



แผนการสอน
วิชางานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา ๓๐๑๐๖-๒๐๐๗
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๖๗
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๙

โดย
นายเกียรติศักดิ์ สุนทร
ครู

คำนำ

เอกสารประกอบการสอน วิชางานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา ๓๐๑๐๖-๒๐๐๗ ได้รวบรวม เรียบเรียง เนื้อหารายวิชาตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๖๗ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาทางวิชาการเป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษา ให้มี ความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ ใช้ประกอบการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการก่อสร้างอาคาร จุดประสงค์ เนื้อหาวิชาในเอกสารประกอบการสอน วิชางานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร

แบ่งเป็น ๖ หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย การเตรียมงานก่อสร้าง การศึกษาแบบ ก่อสร้างอาคาร การวางผังอาคาร งานฐานรากอาคาร งานโครงสร้างอาคาร งานโครงสร้างหลังคา นอกจากนี้ยังมี แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา และ ใบมอบหมายงานในแต่ละหน่วย เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะและปฏิบัติงานโครงสร้างอาคารได้

หวังว่าเอกสารประกอบการสอนฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน สำหรับครู นักศึกษาแผนกช่างก่อสร้าง ที่นำเอกสารประกอบการสอนนี้ ไปใช้ในการเรียนการสอน หากมี ข้อเสนอแนะ ประการใด ข้าพเจ้ายินดีน้อมรับไว้ ด้วยความขอบคุณยิ่ง

นายเกียรติศักดิ์ สุนทร
วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	จ
แผนบริหารการสอนประจำวิชา	ช
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๑	๑
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๑	๓
หน่วยที่ ๑ การเตรียมงานก่อสร้าง	๕
๑.๑ การสำรวจหลักเขตที่ดิน	๕
๑.๒ การปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างอาคาร	๖
๑.๓ การกำหนดแนวรั้วและที่ดินข้างเคียง	๘
๑.๔ สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว	๙
๑.๕ เครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง	๑๑
บทสรุป	๑๓
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๑	๑๔
เฉลยแบบทดสอบ	๑๖
เอกสารอ้างอิง	๑๗
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๒	๑๘
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๒	๒๐
หน่วยที่ ๒ การศึกษาแบบก่อสร้าง	๒๑
๒.๑ รายการประกอบแบบ	๒๑
๒.๒ แบบผังบริเวณ	๒๒

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
๒.๓ แบบแปลน	๒๓
๒.๔ แบบรูปด้าน	๓๒
๒.๕ แบบรูปตัดตามยาวและรูปตัดตามขวาง	๓๖
บทสรุป	๓๖
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๒	๓๗
เฉลยแบบทดสอบ	๓๙
เอกสารอ้างอิง	๔๐
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๓	๔๑
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๓	๔๓
หน่วยที่ ๓ การวางผังอาคาร	๔๕
๓.๑ การอ่านแบบก่อสร้างเพื่อการวางผังอาคาร	๔๕
๓.๒ การเตรียมรายการเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์	๔๖
๓.๓ ขั้นตอนการวางผังอาคาร	๔๙
๓.๔ การหาศูนย์กลางเสา กำหนดตำแหน่งฐานรากอาคาร	๕๓
บทสรุป	๕๖
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๓	๕๗
เฉลยแบบทดสอบ	๕๙
เอกสารอ้างอิง	๖๐
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๔	๖๒
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๔	๖๓

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
หน่วยที่ ๔ งานฐานรากอาคาร	๖๕
๔.๑ ประเภทฐานราก	๖๕
๔.๒ การเตรียมหลุมฐานราก	๖๘
๔.๓ งานแบบหล่อคอนกรีตฐานราก	๖๙
๔.๔ งานเหล็กเสริมฐานราก	๗๒
๔.๕ งานคอนกรีตฐานราก	๗๔
บทสรุป	๗๖
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๔	๗๗
เฉลยแบบทดสอบ	๗๙
เอกสารอ้างอิง	๘๐
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๕	๘๑
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๕	๘๓
หน่วยที่ ๕ งานโครงสร้างอาคาร	๘๕
๕.๑ งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	๘๕
๕.๒ งานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก	๙๓
๕.๓ งานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก	๙๘
บทสรุป	๑๐๑
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๕	๑๐๒
เฉลยแบบทดสอบ	๑๐๔
เอกสารอ้างอิง	๑๐๕
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๖	๑๐๖

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๖	๑๐๘
หน่วยที่ ๖ งานโครงสร้างหลังคา	๑๐๙
๖.๑ รูปแบบทรงหลังคา	๑๐๙
๖.๒ งานโครงสร้างหลังคาไม้	๑๑๒
๖.๓ งานโครงสร้างหลังคาเหล็ก	๑๑๙
๖.๔ งานโครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก	๑๒๒
บทสรุป	๑๒๕
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๖	๑๒๖
เฉลยแบบทดสอบ	๑๒๘
เอกสารอ้างอิง	๑๒๙
บรรณานุกรม	๑๓๐

สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ ๑.๑ แสดงภาพ ลักษณะของหมุดหลักเขตที่ดิน	๕
ภาพที่ ๑.๒ แสดงภาพ การปักหมุดหลักเขตที่ดิน	๕
ภาพที่ ๑.๓ แสดงภาพ บริเวณพื้นที่เป็นป่าและสวน	๖
ภาพที่ ๑.๔ แสดงภาพ บริเวณพื้นที่เป็นเนิน	๗
ภาพที่ ๑.๕ แสดงภาพ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำขังหรือมีบ่อน้ำ	๗
ภาพที่ ๑.๖ แสดงแบบ แปลนถนนที่ขออนุญาตเชื่อมกับทางหลวง	๘
ภาพที่ ๑.๗ แสดงแบบ ระยะห่างริมเสาดอาคารถึงแนวรั้ว	๙
ภาพที่ ๑.๘ แสดงแบบ ผังสิ่งอำนวยความสะดวก	๑๐
ภาพที่ ๒.๑ แสดงแบบ แปลนผังบริเวณ	๒๓
ภาพที่ ๒.๒ แสดงแบบ แปลนพื้นที่	๒๔
ภาพที่ ๒.๓ แสดงแบบ แปลนฐานราก คานคอดิน พื้น	๒๗
ภาพที่ ๒.๔ แสดงแบบ รูปตัด ฐานราก	๒๘
ภาพที่ ๒.๕ แสดงแบบ รูปตัด คาน เสา	๒๘
ภาพที่ ๒.๖ แสดงแบบ รูปตัด พื้น	๒๙
ภาพที่ ๒.๗ แสดงแบบ แปลนคานรับโครงหลังคา	๓๐
ภาพที่ ๒.๘ แสดงแบบ แปลนโครงหลังคา	๓๑
ภาพที่ ๒.๙ แสดงแบบ รูปด้านหน้า	๓๒
ภาพที่ ๒.๑๐ แสดงแบบ รูปด้านหลัง	๓๒
ภาพที่ ๒.๑๑ แสดงแบบ รูปด้าน	๓๓
ภาพที่ ๒.๑๒ แสดงแบบ รูปด้าน	๓๓
ภาพที่ ๒.๑๓ แสดงแบบ รูปตัดตามขวาง	๓๔
ภาพที่ ๒.๑๔ แสดงแบบ รูปตัดตามยาว	๓๕
ภาพที่ ๓.๑ แสดงแบบ แปลนผังบริเวณ	๔๖
ภาพที่ ๓.๒ แสดงแบบ การวางไม้ผัง	๔๗

ภาพที่ ๓.๓	แสดงแบบ การวางผังอาคารโดยวิธีการวางเส้นฐาน	๕๐
ภาพที่ ๓.๔	แสดงแบบ การวางผังอาคารโดยวิธีการตีไม้ผัง	๕๒
ภาพที่ ๓.๕	แสดงแบบ การหาเส้นแนวแรก	๕๓
ภาพที่ ๓.๖	แสดงแบบ การหาฉากโดยใช้ฉากจันทัน	๕๔

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ ๓.๗ แสดงแบบ การหาฉากโดยใช้กฎ ๓:๔:๕ ของพีทาโกรัส (Pythagors's)	๕๕
ภาพที่ ๓.๘ แสดงแบบ ตำแหน่งศูนย์กลางเสา	๕๖
ภาพที่ ๔.๑ แสดงแบบ ฐานรากแผ่เดี่ยว	๖๕
ภาพที่ ๔.๒ แสดงแบบ ฐานรากตีนเป็ด	๖๖
ภาพที่ ๔.๓ แสดงแบบ ฐานรากร่วม	๖๖
ภาพที่ ๔.๔ แสดงแบบ ฐานรากแผ่ร่วม	๖๗
ภาพที่ ๔.๕ แสดงแบบ ฐานรากวางบนเสาเข็มความถี่	๖๗
ภาพที่ ๔.๖ แสดงแบบ ฐานรากวางบนเสาเข็มรับน้ำหนักปลายเข็ม	๖๘
ภาพที่ ๔.๗ แสดงแบบ การขุดดินฐานรากแบบปากหลุมมีมุมลาดเอียง	๖๙
ภาพที่ ๔.๘ แสดงแบบ การตีไม้เคร่าติดไม้แบบฐานราก	๗๑
ภาพที่ ๔.๙ แสดงแบบ การประกบยึดไม้แบบฐานราก	๗๑
ภาพที่ ๔.๑๐ แสดงแบบ การประกอบติดตั้งไม้แบบฐานราก	๗๒
ภาพที่ ๔.๑๑ แสดงแบบ การเสริมเหล็กฐานราก	๗๓
ภาพที่ ๕.๑ แสดงแบบ การตัดเหล็กแกนต่อนงอหัวเหล็ก	๘๖
ภาพที่ ๕.๒ แสดงแบบ การตัดเหล็กปลอกเสา	๘๗
ภาพที่ ๕.๓ แสดงแบบ การผูกเหล็กเสริม	๘๘
ภาพที่ ๕.๔ แสดงแบบ การประกอบเหล็กเสริมเสา	๘๙
ภาพที่ ๕.๕ แสดงแบบ การประกอบไม้แบบเสา	๙๑
ภาพที่ ๕.๖ แสดงแบบ การติดตั้งแบบเสาและการรัดปากแบบ	๙๒
ภาพที่ ๕.๗ แสดงแบบ การตั้งเสาดูกดาต่อนหัวเสา	๙๕
ภาพที่ ๕.๘ แสดงแบบ การตัดเหล็กเสริมแกนคาน และเหล็กค่อม้า	๙๖
ภาพที่ ๕.๙ แสดงแบบ เหล็กเสริมแกนบน แกนล่าง และเหล็กค่อม้า	๙๗

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ ๕.๑๐ แสดงแบบ การตั้งแบบหล่อคานและพื้นคอนกรีต	๙๙
ภาพที่ ๕.๑๑ แสดงแบบ การเสริมเหล็กพื้นชั้นบน	๑๐๐
ภาพที่ ๖.๑ แสดงแบบ หลังคาแบน	๑๐๔
ภาพที่ ๖.๒ แสดงแบบ หลังคาเพิงหมาแหงน	๑๐๕
ภาพที่ ๖.๓ แสดงแบบ หลังคาปีกผีเสื้อ	๑๐๕
ภาพที่ ๖.๔ แสดงแบบ หลังคาทรงจั่ว	๑๐๖
ภาพที่ ๖.๕ แสดงแบบ หลังคาปั้นหย่า	๑๐๖
ภาพที่ ๖.๖ แสดงแบบ รูปตัดโครงหลังคา	๑๐๗
ภาพที่ ๖.๗ แสดงแบบ การบากบ่าเสาเพื่อติดตั้งอะเส	๑๐๙
ภาพที่ ๖.๘ แสดงแบบ การบากบ่าเสาติดตั้งจันทันเอก	๑๑๐
ภาพที่ ๖.๙ แสดงแบบ แปลนโครงหลังคา การวางอะเส ออกไก่ จันทัน	๑๑๑
ภาพที่ ๖.๑๐ แสดงแบบ การติดตั้งจั่วและข้อคัต	๑๑๒
ภาพที่ ๖.๑๑ แสดงแบบ การติดตั้งระยะห่างแป	๑๑๒
ภาพที่ ๖.๑๒ แสดงแบบ ส่วนประกอบโครงหลังคาหลัก	๑๑๓
ภาพที่ ๖.๑๓ แสดงแบบ การติดตั้งเหล็กยึดแป	๑๑๓
ภาพที่ ๖.๑๔ แสดงแบบ คานโครงเหล็กยึดโครงหลังคา	๑๑๔
ภาพที่ ๖.๑๕ แสดงแบบ แปลนการยึดทแยงโครงหลังคา	๑๑๔
ภาพที่ ๖.๑๖ แสดงแบบ รูปตัดส่วนประกอบโครงหลังคาหลัก	๑๑๕
ภาพที่ ๖.๑๗ แสดงแบบ การปูพื้นสำเร็จรูป	๑๑๖
ภาพที่ ๖.๑๘ แสดงแบบ คานที่ประกบด้านข้างพื้น	๑๑๖
ภาพที่ ๖.๑๙ แสดงแบบ การยาแนวร่องรอยต่อพื้น	๑๑๗

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ ๖.๒๐ แสดงแบบ การเสริมเหล็กตะแกรงและเหล็กเสริม	๑๑๗
ภาพที่ ๖.๒๑ แสดงแบบ การเทคอนกรีตทับหน้า	๑๑๘

แผนการจัดการเรียนรู้ประจำรายวิชา

รหัสวิชา ๓๐๑๐๖-๒๐๐๒ ชื่อวิชา งานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร จำนวน ๓ หน่วยกิต ๖ ชั่วโมง/สัปดาห์

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ๒๕๖๓ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาเทคนิคการก่อสร้าง

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการก่อสร้าง การเตรียมงานก่อสร้าง เทคนิค วิธีการ การวางผัง ฐานราก เสา คาน พื้น บันได และหลังคา
2. สามารถปฏิบัติการเตรียมงานก่อสร้าง วางผัง ฐานราก เสา คาน พื้นบันไดและหลังคา
3. ประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และหลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิตในการเป็นผู้ประกอบการ ด้วยความละเอียดรอบคอบ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการก่อสร้างอาคาร การเตรียมงานก่อสร้าง เทคนิค วิธีการ การวางผัง ฐานราก เสา คาน พื้น บันไดและหลังคา
2. ปฏิบัติงานก่อสร้าง วางผัง ก่อสร้างฐานราก เสา คาน พื้น บันได และหลังคาอาคารพาณิชย์หรืออาคารสาธารณะ
3. วางแผนดำเนินงานตามหลักการและกระบวนการงานก่อสร้าง การเลือกใช้เทคนิคและวิธีการก่อสร้าง แก้ไขปัญหาโครงสร้างอาคารโดยตระหนักถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการก่อสร้างอาคาร การเตรียมงานก่อสร้าง เทคนิค วิธีการ การวางผัง ฐานราก เสา คาน พื้น บันไดและหลังคา หุ่นจำลองโครงหลังคา ทรงร่วมสมัย จั่ว ปันหย้า จากไม้หรือไม้บัลซาร์

กำหนดการจัดการเรียนรู้ (โครงการสอน)

รหัสวิชา ๓๐๑๐๖-๒๐๐๓ ชื่อวิชา งานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร จำนวน ๓ หน่วยกิต ๖ ชั่วโมง/สัปดาห์

สัปดาห์ที่ (ว.ด.ป.)	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สอนครั้งที่	เวลา (ชม.)
๑	๑	การเตรียมงานก่อสร้าง ๑.๑ การสำรวจหมุดหลักเขตที่ดิน ๑.๒ การปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างอาคาร ๑.๓ การกำหนดแนวรั้วและเขตที่ดินข้างเคียง ๑.๔ สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว ๑.๕ เครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง	๑-๒	๖
๒	๒	การศึกษาแบบงานก่อสร้าง ๒.๑ รายการประกอบแบบก่อสร้าง ๒.๒ แบบผังบริเวณ ๒.๓ แบบแปลน ๒.๔ แบบรูปด้าน ๒.๕ แบบรูปตัดตามยาวและรูปตัดตามขวาง	๓-๔	๖
๓-๔	๓	การวางผังอาคาร ๓.๑ การอ่านแบบก่อสร้างก่อนวางผังอาคาร ๓.๒ การเตรียมรายการเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ๓.๓ ขั้นตอนการวางผังอาคาร ๓.๔ การหาศูนย์กลางเสา กำหนดตำแหน่งฐานรากอาคาร	๕-๖	๑๒
๕ - ๖	๔	งานฐานรากอาคาร ๔.๑ ประเภทฐานราก ๔.๒ การเตรียมหลุมฐานราก ๔.๓ งานแบบหล่อคอนกรีตฐานราก ๔.๔ งานเหล็กเสริมฐานราก ๔.๕ งานคอนกรีตฐานราก	๗-๑๐	๑๒
๗ - ๙	๕	งานโครงสร้างอาคาร ๕.๑ งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ๕.๒ งานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ๕.๓ งานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก	๑๑-๑๖	๑๘

สัปดาห์ที่ (ว.ด.ป.)	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สอนครั้งที่	เวลา (ชม.)
๑๐ - ๑๒	๖	งานโครงสร้างหลังคา ๖.๑ รูปทรงหลังคา ๖.๒ งานโครงสร้างหลังคาไม้ ๖.๓ งานโครงสร้างหลังคาเหล็ก ๖.๔ งานโครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก	๑๗-๒๒	๑๘

๑๓-๑๗		ฝึกปฏิบัติงานก่อสร้างโครงสร้างอาคารไม้ชั้นเดียว	๒๓-๓๔	๓๐
๑๘		การวัดผลประเมินผล	๓๕-๓๖	๖
		รวม		๑๐๘

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน รายวิชางานปฏิบัติงานก่อสร้างอาคาร
3. แบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
4. ฝึกปฏิบัติตามใบงาน ของหน่วยการเรียนรู้
5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหา
6. ท ทำแบบทดสอบท้ายหน่วย เพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชางานก่อสร้างอาคาร ๑
2. สื่อ power point ประกอบการสอน
3. แบบก่อสร้างอาคารและรายการประกอบแบบก่อสร้าง
4. อุปกรณ์เครื่องมือฝึก ปฏิบัติงานโครงสร้างอาคาร
5. วัสดุฝึก ปฏิบัติงานโครงสร้างอาคาร

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

การวัดผล

๑. คะแนนระหว่างเรียน	๗๕ %
๑.๑ คะแนนเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์	๒๐ %
๑.๒ คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน	๑๕ %
๑.๓ ฝึกภาคปฏิบัติ	๔๐ %
๒. สอบปลายภาคเรียน	๒๕ %
การประเมินผล	

คะแนนระหว่าง	๘๐ – ๑๐๐	ได้ระดับ ๔.๐
คะแนนระหว่าง	๗๕ – ๗๙	ได้ระดับ ๓.๕
คะแนนระหว่าง	๗๐ – ๗๔	ได้ระดับ ๓.๐
คะแนนระหว่าง	๖๕ – ๖๙	ได้ระดับ ๒.๕
คะแนนระหว่าง	๖๐ – ๖๔	ได้ระดับ ๒.๐
คะแนนระหว่าง	๕๕ – ๕๙	ได้ระดับ ๑.๕
คะแนนระหว่าง	๕๐ – ๕๔	ได้ระดับ ๑.๐
คะแนนระหว่าง	๐ – ๔๙	ได้ระดับ ๐.๐

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ ๑ เรื่อง การการ การเตรียมงานก่อสร้าง

สาระสำคัญ

การเตรียมงานก่อสร้าง เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการก่อสร้าง เริ่มตั้งแต่การสำรวจหมุดหลักเขตที่ดินให้ตรงตามเอกสารสิทธิ์ การปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างให้ได้ระดับตามที่กำหนดไว้ใน แบบแปลน กำหนดแนวรั้วและเขตที่ดินข้างเคียงเพื่อป้องกันการรบกวนเขตที่ดินข้างเคียงขณะทำการก่อสร้าง การเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในขณะทำการก่อสร้าง และเตรียมเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสำรวจหมุดหลักเขตที่ดิน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างอาคาร
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง
4. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการสำรวจหมุดหลักเขตและการกำหนดแนวรั้ว
5. เพื่อให้มีทักษะในการกำหนดตำแหน่งสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวและการเตรียมเครื่องมือ
6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการเรียนและการปฏิบัติงาน
7. เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ปฏิบัติงานสำรวจหมุดหลักเขตที่ดินได้
2. ปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างอาคารได้
3. กำหนดแนวรั้วและเขตที่ดินข้างเคียงได้
4. อธิบายสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวได้
5. จำแนกเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้างได้
6. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการปฏิบัติงาน
7. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและมีระเบียบวินัย
8. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๑ ประกอบด้วยหัวข้อสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 1.1 การสำรวจหมุดหลักเขตที่ดิน
- 1.2 การปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างอาคาร
- 1.3 การกำหนดแนวรั้วและเขตที่ดินข้างเคียง
- 1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว
- 1.5 เครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง

กิจกรรมการเรียนรู้

1. แจกจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเรียน
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่๑
3. ครูบรรยายนำเข้าสู่บทเรียน
4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ในเอกสารประกอบการสอน
5. ผู้เรียนและครู ร่วมกันสรุปเนื้อหาประกอบสื่อ
6. การอภิปรายและการซักถามเกี่ยวกับบทเรียนร่วมกัน
7. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ปฏิบัติงานตามใบงาน
8. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานก่อสร้างอาคาร ๑
2. แผ่นใสประกอบการบรรยาย
3. แผ่นภาพ
4. แบบก่อสร้างอาคารและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

การวัดผล ประเมินผล

1 วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2 วิธีวัด ประเมินผล

- 2.1 สังเกต เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 2.2 สังเกต และตรวจผลงาน จากการทำงานตามใบงาน
- 2.3 ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนหลังเรียน
- 2.4 ประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียน

๓.เครื่องมือวัด ประเมินผล

- 3.1 แบบประเมิน เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 3.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๑

เรื่องการเตรียมงานก่อสร้าง

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒.ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ☐ ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. การเตรียมสถานที่ ที่จะก่อสร้างอาคารข้อใดต่อไปนี้มีสำคัญที่สุด
 - ก. มีทางเข้า – ออกอยู่ในบริเวณชุมชน
 - ข. มีที่กองเก็บวัสดุ หิน ทรายจำนวนมาก
 - ค. สถานที่บริเวณงานก่อสร้างมีความกว้าง
 - ง. ตรวจสอบหมดหลักเขตที่ดินตรงตามเอกสารสิทธิ์
2. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. หมดหลักเขตที่ดินเจ้าของสามารถเคลื่อนย้ายได้เพื่อความเหมาะสม
 - ข. การตรวจสอบแนวเขตที่ดินเป็นการตรวจสอบพื้นที่ให้ตรงเอกสารสิทธิ์การถือครอง
 - ค. การเตรียมสถานที่งานก่อสร้างหมายถึงการศึกษาสภาพสถานที่ ที่จะทำการปลูกสร้างอาคาร
 - ง. การเตรียมสถานที่ก่อสร้างอาคารควรให้เจ้าของชี้บริเวณที่จะปลูกสร้างป้องกันการสร้างผิดที่
3. งานก่อสร้างอาคารหมายถึง งานก่อสร้างแบบใด
 - ก. งานก่อสร้างอาคารตามแบบก่อสร้าง
 - ข. งานก่อสร้างอาคารตามความคิดของเจ้าของอาคาร
 - ค. งานก่อสร้างอาคารตามความถนัดของช่างผู้ก่อสร้าง
 - ง. งานก่อสร้างอาคารตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง
- ๔.งานก่อสร้างติดเขตที่ดินข้างเคียงตามเทศบัญญัติแนวอาคารริมเสา ห่างจากแนวรั้วเท่าไร
 - ก. ไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร
 - ข. ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร
 - ค. ไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เมตร
 - ง. ไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ เมตร

5. การถมดินบดอัดดินในบริเวณเป็นที่ลุ่มน้ำขัง การบดอัดดินให้แน่นเป็นชั้นๆละ เท่าไร
- ก. ๔๐ เซนติเมตร
 - ข. ๕๐ เซนติเมตร
 - ค. ๖๐ เซนติเมตร
 - ง. ๗๐ เซนติเมตร
6. ในบริเวณงานก่อสร้างข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งอำนวยความสะดวก
- ก. บ้านพักคนงาน
 - ข. โรงเก็บวัสดุ
 - ค. โรงอาหาร
 - ง. ห้องน้ำ ห้องส้วม
7. ในกรณีก่อสร้างอาคาร ที่มีบริเวณติดกับเขตที่ดินข้างเคียง ควรใช้ฐานรากแบบใด
- ก. ฐานรากเดี่ยว
 - ข. ฐานรากร่วม
 - ค. ฐานรากดินเปิด
 - ง. ฐานรากแผ่
8. ระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง เป็นแบบระบบใด
- ก. ระบบไฟฟ้ากำลัง
 - ข. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ค. ระบบไฟฟ้าสาธารณะ
 - ง. ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเครื่องมือประจำตัวช่างไม้
- ก. รอก
 - ข. ค้อนหงอน
 - ค. ค้อนปอนด์
 - ง. ประแจตัดเหล็ก

10. เครื่องโม่ผสมคอนกรีต ใช้ผสมคอนกรีตใส่ปูนซีเมนต์ผสมครั้งละเท่าไร

ก. ๕๐ กิโลกรัม

ข. ๗๐ กิโลกรัม

ค. ๙๐ กิโลกรัม

ง. ๑๐๐ กิโลกรัม

หน่วยที่ ๑

การเตรียมงานก่อสร้าง

การก่อสร้างอาคาร คืองานก่อสร้างที่ระบุในแบบก่อสร้างอาคาร และรายการประกอบแบบ เอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคาร การท างานจึงต้องมีลำดับขั้นในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ลดเวลาการทำงาน เกิดผลงานที่ดี มีคุณภาพ งานก่อสร้างเสร็จตรงตามเวลาที่กำหนด การเตรียมสถานที่ก่อสร้างอาคาร และการศึกษาแบบก่อสร้างอาคารรายการประกอบแบบ เอกสารแนบสัญญา เพื่อเตรียมขั้นตอนการก่อสร้างอาคาร และการจัด เตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ให้เหมาะสม กับการดำเนินงานก่อสร้างอาคาร

การเตรียมสถานที่ก่อสร้างอาคาร หมายถึง การศึกษาสภาพบริเวณสถานที่ที่จะทำการปลูกสร้างอาคาร เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ แนวเขตที่ดิน ให้ตรงกับเอกสารสิทธิ์ถือครองที่ดิน โดยขอรายละเอียดจากเจ้าของที่จะปลูกสร้างอาคาร เช่น เอกสารสิทธิ์ถือครองที่ดินโฉนดที่ดินมา ประกอบกับการก่อสร้างอาคาร รายการประกอบแบบ ใบอนุญาตปลูกสร้างอาคารและให้ เจ้าของที่จะปลูกสร้างอาคารมาชี้บริเวณและแนวเขตที่ดิน เพื่อเป็นการยืนยันและป้องกันการ ก่อสร้างอาคารผิดพื้นที่ เมื่อทำการสำรวจ ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ควรดูแลเขตแนวเขตให้อยู่ ในสภาพเดิมตรงตามรังวัด แล้วจึงทำการปรับสภาพพื้นที่ เช่นการตัดหรือถมดินบริเวณให้ได้ระดับ ดินตามแบบที่กำหนดการกำหนดแนวรั้วและที่ดินข้างเคียงตลอดจนสาธารณูปโภคที่มีความจำเป็นใน การอำนวยความสะดวกระหว่างทำการก่อสร้างอาคาร

๑.๑. การสำรวจหลักเขตที่ดิน

การสำรวจตรวจสอบแนวเขตหลักเขตที่ดิน เป็นการตรวจสอบพื้นที่ให้ตรงกับเอกสารสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน โฉนดที่ดิน ด้วยการตรวจสอบเขตหลักเขตที่ดินโดยการนำชี้เขตหลักเขตของเจ้าของที่ดินที่จะปลูกสร้างอาคารว่าเขตหลักเขตที่ดิน ที่ปักไว้แต่เดิมมีตัวเลขหรือตัวอักษรตรงกับตัวเลขหรือตัวอักษรในเอกสารสิทธิ์การถือครองที่ดิน โฉนดที่ดินหรือไม่ และเขตหลักเขตที่ดินถูกต้องตรงตามเอกสารสิทธิ์การถือครองที่ดินโฉนดที่ดิน ไม่มีการเคลื่อนย้าย หรือหากไม่แน่ใจควรให้เจ้าของที่ดินทำการติดต่อเจ้าพนักงานที่ดิน เพื่อทำการรังวัดตรวจสอบแนวเขตหลักเขตที่ดิน พร้อมทั้ง ให้เจ้าของที่ดินข้างเคียงเข้าร่วมทำการ สำรวจตรวจสอบแนวเขตที่ดิน และลงนามรับรองแนวเขตที่ดิน



ภาพที่ ๑.๑แสดงภาพลักษณะของหมุดหลักเขตที่ดินภาพที่ ๑.๒ แสดงภาพ การปักหมุดหลักเขตที่ดิน

ที่มา : ภาพถ่ายโดยอุทยาน จงณรงค์ชัย

การรักษาหมุดหลักเขตที่ดิน เจ้าของที่ดินข้างเคียงเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันในการรักษาหมุดหลักเขตที่ดิน ไม่ให้มีการเคลื่อนย้ายหมุดหลักเขตที่ดินโดยจะต้องคอยตรวจสอบความมั่นคงของหมุดหลักเขตที่ดินให้อยู่ตรงตามตำแหน่ง ตรงกับเอกสารสิทธิถือครองโฉนดที่ดินซึ่งอาจเกิดจาก คนทำการขุดย้ายหมุดหลักเขตที่ดิน หรือการถมดินทับ และจากธรรมชาติ ฝนตก กัดเซาะ น้ำพัดพาหน้าดิน มาทับถม หรือพัดพาดินที่หมุดหลักเขตที่ดินไปจนหมุดหลักเขตหลุดและ เคลื่อนย้ายได้ การเคลื่อนย้ายหมุดหลักเขตที่ดิน ที่กระทำโดยคนจะเจตนาหรือไม่ ถือว่ามีความผิด ตามกฎหมายที่ดินที่กำหนดไว้ว่าหลักเขตหรือหมุดหลักเขตที่ดินเป็นสมบัติของทางราชการ ห้ามบุคคล ใดริ้อถอนเคลื่อนย้าย หรือทำลาย และตัวหมุดหลักเขตที่ดินต้องปักอยู่บนพื้นดินเท่านั้น

๑.๒ การปรับพื้นที่บริเวณก่อสร้างอาคาร

ในการก่อสร้างอาคารจะต้องตรวจสอบสภาพพื้นที่และบริเวณที่จะทำการก่อสร้างอาคาร เนื่องจากสภาพพื้นที่ในแต่ละแห่งมีสภาพที่แตกต่างกัน เช่น บริเวณพื้นที่เป็นป่าและสวน ที่รกด้วย หญ้า วัชพืช ต้นไม้ใหญ่ บริเวณพื้นที่ตามเนินเขา บริเวณพื้นที่ลุ่มที่มีน้ำขังหรือบ่อน้ำ ซึ่งจาก สภาพบริเวณพื้นที่ ที่ต่างกันจึงจำเป็นต้องทำการปรับพื้นที่ให้ได้ระดับ ± 0.000 ตามแบบ ก่อสร้างให้พร้อมก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคารต่อไป

๑.๒.๑ บริเวณพื้นที่เป็นป่าและสวน ส่วนมากบริเวณพื้นที่เป็นป่าและสวนจะเป็นบริเวณที่มีหญ้าวัชพืชปกคลุมพื้นที่ บาง

แห่งเป็นที่ลุ่มมีน้ำขังชุ่มชื้นตลอด มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นเช่น ต้นมะม่วง ต้นมะขาม ต้นมะขามเทศ ต้นมะพร้าว ต้นจามจุรี ต้นไม้เบญจพรรณทั่ว ๆ ไปทำให้เกิดขวางการปรับพื้นที่และถมดิน จึงจำเป็นต้องตัดต้นไม้ใหญ่ออกก่อนท การถมดิน และเมื่อตัดต้นไม้ใหญ่ออกแล้ว ให้ทำการขุดรากถอนโคนต้นไม้ ออกด้วย ก่อนท การถมดินปรับพื้นที่ให้ได้ระดับ



ภาพที่ 1.3 แสดงภาพ บริเวณพื้นที่เป็นป่าและสวน
ที่มา : ภาพถ่ายโดย ทะยาน จงณรงค์ชัย

๑.๒.๒ บริเวณพื้นที่เป็นเนิน

ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอาคาร ควรให้คนงานจัดการถางหญ้าแล้วซัฟฟให้เตียนทั่วบริเวณ

เพื่อทำการตรวจสอบค่าระดับพื้นดินว่ามีค่าระดับแตกต่างกันมากน้อยแค่ไหน บางพื้นที่อาจจะเป็นเนิน สูงกว่าระดับปกติทั่วไปจากธรรมชาติ หรืออาจเป็นเพราะมีการขนเอาเศษวัสดุ เศษหิน เศษปูนมาทิ้งไว้ ในบริเวณพื้นที่ ในการปรับบริเวณที่พื้นที่ ที่มีค่าระดับที่ต่างกันมาก ควรจะนำเครื่องจักรมาช่วยในการปรับพื้นที่ดิน โดยการตัดดินจากบริเวณที่เป็นเนินไปถมบริเวณที่เป็นที่ลุ่ม เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย ส่วนที่เป็นเศษวัสดุหินปูนถ้ามีขนาดใหญ่จะต้องทำการขนย้ายนำไปทิ้งบริเวณอื่น



ภาพที่ 1.4 แสดงภาพ บริเวณพื้นที่เป็นเนิน
ที่มา : ภาพถ่ายโดย ทะยาน จงณรงค์ชัย

๑.๒.๓ บริเวณเป็นที่ลุ่มมีน้ำขังหรือบ่อน้ำ บริเวณนี้ก่อนที่จะทำการถมดินจะต้องทำการวิดน้ำ บริเวณที่ลุ่มออกให้หมดก่อน แล้วควรใช้เครื่องจักรกลขุดลอกโคลนตม เศษหญ้า เศษวัชพืชออกจาก บริเวณให้หมดและทำการตาก และผึ่งหน้าดินบริเวณที่จะถมให้แห้งเสียก่อนจึงทำการถมดิน เพื่อเป็นการป้องกันการทรุดตัวของดิน

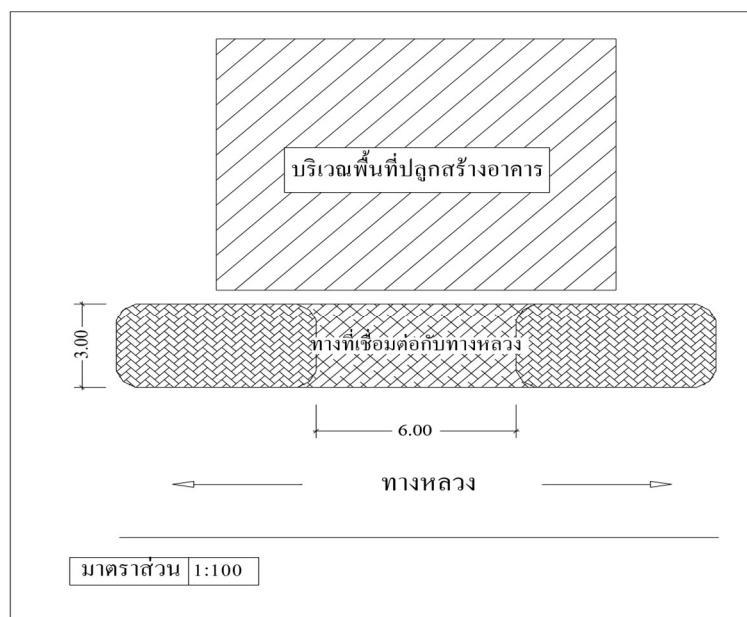
บริเวณที่มีน้ำขังและการถมดินให้ทำการบดอัดดินเป็นชั้นๆ ละ ๔๐ เซนติเมตร แต่ละชั้นให้ใช้เครื่องจักรกล ในการบดอัดทำให้แน่นตามหลักวิชาการจนได้ระดับดิน ± 0.000 ตามแบบก่อสร้าง



ภาพที่ ๑.๕ แสดงภาพ บริเวณเป็นที่ลุ่มมีน้ำขังหรือมีบ่อน้ำที่มา : ภาพถ่ายโดยทะยาน จงณรงค์ชัย

๑.๒.๔ บริเวณที่ติดกับถนนหรือทางหลวง งานก่อสร้างอาคารจำเป็นต้องทำการขออนุญาตสร้างถนนเชื่อมกับถนนหรือทาง

หลวงโดยต้องเขียนแบบแปลนแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของ ตำแหน่งในการขอต่อเชื่อมโดยต้องบอกขนาดความกว้าง ความยาวตามแบบจากริมรั้วถึงแนวถนน แสดงชนิดของการสร้างถนน ว่าเป็น ถนนคอนกรีตหรือแอสฟัลต์ ถ้าเป็นถนนอยู่ในเขตรับผิดชอบของเทศบาลต้องทำเรื่องขออนุญาต เทศบาล แต่ถ้าเป็นทางของกรมทางหลวงต้องขออนุญาตกรมทางหลวงก่อน ที่จะทำการ ก่อสร้างทางเชื่อม และการที่จะทำการสกัดหรือขุดถนนจะต้องขออนุญาตก่อนและต้องปฏิบัติ ตามเงื่อนไขที่หน่วยงานควบคุมกำหนด



ภาพที่ ๑.๖ แสดงแบบ

แปลนถนนที่ขออนุญาตเชื่อมกับถนนทางหลวง

๑.๓ การกำหนดแนวรั้วและเขตที่ดินข้างเคียง การกำหนดแนวรั้วและการป้องกันเศษวัสดุตก หล่น ใส่ในเขตที่ดินข้างเคียง งานก่อสร้างอาคาร

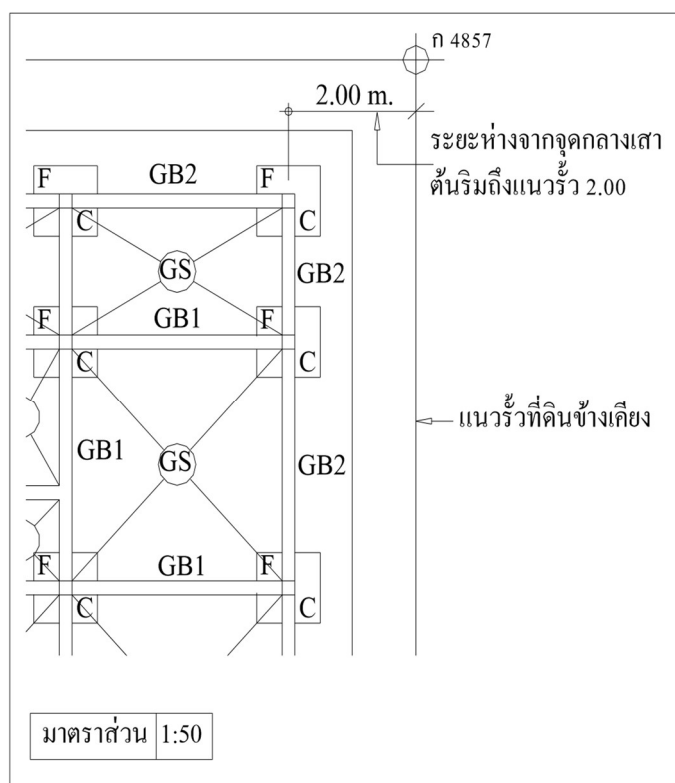
ต้องให้ความสำคัญในเรื่องนี้ เพื่อป้องกันเหตุพิพาทกันกับเจ้าของที่ดินข้างเคียง ทั้งในระหว่างงาน
ก่อสร้างและหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ ควรดำเนินการดังนี้

๑.๓.๑ การกำหนดแนวรั้ว เพื่อไม่ให้เกิดกรณีพิพาทกับที่ดินข้างเคียง ควรกำหนดแนวรั้ว และ
แนวก่อสร้าง ทำการตรวจสอบแนวเขตหลักเขตที่ดินให้ตรงกันทั้งสองฝ่ายหรือและจัดทำ เอกสาร
ไว้หลักฐาน ลงนามรับรองเอกสาร เรื่องทำการตกลงร่วมกัน ถึงการแนวเขตที่ดินข้างเคียง ก่อนดำ
เนินการก่อสร้างแนวรั้วชั่วคราว หรือในงานก่อสร้างรั้วคอนกรีต ตำแหน่งเขตหลักเขตที่ดินควร อยู่
กึ่งกลางแนวรั้วเพื่อให้ทั้งสองฝ่ายได้ใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเต็มกรรมสิทธิ์

๑.๓.๒ ที่ดินข้างเคียง งานก่อสร้างอาคารที่ติดกับเขตที่ดินข้างเคียง ตามเทศบัญญัติการ
ก่อสร้างอาคาร แนวริมเสาของอาคาร จะต้องห่างจากแนวริมรั้วไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร เว้นแต่ด้านที่
อยู่ชิดริมรั้ว ไม่มีหน้าต่างซึ่งเป็นเพียงช่องแสงเท่านั้น หากระยะในแบบแปลนผังบริเวณไม่ถูกต้องตาม
เทศบัญญัติ จะไม่ได้รับพิจารณาอนุญาตก่อสร้างได้ เจ้าของอาคารหรือผู้ยื่นแบบขออนุญาต จะต้องทำ
การแก้ไขระยะในแบบแปลนให้ถูกต้องก่อน จึงจะได้รับการอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น เว้นแต่กรณี
ที่เจ้าของเขตที่ดินข้างเคียง เห็นชอบให้ก่อสร้างอาคารได้ และลงนามลายมือชื่ออนุญาต ให้ก่อสร้างได้
เป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อควรระวังเกี่ยวกับงานก่อสร้างอาคารที่อยู่ใกล้กับที่ข้างเคียงคือ

- 1) ฐานรากจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในเขตที่ข้างเคียง หากจำเป็นที่ต้องทำฐานรากติดกับเขตที่ดินข้างเคียง ควรใช้ฐานรากแบบดินเปิด แล้วนำส่วนที่ฐานแผ่เข้าด้านในอาคาร
- 2) เสาเข็มไม่ควรทิ้งหรือให้ล่งล้ำเข้าไปเขตที่ข้างเคียงควรตีไม้กันรั้วรอบบริเวณงาน ก่อสร้างหรือการตีคว่ำกรงสังกะสีลาดเอียงรองรับเสาเข็มที่จะตกใส่ที่ข้างเคียง
- ๓) ต้องไม่ทำให้อาคารที่ข้างเคียงได้รับผลกระทบเนื่องจากการถมดิน หรือการตอกเสาเข็ม



ภาพที่ ๑.๗ แสดงแบบ ระยะห่างริมเสาอาคารถึงแนวลำ

๑.๔ สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

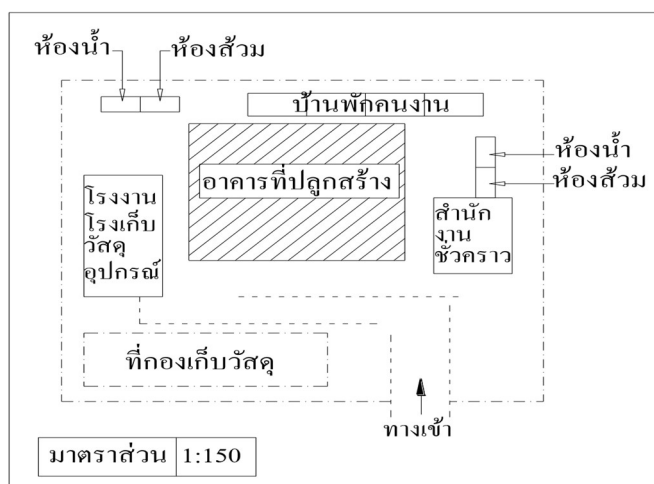
๑.๔.๑ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

