

อักษรย่อและสัญลักษณ์

A.C.I	=	AMERICAN CONCRETE INSTITUTE	C/C	=	SPACING CENTER TO CENTER
E.I.T	=	ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND	E.F.	=	EACH FACE
T.I.S	=	THAI INDUSTRIAL STANDARD	E.W.	=	EACH WAY
AISC	=	AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION	STD.	=	STANDARD
ASTM	=	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS	T&B	=	TOP&BOTTOM
AWS	=	AMERICAN WELDING SOCIETY	T.O.P.	=	TOP OF PILE
A/T	=	TIE BAR AT ALTERNATIVE	N.S.	=	NEAR SIDE
BOT.	=	BOTTOM	F.S.	=	FAR SIDE
CL.	=	CLEAR	T/B	=	TOP OF BEAM
@	=	SPACING CENTER TO CENTER	T/W	=	TOP OF WALL

มาตรการความปลอดภัยในการก่อสร้างและบริเวณข้างเคียง

- ผู้ที่ได้รับอนุญาตจะดำเนินการให้เป็นไปตามเงื่อนไขแห่งการขออนุญาต และผู้รับจ้างจะต้องจัดวิศวกร, สถาปนิกเป็นผู้ควบคุมงานจนกระทั่งแล้วเสร็จ
- ให้มีการตรวจสอบและมีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนให้มีการตรวจสอบวิธีการก่อสร้างที่ใช้ดำเนินการอยู่ ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมและปลอดภัย นอกจากนี้ในเวลากลางคืนให้มีการติดตั้งแสงสว่างให้เพียงพอด้วย
- ผู้รับอนุญาต จะจัดทำรั้วชั่วคราวสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดยรอบบริเวณก่อสร้างและบนอาคารจะจัดให้มีผ้าใบเพื่อป้องกันวัสดุร่วงหล่นที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สิน และเมื่ออาคารสร้างเสร็จแล้วจะทำการรื้อถอนรั้วชั่วคราวออกโดยเร็ว
- ในระหว่างาก่อสร้าง จะทำการตรวจสอบความแข็งแรง และปลอดภัยของนั่งร้านที่สร้างขึ้นมาเป็นประจำ โดยให้มีผลตรวจสอบเก็บไว้ ณ สถานที่ก่อสร้าง ก่อนลงมือก่อสร้างอาคาร ผู้ดำเนินการจะจัดให้มีสิ่งกันตก ป้ายเตือนอันตราย รวมทั้งติดไฟแสงสว่างในเวลากลางคืน
- เมื่อมีการขุดดินขีดแนตที่ดิน จนอาจเป็นอันตรายแก่ที่ดินโดยรอบ ผู้ดำเนินการจะให้มีการค้ำยันและมีเข็มพิตตามความจำเป็น เพื่อความปลอดภัย พร้อมทั้งมีการตรวจสอบให้มีสภาพมั่นคงปลอดภัยอยู่เสมอ (ยาวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร)
- เมื่อมีการขุดดินบริเวณที่ติดต่อกับบริเวณสาธารณะ ผู้ดำเนินการจะจัดให้มีสิ่งกันตก ป้ายเตือนอันตราย รวมทั้งติดไฟแสงสว่างในเวลากลางคืน
- การคุ้มครองความปลอดภัย ผู้ดำเนินการจะต้องจัดให้ลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับนั่งร้านบน หรือ ภายในนั่งร้าน หรือบริเวณใกล้เคียงกับนั่งร้าน ตามประเภทและลักษณะการทำงานนั้นๆ ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน
- โดยรอบอาคาร ติดโครงเหล็กพร้อมซึ่งผ้าใบสูงเท่าความสูงอาคาร
- การทำารใดๆเกี่ยวกับสายไฟแรงสูง ผู้ดำเนินการจะติดต่อให้การไฟฟ้านครหลวงดำเนินการให้
- ผู้ดำเนินการจะจัดให้มีผู้ควบคุมที่มีความชำนาญควบคุมการใช้เครื่องจักรกลต่างๆ และให้มีการตรวจสอบบำรุงเครื่องมืออยู่เสมอ เพื่อเครื่องมืออยู่ในสภาพปลอดภัยอยู่เสมอ
- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามประกาศกรุงเทพมหานครเรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการก่อสร้างฯ ฉบับลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2534 อย่างเคร่งครัด
- ใส่ผ้าใบซึ่งกันรอบบริเวณ ที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 14.00 เมตร
- ผู้ดำเนินการจะต้องใส่ผ้าใบกันตัวอาคาร โดยยึดติดกับนั่งร้านด้านนอกมีความสูงของอาคารขณะก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเลื่อนย้ายนั้นตลอดแนวอาคารด้านที่มีระยะว่างวัดจากแนวอาคารด้านนอก ถึงที่สาธารณะ หรือที่ดินต่างเจ้าของ หรือผู้ครอบครองน้อยกว่ากึ่งหนึ่งของความสูงอาคารและจะต้องให้อยู่สภาพดีตลอดการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารนั้น แต่นั่งร้านจะต้องเป็นไปตามข้อ 11.ของกฎกระทรวงฉบับที่ 4(2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ลงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2526 และตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยนั่งร้าน ลงวันที่ 30 มิถุนายน 2525 จะต้องมียี่ว้างเพื่อติดตั้งนั่งร้านไม่น้อยกว่า 0.08 เมตร จะต้องจัดให้มีปล่องชั่วคราวสำหรับทิ้งของและป้องกันฝุ่นละออง อันเกิดจากการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้าย การทิ้งของ นั่งร้านรวมผ้าใบ หรือวัสดุป้องกันวัสดุร่วงหล่น จะล้าที่ดินข้างเคียง หรือต่างเจ้าของไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือ
- การก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร จะทำให้เกิดเสียงดังเกินกว่า 75 เดซิเบล (เอ) ในระหว่าง 30.00 เมตร ไม่ได้
- ห้ามก่อสร้างหรือทำการใดๆในบริเวณที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้าย ซึ่งก่อให้เกิดเสียงและแสงรบกวนผู้อยู่อาศัยข้างเคียงระหว่าง 22.00 น. ถึง 6.00 น.
- การป้องกันความเสียหายซึ่งเกิดจากการสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็ม และการก่อสร้างฐานรากที่อยู่ต่ำกว่าระดับผิวดินเดิม
 - ตอกเข็มกันพัง (SHEET PILE) ซึ่งมีขนาดเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของดิน และน้ำหนักของสิ่งก่อสร้าง รวมทั้งน้ำหนักจรมดินได้เพียงพอ โดยออกแบบให้มีมาตรการค้ำยัน (BRACING) ได้เพียงพอ
 - การเจาะนำ (PREBORING) ก่อนการตอกเสาเข็มให้ใช้วิธีการเจาะนำก่อน เพื่อลดการสั่นสะเทือน และแรงดันด้านข้าง
 - การวางลำดับการตอกเสาเข็ม (PILE DRIVING SEQUENCE) โดยการวางลำดับการตอกเสาเข็มให้มีแรงดันด้านข้างกระจายไปในทิศทางที่มีสิ่งปลูกสร้างน้อยที่สุด

1. ข้อกำหนดทั่วไป งานโครงสร้าง

- วัสดุก่อสร้าง ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต้องมีคุณภาพดี เป็นของใหม่ที่ต้องตามแบบและรายการ จะต้องจัดหาให้ครบตามเวลา วัสดุก่อสร้างทุกชนิดผู้รับเหมาจะต้องนำตัวอย่างที่จะใช้ในงานก่อสร้างมาให้สถาปนิกและวิศวกร มาตรวจอนุมัติก่อนที่จะใช้ในงานก่อสร้าง
- ซีเมนต์ – โครงสร้างใช้ซีเมนต์ ประเภท 1 หรือเทียบเท่า
- ทราย สำหรับผสมคอนกรีต และปูนก่อ ให้ใช้ทรายหยาบ สำหรับปูนฉาบผิวให้ใช้ทรายเม็ดเล็ก โดยร่อนผ่านตะแกรงที่เล็กที่สุด ทรายต้องเป็นทรายน้ำจืดที่แข็งแรงแสสะอาดและไม่มีสิ่งเจือปน บริเวณที่กองทรายให้ป้องกันการเจือปนกับสิ่งอื่น ๆ
- หิน ต้องเป็นหินที่สะอาดไม่มีส่วนละเอียดเกิน 2% โดยน้ำหนัก ขนาดใหญ่ที่สุดต้องไม่เกิน 1 1/2” และต้องมีขนาดที่ไล่เลี่ยกันภายในระยะที่กำหนดนี้
- น้ำผสม คอนกรีต ต้องใช้น้ำที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปน

- เหล็กเสริมสำหรับงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไปต้องมีขนาดและคุณสมบัติ ดังนี้

DIAMETER	Fy (ksc)	DIAMETER	Fy (ksc)
ø 6mm.	2400 kg/cm ²	ø 16mm.	4000 kg/cm ²
ø 9mm.	2400 kg/cm ²	ø 20mm.	4000 kg/cm ²
ø 10mm.	4000 kg/cm ²	ø 25mm.	4000 kg/cm ²
ø 12mm.	4000 kg/cm ²	ø 28mm.	5000 kg/cm ²
		ø 32mm.	5000 kg/cm ²

- ไม้ ต้องไม่มีรอยตำหนิหรือรอยแตกร้าว งอโก่ง ส่วนสำคัญที่ใช้รับน้ำหนักให้ใช้ไม้ท่อนเดียวตลอด ไม้เนื้อแข็งที่ใช้ได้คือ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ประดู่ ไม้ตะเคียน
- ผนัง/ พื้น/ ฐานรากแพ(MAT FOUNDATION) จะต้องมีการเห็นัดการหดตัวของคอนกรีตไม่เกิน 0.05%

2. การปฏิบัติการ

- ระดับ ให้ถือระดับความสูงสุดบนทางเท้าหน้าที่ดินเป็นระดับ +0.00
 - ระยะต่าง ๆ ต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตยกรรม
 - การปักผัง ผู้รับเหมาจะต้องทำการปักผัง และวางระดับให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้างให้เรียบร้อย และต้องให้สถาปนิกตรวจเห็นชอบก่อน จึงจะดำเนินการต่อไปอาคารหรือสิ่งใด ๆ บริเวณก่อสร้าง ผู้รับเหมาจะต้องรื้อถอนให้เรียบร้อย นอกจากต้นไม้หรือที่แบบก่อสร้างได้ระบุไว้
 - การตอกเข็ม การปักหมุดแสดงจุดตอกเข็มให้แสดงด้วยหมุดไม้ 1 1/2”x 1 1/2” ยาว 30” เมื่อเข็มที่ตอกไม้ได้ศูนย์แนวตั้ง ผู้คุมงานอาจสั่งให้ผู้หมาหยุดตอกเข็มต้นนั้น และดึงเข็มขึ้นจากศูนย์ที่ เพื่อทำการตอกใหม่ได้ การตอกเข็มต้องจัดหมวกครอบเสาเข็มซึ่งทำด้วยเหล็กเหนียวภายในระหว่างหมวกเหล็กและเสาเข็มจะต้องรองด้วยเชือก และกระสอบป่าน การตอกเข็มทุกต้นผู้รับเหมาจะต้องมีผู้ควบคุมการตอกเข็มประจำอยู่ ณ ที่ก่อสร้างเพื่อจววัน และอัตราการทรุดตัวของเข็ม และทำรายงานให้วิศวกรทราบทันทีเพื่อแก้ไข เมื่อตอกเข็มเสร็จเรียบร้อยแล้วชุดฐานรากเพื่อเทคอนกรีตหากปรากฏว่าเสาเข็มไม่ครบหรือศูนย์เสาเข็มผิดมากกว่า 2” ผู้รับเหมาจะต้องตอกเข็มขนาดเดียวกันเพิ่มขึ้นอีกตามวิศวกรกำหนดให้ ซึ่งอาจจะรวมถึงการเปลี่ยนขนาดฐานรากด้วยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการตอกเข็มต้องระวังผู้รับเหมาจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้นหากมีความเสียหายแก่ทรัพย์สินใกล้เคียง ไม่ให้เกิดการเสียหาย แก่ทรัพย์สินใกล้เคียงซึ่งผู้รับเหมาจะต้องคาดการณ์ล่วงหน้าไว้ก่อน
 - งานฐานรากแผ่วางบนดินให้ทำ PLATE BEARING TEST เพื่อยืนยันความสามารถในการรับน้ำหนักของดิน
 - งานเสริมเหล็ก เหล็กตั้งแต่ DIA. 12 มม ขึ้นไปให้ใช้เหล็กข้ออ้อย
 - การวางเหล็ก ระยะระหว่างผิวคอนกรีตกับเหล็กเสริม จะต้องรักษาไว้โดยการผูกถูกปูนกับเหล็กเสริม หรือตามวิธีอื่นที่วิศวกรอนุมัติให้ใช้ถูกปูนดังกล่าวต้องหล่อให้เนื้อแน่นและผ่านการบ่มมาแล้วก่อนไปใช้
 - การต่อเหล็ก การต่อโดยการทาบกัน เหล็กทุกชนิดจะต้องมีความยาวเดิมที่ตามแบบกำหนดให้ นอกจากที่กำหนดในแบบต้องรับการอนุมัติจากวิศวกร การทาบกันของเหล็กไม่น้อยกว่า 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้น และผูกติดกัน การต่อทาบแบบเชื่อมจะทำให้เกิดต่อเมื่อแสดงไว้ในแบบ
 - เหล็กคาน เฉพาะเหล็กบนต่อกันได้ที่กลางคานของความยาวคานวัดจากเสาปลายเหล็กจะต้องงอเป็นขอ เหล็กล่างที่มีเสาหรือคานรองรับหรือที่ 1/4 ถ้ามีคานต้องอยู่ปลายรอยต่อต้องสลับกัน
 - เหล็กในเสา ต่อกันได้ที่ระดับบนพื้นโดยเหล็กเลยขึ้น 24เท่าของขนาดเหล็กลวดยึดในโครงต้องพันกันแน่นไม่น้อยกว่า 2 รอบ ปลายลวดยึดแน่นไม่ต้องติดให้งอไว้ภายในที่จะเทคอนกรีต การผูกเหล็กเสริมในพื้น คาน เสา ทุกแห่งต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจรับงานก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง
 - การตัดเหล็ก เหล็กเสริมจะต้องตัดเย็นไม่ให้มีมุมแหลมมากกว่า 2 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
 - การต่อเหล็กเสริมของเสา , กันรับรับแรงเฉือน (SHEAR WALL) มีขนาดตั้งแต่ DB25mm. ขึ้นไป ให้ใช้ข้อต่อเหล็กเชิงกล (MECHANICAL COUPLER)
 - ข้อต่อเหล็กเชิงกล (MECHANICAL COUPLER) จะต้องมิกำลังคราก (fy) ไม่ต่ำกว่า 5,000 กก./ตร.ซม
 - ข้อต่อเหล็กเชิงกล (MECHANICAL COUPLER) ที่ใช้ทำการก่อสร้างเป็นชนิดที่ไม่มีการลดขนาดพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริม และเป็นแบบเกลียวขนาดที่ปลายเหล็กเสริมทั้งสองข้างนั้นต่อเข้ากับข้อต่อเหล็ก
 - ข้อต่อเหล็กเชิงกล (MECHANICAL COUPLER) ทุกขนาดต้องทำการทดสอบความแข็งแรงของจุดต่อก่อนการใช้งานจากสถาบันที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ ก่อนที่จะดำเนินการ และก่อนนำข้อต่อเหล็กเชิงกล (MECHANICAL COUPLER) ไปใช้งานจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ
 - การทดสอบความแข็งแรงของจุดต่อจะต้องทดสอบการรับกำลังไม่ต่ำกว่าร้อยละ 125 ของจุดคราก ของเหล็กเสริมนั้นๆ โดยสามารถผ่านการทดสอบในกรณีที่ขันเกลียวร้อยละ 75 กับร้อยละ 100 ทั้งนี้ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการทดสอบ จะต้องเสียหายที่เหล็กเสริมเท่านั้น
 - งานคอนกรีต
 - คอนกรีตโครงสร้าง (ถ้าไม่ได้กำหนดไว้) ให้ใช้คอนกรีตประเภทที่ 1 ส่วนผสมของคอนกรีตต้องได้กำลังอัดไม่ต่ำกว่า 280 กก./ซม. ในเวลา 28 วัน (รูปทรงกระบอก) คอนกรีตโครงสร้างของฐานรากและกันแนวกันดินให้ใช้คอนกรีตประเภทที่ 1 ส่วนผสมของคอนกรีตต้องได้กำลังไม่ต่ำกว่า 280 กก./ซม. ในเวลา 28 วัน (รูปทรงกระบอก) คอนกรีตโครงสร้างของพื้นคอนกรีตอัดแรงให้ใช้คอนกรีตประเภทที่ 1 ส่วนผสมของคอนกรีตต้องได้กำลังไม่ต่ำกว่า 320 กก./ซม. ในเวลา 28 วัน (รูปทรงกระบอก) คอนกรีตโครงสร้างเสาและผนังรับแรงเฉือนใช้คอนกรีตประเภทที่ 1 ส่วนผสมของคอนกรีตต้องได้กำลังไม่ต่ำกว่า 320 กก./ซม. ในเวลา 28 วัน (รูปทรงกระบอก)
 - การผสมคอนกรีต ต้องใช้เครื่องผสมคอนกรีตหมุน

คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เลขที่ 169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

แบบมาตรฐานงานวิศวกรรมโครงสร้าง 5

เลขที่แบบ	แผ่นที่
5-S1-05	6
	จำนวนแผ่นรวม 33

2.5.3 การเทคอนกรีตทั่วไป ก่อนเทคอนกรีตลงในแบบ ต้องทำความสะอาดให้สิ่งของติดอยู่ในแบบและต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบหลักเสริมและแบบหล่อทุกครั้ง การเทคอนกรีตจะต้องมิให้หลักเสริมที่ถูกติดไว้เคลื่อนที่ ในพื้นจะต้องมีคอนกรีตหุ้มหลักหนาที่ระบุดังนี้

