

รายการคำนวณโครงสร้างค.ส.ล.บ้านพอเพียงสูง 2 ชั้น

สถานที่

เจ้าของโครงการ

1. STRENGTH OF MATERIAL

1.1 CONCRETE

Ultimate strength	$f_c' =$	173	ksc
Allowable bending stress	$f_c =$	65	ksc
Allowable shear stress : Beam shear	$v_b =$	3.81	ksc
Punching shear	$v_p =$	6.97	ksc

1.2 REINFORCING STEEL

Yield strength for round bar	$F_y =$	2400	ksc
Allowable tensile	$f_s =$	1200	ksc
Yield strength deformed bar	$F_y =$	3000	ksc
Allowable tensile	$f_s =$	1500	ksc
Elastic modulus	$E_s =$	2040000	ksc

1.3 STRUCTURE STEEL (TYPE : A 36 STEEL)

Minimum yield strength	$F_y =$	2400	ksc
Allowable bending stress	$f_b =$	1500	ksc
Allowable tensile stress	$f_t =$	1440	ksc
Allowable shear stress	$f_v =$	960	ksc

2. UNIT WEIGHT OF MATERIAL

Weight of concrete	$=$	2400	kg/cu.m
Weight of brick wall : - full size	$=$	360	kg/sq.m
- half size	$=$	180	kg/sq.m
Weight of concrete block	$=$	120	kg/sq.m
Weight of steel	$=$	7860	kg/cu.m

3. DESIGN LIVE LOAD

Roof floor	$=$	50	kg/sq.m
General floor	$=$	200	kg/sq.m

คำนวณโดย นาย วิโรจน์ ทรรพมาวิจิตร ลย.25190

08/04/2008 6:59

2/11

CALCULATION SHEET

OWNER : DATE 08/04/2008 6:44

PROJECT : ENGINEER :

DESIGN BEAM (B1) (CONT.)

SIZE 15 x 30 cm. SPAN.(L) = 2.00 m. CM. = 0.125 CV. = 0.50
 OWN wt. = 108 kg/m. MOMENT = 850.50 kg-m. ; MC = 826 kg-m
 SLAB = 1053 kg/m. M' = 24.76 kg-m. no dia. As.
 WALL = 540 kg/m. Ast = 2.53 sq.cm. USE 2 DB 12 2.26
 OTHER = 0 kg/m. + 0 DB 0 0.00
 TOTAL w = 1701 kg/m. Asc = 0.28 sq.cm. USE 2 DB 12 2.26 2.26
 P1: (kg) 0.00 AT 0.00 m. V = 1701.00 kg. ; VC = 1430 kg.
 P2: (kg) 0.00 AT 0.00 m. V' = 270.62 kg ; S= 62.7 cm *USE* 6 mm. @ 0.15 m.

DESIGN BEAM (B2) (CONT.)

SIZE 20 x 40 cm. SPAN.(L) = 4.60 m. CM. = 0.125 CV. = 0.50
 OWN wt. = 192 kg/m. MOMENT = 1936.14 kg-m. ; MC = 2158 kg-m
 SLAB = 0 kg/m. M' = 0.00 kg-m. no dia. As.
 WALL = 540 kg/m. Ast = 4.10 sq.cm. USE 4 DB 12 4.52
 OTHER = 0 kg/m. + 0 DB 0 0.00
 TOTAL w = 732 kg/m. Asc = 0.00 sq.cm. USE 2 DB 12 2.26 4.52
 P1: (kg) 0.00 AT 0.00 m. V = 1683.60 kg. ; VC = 2670 kg.
 P2: (kg) 0.00 AT 0.00 m. V' = 0.00 kg ; S= 0.0 cm *USE* 6 mm. @ 0.15 m.

DESIGN BEAM (B3) (CONT.)

