



คู่มือการก่อสร้างบ้านสำเร็จรูป

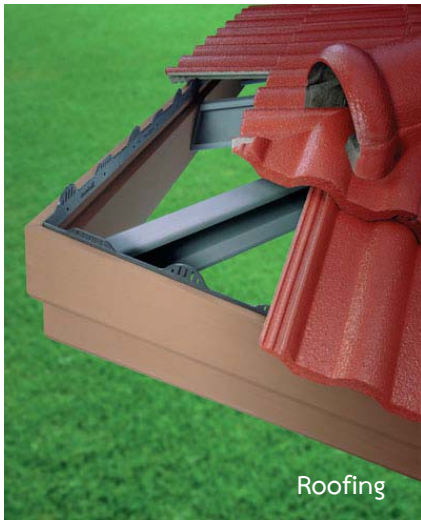
MANUAL OF PRECAST HOME CONSTRUCTION



คำนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการก่อสร้างได้มีการพัฒนาและเจริญก้าวหน้าอย่างไม่มีที่สิ้นสุด เนื่องจากในปัจจุบันการก่อสร้างอาคารได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัย อาคารพาณิชย์ และตึกระฟ้าต่างๆ ทั้งโครงการขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและเทคนิควิธีการก่อสร้างที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น เพื่อรองรับสภาวะสังคมที่กำลังขยายตัว รวมถึงการแข่งขันด้านเทคโนโลยีต่างๆ จึงได้มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการก่อสร้างเพื่อลดต้นทุน ค่าวัสดุและค่าแรง รวมถึงความสะดวก รวดเร็วในการทำงาน ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัยและคุณภาพสูงสุด เพื่อให้งานเสร็จในระยะเวลาที่กำหนด ดังนั้น เป้าหมายหลักของระบบการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปนี้จึงมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลาในการทำงานให้งานเสร็จได้ตามเป้าหมาย แต่ในการติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูปนี้จะมีปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นส่วนมาก คือ เทคนิคการติดตั้ง และจุดเชื่อมต่อ ซึ่งจะต้องมีการศึกษาขั้นตอนและวิธีการติดตั้งให้เป็นอย่างดี จากวิศวกรหรือผู้ที่ควบคุมงาน และมีประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างด้วยระบบPrecast

ด้วยความเคารพ คณะผู้จัดทำ



Roofing



Second wall



Machine & Materials



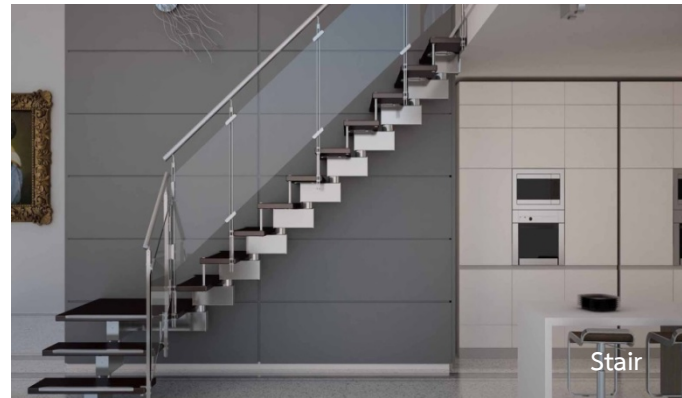
First floor



First wall



Second floor



Stair

Machine & Material	01
Pile diving & Footing	16
First floor	17
First wall	23

Second floor	43
Second wall	53
Stair	63
Roofing	78

Machine & Material

เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์

Machine & Materials
เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
ในการก่อสร้าง



> รถ Bulldozer



- รถ Bulldozer
ทำหน้าที่ เคลื่อนดิน
- รถ Soil Compactor
ทำหน้าที่บดอัดดิน หรือถนน



> รถ Soil Compactor

Heavy Machine



> รถ Backhoe

Machine & Materials เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ก่อสร้าง



> ปั่นจั่นตอกเสาเข็ม

- รถ Backhoe
ทำหน้าที่ ขุดดิน ปรับพื้นที่
- ปั่นจั่นตอกเสาเข็ม
ทำหน้าที่ ตอกเสาเข็ม

Machine & Materials
เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
ในการก่อสร้าง



- Wire Mesh

- อุปกรณ์ค้ำยัน



Machine & Materials เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ก่อสร้าง



