

Cold-Formed Steel

เหล็กขึ้นรูปเย็น

AISI STANDARD S100-2007

EIT STANDARD 1024-53

มาตรฐาน วสท.1024-53

พ.ต. ผศ. ดร. ณัฐพร นุตยะสกุล

กองวิชาวิศวกรรมโยธา

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

ขอขอบคุณ บริษัท

Siam Yamato Steel Co., LTD.

BlueScope Lysaght Co., LTD.

สำหรับข้อมูลและรูปภาพบางส่วน

ทำความเข้าใจ

เหล็กรีดร้อน Hot-Rolled Steel

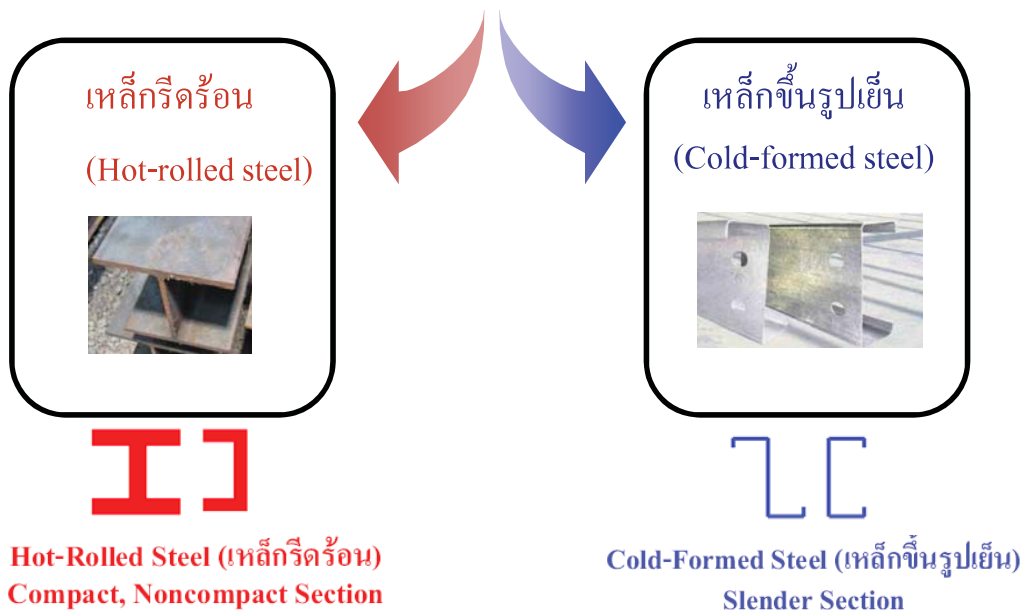
เหล็กขึ้นรูปเย็น Cold-Formed Steel

เหล็กรีดเย็น Cold-Rolled Steel

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

บทนำ

- โดยทั่วไปเหล็กที่นำมาใช้เป็นชิ้นส่วนของโครงสร้างมีด้วยกัน 2 ประเภท



Steel in Construction

- ❖ Reinforced Steel Bar
 - Round Bars
 - Deformed Bars



- ❖ Steel Plate , Coil

- ❖ Structural Steel
 - Cold Formed &Hollow
 - Hot-Rolled
 - Built-up Section



Structural Steel

- ❖ Cold Formed &Hollow



เหล็กแผ่นบาง



ตัดขึ้นรูป (+ เชื่อม)



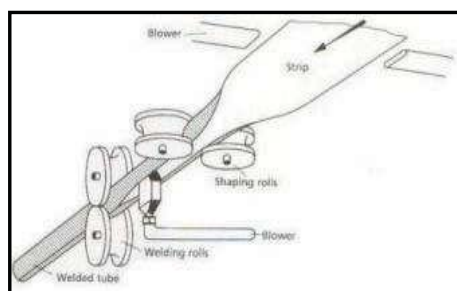
ท่อกลม



ท่อเหลี่ยม



เหล็กตัว C

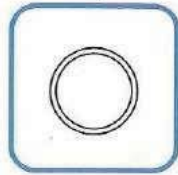


❖ Hollow Structural Steel

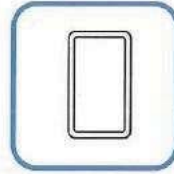
(มอก. 107-2533)



