



PRECAST / PREFABRICATION (26 กันยายน 2566)

LECTURE # 10

การก่อสร้าง

ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

PRECAST-

PREFABRICATION



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ





ระบบการก่อสร้าง

CONVENTIONAL SYSTEM

IN-SITU (ก่อสร้างทุกส่วน ณ ที่ก่อสร้างตามขั้นตอนปกติ)

TUNNEL SYSTEM / BOX SYSTEM

(สร้างหน้างานโดยมีแบบหล่อสำเร็จอย่างมีระบบ)

PRE-FABRICATION SYSTEM

SKELETON SYSTEM (ระบบโครงกระดูก)

PANEL SYSTEM (ระบบแผ่น)

MIX CONSTRUCTION SYSTEM (แบบผสม ใช้ทุกระบบ)





Precast (ชิ้นส่วนหล่อสำเร็จ)

เป็นการหล่อชิ้นส่วนที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กในโรงงาน เมื่อบ่มจนชิ้นส่วนครบอายุ มีความแข็งแรง จึงขนส่งไปติดตั้งที่หน้างานก่อสร้าง





ข้อดีของการใช้ระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1. ยกระดับมาตรฐานงานก่อสร้างเชิงอุตสาหกรรม
2. ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน
3. ลดปัญหาคุณภาพฝีมือแรงงานในการก่อสร้าง
4. สุขภาพคนและความสะอาดเรียบร้อยของสถานที่ก่อสร้าง
5. ส่งมอบงานคุณภาพได้รวดเร็วขึ้น
6. คุณสมบัติด้านกันเสียง และทนไฟ รวมถึงความแข็งแรงวัสดุ
7. ภายใต้งบประมาณที่กำหนด





ข้อเสียของการใช้ระบบขึ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

1. ภายในห้องจะร้อนกว่า เพราะมี Thermal mass มาก
2. เรื่อง Connection Joints ต้องออกแบบให้ดี ถ่ายแรง ดึง เชื้อน อัด ได้ดี
3. รอยต่อต้องสวยงาม กันความชื้นและน้ำรั่วซึมได้
4. ต้องตรวจสอบสภาพยาแนวซิลิโคนสม่ำเสมอ (ซิลิโคนอย่างคืออายุ 5-10 ปี)
5. รอยต่ออุดด้วย Non Shrink Grout ดีกว่าใช้ปูนทราย (มอร์ต้า 2 / Mortar)





ข้อควรระวัง การใช้ระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE)

1. การเจาะ ตัดแต่ง ทุบทำลาย อาจทำให้เกิดความเสียหายกับโครงสร้าง (ถึงขั้นพังได้)
2. การใช้งานผิดไปจากวัตถุประสงค์จากการออกแบบ อาจมีอันตรายควรปรึกษาผู้ออกแบบ
3. อุปกรณ์ในการยกและวิธีการยกชิ้นส่วนต้องเป็นไปตามที่วิศวกรออกแบบกำหนด
4. การขนส่งและการเก็บต้องดำเนินการตามคู่มือที่วิศวกรกำหนดไว้ เพื่อป้องกันความเสียหาย
5. ห้ามคนอยู่ในแนวการขนย้ายชิ้นส่วน เพื่อเลี่ยงอันตรายจากการหล่นทับ
6. การซ่อมรอยแตกบิ่นตามขอบชิ้นส่วนต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ





ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE)

ความคลาดเคลื่อนตามมาตรฐาน **PCI Code** (Professional Code Inspections)

1. Width of panel (ความกว้างแผ่น) = +/- 6 mm.
2. Length of panel (ความยาวแผ่น) = +/- 6 mm.
3. Depth or Thickness (ความหนาของแผ่น) = +6 , -3 mm.
4. Bowing (ความโก่งของแผ่น) = </= L/360
5. Warping (ความบิดตัวของแผ่น) = +/- 1.5 mm.