> แผ่น Flat slab



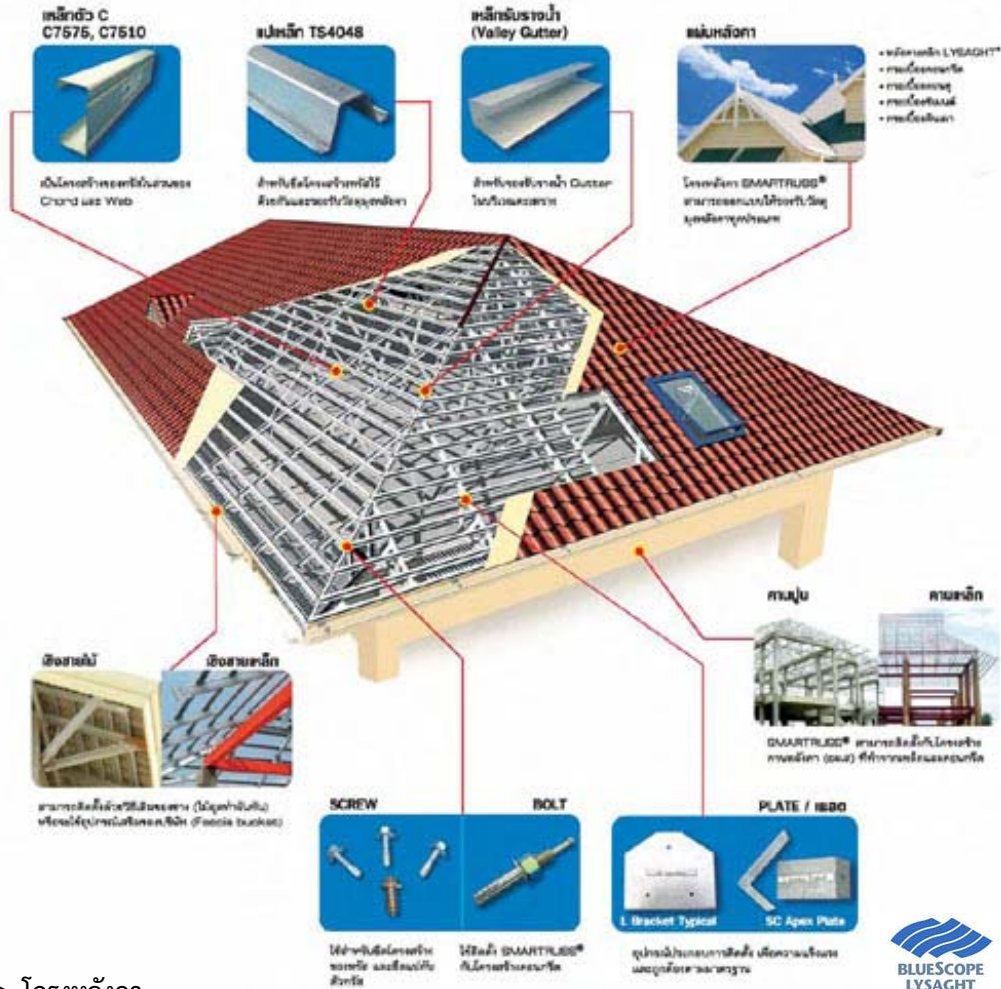
> กระเบื้องมุงหลังคา

- แผ่น Flat Slab
- กระเบื้องมุงหลังคา

Machine & Materials

เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ในการก่อสร้าง

● โครงหลังคา



> โครงหลังคา

Machine & Materials

เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง



- เหล็ก Dowel DB 16 ยาว 35 ซม. ใช้สำหรับขันยึดกับผนังชั้น 1 เพื่อเสียบรู Corrugate ผนังชั้น 2
- เหล็ก Dowel DB 25 (ยาว 25 ซม. เกลียว M20 มม. ความยาวเกลียว 5 ซม.) ใช้สำหรับฝังกับผนังเพื่อยึดคานสำเร็จ

Machine & Materials
เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
ในการก่อสร้าง



> Recess Bolt M12

- Recess Bolt M12 ยาว 14 cm. สำหรับ ร้อย เหล็กฉาก JC3, JC4
- Shim Plate ใช้สำหรับปรับระดับผนังคอนกรีตมีขนาด ความหนา 5.0 มม. และ 2.5 มม.



> Shim Plate

Machine & Materials
เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ
ก่อสร้าง



- Connection Plate
เหล็กยึดผนัง

Machine & Materials
เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
ในการก่อสร้าง



> Connection Plate

- Connection Plate
เหล็กยึดผนัง



> Connection Plate

Machine & Materials

เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง



> Non Shrink Cement



> ปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ Type 1

- ปูนซีเมนต์ไม่หดตัว (Non Shrink Cement-นอนซิ่ง ซีเมนต์) สำหรับหยอดรอยต่อ (Grouting) พื้นกับผนัง และ ผนังกับผนัง
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 (Type 1) สำหรับป้ายปิดระหว่างรอยต่อ พื้นกับผนังภายนอก ก่อนเทด้วย Non Shrink Grout

Machine & Materials
เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
ในการก่อสร้าง

- Head link 1.3 ตัน 2
ตัว สำหรับ ยกเสาเข็ม
และแผ่นรับ
- Head link 2.5 ตัน 4
ตัว สำหรับ ยกแผ่น
ผนังบ้านและพื้นบ้าน



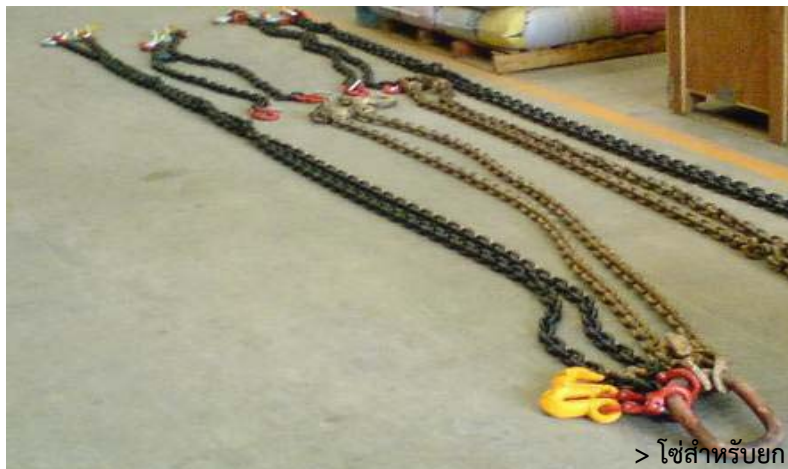
> Head Link 1.3 ton



> Head Link 2.5 ton



> Crane 25 ton



> โซ่สำหรับยก

Machine & Materials เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ก่อสร้าง

- เครน 25 ตัน พร้อมแผ่นเหล็กรอง
ขาเครน
- โซ่สำหรับยกยาว 5 เมตร 4 เส้น
พร้อมชุดสะเก็น

Tips!

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง

- Prop-up Bracing สำหรับ ตั้งแผ่นผนัง
- สว่านเจาะคอนกรีตพร้อมดอกสว่านขนาด M16, M 20
- เครื่องเจียรไฟฟ้าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว
- บันไดยาว 3 เมตร
- ระดับน้ำ
- ตลับเมตร
- เต้า ตีเส้นแนว
- ชะแลงสำหรับจับแผ่น 2 อัน
- ตู้อึดและอุปกรณ์
- ค้อน, ลูกตึ้ง
- เหล็กมัดท้วงด้านข้างแผ่น
- ประแจหางหนู หรือ ประแจปากตาย



The process of building

ขั้นตอนการก่อสร้าง

งานตอกเข็ม

ตรวจสอบ 1

ตรวจสอบหมดเสาเข็มว่ามีการวางถูกต้อง ครบถ้วน

ตรวจสอบ 2

ตรวจสอบ Blow Count ว่าจำนวน

การนับถูกต้องตามการออกแบบ

ตรวจสอบจำนวน ของเสาเข็มว่าตอกครบถ้วนหรือไม่

ในส่วนนี้ผู้จัดทำจะไม่แสดงรายละเอียดถึง
การตอกเข็มและฐานราก
เนื่องจากเป็นวิธีการก่อสร้างโดยทั่วไป

งานฐานราก

ตรวจสอบ 1

ตรวจสอบการเอียงศูนย์ ว่าเสาเข็มมีการเอียงศูนย์หรือไม่

ตรวจสอบ 2

ตรวจสอบคอนกรีต จากก้อนตัวอย่างว่ามีกำลังอัดตรงตามการออกแบบ



First floor

พื้นที่
พื้นที่ 1

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 1

- การติดตั้ง Block out และวางตำแหน่งท่อประปา





การเสริมเหล็กตะแกรงและเหล็กเสริมพิเศษ

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 1

Tips!

