปแบบใหม่ที่นำเข้ามาใช้ในประเทศไทยได้ไม่นานมากนัก จึงทำให้ไม่เป็นที่นิยมและใช้ในการก่อสร้างที่แพร่หลายมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ปัญหาและอุปสรรคของระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

2.4.1 ด้านการออกแบบ

1. ในระบบการก่อสร้างชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปชนิดผนังรับน้ำหนัก ไม่สามารถทุบผนังและต่อเติมได้ จึงไม่เหมาะสมกับความนิยมของคนไทยที่มักเปลี่ยนแปลงแบบบ้านของตนเอง หรือเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอย ฉะนั้นสถาปนิกและวิศวกรควรจะออกแบบบริเวณอาคารส่วนที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เผื่อไว้ด้วย

2. การออกแบบระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป สถาปนิกและวิศวกรต้องทำงานประสานกันอย่างใกล้ชิด เพราะความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างต้องสัมพันธ์กับความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอย

3. รายละเอียดการออกแบบระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีรายละเอียดมากกว่างานออกแบบระบบก่อสร้างปกติเป็นอย่างมาก ซึ่งต้องยอมเสียเวลาในการให้รายละเอียดของแต่ละชิ้นส่วน และการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเป็น เนื่องจากเป็นส่วนที่สำคัญมากของการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

4. มีความยุ่งยากในการนำแบบก่อสร้างระบบก่อสร้างปกติที่มีอยู่แล้ว มาทำการดัดแปลงเป็นระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป จะทำได้ยาก และยุ่งยาก เนื่องจากต้องคำนึงถึงทุก ๆ องค์ประกอบตั้งแต่ต้น

5. ปัจจุบันยังไม่มีการกำหนดขนาดของพิกัดในการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ที่มีความสอดคล้องนำไปสู่ระบบประสานพิกัดแบบเปิด (Open system)

6. การออกแบบระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปต้องคำนึงถึงเกณฑ์ในการติดตั้งหรือยกน้ำหนัก

7. การออกแบบระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปต้องมีระยะเผื่อสำหรับความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งที่เป็นจุดรอยต่อของโครงสร้างอาคาร

8. มีความยืดหยุ่นในการออกแบบที่น้อย เนื่องจากต้องใช้แบบหล่อไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างอิสระ เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองแบบหล่อ

9. หลีกเลี่ยงชิ้นส่วนที่มีแขน ขา ยื่นออกมาจะทำให้การขนส่งสินค้า และขนย้ายยุ่งยาก

10. มีรอยต่อที่สามารถทำให้ง่ายต่อการทำงานในสนาม เพื่อความรวดเร็วและลดความผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ด้านการก่อสร้าง

1. อาจเกิดความคลาดเลื่อนของระยะเวลาก่อสร้าง เนื่องจากปัญหาด้านแรงงาน การผลิต และการขนส่ง ซึ่งทำให้ก่อสร้างหยุดชะงัก และเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น

2. ต้องมีการควบคุมในการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ให้ได้มาตรฐานมากกว่าการก่อสร้างระบบทั่วไป

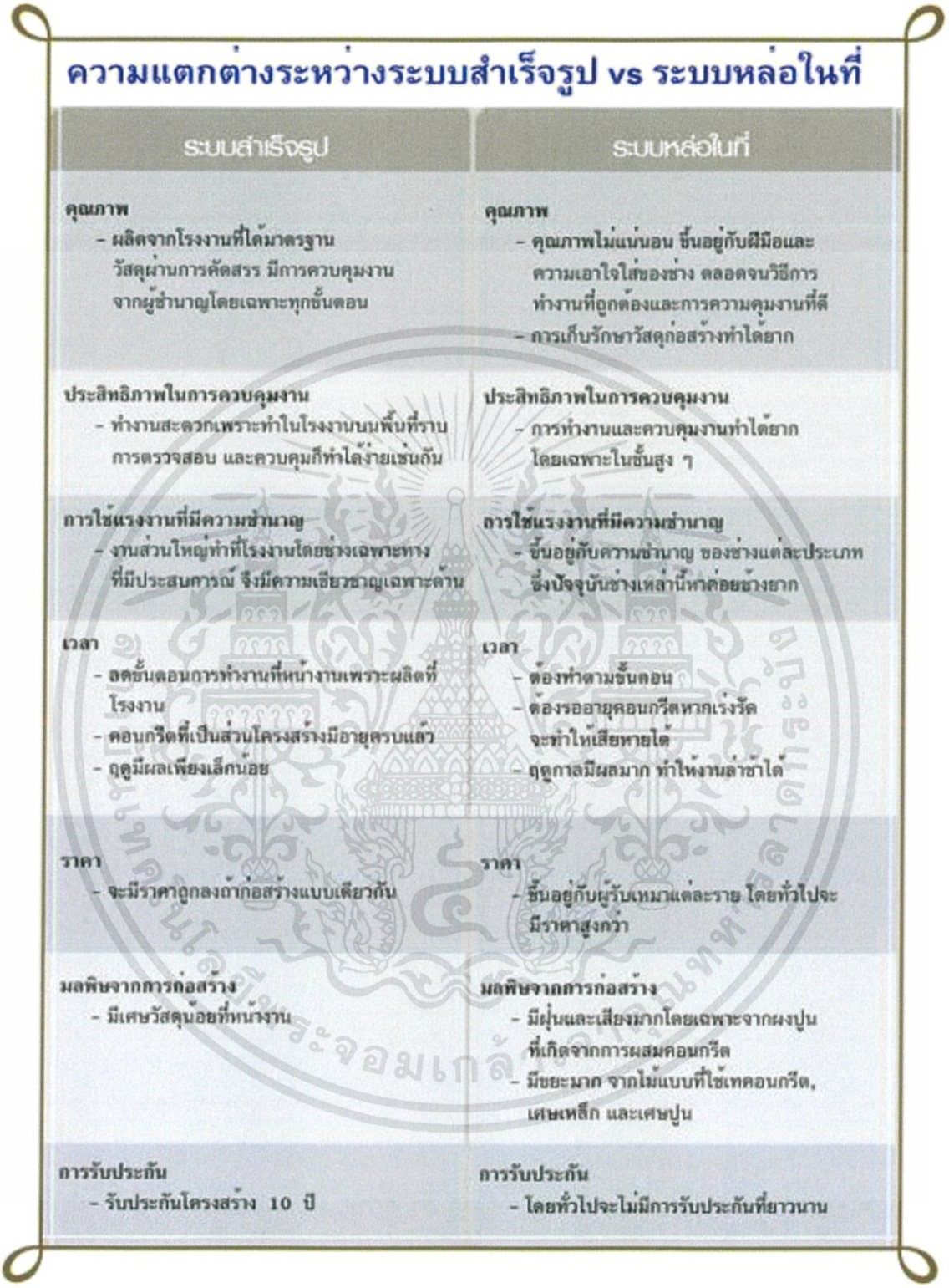
3. ช่างเชื่อมควรเป็นช่างที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการทำงาน และควรผ่านการทดสอบด้านการเชื่อมที่มีมาตรฐาน เนื่องจากรอยต่อระหว่างแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นสิ่งสำคัญของการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

4. การขนส่งและการติดตั้งที่ยุ่งยากมากขึ้น เมื่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก

5. ต้องมีการวางแผนงานสำหรับการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน และติดตั้งทันโดยไม่ต้องนำแผนไปเก็บไว้ในโกดัง

6. ผู้รับเหมาและลูกจ้างจะคุ้นเคยกับการก่อสร้างระบบปกติมากกว่า ซึ่งทำให้ขาดความเข้าใจในขั้นตอนการทำงาน และชำนาญในการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความแตกต่างระหว่างระบบสำเร็จรูป vs ระบบหล่อในที่

ระบบสำเร็จรูป	ระบบหล่อในที่
คุณภาพ - ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน วัสดุผ่านการคัดสรร มีการควบคุมงานจากผู้ชำนาญโดยเฉพาะทุกขั้นตอน	**คุณภาพ** - คุณภาพไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับฝีมือและความเอาใจใส่ของช่าง ตลอดจนวิธีการทำงานที่ถูกต้องและการความคุมงานที่ดี - การเก็บรักษาวัสดุก่อสร้างทำได้ยาก
ประสิทธิภาพในการควบคุมงาน - ทำงานสะดวกเพราะทำในโรงงานบนพื้นที่ราบ การตรวจสอบ และควบคุมก็ทำได้ง่ายเช่นกัน	**ประสิทธิภาพในการควบคุมงาน** - การทำงานและควบคุมงานทำได้ยาก โดยเฉพาะในชั้นสูง ๆ
การใช้แรงงานที่มีความชำนาญ - งานส่วนใหญ่ทำที่โรงงานโดยช่างเฉพาะทางที่มีประสบการณ์ จึงมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	**การใช้แรงงานที่มีความชำนาญ** - ขึ้นอยู่กับความชำนาญ ของช่างแต่ละประเภท ซึ่งปัจจุบันช่างเหล่านี้หาค่อยช้างยาก
เวลา - ลดขั้นตอนการทำงานที่หน้างานเพราะผลิตที่โรงงาน - คอนกรีตที่เป็นส่วนโครงสร้างมีอายุครบแล้ว - ฤดูมีผลเพียงเล็กน้อย	**เวลา** - ต้องทำตามขั้นตอน - ต้องรออายุคอนกรีตหากเร่งรัดจะทำให้เสียหายได้ - ฤดูกาลมีผลมาก ทำให้งานล่าช้าได้
ราคา - จะมีราคาถูกลงถ้าก่อสร้างแบบเดียวกัน	**ราคา** - ขึ้นอยู่กับผู้รับเหมาแต่ละราย โดยทั่วไปจะมีราคาสูงกว่า
ผลพิษจากการก่อสร้าง - มีเศษวัสดุน้อยที่หน้างาน	**ผลพิษจากการก่อสร้าง** - มีฝุ่นและเสียงมากโดยเฉพาะจากผงปูนที่เกิดจากการผสมคอนกรีต - มีขยะมาก จากไม้แบบที่ใช้เทคอนกรีต, เศษเหล็ก และเศษปูน
การรับประกัน - รับประกันโครงสร้าง 10 ปี	**การรับประกัน** - โดยทั่วไปจะไม่มีการรับประกันที่ยาวนาน

ภาพที่ 2.12 ข้อแตกต่างระหว่างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปและระบบก่อสร้างแบบปกติ

(ที่มา : https://www.home.co.th/hometips/detail/75205)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	หัวข้อการเปรียบเทียบ	% ถ่วงน้ำหนัก	ระบบดั้งเดิม	ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป	หมายเหตุ
1	การวิเคราะห์ผลกำไร - ต้นทุนค่าแรง - ต้นทุนค่าเครื่องจักร - ต้นทุนวัสดุ - ต้นทุนค่า Overhead และดอกเบี้ย % ของการวิเคราะห์ผลกำไร	50%	17,874,969 บาท 18.28%	48,897,885 บาท 50%	โครงการก่อสร้างบ้านจัดสรร 400 หลัง
2	ความเร็วการก่อสร้าง - ระยะเวลาการก่อสร้างของบ้านแต่ละหลัง - ระยะเวลาของโครงการ % ของความเร็วการก่อสร้าง	35%	4.24 ปี 25.54%	3.33 ปี 35%	
3	คุณสมบัติของวัสดุ - การดูดซับกันเสียง - การเป็นฉนวนกันความร้อน - การทนไฟ % ของการดูดซับเสียง % ของการเป็นฉนวนความร้อน % ของการทนไฟ ผลรวมคะแนน	15% 5% 5% 5%	 42 เดซิเบล 0.77 sqm K/W 3 ชั่วโมง 4.28% 5% 5% 58.10%	 49 เดซิเบล 0.63 sqm K/W 2 ชั่วโมง 5% 4.09% 3.33% 97.42%	ระบบดั้งเดิม ผิวฉวลเบา QCON ฉาบ 1 ซม ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ผนังคอนกรีตหนา 10 ซม

ภาพที่ 2.13 ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยรวมของโครงการบ้านจัดสรร 400 หลัง

(ที่มา : https://precast.rmutl.ac.th)

การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียระหว่างการก่อสร้างระบบดั้งเดิม และการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปดังแสดงในตาราง การก่อสร้างทั้ง 2 แบบนั้น อาจมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไปตามคุณลักษณะของวัสดุ และการผลิต พบว่าการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้นมีผลกำไรที่มากกว่า อีกทั้งยังใช้คนงานน้อยกว่าในการก่อสร้าง แต่ก็ต้องใช้เครื่องจักรมากขึ้น เข้ามาช่วยในงาน จึงต้องอาศัยการวางแผนการทำงานเป็นอย่างดีก็จะทำให้โครงการสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก และด้วยระยะเวลาการก่อสร้างที่สั้นลงยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายทางอ้อมได้ เช่น ค่าเงินเดือนพนักงาน สำหรับปัจจัยทางด้านคุณสมบัติของวัสดุก็จะมีทั้งข้อดีและข้อเสียในแต่ละแบบ สรุปจากผลการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการก่อสร้างแบบดั้งเดิมซึ่งได้ผลคะแนน 58.1% และการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งได้คะแนนทั้งหมด 97.42% สรุปได้ว่าการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้นมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อผู้ประกอบการธุรกิจบ้านจัดสรร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 Precast ของบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน

2.5.1 โรงงาน Pruksa Precast

ในปี 2547 บริษัทฯ ได้ก่อสร้าง “โรงงานพฤกษา พรีคาสท์ (Pruksa Precast Concrete Factory)” ขึ้นที่อ. ลำลูกกา จ.ปทุมธานี บนเนื้อที่ 190 ไร่ เพื่อผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป (Pruksa Precast Concrete) สำหรับการก่อสร้างบ้านเดี่ยว คอนโดมิเนียม และทาวน์เฮาส์บางประเภท โดยช่วงแรกมีกำลังการผลิต 240 หลังต่อเดือน และมีการขยายโรงงานเพิ่ม ซึ่งปัจจุบันมีกำลังการผลิตได้ 640 หลังต่อเดือน ถือว่าเป็นโรงงานที่มีกำลังการผลิตสูงที่สุด และใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยจากประเทศเยอรมันนี

และในปี 2557 บริษัทฯ ได้ดำเนินการก่อสร้างโรงงานพฤกษา พรีคาสท์แห่งใหม่อีก 2 โรงงาน คือ โรงงาน 6 และ โรงงาน 7 ตั้งอยู่ที่นวนคร อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี เพื่อรองรับการขยายตัวของบริษัทฯและความต้องการที่อยู่อาศัยของลูกค้าที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี ซึ่งโรงงานแห่งใหม่นี้นำเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่ทันสมัยที่สุดในโลกจากประเทศเยอรมนีมาใช้ในการผลิต เป็นระบบอัตโนมัติและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ทุกขั้นตอนการผลิต อีกทั้งมีการนำหุ่นยนต์มาใช้เพื่อลดการใช้แรงงาน ทำให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพสูงกว่ามาตรฐานทั่วไป นอกจากนี้ยังใช้ระบบ Concrete Recycling เพื่อนำน้ำทิ้งและเศษคอนกรีตจากการทำงาน พร้อมแยกหินทรายกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตอีกครั้ง ทำให้ไม่มีเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการผลิต เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้โรงผสมคอนกรีต (Batching Plant) ที่เป็นระบบปิด จึงทำให้ไม่มีฝุ่นจากการผลิตคอนกรีต ถือเป็น Green Factory แห่งแรกของไทย ที่นำระบบนี้มาใช้ในอุตสาหกรรมผลิต Precast Concrete โดยโรงงานพฤกษา พรีคาสท์ นวนครนี้สามารถผลิตบ้านได้สูงสุดเดือนละ 480 หลังต่อเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานพฤกษา พรีคาสท์ ลำลูกกา มีทั้งสิ้น 5 โรงงาน ประกอบด้วย

1. โรงงาน 1 ผลิตผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป กำลังการผลิตผนัง 240 หลังต่อเดือน เริ่มผลิตปี 2547

2. โรงงาน 2 ผลิตห้องน้ำสำเร็จรูป เดิมผลิตรั้วบ้าน ซึ่งในปี 2557 ได้ปรับเปลี่ยนมาผลิตห้องน้ำสำเร็จรูป กำลังการผลิต 340 Pods ต่อเดือน

3. โรงงาน 3 ผลิตพื้นและคานคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป กำลังการผลิตพื้น 700 หลัง/เดือน เริ่มผลิตปี 2550

4. โรงงาน 4 ผลิตชิ้นงานที่มีรูปร่างพิเศษสำหรับบ้าน และรั้วหลังบ้านคอนกรีตสำเร็จรูปสำหรับทาวน์เฮาส์ กำลังการผลิต 1,120 หลัง/เดือน เริ่มผลิตปี 2553

5. โรงงาน 5 ผลิตแผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป กำลังการผลิตผนัง 400 หลัง/เดือน เริ่มผลิตปี 2553

โรงงานพฤกษา พรีคาสท์ นวนคร มีทั้งสิ้น 2 โรงงาน ประกอบด้วย

6. โรงงาน 6 ผลิตผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป กำลังการผลิตผนัง 480 หลัง/เดือน เริ่มผลิตปี 2557
7. โรงงาน 7 เป็นโรงงานที่สำหรับผลิตพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป และคานคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง กำลังการผลิตพื้น 900 หลัง/เดือน

ภาพที่ 2.14 โรงงานพฤกษา พรีคาสท์ นวนคร

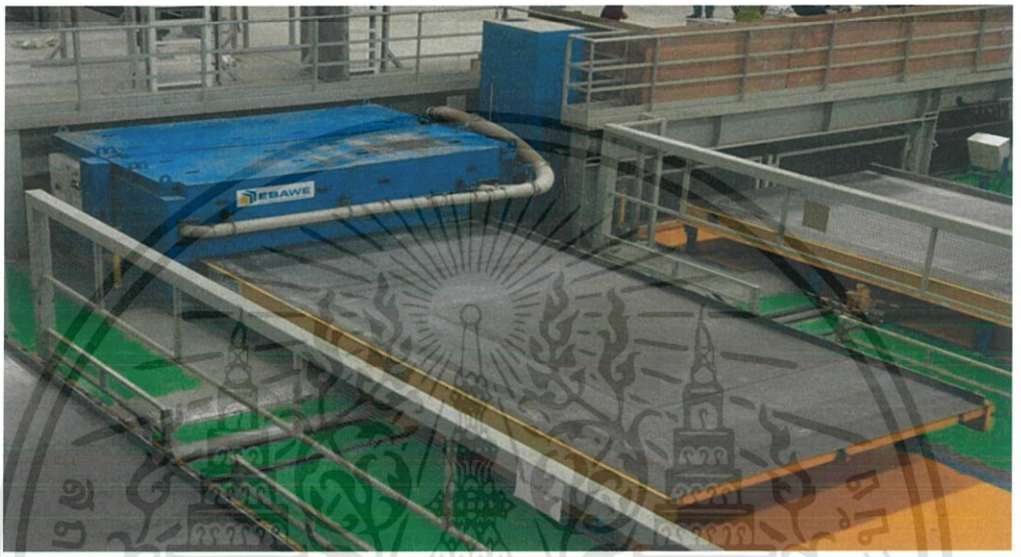
(ที่มา : https://www.terrabkk.com/news/38398/

พฤกษา-เรียลเอสเตท-เปิดโร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป Pruksa Precast Concrete

1. ทำความสะอาดและเคลือบน้ำมัน (Cleaning and Oiling) เป็นขั้นตอนการเตรียม Pallet (โต๊ะสำหรับผลิตแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป) โดยการทำความสะอาดเศษฝุ่นหรือเศษวัสดุต่างๆ และพ่นเคลือบน้ำมันเพื่อป้องกันชิ้นงานติดกับ Pallet



ภาพที่ 2.15 เตรียม Pallet ที่เคลือบน้ำมัน

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

2. กำหนดตำแหน่งอุปกรณ์ (Pottering) เครื่อง Plotter นำข้อมูลจาก Master Computer มา plot รูปแบบชิ้นงาน กำหนดตำแหน่งสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น วงกบประตู วงกบหน้าต่าง ปลั๊กไฟ ท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำ เป็นต้น

ภาพที่ 2.16 เครื่อง Plotter กำหนดตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วางแบบกั้นข้าง (Shuttering) วางแบบกั้นเหล็กข้าง เพื่อเป็นแนวในการเทคอนกรีต ด้วยระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ

ภาพที่ 2.17 วางแบบกั้นเหล็กข้าง

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

4. วางโครงเหล็กเสริมความแข็งแรง (Reinforcement) วางตระแกรงเหล็กและวัสดุฝังทั้งหมด ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้

ภาพที่ 2.18 วางโครงเหล็ก

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เทคอนกรีต (Concrete Casting) กระสวยบรรจุคอนกรีตรับคอนกรีตผสมเสร็จมาเทลงในเครื่องเทคอนกรีต (Concrete Speader) และเครื่องเทคอนกรีตจะเทคอนกรีตลงบนโต๊ะ Pallet อัตโนมัติ

ภาพที่ 2.19 เทคอนกรีต

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

6. ปาดหน้าคอนกรีต (Screeding) เพื่อปรับความหนาของแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปให้เท่ากันตลอดทั้งแผ่น เพื่อควบคุมชิ้นงานให้ได้มาตรฐาน

ภาพที่ 2.20 ปาดหน้าคอนกรีต

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ขัดผิวหน้าคอนกรีต (Smoothening) เป็นขั้นตอนขัดผิวหน้าให้เรียบ โดยใช้เครื่องขัดหน้า (Helicopter)

ภาพที่ 2.21 ขัดผิวหน้าคอนกรีต

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

8. บ่มคอนกรีต (Curing) ลำเลียง Pallet ชิ้นงานเข้าบ่มคอนกรีต โดยใช้เวลาบ่มคอนกรีตประมาณ 8-10 ชั่วโมง เพื่อให้ชิ้นงานได้กำลังอัดตามมาตรฐานกำหนด

ภาพที่ 2.22 บ่มคอนกรีต

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ถอดแบบ (Shuttering Removing) ทำการถอดเหล็กแบบข้างออก รวมทั้งกรอบช่องเปิด และอุปกรณ์ของฝังต่างๆ

ภาพที่ 2.23 ถอดแบบข้างออก

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

10. ยกชิ้นงานเก็บ (Tilting) ทำการยกโต๊ะหล่อ (Pallet) จากแนวราบเป็นแนวตั้ง 85 องศา เพื่อถอดชิ้นงานออกจากโต๊ะหล่อฯ ในแนวดิ่ง และบรรจุลงในกล่องเก็บชิ้นงาน (Rack) เพื่อทำการจัดส่งไปยังสถานที่ก่อสร้างต่อไป

ภาพที่ 2.24 ยกเก็บชิ้นงาน

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ขั้นตอนการสร้างบ้านด้วยเทคโนโลยี Pruksa Precast

1. ตอกเสาเข็มและการสกัดหัวเข็ม

โดยคำนวณขนาดและความยาวของเสาเข็มจากผลการทดสอบลักษณะของชั้นดินในบริเวณก่อสร้าง และทำการกำหนดตำแหน่งเข็มให้ถูกต้องตามแบบก่อนตอกเสาเข็มลงดิน

2. ติดตั้งฐานรากบ้าน และฐานรากรั้ว

ทำการติดตั้งฐานรากบ้าน / รั้วบนเสาเข็ม ที่ตัดให้ได้ผิวเรียบตามระดับที่กำหนด ทำการเสริมเหล็กและตรวจสอบก่อนการเทคอนกรีต

3. ติดตั้งรั้วบ้าน

Pruksa Precast ขนส่งแผ่น Precast มาที่หน้าโครงการและทำการติดตั้งแผ่นผนัง Precast ชั้นที่ 1 และติดตั้งรั้วหลังบ้าน+ รั้วข้างบ้าน ในวันที่ 1 หลังจากนั้น วันที่ 2 ติดตั้ง พื้นชั้น 2 ตามด้วย แผ่นผนังชั้นที่ 2 และติดตั้งรั้วหน้าบ้าน ในวันเดียวกัน โดยการติดตั้งจะมีประสานรอยต่อระหว่าง ผนัง+ผนัง และผนัง+พื้น ด้วยคอนกรีตพิเศษ และเสริมความแข็งแรงด้วยเหล็กเส้นในจุดต่อ (Joint)

4. ติดตั้งโครงหลังคาและมุงหลังคา

ประกอบโครงหลังสำเร็จรูป (SAMART TRUSS) และติดตั้งโครงหลังคาสำเร็จรูป ติดตั้งฉนวนกันความร้อนก่อนมุงหลังคา (เฉพาะบางโครงการ)