- 1) สำนักงานชั่วคราว จะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง สำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ประกอบด้วยอุปกรณ์ประกอบสำนักงานที่ จำเป็น เช่น โต๊ะทำงาน โต๊ะเขียนแบบ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โทรศัพท์ โทรสาร ตู้เอกสาร หอพักน้ำห้องส้วม เป็นต้น

- 2) บ้านพักคนงาน จะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วมและสิ่งสาธารณูปโภคที่ จำเป็นในบริเวณที่ผู้ควบคุมกำหนด และดูแลให้อยู่ในสภาพปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการจัด ขยะมูลฝอยเป็นประจำ
- 3) โรงงาน โรงเก็บวัสดุ จะต้องจัดให้มีโรงงาน โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์เพื่อเก็บ และป้องกัน

ความเสียหายของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง โดยให้มีขนาดและความเหมาะสม เพียงพอกับความต้องการ และไม่ควรนำวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ไม่ได้นำมาใช้ในงาน ก่อสร้างอาคารมาเก็บไว้ในโรงเก็บวัสดุ

- 4) ที่กองเก็บวัสดุ จะต้องจัดเตรียมที่กองเก็บวัสดุต่างๆ ที่จะต้องใช้ในการ
การงาน
ก่อสร้างเพื่อให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและเกิดการสูญหายน้อยที่สุดเช่น การกองเก็บหิน ทราห์หยาบ
ทรายละเอียด อิฐมอญ อิฐคอนกรีตบล็อก และไม้แบบ เป็นต้น



ภาพที่ ๑.๘ แสดงแบบผังสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

๑.๔.๒ ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง ควรจัดให้มีระบบการใช้ไฟฟ้า ดังนี้

- 1) ระบบไฟฟ้าชั่วคราว ที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งในระบบไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้า แสงสว่างผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่าย อุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิด เผื่อไว้ การ

จัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าว รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้ รับจ้างช่วงและผู้ รับจ้างอื่นด้วย

2) ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้า ควรจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และดำเนินการติดตั้งระบบ ไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งระบบการป้องกัน การลัดวงจรและการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับ ของ การไฟฟ้าฯ และหรือมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ด้วย

3) ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราว ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ รับจ้างที่จะต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้ ในส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และ ผู้รับเหมา รายอื่นที่ทำงานในงานก่อสร้างนี้ให้ใช้ร่วมกันได้ และอาจจะต้องขอเพิ่มเติมขนาด กระแสไฟฟ้า ชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ ให้เหมาะสมได้ตามความจำเป็น โดยผู้รับจ้างจะเป็น ผู้รับภาระค่าใช้จ่าย ทั้งสิ้น

๑.๔.๓ น้ำประปาที่ใช้ในการก่อสร้าง จะต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงาน ก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมทั้งการทดสอบระบบสุขาภิบาลทั้งหมดโดยผู้รับจ้างจะเป็น ผู้ออกค่าใช้จ่าย ตั้งแต่การขอ อนุญาต ติดตั้งระบบน้ำประปาจากการประปาฯ รวมทั้งค่าใช้จ่าย อุปกรณ์ทั้งหลาย ค่าน้ำประปา ค่า บำรุงรักษา ค่ารถถอนและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบน้ำประปา ชั่วคราวรวมไปถึงงานที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนของผู้รับจ้างรายอื่นๆ ด้วย

๑.๕ เครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง

งานก่อสร้างอาคารนอกจากฝีมือของช่างผู้ที่ปฏิบัติงานก่อสร้างอาคารแล้วเครื่องมือก็เป็นส่วน หนึ่ง ของการทำงาน งานก่อสร้างอาคารมีช่างหลายสาขาประกอบกันอยู่ เช่น ช่างไม้แบบ ช่างไม้ โครงสร้าง ช่างปูน ช่างเหล็กเสริมคอนกรีต ช่างเชื่อมเหล็กโครงสร้างฯ จึงได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในงาน ก่อสร้างอาคารเป็น ๓ ประเภทดังนี้

๑.๕.๑ เครื่องมือประจำงานก่อสร้าง เป็นเครื่องมือที่มีขนาดใหญ่ มีราคาแพงหรือเป็น เครื่องมือที่ใช้ส่วนรวม มีการแตก หักชำรุดเสียหายง่าย ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาไว้ให้ช่างและคนงาน เบิกใช้ในงานก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ของผู้รับจ้างจะต้องคิดเผื่อไว้ในแต่ละงานและสะสม เครื่องมือ และ ท การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือให้พร้อมใช้งานตลอด เครื่องมือประจำงานก่อสร้างที่ ควรมีไว้ใช้ ควรมี ดังนี้

1) **เครื่องสูบน้ำ** ในงานก่อสร้างจำเป็นต้องมีเครื่องสูบน้ำไว้ใช้ เพื่อใช้ในการสูบน้ำมาใช้ ในการก่อสร้าง หรือสูบน้ำออกจากบริเวณที่ทำการก่อสร้าง กรณีที่ฝนตก หรือมีน้ำท่วมในบริเวณ ที่ จะทำงาน เครื่องสูบน้ำมีหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมนำมาใช้กันมากเป็นเครื่องสูบน้ำแบบไดโว้ใช้ไฟฟ้า เป็นเครื่องสูบน้ำที่สามารถยกได้ด้วยคนเดียว มีขนาดกะทัดรัด เมื่อเสียไฟฟ้าเครื่องจะเดินและสูบน้ำ

ได้ ซึ่งมีขนาด ๒- ๓ นิ้ว แล้วแต่ขนาดของท่อ เครื่องที่ผลิตจากโรงงานจะป้องกันไฟฟ้ารั่วได้เป็นอย่างดี แต่เครื่องที่เสียแล้วนำไปซ่อม อาจจะใช้งานไม่ได้ไม่ดีเพราะอาจมีไฟฟ้ารั่ว ไฟฟ้าลัดวงจรทำให้เสียชีวิตได้

2) **เครื่องมือผสมคอนกรีต** ในงานก่อสร้างทั่วไปจะต้องมีเครื่องมือคอนกรีตไว้ใช้ในการผสมคอนกรีต ใช้ปูนซีเมนต์ ๑ ถุง (๕๐ กิโลกรัม) ผสมกับวัสดุมวลกละ จะเติมไม่พอดี เครื่องมือ จะหมุน เพื่อผสมส่วนผสมคอนกรีตให้เข้ากัน ใช้เวลาประมาณ ๓-๕ นาที เครื่องมือที่นิยมใช้กันอยู่มี ๒ แบบ ด้วยกันคือ แบบที่ใช้เครื่องยนต์เป็นตัวขับเคลื่อนตัวโม กับแบบที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อนตัวโม

3) **เครื่องตัดไม้และซอยไม้** เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การท างานสะดวกและรวดเร็วช่วยใน การตัดไม้และซอยไม้แบบ ช่างไม้แบบที่ใช้เครื่องมือตัดไม้และซอยไม้ ต้องใช้อย่างระมัดระวังเพราะ อาจเกิดอันตรายจากใบเลื่อยของเครื่องได้ และควรถอดใบมาลับปรับแต่งให้คม เพื่อเป็นการ บำรุง รักษาตัวเครื่องให้พร้อมใช้งาน

4) **กบไฟฟ้า** เป็นเครื่องมือไฟฟ้าที่ช่วยในการไสรับหน้าไม้ให้ได้ขนาด หรือให้หน้าไม้มีความเรียบ กบไฟฟ้าที่นิยมใช้ทั่วไปในงานก่อสร้างมี ๒ ขนาดด้วยกัน คือ ขนาด ๓ นิ้ว และขนาด ๕ นิ้ว (เรียกตามความกว้างของหน้ากบไฟฟ้า) การใช้และบำรุงรักษาควรมีการถอดใบมาลับปรับ แต่ง ใบให้คมอยู่เสมอ และควรศึกษาคู่มือการใช้ด้วย

5) **สว่านไฟฟ้า** เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเจาะรูวัสดุประเภทต่างๆ ตามขนาดที่ ต้องการ โดยการใช้ดอกสว่านเจาะของวัสดุแต่ละประเภท เช่นการเจาะไม้ ใช้ดอกสว่านแบบเจาะไม้ เจาะเหล็กใช้ดอกสว่านเจาะเหล็ก และเจาะคอนกรีต ใช้ดอกสว่านเจาะคอนกรีตและใช้ สว่านแบบ กระแทกเพื่อช่วยให้การเจาะคอนกรีตได้ดี

6) **ค้อนปอนด์** เป็นค้อนที่มีขนาดใหญ่ หนัก ๘ ปอนด์ มีด้ามยาวประมาณ ๗๕-๑๐๐ เซนติเมตร ใช้ประโยชน์ในการตอกหลักฝัง ตอกหรือทุบแผ่นคอนกรีต หรือ ผนังคอนกรีตของอาคาร เก้า หรือชิ้นงานที่ไม่ใช่แล้ว

7) **รถขนล้อเดียวหรือสองล้อ** งานก่อสร้างที่ต้องลำเลียงวัสดุ หรือลำเลียงคอนกรีต จาก โม่ผสมไปยังตำแหน่งที่เทคอนกรีต จำเป็นต้องใช้รถล้อเดียวหรือสองล้อไว้ใช้เพื่อเป็นการทุ่นแรงและ ประหยัดเวลาในการทำงาน

8) **จอบ** สำหรับงานก่อสร้างจอบที่มีใช้อยู่มีหลายชนิดคือ จอบขุดดิน จอบเกลี่ยดิน จอบโกยทราย จอบเกลี่ยหรือโกยคอนกรีต ลักษณะของจอบขุดดินปลายใบของจอบจะโค้งเล็กน้อย ถ้าเป็นจอบงานคอนกรีตปลายจอบจะตรงหรือมนที่บริเวณมุมของใบจอบ ทำให้สามารถโกยคอนกรีต ได้สะดวก แต่ถ้าจะโกยหินควรใช้คาค ๔ ฟันโกยแทนเพราะจะไม่ทำให้หนักแรงในการโกยหิน

9) **พลั่ว** ที่ใช้ในงานก่อสร้างมีหลายแบบด้วยกันคือแบบปลายมน และแบบปลายแหลมหรือปลายมน มีหน้ากว้างประมาณ ๓๐ ซม. ใช้ตักทราย ตักคอนกรีตที่ผสมแล้ว ส่วนพลั่วปลายมน สามารถนำไปใช้ตักดินอ่อนๆ ได้ พลั่วปากกล้วย ใช้ในการ ขุดดินถ้าเป็นดินอ่อนก็ใช้พลั่วแบบหน้ากว้าง แต่ถ้าเป็นดินแข็ง จะใช้แบบหน้าแคบ แต่เดิมบางที่เรียกว่า เสียม พลั่วทางเหยี่ยว ใช้ขุดดินเสาหรือเสาไฟฟ้า โดยการกระทุ้งใบพลั่วลงดินตรงบริเวณตำแหน่งของเสาที่กำหนด ใบพลั่วทั้งสองจะคืบดินขึ้นจากหลุมในการบังคับในส่วนของด้ามเป็นการขุดหลุมลึก ๆ ที่คนลงไปเก็บดินขึ้นไม่ได้

10) **ชะแลง** มีลักษณะเป็นท่อนเหล็กยาว มีความยาวตั้งแต่ ๕๐-๑๕๐ ซม. ใช้เหล็กเส้นกลม หรือเหล็กข้ออ้อยทำก็ได้ โดยมีปลายข้างหนึ่งแบน ปลายอีกข้างคล้ายหงอนค้อน ใช้ในการ ถอนตะปูได้ เป็นเครื่องมือที่จะต้องจัดหาไว้ เพราะต้องใช้งานมากมาย เช่น การรื้อไม้แบบถอนตะปู ขุดหลุมในดินแข็งหรือมีก้อนหินขวางอยู่

11) **รอก** เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการผ่อนแรงขนย้ายสิ่งของ วัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง ในแนวตั้ง เช่น ไขยกอิฐแดง ปูนก่อ ปูนฉาบ และยกไม้แบบจากชั้น ๑ ไปยังชั้น ๒ ได้โดยใช้แรงงานคน

๑.๕.๒ **เครื่องมือสิ้นเปลือง** เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะที่เสียหาย แตกหักพังง่าย และสูญหายง่าย สำหรับเครื่องมือชนิดนี้จะต้องจัดหาให้เพียงพอกับงานท างานของคนงานและช่าง หรืออาจจะต้อง ท ากการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ในบางครั้ง เช่น

1) **บั้งก็** ลักษณะเดิมเป็นหวายสานยกขอบสามด้านมีหูสานด้านข้าง ๒ หู เอาไว้ ใช้มือจับยก แต่ปัจจุบันใช้พลาสติกเป็นวัสดุในการทำบั้งก็ นำมาใช้ในการขนย้ายดินและวัสดุ หิน อิฐ ทราย ที่ใช้แรงงานของคนในการขนย้าย

2) **ถังปูน** ใช้ในงานปูนใส่ปูนก่อ ปูนฉาบ หรือใส่น้ำไว้ใช้ในงานก่ออิฐ ฉาบปูนงาน ผสม และเทคอนกรีต

3) **ถังน้ำมัน ๒๐๐ ลิตร** มีไว้เพื่อเก็บน้ำใช้ในงานก่อสร้าง เช่นในงานก่ออิฐ ฉาบปูน งานผสมคอนกรีต และไว้ใช้ในห้องน้ำ ห้องส้วมในบริเวณงานก่อสร้าง

4) **สายยางพลาสติก** ขนาด ๖ นิ้วหรือ ๑ นิ้ว ยาวประมาณ ๒๐-๓๐ เมตร เพื่อใช้ต่อน้ำประปามาใส่ในถังน้ำเก็บไว้ใช้ ในงานก่อสร้างใช้น้ำบ่มคอนกรีต และใช้ในอุปโภค บริโภค

5) **เชือกมะนิลา** ใช้ประกอบกับรอกในการขนย้ายวัสดุหรือมัดวัสดุอุปกรณ์ เมื่อใช้เสร็จแล้วควรจะมีวนและเก็บไว้ในที่ร่มใกล้ๆ กับรอก

6) **เชือกเอ็น** ไว้ใช้ในการชิงทำแนว ทำเส้นระดับ และแนวตั้ง ถือเป็นวัสดุที่ใช้สิ้นเปลืองมาก เพราะช่างและคนงานมักจะตัดใช้เฉพาะในส่วนแล้วไม่ค่อยเก็บมาคืน

7) **สายไฟฟ้าและอุปกรณ์** สำหรับใช้ในการเดินระบบไฟฟ้าชั่วคราวในบริเวณงานก่อสร้าง เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างหรือไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรกลงานก่อสร้างและเครื่องใช้อำนวยความสะดวก ในสำนักงานหรือบ้านพักคนงานเป็นต้น

๑.๕.๓ เครื่องมือประจำตัวช่าง เป็นเครื่องมือชนิดที่มีไว้ประจำตัวช่าง ตามปกติช่างแต่ละคน จัดเตรียมและหามาเอง ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญขั้นพื้นฐานเบื้องต้นที่ช่างทุกคนควรมีไว้ใช้ ประจำตัวของช่างแต่ละประเภท ดังนี้

- 1) **ช่างไม้** เป็นช่างที่งานส่วนใหญ่เกี่ยวกับงานไม้ ทั้งงานช่างไม้แบบ ช่างไม้โครงสร้าง ช่างไม้เครื่องเรือน ควรมีเครื่องมือประจำตัวคือ ค้อนหงอน ตลับเมตรยาว ๒.๐๐-๕.๐๐ เมตร ดินสอ เขียนไม้ ฉาก เลื่อยลันดา สี่ง กบ ส่วน บักเต้า แม่แรงอัดไม้ กระป๋องคานาเอวสำหรับใส่ตะปู
- 2) **ช่างปูน** เป็นช่างที่ทำงานเกี่ยวกับงานปูนเช่น งานก่ออิฐ งานฉาบปูน งานเทคอนกรีต ควรมีเครื่องมือประจำตัวคือ ค้อนหงอน ตลับเมตรยาว ๒.๐๐-๕.๐๐ เมตร ดินสอเขียนไม้ เกรียงก่อ อิฐ เกรียงฉาบปูน กระบะถือปูน แปรงสลัดน้ำ ไม้สามเหลี่ยม กระบะปูน พลั่ว จอบ สกัด บรรทัดระดับ ค้อนปอนด์ รถเข็น ลูกตักงานปูน สายยางน้ำ ส่วนคอนกรีต
- 3) **ช่างเหล็ก** เป็นช่างที่ต้องทำงานเกี่ยวกับงานเหล็กเสริมคอนกรีต และงานเหล็ก โครงสร้าง โครงหลังคาเหล็ก ควรมีเครื่องมือประจำตัว คือ เครื่องตัดเหล็ก กรรไกรตัดเหล็ก เครื่อง เชื่อม ส่วนเจาะเหล็ก ส่วนเจาะคอนกรีต ค้อน ตลับเมตร(๒.๐๐ - ๕.๐๐ เมตร)ประแจตัดเหล็ก คีมผูก เหล็ก ปีมลุม กาวพ่นสี เครื่องขัดหิน

บทสรุป

การเตรียมงานก่อสร้าง เป็นการเตรียมความพร้อมในการก่อสร้างที่เริ่มจากการสถานที่ ก่อสร้าง โดยการสำรวจหลักเขตที่ดินให้ตรงตามเอกสารสิทธิ์ ท การปรับพื้นที่บริเวณ โดยศึกษา สภาพพื้นที่จากพื้นที่จริง ว่าจะต้องทำการ ขุดดิน หรือถมดิน หรือจะต้องทำการตัดไม้และขุดโคนตอ ไม้ หรือไม่ การขอเชื่อมทางกับ กรมทางหลวง หรือ ส านักงานเทศบาลฯ มีการกำหนดแนวรั้วและที่ดิน ข้างเคียง การเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวในการทำงาน สาธารณูปโภค และการเตรียม เครื่องมือสำหรับงานก่อสร้างให้พร้อมก่อนเริ่มงานก่อสร้างในขั้นตอนต่อไป

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ ๑

เรื่องการเตรียมงานก่อสร้าง

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ☐ ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. งานก่อสร้างอาคารหมายถึง งานก่อสร้างแบบใด
 - ก. งานก่อสร้างอาคารตามแบบก่อสร้าง
 - ข. งานก่อสร้างอาคารตามความคิดของเจ้าของอาคาร
 - ค. งานก่อสร้างอาคารตามความถนัดของช่างผู้ก่อสร้าง
 - ง. งานก่อสร้างอาคารตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้างอาคาร
2. การเตรียมสถานที่ ที่จะก่อสร้างอาคารข้อใดต่อไปนี้มีสำคัญที่สุด
 - ก. มีทางเข้า - ออกอยู่ในบริเวณชุมชน
 - ข. มีที่กองเก็บวัสดุ หิน ทรายจำนวนมาก
 - ค. สถานที่บริเวณงานก่อสร้างมีความกว้าง
 - ง. ตรวจสอบหมุดหลักเขตที่ดินตรงตามเอกสารสิทธิ์
3. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. หมุดหลักเขตที่ดินเจ้าของสามารถเคลื่อนย้ายได้เพื่อความเหมาะสม
 - ข. การตรวจสอบแนวเขตที่ดินเป็นการตรวจสอบพื้นที่ให้ตรงเอกสารสิทธิ์การถือครอง
 - ค. การเตรียมสถานที่ก่อสร้างอาคารควรให้เจ้าของชี้บริเวณที่จะปลูกสร้างป้องกันการสร้างผิดที่
 - ง. การเตรียมสถานที่งานก่อสร้างหมายถึงการศึกษาสภาพสถานที่ ที่จะทำการปลูกสร้างอาคาร
4. การถมดินบดอัดดินในบริเวณเป็นที่ลุ่มน้ำขังๆ การบดอัดดินให้แน่นเป็นชั้นๆละ เท่าไร
 - ก. ๔๐ เซนติเมตร
 - ข. ๕๐ เซนติเมตร
 - ค. ๖๐ เซนติเมตร
 - ง. ๗๐ เซนติเมตร

5. งานก่อสร้างติดเขตที่ดินข้างเคียงตามเทศบัญญัติแนวอาคารริมเสา ห่างจากแนวรั้วเท่าไร
- ก. ไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร
 - ข. ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร
 - ค. ไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เมตร
 - ง. ไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ เมตร
6. ในกรณีก่อสร้างอาคาร ที่มีบริเวณติดกับเขตที่ดินข้างเคียง ควรใช้ฐานรากแบบใด
- ก. ฐานรากร่วม
 - ข. ฐานรากแผ่
 - ค. ฐานรากดินเปิด
 - ง. ฐานรากเดี่ยว
7. ในบริเวณงานก่อสร้างข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้แสดงอยู่ในผังสิ่งอำนวยความสะดวก
- ก. ห้องน้ำ ห้องส้วม
 - ข. โรงเก็บวัสดุ
 - ค. โรงอาหาร
 - ง. บ้านพักคนงาน
8. ระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง เป็นแบบระบบใด
- ก. ระบบไฟฟ้ากำลัง
 - ข. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ค. ระบบไฟฟ้าสาธารณะ
 - ง. ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
9. เครื่องไม่ผสมคอนกรีต ใช้ผสมคอนกรีตใส่ปูนซีเมนต์ผสมครั้งละเท่าไร
- ก. ๕๐ กิโลกรัม
 - ข. ๗๐ กิโลกรัม
 - ค. ๙๐ กิโลกรัม
 - ง. ๑๐๐ กิโลกรัม

10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเครื่องมือประจำตัวช่างไม้

ก. รอก

ข. ค้อนหงอน

ค. ค้อนปอนด์

ง. ประแจตัดเหล็ก

เฉลยแบบทดสอบ หน่วยที่ ๑

แบบทดสอบก่อนเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ง	ก	ง	ข	ก	ค	ค	ง	ข	ก

แบบทดสอบหลังเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ง	ง	ก	ก	ข	ค	ค	ง	ก	ข

เอกสารอ้างอิง

คณะทำงานอาสาศัมคร กรรมการฝ่ายวิชาชีพ สมาคมสถาปนิกฯ.

รายการประกอบแบบก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, ๒๕๔๙. พิภพ สุนทรสมัย.

เทคนิคการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: โปรเฟสชั่นแนล พับลิชชิ่ง, ๒๕๒๔. มนัส กล่องเพชร.

เทคนิคก่อสร้าง ๑. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์, ๒๕๔๓.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย.

เอกสารงานสอนชุดวิชา ๓๑๓๐๓ งานสนาม. พิมพ์ครั้งที่ ๕ กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, ๒๕๔๒.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การศึกษาแบบงานก่อสร้าง

สาระสำคัญ

การศึกษาแบบก่อสร้าง เป็นการศึกษารายละเอียดงานก่อสร้างอาคาร จากแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างอาคาร เพื่อให้ทราบถึงรายการวัสดุ อุปกรณ์ ที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง หรือวิธีการเทคนิคการทำงาน ทำให้ที่ปิดงานก่อสร้าง ท การวางแผนงาน และกำหนดวิธีการ ขั้นตอนการทำงาน ท รายการวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ พร้อมก่อนปิดงาน ลดปัญหา อุปสรรค ประหยัดค่าใช้จ่ายและทันระยะเวลาที่กำหนดในสัญญาการก่อสร้าง

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ รายการประกอบก่อสร้างอาคาร
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแบบก่อสร้างอาคาร
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ แยกรายการวัสดุ อุปกรณ์ ในงานก่อสร้างอาคาร
4. เพื่อให้มีทักษะในการอ่านแบบก่อสร้างอาคาร
5. เพื่อให้มีทักษะในจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ
6. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการเรียนและการปฏิบัติงาน
7. เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับรายการประกอบแบบก่อสร้างได้
2. บอกสัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างอาคารได้
3. การอ่านแบบก่อสร้างได้
4. จัดทำรายการวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือก่อสร้างอาคารได้
5. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการปฏิบัติงาน
6. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและมีระเบียบวินัย
7. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๒ ประกอบด้วยหัวข้อสาระการเรียนรู้ดังนี้

- 2.1 รายการประกอบแบบก่อสร้าง
- 2.2 แบบผังบริเวณ

2.3 แบบแปลน

2.4 แบบรูปด้าน

2.5 แบบรูปตัดตามยาวและแบบรูปตัดตามขวาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. แจกจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเรียน
2. ให้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๒
3. ครูบรรยายนำเข้าสู่บทเรียน
4. เรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การศึกษาแบบก่อสร้าง
5. การอภิปรายและการซักถามเกี่ยวกับบทเรียนร่วมกัน
6. เรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ ๖ คน ฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ ๓
7. เรียนและควรร่วมกันสรุปเนื้อหาประกอบสื่อ
8. ู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอน
2. Power point ประกอบการบรรยาย
3. แผ่นภาพ
4. แบบก่อสร้างอาคารและรายการประกอบแบบ
5. ๕. ชุดฝึกปฏิบัติงานงาน งานก่อสร้างอาคาร ๑

การวัดผล ประเมินผล

1 วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2 วิธีวัด ประเมินผล

- 2.1 เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 2.2 สังเกต และสำรวจงาน จากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 2.3 ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนหลังเรียน
- 2.4 ประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียน

3. เครื่องมือวัด ประเมินผล

- 3.1 แบบประเมิน เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 3.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ ๒ เรื่องการศึกษาแบบก่อสร้างอาคาร

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมายกากบาท เลือกข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่รายละเอียดในรายการประกอบแบบก่อสร้างอาคาร
 - ก. เทคนิคและข้อกำหนด
 - ข. การเบิกจ่ายเงินตามสัญญาการก่อสร้าง
 - ค. เพื่อควบคุมคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์
 - ง. แสดงรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง
2. ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. แบบก่อสร้างเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
 - ข. การศึกษาแบบก่อสร้างเป็นการศึกษารายการประกอบแบบก่อสร้างและแบบก่อสร้าง
 - ค. งานก่อสร้างควรทำงานตามรายการประกอบแบบและแบบก่อสร้างทุกขั้นตอน
 - ง. งานก่อสร้างอาคารผู้รับจ้างสามารถเปลี่ยนแปลงแบบได้ถ้างานมีปัญหาและอุปสรรค
3. แบบวิศวกรรม ที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างคือแบบแปลนใด
 - ก. แบบแปลนพื้น
 - ข. แบบแปลนผังบริเวณ
 - ค. แบบแปลนงานวางผัง
 - ง. แบบแปลนฐานราก คานคอดิน และพื้น
4. แบบแผนที่แสดงลักษณะ ที่ขอบเขตที่ดินและอาคารที่ก่อสร้าง
 - ก. แบบแปลนพื้น
 - ข. แบบแปลนผังบริเวณ
 - ค. แบบแปลนงานวางผัง
 - ง. แบบแปลนฐานราก คานคอดิน และพื้น

5. แบบที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ของอาคารในแนวราบคือ
- ก. แบบแปลนพื้น
 - ข. แบบแปลนผังบริเวณ
 - ค. แบบแปลนงานวางผัง
 - ง. แบบแปลนฐานราก คานคอดิน และพื้น
6. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของคานรับโครงหลังคา ในแบบแปลนโครงหลังคา
- ก. B
 - ข. S
 - ค. RB
 - ง. GB
7. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของพื้นบนดิน ในแบบแปลนฐานราก คานคอดินและพื้น
- ก. B
 - ข. S
 - ง. GB
 - ค. RB
8. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของคานคอดิน ในแบบแปลนฐานราก คานคอดินและพื้น
- ก. B
 - ข. S
 - ค. RB
 - ง. GB
9. สัญลักษณ์  ที่แสดงในแบบแปลนพื้นหมายถึงส่วนประกอบใดของอาคาร
- ก. ผนัง
 - ข. หน้าต่าง
 - ค. ประตู

ง. ช่องแสง

10. สัญลักษณ์  ที่แสดงในแบบแปลนพื้นหมายถึงส่วนประกอบใดของอาคาร

ก. ช่องแสง

ข. หน้าต่าง

ค. ประตู

ง. ผนัง

หน่วยที่ ๒

การศึกษาแบบก่อสร้างอาคาร

การศึกษาแบบก่อสร้างอาคาร เป็นการศึกษารายการประกอบแบบ และแบบก่อสร้าง เพื่อเตรียมขั้นตอน วิธีการก่อสร้างและเตรียมวัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมก่อนเริ่มทำการก่อสร้างอาคาร รายละเอียดของรายการประกอบแบบและแบบก่อสร้าง ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาการก่อสร้างอาคารที่จะทำการก่อสร้างควรปฏิบัติงานให้เป็นไปตามรายการประกอบแบบและแบบก่อสร้าง ที่ แสดงไว้ในแบบแปลนทุกขั้นตอนการทำงาน ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับแบบก่อสร้างไว้ดังนี้

๒.๑ รายการประกอบแบบก่อสร้าง

รายการประกอบแบบ คือ เอกสารรายการ แสดงรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิคและข้อตกลงต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง ที่มีปรากฏหรือไม่ในแบบก่อสร้างตามสัญญานี้ เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามแบบการก่อสร้างรวมถึง รายละเอียดต่างๆ ของงานก่อสร้างที่เจ้าของบ้านต้องการดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง

งานปักผัง งานปักผังและระดับกำหนดให้ระดับ
±๐.๐๐ เท่ากับระดับดิน

งานโครงสร้าง

- 1
1. คอนกรีตโครงสร้างใช้ส่วนผสม ๑:๒:๒½ 1
กรณีผสมมือโดยมีแรงอัดประลัยของคอนกรีต
ที่อายุ ๒๘ วัน มีค่าไม่น้อยกว่า ๒๔๐ กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร
2. คอนกรีตโครงสร้างใช้ส่วนผสม ๑:๒:๔ 1
กรณีผสมเสร็จโดยมีแรงอัดประลัยของคอนกรีต
ที่ ๒๘ วัน มีค่าไม่น้อยกว่า ๒๔๐ กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร
3. เหล็กเส้นธรรมดา ต้องมีกำลังจุดครากไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร
4. เหล็กข้ออ้อยต้องมีกำลังจุดครากไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร
5. เหล็กเส้นรูปพรรณต้องมีกำลังจุดครากไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร

งานสถาปัตยกรรม งานผนังอาคาร (ให้ตามสัญลักษณ์ของผนัง)

1. ผนังก่ออิฐแดง ฉาบเรียบทาสีภายนอก

2. ผนังก่ออิฐแดง ฉาบเรียบทาสีภายใน

3. ผนังก่ออิฐแดง กรงกระเบื้อง $8" \times 8"$ สูง ๑.๘๐ ม.

งานวัสดุผิวพื้น งานวัสดุผิวพื้น (ให้ตามสัญลักษณ์ของพื้น)

1. พื้นปูกระเบื้อง $12" \times 12"$

2. พื้นปูกระเบื้อง $8" \times 8"$

3. พื้นขัดหยาบ

งานฝ้าเพดาน

1. ฝ้าภายใน ฝ้ายิบซัมฉาบเรียบ โครงเคร่า C - Line @ 0.60×0.60 ม.

2. ฝ้าภายนอก ฝ้ากระเบื้องแผ่นเรียบ ๔ มม. โครงเคร่า C - Line @ 0.60×0.60 ม.

งานหลังคา

1. โครงสร้างเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ

2. วัสดุคง ใช้กระเบื้องลอนคู่ ขนาด 0.50×0.20 เมตร

งานทาสี

1. สีรองพื้น ใช้สีน้ำพลาสติก

2. สีทาภายนอก ใช้สีน้ำพลาสติก

3. สีทาวงกบ ไม้เชิงชาย ใช้น้ำมัน

งานไฟฟ้า

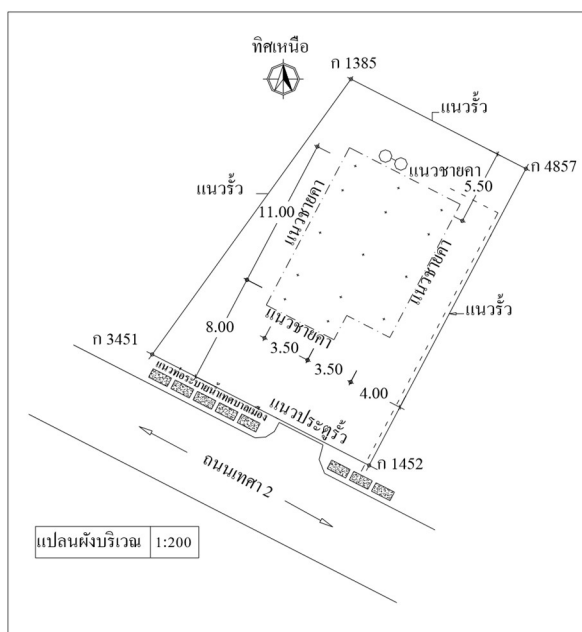
งานไฟฟ้าให้ปฏิบัติงานตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

งานประปา

งานประปาให้ปฏิบัติงานตามมาตรฐานการประปาสวนภูมิภาค

2.2 แบบผังบริเวณ

แบบผังบริเวณ คือ แผนที่แสดงลักษณะผัง และขอบเขตของที่ดินและอาคารก่อสร้างที่บอกตำแหน่งหมู่ดหลักเขตที่ดินระยะห่างอาคารกับถนนใหญ่แสดงตำแหน่งแนวรั้ว ประตูรั้ว มีทางเข้า-ออก แนวท่อระบายน้ำเสียที่ระบายลงสู่ท่อน้ำสาธารณะ มีการแสดงตำแหน่งทิศเหนือว่ามีทิศทาง อย่างไรกับตำแหน่งที่ดินบริเวณจำนวนมากยังมีการกำหนดค่าระดับของดินเดิมเอาไว้ พร้อมทั้ง การกำหนดบริเวณที่จะจัดสวนและผังบริเวณด้วย ดังภาพที่ ๒.๑

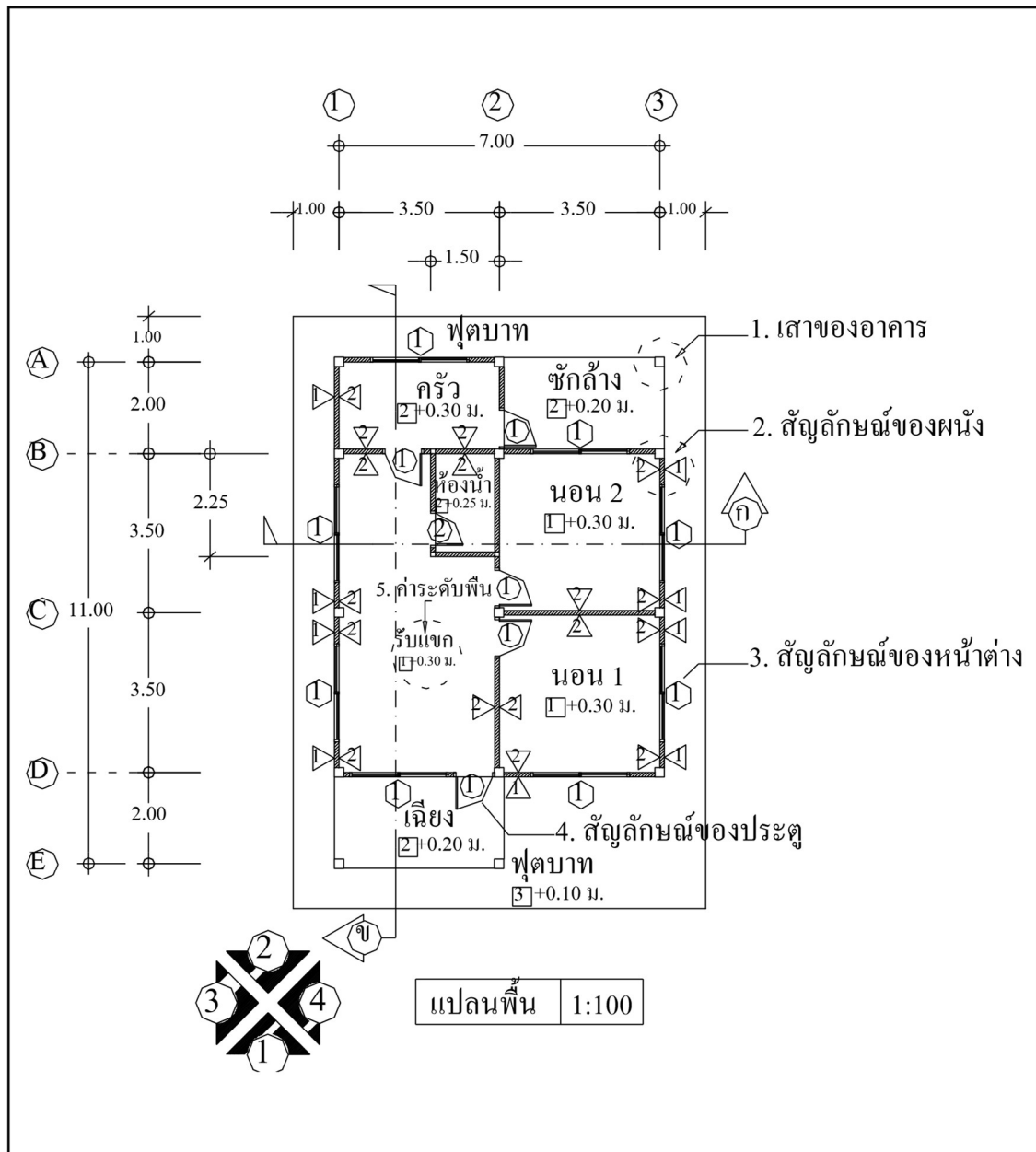


ภาพที่ ๒.๑ แสดงแบบ แปลนผังบริเวณ

2.3 แบบแปลน

แบบแปลน คือ แบบรูปตามแนวระดับที่ความสูงของหน้าต่าง โดยตัดในแนวนั้นตลอดทั้งแนวอาคาร แล้วยกส่วนบนของอาคารออก เมื่อมองลงมาตรง ๆ จากข้างบน ตามแนวการตัดกลางช่วงอาคารนี้ จะทำให้มองเห็นส่วนประกอบของอาคารตามแบบแปลนต่างๆ

๒.๓.๑ แบบแปลนพื้น เป็นแบบสถาปัตยกรรมที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับพื้นที่การใช้สอยอาคาร ดังนี้



ภาพที่ ๒.๒ แสดงแบบ แปลนพื้นที่

ส่วนประกอบของแบบแปลนพื้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๑) **หน้าตัดเสา** จากแบบแปลนพื้น (ภาพที่ ๒.๒) จะเห็นว่ามีเสาจำนวน ๑๔ ต้น แสดงอยู่ในส่วนที่อยู่รวมของห้องและตอนกลางห้องเป็นหน้าตัดสี่เหลี่ยม

ด้านหน้า มีความกว้าง ๗.๐๐ เมตร มีระยะห่าง ๒ ช่วงเสา

วัดระยะห่าง Line ๑ - ๒ จากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสาได้ ๓.๕๐ เมตร

วัดระยะห่าง Line ๒ - ๓ จากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสาได้ ๓.๕๐ เมตร

ด้านข้าง มีความยาว ๑๑.๐๐ เมตร มีระยะห่าง ๔ ช่วงเสา

วัดระยะห่าง Line A-B จากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสาได้ ๒.๐๐

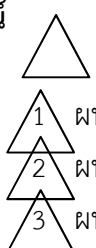
เมตร วัดระยะห่าง Line B-C จากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสาได้

๓.๕๐ เมตร วัดระยะห่าง Line C-D จากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลาง

เสาได้ ๓.๕๐ เมตร วัดระยะห่าง Line D-E จากศูนย์กลางเสาถึง

ศูนย์กลางเสาได้ ๒.๐๐ เมตร

- ๒) **ผนังก่ออิฐฉาบปูน** จากแบบแปลนพื้น (ภาพที่ ๒.๒) จะเห็นว่ามีแนวผนังของอาคาร ที่อยู่ระหว่างเสาถึงเสา ตามรูปแบบสัญลักษณ์ของผนังอาคารที่แสดงในแปลนพื้น และรายการ ประกอบแบบ มีรายละเอียดที่อ่านได้ดังนี้

ผนังมีสัญลักษณ์  **คือ** **ครอตัวเลข** เพื่อกำกับชนิดของผนังในแบบแปลนพื้นที่ผนัง ๓ ชนิด

1 ผนังก่ออิฐแดง ฉาบเรียบทาสีภายนอก

2 ผนังก่ออิฐแดง ฉาบเรียบทาสีภายใน

3 ผนังก่ออิฐแดง กรุกระเบื้อง ๘"๘" สูง ๑.๘๐ เมตร

- 3) **รูปตัด ประตู หน้าต่าง** จากแบบแปลนพื้น (ภาพที่ ๒.๒) จะเห็นว่ามีหน้าต่าง ประตูที่อยู่ระหว่างช่วงเสาและผนังก่ออิฐฉาบปูนในแบบแปลนหน้าต่างวงกบประตู วงกบหน้าต่าง อาจจะไม่ได้นขนาดตามสเกล ดูระยะความกว้างของประตู หน้าต่าง จะจากเข้าสู่เกลเสมอ ส่วนรายละเอียดของหน้าต่าง ประตูให้ดูได้จากแบบขยาย ประตู หน้าต่าง และรายการประกอบแบบมีรายละเอียดที่อ่านแบบได้ ดังนี้

ประตู มีสัญลักษณ์ (ป) ในแบบแปลนพื้นมีประตูจำนวน ๒ ชนิด คือ

(ป๑) วงกบไม้เนื้อแข็ง ๒"๔" บานไม้สักขนาด ๐.๙๐*๒.๐๐ เมตร

(ป๒) วงกบ PVC. ๒"๔" บาน PVC. ขนาด ๐.๗๐ * ๑.๘๐ เมตร

หน้าต่างมีสัญลักษณ์  ในแบบแปลนพื้นมีหน้าต่างจำนวน ๒ ชนิด คือ

 วงกบอลูมิเนียม ๒"×๔" กรอบบานอลูมิเนียมลูกฟักกระจกหนา ๔ มิลลิเมตร

 วงกบไม้เนื้อแข็ง ๒"×๔" บานเกล็ดซ้อน กระจกหนา ๔ มิลลิเมตร

4) **ค่าระดับของพื้น** จากแบบแปลนพื้น (ภาพที่ ๒.๒) จะเห็นว่ามีการระดับของพื้นห้องและค่าระดับพื้นทางเท้ารอบตัวอาคารมีค่าระดับที่ต่างกันวัสดุที่ใช้ของพื้นก็ต่างกันไปตามที่กำหนดในแบบแปลนพื้น และรายการประกอบแบบมีรายละเอียดที่อ่านแบบได้ ดังนี้

พื้น มีสัญลักษณ์  ในแบบแปลนพื้น มีพื้น ๓ ชนิด คือ

 **พ๑** พื้นปูกระเบื้อง ๑๒"×๑๒" ตามแบบ

มีพื้นที่ใช้สอยเป็นพื้นห้องนอนและพื้นห้องรับแขกมีค่าระดับที่ + ๐.๓๐ เมตร
(หมายถึงระดับพื้นห้องนอนและพื้นห้องรับแขกสูงกว่าระดับดินเดิม ๐.๓๐ เมตร)