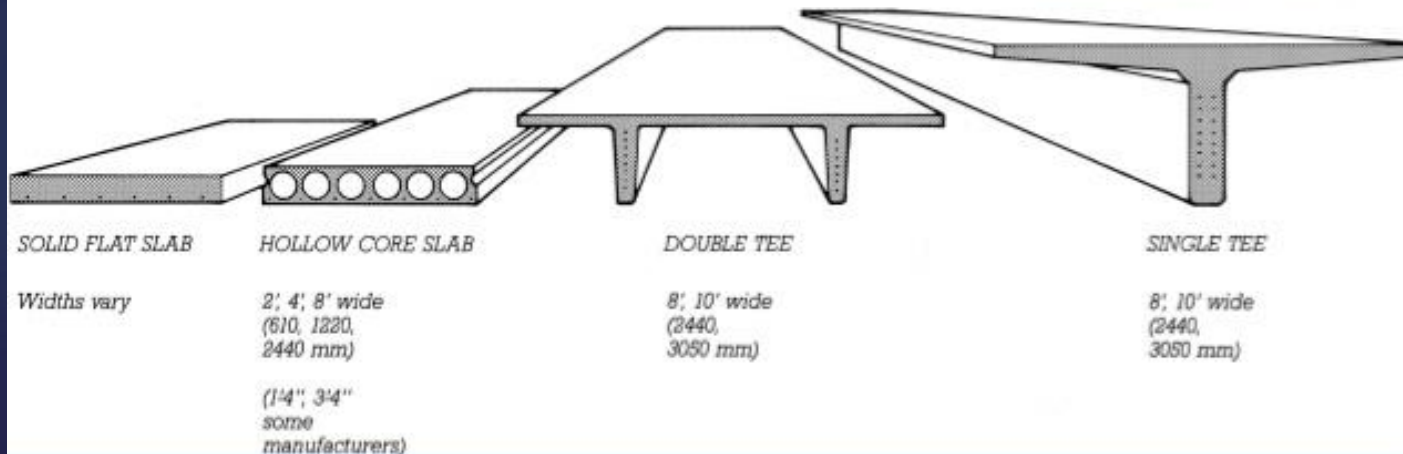




PRECAST, PRESTRESSED CONCRETE STRUCTURAL ELEMENTS

Precast Concrete Slabs

- Used for floor and roof decks.
- Deeper elements (toward the right below) span further than those that are shallower (toward the left).
- Right: Hollow core slabs stacked at the precasting plant.



SOURCE : SLIDESHARE

เลือกใช้โดยศึกษาข้อมูลจากผู้ผลิตเสียก่อน

- ความหนา
- จำนวนลวดอัดแรง
- ความสามารถในการรับน้ำหนักจร
LIVE LOAD
- ความสามารถในการพาดช่วง
SPAN





Example of Precast Concrete Building



SOURCE : YOUTUBE-SEARCH BY IMAGE

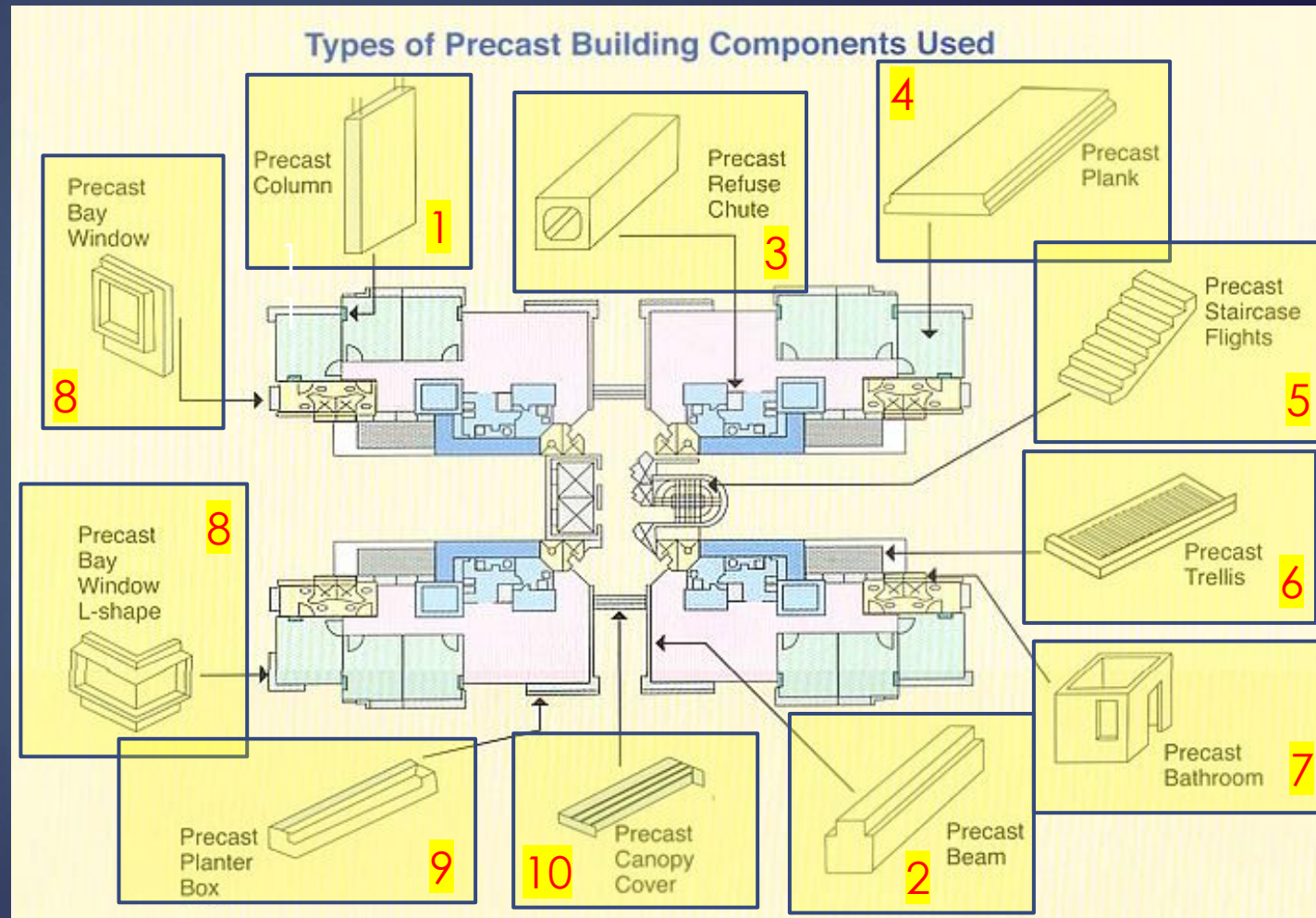
ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