5. งานแต่งเปลือย+งานติดตั้งบัวปูน+งานทาสีภายใน,ภายนอก

ช่างจะเริ่มติดตั้งบัวปูนตามแบบที่กำหนด ในขณะเดียวกันช่างสีก็จะเริ่มดำเนินการทาสีรองพื้นชั้นที่ 1 พร้อมกับงานแต่งเปลือยผนังบางจุดที่เป็นจุดต่อของแผ่นผนังกับผนัง และผนังกับบัวปูน เพื่อเตรียมการทาสีจริง

6. งานฝ้าเพดาน ไฟฟ้าและประปา

ช่างไฟฟ้าจะเริ่มเดินสายไฟฟ้าและงานฝ้าเพดานก็จะเริ่มพร้อมๆกัน รวมไปถึงงานประปาที่สามารถทำได้พร้อมกันคู่ขนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. งานปูกระเบื้องปูพื้น , ติดตั้งสุขภัณฑ์ และติดตั้งบันได

ช่างปูกระเบื้องจะเริ่มปูกระเบื้อง พื้น , ผนังภายในห้องน้ำ , พื้นห้องครัว และพื้นชั้นที่ 1 รวมไปถึงการปูลามิเนตที่ชั้น 2 หลังจากนั้นก็ทำการติดตั้งสุขภัณฑ์ในห้องน้ำ และงานติดตั้งบันไดสำเร็จรูป

8. งานติดตั้งประตู, หน้าต่าง

งานติดตั้งประตู , หน้าต่าง อะลูมิเนียม ที่เป็นภายนอกและงานติดตั้งวงกบและบานประตู ที่ชั้น2

9. งานติดตั้งประตูรั้วหน้าบ้าน , รั้วลูกกรงรอบบ้าน

งานติดตั้งประตูเหล็กหน้าบ้าน และรั้วลูกกรงเหล็กรอบบ้าน

2.5.4 ประโยชน์ของบ้าน Precast Pruksa

ภาพที่ 2.25 ประโยชน์ของ Pruksa Precast

(ที่มา : https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คุณที (2554) ได้วิเคราะห์ข้อเสียของแผ่น Precast ได้อย่างน่าสนใจว่า โดยทั่วไปในการออกแบบโครงสร้างระบบพรีคาสท์จะต้องคำนึงถึงคือ จุดต่อ (Joint) การออกแบบรอยต่อ (Connection Joint) ให้มีความแข็งแรงให้สามารถถ่ายแรงต่างๆ เช่น แรงดึง แรงเฉือน แรงอัด ได้ ต่อมารอยต่อ ดังกล่าวต้องมีความสวยงามสามารถป้องกันน้ำหรือความชื้น (จากน้ำฝน) เนื่องจากบ้านเราตั้งอยู่ในสา ภาวะร้อนชื้น มีสภาพที่ร้อน และมีฝนตก หากรอยต่อดังกล่าวไม่ได้คำนึงถึงก็จะทำให้เกิดการรั่วซึม ของน้ำ หรือความชื้นเกิดขึ้น ส่งผลกับผนัง พื้น ฝ้า หรืออื่นๆ ในบ้าน หรืออาคาร ได้ ดังนั้นรอยต่อจึง เป็นจุดอ่อนของระบบพรีคาสท์อีกจุดหนึ่ง ที่จะต้องมีการพิจารณาและหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ ทำไม ต้องมีการตรวจสอบอยู่เสมอ เนื่องจากรอยต่อพรีคาสท์หากออกแบบให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อประเภท ซิลิโคน (เหมือนขอบหน้าต่าง ประตูที่ทำจากอลูมิเนียม) ก็มักจะมีการเสื่อมสภาพเนื่องจากอายุการใช้ งานและความทนทางกับ UV จากแสงแดด และต้องมีการเปลี่ยนใหม่ (อายุการใช้งาน 5-10 ปี) ขึ้นอยู่กับ คุณภาพและประเภทซิลิโคนที่ใช้ ส่วนต่อมาหากใช้การประสานรอยต่อด้วยมอร์ต้า (ปูนทรายผสมน้ำ) หรือ วัสดุประเภทนอนซึ้งเกรา (Non-Shrink Grout) หากใช้กรณีปูนทรายอุดรอยต่อจะมีปัญหาเรื่องการ แตกร้าวตามรอยต่อ ไม่ส่งผลกับความแข็งแรงของโครงสร้างนะครับเป็นเพียงสาเหตุจากการหดตัว (Shrinkage) ของปูนทรายหรือ มอตาร์กับชิ้นส่วนพรีคาสท์ที่เป็นคอนกรีต เนื่องจากคอนกรีตมีการหด ตัวน้อยกว่าปูนทรายหรือมอต้าร์มากครับ ส่วนกรณีที่ใช้นอนซึ้งเกรา (Non-Shrink Grout) นั้นก็มีพบปัญหาน้อยกว่าการใช้ปูนทรายทั่วไป และเป็นที่นิยมใช้มากเนื่องจากนอนซึ้งเกรา (Non-Shrink Grout) นั้นเป็นวัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุที่มีไม่มีการหดตัวอีกทั้งบางยี่ห้อก็มีการขยายเมื่อเทในรอยต่อทำให้ช่องว่างน้อยลงโอกาสที่จะมีการร้าวหรือการซึมผ่านของน้ำน้อยมาก ส่วนความแข็งแรงหรือกำลังของ นอนซึ้งเกรา (Non-Shrink Grout) นั้นก็มีกำลังไม่น้อยกว่าคอนกรีต

บริษัทบ้านไอเดีย (2558) ได้วิเคราะห์ข้อเสียของแผ่น Precast ได้อย่างน่าสนใจว่าปัญหายอดนิยมคือการ รั่วซึม แต่ปัญหาดังกล่าวนี้ แท้จริงแล้วไม่ได้เกิดจากเทคโนโลยี แต่มักเกิดจากการออกแบบและ ประสบการณ์ของแต่ละผู้ประกอบการ ข้อเสียอีกอย่างคือด้านการเจาะ ต่อเติม หากเป็นผนังสำเร็จรูป จะสามารถทำได้ยากกว่าผนังก่ออิฐ มีอีกคำถาม ที่หลายท่านมักเกิดข้อสงสัย ในส่วนของกระบวนการผลิต ซึ่งบางท่านได้เห็นบางโครงการผลิตผนังสำเร็จรูปพื้นที่หน้างาน โดยไม่ได้ผลิตในโรงงาน ตรงส่วนนี้ ต้องขอบอกว่าสามารถทำได้ครับ หากการควบคุมการผลิตเป็นไปอย่างมาตรฐานก็ไม่ได้เป็นปัญหาแต่อย่างใด เหตุผลที่ต้องผลิตกันหน้างาน เนื่องจากความคุ้มทุนด้านการขนส่ง บางโครงการสร้างบ้านจำนวนมาก หากผลิตหน้างานจะช่วยลดต้นทุนได้สูงเพราะการขนส่งผนังสำเร็จรูปค่อนข้างมีกระบวนการขนส่งที่ยุ่งยากและต้นทุนสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเล่มนี้ต้องการนำเสนอปัญหาและขั้นตอนในการประกอบบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยวิธี Fully Precast โดยอ้างอิงข้อมูลรูปภาพจากหน้างานจริง ณ สถานที่ที่นักศึกษาฝึกสหกิจอยู่ The Plant PS72 ฉลองกรุง บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน โดยจะทำการศึกษาปัญหาและวิธีการติดตั้งแผ่น Precast โดยการเดินสำรวจ สอบถามวิศวกรติดตั้ง เฝ้าดูวิธีการติดตั้งตั้งแต่ต้นจนจบ และหาข้อมูลเพิ่มเติม จากนั้นจดบันทึกข้อมูล

3.1 งานเสาเข็ม

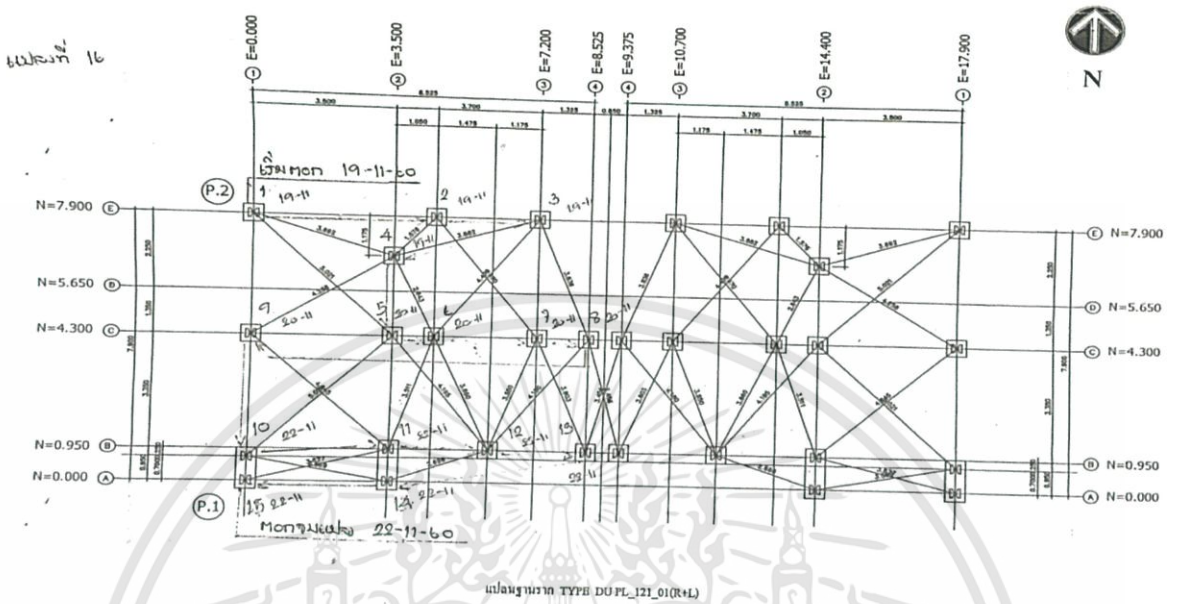
การเตรียมงานก่อนการตอกเสาเข็มจะมีเช็คลิส ประกอบไปด้วย รายการคำนวณ Blow Count , อายุของเสาเข็มไม่น้อยกว่า 7 วันได้กำลังตามแบบ , สภาพเสาเข็มสมบูรณ์ ไม่บิ่น ไม่แตกร้าว , สภาพของปั้นจั่นสมบูรณ์ , ลูกดิ่งพร้อมขาตั้ง 2 ชุด , ไม้ off set เช็คระยะ , ตลับเมตร , ลวดเชื่อมได้ขนาดตามแบบ 3.2 มิลลิเมตร

รายการ	มี	ไม่มี
รายการคำนวณ Blow Count	✓	
อายุของเสาเข็มไม่น้อยกว่า 7 วันได้กำลังตามแบบ	✓	
สภาพเสาเข็มสมบูรณ์ ไม่บิ่น ไม่แตกร้าว	✓	
สภาพของปั้นจั่นสมบูรณ์	✓	
ลูกดิ่งพร้อมขาตั้ง 2 ชุด	✓	
ไม้ off set เช็คระยะ	✓	
ตลับเมตร	✓	
ลวดเชื่อมได้ขนาดตามแบบ 3.2 มิลลิเมตร	✓	

ตารางที่ 3.1 ตารางเช็คลิสก่อนตอกเสาเข็ม

(ที่มา : เอกสารเช็คลิสเสาเข็ม)

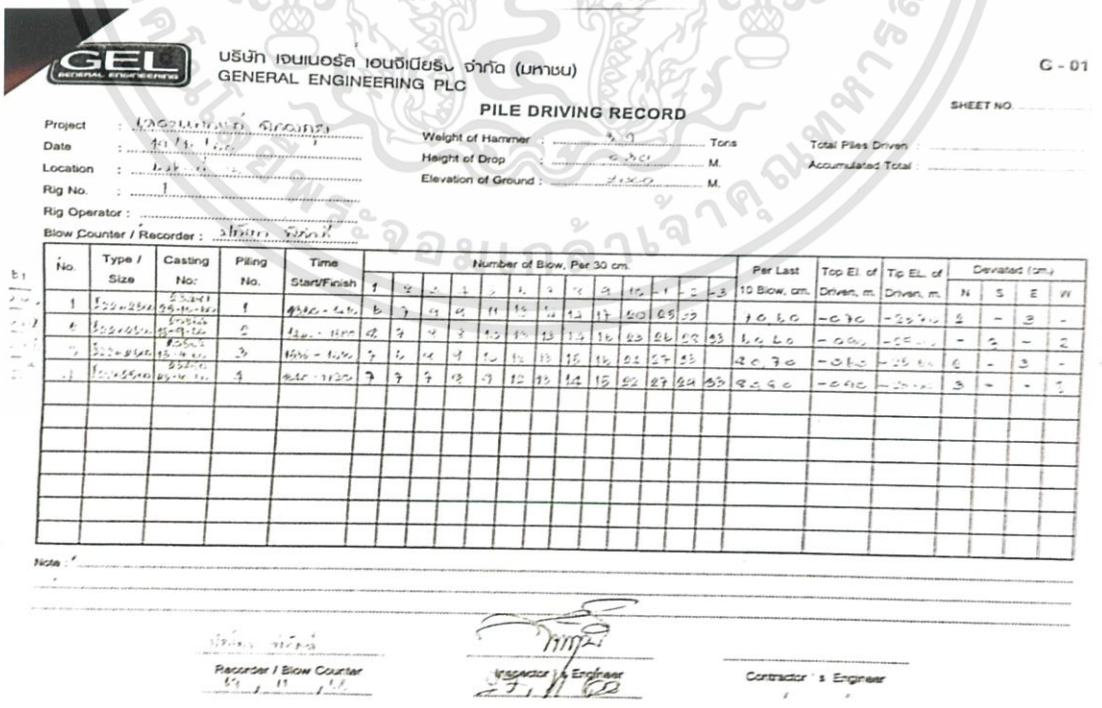
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างการวางผังเสาเข็ม

(ที่มา : เอกสาร Check List ก่อนงานตอกเสาเข็ม)

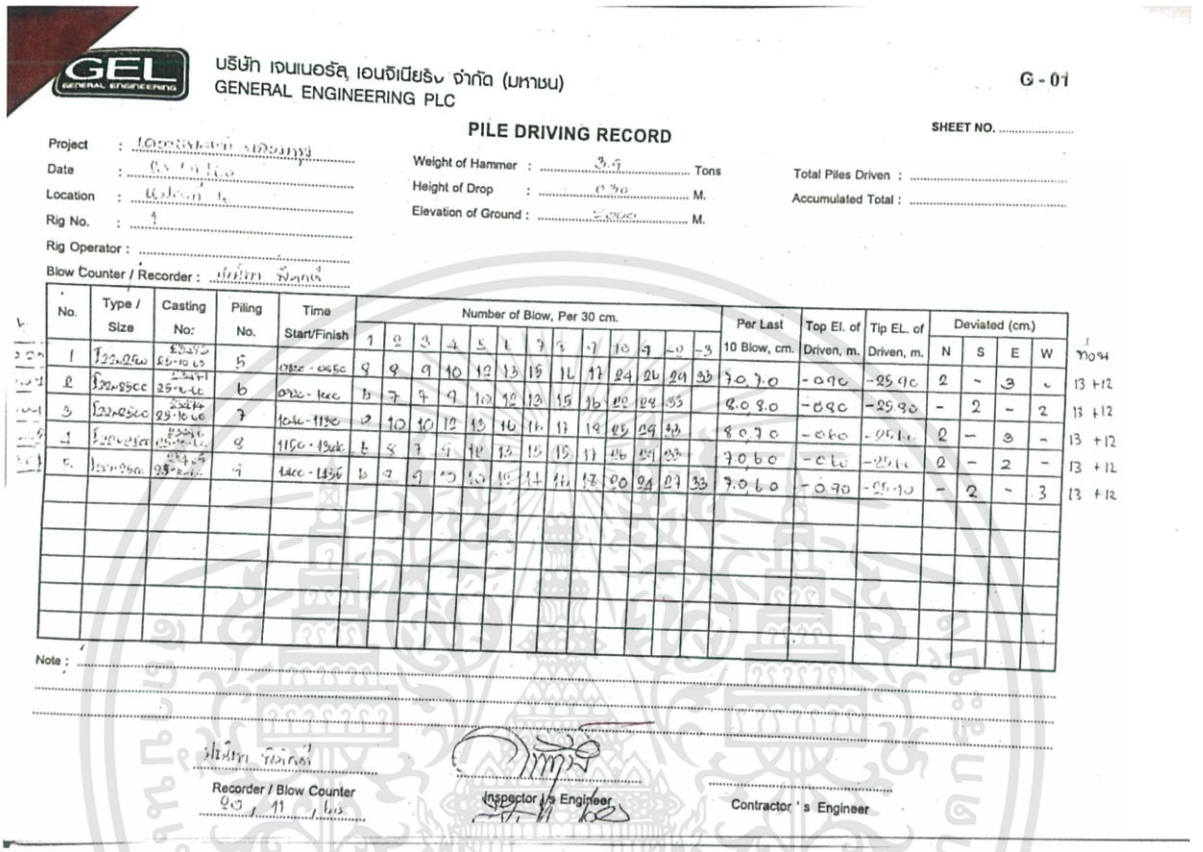
เมื่อวางผังการตอกเสาเข็ม เช็คค่าและกำหนดค่าต่างๆครบแล้ว จึงเริ่มทำการตอกเสาเข็มและบันทึกค่าต่างๆลงในแบบฟอร์ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.2 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม

(ที่มา : เอกสาร Check List ก่อนงานตอกเสาเข็ม)



บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน)
GENERAL ENGINEERING PLC

G - 01

PILE DRIVING RECORD

SHEET NO. .....

Project : .....
Date : .....
Location : .....
Rig No. : 4
Rig Operator : .....
Blow Counter / Recorder : .....

Weight of Hammer : 3.5 Tons
Height of Drop : 0.90 M.
Elevation of Ground : ..... M.

Total Piles Driven : .....
Accumulated Total : .....

No.	Type / Size	Casting No:	Piling No.	Time Start/Finish	Number of Blow, Per 30 cm.													Per Last 10 Blow, cm.	Top El. of Driven, m.	Tip EL. of Driven, m.	Deviated (cm) N	S	E	W	ท่อน
1			5		8	8	9	10	12	13	15	16	17	24	26	29	33	7.0.0	-0.90	-25.90	2	-	3	-	13 +12
2			6		6	7	7	9	10	12	13	15	16	20	24	25	33	8.0.0	-0.80	-25.80	-	2	-	2	13 +12
3			7		9	10	10	12	13	16	16	17	19	25	29	33		8.0.0	-0.80	-25.80	2	-	3	-	13 +12
4			8		4	5	7	9	12	13	15	15	17	26	29	33		7.0.0	-0.60	-25.60	2	-	2	-	13 +12
5			9		6	9	9	10	10	12	14	16	17	20	24	27	33	7.0.0	-0.70	-25.70	-	2	-	3	13 +12

Note : .....

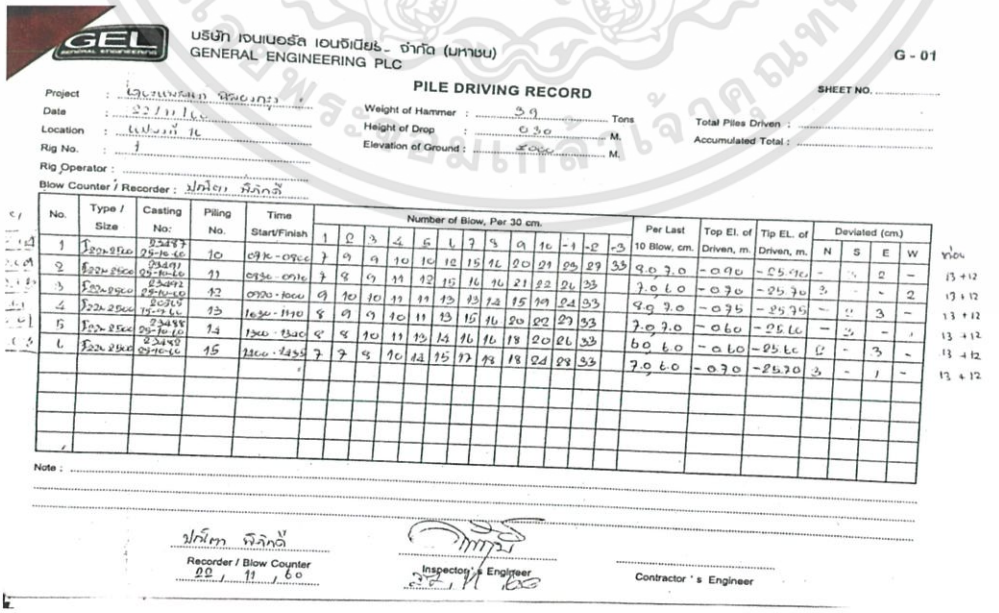
Recorder / Blow Counter
20 / 11 / 60

Inspector / s Engineer

Contractor ' s Engineer

ภาพที่ 3.3 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม

(ที่มา : เอกสาร Check List ก่อนงานตอกเสาเข็ม)



บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน)
GENERAL ENGINEERING PLC

G - 01

PILE DRIVING RECORD

SHEET NO. .....

Project : .....
Date : 22/11/60
Location : .....
Rig No. : 1
Rig Operator : .....
Blow Counter / Recorder : .....

Weight of Hammer : 3.5 Tons
Height of Drop : 0.90 M.
Elevation of Ground : ..... M.

Total Piles Driven : .....
Accumulated Total : .....

No.	Type / Size	Casting No:	Piling No.	Time Start/Finish	Number of Blow, Per 30 cm.													Per Last 10 Blow, cm.	Top El. of Driven, m.	Tip EL. of Driven, m.	Deviated (cm) N	S	E	W	ท่อน
1			10		7	9	9	10	10	12	15	16	20	21	25	29	33	9.0.7.0	-0.90	-25.90	-		2	-	13 +12
2			11		7	8	9	11	12	15	16	16	21	22	26	33		7.0.6.0	-0.70	-25.70	3		-	2	13 +12
3			12		9	10	10	11	11	13	13	14	15	19	24	33		8.9.7.0	-0.75	-25.75	-		3	-	13 +12
4			13		8	9	9	10	11	13	15	16	20	22	27	33		7.0.7.0	-0.60	-25.66	-		-		13 +12
5			14		8	8	10	11	13	14	16	16	18	20	26	33		6.0.6.0	-0.60	-25.66	2	-	3	-	13 +12
6			15		7	7	8	10	14	15	17	18	18	24	28	33		7.0.6.0	-0.70	-25.70	3	-	1	-	13 +12

Note : .....