ตรวจสอบเหล็ก
ตะแกรงให้ไม่ติดพื้น



การเสริมเหล็กตะแกรงและเหล็กเสริมพิเศษ

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 1



- การเทคอนกรีต
- ปาดผิวให้ได้ระดับ



ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 1



สภาพพื้นหลังรื้อแบบ

Tips!

ข้อควรระวัง

- ตรวจสอบการเสริมเหล็ก และเช็ดตั้ง ระดับ Block Out ทุกครั้งก่อนปิดแบบ
- ขณะเทคอนกรีตต้องมีการใช้เครื่องจี้ด้วย และมีการส่มเช็ค Slump ของคอนกรีต
- หลังถอดแบบต้องมีการค้ำผนังด้วยอย่างน้อย 6 ตัวต่อห้อง



First wall

ผนังชั้น 1

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1 งานเตรียมพื้นที่ก่อนติดตั้ง



- ตรวจสอบพื้น Flat Slab จะต้องได้ระนาบมีค่าระดับความแตกต่างได้ไม่เกิน 20 mm.
- Survey ทำการให้ line แกน x, y บริเวณกึ่งกลางบ้านเพื่อใช้เป็นแกนอ้างอิงหลักของงานสำรวจ
- Survey วัดระยะ ออกจากแกน x, y ตามแบบเพื่อตีเส้นแนวขอบผนัง 1 เส้น และแนว offset 30 ซม. 1 เส้น



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานเตรียมพื้นที่ก่อนติดตั้ง

- Survey ตีเส้นอ้างอิงกำกับหัวและท้ายแผ่นผนัง Survey หาค่าระดับเฉลี่ยของ Flat Slab ผู้รับเหมายึดขา Prop ตามจุดที่ติดตั้งเตรียมไว้

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time



- ผู้รับเหมาตรวจสอบอุปกรณ์ยกแผ่น ประกอบด้วยโซ่ 4 ขา และ Head Link ให้พร้อมใช้งาน
 - พนักงานขับเครน ตรวจสอบความมั่นคงของฐานตั้งและขาเครน
 - ผู้รับเหมาจัดรถเทรลเลอร์คันที่ 1 เข้าจอดในตำแหน่งที่เครนสามารถยกได้
อย่างปลอดภัย

- ผู้รับเหมา ใช้อุปกรณ์ยก
ทำการยกแผ่น Precast ผนังชั้นที่
1 แผ่นที่ 1 โดยยึดหลักติดตั้งจาก
ด้านหลังมาด้านหน้า เข้าติดตั้ง
โดยใช้ Mobile Crane ยกวางบน
Flat Slab ชั่วคราวแล้วใช้เหล็กมัด
ห่วงด้านข้างของแผ่นให้กางออก
เพื่อใช้สำหรับเสียบเหล็ก DB12
ใน Joint ผนังตามแบบ



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time

Tips!

ข้อสังเกต ให้ตีเส้น
ขอบผนังด้านที่จะต้อง
ค้ำ Prop เพื่อให้ง่าย
ต่อการทำงาน



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time



ทำการวัดระยะฝากเหล็ก Dowel
DB16 ยาว 30 cm. โดยใช้ดอกสว่าน
ขนาด 16 mm. เจาะลึก 10 cm.

ทำการตอก Dowel ลงให้แน่น



จากนั้นยกแผ่นผนังวางลง
ตำแหน่งที่กำหนดไว้(ผนังต้อง
เสียบเข้ากับเหล็กDowel ที่ฝาก
ไว้พอดี)



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time



ใช้แผ่นShim Plateในการปรับระดับ

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time



- ผู้รับเหมาทำการยึด Prop ค้ำยันแผ่นโดยยึดเข้ากับแผ่นด้วยน็อตเกลียวสว่าน (Hexagon M12) ที่บริเวณพลาสติกยึด (Quick Tapping) ที่ฝังมาจากโรงงาน และยึด Prop กับ Flat Slab ด้วย Expansion Bolt จากนั้นทำการสอบความแข็งแรงของ Prop ค้ำยันอีกครั้งแล้วจึงปลดโซยกแผ่น



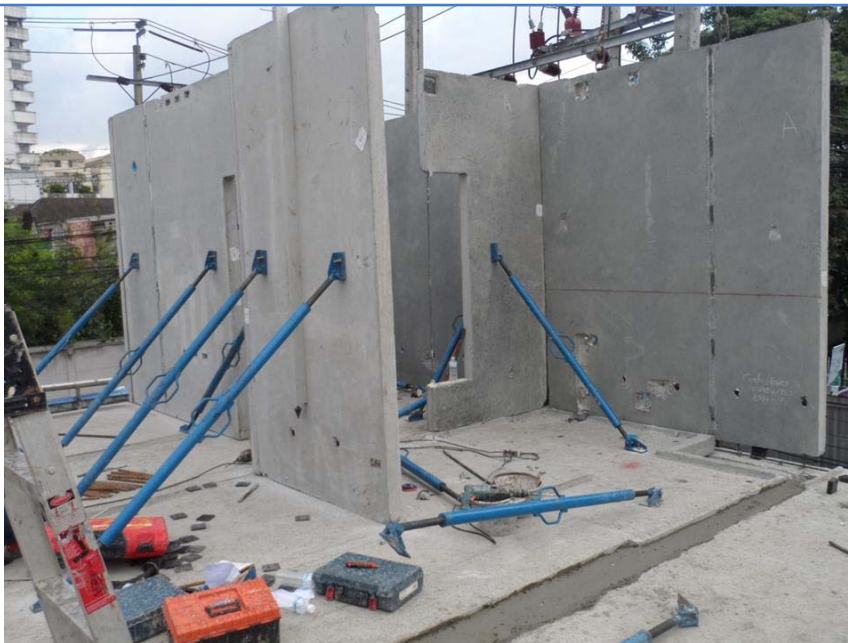
ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time

