

## ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ ๒ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ รายการ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔,๐๖๓,๘๐๐.- บาท (สี่ล้านหกหมื่นสามพันแปดร้อยบาทถ้วน)
๔. ลักษณะงาน (โดยสังเขป)  
งานรื้อถอนปรับดิน, งานโครงสร้าง และงานเทพื้น สถาปัตยกรรม ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ ๒ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
๕. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๖๗  
เป็นเงิน ๔,๐๖๙,๗๐๓.๖๐ บาท (สี่ล้านหกหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยสามบาทหกสิบสตางค์)
๖. บัญชีประมาณการราคากลาง
  - ๖.๑ แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา (แบบ ปร.๔)
  - ๖.๒ แบบสรุปค่าก่อสร้าง (แบบ ปร.๕ก)
  - ๖.๓ แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างอาคาร (แบบ ปร.๖)
๗. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง
  - ๗.๑ รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์
  - ๗.๒ อาจารย์ ดร.มานิช นาคสาทา
  - ๗.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ ผดุงธิติตาตา
  - ๗.๔ นายอรรคเดช ผู้ยู่สุข
  - ๗.๕ นางหัสการ แปงใจ

## แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างอาคาร

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารพิสิทธ์ 2 ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายการ  
 สถานที่ก่อสร้าง ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 แบบเลขที่  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 แบบ ปร.5 ที่แบบ มีจำนวน 1 ชุด ปร.5 จำนวน 1 แผ่น  
 ค่ารวมราคากลาง เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567

ลำดับที่	รายการ	ค่าก่อสร้าง	หมายเหตุ
1	กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร 1.1 แบบสรุปงานก่อสร้าง/ปรับปรุง	4,063,800.00	ตามแบบ ปร.5
สรุป	รวมค่าก่อสร้างทั้งโครงการ/งานก่อสร้าง	4,063,800.00	
	ราคากลาง (ตัวเลข)	4,069,703.60	
	ราคากลาง (ตัวอักษร)	สี่ล้านหกหมื่นสามพันแปดร้อยบาทถ้วน	


การปฏิบัติตามหนังสือกรมบัญชีกลางด่วนที่สุดที่ กค (กวก) ๐๔๐๕.๒/ว.๗๕ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๕

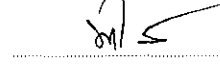
เรื่องการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓

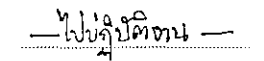
1. การใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (โดยจะต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมด)		
มูลค่าพัสดุที่ผลิตภายในประเทศของโครงการ คิดเป็นอัตรา (ร้อยละ )	100.00	ตามแบบสรุปการใช้พัสดุ
2. การใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ (โดยจะต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่จะต้องใช้งทั้งหมด)		
มูลค่าเหล็กที่ผลิตภายในประเทศของโครงการ คิดเป็นอัตรา (ร้อยละ )	100.00	ตามแบบสรุปการใช้เหล็ก

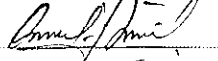
## หมายเหตุ :

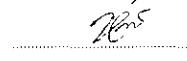
- หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและชั้นทะเบียนผู้ประกอบการเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา ลงวันที่ 14 พฤศจิกายน 2560 และฉบับที่ 3 ประกาศ ณ วันที่ 23 พฤศจิกายน 2561
- อ้างอิงราคาก่อสร้างจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ สืบค้นจาก [www.price.moc.go.th](http://www.price.moc.go.th) ประจำเดือน มกราคม พ.ศ. 2567 ของจังหวัดเชียงใหม่จังหวัดใกล้เคียงและกรุงเทพมหานคร (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " พาณิชย์จังหวัด ")
- อ้างอิงราคาก่อสร้างโดยใช้วิธีการสืบราคาตามห้องตลาดหรือโทรสอบถามร้านค้าภายในท้องถิ่น หรือ สืบค้นจาก Internet / Web Site (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " สืบจากร้านค้า ") โดยให้แนบรายละเอียดและระบุชื่อร้านค้า ..... (เบอร์โทร) หรือ ระบุชื่อ Web Site <https://.....>
- อ้างอิงราคาค่าแรงตาม บัญชีค่าแรงงาน/ดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ประกาศใช้พร้อมหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง แนวทาง วิธีปฏิบัติและรายละเอียดประกอบการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง คณะกรรมการราคากลางและชั้นทะเบียนผู้ประกอบการ คณะอนุกรรมการราคากลางงานก่อสร้าง เดือน ตุลาคม 2560 กรมบัญชีกลาง (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " กรมบัญชีกลาง ") และสืบราคาตามมาตรฐานแรงงานตามห้องตลาด (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " มาตรฐานแรงงาน ")
- อ้างอิงราคาครุภัณฑ์จัดซื้อ ให้เป็นไปตามตามบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ กองมาตรฐานงบประมาณ 1 สำนักงานประมาณ เดือน ธันวาคม 2564 (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " สำนักงบประมาณ ") หรือโทรสอบถามร้านค้าภายในท้องถิ่น หรือ สืบค้นจาก Internet / Web Site (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " สืบจากร้านค้า ") โดยให้แนบรายละเอียดและระบุชื่อร้านค้า ..... (เบอร์โทร) หรือ ระบุชื่อ Web Site <https://.....>
- การคำนวณค่า Factor F ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของคณะกรรมการราคากลางและชั้นทะเบียนผู้ประกอบการ
- อ้างอิงบัญชีราคาค่าวัสดุและค่าแรงงาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2567 (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " สพฐ. ")
- อ้างอิงราคาครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เดือน พฤษภาคม 2563 (ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " กระทรวงดิจิทัล ")
- หากปรากฏว่ามีความขัดแย้งกันระหว่าง 3 แบบรายการก่อสร้าง, รายการประกอบแบบ และบัญชีแสดงรายการประมาณราคา (BOQ) ให้ยึดถือรูปแบบรายการเป็นหลักและให้ปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง ซึ่งจะพิจารณาโดยคำนึงถึงประโยชน์ของทางราชการเป็นสาระสำคัญ
- การปฏิบัติตามหนังสือกรมบัญชีกลางด่วนที่สุดที่ กค (กวก) 0405.2/ว.78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565 เรื่องอนุมัติยกเว้น และกำหนดแนวทางการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 ตัวย่อในช่องหมายเหตุเขียนว่า " MIT " (Made in Thailand) สำหรับพัสดุที่ผลิตภายในประเทศหรือ " ตปท. " (ต่างประเทศ) สำหรับที่ใช้พัสดุผลิตจากต่างประเทศหรือนำเข้าจากต่างประเทศ

  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ สุพันธ์)  
 ประธานกรรมการ

  
 (อาจารย์ ดร.มานะ นาคสาท)  
 กรรมการ

  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ สุพันธ์  
 กรรมการ

  
 (นายอรรถเดช ฝู้อยู่สุข)  
 กรรมการ


  
 (นางหิกลัน นังใจ)  
 กรรมการ

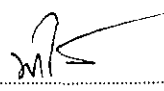
## แบบสรุปค่าก่อสร้าง

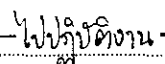
กลุ่มงาน/งาน กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร  
 ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2 ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายการ  
 สถานที่ก่อสร้าง ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 แบบเลขที่  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 แบบ ปร.4(ก) ที่แบบ มีจำนวน 1 ชุด  
 คำนวณราคากลาง เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567

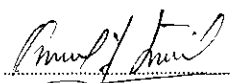
หน่วย : บาท

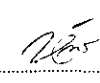
ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	Factor F	ค่าก่อสร้าง	หมายเหตุ
1	งานก่อสร้างอาคาร/ปรับปรุง 1.1 หมวดงานปรับปรุงพื้นโครงสร้าง และอื่นๆ 1.2 หมวดสถาปัตยกรรม	2,931,310.07 189,867.63			
	<b>รวมราคางานก่อสร้างปรับปรุง</b>	<b>3,121,177.70</b>	<b>1.3039</b>	<b>4,069,703.60</b>	
	เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F เงินล่วงหน้าจ่าย ..... % เงินประกันผลงานหัก ..... % ดอกเบี้ยเงินกู้ 7 % ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %				ตาราง Factor F ให้เป็นไปตาม หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างของคณะกรรมการ ราคากลางและชั้นทะเบียน ผู้ประกอบการ
	<b>รวมราคางานก่อสร้างปรับปรุงทั้งหมด</b>			<b>4,069,703.60</b>	

  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์)  
 ประธานกรรมการ

  
 (อาจารย์ ดร.มานิช นาคสาทา)  
 กรรมการ

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเรชษฐ์ ผดุงธิษาดา)  
 กรรมการ

  
 (นายอรรถเดช ผู้อยู่สุข)  
 กรรมการ

  
 (นางหัสการ แปงใจ)  
 กรรมการ

## แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

กลุ่มงาน/งาน                                  กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร  
 ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง                                  งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2 ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายการ  
 สถานที่ก่อสร้าง    ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    แบบเลขที่  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง                                  คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 จำนวนราคากลางโดย    คณะกรรมการกำหนดราคากลาง    เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567

หน่วย : บาท

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ราคารวม	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมเงิน	หน่วยละ	รวมเงิน		
1	งานก่อสร้างอาคาร/ปรับปรุง								
1.1	หมวดงานปรับปรุงพื้นโครงสร้าง และอื่นๆ								
1.1.1	งานปรับบริเวณและปักค้ำ	1.00	هما	-	-	10,000.00	10,000.00	10,000.00	- / กรมบัญชีกลาง / -
1.1.2	งานทดสอบชั้นดิน วิธี BORING TEST	2.00	จุด	13,500.00	27,000.00	-	-	27,000.00	สพฐ.
1.1.3	งานขุดดินและถมกลับ	1,166.50	ลบ.ม	-	-	112.00	130,648.00	130,648.00	- / กรมบัญชีกลาง / -
1.1.4	ทรายหยาบรองพื้นหนา 10 ซม.	38.20	ลบ.ม	514.02	19,635.56	104.00	3,972.80	23,608.36	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
1.1.5	คอนกรีตหยาบรองพื้นหนา 5 ซม.	16.10	ลบ.ม	1,827.10	29,416.31	426.00	6,858.60	36,274.91	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
1.1.6	คอนกรีตโครงสร้าง 240 ksc Cylinder	314.00	ลบ.ม	1,934.58	607,458.12	419.00	131,566.00	739,024.12	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
	งานไม้แบบ								
1.1.7	- ไม้แบบ (ใช้ 80%)	1,751.40	ตร.ม.	335.00	586,719.00	-	-	586,719.00	พาณิชย์จังหวัด / รวมค่าแรง / MIT
1.1.8	- ค่าแรงไม้แบบ	2,189.30	ตร.ม.	-	-	139.00	304,312.70	304,312.70	- / กรมบัญชีกลาง / -
1.1.9	ตะปูขนาดต่าง ๆ	547.40	กก.	58.88	32,230.91	-	-	32,230.91	- / พาณิชย์จังหวัด / MIT
	งานเหล็กเสริม								
1.1.10	เหล็กเส้นกลม SR-24 RB 6 mm.	152.20	กก.	21.47	3,267.73	4.40	669.68	3,937.41	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
1.1.11	เหล็กเส้นกลม SR-24 RB 9 mm.	5,015.40	กก.	20.79	104,270.17	4.40	22,067.76	126,337.93	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
1.1.12	เหล็กเส้นกลม SD-40 DB 12 mm.	25,061.60	กก.	20.20	506,244.32	3.60	90,221.76	596,466.08	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
1.1.13	เหล็กเส้นกลม SD-40 DB 16 mm.	11,400.30	กก.	20.15	229,716.05	3.60	41,041.08	270,757.13	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
1.1.14	สวดผูกเหล็ก เบอร์ 18	1,040.74	กก.	34.42	35,822.18	-	-	35,822.18	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง / MIT
1.1.15	งานเจาะร่องแบ่งแนวกว้าง 10มม. ลึก 5มม.	484.30	เมตร	-	-	13.50	6,538.05	6,538.05	สพฐ. / รวมค่าแรง / MIT
1.1.16	MASTIC JIONT SEALANT (ระหว่างโครงสร้างเดิมและใหม่)	79.90	เมตร	10.44	834.29	10.00	799.00	1,633.29	สืบจากร้านค้า / รวมค่าแรง / MIT
	รวมหมวดงานปรับปรุงพื้นโครงสร้าง และอื่นๆ				2,182,614.64		748,695.43	2,931,310.07	

## แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

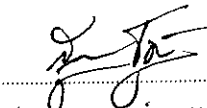
กลุ่มงาน/งาน                      กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร  
 ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง      งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2 ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายการ  
 สถานที่ก่อสร้าง                    ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                      แบบเลขที่  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง      คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 คำนวนราคากลางโดย              คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

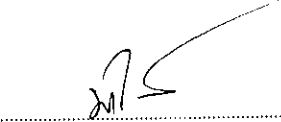
เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567

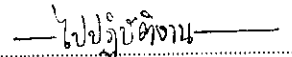
หน่วย : บาท

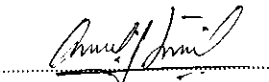
ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ราคารวม	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมเงิน	หน่วยละ	รวมเงิน		
1.2	หมวดสถาปัตยกรรม								
1.2.1	งานพื้นขัดมัน (รวมปูนทราย)	914.50	ตร.ม.	120.62	110,306.13	87.00	79,561.50	189,867.63	พาณิชย์จังหวัด / กรมบัญชีกลาง/ MIT
	<b>รวมหมวดสถาปัตยกรรม</b>				<b>110,306.13</b>		<b>79,561.50</b>	<b>189,867.63</b>	
<b>รวมเป็นจำนวนเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด</b>						<b>2,292,920.77</b>		<b>828,256.93</b>	<b>3,121,177.70</b>

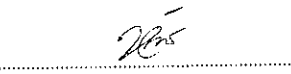
แหล่งที่มาราคากลาง : 1. สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่ 2. กรมบัญชีกลาง 3. สพฐ.

