

รายละเอียดขอบเขตงานจ้าง Terms of Reference (TOR)

งานย้ายและติดตั้งตู้สำนักงาน ณ ท่าอากาศยานหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

๑. ความเป็นมา

บริษัท วิทญ์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะดำเนินการย้ายและติดตั้งตู้สำนักงาน ณ ท่าอากาศยานหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับแผนดำเนินการจัดสร้างอาคาร Support Building

๒. วัตถุประสงค์

ดำเนินการรื้อถอนและย้ายตู้สำนักงานเดิม มายังบริเวณตรงข้ามอาคารหอคอยควบคุมการจราจรทางอากาศหัวหิน เพื่อใช้เป็นสถานที่รองรับการปฏิบัติงานของพนักงาน Day work

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในแบบเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด

๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว

๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือ ของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัด หรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สองล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ บวท. เชื้อถือ

๔. รายละเอียดงานและแบบรูปรายการงานก่อสร้างที่จะดำเนินการจ้างก่อสร้าง

๔.๑ รายละเอียดงาน

๔.๑.๑ งานรื้อถอนและย้ายตู้สำนักงาน ๒ ชั้น และ ๑ ชั้นพร้อมจัดสร้างห้องอาหาร ณ ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ประกอบด้วย

- (๑) งานรื้อถอนอาคารตู้สำนักงาน ๒ ชั้น (จำนวน ๑ ตู้) ,งานรื้อถอนอาคารตู้สำนักงาน ๑ ชั้น (จำนวน ๕ ตู้) และงานรื้อถอนโรงจอดรถ ๓ จุด (จุดที่ ๑ โรงจอดรถทรงเพิงหมาแหงน (จำนวน ๑ จุด) , จุดที่ ๒ โรงจอดรถทรงโค้ง (จำนวน ๒ จุด)
- (๒) งานย้ายตู้สำนักงาน ๒ ชั้น
- (๓) งานย้ายตู้สำนักงาน ๑ ชั้น พร้อมสร้างห้องอาหาร

รายละเอียดของงานรื้อถอนและย้ายตู้สำนักงาน ๒ ชั้น และ ๑ ชั้น พร้อมจัดสร้างห้องอาหาร

๔.๑.๒ งานรื้อถอนตู้สำนักงาน ๒ ชั้น , ๑ ชั้น และรื้อถอนโรงจอดรถ
งานรื้อถอน โครงหลังคา แผ่นหลังคา แผ่นพื้นสำเร็จ และตู้สำนักงาน

- (๑) รื้อถอนแผ่นหลังคาเมทัลชีท รางน้ำฝน ตามด้วยโครงหลังคา แผ่นพื้นชั้น ๒ และ ชั้น ๑ ตามลำดับ ทั้งตู้สำนักงาน ๒ ชั้น และตู้สำนักงาน ๑ ชั้น วัสดุส่งนำคืนผู้ว่าจ้าง และบางส่วนผู้รับจ้างดำเนินการขนทิ้งขยะทั้งหมดภายนอกหน่วยงาน
- (๒) รื้อกระจกหน้าต่างในส่วนตู้สำนักงาน ๒ ชั้น ป้องกันการแตกขณะเคลื่อนย้ายตู้สำนักงาน
- (๓) ย้ายตำแหน่งและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เมื่อย้ายตู้สำนักงานแล้ว โดยใช้เครื่องปรับอากาศเดิม ทั้งหมด ๙ ชุด และซ่อมปิดรูบริเวณผนังท่อน้ำทิ้งแอร์ด้วยแผ่นอลูมิเนียม สีส้ม
- (๔) รื้อพื้นกระเบื้องยางเดิมและปูพื้นภายในตู้สำนักงานใหม่ด้วยกระเบื้องยาง (ระบุสีภายหลัง) จำนวน ๕ ตู้ (เปลี่ยนพื้นตู้ใดบ้าง ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง)
- (๕) จัดเตรียมตู้สำนักงานใหม่ ๑ ตู้ ขนาด ๖๐๐ ซม. x ๓๐๐ ซม. x ๒๗๐ ซม. หรือเทียบเคียงขนาดเดิม โดยภายในประกอบด้วยแอร์ขนาด 12000BTU ไฟส่องสว่าง ๒ จุด และปลั๊กไฟ ๒ จุด (จัดเตรียมสำหรับย้ายเข้าพื้นที่ก่อสร้างใหม่)

๓/งานรื้อถอน ...

Ln GH

งานรื้อถอน โรงจอดรถเดิม ๓ จุด

- (๑) รื้อถอนแผ่นหลังคาเมทัลชีท รางน้ำฝน ตามด้วยโครงหลังคา ตามลำดับ
วัสดุส่งนำคืนผู้ว่าจ้าง และบางส่วนผู้รับจ้างดำเนินการขนทิ้งขยะทั้งหมด
ภายนอกหน่วยงาน

๔.๑.๓ รายละเอียดของงานย้ายตู้สำนักงาน ๒ ชั้น

งานตัดแต่งต้นไม้ส่วนก่อสร้างตู้สำนักงานด้านหลัง และปิดกั้นเขตก่อสร้างชั่วคราว

- (๑) ผู้รับจ้างดำเนินการตัดแต่งต้นไม้บางส่วนที่ติดกับแนวก่อสร้าง เพื่อวางตู้
สำนักงาน ผู้รับจ้างดำเนินการขนทิ้งขยะทั้งหมดภายนอกหน่วยงาน โดย
ก่อนเริ่มทำการตัดแต่งต้นไม้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน
- (๒) ปิดล้อมพื้นที่ก่อสร้างเพื่อกันฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง และเป็นขอบเขต
ของพื้นที่ก่อสร้างก่อนเริ่มงานก่อสร้าง

งานโครงสร้างฐานราก

- (๑) ปรับระดับดินเดิมบริเวณพื้นที่ก่อสร้างตามระดับแบบก่อสร้างที่ได้รับความ
เห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยใช้เครื่องจักรปรับดินและหากมีดินส่วนเกินผู้
รับจ้างต้องนำออกนอกหน่วยงาน
- (๒) วางผังบริเวณฐานรากอ้างอิงตามแบบก่อสร้าง
- (๓) ขุดดินบริเวณฐานราก ให้ได้ระดับอ้างอิงตามแบบก่อสร้าง และทำการบด
อัดดิน จากนั้นปรับระดับด้วยทรายหยาบ ความหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม.
และทำการเทคอนกรีตหยาบ ความหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม.
- (๔) ผูกเหล็กฐานรากตามแบบก่อสร้าง ควบคุมระยะหุ้มคอนกรีตฐานรากไม่
น้อยกว่า ๗.๕ ซม และเข้าไม้แบบสำหรับหล่อคอนกรีตฐานราก ขนาด
อ้างอิงตามแบบก่อสร้าง
- (๕) เทคอนกรีตกำลังอัด 210 ksc (CU) ลงในแบบหล่อ และทำการจี้คอนกรีต
ด้วยเครื่องสั่น
- (๖) รื้อไม้แบบหลังจากระยะเวลาผ่านไป ๑ วัน และทำการบ่มคอนกรีตด้วย
น้ำยาบ่ม
- (๗) ถมดินและบดอัดดิน

๔/งานย้ายตู้ ...
Jr M

งานย้ายตู้สำนักงาน

- (๑) ย้ายตู้สำนักงานที่ทำการรื้อถอนวัสดุ/ครุภัณฑ์เดิม วางลงตำแหน่งตามแบบก่อสร้าง โดยจุดรองรับตู้ให้หมอนหนุนตู้วาง ๖ จุดต่อ ๑ ตู้สำนักงานพร้อมติดตั้งแอร์เดิมคืนโดยจุดติดตั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

งานโครงสร้างเหล็ก

- (๑) วางผังตำแหน่งเสาโครงสร้างเหล็ก ทำการเจาะฝังพุกตะปู ขนาด M12 ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. ๔ ตัว ต่อเสา ๑ ต้น จากนั้นวางเพลทสำหรับรองรับเสาขนาด ๒๕x๒๕ ซม.หนา ๙ มม.
- (๒) ติดตั้งเสาเหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. x ๑๕ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๔.๕ มม.
- (๓) ติดตั้งโครงเหล็กรับพื้นชั้น ๒
- คาน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม. x ๑๐ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๔.๕ มม.
 - ตงรับพื้น เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. x ๕ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
- (๔) โครงเหล็กผนังและราวกันตก
- คาน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. x ๕ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
 - โครงผนังรับพื้น เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ซม. x ๕ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
- (๕) โครงเหล็กราวกันตก
- ราวจับ เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๗.๕ ซม. x ๓.๘ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
 - เสากันตก เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ซม. x ๕ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.

๕/๖) ติดตั้ง ...

Mr. G.M.

(๖) ติดตั้งโครงบันได

- คาน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
- โครงสูกนอน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๗.๕ ซม. x ๔.๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
- ราวจับ เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.

(๗) โครงหลังคาตู้สำนักงานชั้น ๒

- จันทัน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๔.๕ มม.
- แป เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
- ตุ้กดารับจันทัน เหล็กกล่อง มอก.
ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. x ๑๕ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๔.๕ มม.

(๘) โครงหลังคากันสาด

- จันทัน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
- แป เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.

(๙) โครงเหล็กผนังเมทัลชีทรอบหลังคาชั้น ๒

- เสาและคานบน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
- โครงเหล็กกระแนงภายนอก , ระแนงปิดหลังตู้ชั้น ๒
และรื้อกันห้องน้ำชั้น ๑
- เสาและคานบน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.

(๑๐) โครงเหล็กวางน้ำฝน

- เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ซม. x 5 ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.

เหล็กทุกเส้นทาสีน้ำมันสีรองพื้นและสีทับหน้ากันสนิมในตัว 2 in 1 มาตรฐานของ TOA , BEGER NIPPON , MD , HERO หรือเทียบเท่า สีขาวด้าน โดยต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต เช่น การทำความสะอาดพื้นผิว อัตราการผสมสี จำนวนเที่ยวการทา

หมายเหตุ รูปแบบการติดตั้งโครงสร้างเหล็ก ขนาดหน้าตัด ความหนา ระยะ อ้างอิงตามแบบก่อสร้าง

งานวัสดุปิดผิว

- (๑) ติดตั้งแผ่นพื้นชั้น ๒ ด้วยแผ่นเฌอรา เซาะร่องวี ลายเลียน ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. ทาสีขาว (สีทากระเบื้องหลังคาผลิตจากอะคริลิกแท้ 100%)
- (๒) ติดตั้งแผ่นไม้ระแนงเฌอรา ๖ นิ้ว ลายเลียน ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. บริเวณผนังทั้งจุดนั่งและจุดสำหรับพิง (สีไม้สักทองหรือเทียบเคียง)
- (๓) ติดตั้งแผ่นไม้ระแนงเฌอรา ๖ นิ้ว ลายเลียน ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. บริเวณลูกนอนบันได สีไม้สักทองหรือเทียบเคียง)
- (๔) ติดตั้งแผ่นไม้ระแนงเฌอรา ๓ นิ้ว ลายเลียน ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. บริเวณระแนงภายนอกชั้น ๑-๒ และรั้วห้องน้ำ ทาสีสักทองดำ (สีเคลือบมาจากโรงงาน)
- (๕) ติดตั้งแผ่นไม้ระแนงเฌอรา ๓ นิ้ว ลายเลียน ความหนาไม่น้อยกว่า ๘ มม. บริเวณปิดหลังถึงหลังคาตู้ชั้น ๒ ทาสีขาว (สีทากระเบื้องหลังคา ผลิตจากอะคริลิกแท้ 100% หรือเทียบเคียง)
- (๖) ติดตั้งแผ่นหลังคาเคลือบเซรามิก ๕ สันลอน ๓๖๐ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔ มม. บริเวณหลังคาชั้น ๒ และกันสาดสีขาว
- (๗) ติดตั้งแผ่นผนังด้านบนรอบเคลือบเซรามิก ๕ สันลอน ๓๖๐ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔ มม. สีขาว
- (๘) ติดตั้งแผ่นครอบหลังคาสำหรับปิดตามมุมต่าง ๆ ของหลังคา หรือครอบระหว่างส่วนหลังคา กับส่วนผนัง ฯลฯ เพื่อความสวยงามและป้องกันน้ำฝนเข้าอาคาร

งานรายน้ําฝน

(๑) ติดตั้งรายน้ําฝนสแตนเลส หน้าไม่น้อยกว่า ๐.๔ มม.

ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า ๑๐ นิ้ว และความลึกไม่ต่ำกว่า ๘ นิ้ว

พร้อมท่อรับน้ําฝน PVC ชั้น ๘.๕ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๔ นิ้ว

ทาสีขาว จำนวน ๓ จุด

งานติดตั้งกระจกตู้สำนักงานชั้น ๒ ทั้งหมด ๓ ด้าน

(๑) ติดตั้งกระจกหน้าต่างบริเวณด้านหน้า กระจกเทมเปอร์ใส

หน้าไม่น้อยกว่า ๑๐ มม. กว้าง ๖.๐ ม. X สูง ๒.๗ ม.

โดยใช้กระจก ๓ แผ่นต่อกัน ทั้งหมด ๑ จุด

(๒) ติดตั้งกระจกหน้าต่างบริเวณด้านข้างทั้งสอง กระจกเทมเปอร์ใส

หน้าไม่น้อยกว่า ๑๐ มม. กว้าง ๓.๐ ม. X สูง ๒.๗ ม.

โดยใช้กระจก ๒ แผ่นต่อกัน ทั้งหมด ๒ จุด

งานระบบน้ํາเสียและน้ําดี

(๑) ขุดดินวางถังบำบัดน้ําน้ำเสียขนาด ๑,๖๐๐ ลิตร และชุดแนวท่อขาเข้า

ถังบำบัดน้ําน้ำเสียจากห้องน้ํามายังถังบำบัดน้ําน้ำเสีย วางท่อน้ําทิ้ง PVC

เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว ชั้น ๘.๕ ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า

1:100

(๒) วางท่อขาออกจากถังบำบัดน้ําน้ำเสียไปยังบ่อบำบัดน้ําน้ำตามจุดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

โดยวางท่อน้ําทิ้ง PVC เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว ชั้น ๘.๕

ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100

(๓) เดินท่อน้ําดี PVC ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ นิ้ว ชั้น ๑๓.๕ เชื่อมต่อจากท่อน้ําดี

เดิมบริเวณใกล้เคียง จุดเชื่อมต่อต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

ดำเนินการ เตรียมไว้สำหรับเชื่อมต่อเข้าห้องน้ําน้ำใหม่

งานเทพื้นคอนกรีตชั้น ๑

- (๑) ปรับระดับดินเดิมและถมทรายหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม. พร้อมบดอัด ปิดช่องว่างบริเวณใต้ตู้สำนักงานชั้น ๑ ทั้งหมดด้วยแผ่นซีเมนต์บอร์ด ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม. และเข้าไม้แบบแนวตามแบบก่อสร้าง
- (๒) วางไวเมทขนาด ๖ มม. ตาห่าง ๒๐ ซม x ๒๐ ซม. โดยรองลูกปูนขนาด ๕ ซม. หลังจากนั้นเทพื้นคอนกรีตกำลังอัด 210 ksc (CU) ลงในแบบหล่อ โดย พื้นคอนกรีตมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. และทำการฉีคอนกรีตด้วย เครื่องสั่น
- (๓) ทำการบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต หลังจากเท ๑ วัน.
- (๔) เข้าแบบสำหรับเทพื้นคอนกรีตหุ้มฐานเสาเหล็กโครงสร้าง ขนาดกว้าง ๓๐ ซม x ๓๐ ซม. สูง ๑๕ ซม. จำนวน ๖ จุด

งานติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป

- (๑) ติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป (จัดซื้อใหม่) ขนาด ๒๔๐ ซม. x ๑๒๐ ซม. สูง ๒๓๐ ซม. แบ่งเป็นห้องน้ำ ๒ ห้อง ภายในมีสุขภัณฑ์ สายชำระ อ่างล้าง หน้าพร้อมก๊อกน้ำ กระบอกเงาและไฟส่องสว่าง พร้อมโถปัสสาวะ จำนวน ๒ จุด และอ่างล้างมือ จำนวน ๑ จุด (ของเดิมของผู้ว่าจ้าง) จากนั้นเชื่อมต่อระบบน้ำดีและน้ำเสียที่เตรียมไว้

งานปูตัวหนอน

- (๑) วางผังบริเวณอ้างอิงตามแบบก่อสร้าง และปรับระดับดินเดิม
- (๒) วางขอบคันหินหรือขอบคอนกรีตทรงมน ขนาด ๑๕ ซม. X ๓๐ ซม. สีเทา หรือเทียบเคียง ตามผังบริเวณและเทพื้นคอนกรีตหนาความหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม.เพื่อปรับระดับและช่วยป้องกันให้ทรายไม่ยุบตัว
- (๓) ถมทรายหนา ๓ - ๕ ซม. บนชั้นคอนกรีตหนา พร้อมบดอัด และ ตรวจจสอบระดับ
- (๔) ปูตัวหนอน รุ่นบล็อกหกเหลี่ยม 22.7 ซม x 19.7 ซม. x 6 ซม. สีเทา หรือ เทียบเคียง จากจุดมุมหรือขอบที่กำหนด ไล่ปูจนเต็มพื้นที่ โดยใช้ค้อนยาง เคาะ ให้บล็อกเรียบเสมอกัน
- (๕) โรยทรายหยาบให้เต็มร่องระหว่างตัวหนอนให้แน่นและล้างทำความสะอาด พื้นผิวหลังเสร็จ

๙/๔.๑.๔ ...

Lr OR

๔.๑.๔ รายละเอียดของงานย้ายตู้สำนักงาน ๑ ชั้น พร้อมจัดสร้างห้องอาหาร
งานตัดแต่งต้นไม้ส่วนก่อสร้างตู้สำนักงานด้านหลัง และปิดกันเขตก่อสร้างชั่วคราว

- (๑) ผู้รับจ้างดำเนินการตัดแต่งต้นไม้บางส่วนที่ติดกับแนวก่อสร้าง วางตู้สำนักงานผู้รับจ้างดำเนินการขึงขยะทั้งหมดภายนอกหน่วยงาน โดยก่อนเริ่มทำการตัดแต่งต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ
- (๒) ปิดล้อมพื้นที่ก่อสร้างเพื่อกันฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง และเป็นขอบเขตของพื้นที่ก่อสร้างก่อนเริ่มงานก่อสร้าง

งานโครงสร้างฐานรากส่วนห้องอาหารและโรงจอดรถ

- (๑) วางผังบริเวณฐานราก อ้างอิงตามแบบก่อสร้าง (พื้นที่เดิมเป็นพื้นคอนกรีต จึงไม่ต้องทำการปรับดิน)
- (๒) ขุดดินบริเวณฐานรากและคานคอดินแนวก่ออิฐ ให้ได้ระดับอ้างอิงตามแบบก่อสร้าง และทำการบดอัดดิน จากนั้นปรับระดับด้วยทรายหยาบ ความหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม. และทำการเทคอนกรีตหยาบ ความหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม.
- (๓) ผูกเหล็กฐานรากตามคานคอดินแบบก่อสร้าง ควบคุมระยะหุ้มคอนกรีตฐานรากไม่น้อยกว่า ๗.๕ ซม. และควบคุมระยะหุ้มคอนกรีตคานคอดินไม่น้อยกว่า ๕ ซม. จากนั้นเข้าไม้แบบสำหรับหล่อคอนกรีตฐานรากและคานคอดิน ขนาดอ้างอิงตามแบบก่อสร้าง
- (๔) เทคอนกรีตกำลังอัด 210 ksc (CU) ลงในแบบหล่อ และทำการจัดคอนกรีตด้วยเครื่องสั่น
- (๕) รื้อไม้แบบหลังจากระยะเวลาผ่านไป ๑ วัน และทำการบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่ม จระเข้ Sodium Silicate รุ่น 2130
- (๖) ถมดินและบดอัดดิน

งานย้ายตู้สำนักงาน

- (๑) ย้ายตู้สำนักงานที่ทำการรื้อถอนวัสดุ/ครุภัณฑ์เดิม วางลงตำแหน่งตามแบบก่อสร้าง โดยจัดรองรับตู้ให้หมอนหนุนตู้วาง ๖ จุดต่อ ๑ ตู้สำนักงานพร้อมติดตั้งแอร์เดิมคืนโดยจุดติดตั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

๑๐/งานโครงสร้างเหล็ก ...

