



คู่มือการใช้งานฉบับสมบูรณ์

โยธาไทย ออกแบบ คสล.

เครื่องมือคำนวณและออกแบบโครงสร้างอาคารตามกฎหมาย
ไทย สำหรับวิศวกรและช่างทั่วประเทศ

rc.yotathai.com

คู่มือฉบับเดือนสิงหาคม 2569 · อ้างอิงหน้าจจริงของระบบ

ระบบอยู่ระหว่างช่วงทดลองใช้งาน (Beta) — ผลลัพธ์ทุกค่าควรได้รับการ
ตรวจทานโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตก่อนใช้งานจริงเสมอ

สารบัญ

- 1 เกี่ยวกับเครื่องมือนี้
- 2 เริ่มต้นใช้งาน — โครงสร้างหน้าเว็บและเมนู
- 3 ขั้นตอนที่ 1 — กำหนดเกณฑ์การออกแบบ
- 4 ขั้นตอนที่ 2 — ออกแบบหน้าตัด (ตัวอย่างคาน คสล.)
- 5 ขั้นตอนที่ 3 — บันทึกเข้าโครงการ และการเข้าสู่ระบบ
- 6 การจัดการโครงการและการพิมพ์เอกสาร
- 7 เครื่องมืออื่น ๆ ใช้รูปแบบเดียวกันทั้งหมด
- 8 ทำเนียบเครื่องมือทั้งหมด 36 รายการ พร้อมภาพจริง
- 9 คำถามที่พบบ่อย
- 10 ข้อจำกัดความรับผิดชอบและการติดต่อ

เกี่ยวกับเครื่องมือนี้

ภาพรวมว่าเครื่องมือนี้ทำอะไรได้บ้าง เหมาะกับใคร และหลักการที่ยึดถือในการพัฒนา

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เป็นเครื่องมือคำนวณและออกแบบโครงสร้างอาคารบนเว็บ พัฒนาขึ้นสำหรับวิศวกรโครงสร้าง และช่างเทคนิคที่ทำงานภายใต้กฎหมายและมาตรฐานไทย ครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดแรงกระทำต่ออาคาร (แผ่นดินไหว ลม น้ำหนักบรรทุก) ไปจนถึงการออกแบบหน้าตัดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและเหล็กรูปพรรณเกือบทุกองค์อาคาร

หลักการที่ยึดถือ

- **ทุกตัวเลขมีที่มา** — แต่ละขั้นตอนคำนวณแสดงสูตร การแทนค่า และอ้างอิงข้อกำหนด/มาตรฐานกำกับไว้ ตรวจสอบย้อนกลับได้ทุกจุด ไม่ใช่กล่องดำที่โยนตัวเลขออกมาเฉย ๆ
- **ใช้ค่าเริ่มต้นที่ตรงกับงานจริงในประเทศไทย** — ขนาดเหล็ก ชั้นคุณภาพวัสดุ และค่ามาตรฐานต่าง ๆ ตั้งต้นด้วยค่าที่ตลาดวัสดุก่อสร้างไทยมีขายจริง
- **ไม่ตัดตัวเลือกที่กฎหมายอนุญาต** — ระบบแสดงทุกทางเลือกที่ถูกต้องตามกฎหมาย แล้วให้ผู้ใช้เป็นผู้ตัดสินใจเลือกเอง พร้อมอธิบายผลที่ตามมาของแต่ละทางเลือก

ข้อควรทราบก่อนใช้งาน

เครื่องมือนี้เป็นตัวช่วยคำนวณเบื้องต้น ผลลัพธ์ทุกค่าต้องได้รับการตรวจสอบและลงนามรับรองโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาต ประกอบวิชาชีพก่อนนำไปใช้งานจริงหรือยื่นขออนุญาตก่อสร้าง และระบบยังอยู่ในช่วงทดลองใช้งาน (Beta)

เริ่มต้นใช้งาน — โครงสร้างหน้าเว็บและเมนู

ทำความเข้าใจหน้าแรกและเมนูนำทาง ก่อนเริ่มใช้เครื่องมือคำนวณ

เปิดเว็บที่ rc.yotathai.com หน้าแรกจะแสดงเครื่องมือหลักที่ใช้บ่อยที่สุด พร้อมคำอธิบายสั้น ๆ ใต้แต่ละการ์ด



หน้าแรก — จุดเริ่มต้นเข้าสู่เครื่องมือคำนวณทั้งหมด

เมนูบนสุดมีอยู่ตลอดเวลาทุกหน้า ประกอบด้วย:

- เกณฑ์การออกแบบ — จุดเริ่มต้นที่แนะนำให้กรอกก่อนเสมอ (ดูหัวข้อที่ 3)
- วิเคราะห์โครงสร้าง — วิเคราะห์คานต่อเนื่องหาแรงปฏิกิริยา โมเมนต์ แรงเฉือน
- ออกแบบหน้าตัด — เมนูดึงลงรวมเครื่องมือออกแบบทั้งหมดกว่า 40 รายการ แยกตามหมวดหมู่
- ตารางเหล็ก — ตารางคุณสมบัติเหล็กเสริมมาตรฐาน
- โครงการของฉัน — รวมงานคำนวณที่บันทึกไว้ (ดูหัวข้อที่ 6)

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบหน้าตัด ตารางเหล็ก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

อ้างอิงกฎหมายและมาตรฐานไทยฉบับปัจจุบัน เวอร์ชันเทคโนโลยี

ออกแบบโครงสร้างให้ตรงตามกฎหมาย

เครื่องมือช่วยวิศวกรและช่างทั่วประเทศ — คำนวณแรงตามที่กฎหมายเหล็กเสริม ทุกค่ามีชื่อกฎหมายและเลขช้อยกำกับ พิมพ์เป็นเอกสารประกอบ

เริ่มกำหนดเกณฑ์การออกแบบ ดูเครื่องมือออก

ระบบยังอยู่ระหว่างทดลองใช้งาน — ใช้แล้วเจอปัญหาหรือมีคำแนะนำ ส่ง

เครื่องมือทั้งหมด

เกณฑ์การออกแบบ เจ็ทบี

กรอกที่ตั้งและข้อมูลอาคารครั้งเดียว ได้ครบทั้งข้อบังคับแผ่นดินไหว แรงเฉือนฐาน แรงลม น้ำหนักบรรทุกจร และชุดแรงสำหรับออกแบบ

วิเคราะห์คานต่อเนื่อง

หาแรงปฏิกิริยา โมเมนต์ดัด แรงเฉือน และโก่งตัว พร้อมแผนภาพ BMD / SFD คล้ายคาน

ออกแบบพื้น คสล.

พื้นทางเดียว พื้นสองทาง และพื้นวางบนดิน เลือกน้ำหนักบรรทุกจากตารางกฎกระทรวง ได้ครบถ้วน พร้อมวิธีคำนวณคานต่อเนื่อง

พื้นแผ่นสำเร็จรูป

ตรวจว่าแผ่นรับน้ำหนักใหม่เทียบกับตารางผู้ผลิต พร้อมจัดการเรื่องน้ำหนักคอนกรีตทับหน้าคาน

ออกแบบบันได คสล.

ออกแบบบันไดทั้งเรียบ มีขนาพักหรือไม่มีก็ได้ ตรวจลูกตั้งลูกนอนตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 55

ดูเครื่องมือทั้งหมดพร้อมคำอธิบาย →

หลังคา

เสาและฐานราก

แปลนหลังคา

เสา คสล.

จันทัน

ฐานราก คสล.

จันทันมีสะพาน

ฐานรากคานรัด

โครงสร้างหน้าจั่ว

ผนังและส่วนประกอบอาคาร

โครงสร้างเพิงหมาแหงน

กันสาด คสล.

โครงสร้างคอร์ดขนาน

คานเดือยคว่ำ

โครงสร้างปั้นหยา

ผนังก่อ เสาเอ็น

ตะเข้

ผนังรับแรง

พื้น คาน และบันได

งานภายนอกอาคาร

พื้น คสล.

รั้ว

พื้นแผ่นสำเร็จรูป

ลานกีฬา

คาน คสล.

รางระบายน้ำ

คาน เทียบ WSD/SDM

กำแพงกันดิน

คาน เหล็กเสริมเหนียว

ถังเก็บน้ำเหลือง

คาน เหล็กเสริมเหนียวพิเศษ

ถังเก็บน้ำกลม

เสา P-M

ฐานรากเสาป้าย

เสา เหล็กเสริมเหนียว

เอกสารและข้อกำหนด

เสา เหล็กเสริมเหนียวพิเศษ

ส่วนผสมคอนกรีต

คานเหล็กรูปพรรณ

ข้อกำหนดโนแบบ

บันได คสล.

บันไดคานแม่บันได

คลิก “ออกแบบหน้าตัด” เพื่อดูเครื่องมือทั้งหมดแยกตามหมวด — รายชื่อครบถ้วนอยู่ในหัวข้อที่ 8

ขั้นตอนที่ 1 – กำหนดเกณฑ์การออกแบบ

กรอกที่ตั้งและข้อมูลอาคารเพียงครั้งเดียว ได้ครบทั้งแรงแผ่นดินไหว แรงลม และน้ำหนักบรรทุกทุกที่ใช้ในทุกเครื่องมือถัดไป

หน้านี้คือจุดเริ่มต้นที่แนะนำให้ทำก่อนเสมอ เพราะอาคารแต่ละหลังตั้งอยู่คนละพื้นที่ มีความสำคัญและรูปแบบต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อแรงออกแบบทั้งหมด ระบบจะคำนวณให้ครบในหน้าเดียวจากข้อมูลที่กรอก


โยธายา ออกแบบ คสล. จำกัด

เกณฑ์การออกแบบ
วิเคราะห์โครงสร้าง
ออกแบบหน้าตัด
ตารางเหล็ก
โครงการของฉัน
เข้าสู่ระบบ


เกณฑ์การออกแบบโครงสร้าง

กรอกข้อมูลอาคารเพื่อรับเกณฑ์การออกแบบครบชุด: การตรวจสอบข้อบังคับแผ่นดินไหว แรงเฉือนฐาน แรงลม น้ำหนักบรรทุก และชุดแรงสำหรับออกแบบ — ทุกค่ามีชื่อกฎหมายและเลขข้อกำกับ พร้อมพิมพ์เป็นเอกสารประกอบรายการคำนวณได้

ข้อมูลอาคาร

ลองข้อมูลตัวอย่าง

1. ที่ตั้งและประเภทอาคาร

ชื่อโครงการ ไม่มีบังคับ

จังหวัด เลือกจังหวัด
อำเภอ/เขต พิมพ์ชื่ออำเภอ (ถ้าทราบ)

ประเภทการใช้อาคาร ?

2. ขนาดอาคาร

จำนวนชั้น ชั้น
ความสูงอาคาร ? ม.

น้ำหนักอาคารประสิทธิผล W ? ตัน - ไม่มีบังคับ

ถ้าไม่กรอก ระบบจะทำการคำนวณแรงเฉือนฐาน V และแสดงเฉพาะผลตรวจสอบข้อบังคับแผ่นดินไหว

3. ชั้นดินและระบบโครงสร้าง

Site Class (ชั้นดินที่ตั้งอาคาร) ?

ยังไม่มีผลการคำนวณ

กรอกข้อมูลอาคารในฟอร์ม แล้วกดปุ่ม “คำนวณเกณฑ์การออกแบบ” ระบบจะแสดงผลพร้อมเลขข้อกฎหมายกำกับทุกค่า:

- 1 ผลตรวจสอบข้อบังคับออกแบบด้านแผ่นดินไหว พร้อมเลขข้อที่อ้างอิง
- 2 แรงเฉือนฐานที่ละชั้น (ต้องกรอก W จึงจะคำนวณ)
- 3 แรงลมและหน่วยแรงลมตามช่วงความสูง
- 4 น้ำหนักบรรทุกตามประเภทการใช้อาคาร
- 5 ชุดแรงสำหรับออกแบบ (WSD / SDM)


ลองข้อมูลตัวอย่างเพื่อผลลัพธ์

หน้าเกณฑ์การออกแบบ — กรอกจังหวัด/อำเภอ ประเภทและความสำคัญของอาคาร

ปุ่ม “ลองข้อมูลตัวอย่าง”

ทุกหน้าเครื่องมือมีปุ่มนี้มุมบนของฟอร์ม กดแล้วระบบจะกรอกค่าตัวอย่างที่สมเหตุสมผลให้ทันที เหมาะสำหรับทดลองใช้งานครั้งแรกหรือดูรูปแบบการกรอกที่ถูกต้อง โดยไม่ต้องมีข้อมูลโครงการจริงในมือ

หลังกกดคำนวณ ระบบจะแสดงผลครบทุกชุดแรงที่ต้องใช้ พร้อมอ้างอิงข้อกฎหมายกำกับทุกค่า — นำค่าเหล่านี้ไปใช้ต่อในหน้าออกแบบหน้าตัดได้ทันที



เกณฑ์การออกแบบโครงสร้าง

กรอกข้อมูลอาคารเพื่อรับเกณฑ์การออกแบบครบบชุด: การตรวจสอบข้อบังคับแผ่นดินไหว แรงเฉือนฐาน แรงลม น้ำหนักบรรทุกจร และชุด
แรงสำหรับออกแบบ — ทุกค่ามีข้อกำหนดและเลขข้อกำกับ พร้อมพิมพ์เป็นเอกสารประกอบรายการคำนวณได้

ข้อมูลอาคาร

ลองข้อมูลตัวอย่าง

1 ที่ตั้งและประเภทอาคาร

ชื่อโครงการ

ไม่บังคับ

อาคารสำนักงาน 6 ชั้น (ข้อมูลตัวอย่าง)

จังหวัด

อำเภอ/เขต

เชียงใหม่

เมืองเชียงใหม่

เขตแผ่นดินไหว บริเวณที่ 3 —

เสี่ยงสูง ต้องคำนวณแรง

ประเภทการใช้อาคาร

สำนักงาน ธนาคาร — พื้นที่สำนักงาน (250 กก./ตร.ม.)

2 ขนาดอาคาร

จำนวนชั้น

ชั้น

ความสูงอาคาร

ม.

6

22

น้ำหนักอาคารประสิทธิผล W

คืบ - ไม่บังคับ

4,200

ถ้าไม่กรอก ระบบจะคำนวณค่าแรงเฉือนฐาน V และแสดงเฉพาะผล
ตรวจสอบข้อบังคับแผ่นดินไหว

3 ขั้นตอนและระบบโครงสร้าง

ผลการกำหนดเกณฑ์

บันทึกเข้าโครงการ

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ

บริเวณแผ่นดินไหว

บริเวณที่ 3

แรงเฉือนฐาน V

3,683.2 kN

หน่วยแรงลมออกแบบสูงสุด

0.574 kPa

น้ำหนักบรรทุกจร

250 กก./ตร.ม.

ข้อมูลอาคารที่ใช้คำนวณ

โครงการ

อาคารสำนักงาน 6 ชั้น

ที่ตั้ง

อ.เมืองเชียงใหม่

ประเภทการใช้อาคาร

สำนักงาน ธนาคาร —

จำนวนชั้น / ความสูง

จ.เชียงใหม่

น้ำหนักประสิทธิผล W

4,200 ตัน

Site Class

D

ระดับความสำคัญ

ปกติ

ระบบโครงสร้างหลัก

โครงสร้างแรงดัด คสล.

ความเหนียวพิเศษ (หล่อ

ในที่หรือหล่อสำเร็จ)

จัดทำเมื่อ 29 สิงหาคม 2569

1 การตรวจสอบข้อบังคับออกแบบต้านแผ่นดินไหว

กฎกระทรวงฯ ด้านพยานหลักฐานของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2564

ต้องออกแบบต้านแผ่นดินไหว

พื้นที่: 3

จังหวัดเชียงใหม่อยู่ในบริเวณที่ 3 (ผลกระทบระดับสูง)

ผลลัพธ์ — แรงแผ่นดินไหว แรงลม และน้ำหนักบรรทุกจร พร้อมอ้างอิงกฎหมายทุกค่า

ขั้นตอนที่ 2 – ออกแบบหน้าต่าง (ตัวอย่างคาน คสล.)