- ผู้รับเหมาทำการปรับแนวแผ่นผนังให้ได้ตาม line ด้านข้างและ line หัวแผ่น จากนั้นใช้ระดับน้ำยาวอย่างน้อย 1.20 ม.
- ทำการตรวจสอบและปรับให้ผนังได้ตั้งทั้งด้านหน้าและด้านข้างของแผ่นผนังและจะใช้ลูกตั้งตรวจสอบให้แน่นอนอีกครั้งก่อนจะ Grout Joint

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time



- ผู้รับเหมานำแผ่นผนังแผ่นที่ 2 เข้าติดตั้ง โดยทำเช่นเดียวกับแผ่นที่ 1 ในกรณีที่เป็น Joint ผนังด้านข้างให้สอดเหล็ก dowel db12 ซึ่งตัดไว้ยาวกว่าความสูงแผ่นอย่างน้อย 5 ซม. เข้าในห่วงข้างแผ่นทั้ง 2 แผ่นที่งัดให้กางออกและคล้องกันไว้



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 1
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time

- จากนั้นทำการติดตั้งแผ่นที่ 3,4,5 ต่อเรื่อยๆไปตามขั้นตอนจนครบทั้งชั้น

Tips!

ขั้นตอนการGrout รอยต่อด้านข้างและใต้ผนังชั้น 1 และการยึด Plateผนัง

ผู้รับเหมาทำการตรวจสอบแผ่นให้แน่ใจอีกครั้งว่าแผ่นได้ตั้ง แนว ระดับ และ เสียบเหล็ก Joint DB12 ครบถ้วนแล้ว

ทำการยึดผนังด้วย Plate ตามแบบ เพื่อยึดผนังให้หนึ่งก่อนการ Grout Joint ด้วย Non Shrink Grout



Tips!

เตรียมขั้นตอนการ Grout Non Shrink โดยเริ่ม จากอุดรอยต่อระหว่าง Joint ด้านข้างผนังกับผนังด้วย BACKING ROD 12mm. และใช้ท่อ PVC เป็นแบบ

จากนั้นทำการเตรียมขั้นตอนการ Grout Non Shrink ใต้ผนังโดยการปิด ขอบด้านนอกด้วยปูน Type I ผสมทราย และด้าน

ในกันด้วยไม้หน้า 3 และทรายตามภาพ (ป้องกัน Non Shrink Grout รั่ว)



การยึด Plateผนัง

ซึ่งสามารถแบ่งด้วยวิธีการยึด
ออกเป็น 2 แบบดังนี้



การยึด Plate โดยการใช้
Recess Bolt M12 ยาว
14 cm





การยึด Plateผนัง

Tips!

ก่อนการร้อยน๊อต
ผู้รับเหมาต้องทำการหักหัว
ของ Recess Bolt ออก
เพื่อให้หัว Bolt ฝังเข้าไปใน
เนื้อคอนกรีต



การยึด Plateผนัง



การยึด Plate โดยการใช้
Recess Bolt M12 ยาว
14 cm.(JC3, JC4)

- ร้อยน็อตเข้ากับ Plate แล้วทำการขันให้แน่น ทำการทาสีกันสนิมที่ Bolt และ Plate อีกครั้ง



การยึด Plateผนัง

- ผู้รับเหมา ต้องทำการเชื่อม Plate ทั้งสามด้าน ด้วยลวดเชื่อมขนาด 3.2 mm.ความหนาการเชื่อมประมาณ 0.5 cm.และทำการแกะสลักออกให้หมดก่อนทาสีกันสนิมที่ Plate

การยึด Plate ด้วยวิธีเชื่อม
(JC1, JC2)

ขั้นตอนการ
Grout Non Shrink



ทำการผสม Non Shrink Grout
กับน้ำตามกรรมวิธีของ
ผลิตภัณฑ์

ทำการหยอด Non Shrink
Grout ที่ตีผนังบริเวณที่กัน
ค้ำทรายเป็นให้เต็ม





ขั้นตอนการ
Grout Non Shrink

- ทิ้งให้หมาดๆจากนั้นทำการ หยอด Non Shrink Grout ที่รู Corrugate ที่ผนังทั้ง 2 รูให้เต็มอีกครั้ง

ขั้นตอนการ

Grout Non Shrink

Tips!

Non Shrink Grout

แข็งตัวให้เต็มที่ ประมาณ

24 ชั่วโมง



- รอจนกระทั่ง Non Shrink Grout ที่ได้ผนังแข็งตัว จากนั้นทำการตัด Non Shrink Grout ที่เกินจากตีนผนังออก แล้ว จึงเริ่มทำการ Grout Joint ด้านข้างผนังให้เต็ม
- แกะแบบได้ผนังและทำความสะอาด

Second floor

พื้นที่ 2

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2



- ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ยกแผ่น ประกอบด้วยชุดโซ่ 4 เส้น และ Head Link ให้พร้อมใช้งาน
- พนักงานขับเครน ตรวจสอบความมั่นคงของฐานตั้งและขาเครน
- นำรถเทรลเลอร์คันที่ 1 เข้าจอดในตำแหน่งที่เครนสามารถยกได้อย่างปลอดภัย (กำหนดระยะให้ชัดเจน)
- ทำการตรวจสอบชิ้นงานก่อนยกติดตั้งว่ามีรอยร้าวหรือไม่

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2



- ใช้อุปกรณ์ยก ทำการยกแผ่น Solid Slab ชั้น 2 แผ่นที่ 1 เข้าติดตั้งโดยใช้ Mobile Crane ยกวางบนผนังชั้น 1

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2



- ทำการจัดให้แผ่น Solid Slab ได้ตำแหน่ง(นั่งบนผนังประมาณ 4 cm. ทั้ง 2 ด้าน) เมื่อวางเรียบร้อยแล้วทำการปลดชุดยกออก

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2



- นำแผ่น Solid Slab แผ่นที่ 2 เข้าติดตั้ง โดยทำเช่นเดียวกับแผ่นที่ 1 จนครบ

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2



ทำการตรวจสอบระดับใต้ท้องพื้นอีกครั้งโดยให้ท้องพื้นเสมอกัน (กรณีไม่
เสมอกันให้ใช้ Pop คำให้ได้ระดับและใช้ปูนทรายอุดให้เต็ม)
- ทำการรัดเหล็กที่ผนังชั้น 1 และที่ Solid Slab ให้ครบทั้งหลัง

- พร้อมทั้งเสริมเหล็ก 9 mm. ตามแบบ โดยใช้ลวดมัดให้แน่น
- จากนั้นทำการขัน Dowel DB16 ตามตำแหน่งให้ครบ



ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2



ทำการเข้าแบบภายนอก Solid Slab โดยให้ขอบแบบอมเข้าภายในผนังประมาณ 1 cm. เพื่อให้สามารถเก็บฉาบภายนอกได้



ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2

ตรวจสอบการติดตั้งพื้นชั้น 2

Tips!