Recorder / Blow Counter
22 / 11 / 60

Inspector / s Engineer

Contractor ' s Engineer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.4 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม

(ที่มา : เอกสาร Check List ก่อนงานตอกเสาเข็ม)

โครงการ	ภัสสร 72		Date	11/25/2560		
Type บ้าน	PL120 (R)		หมายเลขแปลง	16		
Surveyor	ภัทรธมน สุราฤทธิ์		อุปกรณ์ Total Station No.	21101		

PILE DEVIATION RECORD

Pile No.	Design		As-Built		Diff		ระยะเยื้องศูนย์ (cm.)
	Y_0	X_0	Y_1	X_1	ΔY	ΔX	
575	1526248.372	697689.467	1526248.351	697689.489	-0.021	0.022	3.041
576	1526247.729	697689.191	1526247.711	697689.168	-0.018	-0.023	2.921
577	1526244.421	697687.769	1526244.437	697687.738	0.016	-0.031	3.489
578	1526241.114	697686.347	1526241.142	697686.373	0.028	0.026	3.821
579	1526242.911	697682.167	1526242.936	697682.163	0.025	-0.004	2.532
580	1526243.576	697683.596	1526243.559	697683.565	-0.017	-0.031	3.536
581	1526246.218	697683.589	1526246.182	697683.597	-0.036	0.008	3.688
582	1526245.804	697684.553	1526245.795	697684.587	-0.009	0.034	3.517
583	1526248.882	697685.876	1526248.899	697685.851	0.017	-0.025	3.023
584	1526249.754	697686.252	1526249.729	697686.239	-0.025	-0.013	2.818
585	1526249.879	697683.557	1526249.847	697683.588	-0.032	0.031	4.455
586	1526250.866	697681.26	1526250.897	697681.285	0.031	0.025	3.982
587	1526247.788	697679.937	1526247.757	697679.914	-0.031	-0.023	3.860
588	1526247.265	697681.154	1526247.239	697681.132	-0.026	-0.022	3.406
589	1526243.958	697679.732	1526243.973	697679.759	0.015	0.027	3.089

ภาพที่ 3.5 บันทึกค่าต่างๆลงแบบฟอร์ม

(ที่มา : เอกสาร Check List ก่อนงานตอกเสาเข็ม)

ภาพที่ 3.6 การลงเข็มแต่ละต้นตามผัง

(ที่มา : ภาพจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ตอกเสาเข็มเสร็จแล้วจะต้องมีการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยวิธีการ Seismic Test ของเสาเข็ม โดยสุ่มตรวจไม่น้อยกว่า 10% หากพบว่ามีเสาเข็มต้นใดต้นหนึ่งไม่สมบูรณ์ในระหว่างที่ทำการสุ่มตรวจ จะต้องทำการทดสอบ Seismic Test ของเสาเข็มทั้งหมดทุกต้นในแปลงนั้น

FM-PT-110 Rev.00

STS Pile Testing บริษัท เอส ที เอส ทดสอบเสาเข็ม จำกัด

196/9 ซ.ประดิพัทธ์ 14 ถนนประดิพัทธ์ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์: 66 (0) 2618-4288 ext. 502, 512, 513, 518, 520, 521
โทรสาร: 66 (0) 2156-0198 อีเมลล์ : piletest@sts.co.th

ATTENTION : คุณสาธิต DATE : 05/01/61
COMPANY : บริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) E-MAIL : Satit_s@pruksa.com
FROM : คุณฤทัยรัตน์ TOTAL : 2 Pages

ผลการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยวิธี SEISMIC INTEGRITY TEST

โครงการ : ภัสสร 72
สถานที่ : ฉลองกรุง – ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร วันที่ทดสอบ : 05/01/61
จำนวนเสาเข็มทดสอบ : 2 ต้น ผู้ทดสอบ : ปกป้อง เปี่ยมการุณ

หมายเลขเสาเข็ม	ชนิดเสาเข็มตอก/ขนาด	สภาพความสมบูรณ์ของเสาเข็ม	หมายเหตุ
(BLOCK 16)			
2C	I 0.22 m.	สมบูรณ์	-
3E	I 0.22 m.	สมบูรณ์	-

สรุปผลการทดสอบ

- เสาเข็มทดสอบหมายเลข 2C และ 3E มีสภาพสมบูรณ์สามารถนำไปใช้งานได้ขณะทำการทดสอบ

หมายเหตุ

- การทดสอบความสมบูรณ์ด้วยวิธีนี้ เป็นการทดสอบหาความต่อเนื่องของเสาเข็มคอนกรีตทางกายภาพเท่านั้น ผลการทดสอบไม่ได้มีส่วนสัมพันธ์ใด ๆกับกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็ม การจัดวางตำแหน่งและการเอียงตัวของเสาเข็มแต่อย่างใด
- ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบสภาพความสมบูรณ์ของเสาเข็ม เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันโดยตลอดจึงได้กำหนดระดับของความสมบูรณ์ตามค่าอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงค่า Impedance ที่จุดตรวจสอบเทียบกับจุดติดตั้ง Geophone (จุดเคาะทดสอบ) หรือค่าดัชนีความสมบูรณ์ (Integrity Factor), ค่า β (BETA) โดยมีระดับดังนี้

ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างการทดสอบ Seismic Integrity Test
(ที่มา : เอกสารทดสอบเสาเข็มของบริษัท STS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pile Testing บริษัท เอส ที เอส ทดสอบเสาเข็ม จำกัด
196/9 ซ.ประดิษฐ์ 14 ถนนประดิษฐ์
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์: 66 (0) 2618-4288 ext. 502, 512, 513, 518, 520, 521
โทรสาร: 66 (0) 2158-0198 อีเมลล์ : pileteas@sts.co.th

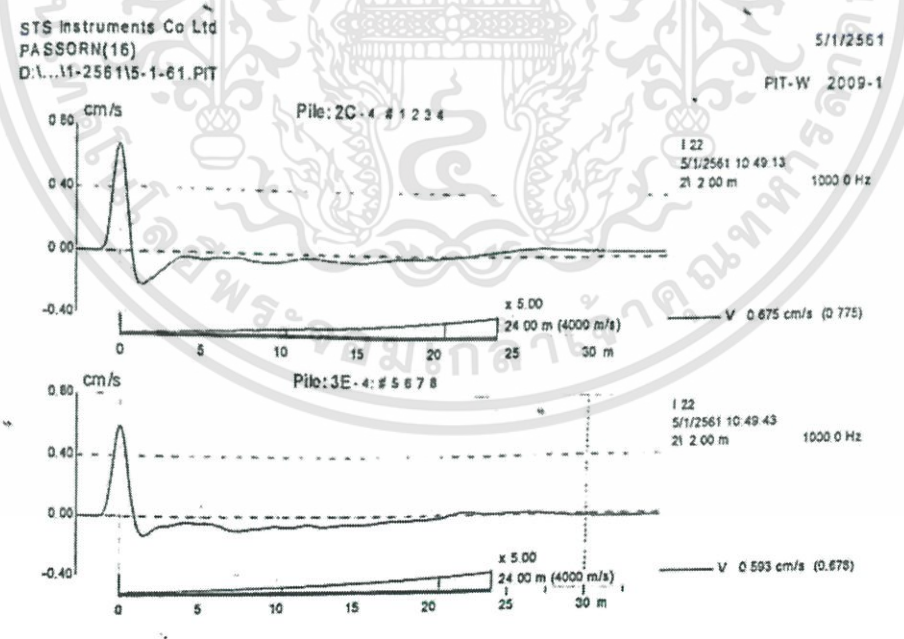
Integrity Factor	ระดับความสมบูรณ์
β มากกว่าหรือเท่ากับ 0.90	มีสภาพสมบูรณ์
β อยู่ระหว่าง 0.80 – 0.89	มีข้อบกพร่องเล็กน้อย
β อยู่ระหว่าง 0.60 – 0.79	มีข้อบกพร่อง
β น้อยกว่า 0.60	มีความเสียหายมาก

* ในกรณีที่เป็นเสาเข็มสองท่อนต่อ ค่าเบต้า (β) ที่คำนวณได้ อาจเป็นค่าที่คำนวณ จากสัญญาณสะท้อนกลับที่ตำแหน่งรอยต่อของเสาเข็ม (Pile Joint) ควรตรวจสอบระดับที่พบการเปลี่ยนแปลงคลื่นสัญญาณเทียบกับข้อมูลเสาเข็มที่ใช้ตอก

- อย่างไรก็ตามก่อนอนุมัติให้นำเสาเข็มทดสอบไปใช้งาน ควรพิจารณาประวัติการก่อสร้าง การเคลื่อนตัวของเสาเข็มทดสอบในระหว่างหรือภายหลังการก่อสร้าง ประกอบผลการทดสอบ Seismic Integrity Test.

ภาพที่ 3.8 ข้อกำหนดของค่า B ในการทดสอบ Seismic Test

(ที่มา : เอกสารทดสอบเสาเข็มของบริษัท STS)



ภาพที่ 3.9 ผลการทดสอบ Seismic Test

(ที่มา : เอกสารทดสอบเสาเข็มของบริษัท STS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 งานฐานราก

งานฐานรากจะเริ่มจาก ตรวจสอบหมุดเสาเข็มแล้วขุดดินรอบๆเสาเข็มออกมา จากนั้นตัดหัวเสาเข็มออกให้ได้ระดับตามที่ออกแบบ ไม่ควรใช้วิธีการสกัดหรือทุบออกเพราะอาจทำให้เสาเข็มแตกหักได้ จากนั้นประกอบแบบหล่อฐานรากเข้าด้วยกัน เมื่อประกอบครบทุกตำแหน่งแล้ว นำเหล็กฐานรากที่เตรียมไว้มาใส่ให้ครบทุกตำแหน่งจนครบทั้งเหล็กครอบและเหล็กเสียบท่อคอลูเกตหรือเหล็ก Dowel

ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างฐานราก
(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

ภาพที่ 3.11 เหล็กที่เชื่อมแล้วโผล่ออกมาจากโครงฐานราก คือ
เหล็ก Dowel ที่เสียบเข้าท่อคอลูเกต
(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใส่แบบหล่อและเหล็กฐานรากจนครบแล้ว ทีมเซอร์เวย์ทำการเช็คระดับหัวฐานรากให้ได้ระดับตามที่ออกแบบ จากนั้นเทคอนกรีตลงแบบหล่อให้ครบทุกฐานราก

ภาพที่ 3.12 ทีมเซอร์เวย์เช็คระดับหัวฐานราก

ภาพที่ 3.13 ทีมเซอร์เวย์เช็คระดับหัวฐานราก

ภาพที่ 3.15 เทฐานราก

ภาพที่ 3.14 เมื่อแกะแบบฐานราก ออกและคอนกรีตได้ตัวแล้ว

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 งานคานคอดิน

เมื่อเช็คระดับหัวฐานรากเรียบร้อยแล้ว วิศวกรควบคุมการติดตั้งแผ่น Precast กำหนดไลน์การวางคานลงบนฐานรากแต่ละฐาน เมื่อวางไลน์ครบแล้ว จึงเริ่มทำการติดตั้งคานตามแบบโดยคานจะมีท่อสำหรับเสียบเหล็กเรียกว่า ท่อคอลูเกต เสียบหัวกับท้ายคาน วิศวกรควบคุมการติดตั้งจะต้องคอยเช็คระดับคานให้ตรงตามแบบ เมื่อระดับน้อยกว่าที่กำหนดแก้ไขโดยใส่แผ่นชิมเพลตสีดำเพื่อปรับระดับ เมื่อวางคานจนครบทุกชิ้นแล้ว กรอกปูนชนิดพิเศษเรียกว่า ปูน Non-Shrink ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษคือไม่หดตัว รับแรงดันและแรงอัดได้สูง ลงในท่อคอลูเกตแต่ละท่อจนครบ

ภาพที่ 3.16 ตัวอย่างการวางเส้นไลน์คาน

ภาพที่ 3.17 เหล็กที่โผล่ขึ้นมาจากฐานรากจะเสียบเข้าท่อคอลูเกตของคาน

ภาพที่ 3.18 แผ่นชิมเพลต

ภาพที่ 3.19 เลเซอร์คอยเช็คระดับหลังคาน

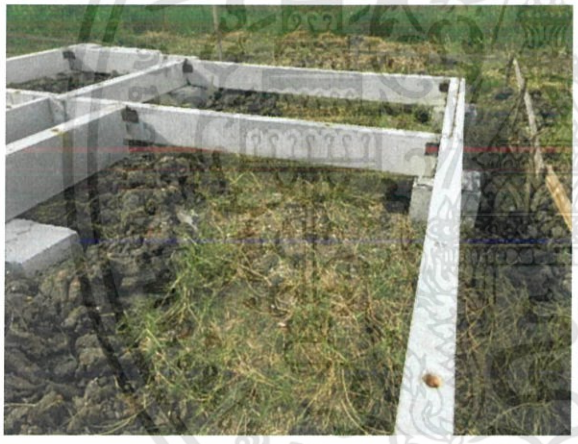
(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.20 ลูกน้ำเช็คระดับหลังคาน

ภาพที่ 3.21 ปูน Non-Shrink หลังจากแห้งแล้ว

เมื่อปูนแห้งหมดแล้ว คานแต่ละตัวที่ต่อกันจะมีเพลตเหล็กที่ติดกันอยู่ซึ่งต้องทำการเชื่อมเข้าหากันและทาสีกันสนิม



ภาพที่ 3.22 คานแต่ละตัวมีแผ่นเพลตเชื่อมติดกัน

ภาพที่ 3.23 เพลตที่เชื่อมกันแล้วทาสีกันสนิม

สำหรับข้อกำหนดในการเชื่อมเพลตของคานและผนัง ต้องเชื่อมโดยสมบูรณ์ไม่มีรอยแยกขาด ระยะที่เชื่อมเข้าไปทั้ง 2 ฝั่งต้องมีระยะไม่ต่ำกว่า 7 เซนติเมตร

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 งานพื้นชั้น 1

หลังจากที่วางคาน ตรวจสอบระดับและเชื่อมเพลตคานครบแล้ว จะเป็นขั้นตอนของการวางพื้น โดยวิศวกรควบคุมการติดตั้งจะให้รถเครนยกแผ่นพื้นมาวางบนคานทีละแผ่น โดยขอบของแผ่นพื้นจะวางไว้ประมาณครึ่งนึงของหลังคาน วางให้ครบตามแบบที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นวิศวกรควบคุมจะวัดระยะจากหัวและท้ายคานแต่ละชิ้นตามแบบ เป็นระยะออฟเซตเข้ามาเพื่อเจาะเหล็ก Dowel สำหรับใส่ท่อคอลูเกตของผนังชั้นที่ 1 ใส่เหล็ก Dowel ให้ครบตามแบบ เมื่อใส่เหล็ก Dowel ครบแล้ว แผ่นพื้นแต่ละแผ่นจะมีเหล็ก Loop ลักษณะเป็นวงกลม กางออกมาทุกแผ่น จากนั้นนำเหล็ก Starter ลักษณะเป็นเหล็กกลมมาเสียบผ่านเหล็ก Loop โดยเหล็ก Loop แต่ละแผ่นจะซ้อนกันแล้วมีเหล็ก Starter ร้อยผ่านช่องวงกลมของแผ่นพื้นที่ซ้อนกันตามภาพ

ภาพที่ 3.24 เจาะรูที่คานตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ ใส่น้ำยาผสานอีพอกซี แล้วเสียบเหล็กให้ครบตามแบบ

ภาพที่ 3.25 เหล็ก Starter ร้อยผ่านเหล็ก Loop ของพื้นแต่ละแผ่นที่ซ้อนกัน

ภาพที่ 3.26 ใส่เหล็ก Starter ให้ครบ ร้อยเชื่อมต่อกันทุกแผ่น

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.27 วิศวกรควบคุมการติดตั้งเช็คเหล็กทั้ง 3
คือ Dowel Loop และ Starter รวมทั้งระยะทาบ

จากนั้นจะกรอกปูนลงตามช่องระหว่างแผ่นพื้น โดยปูนที่ใช้เป็นปูน Non-Shrink

ภาพที่ 3.28 กรอกปูน Non-Shrink
ลงตามช่องระหว่างแผ่นพื้นให้ครบ

ภาพที่ 3.29 กรอกปูน Non-Shrink
ให้ครบทุกช่อง

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 งานผนังชั้น 1

ก่อนที่จะยกผนังมาติดตั้ง หลังคานจะมีช่องสำหรับใส่น๊อตปรับระดับหรือเรียกว่า Bolt ทำการเปิดฝาที่ปิดรูออกแล้วใส่ Bolt ให้ครบทุกตำแหน่งซึ่งตัว Bolt จะเป็นตัวปรับระดับและรับน้ำหนักกำแพง

ภาพที่ 3.30 ตัว Bolt มีลักษณะเป็นน๊อตขันเกลียวขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ปรับระดับและรับน้ำหนักกำแพง

ภาพที่ 3.31 ลักษณะ Bolt

เมื่อใส่ Bolt ครบทุกตำแหน่งครบทุกคานแล้ว สำหรับพื้นให้ตีเส้นไลน์จากขอบด้านนอกเข้ามา 1 เมตรของแต่ละด้าน เวลาที่ตั้งผนังจะต้องวัดด้านในผนังมาถึงเส้นที่ตีไว้ให้พอดี 1 เมตรเพื่อป้องกันบ้านเบี้ยว และ สำหรับผนัง ให้ตีเส้นไลน์จากขอบด้านบนลงมาประมาณ 1.5-2 เมตร หรือให้อยู่ในระดับตัวเลเซอร์เพราะเวลาที่ตั้งผนังด้านบนชั้นที่ 2 ระดับจะต้องเท่ากัน โดยปรับระดับ Bolt ที่รับผนังขึ้น-ลง

ภาพที่ 3.32 ตัวอย่างเส้นไลน์ที่ออฟเซตจากขอบพื้นแต่ละด้าน 1 เมตร

ภาพที่ 3.33 ตัวอย่างเส้นไลน์ที่ออฟเซตจากขอบด้านบนผนังลงมาตามที่กำหนดไว้

(ทีมา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อตีเส้นไลน์และเตรียมอุปกรณ์พร้อมแล้ว รถเครนจะยกผนังมาทีละชิ้น ผนังชิ้นแรกวางบนคาน โดยมี Dowel ที่โผล่จากคานเสียบเข้าท่อคอลูเกต ตัว Bolt จะคอยรับน้ำหนักผนัง เมื่อวางผนังเสร็จ คนงานจะใส่ตัว Stud ค้ำโดยผนัง 1 แผ่นจะต้องใช้ Stud ค้ำ 2 ตัว จากนั้นคนงานจะเช็คระยะออฟเซต จากผิวผนังด้านในไปเส้นไลน์พื้น 1 เมตรโดยการปรับตัว Stud เอียงเข้า-เอียงออก หรือ ใช้ลูกน้ำในการเช็คการเอียงและปรับตัว Bolt ให้ได้ระดับตามแบบ จากนั้นผนังชิ้นที่สองถูกยกมาวางบนคานต่อจากผนังชิ้นแรก ปรับการเอียง-เข้าออกเหมือนชิ้นแรก แต่ระดับต้องให้เส้นไลน์ที่ตีไว้จากขอบบนผนังลงมาเท่ากันทั้งสองแผ่นโดยใช้เลเซอร์เป็นตัวเช็ค

ภาพที่ 3.34 วงกลมสีเขียวคือ Dowel เสียบเข้าท่อคอลูเกตที่อยู่ในผนัง วงกลมสีแดงคือ Bolt ที่คอยรับน้ำหนักผนัง

ภาพที่ 3.35 ตัวเลเซอร์เช็คระดับผนังให้เท่ากัน

ภาพที่ 3.36 ตัวอย่างผนังที่ปรับทั้งระดับและระยะออฟเซตแล้ว

ภาพที่ 3.37 ตัวอย่างท่อคอลูเกตที่ฝังอยู่ในผนัง

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวางผนังครบทุกแผ่นแล้ว ระหว่างผนังแต่ละแผ่นจะมีเหล็ก Loop คล้ายๆแผ่นพื้นวางซ้อนกัน และจะมีเหล็ก Starter เส้นยาวเสียบผ่านรูเหล็ก Loop ระหว่างผนังแต่ละแผ่น

ภาพที่ 3.38 เหล็ก Loop ระหว่างผนังแต่ละแผ่น

ภาพที่ 3.39 ตัวอย่างเหล็ก Starter เสียบผ่านเหล็ก Loop ระหว่างผนัง 2 แผ่น

เมื่อในเหล็ก Starter จนครบทุกที่แล้ว นำโฟมลักษณะเป็นเส้นเรียกว่า Backing Rod อุดช่องว่างระหว่างผนัง 2 แผ่นทั้งด้านนอกและด้านในโดยนำมามัดติดกับท่อ PVC แล้วอัดระหว่างด้านนอกและด้านใน จากนั้นกรอกปูน Non-Shrink ลงไปทั้งระหว่างแผ่นผนังทุกแผ่นตามร่องเหล็ก Loop และท่อคอลูเกต

ภาพที่ 3.40 ตัวอย่างแผ่นผนัง 2 แผ่นที่ใส่ Backing Rod และกรอกปูน Non-Shrink แล้ว

ภาพที่ 3.41 โฟมเส้น Backing Rod มัดติดท่อ PVC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาเป็นการกรอกปูนปิดรอบคานโดยกั้นไม้แบบไว้รอบๆคานบ้านหรือรอยต่อระหว่างผนังและพื้นหรือรอยต่อต่างๆ ทั้งด้านนอกและด้านใน จากนั้นกรอกปูน Non-Shrink ลงไปเก็บรายละเอียดงาน

ภาพที่ 3.42 วางไม้แบบรอบคานเพื่อฉาบปิดรอบคาน

ภาพที่ 3.43 กรอกทั้งด้านนอกและด้านใน เก็บรายละเอียดจุดต่างๆให้เรียบร้อย

เมื่อคอนกรีตที่กรอกลงไปแต่ละที่แห้งและได้กำลังแล้ว แกะไม้แบบรอบๆคานหรือรอยต่อออก แกะท่อ PVC ออก ถอดตัว Stud ที่ค้ำออก จากนั้นทำการเชื่อมเพลตเหล็กทั้งด้านนอกและด้านในโดยข้อกำหนดระยะเชื่อมเหมือนคาน คือ ระยะเชื่อมทั้ง 2 ด้านต้องไม่ต่ำกว่า 7 เซนติเมตร เชื่อมให้ครบทุกจุด

ภาพที่ 3.44 เชื่อมเพลตด้านนอก

ภาพที่ 3.45 เชื่อมเพลตด้านใน

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 งานพื้นชั้น 2

ก่อนที่จะวางแผ่นพื้นชั้น 2 มีบางจุดที่ผนังไม่ต่อกัน เช่น บริเวณด้านหน้าโรงจอดรถ หรือ ระหว่างโถงชั้นล่าง จึงมีคานสำเร็จรูปมาวางแทนดังภาพ แล้วจึงเชื่อมเพลตทุกที่ปกติ

ภาพที่ 3.47 การวางคาน

ภาพที่ 3.46 สำหรับคานถ้าระดับไม่ได้ ให้ใช้ชิมเพลตเป็นตัวปรับระดับ

หลังจากนั้นจะเป็นการวางแผ่นพื้นชั้น 2 โดยผนังชั้น 1 จะเป็นตัวรับน้ำหนักแทน การวางแผ่นพื้นชั้น 2 จะมีวิธีการเหมือนการวางแผ่นพื้นชั้น 1 ทุกอย่าง เริ่มจากวัดระยะออฟเซตแต่ละด้านของแผ่นพื้น แล้วเริ่มทำการยกแผ่นพื้นมาวางทีละแผ่นจนครบ จากนั้นกางเหล็ก Loop ของแผ่นพื้นแต่ละแผ่นออกมา แล้วใส่เหล็ก Starter ร้อยผ่านเหล็ก Loop ให้ครบตามแบบ

ภาพที่ 3.48 ยกแผ่นพื้นมากวางจนครบ

ภาพที่ 3.49 ใส่เหล็ก Starter ให้ครบ

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาใส่ Bolt แต่ละจุดให้ครบตามแบบ รูสำหรับใส่ Bolt จะอยู่ด้านบนของแผ่นผนังชั้น 1 แล้วกรอกปูน Non-Shrink ลงในช่องระหว่างแผ่นพื้นให้ครบ

ภาพที่ 3.51 ใส่ Bolt ตามรูให้ครบตามแบบ

ภาพที่ 3.50 กรอกปูน Non-Shrink ลงระหว่างแผ่นพื้น

3.7 งานผนังชั้น 2

ก่อนจะวางแผ่นผนังแต่ละแผ่น ต้องวัดระยะที่จะเจาะ Dowel เพื่อใส่ท่อคอลูเกตทุกครั้ง เมื่อวัดได้แล้ว ใส่น้ำยาผสานอีพอกซีแล้วเสียบเหล็ก Dowel ลงไป จากนั้นจึงเริ่มยกแผ่นผนังแผ่นแรกมาวางบนตัว Bolt เมื่อวางเสร็จแล้วใส่ Stud ค้ำแผ่นละ 2 ตัว โดยเช็คระยะออฟเซต ระดับต่างๆเหมือนผนังชั้นที่ 1

ภาพที่ 3.52 แผ่นผนังชั้นที่ 2 ยกมาวาง

ภาพที่ 3.53 ใช้ลูกน้ำเช็คการเอียงของแผ่นผนัง

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

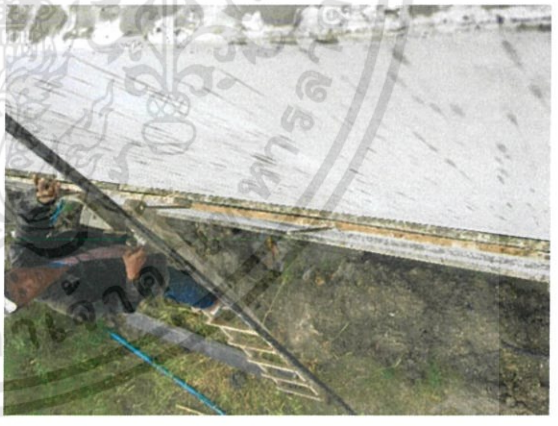
ใส่แผ่นผนังให้ครบตามแบบ จากนั้นกางเหล็ก Loop ระหว่างผนังออกแล้วใส่เหล็ก Starter ผ่านรูที่ซ้อนกันลงไป ใส่ให้ครบทุกจุด

ภาพที่ 3.54 วงกลมสีแดง คือ เหล็ก Dowel ที่ใส่ท่อคอลูเกตของผนังชั้น 2

ภาพที่ 3.55 ใส่เหล็ก Starter ระหว่างแผ่นผนัง

จากนั้นนำ Backing Rod มัดติดกับท่อ PVC แล้วยัดรอยต่อระหว่างแผ่นผนัง นำไม้แบบปิดระหว่างพื้นชั้น 1 และ 2 ทั้งด้านนอกและด้านใน เพื่อเตรียมกรอกปูน Non-Shrink