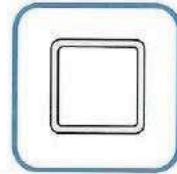
Pipe



Rectangular Tube



Square Tube



TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center

engfanatic CLUB
& member

❖ Cold Formed Structural Steel

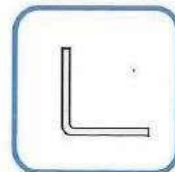
(มอก. 1228-2549)



Light Lip Channel



Light Angle



Structural Steel

❖ Built-up Section มอก.1303-2538



ตัด + เชื่อม

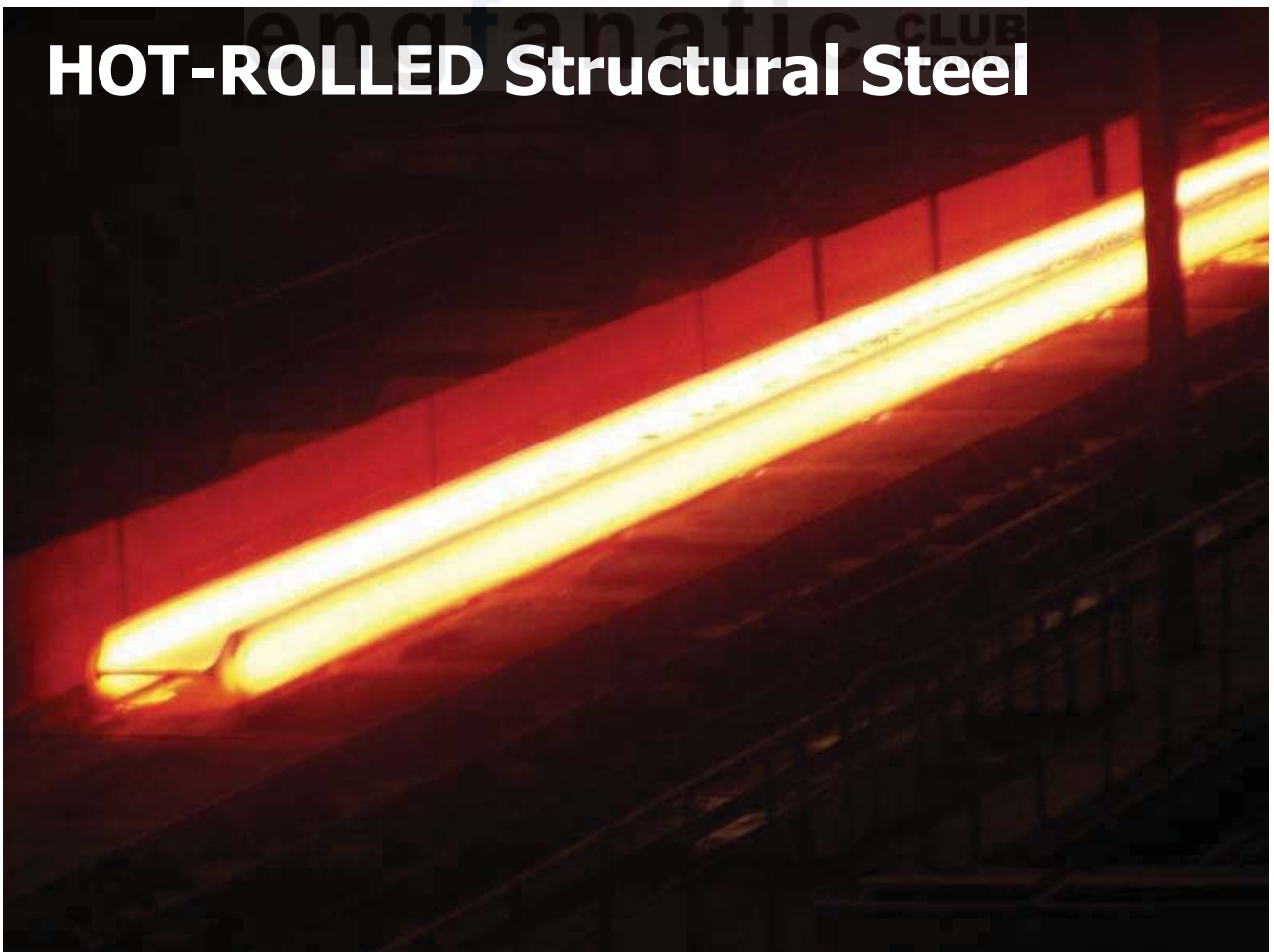


Cut + Weld



TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center

HOT-ROLLED Structural Steel



เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (มอก. 1227-2539)