SIZE 20 x 40 cm. SPAN.(L) = 4.50 m. CM. = 0.125 CV. = 0.50
 OWN wt. = 192 kg/m. MOMENT = 4007.43 kg-m. ; MC = 2158 kg-m
 SLAB = 390 kg/m. M' = 1849.49 kg-m. no dia. As.
 WALL = 468 kg/m. Ast = 8.68 sq.cm. USE 5 DB 16 10.05
 OTHER = 0 kg/m. + 0 DB 0 0.00
 TOTAL w = 1050 kg/m. Asc = 9.02 sq.cm. USE 5 DB 16 10.05 10.05
 P1: (kg) 401.00 AT 2.10 m. V = 3701.99 kg. ; VC = 2670 kg.
 P2: (kg) 1369.00 AT 0.80 m. V' = 1031.94 kg ; S= 23.0 cm *USE* 6 mm. @ 0.20 m.

3/11

CALCULATION SHEET

OWNER : DATE 08/04/2008 6:44

PROJECT : ENGINEER :

DESIGN BEAM (B4) (CONT.)

SIZE 20 x 45 cm. SPAN,(L) = 4.60 m. CM. = 0.125 CV. = 0.50
 OWN wt. = 216 kg/m. MOMENT = 4868.49 kg-m. ; MC = 2819 kg-m
 SLAB = 975 kg/m. M' = 2049.96 kg-m. no dia. As.
 WALL = 468 kg/m. Ast = 9.13 sq.cm. USE 5 DB 16 10.05
 OTHER = 0 kg/m. + 0 DB 0 0.00
 TOTAL w = 1659 kg/m. Asc = 7.70 sq.cm. USE 4 DB 16 8.04 10.05
 P1:(kg) 425.00 AT 2.00 m. V = 4055.92 kg. ; VC = 3051 kg.
 P2:(kg) 0.00 AT 0.00 m. V' = 1004.43 kg ; S= 27.0 cm *USE* 6 mm. @ 0.20 m.

DESIGN BEAM (B5) (CONT.)

SIZE 25 x 50 cm. SPAN,(L) = 4.60 m. CM. = 0.125 CV. = 0.50
 OWN wt. = 300 kg/m. MOMENT = 8032.94 kg-m. ; MC = 4459 kg-m
 SLAB = 683 kg/m. M' = 3573.94 kg-m. no dia. As.
 WALL = 468 kg/m. Ast = 13.30 sq.cm. USE 7 DB 16 14.07
 OTHER = 0 kg/m. + 0 DB 0 0.00
 TOTAL w = 1451 kg/m. Asc = 10.90 sq.cm. USE 6 DB 16 12.06 14.07
 P1:(kg) 3711.00 AT 2.00 m. V = 5434.82 kg. ; VC = 4291 kg.
 P2:(kg) 0.00 AT 0.00 m. V' = 1143.67 kg ; S= 26.7 cm *USE* 6 mm. @ 0.20 m.

4/11

 CALCULATION SHEET

 OWNER : _____ DATE 08/04/2008 6:44

 PROJECT : _____ ENGINEER : _____

 DESIGN BEAM (RB1) (CONT.)

SIZE 25 x 50 cm. SPAN (L) = 4.60 m.
 OWN wt. = 300 kg/m. M torsion = 312.00 kg-m. Mc = 6105 kg-m.
 Slab Load = 405 kg/m. V torsion = 3.49 ksc.
 Live Load = 208 kg/m. Vt allow. = 17.46 ksc.
 OTHER = 1350 kg/m. V = 4413 kg.
 TOTAL w = 2263 kg/m. v = 3.92 ksc.
 Point Load = 0 kg/m. Vt + v = 7.42 ksc.
 Cantilever = 0.80 m. vc = 3.84 ksc. ; Vs = 97 kg.
 Slab Load = 240 kg/sq.m Spacing = 10 cm.
 Live Load = 260 kg/sq.m Av Total = 0.16 sq.cm. <=> USE RB 6 mm. @ 0.1 m.
 fc' = 175 ksc. AS = 0.28 cm.2 *OK*
 Stirrup Fy = 2400 ksc. AS torsion = 0.39 sq.cm.
 Main Fy = 3000 ksc. Moment = 5986 kg-m. ; M' = -120 kg-m.
 Ast = 10.02 sq.cm.
 Asc = -0.27 sq.cm.
 Top bar = 0.51 sq.cm. *USE* 3 DB 16 mm. ; AS = 6.03 cm.2 **OK**
 Bottom bar = 10.80 sq.cm. *USE* 6 DB 16 mm. ; AS = 12.1 cm.2 **OK**