เครื่องมือออกแบบหน้าต่างทุกตัวในระบบใช้รูปแบบการทำงานเดียวกัน — ตัวอย่างนี้สาธิตด้วย “ออกแบบคาน คสล.” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้บ่อยที่สุด

1 กรอกขนาดหน้าต่างและช่วงพาด

เข้าเมนู ออกแบบหน้าต่าง → คาน คสล. φόρμด้านซ้ายแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยตามลำดับการกรอกจริง (ขนาดหน้าต่าง → แรงออกแบบ → วัสดุ) ด้านขวาเป็นรูปตัดขวางและรูปด้านข้างที่วาดตามสัดส่วนจริง อัปเดตทันทีทุกครั้งที่แก้ตัวเลข

โยธไทย ออกแบบ คสล.

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าต่าง** ตารางเหล็ก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

ออกแบบคาน คสล. (WSD)

กรอกขนาดหน้าต่างและแรงออกแบบ ระบบคำนวณเหล็กเสริมหลักและเหล็กปลอกด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD) พร้อมรูปตัดขวางและรูปด้านข้างคานตามสัดส่วนจริง

ข้อมูลคาน

ลองข้อมูลตัวอย่าง

1 ขนาดหน้าต่างและช่วงพาด

ชื่อ/หมายเลขคาน ไม่บังคับ

ความกว้าง b ? ซม. ความลึก h ? ซม.

$b = 25$ ซม. $h = 50$ ซม.

รูปนี้วาดตามสัดส่วนจริงของ 25x50 ซม. ที่กรอกไว้ — เปลี่ยนตัวเลขแล้วรูปจะเปลี่ยนตามทันที

ช่วงพาด L ? ซม.

L

รูปคานที่กำลังกรอก

เหล็กปลอก RB9 @ 20 ซม.

ช่วงพาด $L = 5$ ม.

รูปด้านข้างคาน (ELEVATION) — ช่วงพาด 5 ม. เขียนตามสัดส่วนจริง

รูปตัด A-A (SECTION) — 25x50 ซม.

● เหล็กรับแรงดึง อยู่ท้องคาน เพราะคานโก่งลง ท้องคานจึงถูกดึง ● เหล็กปลอก รักรอบทุก 20 ซม. รับแรงเฉือนและยึดเหล็กอื่นไม่ให้บาน · ปลายเหล็กงอ 12 เท่าของขนาดเหล็ก เพื่อให้เหล็กโผล่ออกจากคอนกรีต

ยังไม่มีผลการคำนวณ

กรอกขนาดหน้าต่างและแรงออกแบบทางซ้าย แล้วกด “คำนวณออกแบบ” ระบบจะแสดงผลให้ครบทั้ง 4 อย่างนี้

- 1 สรุปค่าออกแบบ: หน้าตัด เหล็กเสริมหลัก เหล็กปลอก และอัตราส่วนกำลัง
- 2 ตารางขั้นตอนการคำนวณทุกบรรทัด พร้อมสูตรและที่มาของค่า
- 3 รูปตัดขวางและรูปด้านข้างคานตามสัดส่วนจริง
- 4 พิมพ์เป็นเอกสารประกอบรายการค่ารวม A4 พร้อมท่อนลงนาม

ฟอร์มกรอกข้อมูลคาน — รูปด้านขวาปรับตามสัดส่วนที่กรอกแบบเรียลไทม์

2 กรอกแรงออกแบบและวัสดุ

ทุกช่องกรอกมีเครื่องหมาย ? กำกับ — คลิกเพื่อดูคำอธิบายว่าค่านั้นหมายถึงอะไรในงานจริง ค่าโมเมนต์และแรงเฉือนได้จากหน้าวิเคราะห์โครงสร้าง หรือคำนวณเองจากน้ำหนักที่ถ่ายลงคาน

ทุกหน้าออกแบบมีปุ่ม **“หาขนาดที่ผ่านเกณฑ์ให้”** ระบบจะหาขนาดหน้าตัดหรือปริมาณเหล็กที่เล็กที่สุดที่ยังผ่านเกณฑ์ พร้อมอธิบายเหตุผลว่าทำไมต้องแก้ทางนี้ และเสนอทางเลือกอื่นให้เปรียบเทียบ ไม่ใช่แค่ขยายขนาดมั่ว ๆ จนผ่าน

ขั้นตอนที่ 3 – บันทึกเข้าโครงการ และการเข้าสู่ระบบ

รวมผลการคำนวณหลายรายการของอาคารเดียวกันไว้ในที่เดียว เพื่อพิมพ์เป็นเอกสารชุดเดียวได้ภายหลัง

ทุกหน้าเครื่องมือคำนวณมีปุ่ม “บันทึกเข้าโครงการ” อยู่ที่ผลลัพธ์ กดแล้วเลือกโครงการที่มีอยู่ หรือสร้างโครงการใหม่ในตัว พร้อมตั้งป้ายกำกับรายการ (เช่น “B1”, “C2”) เพื่อให้แยกแยะได้ง่ายภายหลัง

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า เกมท์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าต่าง** ตารางเหล็ก โครงการของฉัน **เข้าสู่ระบบ**

ออกแบบคาน คสล. (WSD)
กรอกขนาดหน้าตัดและแรงออกแบบ ระบบคำนวณเหล็กเสริมหลักและเหล็กปลอกด้วยวิธีหน่วยแรงงาน (WSD) พร้อมรูปตัดขวางและรูปด้านข้างคานตามสัดส่วนจริง

ข้อมูลคาน ❗ ลองข้อมูลตัวอย่าง

1 ขนาดหน้าตัดและช่วงพาด
ชื่อ/หมายเลขคาน ไม่บังคับ
ความกว้าง b ซม. ความลึก h ซม.

รูปนี้วาดตามสัดส่วนจริงของ 25x50 ซม. ที่กรอกไว้ - เปลี่ยนตัวเลขแล้วรูปจะเปลี่ยนตามทันที
ช่วงพาด L ม.

รูปคานที่กำลังกรอก อัปเดตอัตโนมัติทุกครั้งที่แก้ไข ซ่อนรูป ▲

เหล็กรับแรงดึง อยู่ทั้งด้านบน เพราะคานโค้งงอ ท้องคานจึงถูกดึง เหล็กปลอก รัศรอบทุก 22 ซม. รับแรงเฉือนและยึดเหล็กอื่นไม่ให้บาน - ปลายเหล็กงอ 12 เท่าของขนาดเหล็ก เพื่อให้เหล็กไหลออกจากคอนกรีต

ผลการออกแบบ บันทึกเข้าโครงการ พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ
หน้าตัดที่ใช้ **25x50 ซม.**
เหล็กปลอก **RB9 2 ขา @22 ซม.**

บันทึกเข้าโครงการ
ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ - ข้อมูลที่บันทึกจะอยู่ในเบราว์เซอร์เครื่องนี้เท่านั้น เปลี่ยนเครื่องหรือล้างแคชแล้วหาย กุ๊คืนไม่ได้ เข้าสู่ระบบเพื่อสำรองข้อมูลและเปิดได้ทุกเครื่อง เข้าสู่ระบบ

✓ ผ่านเกณฑ์
(ค่า - รับแรงดึง)
(As ต้องการ > ให้จริง)

แผนบันทึกเข้าโครงการ — เลือกโครงการ ตั้งป้ายกำกับ แล้วกดบันทึก

ทำไมต้องเข้าสู่ระบบ

ข้อมูลที่บันทึกจะถูกเก็บไว้ใน **เบราว์เซอร์ของเครื่องนั้นเท่านั้น** (ไม่ต้องเข้าสู่ระบบก็บันทึกได้ทันที เพื่อไม่ให้เสียงานถ้าลืมล็อกอิน) แต่มีข้อจำกัดสำคัญที่ควรทราบ:

- เปิดคนละเบราว์เซอร์ หรือย้ายไปใช้เครื่องอื่น — **จะไม่เห็นข้อมูลเดิม**
- ล้างแคช/ล้างข้อมูลเว็บไซต์ หรือลงเครื่องใหม่ — **ข้อมูลหายถาวร กู้คืนไม่ได้**

เมื่อกดปุ่ม “**เข้าสู่ระบบ**” ที่มุมขวาบนของเมนู (เข้าสู่ระบบด้วยบัญชี Google) ระบบจะสำรองโครงการทั้งหมดขึ้นบัญชีกลางโดยอัตโนมัติ เปิดจากเครื่องไหนก็เห็นข้อมูลชุดเดียวกัน หากยังไม่ได้เข้าสู่ระบบตอนกดบันทึก ระบบจะเตือนพร้อมปุ่มให้กดเข้าสู่ระบบได้ทันทีที่อยู่ในแผนบันทึกเสมอ

การจัดการโครงการและการพิมพ์เอกสาร

ดูรายการคำนวณทั้งหมดของอาคารเดียวกัน แก้ไข ลบ หรือพิมพ์รวมเป็นเอกสารชุดเดียว

เข้าเมนู “โครงการของฉัน” จะเห็นทุกโครงการที่เคยบันทึกไว้ พร้อมสรุปจำนวนรายการแยกตามประเภท

Yotathai ออกแบบ คสล. เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบหน้าตัด ▼ ตารางเหล็ก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

โครงการของฉัน

รวมรายการคำนวณหลายรายการของอาคารเดียวกันไว้ด้วยกัน — เกณฑ์ออกแบบ วิเคราะห์คาน ออกแบบคาน/เสา/ฐานราก/คานเหล็ก แล้วพิมพ์เป็นเอกสารชุดเดียวได้

ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ — ข้อมูลที่บันทึกอยู่ในเบราว์เซอร์เครื่องนี้เท่านั้น เปลี่ยนเครื่องหรือล้างแคชแล้วหย ก็คืนไม่ได้ เข้าสู่ระบบเพื่อสำรองข้อมูลและเปิดดูได้ทุกเครื่อง เข้าสู่ระบบ

โครงการทั้งหมด (1) + สร้างโครงการใหม่

อาคารตัวอย่าง — คุณสมชาย WSD

1 คาน (WSD)

แก้ไขล่าสุด 29 ส.ค. 2569

ดูรายละเอียด 🗑

เครื่องมือนี้เป็นตัวช่วยคำนวณเบื้องต้นตามกฎหมายและมาตรฐานที่ยังอ้างอิง ผลลัพธ์ต้องได้รับการตรวจสอบและลงนามโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพก่อนใช้งานจริง

rc.yotathai.com © โยธาไทย — ช่วยคนทำงานให้ทำงานได้

หน้า “โครงการของฉัน” — รวมทุกโครงการที่บันทึกไว้

คลิก “ดูรายละเอียด” เพื่อเข้าไปดูทุกรายการคำนวณของโครงการนั้น เพิ่มรายการใหม่ต่อจากหน้าเครื่องมือคำนวณได้เรื่อย ๆ และเมื่อครบแล้วกด “พิมพ์เอกสารรวม” ระบบจะจัดหน้าทุกรายการต่อกันเป็นเอกสารประกอบรายการคำนวณชุดเดียว พร้อมหัวกระดาษและเลขหน้า

โยธาทไทย ออกแบบ คสล.

แปล

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

อาคารตัวอย่าง — คุณสมชาย

รวมรายการคำนวณทั้งหมดของโครงการนี้ — บันทึกเพิ่มได้จากปุ่ม “บันทึกเข้าโครงการ” ที่หน้าเครื่องมือคำนวณแต่ละหน้า พิมพ์รวมเป็นเอกสารชุดเดียวได้

ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ — ข้อมูลที่บันทึกจะอยู่ในเบราว์เซอร์เครื่องนี้เท่านั้น เปลี่ยนเครื่องหรือล้างแคชแล้วหาย กู้คืนไม่ได้ เข้าสู่ระบบเพื่อสำรองขึ้นคลาวด์และเปิดดูได้ทุกเครื่อง

เข้าสู่ระบบ

โครงการนี้คือไว้เป็น วิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD) จากรายการแรกๆที่บันทึกเข้ามา — บันทึกคาน คสล. อีกวิธีเข้าโครงการนี้ไม่ได้ ต้องสร้างโครงการใหม่แยกต่างหาก

อาคารตัวอย่าง — คุณสมชาย

สร้างเมื่อ 29 ส.ค. 2569 06:36 · แก้ไขล่าสุด 29 ส.ค. 2569 06:36

แก้ไข

พิมพ์เอกสารรวม

คาน (WSD) (1)

B1

25x50 ซม.
2-DB28
ผ่านเกณฑ์
บันทึกเมื่อ 29 ส.ค. 2569 06:36

เครื่องมือนี้เป็นตัวช่วยคำนวณเบื้องต้นตามกฎหมายและมาตรฐานที่อ้างอิง ผลลัพธ์ต้องได้รับการตรวจสอบและลงนามโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพก่อนใช้งานจริง

rc.yotathai.com © โยธาทไทย — ช่วยคนทำงานให้ทำงานได้

หน้ารายละเอียดโครงการ — รวมรายการคำนวณ พร้อมปุ่มแก้ไขและพิมพ์เอกสารรวม

ข้อจำกัดของแต่ละโครงการ

โครงการหนึ่งจะถือวิธีออกแบบได้ตามรายการแรกๆที่บันทึกเข้ามา (วิธีหน่วยแรงใช้งาน WSD หรือวิธีกำลัง SDM) เพื่อไม่ให้ปนกันภายในอาคารเดียวกัน หากต้องการอีกวิธี ให้สร้างโครงการใหม่แยกต่างหาก

เครื่องมืออื่น ๆ ใช้รูปแบบเดียวกันทั้งหมด

เมื่อเข้าใจรูปแบบของหน้าออกแบบคานแล้ว เครื่องมืออีกกว่า 40 รายการในระบบทำงานตามรูปแบบเดียวกันทุกประการ

ทุกเครื่องมือ ไม่ว่าจะเป็นเสา ฐานราก พื้น บันได กำแพงกันดิน ถังเก็บน้ำ หรือโครงหลังคา ล้วนมีโครงสร้างหน้าจодเดียวกัน: กรอกข้อมูล → คำนวณ → อ่านสรุปผลและป้าย “ผ่านเกณฑ์” → ดูขั้นตอนคำนวณละเอียด → บันทึกเข้าโครงการ ตัวอย่างด้านล่างคือหน้าออกแบบเสา คสล.

โยธยาไทย ออกแบบ คสล.
หน้า

เกณฑ์การออกแบบ
วิเคราะห์โครงสร้าง
ออกแบบหน้าตัด
ตารางเหล็ก
โครงการของฉัน
เข้าสู่ระบบ

รูปนี้วาดตามสัดส่วนจริงของ 30x30 ซม. ที่กรอกไว้ — เปลี่ยนตัวเลขแล้วรูปจะเปลี่ยนตามทันที

ชนิดเหล็กปลอก ?

ปลอกเดี่ยว (tied) ▼

ปลอกเดี่ยว

ปลอกเดี่ยว (tied) — รั้งเป็นวงสี่เหลี่ยม ระหว่าง เ็นระยะ - เกียว (spiral) — พันต่อเนื่องเป็นเกลียวรอบเหล็กคาน

เกลียว

ความสูงเสา ? ม.

3

ความสูงเสา

ความสูงเสา = ระยะอิสระจากพื้น/คานด้านล่างถึงพื้น/คานด้านบนที่นำยึดครั้งแรกไว้ ไม่ใช่ความสูงชั้นทั้งหมด

ปลอก RB9 @ 15 ซม.