ชนิดของการก่อสร้างและ โครงสร้างหลัก	ความหนาน้อยสุดของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมหรือคอนกรีตหุ้มเหล็ก (มิลลิเมตร)
1. คอนกรีตเสริมหลัก	
1.1 เสาสี่เหลี่ยมที่มีด้านแคบขนาด 300 มิลลิเมตรขึ้นไป	40
1.2 เสากลมหรือเสาดั้งแต่ห้าเหลี่ยมขึ้นไป ที่มีรูปทรงใกล้เคียงเสากลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป	40
1.3 คานและโครงข้อหมุนคอนกรีต ขนาดกว้าง ตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป	40
1.4 พื้นหนาไม่น้อยกว่า 115 มิลลิเมตร	20
2. คอนกรีตอัดแรง	
2.1 คานชนิดดิ่งลวดก่อน	75
2.2 คานชนิดดิ่งลวดภายหลัง	
(1.) กว้าง 200 มิลลิเมตร โดยปลาย ไม่เหนี่ยวรั้ง (UNRESTAINED)	115
(2.) กว้างตั้งแต่ 300 มิลลิเมตร โดยปลายไม่เหนี่ยวรั้ง (UNRESTAINED)	65
(3.) กว้าง 200 มิลลิเมตร โดยปลาย เหนี่ยวรั้ง (RESTAINED)	50
(4.) กว้างตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยปลายเหนี่ยวรั้ง (RESTAINED)	45
2.3 พื้นชนิดดิ่งลวดก่อนที่มีความหนาตั้งแต่ 115 มิลลิเมตรขึ้นไป	40
2.4 พื้นชนิดดิ่งลวดภายหลังที่มีความหนาตั้งแต่ 115 มิลลิเมตรขึ้นไป	
(1.) ขอบไม่เหนี่ยวรั้ง (UNRESTAINED)	40
(2.) ขอบเหนี่ยวรั้ง (RESTAINED)	20
3. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ	
3.1 เสาหลักขนาด 150x150 มิลลิเมตร	50
3.2 เสาหลักขนาด 200x200 มิลลิเมตร	40
3.3 เสาหลักขนาดตั้งแต่ 300x300 มิลลิเมตร ขึ้นไป	25
3.4 คานเหล็ก	50

ขณะเทคอนกรีตจะต้องใช้เครื่องสั่นสะเทือนหรือเครื่องมืออย่างอื่นเพื่อทำการเขย่าให้คอนกรีตแน่นตัว คอนกรีตที่ผสมไว้นานเกิน 45 นาที ห้ามนำมาใช้

2.5.4 การเทคอนกรีตที่ไม่สามารถกระทำให้เสร็จภายในครั้งเดียวได้ ให้ทำการหยุดเทตามตำแหน่งดังนี้

ก) เสาได้ท้องคานลงมา 7.5 ซม. ต่ำจากท้องคาน

ข) คานให้หยุดกึ่งกลางคาน นับจากเสาโดยเทให้เป็นมุม 90 องศา

ค) สำหรับพื้น ให้หยุดที่กึ่งกลางพื้น นับจากเสาโดยเป็นมุม 90 องศา

โดยก่อนที่จะเทใหม่ต่อจากของเดิมให้สกัดผิวของเก่าให้ขรุขระแล้วทำความสะอาดแล้วรดน้ำผิวคอนกรีตให้ชุ่มแล้วใช้น้ำปูนผสมทราย

1 : 1 ทรายยี่สิบะกีดเสียก่อนจึงเทต่อ

2.5.5 การเทคอนกรีตผนัง ถึงบรรจุน้ำ หรือได้ดินให้เทคอนกรีตต่อวันโดยไม่หยุด จากส่วนล่างสุดของผนังจนถึงขอบบนสุดให้เททีละชั้น แต่ละชั้นสูงไม่เกิน 18 นิ้ว

จะต้องเขย่าด้วยเครื่องก่อนการแข็งตัวระยะแรกทุกชั้น

2.5.6 การเทคอนกรีตฐานราก ก่อนเทให้สูบน้ำออกให้หมด เมื่อคอนกรีตหยาบแห้งดีแล้ว จึงวางเหล็กตะแกรงฐานราก หนุนให้สูงจากพื้นคอนกรีตหยาบ 3 ซม ก่อนเทคอนกรีต ในการทำฐานรากหากมีอุปสรรคขณะก่อสร้างไม่สามารถทำตามแบบได้ผู้รับเหมาต้องยินยอมปฏิบัติตามคำสั่งของวิศวกร โดยไม่คิดราคาเพิ่ม ก่อนกลบดินหลุมฐานราก ต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจฐานรากเสียก่อนจึงทำการกลบดินได้โดยการถมเป็นชั้น ๆ หนึ่งไม่เกิน 20ซม. แล้วกระทุ้งให้แน่น

2.5.7 แบบหล่อคอนกรีตแบบทำด้วยไม้และโลหะต้องมีลักษณะแน่นเพื่อไม่ให้ปูนทรายไหลออกไปได้และความแข็งแรงพอที่จะไม่บิดโค้งเวลารับน้ำหนักคอนกรีตและแรงต่างๆ ในขณะที่ก่อสร้างการประกอบแบบต้องคำนึงความแข็งแรงของโครง ที่จะรับแรงอัด อันเกิดจากการเขย่าคอนกรีตในขณะเทด้วยตามของแบบ จะต้องมิให้สามเหลี่ยม เพื่อให้คอนกรีตที่หล่อไม่มีมุมแหลม ในกรณีใช้ลวดหรือเหล็กยึดแบบคอนกรีตจะต้องดัดลวดหรือเหล็กนั้นลึกเข้าไปจากฝั่งคอนกรีตอย่างน้อย 1/4” แบบจะต้องทิ้งไว้หลังจากเทคอนกรีตตามเวลาที่กำหนดในข้อ 2.5.10

2.5.8 การบ่มคอนกรีต เมื่อเทคอนกรีตในแบบหล่อแล้วทิ้งไว้จนคอนกรีตแข็งตัวแล้วใช้กระสอบป่านคลุมจนทั่ว และต้องรดน้ำให้กระสอบเปียกติดต่อกัน 10 วัน หรือน้ำยาตามทีสเถาปนิกเห็นชอบ พนทับผิวก็ได้

2.5.9 การแต่งผิวคอนกรีต ผิวคอนกรีตที่ขรุขระหรือเป็นรูให้แต่งผิวด้วยส่วนผสม ซีเมนต์ : ทราย

ถ้าผิวคอนกรีตขรุขระและเป็นรูพรุนมากจะต้องสกัดคอนกรีตส่วนนั้นออกแล้วหล่อใหม่

2.5.10 การถอดแบบหล่อคอนกรีต ภายหลังจากการเทคอนกรีตในแบบหล่อแล้วมีดังนี้
ข้างเสา 3–7 วัน ข้างคานและก้านแขง 1–3 วัน ใต้ท้องคาน 21 วัน พื้น 21 วัน
หากใช้คอนกรีตเร่งเร็วระยะเวลาก่อนนี้อาจลดลงได้วิธีถอดแบบจะต้องระวังไม่ให้เกิดการแยกตัวของคอนกรีต ทั้งนี้ให้ก่อนถอดห้ามมีน้ำหนักบรรทุกใดๆ ๆ ทั้งสิ้น
กรณีใช้ซีเมนต์แข็งตัวเร็วการถอดแบบ ก่อนเวลาดังกล่าวนี ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรรมเสียก่อน

2.5.11 การหล่อคอนกรีตไม่จาปูน ไม่แบบจะปูนในแบบ เมื่อถอดแบบแล้วต้องเรียบ ได้ดิ่ง ได้ระดับไม่มีรู ถ้าไม่เรียบรอยจะต้องรื้อออกตลอดทั้งช่วงแลทำการหล่อใหม่
แบบสำหรับคอนกรีตไม่จาปูนจะต้องทาน้ำมันสำหรับรักษาไม้แบบ และเพื่อไม่ให้คอนกรีตติดแบบให้ใช้น้ำมันทาแบบโดยเฉพาะ ให้ทาทั้งหมด 3 ครั้ง
ก่อนติดตั้งและเมื่อนำแบบเข้ามาใช้ใหม่จะต้องทาน้ำมันอีก ไม่แบบมีความกว้างไม่เกิน 4 นิ้ว

– การยึดแบบจะต้องทำให้แข็งแรงเพื่อกันแบบโก่ง และเพื่อให้ผิวคอนกรีตเรียบและได้ระดับ ผนังที่มีขนาดเกินกว่า 1.00x1.00 ม. จะต้องการมีชั้นน็อตยึด

น็อตส่วนที่อยู่ภายในแบบให้สวมด้วยท่อ PVC. DIA. 3/4” เพื่อกันคอนกรีตจับน็อต เวลาถอดไม้แบบโดยมีความยาวเท่ากับความหนาของคอนกรีต

– น็อตยึดแบบให้มีระยะประมาณ 1.00 เมตร แนวของน็อตจะต้องได้แนวจากและได้ระดับทั้งแนวตั้งแนวนอน และจะต้องทำกันตลอด

เมื่อถอดแบบแล้วให้อุดด้วยปูนทราย ผสมน้ำยากันซึม

– การเทคอนกรีตให้เทติดต่อกันจนเต็มผนัง ให้หยุดได้เฉพาะภายในเรื่องที่กำหนด ห้ามหยุดเทคอนกรีตตรงกลางแผ่น โดยเด็ดขาด

– เมื่อถอดแบบแล้วถ้าผิวคอนกรีตไม่เรียบรอย ต้องรื้อออกแล้วหล่อใหม่ ถ้าเล็กน้อยให้แต่งให้เรียบรอย

2.5.12 ส่วนผสมคอนกรีต

– CEMENT CONTENT ไม่ต่ำกว่า 320 กก./ลบ.ม.

– ผสม FLYASH ได้ไม่เกิน 15% ของ CEMENT และแหล่ง FLYASH ต้องมาจาก อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง เท่านั้น

BRIEF SPECIFICATIONS AND NOTES

เสาเข็ม

ก. เสาเข็ม

1. ขนาดและความยาวของเสาเข็มให้ดูจากผังเสาเข็ม (PILE PLAN)
2. การเสนอเสาเข็มจะต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

- ชนิด ขนาด และความยาวของเสาเข็ม

- ข้อกำหนดเกี่ยวกับวัสดุทุกชนิดที่ใช้ทำเสาเข็ม

- แบบรูปแสดงรายละเอียดของเหล็กเสริมคอนกรีตและลวดเหล็กอัดแรง (เสาเข็มตอก)

- แผนงานและรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการตอกเสาเข็ม (เสาเข็มตอก) หรือในการเจาะ (เสาเข็มเจาะ)

ข. การตอกเสาเข็มหรือการเจาะเสาเข็ม

1. การตอกเสาเข็มหรือการเจาะเสาเข็มจะต้องทำโดยรบกวนผู้ที่อยู่อาศัยข้างเคียงน้อยที่สุด
2. การตอกเสาเข็มหรือการเจาะเสาเข็มจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมงานของวิศวกรหรือตัวแทนอย่างใกล้ชิด เสาเข็มตอกหรือเสาเข็มเจาะที่ดำเนินการโดยปราศจากผู้ควบคุมงานจะถือว่าเป็นเสาเข็มเสีย ผู้รับจ้างจะต้องตอกแชนหรือเจาะแชนตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้
3. เสาเข็มทุกต้นจะต้องตอกหรือเจาะและเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่องกันโดยไม่มีการหยุดชัก ตั้งแต่เริ่มตอกหรือเริ่มเจาะจนถึงตำแหน่งสุดท้ายของเสาเข็มนั้นๆ
4. การนับจำนวน BLOWCOUT

ให้ผู้รับจ้างให้น้ำหนักลูกตุ้มที่จะตอก และทำการการคำนวณ เสนอจำนวนครั้งที่ตอกใน 30 ซม. และระยะทุลตุ้มเมื่อตอก 10 ครั้งสุดท้าย โดยใช้ค่าความปลอดภัยเท่ากับ 3.๐ ในการคำนวณ
5. การตอกเสาเข็มจะต้องตอกให้ได้ตรงศูนย์และได้ตั้ง

ระยะพิดศูนย์ในแนวราบต้องไม่เกิน

- 5 ซม. หรือ หนึ่งในสิบของขนาดของเสาเข็ม โดยใช้ค่าที่มากกว่า

- 10 ซม. หรือ หนึ่งในห้าของขนาดของเสาเข็ม โดยใช้ค่าที่มากกว่า

ระยะพิดศูนย์ในแนวตั้งต้องไม่เกิน ๓/4 ของความยาวของเสาเข็ม

หากระยะพิดศูนย์เกินกว่านี้ ให้ถือว่าเป็นเสาเข็มเสีย

ค. การทดสอบเสาเข็ม

1. หากมีการระบุการทดสอบเสาเข็มในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบการบรรทุกน้ำหนักของเสาเข็มโดยต้องเสนอรายละเอียดของเครื่องมือที่จะใช้และวิธีการทดสอบต่อวิศวกรผู้ออกแบบ ตามข้อกำหนดประกอบแบบงานเสาเข็ม
2. หลังจากทำการทดสอบการบรรทุกน้ำหนักได้เสร็จสิ้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานผลการทดสอบเสาเข็มนั้นจำนวน 5 ชุด ต่อผู้ว่าจ้าง

คอนกรีต

ก. กำลังของคอนกรีต

แรงอัดประลัยของคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. x 30 ซม. $f_c' = 280 \text{ กก./ซม.}^2$

ข. กำลังของคอนกรีตสำหรับพื้น POST-TENSION COLUMN AND SHEARWALL

แรงอัดประลัยของคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. x 30 ซม. $f_c' = 320 \text{ กก./ซม.}^2$

ค. งานแบบหล่อคอนกรีต

1. ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

- ความคลาดเคลื่อนจากแนวลาดตั้งในแต่ละชั้น

1.0

- ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความคลาดเคลื่อนที่ระบุในแบบในช่วง 10 เมตร

1.4

- ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบและตำแหน่งของเสา ผนัง และฝาในช่วง 10 ม.

2.0

- ความคลาดเคลื่อนของขนาดของหน้าตัดเสาและคาน และความหนาของแผ่นพื้นและผนังลดเพิ่ม

0.5
- ฐานราก

ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบลดเพิ่ม

2.0

5.0

ตำแหน่งฝังหรือระยะเฉยศูนย์

5.0

ความคลาดเคลื่อนในความหนาลดเพิ่ม

5.0

10.0

- ความคลาดเคลื่อนของชั้นบันได

ลูกตั้ง

0.25

ลูกนอน

0.5

2. การถอดแบบหล่อ

- การถอดแบบหล่อและที่รองรับหลังจากเทคอนกรีตแล้ว จะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ข้างล่างนี้
- ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว อาจลดระยะดังกล่าวได้ตามความเห็นของวิศวกร
- แบบได้พื้นและคาน

14 วัน
- แต่ให้ค้ำยันต่อจนครบ

28 วัน
- ผนัง เสา ข้างคาน และส่วนอื่นๆ

2 วัน
- อย่างไรก็ดี วิศวกรอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้ หากเห็นเป็นการสมควร ถ้าปรากฏว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของงานเกิดชำรุด เนื่องจากการถอดแบบเร็วกว่ากำหนดผู้รับจ้างจะต้องทุบส่วนนั้น และสร้างขึ้นใหม่แทนทั้งหมด

3. ให้บากมุม 2~x2 ซม. ล่างสำหรับคานและเสาที่ไม่มีกฏาแพงก่อกั้น

ง. คอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม

ระยะหุ้มหมายถึงระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กปลอกเดี่ยว เหล็กปลอกเกลียวหรือเหล็กลูกตั้ง ในกรณีที่ไม่มีเหล็กดังกล่าว ให้วัดถึงผิวนอกของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด

ระยะหุ้มต่ำสุดสำหรับเหล็กเสริมให้ไปตามข้อกำหนดดังนี้

ระยะหุ้มต่ำสุด (ซม.)

1. คอนกรีตที่หล่อติดกับดิน และผิวคอนกรีตสัมผัสกับดินตลอดเวลา

7.5
2. คอนกรีตที่สัมผัสกับดินหรือถูกแดดฝน

- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มม.

5.0

- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. และเล็กกว่า

4.0
3. คอนกรีตที่ไม่สัมผัสกับดินหรือไม่ถูกแดดฝน

ในแผ่นพื้น ผนัง และดง

- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 44 มม. ขึ้นไป

4.0

- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 ซม. และเล็กกว่า

2.0

ในคาน

- เหล็กเสริมเอก หรือเหล็กลูกตั้ง

3.0

ในเสา

- เหล็กปลอกเดี่ยวหรือเหล็กปลอกเกลียว

3.5

ในคอนกรีตเปลือบบาง และแผ่นพื้นหับลิบ

- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มม.

2.0

BRIEF SPECIFICATIONS AND NOTES

เหล็กเสริมคอนกรีต

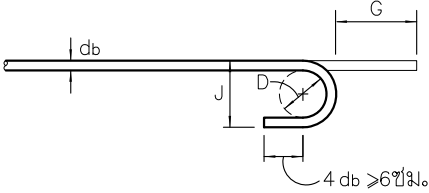
ก. กำลังของเหล็กเสริม

กำลังคลากของเหล็กเส้นกลม(SR24) $f_y = 2,400 \text{ กก.}/\text{ซม.}^2$

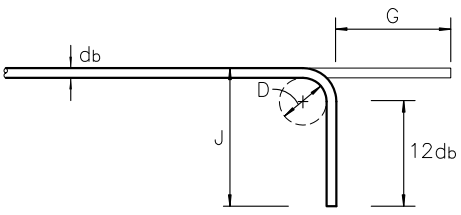
กำลังคลากของเหล็กข้ออ้อย (SD40) $f_y = 4,000 \text{ กก.}/\text{ซม.}^2$

กำลังคลากของเหล็กข้ออ้อย (SD50) $f_y = 5,000 \text{ กก.}/\text{ซม.}^2$ (ใช้สำหรับเหล็ก DB32)

ข. ของอของเหล็กเสริม



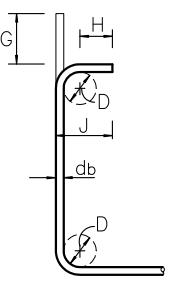
ของอ180°หรือคี่งวงกลม



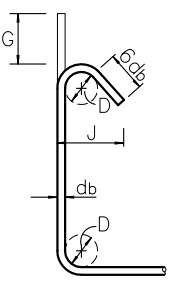
ของอ90°หรือมุมฉาก

ของอสำหรับเหล็กผูกตั้งและเหล็กปลอกเดี่ยว

ของอ90°



ของอ135°



D = 4db สำหรับ RB6–DB16

H = 6 db สำหรับ RB6–DB16

H = 12db สำหรับ DB20 และ DB25

ขนาดของเหล็กเส้น	D (ซม.)	ของอ 90°		ของอ 135°	
		G (ซม.)	J (ซม.)	G (ซม.)	J (ซม.)
RB6	2.5	4	6	5	4.5
RB9	3.5	6	8	7	6.5
DB10	4.0	7	9	8	7.5
DB12	5.0	8	11	10	9.0
DB16	6.5	10	15	13	12.0
DB20	12.0	26	32	18	17.0
DB25	15.0	32	40	23	21.0

ของอที่ปลาย

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของการตัด

D = 6db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 6 มม. ถึง 25 มม.

D = 8db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 28 มม. ถึง 36 มม.