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นชั้น 2 จะต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวังอย่างสูงหากการเคลื่อนย้ายมีการกระทบกับพื้นชั้น 1 และผนังชั้น 1 จะทำให้โครงสร้างและความสามารถในการรับน้ำหนักของชั้นล่างเกิดปัญหาได้



Second wall

ผนังชั้น 2

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2
งานเตรียมพื้นที่ก่อนติดตั้ง



- Survey ทำการให้ line แกน x, y บริเวณกึ่งกลางบ้านเพื่อใช้เป็นแกนอ้างอิงหลักของงานสำรวจ
- Survey วัดระยะ ออกจากแกน x, y ตามแบบเพื่อตีเส้นแนวขอบผนังเส้นด้วยหมึกสีดำ และแนว offset 30 ซม. 1 เส้น ด้วยหมึกสีแดง



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2
งานเตรียมพื้นที่ก่อนติดตั้ง

- Survey ตีเส้นอ้างอิงกำกับหัวและท้ายแผ่นผนัง
- Survey หาค่าระดับเฉลี่ย ของ Solid Slab

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2 งานติดตั้งแผ่นตาม Just In Time

- ตรวจสอบอุปกรณ์ยกแผ่น ประกอบด้วยชุดโซ่ และ Head Link ให้พร้อมใช้งาน
- พนักงานขับเครน ตรวจสอบความมั่นคงของฐานตั้งและขาเครน
- ผู้รับเหมาจัดรถเทรลเลอร์คันที่ 1 เข้าจอดในตำแหน่งที่เครนสามารถยกได้อย่างปลอดภัย
- ผู้รับเหมา ใช้อุปกรณ์ยก ทำการยกแผ่น Precast ผนังชั้นที่ 1 แผ่นที่ 1 โดยยึดหลักติดตั้งจากด้านหลังมาด้านหน้า เข้าติดตั้งโดยใช้ Mobile Crane ยกวางบน Solid Slab ชั่วคราวแล้วใช้เหล็กมัดท้วงด้านข้างของแผ่นให้กางออกเพื่อใช้สำหรับเสียบเหล็ก DB12 ใน Joint ผนังตามแบบ จากนั้นยกแผ่นผนังวางลงตำแหน่งที่กำหนดไว้ (ผนังต้องเสียบเข้ากับเหล็กDowel ที่ฝากไว้พอดี หากตำแหน่งDowel ไม่ตรงกับท่อ Corrugate ให้ดำเนินการเจาะฝัง Dowel ใหม่ โดยใช้ดอกสว่านขนาด M12 เจาะลึกอย่างน้อย 10 ซม. และผสมเคมีประสาน Epoxyเพื่อยึดระหว่างรูเจาะและDowel โดยใช้แผ่นShim Plateในการปรับระดับ



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time

- ผู้รับเหมาทำการยึด Prop ค้ำยันแผ่นโดยยึดเข้ากับแผ่นด้วยน็อตเกลียว
สว่าน (Hexagon M12) ที่บริเวณพลาสติกยึด (Quick Tapping) ที่ฝังมาจาก
โรงงาน และยึด Prop กับ Flat Slab ด้วย Expansion Bolt จากนั้นทำการ
สอบความแข็งแรงของ Prop ค้ำยันอีกครั้งแล้วจึงปลดโซ่ยกแผ่น

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time



- ผู้รับเหมาทำการตีเส้น Offset จากด้านบนของแผ่นลงมา 1.50 ม. เพื่อใช้เป็นเส้นอ้างอิงสำหรับตรวจสอบระดับหลังแผ่นให้เท่ากันทั้งชั้น กรณีที่ตรวจสอบแล้วระดับหลังแผ่นไม่เท่ากัน ให้เครนยกแผ่นค้างไว้ แล้วใช้แผ่นปรับระดับละเอียด (3 มม.) ปรับให้ได้ระดับตามที่กำหนดแล้วจึงวางแผ่นลง



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time

- ผู้รับเหมาทำการปรับแนวแผ่นผนังให้ได้ตาม line ด้านข้างและ line หัวแผ่น จากนั้นใช้ระดับน้ำยาวอย่างน้อย 1.20 ม.
- ทำการตรวจสอบและปรับให้ผนังได้ตั้งทั้งด้านหน้า และด้านข้างของแผ่นผนังและจะใช้ลูกดิ่งตรวจสอบให้ แน่นอนอีกครั้งก่อนจะ Grout Joint

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time



- ผู้รับเหมาตรวจสอบความแข็งแรงของ Prop ค้ำยันอีกครั้ง
แล้วจึงปลดโซ่ยกแผ่น



ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2
งานติดตั้งแผ่นตาม
Just In Time

- ผู้รับเหมานำแผ่นผนังแผ่นที่ 2 เข้าติดตั้ง โดยทำเช่นเดียวกับแผ่นที่ 1 ในกรณีที่เป็น Joint ผนังด้านข้างให้สอดเหล็ก dowel db12 ซึ่งตัดไว้ยาวกว่าความสูงแผ่นอย่างน้อย 10 ซม.เข้าในท่่วงข้างแผ่นทั้ง 2 แผ่นที่จัดให้ทางออกและคล้องกันไว้
- จากนั้นทำการติดตั้งแผ่นที่ 3,4,5 ต่อเรื่อยๆไปตามขั้นตอนจนครบทั้งชั้น

Tips!