รูปด้านข้างเสา (ELEVATION) — สูง 3 ม. วัดจากหน้าฐานถึงห้องคาน

ระยะเยื้องศูนย์ $e = M/P = 1.8$ ซม. — เท่ากับแรงอัดลดลงจากศูนย์กลางเสาเท่านี้ ยิ่ง e มาก เสาต้องการเหล็กคานมาก

เหล็กคาน รั้งตลอดความสูงเสาและต่อเนื่องเข้าไปในคาน/ฐานราก — เหล็กปลอก รั้งทุก 15 ซม. ช่วงกลาง แต่ต้อง สิ้นเป็นครึ่งหนึ่งทั้งหัวและท้ายเสา เพราะเป็นบริเวณที่แรงเฉือนและโมเมนต์สูงสุด

ผลการออกแบบ

☐ บันทึกเข้าโครงการ ☐ พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ ✓ ผ่านเกณฑ์

หน้าตัดเสาที่ใช้ 30x30 ซม.	เหล็กคาน 8-DB12	เหล็กปลอก RB9 @15 ซม.
อัตราส่วนเหล็กคาน ρ_g 0.0101	อัตราส่วนกำลัง (P/Pa) 0.77	ช่วงระยะเยื้องศูนย์ ช่วงที่ 1 (แรงอัดควบคุม)

ขั้นตอนต่อไป — ออกแบบฐานรากกับเสาดันนี้

เสาดันนี้รับแรงฐานราก 45,000 กก. พร้อมโมเมนต์ 800 กก.-ม. กดปุ่มด้านล่างแล้วระบบจะพาไปหน้าออกแบบฐานรากพร้อมกรอกแรงและขนาดเสาให้เรียบร้อยแล้ว

อย่าลืมบวกเพิ่ม น้ำหนักตัวเสาเอง และน้ำหนักชั้นอื่นที่กดลงบนเสาดันนี้ — ค่าที่ส่งไปเป็นแรงที่กรอกไว้ในหน้าพื้นฐาน ไม่ไดรวมให้อัตโนมัติ

[ออกแบบฐานรากต่อ →](#)

ผลการออกแบบเสา คสล. — สรุปผล อัตราส่วนกำลัง และช่วงระยะเยื้องศูนย์ที่ควบคุมการออกแบบ

เมื่อคุ้นเคยกับรูปแบบนี้แล้ว จะสามารถใช้เครื่องมือใดก็ได้ในระบบโดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่ทุกครั้ง

ทำเนียบเครื่องมือทั้งหมด แยกตามหมวด

เครื่องมือออกแบบทั้ง 36 รายการในระบบ ณ วันที่จัดทำคู่มือนี้ — ทุกรายการมีภาพหน้าจอผลลัพธ์จริง ไม่ใช่ภาพจำลอง เรียงตามทางเดินของแรงจากหลังคาลงสู่ดิน

หลังคา

องค์อาคารรับน้ำหนักหลังคา ตั้งแต่แปที่รับกระเบื้องโดยตรง ไปจนถึงโครงถักที่ถายน้ำหนักลงเสา

1/36 แปหลังคา ASD

แปเหล็กรูปตัวซีขึ้นรูปเย็น คัดแรงสองแกนตามความลาดหลังคา ตรวจสอบการโก่งตัวและเหล็กยึดกลางแป

Yotathai ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าตัด** ตารางเหล็ก โครงการของอื่น เข้าสู่ระบบ

เหล็กเส้นเล็กหรือขางระหวางแป ช่วยค้ำไม่ให้แปล้มตามลาด — ใส่ 1 แนวกลางช่วง โมเมนต์แกนอ่อนดัดเหลือ 1 ใน 4

2 **น้ำหนักบรรทุก**

ชนิดแผ่นมุงหลังคา

เมทัลชีท (แผ่นเหล็กรีดลอน) — 8 กก./ม.²

เลือกชนิดที่จะมุงจริง ระบบค้ำน้ำหนักและระยะแปสูงสุดที่ผู้ผลิตแนะนำให้เอง

เบาที่สุด แต่ลมดูดเป็นกรณีวิกฤต

น้ำหนักแผ่นมุง (แก้ได้) กก./ม.²

8

น้ำหนักค้ำคานต่อพื้นที่หลังคา 1 ตร.ม. — เมทัลชีทราว 5 กก. กระเบื้องคอนกรีตราว 50 กก. ต่างกันสิบเท่า

ผ้าพลาสติก + งานระบบที่แวนได้แป กก./ม.²

0

ถ้าผ้าแวนจากโครงหลังคาอีกชุดหนึ่ง ไม่ได้แวนจากแป ให้ใส่ 0

น้ำหนักบรรทุกทุกองหลังคา กก./ม.²

50

กฎกระทรวง พ.ศ. 2566 ข้อ 11 กลุ่ม 7 กำหนดหลังคา = 50 กก./ม.² (คิดต่อพื้นที่ราบ)

แรงลมดูดขึ้น กก./ม.²

80

ใส่ 0 ถ้ายังไม่คิด — หลังคาเบาอย่างเมทัลชีทมักถูกลมดูดจนวิกฤตกว่าน้ำหนักกดลง หากทำได้จากหน้าเกณฑ์การออกแบบ

3 **หน้าตัดและวัสดุ**

หน้าตัดแป ?

C-100x50x20x2.3 — หาซื้อง่าย (4.17 กก./ม.)

หาซื้อง่าย - น้ำหนัก 4.17 กก./ม. - หน้า 2.3 มม.

ตามลาด 19

หน้าตัดแป C-100x50x20x2.3 — การแตกแรงตามความลาด

น้ำหนักกลองในแนวตั้ง แตกเป็นสองทิศเพราะหลังคาเอียง — คัดจากผิวหลังคาปรับไหวตบขาย แต่ **ค้ำที่ไกลลงตามลาด** ไปค้ำแปในแกนอ่อนซึ่งอ่อนกว่าแกนแข็งแรงราว 2-3 เท่า **เหล็กยึดแป** คือเหล็กเส้นเล็กที่ร้อยขางระหวางแป ทำหน้าที่ค้ำไม่ให้แปล้มตามลาด ได้แค่ 1 แนวกลางช่วง โมเมนต์แกนอ่อนดัดเหลือ 1 ใน 4 เท่านั้น

ช่วงพาดแป 4 ม.

มองจากด้านบนผิวหลังคา — ช่วงพาดแป 4 ม. - เหล็กยึดแป 1 แนว

ผลการออกแบบ

☐ บันทึกเข้าโครงการ

☐ พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ ✓ ผ่านเกณฑ์

หน้าตัดที่ใช้ **C-100x50x20x2.3**

อัตราส่วนก้ำกึ่ง (คัดสองแกน) **0.681 เท่า**

การโก่งตัว **14.19 / 22.22 มม.**

ปฏิริยาแรงขึ้นกับปลายละ **143.4 กก.**

ขั้นตอนต่อไป — ออกแบบจันทันกับแปตัวนี้

แปถายน้ำหนักลงจันทันปลายละ **143.4 กก.** กดปุ่มด้านล่าง ระบบจะพาไปหน้าออกแบบจันทันพร้อมกรอความลาด ระยะห่างแป น้ำหนักหลังคา (รวมน้ำหนักแปตัวนี้แล้ว) และแรงลมให้เรียบร้อย

ออกแบบจันทันต่อไป →

rc.yotathai.com/design/purlin

เงินทุนหลักที่ตกลง รับแรงจูงจากแปแต่ละตัวตามตำแหน่งจริง พร้อมส่งค่าต่อไปโครงถัก

ไทย ออกแบบ คส.

หน้าตัด

3

เท่ากับช่วงพาดของเบ — จันทันยังห่าง ยิงรับน้ำหนักมากขึ้นตามสัดส่วน

ระยะห่างระหว่างแป (วัดตามลาดเสมอ) ?

1

นำน้ำหนักบรรทุก

น้ำหนักหลังคารวม (รวมน้ำหนักแปแล้ว)

25

แผ่นมุง + อุปกรณ์ยึด + ตัวแปลง — ถ้ามานจากหน้าออกแบบแป ระบบค้ำควรมาขึ้นแล้ว

น้ำหนักบรรทุกทุกรังหลังจาก

50

กฎกระทรวง พ.ศ. 2566 ข้อ 11 กลุ่ม 7 กำหนดหลังคา = 50 กก./ม.² (คิดต่อพื้นที่ราบ)

แรงลมดูดขึ้น

90

ใส่ 0 ถ้ายังไม่คิด — หากทำได้จากน้ำหนักการออกแบบ

หน้าตัดและวัสดุ

หน้าตัดจันทัน ?

RHS-152x51x3.2 — ต้องสั่ง (9.89 กก./ม.)

ต้องสั่ง : น้ำหนัก 9.89 กก./ม. - หน้า 3.2 มม.

ให้ระบบเลือกหน้าตัดที่เบาที่สุดที่ผ่านเกณฑ์ให้

ชั้นคุณภาพเหล็ก

STKR400 — เหล็กกล่องทั่วไป (Fy 2500)

เหล็กท่อนกลางที่ขายทั่วไปเป็น SS400 (เช่น 107-2561)

ติดตั้งโดยการโยงด้วย

เกณฑ์การออกแบบ วิธีการโครงสร้าง **ออกแบบหน้าต่าง** ▼ ตารางหลัก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

เส้นประ = ตำแหน่งที่แปลลง

แผนภาพโมเมนต์ดัด — เส้นทึบเป็นเหลี่ยมตรงตำแหน่งที่แปลลง

● แปลงจันทันเป็นจุด จุดตำแหน่งที่เบาอยู่ ไม่ได้คิดเรียกกันทั่ว ระบบวิธีโครงอาจแรงจุดจริง — ถ้าเทียบเป็นแรงและจะได้โมเมนต์ค่ากว่าความเป็นจริง โดยเฉพาะเมื่อมีแปน้อยตัว ● แผนภาพโมเมนต์ ทึบเป็นเหลี่ยมตรงจุดที่แปล จุดสูงสุดคือจุดที่จันทันจะขาดก่อน

ผลการออกแบบ บันทึกเข้าโครงการ พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ ผ่านเกณฑ์ ✓

หน้าตัดที่ขั้	อัตราส่วนกำลัง (ดีดสองแกน)	การใช้เหล็ก
RHS-152x51x3.2	0.803 เท่า	8.27 / 23.01 มม.
ปริมาตรปลายละ 854.52 กก.		

ขั้นตอนต่อไป — ออกแบบโครงสร้างกับจันทันด้วย

จันทันถ่ายน้ำหนักหลังที่รองรับปลายละ 854.52 กก. กดปุ่มด้านล่าง ระบบจะพาไปหน้าออกแบบโครงสร้างพร้อมกรอบระยะทางโครงสร้าง และน้ำหนักหลังคา (รวมแปกับจันทันด้วยนี้แล้ว) ให้เรียบร้อยแล้ว

ออกแบบโครงสร้างถัดไป →

3/36 จันทันที่มีสะพานรับจันทัน ASD

คานรองรับจันทันช่วงกลาง ทำให้จันทันเป็นคานต่อเนื่องสองช่วง — แก้วด้วยสมการความเข้ากันได้ ไม่ใช่แค่สมมูลอย่างเดียวนะ พร้อมแรงที่สะพานต้องรับจริง

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

ใส่ 0 ถ้อยแถลง — หากเราเลือกหน้างานการออกแบบ

หน้าตัดและวัสดุ

หน้าตัดจันทัน

RHS-152x51x3.2 — ต้องสั่ง (9.89 กก./ม.)

ต้องสั่ง · น้ำหนัก 9.89 กก./ม. · หน้า 3.2 มม. — มักต้องใหญ่กว่าจันทันช่วงเดียว เพราะยังรับโมเมนต์ที่สะพานด้วย

ให้ระบบเลือกหน้าตัดที่เบาที่สุดที่ผ่านเกณฑ์ให้

ชั้นคุณภาพเหล็ก

STKR400 — เหล็กกล่องทั่วไป (Fy 2,500)

เหล็กกล่องที่ขายทั่วไปเป็น SS400 (มอก. 107-2561)

ขีดจำกัดการโก่งตัว

L/180 — หลังคาทั่วไป (ค่าบังคับ)

ประกาศ มท. 2567 ตาราง 1 กำหนดขีดจำกัดไว้ได้หลังคาไม่มีฝ้า L/120 · ฝ้าไม่ฝ้า L/180 · ฝ้าอาจเขียน L/240

คำนวณออกแบบ

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

สรุปผลการออกแบบ

ผ่านเกณฑ์

หน้าตัดที่ใช้

RHS-152x51x3.2

อัตราส่วนก้ำกึ่ง (คดสองแกน)

0.594 เท่า

การโก่งตัว

1.21 / 16.67 มม.

ปฏิกิริยาที่สะพาน

771.23 กก.

ขั้นตอน — ออกแบบสะพานรับจันทันแล้ว

สะพานรับจันทันตัวนี้ต้องรับแรง 771.23 กก. จากจันทันแต่ละตัวที่พาดบนมัน — ถ้าสะพานรับจันทันหลายตัวพร้อมกัน (เช่น ระยะห่างจันทัน 3 ม. และสะพานยาวหลายเมตร) ต้องคูณด้วยจำนวนจันทันที่มาลงบนสะพานตัวนั้นก่อน แล้วเอาผลรวมไปกรอกเป็น “แรงจุด” ในหน้าออกแบบคานหลักหรือคาน คสล.

1 แรงที่ตกลงจันทัน

วิเคราะห์จากตำแหน่งจริง ไม่ได้ถือเป็นแรงแม่

แต่ละตัวตกลงจันทันตัวนี้ด้วย 259.14 กก. รวม 4 จุด ที่ระยะ 1.2, 2.4, 3.6, 4.8 ม. จากจุดรองรับปลายต่ำ — โมเมนต์คานที่สะพาน 238.38 กก.-ม. เทียบกับโมเมนต์บวกสูงสุดในช่วง 148.46 กก.-ม. — โมเมนต์คานที่สะพานคานหน้าตัด

คดรอบแกนแข็ง (จากแรงตั้งฉากผิวหลังคา)

523.6 กก.-ม.² (35%)

คดรอบแกนอ่อน (จากแรงที่ตกลงตามลาด)

367.3 กก.-ม.² (24%)

2 ปฏิกิริยาสามจุดรองรับ

สะพานมีรับแรงมากกว่าปลายทั้งสองข้างชัดเจน

ปลายต่ำ

129.29 กก.

สะพาน

771.23 กก.

ปลายสูง

129.29 กก.

หาแรงในชิ้นส่วนทุกท่อนด้วยวิธีจุดต่อ เลือกหน้าตัดแยกตามหน้าที่ของแต่ละท่อน

rc.yotathai.com/design/truss

5/36 โครงถักหลังคา ทรงเพิงหมาแหงน ASD

ลาดทางเดียว ปลายสองข้างสูงไม่เท่ากัน ไม่มีสันหลังคา — ใช้เมื่อต่อหลังคาชนผนังอาคารเดิม ทุกช่องต้องมีทแยง เพราะปลายไม้จรดกันแบบหน้าจั่ว

โยธาไทย ออกแบบ คสล.

เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าตัด ▼** ตารางเหล็ก โครงการของชั้น เข้าสู่ระบบ

จำนวนช่อง

ยิ่งแบ่งช่องถี่ ท่อนยิ่งสั้น ท่อรับแรงอัดยิ่งรับได้มากขึ้นเพราะไม่คาดเซ ยากขึ้น แต่จุดต่อเยอะชิ้นและค่าแรงเชื่อมสูงขึ้น — ไม่แบ่งครั้งเพราะไม่มีสิ่งส่งกำลังให้ับขมมาดรา

ทิศของท่อนแยง
?

เอียงขึ้นเข้าหาปลายสูง
▼

ระยะห่างระหว่างโครงถัก
m.