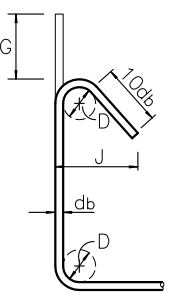
D = 10db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 44 มม. ถึง 57 มม.

ขนาดของเหล็กเส้น	D (ซม.)	ของอ 180°		ของอ 90°	
		G (ซม.)	J (ซม.)	G (ซม.)	J (ซม.)
RB9	5.5	11	7.3	12	15
DB10	6.0	12	8.0	13	16
DB12	7.5	13	9.9	16	20
DB16	10.0	16	13.2	21	26
DB20	12.0	19	16.0	26	32
DB25	15.0	24	20.0	32	40
DB28	22.5	33	28.1	38	48
DB32	25.5	37	31.9	43	55
DB36	29.0	42	36.2	48	62
DB44	44.0	61	52.8	61	80
DB57	57.0	78	68.4	79	103

ของอสำหรับเหล็กผูกตั้งและ

เหล็กปลอกเดี่ยวเพื่อกันแผ่นดินไหว

ของอ135°



ขนาดของเหล็กเส้น	D (ซม.)	ของอ 135°	
		G (ซม.)	J (ซม.)
DB10	4.0	12	10
DB12	5.0	15	12
DB16	6.5	19	16
DB20	12.0	26	22
DB25	15.0	33	28

ค. ความยาวระยะฝั่งและระยะทาบของเหล็กเสริม (ซม.)

เหล็กเส้น	ความยาวระยะฝั่ง				ความยาวระยะทาบ			
	เหล็กเสริมรับแรงดึง	เหล็กเสริมบน	เหล็กเส้นงอขอ	เหล็กเสริมรับแรงอัด	เหล็กเสริมรับแรงดึง	เหล็กเสริมรับแรงอัด	เหล็กเสริมรับแรงดึงในเสา	เหล็กเสริมรับแรงอัดในเสา
DB10	30	40	20	20	40	30	40	30
DB12	35	50	25	25	50	35	50	35
DB16	50	65	30	30	65	50	65	50
DB20	60	80	40	40	80	60	80	60
DB25	100	130	50	50	130	75	130	75
DB28	115	150	55	55	—	—	—	—
DB32	160	210	65	65	—	—	—	—

เหล็กรูปพรรณ

ก. วัสดุ

- 1. เหล็กรูปพรรณ ตาม ม.อ.ก. 16-2517 $F_y = 2,500 \text{ กก.}/\text{ซม.}^2$
- 2. ลวดเชื่อม E60xx $F_u = 4,200 \text{ กก.}/\text{ซม.}^2$
- 3. ล็กเกลียว A325

ข. การต่อและการประกอบในสนาม

- 1. ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่งครัด
- 2. ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- 3. ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร

ค. การเชื่อม

- 1. ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
- 2. ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร่อน ตะกรันลนินม ไขมัน ลี และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
- 3. ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม หากلامารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งงาม
- 4. ในการต่อเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การจมเข้า(PENETRATION) โดยลมบูรณ โดยมีให้มีกระเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ ใช้แผ่นเหล็กหนุนหลังก็ได้
- 5. ในการต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางขึ้นล่วนให้ชิดกันมากที่สุดที่จะทำได้ และไม่ว่ากรณีใดๆ จะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มม.

ง. งานล็กเกลียว

- 1. การดอกล็กเกลียว จะต้องทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
- 2. ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกับเดิมหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว
- 3. เมื่อขันล็กเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบล็กเกลียวเพื่อ มีให้แป้นล็กเกลียวคลายตัว

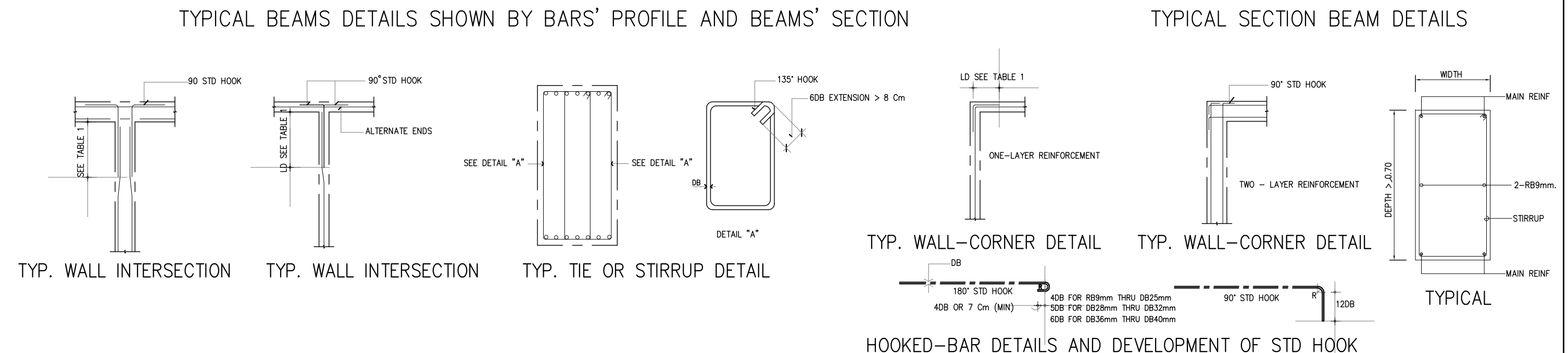
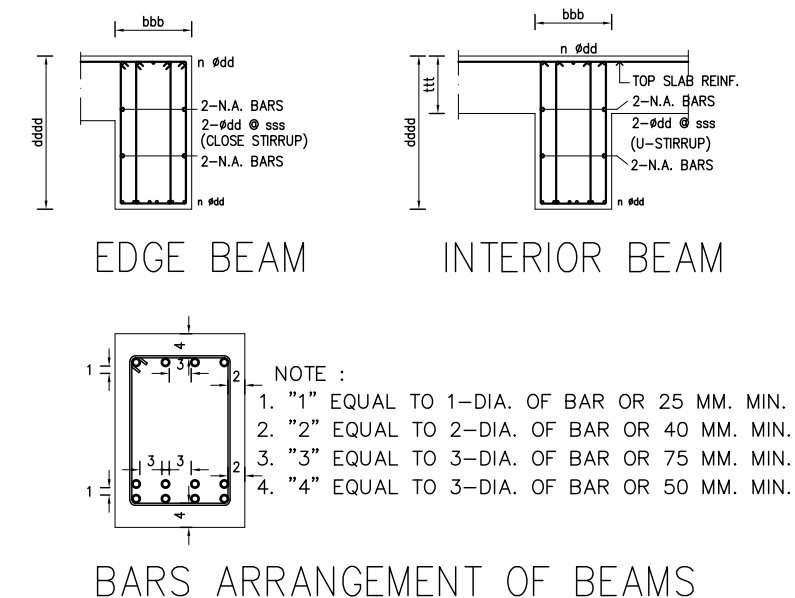
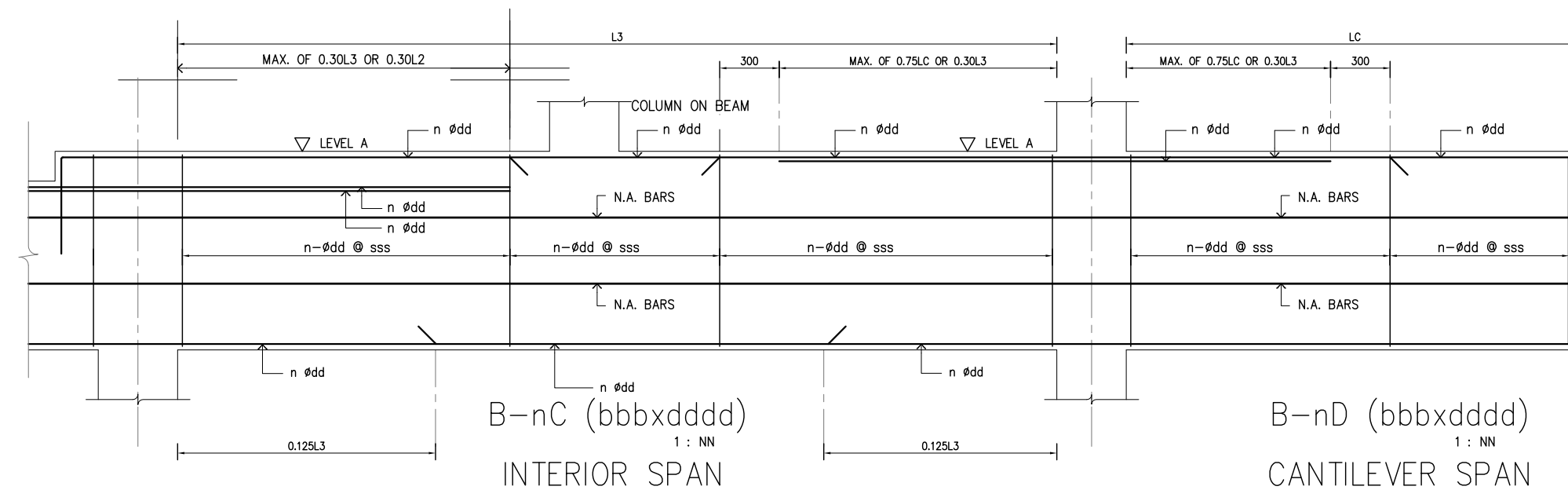
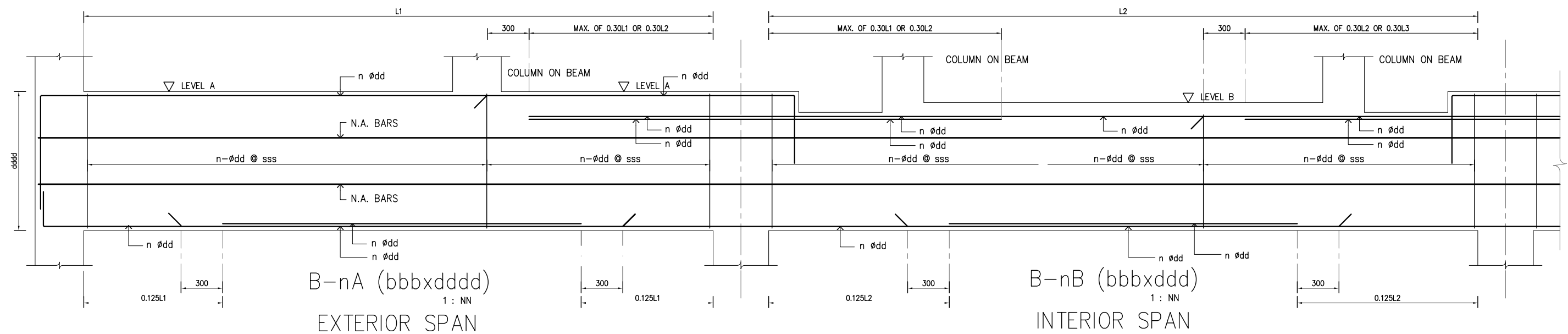


TABLE 1 (LD)

TENSION DEVELOPMENT LENGTH LD (mm.)FOR CLASS SD-40				
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC	Fc'=400 KSC
DB 10	450	450	450	450
DB 12	450	450	450	450
DB 16	500	450	450	450
DB 20	750	650	600	650
DB 25	1150	1000	900	850
DB 28	1450	1250	1150	1050
DB 32	1900	1650	1450	1400
DB 36	2400	2050	1850	1750
DB 40	2950	2550	2300	2150

NOTE : TENSION DEVELOPMENT LENGTH (LD) IN TABLE (1) MUST BE MULTI PLIED BY A FECTOR OF 1.3 WHEN TOP REINFORCEMENT IS DEFINED AS HORIZONTAL REINFORCEMENT WHERE MORE THAN 300 mm. OF FRESH CONCRETE IS EAST IN THE MEMBER BELOW THE DEVELOPMENT LENGTH.

TABLE 2 (LD)

COMPRESSION DEVELOPMENT LENGTH LD (mm.)FOR CLASS SD-40				
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC	Fc'=400 KSC
DB 10	250	200	200	200
DB 12	250	250	250	250
DB 16	350	300	300	300
DB 20	450	400	350	350
DB 25	550	450	450	450
DB 28	600	550	500	500
DB 32	700	600	600	600
DB 36	750	650	650	650
DB 40	850	750	700	700

* USE MECHANICAL COUPLER ONLY

TABLE 3 (LD)

LAP LENGTH IN TENSION LD (mm.)FOR CLASS SD-40				
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC	Fc'=400 KSC
DB 10	400	400	400	400
DB 12	400	400	400	400
DB 16	450	400	400	400
DB 20	700	600	550	500
DB 25	1100	950	850	800
DB 28	1350	1150	1050	1000
DB 32	1750	1500	1350	1300

NOTE : 1.) BAR SIZE IS LARGER THAN 32 mm. DIAMETER MUST BE USE MECHANICAL COUPLER ONLY.
2.) LAB LENGTH IN TENSION (LD) MUST BE MULTI PLIED BY A FACTOR OF 1.3 WHEN TOP REINFORCENMENT IS DEFINED AS HORIZONTAL WHERE MORE THAN 300 mm.OF FRESH CONCRETE IS CAST IN THE MEMBER BELOW THE DEVELOPMENT LENGTH.

TABLE 4 (LD)

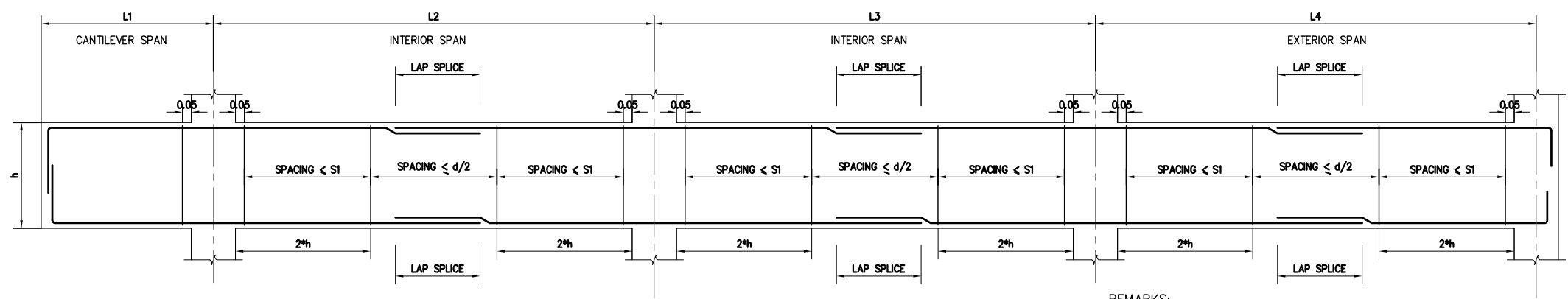
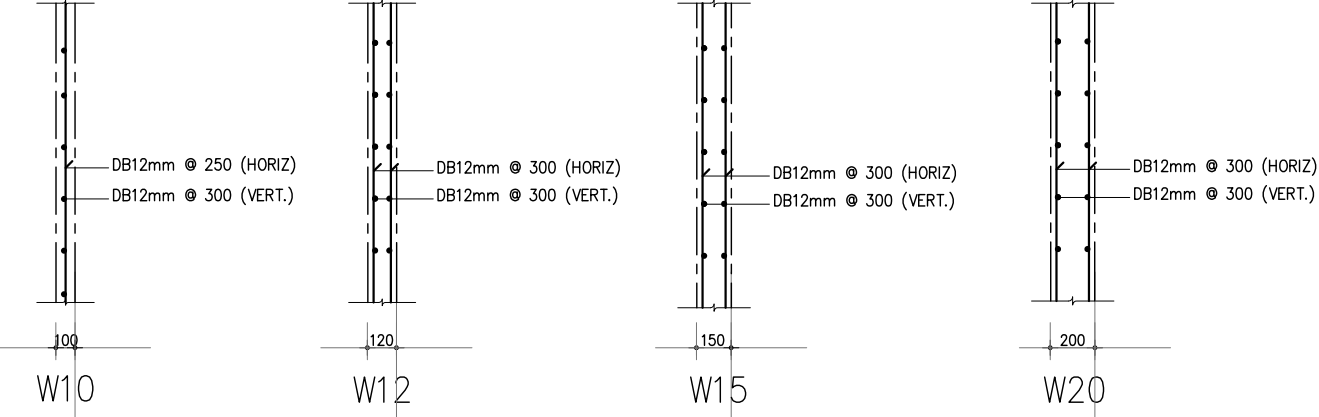
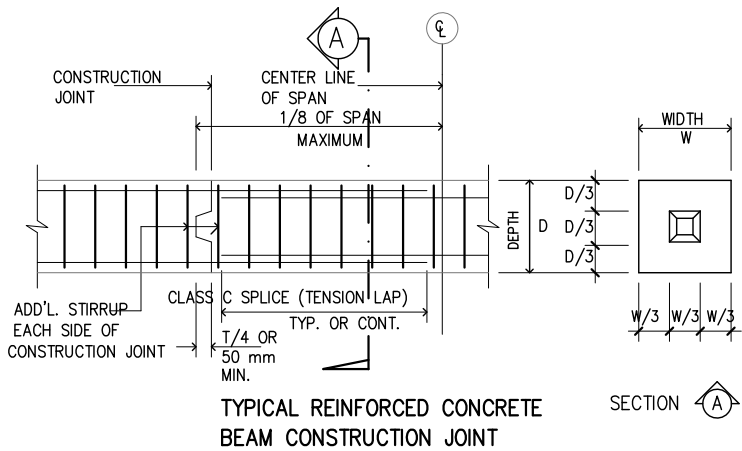
LAP LENGTH IN COMPRESSION LD (mm.)FOR CLASS SD-40				
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC	Fc'=400 KSC
DB 10	300	300	300	300
DB 12	400	400	400	400
DB 16	500	300	300	300
DB 20	600	600	600	600
DB 25	750	750	750	750
DB 28	850	850	850	850
DB 32	1000	1000	1000	1000

NOTE : 1.) BAR SIZE IS LAYER THAN 32 mm. DIAMETER MUST BE USE MECHANICAL COUPLER ONLY.