J.r

๒๕

งานโครงสร้างเหล็ก

(๑) วางผังตำแหน่งเสาโครงสร้างเหล็ก ทำการเจาะฝังฟุกตะปู ขนาด M12 ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. ๔ ตัว ต่อเสา ๑ ต้น จากนั้นวางเพลทสำหรับรองรับเสาขนาด ๒๕ x ๒๕ ซม.หนา ๙ มม.

(๒) โครงหลังคาตู้สำนักงาน

- เสาเหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. x ๑๐ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๔.๕ มม.
- จันทัน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. x ๗.๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
- แป เหล็กตัวซี มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒.๕ ซม. x ๗.๕ ซม. x ๒ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
- ติ๊กตารับจันทันหลังตู้ เหล็กกล่อง มอก.
ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. x ๑๐ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๔.๕ มม.

(๓) โครงเหล็กผนังเมทัลชีทรอบหลังคาตู้สำนักงาน

- เสาและคานบน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.

(๔) โครงหลังคาโรงจอดรถ

- เสาถัก เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. x ๑๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๔.๕ มม.
- จันทัน เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม. x ๑๐ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.
- แป เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.
- แขนค้ำระหว่างเสาและจันทัน เหล็กกล่อง มอก.
ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม. x ๑๐ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มม.

(๕) โครงเหล็กรางน้ำฝนสำหรับโรงจอดรถ

- เหล็กกล่อง มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ซม. x ๕ ซม.
ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๓ มม.

เหล็กทุกเส้นทาสีน้ำมันสีรองพื้นและสีทับหน้ากันสนิมในตัว 2 in 1 มาตรฐานของ TOA ,BEGER NIPPON ,MD ,HERO หรือเทียบเท่า สีขาวด้าน โดยต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิต เช่น การทำความสะอาดพื้นผิว อัตราการผสมสี จำนวนเที่ยวการทา

๑๑/รูปแบบการติดตั้ง ...

๒๔ ๐๗

รูปแบบการติดตั้งโครงสร้างหลัก ขนาดหน้าตัด ความหนา ระยะ อ้างอิงตามแบบก่อสร้าง

□ **งานติดตั้งแผ่นหลังคาและแผ่นผนัง**

(๑) ติดตั้งแผ่นหลังคาเคลือบเซรามิก ๕ สันลอน ๗๖๐

ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม. บริเวณหลังคาตู้สำนักงานและโรงจอดรถ

(๒) ติดตั้งแผ่นผนังเมทัลชีทรอบหลังคาตู้สำนักงานด้านบนรอบเคลือบเซรามิก ๕ สันลอน ๗๖๐ ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม. สีขาว

(๓) ติดตั้งแผ่นครอบหลังคาสำหรับปิดตามมุมต่าง ๆ ของหลังคา หรือครอบระหว่างส่วนหลังคา กับส่วนผนัง ฯลฯ เพื่อความสวยงามและป้องกันน้ำฝนเข้าอาคาร

□ **งานวางน้ำฝนโรงจอดรถ**

(๑) ติดตั้งรางน้ำฝนสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม. ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า ๘ นิ้ว และความลึกไม่ต่ำกว่า ๘ นิ้ว พร้อมท่อรับน้ำฝน PVC ชั้น ๘.๕ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๕ นิ้ว ทาสีขาว จำนวน ๔ จุด

□ **งานเทพื้นคอนกรีตชั้น 1**

(๑) ปรับระดับดินเดิมและถมทรายหนาไม่น้อยกว่า ๕ ซม. พร้อมบดอัด ปิดช่องว่างบริเวณใต้ตู้สำนักงานชั้น ๑ ทั้งหมดด้วยแผ่นซีเมนต์บอร์ด ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม. และเข้าไม้แบบแนวตามแบบก่อสร้าง

(๒) วางไวเมทขนาด ๖ มม. ตาห่าง ๒๐ ซม. x ๒๐ ซม.

โดยรองลูกปูนขนาด ๓.๕ ซม. หลังจากนั้นเทคอนกรีตกำลังอัด 210 ksc (CU) ลงในแบบหล่อ โดยพื้นคอนกรีตมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. และทำการฉีคอนกรีตด้วยเครื่องสั่น

(๓) ทำการบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต หลังจากเท ๑ วัน

(๔) เข้าแบบสำหรับเทคอนกรีตหุ้มเสาเหล็กโครงสร้างโรงจอดรถ ขนาดกว้าง ๑๖๐ ซม. x ๖๐ ซม. สูง ๔๐ ซม. จำนวน ๖ จุด

□ **งานปูกระเบื้องพื้นห้องโถงตู้สำนักงานและห้องอาหาร**

(๑) เตรียมพื้นผิวตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นผิวเรียบ สะอาด ปราศจากฝุ่น คราบ น้ำมัน หรือเศษปูนเก่า หากพื้นผิวร้อนหรือแห้งมาก ให้พรมน้ำเล็กน้อยเพื่อป้องกันการดูดซึมน้ำจากปูนกา

(๒) ผสมปูนกาบน้ำตามสัดส่วนที่ระบุในถุง ใช้เครื่องกวนหรือไม้กวนจนเนื้อเนียน ไม่จับตัวเป็นก้อน

๑๒/(๓) ปาดปูน ...
Jv QW

- (๓) ปาดปูนกวาลงพื้นหรือหลังกระเบื้อง วางกระเบื้องลงบนปูนกวาด กดให้แนบแน่น ใช้ค้อนยางเคาะเบา ๆ เพื่อให้แนบพื้น และระดับเท่ากัน เว้นร่องกระเบื้องด้วยตัวเว้นร่องตามขนาดที่ระบุข้างกล่องผลิตภัณฑ์ เช่น ๒ มม. , ๓ มม. ใช้ระดับน้ำหรือเส้นเอ็นเพื่อตรวจสอบแนว และความเรียบร้อย
- (๔) เช็ดปูนส่วนเกิน ใช้ผ้าหรือฟองน้ำชุบน้ำบิดหมาด เช็ดคราบปูนกวาดที่เลอะกระเบื้อง ก่อนที่จะแห้ง
- (๕) ทิ้งไว้ให้แห้งปล่อยให้ปูนกวาดแห้งอย่างน้อย ๒๔ ชั่วโมงก่อนยาแนว หลังปูนกวาดแห้งแล้ว ใช้ปูนยาแนวอุดร่องกระเบื้องให้เรียบร้อยใช้กระเบื้องขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ ซม. x ๔๐ ซม. และปูนกวาด ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

□ งานก่อ ฉาบผนังอิฐมวลเบา

ผนังก่ออิฐมวลเบา หนา ๑๐ ซม. ฉาบปูนเรียบ ๒ ด้าน ทาสีและเสริมเสาเอ็น-คานทับหลัง เพื่อความแข็งแรงบริเวณรอบหน้าต่างและประตูลูมิเนียม

งานก่ออิฐมวลเบา

- (๑) เตรียมพื้นผิวตรวจเช็คระดับพื้น และแนวผนังด้วยลูกตึงหรือสายเอ็น ทำความสะอาดพื้นผิวฐานรากจากฝุ่นหรือคราบน้ำมัน พรมน้ำบนอิฐเล็กน้อย ก่อนก่อ เพื่อไม่ให้อิฐดูดน้ำจากปูนกวาดเร็วเกินไป
- (๒) ปูนก่อใช้สำหรับอิฐมวลเบา เช่น TPI M-319 หรือเทียบเท่า โดยผสมตามอัตราส่วนที่แนะนำ
- (๓) ก่ออิฐปาดปูนกวาลงบนพื้นหรือบนอิฐก้อนล่างด้วยเกรียงฟันปลา วางอิฐมวลเบาให้ตรงแนว ใช้ค้อนยางเคาะเบา ๆ ให้ได้ ตรวจเช็คแนวทุกแถว ทุกความสูง ๔ ก้อนติดตั้งแผ่นเหล็กยึดอิฐมวลเบาเข้ากับเสาเหล็ก

งานฉาบอิฐมวลเบา

- (๑) จับเชี่ยมบริเวณรอบประตูและหน้าต่างลูมิเนียม โดยใช้ปูน TPI M100 หรือเทียบเท่า
- (๒) เตรียมผนังก่อนฉาบหลังจากก่อผนังเสร็จแล้ว ให้ทำความสะอาดผิวผนัง และพรมน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้ผนังดูดน้ำจากปูนฉาบมากเกินไป
- (๓) ฉาบผนังอิฐมวลเบาใช้ ปูนฉาบสำหรับอิฐมวลเบา เช่น TPI M-210 หรือเทียบเท่า
- (๔) หลังฉาบแล้วควรบ่มน้ำอย่างน้อย ๒-๓ วัน โดยพรมน้ำเช้า-เย็น เพื่อให้ปูนเซตตัวอย่างสมบูรณ์ ลดการแตกร้าวที่เกิดจากการแห้งตัวเร็ว

□ งานหน้าต่างและประตูอลูมิเนียม

- (๑) ตรวจสอบช่องผนังวัดขนาดช่องผนังให้ตรงกับขนาดกรอบหน้าต่างที่เตรียมไว้เช็คความเรียบ แนวฉาก และระดับของผนัง
- (๒) วางกรอบหน้าต่างเข้าช่องผนังยกกรอบหน้าต่างวางเข้ากับช่องผนัง ใช้ระดับน้ำวัดให้แนวตั้ง-แนวนอนได้ระดับ และตั้งฉากทุกด้าน
- (๓) เจาะยึดกรอบกับผนังเสาเอ็น คานทับหลัง ด้วยพุก และยึดด้วยสกรูเกลียวปล่อยให้แน่นตึงมือ
- (๔) อุดช่องว่างรอบกรอบ ใช้ซิลแลนท์ อุดช่องว่างระหว่างกรอบหน้าต่างกับผนังให้ทั่วทั้งสี่ด้าน ทั้งภายในและภายนอก

โครงอลูมิเนียมหน้าต่างและประตู ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม. สีดำ กระจกใส ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มม. โดยรูปแบบหน้าต่างและประตูอลูมิเนียมติดตั้งตามแบบก่อสร้าง

□ งานฝ้าเพดานฉาบเรียบ

- (๑) ฝ้าเพดานภายในส่วนห้องโถงตู้สำนักงาน ห้องรับประทานอาหาร ติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีและบุแผ่นฝ้ายิปซัม หนา ๙ มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาด้วยสีขาว หรือตามที่ผู้รับจ้างกำหนด
- (๒) ฝ้าเพดานภายนอกส่วนหน้าตู้สำนักงาน หลังห้องรับประทานอาหาร ติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีและบุแผ่นฝ้ายิปซัม หนา ๙ มม. ชนิดทนชื้น ฉาบรอยต่อเรียบ ทาด้วยสีขาว หรือตามที่ผู้รับจ้างกำหนด

□ งานเครื่องปรับอากาศห้องอาหาร

- (๑) ติดตั้งเครื่องปรับอากาศติดผนัง ขนาดไม่ต่ำกว่า 18000 BTU ระบบ Inverter จำนวน ๒ ตัว

□ งานระบบน้ำเสีย

- (๑) วางท่อน้ำทิ้ง PVC เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว ขึ้น ๔.๕ จากห้องน้ำ ส่วนตู้สำนักงานไปยังถังบำบัดน้ำเสีย ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 และเชื่อมต่อระบบน้ำเสียเข้ากับห้องน้ำ
- (๒) ดินท่อน้ำดี PVC ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ นิ้ว ขึ้น ๑๓.๕ เชื่อมต่อจากท่อน้ำดีเดิมบริเวณใกล้เคียง จุดเชื่อมต่อต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ และเชื่อมต่อระบบน้ำดีเข้ากับห้องน้ำ

□ งานติดตั้งห้ามล้อและทาสีเส้นจราจร

(๑) ติดตั้งยางกันล้อรถยนต์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๓ ซม. x ๑๕ ซม. x ๑๐ ซม.

สีดำ-เหลือง ยึดด้วยพุกเข้ากับพื้นถนนเดิม จำนวน ๔ ชุด

(๒) ทาสีเส้นจราจรสีเหลืองสะท้อนแสง ยาว ๕๖๕ ซม. กว้าง ๑๐ ซม

จำนวน ๑๐ เส้น ทาลงพื้นถนนเดิม โดยต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

เช่น การทำความสะอาดพื้นผิว อัตราการผสมสี จำนวนเที่ยวการทา

ตำแหน่งการติดตั้งที่กันล้อและการทาสีเส้นจราจรอ้างอิงตามแบบก่อสร้าง

๔.๒ แบบรูปรายงานการก่อสร้าง

- รายละเอียดตามเอกสารแนบ

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามเงื่อนไขในสัญญาให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ (เก้าสิบ) วัน นับจากวันส่งมอบพื้นที่

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

สามารถใช้จ่ายจากงบที่ได้รับการจัดสรรตามหนังสือที่ งป.งบ ๓๕๔/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๙ มิถุนายน ๒๕๖๔ หมวดค่าอุปกรณ์-งานโครงการ เป็นเงินทั้งสิ้น ๔,๑๗๓,๐๐๐.-บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนเจ็ดหมื่นสามพันบาทถ้วน)

๘. งานตรวจและการจ่ายเงิน

งวดที่ ๑ จ่ายให้ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินในหมวดงานก่อสร้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- งานก่อสร้างโครงสร้างฐานราก ตั้สำนักงาน ๒ ชั้น และ ๑ ชั้น แล้วเสร็จ ซึ่งกำหนดแล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างส่งมอบพื้นที่ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๒ จ่ายให้ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินในหมวดงานก่อสร้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- งานรื้อถอนและย้ายตั้สำนักงาน ๒ ชั้น และ ๑ ชั้นพร้อมจัดสร้างห้องอาหาร ครบทุกส่วน สามารถใช้งานได้ตามรูปแบบ รายการ รวมทั้งส่วนที่จำเป็นเพื่อให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ทุกอาคาร รวมบริเวณเกี่ยวข้อง ทั้งภายใน ภายนอก ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป แล้วเสร็จ
- งานปูตัวหนอน แล้วเสร็จ
- งานเก็บทำความสะอาด ความเรียบร้อยของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดส่ง As-built Drawing แบบงานสถาปัตยกรรมเป็น File PDF บันทึก As-built Drawing ลงใน USB Drive จำนวน ๑ อัน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งกำหนดแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างส่งมอบพื้นที่ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ จะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๐. การกำหนดระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ บวท. ได้รับมอบงานในงวดสุดท้าย

๑๖/๑๑. แผนการใช้ ...

๒๖/๑๑. แผนการใช้ ...

๑๑. แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๒. แผนการทำงาน

คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาโดยจัดทำแผนการทำงาน ตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าว ให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

.....

Dr. ๒๕
๑๖

งานย้ายและติดตั้งตู้สำนักงาน ณ ท่าอากาศยานหัวหิน
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

หมวดที่ ๑ ทัวไป

๑. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี
ที่สุดสำหรับงานก่อสร้างตามแบบ สำหรับในแต่ละหมวดงานโครงสร้าง

๒. สภาพสถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเข้าไปสำรวจ และเข้าไปดูสถานที่เสียก่อนจนเป็นที่แน่ใจว่ารู้ตำแหน่งแน่นอน
ของสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนขนาดและลักษณะของงานแล้ว และจะเรียกร้องให้จ่ายเงินเพิ่ม โดยอ้างว่า
ไม่ได้รับข้อมูลที่เพียงพอ หรือไม่ละเอียดพอไม่ได้

การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง
ที่จะต้องออกค่าใช้จ่ายเอง ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานจากผู้ว่าจ้างก่อน

๓. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างทุกอย่างทุกชนิดที่จะใช้ในงานก่อสร้างมา
ให้ผู้ควบคุมงานตรวจรับอนุมัติก่อนเป็นลำดับเบื้องต้น โดยวัสดุก่อนที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างในงานนี้ ให้
เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการขออนุญาตตามเอกสารขออนุมัติรายการวัสดุก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น
ทั้งนี้ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการนำตัวอย่างวัสดุ เพื่อนำไปทดสอบทดลองในห้องทดลอง ค่าใช้จ่ายในการ
ทดลองทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องออกเองทั้งสิ้น

๔. ปัญหาทางเทคนิคและการขัดแย้งของแบบโครงสร้าง

ปัญหาทางเทคนิคเกี่ยวข้องกับแบบ และรายการ ผู้รับจ้างจะต้องไต่ถามจากผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายรายละเอียด (Shop Drawing) ของงานที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติล่วงหน้าให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ รวมไปถึงคณะกรรมการฯ ได้รับรู้รับทราบก่อน และผ่านการอนุมัติก่อนลงมือดำเนินการขัดแย้งใดๆ ซึ่งหากมีขึ้นในแบบรายละเอียด หรือรายการจะต้องได้รับการตัดสินใจชี้แจงโดยผู้ควบคุมงาน ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการก่อสร้างใดๆ โดยพลการ โดยตีปัญหาขัดแย้งนั้นโดยตนเอง หากมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องการรายละเอียดหรือการชี้แจงเพิ่มเติมใดๆ ก็ตาม ผู้ควบคุมงานจะให้รายละเอียดเพิ่มเติมชี้แจงในเรื่องเหล่านั้น ฉะนั้น ผู้รับจ้างจึงต้องศึกษาแบบ และรายการโดยละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งอาจจะมีการขอรายละเอียดเพิ่มเติม จะได้กระทำก่อนที่จะลงมือก่อสร้างในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการขอเสียเวลาเพิ่มเติมไม่ได้ หากผู้ควบคุมงานได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมในเวลาอันสมควร หลังจากได้รับการขอร้องจากผู้รับจ้าง

๑๙ ๐๗ ๕๕

หมวดที่ ๒ งานฐานราก

๑. ขอบเขตของงาน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างฝีมือ เครื่องมือ และเครื่องจักร ที่จำเป็นสำหรับก่อสร้างงานฐานราก

๑.๒ งานฐานรากที่ระบุครอบคลุมถึงงานวางผัง และงานจัดเตรียมสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งงาน เก็บทำความสะอาดบริเวณ หลังจากทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

๒. การขุดดินทำฐานราก

ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังที่สุดในการขุดดินทำฐานราก หากมีความไม่ปลอดภัยทำให้เกิดความเสียหาย ทางผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งระงับการทำงานและให้หามาตรการแก้ไขจนกว่า จะเห็นว่ามีความปลอดภัยสูงสุด โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้

ทั้งนี้ ให้ทำการปรับดินขุดส่วนเกินที่ได้จากการก่อสร้างให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

๓. งานฐานราก

๓.๑ การเทคอนกรีตหยาบกันหลุมฐานราก

ก่อนเทคอนกรีตกันหลุมฐานราก ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกัน และกำจัดน้ำใต้ดิน หรือน้ำผิวดินที่อาจลงสู่ฐานราก เพื่อให้หลุม ฐานรากแห้งปราศจากน้ำซึ่งกันหลุมและจะต้องปรับแต่งให้ได้ระดับ แล้วปรับด้วยทรายหยาบจนแน่นได้ระดับตามที่กำหนดในแบบ ทำความสะอาดให้ปราศจากดินโคลน เมื่อรับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ผู้รับจ้างเทคอนกรีตหยาบ โดยใช้ส่วนความหนา และรายละเอียด รวมทั้งระดับของคอนกรีตหยาบให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบหลังจากเทคอนกรีตเสร็จแล้ว

๓.๒ การเทคอนกรีตฐานราก

การวางเหล็กเสริม เมื่อคอนกรีตหยาบแห้งแข็งตัวแล้ว จึงวางเหล็กตะแกรงฐานรากโดยหนุนให้เหล็กสูงห่างจากระดับคอนกรีตหยาบ และหุ้มเสาเข็ม ระยะตามที่กำหนดในแบบด้วยแท่นปูนทราย แล้วจึงตั้งเหล็กแกนเสาตามจำนวนแบบการเสริมเหล็ก ตามที่กำหนดในแบบโดยเหล็กทุกเส้นจะต้องยึดให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก

๔/การคำนวณ ...