Building components

- 1 Column (เสา)
- 2 Beam (คาน)
- 3 Refuse Chute (ปล่องทิ้งขยะ)
- 4 Plank (แผ่นเรียบ)
- 5 Staircase fights (ช่วงบันได)
- 6 Trellis (ร้านไม้เลื้อย)
- 7 Bath room (ห้องน้ำ)
- 8 Bay window (หน้าต่างมุก)
- 9 Planter box กระจาดอกไม้
- 10 Canopy cover กันแดดทางเข้า



SOURCE : SPC-SEARCH BY IMAGE





TRELLIS =

ตะแกรงสำหรับให้ไม้เลื้อยหรือใช้บังแดด



© 2009 Pam Penick

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ์





Example:



SOURCE : SCG BUILDING TECH

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ์





Example:

Thickness	Weight (kg./sq.m.)
	S Wall
7.5 cm.	85 kg.
9 cm.	95 kg.

Thickness	Weight (kg./sq.m.)
	Length = 2.6 m.
7.5 cm.	133 kg.
9 cm.	148 kg.

600
± 2 mm.

75
± 1 mm.

90
± 1 mm.

2,450 - 3,100
± 6 mm.

20/10/2016

SOURCE : SCG BUILDING TECH

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาพิเศษฤทธิ์





Skeleton System (ระบบเสาและคาน)



© SCG EXPERIENCE

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาพิเศษฤทธิ์





Panel System (ระบบแผ่น)



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





วัสดุอื่นๆ

- โลหะ
 - เหล็ก
 - แอิลลอย (อลูมิเนียม)
 - ทองแดง
 - ทองเหลือง
 - สัมฤทธิ์
- พลาสติก

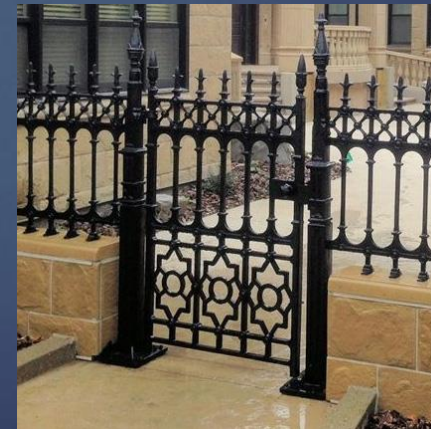




OTHER CAST ELEMENTS FOR ARCHITECTURE



WROUGHT IRON / CAST IRON



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาพิเศษฤทธิ์





WROUGHT IRON / CAST IRON (เหล็กดัด/เหล็กหล่อ)