  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์)  
 ประธานกรรมการ

  
 (อาจารย์ ดร.มาโนช นาคสาธา)  
 กรรมการ

  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ มุตจิติธาดา)  
 กรรมการ

  
 (นายอรรถเดช อยู่น้อยสุข)  
 กรรมการ

  
 (นางหัสการ แปงใจ)  
 กรรมการ

## แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

กลุ่มงาน/งาน

กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง

งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2 ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายการ

สถานที่ก่อสร้าง

ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำนวณราคากลางโดย

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567

การปฏิบัติตามหนังสือกรมบัญชีกลางด่วนที่สุดที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว.๗๘ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๕								
เรื่องการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓								
1. การใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (โดยจะต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมด)								
ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		พัสดุในประเทศ	พัสดุดังประเทศ	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมเงิน			
1	งานก่อสร้างอาคาร/ปรับปรุง							
	1.1 หมวดงานปรับปรุงพื้นโครงสร้าง และอื่นๆ	1.00	งาน	-	2,182,614.64	2,182,614.64	-	
	1.2 หมวดสถาปัตยกรรม	1.00	งาน	-	110,306.13	110,306.13	-	
			รวมจำนวน		2,292,920.77	2,292,920.77	-	
			รวมเป็นจำนวนเงินทั้งหมด		2,292,920.77	2,292,920.77	-	
			คิดเป็นอัตรา (ร้อยละ)		100.00	100.00	-	
2. การใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ (โดยจะต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมด)								
ลำดับ	รายการ	ปริมาณการใช้วัสดุ		เหล็กในประเทศ	เหล็กต่างประเทศ	หมายเหตุ		
		หน่วย	จำนวน					
1	เหล็กเส้นกลม SR-24 RB 6 mm.	กก.	152.20	152.20	-			
2	เหล็กเส้นกลม SR-24 RB 9 mm.	กก.	5,015.40	5,015.40	-			
3	เหล็กเส้นกลม SD-40 DB 12 mm.	กก.	25,061.60	25,061.60	-			
4	เหล็กเส้นกลม SD-40 DB 16 mm.	กก.	11,400.30	11,400.30	-			
		กก.	รวมเป็นจำนวน	41,629.50	41,629.50	-		
			รวมเป็นจำนวนทั้งหมด	ตัน	41.63	41.63	-	
			คิดเป็นอัตรา (ร้อยละ)		100.00	100.00	-	

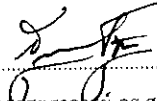
แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

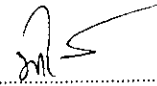
กลุ่มงาน/งาน  
ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง  
สถานที่ก่อสร้าง  
หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง  
คำนวณราคากลางโดย

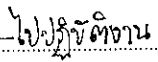
กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร  
งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2 ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายการ  
ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
คณะกรรมการกำหนดราคากลาง


แบบเลขที่


เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(อาจารย์ ดร.มานิช นาคสาธา)  
กรรมการ

  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเรช ฌตุงชิตจาตา)  
กรรมการ

  
.....  
(นายอรรคเดช ผู้ยู่สง)  
กรรมการ

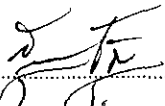
  
.....  
(นางทัสกา แปะใจ)  
กรรมการ

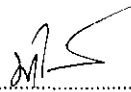
การคำนวณราคากลางโดยใช้ Factor F

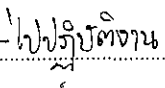
งาน : งานปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2 ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
จำนวน 1 รายการ

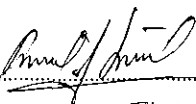
ค่าวัสดุและแรงงาน	3,121,177.70	บาท			
หาค่า Factor F (งานอาคาร)	เงินล่วงหน้าจ่าย	0%	ดอกเบี้ยเงินกู้	7%	ต่อปี
	เงินประกันผลงานหัก	0%	ค่า VAT	7%	
ค่างาน(ทุน)ด้านต่ำ	2,000,000.00	บาท	ค่า Factor F =		1.305100
ค่างาน(ทุน)ด้านสูง	5,000,000.00	บาท	ค่า Factor F =		1.302000
ค่างานตามค่าวัสดุและแรงงาน	3,121,177.70	บาท			
ผลต่างค่างาน(ทุน)ด้านสูง-ค่าวัสดุและแรงงาน	5,000,000.00	-	3,121,177.70 =		1,878,822.30 บาท
ผลต่างค่างาน(ทุน)ด้านสูง- ต่ำ	5,000,000.00	-	2,000,000.00 =		3,000,000.00 บาท
ผลต่างค่าFactorF ค่างาน(ทุน)ด้านสูง-ต่ำ	1.3020	-	1.3051 =		-0.0031
ค่า Factor F =	1.3020	+	0.0019 =		<b>1.3039</b>
ราคากลาง = ค่าวัสดุและแรงงาน x Factor F =	3,121,177.70	x	1.3039 =		<b>4,069,703.60</b> บาท
ครุภัณฑ์					
ราคากลางทั้งสิ้น					<b>4,069,703.60</b> บาท


(สี่ล้านหกหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยสามบาทหกสิบสตางค์)

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(อาจารย์ ดร.มานิช นาคสาธา)  
กรรมการ

  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเรชษฐ์ ฅุดจิติธาดา)  
กรรมการ

  
.....  
(นายอรรคเดช ผู้้อยุสุข)  
กรรมการ

  
.....  
(นางหัสกร แปงใจ)  
กรรมการ





โครงการ  
ปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2  
ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*Q*

โดย

หน่วยอาคารสถานที่และสาธารณูปการและงานพิเศษ  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ธวัชบุรี

(นายธวัชบุรี สิตถ์พงษ์)

หัวหน้างานอาคารสถานที่และสาธารณูปการ

โครงการสร้างระบบระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำ  
เพื่อรองรับการก่อสร้างอาคารเรียนและอาคารอเนกประสงค์  
ดำเนินการบริหารให้มีผลการก่อสร้างภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วันที่รับเรื่อง	.....
วันที่ส่งเรื่อง	.....
วันที่อนุมัติ	.....
วันที่แจ้งเรื่อง	.....
วันที่ดำเนินการ	.....
วันที่ปิดเรื่อง	.....
วันที่รับเรื่อง	.....
วันที่ส่งเรื่อง	.....
วันที่อนุมัติ	.....
วันที่แจ้งเรื่อง	.....
วันที่ดำเนินการ	.....
วันที่ปิดเรื่อง	.....
วันที่รับเรื่อง	.....
วันที่ส่งเรื่อง	.....
วันที่อนุมัติ	.....
วันที่แจ้งเรื่อง	.....
วันที่ดำเนินการ	.....
วันที่ปิดเรื่อง	.....
วันที่รับเรื่อง	.....
วันที่ส่งเรื่อง	.....
วันที่อนุมัติ	.....
วันที่แจ้งเรื่อง	.....
วันที่ดำเนินการ	.....
วันที่ปิดเรื่อง	.....
วันที่รับเรื่อง	.....
วันที่ส่งเรื่อง	.....
วันที่อนุมัติ	.....
วันที่แจ้งเรื่อง	.....
วันที่ดำเนินการ	.....
วันที่ปิดเรื่อง	.....
วันที่รับเรื่อง	.....
วันที่ส่งเรื่อง	.....
วันที่อนุมัติ	.....
วันที่แจ้งเรื่อง	.....
วันที่ดำเนินการ	.....
วันที่ปิดเรื่อง	.....





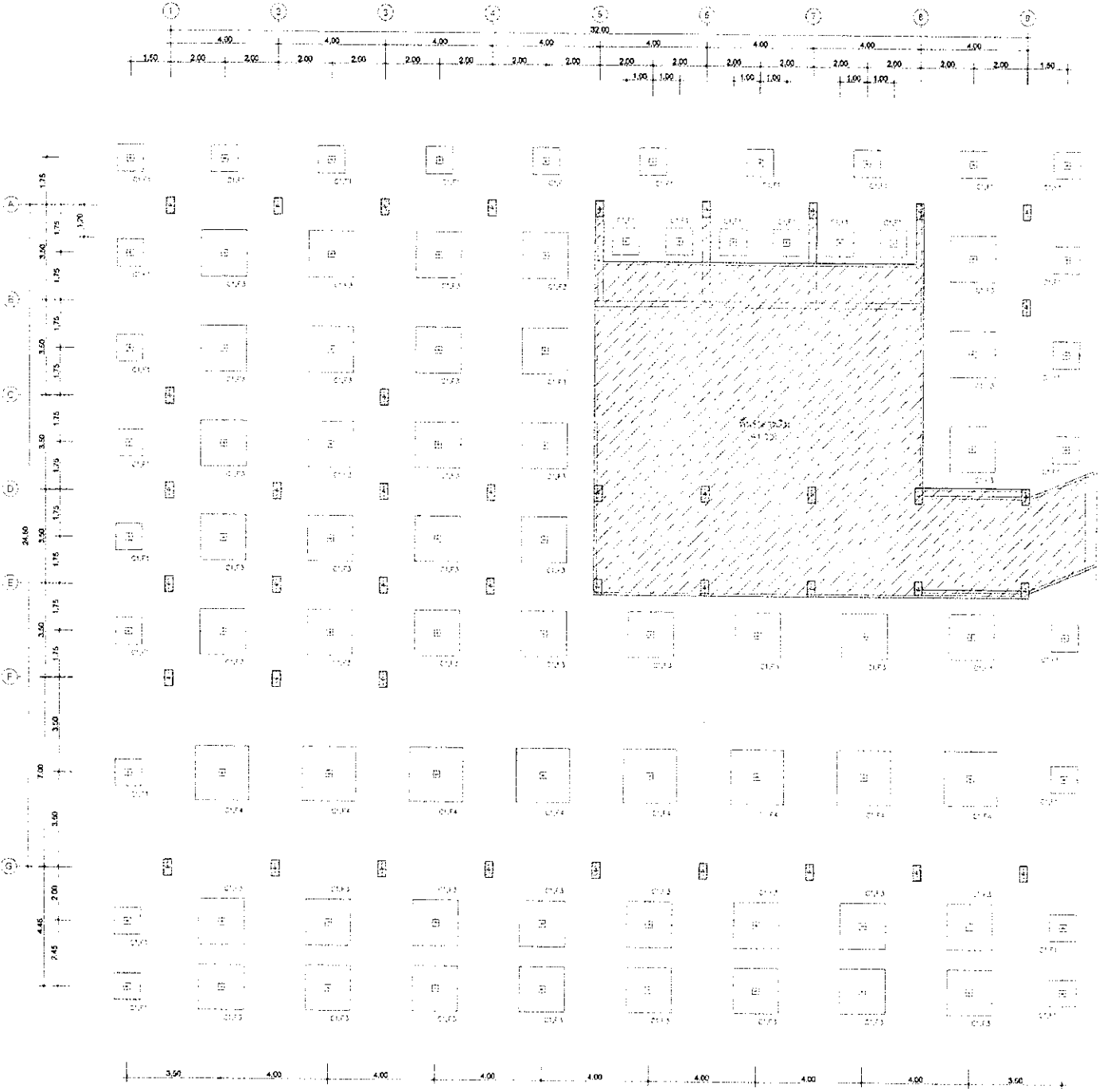
### มาตรฐานเหล็กเสริมงานคอนกรีต (ถ้าไม่ได้ระบุในแบบ รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมและคอนกรีต)