ขั้นตอนการติดตั้งผนังชั้น 2 จะต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวังอย่างสูงหากการเคลื่อนย้ายมีการกระทบกับพื้นชั้น 1 และผนังชั้น 1 จะทำให้โครงสร้างและความสามารถในการรับน้ำหนักของชั้นล่างเกิดปัญหาได้



Stair

บันได

งานบันไดสำเร็จรูป



รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

- แผ่นไม้พื้นบันได
- โครงเหล็กบันไดสำเร็จรูป
- พุกเหล็ก
- สว่านเจาะกระแทก
- ประแจ
- ระดับน้ำ
- เลื่อยวงเดือนแบบแท่น



งานบันไดสำเร็จรูป

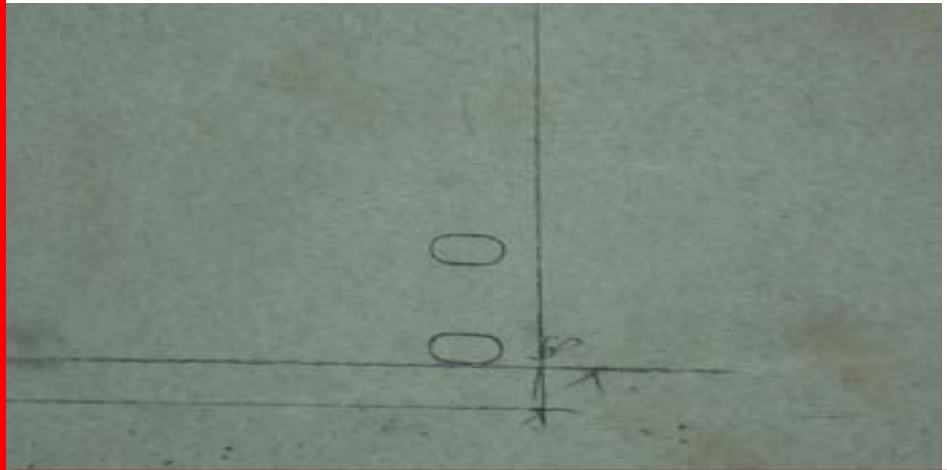
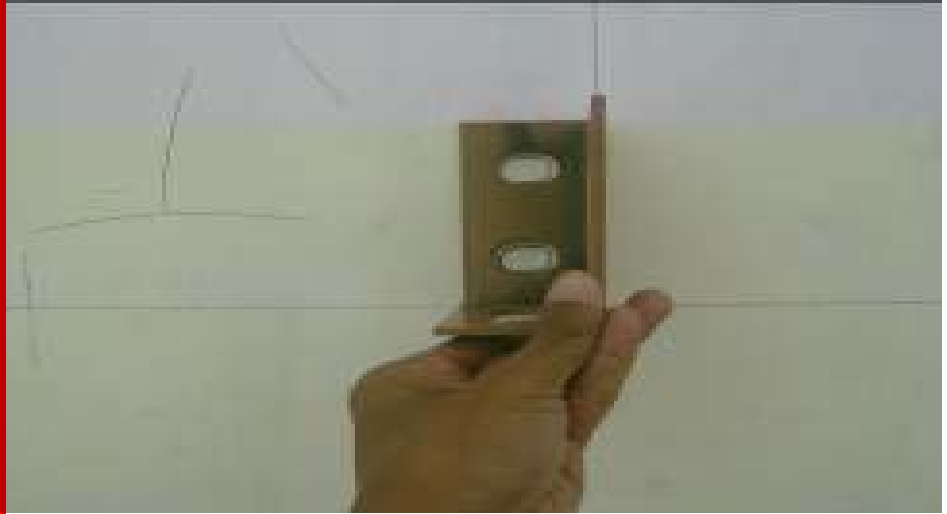
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ทาระดับในการวางขานพักบันได แล้วตีเส้นระดับไว้ที่ผนัง (โดยทั่วไปจะอ้างอิงจากเส้นระดับ 1 เมตร ที่ผนังอาคาร) จากนั้นให้ขีดเส้นระดับในการยึดขานพักบันได



งานบันไดสำเร็จรูป

- กำหนดตำแหน่งในการยึดขาตั้งบันไดทั้งสองจุด





> การเจาะผนังเพื่อยึดขาเหล็ก



> การฝังพุก

งานบันไดสำเร็จรูป

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ยึดขาตั้งขาหนีบกับกำแพงด้วยพุก
โดยเจาะรูด้วยสว่านเจาะกระแทก

- การเจาะผนังเพื่อยึดขาเหล็ก
- การฝังพุก

งานบันไดสำเร็จรูป



> การขันน็อตเพื่อยึดขาตั้ง

- การขันน็อตเพื่อยึดขาตั้ง
- ตรวจสอบระดับขาตั้ง



> ตรวจสอบระดับขาตั้ง



งานบันไดสำเร็จรูป

- ยกโครงเหล็กบันไดมาติดตั้งทั้งสองชุด

งานบันไดสำเร็จรูป



- ยกโครงเหล็กบันไดมาติดตั้งทั้งสองชุด



> ชั้นน็อตยึดชานพักกับขาตั้งแบบหลวมๆ



> วัดระยะจากกำแพงหาตำแหน่งเพื่อยึดแน่นฐานของโครงเหล็กบันได

งานบันไดสำเร็จรูป

- ชั้นน็อตยึดชานพักกับขาตั้งแบบหลวมๆ แล้ววัดระยะจากกำแพงหาตำแหน่งเพื่อยึดแน่นฐานของโครงเหล็กบันได

งานบันไดสำเร็จรูป



> การตัดกระเบื้องและเจาะตำแหน่งยึดพุก

- เมื่อได้ระยะแล้วให้วัดตำแหน่งที่จะทำการสกัดกระเบื้องโดยใช้เครื่องเจียรตัดกระเบื้อง



> ยึดพุกเหล็กบนพื้น

งานบันไดสำเร็จรูป



- ใช้ระดับน้ำตรวจสอบระยะอีกครั้ง แล้วจึงใช้สว่านเจาะยึดฐานของโครงบันไดส่วนล่างด้วยพุกเหล็ก

งานบันไดสำเร็จรูป



Tips!

ตรวจสอบระดับของโครง
บันไดส่วนบนโดยใช้ระดับน้ำ



งานบันไดสำเร็จรูป



- แล้วทำการบดพื้นเพื่อยึดขา
แขวนด้านบน
- เจาะยึดขาแขวนโครงบันไดชั้น
บนด้วยสว่านเจาะกระแทก และ
ยึดด้วยพุกเหล็ก

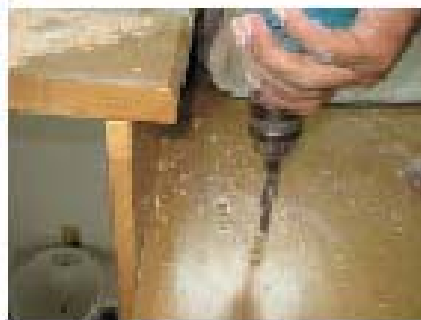
งานบันไดสำเร็จรูป



- การติดตั้งแผ่นไม้ลูกตั้ง
ลูกนอนและพื้นชานพัก
บันไดไม้สำเร็จรูป



งานบันไดสำเร็จรูป



- การติดตั้งราวบันไดสำเร็จรูป

งานบันไดสำเร็จรูป



- ✓ การทำงานควรตรวจสอบระดับ และความลาดเอียงของโครงสร้างบันไดให้ถูกต้อง
- ✓ การตัดแผ่นลูกตั้งลูกนอนต้องตรวจสอบและวัดให้ได้ระยะก่อนดำเนินการตัด
- ✓ การเจาะยึดต้องกระทำให้น่าหนาโดยเฉพาะส่วนโครงเหล็กบันได