WROUGHT IRON เป็นเหล็กคาร์บอนต่ำ แข็งแรง ทนทาน เหนียว ดัด ตีขึ้นรูปตามต้องการได้ มีส่วนผสมคาร์บอนน้อยกว่า 0.08 % ในงานสถาปัตยกรรมใช้ดัดลวดลาย ทำประตูลูกกรงหน้าต่าง ราวกันตกบันไดและระเบียง ที่วางกระถางดอกไม้นอกหน้าต่าง

CAST IRON เป็นเหล็กมีคาร์บอนสูงกว่า แต่มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า Wrought Iron คือมีส่วนผสมคาร์บอนประมาณ 2.1-4% จึงมีความแข็ง และเปราะ หล่อง่าย ดัดไม่ได้ ยึดไม่ได้ บี้มหรือตีขึ้นรูปไม่ได้ เป็นการหล่อในแม่พิมพ์ (อาจเป็นทราย จี้เก่า) ในทางสถาปัตยกรรมใช้ทำประตูละแฉ่ว กันตกราวบันไดและระเบียง ส่วนประณีตสถาปัตยกรรมต่างๆ





PREFABRICATION





Prefabrication (ระบบประกอบสำเร็จรูป)

เป็นการผลิตชิ้นส่วนอาคารและประกอบสำเร็จจากโรงงาน แล้วขนส่งมาติดตั้งหน้างานก่อสร้าง โดยใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์หิ้ว/ยก/วาง/ยึด



SOURCE : QUORA.COM





Modular Construction can be considered a form of **Prefabricated Construction**.



SOURCE : QUORA.COM

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาพิเศษฤทธิ์





Prefabricated Building (Concrete structure)



SOURCE : INHABITAT.COM

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





Prefabricated Building (Concrete structure)



SOURCE : iHireConstruction

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาพิเศษฤทธิ์





Prefabricated Building (Concrete structure)