ภาพที่ 3.56 Backing Rod ยัดเข้าไประหว่างแผ่นผนัง



ภาพที่ 3.57 ใส่ไม้แบบเตรียมฉาบปิดรอยต่อผนังชั้น 1 และ 2

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

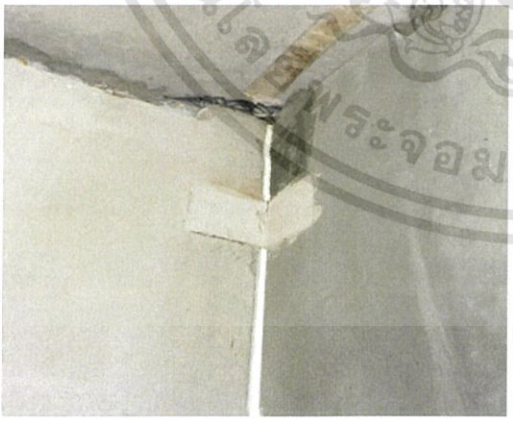
กรอกปูน Non-Shrink ลงในช่องคอลูเกต ระหว่างแผ่นผนัง และเก็บรายละเอียดให้ครบ จากนั้นเชื่อมแผ่นเพลตให้ครบทุกจุดเหมือนแผ่นผนังชั้น 1

ภาพที่ 3.58 คนงานกรอกปูน Non-Shrink และไล่เก็บงาน

ขั้นตอนสุดท้ายคือการยิงยาแนวปิดรอยต่อต่างๆโดยใช้ PU หรือ Polyurethane Sealant ปิดรอยต่อระหว่างแผ่นผนัง และเก็บงานปิดแผ่นเพลตให้เรียบร้อย

ภาพที่ 3.60 ยาแนว PU ที่ใช้ปิดรอยต่อ

ภาพที่ 3.59 ยิง PU ปิดรอยต่อระหว่างแผ่น



ภาพที่ 3.61 ยิงยาแนวปิดรอยต่อทั้งด้านนอกและด้านใน และใช้ปูนปิดเก็บงานเชื่อมให้เรียบร้อยทุกจุด

ภาพที่ 3.62 เสร็จเรียบร้อยสำหรับขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast

(ที่มา : รูปจากหน้างานจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 วิธีการตรวจสอบปัญหาในแต่ละขั้นตอน

งาน / กระบวนการ	ก่อนติดตั้ง / ก่อนเท	ระหว่างติดตั้ง / ระหว่างเท	หลังติดตั้ง / หลังเท
งานเสาเข็ม	- เดินตรวจเช็คเสาเข็มตามเช็คลิส	- กรอกข้อมูลต่างๆลงแบบฟอร์มการตอกเสาเข็ม	- ตรวจเช็คพวกค่าการเยื้องศูนย์ - เช็คความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยวิธี Seismic Test
งานฐานราก	- เช็คระดับดินและสภาพดินรอบๆเสาเข็ม - ก่อนเทจะต้องเช็คเหล็ก Dowel ให้ครบและเชื่อมรัดปากแบบ	- ระหว่างเททำการบันทึกว่ามีปัญหาติดขัดในระหว่างเทด้านไหนบ้าง - เช็คระดับฐานรากในขั้นตอนการเท	- เมื่อฐานรากแห้ง เช็คระดับว่าสูงไปหรือต่ำไป
งานคานคอดิน	- เช็คสภาพคานที่มาจากการขนส่งว่ามีรอยบิ่นแตกร้าวส่วนไหน - เช็คแผ่นเพลตที่ติดมากับคานว่าครบหรือตรงกันหรือไม่	- ระหว่างการวางคาน ตรวจสอบการวางว่าวางแรงแล้วมีกระแทกบ้างหรือไม่	- เมื่อเชื่อมเพลตเสร็จ ตรวจสอบเพลตว่ามีระยะการเชื่อมตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ เชื่อมเรียบร้อยหรือไม่ และคนเชื่อมเพลตต้องผ่านการอบรมเท่านั้น
งานพื้นชั้น 1	- ตรวจสอบแผ่นพื้นที่ขนส่งมากับรถว่าได้ขนาดตามต้องการหรือไม่ - มีรอยร้าวบิ่นหรือมีความไม่สมบูรณ์ส่วนไหน	- ระหว่างที่ยกแผ่นพื้นมาวาง ตรวจสอบการวางว่าวางแรงแล้วมีแระแทกบ้างหรือไม่	- ตรวจสอบว่าวางครบหรือติดปัญหาตรงส่วนใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานผนังชั้น 1	- ตรวจสอบรอบร้าวหรือบิ่นที่มาจากการขนส่ง -ตรวจสอบเพลตว่าตรงกันหรือไม่ - เช็คผนังว่ามีผิดสเป็คบ้างหรือไม่ - เช็คความสมบูรณ์ของผนัง	- ระหว่างที่วางผนังตรวจสอบว่ามีรอยร้าวบิ่นจากการกระแทกบ้างหรือไม่	- ตรวจสอบการเชื่อมเพลตว่า ระยะการเชื่อมเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ เชื่อมเรียบร้อยหรือไม่ - คนเชื่อมเพลตต้องผ่านการอบรม
งานพื้นชั้น 2	- ตรวจสสอบแผ่นพื้นที่ขนส่งมากับรถว่าได้ขนาดตามต้องการหรือไม่ - มีรอยร้าวบิ่นหรือมีความไม่สมบูรณ์ส่วนไหน	- ระหว่างที่ยกแผ่นพื้นมาวาง ตรวจสอบการวางว่าวางแรงแล้วมีกระแทกบ้างหรือไม่	- ตรวจสอบว่าวางครบหรือติดปัญหาตรงส่วนใด
งานผนังชั้น 2	- ตรวจสอบรอบร้าวหรือบิ่นที่มาจากการขนส่ง -ตรวจสอบเพลตว่าตรงกันหรือไม่ - เช็คผนังว่ามีผิดสเป็คบ้างหรือไม่ - เช็คความสมบูรณ์ของผนัง	- ระหว่างที่วางผนังตรวจสอบว่ามีรอยร้าวบิ่นจากการกระแทกบ้างหรือไม่	- ตรวจสอบการเชื่อมเพลตว่า ระยะการเชื่อมเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ เชื่อมเรียบร้อยหรือไม่ - คนเชื่อมเพลตต้องผ่านการอบรม

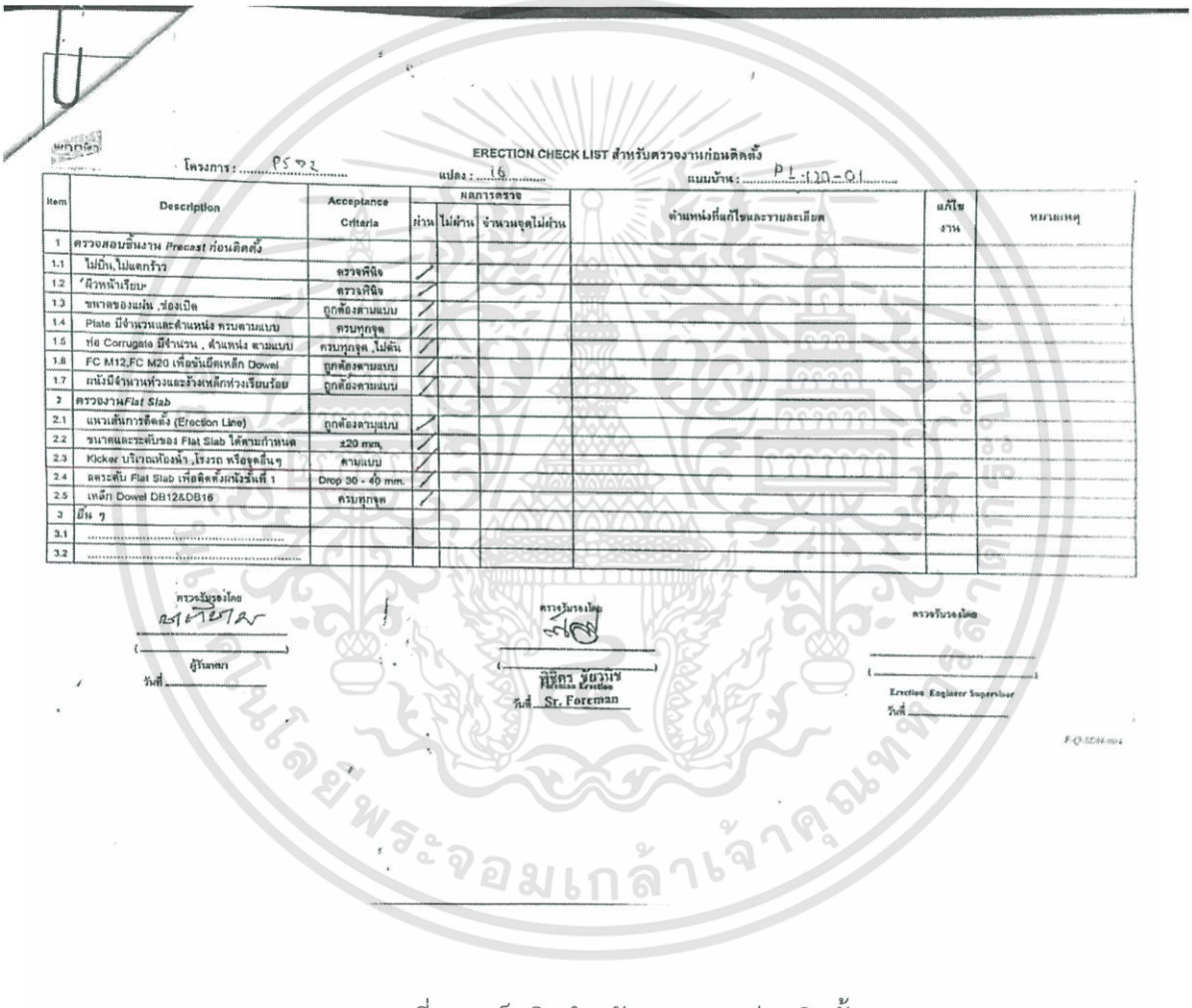
ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงวิธีการตรวจสอบปัญหาในแต่ละขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

สำหรับขั้นตอนการประกอบบ้าน Precast จะประกอบไปด้วย 7 งานหลักๆ คือ 1.งานเสาเข็ม 2.งานฐานราก 3.งานคานคอดิน 4.งานพื้นชั้น1 5.งานผนังชั้น1 6.งานพื้นชั้น2 7.งานผนังชั้น2 โดยก่อนการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะมีเช็คลิสตรวจสอบ



ERECTION CHECK LIST สำหรับตรวจงานก่อนติดตั้ง

โครงการ: P5 ๗๒ แปลง: 16 แบบบ้าน: P1-120-01

Item	Description	Acceptance Criteria	ผลการตรวจ ผ่าน	ไม่ผ่าน	จำนวนจุดไม่ผ่าน	ตำแหน่งที่แก้ไขและรายละเอียด	แก้ไขงาน	หมายเหตุ
1	ตรวจสอบชิ้นงาน *Precast* ก่อนติดตั้ง							
1.1	ไม่บิ่น,ไม่แตกร้าว	ตรวจพินิจ	/					
1.2	ผิวหน้าเรียบ	ตรวจพินิจ	/					
1.3	ขนาดของแผ่น ,ช่องเปิด	ถูกต้องตามแบบ	/					
1.4	Plate มีจำนวนและตำแหน่ง ครบตามแบบ	ครบทุกจุด	/					
1.5	ท่อ Corrugate มีจำนวน , ตำแหน่ง ตามแบบ	ครบทุกจุด ,ไม่ตัน	/					
1.6	FC M12,FC M20 เพื่อยึดเหล็ก Dowel	ถูกต้องตามแบบ	/					
1.7	ผนังมีจำนวนห่วงและง่างเหล็กห่วงเรียนร้อย	ถูกต้องตามแบบ	/					
2	ตรวจงาน*Flat Slab*							
2.1	แนวเส้นการติดตั้ง (Erection Line)	ถูกต้องตามแบบ	/					
2.2	ขนาดและระดับของ Flat Slab ได้ตามกำหนด	±20 mm.	/					
2.3	Kicker บริเวณห้องน้ำ ,โรงรถ หรือจุดอื่นๆ	ตามแบบ	/					
2.4	ลดระดับ Flat Slab เพื่อติดตั้งผนังชั้นที่ 1	Drop 30 - 40 mm.	/					
2.5	เหล็ก Dowel DB12&DB16	ครบทุกจุด	/					
3	อื่น ๆ							
3.1	.....							
3.2	.....							

ตรวจโดย ผู้รับเหมา วันที่

ตรวจโดย พิทักษ์ วัยวัฒน์ Erection วันที่ Sr. Foreman

ตรวจรับรองโดย Erection Engineer Supervisor วันที่

ภาพที่ 4.1 เช็คลิสสำหรับตรวจงานก่อนติดตั้ง

(ที่มา : เอกสารเช็คลิส ERECTION CHECK LIST)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 งานเสาเข็ม

ก่อนลงเสาเข็มจะมีเช็คลิสต่างๆ เช่น สภาพเสาเข็ม ไม่บิ่น ไม่แตกร้าว , สภาพของปั้นจั่นสมบูรณ์ ลูกดิ่งพร้อมขาตั้ง 2 ชุด , ไม้ off set เช็คระยะ , ตลับเมตร , ลวดเชื่อมได้ขนาดตามแบบ รวมถึงผังการลงเสาเข็ม

ระหว่างที่ลงเสาเข็มจะมีการบันทึกค่าต่างๆลงไป เช่นค่า Blow Count , เวลาที่ใช้ในการตอก , ระยะเยื้องศูนย์และอื่นๆ

หลังจากตอกเสาเข็มครบทุกต้นแล้วจะต้องมีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยวิธีการ Seismic Test ของเสาเข็ม โดยสุ่มตรวจไม่น้อยกว่า 10% หากพบว่ามีเสาเข็มต้นใดต้นหนึ่งไม่สมบูรณ์ในระหว่างที่ทำการสุ่มตรวจ จะต้องทำการทดสอบ Seismic Test ของเสาเข็มทั้งหมดทุกต้นในแปลงนั้น

4.2 งานฐานราก

เมื่อตัดหัวเสาเข็มได้ระดับตามที่ออกแบบแล้ว ใส่แบบหล่อและโครงเหล็กของฐานรากรวมถึงเหล็ก Dowel ที่เสียบเข้าท่อคอลูเกต ทำให้ครบตามแบบ หลังจากนั้นทีมเซอร์เวย์จะส่องกล้องกำหนดระดับหัวฐานราก ต่อมาเป็นขั้นตอนการเทฐานราก เทฐานรากให้ครบ

4.3 งานคอนคอดิน

เมื่อคอนกรีตฐานรากแห้งได้ตัวแล้ว วิศวกรควบคุมการติดตั้งจะตีเส้นไลน์บนหัวฐานรากแต่ละฐาน เพื่อกำหนดตำแหน่งการวางคาน เสร็จแล้วจะเริ่มการวางคานโดยใช้รถเครนยกคานแต่ละชิ้นมาวางตามเส้นไลน์ที่กำหนดไว้ คานแต่ละคานจะมีท่อคอลูเกต โดยวางให้เหล็ก Dowel เสียบเข้าท่อคอลูเกตของคาน คานตัวไหนที่ระดับต่ำกว่าที่กำหนดให้ใช้แผ่นชิมเพลต ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นแข็งสีดำ มาวางใต้คานเพื่อเพิ่มระดับ คานแต่ละตัวจะมีการเช็คโดยใช้เลเซอร์เช็คระดับหลังคาน หรือ ใช้ลูกน้ำเช็คการเอียง

เมื่อวางคานครบทุกตัวแล้ว กรอกปูน Non-Shrink ใส่ตามช่องคอลูเกตให้ครบ หลังจากนั้นจะเป็นขั้นตอนสุดท้ายคือเชื่อมเพลต คานแต่ละตัวที่ติดกันจะมีแผ่นเพลตติดกันอยู่ ทำการเชื่อมแผ่นเพลตเข้าด้วยกัน โดยมีข้อกำหนดว่า รอยเชื่อมต้องสมบูรณ์ เหล็กที่นำมาเชื่อมเพลตต้องลึกเข้าไปแต่ละฝั่งไม่ต่ำกว่า 7 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 งานพื้นชั้น 1

ใช้รถเครนยกแผ่นพื้นมาวางบนคานโดยวางประมาณครึ่งนึงของหลังคาน วางทีละแผ่นๆจนครบตามแบบที่กำหนดไว้ ต่อมาจะเริ่มจะรูสำหรับใส่เหล็ก Dowel โดยวัดระยะออฟเซตต่างๆตามแบบแล้วเจาะรู ใส่น้ำยาพสานอีพอกซีแล้วเสียบเหล็ก Dowel ลงไป หลังจากนั้นแผ่นพื้นแต่ละแผ่นจะมีเหล็ก Loob กางเหล็ก Loob ออกมาซึ่งกางออกมาแล้วจะมีลักษณะเป็นวงกลมซ้อนกัน ต่อไปนำเหล็ก Starter ซึ่งเป็นเหล็กเส้นกลม มาสอดลอดผ่านรูวงกลมของเหล็ก Loob ที่ซ้อนกันให้ครบ จากนั้นวิศวกรควบคุมการติดตั้งจะตรวจเช็คระยะทาบของเหล็ก Starter และเช็คเหล็กต่างๆว่าใส่ครบหรือไม่ ขั้นตอนสุดท้ายกรอกปูน Non-Shrink ลงตามช่องระหว่างแผ่นพื้นแต่ละแผ่นให้ครบ

4.5 งานผนังชั้น 1

หลังคานแต่ละตัวจะมีรูสำหรับใส่ Bolt การการเปิดฝารูและใส่ Bolt ให้ครบทุกตำแหน่งตามแบบ จากนั้นตีเส้นไลน์พื้นออกมาจากขอบนอก 1 เมตร ตีเส้นไลน์ผนังจากขอบบนลงมา 1.5-2 เมตรให้อยู่ในระดับเลเซอร์ เริ่มยกแผ่นผนังแผ่นแรกมาวางโดยวางบน Bolt และให้เหล็ก Dowel เสียบเข้าท่อคอลูเกต คนงานจะเช็คระยะออฟเซตจากแผ่นถึงเส้นไลน์บนพื้นให้ได้ 1 เมตรเสร็จแล้วใส่ Stud ค้ำ 2 ตัวต่อ 1 ผนัง จากนั้นยกผนังแผ่นที่สองมาวาง โดยคนงานจะให้เส้นไลน์บนผนังเท่ากันโดยใช้เลเซอร์ ทำต่อ ไปเรื่อยๆจนครบทุกแผ่น เมื่อครบแล้วกางเหล็ก Loob ระหว่างผนังทุกแผ่นออกและสอดเหล็ก Starter ลงไป นำท่อ PVC มาติดกับเส้นโฟม Backing Rod แล้วนำไปทาบติดรอยต่อระหว่างผนังทุกตำแหน่งทั้งด้านนอกและด้านใน สุดท้ายกรอกปูน Non-Shrink ลงไประหว่างแผ่นผนังทุกแผ่นและเก็บงานเชื่อมเพลตแต่ละจุดให้เรียบร้อย

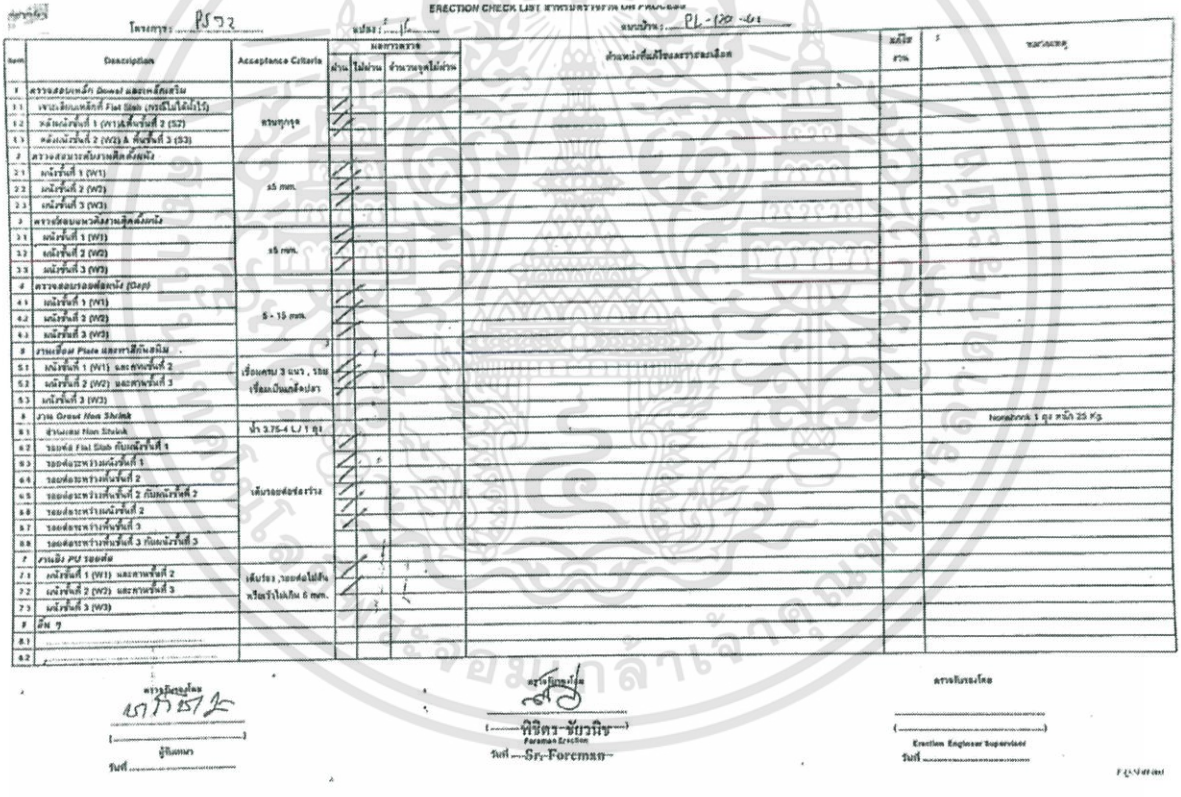
4.6 งานพื้นชั้น 2

บางจุดต้องใช้คานสำเร็จรูปเป็นตัวรับพื้น ยกคานมาวางโดยใช้แผ่นชิมเพลตปรับระดับ หลังจากนั้นจะเป็นการวางแผ่นพื้นชั้น 2 โดยผนังชั้น 1 จะเป็นตัวรับน้ำหนักแทน การวางแผ่นพื้นชั้น 2 จะมีวิธีการเหมือนการวางแผ่นพื้นชั้น 1 ทุกอย่าง เริ่มจากวัดระยะออฟเซตแต่ละด้านของแผ่นพื้น แล้วเริ่มทำการยกแผ่นพื้นมาวางทีละแผ่นจนครบ จากนั้นกางเหล็ก Loop ของแผ่นพื้นแต่ละแผ่นออกมา แล้วใส่เหล็ก Starter ร้อยผ่านเหล็ก Loop ให้ครบตามแบบ ต่อมาใส่ Bolt แต่ละจุดให้ครบตามแบบ รูสำหรับใส่ Bolt จะอยู่ด้านบนของแผ่นผนังชั้น 1 แล้วกรอกปูน Non-Shrink ลงในช่องระหว่างแผ่นพื้นให้ครบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 งานผนังชั้น 2

ใส่เหล็ก Dowel แต่ละจุดตามแบบ จากนั้นเริ่มยกแผ่นผนังแผ่นแรกมาวางบนตัว Bolt เมื่อวางเสร็จแล้วใส่ Stud ค้ำแผ่นละ 2 ตัว โดยเช็คระยะออฟเซต ระดับต่างๆเหมือนผนังชั้นที่ 1 กางเหล็ก Loop ระหว่างผนังออกแล้วใส่เหล็ก Starter ผ่านรูที่ซ้อนกันลงไป ใส่ให้ครบทุกจุด ต่อมานำ Backing Rod มัดติดกับท่อ PVC แล้วยัดรอยต่อระหว่างแผ่นผนัง นำไม้แบบปิดระหว่างพื้นชั้น 1 และ 2 ทั้งด้านนอกและด้านในแล้วกรอกปูน Non-Shrink ลงไปในรูระหว่างผนังสองแผ่น ช่องระหว่างผนังชั้นหนึ่งและสอง ท่อคอลูเกต และเชื่อมแผ่นเพลตให้ครบทุกจุดเหมือนแผ่นผนังชั้น 1 เก็บงานให้เรียบร้อย ขั้นตอนสุดท้ายคือการยิงยาแนวปิดรอยต่อต่างๆโดยใช้ PU หรือ Polyurethane Sealant ปิดรอยต่อระหว่างแผ่นผนัง และเก็บงานปิดแผ่นเพลตให้เรียบร้อย