H-BEAM



I-BEAM



CHANNEL



ANGLE



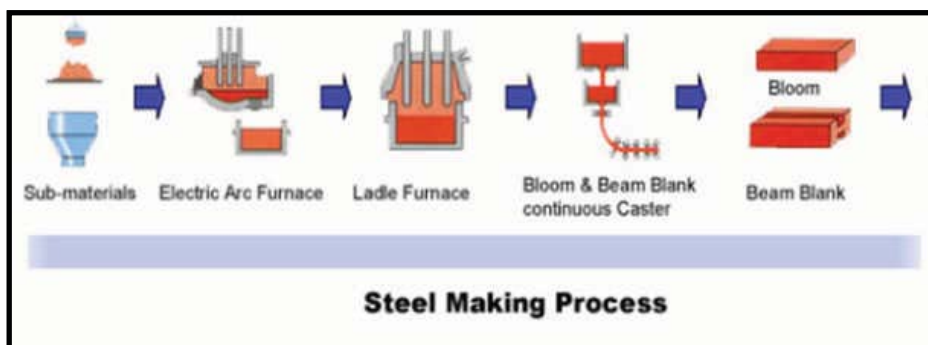
CUT BEAM
(Cut from H -
Beam)



SHEET PILE
มอก. 1390-
2539



TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

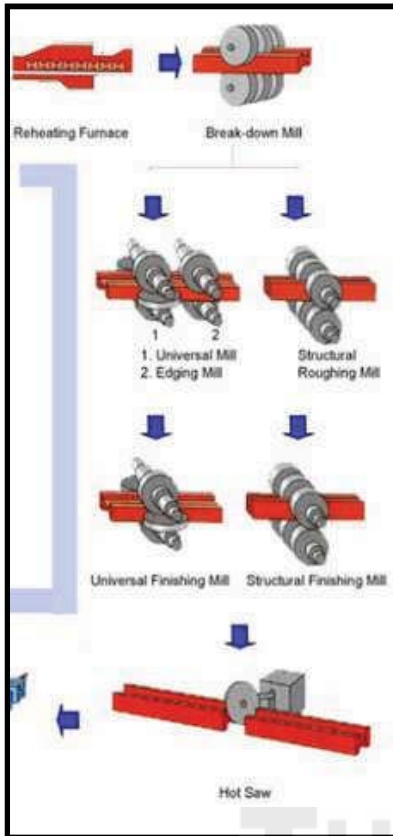


EAF - Electric Arc Furnace เตาหลอมเหล็ก
120ตัน 1,600°C

LF - Ladle Furnace เตาปรุงน้ำเหล็ก

CCM - Continuous Caster เครื่องหล่อเหล็ก
แบบต่อเนื่อง

BL/BB – Bloom / Beam Blank เหล็กแท่ง



Rolling Process

- RHF - Reheating Furnace เตาอบเหล็ก 1,250 C
- BD - Breakdown Mill แท่นรีด BD
- UR/E - Universal Roughing/ Edging Mill (แท่นรีด)
- UF - Universal Finishing Mill แท่นรีด UF
- HS - Hot Saw เลื่อยตัดเหล็กร้อน
- Sampling/Tensile - สุ่มตัวอย่าง วัดขนาด และทดสอบทางกล