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศีลาวิเศษฤทธิ์





- Concrete with surface finishing
- SCG HEIM



SOURCE : SCG HEIM

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





ก่อสร้างฐาน วางงานระบบ และยกชิ้นส่วนประกอบสำเร็จเข้าติดตั้งหน้างาน

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ์



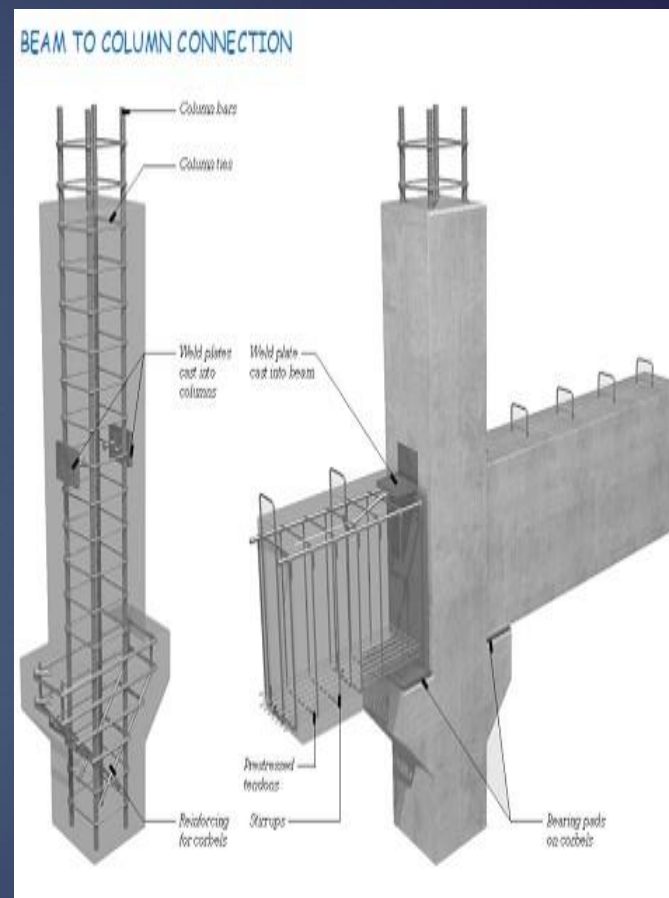
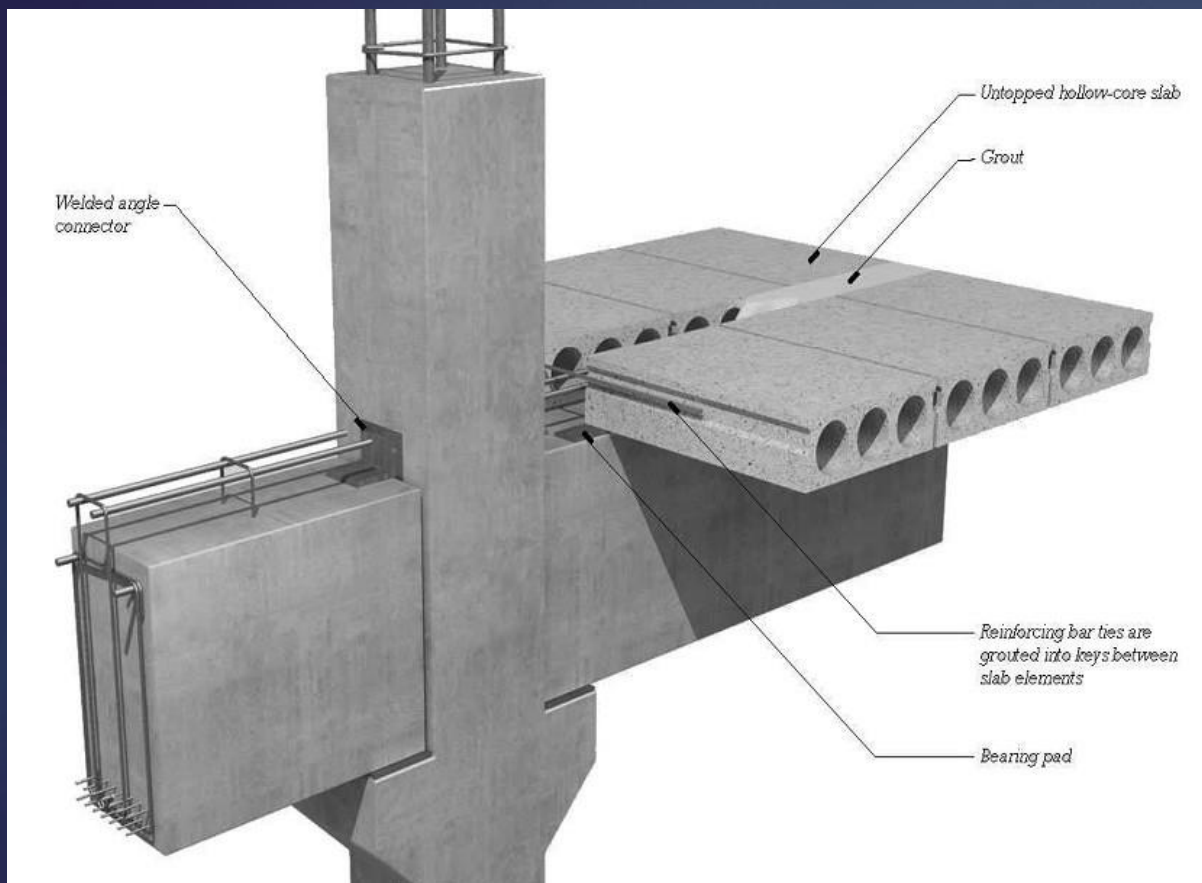


