ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโครงสร้าง

1. บททั่วไป

1.1 รายละเอียดและข้อกำหนดที่แสดงในแบบให้ใช้ตามข้อกำหนดนี้ ยกเว้นแต่จะกำหนดเป็นอย่างอื่น
1.2 ขนาดทั้งหมดแสดงหน่วยเป็นเมตร ยกเว้นกำหนดเป็นอย่างอื่น และห้ามวัดระยะโดยตรงจากแบบ
1.3 ผู้รับเหมาต้องเตรียมการเปิดร่องเปิด ให้เพียงพอตามแต่ละชนิดของเครื่องจักร
1.4 ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบในการป้องกันอันตราย ของงานส่วนโครงสร้างตลอดการก่อสร้าง
1.5 วัสดุทุกชิ้นที่กำหนดในแบบ หรือข้อกำหนดจะต้องผ่านการตรวจสอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
1.6 ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบต่อความคลาดเคลื่อนของขนาดและต้องปรับแก้ตามสภาพหน้างาน
1.7 ถ้าเกิดการขัดแย้งกันในเรื่องขนาดและรูปร่าง จะต้องทำรายงานแก้วิศวกรผู้ควบคุมงานทันที

2. งานฐานราก

2.1 ฐานแผ่
หากไม่มีข้อกำหนดเป็นอย่างอื่น การบดอัดให้เป็นไปตามนี้
ดินเดิม 95 % STANDARD PROCTOR
SUB GRADE 95 % STANDARD PROCTOR
SUB BASE 95 % MODIFIED STANDARD PROCTOR

3. งานคอนกรีตหล่อในที่

3.1 คุณสมบัติของคอนกรีต
- กำลังอัดประลัยทรงกระบอก ขนาด ø 0.15m.x0.30m. ที่ 28 วัน มีค่าไม่น้อยกว่า 240 ksc.
- ค่ายุบตัวสูงสุด 10 ซม
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ASTM C-150 ประเภทที่ 1
- ทรายแม่น้ำ และกรวดแม่น้ำตาม ASTM C-33
- ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมไม่เกิน 40 มม สำหรับงานฐานรากและไม่เกิน 20 มม สำหรับ คาน เสาและพื้น
- งานคอนกรีตเป็นไปตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย สำหรับงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก (EIT STANDARD 1001-16) และ THE BUILDING CODE REQUIREMENT FOR REINFORCED CONCRETE (ACI 318-95) และ ACI DETAILING MANUAL ฉบับล่าสุด ในกรณีที่ขัดแย้งกันให้ใช้ข้อกำหนดที่ทำให้แข็งแรงที่สุดเป็นตัวกำหนด
- รอยต่อคอนกรีตต้องอยู่ในตำแหน่งใกล้ช่วงกลางของพื้นและคาน และต้องตั้งตรงยกเว้นกำหนดเป็นอย่างอื่น

3.2 งานแบบหล่อคอนกรีต (mm.)
3.2.1 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ 10
- ความคลาดเคลื่อนจากแนวดิ่งในแต่ละชั้น 15
- ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความคลาดเคลื่อนที่ระบุในแบบในช่วง 10 เมตร 20
- ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบและตำแหน่งของเสา ผนังและฝา ในช่วง 10 เมตร 5
- ความคลาดเคลื่อนของขนาดหน้าตัดเสาและคาน และความหนาของพื้นและผนัง ลด 10
- ความคลาดเคลื่อนของขนาดหน้าตัดเสาและคาน และความหนาของพื้นและผนัง เพิ่ม 20
- ความคลาดเคลื่อนของฐานรากจากที่กำหนดในแบบ ลด 50
- ความคลาดเคลื่อนของฐานรากจากที่กำหนดในแบบ เพิ่ม

3.3 การถอดแบบหล่อ
- การถอดแบบหล่อและที่รองรับหลังจากเทคอนกรีตแล้ว จะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ข้างล่างนี้ ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว อาจลดระยะดังกล่าวได้ตามความเห็นของ วิศวกร
  แบบใต้พื้นและคาน 14 วัน
  แต่ให้ค้ำยันต่อจนครบ 28 วัน
  แบบข้างเสา 3 วัน
  แบบข้างผนัง คาน และส่วนอื่นๆ 2 วัน
  อย่างไรก็ดี วิศวกรอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบไปอีกได้ หากเห็นเป็นการสมควร ถ้าปรากฏว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของงานเกิดชำรุด เนื่องจากการถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทุบส่วนนั้น และสร้างขึ้นใหม่แทนทั้งหมด
- ให้บากมุม 2x2 ซม สำหรับคานและเสาที่ไม่มีก่อแพงก่อชน

3.4 คอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม
- ระยะหุ้มหมายถึงระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กปลอกเดี่ยว เหล็กปลอกเกลียวหรือเหล็กลูกตั้ง ในกรณีที่ไม่มีเหล็กดังกล่าว ให้วัดถึงผิวนอกของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด

ระยะหุ้มต่ำสุดสำหรับเหล็กเสริมให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้ ระยะหุ้มต่ำสุด (mm.)
3.4.1 คอนกรีตที่หล่อติดกับดิน และผิวคอนกรีตลับผิวสัมผัสกับดินตลอดเวลา 75
3.4.2 คอนกรีตที่สัมผัสกับดินหรือถูกแดดฝน
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มม 50
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม และเล็กกว่า 40

3.4.3 คอนกรีตที่ไม่สัมผัสกับดินหรือไม่ถูกแดดฝน
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 44 มม ขึ้นไป 40
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 35 มม และเล็กกว่า 20