๕๖ ๑๕ ๒๕

การตั้งแกนเสาจะต้องตั้งให้ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนว ตรงตามที่กำหนดโดยผู้ออกแบบ ไม้แบบ จะต้องตั้งแบบหล่อคอนกรีตทุกครั้งในการเทคอนกรีตฐานราก โดยให้ความสูงของแบบหล่อสูงเท่าความหนาของฐานรากนั้นๆ การวางแบบหล่อให้วางบนผิวคอนกรีตหยาบทุกด้าน ส่วนการถอดแบบหล่อให้ปฏิบัติตามรายการ และรายละเอียดในหมวดงานแบบหล่อ

การเทคอนกรีต โดยก่อนเทคอนกรีตฐานรากนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์คนงาน และทำความสะอาดผิวคอนกรีตหยาบ เหล็กเส้นทุกส่วนรวมทั้ง เหล็กเสริมพิเศษต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย แบบหล่อจะต้องเรียบร้อยไม่มีรูรั่วซึม เมื่อได้รับการพิจารณา และตรวจสอบอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจึงจะทำการเทคอนกรีตได้ โดยการปฏิบัติงานจะต้องเป็นไปตามบทกำหนดของหมวดงานคอนกรีตในรายการก่อสร้างนี้ทุกประการ และเป็นไปตามบทกำหนดของมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ ๑๐๐๖-๑๖ ทุกประการ

สำหรับการถอดแบบหล่อฐานรากนี้ รวมทั้งการขุดดินให้เป็นไปตามข้อกำหนดในรายการก่อสร้างทุกประการ

อุปสรรคอื่นๆ ขณะทำการก่อสร้างฐานรากนี้ อาจมีอุปสรรคอื่นๆ ที่ไม่สามารถทำได้ตามแบบ หรือเหตุผลวิสัยใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด

๕/๑๕ ๒๕

๕/หมวดที่ ๓ ...

หมวดที่ ๓ งานแบบหล่อและค้ำยัน

๑. ขอบข่ายของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างฝีมือเฉพาะงานมา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้
- ๑.๒ วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน จะต้องมีความปลอดภัย ยกเว้นถ้าในกรณีที่จะนำวัสดุ และอุปกรณ์เก่ามาใช้ วัสดุที่นำมาต้องไม่สึกหรอ ผุกร่อน บิดโค้ง โก่งงอ หรือมีสิ่งที่ไม่ต้องการเคลือบติดมาโดยผู้ควบคุมงานเห็นชอบแล้ว

๒. ทัวไป

- ๒.๑ ไม่แบบหล่อคอนกรีตของงานโครงสร้าง สถาปัตยกรรม ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้าและระบบปรับอากาศ ต้องปฏิบัติตามหมวดนี้
- ๒.๒ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายควบคุมที่ระบุถึง หรือเกี่ยวข้องกับแบบหล่อและ ค้ำยันสำหรับงานก่อสร้าง
- ๒.๓ ระบบ หรือวิธีการทำแบบหล่อ หรือค้ำยันที่นอกเหนือจากที่ระบุท้ายนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้ในงาน

๓. การคำนวณออกแบบ

- ๓.๑ การวิเคราะห์ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการก่อตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง หากเกิดข้อผิดพลาดใดๆ ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- ๓.๒ แบบหล่อคอนกรีตจะต้องได้รูปร่าง แนว และขนาด ตรงตามลักษณะขององค์อาคารที่ปรากฏต้องสนิทแนบเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำปูน และต้องมีการยึดอย่างแน่นหนาเพื่อให้แบบนั้น คงทั้งรูปร่างและตำแหน่ง

๖/๓.๓ การค้ำยัน ...

- ๓.๓ การค้ายันจะต้องคำนวณออกแบบค้ายัน ทั้งทางแนวราบ และทางแนวเฉียง เมื่อใช้ค้ายัน การต่อหรือวิธีการค้ายันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้ จะต้องปฏิบัติตามของผู้ผลิตเกี่ยวกับ ความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด ผู้คำนวณออกแบบจะต้องปฏิบัติตาม ข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ในเรื่องการยึดโยง และน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับ ความยาวระหว่างที่ยึดของค้ายัน ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลับนัน สำหรับค้ายันใต้พื้นหรือไม่เกินทุกๆ ๓ อัน สำหรับค้ายันใต้คาน และไม่เกินกว่า ๑ แห่ง นอกจากจะมีการยึดทะแยงที่จุดต่อทุกๆ แห่ง การต่อ ค้ายันดังกล่าวจะต้องกระจายให้ สม่าเสมอทั่วไปเท่าที่จะทำได้ รอยต่อจะต้องอยู่ใกล้กับกึ่งกลางของตัวค้ายัน จะต้อง คำนวณออกแบบรอยต่อให้ต้านทานการโก่ง และคัต เช่นเดียวกับองค์อาคารที่รับแรงอัด อื่นๆ วัสดุที่ใช้ต่อค้ายันไม้จะต้องไม่สั้นกว่า ๑ เมตร
- ๓.๔ การยึดทะแยง ระบบหล่อจะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างล่างลงสู่พื้นดิน หรือบน โครงสร้าง ซึ่งเตรียมพร้อมแล้ว ในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทะแยง ทั้งในระนาบตั้ง ระนาบราบ และแนวเฉียงตามความต้องการ เพื่อให้มีสติเฟื่องสูง และเพื่อ ป้องกันการโก่งงอขององค์อาคารเดี่ยวๆ
- ๓.๕ ฐานรากสำหรับงานแบบหล่อจะต้องออกแบบคำนวณฐานรากซึ่งจะเป็นแบบวางบนดินฐาน แผล หรือเสาเข็มให้ถูกต้องตามความเหมาะสม
- ๓.๖ การท่อดั้วแบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวดิ่งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับ การท่อดั้วที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการท่อดั้วน้อยที่สุดโดยเฉพาะจำนวนรอยต่อ ซึ่งแนว เลี่ยนบรรจบแนวเลี่ยนด้านข้าง ซึ่งอาจใช้ลิ้มสอดที่ยอดหรือกันของค้ายันอย่างใด อย่างหนึ่ง แต่จะใช้ทั้ง ๒ ลายไม่ได้ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับแก้การท่อดั้วที่ไม่สม่าเสมอทางแนวดิ่งได้ หรือเพื่อความสะดวกในการถอดแบบ

๔. กำหนดระยะเวลาถอดไม้แบบ

๔.๑ สำหรับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กภายหลังการเทคอนกรีตช่วงสุดท้ายของชั้นส่วนโครงสร้าง ห้ามทำการก่อสร้างใดๆ บนชั้นส่วนโครงสร้างนี้ ตลอดระยะเวลา ๑๒ ชั่วโมง การถอดไม้แบบของโครงสร้างเหล่านั้นให้ปฏิบัติตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑

การถอดไม้แบบและค้ำยันของโครงสร้าง

โครงสร้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง	การค้ำยัน (วัน)	การค้ำยัน (%)
ฐานราก	๒๔ ชม.	-	-	-
เสา	๔๘ ชม.	-	-	-
คาน	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
คาน(๖ ม.ขึ้นไป)	๒๔ ชม.	๒๑ วัน ๑๐๐ %	๒๑	๕๐
พื้นหล่อในที่	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
กำแพง	๔๘ ชม.	๗ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
พื้นยื่น	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๒๑	๕๐
คานยื่น	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐

อย่างไรก็ดีวิศวกรและผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้หาก

เห็นสมควร

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้นประกอบที่อายุ ๗ วัน โดยผลการทดสอบจะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า ๖๐ % ของค่าที่กำหนดที่ ๒๘ วัน

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม้แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่ออายุคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๑๔ วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ ๒๑ นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชั้นส่วนนั้น หรือเทียบเท่ากับผลการทดสอบอายุ ๑๔ วันจะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า ๘๕ % ของค่าที่กำหนดที่ ๒๘ วัน

๘/๕. การแต่ง ...

๒๕ ๓๕ ๓๕

๕. การแต่งผิวคอนกรีต

คอนกรีตสำหรับอาคาร การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอที่คอนกรีตแข็งตัวแล้ว จะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาด และผิวตรงตามที่กำหนดให้

๖. การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

๖.๑ ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบวิธีแก้ไขแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมทันที

๖.๒ หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีต ก่อนได้รับการตรวจสอบโดยผู้ควบคุมงาน คอนกรีตนั้น อาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจผู้ควบคุมงาน

๗. งานนั่งร้าน

เพื่อความปลอดภัยของผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม “ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

๘. ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับงานคอนกรีตเปลือย

งานแบบหล่อคอนกรีตเปลือย ส่วนที่สามารถมองเห็นที่ระบุในแบบประกอบด้านผนัง โครงสร้าง คาน เสา และพื้น ให้ใช้ไม้แบบสำเร็จรูปตามมาตรฐานเท่านั้น ซึ่งจะต้องส่งรายละเอียดขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

หมวดที่ ๔ งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้เชี่ยวชาญงาน คนงาน โรงงาน และสิ่งที่เป็น จำเป็น สำหรับงานเหล็กเสริมคอนกรีตเหล็กเสริมคอนกรีตทั้งปวงที่ระบุหมายถึง งาน ป้องกันสนิมด้วยวิธีการที่เหมาะสม และมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานของผู้ว่าจ้าง
- ๑.๒ รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก ข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต ผลการทดสอบจากสถาบัน ที่รัฐรับรอง ให้ผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ โดยตัดตัวอย่างขณะที่นำเหล็กเข้าพื้นที่ ก่อสร้างทุกครั้ง
- ๑.๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียดตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำเพื่อให้ การทำงาน และควบคุมคุณภาพถูกต้อง ไม่ผิดพลาด
- ๑.๔ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน โดยทีมงานหรือที่ปรึกษาเฉพาะงานที่มี ประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน หากภายหลังจากการทดสอบพบว่า ผลงาน ที่ก่อสร้างอาจไม่มั่นคง หรือมีข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ ของที่ปรึกษาและผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๒. ทั่วไป

- ๒.๑ เหล็กเส้นเสริมที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรมแบบสุขาภิบาล และแบบโครงสร้างจะต้องมี คุณสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้
- ๒.๒ วัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ใหม่จากโรงงาน คงรูปตามข้อมูลทางเทคนิคที่ เสนอจะเกิดขึ้น การเก็บเหล็กเส้นของคอนกรีตต้องเก็บเหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือ ทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเสร็จนั้นจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น น้ำมัน สีสนิมขุบ หรือสะเก็ด

1v 24 24

๓. ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

- ๓.๑ เหล็กสัญลักษณ์ RB เป็นเหล็กเส้นกลม เกรด SR-24 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน ๙ มม. ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 20-2527 โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม.
- ๓.๒ เหล็กเส้นสัญลักษณ์ DB เป็นเหล็กเส้นข้ออ้อย เกรด SD-40 โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๑๐-๒๔ มม. ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 24-2517 โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ กก./ตร.ซม.
- ๓.๓ เหล็กตะแกรงสำเร็จรูป (WIRE MESH) เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. 737-2530 โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๕,๕๐๐ กก./ตร.ซม. และมีแรงดึงประลัยได้ไม่น้อยกว่า ๒,๗๕๐ กก./ตร.ซม.

๔. การตัด และประกอบสำหรับเหล็กเสริมคอนกรีต

- ๔.๑ วิธีการตัด หรือประกอบเหล็กเส้นเสริม จะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย หรือเกิดการยึดตัวของเหล็กจากการบิด ไค้ง งอเหล็ก
- ๔.๒ การตัด และการงอเหล็กจะต้องไม่ตัด หรืองอเหล็กโดยใช้ความร้อน ถ้าจะกระทำวิธีดังกล่าว จะต้องแจ้ง หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง
- ๔.๓ การงอเหล็กที่ปลายสำหรับขอมมาตรฐานที่ระบุในแบบ ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้
- ส่วนหนึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปจากแนววงกลมออกไปอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก
 - ระยะเหล็กยื่น และเหล็กปลอกให้งอฉาก หรือ ๑๓๕ องศา โดยมีส่วนที่ยื่นต่อไป จากจุดงอฉาก หรือมุมไม่น้อยกว่า ๖ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง หรือไม่น้อยกว่า ๖ ซม.
- ๔.๔ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของงอ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของการงอเหล็กใช้ด้านในของเหล็กที่งอ ให้ถือตามที่กำหนดในตารางที่ ๑

๑๑/ตาราง ...

ตารางที่ ๑

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการรอกเหล็ก

ขนาดเหล็กเส้นเสริม	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
๖ - ๑๖ ซม.	๕ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
๒๐ - ๒๘ ซม.	๕ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

๔.๕ การเรียงเหล็กในตำแหน่งที่ระบุในแบบ ต้องมีความแข็งแรง และคงรูปตลอดเวลาที่
เทคอนกรีต หากจำเป็นผู้รับจ้างก่อสร้างต้องเสริมเหล็กพิเศษช่วยยึดที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุก
แห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเบอร์ 18 SWG. โดยพับปลายลวดเข้าในส่วนที่เป็นเนื้อ
คอนกรีตภายใน ระหว่างเหล็กเส้นเสริมกันแบบ ต้องยึดด้วยแท่นคอนกรีต/มอร์ต้า หรือ
อุปกรณ์อื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดเหล็กให้ปราศจากคราบ
น้ำมัน หรือเศษที่ตกค้างภายในแบบออกจากแบบ

๔.๖ หลังจากผูกเหล็กจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกเหล็กทิ้งไว้
นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

๕. การต่อเหล็ก

๕.๑ การต่อเหล็ก ตำแหน่งที่ต้องจะต้องถูกต้องตรงตามแบบและมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย รายละเอียดการต่อเหล็กต้องเหมาะสมกับการใช้งานจริงและได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงาน

๕.๒ สำหรับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต การต่อเหล็กให้เป็นไปตามข้อกำหนดในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการงอเหล็ก

ชนิดของเหล็กหรือวิธีการต่อเหล็ก	ข้อกำหนด
ต่อทาบ - เหล็กกลม SR-24	๔๘ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน ๕๐ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
- เหล็กข้ออ้อย SD-40	๓๖ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน ๕๐ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
ต่อเชื่อม - ณ หน้าตัดใดๆ จำนวน	กำลังของรอยต่อเชื่อมต้องไม่น้อยกว่า ๑๒๕ % ของรอยต่อเหล็กของเหล็กเส้นเสริมต้องไม่เกินกว่า ๓/๕ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
- ต่อด้วยอุปกรณ์พิเศษ	กำลังของรอยต่อต้องไม่น้อยกว่า ๑๒๕ % ของ (MECHANICAL SPLICE) เหล็กเสริมนั้น จำนวนเหล็กที่ต่อต้องไม่เกิน ๕๐ % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ

๕.๓ ตำแหน่งของการต่อเหล็กเสริมสำหรับแต่ละส่วนของโครงสร้าง ให้ดำเนินการตามที่กำหนดในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓

ตำแหน่งของการต่อเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

โครงสร้าง	ชนิดของ รอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
๑. เสา	ต่อทาบ , ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือ เหนือระดับที่หยุดเทคอนกรีตตามแบบ ๑ ม.
๒. คาน/ พื้น	ต่อทาบ ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือ กลางคาน สำหรับเหล็กบน หรือที่หน้าเสาสำหรับ เหล็กล่าง
๓. ผนังกันดิน หรือผนังเก็บ น้ำ	ต่อทาบ ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือ เหนือระดับที่หยุดเทคอนกรีตระดับฐาน ๑ ม.
๔. ฐานราก	ต่อทาบ ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

๖. การควบคุมคุณภาพ

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตก่อนนำมาใช้ในโครงการนี้ จะต้องได้รับการอนุมัติตรวจสอบคุณภาพจาก
ผู้แทน ผู้ว่าจ้างด้วยกรรมวิธีสุ่มตัวอย่างดังนี้

- ๖.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสาร ข้อมูลทางวิชาการ ของบริษัทผู้ผลิต ให้ผู้ควบคุมงาน
ตรวจสอบ
- ๖.๒ ผู้รับจ้างจะต้องสุ่มตัวอย่างจากเหล็กนั้นทุก ๆ ขนาด ที่จะนำมาใช้ในโครงการโดยขนาด
หนึ่งๆ ไม่น้อยกว่า ๕ ท่อน ยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร (ทุกครั้งที่น่าเหล็กเข้าพื้นที่) ค่าใช้จ่าย
ทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้าง
- ๖.๓ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองผล และเสนอการ
ทดสอบให้ผู้แทนผู้คุมงานพิจารณาตรวจสอบตามความเหมาะสมในการนำมาใช้งาน
- ๖.๔ หากผลการทดสอบมีค่าใดค่าหนึ่งต่ำกว่ามาตรฐานอุตสาหกรรม การใช้เหล็กขนาด
ดังกล่าวจากแหล่งวัสดุ อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานที่จะนำมาเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด หรือ
เพิ่มจำนวนเหล็กเส้นเสริมให้มากขึ้น หรือสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง
ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้าง สำหรับเหล็กที่ห้ามนำมาเสริมคอนกรีตในโครงการนี้