สัญลักษณ์ทั่วไป		ระยะห่าง									
RD, YH	เหล็กเส้นกลม			เหล็กเสริมรับแรงดึง			เหล็กเสริมรับแรงอัด				
DB, BK	เหล็กข้ออ้อย			ขนาดเหล็ก (mm)	ระยะห่าง (cm)	ขนาดเหล็ก (mm)	ระยะห่าง (cm)	ขนาดเหล็ก (mm)	ระยะห่าง (cm)		
RD, YH (STR)	ระยะเหล็กปลอก			6	50	Ø 12	60	6	30	Ø 12	45
DM, L/S	ระยะเหล็กคาน้ำ			9	80	Ø 16	80	9	45	Ø 16	60
FDL	ช่วงหลังคาน้ำ			12	110	Ø 20	95	12	60	Ø 20	70
>	ขนาดคาน้ำ			15	135	Ø 25	--	15	75	Ø 25	--
<	ล้อคาน้ำ			19	170	Ø 28	--	19	95	Ø 28	--
≠	โคงคาน้ำ			22	--	--	--	22	--	--	--
<	เนินขอยคาน้ำ			25	--	--	--	25	--	--	--
≠	บริเวณถนน	28	--	--	--	28	--	--	--		
	ระยะเสริมถึงริม	ขนาดรัศมีของช่องข้อเหล็กที่หุด	เหล็กปลอก	<b>หมายเหตุ</b> เหล็กที่มีขนาดในรูปวงรี 28 มม. ให้ต่อโคงวิธีเชื่อมเท่ากัน 1. ในเตาปลอกเดียว ปริมาณของเหล็กที่เชื่อมกันจะต้องมีค้ำราส่วนที่น้อยกว่าครึ่งค้ำเหล็ก หักเศษค้ำต้องไม่น้อยกว่า 50% ในจำนวนยาว 1.00 ม. ไม่ให้พลบเป็นช่องโหว่ 2. หน้าตัดใดๆของคาน้ำ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกิน 25% ของจำนวนของเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้ 3. ระยะห่างที่ระบุในตารางเป็นระยะค่าหุด							
	ระยะเสริมถึงศูนย์กลาง	Ø 6-25mm R = 2.5D	R < D								
	ระยะเสริมถึงศูนย์กลาง	Ø 9-15mm R = 2.5D									
ดพ	เหล็กเสริมพิเศษ	Ø 19-25mm R = 3D									
Y&E	เหล็กเสริมบนและล่าง										

**ตรวจแล้ว**

(นาย) นาย [ชื่อ] [นามสกุล]  
 วิศวกรโยธาชำนาญพิเศษ

1. ชื่อโครงการ : \_\_\_\_\_  
 2. สถานที่ : \_\_\_\_\_  
 3. วันที่ : \_\_\_\_\_  
 4. ชื่อผู้ตรวจ : \_\_\_\_\_  
 5. ตำแหน่ง : \_\_\_\_\_  
 6. หน่วยงาน : \_\_\_\_\_  
 7. หมายเหตุ : \_\_\_\_\_  
 8. \_\_\_\_\_  
 9. \_\_\_\_\_  
 10. \_\_\_\_\_  
 11. \_\_\_\_\_  
 12. \_\_\_\_\_  
 13. \_\_\_\_\_  
 14. \_\_\_\_\_  
 15. \_\_\_\_\_  
 16. \_\_\_\_\_  
 17. \_\_\_\_\_  
 18. \_\_\_\_\_  
 19. \_\_\_\_\_  
 20. \_\_\_\_\_  
 21. \_\_\_\_\_  
 22. \_\_\_\_\_  
 23. \_\_\_\_\_  
 24. \_\_\_\_\_  
 25. \_\_\_\_\_  
 26. \_\_\_\_\_  
 27. \_\_\_\_\_  
 28. \_\_\_\_\_  
 29. \_\_\_\_\_  
 30. \_\_\_\_\_  
 31. \_\_\_\_\_  
 32. \_\_\_\_\_  
 33. \_\_\_\_\_  
 34. \_\_\_\_\_  
 35. \_\_\_\_\_  
 36. \_\_\_\_\_  
 37. \_\_\_\_\_  
 38. \_\_\_\_\_  
 39. \_\_\_\_\_  
 40. \_\_\_\_\_  
 41. \_\_\_\_\_  
 42. \_\_\_\_\_  
 43. \_\_\_\_\_  
 44. \_\_\_\_\_  
 45. \_\_\_\_\_  
 46. \_\_\_\_\_  
 47. \_\_\_\_\_  
 48. \_\_\_\_\_  
 49. \_\_\_\_\_  
 50. \_\_\_\_\_



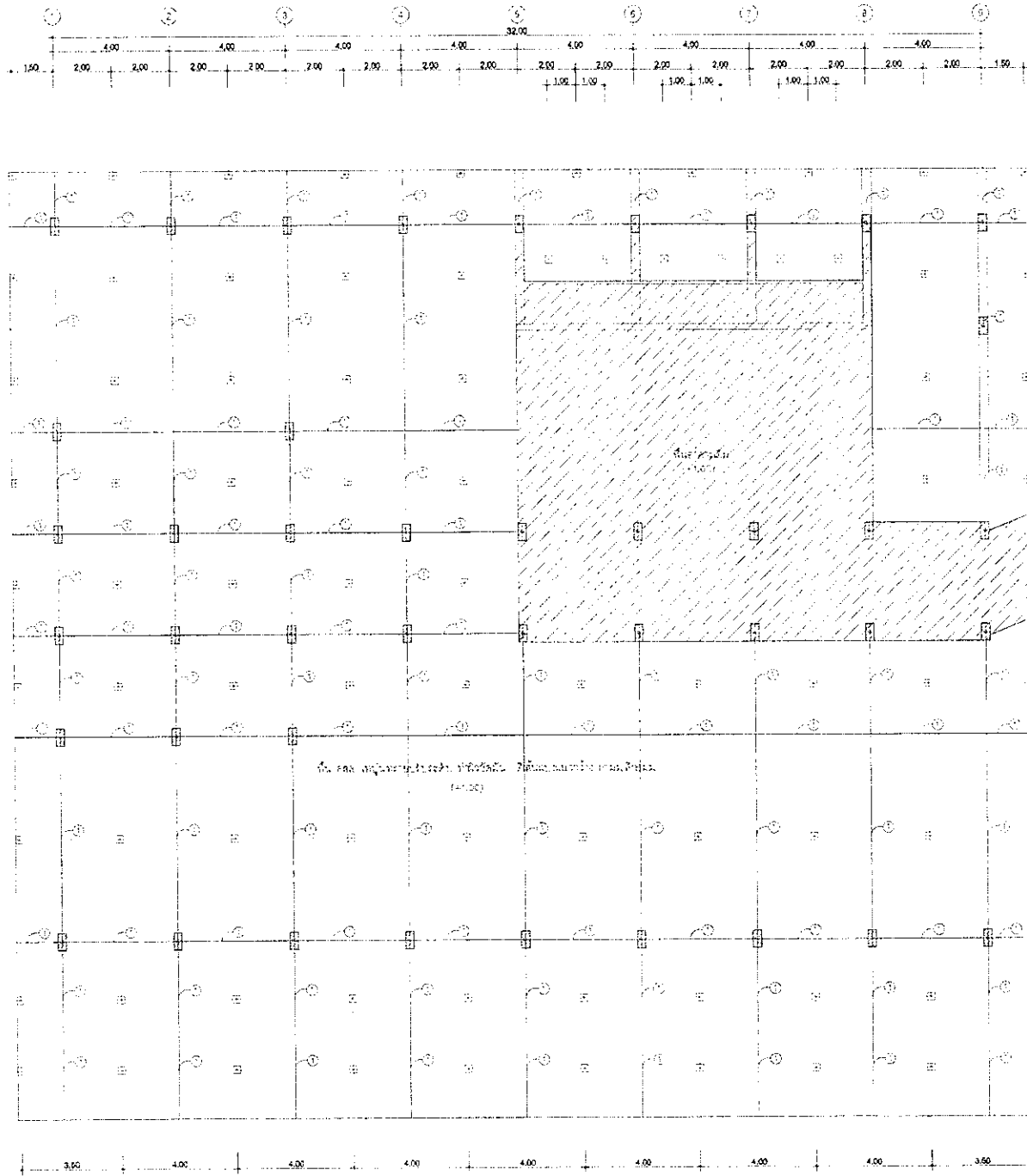
**ตรวจลงชื่อ**  
 (นางสาวณัฐพร สันนิพัทธ์)  
 ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
 ศึกษานิเทศก์เขตการศึกษา ๑๒๖

๒๕๖๓

โรงเรียนเทศบาลวัดสุทัศน์  
 กรุงเทพมหานคร

1. ชื่อโรงเรียน 2. ชื่อโครงการ 3. วัตถุประสงค์ 4. งบประมาณ 5. ระยะเวลา	6. สถานที่ 7. ผู้รับผิดชอบ 8. ผู้ประสานงาน
9. วัตถุประสงค์ 10. วัตถุประสงค์	11. วัตถุประสงค์ 12. วัตถุประสงค์
13. วัตถุประสงค์ 14. วัตถุประสงค์	15. วัตถุประสงค์ 16. วัตถุประสงค์
17. วัตถุประสงค์ 18. วัตถุประสงค์	19. วัตถุประสงค์ 20. วัตถุประสงค์
21. วัตถุประสงค์ 22. วัตถุประสงค์	23. วัตถุประสงค์ 24. วัตถุประสงค์
25. วัตถุประสงค์ 26. วัตถุประสงค์	27. วัตถุประสงค์ 28. วัตถุประสงค์
29. วัตถุประสงค์ 30. วัตถุประสงค์	31. วัตถุประสงค์ 32. วัตถุประสงค์
33. วัตถุประสงค์ 34. วัตถุประสงค์	35. วัตถุประสงค์ 36. วัตถุประสงค์
37. วัตถุประสงค์ 38. วัตถุประสงค์	39. วัตถุประสงค์ 40. วัตถุประสงค์
41. วัตถุประสงค์ 42. วัตถุประสงค์	43. วัตถุประสงค์ 44. วัตถุประสงค์
45. วัตถุประสงค์ 46. วัตถุประสงค์	47. วัตถุประสงค์ 48. วัตถุประสงค์
49. วัตถุประสงค์ 50. วัตถุประสงค์	51. วัตถุประสงค์ 52. วัตถุประสงค์
53. วัตถุประสงค์ 54. วัตถุประสงค์	55. วัตถุประสงค์ 56. วัตถุประสงค์
57. วัตถุประสงค์ 58. วัตถุประสงค์	59. วัตถุประสงค์ 60. วัตถุประสงค์
61. วัตถุประสงค์ 62. วัตถุประสงค์	63. วัตถุประสงค์ 64. วัตถุประสงค์
65. วัตถุประสงค์ 66. วัตถุประสงค์	67. วัตถุประสงค์ 68. วัตถุประสงค์
69. วัตถุประสงค์ 70. วัตถุประสงค์	71. วัตถุประสงค์ 72. วัตถุประสงค์
73. วัตถุประสงค์ 74. วัตถุประสงค์	75. วัตถุประสงค์ 76. วัตถุประสงค์
77. วัตถุประสงค์ 78. วัตถุประสงค์	79. วัตถุประสงค์ 80. วัตถุประสงค์
81. วัตถุประสงค์ 82. วัตถุประสงค์	83. วัตถุประสงค์ 84. วัตถุประสงค์
85. วัตถุประสงค์ 86. วัตถุประสงค์	87. วัตถุประสงค์ 88. วัตถุประสงค์
89. วัตถุประสงค์ 90. วัตถุประสงค์	91. วัตถุประสงค์ 92. วัตถุประสงค์
93. วัตถุประสงค์ 94. วัตถุประสงค์	95. วัตถุประสงค์ 96. วัตถุประสงค์
97. วัตถุประสงค์ 98. วัตถุประสงค์	99. วัตถุประสงค์ 100. วัตถุประสงค์