5/11

 CALCULATION SHEET

OWNER :

DATE 08/04/2008 6:44

PROJECT :

ENGINEER :

DESIGN SLAB (S1)

m = 1.0

Slab thk. = 10 cm. CS(-) = 0.049 ; M = 76.44 kg-m ; AS = 0.96 sq.cm
 DL = 240 kg/sqm USE RB 6 mm @ 0.20 m. ; AS = 1.41 sq.cm **OK**
 LL = 150 kg/sqm CS(+) = 0.037 ; M = 57.72 kg-m ; AS = 0.73 sq.cm
 Total w = 390 kg/sqm USE RB 6 mm @ 0.20 m. ; AS = 1.41 sq.cm **OK**
 Short = 2.00 m. CL(-) = 0.049 ; M = 76.44 kg-m ; AS = 0.96 sq.cm
 Long = 2.10 m. USE RB 6 mm @ 0.20 m. ; AS = 1.41 sq.cm **OK**
 WS = 260 kg/m. CL(+) = 0.037 ; M = 57.72 kg-m ; AS = 0.84 sq.cm
 WL = 272 kg/m. USE RB 6 mm @ 0.20 m. ; AS = 1.41 sq.cm **OK**

DESIGN SLAB (GS)

Slab thk. = 10 cm.

DL = 240 kg/sq.m.

AS min = 2.50 sq.cm

USE RB 9 mm @ 0.25 m. ; AS = 2.54 sq.cm **OK**

6/11

CALCULATION SHEET

OWNER :

DATE 08/04/2008 6:56

PROJECT :

ENGINEER :

DESIGN STAIR (ST-1)

SPAN (L)	=	3.70	m.	f_c	=	65	ksc.	$M +$	=	1280.02	kg-m.
STAIR THK.	=	12	cm.	f_s	=	1500	ksc.	V	=	1383.80	kg.
TREAD	=	25	cm.	d	=	9	cm.	$AS +$	=	10.54	sq.cm
RISE	=	17.5	cm.	vc	=	3.81	ksc.	USE DB	12	mm.	@ 10 cm.
DL.	=	498	kg/sq.m	n	=	10		AS	=	11.31	sq.cm **OK**
LL.	=	250	kg/sq.m	k	=	0.302		AS_{min}	=	3.00	sq.cm
TOTAL	=	748	kg/sq.m	j	=	0.899		USE RB	9	mm.	@ 20 cm.
	=	1007	kg-m.	R	=	8.84	ksc.	AS	=	3.18	sq.cm **OK**

7/11

CALCULATION SHEET

OWNER : DATE 08/04/2008 7:11

PROJECT : ENGINEER :

DESIGN COLUMN * C1 * (2 nd. FLOOR)

TOTAL LOAD = 5,712 kg. $F_c' = 173 \text{ ksc.}$
 SECTION (B) = 15 cm. $F_y = 3000 \text{ ksc.}$
 (L) = 15 cm. $A_s = 4.52 \text{ sq.cm.}$
 BAR SIZE DIA. = 12 mm. ; NO. OF BAR 4 $A_g = 225 \text{ sq.cm.}$
 $p = 2.011 \%$

FORMULAR $P_a = (0.2125 \times F_c' \times A_g) + (0.34 \times F_y \times A_s) \text{ kg.}$
 $= 12,885.93 \text{ kg. **OK**}$

USE 1 STIRRUP 6 mm. SPACING 15 cm.