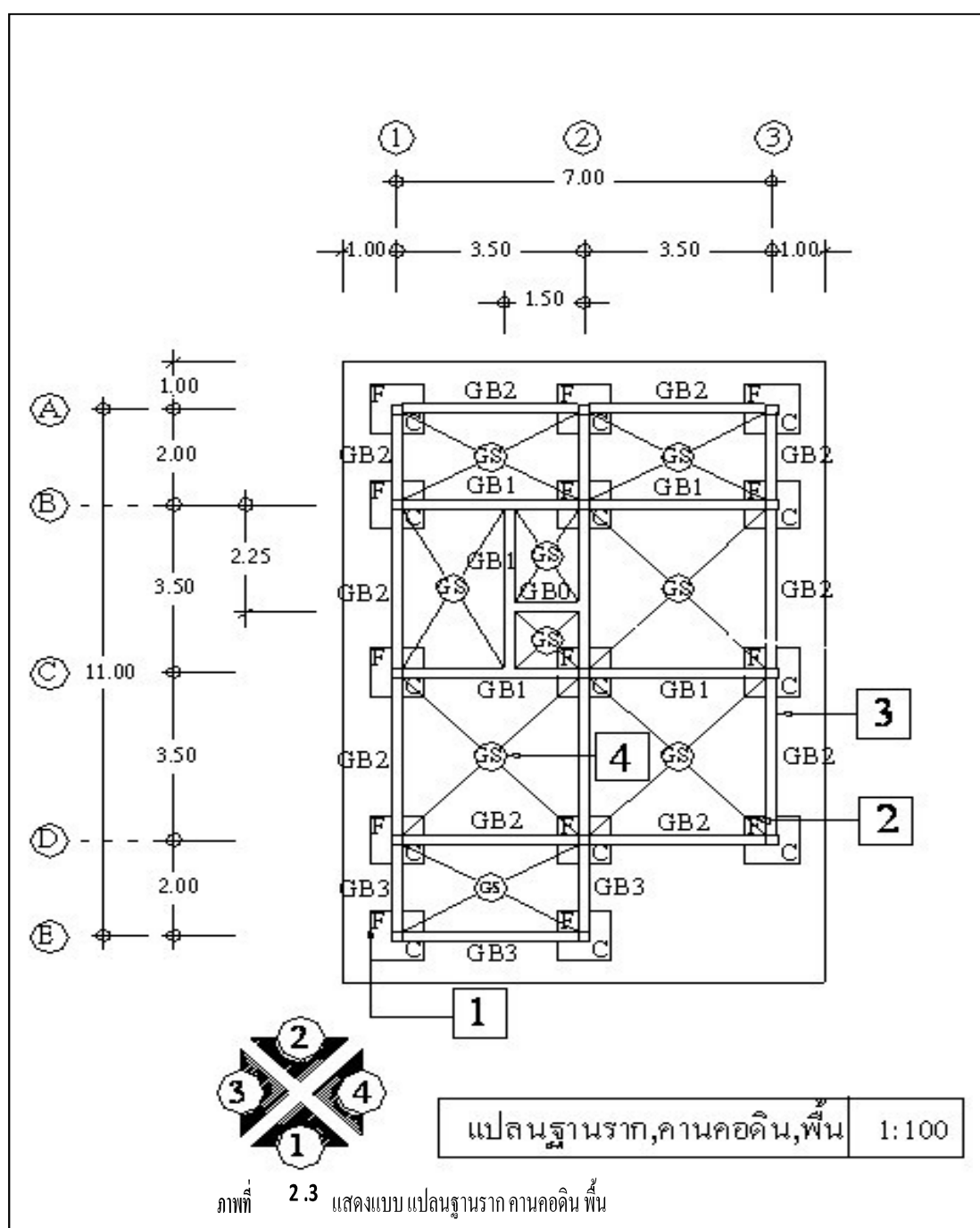
 **พ๒** พื้นปูกระเบื้อง ๘"×๘" ตามแบบ

มีพื้นที่ใช้สอยเป็นพื้นเฉลียงและพื้นซัก-ล้าง มีค่าระดับที่ + ๐.๒๐ เมตร
(หมายถึงระดับพื้นเฉลียงและพื้นซัก-ล้างสูงกว่าระดับดินเดิม ๐.๒๐ เมตร)
พื้นห้องน้ำมีค่าระดับที่ + ๐.๒๕ เมตร (หมายถึงระดับสูงกว่าระดับดินเดิม ๐.๒๕ เมตร) พื้นห้องครัวมีค่าระดับที่ + ๐.๓๐ เมตร (หมายถึงระดับสูงกว่าระดับดินเดิม ๐.๓๐ เมตร)

 **พ๓** พื้นขัดหยาบ ตามแบบ

มีพื้นที่ใช้สอยเป็นพื้นปูตบทางเท้ารอบอาคาร มีค่าระดับที่ + ๐.๑๐ เมตร
(หมายถึงระดับพื้นปูตบทางเท้ารอบอาคารสูงกว่าระดับดินเดิม ๐.๑๐ เมตร)

๒.๓.๒ แบบแปลนฐานราก คานคอดินและพื้น เป็นแบบวิศวกรรมที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคารที่มีรายละเอียด ดังนี้

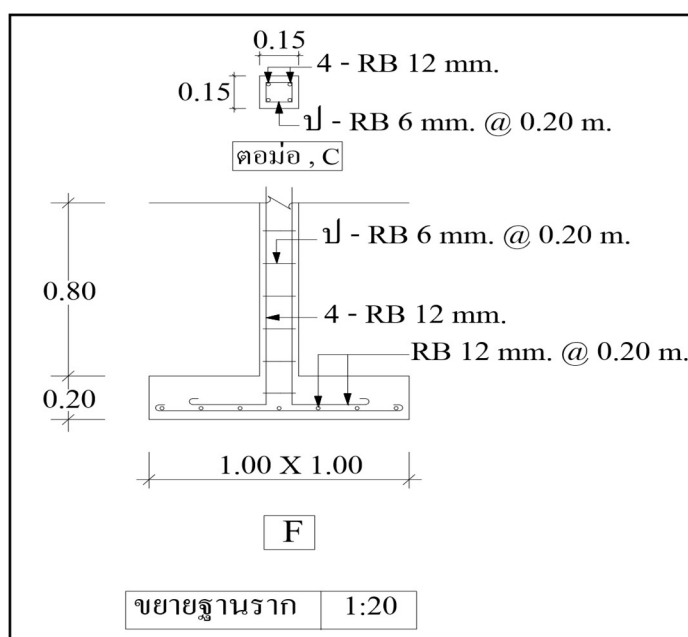


ภาพที่ ๒.๓ แบบแปลนฐานราก คานคอดิน พื้น

ส่วนประกอบของแบบแปลนฐานราก คานคอดิน และพื้น มีรายละเอียดดัง ต่อไปนี้

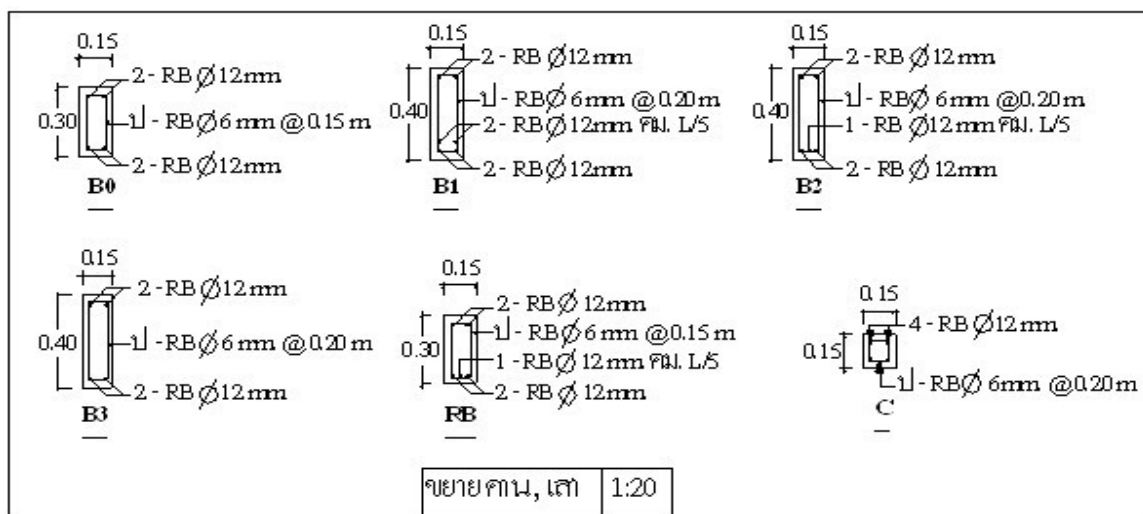
1) ฐานราก มีสัญลักษณ์ F (หมายเลข ๑) จากแบบแปลนฐานราก คานคอดินจะเห็นว่าฐานราก ๑ ชนิดคือ F จำนวน ๑๔ ฐานราก ซึ่งมีรายละเอียดตามแบบรูปขยายฐานราก (ภาพที่ ๒.๔)

2) เสาตอม่อ มีสัญลักษณ์ C (หมายเลข ๒) จากแบบแปลนฐานราก คานคอดิน จะเห็นว่าเสาตอม่อ ๑ชนิดคือ C จำนวน ๑๔ต้น ซึ่งมีรายละเอียดตามแบบรูปขยาย (ภาพที่ ๒.๔)



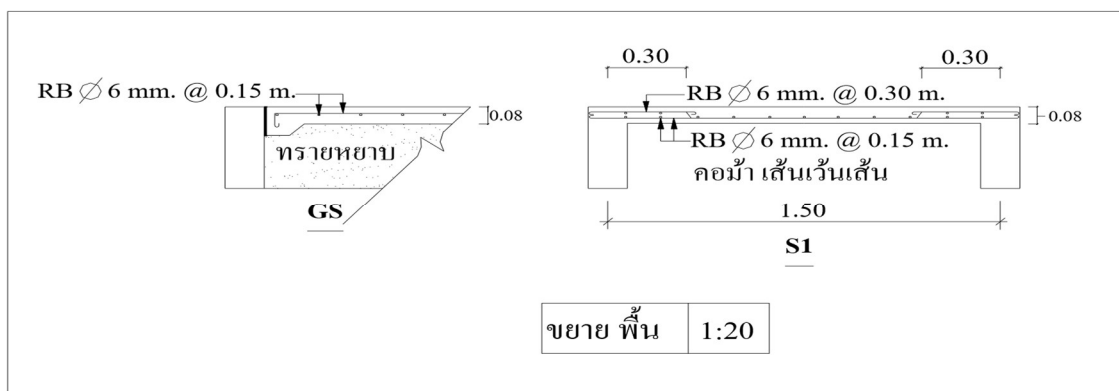
ภาพที่ 2.4 แสดงแบบ รูปขยายฐานราก เสา

3) คานคอดิน มีสัญลักษณ์ GB (หมายเลข ๓) จากแบบแปลนฐานราก คานคอดินจะเห็นว่ามีความคอดิน ๔ ชนิด คือ GB๐,GB๑,GB๒,GB๓ ซึ่งมีรายละเอียดตามรูปขยายฐานราก (ภาพที่ ๒.๕)



ภาพที่ ๒.๕ แสดงแบบ รูปขยายคาน เสา

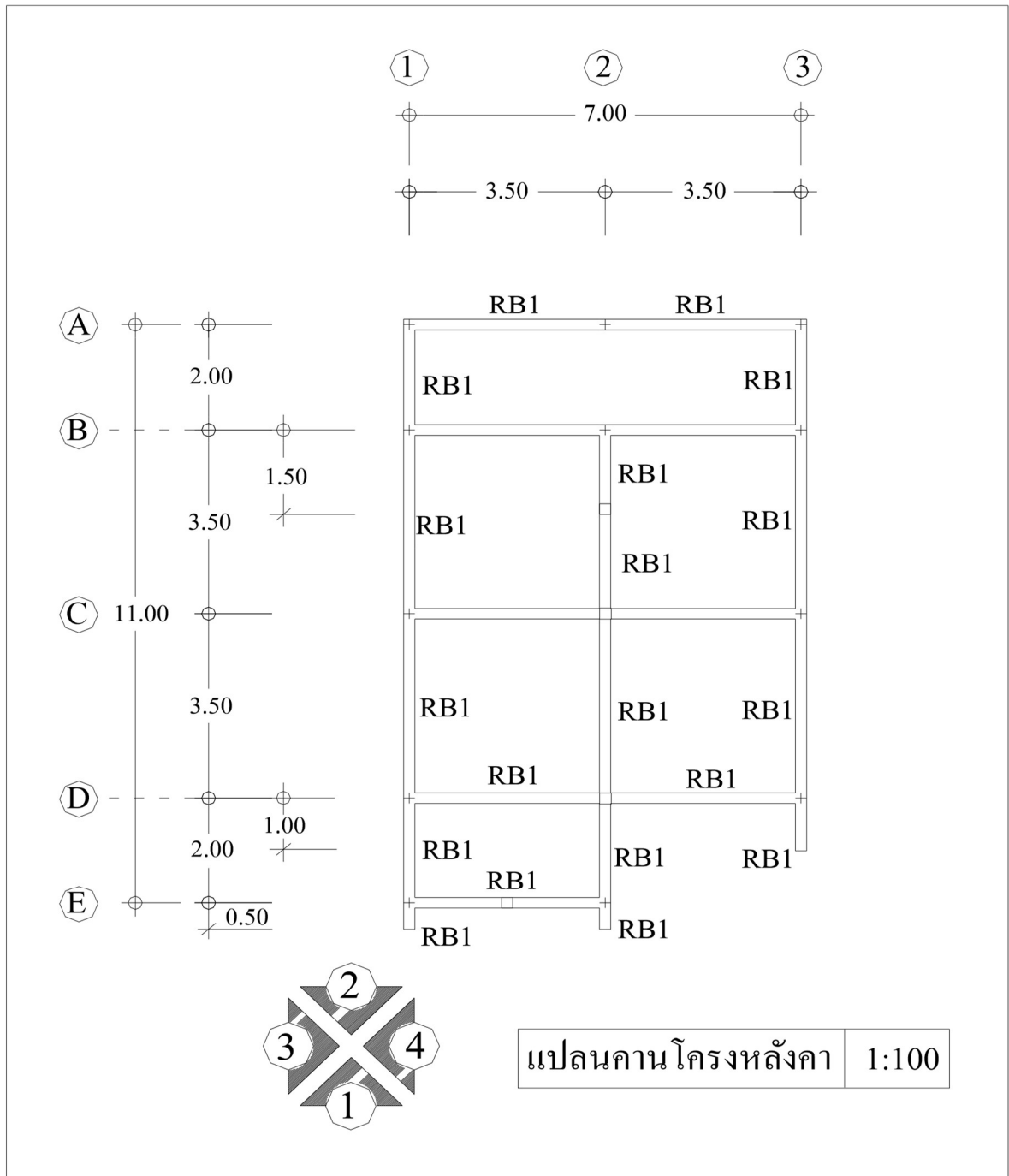
4) พื้น มีสัญลักษณ์ GS (หมายเลข ๔) จากแบบแปลน ฐานราก คานคอดิน (ภาพที่ ๒.๓) จะเห็นว่าพื้น GS เป็นพื้นอาคารและพื้นทางเท้าซึ่งมีรายละเอียด ตามรูปขยายพื้น (ภาพที่ ๒.๖)



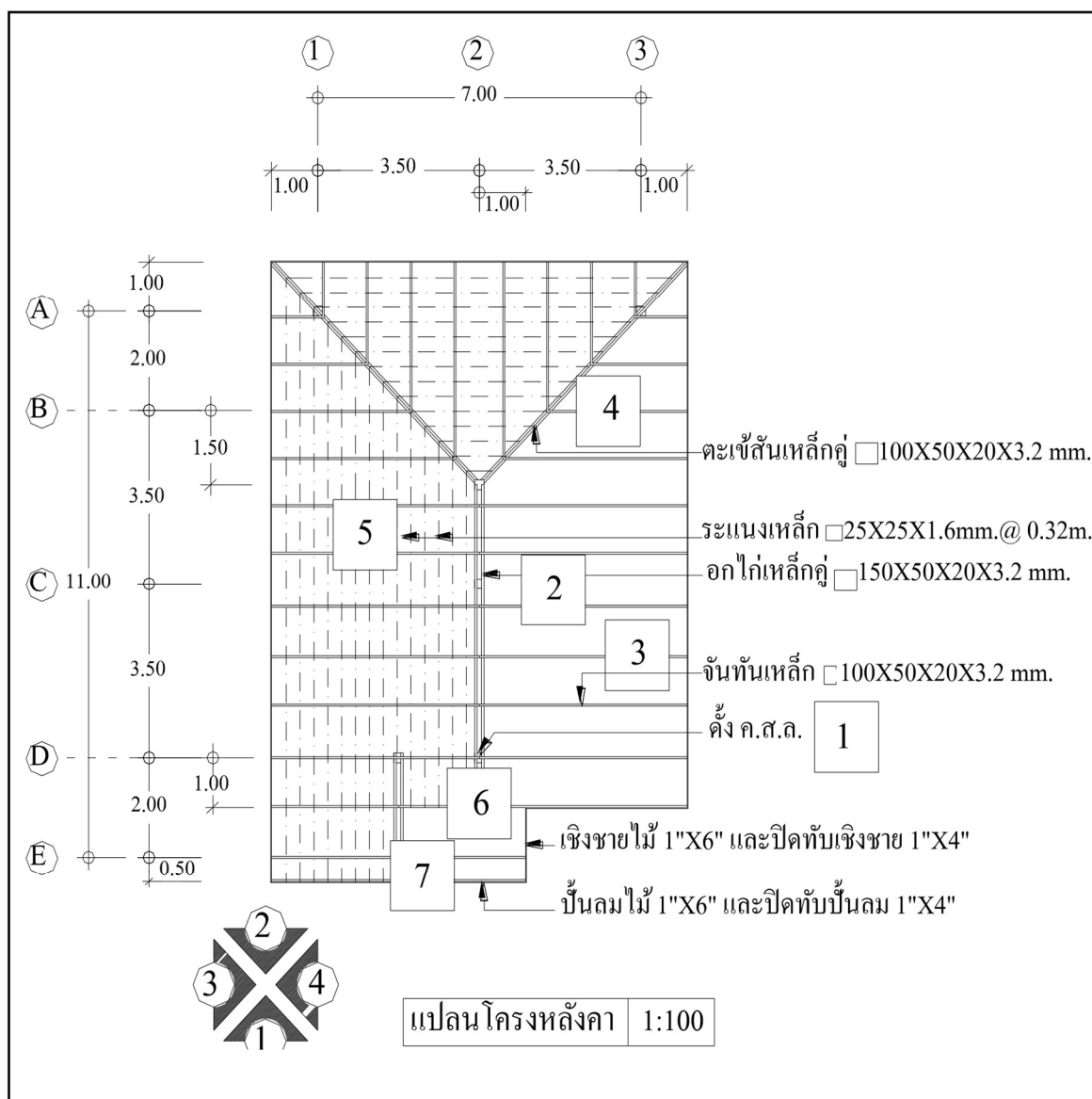
ภาพที่ ๒.๖ แสดงแบบ รูปขยายพื้น

๒.๓.๓ แบบแปลนคานรับโครงหลังคา และแปลนโครงหลังคา เป็นแบบวิศวกรรมที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับแปลนคานรับโครงสร้างของหลังคาที่มีรายละเอียดดังนี้

๑) แปลนโครงหลังคา มีสัญลักษณ์ RB จากแบบแปลนคานรับโครงหลังคาจะเห็นว่าคานรับโครงหลังคา ๑ ชนิดคือ RB๑ซึ่งมีรายละเอียดตามแบบแปลนคานรับโครงหลังคา (ภาพที่ ๒.๗)



ภาพที่ ๒.๗ แสดงแบบแปลนคานโครงหลังคา



ภาพที่ 2.8 แสดงแบบแปลนโครงหลังคา

จากแบบแปลนโครงหลังคา (ภาพที่ ๒.๘)

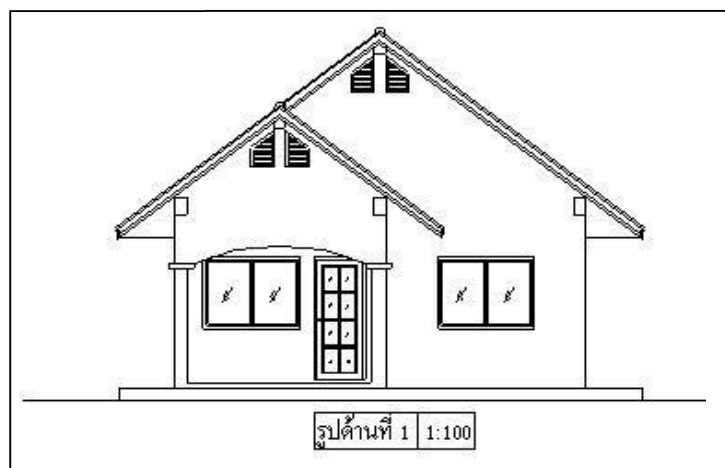
- 1) ค้าง คสส. จากแปลนโครงหลังคาจะเห็นว่ามียึด คสส.จำนวน ๕ ตัว
- 2) อกไก่เหล็ก จากแปลนโครงหลังคาจะเห็นว่ามียึด อกไก่เหล็ก ขนาด $100 \times 50 \times 20 \times 3.2 \text{ มม.}$
- 3) จันทันเหล็ก จากแปลนโครงหลังคาจะเห็นว่าจันทันเหล็กขนาด $100 \times 50 \times 20 \times 3.2 \text{ มม.}$
- 4) ตะเข้เส้นเหล็ก จากแปลนโครงหลังคาจะเห็นว่าตะเข้เส้นขนาด $100 \times 50 \times 20 \times 3.2 \text{ มม.}$

- 5) ระแนงเหล็ก จากแปลนโครงหลังคาจะเห็น ว่าระแนงเหล็กขนาด $25 \times 25 \times 1.6 \times 32$ มม.
- 6) ไม้เชิงชาย จากแปลนโครงหลังคาจะเห็นว่าไม้เชิงชายขนาด 1×6
- ๘) ไม้ปัดลม จากแปลนโครงหลังคาจะเห็นว่าไม้ปัดลมขนาด 1×6

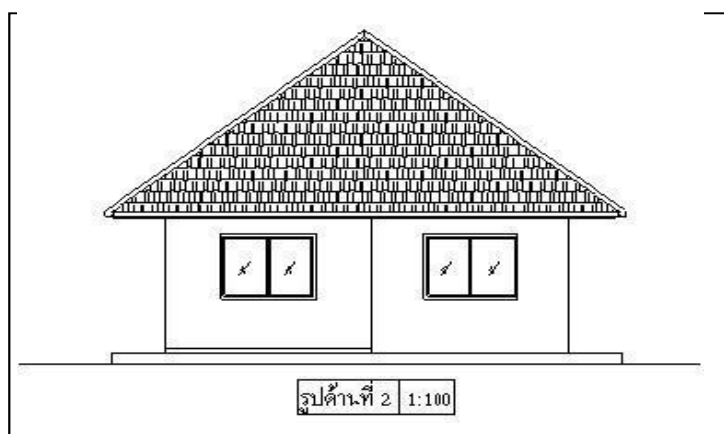
๒.๔ แบบรูปด้าน รูปด้านเป็นแบบสถาปัตยกรรมที่แสดงรูปด้านของอาคารในแนวตั้งจะเห็น ส่วนประกอบของ อาคารในแต่ละด้าน การอ่านแบบรูปด้านจะดูจากแบบแปลนพื้น มาประกอบ เพราะจะแสดงให้เห็น ตำแหน่งการมองรูปด้านทั้ง ๔ ด้าน

๒.๔.๑ รูปด้านหน้า ดูจากแบบแปลนพื้น (รูปที่ ๒.๒) และรูปด้านหน้า (รูปที่ ๒.๙) ประกอบจะ เห็นว่ามีอาคารมีความกว้าง ๗.๐๐ เมตร แบ่งเป็น ๒ ช่วงๆ ละ ๓.๕๐ เมตร จากห้องซ้ายมือ มีบัน

หน้าข้าง ๑ ชุด และมีประตู ๑ บาน ห้องขวามือ มีบันหน้าข้าง ๑ ชุด มีนั่งกอดู ลานปั้นเรียบทาสีภายนอก

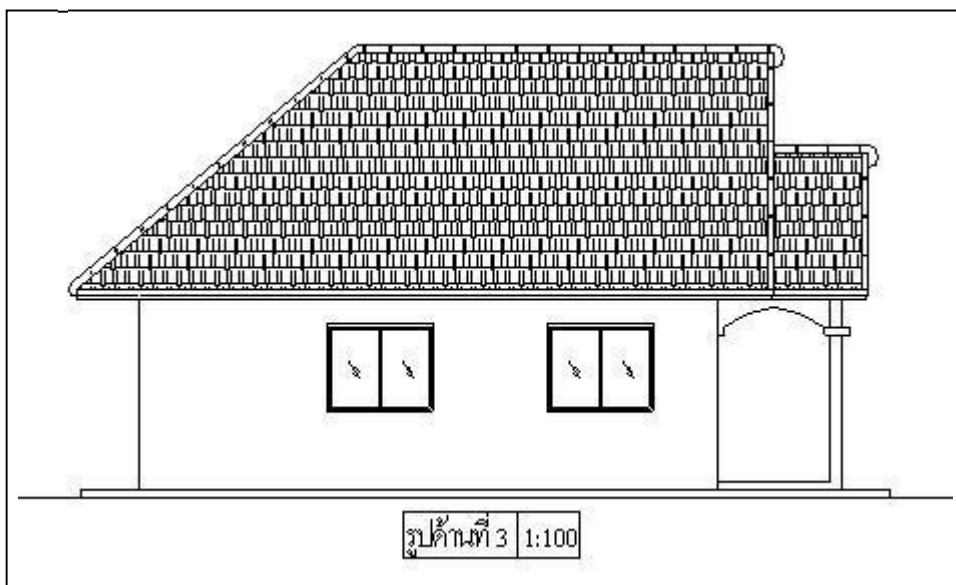


ภาพที่ 2.9 แสดงแบบรูปด้านหน้า

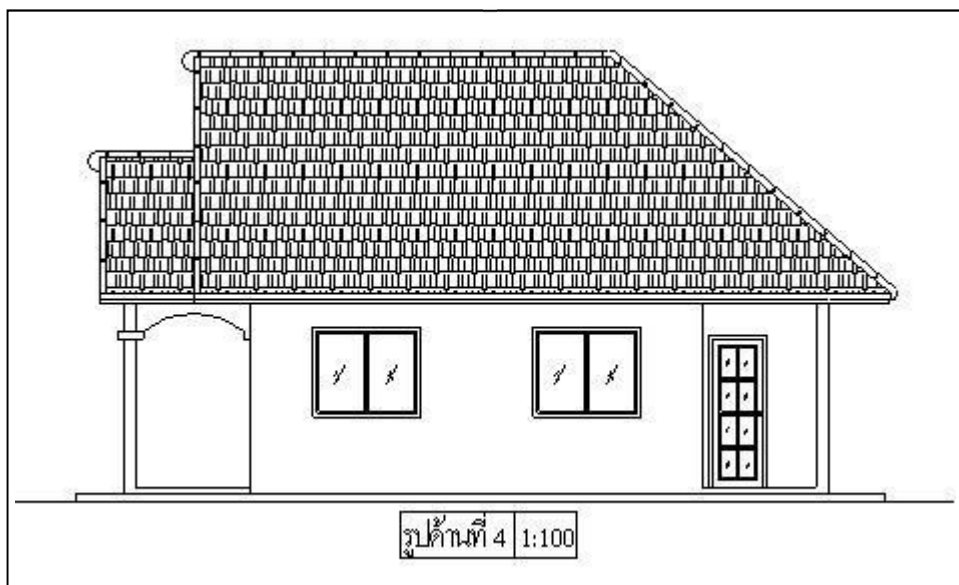


ภาพที่ ๒.๑๐ แสดงแบบ รูปด้านหลัง

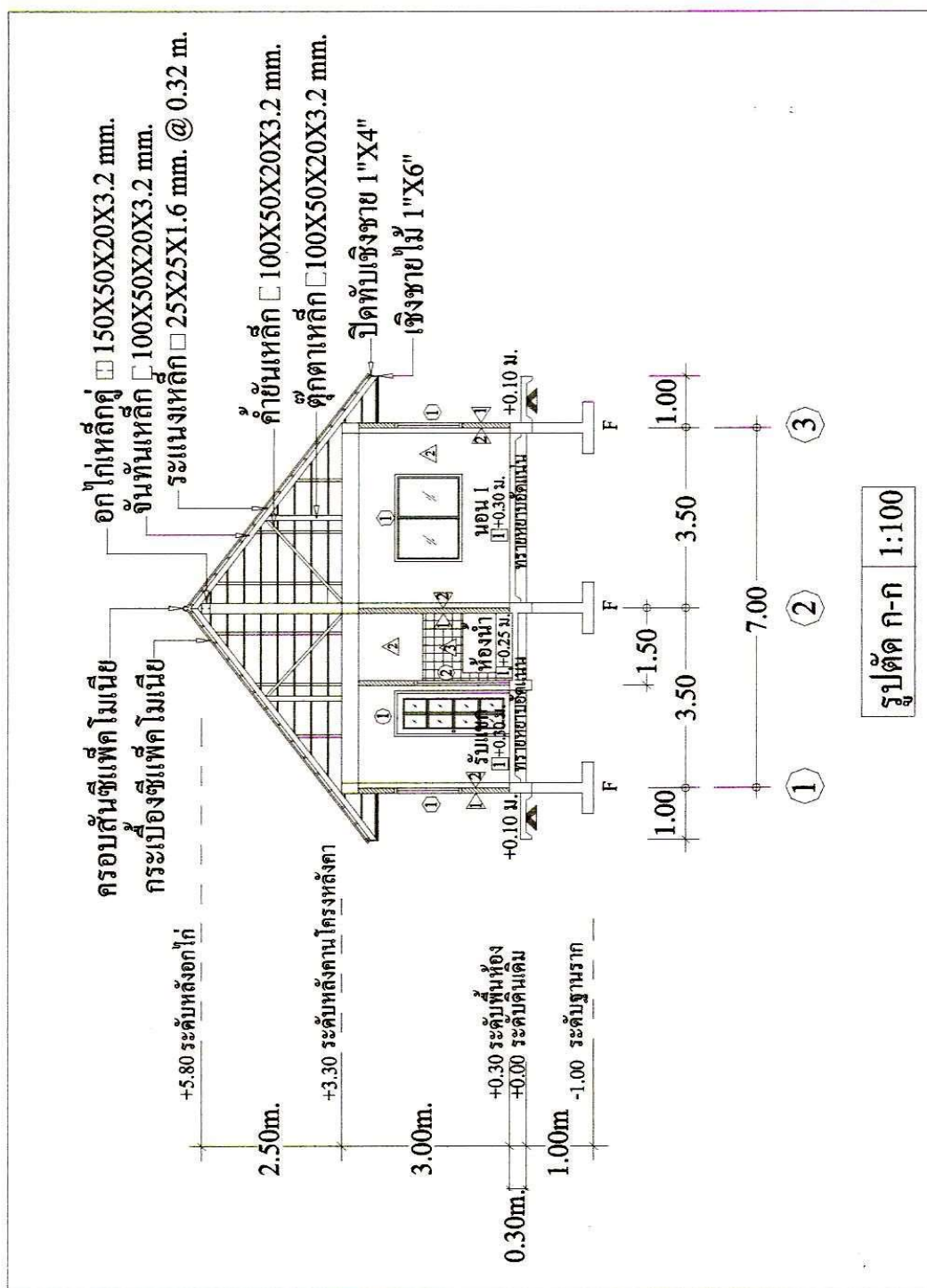
๒.๔.๒ รูปด้านข้าง ดูจากแบบแปลนพื้น (ภาพที่ ๒.๒) และรูปด้านข้างซ้าย (ภาพที่ ๒.๑๑) ประกอบจะเห็นว่า อาคารมีความยาว ๑๑.๐๐ เมตร แบ่งเป็น ๔ ช่วงๆ จากทางด้านซ้ายมือของ รูปด้าน เป็นห้องครัว กว้าง ๒.๐๐ เมตร ห้องถัดมา ๒ ช่วงเป็นห้องรับแขกกว้าง ช่วงละ ๓.๕๐ เมตร ช่วงสุดท้าย กว้าง ๒.๐๐ ม.เป็นเฉลียงด้านหน้า มีหน้าต่าง น๑ ๒ ชุด และมีผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบ ทาสีภายนอก



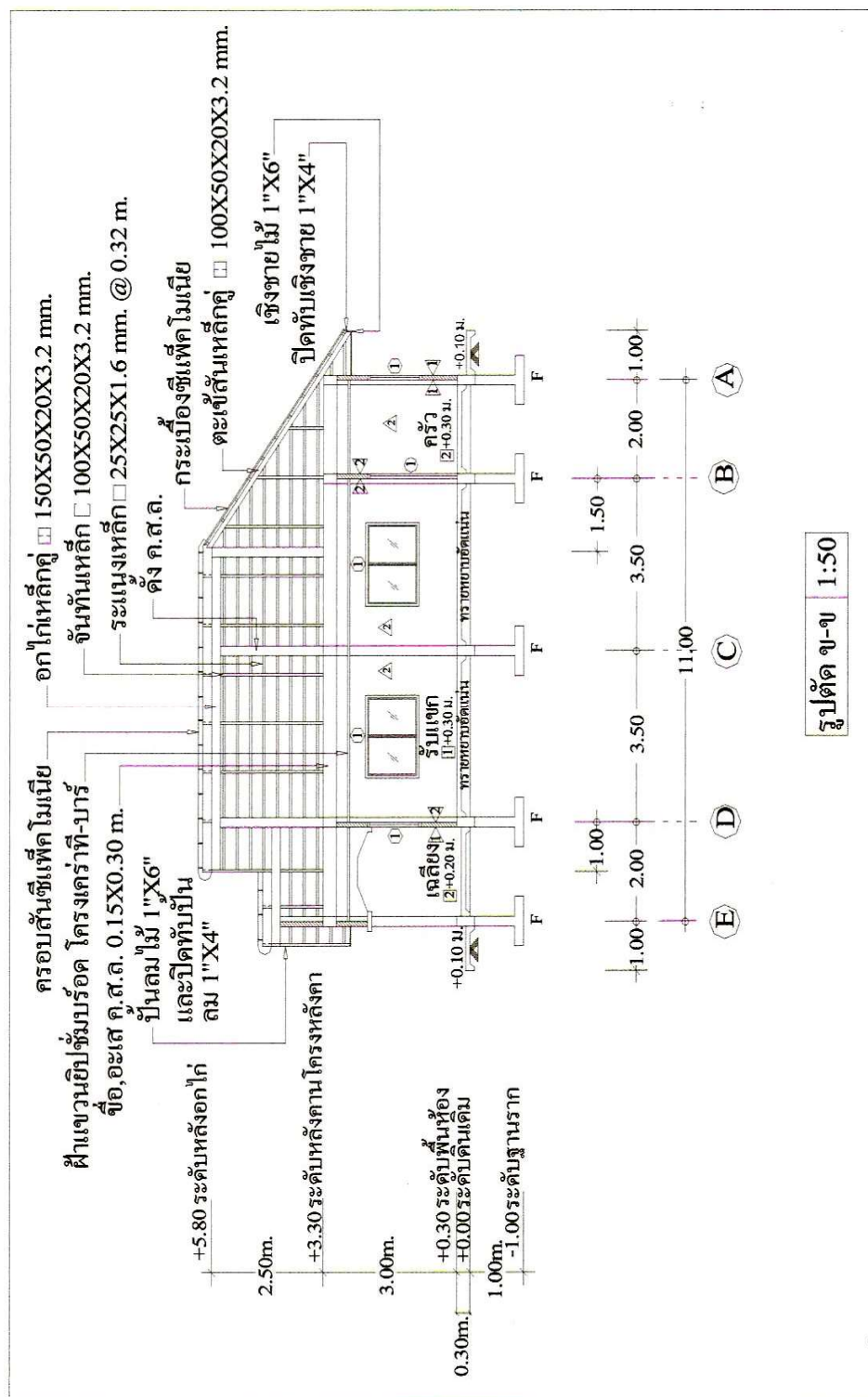
ภาพที่ 2.11 แสดงแบบ รูปด้านข้าง



ภาพที่ 2.12 แสดง แบบรับด้านซ้าย 1 ง



ภาพที่ ๒.๑๓ แสดงแบบรูปตัดตามขวาง



ภาพที่ ๒.๑๔ แสดงแบบ รูปตัดตามยาว

๒.๕ แบบรูปตัดทางยาวและรูปตัดทางขวาง แบบรูปตัดทางยาวและรูปตัดทางขวาง เป็นรูปแบบที่แสดงให้เห็นทราบรายละเอียดและ ชั้นส่วนโครงสร้างภายในของอาคารที่มองจากรูปด้านไม่เห็น ลักษณะของรูปตัดจะแสดงความสูง ความกว้างของอาคาร แสดงโครงสร้างของ ฐานราก ตอม่อ เสา คานคอดิน พื้น โครงหลังคา การจะ อ่านแบบรูปตัดให้เข้าใจ ควรดูแบบแปลนพื้นประกอบ ว่ามีแนวการตัดชั้นส่วนใดของโครงสร้างในอาคาร คือจากแบบแปลนพื้นและรูปตัดทางยาวและรูปตัดทางขวาง จะเห็นว่ามีส่วนประกอบ ของโครงสร้างอาคารดังนี้

1. ห้องฐานรากลึกจากระดับดินเดิม ๑.๐๐ เมตร ระดับห้องฐานราก จากแบบรูปตัดทางขวาง และรูปตัดทางยาว
2. ระดับพื้นอาคารจากแบบรูปตัดทางยาวและรูปตัดทางขวาง แสดงค่าระดับพื้นทางเท้า รอบอาคาร +๐.๑๐ เมตร เติลียง +๐.๒๐ เมตร ห้องน้ำ +๐.๒๕ เมตร พื้นห้องรับแขก ห้องนอน +๐.๓๐ เมตร
3. ระดับหลังคาหน้ารับโครงหลังคาจากแบบรูปตัดทางยาวและรูปตัดทางขวาง แสดงค่าระดับหลังคาหน้ารับโครงหลังคา ที่ระดับ +๓.๓๐ เมตร
4. ระดับหลังอกไก่ จากแบบรูปตัดทางยาวและรูปตัดทางขวาง แสดงค่าระดับหลังอกไก่ ที่ระดับ + ๕.๘๐ เมตร
5. ส่วนประกอบอื่นๆของอาคารเช่น การติดตั้งเครื่อผ้า และส่วนประกอบโครงหลังคา และรายละเอียดของผนังห้องน้ำ เป็นต้น

บทสรุป การศึกษาแบบก่อสร้าง เป็นการศึกษารายละเอียดงานก่อสร้างอาคาร เพราะรายการประกอบแบบ และแบบก่อสร้าง จะแสดงรายการงานก่อสร้าง รายการวัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการเทคนิคการทำงาน เมื่อศึกษาหรืออ่านแบบแล้ว ทำให้ผู้ปฏิบัติงานก่อสร้าง วางแผนการทำงาน

กำหนดวิธีการ ขั้นตอนการทำงาน จัดทำรายการวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ไว้ให้พร้อมก่อนปฏิบัติงาน ทให้ งานก่อสร้างดำเนินการไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว ลดปัญหา อุปสรรค และถูกต้องตามแบบก่อสร้าง ประหยัดค่าใช้จ่ายและทันระยะเวลาที่กำหนดในสัญญาการก่อสร้าง

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ ๒ เรื่องการศึกษาแบบก่อสร้างอาคาร

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย X ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อความใดต่อไปนี้อ้างว่าไม่ถูกต้อง
 - ก. แบบก่อสร้างเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
 - ข. การศึกษาแบบก่อสร้างเป็นการศึกษารายการประกอบแบบก่อสร้างและแบบก่อสร้าง
 - ค. งานก่อสร้างควรทำงานตามรายการประกอบแบบและแบบก่อสร้างทุกขั้นตอน
 - ง. งานก่อสร้างอาคารรับจ้างสามารถเปลี่ยนแปลงแบบได้ถ้างานมีปัญหาและอุปสรรค
2. ข้อใดไม่ใช่รายละเอียดในรายการประกอบแบบก่อสร้างอาคาร
 - ก. เทคนิคและข้อตกลงต่างๆ
 - ข. เพื่อควบคุมคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์
 - ค. การเบิกจ่ายเงินตามสัญญาการก่อสร้าง
 - ง. แสดงรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง
3. แบบแผนที่แสดงลักษณะ ที่ตั้ง ขอบเขตที่ดินและอาคารที่ก่อสร้าง
 - ก. แบบแปลนงานวางผัง
 - ข. แบบแปลนผังบริเวณ
 - ค. แบบแปลนพื้น
 - ง. แบบแปลนฐานราก คานคอดิน และพื้น
4. แบบที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ของอาคารในแนวราบคือ
 - ก. แบบแปลนงานวางผัง
 - ข. แบบแปลนผังบริเวณ
 - ค. แบบแปลนพื้น
 - ง. แบบแปลนฐานราก คานคอดิน และพื้น

5. แบบวิศวกรรม ที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างคือแบบแปลนใด
 6. ก. แบบแปลนงานวางผัง
 7. ข. แบบแปลนผังบริเวณ
 8. ค. แบบแปลนพื้น
 - ง. แบบแปลนฐานราก คานคอดิน และพื้น
9. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของคานคอดิน ในแบบแปลนฐานราก คานคอดินและพื้น
 - ก. RB
 - ข. GB
 - ค. B
 - ง. S
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของพื้นบนดิน ในแบบแปลนฐานราก คานคอดินและพื้น
 - ก. RB
 - ข. GB
 - ค. B
 - ง. S
11. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของคานรับโครงหลังคา ในแบบแปลนโครงหลังคา
 - ก. RB
 - ข. GB
 - ค. B
 - ง. S
12. สัญลักษณ์  ที่แสดงในแบบแปลนพื้นหมายถึงส่วนประกอบใดของอาคาร
 - ก. ช่องแสง
 - ข. หน้าต่าง
 - ค. ประตู

ง. ผนัง

13. สัญลักษณ์  ที่แสดงในแบบแปลนพื้นหมายถึงส่วนประกอบใดของอาคาร

ก. ช่องแสง

ข. หน้าต่าง

ค. ประตู

ง. ผนัง

เฉลยแบบทดสอบ หน่วยที่ ๒

แบบทดสอบก่อนเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ข	ง	ง	ข	ก	ค	ข	ง	ก	ค

แบบทดสอบหลังเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ง	ค	ข	ค	ง	ข	ง	ก	ค	ง

เอกสารอ้างอิง

คณะทำงานอาสาสมัคร กรรมการฝ่ายวิชาชีพ สมาคมสถาปนิกฯ. รายการประกอบแบบก่อสร้าง.

กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, ๒๕๔๙.