๑๔/๑๑/๖๕

๒๖ ๐๙ ๖๕

หมวดที่ ๕ งานคอนกรีต

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน แรงงาน และสิ่งจำเป็นสำหรับงานคอนกรีต
- ๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของงานระบบ ขั้นตอนการก่อสร้าง แนวทางแก้ไข ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากแบบก่อสร้างที่ไม่ชัดเจน การใช้เทคโนโลยีและวัสดุพิเศษ หรือนำมาจากต่างประเทศโดยไม่เคยมี หรือใช้ภายในประเทศมาก่อน จะต้องมีการขอเอกสารจากสถาบันที่รัฐรับรองและเป็นที่ยอมรับคุณภาพ หรือวิธีการจากผู้ออกแบบ
- ๑.๓ งานคอนกรีตที่เทในที่ทั้งสิ้น ที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และสุขาภิบาล เป็นงานที่ควบคุมคุณภาพตามงานหมวดนี้

๒. ทั่วไป

- ๒.๑ คอนกรีตที่ต้องควบคุมคุณภาพตามที่กำหนดท้ายนี้ หมายถึงส่วนของคอนกรีตที่เทในที่ของฐานราก เสา คาน พื้น บันได ค.ส.ล. ถังเก็บน้ำ รางระบายน้ำ บ่อพักน้ำ หรืออื่นๆ ที่ได้แสดงไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง และสุขาภิบาล
- ๒.๒ สารผสมเพิ่ม หรือสารเคมีที่ต้องนำมาใช้เป็นพิเศษ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- ๒.๓ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อการทำงานสำหรับงานคอนกรีต จะต้องได้รับการตรวจสอบลักษณะการใช้งาน ความแข็งแรง เพื่อความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน
- ๒.๔ การแก้ไขข้อบกพร่องของงานคอนกรีตที่เกิดขึ้น ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ทั้งวัสดุที่จะนำมาซ่อมแซม หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบการแก้ไข
- ๒.๕ วิธีการทดสอบ และการเตรียมข้อมูล ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่อ้างถึง
- ๒.๖ เอกสารหรือข้อมูลทางเทคนิคทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ เช่น คุณภาพทราย หิน น้ำ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ผลการทดสอบมาตรฐานจากสถาบันที่รัฐรับรอง สารผสมเพิ่ม วัสดุเพื่อการอุดซ่อม วัสดุอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้างจะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และตรวจสอบในแต่ละช่วง

๒.๓/ หากมิได้ระบุในแบบ และ / หรือ บทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคาร คอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมด ให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคาร คอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ ๑๐๐๖ -๑๖ ทุกประการ

๓. วัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามบทกำหนดและเกณฑ์ กำหนดอื่นๆ ดังนี้

๓.๑ ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดที่เหมาะสม กับงาน หากมิได้ระบุเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างเฉพาะ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ ๑ ตามมาตรฐาน อุตสาหกรรมไทย มอก. 15-2514 และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งสนิทไม่จับตัวเป็นก้อน

๓.๒ น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และไม่มีความเป็นกรด ต่าง มากเกินไป

๓.๓ มวลรวม

□ มวลรวมรายละเอียด ได้แก่ หวาย จะต้องเป็นหายน้ำจืดเม็ดหยาบคมแข็งแรง และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นผสม หรือสารประกอบทางเคมีที่มีผลต่อความ แข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์

□ มวลรวมหยาบ ได้แก่ หิน จะต้องแข็งแรง มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมไม่แบนราบ ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ไม่ผุ สะอาดปราศจากผงของอินทรีย์วัตถุ หรือ สารเคมีที่มีต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์

๓.๔ สารผสมเพิ่มเพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติพิเศษ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน นำมาใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างสารผสมเพิ่มที่จะนำมาบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม เพื่อให้ สังเกตสี หรือคุณลักษณะทางกายภาพได้โดยง่าย

๔. การเก็บวัสดุ

๔.๑ ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคารถังเก็บ หรือไซโล หรือในอาคาร โดยวางสูงจากพื้นประมาณ ๐.๑๐ ม. เพื่อป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการขนส่งให้ขนส่งในปริมาณ เพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่าในกรณีใด จะต้องแยกวัสดุ ที่ ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน

- ๔.๒ การขนส่งมวลรวมหยาบ ให้ขนส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น
- ๔.๓ การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทดสอบว่าส่วนขนาดตลอดจนความสะอาดของมวลรวม ตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต
- ๔.๔ ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการเปราะเปื้อน การระเหยหรือเสื่อมคุณภาพสำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารละลายตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัวจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้ตัวยากระจายสม่ำเสมอถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

๕. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- ๕.๑ ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทในส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- ๕.๒ ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย ๓๐ วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมของคอนกรีตต่างๆ เพื่อเสนอให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบก่อน
- ๕.๓ การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนที่เสนอมา หรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่า จะต้องลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

๖. วิธีการผสมคอนกรีต

- ๖.๑ คอนกรีตที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องเป็นคอนกรีตผสมเสร็จ จาก Plant ปูนที่ได้มาตรฐานเท่านั้น โดยต้องส่งรายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตให้ผู้ควบคุมงาน ก่อนนำมาใช้งาน

๗. คุณสมบัติของคอนกรีตที่ต้องการ

กำลังอัดของคอนกรีตหากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ทุกส่วนโครงสร้างของอาคารหล่อในที่ จะต้องมีกำลังอัดของคอนกรีตตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 คอนกรีตผสมเสร็จรูปลูกบาศก์ ๒๕๐ กก./ตร.ซม. และรูปทรงกระบอก ๒๕๐ กก./ตร.ซม. กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ ๒๘ วัน (สำหรับงานถนนให้ใช้ คอนกรีตผสมเสร็จรูปลูกบาศก์ ๓๒๐ กก./ตร.ซม. และรูปทรงกระบอก ๒๕๐ กก./ตร.ซม. กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ ๒๘ วัน)

๑๗/ สำหรับ ...

for X ๑๗

สำหรับซีเมนต์ประเภทที่ ๑ และที่ ๓๗ วัน สำหรับซีเมนต์ประเภท ๓ ทั้งนี้แท่งคอนกรีต
มาตรฐาน มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ ซม. สูง ๓๐ ซม. วิธีการเก็บปมขึ้นตัวอย่างคอนกรีต สำหรับ
คอนกรีตอัดแรงตามมาตรฐาน ASTM C 192 วิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต
ตามมาตรฐาน ASTM C 39

ตารางที่ ๑ กำลังของคอนกรีตโครงสร้าง

ชนิดของโครงสร้างอาคาร	ค่าต่ำสุดของกำลังของคอนกรีต ทรงกระบอก ที่ ๒๘ วัน (กก./ตร.ซม.)
ฐานราก	๒๕๐
เสา	๒๕๐
คาน	๒๕๐
พื้น ค.ส.ล. - บันได	๒๕๐
ผนังกำแพงรับน้ำหนัก , ฐานรับถังน้ำมัน	๒๕๐
ลำรอง	
ถนน	๒๕๐

การยู่ตัวของคอนกรีตก่อนเทลงในแบบ โดยวิธีทดสอบค่าการยู่ตัวมาตรฐาน ASTM
C143 ต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ค่าการยุบตัวที่ยอมให้สำหรับงานก่อสร้าง

ส่วนของโครงสร้าง	สูงสุด	ต่ำสุด
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	๑๒.๕	๗.๕
เสา	๑๒.๕	๗.๕
ดริบ ค.ส.ล. และผนังบางๆ	๑๕.๐	๑๐.๐
ฐานราก	๑๐.๐	๕.๐
พื้นถนน	๗.๕	๕.๐
งานเทคอนกรีตที่มีเหล็กเสริม	—	๑๕
หนาแน่น		

๓.๓ ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบในส่วนผสมคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ขนาดใหญ่สุด
คาน และเสา	๔.๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาดั้งแต่ ๑๕ ซม. ขึ้นไป	๔.๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาดั้งแต่ ๑๐ ซม. ขึ้นไป	๒.๐
แผ่นพื้น ดริบ ค.ส.ล. และผนังกันห้อง ค.ส.ล.	๒.๐

๘. การเก็บตัวอย่าง การทดสอบและการประเมินผล

๘.๑ จำนวนแท่งทดสอบในแต่ละครั้งที่มีการเทคอนกรีตจะต้องไม่น้อยกว่า ๓ แท่งทดสอบ ทั้งนี้ ผู้ควบคุมงานอาจตกลงกับผู้ว่าจ้างก่อสร้างในการเก็บตัวอย่างเพื่อควบคุมคุณภาพเป็นพิเศษก็ได้ ในการทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพในแต่ละครั้งที่เทคอนกรีตจำนวนแท่งทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า ๓ แท่งทดสอบ การทดสอบที่อายุ ๗ วัน หรือ ๒๘ วัน เป็นการประเมินผลที่จะยอมรับได้ตาม กราฟมาตรฐานวิธีการทำ และบ่มแท่งทดสอบตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัดตามมาตรฐาน ASTM C31 และวิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ASTM C39

๘.๒ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งผลรายงานการทดสอบ แสดงรายละเอียดของคอนกรีตที่ทดสอบดังนี้

- วันหล่อ
- วันที่ทดสอบ
- ประเภทของคอนกรีตจากส่วนโครงสร้าง
- ค่าการยุบตัว
- สารผสม
- น้ำหนักของแท่งทดสอบ
- กำลังที่จุดเริ่มร้าว
- สถานที่ทดสอบ
- วิศวกรผู้ควบคุมการทดสอบ และรับรองผล

๘.๓ กำลังอัดของแท่งทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ ตัวอย่าง จะต้องมียกกำลังโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ 1 โดยค่าต่ำสุดของแท่งทดสอบดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ % ของค่าที่กำหนด

๘.๔ หากผลการทดสอบค่าเฉลี่ยที่ค่าน้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ ๑ ให้สกัดคอนกรีตบริเวณดังกล่าว และเทคอนกรีตขึ้นมาใหม่

๘.๕ วิธีการเจาะแท่งคอนกรีต ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน ASTM C24 การทดสอบแท่งคอนกรีตดังกล่าว จะต้องกระทำในสภาพผิวแห้งในอากาศ

๔.๖ หากผลการทดสอบโดยค่าเฉลี่ยของแท่งทดสอบได้ตามที่กำหนด แต่ในสภาพการก่อสร้างจริงคอนกรีตโครงสร้างบริเวณดังกล่าว มีลักษณะที่ไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก หรือเป็นอันตรายต่อส่วนของโครงสร้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องทำการเจาะแท่งคอนกรีตอย่างน้อย 3 แท่งทดสอบ โดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดตำแหน่ง

๔.๗ กำลังอัดโดยเฉลี่ยของแท่งทดสอบ โดยวิธีการเจาะจะต้องเท่ากัน หรือสูงกว่ากำลังที่กำหนด

๔.๘ บริเวณที่จะทำการเจาะแท่งคอนกรีต จะต้องทำการอุดซ่อม โดยใช้ซีเมนต์พิเศษ

๔.๙ โดยวิธีการเจาะแท่งคอนกรีต หากผลการทดสอบยังไม่ผ่านตามที่กำหนด ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดเอาคอนกรีตของโครงสร้างส่วนนั้นออก และเทหล่อใหม่ตามแบบ โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดขอบเขตหรือบริเวณที่จะต้องออก และในการเทคอนกรีตใหม่จะต้องใช้วัสดุประสานคอนกรีตที่ระบุ

๔.๑๐ สำหรับกรณีแผ่นพื้น เมื่อมีข้อสรุปในการทดสอบความแข็งแรง และความสามารถในการรับน้ำหนัก ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทดสอบให้ผู้ควบคุมพิจารณา การทดสอบโดยวิธีนี้จะต้องกระทำโดยสถาบัน หรือบริษัทที่ทำงานการทดสอบเป็นบริการวิชาชีพ มีบุคลากรที่มีประสบการณ์

๔.๑๑ หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า คอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบทิ้งและหล่อใหม่ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับเหมา

๙. การขนส่งและการเทคอนกรีต

๙.๑ อุปกรณ์การขนส่งคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือเศษปูนติด

๙.๒ ต้องมีการป้องกันการแยกแยะของมวลคอนกรีตขณะขนส่ง

๙.๓ ส่วนโครงสร้างที่จะเทคอนกรีต ต้องเตรียมพื้นที่ให้สะอาด จัดเตรียมรอยต่อระหว่างคอนกรีตใหม่กับของเดิมวัสดุหรืออุปกรณ์จำเป็นต้องฝังในคอนกรีต ต้องยึดให้อยู่ในตำแหน่ง

๙.๔ วิธีการลำเลียงคอนกรีตไปยังจุดเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

๙.๕ การเทคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การหยุดเว้นด้วยเหตุใดก็ตามกว่า ๓๐ นาที ให้หยุดการเทบริเวณนั้น โดยให้เทคอนกรีตใหม่ต่อไปได้ภายหลัง ๒๔ ชม. โดยตำแหน่งของการหยุดเทคอนกรีตที่ต่ำกว่าที่กำหนดในตารางที่ ๔ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดแต่งแนวให้ได้ตามที่กำหนด หรือใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น EXPAMET HY-RIB กันเป็นแนวต่อให้ได้ตามที่กำหนด

ตารางที่ ๔ ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต
-พื้น	แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น
-คาน	แนวกึ่งกลางของคาน
-เสา	สำหรับคานยื่น ต้องเทคอนกรีตต่อเนื่องกับความยาวที่ระบุ ระยะต่ำกว่าท้องคาน ๗.๕ ซม. หรือเสมอท้องคาน
-กำแพง	สูงไม่เกินช่วงละ ๓ ม. สำหรับแบบที่มีการควบคุมที่ดี โดยผู้ควบคุม งานควบคุมอย่างใกล้ชิด หรือไม่เกินช่วงละ ๒ ม. โดยมีร่องความ หนามาตรฐานของความหนาของกำแพง

ทั้งนี้ต้องให้ผู้รับจ้างต้องพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก โดยป้องกันการเกิดรอยร้าวของรอยต่อ การยี่ด หรือหลุดตัวของโครงสร้างจากความคลาดเคลื่อนของรอยต่อ จากที่แนะนำในตาราง และวิธีการเลือกใช้วัสดุพิเศษเป็นตัวประสานรอยต่อ เป็นต้น

๙.๖ ขณะเทคอนกรีตต้องควบคุมการเทคอนกรีตให้แน่นตลอดเวลา โดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง

๑๐. รอยต่อและสิ่งที่ต้องการฝังในคอนกรีต

๑๐.๑ รอยต่อของโครงสร้างคอนกรีตต่อเนื่อง จะต้องเตรียมผิวก่อนเทคอนกรีต ดังนี้

- ทางแนวราบ คอนกรีตที่จะเททับเหนือรอยต่อจะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่มาจากเครื่องผสม
- ทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทราย ๑:๑ ผสมน้ำไล่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีต

๑๐.๒ ก่อนเทคอนกรีต บรรดาวัสดุอุปกรณ์ทั้งปวงที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง เช่น ท่อร้อยสายไฟ แผ่นกันน้ำ PVC. แนวฝังปลอกท่อต้องยึดในตำแหน่งที่มั่นคง และอุดช่องว่างไม่ให้คอนกรีตไหลเข้าไปในท่อได้

๑๑. การซ่อมผิวที่ชำรุด

๑๑.๑ เมื่อถอดแบบคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหิน ก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน

๑๑.๒ ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ หรือมาตรการตรวจสอบต่อผู้ควบคุมงานในการซ่อมแซมคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ข้างต้น

๑๑.๓ มาตรการในการซ่อมแซมคอนกรีต ตามลำดับขั้นที่ผู้ควบคุมงานจะพิจารณาตามความเหมาะสมกับชนิดของโครงสร้างและลักษณะของความเสียหายที่เกิดขึ้น

- ใช้ซีเมนต์พิเศษทำการอุดซ่อม
- ทำการสกัดคอนกรีตเดิมออก และหล่อขึ้นมาใหม่แทน โดยใช้น้ำยาประสานคอนกรีต

๑๒. การบ่มคอนกรีต

เมื่อถอดแบบผิวคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

๑๒.๑ เวลาในการบ่มคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๗ วัน หรือตามคุณสมบัติของน้ำยาบ่มคอนกรีต ที่เลือกใช้ในการบ่มคอนกรีต ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชม. ตลอดระยะเวลาที่กำหนด

๑๓. ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมของคอนกรีตต้องไม่ต่ำกว่าในระบะในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ ระยะหุ้มเหล็กเสริม

ส่วนของโครงสร้าง	ปกติ
๑. คอนกรีตใต้ดินสัมผัสดิน	๕.๐ - ๓.๕
๒. คอนกรีตที่อยู่ในที่ปกคลุมถาวร	๒.๕ - ๓.๕
๓. คานและเสา	๒.๐
๔. ผนัง	๑.๕
๕. พื้นคอนกรีต / สะพาน	๔.๐

หมวดที่ ๖ งานโลหะ และเหล็กรูปพรรณ

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานโรงงาน การติดตั้ง เคลื่อนย้าย และสิ่งจำเป็นสำหรับงานโครงสร้างเหล็ก รูปพรรณ
- ๑.๒ เหล็กรูปพรรณทั้งปวงที่ระบุในแบบรวม หมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยวิธีที่เหมาะสม
- ๑.๓ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งตัวอย่างเหล็ก และวัสดุประกอบงานเหล็กอื่นๆ ที่ใช้งาน พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต พร้อมผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองให้ผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ
- ๑.๔ ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียด และวิธีการทำงานตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำ เพื่อให้การทำงานและควบคุมงานถูกต้อง

๒. ทัวไป

- ๒.๑ เหล็กรูปพรรณที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ปรับอากาศ ไฟฟ้า และสุขาภิบาล จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้
- ๒.๒ วัสดุที่นำมาใช้งานต้องอยู่ในสภาพที่ดีใหม่จากโรงงาน คงรูปตามเทคนิคที่เสนอไม่มีคราบสนิม หรือสิ่งสกปรกอื่นใด อันมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างเหล็กได้

๒.๓ การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น

๒.๔ การติดตั้งหรือประกอบโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เพื่อให้ได้ตามแบบที่ระบุจะต้องมีการเผื่อความโค้งงอของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือเทคนิคการก่อสร้างของผู้รับจ้างเอง

๓. การประกอบและยกติดตั้ง

๓.๑ แบบขยาย

- ก่อนจะประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบขยายต่อวิศวกรและสถาปนิกเพื่อรับความเห็นชอบ
- จะต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการติดต่อประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียว และวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

๓.๒ การประกอบและติดตั้ง

- ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟสีกัด และกดทะลุต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า การติดตั้งตัวเสริมกำลัง และองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับ ตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริงๆ รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ๑๐๐๓-๑๔ ทุกประการ ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ จะต้องแก้แนวต่างๆ ให้ตรงตามแบบ รูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธี และเจาะรูใหม่ให้ถูกต้องตำแหน่ง ไฟที่ใช้ตัด ควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

การเชื่อม

- ☐ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
- ☐ ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
- ☐ ในระหว่างที่เชื่อมจะต้องยึดส่วนที่เชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถหาสีจุดได้โดยง่าย

๒๕/ หากสามารถ ...