ตรวจแล้ว



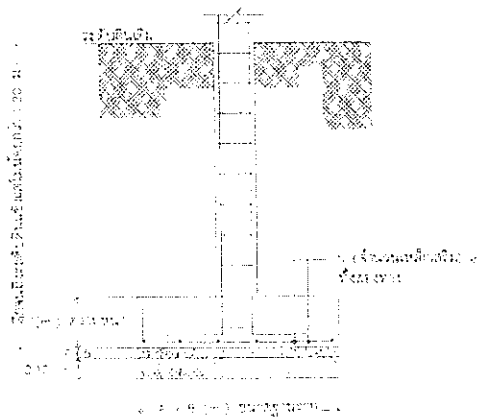
(นายชัยภูมิ สีสว่าง)  
 วิศวกรงานออกแบบและก่อสร้าง

- ผนังและเสาเข็ม
- ไม้โครงสร้าง
- พื้นที่จอดรถแบบรถจักรยานยนต์
- เสาเข็มและเสาเข็ม

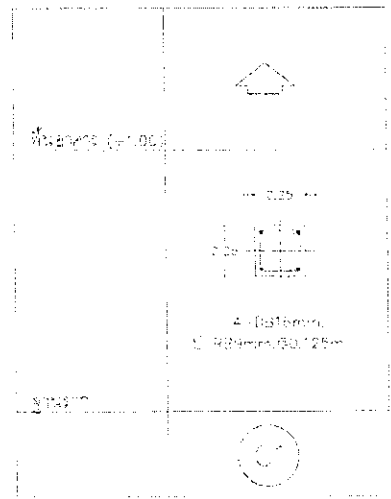
แปลนสถาปัตย์ที่แนบมาทั้งหมดระดับ -1.00



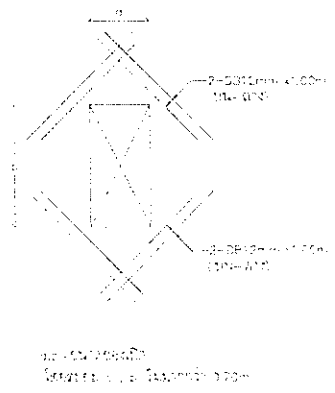
1. ชื่อโครงการ 2. ชื่อผู้รับจ้าง 3. ชื่อและตำแหน่งวิศวกร 4. ชื่อและตำแหน่งสถาปนิก 5. ชื่อและตำแหน่งช่างเขียน 6. ชื่อและตำแหน่งช่างสำรวจ 7. ชื่อและตำแหน่งช่างเทคนิค 8. ชื่อและตำแหน่งช่างก่อสร้าง 9. ชื่อและตำแหน่งช่างไฟฟ้า 10. ชื่อและตำแหน่งช่างประปา 11. ชื่อและตำแหน่งช่างสุขาภิบาล 12. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 13. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 14. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 15. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 16. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 17. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 18. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 19. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 20. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา	
21. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 22. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 23. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 24. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 25. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 26. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 27. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 28. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 29. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 30. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา	31. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 32. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 33. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 34. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 35. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 36. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 37. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 38. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 39. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา 40. ชื่อและตำแหน่งช่างโยธา



รูปที่ ๑: โครงสร้างหน้าตัดของเสาเข็มและคาน (ขนาด 20x20 ซม.)



รูปที่ ๒: โครงสร้างหน้าตัดของเสาเข็มและคาน (ขนาด 20x20 ซม.)

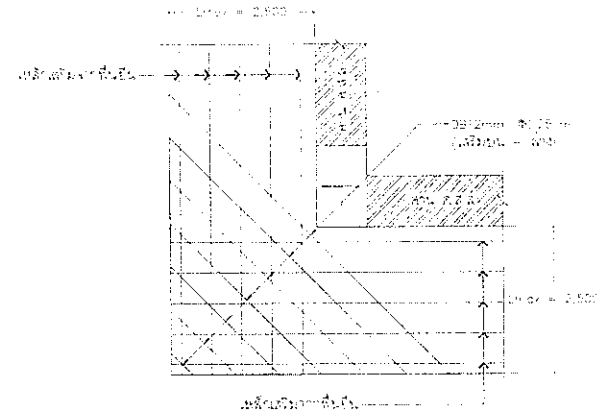


รูปที่ ๓: โครงสร้างหน้าตัดของเสาเข็มและคาน (ขนาด 20x20 ซม.)

F	T(m)	AxB (m)	N#
F1	0.20	1.00 x 1.00	5 - ØB12mm #
F2	0.20	1.40 x 1.40	7 - ØB12mm #
F3	0.20	1.00 x 1.00	9 - ØB16mm #
F4	0.40	2.00 x 2.00	11 - ØB16mm #

หมายเหตุ: ให้ใช้ค่าแรงกดของดิน  
ใช้ค่าความต้านทานของคอนกรีตอัดแรงตามข้อกำหนดของกรมโยธาธิการและผังเมือง

รูปที่ ๔: โครงสร้างหน้าตัดของเสาเข็มและคาน (ขนาด 20x20 ซม.)



รูปที่ ๕: โครงสร้างหน้าตัดของเสาเข็มและคาน (ขนาด 20x20 ซม.)

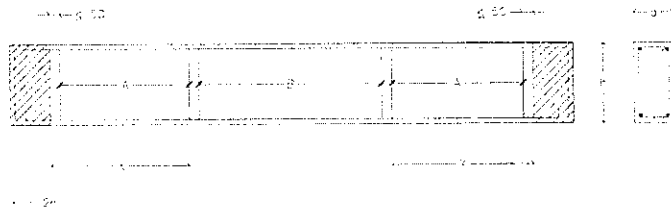


ชื่อโครงการ: ...  
 วัตถุประสงค์: ...  
 วันที่: ...  
 สถานที่: ...

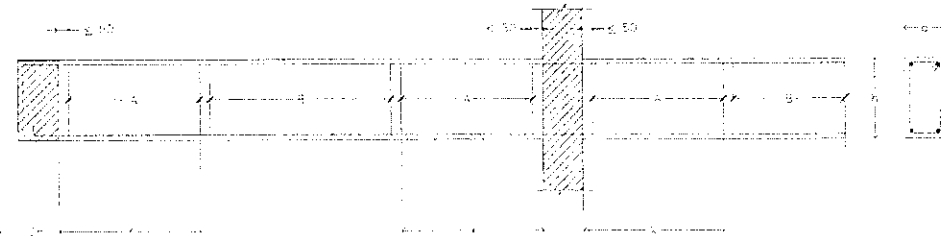
ชื่อผู้จัดทำ: ...  
 ตำแหน่ง: ...  
 หน่วยงาน: ...  
 วันที่: ...  
 สถานที่: ...

ตรวจแล้ว  
 (นายชัยภูมิ สีมาแปง)  
 หัวหน้างานออกแบบและก่อสร้าง

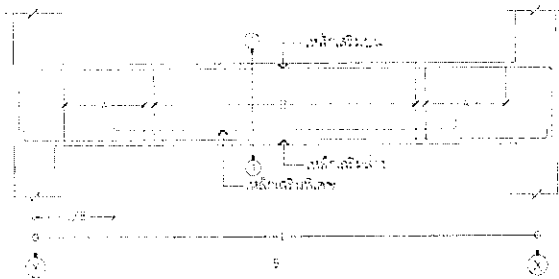
แบบขนานยกเว้นเหล็กปลอกตาม ส่วนที่บนขวาเดียว



แบบขนานยกเว้นเหล็กปลอกตาม ส่วนที่บนขวาต่อเนื่อง

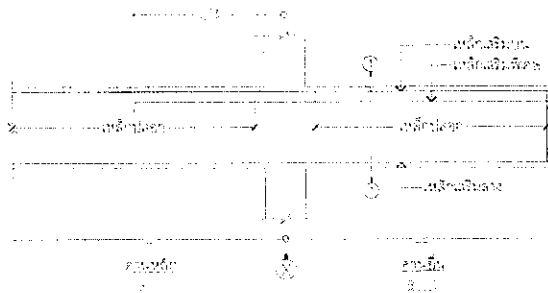


แบบขนานยกเว้นเหล็กตาม  
คานเดี่ยว (SIMPLE BEAM)

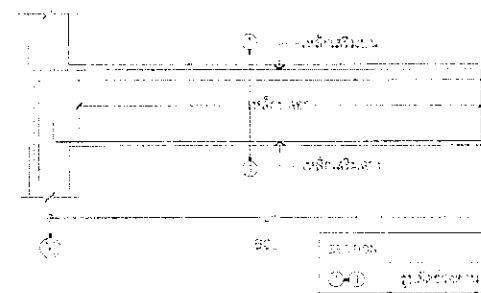


คานยื่น (CANTILVER BEAM)

แบบที่ 1 : คานยื่นต่อเนื่องจากคานหลัก

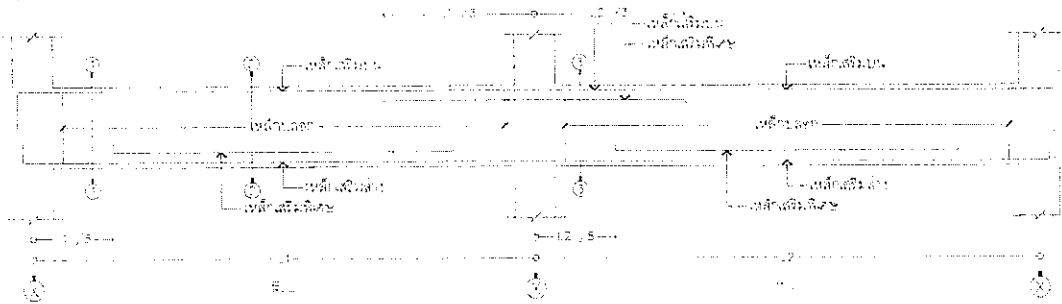


แบบที่ 2 : คานยื่นจากคาน



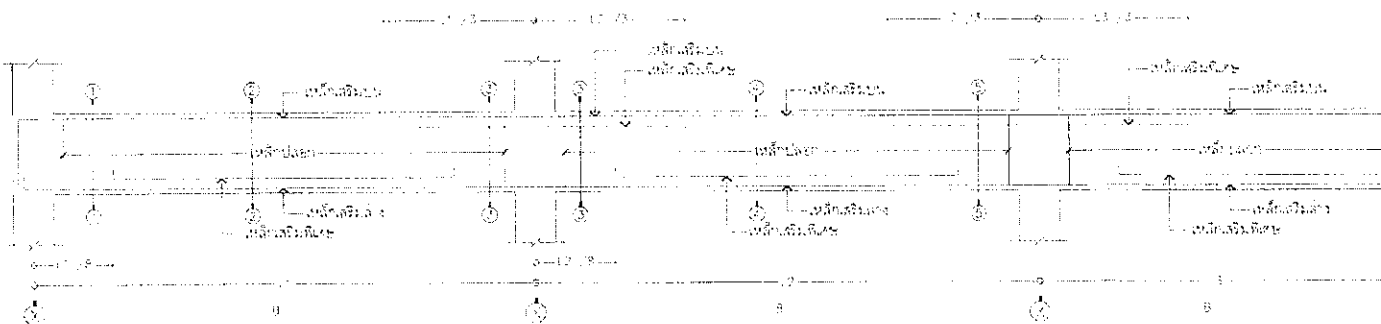
คานต่อเนื่อง (CONTINUOUS BEAM)

แบบที่ 1



ชนิดคาน	รูปเหล็กคาน
คานเดี่ยว	รูปเหล็กคานเดี่ยว
คานยื่น	รูปเหล็กคานยื่น
คานต่อเนื่อง	รูปเหล็กคานต่อเนื่อง
คานยื่นจากคาน	รูปเหล็กคานยื่นจากคาน
คานยื่นต่อเนื่อง	รูปเหล็กคานยื่นต่อเนื่อง

แบบที่ 2



ตรวจแล้ว

(นายชัยภูมิ สีพิลาตอง)  
หัวหน้างานออกแบบและก่อสร้าง



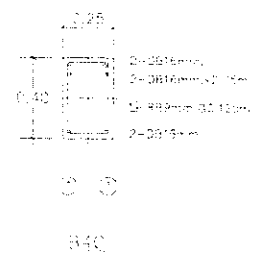
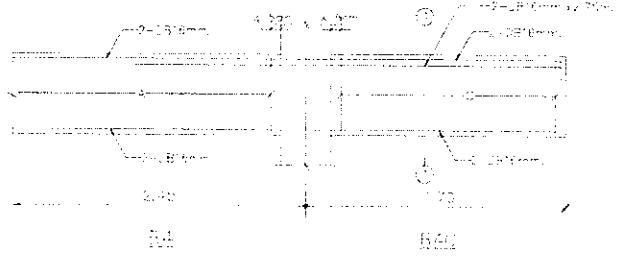
Form for registration and stamping, containing fields for name, ID number, and professional status.