สมโชค ฉะตะการ. เอกสารประกอบการสอนวิชา เขียนแบบก่อสร้าง๑. ร้อยเอ็ด:

วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด, ๒๕๔๔. สมศรี กาญจนสุด. การอ่านแบบ. กรุงเทพฯ: บริษัท

ประชาชน จำกัด, ๒๕๓๗. อินทิรา ศตสุข. เขียนแบบช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ:

หจก.สีทองกิจพิศาล, ๒๕๒๖.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓

เรื่อง การวางผังอาคาร

สาระสำคัญ

การวางผังอาคาร เป็นงานที่สำคัญที่ต้องปฏิบัติเป็นขั้นตอนแรก ของงานก่อสร้างอาคาร ผู้ที่ จะวางผังอาคาร ควรศึกษารายละเอียด ตำแหน่งของอาคาร ฐานรากและศูนย์กลางเสา จากแบบ ก่อสร้างและรายการประกอบแบบ เพื่อจัดเตรียมรายการเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่จะใช้ในการวาง ผังอาคาร และมีการวางแผนการทำงาน ลำดับขั้นตอนการทำงานซึ่งจะช่วยให้การวางผังอาคารเป็นไปได้ รวดเร็ว ถูกต้องและมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด **จุดประสงค์การเรียนรู้**

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบผังบริเวณและแปลนฐานราก
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการ การวางผังอาคาร
4. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการหาศูนย์กลางเสา และกำหนดตำแหน่งฐานราก
5. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการเรียนและการปฏิบัติงาน
6. เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ปฏิบัติงานอ่านแบบผังบริเวณและแปลนฐานรากได้
2. จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในการวางผังอาคารได้
3. ปฏิบัติงานวางผังอาคารตามตามขั้นตอน และวิธีการ การวางผังอาคารได้
4. ปฏิบัติงานหาศูนย์กลางเสา และกำหนดตำแหน่งฐานรากได้
5. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการปฏิบัติงาน
6. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและมีระเบียบวินัย
7. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๓ ประกอบด้วยหัวข้อสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 3.1 การอ่านแบบก่อสร้างก่อนวางผังอาคาร
- 3.2 การเตรียมรายการเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์
- 3.3 ขั้นตอนการวางผังอาคาร
- 3.4 การหาศูนย์กลางเสา กำหนดตำแหน่งฐานรากอาคาร

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเรียน
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๓
3. ครูบรรยายนำเข้าสู่บทเรียน
4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การศึกษาแบบก่อสร้าง
5. การอภิปรายและการซักถามเกี่ยวกับบทเรียนร่วมกัน
6. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ ๖ คน ฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ ๔
7. ผู้เรียนและครู ร่วมกันสรุปเนื้อหาประกอบสื่อ
8. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร
2. แผ่นใสประกอบการบรรยาย
3. แผ่นภาพ
4. แบบก่อสร้างอาคารและรายการประกอบแบบ
5. ชุดฝึกปฏิบัติงาน งานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร (งานวางผังอาคาร)

การวัดผล ประเมินผล

1 วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2 วิธีวัด ประเมินผล

- 2.1 สังเกต เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 2.2 สังเกต และตรวจผลงาน จากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 2.3 ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนหลังเรียน
- 2.4 ประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียน

3. เครื่องมือวัด ประเมินผล

- 3.1 แบบประเมิน เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 3.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๓
เรื่องการวางผังอาคาร

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย X ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. โดยทั่วไปใครเป็นผู้รับผิดชอบในการวางผังอาคาร

ก. ช่างไม้

ข. ช่างปูน

ค. ช่างเหล็ก

ง. เจ้าของบ้าน

2. แบบที่ใช้ในการประกอบการวางผังอาคารคือ

ก. แบบแปลนพื้น แบบขยายคาน

ข. แบบแปลนพื้น แบบแปลนโครงหลังคา

ค. แบบแปลนผังบริเวณ แบบแปลนฐานราก คานคอดิน

ง. แบบแปลนผังบริเวณ แบบแปลนพื้น

3. ไม้ขนาดใดที่นิยมใช้ทำไม้หลักฝัง ในการวางอาคาร

ก. ไม้ ๑" x ๑"

ข. ไม้ ๒" x ๒"

ค. ไม้ $๑\frac{1}{2}" \times ๑\frac{1}{2}"$

ง. ไม้ $๑\frac{1}{2}" \times ๓"$

4. การวางผังอาคารเพื่ออะไร

ก. วางคานคอดิน

ข. ขุดหลุมฐานราก

ค. เทคอนกรีตฐานราก

ง. กำหนดแนวอาคารและตัวอาคาร

5. การวางผังอาคารสามารถทำได้กี่วิธี
 - ก. ๒ วิธี
 - ข. ๓ วิธี
 - ค. ๔ วิธี
 - ง. ๕ วิธี
6. ถ้าต้องการหาค่าระดับหลังผังควรใช้เครื่องมือชนิดใด
 - ก. ลูกตึง
 - ข. สายยางระดับ
 - ค. เทปวัดระยะ
 - ง. ฉากจันทัน
7. เครื่องมือชนิดใดไม่มีความจำเป็นที่ใช้ในการวางผังอาคารโดยวิธีการวางเส้นฐาน
 - ก. กล้องวัดมุม
 - ข. เทปวัดระยะ
 - ค. สายยางระดับ
 - ง. กล้องระดับ
8. การถ่ายตำแหน่งศูนย์กลางเสาตอม่อ ใช้เครื่องมือชนิดใด
 - ก. ลูกตึง
 - ข. ฉากจันทัน
 - ค. เทปวัดระยะ
 - ง. สายยางระดับ
9. การวางผังอาคารโดยวิธีการตีไม้ผัง ควรให้ระดับหลังผังสูงประมาณเท่าใด
 - ก. ๕๐ เซนติเมตร
 - ข. ๑๐๐ เซนติเมตร
 - ค. ๑๒๐ เซนติเมตร
 - ง. ๑๕๐ เซนติเมตร

10. การวางผังอาคารโดยวิธีการวางเสัฐาน การกำหนดเสัฐานควรห่างจากแนวอาคารไม่น้อยกว่าเท่าไร

ก. ๑.๐๐ เมตร

ข. ๒.๐๐ เมตร

ค. ๓.๐๐ เมตร

ง. ๔.๐๐ เมตร

หน่วยที่ ๓

การวางผังอาคาร

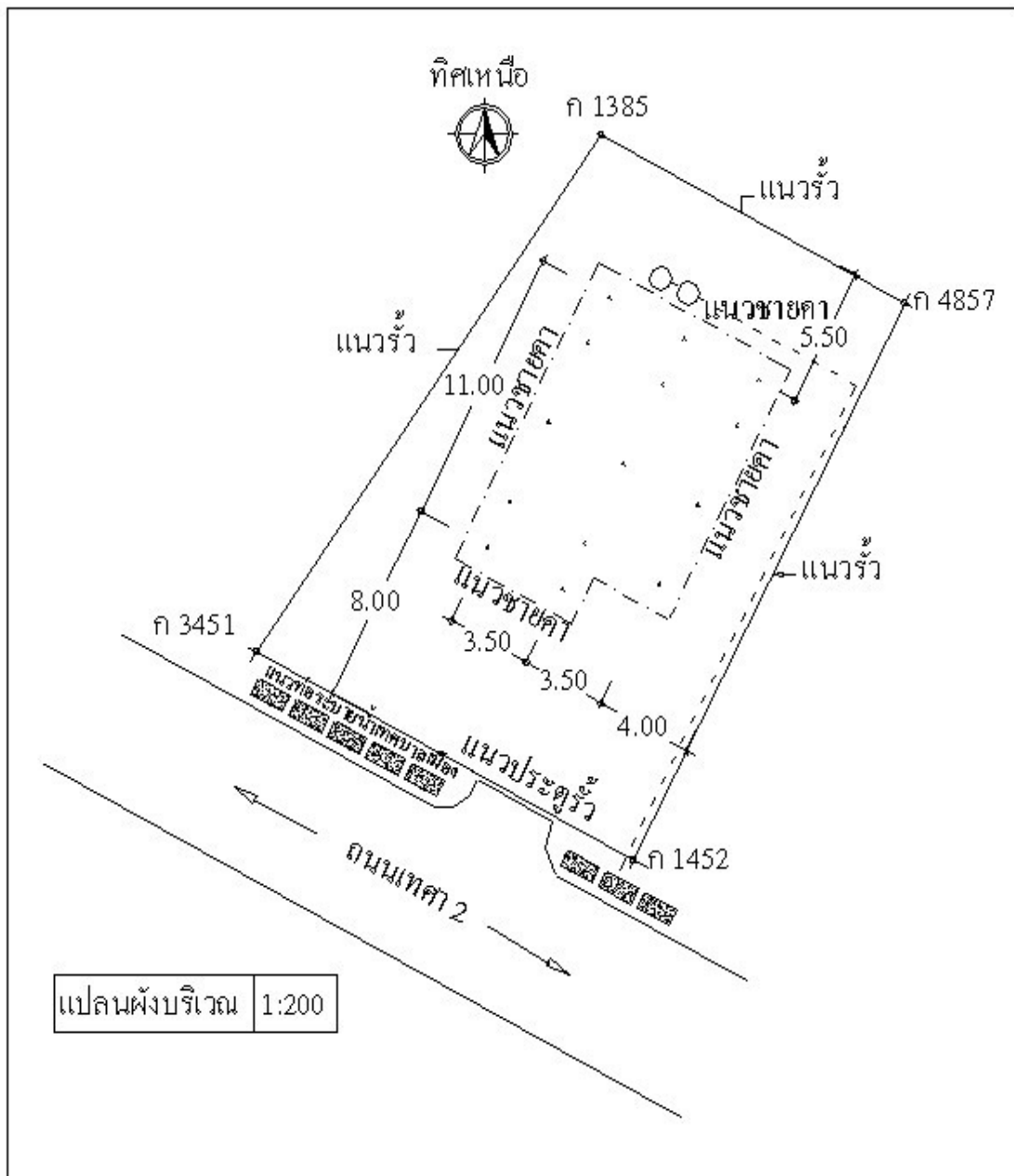
การวางผังอาคาร คือการกำหนดแนวอาคาร และวางตัวอาคาร ลงในเขตที่ดินจาก การกำหนดตำแหน่งของอาคาร ในแบบแปลนผังบริเวณการวางผังอาคาร จึงเป็นการขยายรูปแบบ ของอาคาร จากแบบแปลน มาเป็นการก่อสร้างอาคารตามขนาดจริงตาม ที่ผู้ออกแบบกำหนด ผู้ที่จะ ท า การก่อสร้างจะต้องลงมือปฏิบัติงาน วัดระยะตำแหน่งศูนย์กลางเสา และตำแหน่งฐานรากของ อาคาร ลงในบริเวณที่จะทำการก่อสร้างโดยใช้ไม้แปตีหมุดหลักผังและผังนอนให้ได้ระดับ ท า การหา แนวแรก และหาแนวฉากของอาคาร กำหนดศูนย์กลางเสา และกำหนดตำแหน่งฐานรากซึ่งมีขั้นตอน การท า งานดังนี้

๓.๑ การอ่านแบบก่อสร้างเพื่อการวางผังอาคาร

การอ่านแบบก่อสร้างเพื่อวางผังอาคาร คือการศึกษาแบบที่เกี่ยวกับการวางผังอาคาร ก่อนที่จำการวางแนวอาคารจะต้องนำแบบแปลนผังบริเวณ แบบแปลนฐานราก คานคอดิน พื้น และแบบแปลนพื้นชั้น มาประกอบในการที่จะเตรียมงาน เพื่อให้ทราบถึงขนาดของตัวอาคารมีขนาดเท่าไร ระยะตัวอาคารอยู่ห่างจากแนวเขตที่ดินแต่ละด้านเท่าไร อาคารหันหน้าไปไหนของพื้นที่ และการกำหนดระดับพื้นของอาคารอยู่ที่ระดับเท่าไร จึงจะกำหนดความกว้างของแนวผัง และกำหนดความสูงของผังนอนได้ด้วย

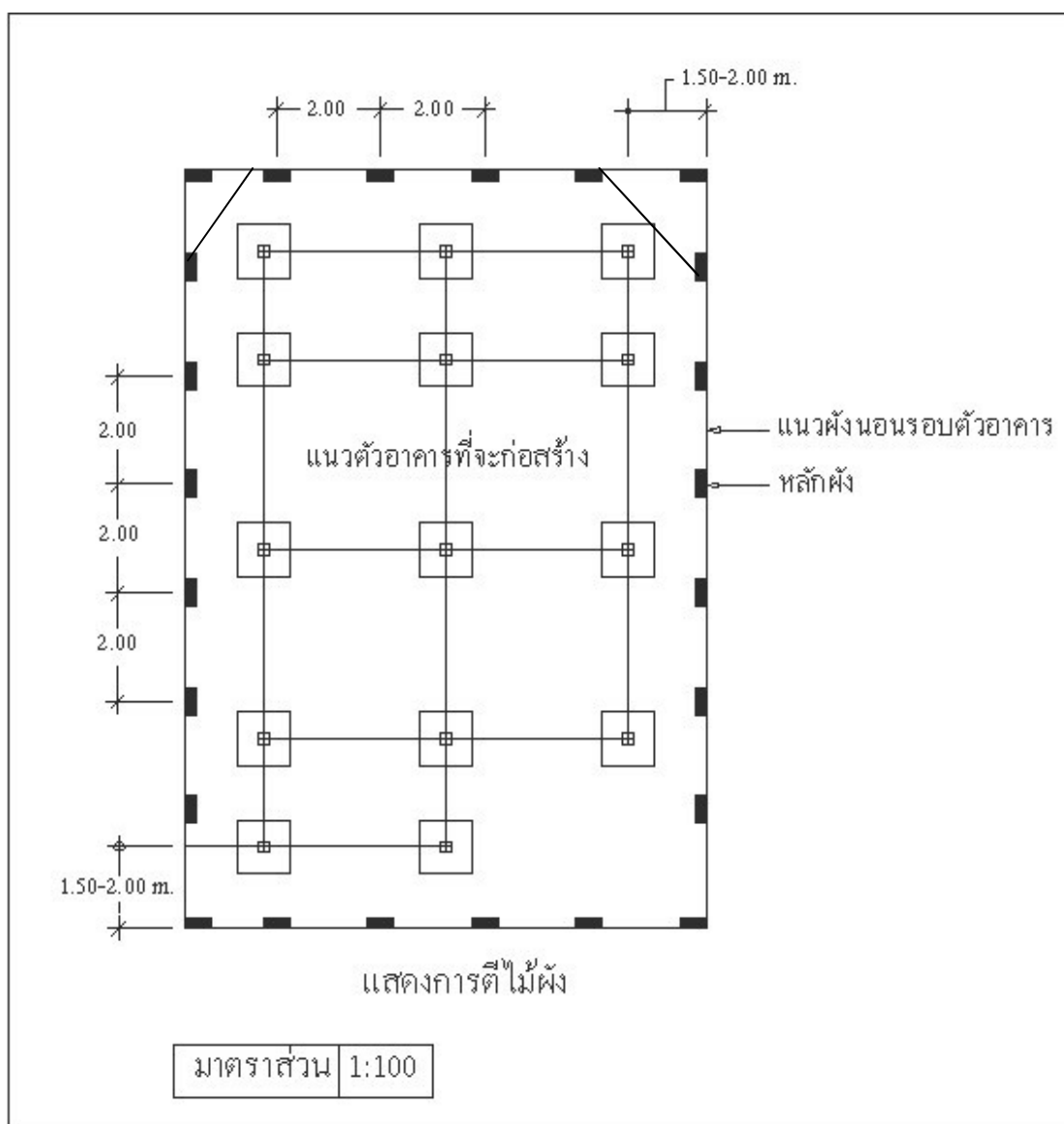
จากแบบแปลนผังบริเวณ (ภาพที่ ๓.๑) ด้านหน้าของตัวอาคารหันหน้าไปทางทิศ ตะวันออกเฉียงใต้ ประตูรั้วต่อเชื่อมกับทางเทศบาล มีรางระบายน้ำสู่ท่อน้ำสาธารณะของเทศบาล เมืองฯ ตัวอาคารมีขนาดกว้าง ๗.๐๐ เมตร ยาว ๑๑.๐๐ เมตร ตัวอาคารห่างจากแนวรั้วด้านหน้าอาคารถึง ศูนย์กลางเสาต้นแรกของอาคาร ๘.๐๐ เมตร ด้านข้างซ้ายของตัวอาคารห่างจากแนวรั้วถึง ศูนย์กลาง เสา ๔.๐๐ เมตร และด้านหลังของอาคารห่างจากรั้ว ๕.๕๐ เมตร

เมื่อศึกษารายละเอียดในแบบแปลนที่เกี่ยวข้องกับการวางผังอาคารและบันทึกรายละเอียดของงานที่จะต้องปฏิบัติลงในสมุดสนามพร้อมทั้งเขียนแบบร่าง แบบขยาย หรือแบบรายละเอียด (Shop drawing) เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวไปปฏิบัติงานการวางผังอาคารในบริเวณงานก่อสร้างอาคารต่อไป



ภาพที่ ๓.๑ แสดงแบบ แปลนผังบริเวณ

๓.๒ การเตรียมรายการเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ จากการศึกษาแบบแปลนที่เกี่ยวข้องกับการวางผังอาคารและแบบไม้คอกผัง (ภาพที่ ๓.๒) ทำให้ผู้ที่ จะปฏิบัติงานจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ จำเป็นที่จะใช้ในการปฏิบัติงานให้พร้อมก่อน ลงมือปฏิบัติงาน ดังภาพที่ ๓.๒



ภาพที่ ๓.๒ แสดงแบบ การตีไม้ผัง

๓.๒.๑ เครื่องมือ ในการวางผังอาคาร

ค้อนปอนด์ ๘ ปอนด์ , ค้อนหงอน , ดินสอช่างไม้ , ขวานช่างไม้ , มีดพร้า , เลื่อยลันดา , เลื่อยไฟฟ้า , เทปวัดระยะ , ฉากจันทัน , ลูกตึง , สายยางระดับ , เชือกเอ็น , กล้องระดับ , ไม้สตัฟ , กล้องวัดมุม (Theodolite) , จอบ , เสียม , ชะแลง

๓.๒.๒ การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ในการวางผังอาคาร เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ มี ตะปู ขนาด ๑", ๓" และไม้แป คือไม้ที่มีขนาดหน้าตัดไม้ $1\frac{1}{2} \times 3$ " ใช้ทำหลักผัง ไม้ผังนอนและไม้ยึดหลักผัง กับผังนอน ๒

จากแบบแปลนฐานราก คานคอดิน พื้น อาคารมีความกว้าง ๗.๐๐ เมตร ความยาว ๑๑.๐๐ เมตร และกำหนดให้ ระยะห่างจากศูนย์กลางเสาถึงแนวผัง ๒.๐๐ เมตร

ตัวอย่าง การหาไม้ผัง

ความยาวผังด้านกว้างอาคาร = ความกว้างอาคาร + (ระยะจากศูนย์กลางฐานรากถึงแนวผัง*๒)

= ๗.๐๐ + (๒.๐๐*๒) = ๑๑.๐๐ เมตร ความกว้างของ
ผังมี ๒ ด้าน = ๑๑.๐๐*๒ = ๒๒.๐๐ เมตร

ความยาวผังด้านยาวอาคาร = ความยาวอาคาร + (ระยะจากศูนย์กลางฐานรากถึงแนวผัง*๒)

= ๑๑.๐๐ + (๒.๐๐*๒) = ๑๕.๐๐ เมตร ความกว้างของ
ผังมี ๒ ด้าน = ๑๕.๐๐*๒ = ๓๐.๐๐ เมตร

ความยาวรวมผังทั้งหมด = ความยาวผังด้านกว้างอาคาร + ความยาวผังด้านยาวของ
อาคาร

= ๒๒.๐๐ + ๓๐.๐๐

= ๕๒.๐๐ เมตร (สมมุติ ใช้ไม้แปยาว ๓.๐๐ ม = $52/3 = 17.33$

ท่อน)

การหาจำนวนหลักฝั้

ความยาวรวมฝั้ทั้งหมด ๕๒.๐๐ เมตร ระยะห่างจากหลักฝั้ถึงหลักฝั้ ๒.๐๐ เมตร หลัก

ฝั้สูง ๑.๐๐ เมตรต่อท่อน

$$\text{จำนวนหลักฝั้} = \frac{\text{ความยาวรวมฝั้}}{\text{ระยะห่างหลั้หลักฝั้}} + ๑ = \frac{52.00}{2.00} + ๑ = ๒๗ \text{ ท่อน}$$

จะต้องใช้ไม้แปความยาว ๑.๕๐ เมตร ทำหลักฝั้จำนวน ๒๗ ท่อน

การหาจำนวนไม้ฝั้นอน

ความยาวรวมฝั้ทั้งหมด ๕๒.๐๐ เมตร ไม้แปมีความยาว ๓.๕๐ เมตรต่อท่อน

$$\begin{aligned} \text{จำนวนหลักฝั้นอน} &= \frac{\text{ความยาวรวมฝั้}}{\text{ความยาวไม้แปต่อท่อน}} = \frac{52.00}{3.50} \\ &= ๑๔.๘๕ = ๑๕ \text{ ท่อน} \end{aligned}$$

จะต้องใช้ไม้แปความยาว ๓.๕๐ เมตร ทำไม้ฝั้นอนจำนวน ๑๕ ท่อน

การหาจำนวนไม้ยึดหลักฝั้กับฝั้นอน ใช้ไม้แปขนาดความยาว ๑.๐๐ เมตร ยึดตามมุมฝั้ มุมละ ๒ ท่อน จำนวน ๔ มุม ใช้ไม้แปยาว ๑.๐๐ เมตร จำนวน ๘ ท่อน ยึดหลักฝั้กับฝั้นอน **สรุป** ประมาณการใช้ วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการวางฝั้

1) ตะปูขนาด ๑", ๓"

2) ไม้แปขนาด $๑\frac{1}{2}$ " * ๓" * ๑.๐๐ เมตร ๓๕ ท่อน

3) ไม้แปขนาด $๑\frac{1}{2}$ " * ๓" * ๓.๕๐ เมตร ๑๕ ท่อน

4) ปูนขาว ๓ ถัง (ใช้โรยเพื่อกำหนดตำแหน่งและขนาดของฐานราก)

๓.๓ ขั้นตอนการวางผังอาคาร จากการศึกษาแบบก่อสร้าง และการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ในการวางผังแล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการปฏิบัติงานวางผัง ซึ่งการวางผัง จะกำหนดตำแหน่งศูนย์กลางเสา และกำหนดตำแหน่งฐานราก สามารถทำได้ ๒ วิธีคือ

๓.๓.๑ การวางผังโดยวิธีการวางเส้นฐานใช้กล้องวัดมุม (Theodolite) นิยมใช้กับการกำหนดตำแหน่งของอาคารขนาดใหญ่ ทำให้สะดวกต่อการปฏิบัติงาน ไม่มีแนวผังขัดขวางการทำงาน และขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์เข้าในบริเวณงานก่อสร้าง เช่น พักปั้นจั่นและเสาเข็ม การกำหนด ตำแหน่งของอาคารโดยวิธีการวางเส้นฐานที่เป็นคู่ฉาก โดยที่กำหนดเส้นฐานขึ้นอย่างน้อยสองเส้นให้ ทำมุมฉากกัน เพื่อใช้เป็นเส้นบังคับความกว้างและความยาวของอาคารเส้นแนวอาคารหรือเส้น ศูนย์กลางเสา จะได้รับการวัดถ่ายออกไปจากเส้นฐานนี้ การกำหนดเส้นฐาน ควรให้ห่างจากแนวอาคารไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ เมตร จากภาพ (ภาพที่ ๓.๓) แสดงถึงการวางเส้นฐานประธาน กับเส้นฐานประกอบ ให้ตั้งฉากต่อกันเพื่อใช้กำหนดขอบเขตของอาคารและตำแหน่งศูนย์กลางเสา ซึ่งมีขั้นตอนปฏิบัติงานดังนี้

1) การกำหนดเส้นฐานประธานเส้น OX และเส้นประกอบ OY ให้ตั้งฉากระหว่างกัน ที่จุด O ด้วยกล้องวัดมุม โดยให้แนวอาคารห่างจากเส้น OX และ OY เท่ากับ ๒.๐๐ เมตร โดยทั่วไปเส้นฐานทั้งสองเส้นนี้ควรกำหนดไว้ก่อนจากแบบแปลนผังบริเวณที่มีทิศทางกำหนดอ้างอิงไว้แน่นอน เช่น การกำหนดเส้นฐาน OX ให้ห่างหรือขนานกับเขตที่ดินในระยะที่สะดวกต่อการตั้งกล้องส่องเล็งแนว และส่องระดับได้

2) ตามแนวเส้นฐาน OX ปักหมุดไม้กำหนดจุด A, B, C, D, E ให้ห่างจากจุด O-A = ๒.๐๐ เมตร, A-B = ๒.๐๐ เมตร, B-C = ๓.๕๐ เมตร, C-D = ๓.๕๐ เมตร, D-E = ๒.๐๐ เมตร ตามลำดับ และตามแนวเส้นฐาน OY กำหนดจุดที่ O-๑ = ๒.๐๐ เมตร, ๑-๒ = ๓.๕๐ เมตร, ๒-๓ = ๓.๕๐ เมตร ตามลำดับ หมุดที่กำหนดขึ้นคือ ตำแหน่งของแนวเสาอาคาร ที่กำหนดไว้ในแบบแปลนฐานราก

3) ย้ายกล้องตั้งตั้งที่ตำแหน่งจุด A เปิดมุมกล้องตั้งฉากกับเส้น OX เล็กเป่าและปักหมุดอ้างอิงที่ A เพื่อที่จะได้เส้นแนวเส้นตรง A-A_๐ วัดระยะจากเส้นฐานตรงตำแหน่ง A ตามแนวเส้นตรง A-A_๐ = ๒.๐๐ เมตร จะได้ตำแหน่งเสา A-๑ วัดจากตำแหน่ง A-๑ ถึง A-๒ = ๓.๕๐ เมตร จะได้ ตำแหน่งเสา A-๒ วัดจากตำแหน่ง A-๒ ถึง A-๓ = ๓.๕๐ เมตร จะได้ตำแหน่งเสา A-๓ ด้วยวิธีบังคับ แนวด้วยกล้อง และสอบระยะด้วยเทปตามวิธีปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ ๒

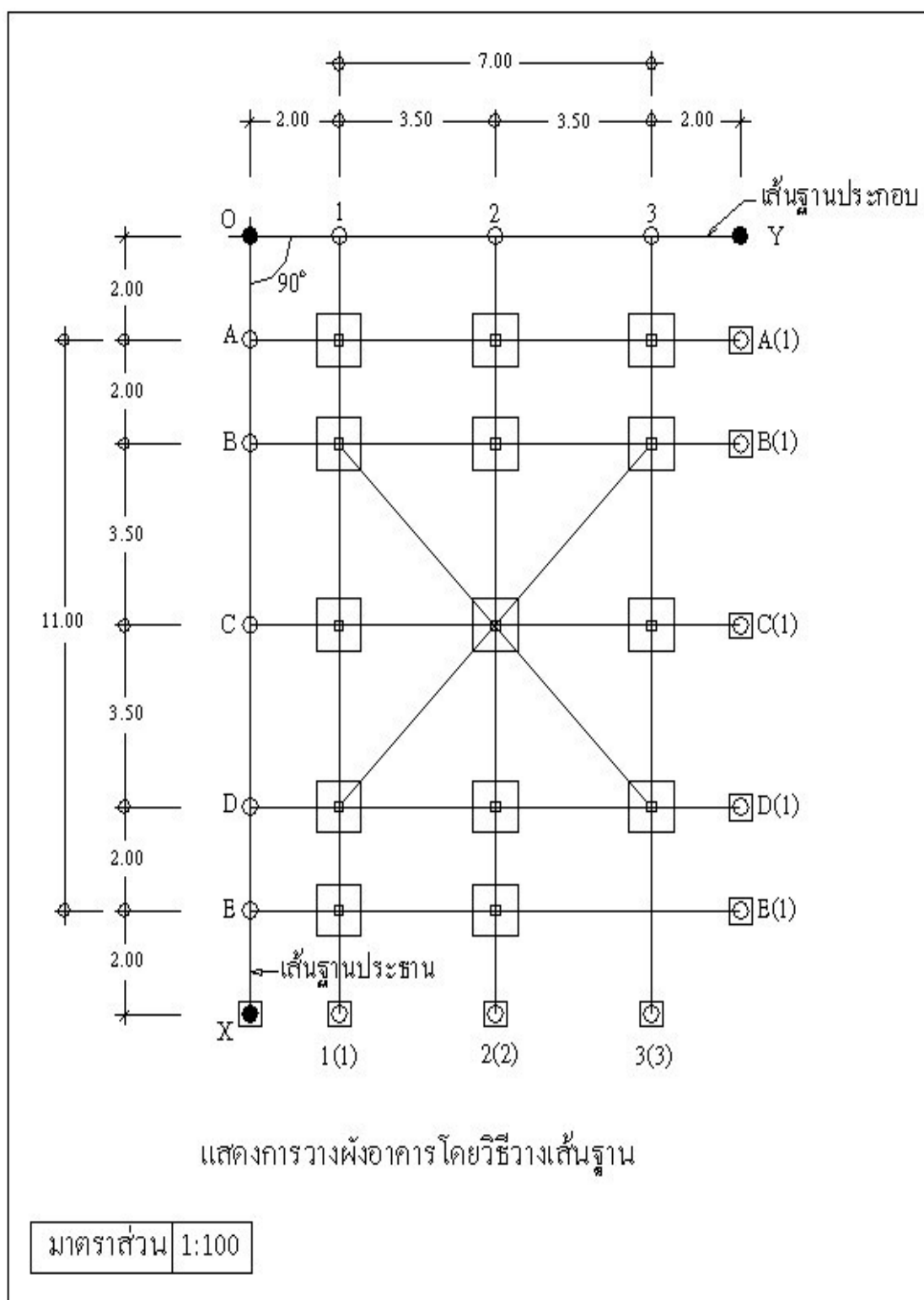
4) ย้ายกล้องตั้งตั้งที่จุด B, C, D และ E ปฏิบัติด้วยวิธีเดียวกัน เพื่อกำหนดตำแหน่งเสาในแนว เส้นตรง B-B_๐, C-C_๐, D-D_๐ และ E-E_๐ ตามลำดับ

5) ตั้งกล้องที่จุด ๑, ๒, ๓ เล็งแนวตรงตั้งฉากกับกับเส้นฐานประกอบ OY ยังหมุดเล็งตำแหน่ง ๑_๐, ๒_๐, ๓_๐ เส้นเล็งแนวนี้จะต้องผ่านเส้นผ่าศูนย์กลางของหมุดเสาที่ตอกไว้แต่ละแนว

6) ตรวจสอบความถูกต้องของหมุดศูนย์กลางเสาที่ตอกไว้ ด้วยวิธีการใช้วัดเส้นทแยง

มุม ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เส้นทแยงมุมทั้งสองเส้นจะต้องมีความยาวเท่ากัน

7) มุม A, B, C, D และ E บนเส้นฐาน OX และมุม $๑, ๒, ๓$ บนเส้นฐาน OY ควรทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งไว้ให้เห็นชัดเจน เพราะต้องใช้อ้างอิง กรณีที่มุมศูนย์เสาสู่ศูนย์



ภาพที่ ๓.๓ แสดงแบบ การวางผังอาคารโดยวิธีวางเส้นฐาน

๓.๓.๒ การวางผังโดยวิธีการตีไม้ผัง การกำหนดขอบเขตของอาคารและศูนย์กลางเสาของอาคารอีกวิธีหนึ่ง ที่นิยมใช้ในงานปักผัง คือ วิธีสร้างไม้ล้อมบริเวณแนวผังอาคาร ซึ่งอาจจะเรียกว่า การตีไม้ผัง ตัวไม้ผังนอนจะทำหน้าที่เหมือนเส้นฐาน เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้ทำผัง อาจมีเพียง เทป วัดระยะ ฉากจันทัน สายยางระดับ เพื่อใช้ในการถ่ายค่าระดับ นอกจากนี้ยังใช้ไม้ผังนอนเป็นระดับอ้างอิงสำหรับระดับกำหนดระดับความลึกของฐานราก และตรวจสอบหาศูนย์กลางเสา โดยไม่จำเป็นต้องใช้กล้อง

1) หาแนวไม้ผัง พิจารณาแบบแปลนผังบริเวณ แบบแปลนฐานราก คานคอดินพื้นเพื่อกำหนดตำแหน่งแนวอาคาร แนวศูนย์กลางเสา เมื่อได้ตำแหน่งแนวอาคาร แนวศูนย์กลางแล้ว ให้วัด ระยะออกจากตำแหน่งศูนย์กลางเสา ประมาณ ๒.๐๐ เมตรโดยรอบแนวอาคาร เพื่อเป็นแนวปักผัง

2) การตอกหลักผัง เป็นการตอกหลักรอบแนวไม้ผัง ที่ได้กำหนดและพิจารณาแนวไม้ผังแล้วโดยนำไม้แปขนาด $1\frac{1}{2}$ " * ๓" x ๑.๐๐ เมตร ๓๕ท่อน ที่เตรียมไว้ในขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุ พร้อมทั้งเสียมปลายหลักผังให้แหลม เพื่อให้ง่ายต่อการตอกหลัก มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้ (ภาพที่ ๓.๔)

(1) นำไม้หลักผังตอกด้วยค้อนปอนด์ ตรงตำแหน่งตามมุมของแนวปักผังโดยรอบทั้งสี่มุมให้แน่น และได้แนวดัง

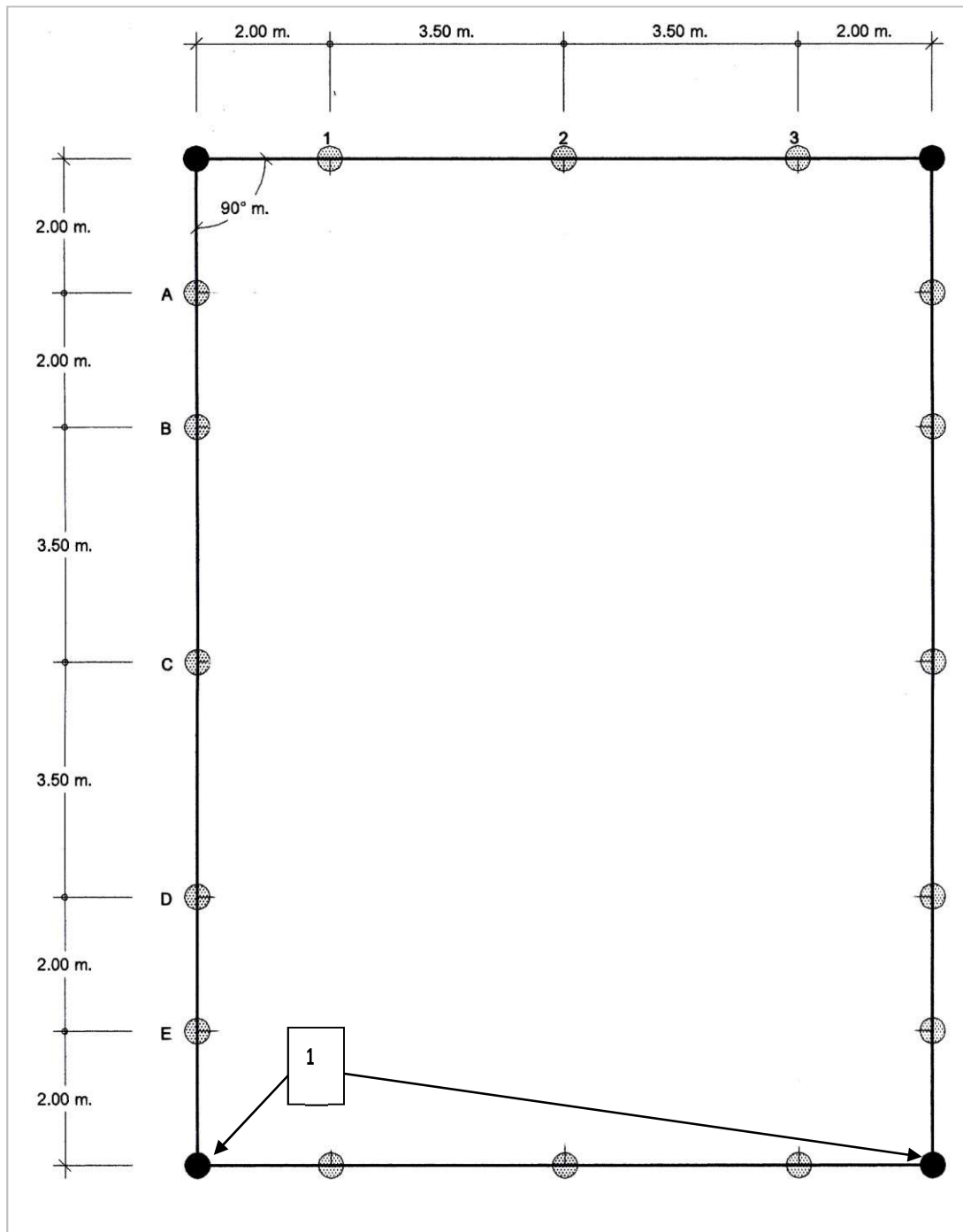
(2) ชั่งเชือกเอ็นตามแนวหลักที่ตอกไว้ตรงมุมผัง เพื่อเป็นแนวในการตอกหลักในช่วงกลางผัง หลักผังควรมีระยะห่างกันระหว่างหลักผังประมาณ ๑.๕๐-๒.๐๐ เมตร หลักผังที่ตอก จะต้องได้แนวเชือกเอ็นและได้ดังด้วย

(3) ระดับหลังผังนอน ปกติทั่วไปจะกำหนดระดับหลังผังนอนสูงกว่าระดับดินเดิมประมาณ ๕๐ เซนติเมตร โดยใช้สายยางระดับถ่ายค่าระดับ ± 0.00 (ระดับดินเดิม) จากมุมระดับ มาที่หลักผังที่ตอกไว้แล้วทำเครื่องหมายระดับดินเดิมที่หลักผัง จากนั้นใช้ตลับเมตรวัดค่าระดับจาก ตำแหน่ง ± 0.00 ขึ้นไป ๐.๕๐ เมตรจะได้ระดับหลังผังนอน

(4) เมื่อได้ระดับหลังผังนอนแล้ว หลักแรก ให้ใช้สายยางระดับถ่ายค่าระดับไปยัง

หลักผังมุมผังทั้งสี่มุม แล้วให้ใช้เชือกเอ็นให้ตึง ท าเครื่องหมายค่าระดับที่หลักผังต้นกลางทุกต้น

(5) ใช้ตะปู ๓" ตอกค่าระดับตรงที่ทำเครื่องหมายค่าระดับตรงหลักผังทุกหลัก แล้วถอดเชือกออก นำไม้วางตามแนวนอน ยกไม้แปให้ได้ระดับชนกับตัวตะปู จึงตอกยึดติดกับไม้หลัก ผัง ยึดตะปูให้แน่น ทุกหลักจนรอบแนวผัง



ภาพที่ ๓.๔ แสดงแบบ การวางแนวหลัก
ผัง

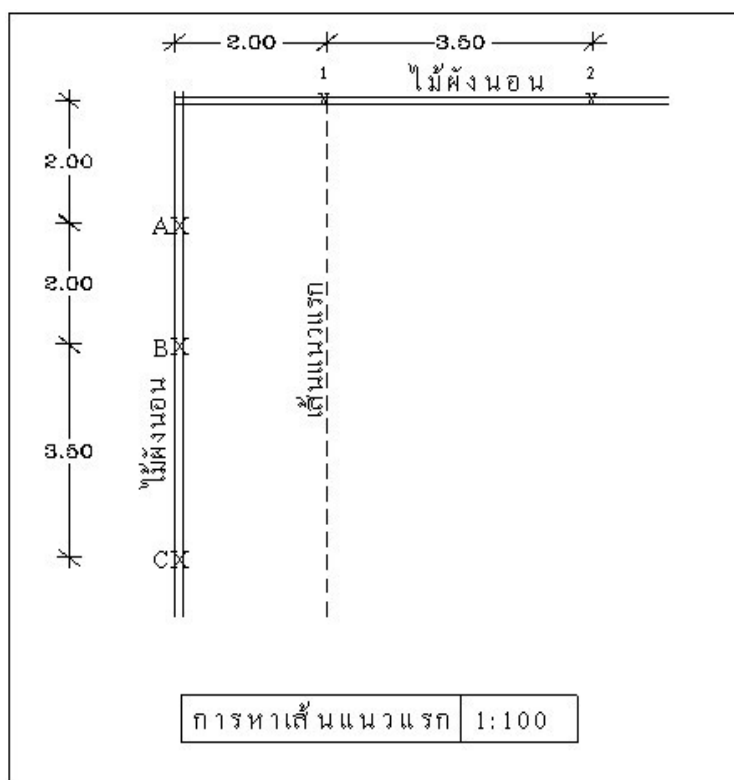
3) ความแข็งแรงของไม้ผิง เป็นการยึดไม้หลักผิงกับไม้ผิงนอนเข้าด้วยกันโดยใช้ไม้แปติยึดไขว้ตามมุมผิงทุกมุม และหากไม้ผิงมีความกว้างและยาวมาก ควรยึดไม้ช่วงกลางของผิงด้วย

ข้อสังเกต งานวางผิง โดยการตีไม้ผิง จะเป็นการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ธรรมดาในงานช่างไม้ทั่วไป ปฏิบัติงานได้ง่าย เป็นที่ยอมรับ แต่ในงานก่อสร้างบางประเภทอาจไม่เหมาะสม จึง อาจเลือกใช้วิธีวางเส้นฐานใช้กล้องวัดมุม ที่สะดวกต่อการทำงาน แต่ต้องใช้ช่างที่มีความรู้เรื่องกล้องระดับ และกล้องวัดมุม วิธีนี้จะนำไปใช้กับงานปักผิงได้ทุกประเภท

๓.๔ การหาศูนย์กลางเสา กำหนดตำแหน่งฐานรากอาคาร

เมื่อทำการตีไม้ผิงเรียบร้อยแล้วก็จะต้องทำการหาศูนย์กลางของเสา หรือศูนย์กลางฐานราก ถึงแม้จะทราบตำแหน่งก่อนที่จะตีแนวผิงแล้วก็ตามแต่ก็เป็นเพียงการประมาณเท่านั้น ซึ่งตอนนี้ต้องหาระยะจุดตัดศูนย์กลางเสา ที่ต้องวัดอย่างเที่ยงตรง สำหรับคอกผิงที่ดีฉากตอนมุมได้ฉากดี ก็จะทำให้การวัดระยะบนแนวผิงได้ง่ายขึ้น มีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

๓.๔.๑ การกำหนดเส้นแนวแรก คือการกำหนดเส้นฐานหรือเส้นศูนย์กลางเสาด้านความยาวอาคาร วัดระยะจากผิงไม้ถึงจุดด้านความกว้างอาคารประมาณ ๑.๕๐-๒.๐๐ เมตร (ภาพที่ ๓.๕) บนแนวผิงด้าน ความยาว ใช้ตะปูตอกที่หลังผิงด้านความกว้างแล้วซึ่งเชือกเอ็นให้ตึง จะได้เส้นแนวแรกของอาคาร หรือเส้นแนวศูนย์กลางเสาตามความยาวอาคาร



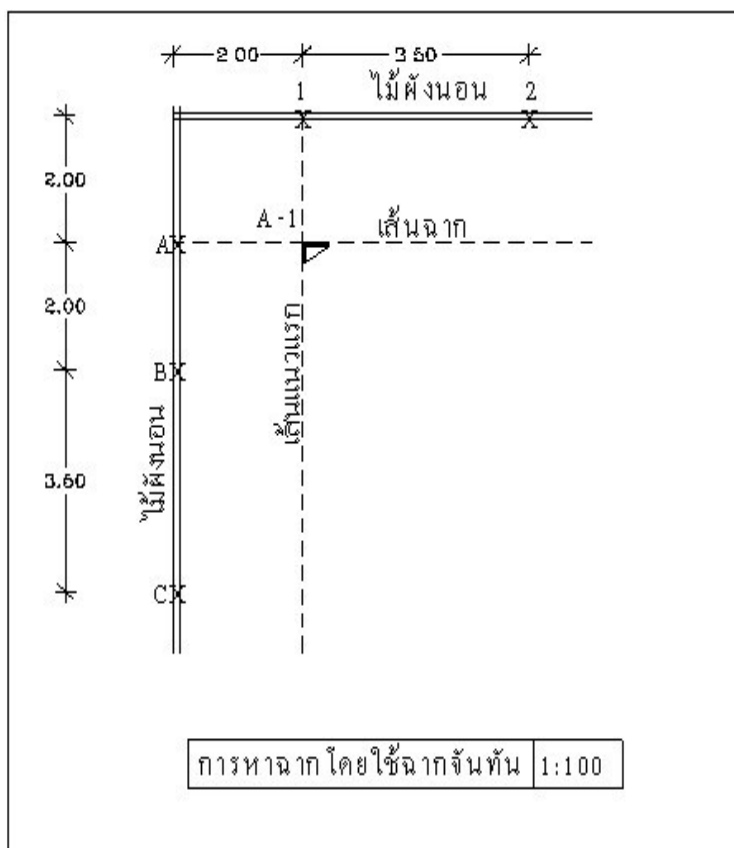
ภาพที่ ๓.๕ แสดงแบบ การหาเส้นแนวแรก

๓.๔.๒ การหาเส้นฉาก คือการหาเส้นบังคับฉากอาคารหรือแนวศูนย์กลางเสาด้านความกว้างอาคารวัดระยะจากแนวผังถึงจุด A ตามความยาวอาคารประมาณ ๑.๕๐-๒.๐๐ เมตร (ภาพที่ ๓.๖) บนแนวผังด้านความยาวอาคารแล้วเปิดแนวให้ทำมุมฉากกับเส้นแนวแรก ใช้ตะปูตอกที่หลังผังด้านความยาวผัง แล้วชิงเชือกเอ็นให้ตึงไปตามความกว้าง จะได้เส้นเชือกเอ็นตัดกับเส้นเชือกเอ็นแนวแรกที่จุด A-๑ จะได้เส้นแนวฉากของอาคารหรือเส้นแนวศูนย์กลางเสาตามความกว้างอาคาร ซึ่งมีวิธีการหาเส้นฉากได้ ๒ วิธีคือ