Im Ar 28

- ☐ หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
- ☐ ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้าง ในระหว่างการเชื่อม
- ☐ ในการเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การเตรียมผิวรอยต่อให้สมบูรณ์ โดยมีให้มีการกระเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบ หรือ BACKING PLATES ก็ได้
- ☐ ชิ้นส่วนที่จะต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใด จะต้องห่างกันไม่เกิน ๕ มม.
- ☐ ช่างเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น
- ☐ รอยเชื่อมที่มีตำหนิหรือขาด และความต่อเนื่องไม่ได้ตามที่กำหนดไว้ต้องตัดออก หรือเติมโลหะเชื่อมเข้าไปอีกตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน
- ☐ สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ ๒๕ มม. ขึ้นไป ต้อง Preheat ก่อนเชื่อมโดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อ ผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ
- ☐ สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ ๕๐ มม. ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

๓.๑ งานสลักเกลียว

- ☐ การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหายก่อน ประกอบโครงสร้าง ต้องทำความสะอาดของผิวของค้ำอาคารที่ต้องแนบ หรือสัมผัสกัน หลังจากประกอบองค์อาคารต่างๆ ให้เป็นรูปโครงสร้างที่ต้องการแล้ว ต้องปรับระยะ และแนวให้ละเอียดก่อนขันสลักเกลียว
- ☐ การตอองค์อาคารที่รับแรงกด ต้องให้ผิวขององค์อาคารแนบสนิทก่อนขันสลักเกลียว ขณะทำการติดตั้งต้องยึดโครงสร้างส่วนต่างๆ ให้แน่น และแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก โครงสร้าง น้ำหนักบรรทุกขณะก่อสร้าง และแรงลมได้
- ☐ ก่อนที่จะทำการขันสลักเกลียว ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกขนาด เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียวเพื่อมิให้แบ้นสลักเกลียวคลายตัว

- ☐ ชนิดสลักเกลียวสำหรับโครงสร้างเหล็กกรุปรพรรณทั่วไปใช้ สกรูมิลด้า Property Class 8.8 เกลียวไม่ตลอด หัวน็อตมิลด้า
- ☐ ชนิดสลักเกลียวสำหรับโครงสร้างเหล็กกรุปรพรรณที่ผ่านการ Hot Dip Galvanized ให้ใช้ สกรูมิล Property Class 8.8 HDG เกลียวไม่ตลอด หัวน็อต HDG

๔. การตัดและการต่อเหล็กกรุปรพรรณ

- ๔.๑ วิธีการตัดเหล็กกรุปรพรรณ ต้องใช้เครื่องมือกลที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กให้เย็นตัวตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันไม่ให้คุณสมบัติของเหล็กที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพไป
- ๔.๒ การต่อเหล็กให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า ก๊าซ หรือสลักเกลียวตามแบบที่ระบุ หากมิได้ระบุในแบบ วิธีการต่อเหล็กจะต้องแจ้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- ๔.๓ การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดด้วยเทปเหล็กไม่เกิน ๒ มม.
- ๔.๔ การเชื่อมเหล็กกรุปรพรรณจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังช่างเชื่อมจะต้องมีประสบการณ์ในวิชาชีพ และปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS ตะกรันรอยเชื่อมต้องทำความสะอาดให้ถึงเนื้อเหล็กก่อนเทคอนกรีต

๕. การประกอบและติดตั้งเหล็กกรุปรพรรณ

- ๕.๑ การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานถึงมาตรฐานฝีมือ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่โรงงานจะใช้
- ๕.๒ การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง การยกติดตั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเกี่ยวกับเครื่องมือยก หรืออุปกรณ์ความปลอดภัย ความเหมาะสมของเครื่องมือและแรงงาน และเป็นไปตามมาตรฐาน ข้อกำหนดการทำงานก่อสร้างในเขตพื้นที่สนามบิน

๖. **ฐานรองรับหรือจุดยึดโครงเหล็กรูปพรรณ**

- ๖.๑ การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- ๖.๒ ฐานรองรับแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัวตามที่ระบุในงานคอนกรีต
- ๖.๓ การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก จะต้องกระทำพร้อมกับเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องอัดด้วยซีเมนต์พิเศษ หรือใช้สลักเกลียวฝังในคอนกรีตประเภท ANCHORED BOLTS

๗. **การตรวจสอบคุณภาพ**

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์งานโครงเหล็กรูปพรรณ และบริการทดสอบเป็นวิชาชีพมาทำการทดสอบ หรือตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนโครงสร้าง หรือรอยต่อต่างๆ หากผู้ควบคุมงานวินิจฉัยว่า การทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างไม่มีมาตรฐาน หรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ ต้องปฏิบัติในเชิงช่าง หรือใช้ช่างฝีมือเฉพาะอย่างไม่มีคุณภาพพอ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

๘. **การป้องกันสนิม**

- ๘.๑ ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็กรูปพรรณทุกชนิด ตลอดจนโครงสร้างจะต้องทาสีป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ สำหรับงานคอกหม้อแปลงไฟฟ้าของสถานี Localizer Glide Slope และ Power House ของแต่ละหัวทางวิ่ง
- ๘.๒ ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็กรูปพรรณทุกชนิด ตลอดจนโครงสร้างจะต้องทำการชุบ Hot Dip Galvanized ด้วยกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ สำหรับงานโครงสร้างฐานรองรับตู้อุปกรณ์ฯ กับโครงหลังคาคลุมสถานีฯ Localizer และฐานรองรับโครงสร้างอลูมิเนียม สถานีฯ Glide Slope ค่าความหนาของชั้นเคลือบกัลวาไนซ์ ให้ขึ้นอยู่กับความหนาของเหล็กที่นำมาชุบ
- ๘.๓ ความหนาของชั้นเคลือบสังกะสี (microns) ที่ระบุไว้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล ดังนี้ ISO 1461, ASTM a123, ASTM a153

- ๘.๔ ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก และขัดด้วยแปรงลวด ให้เห็นเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม หรือ Hot Dip Galvanized
- ๘.๕ ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันสลักเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วนสกรปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กจนถึงเนื้อเหล็ก ก่อนทาสีป้องกันสนิม
- ๘.๖ สีรองพื้นป้องกันสนิมชนิด EPOXY ตามที่กำหนดไว้ในหมวดทาสี
- ๘.๗ เหล็กโครงสร้างทั้งหมดที่มองเห็น ให้ทาสีทับหน้าด้วยสีน้ำมันตามที่ระบุไว้ในหมวดทาสี
- ๘.๘ สำหรับกรณีที่มีการแก้ไขงานเชื่อมเพิ่มเติมในงานในเนื้องานเหล็กรูปพรรณที่ผ่านการ Hot Dip Galvanized ให้ใช้สเปรย์ หรือ สีกันสนิมชนิดเทียบเท่า หรือสามารถใช้กับพื้นผิวเหล็กและพื้นผิวชุบสังกะสีได้โดยตรง เทียบเท่าการชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (HOT DIP-GALVANIZING) Hot Dip Galvanized เพื่อจบงานเท่านั้น

หมวดที่ ๗ งานโครงสร้างอลูมิเนียม

๑. ขอบเขตของงาน

- ๑.๑ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจน แรงงานโรงงาน การติดตั้ง เคลื่อนย้าย และสิ่งที่จำเป็นสำหรับงานโครงสร้างอลูมิเนียม
- ๑.๒ โครงสร้างอลูมิเนียมทั้งปวงที่ระบุในแบบรวม หมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยวิธีเหมาะสม
- ๑.๓ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งตัวอย่างอลูมิเนียม และวัสดุประกอบงานอลูมิเนียมอื่นๆ ที่ใช้งาน พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต พร้อมผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองให้ผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ
- ๑.๔ ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียด และวิธีการทำงานตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำ เพื่อให้การทำงานและควบคุมงานถูกต้อง

๒. ทัวไป

๒.๑ วัสดุที่นำมาใช้งานต้องอยู่ในสภาพที่ดีใหม่จากโรงงาน คงรูปตามเทคนิคที่เสนอไม่มีคราบสนิม หรือสิ่งสกปรกอื่นใด อันมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างได้

๒.๒ การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น

๒.๓ การติดตั้งหรือประกอบโครงสร้างอลูมิเนียมเพื่อให้ได้ตามแบบที่ระบุจะต้องมีการเผื่อความโค้งงอของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือเทคนิคการก่อสร้างของผู้รับจ้างเอง

๓. การประกอบและยกติดตั้ง

๓.๑ แบบขยาย

- ก่อนจะประกอบโครงสร้างอลูมิเนียมทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบขยายต่อวิศวกรและสถาปนิกเพื่อรับความเห็นชอบ

- จะต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการติดตั้งประกอบ และการติดตั้ง รุสลักเกลียว และวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

๓.๒ การประกอบและติดตั้ง

- ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การัดเนื้อ ัดด้วยไฟสก็ด และกดทะลุต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า การติดตั้งตัวเสริมกำลัง และองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับ ตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริงๆ รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับงานโครงสร้างอลูมิเนียม” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยทุกประการ ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ จะต้องแก้แนวต่างๆ ให้ตรงตามแบบ รูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธี และเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง ไฟที่ใช้ัด ควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

๓.๓ งานสลักเกลียว

- การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหายก่อนประกอบโครงสร้าง ต้องทำความสะอาดของผิวขององค์อาคาร*ที่ต้องแนบ หรือสัมผัสกัน หลังจากประกอบองค์อาคาร*ต่างๆ ให้เป็นรูปโครงสร้างที่ต้องการแล้ว ต้องปรับระยะและแนวให้ละเอียดก่อนขันสลักเกลียว
- การตอองค์อาคาร*ที่รับแรงกด ต้องให้ผิวขององค์อาคารแนบสนิทก่อนขันสลักเกลียว ขณะทำการติดตั้งต้องยึดโครงสร้างส่วนต่างๆ ให้แน่น และแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักโครงสร้าง น้ำหนักบรรทุกขณะก่อสร้าง และแรงลมได้
- ก่อนที่จะทำการขันสลักเกลียว ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กฎแจปาทายที่ถูกขนาดเมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียวเพื่อมิให้แป้นสลักเกลียวคลายตัว

๓.๔ การประกอบและติดตั้งเหล็กรูปพรรณ

- ☐ การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานถึงมาตรฐานฝีมือ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่โรงงานจะใช้
- ☐ การประกอบโครงสร้าง ณ. สถานที่ก่อสร้าง การยกติดตั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงานเกี่ยวกับเครื่องมือยก หรืออุปกรณ์ความปลอดภัย ความเหมาะสมของเครื่องมือ และแรงงาน
- ☐ การเชื่อมอลูมิเนียมต้องใช้ลวดเชื่อมและประเภทสำหรับเชื่อมอลูมิเนียมเท่านั้น
- ☐ รูเจาะสำหรับ Bolt อลูมิเนียม มีขนาดรูเจาะไม่มากกว่า ขนาดของ เส้นผ่านศูนย์กลาง Bolt +2 มม.

องค์อาคาร หมายถึง ส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนของอาคารที่มีหน้าที่เฉพาะในการรับน้ำหนักและแรงต่างๆ เพื่อให้โครงสร้างอาคารมีความมั่นคงแข็งแรง เช่น ฐานราก, เสา, คาน, พื้น, ผนัง และหลังคา องค์อาคารเหล่านี้ทำงานรวมกันเปรียบเสมือนอวัยวะต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อถ่ายเทน้ำหนักลงสู่พื้นดินได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

๓.๕ ฐานรองรับหรือจุดยึดโครง

- ☐ การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- ☐ ฐานรองรับ จะต้องปรับให้ได้ระดับ ไม่เป็นสนิม และไม่หลุดตามที่ระบุในงาน

๔. การตรวจสอบคุณภาพ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์งานโครงอลูมิเนียม และบริการทดสอบเป็นวิชาชีพมาทำการทดสอบ หรือตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนโครงสร้าง หรือรอยต่อต่างๆ หากผู้ควบคุมงานวินิจฉัยว่า การทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างไม่มีมาตรฐาน หรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ ต้องปฏิบัติในเชิงช่าง หรือใช้ช่างฝีมือเฉพาะอย่างไม่มีคุณภาพพอ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

๕. คุณสมบัติของ Aluminum Alloy

ใช้อลูมิเนียมประกอบชนิด ANSI 6061-T6 ยกเว้นเสาใช้ชนิด ANSI 6063-T6 ให้ใช้อลูมิเนียมสีบรอนซ์เงิน

Aluminum Alloy 6061-T6

- Weight per unit volume	=	2,710	kg/m ³
- Modulus of Elasticity (Ea)	=	0.70x10 ⁶	ksc
- ATensile Yield Strength , Fty(Al)	=	2,436	ksc

Aluminum Alloy 6063-T6

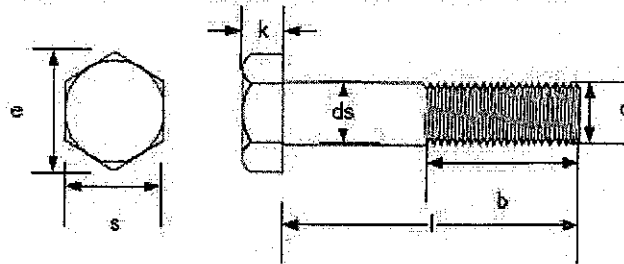
- Weight per unit volume	=	2,710	kg/m ³
- Modulus of Elasticity (Ea)	=	0.70x10 ⁶	ksc
- Tensile Yield Strength , Fty(Al)	=	1,740	ksc

Aluminum Bolts and Nuts

Aluminum Bolts ใช้วัสดุ ชนิด Aluminum Alloy 6061-T6 ที่มีคุณสมบัติตาม ASTM A468 ที่มีค่าไม่น้อยกว่านี้

- Allowable Shear Stress (FS) = 527 ksc

ขนาดของ Bolts



ds = Diameter Bolt M mm.

$d = ds - 3$ for Bolt $\leq M20$

l = Overall length of bolt

k = Head bolt

b = Length of thread

e = Head size across flats

s = Width across flats

- M10 => Area at Diameter d (A_b) $\approx 0.385 \text{ cm}^2$

- M12 => Area at Diameter d (A_b) $\approx 0.636 \text{ cm}^2$

- M16 => Area at Diameter d (A_b) $\approx 1.327 \text{ cm}^2$

๓๓/ หมวดที่ ๘ ...

✓

หมวดที่ ๔ งานเสาเข็มไมโครสปันไฟล์

๑. ความต้องการทั่วไป

๑.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างเสาเข็ม เพื่อทำเข็มเจาะให้ได้คุณภาพ ขนาด ความยาว ตำแหน่งและจำนวนตามที่ระบุในแบบรูปรายการ

๑.๒ การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่อยู่ใต้ดินอันอาจเป็นสาเหตุให้ทำการก่อสร้างไม่ได้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

๑.๓ ก่อนดำเนินการก่อสร้างเสาเข็ม ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าระดับดินในสถานที่ก่อสร้าง ถูกต้องตามแบบรูป หรือไม่ประการใด

๑.๔ ให้ผู้รับจ้างเสนอขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างงาน เพื่อขออนุมัติวิศวกรผู้ออกแบบก่อนทำการก่อสร้าง วิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิ์สั่งแก้ไขหรือให้เพิ่มเติมงานบางส่วนเพื่อความสมบูรณ์เรียบร้อยโดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ

๑.๕ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับอาคารข้างเคียงและสาธารณูปโภค ตลอดจนอันตรายที่เกิดขึ้นกับบุคคลทั่วไปทั้งที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างและที่อยู่ข้างเคียง

๒. ขอบเขตของงาน

๒.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นใช้ในการก่อสร้างงานเสาเข็ม เจาะให้ถูกต้องตามระบุในแบบและรายการก่อสร้าง

๒.๒ งานเสาเข็มตอกที่ใช้เป็นเสาเข็มกลมกลวง (spun)

๒.๓ เมื่อดำเนินการตอกเสาเข็มแล้วเสร็จ ให้ทำการขนย้ายเครื่องมือ อุปกรณ์ ออกจากไซต์งาน แล้วทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย

๓. การผลิตเสาเข็ม

๓.๑ เสาเข็มที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างจะต้องเป็นเสาเข็มที่ผลิตจากโรงงานที่มีอุปกรณ์และมีวิศวกรควบคุมการผลิตโดยวิศวกร (ภาคี) หรือสามัญวิศวกรที่เป็นผู้ชำนาญงานพอเพียงแก่การผลิตเสาเข็มให้มีคุณภาพดี ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อาทิเช่น เสาเข็มกลมกลวง (spun) มอก.397/2565 เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดสั้น มอก.399-2565 เสาเข็มทุกต้นต้องระบุ วัน เดือน ปีที่ผลิต และชื่อผู้ผลิต แสดงไว้ชัดเจน และผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างสงวนสิทธิ์ในการเข้าดูวิธีการผลิต และขอผลทดสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

๓.๒ การกำหนดจุดยกและการขนส่ง เสาค้ำทุกต้นจะต้องแสดงจุดยกให้ชัดเจน และหากต้องทำการทดสอบด้วยการนำเสาค้ำวางบนหมอนรองรับที่จุดยก รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นจะต้องไม่กว้างมากกว่า ๐.๒๐ มิลลิเมตร

๓.๓ รูปร่างของเสาค้ำนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบ

ผู้รับจ้างสามารถนำมาใช้ได้ แต่จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในรูปแบบ และจะต้องให้วิศวกรโยธาที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบเป็นผู้พิจารณาเสียก่อน

๓.๔ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมได้

- ☐ ความคดงอเสาค้ำตามยาวขณะวางในสภาวะปกติไม่ได้รับ BENDING จะต้องไม่เกิน ๓ มิลลิเมตรต่อความยาว ๓.๐๐ เมตร หรือ ๙.๕ มิลลิเมตรต่อความยาว ๑๒.๐๐ เมตร หรือ ๔๙.๖ คูณด้วยความยาว (เมตร)หารด้วย ๖๐.๙๖ (เมตร)
- ☐ ปลายที่ดอกของเสาค้ำต้องมีผิวหน้าเรียบและตั้งฉากกับแกนความยาวของเสาค้ำ โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๑ องศา
- ☐ การตอกเสาค้ำโดยใช้ลูกตุ้มชนิดปล่อย ถ้ารูปแบบหรือรายการประกอบแบบไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือปฏิบัติดังนี้
 - น้ำหนักของลูกตุ้มและระยะยก ให้เป็นไปตามสูตรการคำนวณหาน้ำหนักบรรทุกที่เสาค้ำโดยทั่วไป ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการคำนวณของวิศวกรให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นชอบเสียก่อน โดยใช้ลูกตุ้มหนักไม่น้อยกว่า 50 % ของน้ำหนักเสาค้ำ
 - ในกรณีที่ตอกเสาค้ำแล้วปรากฏว่าศูนย์เสาค้ำผิดไปจากตำแหน่งที่กำหนดไว้เกินกว่า ๕ เซนติเมตรหรือระยะความกว้างหารด้วย ๖ โดยวัดขนานกับแกนโคออร์ดิเนตทั้งสอง ณ ระดับหัวเสาค้ำใช้งาน หรือพบว่า เสาค้ำเกิดความเสียหายไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการแก้ไขโดยวิศวกรโยธา ประเภทสามัญ ตามหลักวิชาการเพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนที่จะทำการแก้ไขต่อไป โดยผู้รับจ้างจะคิดเงินและเวลาเพิ่มจากทางผู้ว่าจ้างมิได้

๓๕/๐ การตอกเสาค้ำ ...