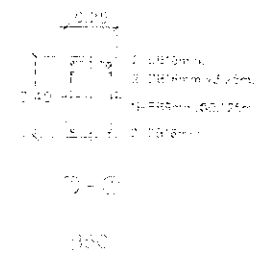
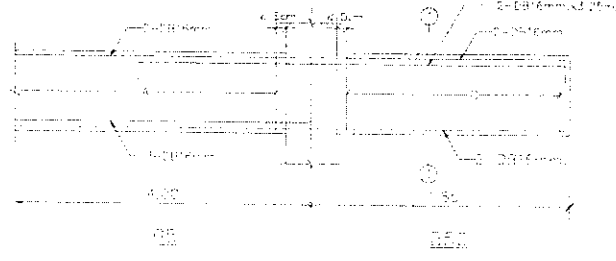
B4C

หน้าตัด B4C A	1-Ø80mm x Ø 125 mm
หน้าตัด B4C C	1-Ø80mm x Ø 125 mm

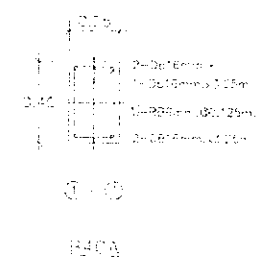
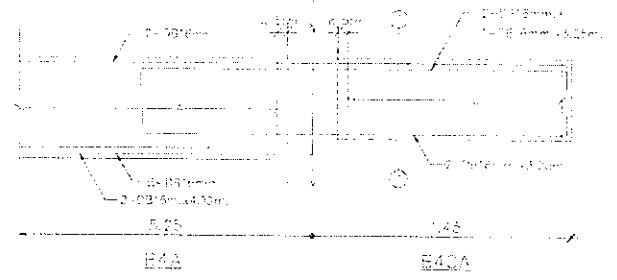


B5C

หน้าตัด B5C A	1-Ø80mm x Ø 125 mm
หน้าตัด B5C C	1-Ø80mm x Ø 125 mm

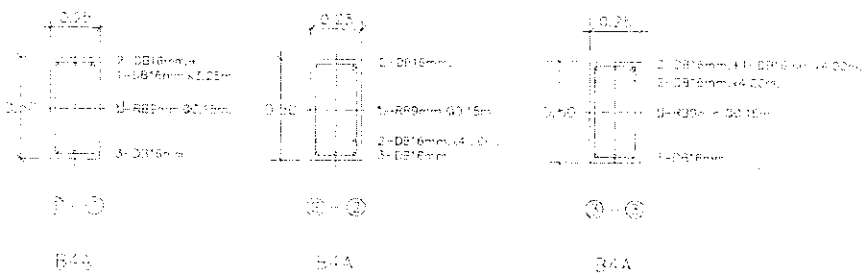
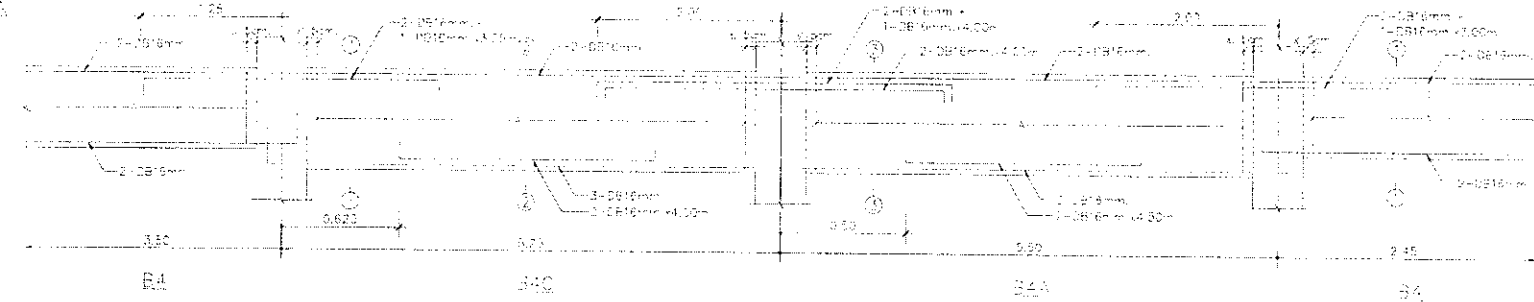


B4CA



หน้าตัด B4CA A	1-Ø80mm x Ø 125 mm
หน้าตัด B4CA C	1-Ø80mm x Ø 125 mm

B4A



หน้าตัด B4A A	1-Ø80mm x Ø 125 mm
---------------	--------------------

ตรวจแล้ว

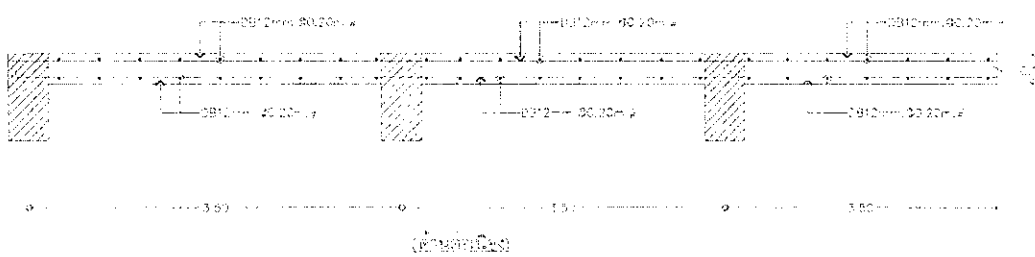
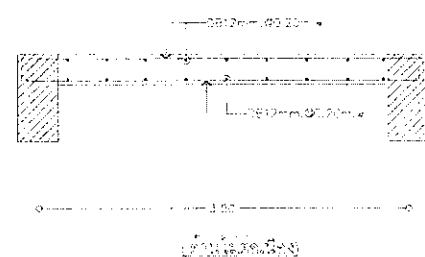
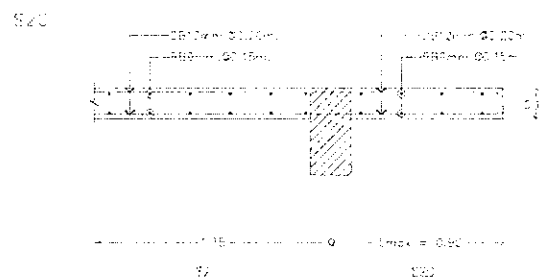
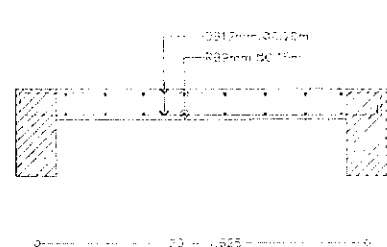
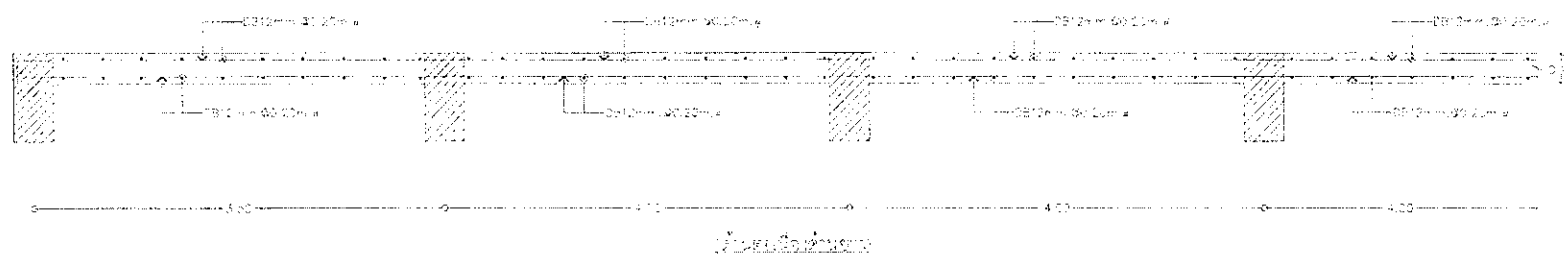
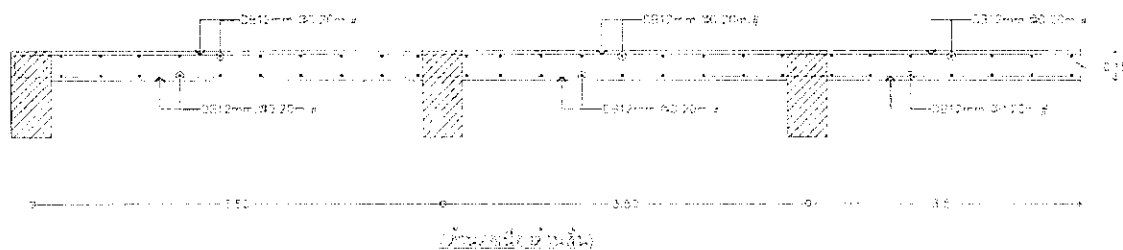


(นายสุภูมิ สีเงินทอง)  
 วิศวกรชำนาญการพิเศษ  
 หน่วยงานออกแบบและก่อสร้าง

วิศวกร หน่วยงานออกแบบและก่อสร้าง
11

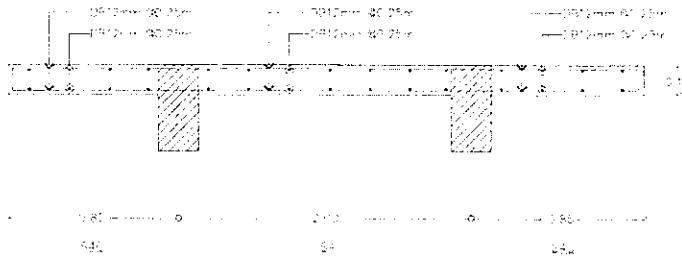


๑. ชื่อเรื่อง  
 ๒. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
 ๓. ชื่อผู้ศึกษา  
 ๔. เลขที่การศึกษา  
 ๕. สาขาวิชา  
 ๖. คณะ  
 ๗. มหาวิทยาลัย  
 ๘. ปีการศึกษา  
 ๙. วันที่  
 ๑๐. สถานที่

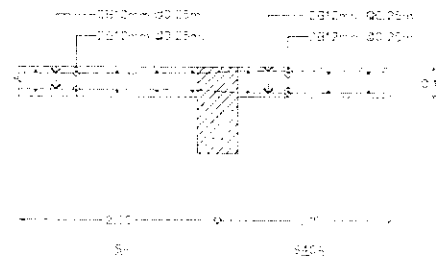


**ตรวจแล้ว**  
 (นายชัยภูมิ ศิววิมล)  
 หัวหน้างานออกแบบและก่อสร้าง

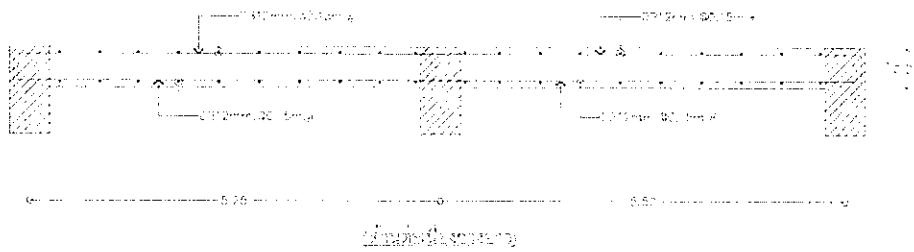
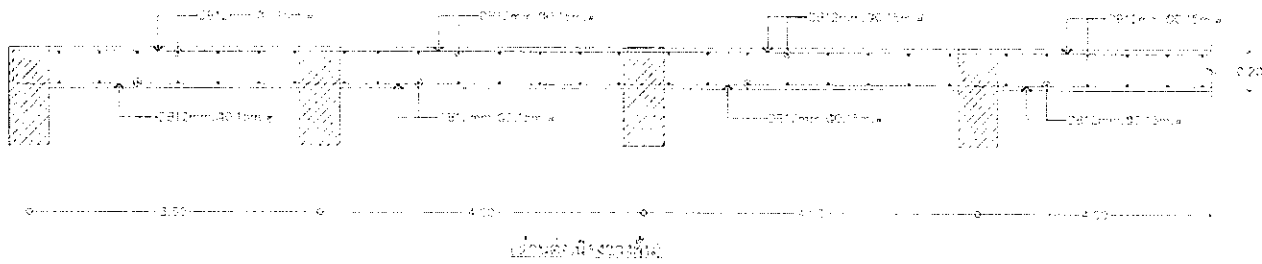
S4A