เท่ากับช่วงพาดของชั้นพื้น — กำหนดว่าโครงถักหนึ่งตัวรับพื้นที่หลังคาที่วางเท่าไร

น้ำหนักบรรทุก

น้ำหนักหลังคารวม (รวมแปและชั้นพื้นแล้ว)
กก./ม.²

คิดต่อพื้นที่ราบ

น้ำหนักบรรทุกจรหลังคา
กก./ม.²

กฎกระทรวง พ.ศ. 2566 กำหนดหลังคาไว้ 50 กก./ม.² — หลังคาช่วงกว้างต้องเผื่อเครื่องจักรที่ใช้ซ่อมบำรุงเพิ่มอีก (ประกาศ มท. 2567 ข้อ 14)

ผิวเพดานที่แขวนได้คอร์ดล่าง
กก./ม.²

น้ำหนักนี้หักที่คอร์ดล่าง ไม่ใช่คอร์ดบน ระบบแยกให้ถูกตำแหน่ง — ใส่ 0 ถ้าไม่มีผิวแขวงขาโครงถัก

หน้าตัดและลูกก่อน

คอร์ดบน
?

▼

ต้องสั่ง - 7.34 กก./ม. - r ค่าสุด 2.983 ซม.

สปีดชนิดแรง - ความหนาเส้นแปรตามขนาดแรง — ท่อนหาคือท่อนที่งานหนักที่สุด

- ถูกทิ้ง — ออกแบบง่าย ใช้แค่ค่าลังคราก
- ถูกกด — ต้องลักร้างโร่งเดาะ ยิ่งอ่อนยาวยิ่งจับได้น้อย
- แรงเป็นศูนย์ — ในกรณีน้ำหนักนั้นเท่านั้น ยังต้องใช้ใส่รูปทรง

ผลการออกแบบ

ช่วงพาด × ความสูง	จำนวนชิ้นส่วน	น้ำหนักหลังคารวมต่อตัว
4 × 2.5 ม. (ลาด 20.56°)	13 ท่อน · 8 จุดต่อ	110.6 กก.
ปฏิริยาลงเสา/ผนังข้างละ 510 กก.		

สรุปผลการออกแบบ

✓ ผ่านเกณฑ์

ขั้นตอน — ออกแบบเสาที่รับโครงสร้างตัวนี้

โครงถักถ่ายแรงลงเสาหรือผนังข้างละ **510 กก.** เอาแต่นี้ไปรอกเป็น “แรงตามแนวแกน P” ในหน้าออกแบบเสา — อย่าลืมบวกน้ำหนักของตัวเองและน้ำหนักชิ้นอื่นที่กดลงมาด้วย

ไปหน้าออกแบบเสา →

คอร์ธบน-ล่างขนานกันตลอดช่วง ความลึกคงที่ ไม่มีความชัน — ใช้งับสะพานทางเดินลอย คานพื้นช่วงยาว หรือโครงหลังคาแบน

โยธาไทย ออกแบบ คสล.

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าตัด ▼** ตารางเหล็ก โครงการของฉัน

1 รูปทรงโครงถัก

ชื่อ/หมายเลขโครงถัก ไม่บังคับ

TP1

ช่วงพาด ม.

6

ระยะระหว่างจุดรองรับสองข้าง — วัดจากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสา

ความลึกโครงถัก ม.

1

ระยะจากออร์ตอนถึงคอลด์รูดล่าง คงที่ตลอดช่วง — ยิ่งลึกยิ่งประหยัดเหล็ก แต่กินความสูงอาคาร ค่าที่ใช้กันจริงคือช่วงพาด/5 ถึง /8

จำนวนช่อง ช่อง

4

อิงแปลนช่องสี่ ท่อนยิ่งสั้น ท่อนรับแรงยึดยิ่งรับได้มากขึ้นเพราะโค้งเดาะ ยากขึ้น แต่จุดต่อเยื่อชิ้นและค่าแรงเชื่อมสูงขึ้น

ทิศของท่อนแยง ▼

ทยอยเอียงขวา

ระยะห่างระหว่างโครงถัก ม.

3

กำหนดว่าโครงถักหนึ่งตัวรับพื้นที่กว้างเท่าไร

2 นำหนักรวมรถ

น้ำหนักกั้วรวม (โครงสร้างและวัสดุผิว) กก./ม.²

35

คิดต่อพื้นี่ราบ — รวมน้ำหนักแผ่นพื้น/หลังคาที่วางบนโครงถักแล้ว

น้ำหนักบรรทุกจร กก./ม.²

50

สิบออกชนิดแรง - ความหนาเส้นแปรงขนาดแรง — ท่อนหนาคือท่อนที่งานหนักที่สุด

— ถูกทิ้ง — ออกเบาง่าย ใช้แค่กำลังราก
 — ถูกหัก — ต้องกลัวการโก่งเดาะ ยิ่งทอดยาวยิ่งรับได้น้อย
— แรงเป็นศูนย์ — ในกรณีน้ำหนักนี้เท่านั้น ยังต้องใส่ไว้คู่กับประ

ผลการออกแบบ

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ

ช่วงพาด × ความสูง	จำนวนชิ้นส่วน	น้ำหนักเหล็กรวมต่อตัว
6 × 1 ม. (ลาด 0°)	17 ท่อน · 10 จุดต่อ	130.8 กก.
ปฏิกริยาแรงเสา/ผนังข้างละ		
765 กก.		

ขั้นตอนไป — ออกแบบเสาที่รับโครงถักตัวนี้

โครงถักถ่ายแรงลงเสาหรือผนังข้างละ **765 กก.** เอาค่านี้นำไปประกอบเป็น "แรงตามแนวแกน P" ในน้ำหนักออกแบบเสา — อย่าลืมบวกน้ำหนักของตัวเสาเองและน้ำหนักอื่นอันนี้ที่ตกลงมาด้วย

ไปหาน้ำออกแบบเสา →

rc.yotathai.com/design/truss-parallel-chord

คอร์คบนไต้ขึ้นถึงความสูงหนึ่งแล้วราบเป็นสันตัด แทนสันแหลมจุดเดียวแบบหน้าจั่ว — ใช้ที่ปลายอาคารทรงปั้นหยาซึ่ง
ตะเข้สันมาบรรจบที่นี่

rc.yotathai.com/design/truss-hip

rc.yotathai.com/design/hip-valley

พื้นที่ คาน และบันได

10/36 **พื้นแผ่นสำเร็จรูป**

ตรวจกำลังแผ่นเทียบตารางผู้ผลิต ออกแบบเหล็กกันรั่วในทับหน้า และเหล็กหนวดกุ้งยึดหัวแผ่นเข้ากับคาน

โยธาไทย ออกแบบ คสล. แบบ

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด ▼

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

พื้นแผ่นสำเร็จรูป + คอนกรีตทับหน้า

รวมน้ำหนักทั้งหมดที่แผ่นต้องรับ เทียบกับตารางผู้ผลิต ออกแบบเหล็กกันรั่วในทับหน้า และคติน้ำหนักที่ถ่ายลงคาน

หน้านี้ไม่ได้ออกแบบตัวแผ่นให้ – และนั่นถูกต้องแล้ว

กำลังของแผ่นพื้นอัดแรงขึ้นกับจำนวนและตำแหน่งลวดอัดแรง แรงดึงที่ใส่ และการสูญเสียแรงอัด ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของผู้ผลิตแต่ละราย ตารางออกแบบเองก็กำหนดให้ “เลือกขนาดตามตารางน้ำหนักบรรทุกผู้ผลิต” ไม่ได้ให้สูตรคำนวณไว้ ระบบจึงให้คุณกรอกค่าจากตารางของรุ่นที่จะใช้จริง แล้วตรวจให้น้ำหนักที่เกิดขึ้นจริงเกินค่านับหรือไม่

ข้อมูลพื้น

❖ ลองข้อมูลตัวอย่าง

1 ขนากและการวาง

ชื่อ/หมายเลขพื้น

ไม่บังคับ

S1

ช่วงพาดสุทธิระหว่างคาน

ม.

3.5

วัดระยะวางระหว่างขอบในของคานสองข้าง ไม่ใช้ระยะศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง

ความกว้างแผ่น

ซม.

ความหนาแผ่น

ซม.

35

5

แผ่นที่ขายทั่วไปกว้าง 35 ซม. —

แผ่นที่ขายทั่วไปหนา 5 ซม. — ดู

ใช้คิดว่าต้องใช้กี่แผ่นต่อความ

จากสเปกของรุ่นที่จะใช้จริง

กว้างพื้น 1 เมตร

ความหนาคอนกรีตทับหน้า ?

ซม.

5

ระยะวางพาดบนคานแต่ละข้าง

ซม.

7.5

รูปพื้นที่กำลังกรอก

อัปเดตอัตโนมัติทุกครั้งที่แก้ไข

ซ่อนรูป ▲

RB6 @ 15 ซม.

กว้าง 35

5

5

รูปตัดขวางพื้น — แผ่นกว้าง 35 ซม. หนา 5 ซม. + ทับหน้า 5 ซม. (เขียนตามสัดส่วนจริง)

ช่วงพาดสุทธิ 3.5 ม.

วางพาดบนคาน 7.5 ซม.

rc.yotathai.com/design/plank

ออกแบบหลักเสริมหลักและเหล็กปลอกคาน คสล. วิธีหน่วยแรงใช้งาน พร้อมรูปตัดขวางและรูปด้านข้าง

ไทย ออกแบบ คส.

ชื่อ/หมายเลขงาน

B1

ความกว้าง b ๒๕ ซม. ความลึก h ๕๐ ซม.

รูปนี้วาดตามสัดส่วนจริงของ 25x50 ซม. ที่ก่อไว้ - เปลี่ยนตัวเลขแล้ว รูปจะเปลี่ยนตามทันที

ช่วงพาด L ๕ ม.

5

L = ระยะห่างระหว่างจุดรองรับสองข้าง (สำหรับคานาที่มารองรับ) ไม่ใช่ ความยาวทางตั้งเส้นกั้นปลายยื่น

แรงที่ใช้ออกแบบ

โมเมนต์ดัดออกแบบ M 7.500 กก.ม.

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบหน้าตัด ตารางเหล็ก โครงการของอื่น

เลือกประเภทวัสดุ

เหล็กเสริมแรงดึง อยู่ทั้งด้านบน เพราะคานาโค้ง ทั้งด้านบนจึงถูกต้อง

เหล็กปลอก ครอบรอบ 22 ซม. รับแรงเฉือนและยึดเหล็กอื่นไม่ให้บาน - ปลอก เหล็กข้อ 12 เท่าช่องขนาดเหล็ก เพื่อให้ไม่หลุดล่อนออกจากคอนกรีต

รูปด้านข้างคานา (ELEVATION) — ช่วงพาด 5 ม. เขียนตามสัดส่วนจริง

รูปตัด A-A (SECTION) — 25x50 ซม.

ผลการออกแบบ

บันทึกเข้าโครงการ พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ ผ่านเกณฑ์		
หน้าตัดที่ใช้ 25x50 ซม.	ระยะประสิทธิผล d 44.7 ซม.	เหล็กเสริมหลัก (ล่าง — รับแรงดึง) 2-DB28
เหล็กปลอก RB9 2 ขา @22 ซม.	As ที่แท้จริง / ที่ต้องการ 12.32 / 11.232 ตร.ซม.	อัตราส่วนกำลัง (As ต้องการ ÷ ให้จริง) 0.9117

ข้อมูลนำเข้า

ค่าที่ใช้ในการคำนวณทั้งหมด

ขนาดหน้าตัด	25x50 ซม.	ช่วงพาด	5 ม.
โมเมนต์ดัดออกแบบ	7,500 กก.ม. (+)	แรงเฉือนออกแบบ	6,000 กก.
กำลังอัดคอนกรีต f _c	240 กก./ตร.ซม.	ชั้นคุณภาพเหล็ก	SD40
ระยะหุ้ม	3 ซม. (ในร่ม)	ระยะประสิทธิผล d	44.7 ซม.

12/36 คาน คสล. เทียบ WSD กับวิธีกำลัง SDM

กรอกแรง D/L/(W/E) แยกกัน คำนวณทั้งวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลังจากค่าชุดเดียวกัน เทียบเหล็กเสริมได้ตรงๆ — WSD ยังเป็นค่าตั้งต้นของระบบเสมอ

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

ออกแบบคาน คสล. — เทียบ WSD กับวิธีกำลัง (SDM)

กรอกโมเมนต์และแรงเฉือนแยกตามชนิดน้ำหนักบรรทุก (คงที่ D / จร L / ลม W / แผ่นดินไหว E) ระบบคำนวณทั้งสองวิธีจากค่าชุดเดียวกัน ให้เทียบกันได้จริง

ทำไม่หน้ามีกรอกแรงต่างจากหน้าคาน WSD ปกติ

วิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD) ใช้แรง D+L รวมกันตรงๆ แต่วิธีกำลัง (SDM) ต้องคูณตัวคูณ ต่างกันตามชนิดน้ำหนักบรรทุกก่อนรวม (เช่น 1.4D+1.7L) แล้วลงหลายสูตรเลือกตัวที่คุม — ถ้าใส่แค่ความเค้นเดียวจะรวมแรงผิดวิธี หน้านี้จึงให้กรอกแยก D/L/(W/E) แล้วปล่อยให้ ระบบรวมแรงเองทั้งสองวิธี ผลที่ได้จึงเทียบกันได้จริง ไม่เผลอจากที่บางคนละอย่าง — ถ้าไม่ต้องการเทียบวิธี ใช้ **หน้าคาน WSD ปกติ** ได้เลย (ค่าตั้งต้นของระบบ)

ข้อมูลคาน

🔗 ลองข้อมูลตัวอย่าง

1 ขนาดหน้าตัดและช่วงพาด

ชื่อ/หมายเลขคาน

ไม่บังคับ

B1

ความกว้าง b

ซม.

ความลึก h

ซม.

25

50

h = 50 ซม.

b = 25 ซม.

รูปนี้วาดตามสัดส่วนจริงของ 25x50 ซม. ที่กรอกไว้ — เปลี่ยนตัวเลขแล้วรูปจะเปลี่ยนตามทันที

ช่วงพาด L

ม.

รูปคานที่กำลังกรอก

อัปเดตอัตโนมัติทุกครั้งที่แก้ไขฟอร์ม

เลือกรูป ▲

เหล็กปลอก (SDM) RB9 @ 22 ซม.

2-DB25

ช่วงพาด L = 5 ม.

รูปด้านข้างคาน (ELEVATION) — ช่วงพาด 5 ม. เขียนตามสัดส่วนจริง

รูปตัด A-A (SECTION) — 25x50 ซม.