12 21

- การตอกเสาเข็ม ต้องป้องกันไม่ให้หัวเสาเข็มชำรุด เช่น มีกระสอบป่านหรือวัสดุอื่น ๆ รองรับ เหนือหัวเสาเข็ม รััดปลอกเหล็กกรอบหัวเสาเข็ม และคอยระมัดระวังอยู่เสมอ
- การตอกเสาเข็มต้องเช็ค BLOW COUNT ของเสาเข็มทุกต้นโดยเช็ค LAST TEN BLOW เป็นหลักในการตอกและต้องสังเกตตั้งแต่ ๑๐ ฟุตสุดท้ายเป็นอย่างน้อยหรือทุกระยะ ๑ ฟุต ก่อนที่หัวเสาเข็มจะจมถึงระดับที่กำหนด หากปรากฏว่าจำนวน BLOW COUNT ต่อฟุต ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วแสดงว่าต้องมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับเสาเข็ม หรือดินที่ตอกเสาเข็มอยู่ ให้รายงานผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบทันทีเพื่อแก้ไขต่อไป
- ในกรณีที่ตอกเสาเข็มถึงระดับที่กำหนดตามรูปแบบหรือรายการประกอบแบบแล้ว หากจำนวน นับ BLOW COUNT หรือผลการคำนวณแสดงว่าเสาเข็มยังรับน้ำหนักปลอดภัยไม่ได้ ตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มขนาด จำนวน หรือความยาวของเสาเข็ม จนสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ และให้หมายรวมถึงขนาดฐานรากที่ต้องขยายใหญ่ขึ้นด้วย ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบอาคารและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยผู้รับจ้างจะคิดเงิน ค่าใช้จ่ายและเวลาเพิ่มไม่ได้
- ห้ามนำเสาเข็มที่มีกำลังไม่ถึงตามที่กำหนดมาตอก ผู้ควบคุมงานต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย ๒๔ ชั่วโมงก่อนเริ่มตอก การตอกเสาเข็มทุกต้นต้องกระทำอย่างต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดชะงักจนกว่าเสาเข็มจะจมถึงความลึกหรือได้จำนวน BLOW COUNT ตามที่ต้องการ

๓.๕ การทดสอบที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณค่าการรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มจาก BLOW COUNT ให้ใช้สูตรของ DANISH FORMULA และอัตราส่วนความปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๒.๕ หรือสูตรอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและวิศวกรผู้ออกแบบเห็นชอบ

๓๖/ ๓.๖ ...

14 22

๓.๖ กรณีที่จะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเสาเข็มและฐานราก

ในกรณีที่เสาเข็มชำรุด หัก หรือรับน้ำหนักปลอดภัยไม่ได้ตามข้อกำหนดให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องเสนอรายละเอียดการแก้ไขปรับปรุงแบบ ขยายขนาดฐานราก หรือตอกเสาเข็มเพิ่ม โดยวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเสียก่อนที่จะทำการแก้ไขต่อไป และการแก้ไขนี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเรียกร้องเงินเพิ่ม ไม่ได้

๔.ระเบียบการทำงาน

๔.๑ ในระหว่างการตอกเสาเข็ม ผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างต้องเก็บระเบียบการทำงาน และการจัดตำแหน่งเสาเข็มทุกต้นไว้คนละฉบับ และจะต้องส่งระเบียบผลงานประจำวันให้กับวิศวกรภายใน ๒๔ ชั่วโมง ระเบียบจะต้องประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

- (๑) วันที่ตอก
- (๒) ชนิดของเสาเข็ม
- (๓) จำนวนเสาเข็ม
- (๔) ความลึกที่ตอก
- (๕) ลำดับการตอกในแต่ละกลุ่ม
- (๖) จำนวนครั้งที่ตอกสำหรับ ๑๐ ครั้งสุดท้าย สามชุดสุดท้าย หรือระยะที่จมของเสาเข็มเมื่อตอก ๑๐ ครั้ง สามชุดสุดท้าย
- (๗) ชนิดและน้ำหนักของดัมพ์ที่ใช้ตอก
- (๘) ชนิดและสภาพของวัสดุที่ใช้รองหัวเสาเข็ม
- (๙) ระยะตกของดัมพ์หรือพลังงานที่ตอกของดัมพ์
- (๑๐) ความยาวที่ต้องต่อหรือตัดตอก
- (๑๑) ความยาวจริง
- (๑๒) ความยาวที่โผล่ในฐานราก
- (๑๓) รายละเอียดของการติดขัดในการตอก
- (๑๔) รายละเอียดในการตอกใหม่

๓๓/ ทั้งนี้ ...

14 22 04

ทั้งนี้เมื่อเสร็จการตอกผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบเปรียบเทียบความลึกสุดท้ายของเสาเข็มทุกต้นเทียบกับระดับที่ใช้อ้างอิงต่อวิศวกร และให้สำเนาส่งผู้ออกแบบอาคารจำนวน ๑ ชุด ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่ตอกเสาเข็มต้นสุดท้ายแล้วเสร็จ

๔.๒ การหักเงินค้ำค่าเสาเข็ม

ราคาค่าก่อสร้างคำนวณโดยใช้เสาเข็มยาวตามรูปแบบกำหนด โดยมีฐานการพิจารณาจากผลการทดสอบการรับน้ำหนักของดินเฉพาะจุด ฉะนั้นหากปรากฏว่าในการก่อสร้างจริงหลังจากมีการทดสอบก่อนสั่งผลิตเสาเข็มแล้วใช้เสาเข็มสั้นกว่า ผู้รับจ้างจะต้องคืนเงินค่าเสาเข็ม ในอัตราที่ทางผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด แต่ถ้าหากใช้เสาเข็มยาวกว่า ผู้รับจ้างสามารถเรียกร้องเวลาและค่าเงินตามความยาวที่เพิ่มขึ้นได้ ตามอัตราส่วนของราคาต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างเสนอมา

๔.๓ การไม่จ่ายเงินค่าเสาเข็ม

จะไม่มีเงินจ่ายสำหรับเสาเข็มที่ทำการก่อสร้างโดยพลการ เสาเข็มเสีย ไม่แข็งแรง หรือเสาเข็มได้คุณภาพการรับแรงได้ไม่ดี

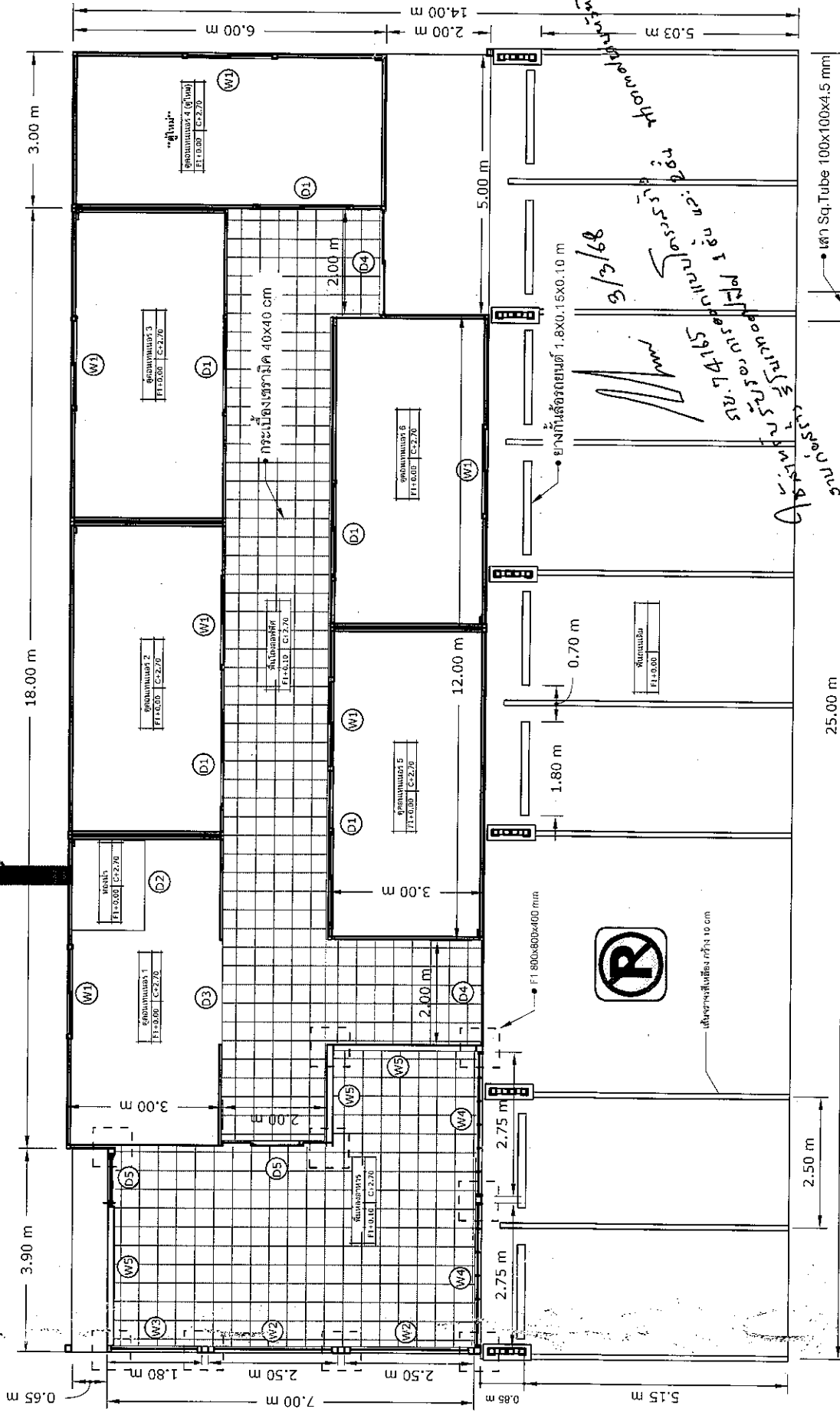
๔.๔ ความรับผิดชอบบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องหามาตรการป้องกันการเสียหายอันอาจเกิดขึ้นจากการทำงาน หรือทำเสาเข็ม ต่ออาคารข้างเคียงทุกชนิด โดยการตรวจสอบผลที่เกิดความเสียหายจากการตอกเสาเข็มจริง พร้อมทั้งลำดับการทำงานเสาเข็มให้ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกร ผู้ออกแบบพิจารณาก่อน หากปรากฏว่าเกิดความเสียหายดังกล่าวขึ้นต่ออาคารข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องเป็น ผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น ทั้งนี้ให้ผู้ควบคุมงานส่งสำเนาของมาตรการป้องกันที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้วส่งให้ผู้ออกแบบ จำนวน ๑ ชุด

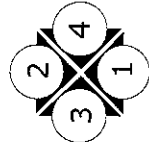
.....

๒๐๖

ท่อเข้าเสีย PVC 4" ชั้น 8.5 จากห้องน้ำไปยังบ่อบำบัด



- (W1) หน้าต่างบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา
- (W2) หน้าต่างบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 2.0x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.
- (W3) หน้าต่างบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 1.8x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.
- (W4) หน้าต่างบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 2.7x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.
- (W5) หน้าต่างบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 1.8x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.
- (D1) ประตูบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา
- (D2) ประตูบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 2.0x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.
- (D3) ประตูบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 1.8x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.
- (D4) ประตูบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 2.7x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.
- (D5) ประตูบานไม้ วัสดุอลูมิเนียมสีเทา 1.8x1.8 ม. กระดาษ 10 มม.



1st Floor plan

SCALE 1:50

PROJECT:		ชื่อโครงการ: ...	
LOCATION:		ที่ตั้งโครงการ: ...	
OWNER:		ผู้เป็นเจ้าของ: ...	
ARCHITECT:		สถาปนิก: ...	
STRUCTURAL ENGINEER:		วิศวกรโครงสร้าง: ...	
ME ENGINEER:		วิศวกรเครื่องกล: ...	
ELECTRICAL ENGINEER:		วิศวกรไฟฟ้า: ...	
SANITARY ENGINEER:		วิศวกรสุขาภิบาล: ...	
MECHANICAL ENGINEER:		วิศวกรเครื่องกล: ...	
INTERIOR DESIGN:		ผู้ออกแบบภายใน: ...	
INTERIOR CONTRACTOR:		ผู้รับเหมาภายใน: ...	
SHOP:		ร้านค้า: ...	
DRAWING TITLE:		ชื่อโครงการ: ...	
DRAWING BY:		ผู้ร่าง: ...	
CHECK BY:		ผู้ตรวจสอบ: ...	
APPROVE BY:		ผู้อนุมัติ: ...	
SCALE:		1:75	
DWG NO:		...	

Handwritten signature and date: 9/3/68

25.20 m

• แผ่นหลังคาออฟฟิศ หลังคาเคลือบเซรามิก 5 ส่นลอน 760 0.40 มม สีขาว

8.30 m

5.50 m

SHOP

REVISION	DATE	DESCRIPTION OF REVISION
01	10/25/68	

DRAWING TITLE:

รายละเอียดโครงสร้างอาคาร
สำหรับอาคารพาณิชย์

DRAWING BY :

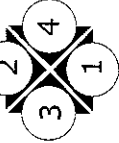
สม.วิเศษ วิศวกร

CHECK BY :

APPROVE BY :

SCALE: 1:75

DWG NO:



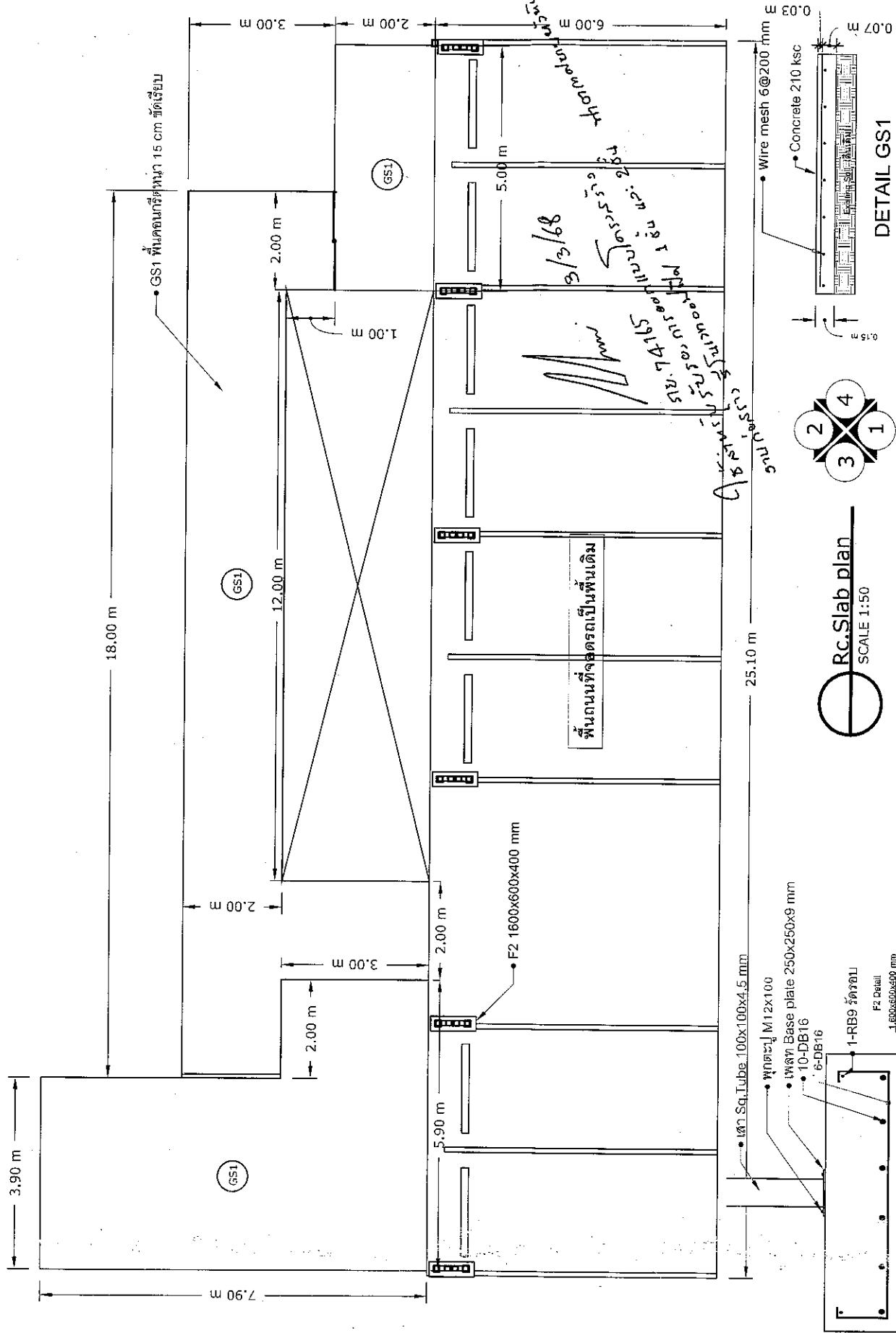
ROOF PLAN
SCALE 1:50

• แผ่นหลังคาโรงจอดรถ 0.35 มม สีอลูมิเนียม

สำหรับโรงจอดรถ

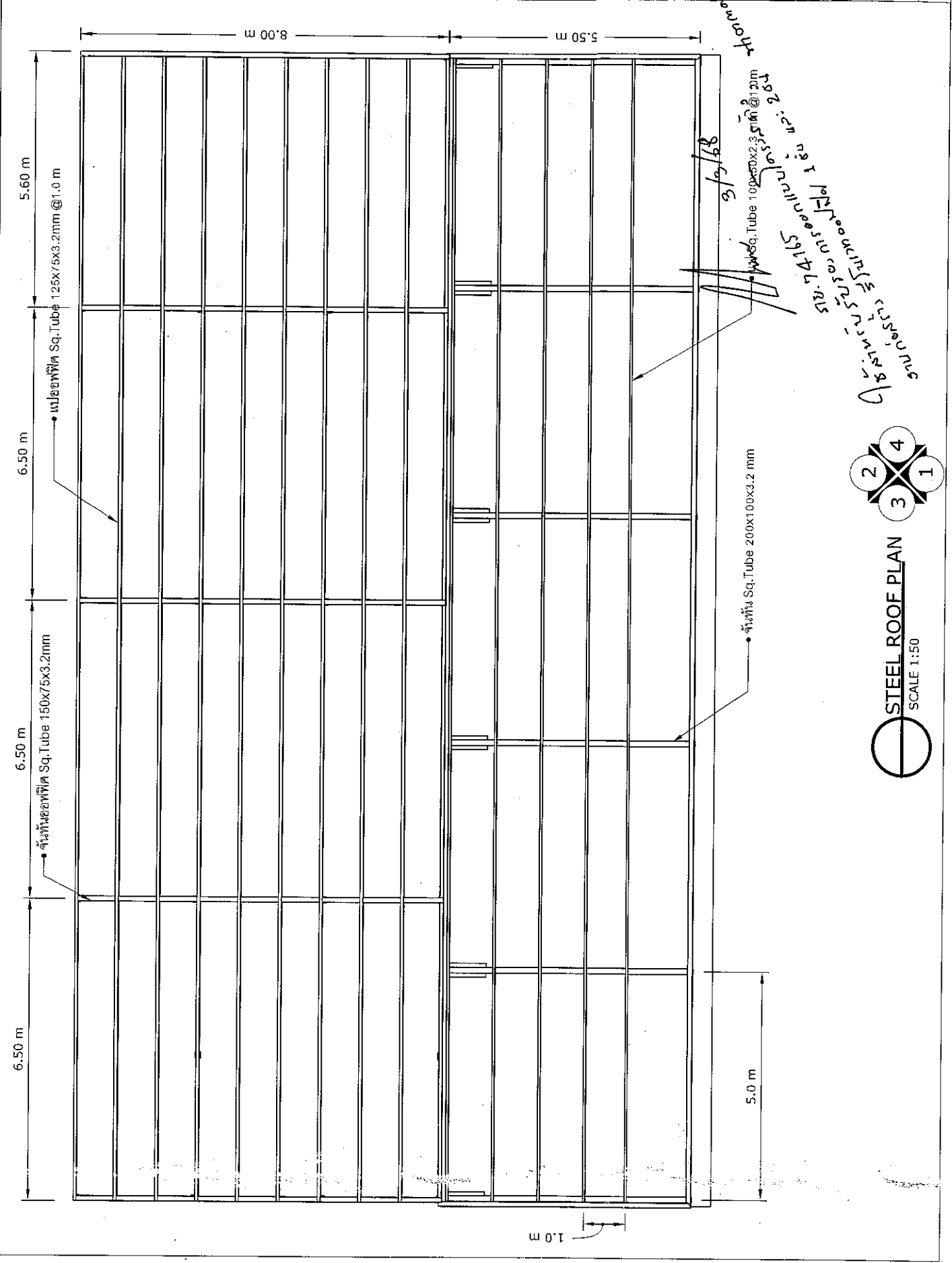
Handwritten signature and date 10/25/68

PROJECT:	
ชื่อโครงการ: 1. ชั้น อาคารพาณิชย์	
LOCATION:	
ที่ตั้ง: ถนนสุขุมวิท กม. 10 เขตวัฒนา เลขที่ 123 กรุงเทพมหานคร 10110	
OWNER:	
เจ้าของโครงการ: บริษัท ABC จำกัด	
Architect Designer:	
STRUCTURAL ENGINEER:	
นาย 123 456 789	
ME ENGINEER:	
ELECTRICAL ENGINEER:	
SANITARY ENGINEER:	
MECHANICAL ENGINEER:	
INTERIOR DESIGN:	
INTERIOR CONTRACTOR:	
SHOP	
DATE:	10/08
BY:	
REVISION:	
DRAWING TITLE:	
รายละเอียดโครงสร้างอาคาร ชั้นพาณิชย์	
DRAWING BY:	
นาย 123 456 789	
CHECK BY:	
APPROVE BY:	
SCALE:	1:75
DWG NO:	