วิธีที่ ๑ ใช้

ฉากจันทัน

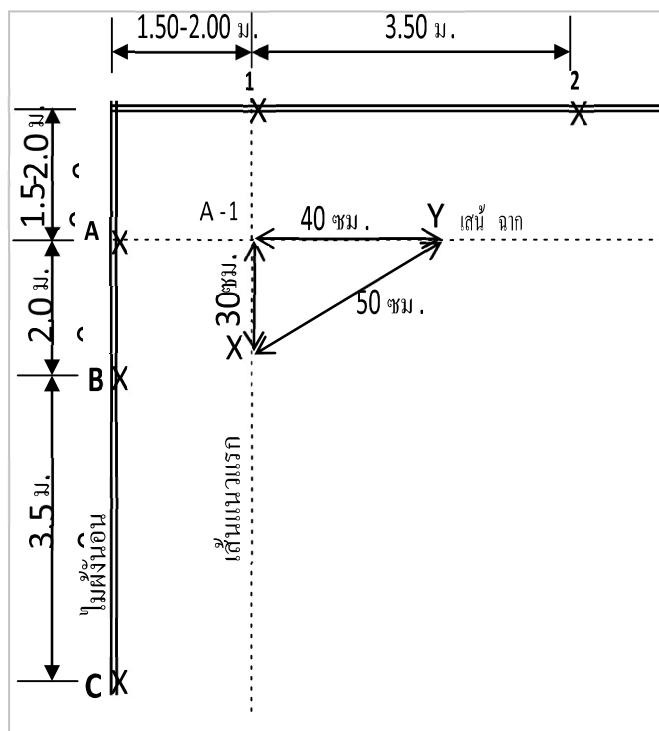
- 1) ชิงเชือกเอ็นเส้นแนวแรก (เส้นแนว๑)
- 2) ชิงเชือกเอ็นหาเส้นฉาก (เส้นแนวA) เชือกเอ็นตัดกับเส้นแนวแรกที่ ต า แห่ง A-๑ (ภาพที่ ๓.๖)
- 3) ใช้ฉากจันทันวัดมุมฉากให้ด้านฐานของฉากวางสัมผัสกับเส้นแนวแรก (เส้นแนว๑)
- 4) ขยับปลายเส้นเชือกเอ็น (เส้นแนวA) ให้เชือกเอ็นขนานกับด้านข้างฉากจันทัน ก็จะได้มุมฉากที่ต้องการและตำแหน่งศูนย์กลางเสา A-๑



ภาพที่ ๓.๖ แสดงแบบ การหาฉากโดยใช้ฉากจันทัน

วิธีที่ ๒ ใช้กฎ ๓ : ๔ : ๕ ของพีทาโกรัส (Pythagors's) คือสามเหลี่ยมใดๆที่มีระยะเป็นสัดส่วนด้าน ๓ หน่วยต่อ ๔ หน่วยต่อ ๕ หน่วยสามเหลี่ยมนั้นคือสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งการหาเส้นฉากใน การวางผัง ได้ดังนี้

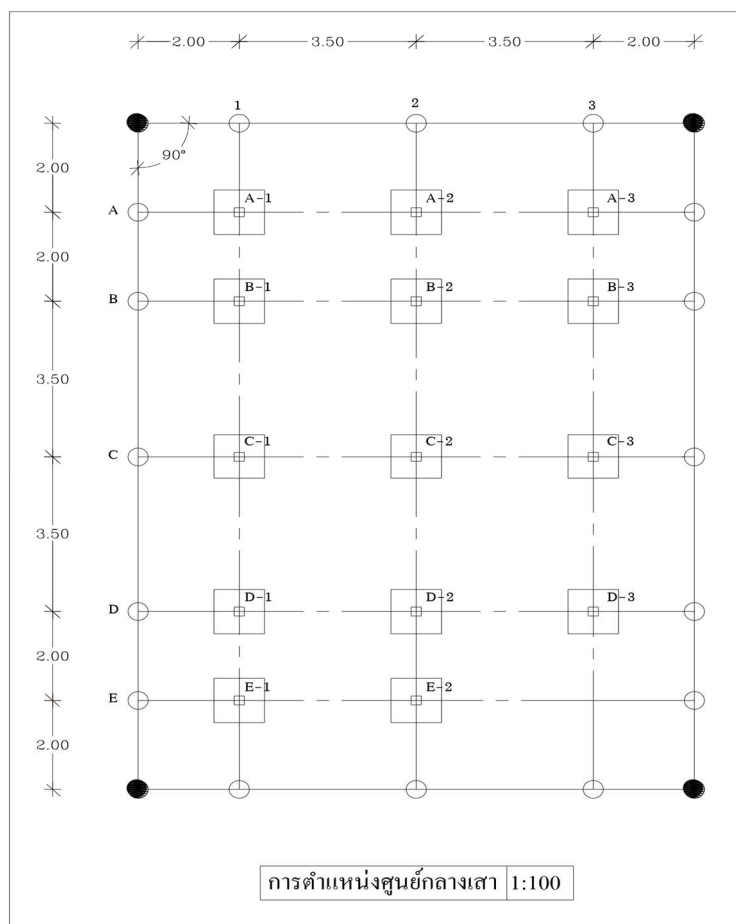
- 1) ขึงเชือกเอ็นเส้นแนวแรก (เส้นแนว๑)
- 2) ขึงเชือกเอ็นหาเส้นฉาก (เส้นแนวA) เชือกเอ็นตัดกับเส้นแนวแรกตำแหน่ง A-๑ (ภาพที่ ๓.๗)
- 3) วัดระยะจากเส้นแนวแรก (เส้นแนว๑) ๓๐ เซนติเมตร
- 4) วัดระยะจากเส้นแนวฉาก (เส้นแนวA) ๔๐ เซนติเมตร
- 5) วัดระยะจากX-Y ให้ได้ระยะ ๕๐ เซนติเมตร ก็จะได้มุมฉากที่ ต้องการและตำแหน่งศูนย์กลางเสา A-๑ (ภาพที่ ๓.๗)



ภาพที่ ๓.๗ แสดงแบบ การหาฉากโดยใช้กฎ ๓:๔:๕ ของพีทาโกรัส (Pythagoras's)

๔.๒.๓ การกำหนดตำแหน่งศูนย์กลางเสา จากการได้เส้นแนวแรกและเส้นฉากแล้ว ให้ใช้ เทปวัดระยะบนแนวผังตามยาวอาคารทั้งสองด้านของคอกฝัง (ภาพที่ ๓.๔)

- 1) ใช้เทปวัดระยะบนไม้ผังด้านความยาวจากจุด A-B = ๒.๐๐ เมตร จากจุด B-C = ๓.๕๐ เมตร จากจุด C-D = ๓.๕๐ เมตรและจากจุด D-E = ๒.๐๐ เมตร ตอกตะปูตามตำแหน่งต่างๆ ลง บนไม้ผังตามระยะที่วัดไว้
- 2) ใช้เทปวัดระยะบนไม้ผังด้านความกว้าง จากจุด ๑-๒ = ๓.๕๐ เมตร และ จาก ๒-๓ = ๓.๕๐ เมตร ตอกตะปูตามตำแหน่งต่างๆ ลงบนไม้ผังตามระยะที่วัดไว้
- 3) ใช้เชือกเอ็นซึ่งให้ตึง ตามตะปูที่ตอกไว้ ตำแหน่งที่เชือกเอ็นตัดกัน ในแนวผัง คือ ตำแหน่งศูนย์กลางเสาซึ่งมีตำแหน่งศูนย์กลางดังภาพ (ภาพที่ ๓.๘)



ภาพที่ ๓.๘ แสดงแบบ ตำแหน่งศูนย์กลางเสา

บทสรุป

การวางผังอาคาร เป็นการกำหนดตำแหน่งของอาคาร ที่จะทำการก่อสร้างอาคารโดยเริ่มจากการศึกษาแบบผังบริเวณ แบบแปลนฐานราก ตอม่อ คานคอดิน น วารายละเอียดจากแบบมาประกอบ การกำหนดแนวการวางผัง ดำเนินการวางผังตามขั้นตอน การวางผังทำได้ ๒ วิธีคือ การวางผังโดยวิธีการวางเส้นฐานใช้กล้องวัดมุมในการวางผัง ซึ่งนิยมใช้ในงานก่อสร้างขนาดใหญ่ กับการวางผังโดยวิธีการตีไม้ผัง เหมาะสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป เมื่อวางผังแล้วจะเป็นการกำหนด ศูนย์กลางเสา กำหนดตำแหน่งฐานราก เพื่อที่จะปฏิบัติงานฐานรากอาคารในขั้นตอนก่อสร้างต่อไป

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ ๓ เรื่องการวางผังอาคาร

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย X ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. แบบที่ใช้ในการประกอบการวางผังอาคารคือ
 - ก. แบบแปลนพื้น แบบขยายคาน
 - ข. แบบแปลนผังบริเวณ แบบแปลนพื้น
 - ค. แบบแปลนพื้น แบบแปลนโครงหลังคา
 - ง. แบบแปลนผัง บริเวณ แบบแปลนฐานราก คานคอดิน
2. ไม้ขนาดใดที่นิยมใช้ทำไม้หลัก ผัง ในการวางอาคาร
 - ก. ไม้ $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$
 - ข. ไม้ $1\frac{1}{2} \times 3$
 - ค. ไม้ 1×1
 - ง. ไม้ 2×2
3. โดยทั่วไปใครเป็นผู้รับผิดชอบในการวางผังอาคาร
 - ก. ช่างปูน
 - ข. ช่างไม้
 - ค. ช่างเหล็ก
 - ง. เจ้าของบ้าน
4. การวางผังอาคารเพื่ออะไร
 - ก. เพื่อกองกฐิตฐานราก
 - ข. ขุดหลุมฐานราก
 - ค. วางคานคอดิน
 - ง. กำหนดแนวอาคารและตัวอาคาร
5. การวางผังอาคารสามารถทำได้กี่วิธี
 - ก. ๒ วิธี
 - ข. ๓ วิธี

- ค. ๔ วิธี
- ง. ๕ วิธี
6. เครื่องมือชนิดใดไม่มีความจำเป็นที่ใช้ในการวางผังอาคารโดยวิธีการวางเส้นฐาน
- ก. เทปวัดระยะ
- ข. กล้องระดับ
- ค. เสายางระดับ
- ง. กล้องวัดมุม
7. ถ้าต้องการหาค่าระดับหลังผังควรใช้เครื่องมือชนิดใด
- ก. ลูกตั้ง
- ข. เสายางระดับ
- ค. ฉากจันทัน
- ง. เทปวัดระยะ
8. การถ่ายตำแหน่งศูนย์กลางเสาตอม่อ ใช้เครื่องมือชนิดใด
- ก. เสายางระดับ
- ข. ฉากจันทัน
- ค. ลูกตั้ง
- ง. เทปวัดระยะ
9. การวางผังอาคารโดยวิธีการวางเส้นฐาน การกำหนดเส้นฐานควรห่างจากแนวอาคารไม่น้อยกว่า เท่าไร
- ก. ๑.๐๐ เมตร
- ข. ๒.๐๐ เมตร
- ค. ๓.๐๐ เมตร
- ง. ๔.๐๐ เมตร
10. การวางผังอาคารโดยวิธีการตีไม้ผัง ควรให้ระดับหลังผังสูงประมาณเท่าใด
- ก. ๕๐ เซนติเมตร ข. ๑๐๐ เซนติเมตร
- ค. ๑๒๐ เซนติเมตร ง. ๑๕๐ เซนติเมตร

เฉลยแบบทดสอบ หน่วยที่ ๓

แบบทดสอบก่อนเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ก	ค	ง	ง	ก	ข	ค	ก	ก	ข

แบบทดสอบหลังเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ง	ง	ข	ง	ก	ค	ข	ค	ข	ก

เอกสารอ้างอิง

พิภพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: โปรเฟสชั่นแนลพับลิชชิง, ๒๕๒๔.

พิภพ สุนทรสมัย. **การซ่อมและตกแต่งอาคาร**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น), ๒๕๓๔.

มนัส กล่องเพชร. **เทคนิคก่อสร้าง ๑**. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์, ๒๕๔๓. สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. **เอกสารงานสอนชุดวิชา ๓๑๓๐๓ งานสนาม**. พิมพ์ครั้งที่ ๕. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, ๒๕๔๒.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔

เรื่อง งานฐานรากอาคาร

สาระสำคัญ

งานฐานรากอาคาร เป็นงานโครงสร้างอาคารที่อยู่ใต้ดิน รับน้ำหนักจากโครงสร้างอาคาร แล้วถ่ายน้ำหนักทั้งหมดลงสู่หัวเสาเข็ม หรือดินท้องฐานราก การปฏิบัติงานฐานรากอาคาร เริ่ม งาน จาก การกำหนดหลุมฐานราก ขุดหลุมฐานราก กำหนดระดับท้องฐานราก เทคอนกรีตหยาบ การ กำหนดศูนย์กลางเสาและฐานราก ประกอบแบบฐานราก การวัด ตัด ดัด เหล็กตะแกรงฐานราก การ ผูก เหล็ก การผสมคอนกรีต การล้าเลี้ยง คอนกรีต การเทคอนกรีตฐานราก การถอดแบบฐานรากและ ปม คอนกรีต **จุดประสงค์การเรียนรู้**

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับฐานรากอาคาร
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการงานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ แยกรายการวัสดุ อุปกรณ์ ในงานฐานราก
4. เพื่อให้มีทักษะในงานเตรียมหลุมฐานรากและแบบหล่อคอนกรีตฐานราก
5. เพื่อให้มีทักษะในงานเหล็กเสริมคอนกรีต และงานคอนกรีตฐานราก
6. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการเรียนและการปฏิบัติงาน ๗. เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานฐานรากอาคารได้
2. จัดเตรียม รายการวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมืองานฐานราก ได้
3. ปฏิบัติงานเตรียมหลุมฐานรากและงานแบบหล่อคอนกรีตได้
4. ปฏิบัติงานเหล็กเสริมฐานรากและงานคอนกรีตฐานรากอาคารได้
5. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการปฏิบัติงาน
6. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและมีระเบียบวินัย
7. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๔ ประกอบด้วยหัวข้อสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 4.1 ประเพณีฐานราก
- 4.2 การเตรียมหลุมฐานราก
- 4.3 งานแบบหล่อคอนกรีตฐานราก
- 4.4 งานเหล็กเสริมฐานราก
- 4.5 งานคอนกรีตฐานราก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. แจกจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเรียน
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๔
3. ครูบรรยายนำเข้าสู่บทเรียน
4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การศึกษาแบบก่อสร้าง
5. การอภิปรายและการซักถามเกี่ยวกับบทเรียนร่วมกัน
6. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ ๖ คน ฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ ๕
7. ผู้เรียนและครู ร่วมกันสรุปเนื้อหาประกอบสื่อ
8. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานก่อสร้างอาคาร ๑
2. แผ่นใสประกอบการบรรยาย
3. แผ่นภาพ
4. แบบก่อสร้างอาคารและรายการประกอบแบบ
5. ชุดฝึกปฏิบัติงาน งานก่อสร้างอาคาร ๑ (งานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก)

การวัดผล ประเมินผล

1 วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2 วิธีวัด ประเมินผล

- 2.1 สังเกต เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 2.2 สังเกต และตรวจผลงาน จากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 2.3 ประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียน
- 2.4 ประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียน

3. เครื่องมือวัด ประเมินผล

- 3.1 แบบประเมิน เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 3.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๔ เรื่องงานฐานรากอาคาร
เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย x ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ฐานรากอาคารมีหน้าที่อะไรในโครงสร้างอาคาร
 - ก. รับน้ำหนักคนคอดิน
 - ข. รับน้ำหนักผนังอาคาร
 - ค. รับน้ำหนักแรงในแนวดิ่งจากเสาตอม่อแล้วกระจายแรงสู่พื้นดิน
 - ง. รับน้ำหนักแรงในแนวดิ่งจากพื้นอาคารแล้วกระจายแรงสู่พื้นดิน
2. งานฐานรากอาคารเป็นงานโครงสร้างประเภทใด

- ก. งานโครงสร้างผสม
 - ข. งานโครงสร้างบนดิน
 - ค. งานโครงสร้างไถ่ผิวดิน
 - ง. งานโครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน
3. ฐานรากที่มีเสาอยู่ต้นเดียวที่จุดกึ่งกลางเรียกว่า
- ก. ฐานรากแผ่
 - ข. ฐานรากร่วม
 - ค. ฐานรากแผ่เดี่ยว
 - ง. ฐานรากแผ่ร่วม
4. ฐานรากแผ่ที่มีเสาสองต้นเรียงชิดติดกันเรียกว่า
- ก. ฐานรากแผ่
 - ข. ฐานรากร่วม
 - ค. ฐานรากแผ่เดี่ยว
 - ง. ฐานรากแผ่ร่วม
5. วัสดุที่นิยมใช้ทำฐานรากอาคารคือ
- ก. เสาไม้
 - ข. คอนกรีตหยาบ
 - ค. คอนกรีตเสริมเหล็ก
 - ง. คอนกรีตผสมเสร็จ
6. ไม้แบบปกติทั่วไปจะใช้ไม้หนาขนาดเท่าไร
- ก. $\frac{1}{2}$ "
 - ข. ๑"

ค. $\frac{1}{2}$ "

ง. ๒"

7. การขุดหลุมฐานรากบริเวณที่เป็นดินเหนียวมีมุมลาดเอียงปากหลุมเท่าไร

ก. ๑๕ องศา

ข. ๓๐ องศา

ค. ๔๕ องศา

ง. ๖๐ องศา

8. คอนกรีตหยาบ หมายถึงคอนกรีตที่มีอัตราส่วนผสมเท่าไร

ก. ๑:๑:๒

ข. ๑:๒:๓

ค. ๑:๒:๕

ง. ๑:๓:๕

9. การผูกเหล็กตะแกรงฐานรากให้แน่นควรใช้การผูกเหล็กแบบใด

ก. แบบทแยง

ข. แบบกากบาท

ค. แบบสาแหรก

ง. แบบม้วนเกลียว

10. ลวดผูกเหล็กในงานเหล็กเสริมคอนกรีตใช้ลวดอะไร

ก. ลวดเบอร์ ๑๒

ข. ลวดเบอร์ ๑๔

ค. ลวดเบอร์ ๑๖

ง. ลวดเบอร์ ๑๘

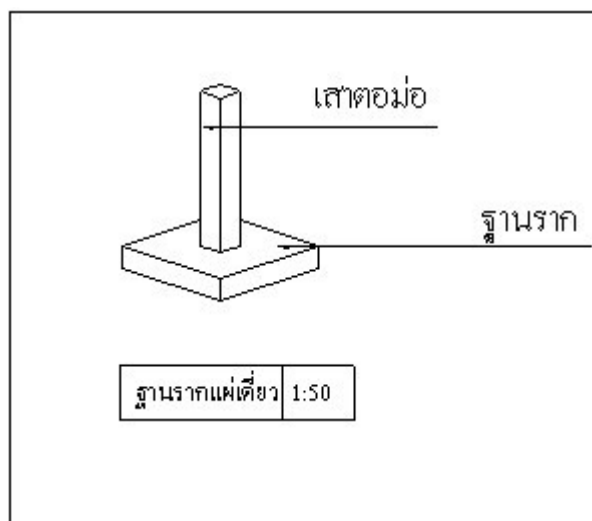
หน่วยที่ ๔
งานฐานรากอาคาร

ฐานราก เป็นโครงสร้างของอาคารที่อยู่ใต้ผิวดิน ซึ่งนอกจากจะทำหน้าที่รับน้ำหนักแรงในแนวดิ่ง ของอาคารส่วนบนจากเสาตอม่อ กระจายสู่พื้นดินส่วนล่าง ยังช่วยกระจายแรงทางด้านข้างที่เกิดจาก แรงลม แรงดันของดิน แรงดันของน้ำ หรือแรงที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหว ที่มากระทำต่อโครงสร้าง อาคารไปสู่ดิน ป้องกันไม่ให้อาคารเกิดการลื่นไถลหรือพลิกคว่ำสำหรับวัสดุที่ใช้ก่อสร้างของฐานราก ส่วนมากจะเป็นงานคอนกรีตเสริมเหล็ก

๔.๑ ประเภทของฐานราก ฐานรากแบ่งได้เป็น ๒ ประเภทตามแบบของการถ่ายน้ำหนักของอาคารลงสู่ฐานราก คือ

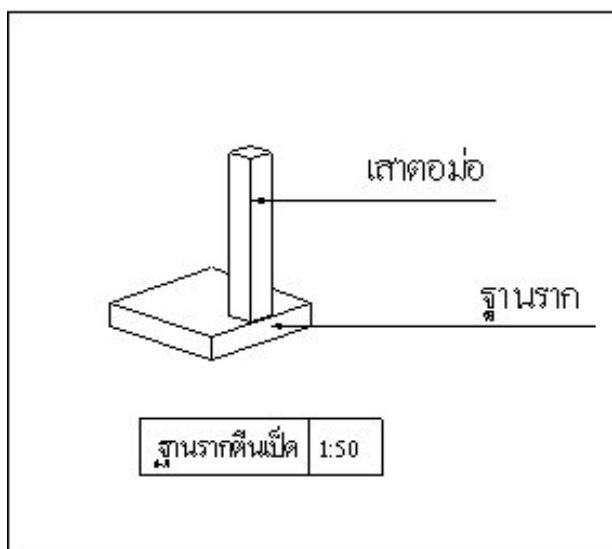
๔.๑.๑ ฐานรากแผ่ เป็นฐานรากที่ใช้กับอาคารที่ก่อสร้างในบริเวณดินแข็ง เช่นพื้นที่ใกล้ภูเขา ที่ดินเป็นดินลูกรัง มีคุณสมบัติรับแรงกดหรือรับน้ำหนักได้ดี งานก่อสร้างอาคารจะวางฐานรากบนพื้นดิน น้ำหนักอาคารถ่ายน้ำหนักผ่านฐานราก กระจายลงสู่ดิน แบ่งออกเป็น ๔ ชนิดคือ

1) ฐานรากแผ่เดี่ยว เป็นฐานรากที่นิยมใช้ทั่วไปในการก่อสร้าง มีลักษณะในหนึ่งฐานรากจะมีเสาอยู่ต้นเดียวที่จุดศูนย์กลางฐานราก ตัวฐานรากอาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือรูป อื่นๆ ก็ได้



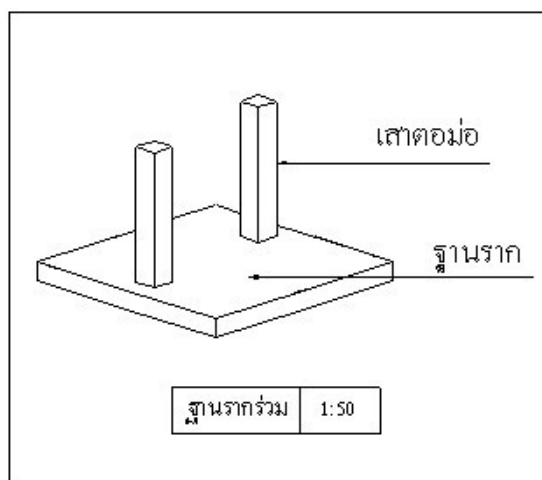
ภาพที่ ๔.๑ แสดงแบบ ฐานรากแผ่เดี่ยว

2) ฐานรากตื้นเปิด เป็นฐานรากที่ออกแบบ มาเพื่อรับน้ำหนักบรรทุกของเสาตอม่อ หรือกำแพงที่อยู่ริมขอบฐานราก ทำให้น้ำหนักที่ถ่ายลงสู่ฐานเยื้องศูนย์กลางกับจุดศูนย์กลางของฐาน เช่นฐานรากที่อยู่ใกล้กับแนวเขตที่ดินหรือฐานรากชิดกับแนวอาคารเดิม



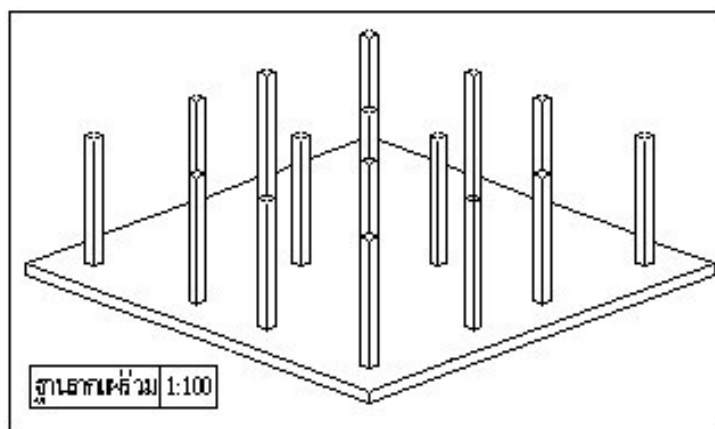
ภาพที่ ๔.๒ แสดงแบบ ฐานรากตื้นเปิด

3) ฐานรากร่วม เป็นฐานรากแผ่ที่มีเสาตั้งแต่ ๒ ต้นขึ้นไปเรียงชิดติดกันเป็นแถวมีเสาอยู่ใกล้กันมีการถ่ายน้ำหนักที่ใกล้เคียงกัน จึงใช้ฐานรากร่วมกันได้



ภาพที่ ๔.๓ แสดงแบบ ฐานรากร่วม

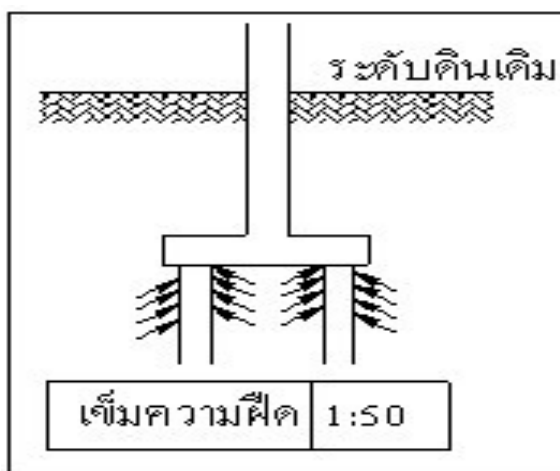
4) ฐานรากแผ่ร่วม หรือฐานรากแพเป็นฐานรากแผ่ขนาดกว้างให้เต็มพื้นที่อาคารเพียง ฐาน รากเดียว มีเสาหลายๆ ต้น ฐานรากชนิดนี้ เหมาะสำหรับอาคารขนาดใหญ่ใช้ในกรณีที่ดินมีความสามารถรับน้ำหนักได้น้อย เมื่อเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างเสาหลายๆ ต้นที่วางกันอยู่ และ สะดวกในการขุดดินเป็นหลุมรวมหลุมเดียวทั้งอาคารหรือกรณีที่เสาตอม่อใกล้กันทั้งอาคาร



ภาพที่ ๔.๔ แสดงแบบ ฐานรากแผ่ร่วม

๔.๑.๒ ฐานรากแบบเสาเข็ม เป็นฐานรากที่ใช้กับอาคารที่ก่อสร้างในท้องที่ดินเหนียว หรือที่ลุ่ม คุณภาพของดินไม่มีคุณสมบัติรับน้ำหนักของอาคารได้ งานก่อสร้างอาคารจึงต้องสร้างให้ฐานรากวางอยู่บนเสาเข็ม เพื่อถ่ายน้ำหนักของอาคารผ่านฐานราก ลงสู่เสาเข็มและกระจายน้ำหนักลงชั้นดินแบ่งออกเป็น ๒ ชนิดคือ

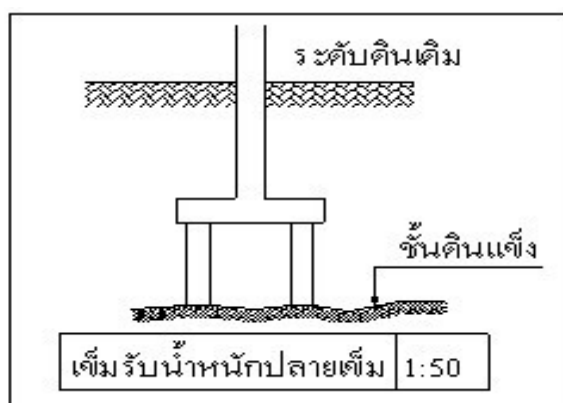
1) เสาเข็มความฝืด คือ เสาเข็มที่ใช้หลักการของแรงพยุ่งผิวหรือแรงเสียดทานรอบตัวของเสาเข็มช่วยรับน้ำหนัก จึงใช้เสาเข็มสั้นได้ เหมาะสำหรับงานก่อสร้างอาคาร ทัวไป



ภาพที่ ๔.๕ แสดงแบบ เข็มความฝืด

2) เสาเข็มรับน้ำหนักปลายเข็ม คือเสาเข็มที่ใช้ปลายเสาเข็ม นั่งบนชั้นระดับ

ดินแข็ง จึงเป็นลักษณะของเสาเข็มยาว เหมาะสำหรับงานก่อสร้างอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ



ภาพที่ ๔.๖ แสดงแบบ เข็มรับน้ำหนักปลายเต็ม

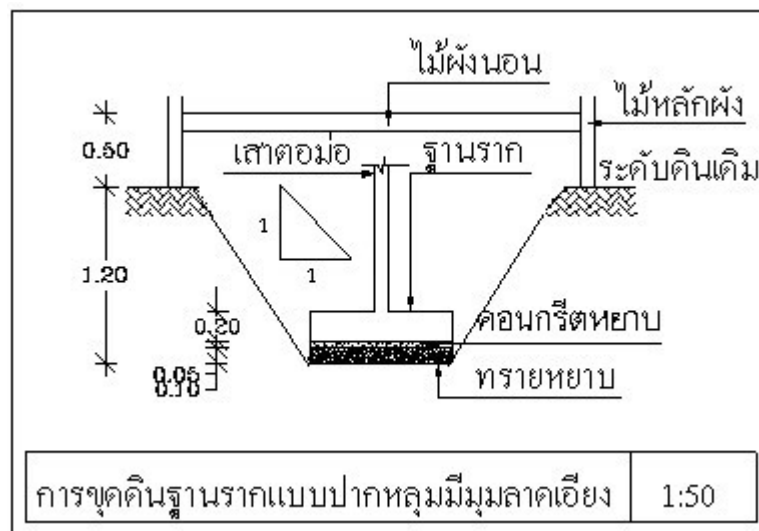
4.2 การเตรียมหลุมฐานราก เป็นงานขุดดินฐานราก ให้มีขนาดความกว้าง ความยาว ความลึก และปรับดินกันหลุมรองทราย หยาบ เทคอนกรีตหยาบรองกันฐานรากให้พร้อมก่อนงานประกอบไม้แบบ ผูกเหล็ก และเทคอนกรีต ฐานราก ที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

๔.๒.๑ งานขุดดินหลุมฐานรากอาคาร ที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตรการขุดดินควรใช้วิธีการขุดดินแบบปากหลุมมีมุมลาดเอียง ซึ่งมีข้อมูลในการพิจารณาดังนี้

1) ชนิดของดินขุด ให้พิจารณาว่าบริเวณที่จะขุดดิน เป็นดินชนิดใด เช่น เป็นดินปนทรายทั่วๆ ไปการขุดดินต้องมีมุมลาดเอียงประมาณ ๓๐ องศาหรือประมาณ ๑:๓ ถ้าเป็นดินเหนียวมีมุมลาดเอียงประมาณ ๔๕ องศา หรือประมาณ ๑:๑ ดังภาพที่ ๔.๗

2) การกองเก็บดินขุดหลุมฐานราก ปริมาณของดินขุดออกมา มีจำนวนมาก น้อยเพียงใด มีที่กองเก็บดินเพียงพอหรือกีดขวางการทำงานหรือไม่ ซึ่งอาจจะก่ออุบัติเหตุได้ หากกองดินติด กับปากหลุมมากเกินไปจะทำให้ดินตกลงในกันหลุมฐานรากขณะปฏิบัติงานได้

3) การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายงานขุดหลุมฐานราก ระหว่างการทำระบบป้องกันดินพังโดยวิธีการอื่น กับการขุดดินแบบมุมลาดเอียง ว่างานขุดหลุมวิธีใดมีความเหมาะสมกว่ากัน ทั้งค่าใช้จ่าย และระยะเวลาการทำงาน



ภาพที่ ๔.๗ แสดงแบบ การขุดดินฐานรากแบบปากหลุมมีมุมลาดเอียง

๔.๒.๒ การปรับดินกันหลุมรองทราย เป็นการทำให้กันหลุมฐานรากมีความเรียบและดินกันหลุมแน่น เนื่องจากดินกันหลุมที่ถูกขุดจะเป็นดินเสียสภาพและเสียกำลัง จึงต้องปรับสภาพดินกันหลุม ด้วยการโกยหรือขุดออก หรือถ้ากันหลุมมีน้ำซึมซึ่งให้ดินน้ำออก แล้วใช้ทรายหยาบแห้งใส่แทนดินที่ขุดขึ้น ทำการบดอัดตบทรายให้แน่นปรับระดับทรายให้ได้ระดับที่ท้องคอนกรีตหยาบ

๔.๒.๓ การเทคอนกรีตหยาบ เป็นคอนกรีตที่มีอัตราส่วนผสมของวัสดุมวลละหิน และทราย หยาบ มากกว่าคอนกรีตโครงสร้าง มีอัตราส่วนผสม ๑:๓:๕, ๑:๓:๖ ประโยชน์ของการเทคอนกรีต หยาบได้ฐาน ราก มีหลายประการ เช่น

- 1) เพื่อรัดหัวเสาเข็มให้อยู่เป็นกลุ่ม และอยู่ในตำแหน่ง
- 2) เพื่อกันไม่ให้คอนกรีตของฐานรากไหลปนกับทรายหยาบกันหลุมฐานราก
- 3) เพื่อทำให้ระดับได้ฐานราก และสะดวกต่อการทำไม้แบบ และเหล็กเสริม
- 4) เพื่อให้การทำงานในฐานรากง่ายขึ้นเมื่อเทคอนกรีตหยาบแล้ว

๔.๓ งานแบบหล่อคอนกรีตฐานราก

งานแบบหล่อคอนกรีตฐานราก คือ แบบหล่อที่ประกอบขึ้นเพื่อใช้ในการหล่อคอนกรีตฐานราก ให้มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาด ตำแหน่งของคอนกรีตตามที่กำหนดในแบบงานก่อสร้าง ซึ่งผู้ที่ทำการ ก่อสร้าง จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในงานแบบหล่อตั้งแต่การเตรียมแบบหล่อคอนกรีต การ ประกอบ ติดตั้งแบบหล่อ การตรวจสอบตำแหน่ง ขนาด ระดับ ของฐานราก

๔.๓.๑ การเตรียมแบบหล่อคอนกรีต ในการเตรียมแบบหล่อคอนกรีตผู้ที่มีหน้าที่เตรียมแบบ หล่อ ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแบบหล่อคอนกรีต รู้จักหน้าที่ คุณสมบัติของแบบหล่อ และการเลือก ใช้ วัสดุ ทำแบบหล่อ ที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง

1) แบบหล่อคอนกรีตมีหน้าที่สำคัญดังนี้

- (1) ทำหน้าที่ขึ้นรูปร่างคอนกรีตให้ได้ขนาด ตามแบบก่อสร้างที่กำหนด
- (2) ทำหน้าที่เป็นนั่งร้านสำหรับงานผูกเหล็กเสริมคอนกรีต
- (3) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างชั่วคราวรับน้ำหนักคอนกรีตขณะทำการหล่อคอนกรีตและ บ่มคอนกรีต

2) คุณสมบัติของแบบหล่อ

- (1) มีรูปร่างชัดเจน แบบหล่อขึ้นรูปชัดเจน มีเหลี่ยมมุมหรือส่วนโค้ง
- (2) การประกอบแบบหล่อ ถูกต้องตรงตามตำแหน่งและระดับของอาคาร
- (3) มีผิวเรียบ ไม่บิดงอ ไม่มีรอยร้าว เมื่อประกอบแบบแล้ว
- (4) ถอดแบบง่าย ขณะทำการถอดแบบไม่ทำให้ผิวคอนกรีตเกิดการเสียหาย สามารถ

นำไปใช้งานอีกได้

3) การเลือกใช้วัสดุทำแบบหล่อ วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต ปกติ

จะใช้ แบบไม้ หรือ แบบเหล็ก แต่ในที่นี้ จะกล่าวเฉพาะแบบไม้ แต่การเลือกใช้แบบหล่อ ปกติจะขึ้นอยู่กับลักษณะอาคาร และความชำนาญของช่างผู้ทำการก่อสร้างอาคารไม้แบบ และไม้คร่าว มีลักษณะ และการบอกขนาด ดังนี้

(1) ไม้แบบ มีลักษณะเป็นไม้แผ่นไม้บิดงอไม่มีตาไม้ รอยแตก รอยแยก ไม้ผุ การบอกขนาดไม้แบบจะมีขนาดตามมาตรฐาน หนา ๑" หรือ ๒.๕ เซนติเมตร และความกว้างจะบอกตาม หน้าไม้ เช่น ไม้แบบหน้า ๖" ไม้แบบหน้า ๘" และไม้แบบหน้า ๑๐" ส่วนความยาวของไม้แบบจะบอก เป็นเมตรโดยทั่วไปไม้แบบจะมีความยาวตั้งแต่ ๓.๐๐ เมตร และความยาวเพิ่มครั้งละ ๕๐ เซนติเมตร จนถึง ๕.๐๐ เมตร

(2) ไม้คร่าว มีลักษณะเป็นไม้ท่อนสีเหลี่ยมผืนผ้า ตรงไม้บิดงอ ไม้ผุ ไม่มีตาไม้ ไม้ ต้องไส เพราะส่วนมากนำมาทำเป็นไม้โครงคร่าวของไม้แบบ โดยทั่วไปจะใช้ไม้ยาง เพราะเป็นไม้ที่ดี ไม้คร่าวโดยทั่วไปเขาจะเรียกว่า ไม้แปหรือไม้หน้าสาม ซึ่งมีขนาดตามมาตรฐาน หนา ความยาว มีทุกขนาดตั้งแต่ ๑.๐๐ เมตรและความยาวเพิ่มครั้งละ ๕๐ เซนติเมตร จนถึง ๕.๐๐ เมตร

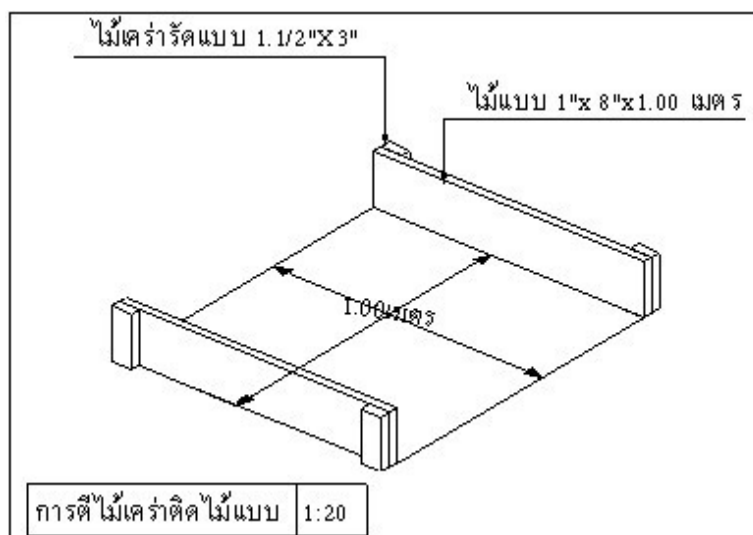
๔.๓.๒ ขั้นตอนการประกอบติดตั้งแบบหล่อ หลังจากเทคอนกรีตหยาบกันหลุมฐานราก ทำ ความสะอาดล้างผิวคอนกรีตหยาบฐาน ประกอบติดตั้งไม้แบบฐานรากควรปฏิบัติดังนี้

1) การถ่ายแนวศูนย์กลางฐานราก วัดระยะขนาดฐานราก จากผังอาคารได้ตำแหน่ง ศูนย์กลางเสา ศูนย์กลางฐานรากแล้ว ตามหมุดตะปูบนไม้หลังผัง การหาศูนย์กลางฐานรากในหลุม ฐานราก ให้ซึ่งเชือกเอ็นที่ไม้หลังผัง ทั้งด้านความกว้างผังและด้านความยาวผัง เชือกเอ็นที่ซึ่งจะทำ มุม ตัดกัน ตำแหน่งที่เชือกเอ็นตัดกันทุกจุด เป็นตำแหน่งศูนย์กลางของฐานราก ให้ทำการถ่ายแนว

ศูนย์กลางฐานรากใช้ ลูกตั้ง ทั้งตั้งตามแนวเชือกเอ็นไม้หลังฝัง ลงไปที่ก้นหลุมฐานราก ทำเครื่องหมายตรง จุดตั้ง และตีเส้นตามตำแหน่งตั้ง ก็จะได้จุดตัดเหมือนกับเชือกเอ็นบนฝัง จุดตัดผิวคอนกรีตหยาบเป็น ตำแหน่งศูนย์กลางฐานรากที่ก้นหลุม จากจุดศูนย์กลางฐานราก ให้อัดระยะเป็นแนวขอบฐานราก ทั้งสี่ ด้านโดยใช้ระยะครึ่งหนึ่งของความกว้างฐานราก เช่น ฐานรากกว้าง ๑.๐๐x๑.๐๐ เมตร ระยะจากศูนย์กลางถึง แนวขอบฐานรากเท่ากับ ๐.๕๐ เมตรทั้งสี่ด้าน ใช้ปากเต้าตีเส้นให้รอบ จะได้แนวขอบ ฐานรากที่มีขนาด ๑.๐๐x๑.๐๐ เมตร ตามที่กำหนด