Roofing

งานมุงหลังคา

งานมุงหลังคา



รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

- หลังคากระเบื้องซีแพคโมเนีย
- ครอบสันหลังคา
- สกรูยึดตั้งหลังคา
- ปัดนาก
- สว่านไขควง
- อุปกรณ์กันตกส่วนบุคคล



> การขนส่งกระเบื้องขึ้นหลังคา

งานมุงหลังคา
ขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งบ้าน



> การวางกระเบื้องบนโครงหลังคา

● *ขนส่งกระเบื้องขึ้นบนหลังคา*

งานมุงหลังคา

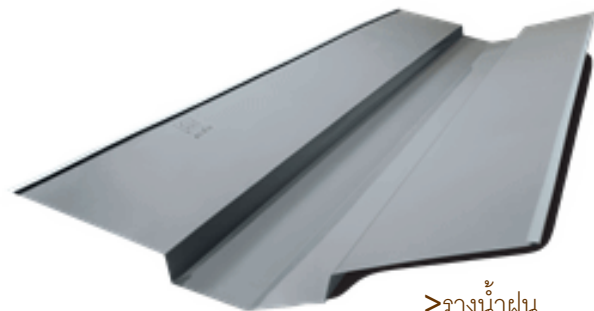


> การเจาะยึดปิดนก

- ติดตั้งปิดนกโดยการเจาะยึดด้วยสกรูเกลียวปลัวยให้แน่น



> การเจาะยึดปิดนก



>รางน้ำฝน

งานมุงหลังคา
ขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งบ้าน



>ตะเข้ราง

- ติดตั้งรางน้ำฝนบริเวณ
ตะเข้ราง เพื่อเป็นราง
ระบายน้ำ

งานมุงหลังคา



รูเจาะที่กระเบื้อง

- ติดตั้งแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนีย ด้วยการยึดสกรูลงในรูเจาะที่กระเบื้องชั้นให้แน่นด้วยสกรูปลายสว่าน โดยเริ่มการปูจากปลายล่างสุดของหลังคาก่อนแล้วไล่แถวขึ้นมาเรื่อยๆ

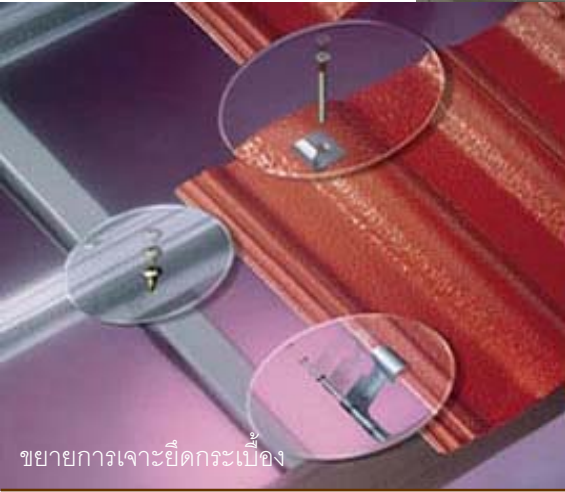


การปูกระเบื้องแถวแรก



การปูกระเบื้องแถวต่อมา

งานมุงหลังคา



ขยายการเจาะยึดกระเบื้อง

งานมุงหลังคา



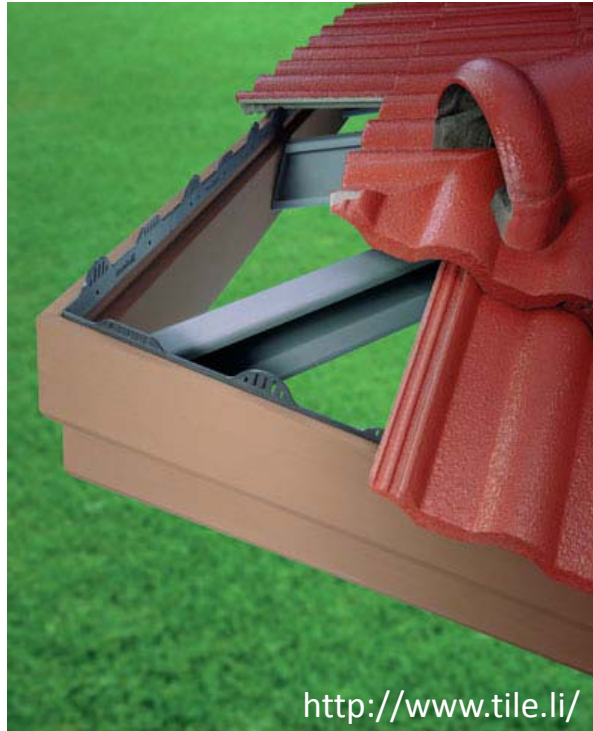
การทำทำความสะอาดหลังคา

- ติดตั้งครอบสันหลังคาแล้วเจาะยึดให้แน่นด้วยสกรูปลายสว่าน แล้วใช้สว่านไขควงเป็นตัวช่วยในการไข



ครอบสันหลังคา

งานมุงหลังคา



Tips!