TABLE 5 (LDH)

MINIMUM LDH(mm.)FOR STL HOOK FOR CLASS SD-40				
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC	Fc'=400 KSC
DB 10	250	200	200	200
DB 12	300	250	250	200
DB 16	400	350	300	300
DB 20	450	400	350	350
DB 25	600	500	450	400
DB 28	650	550	500	450
DB 32	750	650	550	550
DB 36	800	700	650	600
DB 40	900	800	700	650

* USE MECHANICAL COUPLER ONLY



REMARKS:
1.SPACING "S1" SHALL NOT BE GREATER THAN
- 1/4 OF EFFECTIVE DEPTH
- 8 x (SMALLEST DIAMETER) OF MAIN REINFORCEMENT
(IN CASE OF DIFFERENT SIZE OF REINFORCEMENT PROVIDED)
- 24 TIMES OF TIE SIZE DIAMETER
- 300mm.
2.LAP SPLICE SHALL NOT BE LOCATED WITHIN 2*h FROM COLUMN FACE

TABLE 1 (LD)

LAP LENGTH OR TENSION DEVELOPMENT LENGTH LD (mm)			
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC
RB 9	430	430	430
DB 10	430	430	430
DB 12	540	540	540
DB 16	680	640	640
DB 20	930	820	750
DB 25	1250	1070	970
DB 28	1570	1360	1210
DB 32	2000	1710	1530
DB 36	2420	2100	1890
DB 40	3310	2890	2570

* USE MECHANICAL COUPLER ONLY

TABLE 2 (LDH)

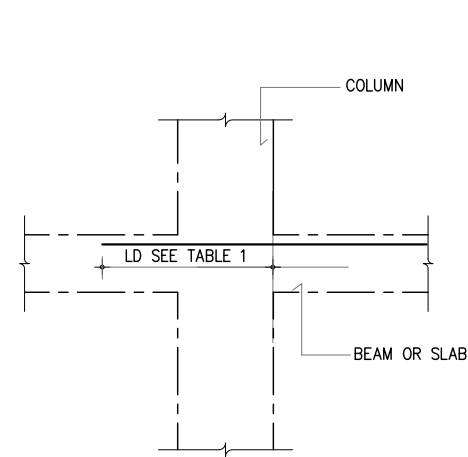
MINIMUM LDH (mm) FOR STD HOOK			
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC
RB 9	230	230	230
DB 10	280	250	230
DB 12	360	330	300
DB 16	440	370	330
DB 20	510	440	400
DB 25	580	510	440
DB 28	650	550	510
DB 32	720	610	570
DB 36	840	690	620
DB 40	1360	1180	1040

* USE MECHANICAL COUPLER ONLY

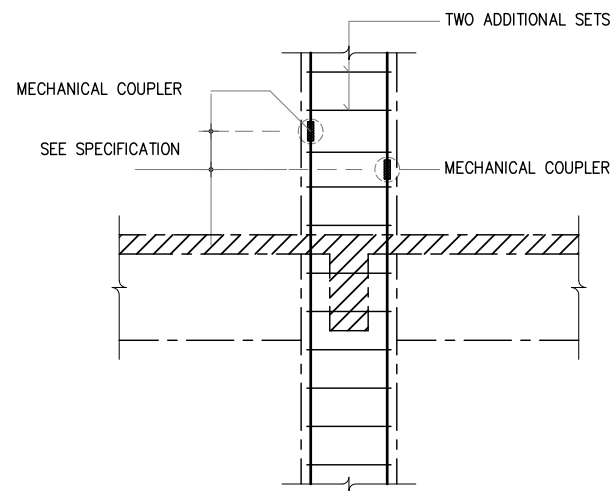
TABLE 3 (LD)

COMPRESSION DEVELOPMENT LENGTH LD (mm)			
BAR SIZE	Fc'=210 KSC	Fc'=280 KSC	Fc'=350 KSC
RB 9	360	360	360
DB 10	300	300	300
DB 12	360	300	300
DB 16	410	390	390
DB 20	490	440	410
DB 25	560	490	460
DB 28	640	540	510
DB 32	710	610	590
DB 36	790	690	640
DB 40	880	760	680

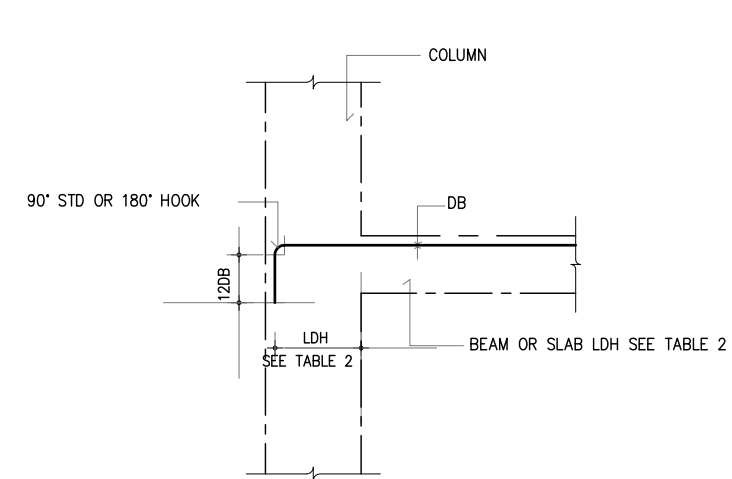
* USE MECHANICAL COUPLER ONLY



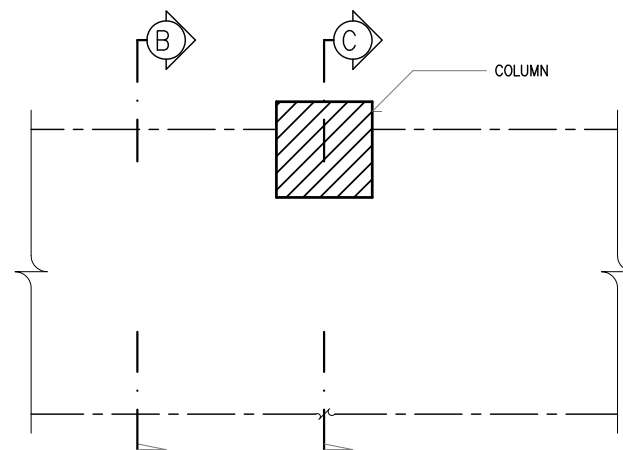
TYP. ANCHORAGE INTO SUPPORT
FOR CANTILEVER OR NEGATIVE MOMENT REINF.



TYP. COLUMN

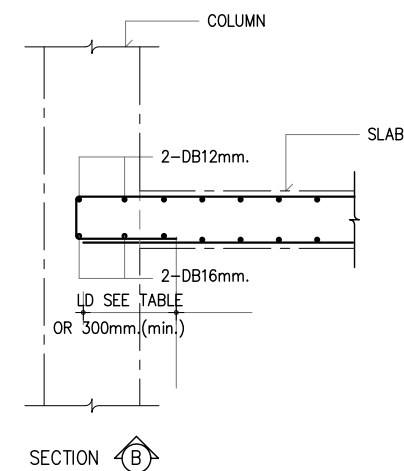


TYP. ANCHORAGE INTO SUPPORT W/STD HOOK

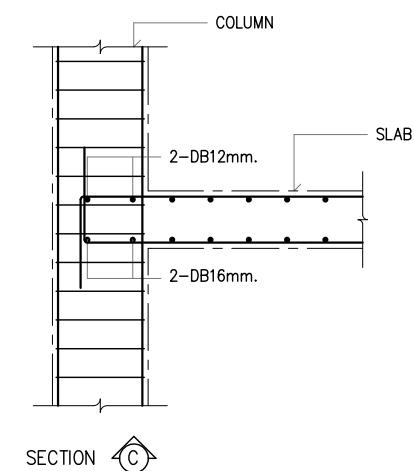


PLAN

(TYP.DETAIL FOR EDGE SLAB WITHOUT BEAM)

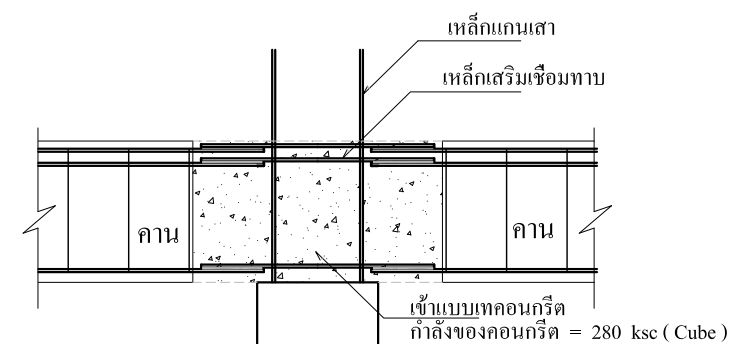
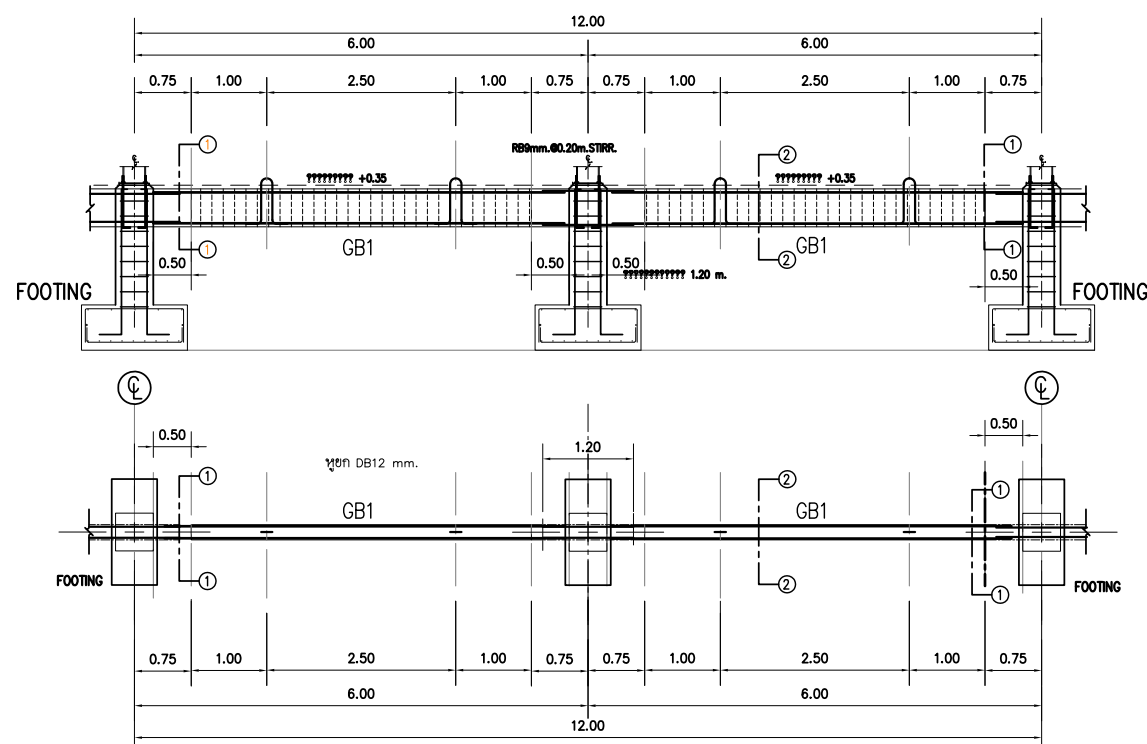


SECTION B-B

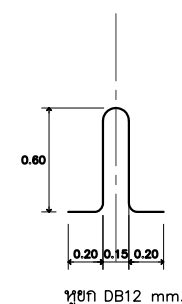


SECTION C-C

(TYP.DETAIL FOR EDGE SLAB AT COLUMN SUPPORT)



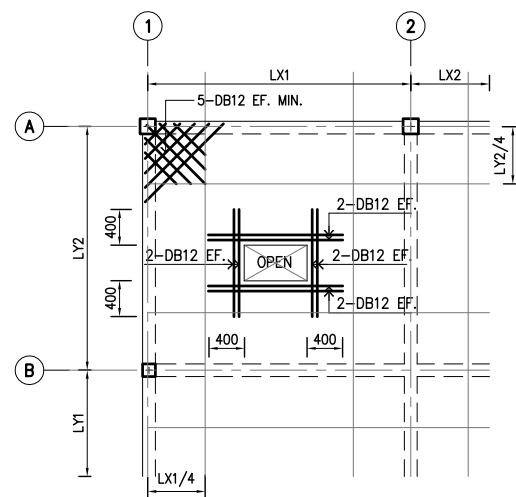
รายละเอียดการติดตั้งหัวเสาภายใน



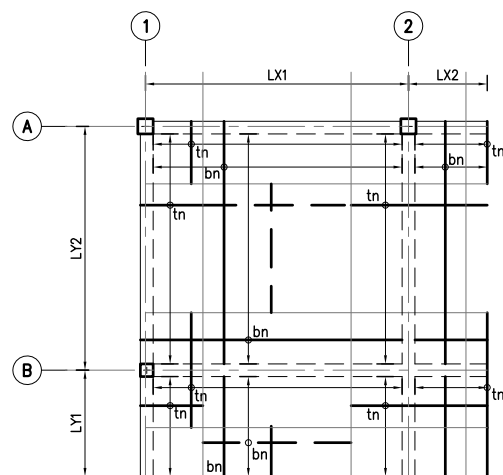
หูชก DB12 mm.



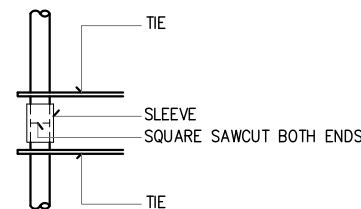
รายละเอียดการติดตั้งคานหัวเสาช่วงริม



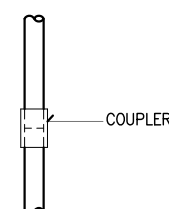
TYPICAL ADDED REINF. PLAN OF SLAB FOR OPENING AND EDGE



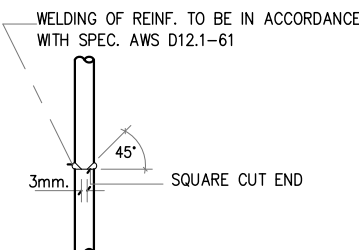
TYPICAL REINF. PLAN OF SLAB



DETAIL OF END BEARING SPLICE (COMPRESSION SPLICE)

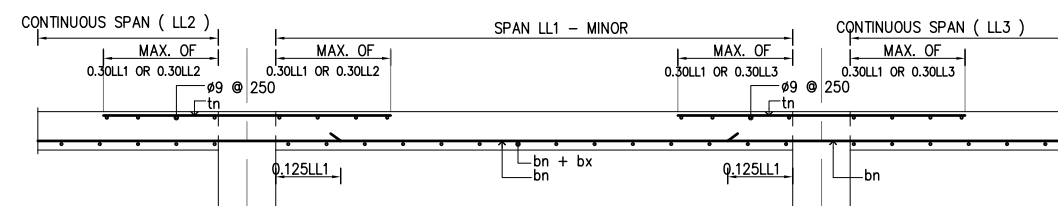


DETAIL OF MECHANICAL COUPLER (TENSION SPLICE)

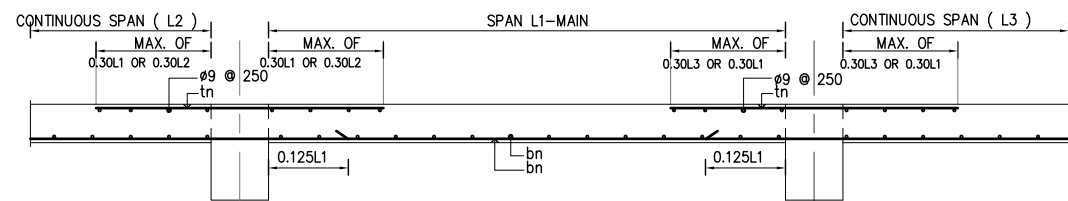


DETAIL OF ARC WELDED BUTT SPLICE (TENSION SPLICE)

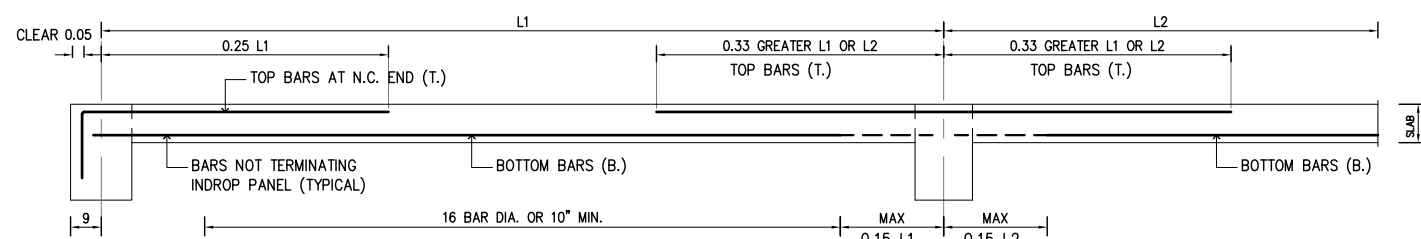
NOTE: COUPLER MUST DEVELOP Min.125% OF MINIMUM YIELD STRENGTH IN TENSION
NO SPECIAL END PREPARATION REQ'D.