for shop 200

PROJECT:		โครงการพัฒนา โรงงานอุตสาหกรรม
LOCATION:		พื้นที่อุตสาหกรรม อ.เมือง จ.พิษณุโลก 71100
OWNER:		บริษัท อุตสาหกรรม พิษณุโลก จำกัด
ARCHITECT:		Architect Design :
STRUCTURAL ENGINEER:		ร.ท. 4165 ชัยวัฒน์ ใจเย็น
MECHANICAL ENGINEER:		
ELECTRICAL ENGINEER:		
SANITARY ENGINEER:		
MECHANICAL ENGINEER:		
INTERIOR DESIGN :		
INTERIOR CONTRACTION :		
SHOP		
REVISION	DATE	DESCRIPTION OF REVISION
01	10/25/68	
DRAWING TITLE:		
แบบแปลนโครงสร้าง หลังคาโรงงาน		
DRAWING BY :		
ร.ท. 4165 ชัยวัฒน์ ใจเย็น		
CHECK BY :		
APPROVE BY :		
SCALE:	DWG NO:	
1 : 75		

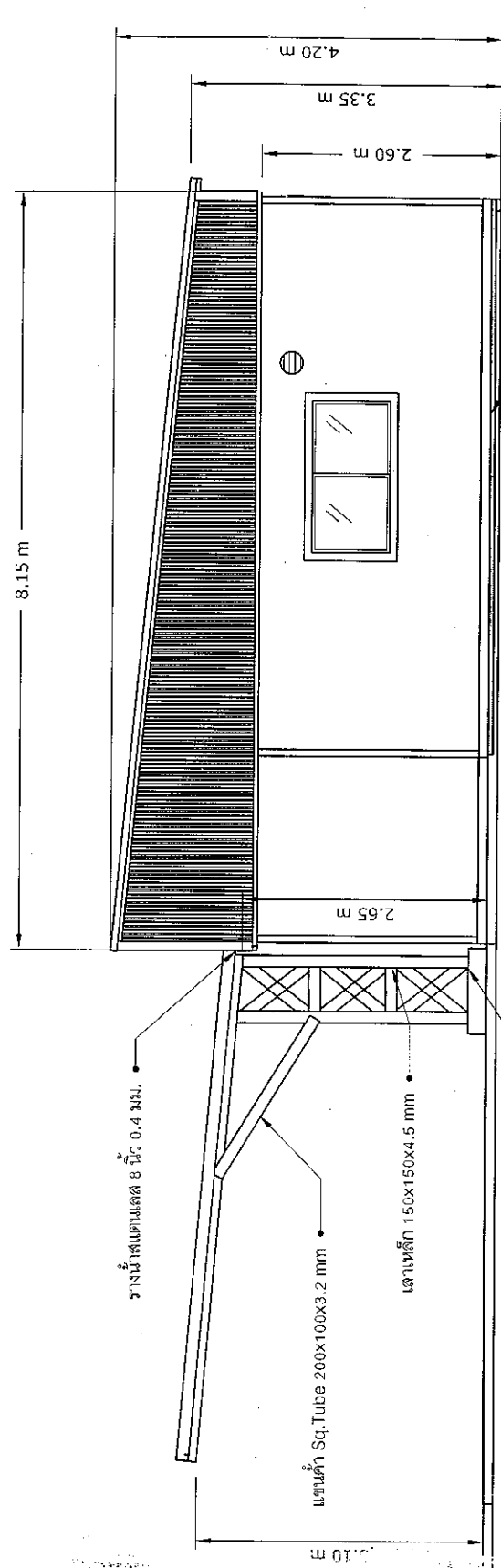


STEEL ROOF PLAN
SCALE 1:50

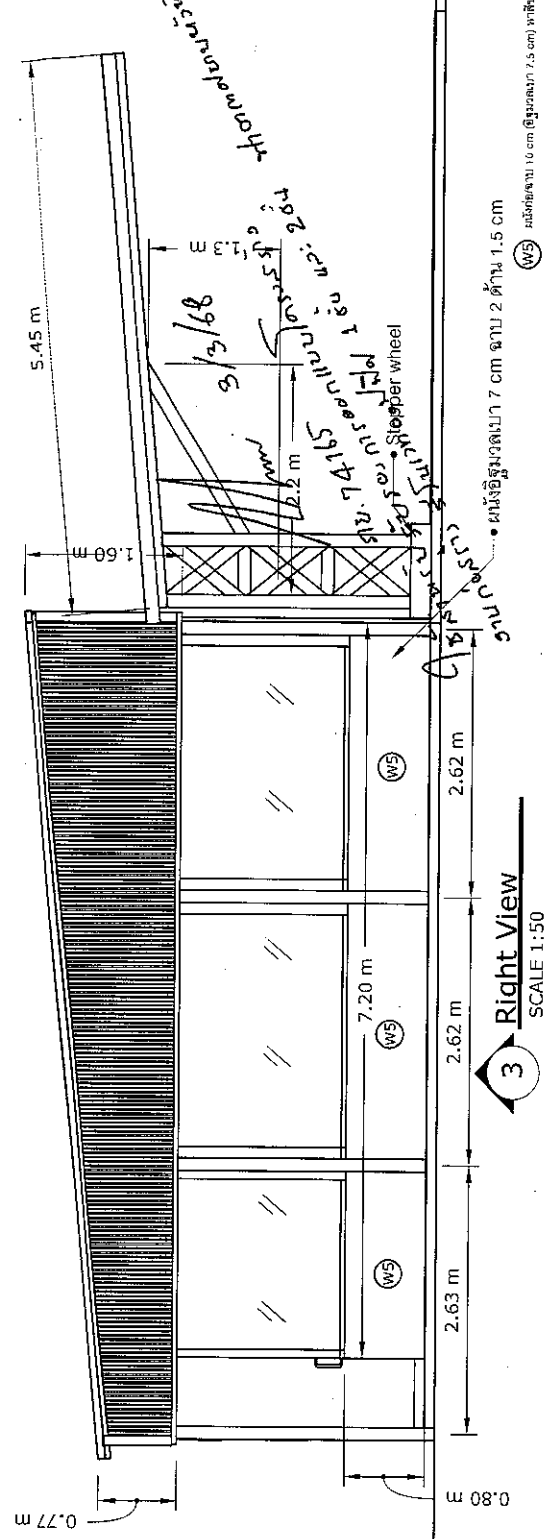
1 2 3 4

Handwritten signature and date: 15/10/68

PROJECT:		ก่อสร้างอาคาร 1 ชั้น ที่บริเวณสวนสาธารณะ
LOCATION:		พื้นที่สวนสาธารณะ ๑๕ ไร่ เขตเทศบาลเมือง ปทุมธานี ถนนปทุมธานีตัด ๗/๑๑
OWNER:		บริษัท ปทุมธานี จำกัด
ARCHITECT DESIGNER:		บริษัท ปทุมธานี จำกัด
STRUCTURAL ENGINEER:		ป. ๒๔๖๕ วิศวกรรมโยธา
ME ENGINEER:		
ELECTRICAL ENGINEER:		
SANITARY ENGINEER:		
MECHANICAL ENGINEER:		
INTERIOR DESIGN:		
INTERIOR CONTRACTOR:		
SHOP		
NO.	DATE	DESCRIPTION OF NUMBER
01	13/09	
DRAWING TITLE:		
รายละเอียดการก่อสร้างอาคาร ที่บริเวณสวนสาธารณะ		
DRAWING BY:		
ป. ๒๔๖๕ วิศวกรรมโยธา		
CHECK BY:		
APPROVE BY:		
SCALE:		DWG NO:
1:75		



4 Left View
SCALE 1:50



3 Right View
SCALE 1:50

Handwritten signature and notes.

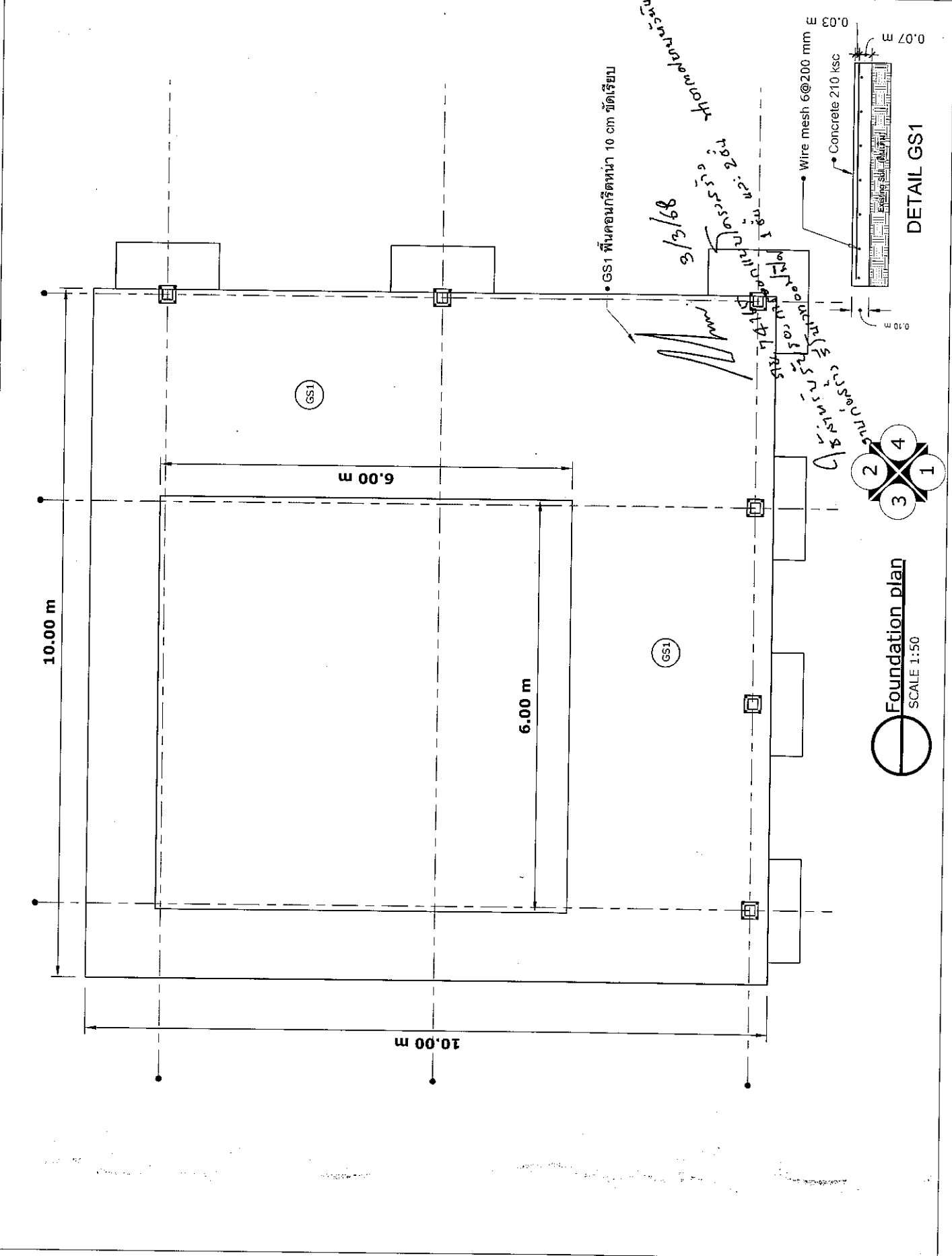
PROJECT:		ออฟฟิศ 2 ชั้น วังจันทน์	
LOCATION:		จังหวัดขอนแก่น ๕๐ ๐๐๐๐๐	
DESIGNER:		บริษัท ออฟฟิศ 2 ชั้น จำกัด / 1110	
OWNER:		สำนักงานที่ดิน	
Architect Designer:			
STRUCTURAL ENGINEER:		ผ. ๔๔๐๖ ๕๔๔๔๔๔๔๔	
ME ENGINEER:			
ELECTRICAL ENGINEER:			
SANITARY ENGINEER:			
MECHANICAL ENGINEER:			
INTERIOR DESIGNER:			
INTERIOR CONTRACTOR:			
SHOP DRAWING			
REVISION	DATE	DESCRIPTION OF REVISION	
01	12/25/68		
DRAWING TITLE:			
ออฟฟิศ 2 ชั้น วังจันทน์			
DRAWING BY:			
ผ. ๔๔๐๖ ๕๔๔๔๔๔๔๔			
CHECK BY:			
APPROVE BY:			
SCALE:	1 : 7/5		DWG NO:



ออฟฟิศ 2 ชั้น สนามบินหัวหิน

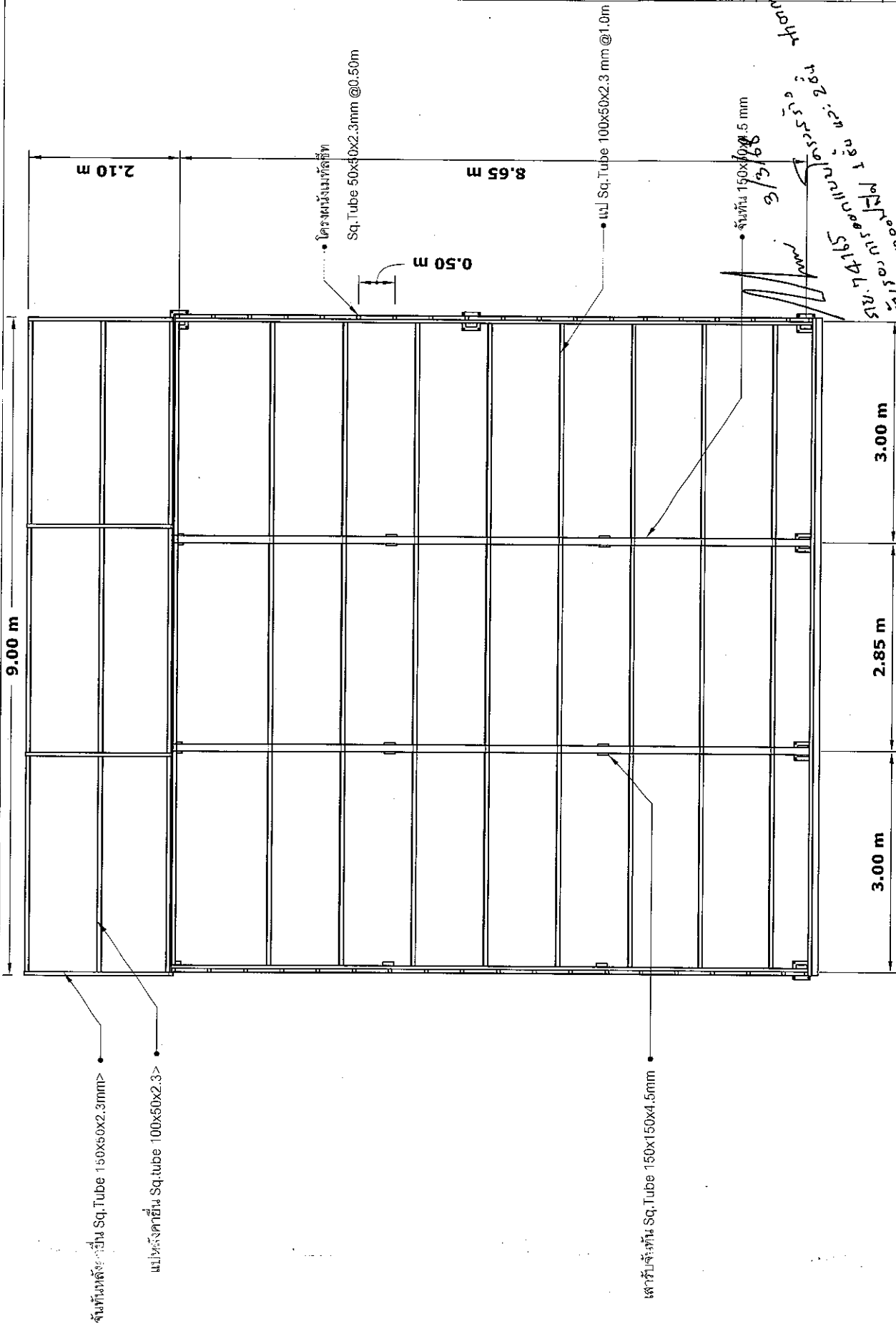
12/25/68

PROJECT :		ชื่อโครงการ : 2 ชั้น ห้องสมุดนักเรียน	
LOCATION :		โรงเรียนวัดบ้านใหม่ อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี	
OWNER :		ผู้ว่าราชการจังหวัดสุพรรณบุรี	
ARCHITECT :		สถาปนิกผู้ออกแบบ :	
STRUCTURAL ENGINEER :		วิศวกรผู้ออกแบบโครงสร้าง :	
MECHANICAL ENGINEER :		วิศวกรผู้ออกแบบเครื่องกล :	
ELECTRICAL ENGINEER :		วิศวกรผู้ออกแบบไฟฟ้า :	
SANITARY ENGINEER :		วิศวกรผู้ออกแบบสุขาภิบาล :	
INTERIOR DESIGNER :		ผู้ออกแบบภายใน :	
INTERIOR CONTRACTOR :		ผู้รับเหมาภายใน :	