- Concrete with surface finishing
- GINZA HOME



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาพิเศษฤทธิ์





การออกแบบจุดต่อเชื่อมชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป

ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ์





PREFABRICATION

จาก

วัสดุอื่นนอกจากคอนกรีต





PREFABRICATION FROM VARIOUS CONSTRUCTION MATERIALS

- Wood



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ์





PREFABRICATION FROM VARIOUS CONSTRUCTION MATERIALS

- Steel



Image source: search from internet





STEEL MODULAR HOUSE

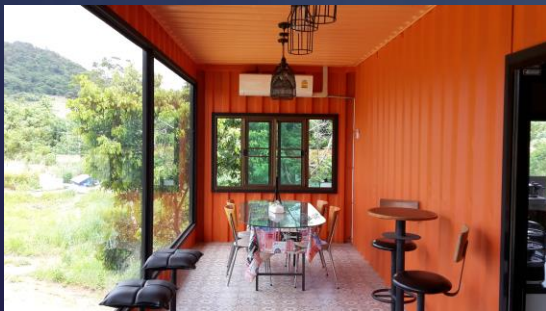


ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ





STEEL CONTAINER HOUSE



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวลาวิเศษฤทธิ





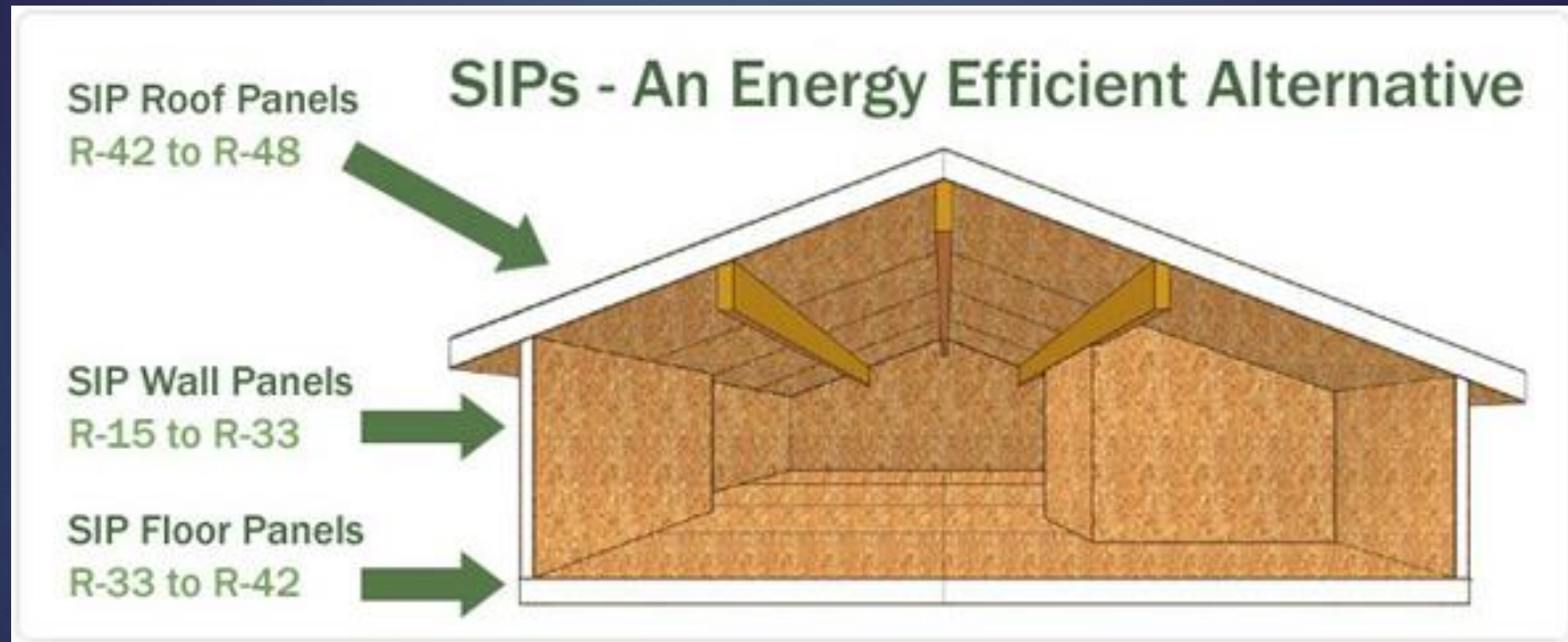
PREFABRICATION FROM VARIOUS CONSTRUCTION MATERIALS

- Foam Cement
- อาจใช้เสาเหล็ก หรือ