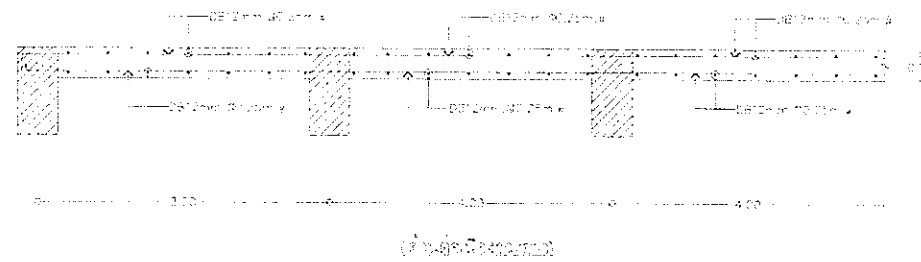
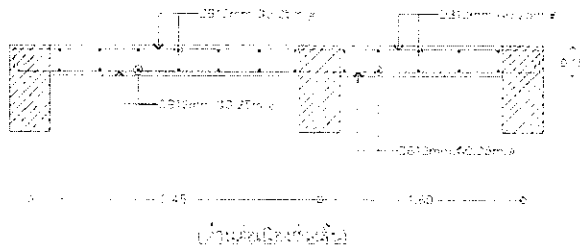
S4CA




S5



S6



**ตรวจแล้ว**  
  
 (นายสมเกียรติ ใจดี)  
 วิศวกรควบคุมการก่อสร้าง



1. ชื่อโครงการ :  
 2. ชื่อผู้ควบคุมงาน :  
 3. ตำแหน่ง :  
 4. หน่วยงาน :  
 5. วันที่ :  
 6. หมายเหตุ :  
 7. วิศวกรควบคุมการก่อสร้าง :  
 8. วิศวกรตรวจสอบ :  
 9. วิศวกรออกแบบ :  
 10. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 11. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 12. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 13. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 14. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 15. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 16. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 17. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 18. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 19. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :  
 20. วิศวกรผู้ควบคุมงาน :

รายการคำนวณงานวิศวกรรมโครงสร้าง  
โครงการปรับปรุงและต่อเติมพื้นที่ใต้ถุนอาคารฟิสิกส์ 2  
ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

\*\*\*\*\*

1. ข้อกำหนดในการออกแบบ
  - 1.1 พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522
  - 1.2 กฎกระทรวงกำหนดการออกแบบโครงสร้างอาคารและลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในโครงสร้างอาคาร พ.ศ. 2566
  - 1.3 มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยวิธีกำลัง-ขดลวด พ.ศ. 1008-38
  - 1.4 มาตรฐานการออกแบบอาคารต้านการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว มยศ. 1301/1302-61
  
2. น้ำหนักบรรทุก
  - 2.1 พื้นที่ลานนอกประสงฆ์ = 500 กก. / ตร.ม.
  
3. กำลังวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ
  - 3.1 คอนกรีต  
คอนกรีตทำไป (c) = 240 กก/ตร.ซม.(CYLINDER)
  - 3.2 เหล็กเสริม  
เหล็กเสริมกลม fy = 2,400 กก/ตร.ซม.(SR-24)  
เหล็กเสริมข้ออ้อย fy = 4,000 กก/ตร.ซม.(SD-40)

ผู้คำนวณ  
ศษ. 10027

ในการคำนวณส่วนต่างๆ ของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยทฤษฎีกำลังประลัยตามมาตรฐาน ACI หรือมาตรฐาน วสท. ให้ใช้น้ำหนักบรรทุกประลัยดังต่อไปนี้

1. สำหรับส่วนของอาคารที่ไม่คิดแรงลมหรือแรงจากแผ่นดินไหว

$$U = 1.4D + 1.7L$$

2. สำหรับส่วนของอาคารที่คิดแรงลมด้วย

$$U = 0.75(1.4D + 1.7L + 1.6W) \quad \text{หรือ}$$

$$U = 0.9D + 1.6W$$

โดยให้ใช้ค่า U ที่มากกว่า แต่ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่าค่า U ในสมการ (1) ด้วย

3. สำหรับอาคารที่คิดรับแรงจากแผ่นดินไหว

$$U = 0.75(1.4D + 1.7L) + 1.0E \quad \text{หรือ}$$

$$U = 0.9D + 1.0E$$

โดยให้ใช้ค่า U ที่มากกว่า แต่ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่าค่า U ในสมการ (1) ด้วย

กำหนดให้

U = น้ำหนักบรรทุกประลัย

D = น้ำหนักบรรทุกคงที่ของอาคาร

L = น้ำหนักบรรทุกจร รวมด้วยแรงกระทบ(ถ้ามี)

W = แรงลม

E = แรงแผ่นดินไหว



ดร. ศิริวัฒนาภรณ์  
พ.ร. ๒๕๖๒

Project: .....  
 Date: .....

**S1** :  $t = 0.15$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>

$W_u = 560 + 500 = 1060$  kg m<sup>2</sup>

$M_u = 1634 \times 3.5^2 \times 0.070 = 1402$  kg.m m ,  $M_n = 1557$  kg.m m

Req'd = 7 cm use d = 12 cm

$A_{sreq} = 3.65$  cm<sup>2</sup> m ,  $A_{smin} = 4.38$  cm<sup>2</sup> m >> use DB12 mm @ 0.20 m. #

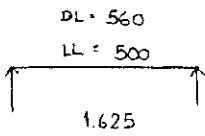
**S2** :  $t = 0.15$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>

$W_u = 560 + 500 = 1060$  kg m<sup>2</sup>

$M_u = 554$  kg.m m ,  $M_n = 618$  kg.m m

Req'd = 5 cm use d = 12 cm

$A_{sreq} = 1.47$  cm<sup>2</sup> m ,  $A_{smin} = 1.93$  cm<sup>2</sup> m >> use DB12 mm @ 0.25 m.



**S3** :  $t = 0.15$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>

$W_u = 560 + 500 = 1060$  kg m<sup>2</sup>

$M_u = 1634 \times 3.5^2 \times 0.058 = 1161$  kg.m m ,  $M_n = 1290$  kg.m m

Req'd = 6 cm use d = 12 cm

$A_{sreq} = 3.02$  cm<sup>2</sup> m ,  $A_{smin} = 4.02$  cm<sup>2</sup> m >> use DB12 mm @ 0.20 m. #

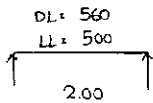
**S4** :  $t = 0.15$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>

$W_u = 560 + 500 = 1060$  kg m<sup>2</sup>

$M_u = 817$  kg.m m ,  $M_n = 908$  kg.m m

Req'd = 5 cm use d = 12 cm

$A_{sreq} = 2.13$  cm<sup>2</sup> m ,  $A_{smin} = 2.83$  cm<sup>2</sup> m >> use DB12 mm @ 0.25 m.



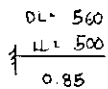
**S4C** :  $t = 0.15$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>

$W_u = 560 + 500 = 1060$  kg m<sup>2</sup>

$M_u = 591$  kg.m m ,  $M_n = 656$  kg.m m

Req'd = 5 cm use d = 12 cm

$A_{sreq} = 1.54$  cm<sup>2</sup> m ,  $A_{smin} = 2.05$  cm<sup>2</sup> m >> use DB12 mm @ 0.25 m.



*[Handwritten signature]*  
 R. 10327

Project: .....

Date: .....

**S5** :  $t = 0.20$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>

$W_u = 600 + 500 = 1100$  kg m<sup>2</sup>

$M_u = 1.802 \times 4.0^2 \times 0.082 = 2.365$  kg.m m ,  $M_n = 2.627$  kg.m m

Req'd = 9 cm use d = 17 cm

$AS_{req} = 4.34$  cm<sup>2</sup> m ,  $AS_{min} = 5.78$  cm<sup>2</sup> m >> use D#12 mm @ 0.15 m #

**S6** :  $t = 0.15$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>

$W_u = 560 + 500 = 1060$  kg m<sup>2</sup>

$M_u = 1.634 \times 2.45^2 \times 0.090 = 883$  kg.m m ,  $M_n = 981$  kg.m m

Req'd = 6 cm use d = 12 cm

$AS_{req} = 2.30$  cm<sup>2</sup> m ,  $AS_{min} = 3.07$  cm<sup>2</sup> m >> use D#12 mm @ 0.25 m #

**S2C** :  $t = 0.15$  m ,  $SDL = 200$  kg m<sup>2</sup> ,  $LL = 500$  kg m<sup>2</sup>


$W_u = 560 + 500 = 1060$  kg m<sup>2</sup>

DL = 560  
LL = 500  
0.95

$M_u = 738$  kg.m m ,  $M_n = 820$  kg.m m

Req'd = 5 cm use d = 12 cm

$AS_{req} = 1.92$  cm<sup>2</sup> m ,  $AS_{min} = 2.56$  cm<sup>2</sup> m >> use D#12 mm @ 0.25 m.

  
 0000000000  
 00. 10327

**S** :  $t =$  ..... m ,  $SDL =$  ..... kg m<sup>2</sup> ,  $LL =$  ..... kg m<sup>2</sup>

$W_u =$  ..... kg m<sup>2</sup>

$M_u =$  ..... kg.m m ,  $M_n =$  ..... kg.m m

Req'd = ..... cm use d = ..... cm

$AS_{req} =$  ..... cm<sup>2</sup> m ,  $AS_{min} =$  ..... cm<sup>2</sup> m >> use .....

**S** :  $t =$  ..... m ,  $SDL =$  ..... kg m<sup>2</sup> ,  $LL =$  ..... kg m<sup>2</sup>

$W_u =$  ..... kg m<sup>2</sup>

$M_u =$  ..... kg.m m ,  $M_n =$  ..... kg.m m

Req'd = ..... cm use d = ..... cm

$AS_{req} =$  ..... cm<sup>2</sup> m ,  $AS_{min} =$  ..... cm<sup>2</sup> m >> use .....



### ETABS 2016 Concrete Frame Design

#### ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B195	423	B25X43	205	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>f</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>cl</sub> (cm)	d <sub>cs</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yt</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
21891.0	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>CS,PR</sub>	Φ <sub>CS,PR</sub>	Φ <sub>VR</sub>	Φ <sub>VS</sub>	Φ <sub>VR,PR</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.65

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0	0	0.03	0.01	0.05	0.01
Bot (-2 Axis)	0.34	0.03	2.13	0.21	1.12	0.11

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	0	42.5	0	145	0	175
Combo	COMB1		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	412.05	42.5	1297.66	145	933.97	175
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0	0.0366	0.0366

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
1.42	12.5	30.82	145	3.26	205
UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>l</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.20 x 0.40m

A<sub>s</sub> tension >> 2 - DB12mm.

A<sub>s</sub> comp >> 3 - DB12mm.

A<sub>s</sub> torsion >> -

A<sub>s</sub> vs + A<sub>s</sub> vs >>

STR-RB6mm.@0.10m.

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
104.94	72.5	104.94	72.5
UDCON2		UDCON2	

Handwritten signature and a circular stamp with the number 10327.

ETABS 2016 Concrete Frame Design  
ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B158	405	520X40	400	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>f</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>c</sub> (cm)	d <sub>eb</sub> (cm)
20	40	20	0	4	4

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Γ <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>s</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218819	2'0	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>T</sub>	Φ <sub>CR1</sub>	Φ <sub>CR2</sub>	Φ <sub>CR3</sub>	Φ <sub>CS</sub>	Φ <sub>CM</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u3</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar #	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar #	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar #
Top (+2 Axis)	1.16	0.14	0.28	0.03	1.15	0.14
Bot (-2 Axis)	0.56	0.07	0.63	0.12	0.56	0.07

Flexural Design Moment, M<sub>u3</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-1133.78	0	-283.44	261.25	-1119.91	400
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	566.89	0	975.66	215	559.86	400
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u3</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u3</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
1.4	0	6.79	193.75	1.39	400
UDCON2		UDCON2		UDCON2	

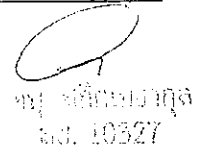
Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
82.63	400	82.63	400
UDCON2		UDCON2	

B : 0.20 x 0.40m  
 A<sub>s torsion</sub> >> 2 - DB12mm.±  
 1-DB12mm.  
 A<sub>s comp.</sub> >> 2 - DB12mm.  
 A<sub>s torsion</sub> >> -  
 A<sub>s vis</sub> + A<sub>s tis</sub> >>  
 STR-RB6mm.@0.15m.