ERECTION CHECK LIST สำหรับตรวจงาน ON PROCESS

Item	Description	Acceptance Criteria	ผลการตรวจ: ผ่าน	ไม่ผ่าน	จำนวนจุดไม่ผ่าน	ตำแหน่งที่แก้ไขของการตรวจเมื่อครั้ง	หมายเหตุ
1	ตรวจสอบเหล็ก Dowel และเหล็กสตัด						
1.1	เจาะเสียบเหล็กที่ Flat Slab (กรณีไม่ได้ฝังไว้)						
1.2	หลังผนังชั้นที่ 1 (W1) และพื้นชั้นที่ 2 (S2)	ครบทุกจุด					
1.3	หลังผนังชั้นที่ 2 (W2) & พื้นชั้นที่ 3 (S3)						
2	ตรวจสอบการติดตั้งผนัง						
2.1	ผนังชั้นที่ 1 (W1)	≤5 mm.					
2.2	ผนังชั้นที่ 2 (W2)						
2.3	ผนังชั้นที่ 3 (W3)						
3	ตรวจสอบแนวดิ่งการติดตั้งผนัง						
3.1	ผนังชั้นที่ 1 (W1)	≤5 mm.					
3.2	ผนังชั้นที่ 2 (W2)						
3.3	ผนังชั้นที่ 3 (W3)						
4	ตรวจสอบรอยต่อผนัง (Gap)						
4.1	ผนังชั้นที่ 1 (W1)	5 - 15 mm.					
4.2	ผนังชั้นที่ 2 (W2)						
4.3	ผนังชั้นที่ 3 (W3)						
5	งานเชื่อม Plate และทาสีกันสนิม						
5.1	ผนังชั้นที่ 1 (W1) และพื้นชั้นที่ 2	เชื่อมครบ 3 แนว , 1ใช้ เชื่อมเป็นแกล้งปลา					
5.2	ผนังชั้นที่ 2 (W2) และพื้นชั้นที่ 3						
5.3	ผนังชั้นที่ 3 (W3)						
6	งาน Grout Non Shrink						Nonshrink 1 ถุง หนัก 25 Kg.
6.1	ส่วนผสม Non Shrink	น้ำ 3.75-4 L/ 1 ถุง					
6.2	รอยต่อ Flat Slab กับผนังชั้นที่ 1	เต็มรอยต่อร่องร่าง					
6.3	รอยต่อระหว่างผนังชั้นที่ 1						
6.4	รอยต่อระหว่างพื้นชั้นที่ 2						
6.5	รอยต่อระหว่างพื้นชั้นที่ 2 กับผนังชั้นที่ 2						
6.6	รอยต่อระหว่างผนังชั้นที่ 2						
6.7	รอยต่อระหว่างพื้นชั้นที่ 3						
6.8	รอยต่อระหว่างพื้นชั้นที่ 3 กับผนังชั้นที่ 3						
7	งานยิง PU รอยต่อ						
7.1	ผนังชั้นที่ 1 (W1) และพื้นชั้นที่ 2	เต็มร่อง , รอยต่อไม่ต้น หรือร้าวไม่เกิน 6 mm.					
7.2	ผนังชั้นที่ 2 (W2) และพื้นชั้นที่ 3						
7.3	ผนังชั้นที่ 3 (W3)						
8	อื่นๆ						
8.1							
8.2							

ตรวจโดยผู้ควบคุมงาน ผู้รับเหมา วันที่

นิวิตร-ทัยวนิช Foreman Erection วันที่ Sr.Foreman

ตรวจรับรองโดย Erection Engineer Supervisor วันที่

ภาพที่ 4.2 เช็คลิสสำหรับตรวจงาน ON PROCESS

(ที่มา : เอกสารเช็คลิส ERECTION CHECK LIST)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 ปัญหาที่พบในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน

งาน / กระบวนการ	ก่อนติดตั้ง / ก่อนเท	ระหว่างติดตั้ง / ระหว่างเท	หลังติดตั้ง / หลังเท
งานเสาเข็ม	- ไม่พบปัญหา	- ไม่พบปัญหา	- เข็มเยื้องศูนย์ในบางต้น
งานฐานราก	- ระดับดินสูง - ดินปนมากับเศษหินเศษปูนทำให้ขุดยาก	- ระหว่างที่เท รถปูนที่มาส่งปูนอาจล่าช้าไปกว่ากำหนดเนื่องจากสภาพการจราจร - ระหว่างที่เทมีฝนตกหนัก	- ระดับฐานรากสูงไป - ระดับฐานรากต่ำไป
งานคานคอดิน	- เนื่องจากคานมีความยาวเลยตัวรถที่ขนส่ง ทำให้มีรอยแตกร้าวบ้าง	- ไม่พบปัญหา	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ระยะที่เชื่อมเข้าไปในคานแต่ละตัวไม่ถึง 7 ซม. - เชื่อมไม่เรียบร้อย - คนงานไม่ผ่านการอบรม
งานพื้นชั้น 1	- ความหนาของแผ่นพื้นตามแบบ 12 ซม.แต่ได้แผ่นขนาด 15 ซม. - แผ่นพื้นร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง	- ไม่พบปัญหา	- ไม่พบปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานผนังชั้น 1	- พบรอยร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง - แนวแผ่นเพลตไม่ตรงกัน - ชิ้นงานคนละเบอร์ - เหล็ก Loob สลับด้าน	- ไม่พบปัญหา	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ระยะที่เชื่อมเข้าไปในผนังแต่ละตัวไม่ถึง 7 ซม. - เชื่อมไม่เรียบร้อย - คนงานไม่ผ่านการอบรม
งานพื้นชั้น 2	- ความหนาของแผ่นพื้นตามแบบ 12 ซม.แต่ได้แผ่นขนาด 15 ซม. - แผ่นพื้นร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง	- ไม่พบปัญหา	- ไม่พบปัญหา
งานผนังชั้น 2	- พบรอยร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง - แนวแผ่นเพลตไม่ตรงกัน - ชิ้นงานคนละเบอร์ - เหล็ก Loob สลับด้าน	- ไม่พบปัญหา	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ระยะที่เชื่อมเข้าไปในผนังแต่ละตัวไม่ถึง 7 ซม. - เชื่อมไม่เรียบร้อย - คนงานไม่ผ่านการอบรม - ตอนเก็บงาน PU รอบบ้านพบบางจุดมีรอยนูนหรือยิงไม่ครบ

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงปัญหาที่พบ
ในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 ผลกระทบจากปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน

งาน / กระบวนการ	ก่อนติดตั้ง / ก่อนเท	ระหว่างติดตั้ง / ระหว่างเท	หลังติดตั้ง / หลังเท
งานเสาเข็ม	- ไม่มีผลกระทบ	- ไม่มีผลกระทบ	- เข็มเยื้องศูนย์ทำให้เสียเวลาในการแก้ไขงาน
งานฐานราก	- ระดับดินสูงทำให้ใช้เวลาในการขุดเยอะ - ดินปนมากับเศษหินเศษปูนทำให้ขุดยาก เสียเวลาในการขุด	- ระหว่างที่เท รถปูนที่มาส่งปูนอาจล่าช้า ทำให้ต้องรอและเสียเวลา - ระหว่างที่เทมีฝนตกหนักทำให้งานล่าช้าไปกว่าเดิม	- ฐานรากสูงไปหรือต่ำไปทำให้ต้องเสียเวลาในการออกแบบฐานรากใหม่
งานคานคอดิน	- เนื่องจากคานมีรอบร้าวหรือแตก ทำให้เสีย เวลาในการส่งกลับและงานอื่นๆล่าช้า	- ไม่มีผลกระทบ	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่เรียบร้อย ต้องเสียเวลามาแก้งานทำให้งานล่าช้า
งานพื้นชั้น 1	- ความหนาของแผ่นพื้นส่งมาผิดต้องส่งกลับทำให้เสียเวลาในการรอพื้นแผ่นใหม่และงานอื่นๆล่าช้า	- ไม่มีผลกระทบ	- ไม่มีผลกระทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- แผ่นพื้นร้าวหรือบิ่นจากการขนส่งต้องส่งกลับทำให้เสียเวลาในการรอแผ่นพื้นแผ่นใหม่และงานอื่นๆล่าช้า		
งานผนังชั้น 1	- พบรอยร้าวหรือบิ่นจากการขนส่งทำให้เสียเวลาในการส่งกลับและงานอื่นๆล่าช้า - แนวแผ่นเพลตไม่ตรงกันสามารถแก้ไขหน้างานได้ - ชิ้นงานคนละเบอร์หรือเหล็ก Loob สลับด้านทำให้ต้องเสียเวลาส่งกลับและงานอื่นๆล่าช้า	- ไม่มีผลกระทบ	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่เรียบร้อย ต้องเสียเวลามาแก้งานทำให้งานล่าช้า
งานพื้นชั้น 2	- ความหนาของแผ่นพื้นส่งมาผิดต้องส่งกลับทำให้เสียเวลาในการรอพื้นแผ่นใหม่และงานอื่นๆล่าช้า - แผ่นพื้นร้าวหรือบิ่นจากการขนส่งต้องส่งกลับทำให้เสียเวลาในการรอแผ่นพื้นแผ่นใหม่และงานอื่นๆล่าช้า	- ไม่มีผลกระทบ	- ไม่มีผลกระทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานผนังชั้น 2	- พบรอยร้าวหรือบิ่นจากการขนส่งทำให้เสียเวลาในการส่งกลับและงานอื่นๆล่าช้า - แนวแผ่นเพลตไม่ตรงกันสามารถแก้ไขหน้างานได้ - ชิ้นงานคนละเบอร์หรือเหล็ก Loob สลับด้านทำให้ต้องเสียเวลาส่งกลับและงานอื่นๆล่าช้า	- ไม่มีผลกระทบ	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่เรียบร้อย ต้องเสียเวลามาแก้งานทำให้งานล่าช้า

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลกระทบจาก
ปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 แนวทางในการแก้ไขปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน

งาน / กระบวนการ	ก่อนติดตั้ง / ก่อนเท	ระหว่างติดตั้ง / ระหว่างเท	หลังติดตั้ง / หลังเท
งานเสาเข็ม	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้	- เข็มเยื้องศูนย์ ทำการตอกแซม
งานฐานราก	- ดินปนมากับเศษหินเศษปูนทำให้ขุดยากอาจต้องเพิ่มแรงงานมาช่วยขุด	- ระหว่างที่เท รถปูนที่มาส่งปูนอาจล่าช้าไปกว่ากำหนดเนื่องจากสภาพการจราจร อาจต้องรอหรือทำงานด้านอื่นไปก่อน	- ฐานรากสูงไปหรือฐานรากต่ำไป แก้โดยให้วิศวกรออกแบบฐานรากใหม่
งานคานคอดิน	- เนื่องจากคานมีความยาวเลยตัวรถที่ขนส่ง ทำให้มีรอยแตกร้าวบ้าง แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนด แก้โดยเชื่อมใหม่ - เชื่อมไม่เรียบร้อย แก้โดยเชื่อมแต่งให้เรียบร้อย
งานพื้นชั้น 1	- ความหนาของแผ่นพื้นที่ได้ไม่เป็นไปตามแบบ แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	- แผ่นพื้นร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต		
งานผนังชั้น 1	- พบรอยร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต - แนวแผ่นเพลตไม่ตรงกัน แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต - ชิ้นงานคนละเบอร์หรือเหล็ก Loob สลับด้าน แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนด แก้โดยเชื่อมใหม่ - เชื่อมไม่เรียบร้อย แก้โดยเชื่อมแต่งให้เรียบร้อย
งานพื้นชั้น 2	- ความหนาของแผ่นพื้นที่ได้ไม่เป็นไปตามแบบ แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต - แผ่นพื้นร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานผนังชั้น 2	- พบรอยร้าวหรือบิ่นจากการขนส่ง แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต - แนวแผ่นเพลตไม่ตรงกัน แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต - ชิ้นงานคนละเบอร์หรือเหล็ก Loob สลับด้าน แก้โดยรีเจคส่งกลับทางฝ่ายผลิต	- ไม่พบปัญหาในขั้นตอนนี้	- พบระยะเชื่อมเพลตไม่เป็นไปตามข้อกำหนดแก้โดยเชื่อมใหม่ - เชื่อมไม่เรียบร้อย แก้โดยเชื่อมแต่งให้เรียบร้อย - ตอนเก็บงาน PU รอบบ้านพบบางจุดมีรอยนูนหรือยิงไม่ครบ แก้โดยถ้ามีรอยนูนให้ทำการสครีมผิวนูนออก

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงแนวทางในการแก้ไข
จากปัญหาในระหว่างขั้นตอนของแต่ละงาน

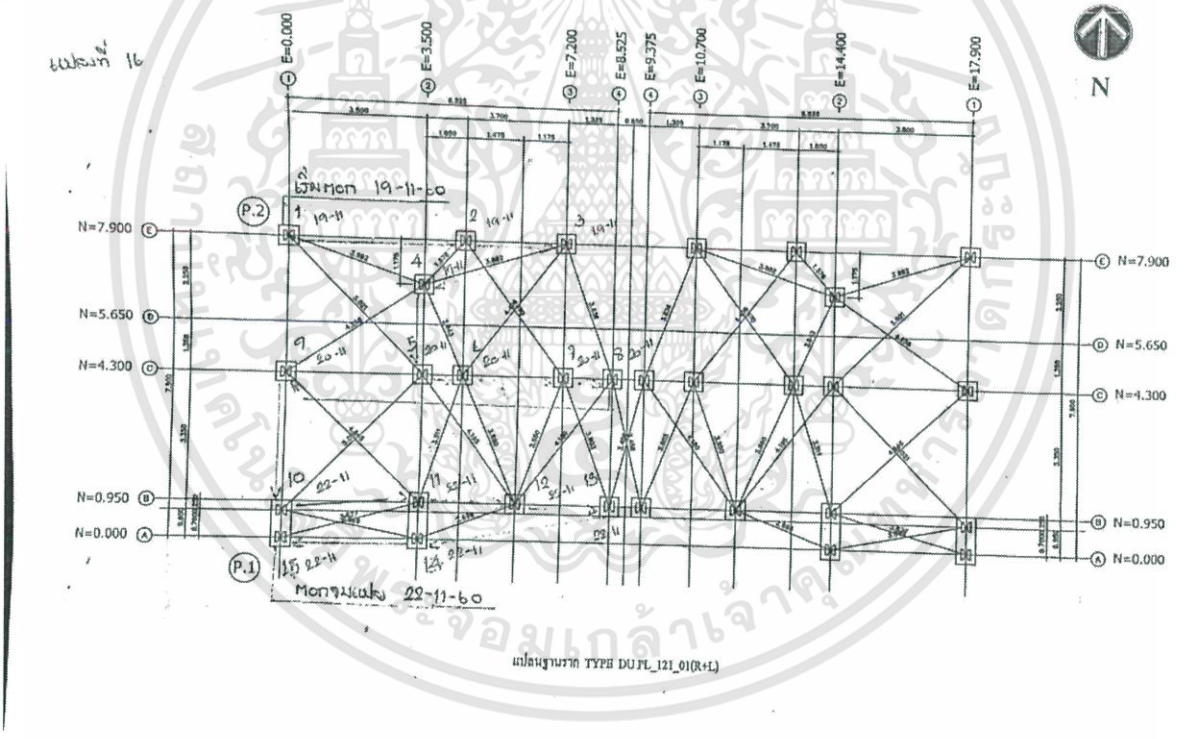
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

สำหรับขั้นตอนการประกอบบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป Fully Precast Method จะประกอบไปด้วย 7 งานหลักๆ โดยในแต่ละงานจะมีขั้นตอนหรือองค์ประกอบในการก่อสร้างแตกต่างกันไป ใช้ระยะเวลา ในการก่อสร้างแตกต่างกันไปซึ่งสามารถแบ่งงานหลักๆออกเป็นดังนี้

5.1.1 งานเสาเข็ม



ภาพที่ 5.1 รูปผังการตอกเสาเข็ม

(ที่มา : เช็คลิสตอกเสาเข็ม)

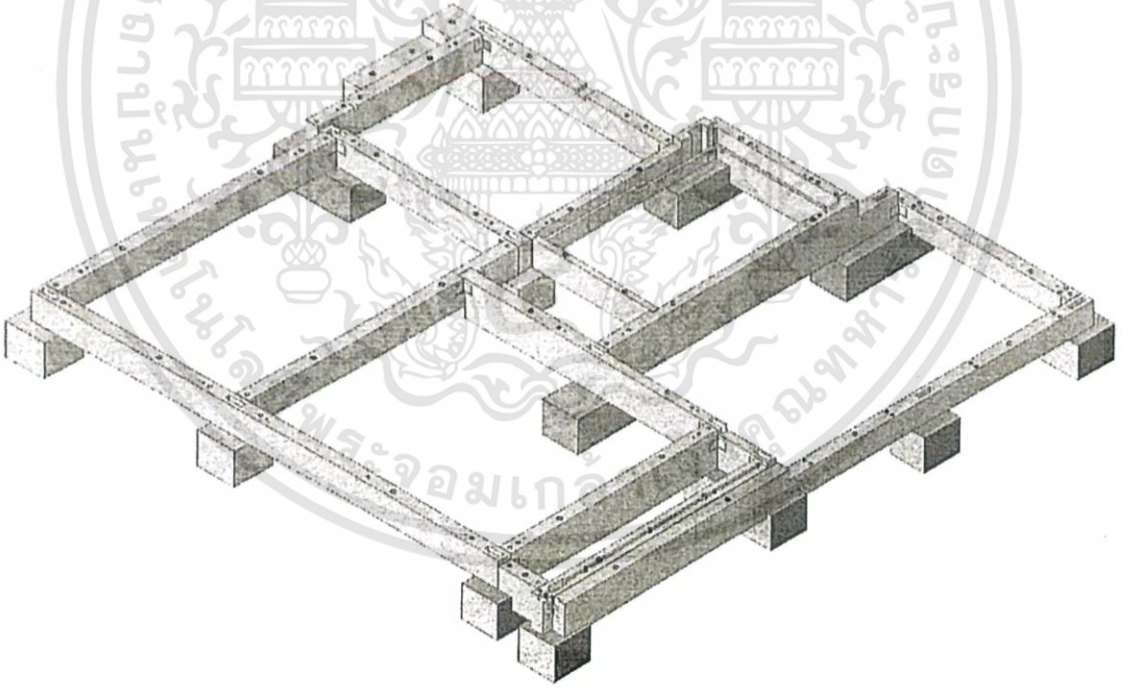
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก่อนตอกเสาเข็ม จะมีเช็คลิสต่างๆก่อนตอกเสาเข็ม รายการคำนวณ Blow Count , การตรวจสภาพก่อนตอกเสาเข็ม
- ขณะตอกเสาเข็ม จะมีผังเสาเข็มและแบบฟอร์มบันทึกค่าต่างๆเช่นระยะเยื้องศูนย์ , จำนวกการตอก 10 ครั้งสุดท้าย , ขนาดเสาเข็มเป็นต้น
- เมื่อตอกเสาเข็มเสร็จ จะมีการตรวจเช็คเสาเข็ม คือ Seismic Test

5.1.2 งานฐานราก

- ใส่แบบหล่อฐานราก , ใส่เหล็กฐานราก , ใส่เหล็ก Dowel
- ทีมเซอร์เวย์กำหนดระดับหัวฐานราก
- เทฐานราก

5.1.3 งานคานคอนดิน



ISOMETRIC VIEW FT & GB

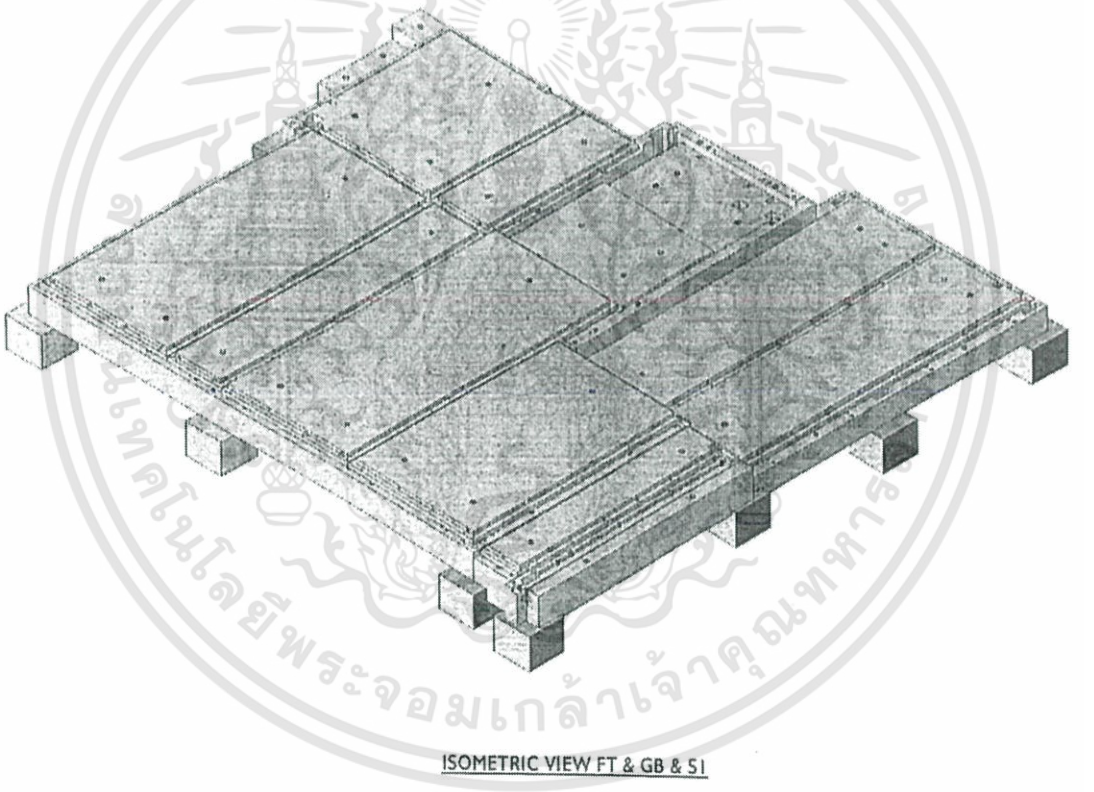
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.2 งานฐานรากและงานคานคอดิน

(ที่มา : แบบก่อสร้าง Fully Precast)

- ตีเส้นไลน์วางคาน
- วางคานตามเส้นไลน์โดยให้ Dowel เสียบเข้าช่องคอลูเกต , ปรับระดับโดยใช้แผ่นชิมเพลต , เช็คระดับโดยใช้ลูกน้ำหรือเลเซอร์
- กรอกปูน Non-Shrink ลงช่องคอลูเกต , เชื่อมเพลตและทาสีกันสนิม

5.1.4 งานพื้นชั้น 1

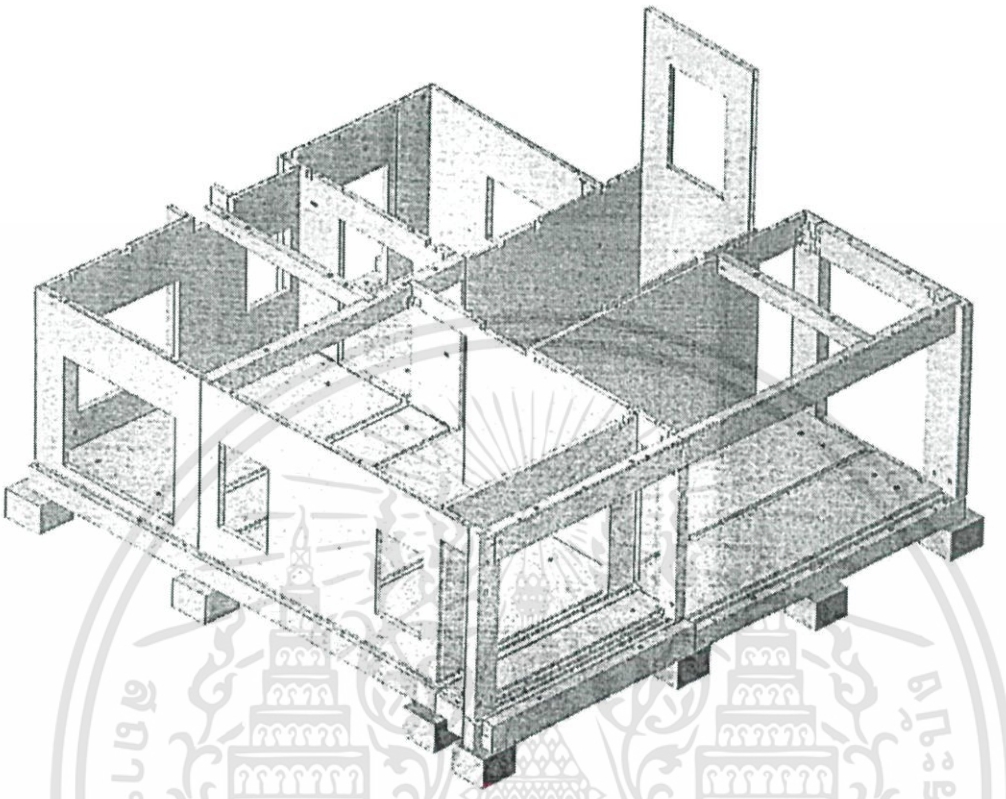


ภาพที่ 5.3 งานพื้นชั้น 1

- วางแผ่นพื้นบนคานให้ครบ , เจาะรูเสียบเหล็ก Dowel ลงบนหลังคาน , กางเหล็ก Loob แผ่นพื้นออกแล้วเสียบเหล็ก Starter ลอดผ่านช่องเหล็ก Loob
- กรอกปูน Non-Shrink ปิดช่องระหว่างแผ่นพื้น เก็บงานให้เรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 งานผนังชั้น 1