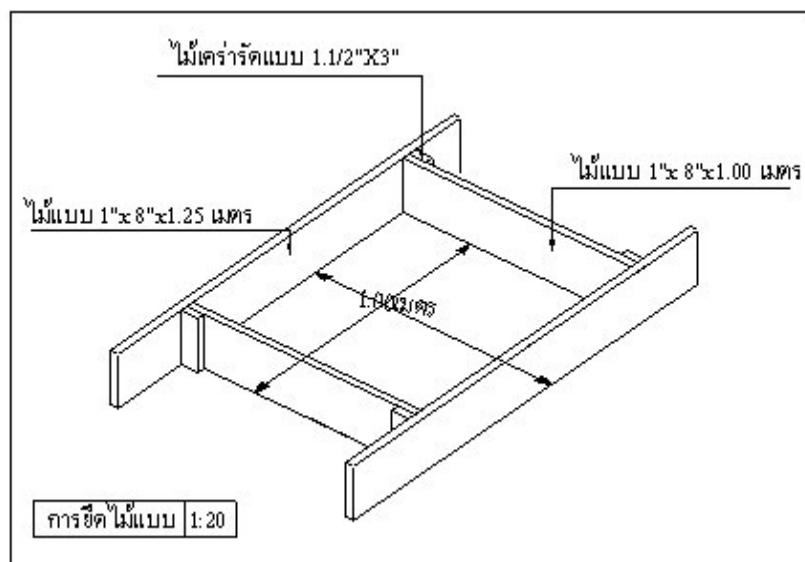
2) การประกอบไม้แบบ จากแบบฐานรากมีขนาด ๑.๐๐ x๑.๐๐ เมตร หน้า ๐.๒๐ เมตร ไม้ที่ใช้ใน การทำแบบ คือไม้แบบขนาด ๑"x๘" ยาว ๑.๐๐ เมตร ๒ แผ่นไม้แบบ ๑"x๘" ยาว ๑.๒๕ เมตร ๒ แผ่น ไม้คร่าว $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ยาว ๐.๕๐ เมตร ๘ ท่อน มีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

(1) นำไม้แบบ ๑"x๘" มาตัดให้ได้ความยาว ๑.๐๐ เมตรจำนวน ๒ แผ่นแล้วนำไม้คร่าว มาตีตะปูติดไม้แบบทั้ง ๒ แผ่น ดังภาพที่ ๔.๘



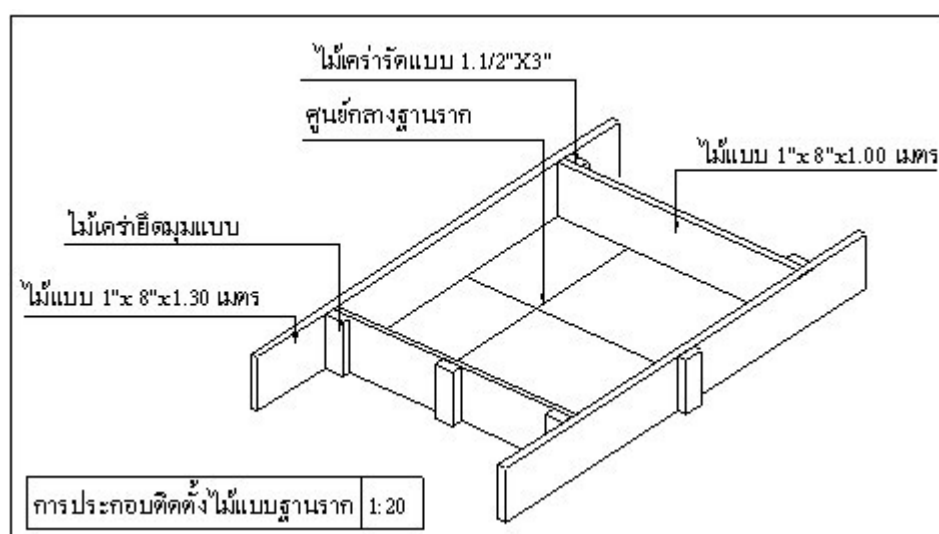
ภาพที่ ๔.๘ แสดงแบบ การตีไม้คร่าวติดไม้แบบ

(2) นำไม้แบบ ๑"x๘" มาตัดให้ได้ความยาว ๑.๒๕ เมตร จำนวน ๒ แผ่นนำไป ประกอบกับไม้แบบที่ตีไม้คร่าวไว้แล้ว โดยวัดระยะไม้แบบมีความกว้าง ๑.๐๐ เมตรซึ่งจะได้ไม้แบบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด ๑.๐๐x๑.๐๐ เมตร ดังภาพที่ ๔.๙



ภาพที่ ๔.๙ แสดงแบบ การยึดไม้แบบ

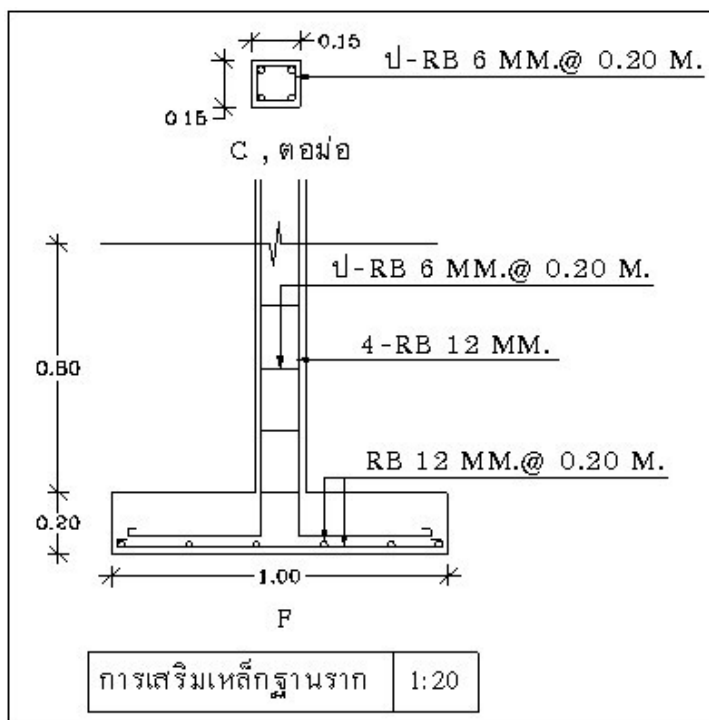
(3) นำไม้แบบฐานรากที่ประกอบไว้แล้วลงไปวางให้ตรงตำแหน่ง ตามแนวฐานรากที่ตีเส้นไว้บนคอนกรีตหยาบกันหลุม แล้วใช้ไม้โครงค้ำตรงช่วงกลางไม้แบบให้แน่น ดังภาพที่ ๔.๑๐



ภาพที่ ๔.๑๐ แสดงแบบ การประกอบติดตั้งไม้แบบฐานราก

(4) กำหนดระดับฐานรากให้วัดระดับจากเชือกเอ็นหลังฝัง ถึงระดับไม้แบบฐานราก ใช้ตะปูตอกระดับหลังฐานรากไว้ที่ด้านข้างไม้แบบ ในกรณีที่ความหนาของคอนกรีตฐานราก เท่ากับขนาด ความกว้างของไม้แบบ ระดับฐานรากจึงเป็นระดับที่ปากไม้แบบฐานราก

๔.๔ งานเหล็กเสริมฐานราก เหล็กเสริมฐานรากเป็นเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีตฐานรากเพื่อทำหน้าที่รับน้ำหนักจากเสาตอม่อ และกระจายน้ำหนักลงดินหรือเสาเข็มทั่วๆ ไปเรียกว่าเหล็กตะแกรง ฐานราก เพราะเมื่อผูกขึ้นรูปเสร็จ แล้วมีลักษณะคล้ายรูปตะแกรง



ภาพที่ ๔.๑๑ แสดงแบบ การเสริมเหล็กฐานราก

๔.๔.๑ หาเหล็กและตะแกรงฐานราก จากรายละเอียดแบบฐานราก กำหนดขนาดและระยะห่างของ เหล็กตะแกรงเอาไว้เช่น $\varnothing$ ๑๒ มม. @ ๐.๒๐ ม. หมายถึงใช้เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๒ มิลลิเมตรวางเหล็กเสริมห่างกัน ๐.๒๐ ม. วางเหล็กสลับซ้อนทับกันทั้งสองด้านแถวละ ๖ เส้นและผูกยึด เหล็กให้แน่นโดยใช้ลวดผูกเหล็ก (ลวดเบอร์๑๘) ซึ่งมีวิธีหาจำนวนเหล็กเสริมฐานราก ดังนี้

๑) หาจำนวนเหล็กตะแกรงฐานราก

$$\begin{aligned} \text{จำนวนเหล็กตะแกรง} &= \frac{\text{ความกว้างฐานราก}}{\text{ระยะห่างเหล็กตะแกรง}} + 1 \\ &= \frac{1.00}{0.2} + 1 = 5 + 1 = 6 \text{ ท่อนต่อด้าน} \end{aligned}$$

$$\text{แต่เหล็กตะแกรงมี ๒ ด้าน} = 6 \times 2 = 12 \text{ ท่อน}$$

$$\text{จะใช้เหล็ก } \varnothing 12 \text{ มม.} = 12 \text{ ท่อนต่อเหล็กตะแกรง ๑ ฐานราก}$$

2) หาความยาวเหล็กตะแกรงต่อท่อน จากแบบ ฐานรากมีความกว้าง ๑.๐๐ เมตร

การวัดเหล็กเสริมคอนกรีตจะต้องเว้นระยะ ให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมอย่างน้อย ๒.๕ เซนติเมตร

โดยรอบ การของอห้วยท้ายเหล็กเสริม เมื่อติดตั้งขอแล้วให้มีส่วนยื่นขอต่อไปอีก ๔ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมแต่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร

$$\text{ความยาวเหล็กตะแกรง} = (\text{ความกว้างฐานราก} - \text{ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กหัวท้าย}) + (\text{ระยะงอขอ} \times 2)$$

$$= (1.00 - 0.05) + (0.05 \times 2)$$

$$= 0.95 + 0.10$$

$$\text{จะใช้เหล็ก } \varnothing 12 \text{ มม. มีความยาว} = 1.05 \text{ เมตรต่อท่อน}$$

สรุปการวัดตัดเหล็ก และดัดเหล็กได้ ดังนี้

๑) นำเหล็กเส้น $\varnothing 12$ มม.มายืดออกให้เป็นเส้นตรง

๒) วัด ตัดเหล็ก ความยาว ๑.๐๕ เมตรจำนวน ๑๒

ท่อนต่อ ๑ฐานราก

3) นำเหล็กท่อนความยาว ๑.๐๕ เมตรมาดัดงอขอหัวท้าย

4) ตรวจสอบท่อนเหล็กทั้งขอให้ได้ความยาวเท่ากับ ๐.๙๕ เมตร/ ท่อน

๔.๔.๒ การผูกเหล็กฐานราก เหล็กฐานราก มีส่วนประกอบของเหล็กเสริม แบ่งออก เป็นสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นเหล็กตะแกรงฐานราก กับส่วนที่เป็นเหล็กแกนเสาต่อม่อ มีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1) การผูกเหล็กตะแกรงจากการเตรียมเหล็กตะแกรง การผูกเหล็กตะแกรงจะใช้ลวดผูกเหล็ก ผูกแบบเสาแรกใช้มือผูกลวดไขว้เสาแรกยึดเหล็กไว้ แล้วบิดด้านปลายลวดพอเป็นเกลียวด้วยมือ จากนั้นใช้คีมผูกลวด บิดลวดเป็นเกลียวให้แน่น ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

(1) ใช้ไม้แปที่ยาวกว่าเหล็กตะแกรงเล็กน้อยจำนวน ๒ ท่อน มาวางตั้งให้มีระยะห่างของ ท่อนไม้แปพอประมาณ

(2) นำเหล็กตะแกรงด้านความกว้าง และด้านความยาวมาอย่างละ ๒ ท่อน วางบนไม้แปโดยให้ด้านที่งอขอคว่ำลง ใช้ลวดผูกเหล็กผูกเหล็กให้รอบทั้งสี่มุมให้แน่น

(3) นำเหล็กตะแกรงที่เหลือ ด้านกว้างและด้านยาว มาวางเรียงให้มีระยะ ห่างของเหล็กตะแกรงเฉลี่ยเท่าๆกัน ผูกเหล็กโดยใช้ลวดผูกเหล็กให้ครบทุกรอยตัดของเหล็ก

2) การผูกเหล็กเสาตอม่อมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

(1) จากแบบหล่อฐานราก หาศูนย์กลางเสาตอม่อ และหาศูนย์กลางฐานรากแล้ว ผูก

เหล็กตะแกรงไว้แล้วแบบฐานราก

(2) นำเหล็กแกนเสาตอม่อ มาวางติดตั้งบนเหล็กตะแกรงฐานราก จัดตำแหน่งเหล็กเสาตอม่อให้ตรงกับ ศูนย์กลางเสาตอม่อหรือศูนย์กลางเสาในแบบฐานราก

(3) ใช้ลวดผูกเหล็กผูกยึดเหล็กตะแกรงกับเหล็กเสาตอม่อให้แน่นครบทุกจุดตัด เก็บเศษลวดในแบบหล่อฐานรากและทำความสะอาด ให้พร้อมที่จะเทคอนกรีตฐานราก

๔.๕ งานคอนกรีตฐานราก งานคอนกรีตฐานราก เป็นขั้นตอนของการทำงานคอนกรีตหล่อแบบฐานรากอาคาร ที่เริ่มจาก การผสมคอนกรีต การลำเลียงคอนกรีต และการเทคอนกรีตลงในแบบหล่อฐานราก การทำให้เนื้อ คอนกรีตแน่นตัว การบ่มคอนกรีต และการถอดไม้แบบ มีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

๔.๕.๑ การผสมคอนกรีต คือ ขั้นตอนการผสม น้ำปูนซีเมนต์ ทรายหยาบ หิน น้ำ มาผสมคลุกเคล้าให้เข้าด้วยกัน ตามอัตราส่วนของคอนกรีตโครงสร้าง มีวิธีการผสมคอนกรีต ดังนี้

1) การผสมคอนกรีตด้วยมือ ใช้กับงานก่อสร้างขนาดเล็ก ใช้แรงงานคน ๓-๔ คน ทำการผสมคอนกรีต เครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องมือพื้นฐาน เช่น จอบ พลั่ว ถังปูน บั้งกี และกระบะผสมปูน

(กระบะผสมปูนทำด้วยไม้แบบตีก้นยกขอบสี่ด้าน ความกว้างพอประมาณ) ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

(1) เริ่มจากการตวงทรายหยาบในอัตราส่วนผสมต่อปูนซีเมนต์ ๑ ถัง

(2) นำปูนซีเมนต์ ๑ ถัง มาเทลงกองรวมกับทรายหยาบ

(3) ใช้จอบ โกยปูนซีเมนต์กับทรายหยาบคลุกเคล้า ให้ เข้ากัน

(4) เปิดกองปูนทราย ตรงกลางเป็นให้เป็นแอ่ง

- (5) ตวงหินในอัตราส่วนผสมต่อปูนซีเมนต์ ๑ ถูกลงในกองปูนทรายให้ทั่ว
- (6) ตักน้ำพอประมาณราดให้ทั่วกองวัสดุผสมบ่มแช่ไว้ประมาณ ๑๐ นาที
- (7) ใช้จอบโกยวัสดุผสม คลุกเคล้าให้เข้ากันดี
- (8) ตักคอนกรีตใส่ถังปูนด้วยพลั่วและล้าเลียง และเทคอนกรีต

2) การผสมคอนกรีตด้วยโมผสมปูน ใช้กับงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตขนาดเล็กถึงปานกลาง นอกจากจะใช้ผสมคอนกรีตแล้วยังใช้ผสมปูนก่อ ปูนฉาบได้ด้วย โมผสมปูนมีขนาดความจุในการผสมคอนกรีต ต่อปูนซีเมนต์ ๑ ถู โมผสมปูนมีทั้งชนิดที่เครื่องยนต์ดีเซลและชนิดที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า การผสมคอนกรีต มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

- (1) ใส่ น้ำลงจำนวนหนึ่งและใส่หินลงไป ครึ่งหนึ่งของ
- (2) ใส่ปูนซีเมนต์ จำนวน ๑ ถู
- (3) ใส่ทรายลงไป จำนวนครึ่งหนึ่งของ อัตราส่วนผสม
- (4) สังเกตความชื้นเหลวของคอนกรีต
- (5) ใส่หินและทรายให้ครบตามอัตราส่วนและน้ำลงไป
- (6) สังเกตความชื้นเหลว การคลุกเคล้าเข้ากันของคอนกรีต
- (7) เทคอนกรีตลงกระบะ ตักคอนกรีตใส่ถังปูน ล้าเลียงและเทคอนกรีต

๔.๕.๒ การเทคอนกรีต เป็นงานที่ต้องนำคอนกรีตที่ผสมแล้วมาเทลงในแบบหล่อ และมีการทำให้ คอนกรีตแน่น ป้องกันไม่ให้คอนกรีตแยกตัว ในการเทคอนกรีตฐานรากมีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

- 1) ราดน้ำไม้แบบฐานรากให้ชุ่มโดยทั่ว ตรวจสอบรอยรั่วของไม้แบบ
- 2) เทคอนกรีตลงในแบบหล่อฐานราก ทีละชั้นอย่างสม่ำเสมอ
- 3) การเทคอนกรีตฐานราก ควรเทคอนกรีตจากมุมแบบฐานราก
- 4) กระทุ้งหรือใช้เครื่องสั่นคอนกรีต เพื่อไล่ฟองอากาศ
- 5) ใช้เกรียงไม้ปาดแต่งหน้าคอนกรีตฐานรากให้ได้ระดับ

๔.๕.๓ การถอดแบบหล่อคอนกรีต เป็นงานที่ทำต่อจากการเทคอนกรีตแล้วงานถอดแบบหล่อ ต้องคำนึงถึงอายุของคอนกรีต หลังจากเทคอนกรีตแล้ว ๑๒ ชั่วโมงให้ใช้น้ำราดหรือน้ำกระสอปอ ปาน ชุบน้ำคลุมปิดไว้ ทั้งคอนกรีตอยู่ในแบบหล่ออย่างน้อยเป็นเวลา ๒ วัน จึงทำการถอดแบบ ด้านข้างออกได้ การถอดแบบควรทำเป็นลำดับ โดยเริ่มจากการถอดไม้รัดแบบโดยรอบออกก่อน ระวางอย่าให้ค้อน หรือชะแลงที่ใช้จัดไม้แบบ กระแทกกระเทือนกับคอนกรีตฐานรากที่เทคอนกรีตไว้ และถอนตะปูที่ตอกยึด ตอนมุมไม้แบบออก ไม้แบบก็จะหลุดจากการประกอบเพียงสองด้านที่ฝังตรงข้าม

เท่านั้น ให้ใช้ค้อน เคาะข้างบนของไม้แบบที่เหลือ ไม้แบบก็จะหลุดออกมาทั้งหมด เก็บไม้แบบขึ้นจากหลุมฐานราก ทำ การขนย้ายไม้แบบไปประกอบแบบฐานรากต้นต่อไป

๔.๕.๔ การบ่มคอนกรีต หมายถึง การป้องกันรักษาความชื้นของเนื้อคอนกรีต ไม่ให้ความชื้นระเหย เร็วเกินไป เพราะคอนกรีตที่ผสมและเทลงในแบบหล่อ กำลังทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างปูนซีเมนต์ กับน้ำ จึงจำเป็นต้องมีการบ่มคอนกรีต เพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติในการรับแรงตามที่ออกแบบ ในงาน คอนกรีตโครงสร้างการบ่มคอนกรีตให้กระทำอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อย ๗- ๔ วัน ส่วนการบ่มคอนกรีต ฐานราก หลังจากถอดแบบหล่อแล้ว ใช้วัสดุเปียกชื้นปกคลุม เช่น กระสอบป่านรดน้ำปกคลุมให้ ทั่วฐานราก ฉีดน้ำให้ชุ่มตลอดเวลา

บทสรุป งานฐานรากอาคาร เป็นงานโครงสร้างอาคารที่อยู่ใต้ผิวดิน ฐานรากอาคารแบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ ฐานรากแผ่ เป็นฐานรากที่รับน้ำหนักจากเสาแล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่ผิวดินใต้ท้องฐานราก กับ ฐานรากแบบเสาเข็ม เป็นฐานรากที่รับน้ำหนักจากเสาแล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่หัวเสาเข็ม การปฏิบัติงานก่อสร้างฐานรากอาคาร เริ่มจากขั้นตอน การเตรียมหลุมฐานราก ขุดหลุมฐานราก กำหนดระดับท้องฐานราก เทคอนกรีตหยาบ การกำหนดศูนย์กลางเสาและฐานราก ประกอบแบบฐานราก การวัด ตัด ตัด เหล็กตะแกรงฐานราก การผูกเหล็ก การผสมคอนกรีต การล้าเลี้ยงคอนกรีต การเทคอนกรีตฐานราก การถอดแบบฐานรากและบ่มคอนกรีต

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ ๔
เรื่องงานฐานรากอาคาร

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย X ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. งานฐานรากอาคารเป็นงานโครงสร้างประเภทใด
 - ก. งานโครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน
 - ข. งานโครงสร้างใกล้ผิวดิน
 - ค. งานโครงสร้างบนดิน
 - ง. งานโครงสร้างผสม
2. ฐานรากอาคารมีหน้าที่อะไรในโครงสร้างอาคาร
 - ก. รับน้ำหนักผนังอาคาร
 - ข. รับน้ำหนักคานคอดิน
 - ค. รับน้ำหนักแรงในแนวตั้งจากเสาตอม่อแล้วกระจายแรงสู่พื้นดิน

- ง. รับน้ำหนักแรงในแนวดิ่งจากพื้นอาคารแล้วกระจายแรงสู่พื้นดิน
3. วัสดุที่นิยมใช้ทำฐานรากอาคารคือ
- ก. เสาคอนกรีต
- ข. คอนกรีตเสริมเหล็ก
- ค. คอนกรีตหยาบ
- ง. คอนกรีตผสมเสร็จ
4. ฐานรากที่มีเสาอยู่ต้นเดียวที่จุดกึ่งกลางเรียกว่า
- ก. ฐานรากแผ่
- ข. ฐานรากแผ่เดี่ยว
- ค. ฐานรากร่วม
- ง. ฐานรากแผ่ร่วม
5. ฐานรากแผ่ที่มีเสาสองต้นเรียงชิดติดกันเรียกว่า
- ก. ฐานรากแผ่
- ข. ฐานรากแผ่เดี่ยว
- ค. ฐานรากร่วม
- ง. ฐานรากแผ่ร่วม
6. การขุดหลุมฐานรากบริเวณที่เป็นดินเหนียวมีมุมลาดเอียงปากหลุมเท่าไร
- ก. ๑๕ องศา
- ข. ๓๐ องศา
- ค. ๔๕ องศา
- ง. ๖๐ องศา
7. คอนกรีตหยาบ หมายถึงคอนกรีตที่มีอัตราส่วนผสมเท่าไร
- ก. ๑:๑:๒

ข. ๑:๒:๓

ค. ๑:๒:๕

ง. ๑:๓:๕

8. ไม้แบบปกติทั่วไปจะใช้ไม้หนาขนาดเท่าไร

ก. $\frac{1"}{2}$

ข. ๑"

ค. $๑\frac{1"}{2}$

ง. ๒"

9. ลวดผูกเหล็กในงานเหล็กเสริมคอนกรีตใช้ลวดอะไร

ก. ลวดเบอร์ ๑๒

ข. ลวดเบอร์ ๑๔

ค. ลวดเบอร์ ๑๖

ง. ลวดเบอร์ ๑๘

10. การผูกเหล็กตะแกรงฐานรากให้แน่นควรใช้การผูกเหล็กแบบใด

ก. แบบทแยง

ข. แบบม้วนเกลียว

ค. แบบสาแหรก

ง. แบบกากบาท

เฉลยแบบทดสอบ หน่วยที่ ๔

แบบทดสอบก่อนเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ค	ง	ค	ข	ค	ข	ค	ง	ค	ง

แบบทดสอบหลังเรียน

၁.	၂.	၈.	၄.	၆.	၆.	၇.	၈.	၉.	၁၀.
ဂ	ဃ	င	စ	ဆ	ဇ	ည	တ	ထ	ဒ

เอกสารอ้างอิง

พิภพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: โปรเฟสชั่นแนล พับลิชชิ่ง, ๒๕๒๔.

พิภพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก(ปรับปรุง)**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), ๒๕๓๘.

บุญเลิศ น้อยสระและประเสริฐ ชงไชย. **เทคนิคงานคอนกรีตเสริมเหล็ก**. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์, ๒๕๔๔.

มนัส กล่องเพชร. **เทคนิคก่อสร้าง ๑**. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์, ๒๕๔๓.

เร็กซ์กี้ นนทิเมธากุลและอภิศักดิ์ จุฑาศิริวงศ์. **ปูนซีเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ: ปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม, ๒๕๔๘.

วินิต ช่อวิเชียร. **คอนกรีตเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๔. สิริโชค สุนทรโอภาส. **เทคโนโลยีอาคาร**. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์, ๒๕๔๓.

เอกสิทธิ์ ลิ มสุวรรณ. **แบบหล่อคอนกรีต**. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๙.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕

เรื่อง งานโครงสร้างอาคาร

สาระสำคัญ

โครงสร้างอาคาร เป็นส่วนที่สำคัญของอาคาร ประกอบด้วยโครงสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก คานคอนกรีตเสริมเหล็ก และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ในการปฏิบัติงานมีขั้นตอนการทำงาน และ ประกอบด้วยช่างไม้แบบ ช่างเหล็ก และช่างปูน เมื่อตั้งแบบและผูกเหล็กเสริมแล้วจะต้องผสมคอนกรีต ล้างคอนกรีต การเทคอนกรีตลงในแบบหล่อคอนกรีต การทำให้คอนกรีตแน่นตัว การถอดแบบไม้ และบ่มคอนกรีต ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในงานคอนกรีตโครงสร้าง และควร ปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักวิชาการด้วย **จุดประสงค์การเรียนรู้**

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานโครงสร้างอาคาร
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดเตรียม เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ งานโครงสร้างอาคาร
3. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับงานแบบหล่อ งานเหล็กเสริม งานคอนกรีตเสาคาน
4. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับงานแบบหล่อ งานเหล็กเสริม งานคอนกรีตคาน
5. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับงานแบบหล่อ เหล็กเสริม งานคอนกรีตพื้น
6. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการเรียนและการปฏิบัติงาน
7. เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับงานโครงสร้างอาคารได้
2. บอกส่วนประกอบของงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กได้
3. จำแนก เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์งานโครงสร้างอาคารได้
4. ปฏิบัติงานแบบหล่อ งานเหล็กเสริม งานคอนกรีตเสาคานได้
5. ปฏิบัติงานแบบหล่อ งานเหล็กเสริม งานคอนกรีตคานได้
6. ปฏิบัติงานแบบหล่อ งานเหล็กเสริม งานคอนกรีตพื้นได้
7. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการปฏิบัติงานโครงสร้าง
8. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและมีระเบียบวินัย
9. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๕ ประกอบด้วยหัวข้อสาระการเรียนรู้ ดังนี้

๕.๑ งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๒ งานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๓ งานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

กิจกรรมการเรียนรู้

1. แจกจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเรียน
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๕
3. ครูบรรยายนำเข้าสู่บทเรียน
4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การศึกษาแบบก่อสร้าง
5. การอภิปรายและการซักถามเกี่ยวกับบทเรียนร่วมกัน
6. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ ๖ คน ฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ ๖ ,ใบงานที่ ๗ ,ใบงานที่ ๘
7. ผู้เรียนและครู ร่วมกันสรุปเนื้อหาประกอบสื่อ
8. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานก่อสร้างอาคาร ๑
2. แผ่นใสประกอบการบรรยาย
3. แผ่นภาพ
4. แบบก่อสร้างอาคารและรายการประกอบแบบ
5. ชุดฝึกปฏิบัติงาน งานก่อสร้างอาคาร ๑(งานโครงสร้างอาคาร)

การวัดผล ประเมินผล

1 วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2 วิธีวัด ประเมินผล

- 2.1 สังเกต เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 2.2 สังเกต และตรวจผลงาน จากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 2.3 ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนหลังเรียน

2.4 ประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียน

3. เครื่องมือวัด ประเมินผล

3.1 แบบประเมิน เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

3.4 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๕
เรื่องงานโครงสร้างอาคาร

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ☐ ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ปกติการเสริมเหล็กแกนเสาต้องเสริมเหล็กแกนอย่างน้อยกี่เส้น
 - ก. ๒ เส้น
 - ข. ๓ เส้น
 - ค. ๔ เส้น
 - ง. ๕ เส้น
2. ในงานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ควรมีระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมเท่าไร
 - ก. ๑.๐๐ เซนติเมตร
 - ข. ๑.๕๐ เซนติเมตร
 - ค. ๒.๐๐ เซนติเมตร
 - ง. ๒.๕๐ เซนติเมตร

3. การหักมุมเหล็กคอกม้า หักมุมเท่าไร
 - ก. ๑๕ องศา
 - ข. ๓๐ องศา
 - ค. ๔๕ องศา
 - ง. ๖๐ องศา
4. เมื่อเทคอนกรีตเสริมเหล็กเสาเสร็จแล้วควรทำการบ่มคอนกรีตอย่างน้อยกี่วัน
 - ก. ๓ วัน
 - ข. ๗ วัน
 - ค. ๑๔ วัน
 - ง. ๒๑ วัน
5. การประกอบไม้แบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด ๐.๑๕ □ ๐.๑๕ ม.จะใช้ไม้แบบขนาดใดบ้าง
 - ก. ๑"x๖" จำนวน ๔ แผ่น
 - ข. ๑"x๘" จำนวน ๔ แผ่น
 - ค. ๑"x๖" จำนวน ๒ แผ่นและ ๑"x๘" จำนวน ๒ แผ่น
 - ง. ๑"x๖" จำนวน ๔ แผ่นและ ๑"x๘" จำนวน ๔ แผ่น
6. ข้อใดไม่ใช่การปฏิบัติงานก่อนการเทคอนกรีตเสริมเหล็กคาน
 - ก. การตรวจเหล็กเสริม ทำความสะอาดหัวเสา เก็บเศษลวดผูกเหล็ก
 - ข. รดน้ำและน้ำปูนทรายในแบบคาน
 - ค. การเทคอนกรีตควรเริ่มจากมุมคานและควรเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่อง
 - ง. เมื่อประกอบไม้แบบเสร็จแล้วให้รีบเทคอนกรีต
7. วัน การบ่มคอนกรีตโครงสร้างอาคารควรบ่มคอนกรีตกี่วัน
 - ก. ๗ วัน
 - ข. ๑๔ วัน

- ค. ๒๑ วัน
- ง. ๒๘ วัน
8. เมื่อเทคอนกรีตคานคอนกรีตเสริมเหล็กแล้ว ก็วันถึงจะถอดแบบท้องคานได้
- ก. ๑๐ วัน
- ข. ๑๔ วัน
- ค. ๑๘ วัน
- ง. ๒๐ วัน
9. น้ำปูนทรายใช้อัตราส่วนผสมเท่าไร
- ก. ๑:๑
- ข. ๑:๒
- ค. ๑:๓
- ง. ๑:๔
10. หลังจากถอดแบบท้องคานแล้วให้อาไม่ตั้งูกตาค้ำใต้ท้องคานอีกกี่วัน
- ก. ๗ วัน
- ข. ๑๔ วัน
- ค. ๒๑ วัน
- ง. ๒๘ วัน

หน่วยที่ ๕ โครงสร้างอาคาร

โครงสร้างอาคาร เป็นส่วนสำคัญของอาคาร ที่มีความแข็งแรงรับน้ำหนัก และรับแรงที่มากระทำกับตัวอาคาร ถ้ายน้ำหนักและแรงลงสู่ฐานรากอาคาร เป็นส่วนโครงสร้างบนดินที่มีการก่อสร้างต่อเนื่องจากงานฐานราก ได้แก่ งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก งานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก งานพื้น คอนกรีตเสริม และงานคานรับโครงหลังคา ซึ่งถือเป็นโครงสร้างหลักของอาคาร

๕.๑ เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นงานโครงสร้างอาคารที่รับแรงในแนวดิ่งจากน้ำหนักของคาน พื้น

ผนัง และโครงหลังคา จากแบบแปลนฐานราก คานคอดิน เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก F และจากแบบรูปตัด รูปขยายเสาคอนกรีตเสริมเหล็กหน้าตัด 0.20×0.20 เมตร ใช้เหล็กเสริมแกนเสาคอนกรีตเสริมเหล็กจำนวน ๔ เส้น เหล็กปลอกเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก $\varnothing 6$ มิลลิเมตร @ ๐.๑๕ เมตร ซึ่งจะต้องปฏิบัติงาน ดังนี้

๕.๑.๑ งานเหล็กเสริมเสาคอนกรีต ใช้เหล็กเสริมเสา ๒ ชนิด คือ

- 1) เหล็กเสริมแกนเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก $\varnothing 12$ มิลลิเมตร จำนวน ๔ เส้น งอข้อหัวท้าย ปลาย เหล็ก (ความยาวเท่ากับ ความสูงของเสาแต่ละชั้นรวมระยะต่อทาบ)
- 2) เหล็กปลอกเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก $\varnothing 6$ มิลลิเมตร @ ๐.๑๕ เมตร

(1) หาจำนวนเหล็กปลอกเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง ๓.๐๐ เมตร

$$\begin{aligned}\text{จำนวนเหล็กปลอก} &= \frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{ระยะห่างเหล็กปลอก}} + 1 \\ &= \frac{3.00}{0.15} + 1 \\ &= 20 + 1\end{aligned}$$

ใช้เหล็กจำนวน = ๒๑ ปลอกต่อเสา ๑ ต้น

(2) หาความยาวเหล็กปลอก = $2(A + B) + 10$ เซนติเมตร
 $= 2(0.15 + 0.15) + 10$

ความยาวปลอก = ๐.๗๐ เมตรต่อเหล็กปลอก ๑ ปลอก

เมื่อ A เท่ากับระยะกว้างปลอก ด้านหนึ่ง

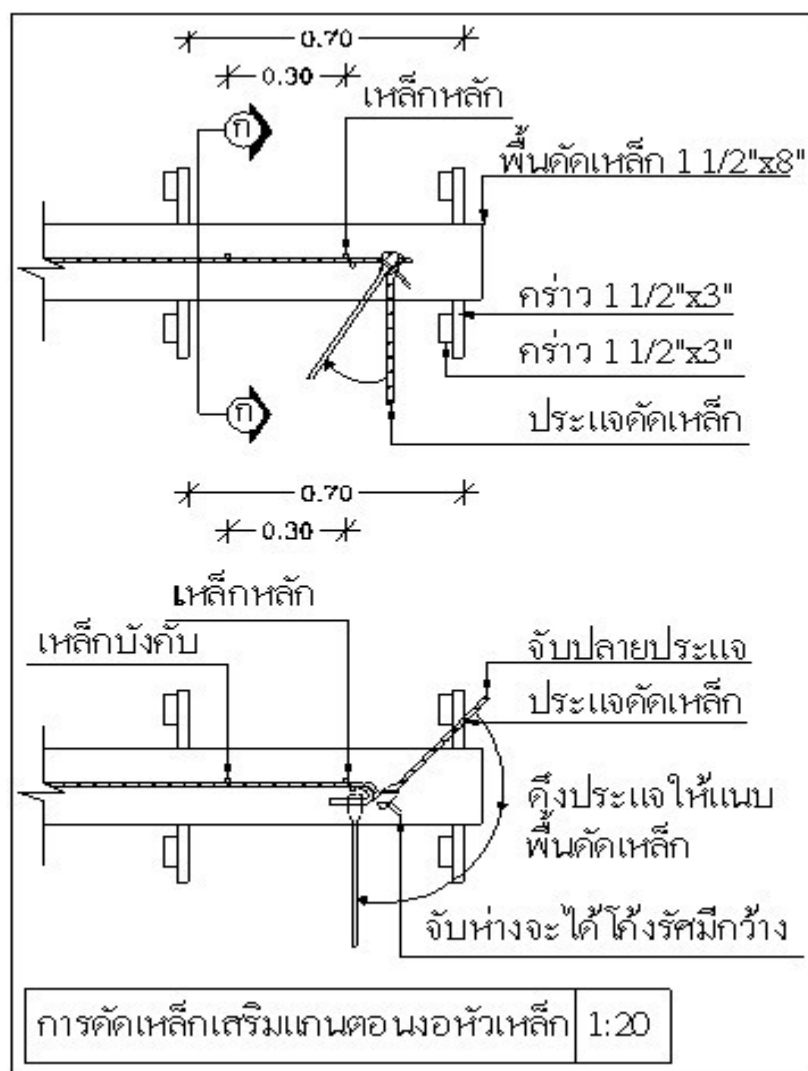
B เท่ากับระยะกว้างปลอกอีก ด้านหนึ่ง

๑๐ เพื่อระยะการงอปลายเหล็กปลอก (เซนติเมตร)

3) การตัดเหล็ก จากการเตรียมเหล็กเสริมโดยตัดเหล็กตามความยาว และตาม

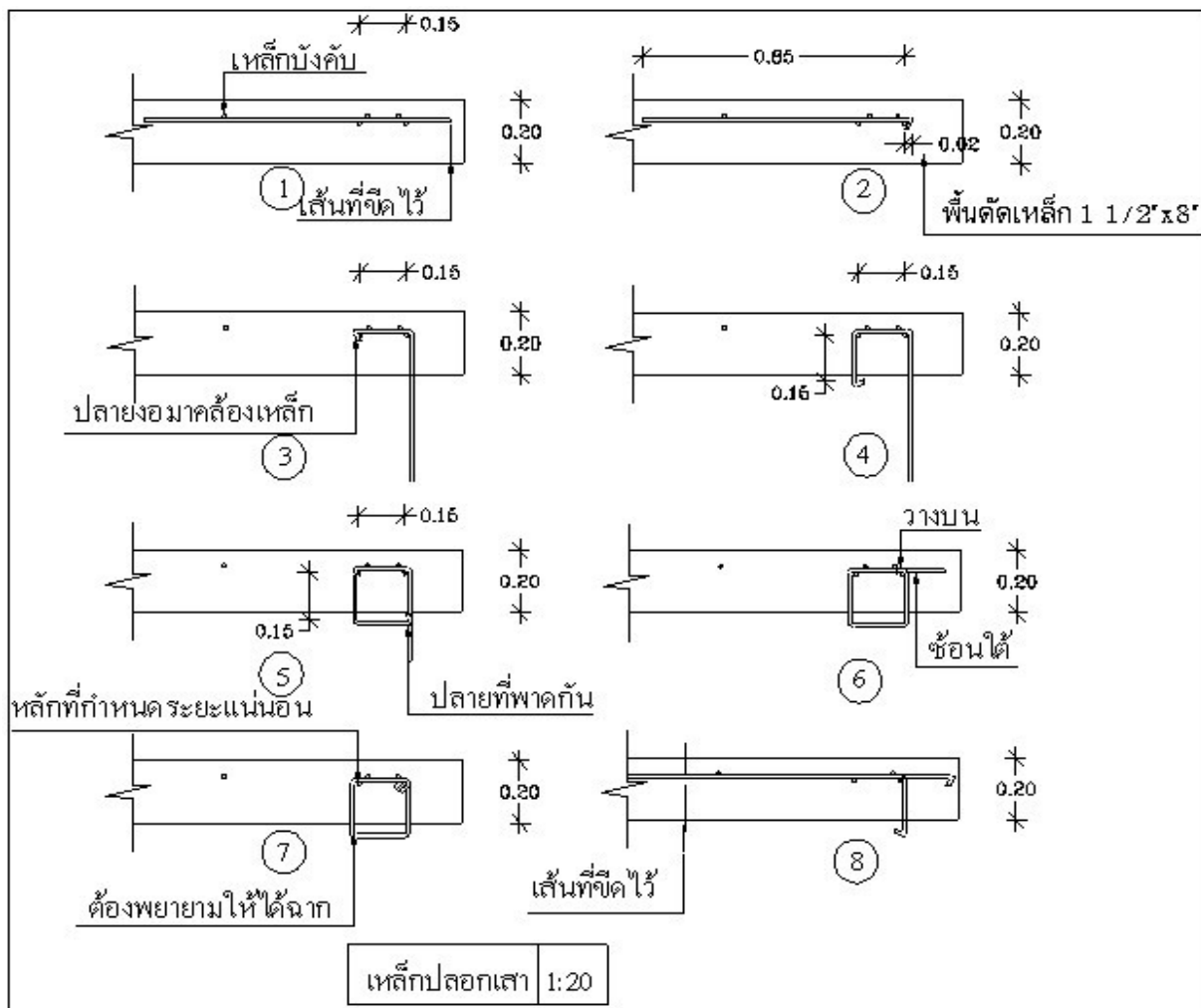
จำนวนที่ทำการประมาณการ น าเหล็กมาตัดตามแบบที่กำหนด ดังนี้

(1) เหล็กเสริมแกนเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก การตัดเหล็กเสริมแกนงอข้อหัวเหล็ก ดังภาพที่ ๕.๑



ภาพที่ ๕.๑ แสดงแบบ การตัดเหล็กเสริมแกนตอนงอหัวเหล็ก

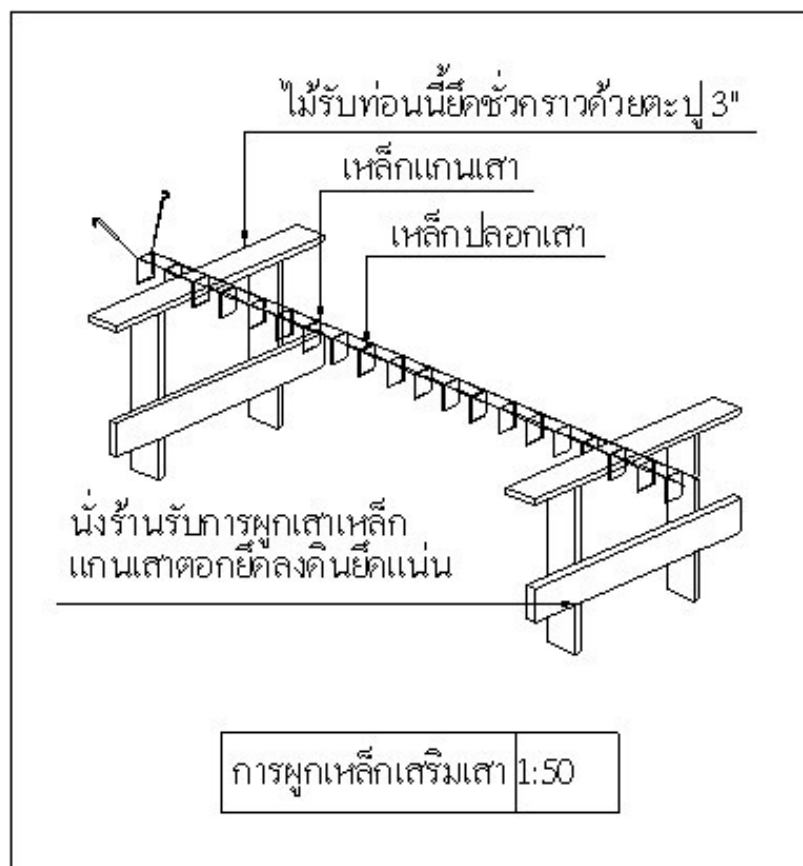
(2) การตัดเหล็กปลอกเสา ดังภาพที่ ๕.๒



ภาพที่ ๕.๒ แสดงแบบ การตัดเหล็กปลอกเสา

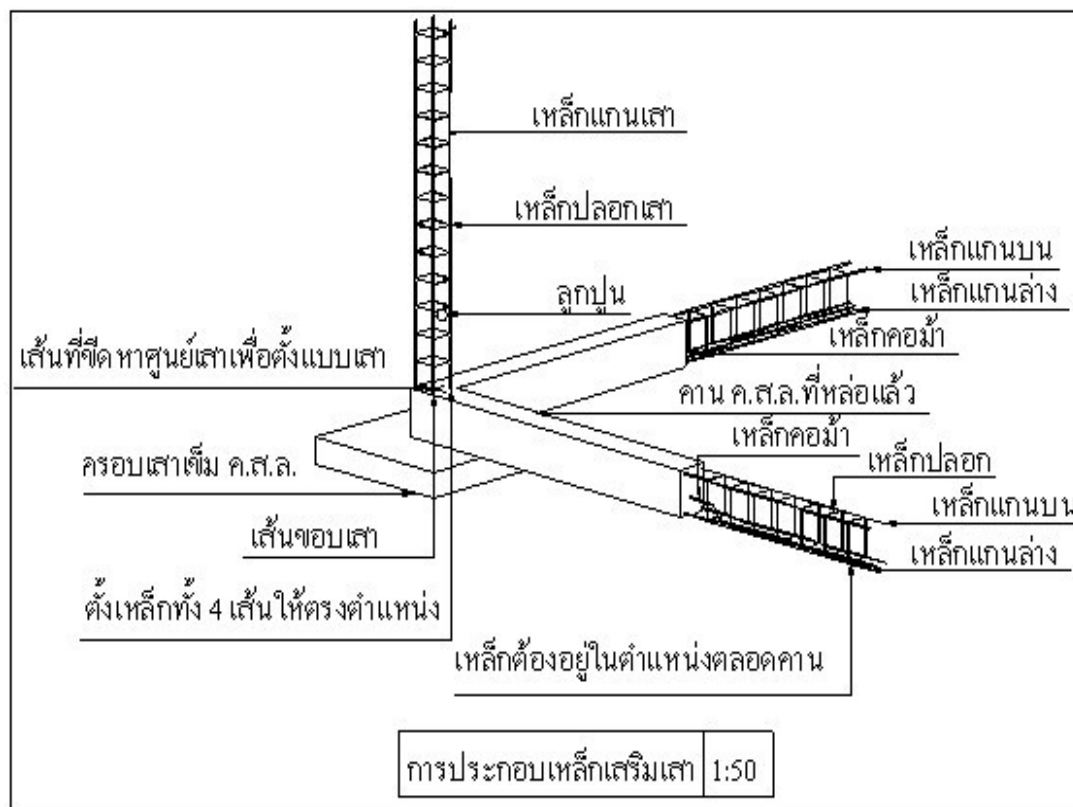
4) การผูกเหล็กเสริมเสา เหล็กเสริมเสามีลักษณะยาว มีน้ำหนักพอสมควรจึงต้องประกอบนั่งร้าน เพื่อรองรับเหล็กแกน น าเหล็กแกนที่ติดตั้งปลายแล้วมาวางบนนั่งร้าน ๒ เส้น แล้ว น าเหล็กปลอกมาผูกที่ตีนเสาเป็นปลอกแรก และวัดระยะห่างเหล็กปลอกแต่ละปลอกให้ห่างกัน ๐.๑๕ เมตร ผูกเหล็กปลอกให้ครบตามจำนวน กลับด้านแล้วสอดเหล็กแกนที่เหลืออีก ๒ เส้นแล้วผูกเหล็กจน