  
 10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B197	339	B20X40	350	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>l</sub> (cm)	d <sub>l</sub> (cm)	d <sub>u</sub> (cm)	d <sub>o</sub> (cm)
20	40	20	0	4	4

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f' <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>s</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218519	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>ctive</sub>	Φ <sub>comp</sub>	Φ <sub>vs</sub>	Φ <sub>vt</sub>	Φ <sub>vs-t</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.84	0.11	0.31	0.04	0.84	0.11
Bot (-2 Axis)	0.49	0.06	0.91	0.11	0.49	0.06

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-693.17	0	-37.24	241.25	-874.11	350
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	342.59	0	757.74	175	337.06	350
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
1.15	0	6.79	108.75	1.16	350
UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>s</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.20 x 0.40m.

A<sub>s</sub> tension >> 2 - DB16mm.

A<sub>s</sub> comp >> 2 - DB16mm.

A<sub>s</sub> torsion >> -

A<sub>s</sub> vs + A<sub>s</sub> /s >> -

STR-RB9mm @ 0.15m.

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
50.73	72.5	50.73	72.5
UDCON2		UDCON2	

6/11/2016 10:00 AM  
 10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design  
 ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B43	255	520X40	165	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>r</sub> (cm)	d <sub>1</sub> (cm)	d <sub>ct</sub> (cm)	d <sub>cs</sub> (cm)
20	40	20	0	4	4

Material Properties

E <sub>c</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )
218819	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>ct112</sub>	Φ <sub>cs2112</sub>	Φ <sub>v11</sub>	Φ <sub>v1</sub>	Φ <sub>v12</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.65

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>1</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.19	0.02	0.91	0.11	1.3	0.16
Bot (-2 Axis)	0.1	0.01	0.33	0.04	0.65	0.08

Flexural Design Moment, M<sub>1</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-183.56	0	-697.27	123.75	-1237.1	165
Combo	UDCCN2		UDCCN2		UDCCN2	
Bot (-2 Axis)	91.78	0	309.28	123.75	618.55	165
Combo	UDCCN2		UDCCN2		UDCCN2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>1</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>1</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
0.31	0	0.41	123.75	0.95	165
UDCCN2		UDCCN2		UDCCN2	


Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>l</sub> cm <sup>2</sup>
0.0178	2.84

B : 0.20 x 0.40m  
 A<sub>s</sub> tension >> 2 - DB16mm.  
 A<sub>s</sub> comp >> 2 - DB16mm.  
 A<sub>s</sub> torsion >> -  
 A<sub>s</sub> vs + A<sub>s</sub> us >> STR-RB9mm.@0.10m.

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
183.76	165	183.76	165
UDCCN2		UDCCN2	

  
 09/08/2016  
 10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design  
ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story 1	B110	327	B2EX40	280	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>r</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>cl</sub> (cm)	d <sub>sb</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	F <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt.Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yt</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218619	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>Drift</sub>	Φ <sub>Drift</sub>	Φ <sub>Drift</sub>	Φ <sub>vs</sub>	Φ <sub>vs</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	4.03	0.4	1.32	0.13	2.5	0.25
Bot (-2 Axis)	2.65	0.26	2.7	0.27	1.32	0.13

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-4765.58	12.5	-1191.4	145	-2273.89	337.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	2332.79	12.5	2456.95	205	1191.4	307.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0366	0.0366	0.0366

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
3.33	72.5	31.17	145	2.69	337.5
UDCON2		UDCON2		COMB1	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.25 x 0.40m.

A<sub>s</sub> tension >> 2 - DB16mm +

1 - DB16mm.

A<sub>s</sub> comp >> 2 - DB16mm.

A<sub>s</sub> torsion >> -

A<sub>cs</sub> + A<sub>ctix</sub> >> -

STR-RB9mm.@0.15m.

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
3.33	337.5	3.33	337.5
UDCON2		UDCON2	

ดร. วิวัฒน์วิบูลย์  
ผ.บ. 10007

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story 1	B177	339	B25X50	550	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	br (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>ef</sub> (cm)	d <sub>cs</sub> (cm)
25	50	25	0	3	3

Material Properties

E: (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	LT.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218819	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>c,flex</sub>	Φ <sub>c,shrink</sub>	Φ <sub>v,sh</sub>	Φ <sub>v</sub>	Φ <sub>v,lim</sub>
0.9	0.85	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	4.13	0.33	2.17	0.17	6.93	0.55
Bot (-2 Axis)	4.13	0.33	5.63	0.45	4.13	0.33

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-5705.74	127.5	-2743.1	372.222	-10972.4	537.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	5573.28	127.5	8060.7	230	5485.2	537.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0366	0.0366	0.0517

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
3.43	127.5	37.86	372.222	11.14	537.5
COMB1		COMB1		UDCON2	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

Design Torsion Force

Design T <sub>t</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>t</sub> kgf-m	Station Loc cm
0.84	170	0.84	170
UDCON2		UDCON2	

B : 0.25 x 0.50m.  
 A<sub>s,tension</sub> >> 2 - DB16mm +  
 3-DB16mm.  
 A<sub>s,comp</sub> >> 3 - DB16mm.  
 A<sub>s,torsion</sub> >> -  
 A<sub>s,v</sub> + A<sub>s,vc</sub> >>  
 STR-RB9mm.@0.15m.



09/20/2016 10:327

ETABS 2016 Concrete Frame Design  
ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story 1	B160	372	B25X40	170	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>r</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>ei</sub> (cm)	d <sub>en</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	F <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218619	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>T</sub>	Φ <sub>Dist</sub>	Φ <sub>Spiral</sub>	Φ <sub>FL</sub>	Φ <sub>VS</sub>	Φ <sub>V,SH</sub>
0.8	0.85	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0	0	2.72	0.27	5.85	0.53
Bot (-2 Axis)	0.16	0.02	1.83	0.18	3.08	0.31

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	0	0	-2586.32	85	-6346.03	157.5
Combo	COMB1		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	160.31	0	1711.51	85	3422.03	157.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0366	0.0366	0.0366

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
2.99	0	38.16	85	3.99	157.5
UDCON2		COMB1		COMB1	


Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>s</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.25 x 0.40m.  
 A<sub>s</sub> tension >> 2 - DB16mm +  
 2-DB16mm  
 A<sub>s</sub> comp >> 2 - DB16mm.  
 A<sub>s</sub> torsion >> -  
 A<sub>s</sub>vis + A<sub>s</sub>lvs >> STR-RB9mm.@0.125m.

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
2.02	157.5	2.02	157.5
UDCON2		UDCON2	

  
 ๒๕๖๓-๐๖-๒๗  
 ๒๕๖๓-๐๖-๒๗

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story 1	B201	412	B25X40	145	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>r</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>ef</sub> (cm)	d <sub>25</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	F <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>y1</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218510	210	1	4300	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>CT,FD</sub>	Φ <sub>CS,PR</sub>	Φ <sub>VT</sub>	Φ <sub>V1</sub>	Φ <sub>V,PR</sub>
0.9	0.85	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>12</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	4.54	0.45	2.43	0.25	0.01	1.198E-03
Bot (-2 Axis)	2.95	0.3	1.47	0.15	0.16	0.02

Flexural Design Moment, M<sub>12</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-5355.15	12.5	-2257.03	72.5	0	145
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	2677.53	12.5	1338.79	72.5	134.91	145
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>12</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0386	0.0386	0.0386

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>12</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
3.42	42.5	31.93	108.75	3.07	145
COMB1		UDCON2		UDCON2	


Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>t</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.25 x 0.40m  
 A<sub>s tension</sub> >> 2 - DB16mm.+  
 1-DB16mm.  
 A<sub>s comp</sub> >> 2 - DB16mm.  
 A<sub>s torsion</sub> >> -  
 A<sub>s,1/6</sub> + A<sub>s,1/4</sub> >> STR-RB9mm.@0.125m

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
81.16	145	81.16	145
UDCON2		UDCON2	

  
 ๑๑๑ ๑๑๑๑๑๑  
 ๑๑. ๑๑๑๑๑



ETABS 2016 Concrete Frame Design  
ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)						
Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B133	207	B25x40	400	1	Sway Special

Section Properties					
b (cm)	h (cm)	b <sub>w</sub> (cm)	d <sub>t</sub> (cm)	d <sub>tr</sub> (cm)	d <sub>cb</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties				
E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>s</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>ys</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
21000	210	1	4000	2400

Design Code Parameters					
Φ <sub>T</sub>	Φ <sub>flex</sub>	Φ <sub>drift</sub>	Φ <sub>vs</sub>	Φ <sub>vs</sub>	Φ <sub>vs</sub>
0.9	0.85	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M <sub>u</sub>						
	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	3.45	0.35	1.1	0.11	3.49	0.35
Bot (-2 Axis)	2.23	0.22	3.14	0.31	2.26	0.23

Flexural Design Moment, M <sub>u</sub>						
	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-4180.24	12.5	-1058.35	125	-4233.5	387.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	2090.12	12.5	3826.37	125	2116.75	387.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V <sub>u</sub>		
End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0266	0	0.0266

Design Shear Force for Major Shear, V <sub>u</sub>					
End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
3.53	92.5	21.68	161.25	4.04	387.5
COMB1		UDCON2		COMB1	

Torsion Reinforcement	
Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.25 x 0.40m  
 A<sub>s tension</sub> >> 2 - DB16mm +  
 2 - DB16mm  
 A<sub>s comp</sub> >> 3 - DB16mm  
 A<sub>s torsion</sub> >> -  
 A<sub>s vis</sub> + A<sub>s tis</sub> >>  
 STR-RB9mm @0.125m.

Design Torsion Force			
Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
2.01	387.5	2.01	387.5
UDCON2		UDCON2	

  
 08-10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B193	316	B25X40	195	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>r</sub> (cm)	d <sub>r</sub> (cm)	d <sub>cc</sub> (cm)	d <sub>cs</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218819	210	1	4900	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>cs</sub>	Φ <sub>cc</sub>	Φ <sub>cs</sub>	Φ <sub>cs</sub>	Φ <sub>cs</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.65

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u3</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	6.03	0.6	2.71	0.27	0	0
Bot (-2 Axis)	3.06	0.31	1.63	0.19	0.11	0.01

Flexural Design Moment, M<sub>u3</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-7054.89	12.5	-2543.56	92.5	0	185
Combo	UDCON2		UDCON2		COMB1	
Bot (-2 Axis)	3527.45	12.5	1763.72	136.75	128.38	185
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u2</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0368	0.0366	0.0366

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u2</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
3.73	53.5	28.39	133.75	2.69	185
COMB1		UDCON2		UDCON2	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>s</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.25 x 0.40m.  
 A<sub>s tension</sub> >> 2 - DB16mm.+  
 2-DB16mm.  
 A<sub>s comp</sub> >> 2 - DB16mm.  
 A<sub>s torsion</sub> >> -  
 A<sub>s vs</sub> + A<sub>s us</sub> >> -  
 STR-RB9mm.@0.125m

Design Torsion Force

Design T <sub>t</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>t</sub> kgf-m	Station Loc cm
33.42	185	33.42	185
UDCON2		UDCON2	

01/11/2016  
 10.10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)						
Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story 1	B57	100	B25X40	400	1	Sway Special

Section Properties						
b (cm)	h (cm)	b <sub>w</sub> (cm)	d <sub>x</sub> (cm)	d <sub>y</sub> (cm)	d <sub>cp</sub> (cm)	
25	40	25	0	5	5	

Material Properties				
E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>tt</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218319	210	1	4000	2400

Design Code Parameters					
Φ <sub>T</sub>	Φ <sub>CS,1-2</sub>	Φ <sub>CS,3-4</sub>	Φ <sub>VS</sub>	Φ <sub>VS</sub>	Φ <sub>VS,Joint</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M <sub>u3</sub>						
	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.66	0.07	0.63	0.07	2.67	0.27
Bot (-2 Axis)	0.65	0.05	2.45	0.25	1.26	0.13

Flexural Design Moment, M <sub>u3</sub>						
	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-639.12	92.5	-639.12	215	-2556.47	400
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	814.01	92.5	2267.41	185	1276.24	400
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	


Shear Reinforcement for Major Shear, V <sub>u2</sub>			
	End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
	0	0.0266	0.0365

Design Shear Force for Major Shear, V <sub>u2</sub>						
	End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
	1.38	92.5	28.62	300	3.23	400
	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Torsion Reinforcement	
Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.25 x 0.40m.  
 A<sub>s tension</sub> >> 2 - DB16mm.  
 A<sub>s comp</sub> >> 2 - DB16mm.  
 A<sub>s torsion</sub> >> -  
 A<sub>s vs</sub> + A<sub>s vs</sub> >> STR-RB9mm.@0.15m.