DESIGN COLUMN * C1 * (1 st. FLOOR)

TOTAL LOAD = 15,325 kg. $F_c' = 173 \text{ ksc.}$
 SECTION (B) = 20 cm. $F_y = 3000 \text{ ksc.}$
 (L) = 20 cm. $A_s = 4.52 \text{ sq.cm.}$
 BAR SIZE DIA. = 12 mm. ; NO. OF BAR 4 $A_g = 400 \text{ sq.cm.}$
 $p = 1.131 \%$

FORMULAR $P_a = (0.2125 \times F_c' \times A_g) + (0.34 \times F_y \times A_s) \text{ kg.}$
 $= 19,319.37 \text{ kg. **OK**}$

USE 1 STIRRUP 6 mm. SPACING 15 cm.

DESIGN COLUMN * C1 * (PIER)

TOTAL LOAD = 24,950 kg. $F_c' = 173 \text{ ksc.}$
 SECTION (B) = 25 cm. $F_y = 3000 \text{ ksc.}$
 (L) = 25 cm. $A_s = 6.79 \text{ sq.cm.}$
 BAR SIZE DIA. = 12 mm. ; NO. OF BAR 6 $A_g = 625 \text{ sq.cm.}$
 $p = 1.086 \%$

FORMULAR $P_a = (0.2125 \times F_c' \times A_g) + (0.34 \times F_y \times A_s) \text{ kg.}$
 $= 29,898.12 \text{ kg. **OK**}$

USE 2 STIRRUP 6 mm. SPACING 15 cm.

8/11

CALCULATION SHEET

OWNER : DATE 08/04/2008 7:11

PROJECT : ENGINEER :

DESIGN FOOTING * F1 * (ONE PILE)

AXIAL LOAD = 25 ton SIZE (B) = 0.50 m.

USE PILE TYPE = I 0.22 x 18 m. I Shape Pile (L) = 0.50 m.

SAFE LOAD PER PILE = 25 ton/pile (T) = 0.60 m.

****OK****

EXFECTIVE DEPTH (d) = 0.50 m. P_c = 173 ksc.

REQUIRE STEEL AREA = 7.50 sq.cm. F_y = 3000 ksc.

USE BAR DIA. = 12 mm. SPACING 15.00 cm. or 5*5 DB 12

AS = 7.54 sq.cm. ****OK****

9/11

CALCULATION SHEET

OWNER : DATE 08/04/2008 6:49

PROJECT : ENGINEER :

DESIGN *STEEL PURIN *

SPAN LENGTH (L)	=	4.50	m.	
UNIFORM LOAD (W)	=	100	kg/m.	
POINT LOAD (P)	=	0	kg.	
AT DISTANCE	=	0	m.	(form support)
YIELD STRENGTH STEEL (Fy)	=	2400	ksc.	<u>uniform load</u>
MODULUS OF STEEL	=	2040000	ksc.	Cm = 0.125 (moment)
USE SECTION STEEL	=	C-100 x 50 x 20	mm.	Cd = 0.002604 (deflection)
Width (bf)	=	5.0	cm.	Cs = 0.50 (shear)
Depth (d)	=	10.0	cm.	
Thickness Flage (tf)	=	0.28	cm.	<u>point load</u>
Thickness Web (tw)	=	0.28	cm.	Cmp = 0.25 (moment)
Sectional Area (a)	=	6.205	cm.2	Cdp = 0.020833 (deflection)
Moment of Inertia (Ix)	=	99.8	cm.4	Csp = 0.50 (shear)
Modulus of Section (Zx)	=	20.0	cm.3	
Radius of Gyration (rx)	=	3.96	cm.	
Unit Weight (w)	=	4.87	kg/m.	