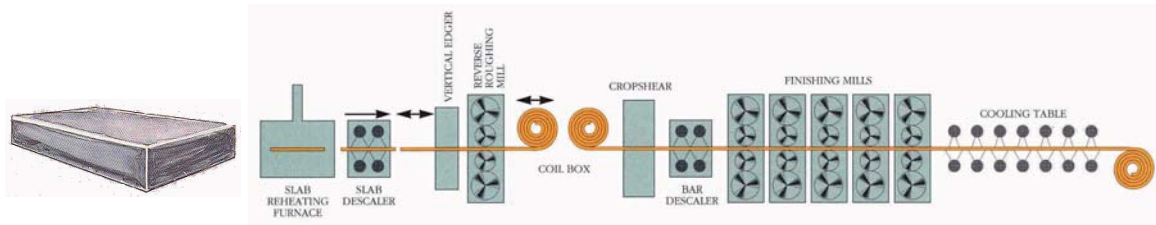
TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB



- ☐ H-BEAM (TIS) , (JIS)
- ☐ W-SHAPE, Wide Flange (ASTM)
- ☐ UNIVERSAL COLUMN (BS),(AS/NZS)
- ☐ UNIVERSAL BEAM (BS),(AS/NZS)

เหล็กรีดร้อน

ขบวนการผลิตเหล็กรีดร้อน Hot rolled steel



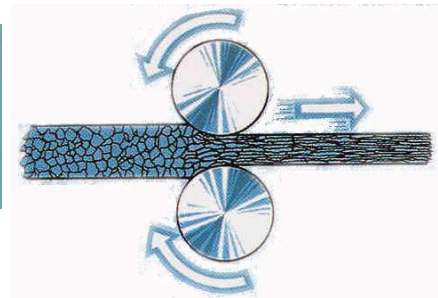
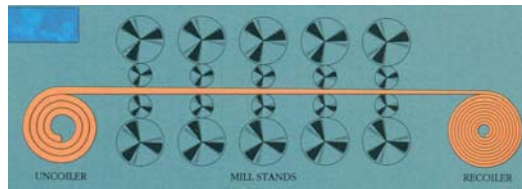
จุดประสงค์

ลดความหนาแผ่นเหล็กจาก 23 ซม. เป็น 2-5 มม. โดยใช้การรีดเหล็กที่อุณหภูมิสูงจนเหล็กแดง

15

เหล็กรีดเย็น

ขบวนการผลิตเหล็กรีดเย็น Cold rolled steel

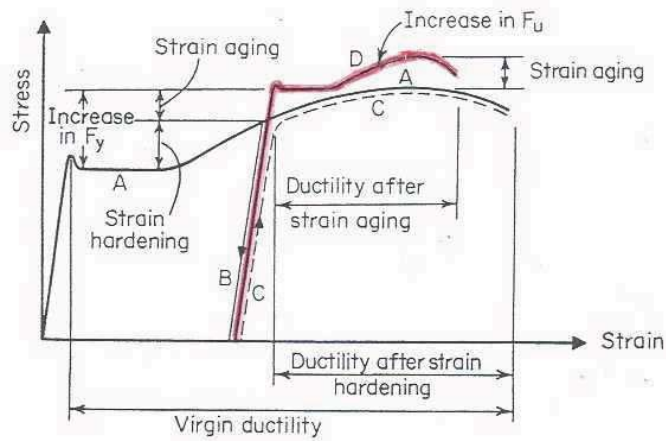


ผลที่ได้จากขบวนการเหล็กรีดเย็น

- ลดความหนาแผ่นเหล็กจาก 3 มม. ได้ถึง 0.2 มม. โดยใช้การรีดเหล็กที่อุณหภูมิห้อง
- สามารถเพิ่มความแข็งของเหล็กจาก 2,400 ksc. (เหล็กรีดร้อน) ได้ถึง 5,500 ksc. (G550) (เหล็กรีดเย็น)