เหล็กเสริม 12 เท่าของขนาดเหล็ก เพื่อไม่ให้เหล็กโผล่ออกจากคอนกรีต

ผลการออกแบบ — เทียบสองวิธี

บันทึกเข้าโครงการ

บันทึกเข้าโครงการ

พิมพ์เอกสาร

rc.yotathai.com/design/beam-strength

13/36 รายละเอียดเหล็กเสริมคานเหนียวปานกลาง (แผ่นดินไหว) **SDM**

ตรวจเหล็กบน/ล่างที่จะใช้จริง คำนวณแรงเฉือนแบบ capacity design และโซนเสริมปลอกที่ปลายคาน ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.7 — เหตุผลที่แท้จริงที่ต้องมีวิธีกำลัง

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

รายละเอียดเหล็กเสริมคานแบบเหนียวปานกลาง (IMF, งานแผ่นดินไหว)

ตรวจเหล็กบน/ล่างที่จะใช้จริง คำนวณแรงเฉือนแบบด้วยวิธี capacity design และโซนเสริมปลอกที่ปลายคาน ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.7

ทำไมต้องใช้หน้านี้แยกจากหน้าออกแบบทั่วไป

วิธีหน่วยแรงใช้งานให้รายละเอียดแบบนี้ไม่ได้เลย เพราะต้องใช้ กำลังต้านทานโมเมนต์รวม (Mn) ของหน้าตัดจริงมาคำนวณแรงเฉือนออกแบบ (capacity design) ไม่ใช่แค่แรงจาก load combination ธรรมดา — ให้ไปออกแบบเหล็กบน (จากโมเมนต์ลบ) และเหล็กล่าง (จากโมเมนต์บวก) ที่หน้า คสล. เทียบ WSD/วิธีกำลัง ก่อน แล้วเอาเหล็กที่เลือกได้ทั้งสองฝั่งมารวมกันเพื่อตรวจรายละเอียดแบบเหนียว — ใช้เฉพาะคานที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงต้านแรงคัต (moment frame) รับแรงแผ่นดินไหวเท่านั้น

ข้อมูลคาน

ลองข้อมูลตัวอย่าง

หน้าตัดและวัสดุ

ความกว้าง b ซม. 25

ความลึก h ซม. 50

ระยะประสิทธิผล d ซม. 44.85

ได้จากผลออกแบบคานที่หน้าคาน SDM (ระยะจากผิวรับแรงอัดถึงศูนย์ถ่วงเหล็กรับแรงดึง)

กำลังอัดคอนกรีต กก./ตร.ซม. 240

ชั้นคุณภาพเหล็ก SD40

เหล็กที่จะใช้จริง (ทั้งสองฝั่ง)

สมมติเหล็กเท่ากันทั้งสองปลายคาน (กรณีทั่วไปของคานหน้าเสมอ) — ถ้าปลายจริงมีเหล็ก ไม่เท่ากัน ให้ใส่ค่าฝั่งที่น้อยกว่าเพื่อความปลอดภัย

เหล็กบน (รับโมเมนต์ลบ) กรวด

จำนวนเหล็กบน 4 เส้น

ผลการตรวจ

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการตรวจ

ผ่านเกณฑ์

Mn / Mn*

อัตราส่วน Mn*/Mn (≥ 1/3)

แรงเฉือนออกแบบที่คาน

20067 / 15514.7 กก.-ม.

0.773

12,116 กก.

ระยะเรียงปลอกโซนปลายคาน / นอกโซน

11.2 / 22.4 ซม.

โซนเสริมปลอกที่ปลายคาน

ทั้งสองปลายคาน วัดจากหน้าข้อต่อ

ความยาวโซน (2h)

ระยะเรียงในโซน ≤

ปลอกแรกห่างหน้าข้อต่อ ≤

1 ม.

11.2 ซม.

5 ซม.

นอกโซนปลอกดี (กลางช่วง) ระยะเรียงปลอกสูงสุด 22.4 ซม.

มุมของปลอก 90° ปลายยื่นพ้นจุดโค้ง ≥ 5.4 ซม.

rc.yotathai.com/design/beam-ductile-detailing

14/36 รายละเอียดเหล็กเสริมคานเหนียวพิเศษ (แผ่นดินไหว) **SDM**

เข้มงวดกว่าเหนียวปานกลาง — p_{max} คงที่ 0.025, อัตราส่วน $M+/M- \geq 1/2$, แรงเฉือนออกแบบจากกำลังดัดที่เป็นไปได้ (M_{pr} , 1.25fy) ล้วน ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.8 — ใช้เมื่อเข้าเกณฑ์ SDC ง หรือเลือกระบบนี้เพื่อลดแรงแผ่นดินไหว

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด ▼

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

รายละเอียดเหล็กเสริมคานแบบเหนียวพิเศษ (SMF, งานแผ่นดินไหว)

เข้มงวดกว่าเหนียวปานกลางทุกจุด — p_{max} คงที่ 0.025, อัตราส่วน $M+/M- \geq 1/2$, แรงเฉือนออกแบบจากกำลังดัดที่เป็นไปได้ (M_{pr}) ล้วน ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.8

ใช้หน้านี้เมื่อไร ดังจากเหนียวปานกลางอย่างไร

ใช้เมื่ออาคารเข้าเกณฑ์ระดับความรุนแรงแผ่นดินไหวสูงสุด (SDC ง — อาคารสำคัญมาก เช่น โรงพยาบาล หรือดินอ่อนมาก) ซึ่งกฎหมายบังคับต้องใช้โครงเหล็กพิเศษเท่านั้น หรือผู้ออกแบบ เลือกระบบนี้เองเพื่อลดแรงแผ่นดินไหวที่ต้องออกแบบ (ตัวลด R=8 เทียบกับเหนียวปานกลาง R=5) — แลกับข้อกำหนดรายละเอียดที่เข้มงวดกว่ามาก ถ้าไม่จำเป็นให้ใช้ **หน้าเหนียวปานกลาง** แทน เพราะทำได้ง่ายกว่าทำงานจริง — ออกแบบเหล็กบว/ล่างจากหน้า **คาน คสล. เทียบ WSD/วิธีกำลัง** ก่อน แล้วเอาเหล็กที่เลือกได้มากรอกที่นี่เพื่อตรวจรายละเอียด

ข้อมูลคาน

🔍 ลองข้อมูลตัวอย่าง

1 หน้าดัดและวัสดุ

ความกว้าง b ซม. 25

ความลึก h ซม. 50

ระยะประสิทธิผล d ซม. 44.85

ได้จากผลออกแบบคานที่หน้าคาน SDM (ระยะจากผิวรับแรงอัดถึงศูนย์ถ่วงเหล็กรับแรงดึง)

กำลังอัดคอนกรีต กก./ตร.ซม. 240

ชั้นคุณภาพเหล็ก SD40

แรงตามแนวแกนออกแบบ Pu ๐

2 เหล็กที่จะใช้จริง (ทั้งสองฝั่ง)

สมมติเหล็กเท่ากันทั้งสองปลายคาน (กรณีทั่วไปของคานสมมาตร) —

ผลการตรวจ

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการตรวจ

ผ่านเกณฑ์

Mn / Mn'

อัตราส่วน Mn'/Mn (≥ 1/2)

Ve จาก Mpr

20067 / 15514.7 กก.-ม.

0.773

13,654 กก.

ระยะเชิงปลอกโซนปลายคาน / นอกโซน

11.2 / 22.4 ซม.

1 โซนเสริมปลอกกรอบที่ปลายคาน

ทั้งสองปลายคาน วัดจากหน้าข้อต่อ

ความยาวโซน (2h)

ระยะเชิงโซน s

ปลอกท่างหน้าข้อต่อ s

1 ม.

11.2 ซม.

5 ซม.

นอกโซนปลอกที่ (กลางช่วง) ระยะเชิงปลอกสูงสุด 22.4 ซม.

มุมของปลอก 90° ปลายยื่นพ้นจุดโค้ง ≥ 5.4 ซม.

เข้าเงื่อนไข Vc=0 — ต้องออกแบบเหล็กปลอกให้รับแรงเฉือนออกแบบทั้งหมดเอง ไม่ให้คอนกรีตช่วยรับ

rc.yotathai.com/design/beam-special-ductile-detailing

15/36 แผนภาพปฏิสัมพันธ์ P-M เส้า (วิธีกำลัง) **SDM**

ตรวจว่าเหล็กยื่นที่เลือกไว้รับแรงตามแนวแกน Pu และโมเมนต์ Mu พร้อมกันได้จริงหรือไม่ — จุดที่ตัดสินว่าควรใช้เหล็กเท่าไรสำหรับเส้าวิธีกำลัง

YOTATHAI ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบหน้าตัด ตารางเหล็ก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

📱

แผนภาพปฏิสัมพันธ์ P-M เส้า วิธีกำลัง (SDM)

ตรวจว่าเหล็กยื่นที่เลือกไว้รับแรงตามแนวแกน Pu และโมเมนต์ Mu พร้อมกันได้จริงหรือไม่ — จุดที่ตัดสินว่าควรใช้เหล็กเท่าไรสำหรับเส้าวิธีกำลัง

ทำไมเส้าต้องสองแรงพร้อมกัน ต่างจากคาน

เส้ารับทั้งแรงตามแนวแกน (น้ำหนักที่ตกลงมา) และโมเมนต์ดัด (จากความเอียงศูนย์/แรงลม/ แผ่นดินไหว) พร้อมกันเสมอ กำลังรับโมเมนต์ของเส้าจึงเปลี่ยนไปตามแรงตามแนวแกนที่มี — ไม่มีค่าเดียวตายตัวแบบคาน ต้องตรวจจั่วจุด (Pu, Mu) คู่ไหนอยู่ในขอบเขตที่หน้าตัดรับได้ จริงหรือไม่ ไม่ใช่ตรวจแรงแต่ละอย่างแยกกัน — คู่กับ **หน้าที่ยละเอียดเหล็กเสริมเส้าหน้ายาวปานกลาง** (ตรวจเรื่องบล็อก/ข้อต่อ หลังจากเลือกเหล็กยื่นได้จากหน้าแล้ว)

ข้อมูลเส้า

🔗 ลองข้อมูลตัวอย่าง

1 หน้าตั้งและวิสฎ

ความกว้าง b ซม. 30

ความลึก h ซม. 40

ทิศทางที่พิจารณาโมเมนต์ (ระยะระหว่างเหล็กสองฝั่ง)

ระยะหุ้ม ซม. 4

กำลังอัดคอนกรีต กก./ตร.ซม. 240

fc

ชั้นคุณภาพเหล็ก SD40

ชนิดเหล็กปลอก ปลอกเดี่ยว (tied)

ปลอกเกลียวรับแรงอัดได้มากกว่าปลอกเดี่ยวที่ขนาดเดียวกัน

2 เหล็กที่จะใช้จริง

ขนาดเหล็กยื่น DB20

จำนวนเหล็กต่อฝั่ง 4

เส้น

ผลการตรวจ

🗖️ พิมพ์เอกสาร

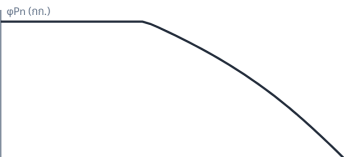
สรุปผลการตรวจ

✓ ผ่านเกณฑ์

จุดออกแบบ (Pu, Mu)	๑Mu สูงสุดที่ Pu เดียวกัน	อัตราส่วนกำลัง (Mu + ๑Pn)
50,000, 12,000 กก., กก.-ม.	14,871.79 กก.-ม.	0.807
๑Pn,max 163,298 กก.		

1 แผนภาพ P-M

เส้นคือขอบเขตกำลัง (๑Pn, ๑Mn) จุดสีคือจุดออกแบบที่กรอกไว้



rc.yotathai.com/design/column-pm

16/36 รายละเอียดเหล็กเสริมเสาเหนียวปานกลาง (แผ่นดินไหว) SDM

ตรวจอัตราส่วนเหล็กยื่น โชนเสริมปลอกโอบรัดที่ปลายเสา และกำลังต้านทานแรงเฉือนข้อต่อคาน-เสา ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.7.4-5.2.7.5 — คู่กับรายละเอียดเหล็กเสริมคาน

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

รายละเอียดเหล็กเสริมเสาแบบเหนียวปานกลาง (IMF, งานแผ่นดินไหว)

ตรวจอัตราส่วนเหล็กยื่น โชนเสริมปลอกโอบรัดที่ปลายเสา และกำลังต้านทานแรงเฉือนข้อต่อคาน-เสา ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.7.4-5.2.7.5

คู่มือรายละเอียดเหล็กเสริมคาน

โครงสร้างรับแรงดัดรับแรงเฉือนต้องมีรายละเอียดถูกต้องทั้งคานและเสาพร้อมกัน — ถ้าทำ แคคาน (หน้ารายละเอียดเหล็กเสริมคาน) โดยไม่ตรวจสอบเสาด้วย ย้ะถือว่าโครงสร้างยังไม่ครบตามข้อกำหนดแผ่นดินไหว — หน้านี้ใช้กับ เสาที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างแรงดัด (moment frame) เท่านั้น

ข้อมูลเสา

ลองข้อมูลตัวอย่าง

หน้าตัดและวัสดุ

ความกว้าง b ซม.

ความลึก h ซม.

ความสูงช่องว่าง มม.

ระยะระหว่างท้องคานขึ้นบนถึงหลังคานขึ้นล่าง (ไม่ใช่ความสูงขึ้นทั้งหมด) — กำหนดความยาวโชนปลอกที่

กำลังอัดคอนกรีต f_c กก./ตร.ซม.

ชั้นคุณภาพเหล็ก

เหล็กที่จะใช้จริงและแรงตามแนวแกน

เหล็กยื่น

จำนวนเหล็กยื่น

ขนาดเหล็กปลอก/เหล็กโอบรัด

ผลการตรวจ

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการตรวจ

ผ่านเกณฑ์

เข้าเกณฑ์ 'เสา' ตามนิยาม

p เหล็กยื่น (1-6%)

โชนปลอกที่ (l_0 / s_0)

ใช่

1.57%

0.5 ม. / 16 ซม.

ดู Vn ข้อต่อ

114,376 กก.

1 โชนเสริมปลอกโอบรัดที่ปลายเสา

ทั้งสองปลายเสา วัดจากหน้าข้อต่อ

ความยาวโชน l_0

ระยะเรียงโชน $s_0 \leq$

ปลอกแรก s

0.5 ม.

16 ซม.

8 ซม.

นอกโชน l_0 (กลางความสูงเสา) ระยะเรียงปลอกสูงสุด 32 ซม.

มุมของปลอกโอบรัด 90° ปลายยื่นพ้นจุดโค้ง ≥ 5.4 ซม.

rc.yotathai.com/design/column-ductile-detailing

17/36 รายละเอียดเหล็กเสริมเสาเหนียวพิเศษ (แผ่นดินไหว) SDM

ตรวจเกณฑ์เสาแข็ง-คานอ่อน ($\Sigma M_{nc} \geq 1.2 \Sigma M_{nb}$) เหล็กโอบรัดจากพื้นที่แกนกลางจริง และกำลังต้านทานแรงเฉือนข้อต่อ ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.9 — คู่มือรายละเอียดเหล็กเสริมคานเหนียวพิเศษ

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบส้า

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

รายละเอียดเหล็กเสริมเสาแบบเหนียวพิเศษ (SMF, งานแผ่นดินไหว)

ตรวจเกณฑ์เสาแข็ง-คานอ่อน อัตราส่วนเหล็กยื่น เหล็กโอบรัดจากพื้นที่แกนกลางจริง และกำลังต้านทานแรงเฉือนข้อต่อ ตาม มยพ.1301/1302-61 ข้อ 5.2.9

คู่มือรายละเอียดเหล็กเสริมคานเหนียวพิเศษ

โครงสร้างรับแรงดันดินไหวต้องมีรายละเอียดถูกต้องทั้งคานและเสาพร้อมกัน — ถ้าทำ แคคาน (หน้ารายละเอียดเหล็กเสริมคานเหนียวพิเศษ) โดยไม่ตรวจเสาด้วย ยังถือว่าโครงสร้างยังไม่ครบ — $\Sigma M_{nc} / \Sigma M_{nb}$ (เกณฑ์เสาแข็ง-คานอ่อน) ต้องคำนวณกำลังต้านทานโมเมนต์ของเสาจากหน้า **แผนภาพ P-M เสาด** และของคานจากหน้าคานมาก่อน แล้วกรอกผลรวมที่นี่

ข้อมูลเสา

ลองข้อมูลตัวอย่าง

หน้าตัดและวัสดุ

ความกว้าง b ซม.

ความลึก h ซม.

ความสูงช่องว่าง มม.

ระยะหุ้มถึงขอบนอกปลอก ซม.

ระยะระหว่างท้องคานขึ้นไปถึงหลังคานขึ้นล่าง

ใช้ประมาณมิติแกนกลาง (core) สำหรับคำนวณเหล็กโอบรัด

กำลังอัดคอนกรีต กก./ตร.ซม.

ชั้นคุณภาพเหล็กยื่น

เหล็กยื่นและแรงตามแนวแกน

เหล็กยื่น

จำนวนเหล็กยื่น

แรงตามแนวแกนออกแบบ P_u กก.