CHECK FOR COMPACT SECTION

$bf / (2 \times tf)$	=	8.93	<	$437.7 / \sqrt{Fy} = 8.935$
d / tw	=	35.71	<=>	$796.5 / \sqrt{Fy} = 16.258$
ALLOWABLE Fb	=	1440	ksc.	
MOMENT M	=	265.45	kg-m.	
REQ. SECT MODULUS	=	18.4	cm.3	**OK**

CHECK SHEAR

SHEAR FORCE	=	235.9575	kg.	
SHEAR STRESS	=	84.27	ksc.	< Fv = 960 ksc. **OK**

CHECK DEFLECTION

DEFLECTION Df	=	0.52	cm.	
ALLOWABLE L / 360	=	1.25	cm.	**OK**

10/11

CALCULATION SHEET

OWNER : DATE 08/04/2008 6:49

PROJECT : ENGINEER :

DESIGN *STEEL RAFTER *

SPAN LENGTH (L)	=	4.60	m.	
UNIFORM LOAD (W)	=	475	kg/m.	
POINT LOAD (P)	=	0	kg.	
AT DISTANCE	=	0	m.	(form support)
YIELD STRENGTH STEEL (Fy)	=	2400	ksc.	<u>uniform load</u>
MODULUS OF STEEL	=	2040000	ksc.	Cm = 0.125 (moment)
USE SECTION STEEL	=	2C-150 x 50 x 20	mm.	Cd = 0.002604 (deflection)
Width (bf)	=	10.0	cm.	Cs = 0.50 (shear)
Depth (d)	=	15.0	cm.	
Thickness Flange (tf)	=	0.45	cm.	<u>point load</u>
Thickness Web (tw)	=	0.90	cm.	Cmp = 0.25 (moment)
Sectional Area (a)	=	23.440	cm.2	Cdp = 0.020833 (deflection)
Moment of Inertia (Ix)	=	736.0	cm.4	Csp = 0.50 (shear)
Modulus of Section (Zx)	=	98.0	cm.3	
Radius of Gyration (rx)	=	11.20	cm.	
Unit Weight (w)	=	18.40	kg/m.	

CHECK FOR COMPACT SECTION

$bf / (2 \times tf)$	=	11.11	<	$437.7 / \sqrt{Fy} = 8.935$
d / tw	=	16.67	<=>	$796.5 / \sqrt{Fy} = 16.258$
ALLOWABLE Fb	=	1440	ksc.	
MOMENT M	=	1305.04	kg-m.	
REQ. SECT MODULUS	=	90.6	cm.3	**OK**

CHECK SHEAR

SHEAR FORCE	=	1134.82	kg.	
SHEAR STRESS	=	84.06	ksc.	< Fv = 960 ksc. **OK**

CHECK DEFLECTION

DEFLECTION Df	=	0.37	cm.	
ALLOWABLE L / 360	=	1.28	cm.	**OK**

11/11

CALCULATION SHEET

OWNER : DATE 08/04/2008 7:26

PROJECT : ENGINEER :

DESIGN *STEEL PURIN *

SPAN LENGTH (L)	=	5.00	m.	
UNIFORM LOAD (W)	=	100	kg/m.	
POINT LOAD (P)	=	0	kg.	
AT DISTANCE	=	0	m.	(form support)
YIELD STRENGTH STEEL (Fy)	=	2400	ksc.	<u>uniform load</u>
MODULUS OF STEEL	=	2040000	ksc.	Cm = 0.125 (moment)
USE SECTION STEEL	=	C-150 x 50 x 20	mm.	Cd = 0.002604 (deflection)
Width (bf)	=	5.0	cm.	Cs = 0.50 (shear)
Depth (d)	=	15.0	cm.	
Thickness Flange (tf)	=	0.23	cm.	<u>point load</u>
Thickness Web (tw)	=	0.23	cm.	Cmp = 0.25 (moment)
Sectional Area (a)	=	6.322	cm.2	Cdp = 0.020833 (deflection)
Moment of Inertia (Ix)	=	210.0	cm.4	Csp = 0.50 (shear)
Modulus of Section (Zx)	=	28.0	cm.3	
Radius of Gyration (rx)	=	5.77	cm.	
Unit Weight (w)	=	4.96	kg/m.	