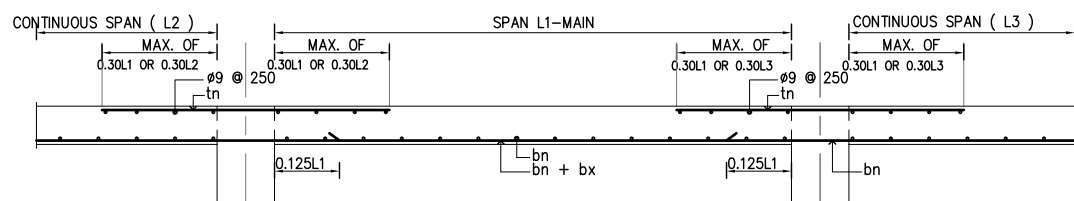
MINOR DIRECTION OF SLAB
TYPICAL REINF. SECTION OF TWO-WAY SLAB



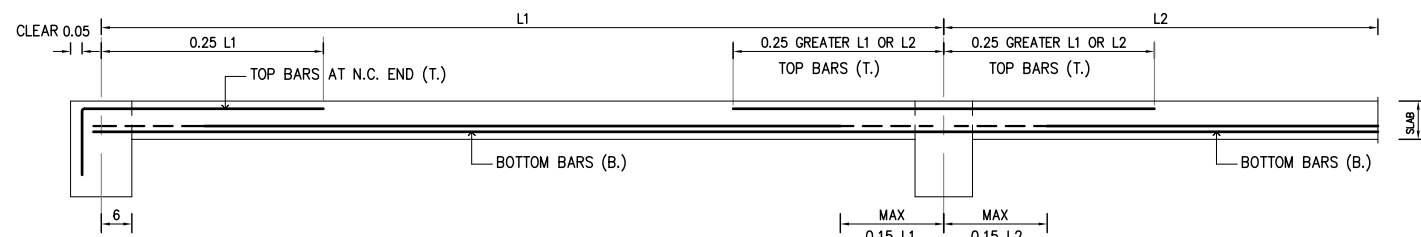
MAIN DIRECTION OF SLAB
TYPICAL REINF. SECTION OF ONE-WAY SLAB



TYPICAL MIDDLE STRIP
1 : NN



MAIN DIRECTION OF SLAB
TYPICAL REINF. SECTION OF TWO-WAY SLAB



TYPICAL COLUMN STRIP
1 : NN
TYPICAL FLAT SLAB REINFORCEMENT

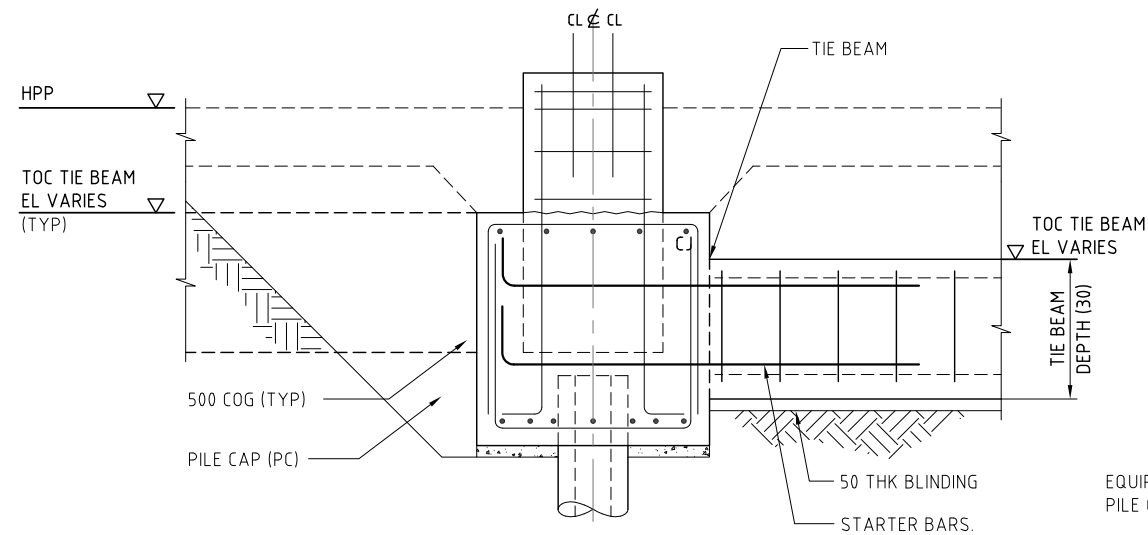
CODE FOR SLAB REINFORCEMENT

CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION
1 - 1	RB 9 mm. @ 0.30	3 - 1	DB 12 mm. @ 0.30	5 - 1	DB 20 mm. @ 0.30	7 - 1	DB 28 mm. @ 0.30
1 - 2	RB 9 mm. @ 0.275	3 - 2	DB 12 mm. @ 0.275	5 - 2	DB 20 mm. @ 0.275	7 - 2	DB 28 mm. @ 0.275
1 - 3	RB 9 mm. @ 0.25	3 - 3	DB 12 mm. @ 0.25	5 - 3	DB 20 mm. @ 0.25	7 - 3	DB 28 mm. @ 0.25
1 - 4	RB 9 mm. @ 0.225	3 - 4	DB 12 mm. @ 0.225	5 - 4	DB 20 mm. @ 0.225	7 - 4	DB 28 mm. @ 0.225
1 - 5	RB 9 mm. @ 0.20	3 - 5	DB 12 mm. @ 0.20	5 - 5	DB 20 mm. @ 0.20	7 - 5	DB 28 mm. @ 0.20
1 - 6	RB 9 mm. @ 0.175	3 - 6	DB 12 mm. @ 0.175	5 - 6	DB 20 mm. @ 0.175	7 - 6	DB 28 mm. @ 0.175
1 - 7	RB 9 mm. @ 0.15	3 - 7	DB 12 mm. @ 0.15	5 - 7	DB 20 mm. @ 0.15	7 - 7	DB 28 mm. @ 0.15
1 - 8	RB 9 mm. @ 0.125	3 - 8	DB 12 mm. @ 0.125	5 - 8	DB 20 mm. @ 0.125	7 - 8	DB 28 mm. @ 0.125
1 - 9	RB 9 mm. @ 0.10	3 - 9	DB 12 mm. @ 0.10	5 - 9	DB 20 mm. @ 0.10	7 - 9	DB 28 mm. @ 0.10
1 - 10	RB 9 mm. @ 0.075	3 - 10	DB 12 mm. @ 0.075	5 - 10	DB 20 mm. @ 0.075	7 - 10	DB 28 mm. @ 0.075

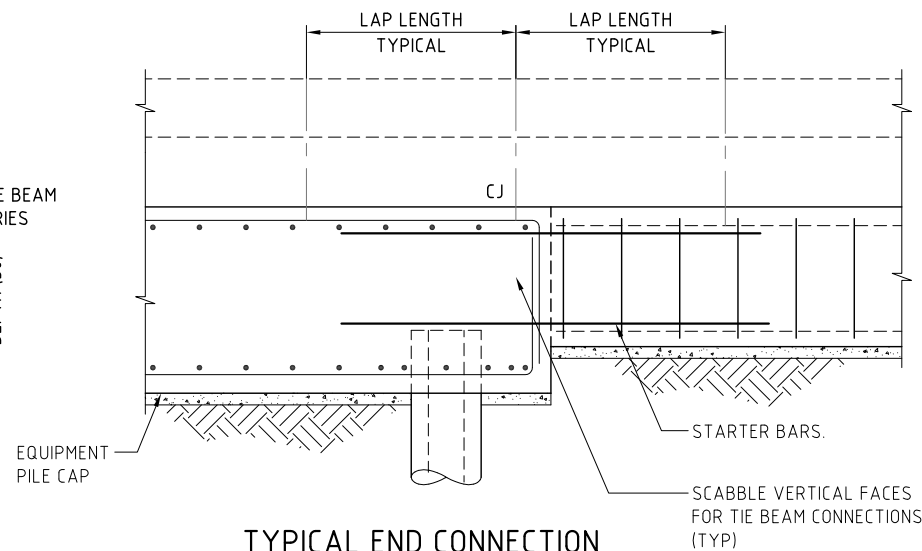
CODE FOR SLAB REINFORCEMENT

CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION
2 - 1	DB 10 mm. @ 0.30	4 - 1	DB 16 mm. @ 0.30	6 - 1	DB 25 mm. @ 0.30	8 - 1	DB 32 mm. @ 0.30
2 - 2	DB 10 mm. @ 0.275	4 - 2	DB 16 mm. @ 0.275	6 - 2	DB 25 mm. @ 0.275	8 - 2	DB 32 mm. @ 0.275
2 - 3	DB 10 mm. @ 0.25	4 - 3	DB 16 mm. @ 0.25	6 - 3	DB 25 mm. @ 0.25	8 - 3	DB 32 mm. @ 0.25
2 - 4	DB 10 mm. @ 0.225	4 - 4	DB 16 mm. @ 0.225	6 - 4	DB 25 mm. @ 0.225	8 - 4	DB 32 mm. @ 0.225
2 - 5	DB 10 mm. @ 0.20	4 - 5	DB 16 mm. @ 0.20	6 - 5	DB 25 mm. @ 0.20	8 - 5	DB 32 mm. @ 0.20
2 - 6	DB 10 mm. @ 0.175	4 - 6	DB 16 mm. @ 0.175	6 - 6	DB 25 mm. @ 0.175	8 - 6	DB 32 mm. @ 0.175
2 - 7	DB 10 mm. @ 0.15	4 - 7	DB 16 mm. @ 0.15	6 - 7	DB 25 mm. @ 0.15	8 - 7	DB 32 mm. @ 0.15
2 - 8	DB 10 mm. @ 0.125	4 - 8	DB 16 mm. @ 0.125	6 - 8	DB 25 mm. @ 0.125	8 - 8	DB 32 mm. @ 0.125
2 - 9	DB 10 mm. @ 0.10	4 - 9	DB 16 mm. @ 0.10	6 - 9	DB 25 mm. @ 0.10	8 - 9	DB 32 mm. @ 0.10
2 - 10	DB 10 mm. @ 0.075	4 - 10	DB 16 mm. @ 0.075	6 - 10	DB 25 mm. @ 0.075	8 - 10	DB 32 mm. @ 0.075

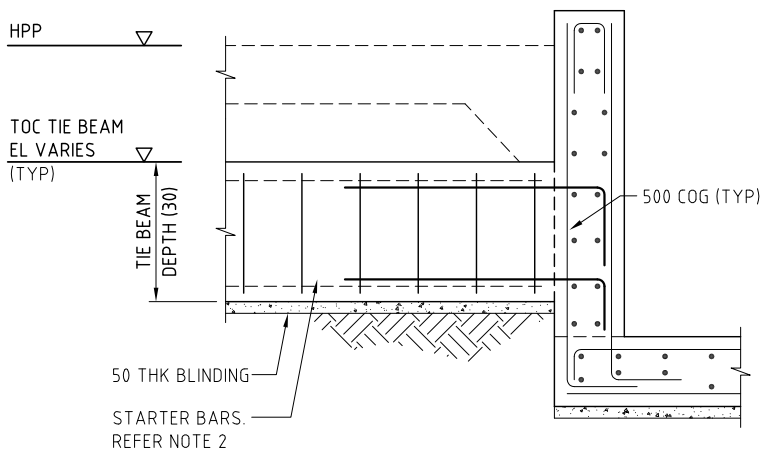
STANDARD PILE CUT OFF



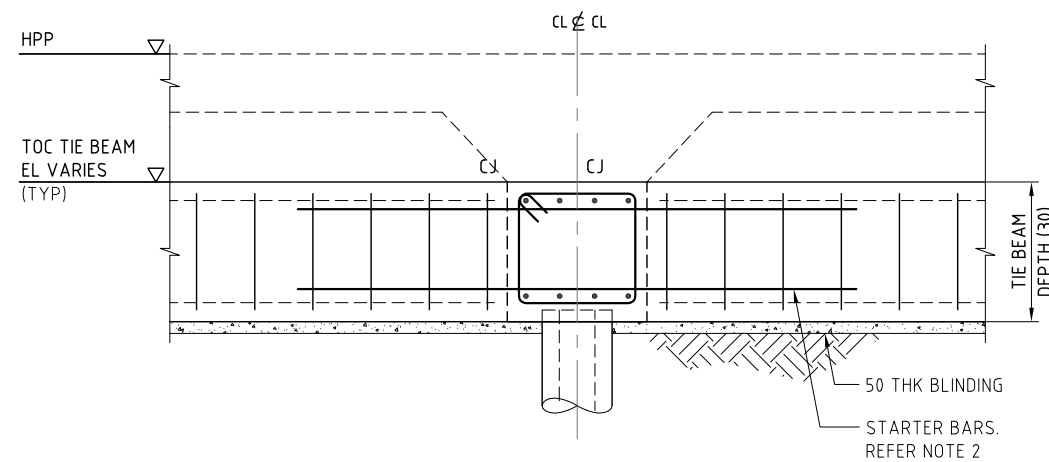
TYPICAL END CONNECTION
TO PILE CAPS



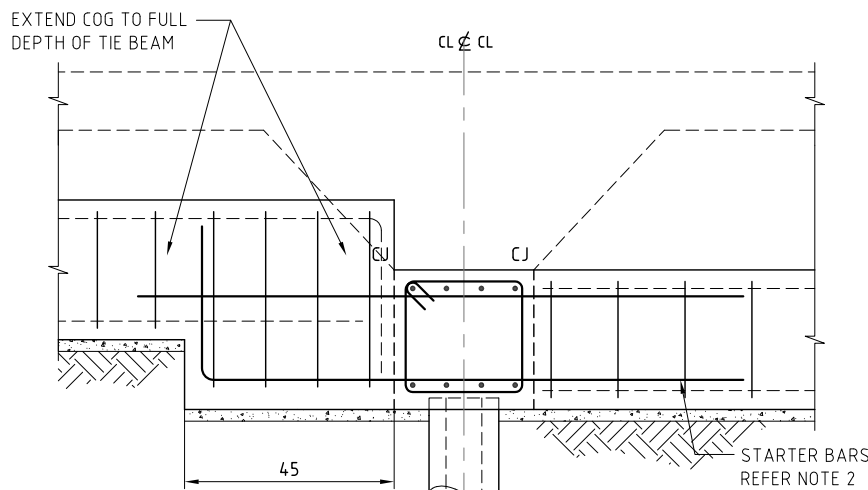
TYPICAL END CONNECTION
TO EQUIP. PILE CAPS