ผลการตรวจ

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการตรวจ

ผ่านเกณฑ์

เสาแข็ง-คานอ่อน ($\Sigma M_{nc} \geq 1.2 \Sigma M_{nb}$)

p เหล็กยื่น (1-6%)

เหล็กโอบรัด Ash/s

ผ่าน

ผ่าน

โซนปลอกดี (IO / s0)

0.5 ม. / 11.3 ซม.

เหล็กโอบรัด (confinement)

เทียบ Ash/s ที่ต้องการกับที่ให้อจริง ทั้งสองทิศทาง

Ach (แกนกลาง)

1,369

ตร.ซม.

Ag/Ach

1.479

(Ash/s) ต้องการ

0.6205

ตร.ซม./ซม.

(Ash/s) ให้อจริง (กว้าง/ลึก)

0.6283 / 0.6283

ตร.ซม./ซม.

โซนเสริมปลอกโอบรัดที่ปลายเสา

ทั้งสองปลายเสารัดจากหน้าข้อต่อ

rc.yotathai.com/design/column-special-ductile-detailing

Yotathai ออกแบบ คสล. แบบคำ

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบหน้าตัด ตารางเหล็ก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

ออกแบบคานเหล็กรูปพรรณ (ASD)

เลือกหน้าตัดและกรอกแรงออกแบบ ระบบตรวจสอบกำลังรับโมเมนต์ดัด แรงเฉือน และการเอนตัวด้วยวิธีหน่วยแรงที่ยอมรับ (ASD) — หน้าตัดเหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กสำเร็จรูปจึงไม่มีรูปเหล็กเสริม

ข้อมูลคานเหล็ก 🔗 ลองข้อมูลตัวอย่าง

หน้าตัดและช่วงพาด

ชื่อ/หมายเลขคาน ไม่บังคับ

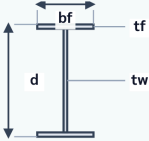
SB1

หน้าตัดเหล็กรูปพรรณ ?

H-300x150x6.5x9 — มีบางร้าน ▼

การหัดเขียน: มีบางร้าน — ต้องการที่ร้านเหล็กโดยเฉพาะหรือส่งช่วงหน้าตัดทั่วไปก็ได้ไม่มีผิด

ใช้ได้ตามมาตรฐาน แต่ควรพิจารณาว่าเหล็กเป็นแบบที่รองรับแรงบิดแบบใด เพื่อให้รับน้ำหนักของได้เต็มตัวตรงกับแบบที่หลัง



หน้าตัดนี้วัดตามสเกลจริง: $d = 300 \cdot bf = 150 \cdot tw = 6.5 \cdot tf = 9 \text{ มม.}$

ตารางหน้าตัดมาตรฐานจากผู้ประกอบการออกแบบอาคารเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ กรมโยธาธิการและผังเมือง

ช่วงพาด L ? ม.

6

ผลการตรวจสอบ 📄 บันทึกเข้าโครงการ 🖨️ พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ ✓ ผ่านเกณฑ์

หน้าตัดที่ตรวจสอบ

H-300x150x6.5x9

ชั้นคุณภาพเหล็ก

SS400

น้ำหนักคาน

36.7 กก./ม.

อัตราส่วนกำลังสูงสุด (แรงดัด (ASD))

0.384

แรงดัด (ASD) — ที่ต้องการ / ที่รับได้

3,000 / 7,810.4

แรงเฉือน (ASD) — ที่ต้องการ / ที่รับได้

2,000 / 19,486.5

การเอนตัว L/240 (สมมติ UDL เทียบเท่า) — ที่ต้องการ / ที่รับได้

0.765 / 2.5

คำเตือน: การตรวจสอบเอนตัวเป็นค่าประมาณ: สมมติคานช่วงเดียวรองรับน้ำหนักสม่ำเสมอเทียบเท่า ($w = 8M/L^2$) — หากรูปแบบน้ำหนักจริงต่างจากนี้ (แรงกระทำเป็นจุด, คานต่อเนื่อง) ให้คำนวณการเอนตัวจากการวิเคราะห์จริง

คำเตือน: สมมติคานยันทางข้างของปีกรับแรงอัดเพียงพอดูดช่วง ($L_b \leq L_p$) จึงไม่คิดการโก่งเดาะทางข้างและการบิด (LTB) — ถ้าระยะคานยันจริงมากกว่า $L_p = 1.76r_y \sqrt{E/F_y}$ ต้องลดกำลังรับแรงดัดตามคู่มือออกแบบ ข้อ 5.2(ข)

คำเตือน: น้ำหนักคานเอง 36.7 กก./ม. — ตรวจสอบว่ารวมอยู่ในโมเมนต์/แรงเฉือนที่กรอกแล้ว

ข้อมูลนำเข้า

ค่าที่ใช้ในการคำนวณทั้งหมด

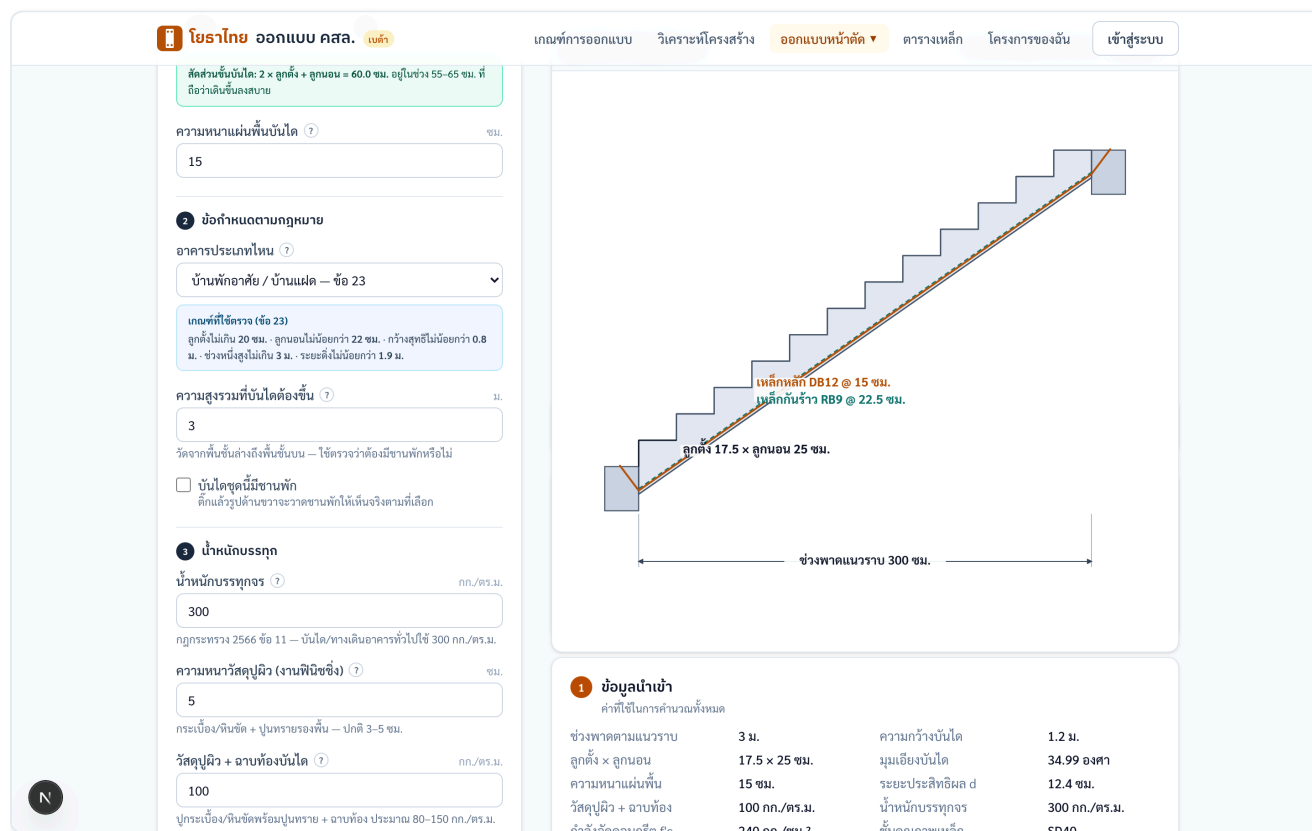
หน้าตัด

H-300x150x6.5x9

ช่วงพาด

6 ม.

rc.yotathai.com/design/steel-beam



rc.yotathai.com/design/stair-stringer

ເສາແລະຊູນຣາກ

rc.yotathai.com/design/footering

23/36 **ฐานรากคานรััด (ชิดแนวเขต)**

ทางออกของเสาที่อยู่ชิดแนวเขตที่ดินจนวางฐานรากปกติไม่ได้ — คานรัดโยงไปยังฐานเสาต้นในเพื่อดึงแรงลัพธ์กลับเข้าสู่ศูนย์กลางฐาน แรงดันใต้ฐานจึงสม่ำเสมอ

โสรสาคู ออกแบบ คสล. แปล

แผนที่การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าตัด ▼** ตารางเหล็ก โครงการของชั้น

ฐานรากคานรัศ (Strap Footing)

ทางออกของเสาที่อยู่ชิดแนวเขตที่ดินจนวางฐานรากปกติไม่ได้ — ใช้คานรัดโยงไปยึดกับฐานของเสาด้านในเพื่อคืนแรงลัพท์กลับเข้าสู่ศูนย์กลางฐาน

ถ้าในฐานรากปกติใช้ไม่ได้เมื่อชิดแนวเขต

ฐานรากทั่วไปต้องยื่นรอบเสาเท่า ๆ กัน ซึ่งจะลำบากเกินไปที่ด้านข้างเดียว ทางเดียวที่ทำได้คือให้ฐาน ยื่นเข้ามาข้างในอย่างเดีย ซึ่งทำให้เสาไปอยู่ในฐาน เกิดการเอียงศูนย์แรง แรงดันได้ฐานเอียงจนด้านในลอย และฐานหมุนพาเสาเอียงตาม

คานรัดแก้ที่ต้นเหตุ — โยงจากตอม่อเสาริมไปยึดกับตอม่อเสาด้านใน คานรัดถ่ายโมเมนต์ไปที่ฐานใน ทำให้แรงลัพท์ที่ฐานรวมกลับมาผ่านศูนย์กลางฐานพอดี แรงดันได้ฐานจึงสม่ำเสมอ — ต่างจากการอิฐฐานให้อยาวขึ้นเฉย ๆ ซึ่งไม่ได้แก้การเอียงศูนย์

ข้อมูลฐานราก

1 เสาและระยะ

ชื่อ/หมายเลขฐาน

เช่น SF1

ไม่บังคับ

น้ำหนักลงเสาริมแนวเขต P₁

กน.

40,000

น้ำหนักใช้งานที่ลงเสาด้านที่ชิดแนวเขต — เอาค่ามาจากหน้าวิเคราะห์โครงสร้างได้

น้ำหนักลงเสาด้านใน P₂

กน.

60,000

ระยะระหว่างศูนย์กลางเสา S

ม.

5

ระยะจากศูนย์กลางเสาริมถึงแนวเขต

ม.

0.15

รูปฐานรากคานรัศที่กำลังกรอก

อัปเดตอีกโมดูลทุกครั้งที่แก้ไขฟอร์ม

รูปตัดฐานรากคานรัศ — เขียนความถี่ส่วนจริง - แรงดันได้ฐานทั้งสี่ของบ่าสวมเพราะคานรัดดึงแรงลัพท์เข้าสู่ศูนย์กลางฐาน

● แนวเขตที่ดิน คือเส้นหลักทั้งหมดที่ต้องใช้ระบุนี้ — ฐานยื่นออกไปทางซ้ายไม่ได้ จึงยื่นเข้าด้านในอย่างเดียว เสาเลยไปอยู่ในฐาน ● คานรัศ รับโมเมนต์ตลอดช่วง เหล็กหักก็จริงอยู่บริเวณ ไม่ใช่วิธีง่ายเหมือนคานทั่วไป

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ

✓ ผ่านเกณฑ์

rc.yotathai.com/design/strap-footing

ผนังและส่วนประกอบอาคาร

เคาน์เตอร์ครัวและอ่างล้างจาน คสล. ที่ยื่นจากผนังก่อบาง หาดิเมนต์ เหล็กเสริม ระยะฝังเหล็ก และความยาวช่วงหลังที่
ต้องมีเพื่อไม่ให้ปลายในยกตัว

ไทย ไทย ออกแบบ คสอ. **แปล**

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าต่าง ▼** ตารางเหล็ก โครงการของต้น

เข้าสู่ระบบ

1 รูปทรง

ชื่อ/ตำแหน่ง

ไม่บังคับ

เช่น เคา์นเตอร์ครัวหลังบ้าน

ระยะยื่นจากผนัง

ม.

ความหนาแน่น

ซม.

0.6

8

วัดจากผิวผนังถึงขอบนอกสุดของเคาน์เตอร์ – ครึ่งตัวไปสัก 0.55-0.65 ม. เพราะเป็นระยะที่เอื้อมาถึงผู้ใช้งานด้วยภาพที่ดี ไม่แนบชิดแต่ระยะระยะนี้ก็ยังใส่สอง ยื่นเพิ่ม 10 ซม. ไม่แนบดันทันกว่า 30%

ความหนาแน่นที่รองรับ

ซม.

7

ระบายจากสองด้านแล้ว – ผนังก่ออิฐฉาบปูนมีแนวเสาสองด้านได้ราว 7 ซม. - ก่อเต็มแนวได้ราว 12 ซม. - ผนังคอนกรีตบล็อกได้ราว 9-12 ซม.

2 ระบบรองรับ

โมเมนต์ที่เคาน์เตอร์ต้องโผล่ไปที่ไหน ?

?

ทำช่วงหลังพาดต่อเข้าไปในที่

▼

แผ่นเคาน์เตอร์จึงต้องเลยผนังเข้าไปบนพื้นด้านล่าง เหล็กบนเส้นต่อเนื่อง เคาน์เตอร์จึงถูกส่งผ่านแทนที่จะฝากไว้กับผนัง – เป็นทางที่ถูกที่สุดเมื่อผนังบาง

ความยาวช่วงหลัง

ม.

1.2

ระยะที่แผ่นเคาน์เตอร์จึงต้องเข้าไปบนพื้นด้านล่าง วัดจากผิวผนังด้านใน – คือยาวพอสองเรื่องพร้อมกัน คือพอให้เหล็กบนฝั่งได้เต็มระยะ และพอให้น้ำหนักของช่วงหลังวางไม่ไหลลงภายในยกตอนเบี่ยงกลางเช่นเข็มนาฬิกา – ตัวที่ยึดมักเป็นตัวควบคุม

3 ฟังก์ชันสรุป

น้ำหนักวัสดุผิว

กก./ม.²

The diagram illustrates a cross-section of a countertop assembly. Key components and dimensions include:

- Watermark:** น้ำหนักที่ชอบ (Weight you like).
- Reinforcement:** RB9 @ 22.5 ซม. (วิวบน) - Top view reinforcement bars.
- Dimensions:**
 - Overall width: 1.2 ม. (ต้องมี 1.03)
 - Overhang from wall: 0.6 ม.
 - Wall thickness: 7 ซม.
 - Countertop thickness: 22.5 ซม.
- Note:** เหล็กบนครึ่งต่อเนื่องผนังเข้าไปบนพื้นด้านล่าง โมเมนต์จึงถูกส่งผ่าน ไม่ได้ฝากไว้กับผนัง (The top reinforcement bar continues from the wall into the floor below, so the moment is transmitted through it, not resting on the wall).
- Section Description:** ทำแผ่นเหล็กค้ำคือตัวใจ – แผ่นขึ้นโครง วิวบนจริงถูกฝัง เหล็กต้องอยู่ผิวบน ส่วนช่วงเดียวตรงกลางต้องแน่นถูกฝัง เหล็กจึงอยู่ผิวล่าง - วาณิดด้านคือตามรูปที่ เคาน์เตอร์หักคาโดนพื้นที่ที่มีคนขึ้นไปนั่ง (The steel plate support is the core - the frame plate is real, the steel must be embedded on the surface. The middle section needs to be tight and embedded. The steel is on the bottom surface - the dimension side is according to the drawing where the counter is broken at the area where people sit).