ครบทุกปลอกดังภาพที่ ๕.๓



ภาพที่ ๕.๓ แสดงแบบ การผูกเหล็กเสริมเสา

5) การประกอบติดตั้งเหล็กแกนเสา เริ่มจากการหาตำแหน่งศูนย์กลางเสาบนหลังคานคอดิน ชีตเส้นศูนย์กลางเสาเพื่อตั้งเหล็กเสริมเสา จัดเหล็กแกนเสาให้ได้ตำแหน่งโดยเหล็กแกนเสาทั้ง ๔ เส้นจะอยู่ตอนมุมสุดของเหล็กปลอก ถ้าเหล็กแกนผิดตำแหน่งควรจัดตำแหน่งโดยการดัดเหล็กแกนให้ตรงตำแหน่ง และยกเหล็กเสริมเสาที่ทำการผูกแล้วมาประกอบติดตั้ง ใช้ไม้ค้ำเหล็กเสริมให้ตั้งตรงตามตำแหน่งเสา และนำลูกป้อนมาผูกติดกับเหล็กเสา เพื่อบังคับระยะคอนกรีตหุ้ม เหล็กดังภาพที่ ๕.๔



ภาพที่ ๕.๔ แสดงแบบ การประกอบเหล็กเสริมเสา

๕.๑.๒ งานแบบหล่อเสาคอนกรีต จากแบบกำหนดให้เสาคอนกรีต สำหรับอาคารมีขนาด ๐.๒๐x๐.๒๐ เมตร สูง ๒.๗๐ เมตร

1) การเตรียมไม้แบบและเครื่องมือ

(๑) การเตรียมไม้แบบต่อแบบหล่อ ๑ ชุด

- ไม้แบบขนาด ๑"x๘"x๓.๐๐ เมตร ๒ แผ่น
- ไม้แบบขนาด ๑"x๑๐"x ๓.๐๐ เมตร ๒ แผ่น (ไม้แบบหน้า ๑๐"

อาจจะใช้ไม้แบบหน้า ๖" มาเพลาะกับกับหน้า ๔" ก็ได้)

- ไม้คร่าว $1\frac{1}{2}" \times ๓" \times ๐.๕๐$ เมตร ๒ ท่อน
- ไม้รัดดินแบบ $1\frac{1}{2}" \times ๓" \times ๐.๔๕$ เมตร ๔ ท่อน
- ไม้หลักค้ำยันดินแบบ $1\frac{1}{2}" \times ๓" \times ๑.๐๐$ เมตร ๔ ท่อน
- ไม้คร่าวค้ำยันเสาตอมบน $1\frac{1}{2}" \times ๓" \times ๓.๐๐-๓.๕๐$ เมตร ๒ ท่อน

- ไม้ยาวรัดปากแบบยึดไม้แบบเสากับต้นอื่น $1\frac{1}{2}$ x 3" x 4.00 เมตร
- ตะปู ๒", ๓" ตะปูคอนกรีต ๒", ๓"

(๒) เครื่องมือประกอบแบบเสา ประกอบด้วย ค้อนปอนด์ ๘ ปอนด์ , ค้อนหงอน

,

ดินสอช่างไม้ , ตลับเมตร , มีดพรว , เลื่อยลันดา , เลื่อยไฟฟ้า , เทปวัดระยะ , ฉาก , ลูกตึง สายยางระดับ , เชือกเอ็น

2) การสร้างแบบเสา เป็นการนำแบบไม้ประกอบกับไม้คร่าว และเพละแบบไม้ให้ได้ขนาดความกว้างที่ต้องการ ดังนี้

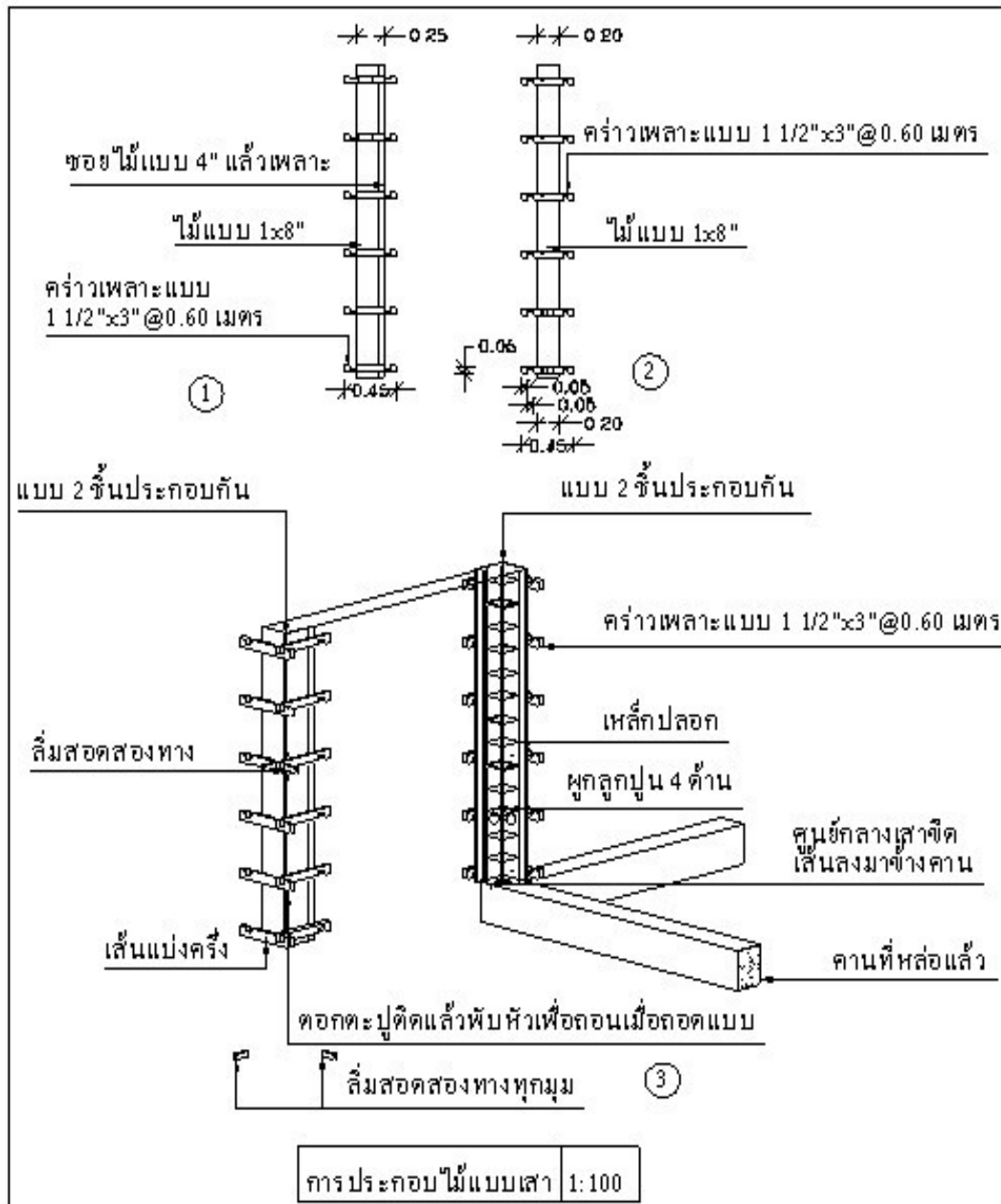
(๑) นำไม้คร่าว $1\frac{1}{2}$ x 3" x ๐.๔๕ เมตร มาบากบ่า ๒ ให้บ่าไม้ทั้งสองข้างห่างกัน

๐.๒๕ เมตร

(๒) นำไม้แบบขนาด ๘" และ ๑๐" มาตีประกอบกับไม้คร่าว วัดระยะจากตีนไม้

แบบ ๐.๐๕ เมตร นำไม้คร่าวมาตียึดไม้แบบ และวัดระยะห่างไม้คร่าวแต่ละตัวห่างกัน ๐.๕๐ เมตร

กำหนดให้ไม้แบบ ๘" ตีไม้คร่าวให้บ่าไม้ที่ปากคว่ำลง และไม้แบบ ๑๐" ตีไม้คร่าวให้บ่าไม้ที่ปากหงายขึ้น ดังภาพที่ ๕.๕ และทำลิ่มเพื่อใช้ในการประกอบติดตั้งแบบหล่อ



ภาพที่ ๕.๕ แสดงแบบ การประกอบไม้แบบเสา

3) การประกอบแบบและตั้งแบบ ประกอบแบบ ๒ ชุดๆละ ๒ แผ่น ให้ชุดที่มีคร่าวที่ปากบ่าหงายขึ้นอยู่ฝั่งตรงข้ามกัน แล้วนำแบบชุดที่ปากที่ปากคว่ำลงมาประกบ และนำลิ่มสอดตามร่องบ่าที่ปากไว้มุมละ ๒ ตัวแรงอัดลิ่มให้แน่นและตอกตะปูเพื่อบังคับในช่วงระหว่างไม้คร่าวให้ติดแบบ การติดตั้งไม้แบบดำเนินการดังนี้

(1) หาศูนย์กลางเสา โดยใช้แนวผังช่วยทั้งตั้งริมเสาจากผังทั้งสองแนวและวัดสอบระยะจากริมเสาเข้าหาศูนย์กลางเสา ชีตเส้นผ่าศูนย์กลางเสาทุกต้น และลากเส้นเลยออกมาที่ข้างแบบ คานหรือบนหลังคาน

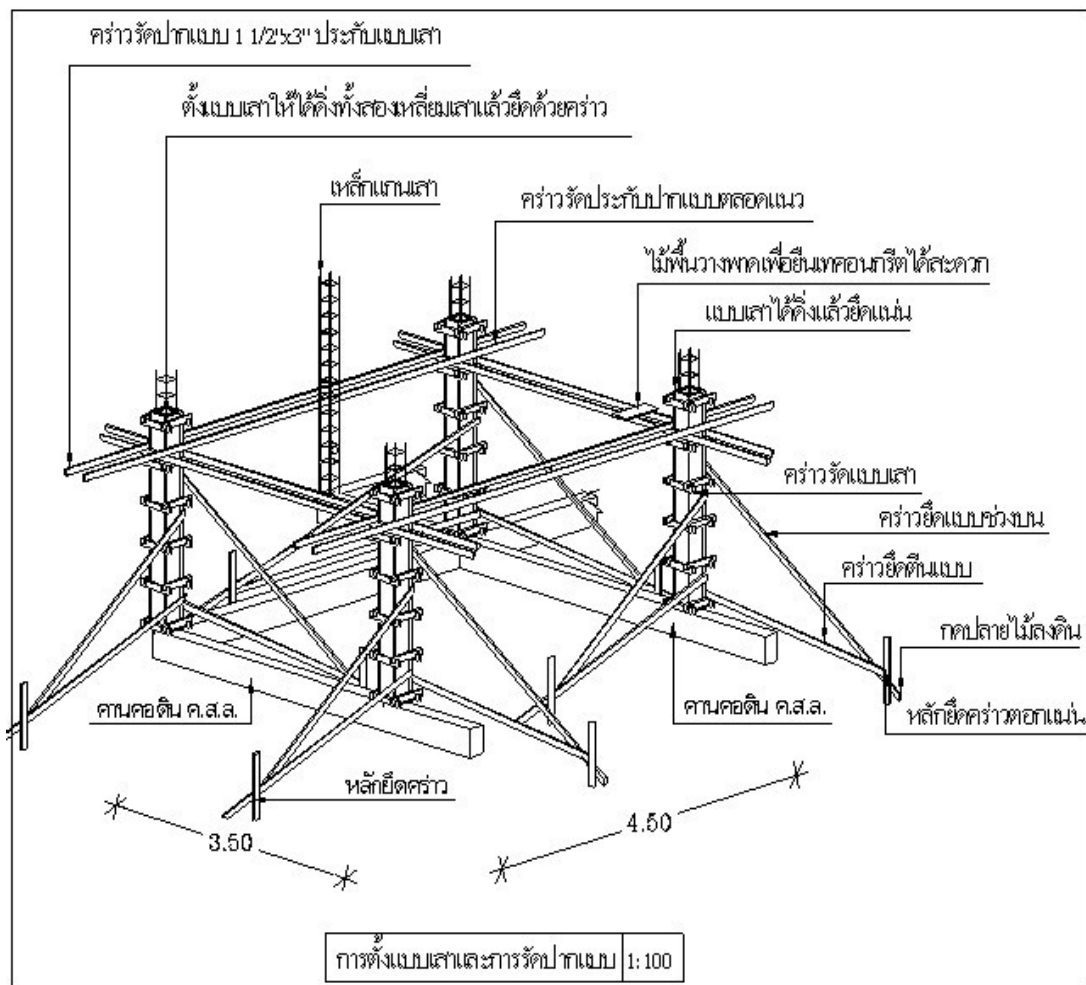
(2) แบ่งครึ่งไม้แบบ คือไม้แบบเสากว้าง ๐.๒๐ เมตรแบ่งครึ่งไม้แบบคือ ๐.๑๐ เมตร ทั้ง ๔ ด้านของไม้แบบ

(3) วางไม้แบบในตำแหน่ง นำไม้แบบที่ประกบไว้แล้ว มาประกอบติดตั้งบนคาน ให้ตำแหน่งศูนย์กลางเสา ตรงกับเส้นแบ่งครึ่งไม้แบบ นำไม้รัดตีนแบบตียึดไม้แบบกับคานคอนกรีต

(4) การยึดแบบเสา เมื่อยึดตีนไม้แบบได้ตำแหน่งศูนย์กลางแล้ว ใช้ไม้หลักเสียบปลายแหลม ตีห่างจากแบบเสาประมาณ ๒.๐๐ เมตร และตอกอีกหลักหนึ่งให้ทำเป็นมุมฉากกับหลักแรก แล้วใช้ไม้ยึดตีนแบบกับไม้แบบให้แน่นทั้งสองหลัก

(5) หาดิ่งไม้แบบเสา จากยึดตีนแบบแล้วให้ใช้ลูกตั้งมาทั้งตั้งจากปากแบบลงมาที่ตีนแบบ ระยะเส้นตั้งปากแบบให้เท่ากับตีนแบบ ใช้ไม้เคร้าค้ำแบบตอนบนตียึดกับหลักและเริ่มหาดิ่งเสาอีกด้านหนึ่งให้ได้ตั้งและตียึดไม้เคร้าค้ำแบบตอนบนตียึดกับหลัก ประกอบไม้แบบเสาให้ครบทั้ง ๔ ต้น

(6) ใช้ไม้เคร้ายาว ๔.๐๐-๔.๕๐ เมตร ตีประกบข้างเสาทั้ง ๒ ข้าง ให้ต่ำกว่าหัวเสาประมาณ ๐.๕๐-๐.๗๐ เมตรเรียกไม้รัดปากแบบรัดโดยรอบเป็นการช่วยยึดปลายแบบเสาทั้ง ๔ ต้น เอาไว้ และให้ผู้เทคอนกรีตขึ้นไปยืนบนไม้เคร้ารัดปากแบบ เพื่อเทคอนกรีตเสาได้สะดวก ดังภาพที่ ๕.๖



ภาพที่ ๕.๖ แสดงแบบ การตั้งแบบเสาและการรัดปากแบบ

๕.๑.๓ งานเทคอนกรีต ผู้ที่ปฏิบัติงานต้องมีความเข้าใจและมีความชำนาญการ จึงจะได้งานที่เรียบร้อย และมีความแข็งแรง จะต้องปฏิบัติงานตามขั้นตอน และควบคุมให้คอนกรีตเทลงแบบอย่างทั่วถึงและเป็นคอนกรีตที่ดีไม่แยกตัว ตามลำดับดังนี้

- 1) การถ่ายระดับหัวเสา ให้ถ่ายระดับจากดินเดิม มาไว้ที่ไม้แบบเสา แล้ววัดระยะจากระดับดินเดิมถึงระยะระดับใต้ท้องคานที่ปากแบบ ใช้ตะปูตอกตรงตำแหน่งระดับให้ทะลุเข้าไปในไม้ แบบเสาด้านใน เพื่อเป็นระดับในแบบหล่อ และใช้สายยางระดับถ่ายระดับไปยังเสาต้นอื่นๆ ต่อไป ครบ ทุกต้น
- 2) รดน้ำและน้ำปูนทราย ให้รดน้ำสะอาดในแบบเสาทุกต้น เพื่อล้างเศษดิน สิ่งสกปรก ออก

จากหน้าคอนกรีตโคนเสา และทำให้ไม้แบบชุ่มน้ำ เพื่อป้องกันไม้แบบดูดซึมน้ำจากคอนกรีต จะช่วยให้ การเทคอนกรีตได้ง่าย นำน้ำปูนทรายอัตราส่วนผสม ๑:๒ ผสมเหลว ๆ เทลงไปในแบบหล่อเพื่อ เป็นการ อุดรอยต่อแบบเสาตอนตื้นแบบ ประสานรอยต่อคอนกรีตคานกับเสาเข้าด้วยกัน

3) การผสมคอนกรีต คอนกรีตที่ใช้กับงานเสา ตามมาตรฐานที่กำหนดจะใช้คอนกรีตในอัตราส่วนผสม ๑:๒:๓ ส่วนความชื้นเหลวของคอนกรีต ค่าการยุบตัวของคอนกรีตไม่เกิน ๕ เซนติเมตร ถ้า ค่าความยุบตัวเยอะกว่านี้คอนกรีตจะเหลวและรับกำลังได้ไม่ดี

4) การเทคอนกรีต นำไม้แผ่นพาดใกล้ๆ เสาบนไม้รัดปากแบบ ใช้สังกะสีมาทำเป็นราง ปากแบบเสา เพื่อเทคอนกรีตลงราง พยายามเทคอนกรีตให้คอนกรีตกระทบแบบ และเหล็กน้อยที่สุด เพราะจะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว (การแยกตัวของคอนกรีตคือ วัสดุผสมคละของคอนกรีต แยกตัวออกจากส่วนผสม จะทำให้คอนกรีตที่เทเป็นชั้น หิน ทราย และปูนซีเมนต์) และควรใช้เหล็ก Ø ๑๒ มิลลิเมตร กระทุ้งคอนกรีต ให้รอบๆ แบบเสาไม่ควรกระทุ้งซ้ำที่เดิม เมื่อเทคอนกรีตถึงปากแบบถ้ามีน้ำ ปูนลอยหน้ามาก ให้ตักออกแล้วนำเนื้อคอนกรีตใหม่ใส่ลงแทน ให้ได้ระดับที่ทำไว้

๕.๑.๔ งานถอดแบบหล่อคอนกรีต หลังเทคอนกรีตเสร็จแล้ว ให้ทิ้งแบบไว้ ๒ วัน นำน้ำมาราดคอนกรีตและไม้แบบให้ชุ่มทั้งแบบ การถอดแบบให้เริ่มค่อยๆ ถอนตะปูข้างๆ แบบทั้ง ๔ มุมออกก่อน คลายลิ้มรอบๆ และค่อยๆ จัดไม้ยึดแบบออกจากข้างบนลงข้างล่างออก เคาะค่อยๆ แบบก็จะหลุดจากคอนกรีต ต้องให้เสาคอนกรีตได้รับการกระทบกระเทือนน้อยที่สุด และจะไม่ใช้ชะแลงหรือไม้จัดแบบแรงๆ เพราะจะทำให้โคนเสาคอนกรีตร้าวได้

๕.๑.๕ งานบ่มคอนกรีต เมื่อถอดแบบแล้ว ต้องรีบทำการบ่มคอนกรีตทันที โดยการนํ าสระสอปอปาน มาคลุมหุ้มเสาผูกกระสอบติดเสา ควรรดน้ำให้ชุ่มตลอดเวลา ๗ วัน เป็นอย่าง น้อย หรือบ่มคอนกรีตได้นานถึง ๒๑ วันได้เป็นดี

๕.๒ งานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก งานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นงานที่ต้องเริ่มจากงานไม้แบบรับท้องคานก่อน ตามด้วยการผูกเหล็กเสริมคาน ประกอบติดตั้งไม้แบบข้างคานและเทคอนกรีต ถอดแบบและบ่มคอนกรีตที่มีขั้นตอนการ ปฏิบัติงานดังนี้

๕.๒.๑ การตั้งไม้แบบคานชั้นบน เป็นการท างานในที่สูง ต้องทำโครงรับแบบท้องคาน และนั่งร้านผูกเหล็กและเทคอนกรีต การทำไม้ตักตารับท้องแบบมีขั้นตอนดังนี้

จากแบบแปลน คานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด ๐.๒๐ x ๐.๓๕ เมตร

๑) การเตรียมไม้แบบและเครื่องมือ

(1) การเตรียมไม้

- ไม้ตุ้กตา $1\frac{1}{2}$ " x 3" x 3.00 เมตร (วางระยะห่าง 0.75 เมตร) 7 ท่อน
- ไม้คานหัวตุ้กตา $1\frac{1}{2}$ " x 3" x 1.00 เมตร 7 ท่อน
- ไม้ค้ำยัน $1\frac{1}{2}$ " x 3" x 1.00 เมตร 14 ท่อน
- หลักเสียมปลาย $1\frac{1}{2}$ " x 3" x 1.0000 เมตร 3 ท่อน
- ไม้เคร่าประกบเสาตุ้กตา $1\frac{1}{2}$ " x 3" x 3.00 เมตร 2 ท่อน
- ไม้แบบ 1" x 8" ยาว 3.00 ม 5 แผ่น
- ไม้เคร่าเพลแบบ $1\frac{1}{2}$ " x 3" x 0.50 เมตร 14 ท่อน
- ไม้บังคับแบบกับไม้สะพานบังคับแบบ $1\frac{1}{2}$ " x 3" x 3.00 เมตร 6 ท่อน
- ไม้รัดปากแบบ 1" x 1" ยาว 0.50 เมตร 7 ท่อน
- ตะปู 2", 3"

(2) เครื่องมือประกอบแบบคาน ประกอบด้วย ค้อนปอนด์ 8 ปอนด์ , ค้อนทองน
ดินสอช่างไม้ , ตลับเมตร , มีดพร้า , เลื่อยลันดา , เลื่อยไฟฟ้า , เทปวัดระยะ , ฉาก , ลูกดิ่ง , สายยางระดับ
เชือกเอ็น

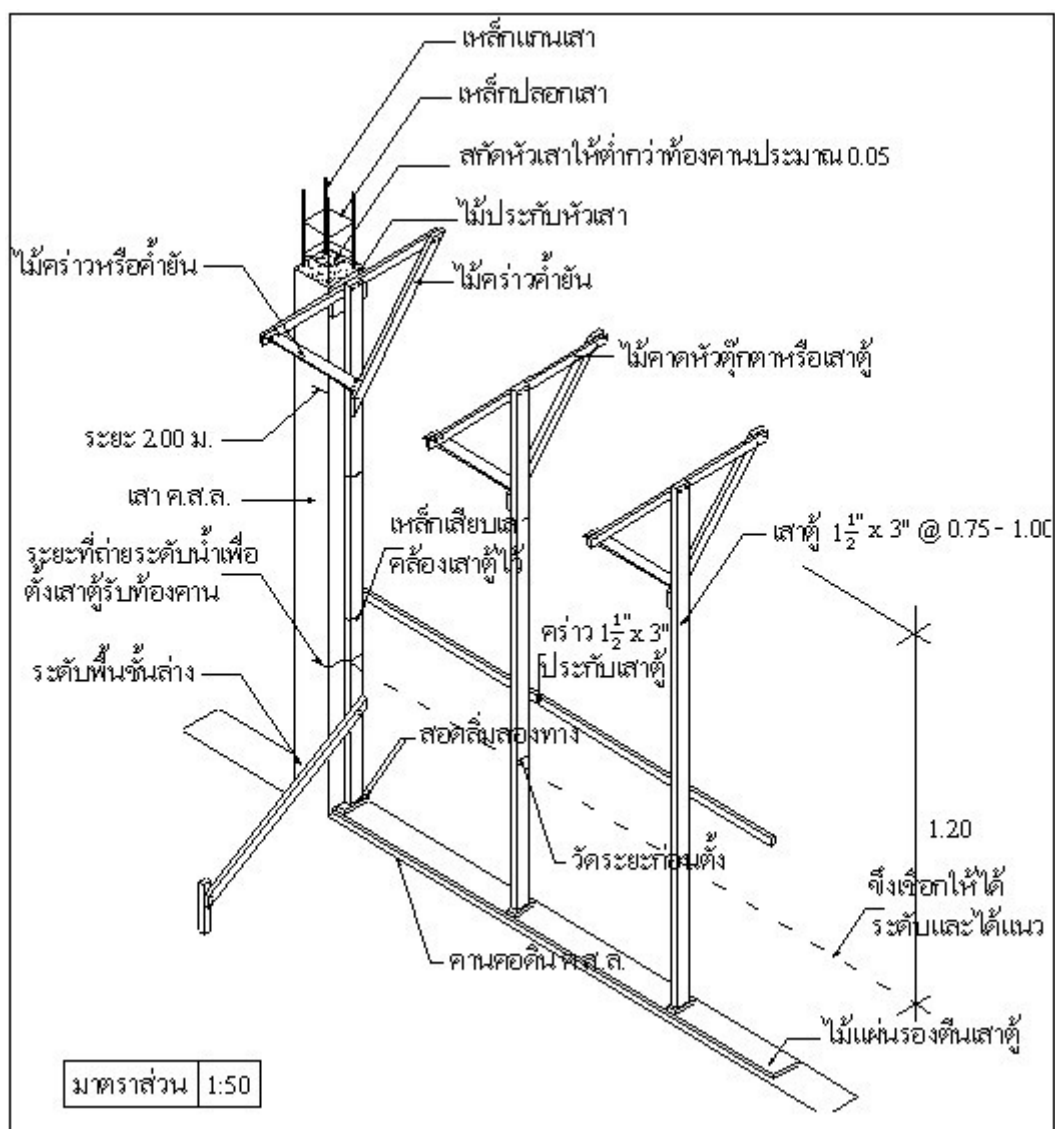
2) การประกอบไม้ตุ้กตาและติดตั้ง

(1) นำไม้คานหัวตุ้กตามาวาง กับพื้นราบ ไม้ตุ้กตาวางตรงกลางไม้คาน
หัวตุ้กตา ให้ได้ฉากกันแล้วตีตะปู 3" สัก 2 ตัวยึดไม้เป็นรูปตัวที

(2) ไม้ค้ำยัน ะตอกจากปลายไม้คานหัวมาทาบกับไม้ตุ้กตา ตอกตะปู
หัวละ 2 ตัว การค้ำยันจะทำให้ปลายไม้คานหัวทั้งสองปลายสลับไม้สั้น ไม้ยาวและต้องจับฉากตอนมุม
ไม้คานหัวกับไม้ตุ้กตา

(3) ใช้สายยางระดับถ่ายระดับท้องถิ่น ซึ่งเชือกเอ็นระดับจากหัวเสา
ถึงหัวเสาแล้วนำไม้

ตุ้กตามาประกอบติดตั้งข้างเสาคอนกรีตทั้งสองข้างให้ท้าย ให้ไม้รัดหัวตุ้กตาต่ำกว่าเชือกระดับ
0.025 เมตร (เพื่อวางไม้แบบท้องถิ่น) และวางไม้ตุ้กตาช่วงกลางให้มีระยะห่างกันประมาณ 0.75
เมตร ใช้ไม้เคร่าตีประกบไม้ตุ้กตา (เพื่อกันการโก่งเสาตุ้กตา) ตอกตะปูยึดไม้ตุ้กตาให้แน่น ดังภาพ ที่
5.7



ภาพที่ ๕.๗ แสดงแบบ การตั้งเสาตู้ตามตอนหัวเสา

(4) วางไม้แบบท้องคาน ใช้เชือกเอ็นชิงแนวแบบท้องคาน นำไม้แบบท้องคานวางลงบนไม้ คานหัวตึกตามแนวเชือกเอ็น ตอกตะปู ๒" จำนวน ๒ ตัวยึด ทุกไม้คานหัวตึกตาม และนำไม้สะพาน บังคับแบบตติตปลายไม้รัดหัวตึกตามทั้งสองปลายตลอดแนวคาน

(5) การติดตั้งไม้แบบข้างและการยึด หลังจากการผูกเหล็กเสริมคาน และผูกลูกปูนแล้ว ยกแบบข้างขึ้นประกอบติดตั้ง ตีตะปูยึดแบบข้างกับแบบท้องคานใช้ไม้บังคับตีนแบบตติยึดไม้รัดหัวตึกตาม จัดแบบข้างให้ได้แนวตั้งแล้วตียึดไม้แบบข้างด้วยไม้ยันแบบ ประกอบแบบข้างส่วนที่เหลือ และยึดด้วย ไม้รัดปากแบบ ใช้สายยางระดับถ่ายระดับหลังคาน ตีตะปูให้ค่าระดับไว้ที่แบบข้าง

๕.๒.๒ งานเหล็กเสริมคาน จากแบบแปลนคาน และจากแบบรูปตัด รูปขยายคานเป็นคานคอนกรีตเสริมเหล็กหน้าตัด ๐.๒๐×๐.๓๕ เมตรใช้เหล็กเสริมแกนบน Ø ๙ มิลลิเมตรจำนวน ๒ เส้น คอม่ Ø ๑๒ มิลลิเมตร จำนวน ๑ เส้น เหล็กเสริมแกนล่าง Ø ๑๒ มิลลิเมตรจำนวน ๒ เส้น เหล็กปลอก เส้า Ø ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๕ เมตร ซึ่งจะต้องปฏิบัติงานดังนี้

1) งานเหล็กเสริมเสาคอนกรีต ใช้เหล็กเสริมคาน ๓ ชนิดคือ เหล็กแกนบนใช้เหล็กเสริม Ø ๙ มิลลิเมตร จำนวน ๒ เส้น คอม่ Ø ๑๒ มิลลิเมตร จำนวน ๑ เส้น เหล็กเสริมแกนล่าง Ø ๑๒ มิลลิเมตร จำนวน ๒ เส้น งอข้อหัวท้าย ปลายเหล็ก (ความยาวเท่ากับความยาวของช่วงคาน)

2) เหล็กปลอกคาน ใช้ เหล็ก Ø ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๕ เมตร

(1) หาจำนวนเหล็กปลอกคาน คานยาว ๓.๔๐ เมตร

$$\begin{aligned}\text{จำนวนเหล็กปลอก} &= \frac{\text{ความยาวคาน}}{\text{ระยะห่างเหล็กปลอก}} + ๑ \\ &= \frac{3.40}{0.15} + ๑\end{aligned}$$

$$\text{ใช้เหล็กจำนวน} = ๒๔ \text{ ปลอกต่อคาน ๑ ช่วง}$$

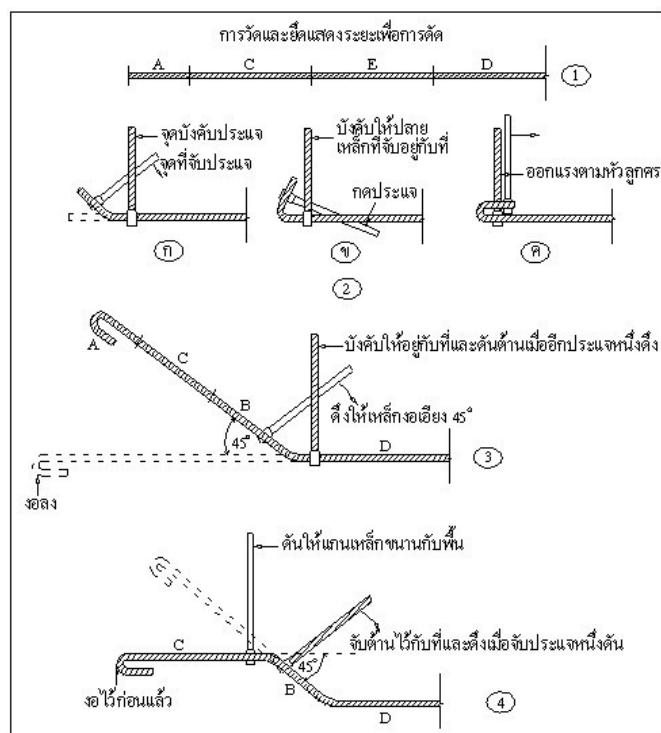
$$\begin{aligned}(2) \text{หาความยาวเหล็กปลอก} &= ๒(A + B) + ๑๐ \text{ เซนติเมตร} \\ &= ๒(๐.๑๕ + ๐.๓๐) + ๑๐\end{aligned}$$

$$\text{ความยาวปลอก} = ๑.๐๐ \text{ เมตรต่อเหล็กปลอก ๑ ปลอก}$$

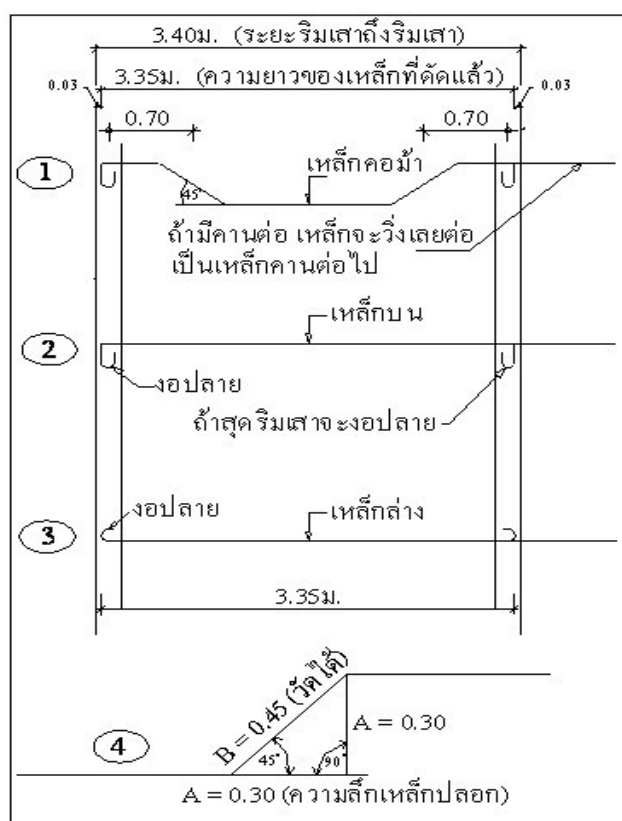
เมื่อ A เท่ากับระยะกว้างปลอก ด้านหนึ่ง B เท่ากับระยะกว้างปลอกอีก ด้านหนึ่ง
เพื่อระยะการงอปลายเหล็กปลอก ๑๐ เซนติเมตร

3) การตัดเหล็ก จากการเตรียมเหล็กเสริมโดยตัดเหล็กตามความยาวและตามจำนวนที่ทำการประมาณการ นำเหล็กมาตัดตามแบบที่กำหนด ดังนี้

(๑) เหล็กเสริมคานประกอบด้วย เหล็กเสริมแกนบนเหล็กเสริมคอม่ และเหล็กเสริมแกนล่าง การตัดเหล็กเสริมปฏิบัติดังภาพที่ ๕.๘, ภาพที่ ๕.๙



ภาพที่ ๕.๘ แสดงแบบ การตัดเหล็กเสริมแกน และเหล็กค่อม



ภาพที่ ๕.๙ แสดงแบบ เหล็กเสริมแกนบน แกนล่าง และเหล็กค่อม

4) การผูกเหล็กเสริมคาน เหล็กเสริมคานมีลักษณะยาว มีน้ำหนักพอสมควร การประกอบผูกเหล็กเสริมคาน จึงต้องผูกประกอบเหล็กเสริมคานในที่ การผูกเหล็กเสริมคาน ในที่เป็นการทำงานในที่สูง มีความยากในการทำงาน การวางเหล็กเสริมแกนและสอดเหล็กปลอกเข้าด้วยกัน นานเหล็กเสริม แกนวางตามแนวคาน สอดเหล็กปลอกตามจำนวนที่คำนวณหาไว้ มาสอดกับเหล็กเสริมแกน เริ่มผูก เหล็กปลอกกับเหล็กแกนบน ให้เหล็กปลอกมีระยะห่างกัน ๐.๑๕ มิลลิเมตร และจัดเหล็กปลอกให้ได้ดัง จึงผูกเหล็กเสริมแกนล่างกับเหล็กเสริมคานมา จนครบทุกจุดให้แน่น

๕.๒.๓ งานเทคอนกรีต ผู้ที่ปฏิบัติงานเทคอนกรีต ต้องมีความเข้าใจและมีความชำนาญ การจะต้องปฏิบัติงานตามขั้นตอน และควบคุมให้คอนกรีตเทลงแบบอย่างทั่วถึงและเป็นคอนกรีตที่ดี ไม่แยกตัว ตามลำดับดังนี้

1) ตรวจแบบและเหล็กเสริม ให้ถูกต้องตามแบบที่กำหนด เก็บเศษลวด ขี้เลื่อย สิ่งสกปรก ออกจากแบบหล่อ ตูรรอยต่อแบบและรอยต่อหัวเสาไม่ให้มีรอยร้าว หากแบบ หล่อร้าว ต้องทำการอุด แบบให้เรียบร้อย และตรวจสอบระดับหลังคานให้ถูกต้อง

2) ราดน้ำและน้ำปูนทราย ให้ราดน้ำสะอาดในแบบคาน ทำให้ไม้แบบชุ่มน้ำ เพื่อป้องกันไม้แบบดูดซึมน้ำจากคอนกรีต จะช่วยให้การเทคอนกรีตและถอดแบบได้ง่าย นำน้ำปูนทรายอัตราส่วนผสม ๑:๒ ผสมเหลวๆ เทลงไปในแบบหล่อคาน เพื่อเป็นการอุดรอยร้าวจากการต่อไม้แบบ ประสานรอยต่อคอนกรีตคานกับคอนกรีตเสาด้วย

3) การผสมคอนกรีต คอนกรีตที่ใช้กับงานเทคาน ตามกำหนดจะใช้คอนกรีตในอัตราส่วนผสม ๑:๒:๓ ที่เป็นอัตราส่วนผสมของคอนกรีตโครงสร้าง

4) การเทคอนกรีต ควรเริ่มจากมุมคาน เมื่อเทคอนกรีตลงแบบแล้ว ให้ทำการกระทุ้งคอนกรีต เพื่อให้คอนกรีตแน่นตัว เทคอนกรีตเต็มมุมแล้ว ให้เทคอนกรีตให้ต่อเนื่องไปจนเต็มคาน การกระทุ้งคอนกรีต ควรกระทุ้งให้กระจายทั่วหน้าคอนกรีตไม่ควรกระทุ้งอยู่ที่เดียว ปาดหน้าปูนคอนกรีตได้ระดับ แล้วหากหน้าคานต่ำกว่าระดับให้ใช้ปูนทรายปรับแต่งให้ได้ระดับ และคลุมหน้าคอนกรีตด้วยถุงปูนต่อ ๑ วันเพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิของคอนกรีต

๕.๒.๔ งานถอดแบบหล่อคอนกรีต หลังเทคอนกรีตเสร็จแล้ว ให้ทั้งคอนกรีตให้แข็งในแบบโดยปกติจะใช้เวลา ๒ วันจึงทำการถอดแบบ นำน้ำมาราดคอนกรีตและไม้แบบให้ชุ่มทั้งแบบ การถอดแบบให้เริ่มค่อยๆ ถอดไม้ค้ำยันข้างแบบออก เคาะแบบข้างคานเบาๆ แบบก็จะหลุดออกมา สำหรับแบบท้องคานยังคงต้องทิ้งไว้อีก ๗ วัน เป็นอย่างน้อย เมื่อครบกำหนดถอดแบบท้องคานออกแล้วให้ใช้ไม้ค้ำกลางคานต่อไปอีก ๒๘ วัน (ปกติแบบท้องคานจะทิ้งไว้ ๑๔ วัน) จึงค่อยทำการถอดไม้ค้ำกลางคานและแบบท้องคานออกได้

๕.๒.๕ งานบ่มคอนกรีต เมื่อถอดแบบต้องทำการบ่มคอนกรีตทันที ให้นำกระสอบมาคลุมหุ้มให้รอบคานคอนกรีต และฉีดน้ำรดให้ชุ่มตลอดเวลา ๗ วัน เป็นอย่างน้อย หรือทำการบ่ม คอนกรีต ได้

นานถึง ๒๑ วันได้เป็นดี จะได้คานคอนกรีตที่มีความแข็งแรง ควรจัดคนงานให้มีหน้าที่ รดน้ำบ่มคอนกรีต ให้กระสอบชุ่มน้ำตลอดเวลาที่ทำการบ่ม

๕.๓ งานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก งานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นงานที่ต้องเริ่มจากงานไม้แบบพื้นหรือทำแบบพร้อมแบบคาน และผูกเหล็กเสริมพื้น ประกอบติดตั้งไม้แบบข้างคานและเทคอนกรีต ถอดแบบและบ่มคอนกรีต ที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

๕.๓.๑ การตั้งไม้แบบพื้นและคาน เป็นลักษณะการท างานในที่สูง ต้องทำโครงรับแบบพื้นและคาน นั่งร้านผูกเหล็กและเทคอนกรีต โดยทำเป็นไม้ตักตารับท้องแบบ มีขั้นตอนดังนี้