Design Torsion Force			
Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
215.07	215	215.07	215
UDCON2		UDCON2	

  
 10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design  
 ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B21	226	B25X50	350	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>r</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>e</sub> (cm)	d <sub>cs</sub> (cm)
25	50	25	0	3	3

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218519	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>cthd</sub>	Φ <sub>csprc</sub>	Φ <sub>rns</sub>	Φ <sub>rs</sub>	Φ <sub>vslm</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.07	0.01	0.13	0.01	0.07	0.01
Bot (-2 Axis)	1.62	0.12	4.34	0.25	3.15	0.25

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	0	72.5	0	205	0	277.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	1549.18	72.5	9951.52	205	3519.49	277.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0366	0.0366	0.0366

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
3.97	72.5	43.2	241.25	4.08	337.5
UDCON2		UDCON2		COMB1	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
33.08	337.5	33.08	337.5
UDCON2		UDCON2	

B : 0.25 x 0.50m.

A<sub>s tension</sub> >> 2 - DB16mm.

A<sub>s comp</sub> >> 3 - DB16mm.

A<sub>s torsion</sub> >> -

A<sub>s vs1s</sub> + A<sub>s vs2s</sub> >>

STR-RB9mm.@0.125m.

ល. ១០៣២៣៧  
 ល. 10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design  
ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story 1	B29	247	B25X40	350	1	Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>w</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>e</sub> (cm)	d <sub>cs</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218519	210	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>cthd</sub>	Φ <sub>cs,crs</sub>	Φ <sub>crs</sub>	Φ <sub>vs</sub>	Φ <sub>vsint</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	4.4	0.44	1.39	0.14	1.36	0.14
Bot (-2 Axis)	2.86	0.29	3.03	0.3	1.89	0.19

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	-5216.3	12.5	-1304.57	185	-1304.57	282.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	2603.15	12.5	2793.65	215	1789.74	282.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0.0368	0.0368	0.0368

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
3.09	92.5	27.75	185	3.11	337.5
UDCON2		UDCON2		UDCON2	


Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>t</sub> cm <sup>2</sup>
0	3

B : 0.25 x 0.40m  
 A<sub>s</sub> tension >> 3 - DB16mm.  
 A<sub>s</sub> comp >> 3 - DB16mm.  
 A<sub>s</sub> torsion >> -  
 A<sub>s</sub> vs + A<sub>s</sub> vs >>  
 STR-RB9mm @ 0.15m

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
35.6	337.5	35.6	337.5
UDCON2		UDCON2	

  
 ၀၀၀ ၀၀၀၀၀၀၀  
 ၀၀. 10327

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-08 Beam Section Design

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B37	234	B25X40	180		Sway Special

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b <sub>r</sub> (cm)	d <sub>s</sub> (cm)	d <sub>o</sub> (cm)	d <sub>cs</sub> (cm)
25	40	25	0	5	5

Material Properties

E <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>c</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	LT/Wt Factor (Unitless)	f <sub>y</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yt</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
218519	270	1	4000	2400

Design Code Parameters

Φ <sub>r</sub>	Φ <sub>crack</sub>	Φ <sub>collapse</sub>	Φ <sub>v1</sub>	Φ <sub>v2</sub>	Φ <sub>joint</sub>
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm <sup>2</sup>	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm <sup>2</sup>	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0	0	2.44	0.24	5.28	0.53
Bot (-2 Axis)	0.1	0.01	1.07	0.17	3.05	0.31

Flexural Design Moment, M<sub>u</sub>

	End-I Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-I Station Loc cm	Middle Design M <sub>u</sub> kgf-m	Middle Station Loc cm	End-J Design M <sub>u</sub> kgf-m	End-J Station Loc cm
Top (+2 Axis)	0	0	-2275.46	90	-6226.75	167.5
Combo	COMB1		UDCON2		UDCON2	
Bot (-2 Axis)	103.5	0	1656.89	90	3112.37	167.5
Combo	UDCON2		UDCON2		UDCON2	

Shear Reinforcement for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Middle Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	End-J Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm
0	0.0366	0.0366

Design Shear Force for Major Shear, V<sub>u</sub>

End-I Design V <sub>u</sub> tonf	End-I Station Loc cm	Middle Design V <sub>u</sub> tonf	Middle Station Loc cm	End-J Design V <sub>u</sub> tonf	End-J Station Loc cm
2.45	0	32.74	90	3.46	167.5
UDCON2		COMB1		COMB1	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A <sub>v</sub> /s cm <sup>2</sup> /cm	Longitudinal Rebar A <sub>s</sub> cm <sup>2</sup>
0	0

B : 0.25 x 0.40m

A<sub>s tension</sub> >> 3 - DB16mm.

A<sub>s comp</sub> >> 3 - DB16mm.

A<sub>s torsion</sub> >> \_\_\_\_\_

A<sub>s vs</sub> + A<sub>s us</sub> >> \_\_\_\_\_

STR-RB9mm@0.125m.

Design Torsion Force

Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm	Design T <sub>u</sub> kgf-m	Station Loc cm
13.4	90	13.4	90
UDCON2		UDCON2	

วันที่ ๑๓/๐๖/๒๕๖๑  
ร.ร. 10327

## ETABS 2016 Concrete Frame Design

### ACI 318-08 Column Section Design

#### Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	C57	57	C25X25	170	0.919	Sway Special

#### Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
25	25	4.1	1.23

#### Material Properties

$E_c$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	$f'_c$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	$f_y$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	$f_{ys}$ (kgf/cm <sup>2</sup> )
218819	210	1	4000	2400

#### Design Code Parameters

$\Phi_T$	$\Phi_{CTied}$	$\Phi_{CSpiral}$	$\Phi_{Vns}$	$\Phi_{Vs}$	$\Phi_{Vjoint}$
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

#### Longitudinal Reinforcement Design for $P_u - M_{u2} - M_{u3}$ Interaction

Column End	Rebar Area cm <sup>2</sup>	Rebar %
Top	6.25	1
Bottom	6.25	1

#### Design Axial Force & Biaxial Moment for $P_u - M_{u2} - M_{u3}$ Interaction

Column End	Design $P_u$ tonf	Design $M_{u2}$ kgf-m	Design $M_{u3}$ kgf-m	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	30.12	-142.13	-684.94	120	COMB1
Bottom	30.3	-59.88	689.04	0	COMB1

#### Shear Reinforcement for Major Shear, $V_{u2}$

Column End	Rebar $A_v / s$ cm <sup>2</sup> /cm	Design $V_{u2}$ tonf	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0	0.06	120	UDCON2
Bottom	0	0.06	0	UDCON2

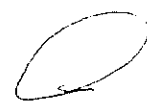
#### Shear Reinforcement for Minor Shear, $V_{u3}$

Column End	Rebar $A_v / s$ cm <sup>2</sup> /cm	Design $V_{u3}$ tonf	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0	0.1	120	UDCON2
Bottom	0	0.1	0	UDCON2

C : 0.25 x 0.25 m.

$A_s = 6.25 \text{ cm}^2$  -----> use 4-DB16mm.

$A_v/s = - \text{ cm}^2 / \text{ cm}$  -----> use RB 9 mm. @ 0.125m.

  
 10/10/2016  
 10327

Project: ฟีนอาคาร อาคารฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มช

F1			$f_c' =$	21 MPa	$f_y =$	400 MPa
	P =	88 kN	$P_u =$	140.8 kN		
Column:	Cx =	0.25 m.	Cy =	0.25 m.		
Base	Lx =	1.00 m.	Ly =	1.00 m.	Thk =	0.20 m.
	Soil Bearing Pressure at service load =		88 kN/m <sup>2</sup>			
Punching Shear Check						
	$V_{uo} =$	121 kN	$0.85V_{co} =$	241 kN	Ratio =	0.50 OK
Beam Shear Check						
	max $V_u =$	35 kN/m.	$0.85V_c =$	83 kN/m.	Ratio =	0.43 OK
Bending Moment						
	$M_{uxx} =$	9.9 kN-m	$M_{uyy} =$	9.9 kN-m		
	$A_{sxx} =$	225 mm <sup>2</sup>	$A_{syy} =$	225 mm <sup>2</sup>		
	tem Asx =	400 mm <sup>2</sup>	tem Asy =	400 mm <sup>2</sup>		
	4 DB 12 @ 250.parallel to x		4 DB 12 @ 250.parallel to y			
F2			$f_c' =$	21 MPa	$f_y =$	400 MPa
	P =	166 kN	$P_u =$	265.6 kN		
Column:	Cx =	0.25 m.	Cy =	0.25 m.		
Base	Lx =	1.40 m.	Ly =	1.40 m.	Thk =	0.25 m.
	Soil Bearing Pressure at service load =		85 kN/m <sup>2</sup>			
Punching Shear Check						
	$V_{uo} =$	241 kN	$0.85V_{co} =$	382 kN	Ratio =	0.63 OK
Beam Shear Check						
	max $V_u =$	54 kN/m.	$0.85V_c =$	116 kN/m.	Ratio =	0.47 OK
Bending Moment						
	$M_{uxx} =$	31.4 kN-m	$M_{uyy} =$	31.4 kN-m		
	$A_{sxx} =$	510 mm <sup>2</sup>	$A_{syy} =$	510 mm <sup>2</sup>		
	tem Asx =	700 mm <sup>2</sup>	tem Asy =	700 mm <sup>2</sup>		
	7 DB 12 @ 200.parallel to x		7 DB 12 @ 200.parallel to y			
F3			$f_c' =$	21 MPa	$f_y =$	400 MPa
	P =	255 kN	$P_u =$	408 kN		
Column:	Cx =	0.25 m.	Cy =	0.25 m.		
Base	Lx =	1.70 m.	Ly =	1.70 m.	Thk =	0.30 m.
	Soil Bearing Pressure at service load =		88 kN/m <sup>2</sup>			
Punching Shear Check						
	$V_{uo} =$	376 kN	$0.85V_{co} =$	550 kN	Ratio =	0.68 OK
Beam Shear Check						
	max $V_u =$	71 kN/m.	$0.85V_c =$	149 kN/m.	Ratio =	0.47 OK
Bending Moment						
	$M_{uxx} =$	63.1 kN-m	$M_{uyy} =$	63.1 kN-m		
	$A_{sxx} =$	797 mm <sup>2</sup>	$A_{syy} =$	797 mm <sup>2</sup>		
	tem Asx =	1020 mm <sup>2</sup>	tem Asy =	1020 mm <sup>2</sup>		
	6 DB 16 @ 283.parallel to x		6 DB 16 @ 283.parallel to y			



ชื่อ: ...  
no. 10527



Project: พันอาคาร อาคารฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มข

F4		$f_c' =$	21 MPa	$f_y =$	400 MPa
	P =	354 kN	$P_u =$	566.4 kN	
Column:	$C_x =$	0.25 m.	$C_y =$	0.25 m.	
Base	$L_x =$	2.00 m.	$L_y =$	2.00 m.	Thk = 0.40 m.
Soil Bearing Pressure at service load =			89 kN/m <sup>2</sup>		
Punching Shear Check					
	$V_{uo} =$	520 kN	$0.85V_{co} =$	961 kN	Ratio = 0.54 OK
Beam Shear Check					
	max $V_u =$	78 kN/m.	$0.85V_c =$	215 kN/m.	Ratio = 0.36 OK
Bending Moment					
	$M_{uxx} =$	108.4 kN-m	$M_{uyy} =$	108.4 kN-m	
	$A_{sxx} =$	942 mm <sup>2</sup>	$A_{syy} =$	942 mm <sup>2</sup>	
	tem $A_{sx} =$	1600 mm <sup>2</sup>	tem $A_{sy} =$	1600 mm <sup>2</sup>	
	8 DB 16 @ 250, parallel to x		8 DB 16 @ 250, parallel to y		



ดร. สันติชัยชาญ  
ศษ. 10327