หล่อคอนกรีต



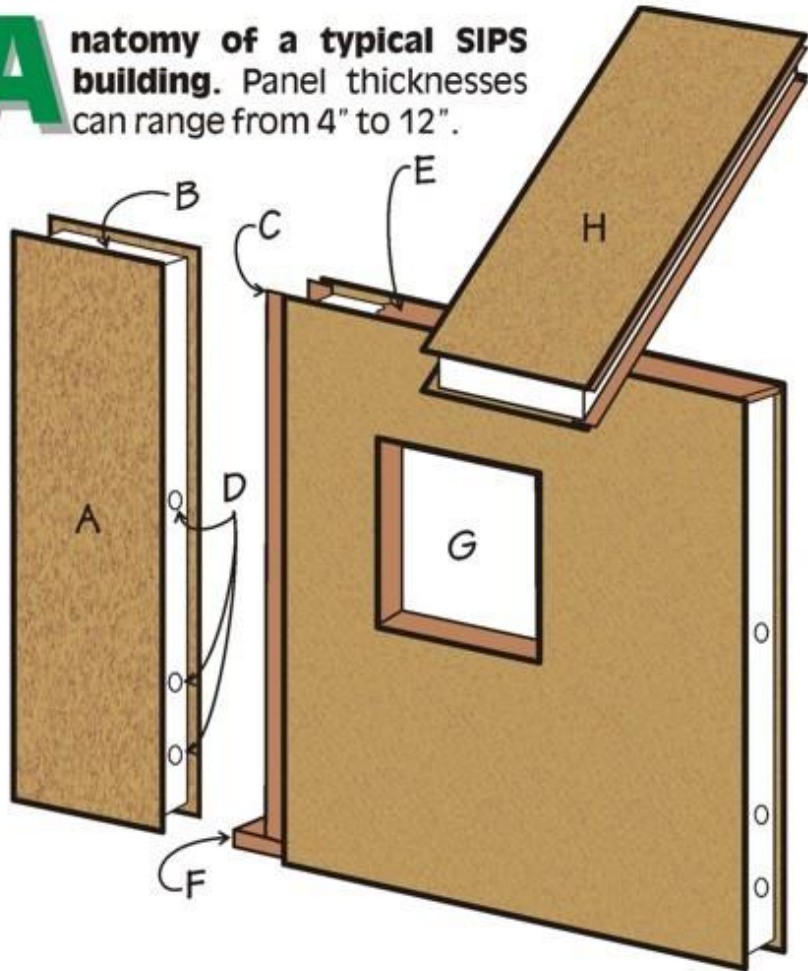


Structural Insulation Panel





A natomy of a typical SIPS building. Panel thicknesses can range from 4" to 12".



- A. OSB / Plywood / Fiber Cement Board
- B. EPS Core
- C. Spline for Tongue & Groove Strength
- D. Wire Chases
- E. 2x Top Plate
- F. 2x Bottom Plate
- G. Opening (can be precut)
- H. Precut Eave/Ridge

Adhesive at all connections

OSB = ORIENTED STRUCTURAL BOARD

EPS = EXPANDED POLYSTYRENE FOAM





STRUCTURAL INSULATION PANEL (SIP) HOME

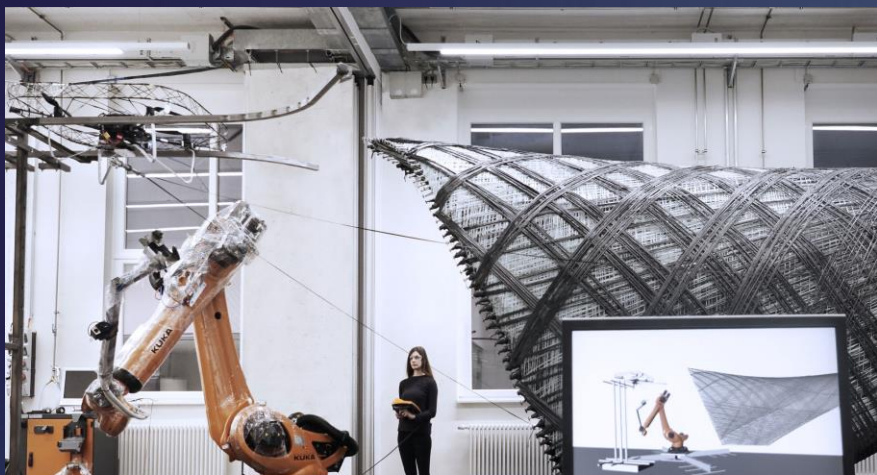


ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศิวาวิเศษฤทธิ



FUTURE IS COMING

ROBOTIC CONSTRUCTION



ศึกษาเพิ่มเติมจาก **net** ได้
เรื่อง การก่อสร้างในประเทศ
จีน



ประกอบการบรรยายวิชา ARD3304 การก่อสร้างและวัสดุในงานสถาปัตยกรรม โดย อ.วิจิตร ศีลาวิเศษฤทธิ์





END OF LECTURE # 10





Q & A