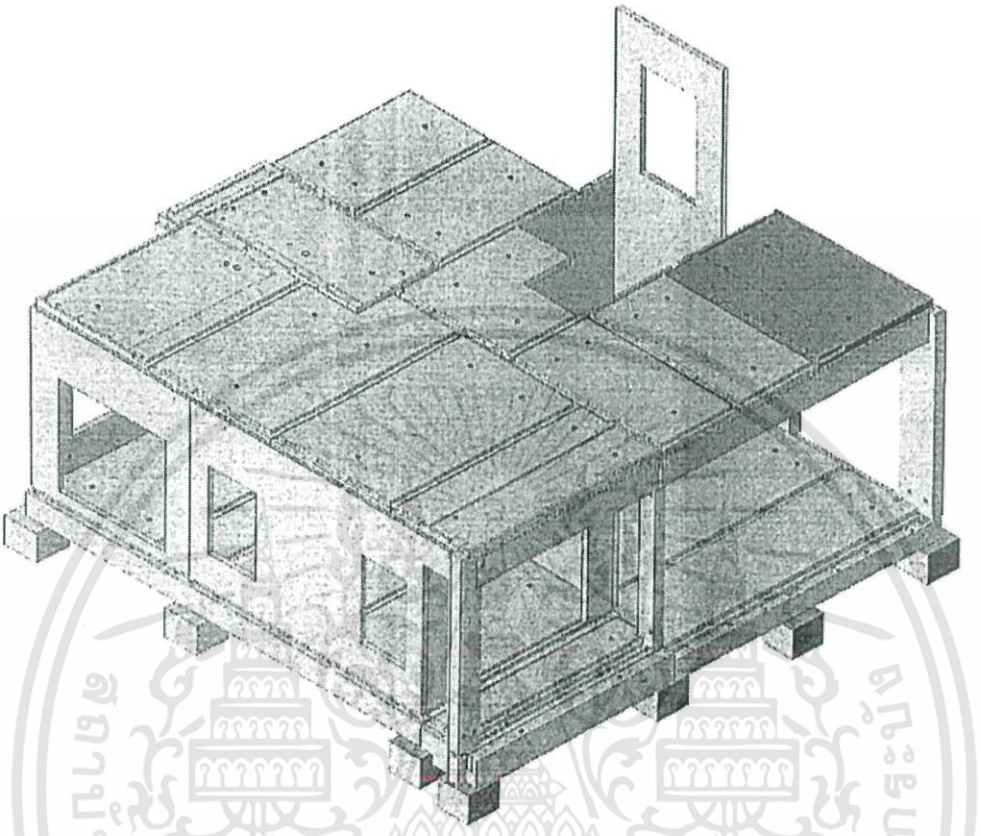
ภาพที่ 5.4 งานผนังชั้น 1

(ที่มา : แบบก่อสร้าง Fully Precast)

- ใส่ Bolt บนหลังคาน , ตีเส้นไลน์พื้นและผนัง
- วางแผ่นผนังบน Bolt , ใส่ Stud ค้ำแผ่นผนัง , เช็คระดับและการเอียงโดยใช้เลเซอร์และลูกน้ำ
- กางเหล็ก Loob ของแผ่นผนัง , ใส่เหล็ก Starter , ใส่โฟมเส้น Backing Rod , กรอกปูน Non-Shrink ปิดรอยต่อและเก็บรายละเอียดงาน
- แกะไม้แบบ PVC และStud ออก , เชื่อมเพลต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 งานพื้นชั้น 2



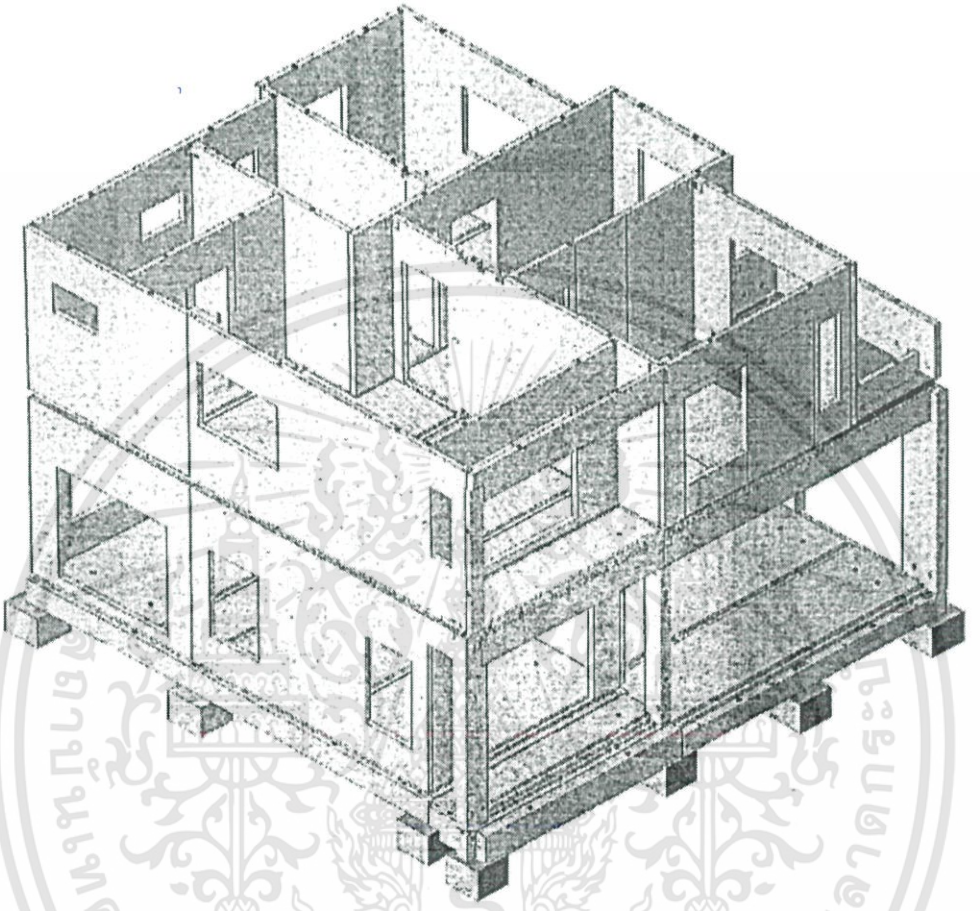
ภาพที่ 5.5 งานพื้นชั้น 2

(ที่มา : แบบก่อสร้าง Fully Precast)

- วางคานและเชื่อมเพลต
- วางแผ่นพื้น , กางเหล็ก Loob , ใส่เหล็ก Starter
- ใส่ Bolt , กรอกปูน Non-Shrink , เก็บรายละเอียดงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.7 งานผนังชั้น 2



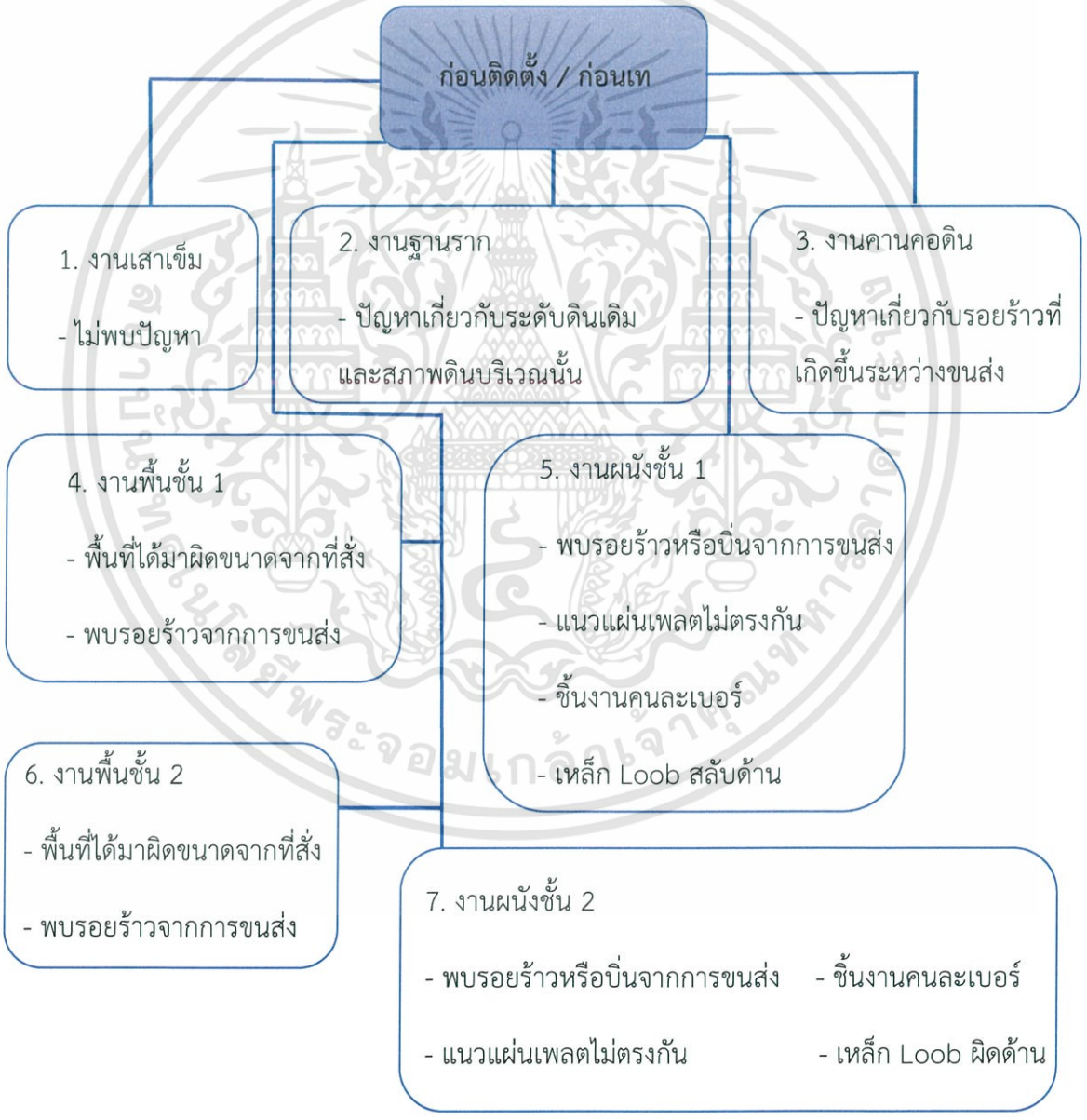
ภาพที่ 5.6 งานผนังชั้น 2
(ที่มา : แบบก่อสร้าง Fully Precast)

- ใส่เหล็ก Dowel , ตีเส้นไลน์ผนังและพื้น
- วางแผ่นผนังบน Bolt , ใส่ Stud ค้ำแผ่นผนัง , เช็คระดับและการเอียงโดยใช้เลเซอร์และลูกน้ำ
- กางเหล็ก Loob ของแผ่นผนัง , ใส่เหล็ก Starter , ใส่โฟมเส้น Backing Rod , กรอกปูน Non-Shrink ปิดรอยต่อและเก็บรายละเอียดงาน
- แกะไม้แบบ PVC และ Stud ออก
- เชื่อมเพลต , ยิง PU ยาแนวอุดรอยต่อ , ฉาบปูนปิดเพลต

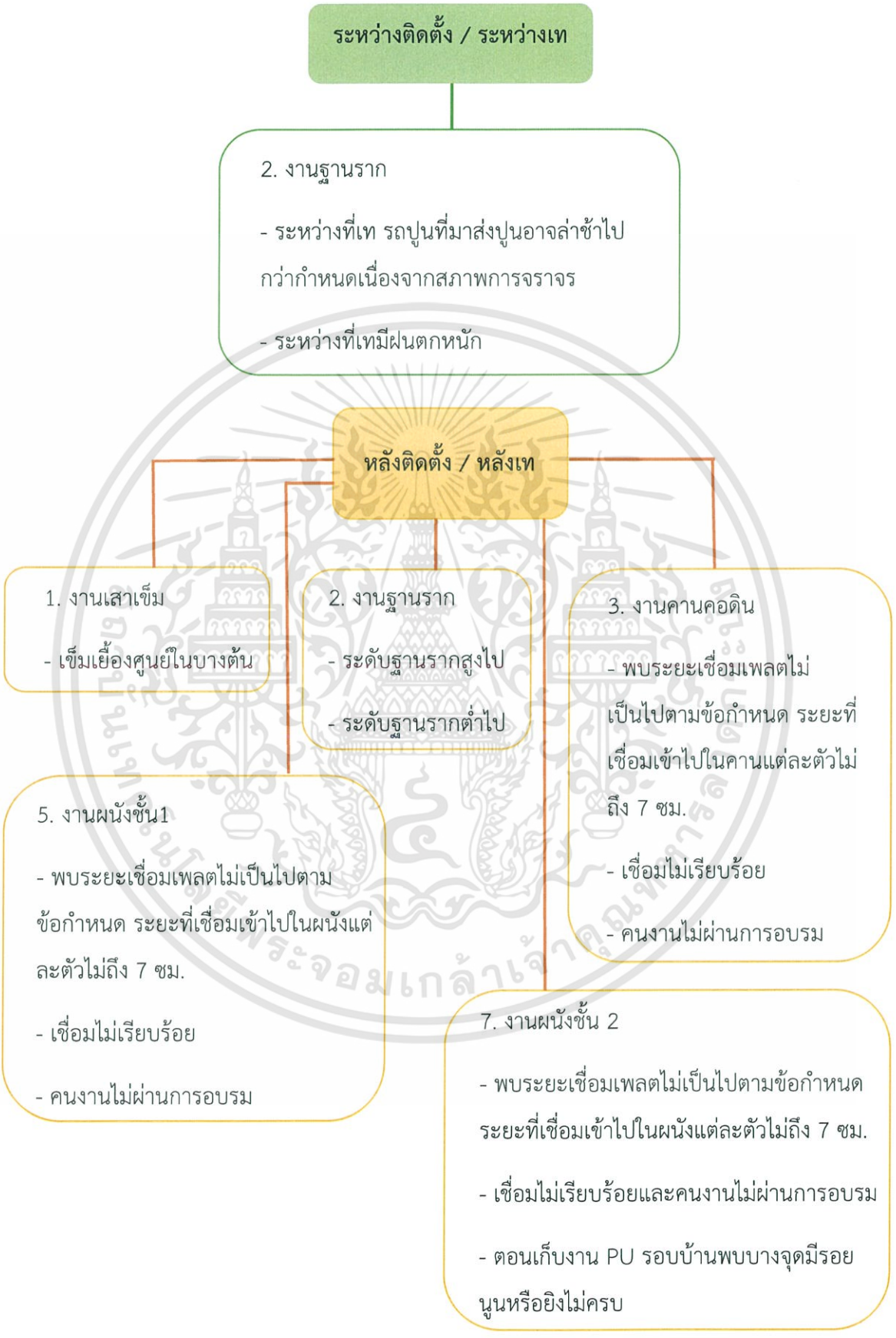
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.8 สรุปปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast

สำหรับปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการก่อสร้างแต่ละงาน จะเกิดปัญหาแตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นปัญหาจากตัวชิ้นงานเองที่มาจากฝ่ายผลิต ปัญหาจากการขนส่งทำให้ชิ้นงานไม่สมบูรณ์มีรอยร้าวหรือบิ่น ปัญหาในด้านวิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือแม้แต่ปัญหาจากสภาพอากาศระหว่างการทำงานและสภาพภูมิประเทศที่ทำ

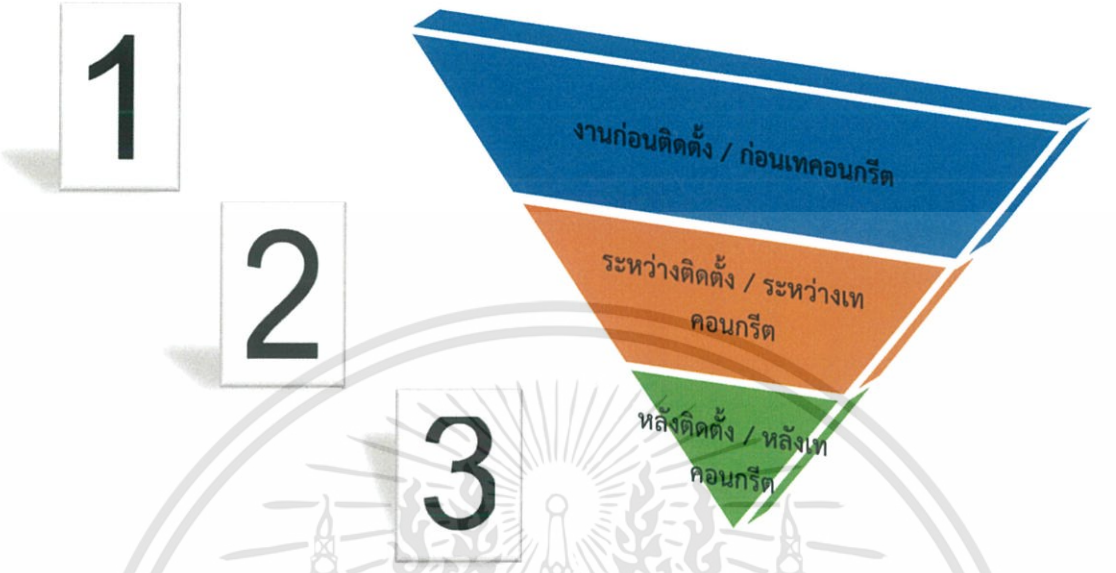


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.9 อันดับขั้นตอนของงานแต่ละงานที่มีปัญหาในการก่อสร้างบ้าน Precast



จากแผนผังความคิดจะเห็นได้ว่าขั้นตอนที่งานแต่ละงานมีปัญหามากที่สุดในการก่อสร้างบ้าน Precast อันดับแรก คือ ขั้นตอนก่อนการติดตั้งหรือก่อนการเทคอนกรีต รองลงมาคือขั้นตอนระหว่างติดตั้งหรือระหว่างเทคอนกรีต สุดท้ายคือขั้นตอนหลังการติดตั้งหรือหลังเทคอนกรีต

5.1.10 อันดับของปัญหาแต่ละงานที่มีปัญหาในการก่อสร้างบ้าน Precast

1 ปัญหาจากชิ้นส่วน

- ปัญหาจากชิ้นส่วนจะพบเยอะที่สุดในแต่ละงานเช่น ชิ้นส่วนมีรอยแตกหรือบิ่นจากการขนส่งและจากการผลิต มีขนาดผิดจากแบบ

2 ปัญหาจากวิธีการทำงาน

- งานเชื่อมเพลตต่างๆที่ต้องใช้ฝีมือและวิธีการที่ถูกต้องตามข้อกำหนด งานตอกเข็มแล้วเยื้องศูนย์ ปัญหาเหล่านี้อาจเกิดขึ้นบ้าง

3 ปัญหาจากสภาพอากาศและภูมิประเทศ

- เช่นปัญหาระดับดินเดิมสูง หรือสภาพอากาศเมื่อมีฝนตกในระหว่างที่เทคอนกรีต รถปูนมาช้าเนื่องจากรถติด อาจพบเจอปัญหาเหล่านี้ได้น้อย

จากผังลำดับจะเห็นได้ว่าปัญหาที่มากที่สุดเป็นอันดับแรกคือ ปัญหาจากชิ้นส่วน อันดับสองคือปัญหาจากวิธีการทำงานและอันดับสามคือปัญหาจากสภาพอากาศและภูมิประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละงานของการประกอบบ้าน Precast ส่วนใหญ่มาจากชิ้นส่วนที่มีความไม่เรียบร้อยหรือไม่สมบูรณ์ ควรตรวจสสอบให้ดีๆเพราะอาจมีปัญหากับตัวบ้านในอนาคตได้

2. ขั้นตอนการประกอบบ้านด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยวิธี Fully Precast ขั้นตอนการประกอบแต่ละชิ้นส่วนแต่ละงานต้องมีวิศวกรควบคุมการติดตั้งคอยตรวจเช็คทุกขั้นตอน โดยมีเอกสารเช็คลิสควบคุมคุณภาพของงาน

3. คนงานที่ปฏิบัติงานบางอย่าง เช่น คนงานขับรถเครน คนงานเชื่อมแผ่นเพลต ต้องได้รับการอบรมและมีใบอนุญาตในการปฏิบัติงานนั้นๆ เมื่อเสร็จสิ้นงานหลักแต่ละงาน จะมีฝ่าย QC คอยตรวจเช็คคุณภาพงานเพื่อประเมิณว่าคุณภาพความแข็งแรง ความถูกต้อง ตรงตามแบบหรือตรงตามหลักการอย่างถูกต้องหรือไม่ เมื่อ QC ประเมิณผ่านแล้วถึงจะเริ่มดำเนินงานต่อไปได้

4. งานวิจัยฉบับนี้ต้องการศึกษาปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast โดยนำข้อมูลจากหน้างานประกอบไปด้วย เอกสารเช็คลิส เอกสารข้อมูลและรูปภาพต่างๆจากหน้างานจริง มาอธิบายเพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพหรือมีความเข้าใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- Asangharimmasub. (2556).บ้านระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป นวัตกรรมใหม่ของการสร้างบ้าน. สืบค้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2561, 2018, จากเว็ปไซต์ https://www.home.co.th/hometips/detail/75205

- บริษัท พฤกษาเรียลเอสเตท จำกัด มหาชน.เทคโนโลยี Precast. สืบค้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2561, 2018, จากเว็ปไซต์ https://www.pruksa.com/about-us/pruksaprecast-technology

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.แนวทางการเลือกใช้ระบบก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสม. สืบค้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2561, 2018, จากเว็ปไซต์ https://precast.rmutl.ac.th/

- Beam. (2013).การสร้างบ้านด้วยวัสดุประเภทต่างๆ. สืบค้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2561, 2018, จากเว็ปไซต์ https://thinkofliving.com/article/การสร้างบ้านด้วยวัสดุประเภทต่างๆ-โดย-อยู่สบาย-ในแนวราบ-57158-บทความ/

- อิษฎา แก้วประเสริฐ. (2558).บ้านระบบผนังสำเร็จรูป Precast. สืบค้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2561, 2018, จากเว็ปไซต์ https://www.scgbuildingmaterials.com/th/HomeConsult/Blog/new-home/บ้านระบบผนังสำเร็จรูป-Precast.aspx

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารแบบก่อสร้างของโครงการ The Plant PS72 ฉลองกรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.No.17-0141

PREUKSA REAL ESTATE PUBLIC COMPANY LIMETED

97/83 SM TOWER 27 th FLOOR
PREUKSA REAL ESTATE PUBLIC COMPANY LIMETED
PHAYATHAI BANGKOK 10400
TEL. 02-298-0101 FAX. 02-298-0102

TYPE STD-PL-120-01es - L (Fully Precast)
Rev. 0

SHOP DRAWING PRECAST

- (●) SINGLE HOUSE
- ( ) TWIN HOUSE
- ( ) TOWN HOUSE
- ( ) CONDO
- ( ) FENCE
- ( ) OTHER

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

REV.	DATE	DESCRIPTION
0	4/12/2017	ORIGINAL

SECTION		DATE	APPROVED BY
PCD	DRAFT	0 8 DEC 2017	
	ENGINEER	0 8 DEC 2017	
	MANAGER	0 8 DEC 2017	
ESTIMATE (PP)			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