CHECK FOR COMPACT SECTION

$bf / (2 \times tf)$	=	10.87	<	$437.7 / \sqrt{Fy} = 8.935$
d / tw	=	65.22	<= >	$796.5 / \sqrt{Fy} = 16.258$
ALLOWABLE Fb	=	1440	ksc.	
MOMENT M	=	328.00	kg-m.	
REQ. SECT MODULUS	=	22.8	cm.3	**OK**

CHECK SHEAR

SHEAR FORCE	=	262.4	kg.	
SHEAR STRESS	=	76.06	ksc.	< Fv = 960 ksc. **OK**

CHECK DEFLECTION

DEFLECTION Df	=	0.38	cm.	
ALLOWABLE L / 360	=	1.39	cm.	**OK**

หนังสือรับรอง

ของ

ผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม/สถาปัตยกรรม

เขียนที่ 309/72.1

วันที่ 8 เดือน เมษายน พ.ศ. 2551

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า นาย วิโรจน์ พรหมธวัช อายุ 34 ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย อยู่บ้านเลขที่ 309/2 หมู่ที่ 1 ถนน เพชรเกษม ต.อรุณ/ซอย เพชรเกษม 96 ตำบล/แขวง ขวเดเมนี อำเภอ/เขต ขวเด จังหวัด ประจวบ โทร. 02-421-5558 สถานที่ทำงาน - โทร. - ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม/สถาปัตยกรรมควบคุม ประเภท ภาสวิศวกรรม สาขา วิศวกรรมโยธา แผนก - ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน อย. 25190 และขณะนี้ไม่ได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิศวกรรม พ.ศ. 2505/สถาปัตยกรรม พ.ศ. 2508 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้คำนวณ โครงสร้าง, ความคุมการก่อสร้าง, วางผัง, ออกแบบ, ทำรายการก่อสร้าง ปลุกสร้างชนิด อาคารคสล. จำนวน 1 หลัง เพื่อใช้เป็น พักอาศัย ปลุกสร้างชนิด - จำนวน - เพื่อใช้เก็บ - ปลุกสร้างชนิด - จำนวน - เพื่อใช้เก็บ - ของ - ปลุกสร้างในโครงการที่ดินเลขที่ หมู่ที่ - ต.อรุณ/ซอย - ถนน - ตำบล/แขวง - อำเภอ/เขต - จังหวัด -

ตามแบบผังบริเวณ แบบก่อสร้าง รายการคำนวณ รายการก่อสร้าง ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว ซึ่งแบบมาพร้อมเรื่องราวขออนุญาตปลุกสร้าง เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ วิศวกร/สถาปนิก

วิโรจน์ พรหมธวัช

ลงชื่อ ผู้ขออนุญาตปลุกสร้าง

()

ลงชื่อ พยาน

()

ลงชื่อ พยาน

()

ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม



127777

(นายประสงค์ อารายไทย)
สาขาวิศวกรรม

ถ่ายเมื่อ...

สภาวิศวกร

ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542

อนุญาตให้ นายวิโรจน์ พรหมนาวิจิตร

ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาควิศวกร

สาขาวิศวกรรมโยธา

ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2547

ถึงวันที่ 13 มกราคม 2552

เลขทะเบียน ภย.25190

Handwritten notes in blue ink: "00กม 2 32", "08/04/08", "23/9/08", "สภาวิศวกร", "นายประสงค์ อารายไทย", "สาขาวิศวกรรม", "ถ่ายเมื่อ...", "ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม", "127777", "นายวิโรจน์ พรหมนาวิจิตร", "ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาควิศวกร", "สาขาวิศวกรรมโยธา", "ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม 2547", "ถึงวันที่ 13 มกราคม 2552", "เลขทะเบียน ภย.25190".