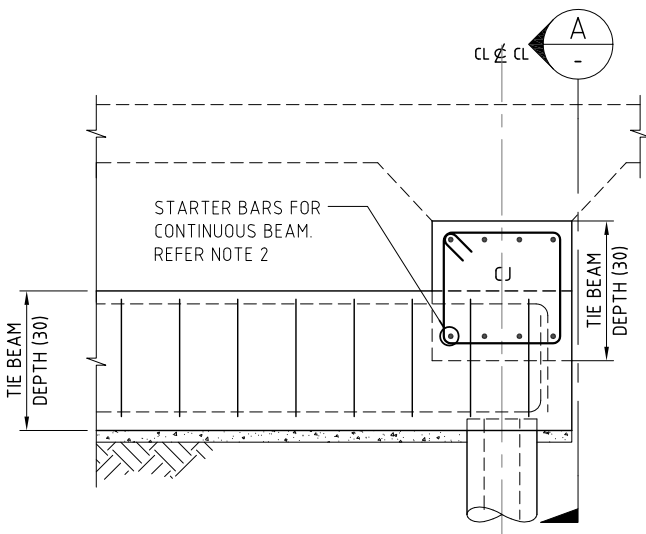
TYPICAL END CONNECTION
TO PIT WALL



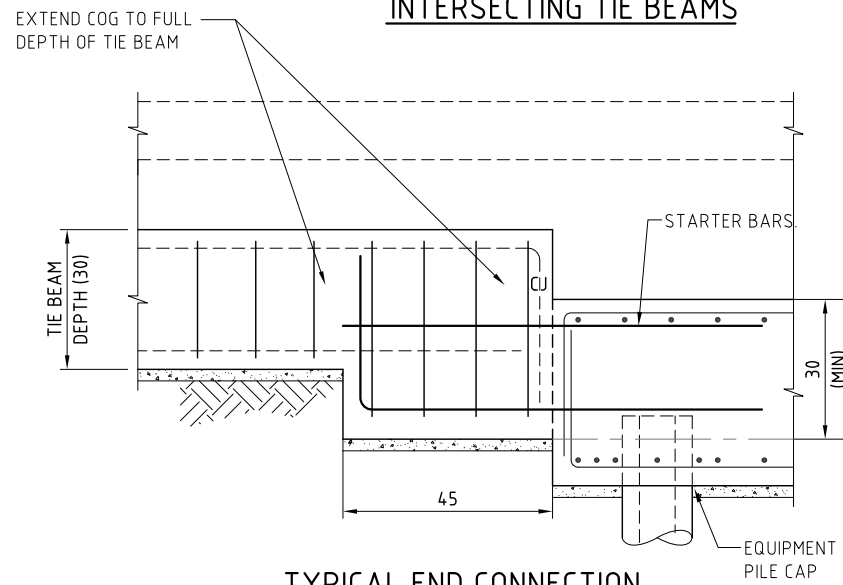
TYPICAL END CONNECTION
INTERSECTING TIE BEAMS



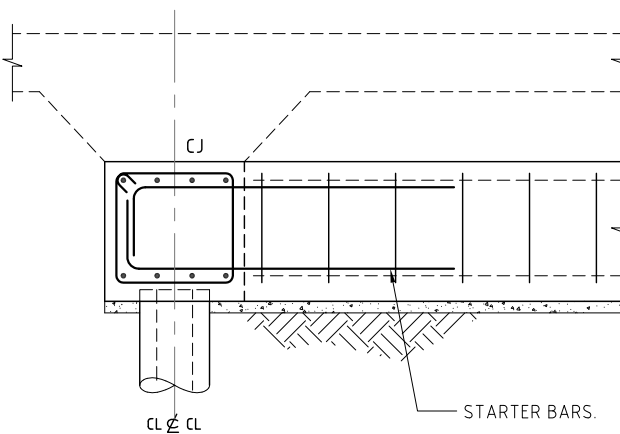
TYPICAL END CONNECTION
INTERSECTING TIE BEAMS - TOC LEVELS VARY



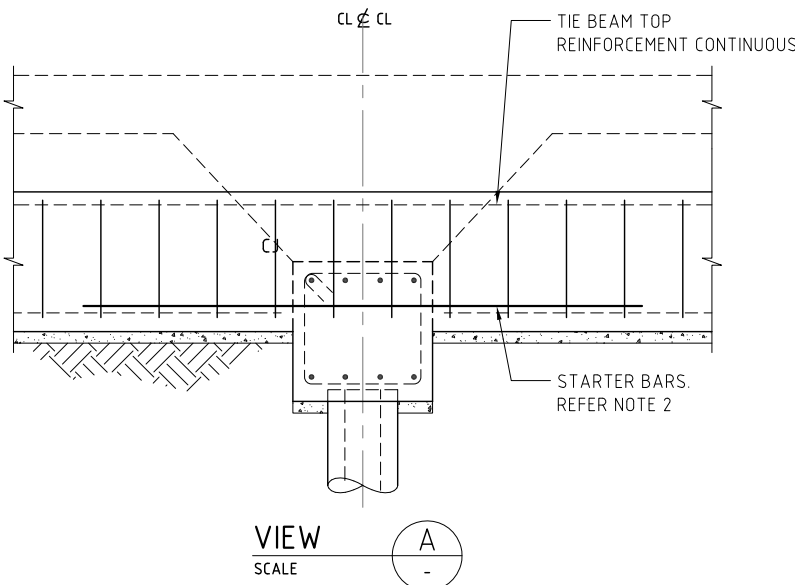
TYPICAL END CONNECTION
'T' INTERSECTING TIE BEAMS - TOC LEVELS VARY



TYPICAL END CONNECTION
TO EQUIP. PILE CAPS - TOC LEVELS VARY

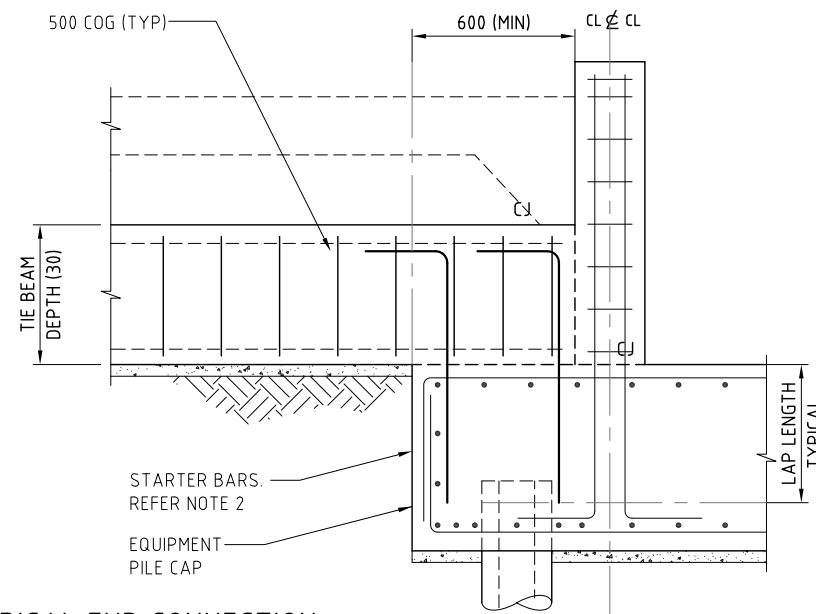


TYPICAL END CONNECTION
'T' INTERSECTING TIE BEAMS

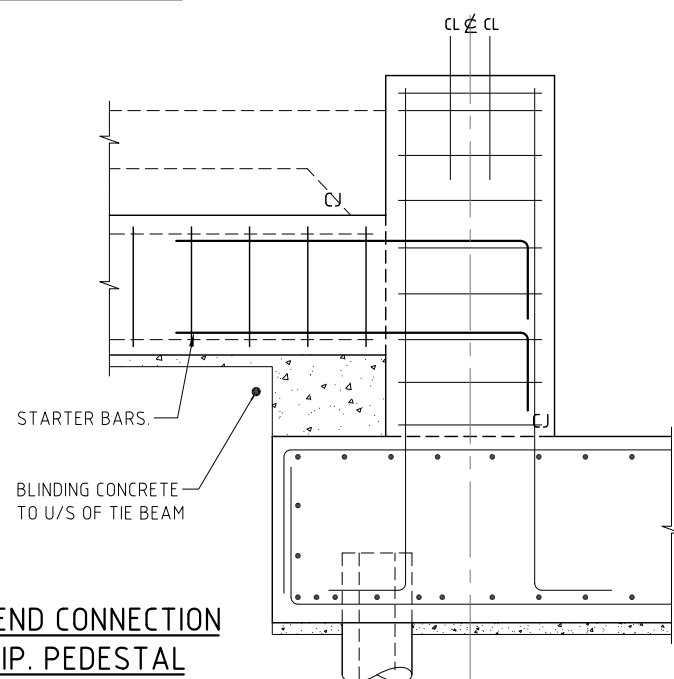


VIEW
SCALE

STANDARD PILE CUT OFF



TYPICAL END CONNECTION
TO EQUIP. PILE CAPS

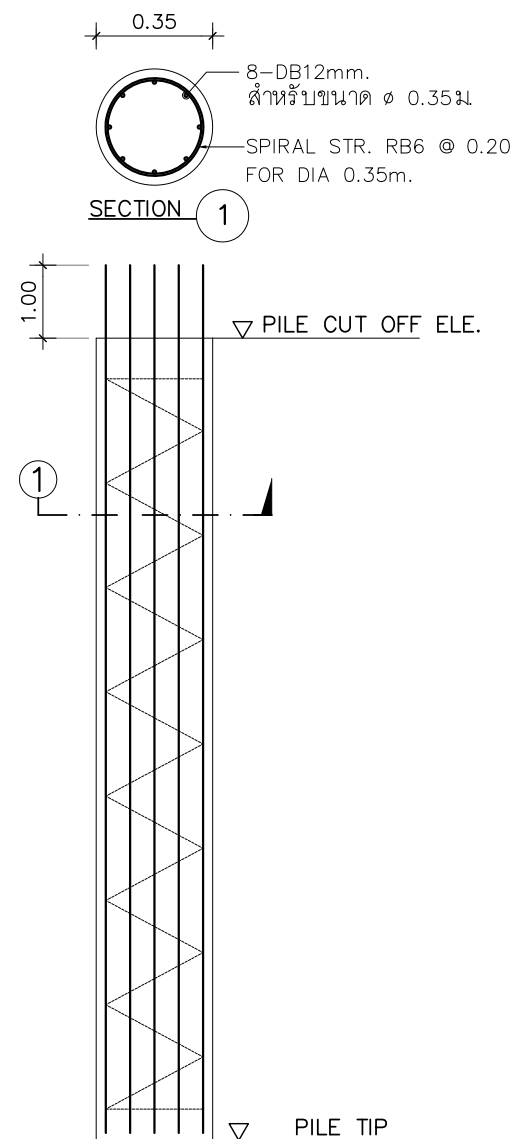
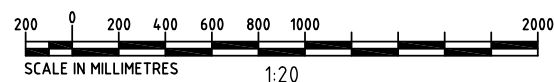


TYPICAL END CONNECTION
TO EQUIP. PEDESTAL

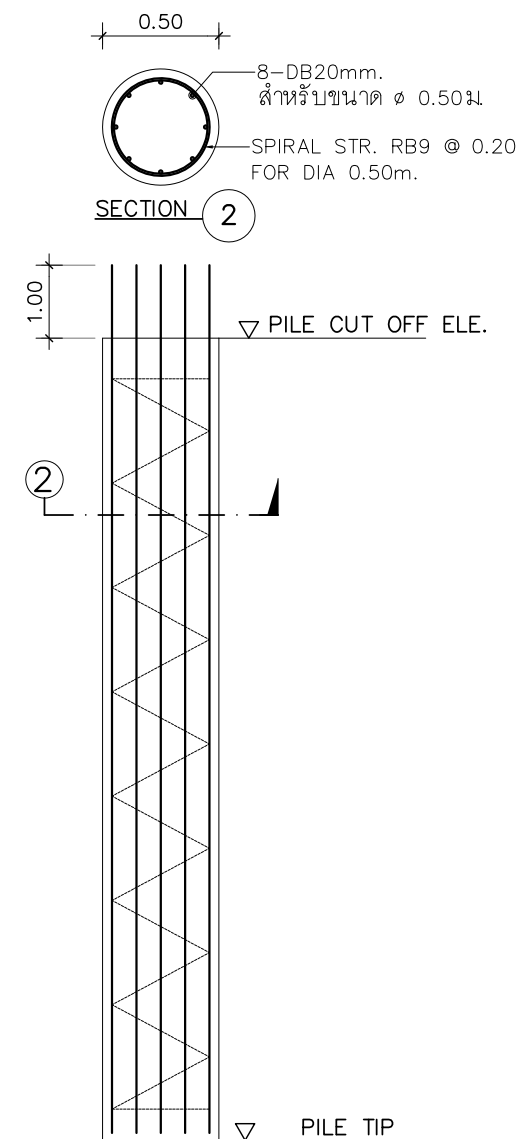
THIS DRAWING IS FOR TYPICAL END CONNECTIONS
AND STARTER BAR REINFORCEMENT ONLY.
DRAWING IS TO BE READ IN CONJUNCTION WITH
PILE CAP/TIE BEAM LAYOUT PLANS AND TYPICAL
TIE BEAM ELEVATIONS

NOTES:

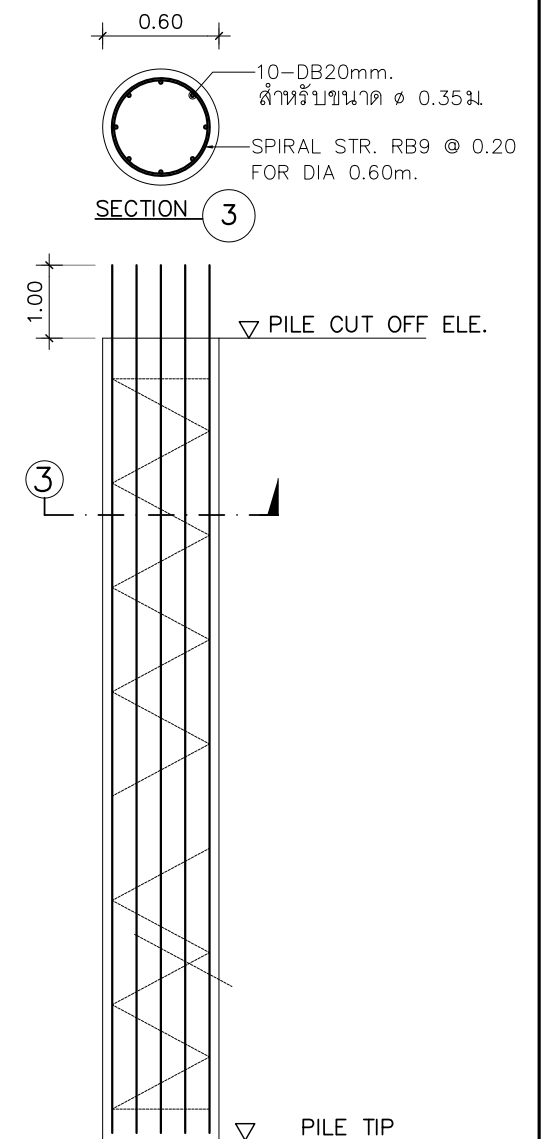
1. FOR GENERAL NOTES REFER TO DRG DWG-25709-00-CS-002.
2. STARTER BARS TO MATCH TIE BEAM REINFORCEMENT (T&B).
3. TIE BEAM END CONNECTIONS VARY, THE CONTRACTOR MUST ENSURE THAT THE APPROPRIATE END CONNECTION IS SELECTED FOR EACH RESPECTIVE TIE BEAM.



DETAIL BORED PILE $\phi 0.35\text{m}$.



DETAIL BORED PILE $\phi 0.50\text{m}$.

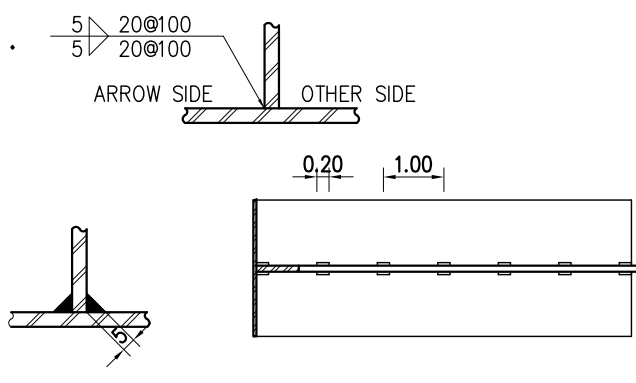
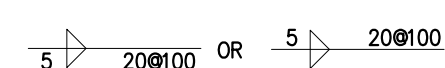
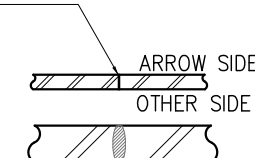
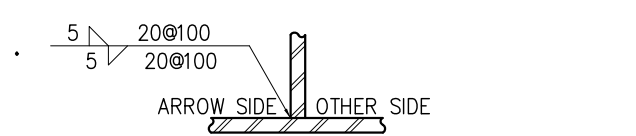
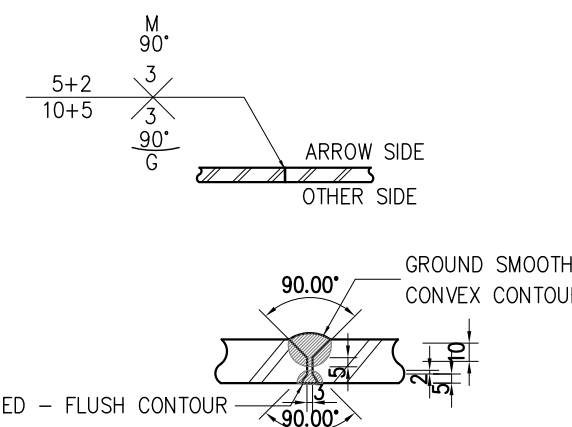
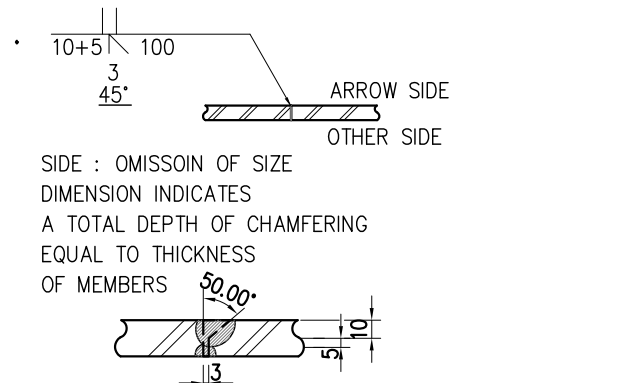
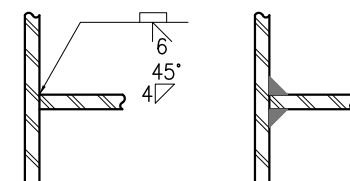
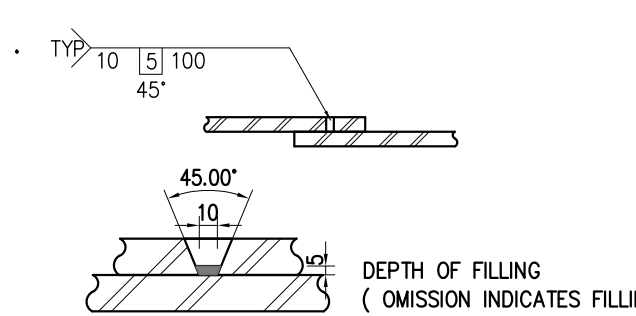
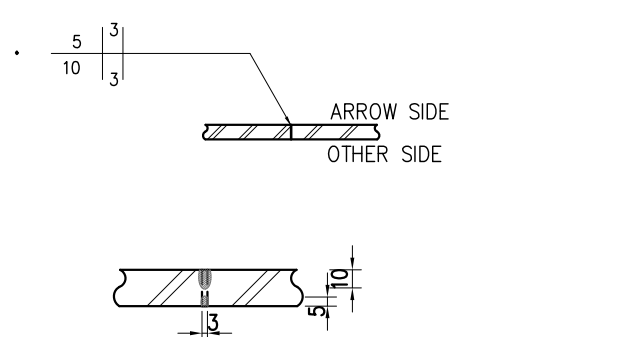


DETAIL BORED PILE $\phi 0.60\text{m}$.

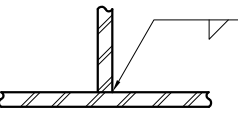
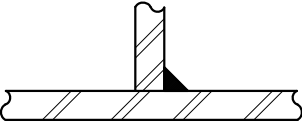
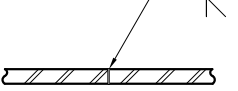
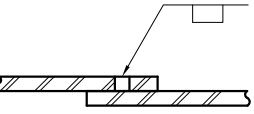
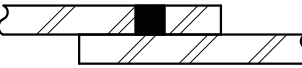
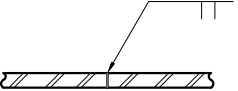
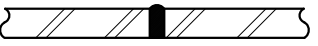
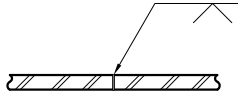
ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับงานเสาเข็มเจาะ

- 1) เสาค้ำเข็มเจาะระบบ DRY PROCESS ระดับปลายเสาค้ำเข็มทั่วไป อยู่ต่ำกว่าระดับดินเดิมประมาณ 15.00 ม.
 - 2) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับดินเดิมเทียบกับระดับดินปัจจุบัน ก่อนดำเนินการงานเสาค้ำเข็ม
 - 3) คอนกรีตสำหรับเสาค้ำเข็ม ต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 280 ksc. (CYLINDRICAL SPECIMEN) ที่อายุ 28 วัน
 - 4) เหล็กเสริมสำหรับเสาค้ำเข็ม ใช้คุณภาพ SD40 สำหรับเหล็กยื่นทุกขนาดและ SR24 สำหรับเหล็กปลอก
 - 5) เหล็กเสริมเสาค้ำเข็มดูแบบรายละเอียดเสาค้ำเข็มเจาะ (DETAIL BORED PILE)
 - 6) ให้เสริมเหล็กเสริมเสาค้ำเข็มตลอดความยาวเสาค้ำเข็มเจาะ
 - 7) ต้องทำการตรวจสอบเสาค้ำเข็มทุกต้นด้วยวิธี SEISMIC INTEGRITY TEST. และทดสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาค้ำเข็ม ภายหลังจากการขุดดินขึ้นใต้ดิน โดยบริษัทที่ได้รับภาระเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบดังนี้
- 7.1 โดยวิธี DYNAMIC LOAD TEST (F.S.=2.5 เท่า)

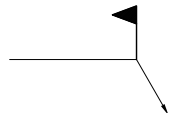
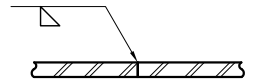
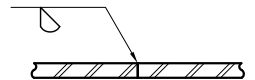
E X A M P L E

1 .  INDICATES. 5 mm. INTERMITTENT FILLET WELDS WITH 20 mm. WELD LENGTH AT 100 mm. SPACING ON BOTH SIDES. REMARK: WHEN WELD SIZE, LENGTH, AND SPACING AND IDENTICAL FOR BOTH SIDES, REPETITION OF THESE DIMENSIONAL DATA IS INNECESSARY AS THEY MAY BE WRITTEN ONLY ON EITHER SIDE OF REFRENECE LINE THUS 	6 .  INDICATES. SQUARE WELD WITH COMPLETE JOINT PENETRATION (OMISSION OF SIZE) PRACTICABLE FOR PLATE THICKNESS NOT EXCEED 6 mm.
2 .  INDICATES. SAME AS ABOVE EXCEPT THAT WELDS ON BOTH SIDES ARE TO BE STAGGERED WITH RESPECT TO ONE ANOTHER	7 .  INDICATES. <u>V-GROOVE WELD ON BOTH SIDES:</u> ROOT OPENING = 3 mm. GROOVE ANGLE = 90° <u>WELDING DETAIL ON ARROW SIDE</u> DEPTH OF CHAMFERING = 10 mm. ROOT PENETRATION = 5 mm. WELD CONTOUR = CONVEX FINISH SYMBOL = GROUND SMOOTH TO CONTOUR <u>WELDING DETAIL ON OTHER SIDE</u> DEPTH OF CHAMFERING = 5 mm. ROOT PENETRATION = 2 mm. WELD CONTOUR = FLUSH FINISH SYMBOL = MACHINED FLUSH
3 .  INDICATES. BEVEL WELD ON ARROW SIDE DEPTH OF CHAMFERING = 10 mm. ROOT PENETRATION = 5 mm. ROOT OPENING = 3 mm. GROOVE ANGLE = 45° WELD CONTOUR = FLUSH LENGTH OF WELD = 100 mm. SQUARE WELD ON OTHER SIDE DEPTH OF PENETRATION = MAX. POSSIBLE REMAINING DEPTH WELD SIZE = MAX. POSSIBLE ROOT OPENING OF WELD ON ARROW SIZE	8 .  INDICATES. BEVEL WELD WITH BACKING AND FILLET WELD REINFORCEMENT ON ARROW SIDE <u>BEVEL WELD :</u> ROOT OPENING = 6 mm. DEPTH OF CHAMFERING = MATERIAL THICKNESS GROOVE ANGLE = 45° <u>FILLET WELD REINFORCEMENT :</u> WELD SIZE = 4 mm.
4 .  INDICATES. TYPICAL PLUG WELD ON ARROW SIDE HOLE DIA. AT ROOT = 10 mm. ANGLE OF COUNTERSINK = 45° DEPTH OF FILLING = 5 mm. PITCH OF WELD = 100 mm. DEPTH OF FILLING (OMISSION INDICATES FILLING IS COMPLETE)	5 .  INDICATES. SQUARE WELDS ON BOTH SIDES ROOT OPENING = 3 mm. DEPTH OF WELD ON ARROW SIDE = 10 mm. DEPTH OF WELD ON OTHER SIDE = 5 mm. OMMISSION OF CONTOUR SYMBOL INDICATES WELD TO BE FLUSHED WITHOUT SUBSEQUENT FINISHING