DWG.No.17-0141

SHOP DRAWING PRECAST T-01/1

TYPE STD-PL-120-01es L (Fully Precast)

NO.	LIST	LIST REVISION											
		Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark
T-01	CONTENT	0	-										
	TYPICAL												
S1-01	TYP. รอยต่อพื้น แผ่น PRECAST	0	-										
S1-02	TYP. รอยต่อแผ่น พื้น	0	-										
S1-03	CONNECTION TYPE "J-A"	0	-										
S1-04	CONNECTION TYPE "J-B" -1	0	-										
S1-05	CONNECTION TYPE "J-B" -2	0	-										
S1-06	CONNECTION TYPE "J-B" -3	0	-										
S1-07	CONNECTION TYPE "J-C" -1	0	-										
S1-08	CONNECTION TYPE "J-C" -2	0	-										
S1-09	CONNECTION TYPE "J-C" -3	0	-										
S1-10	CONNECTION TYPE "J-W" -1	0	-										
S1-11	CONNECTION TYPE "J-W" -2	0	-										
S1-12	CONNECTION TYPE "J-W" -3	0	-										
S1-13	DETAIL รอยพื้น , ร่องน้ำ , Key joint แผ่น	0	-										
S1-14	CONNECTION TYPE "J-SP" 1	0	-										
S1-15	CONNECTION TYPE "J-SP" 2	0	-										
S1-16	CONNECTION TYPE "J-ST" 1	0	-										
S1-17	CONNECTION TYPE "J-ST" 2	0	-										
S1-18	CONNECTION TYPE "J-TP" 1	0	-										
S2-01	PLAN BEAM "JG" JOINT	0	-										
S2-02	FOOTING DETAIL CORRUGATE BOX DETAIL	0	-										
S2-03	TYPICAL DETAIL การต่อเหล็กเสียเผื่อคานขอบ	0	-										
S2-04	CONNECTION TYPE "JG" JOINT 1,2	0	-										
S2-05	CONNECTION TYPE "JG" JOINT 3,4	0	-										
S2-06	CONNECTION TYPE "JG" JOINT 5,6	0	-										
S2-07	CONNECTION TYPE "JG" JOINT 7,8	0	-										
S2-08	CONNECTION TYPE "JG" JOINT 9,10	0	-										
S2-09	CONNECTION TYPE "JG" JOINT 11	0	-										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

DWG.No.17-0141

SHOP DRAWING PRECAST T-01/02

TYPE STD-PL-120-01es L (Fully Precast)

NO	LIST	LIST REVISION													
		Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark		
	PLANS														
E-01	DETAIL	0													
P-01	1st PANEL WALL PLAN	0													
P-02	2nd SLAB FLOOR PLAN	0													
P-03	2nd PANEL WALL PLAN	0													
P-04	GROUND BEAM PLAN	0													
P-05	SLAB 1st FLOOR PLAN	0													
P-06	FOOTING PLAN	0													

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TYPE STD-PL-120-01es L (Fully Precast)

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

DWG.No.17-0141

SHOP DRAWING PRECAST T-01/03

NO	LIST	PRODUCTION (PCE)				LIST REVISION											
		1.5	2	3	4	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark
	1st PANEL WALL																
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st COLUMN DETAIL				●	0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	1st BEAM DETAIL			●		0	-										
	1st BEAM DETAIL			●		0	-										
	1st BEAM DETAIL			●		0	-										
	1st BEAM DETAIL			●		0	-										
	2nd PANEL WALL																
	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	2nd BEAM DETAIL			●		0	-										
	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TYPE STD-PL-120-01e. - L (Fully Precast)

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

DWG.No.17-0141

SHOP DRAWING PRECAST T-01/04

NO.	LIST	PRODUCTION (PCS)				LIST REVISION											
		1.5	2	3	4	Rev.	Remark	Rev.	Remark	Rev.	Remark	Rev.	Remark	Rev.	Remark	Rev.	Remark
						0											
	2nd PANEL WALL																
No.207	TEXTURE DETAIL																
No.208	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
No.209	2nd BEAM DETAIL			●		0	-										
No.210	2nd PANEL WALL DETAIL	●															
No.211	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
No.212	TEXTURE DETAIL					0	-										
No.213	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
No.214	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
No.215	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
No.216	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
No.217	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
No.218	TEXTURE DETAIL					0	-										
No.219	2nd PANEL WALL DETAIL	●				0	-										
	2nd PC SLAB																
PC.301	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										
PC.302	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										
PC.303	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										
PC.304	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										
PC.305	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										
PC.306	2nd PC SLAB DETAIL FOR PRODUCTION	●				0	-										
PC.307	2nd PC SLAB DETAIL FOR ERECTION					0	-										
PC.308	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										
PC.309	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										
PC.310	2nd PC SLAB DETAIL			●		0	-										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TYPE STD-PL-120-01e: L (Fully Precast)

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

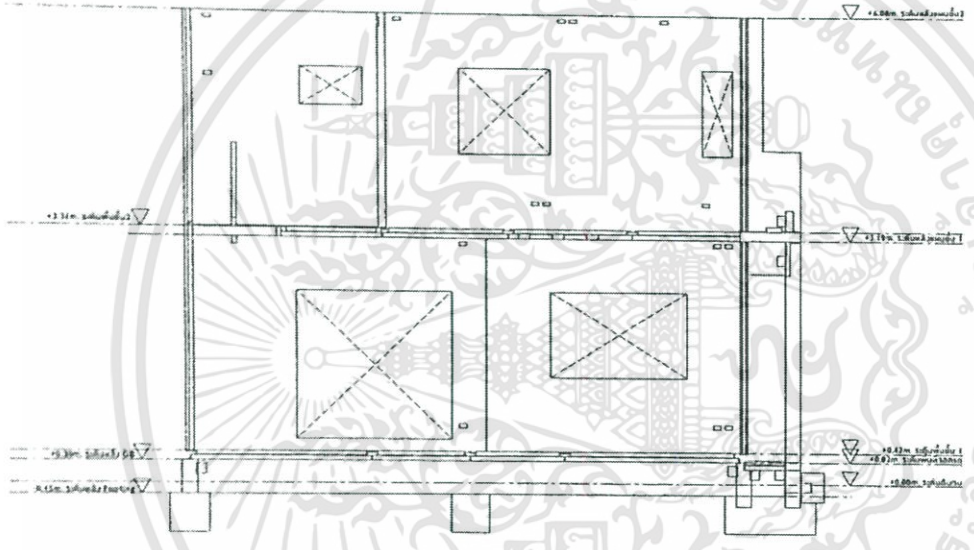
DWG.No.17-0141

SHOP DRAWING PRECAST T-01/05

NO.	LIST	PRODUCTION (PCF)				LIST REVISION											
		1,5	2	3	4	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark	Rev	Remark
	GROUND BEAM					0	-										
No.401	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.402	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.403	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.404	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.405	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.406	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.407	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.408	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.409	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.410	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.411	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.412	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.413	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.414	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.415	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.416	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
No.417	GROUND BEAM DETAIL			●		0	-										
	SLAB 1st FLOOR																
PC.501	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.502	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.503	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.504	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.505	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.506	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.507	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.508	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										
PC.509	SLAB 1st FLOOR DETAIL			●		0	-										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.No.17-0140



DETAIL คานคับติดตั้ง
SCALE NTS

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT
PRECAST FOR
STD-PL-120-01es(L)

OWNER
Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

MECHANICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE

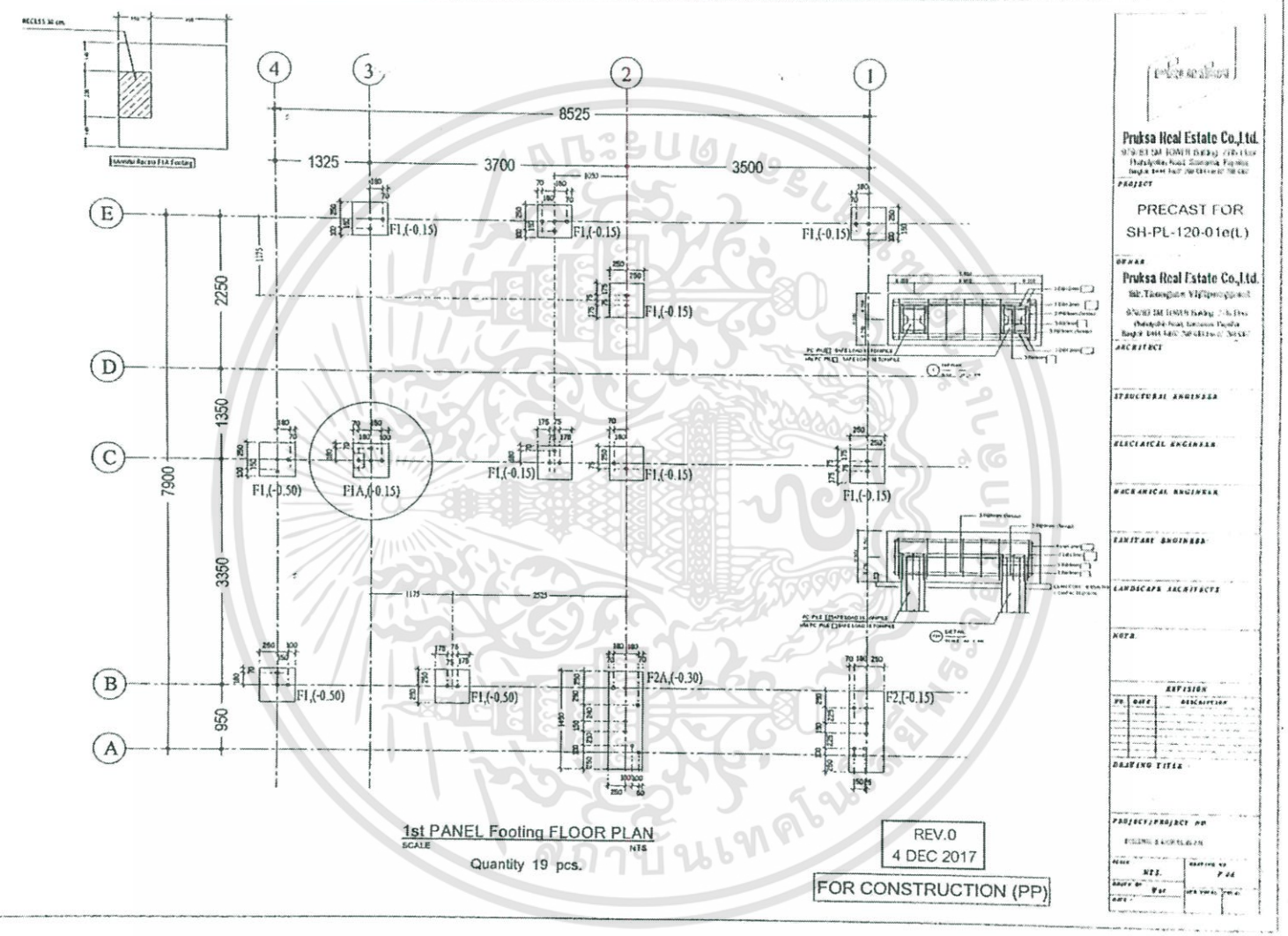
REVISION
NO. DATE DESCRIPTION

DRAWING TITLE

PROJECT/PROJECT NO

E-01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



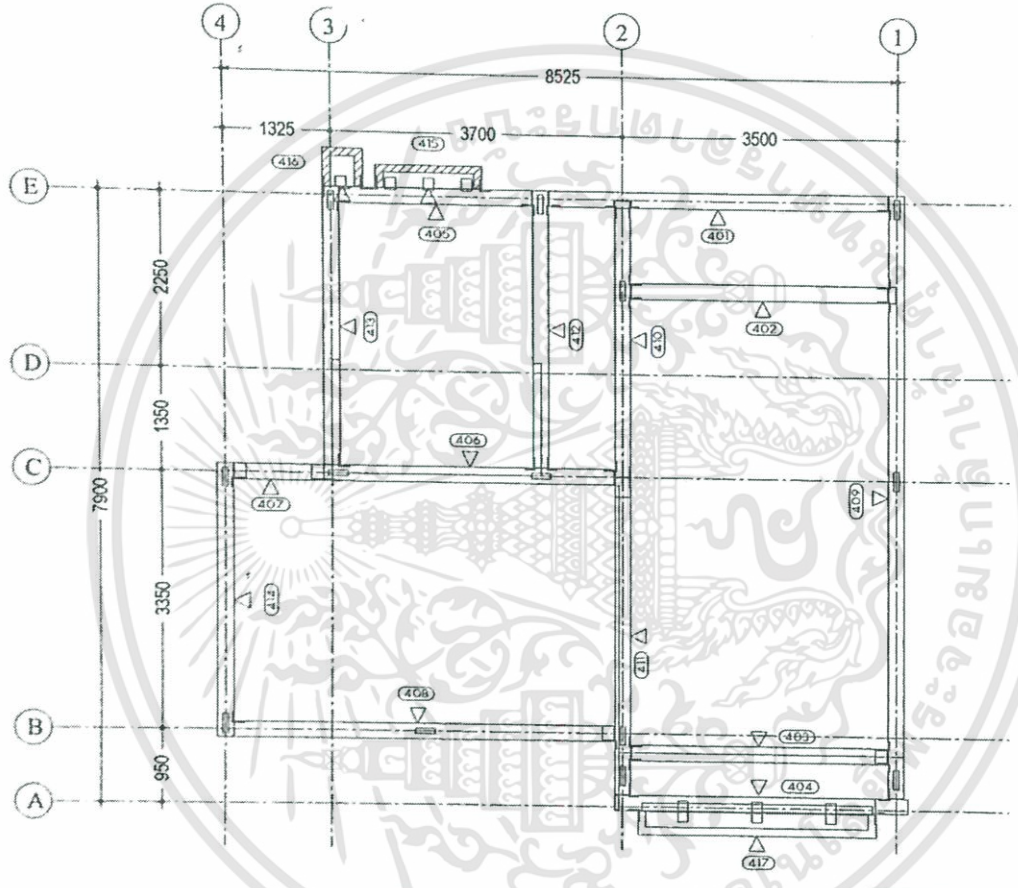
1st PANEL Footing FLOOR PLAN

SCALE NTS

Quantity 19 pcs.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.No.17-0141



1st PANEL Ground Beam FLOOR PLAN

SCALE NTS

Quantity 19 pcs.

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT

PRECAST FOR
SH-PL-120-01e(L)

OWNER.

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT.

STRUCTURAL ENGINEER.

ELECTRICAL ENGINEER.

MECHANICAL ENGINEER.

SANITARY ENGINEER.

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE.

REVISION

NO.	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE :

PROJECT/PROJECT NO.

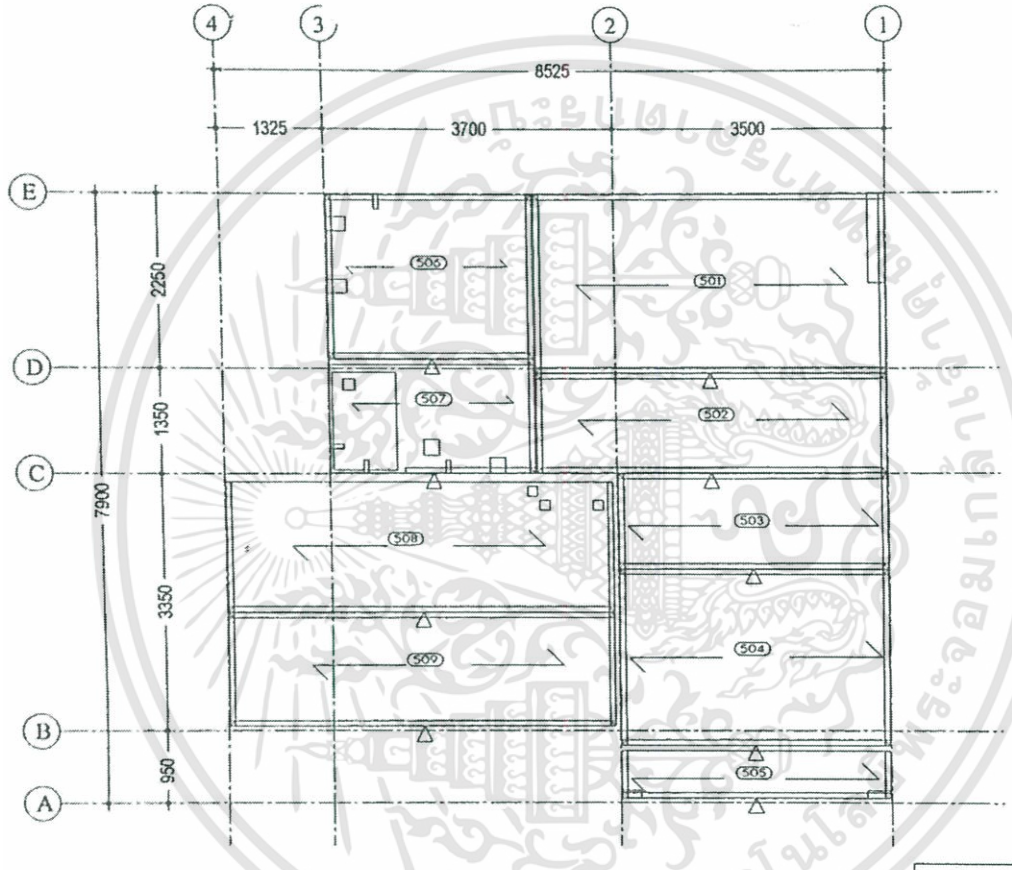
SCALE : NTS.

DRAWN BY :

DATE :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.No.17-0141



1st PANEL Slab FLOOR PLAN

SCALE NTS

Quantity 19 pcs.

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT

PRECAST FOR
SH-PL-120-01e(L)

OWNER

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

MECHANICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE

REVISION

NO.	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE

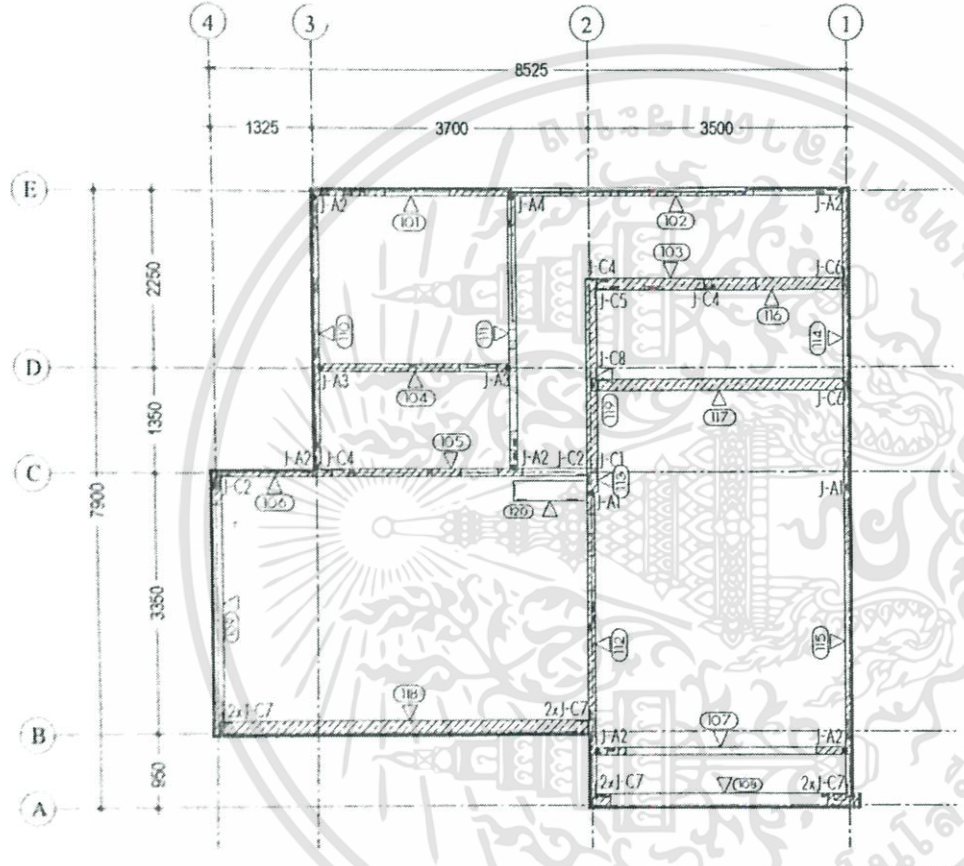
PROJECT/PROJECT NO

SCALE AS SHOWN

DRAWING NO. P-05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.No.17-0141



1st PANEL WALL FLOOR PLAN

SCALE NTS

Quantity 19 pcs.

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT

PRECAST FOR
SH-PL-120-01e(L)

OWNER

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

MECHANICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE

REVISION

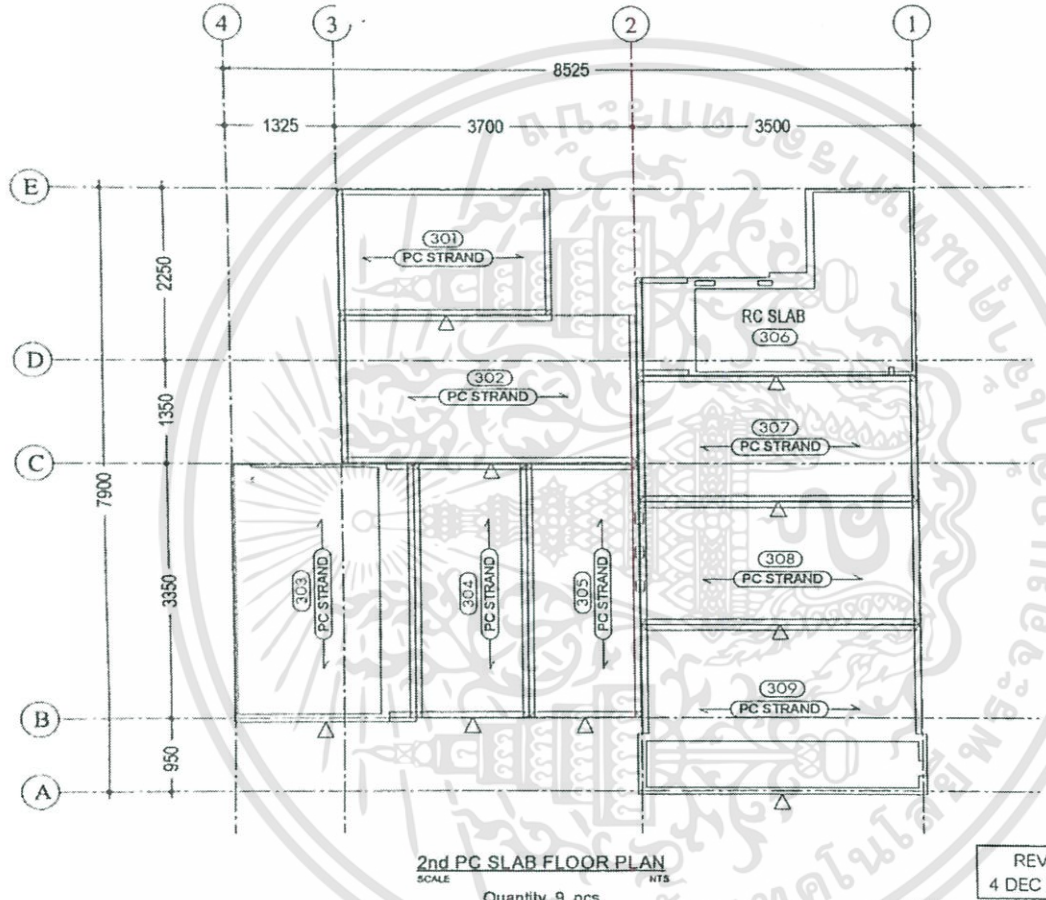
NO.	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE

PROJECT/PROJECT NO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.No.17-0141



2nd PC SLAB FLOOR PLAN
SCALE NTS

Quantity 9 pcs.