3.4.4 ในคาน
- เหล็กเสริมเอก หรือ เหล็กลูกตั้ง 30

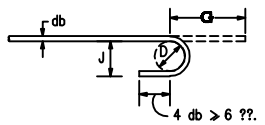
3.4.5 ในเสา
- เหล็กปลอกเดี่ยว หรือเหล็กปลอกเกลียว 35

3.4.6 ในคอนกรีตเปลือกบางและแผ่นพื้นพับลีบ
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มม 20

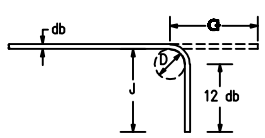
4. เหล็กเสริมคอนกรีต

4.1 กำลังของเหล็กเสริม
- กำลังคลากของเหล็กเส้นกลม (SR24) fy = 2,400 กก./ตร.ซม
- กำลังคลากของเหล็กข้ออ้อย (SD30) fy = 3,000 กก./ตร.ซม

4.2 ของอของเหล็กเสริม



ของอ 180 หรือครึ่งวงกลม



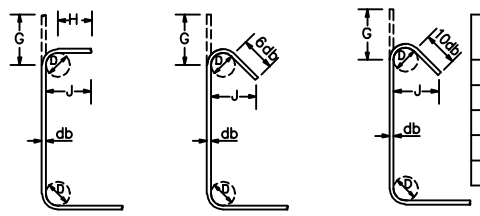
ของอ 90 หรือมุมฉาก

ของอที่ปลาย
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของการดัด
D = 6db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 6 มม ถึง 28 มม
D = 8db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 28 มม ถึง 36 มม
D = 10db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 44 มม ถึง 57 มม

ขนาดของเหล็กเส้น	D (ซม)	ของอ 180° G (ซม)	ของอ 180° J (ซม)	ของอ 90° G (ซม)	ของอ 90° 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	43
DB32	25.5	37	31.9	43	55

ของอสำหรับเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอกเกลียว ของอสำหรับเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอกเดี่ยวเพื่อกันแผ่นดินไหว

ของอ 90° ของอ 135° ของอ 135°



ขนาดของเหล็กเส้น	D (ซม)	ของอ 135° G (ซม)	ของอ 135° J (ซม)
DB10	4.0	12	10
DB12	5.0	15	12
DB16	5.5	19	16
DB20	12.0	26	22
DB25	15.0	33	28

H = 6db สำหรับเหล็กเส้นขนาด RB6 – DB16
H = 12db สำหรับเหล็กเส้นขนาด DB20 – DB25

ขนาดของเหล็กเส้น	D (ซม)	ของอ 90° G (ซม)	ของอ 90° J (ซม)	ของอ 135° G (ซม)	ของอ 135° 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

ความยาวระยะฝังและระยะทาบของเหล็กเสริม (ซม)

ขนาดของเหล็กเส้น	ความยาวระยะฝัง: เหล็กเสริมรับแรงดึง	เหล็กเสริมบน	เหล็กเส้นงอขอ	เหล็กเสริมรับแรงอัด	ความยาวระยะทาบ: 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	85	85	–	–	–	–

5. เหล็กรูปพรรณ

5.1 วัสดุ
- เหล็กรูปพรรณ ตาม มอก. 1227-2539 fy = 2,500 กก./ตร.ซม
- ลวดเชื่อม E60xx fy = 4,900 กก./ตร.ซม
- สลักเกลียว A325

5.2 การต่อและการประกอบในสนาม
- ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเคร่งครัด
- ค้ำผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- ห้ามใช้วิธีดัดด้วยแก๊สเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร

5.3 การเชื่อม
- ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
- ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากละอองเกล็ดร่อน ตะกรันสนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
- ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่ยยแรงตกค้างในระหว่างขบวนการเชื่อม หากสามารถปฏิบัติได้ ให้เชื่อมในบริเวณใกล้สถานที่ยึดตรึง
- ในการต่อเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การหลอมเข้า (PENETRATION) โดยสมบูรณ์ โดยมิให้มีกระเปาะตะกรันรั่งอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีรองพื้นตามขอบหรือใช้แผ่นเหล็กหนุนหลังก็ได้
- ในการต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางชิ้นส่วนให้ชิดกันมากที่สุดเท่าที่ทำได้ และไม่ว่ากรณีใดๆ จะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มม

5.4 งานสลักเกลียว
- การตอกสลักเกลียว จะต้องทำด้วยความปราณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
- ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว
- เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบสลักเกลียว เพื่อมิให้แป้นเกลียวคลายตัว

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
119 หมู่ 9 ต.ชมพู อ.เมือง จ.ลำปาง
52100
โทร.0-5423-7399
แฟกซ์. 0-5423-7388-9

โครงการ :
ก่อสร้างอาคารโรงงานนวัตกรรมแปรรูปสินค้าเกษตร

ออกแบบโดย :
งานอาคารสถานที่
กองกลาง สำนักงานอธิการบดี

สถาปนิก :
นายอนนต์ สายโสม ภ-สถ 18394

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรเครื่องกล :

เขียนแบบ :
นายธนบดี สายโสม

แบบแสดง :
ข้อกำหนดงานวิศวกรรมโครงสร้าง

มาตราส่วน :
–

รายการแก้ไข

ครั้งที่	รายละเอียด	ว/ด/ป

อนุมัติวันที่ :

แผ่นที่ :	รวม :
S-01	26 แผ่น

หมายเหตุ มิติต่างๆระบุเป็นเมตรนับแต่ระบุเป็นอย่างอื่น