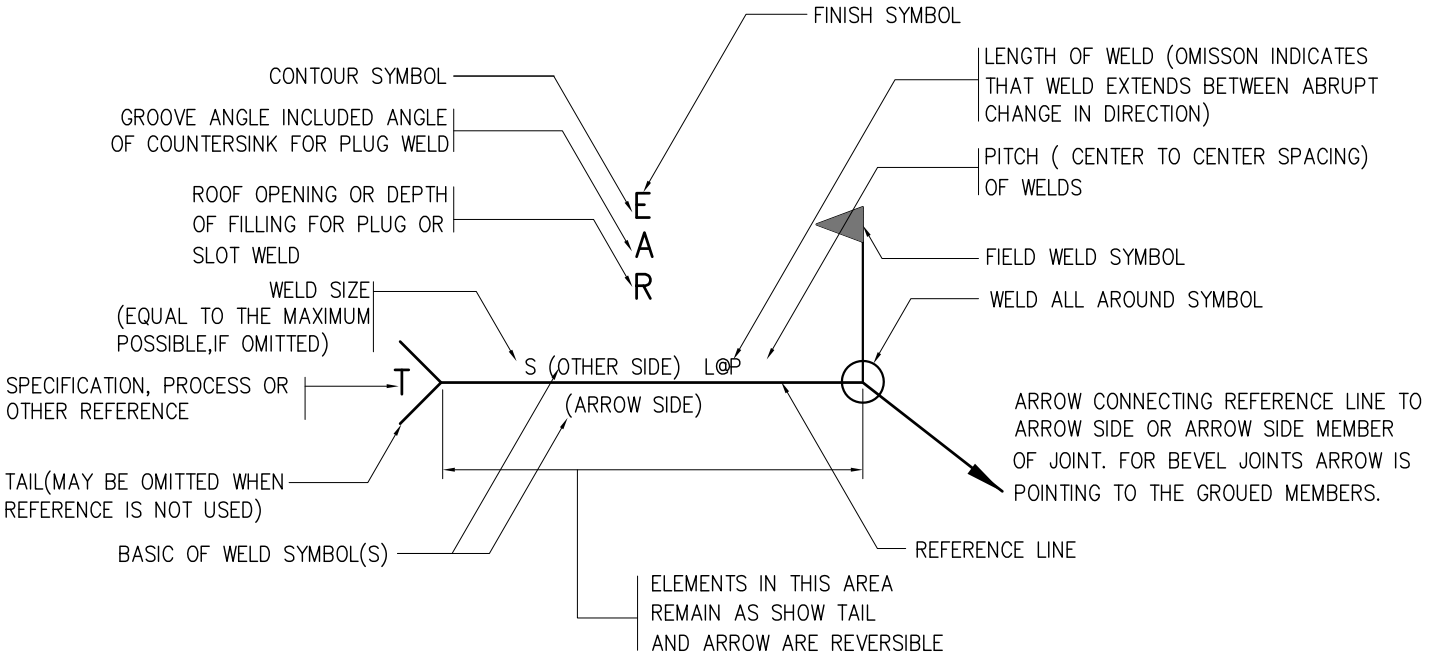
WELDING SYMBOLS

TYPE OF WELD	AS SHOW ON DRAWING	MEANING
FILLET		
BEVEL		
PLUG OR SLOT		
SQUARE		
V-GROOVE		

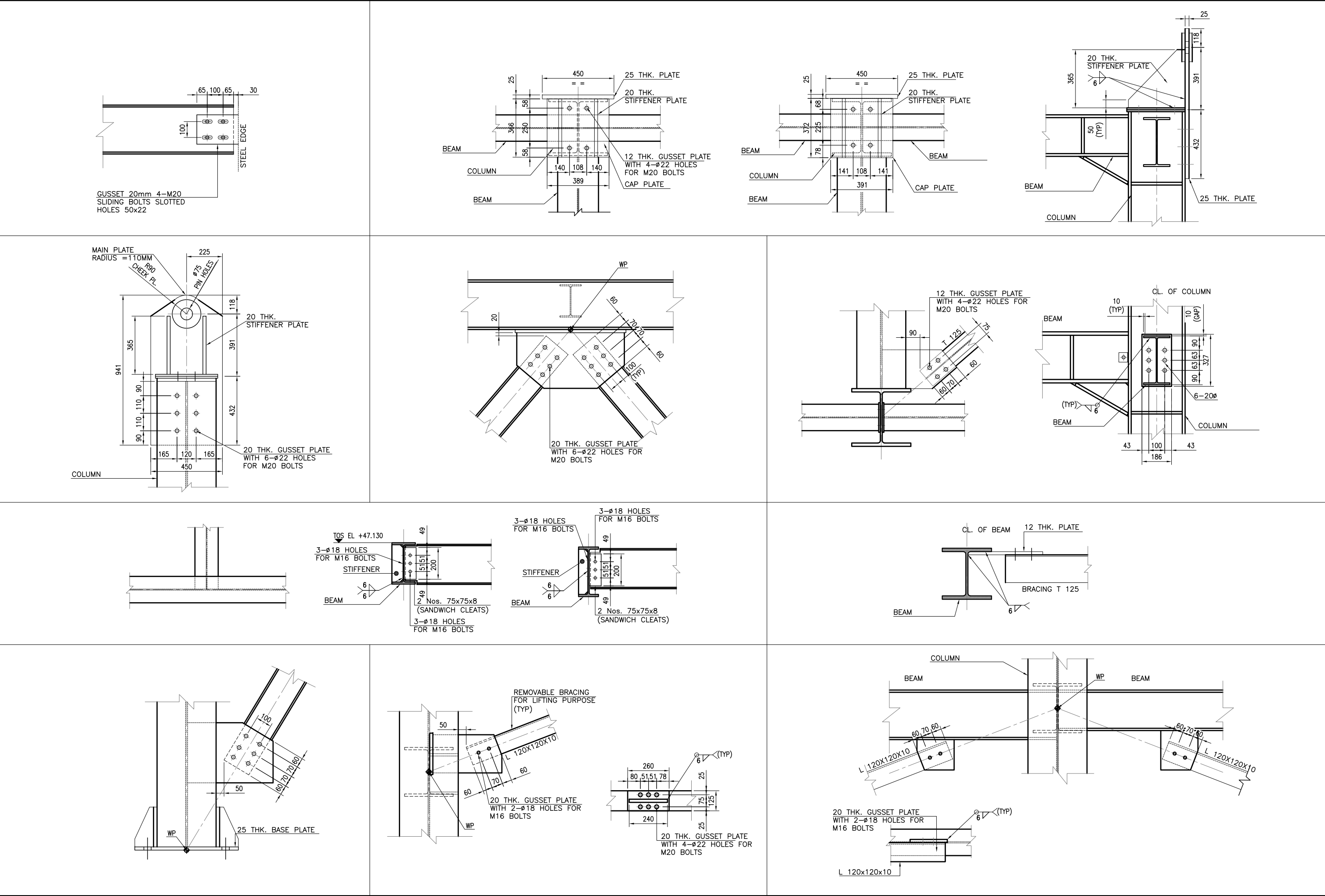
SUPPLEMENTARY SYMBOLS

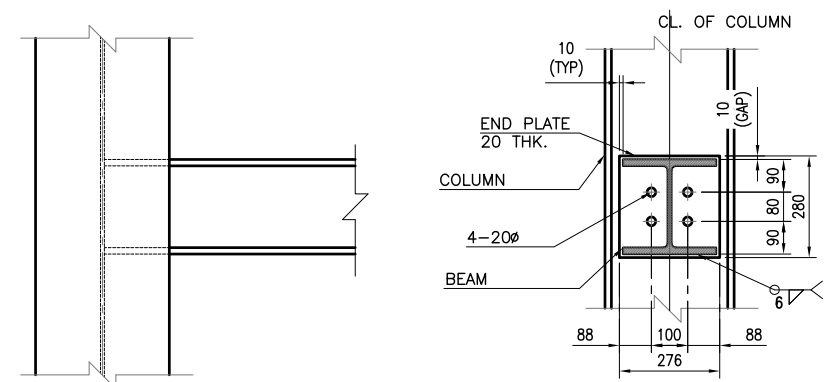
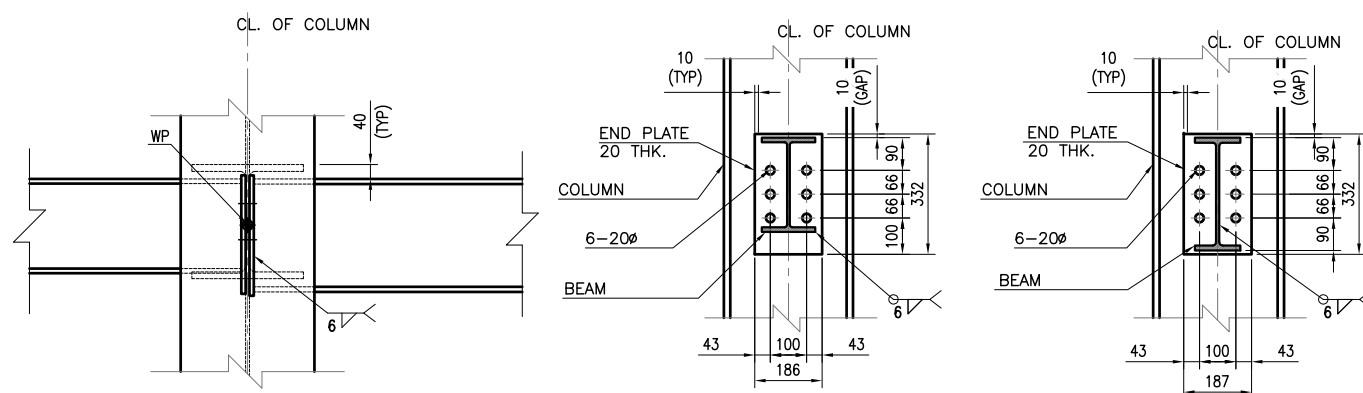
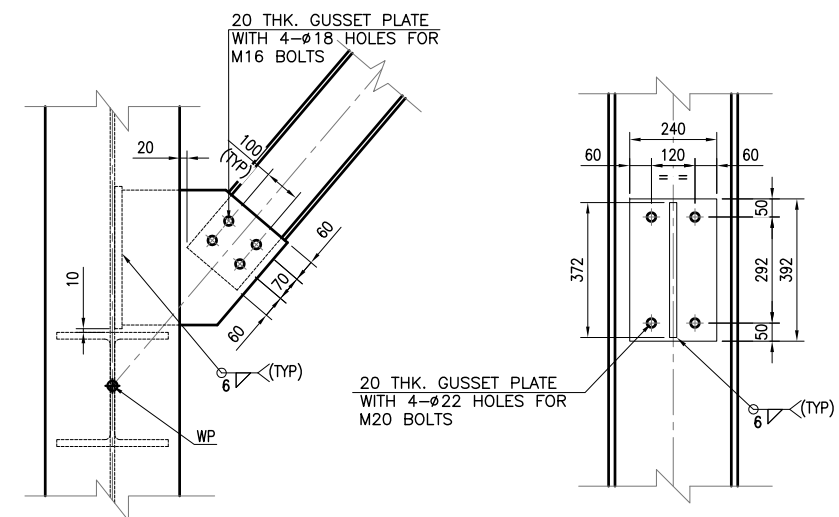
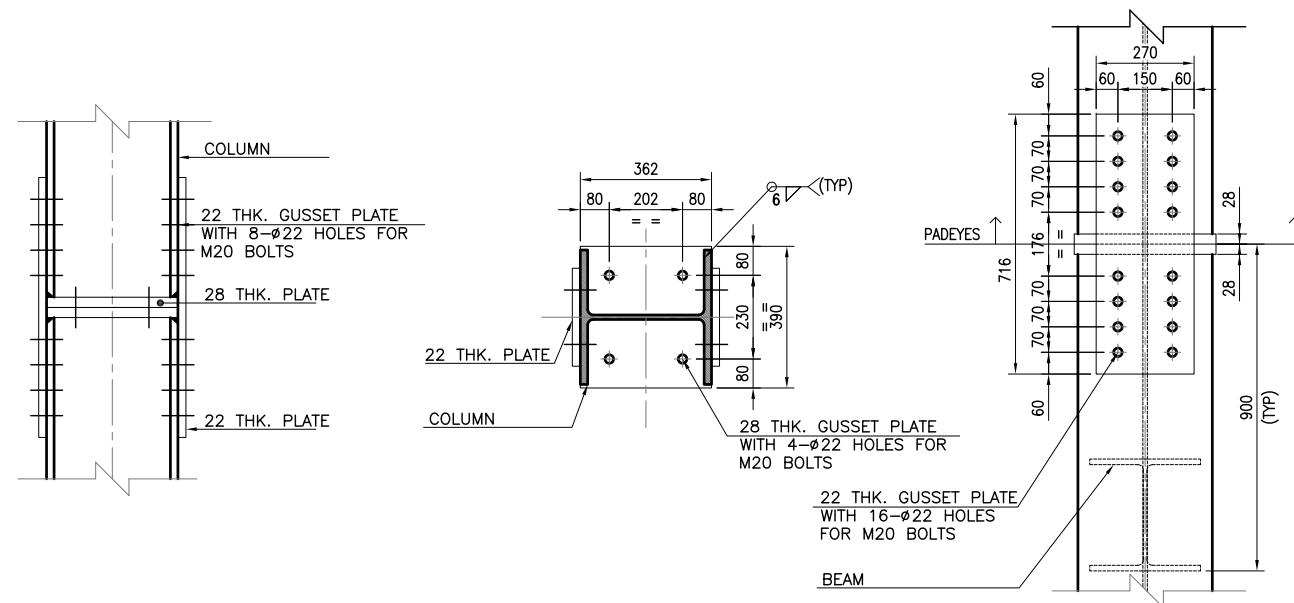
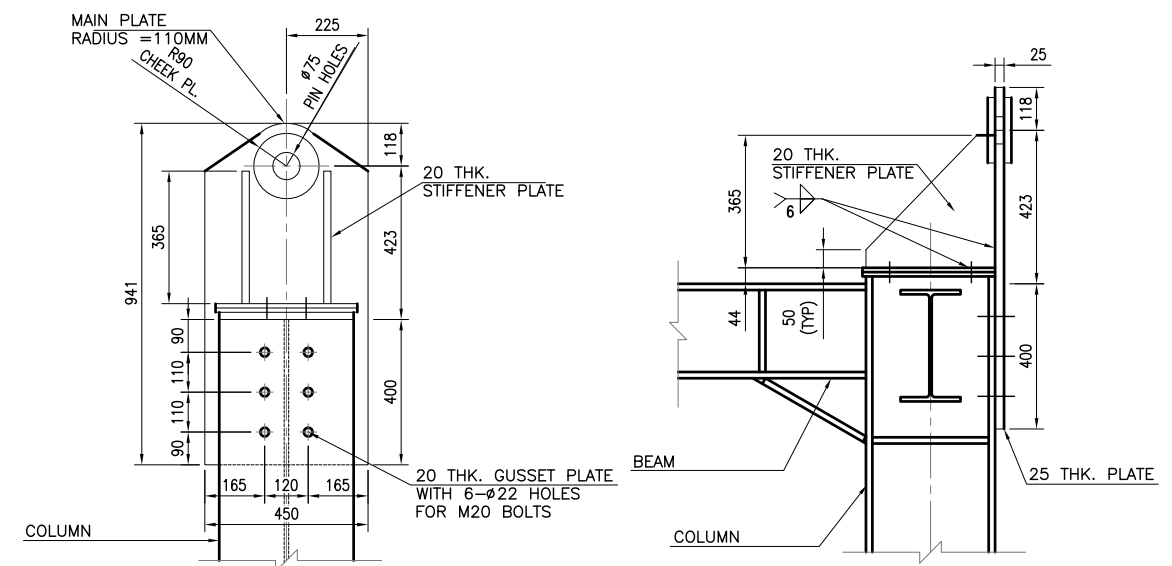
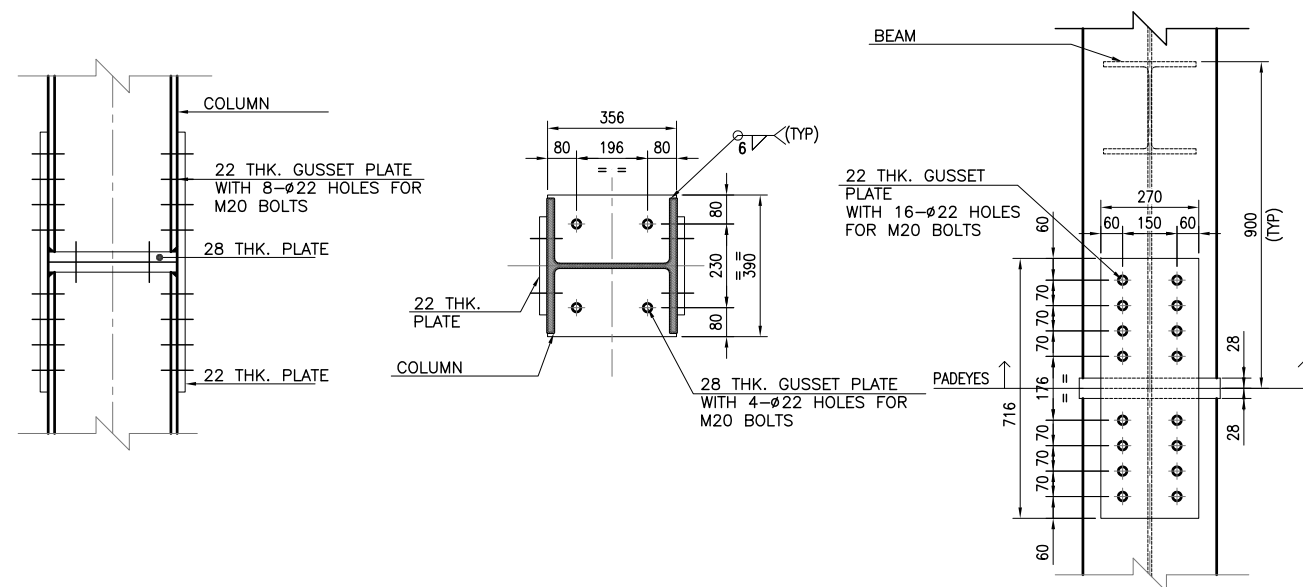
WELD ALL AROUND		INDICATES THAT WELD IS TO BE EXTENDED COMPLETELY AROUND THE JOINT
FIELD WELD		INDICATES THAT WELD IS TO BE MADE AT A PLACE OTHER THAN THAT OF INITIAL CONSTRUCTION
TAIL		FOR INDICATION OF SPECIFICATION PROCESS OR OTHER REFERENCE TAIL MAY BE OMITTED WHEN REFERENCE IS NOT USED
BACKING WELD		TO BE USED IN CONJUNCTION WITH SQUARE, BEVEL AND GROOVE WELDS (IF REQUIRED)
FLUSH CONTOUR		INDICATES FACE OF WELD IS TO BE MADE FLUSH THUS: 
CONVEX CONTOUR		INDICATES FACE OF WELD IS TO BE MADE CONVEX THUS: 
CONCAVE CONTOUR		INDICATES FACE OF WELD IS TO BE MADE CONCAVE THUS: 