<http://www.tile.li/>

- ✓ การทำงานในที่สูงต้องมีการใช้อุปกรณ์กันตกส่วนบุคคล
- ✓ การปูกระเบื้องต้องมีแนวการซ้อนทับและองศาเอียงเพียงพอ เพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนกระเบื้อง
- ✓ การยึดสกรูต้องไม่ขันแน่นจนเกินไปเพราะเมื่อกระเบื้องขยายตัวเนื่องจากความร้อน กระเบื้องจะแตก



ข้อดี

- ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน พบว่าพนักงานกรีตสำเร็จรูปใช้จำนวนแรงงานในการติดตั้งเพียง6-7 คนต่อโครงการเท่านั้น จึงสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้ นอกจากนี้สามารถประหยัดต้นทุนทางด้านค่าจ้างแรงงานลงได้อีกด้วย ซึ่งอัตราค่าจ้างแรงงานมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นต่อไปอีก
- มีความทนทานต่อการเกิดไฟไหม้ ค่าความทึบเสียง และค่าความต้านทานการซึมน้ำที่มีมากกว่า ผนังก่ออิฐ และผนังประเภทอื่นๆ
- ช่วยขจัดปัญหาการก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐานให้หมดไป เนื่องจากระบบผนังสำเร็จรูปจะต้องวางแผนบนพิมพ์เขียวเป็นอย่างดีก่อนที่จะลงมือก่อสร้าง ซึ่งปัญหาดังกล่าวคิดเป็นมูลค่าร้อยละ 2 – 3 ของมูลค่าก่อสร้างทั้งหมด
- ช่วยลดค่าสูญเสียของวัสดุหน้างานลงได้ ระบบการก่ออิฐฉาบปูนจะเกิดการสูญเสียหน้างานอันได้แก่

ค่าไม้แบบ ค่าเก็บงาน และค่าคอนกรีต 5 – 10 %

ค่าฉาบปูน 10 – 20 %

ค่าเหล็กเสริม 10 %



ข้อดี

- แต่ระบบผนังสำเร็จรูปจะเกิดการสูญเสียค่าเหล็กเสริมประมาณร้อยละ 2 เท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบผนังสำเร็จรูป
- มีความแข็งแรง ไม่แตกร้าวและเรียบสม่ำเสมอ เนื่องจากผนังสำเร็จรูปเป็นแผ่นเสริมเหล็กจึงมีความแข็งแรง ไม่แตกร้าว และเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้ง
- ช่วยแก้ไขปัญหาวัสดุก่อสร้างในโครงการ ส่งมอบไม่ตรงตามเวลา เนื่องจาก ปัญหาการจราจรติดขัดในเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบกับรถบรรทุกถูกจำกัดเวลาวิ่งบนท้องถนน จึงทำให้การขนส่งวัสดุก่อสร้างมักเกิดปัญหาส่งมอบล่าช้ากว่ากำหนดขึ้น เป็นเหตุให้งานเกิดความล่าช้าและงานหยุดชะงัก
- ช่วยลดพื้นที่ใช้สอยหน้างานได้ เนื่องจากผนังสำเร็จรูปเป็นการผลิตภายในโรงงานจึงสามารถลดพื้นที่จัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ ที่หน้าบริเวณงานก่อสร้างลงได้
- สามารถทำการก่อสร้างได้ในช่วงฤดูฝนซึ่งผนังสำเร็จรูปเป็นการนำชิ้นส่วนมาประกอบเข้ากันเป็นผนังอาคารทำให้สามารถดำเนินงานก่อสร้างได้อย่างต่อเนื่อง



ข้อจำกัด

- มีหน่วยวิศวกรรมขนาดใหญ่ และไม่สามารถออกแบบพรีสไตล์ได้ การก่อสร้างด้วยระบบผนังสำเร็จรูปจะต้องมีพิมพ์เขียว และยังสามารถตรวจสอบระบบการก่อสร้างให้สมบูรณ์ได้ ทั้งนี้เพราะในการหล่อผนังสำเร็จรูปจะต้องใช้แบบหล่อซึ่งแบบหล่อนี้ไม่สามารถที่จะปรับเปลี่ยนได้โดยอิสระต้องมีหน่วยวิศวกรรมขนาดใหญ่ทำการออกแบบ อีกทั้งยังไม่สามารถออกแบบพรีสไตล์ได้ เพราะต้องออกแบบให้เข้ากับรูปแบบของผนังสำเร็จรูป แต่ถ้าหากจะผลิตผนังสำเร็จรูปในแบบต่างๆ แล้ว ก็จะต้องสิ้นเปลืองแบบหล่อ ซึ่งแบบหล่อแต่ละชิ้นมีต้นทุนสูง
- ไม่สามารถทุบผนังหรือต่อเติมได้ ผนังสำเร็จรูประบบรับน้ำหนัก (Load Bearing Wall) ไม่สามารถทุบหรือต่อเติมได้ จึงไม่เหมาะสมกับบริบทของคนไทยที่มักจะเปลี่ยนแปลงแบบตามความต้องการของตนเองหรือต่อเติมเพื่อพื้นที่ใช้สอย ส่วนผนังสำเร็จรูประบบไม่รับน้ำหนัก (Non – Load Bearing Wall) สามารถทุบหรือต่อเติมได้ แต่ก็ทำได้ลำบาก



ข้อจำกัด

- โครงสร้างผนังสำเร็จรูปจะต้องมีมาตรฐาน เนื่องจากผนังสำเร็จรูปแบบหล่อจากโรงงานจะต้องนำมาประกอบเข้าด้วยกันเป็นผนังอาคาร จึงต้องมีโครงสร้างที่มีมาตรฐาน เพื่อจะได้เชื่อมต่อกันได้อย่างสนิท อย่างไรก็ตามการเชื่อมผนังเข้าด้วยกันจะเกิดรอยต่อ ซึ่งอาจทำให้แลดูไม่สวยงาม
- ต้องมีการลงทุนในตอนเริ่มต้นสูง ธุรกิจก่อสร้างการลงทุนเริ่มต้นน้อย เงินทุนใช้เฉพาะเงินทุนหมุนเวียนในระหว่างก่อสร้าง ธุรกิจนี้เกิดขึ้นง่าย และเล็กง่าย แต่ในระบบการก่อสร้างสำเร็จรูปต้องมีทุนในการก่อสร้างโรงงาน และค่าเครื่องจักรเครื่องมือสูง และยังต้องใช้เงินจำนวนหนึ่งโดยทั่วไปเป็นทุนหมุนเวียนในระหว่างการก่อสร้าง การลงทุนในระบบนี้จึงมีความเสี่ยงอยู่ในระดับหนึ่งหากผู้ลงทุนไม่สามารถมองเห็นตลาดที่แน่นอน การก่อสร้างระบบนี้ก็เกิดขึ้นยาก ยกเว้นผู้ประกอบการที่ดำเนินการอย่างค่อยเป็นค่อยไป หรือค่อย ๆ พัฒนาเป็นบางส่วน



คณะผู้จัดทำ
นายณัฐพงษ์
นายสกันธ์
นายภาณุวุฒิ

เทียมสุวรรณ
ต้นชนะประดิษฐ์
ปานสัน

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี...