16

เหล็กรีดเย็น



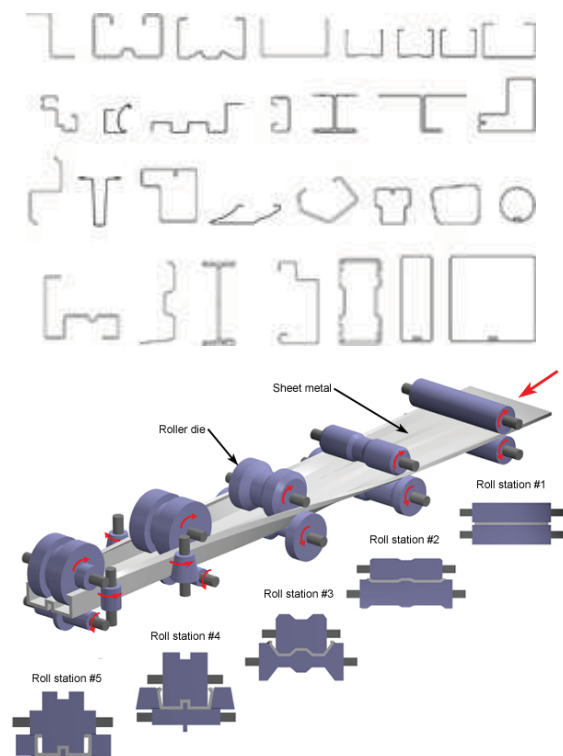
G550 $\Rightarrow F_y = 550 \text{ Mpa(N/mm}^2\text{)} \text{ or } \sim 5,500 \text{ ksc.}$

ตามมาตรฐาน AS1397 มีเกรดเหล็กดังนี้
G250, G300, G350, G450, G500 และ G550

17

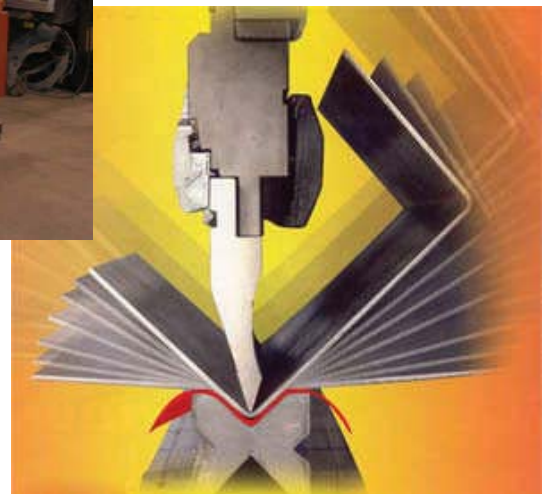
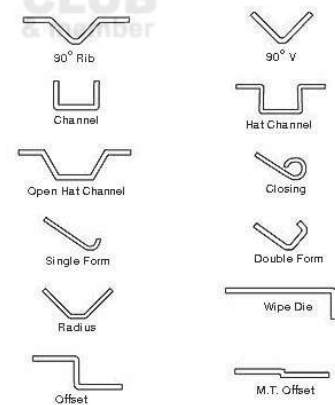
วิธีการผลิตเหล็กขึ้นรูปเย็น 2 วิธี

1. Roll Forming





2. Brake Forming (การพับขึ้นรูป)

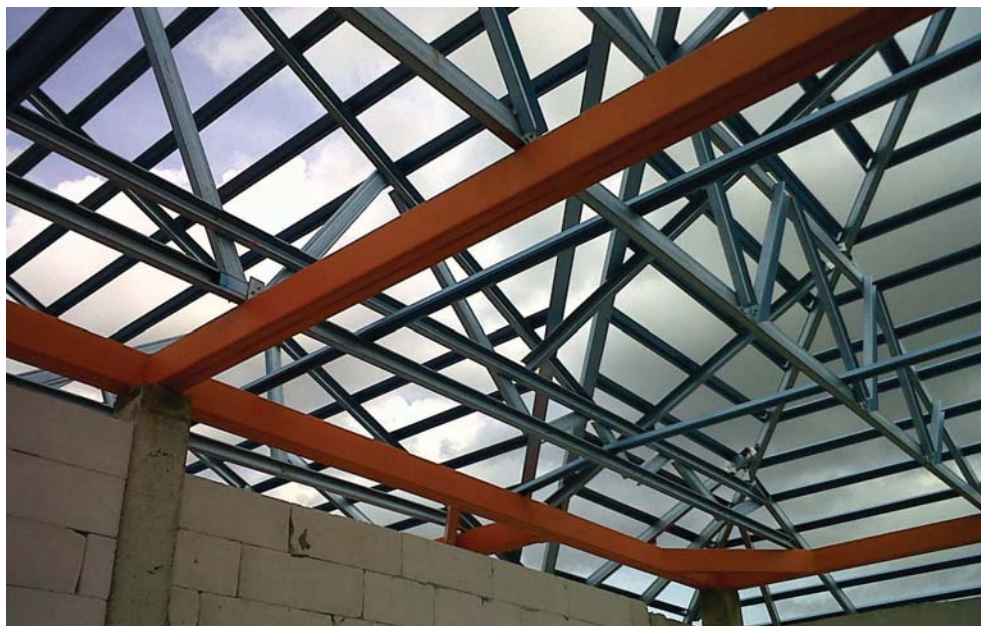


หน้าตัดทั่วไปและการนำไปใช้งานในประเทศไทย
Roof and wall systems of industrial, commercial
and agricultural buildings