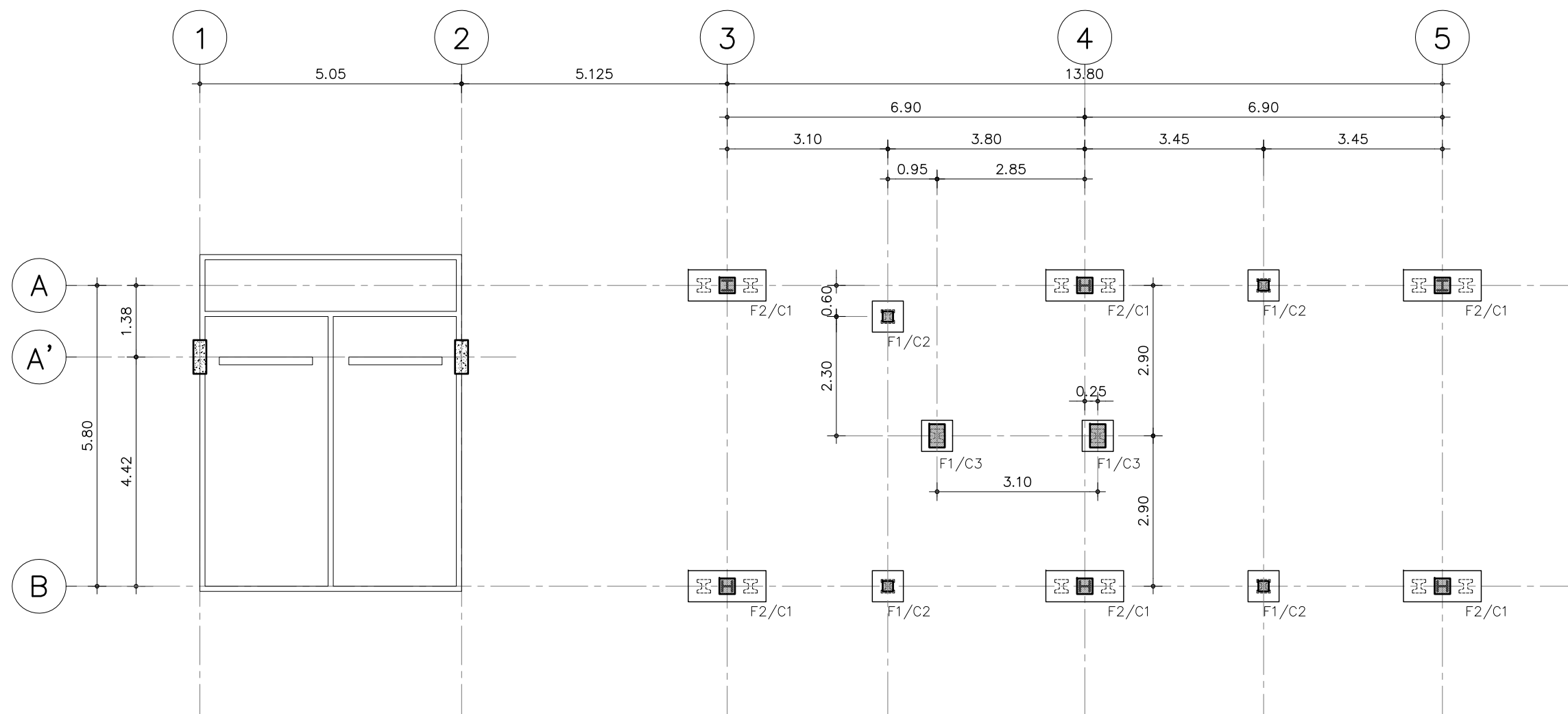
LOCATION OF ELEMENTS OF A WELDING SYMBOLS



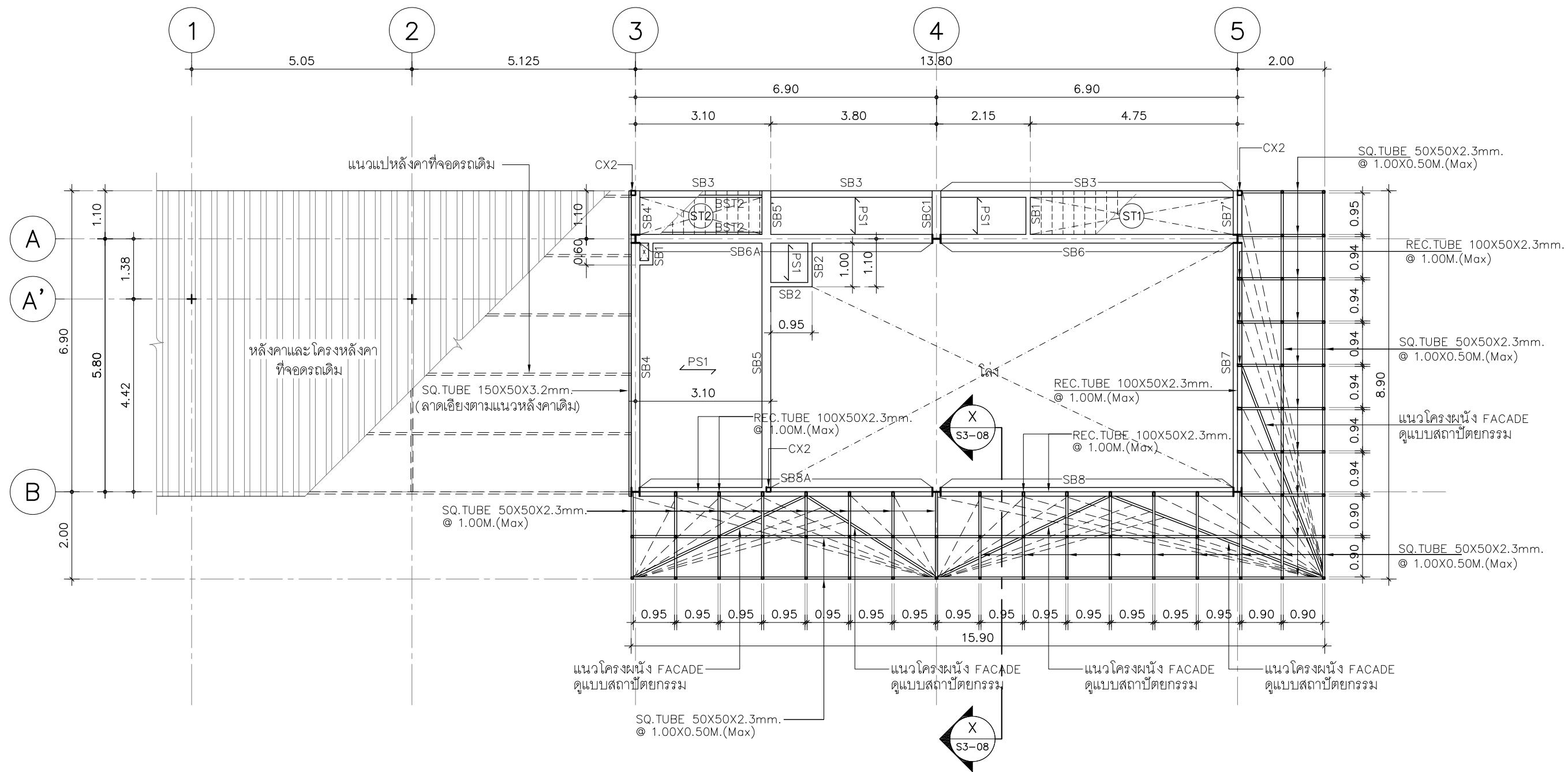
NOTE: WELD SIZES AND OTHER DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.







1 แปลนฐานราก , เสาตอม่อ
 มาตรฐาน 1:100

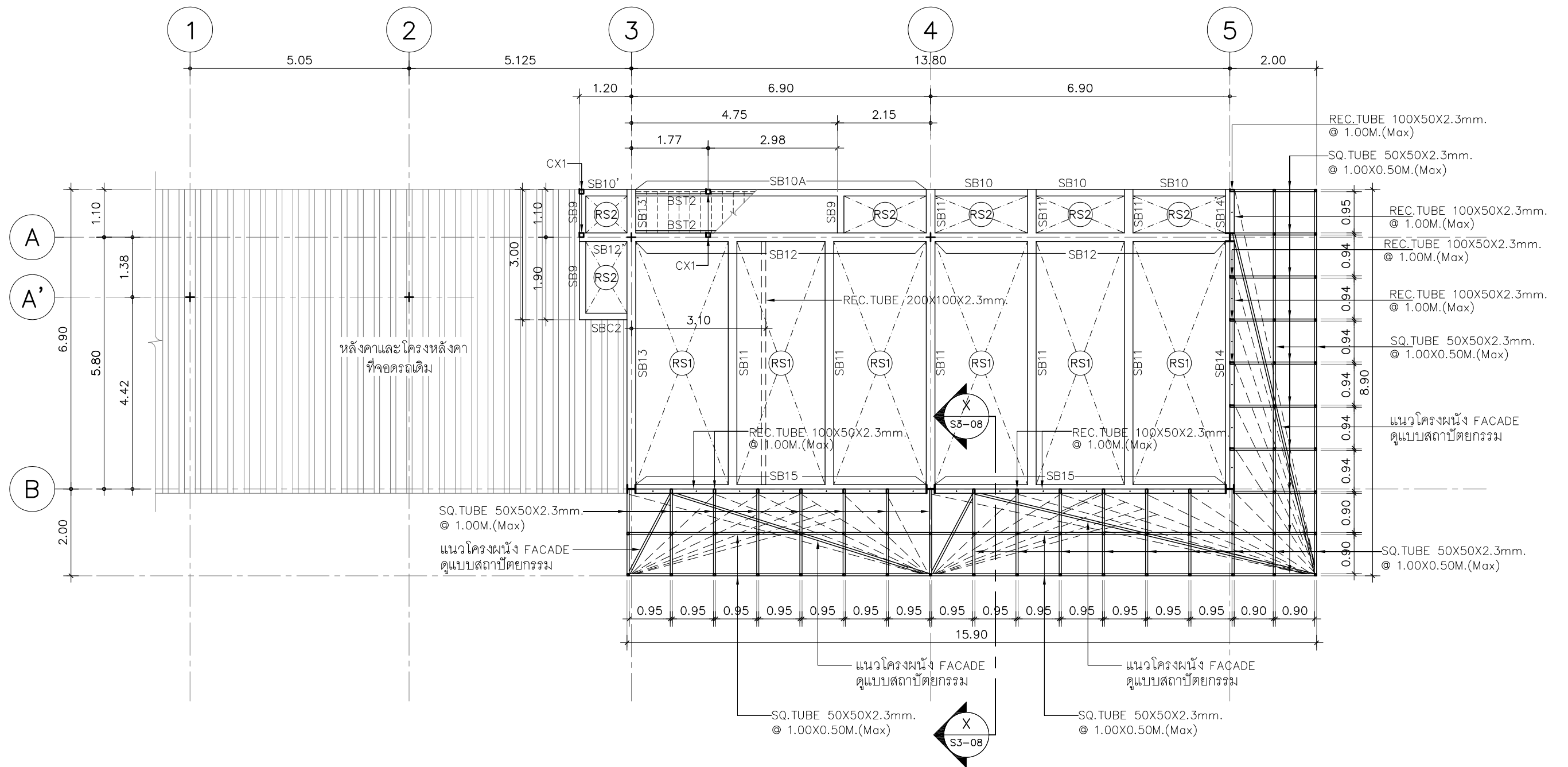


STEEL STRUCTURE MEMBER LIST

SB1 = WF-200x100x5.5x8mm.
 SB2 = WF-200x100x5.5x8mm.
 SB3 = WF-200x150x6x9mm.
 SB4 = WF-200x200x12x12mm.
 SB4' = WF-200x150x6x9mm.
 SB5 = WF-200x200x12x12mm.
 SB5' = WF-200x200x12x12mm.
 SB6 = WF-200x200x12x12mm.
 SB6A = WF-200x200x12x12mm.

SB7 = WF-200x200x12x12mm.
 SB7' = WF-200x200x12x12mm.
 SB8 = WF-200x200x12x12mm.
 SB8A = WF-300x200x8x12mm.
 SBC1 = WF-200x200x12x12mm.
 BST1 = CHANNEL-200x90x8x13.5mm.
 BST2 = REC. TUBE-200x100x4.5mm.
 CX2 = SQ. TUBE-100x100x2.3mm.

3 แปลนคาน , พื้นชั้น 2
 มาตรฐาน 1:100

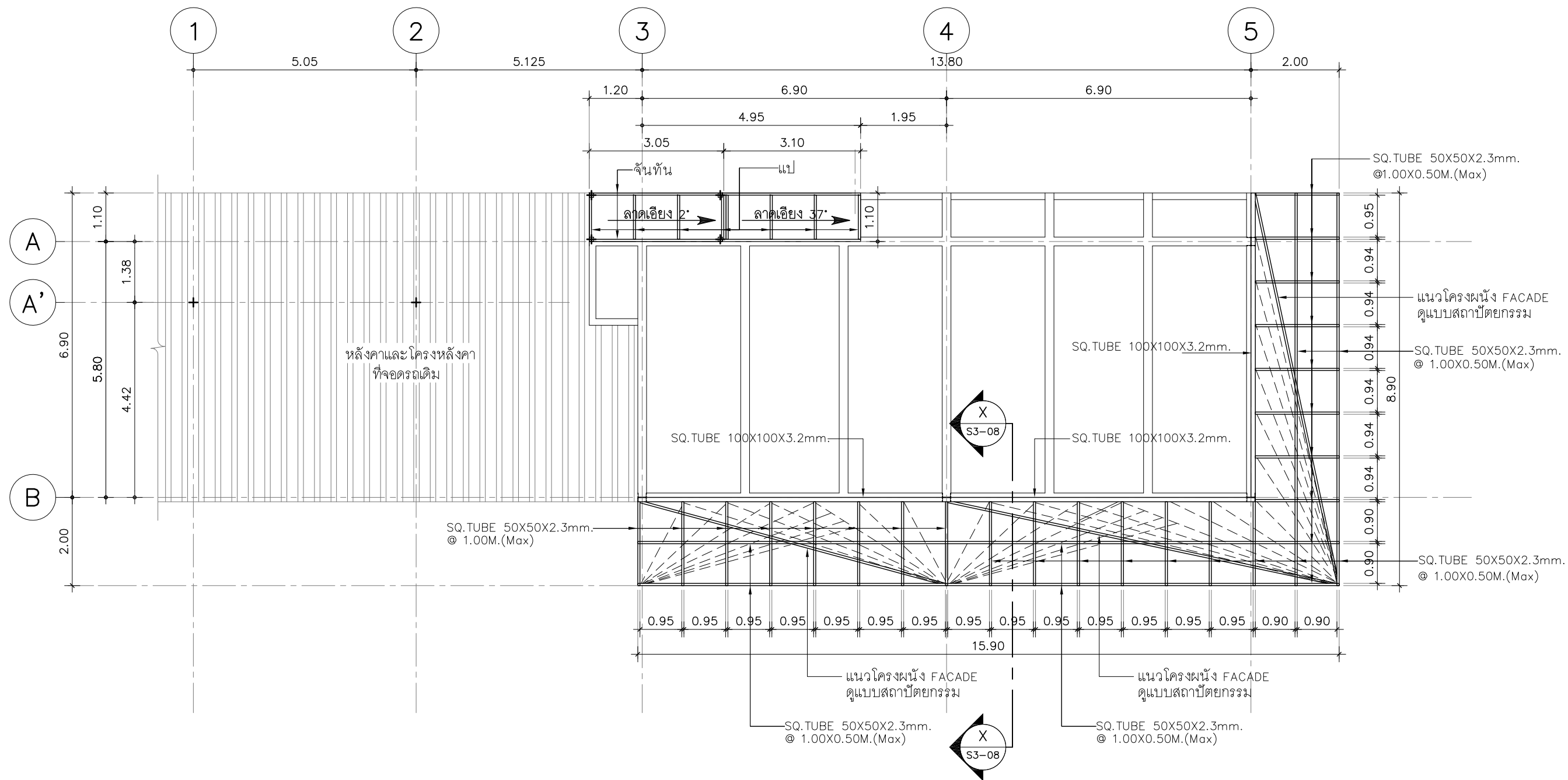


STEEL STRUCTURE MEMBER LIST

SB9 = WF-200x150x6x9mm.
 SB10 = WF-200x150x6x9mm.
 SB10A = WF-200x150x6x9mm.
 SB10' = WF-200x150x6x9mm.
 SB11 = WF-200x200x12x12mm.
 SB11' = WF-200x200x12x12mm.
 SB12 = WF-200x200x12x12mm.
 SB12' = WF-200x200x12x12mm.
 SB13 = WF-200x200x12x12mm.

SB13' = WF-200x200x12x12mm.
 SB14 = WF-200x200x12x12mm.
 SB14' = WF-200x200x12x12mm.
 SB15 = WF-400x200x8x12mm.
 SBC2 = WF-200x150x6x9mm.
 BST2 = REC. TUBE-200x100x4.5mm.
 CX1 = SQ. TUBE-100x100x3.2mm.

4 แปลนคาน , พื้นชั้นดาดฟ้า
 มาตรฐาน 1:100



STEEL STRUCTURE MEMBER LIST

แป้ = SQ. TUBE-50x50x2.3mm. @ 1.00M.
 จันทัน = REC. TUBE-100x50x3.2mm. @ 1.20M.

5 แปลนโครงหลังคา
 มาตรฐาน 1:100