สรุปผลการออกแบบ		
ผ่านเกณฑ์		
โมเมนต์ออกแบบ ที่ผิวผนัง (โคนแผ่นยื่น)	เหล็กหลัก (วิวบน)	เหล็กกันร้าวอีกทาง
145 กก./ม.	RB9 @ 22.5 ซม.	WB6 @ 17.5 ซม.
ระยะฝังเหล็กที่ต้องการ	ผนังให้มีไม้ตั้ง	ช่วงหลังที่ต้องมี
24.5 ซม.	3 ซม.	1.032 ม.

1 ช่วงหลังต้องยาวเท่าไร

ตัวที่ควบคุมมักไม่ใช่ระยะฝังเหล็กอย่างที่คิดกัน

เพื่อให้เหล็กบนฝั่งได้เต็มระยะ
0.245 ม.

เพื่อไม่ให้ปลายโยกตัว
1.032 ม.

ตอนที่วัดจุดยึดของกองเดิมตอนบอกเผ่าช่วงหลังว่างเปล่า ซึ่งเกิดขึ้นจริง ในครั้งต่อไปเวลา ตอนนั้นแม้จะขยับมาจนเห็น

ผนังก่อรับแรงดึงจากการตัดไม้ได้ จึงต้องมีเสาเอ็นและคานเอ็นแบ่งผนังเป็นแผงเล็กแล้วรับแรงลมแทน พร้อมเหล็กยึดผนังเข้าเสาและเหล็กทแยงมุมช่องเปิด

โยธาไทย ออกแบบ คสล.

เบต้า

ความหนาผนังรวมฉนวน

ชม.

หน่วยแรงลมอ้างอิงที่ระดับผนัง q-Ce

กก./ม.²

ผนังแผ่นที่อยู่ตรงไหนของอาคาร

พื้นที่หน้าทั่วไป — Cp = ±0.9

ช่องเปิดและระยะที่ต้องการ

☒ ผนังแข็งแรงมีช่องประตูหน้าต่างต่าง

ความกว้างช่องเปิดที่กว้างที่สุด

ม.

อัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้นของช่องเปิดหรือต้องออกแบบเป็นคาบคสล. จริง

ระยะเสาเอ็น ม. ระยะคานเอ็น ม.

เว้นว่าง = ระบบแบ่งเท่า ๆ กันให้ เว้นว่าง = ระบบแบ่งให้

วัสดุ

กำลังอัดคอนกรีต f'c กก./ซม.²

คอนกรีตที่ใช้เสาเอ็นและคานเอ็น — งานทั่วไปใช้ 240

ชั้นคุณภาพเหล็ก

SD40 (นิยมที่สุด)

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด ▼

ตารางเหล็ก

โครงกาของต้น

เข้าสู่ระบบ

รูปด้านหนึ่งก่อน — เสาเอ็น 4 ต้น - คานเอ็น 1 เส้น (ไม่มีคานโครงสร้างบนล่าง) · เขียนตามสัดส่วนจริง

เสาเอ็น คือ มีพื้นที่ปลายยื่นทั้งสองข้างเสมอ ไม่ว่าระยะที่คำนวณจะออกมาเท่าไร · คานเอ็น แบ่งผนังในแนวตั้ง · เหล็กยึดผนัง เสียบจากเสาโครงสร้างเข้าไปในแนวปูนก่อ

คานเอ็นทุก 1.5 ม.

ผนังยาว 6 ม.

สูง 3 ม.

สรุปผลการออกแบบ

ผ่านเกณฑ์

เสาเอ็น
4 ต้น · ทุก 2 ม.

คานเอ็น
1 เส้น · ทุก 1.5 ม.

แรงลมออกแบบ
81 กก./ม.²

เหล็กยึดผนัง
RB6 @ 40 ซม.

เหล็กที่ต้องใช้ เทียบกับแบบมาตรฐาน

แบบมาตรฐานให้ 2-RB6 ปกติ RB6 @ 20 ซม.

เสาเอ็น (แนวนอน)
ต้องการ 0.099 ซม.²
ช่วงพาด 1.5 ม. · แรงเฉือน 40.5 กก./ม. · โมเมนต์ 11.4 กก.-ม.

คานเอ็น (แนวนอน)
ต้องการ 0.215 ซม.²
ช่วงพาด 2 ม. · แรงเฉือน 49.4 กก./ม. · โมเมนต์ 24.7 กก.-ม.

rc.yotathai.com/design/masonry-wall

rc.yotathai.com/design/bearing-wall

งานภายนอกอาคาร

29/36 **ลานกีฬาอเนกประสงค์**

สนามบาสเกตบอล วอลเลย์บอล ตะกร้อ และลานอเนกประสงค์ ตามมาตรฐานส่งเสริมกีฬาของกรมส่งเสริมการปกครอง
ท้องถิ่น — พร้อมปริมาณวัสดุที่ได้จากการออกแบบ · งานนี้ไม่เข้าข่ายวิศวกรรมควบคุม ช่างท้องถิ่นออกแบบเองได้

โยธานิ ออกแบบ คสส. เบต้า

[เกณฑ์การออกแบบ](#) |
 [วิเคราะห์โครงสร้าง](#) |
 [ออกแบบหน้าตัด ▼](#) |
 [ตารางเหล็ก](#) |
 [โครงการของอัน](#) |
 [เข้าสู่ระบบ](#)

2 พื้นคอนกรีต

ความหนาคอนกรีต ซม.

อัตราไม่มีติ

เว้นว่าง = ใช้ 8 ซม. ตามแปลนการก่อสร้างของอาคารที่นาแห่งประเทศไทย สำหรับสนามนี้

ขนาดลาดตะแกรง ? ระยะเรียงตะแกรง

6 มม. ▾

0.20 ม. ▾

มาตรฐานใช้ 0.20 ม. ทั้งสองทาง

3 ระบบน้ำและกักเก็บ

ความลาดระบายน้ำ ? %

0.5

☒ วางแนวขบวนตามแนวนเหนือ-ใต้

ถ้าวางตามแนวตะวันออก-ตะวันตก ผู้เดินฝั่งหนึ่งจะทับน้ำอุโมงค์ อาทิตย์ ตอนเช้าและเย็น ซึ่งเป็นช่วงที่คนใช้น้ำมากที่สุด – แก้ทิ้งไม่ได้

แผ่นคอนกรีตกว้าง 19 ม.
ลวดจากกลางสนามออกสองข้าง

แปลนสนามบาสเกตบอล — เขียนตามสัดส่วนจริง - เส้นประคือระยะต่อความสูงรอบรั้ว (8×14 ช่อง)

● เส้นสนามเส้น สีมากกว่าเส้นที่คอนกรีต เพราะต้องมีเซปตลอดขอบสนาม ให้ผู้เดินวิ่งเล่นเอนออกมาได้โดยไม่โดนขอบ ● ความลาด ทำจากกลางสนามออกสองข้าง จะได้ระยะลาดสั้นลงครึ่งหนึ่ง ระดับต่างกันน้อยกว่าการลาดไปทางเดียว

พิมพ์เอกสาร

สรุปผลการออกแบบ
✓ ผ่านเกณฑ์

พื้นที่คอนกรีต 19 × 32 ม. รอยต่อทุก 2.4 ม.	ความหนา 8 ซม.	ตะแกรงเหล็ก 6 มม. @ 0.2 ม.
--	---------------------------------	--

1

ปริมาณวัสดุที่ได้จากการออกแบบ

ผลที่ตามมาจกขนาดและความหนาที่ออกแบบไว้

รายการ	ปริมาณ	หน่วย
ปรับพื้นที่พร้อมบดอัดแน่น	608	ตร.ม.
ทรายหยาบบดอัดแน่น หน้า 5 ซม.	30.4	ลบ.ม.

rc.yotathai.com/design/sports-court

รางตัวยูและรางตัววี ออกแบบผนังราง พื้นราง ฝาราง และตรวจการลอยตัวเมื่อน้ำใต้ดินสูง — คิดตอนรางว่างซึ่งเป็นกรณีวิกฤตจริง

rc.yotathai.com/design/drainage-channel

rc.yotathai.com/design/retaining-wall

ไทย

ออกแบบ

คส.

ใบคำ

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด

ตารางเหล็ก

โครงการของอื่น

เข้าสู่ระบบ

น้ำได้จริง

ความลึกน้ำ

เมื่อขอบบน

2

0.3

แรงดันที่ฐานตามความลึกยกกำลังสาม
ลึกขึ้นเท่าตัวโมเมนต์เพิ่มแปดเท่า

ผนังหนา

พื้นถึงหนา

20

25

ไม่ควรบางกว่า 15 ซม. เพราะเทคอนกรีตและซีเมนต์หั่ว เกิดรูพรุนแล้วรั่ว

พื้นที่ดินชั้น (สำหรับตรวจการลอยตัว)

ระดับน้ำใต้ดิน (วัดจากชั้นถล่ม)

2.3

ความลึกดินกลบเหนือหลังัง

1.3

ดินกลบช่วยถ่วงกับถังลอย ยิ่งกลบหนายิ่งปลอดภัย

หน่วยน้ำหนักดินกลบ

1,800

ดินอบบดอัดทั่วไปราว 1,800 กก./ม.³ – ดินหนักขึ้นช่วยถ่วงกับถังลอยได้มากขึ้น

วัสดุและเกณฑ์กุ่มรอยรั่ว

กำลังยึดคอนกรีต f_c

240

กำลังที่ส่งโรจแรงจนคอนกรีต – งานอาคารทั่วไปใช้ 240 กก./ม.² (เขียนโน้ตบอกว่า f_c = 240)

ชั้นคุณภาพเหล็ก

SD40 (นิยมที่สุด)

แรงลอยตัวขึ้น (คอนกรีต) – SF 1.13

รูปตัดถังกับน้ำใต้ดิน – เขียนตามสเกลจริง – แสดงทั้งกรณีถังเต็มและถังว่าง

คอนกรีตเต็ม น้ำดันผนังออก แรงมากสุดที่ถังเต็ม – กำหนดเหล็กในผนัง – คอนกรีตว่าง น้ำได้ลิ้นดับกับถังขึ้นทั้งใบ – กำหนดค่าถังจะลอยไหม

ลองกรณีเกิดคนละตอนกัน ต้องตรวจแยก – กรณีถังว่างเมื่อกรณีถังเต็มออกแบบถังได้ลิ้นต้องเข้มบอยที่สุด เพราะคิดค่าถังหนักพอสมควร

ผลการออกแบบ

บันทึกเข้าโครงการ

พิมพ์เอกสาร

ยังไม่ผ่านเกณฑ์ – ให้ระบบช่วยหาขนาดที่ผ่านไหม

ระบบใส่หา ขนาดที่เล็กที่สุดที่ยังผ่านเกณฑ์ ให้ (ไม่ใช่เขียนขนาดที่ใหญ่ๆ ให้จริงๆ ไป เพราะขนาดที่เกินจำเป็นคือค่าก่อสร้างที่เสียเปล่า) หรืออธิบายว่าทำไมต้องแก้ทางนั้น

หาขนาดที่ผ่านเกณฑ์ให้

สรุปผลการออกแบบ

ไม่ผ่านเกณฑ์

ความจุ

เหล็กผนังแนวตั้ง

เหล็กผนังแนวราบ

12 ม.³

DB12 @ 15 ซม.

DB10 @ 17.5 ซม.

เหล็กแนวตั้งผิวออก (ถังว่าง)

การลอยตัว (ถังว่าง)

DB20 @ 15 ซม.

SF 1.13 / ต้อง ≥ 1.2

การลอยตัวถ่วงถังว่าง

โหมควิธีที่คนออกแบบถังได้ลิ้นเองเข้มบอยที่สุด

ตอนสูบน้ำในถังออกหมดขณะน้ำใต้ดินสูง น้ำจะดันถังขึ้นด้วยแรง 18,768 กก. ขณะที่น้ำหนักถ่วง (คอนกรีตทั้งใบ + ดินกลบ) เพียง 21,225.6 กก.

ค่าประกอบความปลอดภัยต่อการลอยตัว

1.13 / ต้อง ≥ 1.2

33/36 ถังเก็บน้ำ คสล. ทรงกระบอก PCA

ผนังรับแรงดึงตามวงแหวน (hoop tension) ต่างจากถังเหล็ก — ใช้สัมประสิทธิ์จากตาราง PCA-C ฐานหมุนได้อิสระ ซึ่งทั้งสมจริงและปลอดภัยกว่าฐานยึดแน่น

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

แผนที่การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าตัด** ตารางเหล็ก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

ทรงจอย 15 ซม. — หนาชนขอบ จากกรวยออกแบบเนเมรอน หวม ทั้งกำลังรับแรงดึงและลด อัตราส่วน H₂/(D₁) ให้อยู่ในช่วงที่ ตรวจสอบแล้ว

2 **วัสดุ**

กำลังอัดคอนกรีต f'_c กก./ซม.²

240

งานถังเก็บน้ำทั่วไปใช้ 210–240 — ควรใช้คอนกรีตที่แน่นและกันซิมตี

หน่วยแรงดึงที่ยอมให้ของเหล็ก กก./ซม.²

1,400

ตั้งต่ำกว่างานทั่วไป (ปกติ 1,700) เพื่อความกว้างรอยร้าวโดยอ้อม — ค่าที่ใช้กันในทางปฏิบัติอยู่ราว 1,200–1,400 ปรับได้ตามเกณฑ์อื่น กำหนดไว้

รูปตัดขวาง — เส้นสีแดงด้านขวาคือรูปทรงแรงดึงวงตามความสูง (ไม่ใช้มาตรฐานจริง แค่แสดงรูปทรง)

● **แรงดึงวงแหวน** ไม่ใช่เส้นตรงตามความลึกอย่างที่เราคุ้นเคย — เป็นศูนย์ที่ฐาน (เพราะฐาน ยึดไม่ให้ผนังขยายตัวออก) และเป็นศูนย์ที่ผิวน้ำ (ไม่มีน้ำหนัก) แต่สูงสุดที่ระหว่างกลาง ราว 0.7 เท่าของความลึกจากผิวน้ำ เหล็กวงแหวนจึงออกแบบจากค่าสูงสุดนี้ใช้มันเสมอ คำนวณความสูงผนัง ไม่ใช้มากที่สุดที่ฐานอย่างที่เคยทั่วไปเข้าใจ

สรุปผลการออกแบบ ผ่านเกณฑ์

ความจุ	H ₂ /(D ₁)	แรงดึงวงแหวนสูงสุด
14.14 ม.³	8.889	2131.5 กก./ม.
เหล็กวงแหวน	เหล็กแนวตั้ง	อยู่ในช่วงตรวจสอบแล้วหรือไม่
RB9 @ 20 ซม.	RB9 @ 30 ซม.	อยู่ในช่วง

1 **รายการคำนวณ**

ทุกค่ามีที่มาอ้างอิงกำกับ

1 **ความจุ** 14.14 ม.³

ปริมาตรน้ำที่เก็บได้ (พื้นที่หน้าตัดวงกลมภายใน × ความลึกน้ำ)

$\pi \times R^2 \times \text{ลึกน้ำ} = \pi \times 1.5^2 \times 2 = 14.14 \text{ ม.}^3$

rc.yotathai.com/design/circular-tank

แรงลมกระทำสูงจากพื้นมาก ไม่เมนต์พลิกคว่ำจึงมหาศาลแม้ป้ายไม่ใหญ่ — ใช้ตารางสัมประสิทธิ์แรงลมป้ายเต็มรูป 2 มิติ ตรวจได้ทั้งฐานแผ่ (พลิกคว่ำ เลื่อนไถล แรงแบกทาน) และฐานเสาเข็ม (การถอนเสาเข็มต้นที่รับแรงดีง)


โยธาไทย ออกแบบ คสส.
เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง **ออกแบบหน้าต่าง** ▼ ตารางเหล็ก โครงการของต้น

เข้าสู่ระบบ

100

น้ำหนักเสาบวกแผ่นปาย ไม่รวมฐานราก — ปายมีก้นแบนมาก คำนวณน้ำหนักเสาจริงได้น้ำหนักฐานรากเอง ไม่ใช่หนักปาย

2

ชนิดฐานราก

ฐานแม่ หรือ ฐานเสาเข็ม

ฐานแม่

ฐานยาว (ทิศทางลม)

2

ฐานกว้าง (ตั้งฉากทิศทางลม)

2

ความหนาฐาน

50

ความลึกถึงท้องฐาน

1

ฐานรากปายมีขนาด 40-60 ซม. เพราะต้องรับโมเมนต์มาก

ช่วยกระจายแรงลงดิน แต่ไม่ได้เพิ่มขนาดน้ำหนักเสา

ฐานรากปายมีขนาด 40-60 ซม. เพราะต้องรับโมเมนต์มาก

ดินที่กดทับบนฐานเป็นน้ำหนักถ่วงที่ได้มาฟรี มีลักษณะช่วยด้านพลิกคว่ำได้มาก

3

ดินและวัสดุ

หน่วยน้ำหนักดิน

1,800

กำลังแบกทานที่ยอมรับได้

10,000

ดินแบบอัดตัวไปราว 1,800 — 1.8 คำนวณน้ำหนักดินที่กดทับบนฐานช่วยด้านพลิกคว่ำ

ดินเหนียวแข็งปานกลางราว 10,000 - หยาบแน่นราว 15,000-20,000 — ควรยืนยันจากรายงานสำรวจดินถ้ามี

สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานใต้ฐาน

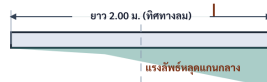
0.5

ใช้ตรวจการเลื่อนไถล — ค่าที่ใช้กันทั่วไป 0.35-0.55

กำลังอัดคอนกรีต f_c

240

งานฐานรากปายทั่วไปใช้ 210-240 — ตัวคูณการออกแบบมักเป็นการ



รูปฐานแม่ — พื้นที่แรงเสียดทานแบกทานใต้ฐาน กระจุกที่ชิดด้านลมพัด $\phi = 0.561$ m.