- C-section
- Z-section

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

หน้าตัดทั่วไปและการนำไปใช้งานในประเทศไทย
Residential Framing, C-section





Z-section

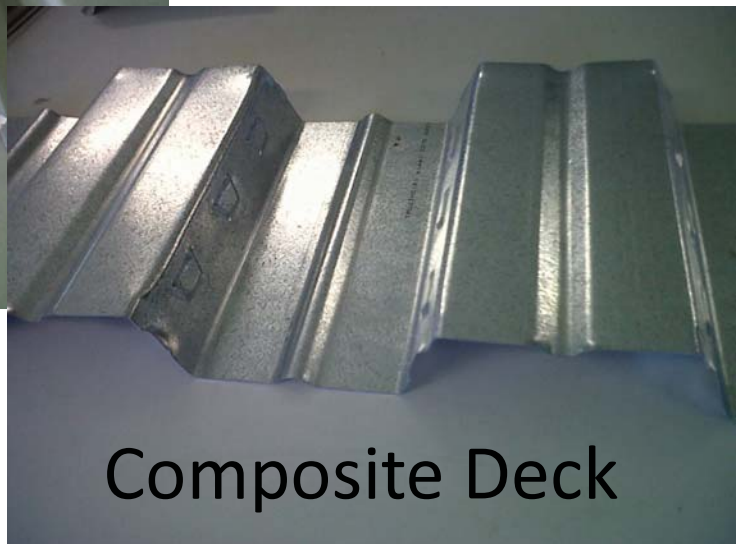


engfanatic CLUB
& member

Steel Floor and Roof Deck



Roof Deck



Composite Deck

Steel Storage Rack (Hat Shape)



TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member



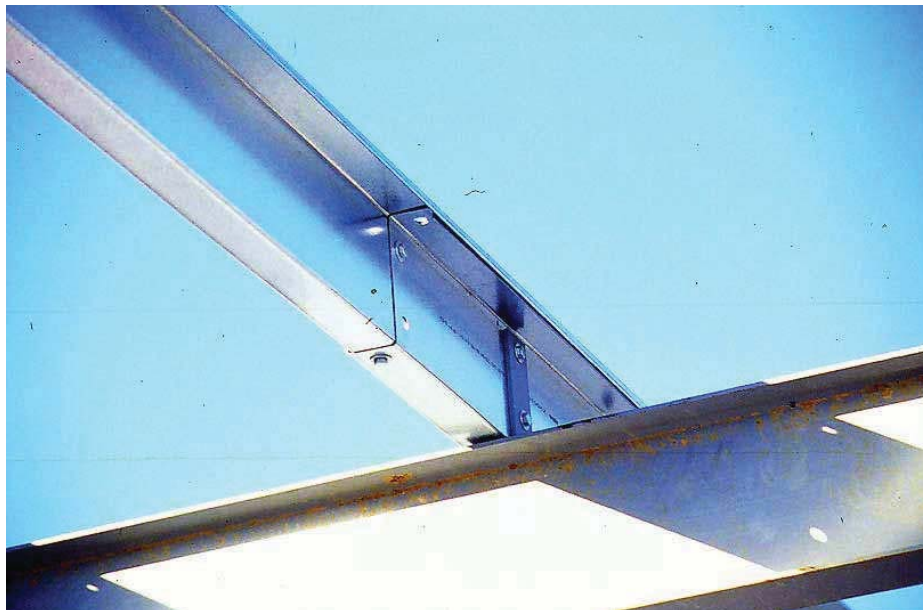
Roof and Walls



2D Frame with Purlins

27

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member



Purlin and Cleat

28



Steel Framed House

29

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member



Stud Walls

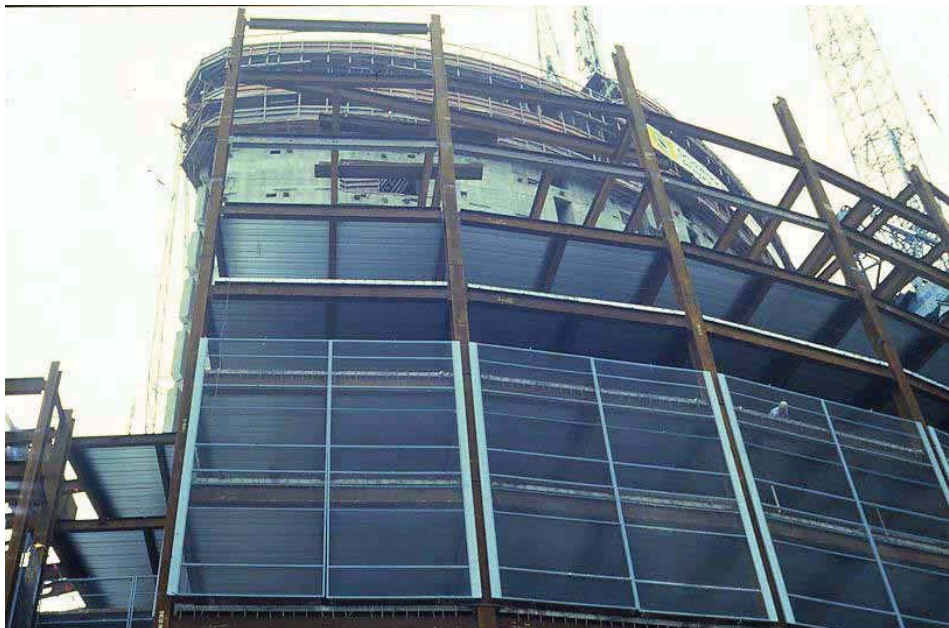
30



Headers and Trusses

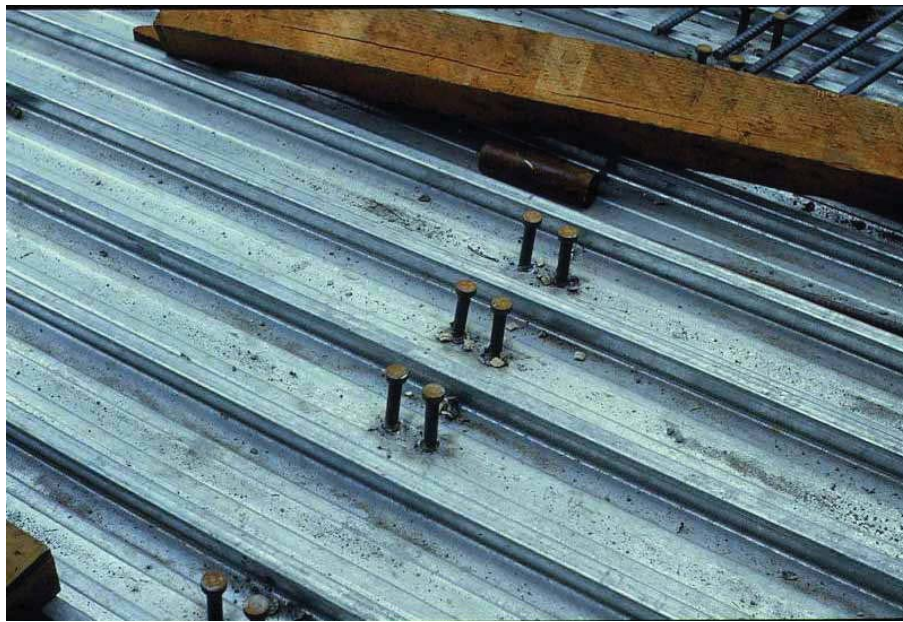
31

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member



Steel Decking on Frames

32

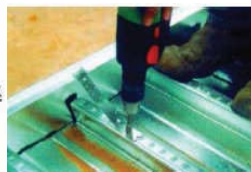
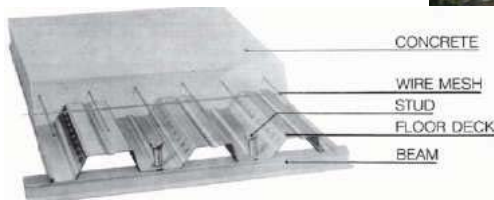