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT
PRECAST FOR
SH-PL-120-01e(L)

OWNER
Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

MECHANICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE

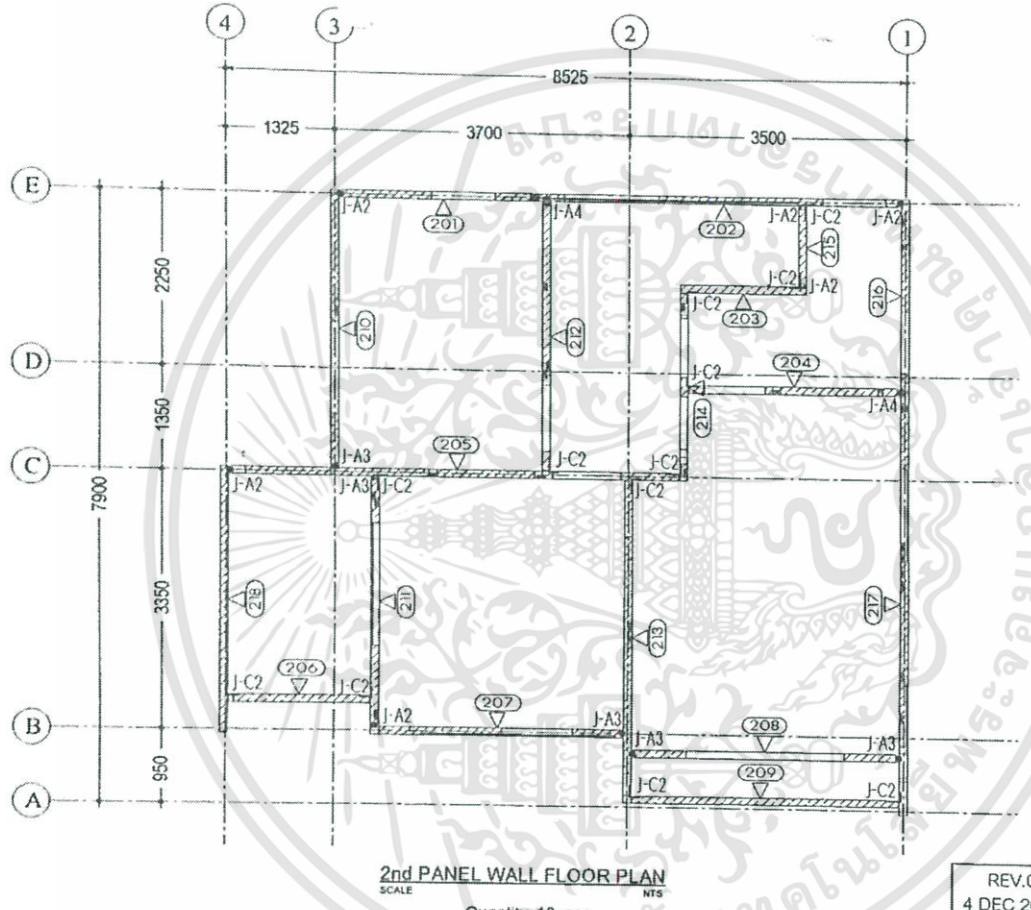
REVISION
NO. | DATE | DESCRIPTION

DRAWING TITLE

PROJECT/PROJECT NO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.No.17-0141



2nd PANEL WALL FLOOR PLAN
SCALE NTS

Quantity 18 pcs.

REV.0
4 DEC 2017

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT

PRECAST FOR
SH-PL-120-01e(L)

OWNER

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

MECHANICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE

REVISION

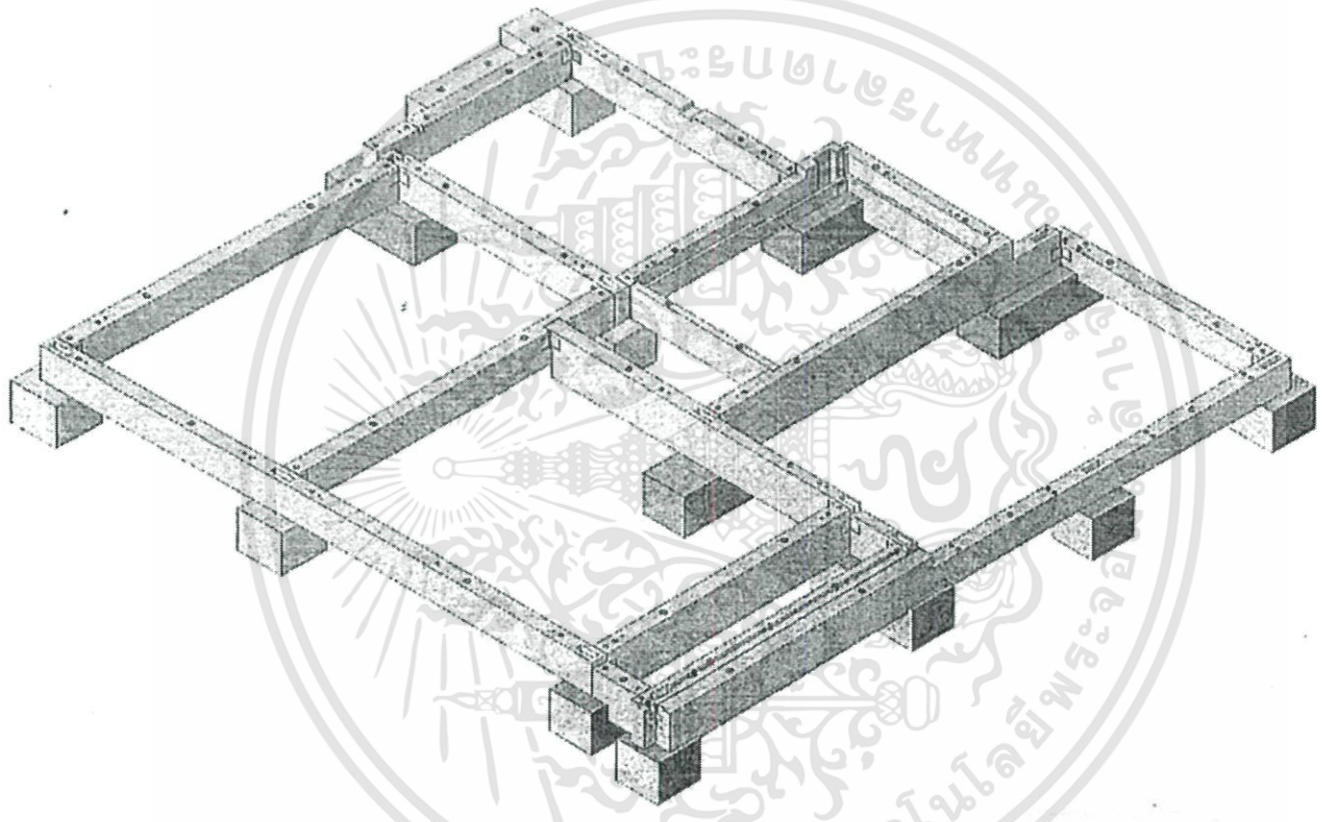
DRAWING TITLE

PROJECT/PROJECT NO

SCALE NTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.NO.18-0163



ISOMETRIC VIEW FT & GB

REV.0.1
06 JUN 18

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT

TYPE SH-PL-142 01
(Fully Precast)

OWNER

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

MACHANICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE

REVISION

NO	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE :

ISOMETRIC VIEW
FT & GB

PROJECT/PROJECT NO.

SCALE :

DRAWING NO.

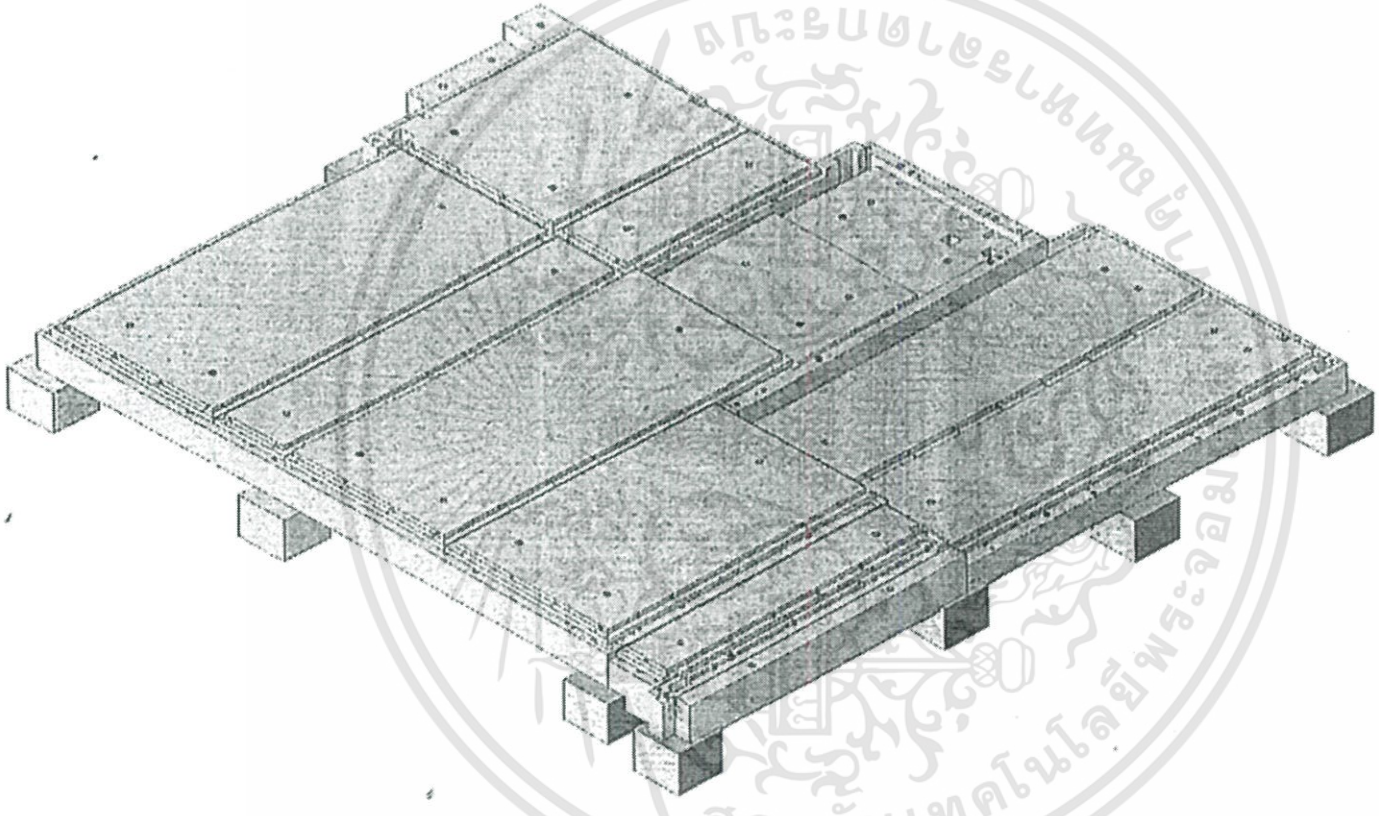
1-01

DRAWN BY :

DATE :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.NO.18-0163



ISOMETRIC VIEW FT & GB & S1

REV.0.1
04 JUN 18

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT.

TYPE SH-PL-142-01
(Fully Precast)

OWNER

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT.

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEER

MACHANICAL ENGINEER

SANITARY ENGINEER

LANDSCAPE ARCHITECTS

NOTE.

NO.	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE :

ISOMETRIC VIEW
FT & GB & S1

PROJECT/PROJECT NO.

SCALE :

DRAWING NO.
I-02

DRAWN BY :

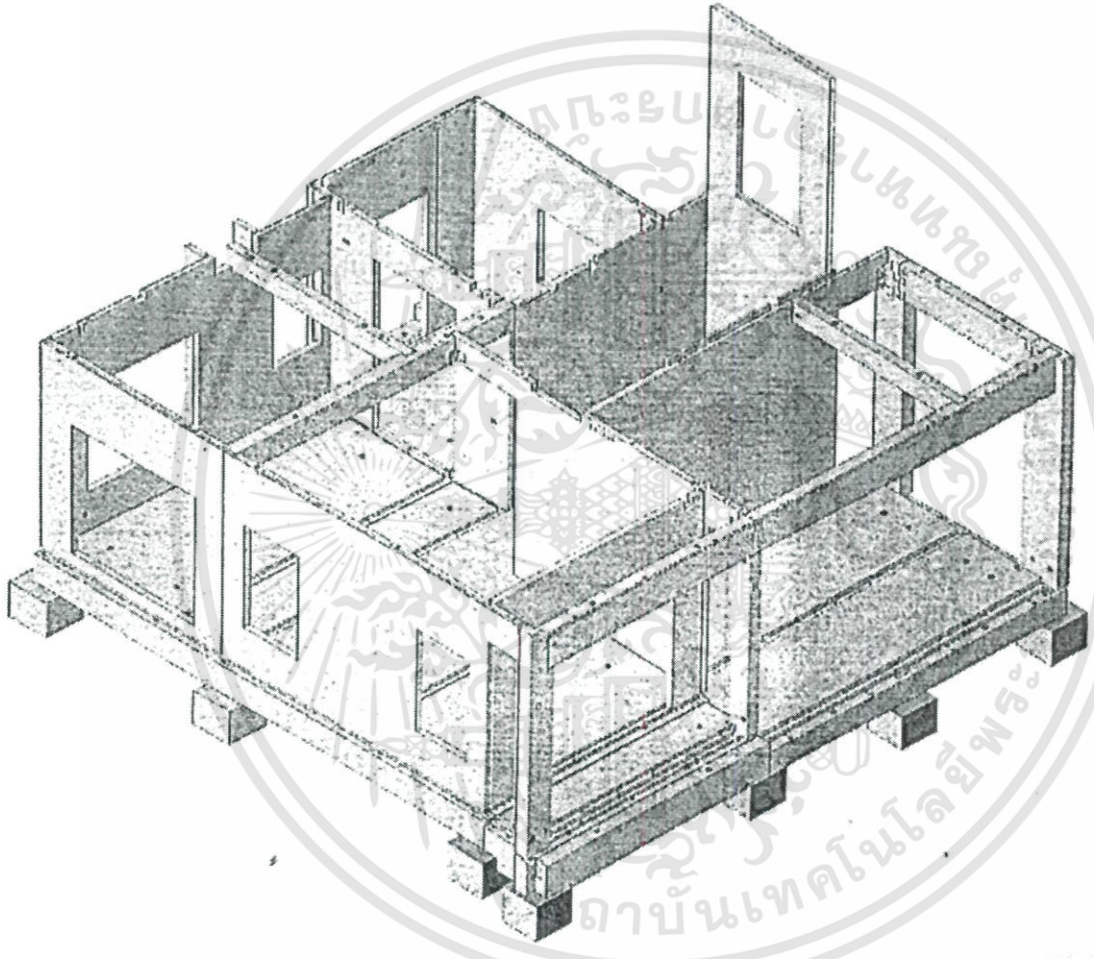
DATE :

SUB TOTAL

TOTAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.NO.18-0163



ISOMETRIC VIEW FT & GB & SI & WI

R

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT.

TYPE SH-PL-142-01
(Fully Precast)

OWNER.

Pruksa Real Estate Co.,Ltd

ARCHITECT.

STRUCTURAL ENGINEER.

ELECTRICAL ENGINEER.

MACHANICAL ENGINEER.

SANITARY ENGINEER.

LANDSCAPE ARCHITECTS.

NOTE.

NO.	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE :

ISOMETRIC VIEW
FT & GB & SI & WI

PROJECT/PROJECT NO.

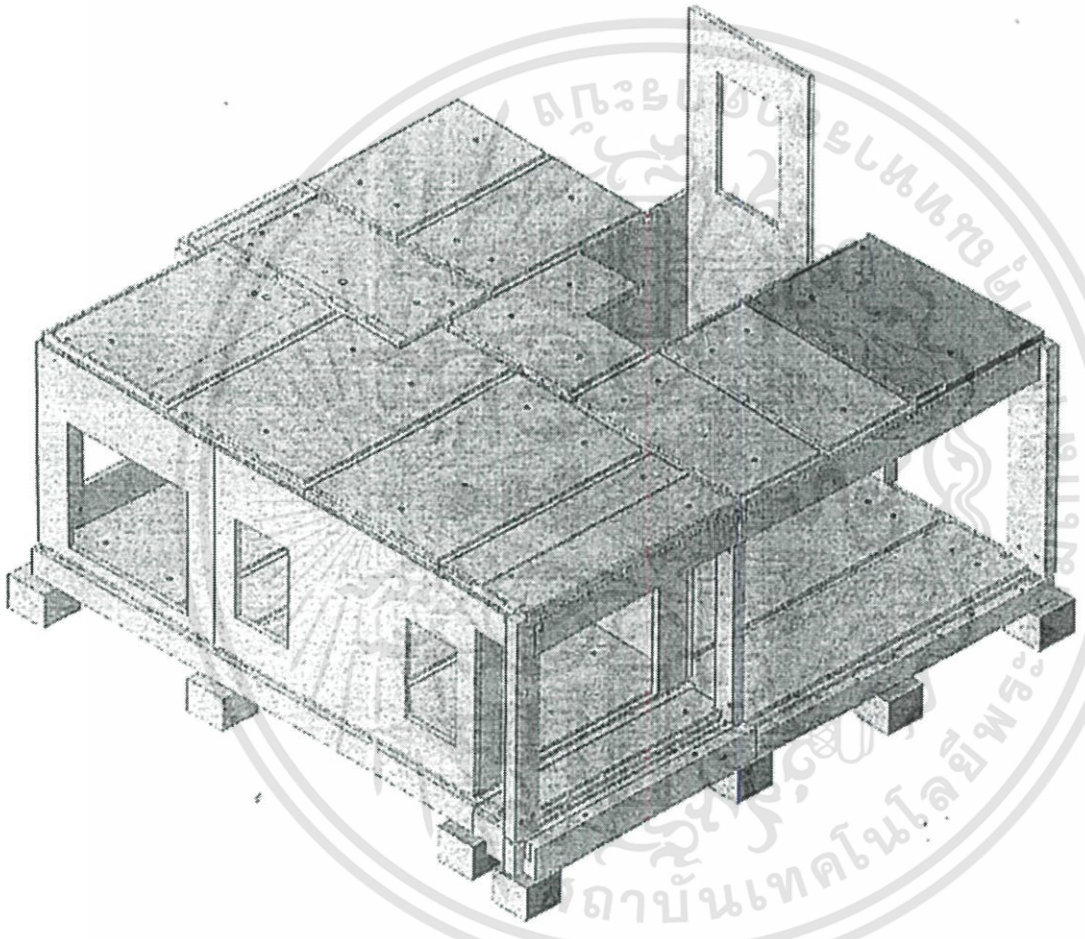
DRAWING NO.
I-03

REV.0.1
04 JUN 18

FOR CONSTRUCTION (PP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.NO.18-0163



ISOMETRIC VIEW FT & GB & S1 & W1 & S2

REV.0.1
06 JUN 18

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT.

TYPE SH-PL-142-01
(Fully Precast)

OWNER.

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT.

STRUCTURAL ENGINEER.

ELECTRICAL ENGINEER.

MACHANICAL ENGINEER.

SANITARY ENGINEER.

LANDSCAPE ARCHITECTS.

NOTE.

NO.	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE :

ISOMETRIC VIEW
FT & GB & S1 & W1 & S2

PROJECT/PROJECT NO.

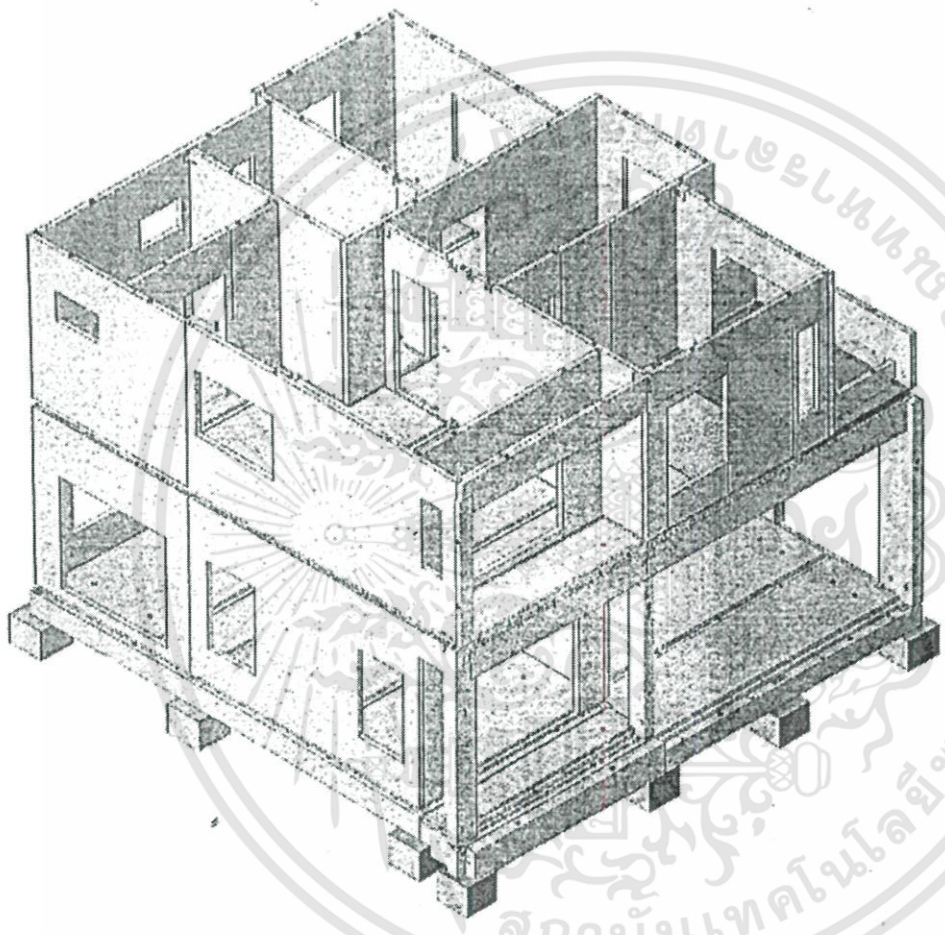
SCALE :

DRAWING NO.

1-04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DWG.NO.18-0163



ISOMETRIC VIEW FT & GB & S1 & W1 & S2 & W2

R

REV.0.1
06 JUN 18

FOR CONSTRUCTION (PP)

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

PROJECT.

TYPE SH-PL-142-01
(Fully Precast)

OWNER.

Pruksa Real Estate Co.,Ltd.

ARCHITECT.

STRUCTURAL ENGINEER.

ELECTRICAL ENGINEER.

MACHANICAL ENGINEER.

SANITARY ENGINEER.

LANDSCAPE ARCHITECTS.

NOTE.

NO.	DATE	DESCRIPTION

DRAWING TITLE :

ISOMETRIC VIEW
FT & GB & S1 & W1 & S2 & W2

PROJECT/PROJECT NO

SCALE :

DRAWING NO.
I-05

DRAWN BY :

DATE :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ข้าพเจ้า นาย จักรกฤษณ์ ลีลาเลอเกียรติ รหัสนักศึกษา 58010161 กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ประจำปีการศึกษา 2561 กับทางบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน เป็นเวลา 4 เดือน โดยไซต์งานที่ไปคือ โครงการก่อสร้างบ้านเดี่ยว The Plant PS72 ฉลองกรุง โครงการอยู่ติดถนนฉลองกรุง แขวงลำผักชี เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร การฝึกงานได้รับตำแหน่ง Site Engineer ได้รับมอบหมายจากโปรเจคเอนจิเนียร์ของโครงการให้ไปดูในส่วนของการก่อสร้างบ้านเดี่ยว ซึ่งเป็นการก่อสร้างบ้านในส่วนของงานสถาปัตต่างๆ แต่ในส่วนของงานของโครงงานสหกิจศึกษา ที่สนใจจะศึกษาคือปัญหาในแต่ละขั้นตอนของการประกอบบ้านพรีคาส ซึ่งในขั้นตอนการประกอบบ้านพรีคาส เนื้อหาข้อมูลหรือรูปภาพในการทำงาน มีการเผยแพร่ที่น้อยมากทำให้ผู้ที่สนใจอาจยังเข้าใจได้ไม่ชัดเจน ในส่วนของปัญหาขั้นตอนทั้งก่อนติดตั้งแผ่น ระหว่างติดตั้งแผ่นหรือหลังติดตั้งแผ่นของแต่ละงาน ก็จะมีปัญหามากหรือน้อยแตกต่างกันไป ส่งผลกระทบต่องานอื่นๆที่จะทำต่อและทำให้งานหรือการก่อสร้างบ้านหลังนั้นล่าช้าตามไปด้วย โดยจะมีวิธีแก้ไขในแต่ละงานที่แตกต่างกันออกไป จากปัญหาดังกล่าวผู้ศึกษา เห็นว่าควรจัดทำเนื้อหาขั้นตอนในการประกอบบ้านพรีคาสออกมาเพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้าใจบ้านพรีคาสมากขึ้น พร้อมทั้งระบุปัญหาในแต่ละงานแต่ละขั้นตอนเพื่อให้ทางไซต์งานก่อสร้างหรือทางฝ่ายควบคุมงานได้รับรู้ถึงปัญหาและแก้ไขต่อไป ผู้ศึกษาจึงได้ทำการศึกษาปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างบ้านด้วยระบบ Fully Precast ขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้