ยังไม่ผ่านเกณฑ์ — ให้ระบบช่วยขยายขนาดที่ผ่านไหม

ระบบจะใส่หา ขนาดที่เล็กที่สุดที่ยังผ่านเกณฑ์ ให้ (ไม่ใช่โยนขนาดใหญ่ๆ ให้ง่าย ไป เพราะขนาดที่เกินจำเป็นคือค่าก่อสร้างที่เสียเปล่า) พร้อมอธิบายว่าทำไมต้องแก้ทางนั้น

หาขนาดที่ผ่านเกณฑ์ให้

สรุปผลการออกแบบ

⚠ ไม่ผ่านเกณฑ์

C pa	แรงลมรวม	แขนโมเมนต์
1.475	998.3 กก.	4 m.
M ที่ฐานเสา	SF พลิกคว่ำ	แรงแบกทานสูงสุด
3993.1 กก.-ม.	1.78	6755 กก./ม. ²

1

รายการคำนวณ

ทุกค่ามีที่มาอ้างอิงจาก

1

d/h

0.4

สัดส่วนความสูงปายต่อความสูงรวมถึงขอบบน — ปายยกสูงจากพื้น 3 ม. บวกความสูงปายเอง 2 ม. รวมเป็น h = 5 ม.

ความสูงปาย + (ช่องว่างใต้ปาย + ความสูงปาย) = 2 / 5 = 0.4

rc.yotathai.com/design/sign-footing

เอกสารและข้อกำหนด

35/36 ข้อกำหนดส่วนผสมคอนกรีต

ตาม มยพ. 1101-64 — กำลังเป้าหมาย ค่ายุบตัว ปริมาณน้ำ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน ปริมาณปูนซีเมนต์ และแผนการเก็บตัวอย่าง ซึ่งกฎหมายบังคับให้แนบตอนขออนุญาต

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้าง

ออกแบบหน้าตัด ▼

ตารางเหล็ก

โครงการของฉัน

เข้าสู่ระบบ

ข้อกำหนดส่วนผสมคอนกรีต

ตาม มยพ. 1101-64 ของกรมโยธาธิการและผังเมือง — กำลังเป้าหมาย ค่ายุบตัว ปริมาณน้ำ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน ปริมาณปูนซีเมนต์ และแผนการเก็บตัวอย่าง

เอกสารนี้ไม่ใช่ของเสริม — กฎหมายบังคับให้แนบ

ประกาศ มท. พ.ศ. 2567 กำหนดให้แนบ เอกสารรายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตที่วิศวกรผู้ออกแบบส่วนผสมรับรอง เมื่อออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งานที่ $f'c$ เกิน 147 กก./ชม.² หรือวิธีกำลังที่ $f'c$ เกิน 153 กก./ชม.² — ค่าที่งานอาคารไทยใช้กันคือ 240 ซึ่งเกินทั้งสองเกณฑ์

ข้อมูลงาน

1 กำลังอัดที่ต้องการ

กำลังอัด $f'c$ ที่ระบุในแบบ กก./ชม.²

240

ค่าที่เขียนไว้ในแบบก่อสร้าง ระบบจะหาชนิดคอนกรีตตามตารางที่ 3 ให้

รูปทรงตัวอย่างที่อ้างอิง

ทรงลูกบาศก์ 150x150x150 มม.

เรื่องนี้ผิดกับบ่อยมาก — ตัวอย่างทรงกระบอกให้กำลังรวบยอด 80 ของทรงลูกบาศก์ ถ้าแบบเขียน 240 โดยไม่ระบุรูปทรง แล้วต้องเล็กลง ผลมาคละรูปทรง จะมีความผิดทันที มาตรฐานการออกแบบของ ว.ส.ท. ใช้ทรงกระบอกเป็นหลัก

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน s (ถ้ามี) กก./ชม.²

ไม่มี = ใช้ตารางที่ 10

2 งานที่จะเทและวัสดุ

ชนิดชั้นส่วนที่จะเท ?

แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล. (50-100 มม.)

ค่ายุบตัวที่จะใช้ มม.

สรุปข้อกำหนดส่วนผสม

ผ่านเกณฑ์

ชนิดคอนกรีต

กำลังที่ใช้ออกแบบส่วนผสม

ค่ายุบตัว

ค3

325 กก./ชม.²

100 มม.

ปูนซีเมนต์อย่างน้อย

320 กก./ลบ.ม.

1 ข้อกำหนดที่ได้

ทุกค่ามาจากตารางใน มยพ. 1101-64 โดยตรง

กำลังอัดที่ใช้ออกแบบส่วนผสม

ค่ายุบตัว

325 กก./ชม.²

100 มม.

$f'c + 8.5 \text{ MPa (85 กก./ชม.²)}$ - ไม่มีข้อมูล s จึงใช้ตารางที่ 10

ช่วงที่มาตรฐานแนะนำ 50-100 มม. - ระบบเลือกให้

ปริมาณน้ำ

อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน

190 ลิตร/ลบ.ม.

0.594

ที่ค่ายุบตัว 100 มม. และมวลรวมโคสุด 20 มม.

มาตรฐานไม่กำหนดเพดานสำหรับสภาวะนี้ กำลังอัดเป็น ตัวคูณแทน

rc.yotathai.com/design/concrete-mix

36/36 ข้อกำหนดที่ต้องระบุในแบบ

ข้อความที่กฎหมายกำหนดให้เขียนลงในแบบก่อสร้าง และเอกสารที่ต้องแนบตอนขออนุญาต — ไม่เขียนหมายเหตุคือเสียค่าสิ่งที่ใช้ได้ 17%

โยธาไทย ออกแบบ คสล. เบต้า

เกณฑ์การออกแบบ วิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบหน้าตัด ▼ ตารางเหล็ก โครงการของฉัน เข้าสู่ระบบ

ข้อกำหนดที่ต้องระบุในแบบก่อสร้าง

ข้อความที่กฎหมายกำหนดให้เขียนลงในแบบ และเอกสารที่ต้องแนบตอนขออนุญาต — คัดลอกไปวางในแบบได้เลย

ไม่เขียนหมายเหตุสามบรรทัดในแบบ = ค่าสิ่งที่ใช้ได้ลดลง 17% ทันที

ตารางตัวอย่างค่าสิ่งที่กฎหมายกำหนดให้เขียนลงในแบบก่อสร้าง และเอกสารที่ต้องแนบตอนขออนุญาต — ค่าที่เขียนหมายเหตุคือเสียค่าสิ่งที่ใช้ได้ 17%

ข้อมูลงาน

วิธีออกแบบและวัสดุ

วิธีที่ใช้ออกแบบ

วิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD) ▼

เกณฑ์ f_c ที่ใช้ให้ต้องแนบเอกสารรายการคำนวณส่วนเสริมต่างกันไปวิธี — วิธีหน่วยแรงใช้งานคิดจาก $0.45f_c$ ต้องไม่เกิน 6.5 MPa ส่วนวิธีกำลังอัดจาก f_c ต้องไม่เกิน 15 MPa

กำลังอัดคอนกรีต f_c กค./ซม.²

240

เกินกว่า 147 กค./ซม.² เมื่อไร กฎหมายบังคับให้แบบรายการคำนวณส่วนเสริม — ค่าที่ใช้กันทั่วไปคือ 240 ซึ่งเกินอยู่แล้ว

ชั้นคุณภาพเหล็กเสริม

SD40 ▼

ต้องระบุ มอก. ให้ตรงชนิด — เหล็กกลมผิวเรียบใช้ มอก. 20-2543 ส่วนเหล็กข้ออ้อยใช้ มอก. 24-2548

☐ งานนี้มีเหล็กชุบพรมด้วย (โครงสร้างคาน เหล็ก)

เหล็กชุบพรมต้องระบุ มอก. คนละฉบับจากเหล็กเสริม คสล. — คัดแล้วระบบจะเพิ่มข้อความอ้างอิง

งานนี้ต้องแนบรายการคำนวณส่วนเสริมคอนกรีต

พิมพ์

ข้อความที่ต้องเขียนลงในแบบ

กดคัดลอกแล้ววางในหมายเหตุของแบบได้เลย

1. ระบุกำลังอัดคอนกรีตและมาตรฐานที่ใช้ทดสอบ กฎหมายบังคับ คัดลอก

คอนกรีตกำลังอัดเฉลี่ย $f'_c = 240 \text{ กค./ซม.²}$ ที่อายุ 28 วัน ทดสอบด้วยตัวอย่างทรงกระบอกขนาด $15 \times 30 \text{ ซม.}$ ตาม มยผ. 1210-50

ทำไมต้องมี: ต้องระบุทั้งค่าและรูปทรงตัวอย่างทดสอบ เพราะกำลังอัดของตัวอย่างทรงกระบอกมีค่าร้อยละ 80 ของทรงลูกบาศก์ ถ้าไม่ระบุแล้วต้องแล็บส่งผลมาคนละรูปทรง จะตีความผิดทันที

อ้างอิง: ประกาศ มท. พ.ศ. 2567 ข้อ 2(1) + ข้อ 3(7) + ข้อ 29 หน้า 1, 5-6, 26-27

2. ระบุมาตรฐานงานก่อสร้างและการควบคุมคุณภาพวัสดุ กฎหมายบังคับ คัดลอก

การก่อสร้างนี้เป็นการก่อสร้างที่มีมาตรฐานงานก่อสร้างและการควบคุมคุณภาพวัสดุเป็นอย่างดี โดย (ก) วัสดุเป็นไปตามมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีตของ ว.ส.ท. (ข) การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบวัสดุเป็นไปตามมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง หรือ ว.ส.ท. (ค) คนงานที่ใช้ต้องผ่านการอบรมเป็นไปตามมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง

rc.yotathai.com/design/spec-notes

เครื่องมือเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

ระบบพัฒนาต่อเนื่อง รายชื่อล่าสุดได้จากเมนู “ออกแบบหน้าตัด → ดูเครื่องมือทั้งหมดพร้อมคำอธิบาย” บนเว็บโดยตรง

คำถามที่พบบ่อย

Q ป้าย “เบต้า” ที่เห็นอยู่ตลอดคืออะไร

ระบบยังอยู่ระหว่างช่วงทดลองใช้งาน กำลังปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หากพบข้อผิดพลาดหรือมีข้อเสนอแนะ ส่งมาได้ที่อีเมลท้ายคู่มือนี้ — ทุกข้อเสนอแนะช่วยให้ระบบแม่นยำขึ้น

Q ตัวเลขที่ระบบคำนวณเชื่อถือได้แค่ไหน

ทุกค่าที่ใช้อ้างอิงจากตัวบทกฎหมายและมาตรฐานฉบับปัจจุบันโดยตรง พร้อมแสดงเลขข้อ/มาตราตรวจทานย้อนกลับได้ทุกจุด อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ยังต้องผ่านการตรวจสอบและลงนามรับรองโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตก่อนใช้งานจริงเสมอ ตามที่กฎหมายกำหนด

Q ใช้งานฟรีหรือไม่

ใช้งานได้ฟรีทุกเครื่องมือ ไม่ต้องเข้าสู่ระบบก็เริ่มคำนวณได้ทันที การเข้าสู่ระบบมีไว้เพื่อสำรองข้อมูลโครงการขึ้นคลาวด์และใช้งานได้ทุกเครื่องเท่านั้น

Q รองรับทั้งวิธีหน่วยแรงใช้งาน (WSD) และวิธีกำลัง (SDM) หรือไม่

รองรับทั้งสองวิธีในเครื่องมือหลัก (คาน เสา) เลือกได้จากเมนูออกแบบหน้าตัด — แต่ละโครงการที่บันทึกจะล็อกไว้ใช้วิธีเดียวตลอดตามที่อธิบายในหัวข้อที่ 6

Q พิมพ์เอกสารแล้วใช้ยื่นขออนุญาตก่อสร้างได้เลยหรือไม่

เอกสารที่พิมพ์ออกมาเป็น “รายการคำนวณ” ที่มีรูปแบบและเนื้อหาครบตามที่ใช้นับยื่นขออนุญาต แต่ต้องผ่านการตรวจทาน ลงนาม และประทับตราโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพก่อนยื่นจริงเสมอ

ข้อจำกัดความรับผิดชอบและการติดต่อ

ข้อจำกัดความรับผิดชอบ

เครื่องมือนี้เป็นตัวช่วยคำนวณเบื้องต้นตามกฎหมายและมาตรฐานที่อ้างอิงไว้ในแต่ละขั้นตอน ไม่ใช่การรับรองผลทางวิศวกรรม ผู้ใช้งานต้องมีความรู้ความเข้าใจด้านวิศวกรรมโครงสร้างเพียงพอที่จะตรวจสอบความเหมาะสมผลของผลลัพธ์ และผลลัพธ์ ทุกค่าต้องได้รับการตรวจสอบ คำนวณทวนซ้ำ และลงนามรับรองโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุมตามกฎหมาย ก่อนนำไปใช้ในการก่อสร้างจริงหรือยื่นขออนุญาตต่อหน่วยงานราชการ

ส่งคำแนะนำหรือแจ้งปัญหา

ระบบยังอยู่ระหว่างช่วงทดลองใช้งาน หากพบข้อผิดพลาด ตัวเลขที่ดูไม่สมเหตุผล หรือมีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง ส่ง มาได้ที่ yotathai@gmail.com ทุกข้อความมีความหมายต่อการพัฒนาระบบให้ถูกต้องและใช้งานง่ายขึ้น



โยธาไทย ออกแบบ คสล.

rc.yotathai.com

ช่วยคนทำงานให้ทำงานได้

คำแนะนำและข้อเสนอแนะ

yotathai@gmail.com