Handwritten signature and date: 3/3/68

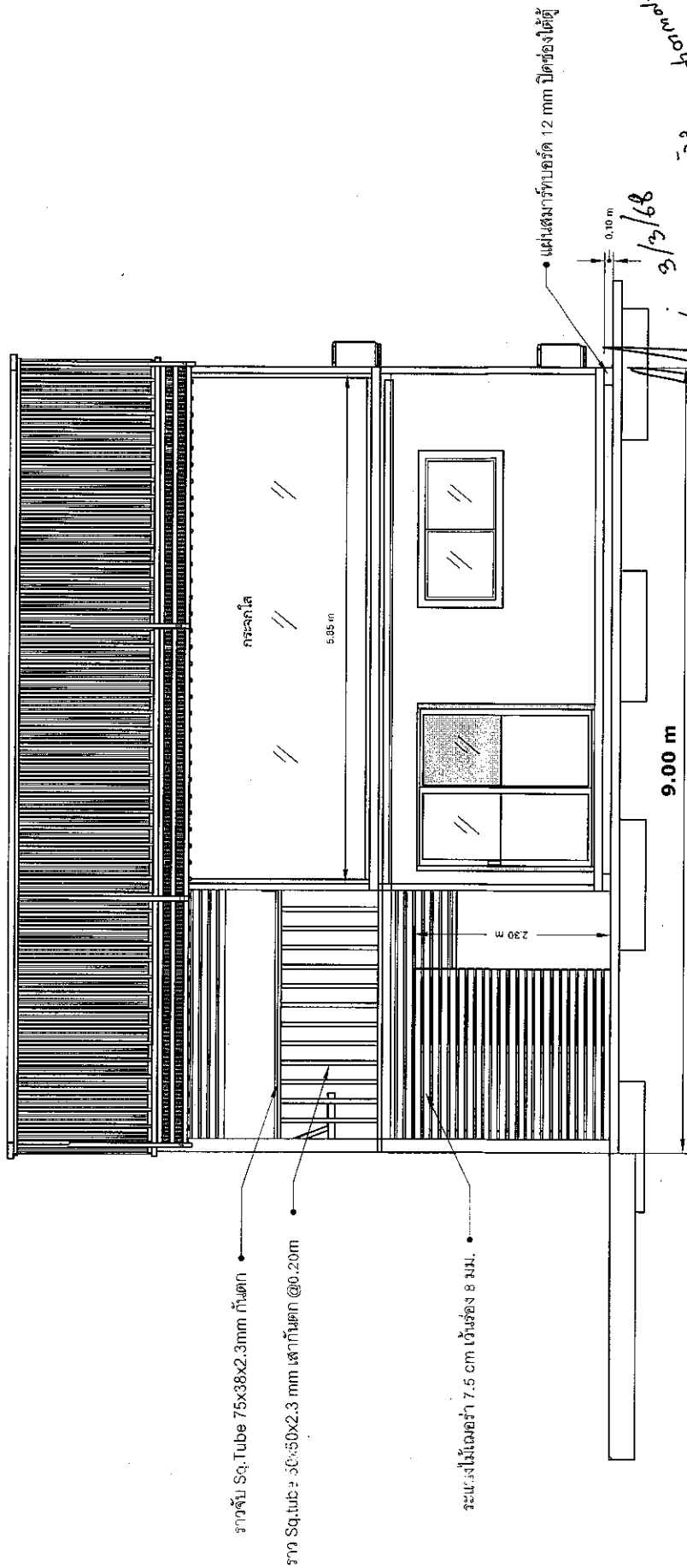
PROJECT:	
Name of Project: 2 ชั้น อาคารพาณิชย์	
LOCATION:	
Address: 16 หมู่ 10 ต.บ้านใหม่ อ.บ้านใหม่ จ.ปทุมธานี 11110	
OWNER:	
Name: ทรัพย์พาณิชย์	
Architects Designer:	
STRUCTURAL ENGINEER:	
Name: 609-00-00000	
ME ENGINEER:	
ELECTRICAL ENGINEER:	
SANITARY ENGINEER:	
MECHANICAL ENGINEER:	
INTERIOR DESIGNER:	
INTERIOR CONTRACTOR:	
SHOP DRAWING	
NO.	DATE
01	10/08
DESIGN BY: ทรัพย์พาณิชย์	
DRAWING TITLE:	
ชื่อ: 2 ชั้น	
ชื่อ: ทรัพย์พาณิชย์	
DRAWING BY:	
Name: ทรัพย์พาณิชย์	
CHECK BY:	
APPROVE BY:	
SCALE:	DWG NO:
1:75	



STEEL ROOF PLAN
SCALE 1:50

Handwritten signature and date: 16/08/2564

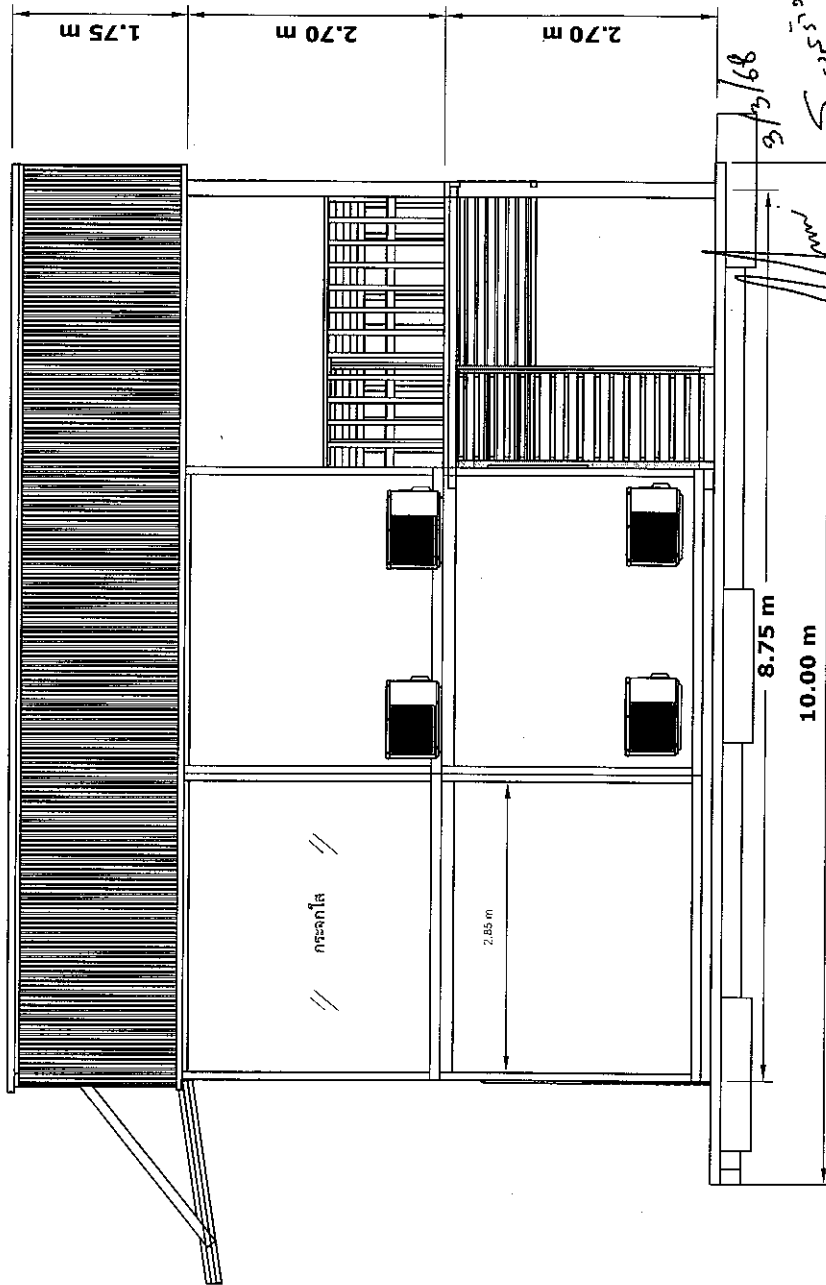
PROJECT :	
โครงการก่อสร้าง 2 ชั้น บ้านพักอาศัย	
LOCATION :	
พื้นที่ก่อสร้าง 2 ชั้น 50 ตารางเมตร เลขที่โฉนด 123456 เลขที่โฉนด 123456 / 110	
OWNER :	
ผู้ว่าราชการจังหวัด	
Architect Designer :	
STRUCTURAL ENGINEER :	
ผศ.ดร.วิทย์ วิศวกรโยธา	
ME ENGINEER :	
ELECTRICAL ENGINEER :	
SANITARY ENGINEER :	
MECHANICAL ENGINEER :	
INTERIOR DESIGN :	
INTERIOR CONTRACTOR :	
SHOP DRAWING	
REVISION	DESCRIPTION OF REVISION
NO.	DATE
01	12/08
DRAWING TITLE :	
หน้าตัด 2 ชั้น	
พื้นที่ก่อสร้าง 2 ชั้น	
DRAWING BY :	
ผศ.ดร.วิทย์ วิศวกรโยธา	
CHECK BY :	
APPROVE BY :	
SCALE :	DWG. NO. :
1 : 50	



1 Back View
SCALE 1:50

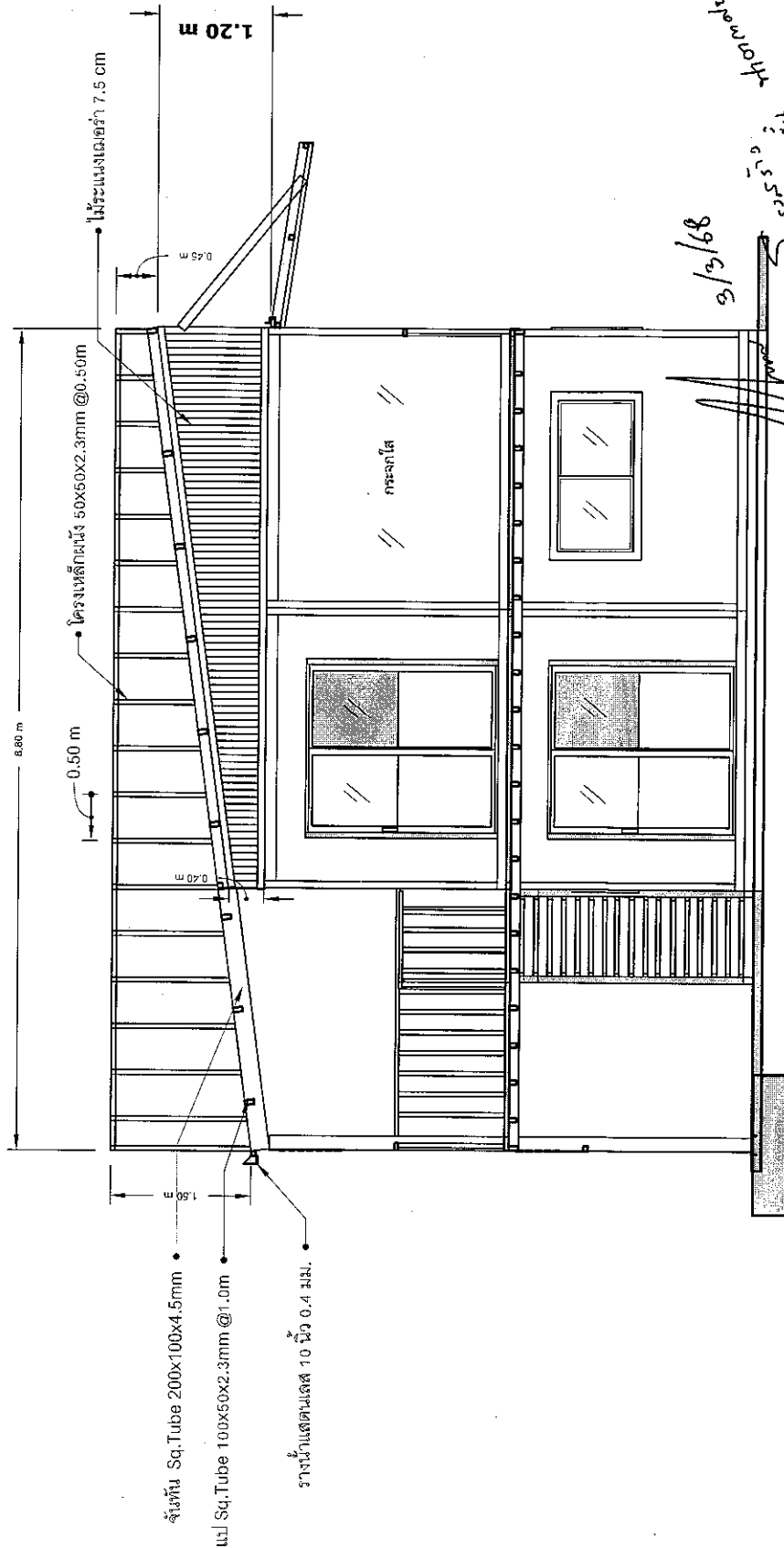
หน้าตัด 2 ชั้น

PROJECT :	
โครงการ : 2 ชั้น พาณิชย์	
LOCATION :	
พื้นที่พาณิชย์ 65 ตารางวา เลขที่โฉนดที่ดิน : 111/110	
OWNER :	
นาย อดิศักดิ์	
Architects Designer :	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นาย อดิศักดิ์	
MECHANICAL ENGINEER :	
ELECTRICAL ENGINEER :	
SANITARY ENGINEER :	
MECHANICAL ENGINEER :	
INTERIOR DESIGN :	
INTERIOR CONTRACTOR :	
SHOP DRAWING	
REVISION	DESCRIPTION OF REVISION
NO.	DATE
01	10/28/2561
DRAWING TITLE :	
ชั้น 2 ชั้น พาณิชย์	
DRAWING BY :	
นาย อดิศักดิ์	
CHECK BY :	
APPROVE BY :	
SCALE :	DWG NO :
1 : 75	



Handwritten notes and signatures in the top right corner of the drawing.

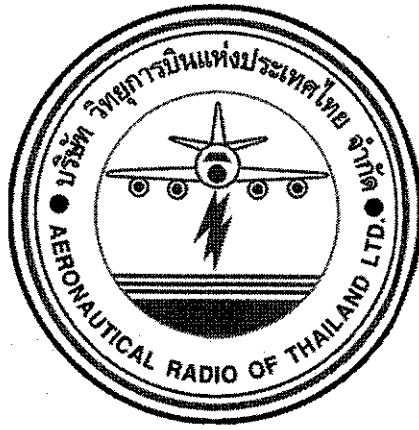
PROJECT:	
โครงการสร้างบ้าน พักตากอากาศ	
LOCATION:	
พื้นที่บ้านเลขที่ 66 หมู่ 10 ตำบล บางขัน อำเภอบางขัน จังหวัดพัทลุง 77110	
OWNER:	
คุณสมชาย คุ้ม	
Architect Designer :	
STRUCTURAL ENGINEER:	
นาย/นาง/นางสาว/นาย	
ME ENGINEER:	
ELECTRICAL ENGINEER:	
SANITARY ENGINEER:	
MECHANICAL ENGINEER:	
INTERIOR DESIGN :	
INTERIOR CONTRACTOR :	
SHOP DRAWING	
รายละเอียด	
DATE	DESCRIPTION OF WORK
01/10/68	
02/10/68	
03/10/68	
04/10/68	
05/10/68	
06/10/68	
07/10/68	
08/10/68	
09/10/68	
10/10/68	
11/10/68	
12/10/68	
DRAWING TITLE:	
รายละเอียด	
คุณสมชาย คุ้ม	
DRAWING BY :	
นาย/นาง/นางสาว/นาย	
CHECK BY :	
APPROVE BY :	
SCALE:	DWG NO:
1 : 75	



1 Section 1-1 1
SCALE 1:50

Handwritten notes in Thai script, including a signature and date 8/9/68.

Handwritten notes in Thai script, including a signature and date 8/9/68.



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD

รายละเอียดงานป้ายโครงการ

งานย้ายและติดตั้งตู้สำนักงาน
ท่าอากาศยานหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน ท่าอากาศยานหัวหิน
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
ต.หัวหิน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์
77110

ออกแบบ และควบคุมโครงการโดย
ศูนย์ควบคุมการบินหัวหิน

Ln
CBW 2e

ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายโครงการ ตามรูปแบบที่กำหนด วัสดุป้ายไวนิล พื้นสีน้ำเงินเส้นขอบสีขาว ติดตั้งบนรั้วชั่วคราว (กันเขตก่อสร้าง) หรือบนผนังของอาคารในส่วนที่มองเห็น หรือตำแหน่งตามที่ผู้ว่าจ้าง กำหนด ซึ่งมีความมั่นคงแข็งแรง หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นขนาดป้ายต้องไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ x ๒.๔๐ ม. โดยมีรายละเอียดบนป้ายโครงการดังนี้

- ตราสัญลักษณ์ของ บริษัท วิทยูการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ขนาด ศก. ๒๕ ซม.
- ชื่อหน่วยงาน “บริษัท วิทยูการบินแห่งประเทศไทย จำกัด” สูง ๑๐ ซม. สีขาว
- สถานที่ติดต่อและโทรศัพท์ สูง ๕ ซม. สีขาว
- ชื่อโครงการ ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง
- ปริมาณงานก่อสร้าง
- ชื่อ ที่อยู่ผู้รับจ้าง พร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ระยะเวลาเริ่มต้น และระยะเวลายสิ้นสุด
- วงเงินค่าก่อสร้าง
- ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการผู้ควบคุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์
- ชื่อผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง พร้อมเลขทะเบียนใบประกอบวิชาชีพ และหมายเลขโทรศัพท์
- QR Code จากระบบ e-GP ขนาด ๐.๑๕ x ๐.๑๕ ม.
- ระบุคำว่า “กำลังก่อสร้างด้วยเงินรายได้ของหน่วยงาน”

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรูปแบบป้ายงานก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้งป้าย

Ln
OK 22

ดวงตรา

หน่วยงาน

บริษัท วิทยากรบินแห่งประเทศไทย จำกัด

๑๑๒ หมู่บ้านผู้หิรี แขวงทุ่งหมอนมย เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๒๐ โทร ๐-๒๖๒๘๘๗-๓๒๑๑

ชื่อโครงการ :

ประเภทและชนิดของสิ่งของส่ง

ปริมาณงานขนส่ง

ชื่อผู้ส่ง/ หน่วยงานโทรศัพท์ผู้รับจ้าง

ระยะเวลา เริ่มต้น - สิ้นสุด

ค่าขนส่ง

ชื่อเจ้าหน้าที่ ของผู้จ้าง และผู้ควบคุมงาน หรือ เจ้าหน้าที่ของ บริษัทฯ ที่ปรึกษา ผู้ควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

ชื่อผู้ควบคุมงาน ของผู้รับจ้าง พร้อมเลขทะเบียนใบประกอบวิชาชีพ และหมายเลขโทรศัพท์

QR Code

ตาม e-GP

กำลังก่อสร้างด้วยเงินรายได้ของหน่วยงาน

Dr dl
Dr