Studs in Decking

33

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

Steel Decking



- Steel Deck จะทำหน้าที่เป็นแบบหล่อคอนกรีต แทนไม้แบบ(Formwork) – ช่วยประหยัดไม้แบบ และนั่งร้าน
- เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว Steel Deck จะทำหน้าที่แทนเหล็กล่าง – ช่วยประหยัดเหล็กเสริม
- สามารถออกแบบโดยไม่ต้องการค้ำยัน – ลดปัญหาการก่อสร้างในที่สูง
- ผลิตตามความยาวจริง - ไม่มีเศษเหลือ

34

Steel Decking



ชื่อโครงการ : ตึกช้าง

สถานที่ตั้ง : กรุงเทพมหานคร

35

Steel Decking



ชื่อโครงการ : ทางเดินข้าม Siam Center

สถานที่ตั้ง : กรุงเทพมหานคร

36

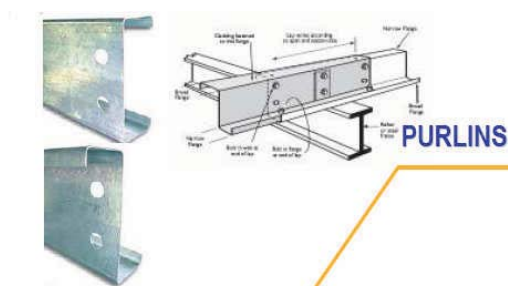


Space Frame System

37

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

Purlins & Girts



GIRTS



38

Roofing & Walling



มี 2 ระบบคือ

- ระบบสกรู
(Bolt System)
- ระบบไม่มีสกรู
(Boltless System)

- ใช้เหล็กรีดเย็นกำลังสูง - **ทนทานไม่แตกง่าย**
- ระยะ span กว้าง ลดจำนวนแป น้ำหนักเบา ติดตั้งได้รวดเร็ว - **ประหยัดค่าใช้จ่าย**
- สามารถผลิตยาวได้ตามความยาวที่ต้องการ ไร้รอยต่อแผ่น - **ปราศจากการรั่วซึม**
- สะท้อนความร้อนได้ดีไม่อมความร้อน - **อาคารไม่ร้อน**
- มีการรับประกันจากผู้ผลิต - **มั่นใจได้ในคุณภาพของผลิตภัณฑ์**

39

Roofing & Walling



ชื่อโครงการ : โรงเลี้ยงไก่ CP

สถานที่ตั้ง : นครราชสีมา (และทั่วประเทศ)

Residential Project



ชื่อโครงการ : บ้านภัสสร (บ. พฤษภาวิไลเอสเตทฯ)

สถานที่ตั้ง : กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

41

Residential Project

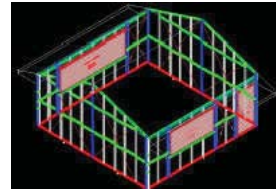


ชื่อโครงการ : บ้านสิวลี (บ. แลนด์ แอนด์ เฮ้าส์ฯ)

สถานที่ตั้ง : กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

42

Steel Framing House



- ผลิตในโรงงาน - เหมาะกับงานโครงการปริมาณมาก
- ใช้เหล็กเชื่อมกันสนิม - ไม่ต้องทาสีกันสนิม
- ยึดด้วย Bolt และ สกรู - ติดตั้งรวดเร็ว ไม่ต้องเชื่อม ทำการรื้อและเคลื่อนย้ายง่าย
- ตัดเจาะตามความยาวจริงที่ต้องการ - ลดปริมาณเศษวัสดุที่หน้างาน
- น้ำหนักเบา - ใช้คนงานและเครื่องจักรน้อย

43

Steel Framing House



ชื่อโครงการ : บ้านน้ำเค็ม (ช่วยผู้ประสบภัย Tsunami)

สถานที่ตั้ง : พังงา

44