จากแบบแปลน คาน พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑) การเตรียมไม้แบบและเครื่องมือ

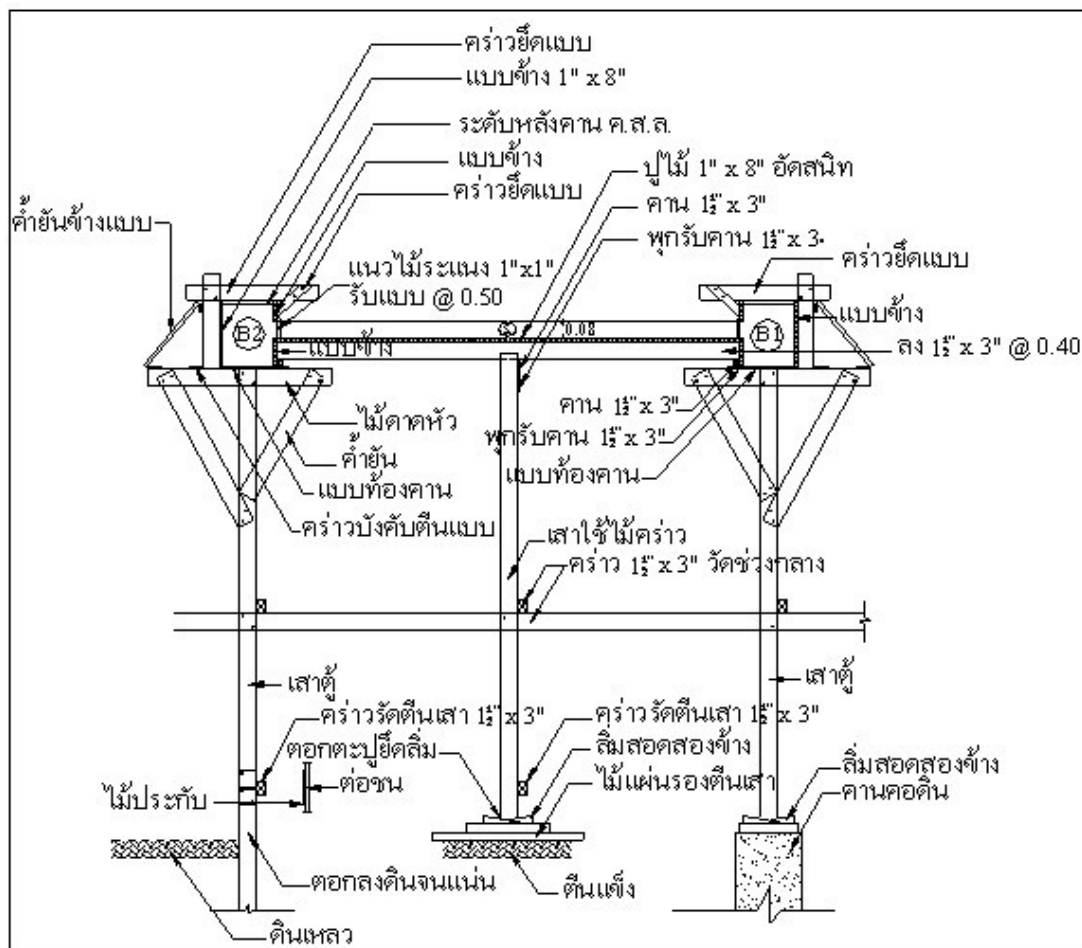
(๑) การเตรียมไม้

- ไม้ตักตา $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ๓.๐๐ เมตร (วางระยะห่าง ๐.๗๕ เมตร)
- ไม้คาดหัวตักตา $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ๑.๐๐ เมตร
- ไม้ค้ำยัน $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ๐.๗๐ – ๑.๐๐ เมตร
- หลักเสียมปลาย $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ๑.๐๐ เมตร ๓ ท่อน
- ไม้คร่าประกบเสาตักตา $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ๓.๐๐ เมตร
- ไม้แบบ ๑" x ๘" ยาว ๓.๐๐ ม
- ไม้คร่าเพลแบบ $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ๐.๕๐ เมตร
- ไม้บังคับแบบกับไม้สะพานบังคับแบบ $1\frac{1}{2}$ " x ๓" ๓.๐๐ เมตร
- ไม้รัดปากแบบ ๑" x ๑" ยาว ๐.๕๐ เมตร
- ตะปู ๒", ๓"

(๒) เครื่องมือประกอบแบบพื้น ใช้เครื่องมือชุดเดียวกับการประกอบแบบคาน

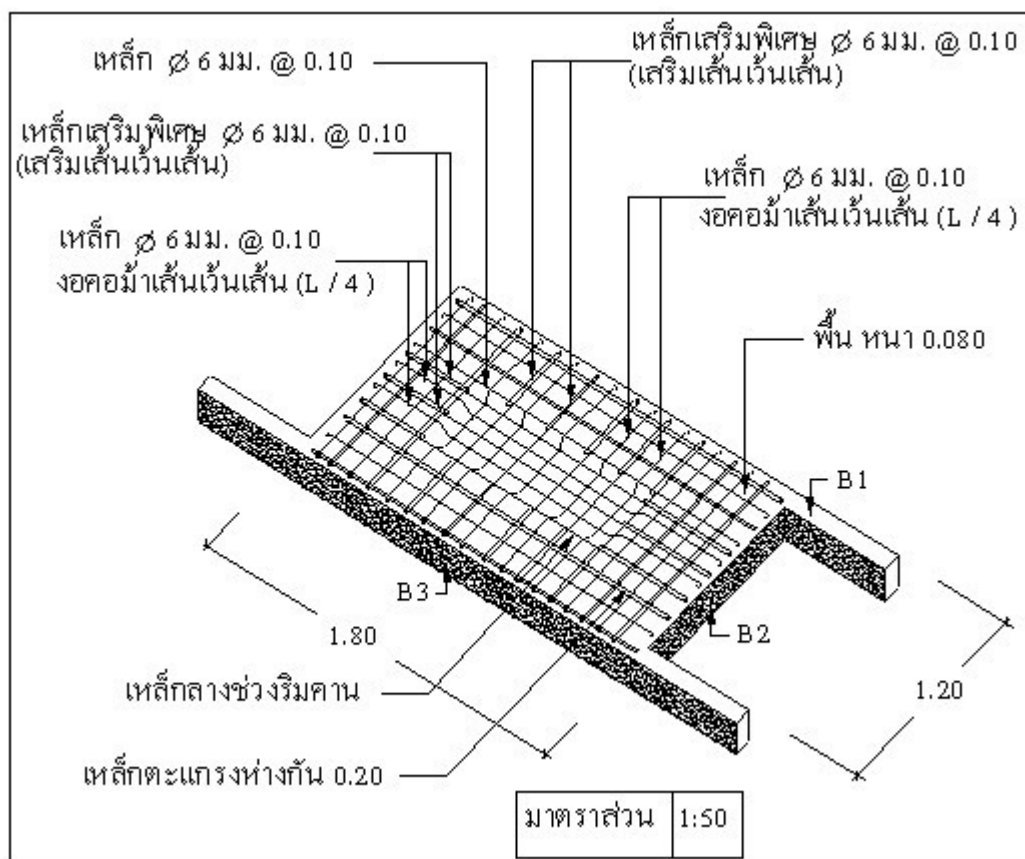
๒) การประกอบแบบพื้น ใช้สายยางระดับถ่ายระดับท้องพื้น ข้างไม้แบบคาน ซึ่งเชือกเอ็นระดับท้องพื้นคอนกรีต นำไม้ตักตามาประกอบติดตั้งกับไม้รัดหัวตักตา วัดระดับให้ต่ำกว่าเชือกระดับ ๐.๐๒๕ เมตร (เพื่อวางไม้แบบท้องพื้น) และวางไม้ตักตาช่วงกลางเรียงให้ได้แนวมีระยะห่างกันประมาณ ๐.๗๕ เมตร ใช้ไม้คร่าตีประกบยึดกับไม้ตักตา ตอกตะปูตีให้แน่นทุกตัว นำไม้แบบพื้น

๑" x ๘" มาปูพื้นวางบน ไม้รัดหัวตุ๊กตา อัดไม้แบบให้สนิทจนเต็มพื้นที่ ตามแบบคอนกรีตพื้น หาระดับความหนาของคอนกรีต พื้น ดังภาพที่ ๕.๑๐



ภาพที่ ๕.๑๐ แสดงแบบ การตั้งแบบหล่อคานและพื้นคอนกรีต

๕.๓.๒ งานเหล็กเสริมพื้น จากแบบแปลนเสริมเหล็กพื้น และแบบรูปตัด รูปขยายพื้น เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้เหล็กเสริมตะแกรง $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๐ มิลลิเมตร เหล็กคอกม้า $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๐ มิลลิเมตร เหล็กเสริมพิเศษ $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๐ เมตร ซึ่งจะต้องปฏิบัติงาน ดังนี้ วางเหล็กเสริมตะแกรง $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๐ มิลลิเมตร เส้นเว้นเส้นสลับกับเหล็กเสริมคอกม้า $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๐ มิลลิเมตร เส้นเว้นเส้นเหมือนกัน ผูกให้แน่น แล้ววางเหล็กตะแกรง $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๐ มิลลิเมตร มาเสริมเป็นเหล็กตะแกรงบนสลับเส้นเว้นเส้นกับเหล็กเสริมพิเศษ $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร @ ๐.๑๐ เมตร เส้นเว้นเส้นเหมือนกัน ผูกเหล็กเสริมให้แน่นทุกจุดผูกถูกปูนรองเหล็กตะแกรง



ภาพที่ ๕.๑๑ แสดงแบบ การเสริมเหล็กพื้น

๕.๓.๓ งานเทคอนกรีต ก่อนท การเทคอนกรีต ควรตรวจสอบเหล็กเสริมและไม้แบบ

โดยละเอียด ให้ถูกต้องตามแบบและหลักการ การก่อสร้าง

- 1) ตรวจสอบแบบและการเสริมเหล็ก เก็บเศษลวด ขี้เลื่อย สิ่งสกปรก ออกจากแบบหล่อ ทำการอุดแบบให้เรียบร้อย ตรวจสอบระดับให้ถูกต้อง
- 2) ราคาน้ำและน้ำปูนทราย ราคาน้ำสะอาดบนแบบพื้น ทำให้ไม้แบบชุ่มน้ำ เพื่อป้องกันไม้แบบดูดซึมน้ำจากคอนกรีตและช่วยให้การเทคอนกรีต ถอดแบบได้ง่าย นำน้ำปูนทราย อัตราส่วนผสม ๑:๒ ผสมเหลวๆ เทลงไปในแบบหล่อเพื่อเป็นการอุดรอยรั่วจากการต่อไม้แบบประสาน รอยต่อคอนกรีตคานกับคอนกรีตพื้น
- 3) การผสมคอนกรีต คอนกรีตที่ใช้กับงานเทคานและพื้น ตามกำหนดจะใช้คอนกรีตในอัตราส่วนผสม ๑:๒:๓ ที่เป็นอัตราส่วนผสมของคอนกรีตโครงสร้าง
- 4) การเทคอนกรีตพื้น เริ่มเทจากคานต่อเนื่องมาที่ระดับพื้น ท การกระทุ้ง

คอนกรีตและปาดหน้าด้วยไม้สามเหลี่ยมให้พื้นเรียบและได้ระดับจนเต็ม เสร็จแล้วคลุมหน้า คอนกรีตด้วยถุงปูนหรือกระสอบ เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิของคอนกรีตใช้เวลา ๑ วัน

๕.๓.๔ งานถอดแบบหล่อคอนกรีต หลังเทคอนกรีตเสร็จแล้ว ให้ตั้งคอนกรีตให้แข็งในแบบโดยปกติจะใช้เวลา ๒ วัน จึงทำการถอดแบบข้าง นำนํ้ามาราดคอนกรีตและไม้แบบให้ชุ่มทั้งแบบ การถอดแบบให้เริ่มค่อย ๆ ถอดไม้ค้ำยันข้างแบบออก เคาะแบบข้างคาน พื้น เบาๆ แบบก็จะหลุดออกมา สำหรับแบบท้องคานและพื้น ยังคงต้องทิ้งไว้อีก ๗ วัน เป็นอย่างน้อย เมื่อครบกำหนด ถอดแบบท้องพื้นออกแล้ว ให้ใช้ไม้ค้ำกลางท้องพื้นต่อไปอีก ๒๘ วัน (ปกติแบบท้องคานพื้น จะทิ้งไว้ ๑๔ วันเหมือนกับการถอดแบบ)

๕.๓.๕ งานบ่มคอนกรีต เมื่อถอดแบบต้องทำการบ่มคอนกรีตทันที ให้นำกระสอบมาคลุมปิดผิวหน้าคอนกรีต และฉีดน้ำให้ชุ่มตลอดเวลา ๗ วัน เป็นอย่างน้อยหรือบ่มคอนกรีตได้นาน ถึง ๒๑ วันได้เป็นดี จะได้คอนกรีตที่มีความแข็งแรง ต้องไม่ลืมรดน้ำให้กระสอบชุ่มน้ำตลอดเวลา ที่ทำการบ่ม ควรจัดคนงานให้มีหน้าที่รดน้ำบ่มคอนกรีต

บทสรุป

งานโครงสร้างอาคาร เป็นส่วนที่สำคัญของอาคาร ที่ประกอบด้วยโครงสร้างเสาคอนกรีต เสาเข็มเหล็ก คานคอนกรีตเสริมเหล็ก และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งในการปฏิบัติงานจะมี ขั้นตอนการทำงาน และมีช่างหลายสาขามาประกอบกัน เช่นช่างไม้แบบ ท การประกอบแบบไม้เพื่อ เป็นแบบหล่อคอนกรีต ส่วนประกอบของอาคาร ช่างเหล็กทำการเสริมเหล็กโครงสร้างอาคาร และช่าง ปูน ผสมคอนกรีต ล ะเลียงคอนกรีต การเทคอนกรีตลงในแบบหล่อคอนกรีต การทำให้คอนกรีตแน่น ตัว การถอดแบบไม้ และบ่มคอนกรีต ผู้ที่ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในงานคอนกรีต โครงสร้างอาคาร และควรปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักวิชาการด้วย

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ ๕
 เรื่องงานโครงสร้างอาคาร

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ☐ ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ในงานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ควรมีระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมเท่าไร
 - ก. ๑.๐๐ เซนติเมตร
 - ข. ๑.๕๐ เซนติเมตร
 - ค. ๒.๐๐ เซนติเมตร
 - ง. ๒.๕๐ เซนติเมตร
2. ปกติการเสริมเหล็กแกนเสาต้องเสริมเหล็กแกนอย่างน้อยกี่เส้น
 - ก. ๒ เส้น
 - ข. ๓ เส้น
 - ค. ๔ เส้น
 - ง. ๕ เส้น
3. การประกอบไม้แบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด ๐.๑๕ ☐ ๐.๑๕ ม.จะใช้ไม้แบบขนาดใดบ้าง
 - ก. ๑"x๖" จำนวน ๔ แผ่น
 - ข. ๑"x๘" จำนวน ๔ แผ่น
 - ค. ๑"x๖" จำนวน ๒ แผ่นและ ๑"x๘" จำนวน ๒ แผ่น
 - ง. ๑"x๖" จำนวน ๔ แผ่นและ ๑"x๘" จำนวน ๔ แผ่น
4. เมื่อเทคอนกรีตเสริมเหล็กเสาเสร็จแล้วควรทำการบ่มคอนกรีตอย่างน้อยกี่วัน
 - ก. ๓ วัน

ข. ๗ วัน

ค. ๑๔ วัน

ง. ๒๑ วัน

5. การหักมุมเหล็กคอม้า หักมุมเท่าไร

ก. ๑๕ องศา

ข. ๓๐ องศา

ค. ๔๕ องศา

ง. ๖๐ องศา

6. ข้อใดไม่ใช่การปฏิบัติงานก่อนการเทคอนกรีตเสริมเหล็กคาน

ก. การตรวจเหล็กเสริม ทำความสะอาดหัวเสา เก็บเศษลวดผูกเหล็ก

ข. รดน้ำและน้ำปูนทรายในแบบคาน

ค. การเทคอนกรีตควรเริ่มจากมุมคานและควรเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่อง

ง. เมื่อประกอบไม้แบบเสร็จแล้วให้รีบเทคอนกรีต

7. เมื่อเทคอนกรีตคานคอนกรีตเสริมเหล็กแล้ว ก็วันถึงจะถอดแบบท้องคานได้

ก. ๑๐ วัน

ข. ๑๔ วัน

ค. ๑๘ วัน

ง. ๒๐ วัน

8. การบ่มคอนกรีตโครงสร้างอาคารควรบ่มคอนกรีตกี่วัน

ก. ๗ วัน

ข. ๑๔ วัน

ค. ๒๑ วัน

ง. ๒๘ วัน

9. หลังจากถอดแบบทองคำแล้วให้เอาไม้ตูกตาค้ำใต้ทองคำอีกกี่วัน

ก. ๗ วัน

ข. ๑๔ วัน

ค. ๒๑ วัน

ง. ๒๘ วัน

10. น้ำปูนทรายใช้อัตราส่วนผสมเท่าไร

ก. ๑:๑

ข. ๑:๒

ค. ๑:๓

ง. ๑:๔

เฉลยแบบทดสอบ หน่วยที่ ๕

แบบทดสอบก่อนเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ค	ง	ค	ข	ค	ง	ค	ข	ข	ง

แบบทดสอบหลังเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ง	ค	ค	ข	ค	ง	ข	ค	ง	ข

เอกสารอ้างอิง

พิภพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: โปรเฟสชั่นแนลพับลิชชิง, ๒๕๒๔.

พิภพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก(ปรับปรุง)**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), ๒๕๓๘.

บุญเลิศ น้อยสระและประเสริฐ ชงไชย. **เทคนิคงานคอนกรีตเสริมเหล็ก**. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์, ๒๕๔๔. มนัส กล่องเพชร. **เทคนิคก่อสร้าง ๑**. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์, ๒๕๔๓. เรืองศักดิ์ นนทิเมธากุล และ อภิศักดิ์ จุฑาศิริวงศ์. **ปูนซีเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน**. พิมพ์ครั้งที่ ๒ กรุงเทพฯ: ปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม, ๒๕๔๘. วินิต ช่อวิเชียร. **คอนกรีตเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๔. สิริทิโชค สุนทรโอภาส. **เทคโนโลยีอาคาร**. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์, ๒๕๔๓. เอกสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ. **แบบหล่อคอนกรีต**. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๙.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖

เรื่อง งานโครงสร้างหลังคา

สาระสำคัญ โครงสร้างหลังคาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอาคาร ใช้กันแดด ฝนลม หรือความร้อน โครงสร้างหลังคา ยังเป็นส่วนที่ทำให้อาคารมีความสวยงาม ดังนั้นโครงสร้างหลังคาจึงต้องได้รับการออกแบบ ประณีต ได้สัดส่วน มีแข็งแรงและแน่นหนา สามารถรองรับน้ำหนักวัสดุ มุง แรงลม และ ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี โครงสร้างหลังคาต่างๆ ไปมีส่วนประกอบที่คล้ายกันจะ แตกต่างกันตรงวัสดุที่ใช้ประกอบเป็นโครงสร้าง เช่น โครงสร้างหลังคาไม้ โครงสร้างหลังคาเหล็ก และ โครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานโครงสร้างหลังคา
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ งานโครงสร้างหลังคา
3. เพื่อให้มีทักษะในงานโครงสร้างหลังคาไม้
4. เพื่อให้มีทักษะในงานโครงสร้างหลังคาเหล็ก
5. เพื่อให้มีทักษะในงานโครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก
6. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการเรียนและการปฏิบัติงาน
7. เพื่อให้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายส่วนประกอบของโครงสร้างหลังคาได้
2. จำแนกเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในงานโครงสร้างหลังคาได้
3. ปฏิบัติงานโครงสร้างหลังคาไม้ได้
4. ปฏิบัติงานโครงสร้างหลังคาเหล็กได้
5. ปฏิบัติงานโครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็กได้
6. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการปฏิบัติงาน
7. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและมีระเบียบวินัย
8. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๖. ประกอบด้วยหัวข้อสาระการเรียนรู้ ดังนี้

๖.๑ รูปแบบทรงหลังคา

๖.๒ งานโครงสร้างหลังคาไม้

๖.๓ งานโครงสร้างหลังคาเหล็ก

๖.๔ งานโครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. แจกจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเรียน
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๖
3. ครูบรรยายนำเข้าสู่บทเรียน
4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ในเอกสารประกอบการสอน เรื่อง การศึกษาแบบก่อสร้าง
5. การอภิปรายและการซักถามเกี่ยวกับบทเรียนร่วมกัน
6. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ ๖ คน ฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ ๙, ใบงานที่ ๑๐
7. ผู้เรียนและครู ร่วมกันสรุปเนื้อหาประกอบสื่อ
8. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานก่อสร้างอาคาร ๑
2. แผ่นใสประกอบการบรรยาย
3. แผ่นภาพ
4. แบบก่อสร้างอาคารและรายการประกอบแบบ
5. ชุดฝึกปฏิบัติงาน งานก่อสร้างอาคาร ๑ (งานโครงสร้างหลังคา)

การวัดผล ประเมินผล

1 วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2 วิธีวัด ประเมินผล

- 2.1 สังเกต เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนรู้และปฏิบัติงาน
- 2.2 สังเกต และตรวจผลงาน จากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 2.3 ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2.4 ประเมินผลจากแบบทดสอบหลังเรียน

3. เครื่องมือวัด ประเมินผล

- 3.1 แบบประเมิน เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 3.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ ๖

เรื่องงานโครงสร้างหลังคา

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย x ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. แบบหลังคาที่มีรางน้ำอยู่ระหว่างกลาง ซึ่งเป็นจุดอ่อนของหลังคา เป็นหลังคาแบบใด
 - ก. แบบหลังคาแบน
 - ข. แบบหลังคาเพิงหมาแหงน
 - ค. แบบหลังคาปีกผีเสื้อ
 - ง. แบบหลังคาทรงจั่ว
2. โครงสร้างส่วนใด ของหลังคาที่รับน้ำหนักจาก จันทันเอก จันทันพลางแล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่คั้ง
 - ก. ช่อ
 - ข. อะเส
 - ค. คั้ง
 - ง. ออกไก่
3. โครงสร้างส่วนใด ของหลังคาที่รับน้ำหนักจากจันทันพลางแล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่หัวเสา ก. ช่อ
 - ข. อะเส
 - ค. คั้ง
 - ง. ออกไก่
4. โครงสร้างส่วนใด ของหลังคาที่ทำหน้าที่เหมือน อะเส
 - ก. ช่อ
 - ข. อะเส
 - ค. คั้ง

ง. ออกไก่

5. โครงสร้างหลักส่วนใด ของโครงหลังคาที่ทำหน้าที่เหมือน ออกไก่ อะเส ในโครงสร้างหลังคาไม้

ก. โครงหลังคาเหล็ก

ข. โครงเหล็กยึดทแยงโครงหลังคาเหล็ก

ค. โครงเหล็กยึดโครงหลังคา

ง. เหล็กยึดแป

6. เหล็กยึดแปในโครงสร้างหลังคาใช้เหล็กชนิดใด

ก. เหล็กตัวซี

ข. เหล็กฉาก

ค. เหล็กกล่อง

ง. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

7. เหล็กยึดแปในโครงสร้างหลังคาเหล็กทำหน้าที่

ก. รองรับวัสดุผนังหลัง

ข. เอาไว้ยึดเหล็กขอ ป.ปลา

ค. เอาไว้ยึดโครงหลังคา

ง. กันการโก่งตัวของแปจากความร้อนทำให้บิดตัว

8. การยาร่องอุดรอยตามความยาวเรียงระหว่างพื้นส่วนหลังคาที่เป็นดาดฟ้าควรยาก่อนเทคอนกรีตทับหน้ากี่นาที

ก. ๑๕ นาที

ข. ๓๐ นาที

ค. ๔๕ นาที

ง. ๖๐ นาที

๙.การเทคอนกรีตทับหน้าพื้นสำเร็จรูป ส่วนหลังคาหรือดาดฟ้าควรเทคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่าไร

ก. ๒.๕ เซนติเมตร

ข. ๕ เซนติเมตร

ค. ๗.๕ เซนติเมตร

ง. ๑๐ เซนติเมตร

๑๐. การวางเหล็กเสริมตะแกรงคอนกรีตเททับหน้าพื้นสำเร็จใช้เหล็กขนาดเท่าไร

ก. Ø ๖ มิลลิเมตร

ข. Ø ๘ มิลลิเมตร

ค. Ø ๑๒ มิลลิเมตร

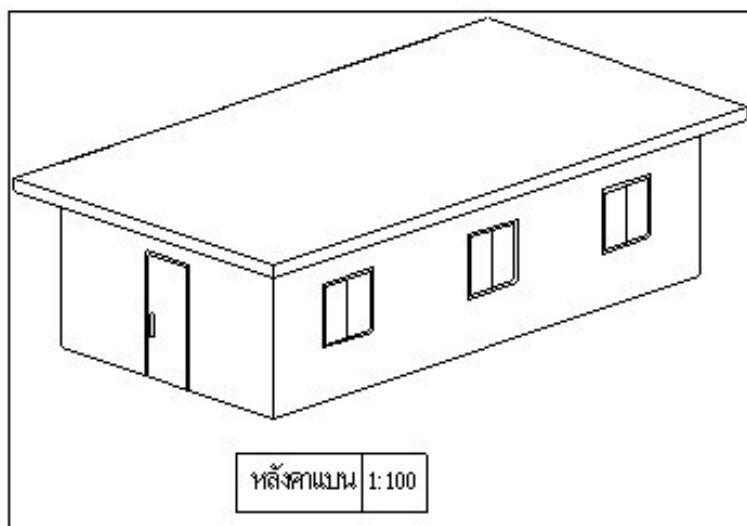
ง. Ø ๑๕ มิลลิเมตร

หน่วยที่ ๖ งานโครงสร้างหลังคา

หลังคาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของอาคาร เนื่องจากใช้กันแดด ฝนลม หรือ ความ ร้อนยังใช้รองรับน้ำฝน นอกจากนั้นหลังคายังเป็นส่วนที่ทำให้ตัวอาคารหรือมีความสวยงาม ดังนั้น หลังคาจึงต้องได้รับการออกแบบ ประณีต ได้สัดส่วน โครงหลังคาจะต้องแข็งแรงและแน่นอนหาสามารถรองรับน้ำหนักวัสดุ และทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี โครงหลังคาทั่วไปมีส่วนประกอบที่คล้ายๆ กันจะแตกต่างกันตรงวัสดุที่ใช้ประกอบเป็นโครงสร้าง เช่น โครงสร้าง ไม้ และ โครงสร้างเหล็ก โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก นอกจากนั้นยังมีลักษณะและรูปทรง หลังคาที่แตกต่างกันไปดังนี้

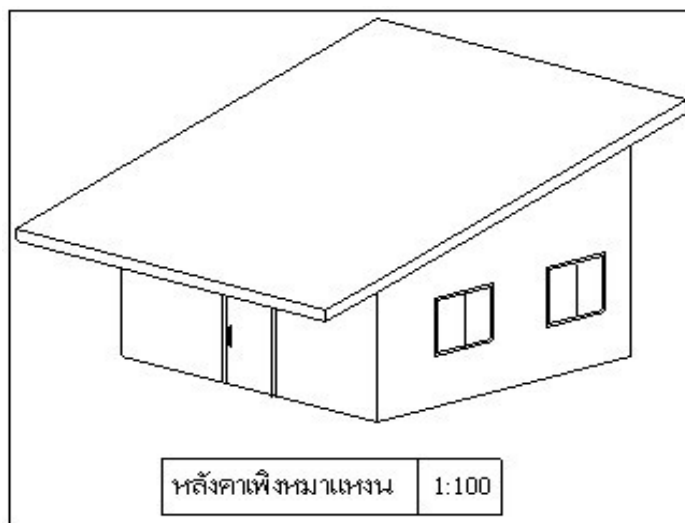
๖.๑ รูปแบบทรง หลังคา

๖.๑.๑ โครงหลังคาแบน เป็นหลังคาที่แบนราบ โดยวัสดุจะถูกลวางบนคร่าวเพดาน ช่องว่างระหว่างหลังคา กับฝ้าเพดานจะน้อย จึงทำให้ภายในบ้านอบอุ่น เนื่องจากการถ่ายความร้อนจากหลังคาสู่ภายในอาคารได้ดี มีเหมาะกับประเทศที่มีฝนตกชุกกันฝนไม่ดีดี ส่วนมากใช้เป็นหลังคาคอกหรืออาคารชั่วคราว ดังภาพที่ ๖.๑



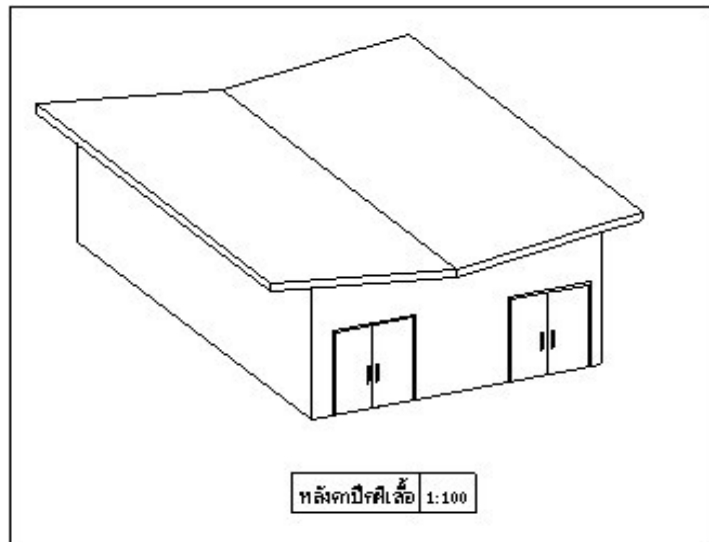
ภาพที่ ๖.๑ แสดงแบบ โครงหลังคาแบน

๖.๑.๒ โครงหลังคาเพิงหมาแหงน เป็นหลังคาที่ดัดแปลงมาจากหลังคาแบน ด้วยการยกให้อีกด้านหนึ่งสูงขึ้น ทำให้หลังคามีความลาดชัน จึงสะดวกต่อการระบายน้ำ ฝ้าเพดานของโครงหลังคาแบบนี้ อาจจะแยกออกต่างหากหรือติดกับโครงสร้างหลังคาก็ได้ จะทำให้มีช่องว่างเหนือห้องมากขึ้น ท า ให้สามารถระบายอากาศได้ดี ส่วนมากใช้กับอาคารที่พักชั่วคราว ดังภาพที่ ๖.๒



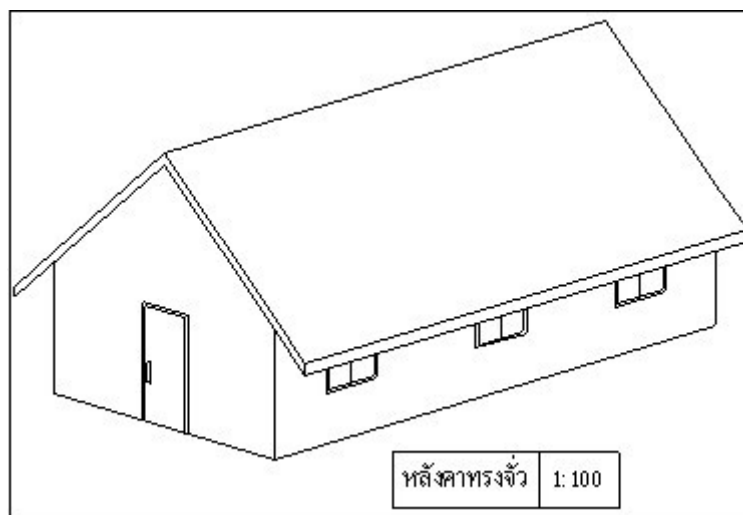
ภาพที่ ๖.๒ แสดงแบบ โครงหลังคาเพิงหมาแหงน

๖.๑.๓ โครงหลังคาปีกผีเสื้อ เป็นโครงหลังคาที่ดัดแปลงมาจาก โครงหลังคาเพิงหมาแหงน ด้วยการนำโครงหลังคาแบบเพิงหมาแหงนมาหันหลังชนกัน แล้วใส่รางระบายน้ำระหว่างกลาง ซึ่งเป็น จุดอ่อนที่สำคัญของโครงหลังคาแบบนี้ ถ้ารางน้ำมีขนาดไม่ถูกต้อง ทำให้มีปัญหาารางน้ำรั่ว ล้น เข้าใน บ้านได้ จึงหมดความนิยมไป ดังภาพที่ ๖.๓



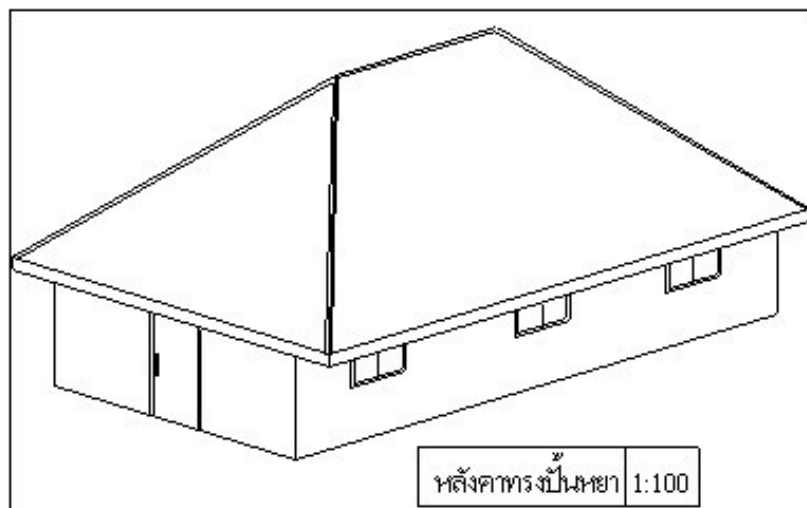
ภาพที่ ๒.๓ แสดงแบบ โครงหลังคาปีก
ผีเสื้อ

๖.๑.๔ โครงหลังคาทรงจั่ว เป็นโครงหลังคาที่ดัดแปลงมาจากโครงหลังคาแบบเพิงหมาแหงนเช่นกัน ด้วยการนำหลังคาแบบเพิงหมาแหงนมาหันหน้าชนกัน โครงหลังคาแบบนี้เป็นที่นิยมสร้าง กันมากกับบ้านที่พักอาศัย เพราะประหยัด มีปัญหาน้อย กั้นฝนได้ดี เนื่องจากโครงหลังคาลาดเอียงออก ด้านข้างทั้งสองด้าน สามารถระบายน้ำฝนได้สะดวกนอกจากนั้นยังมีความสวยงาม ดังภาพที่ ๖.๔



ภาพที่ ๖.๔ แสดงแบบ หลังคาทรงจั่ว

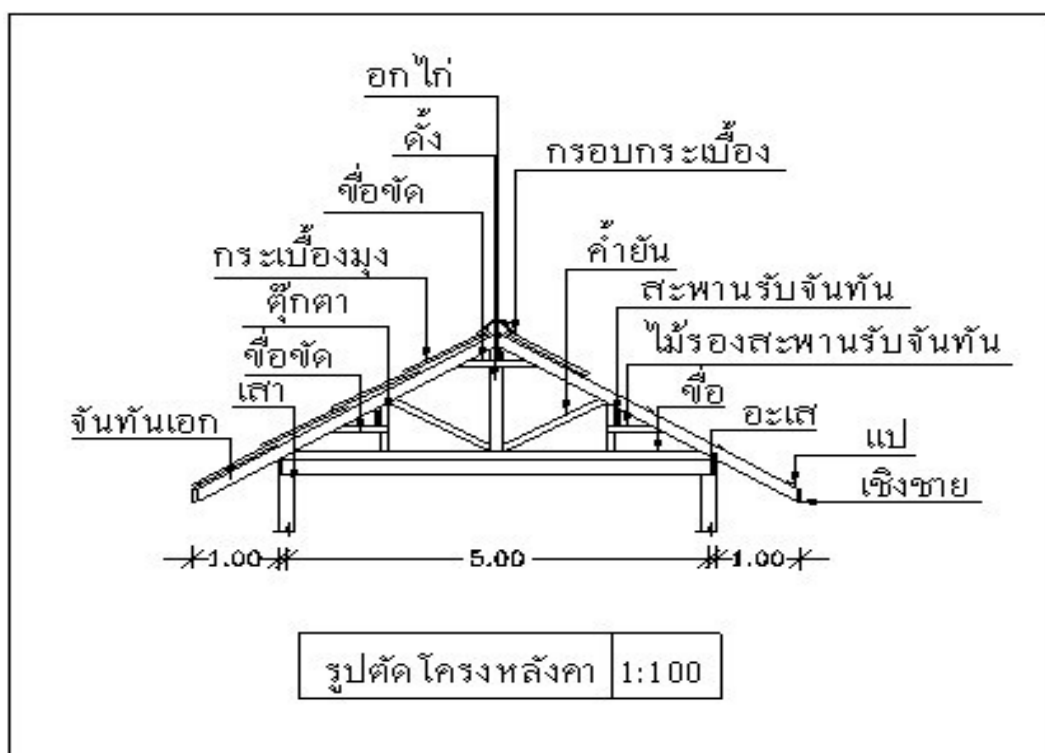
๖.๑.๕ โครงหลังคาปั้นหยา เป็นโครงหลังคาที่มีลักษณะคล้ายๆ กับโครงหลังคาทรงจั่ว แต่โครงหลังคาแบบนี้จะลาดเททั้งสองด้าน จึงสามารถกันฝนได้ทุกทิศทุกทาง โครงหลังคาแบบนี้สวยงาม แต่โครงสร้างหลังคายุ่งยาก สลับซับซ้อน เปลืองวัสดุ น้ำหนักมาก จุดอ่อนของโครงหลังคาแบบนี้ คือ สันหลังคาหรือตะเข้สัน ดังภาพที่ ๖.๕



ภาพที่ ๖.๕ แสดงแบบ โครงหลังคาปั้นหยา

๖.๒ งานโครงสร้างหลังคาไม้

๖.๒.๑ ส่วนประกอบโครงสร้างหลังคาไม้ โดยปกติจะเป็นโครงสร้างหลังคาแบบทั่วๆ ไป นำไม้มา ประกอบเป็นโครงหลังคาแบบต่างๆ โครงหลังคาจะประกอบด้วยโครงสร้างหลักดังนี้



ภาพที่ ๖.๖ แสดงแบบ รูปตัดโครงหลังคา

๑) **จื่อ** คือไม้ส่วนที่เป็นฐานของโครงจั่ว ปลายทั้งสองข้างจะวางพาดและยึดติดกับหัวเสา จะอยู่ในระดับเดียวกันกับอะเส หรือซ้อนอยู่บนอะเส ทำหน้าที่ยึดปลายของจันทันใหญ่แต่ละข้างให้ทรงตัวเป็นรูปสามเหลี่ยมและใช้เป็นตัวรับน้ำหนักจันทัน แป และวัสดุมุงหลังคา ถ่ายน้ำหนัก ลงสู่เสานอกจากนั้นยังใช้ยึดระหว่างเสากับเสา ไม้ที่นิยมใช้ทำจื่อ เป็นไม้เนื้อแข็งขนาด ๒"x๔" ถึง ๒"x๘"

๒) **อะเส** ทำหน้าที่เป็นคานรับน้ำหนักจากจันทันพรางถ่ายน้ำหนักลงสู่เสา

นอกจากนั้นยังช่วยยึดหัวเสาโดยรอบตัวอาคาร ไม้ที่นิยมใช้ทำอะเส เป็นไม้เนื้อแข็งขนาด ๒"x๖" ถึง ๒"x๘"

3) **ตั้ง** ทำหน้าที่เป็นไม้ค้ำยันของโครงจั่ว อยู่ระหว่างชื่อกับจันทันใช้เป็นตัวรองรับ ออกไก่และรับน้ำหนักจากส่วนบนของหลังคาถ่ายน้ำหนักให้กับชื่อก ไม้ที่นิยมใช้ทำตั้งเป็นไม้เนื้อแข็ง

ขนาด ๒"x๔" คู่ หรือ $๑\frac{1}{2}$ " X ๖" และ ๒"x๘"

4) **ออกไก่** ทำหน้าที่รับน้ำหนักจากจันทันเอกและจันทันพราง ถ่ายน้ำหนักลงสู่ตั้ง เป็นไม้ที่ พาด หรือฝังอยู่กบตั้ง หรือขนาด้านข้างทั้งสองด้านของตั้ง เป็นแนวตามความยาวของหลังคา นอกจากนั้นยังช่วยยึดจั่วทุกตัวเข้าด้วยกัน ไม้ที่นิยมใช้ทำออกไก่ เป็นไม้เนื้อแข็งขนาด ๒"x๖" ถึง ๒"x๘"

5) **จันทันเอก** ทำหน้าที่รองรับแปและวัสดุผนังหลังคา แล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่เสา เป็นไม้โครงจั่ว ที่ปลายข้างหนึ่งพาดและยึดตรึงกับกับตั้งหรือออกไก่ และปลายอีกข้างพาดและยึดติดกับ ปลายชื่อก จันทันเอกจะวางอยู่บนหัวเสา ไม้ที่นิยมใช้ทำจันทันเป็นไม้เนื้อแข็งขนาด $๑\frac{1}{2}$ " X ๘" ถึง ๒"x๖"

6) **จันทันพราง** ทำหน้าที่เหมือนจันทันเอกเป็นการช่วยผ่อนแรงจันทันเอกแล้วถ่าย น้ำหนักจากวัสดุผนังและแป ให้กับออกไก่ ตั้ง และชื่อก ที่ปลายข้างหนึ่งพาดและยึดตรึงกับตั้งหรือ ออกไก่ และปลายอีกข้างพาดและยึดติดกับปลายอะเส จันทันพรางจะอยู่ระหว่างจันทันเอก ระยะห่างจันทัน พรางจะอยู่ระหว่าง ๑.๐๐ ถึง ๑.๕๐ เมตร ไม้ที่นิยมใช้ทำจันทันเป็นไม้เนื้อแข็งขนาด $๑\frac{1}{2}$ " X ๘" ถึง ๒"x๖"

๗) **แป** เป็นทำหน้าที่ยึดระหว่างจันทันและถ่ายน้ำหนักที่ได้รับจากวัสดุผนังให้กับจันทัน ขนาดและระยะของแปขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุผนังและระยะห่างของจันทัน ขนาดไม้แปที่นิยมใช้ทั่วไป $๑\frac{1}{2}$ " X ๓", ๒"x๓" และ ๒" X ๔"

๘) **ตุ้กดาว** ทำหน้าที่เหมือนตั้ง รับจันทันไม่ให้โอนตัว ยังเป็นตัวยึดรับสะพานรับจันทัน เป็นตัวถ่ายน้ำหนักที่ได้รับจากสะพานรับจันทัน จันทันพราง และวัสดุผนังหลังคาให้กับชื่อก เป็นไม้ที่ค้ำ อยู่ระหว่างชื่อกับจันทันเอกโดยอยู่ระหว่างตั้งกับปลายชื่อก ใช้กับโครงหลังคาที่มีขนาดกว้าง ไม้ที่

นิยมใช้ทำตุ๊กตาเป็นไม้เนื้อแข็งขนาด $1\frac{1}{2}$ " X ๔", $1\frac{1}{2}$ " X ๖", ๒" X ๔" และ ๒" X ๖"

๙) **ค้ายัน** ทำหน้าที่รับน้ำหนักจากจันทันเอกถ่ายน้ำหนักลงสู่ค้ายันเป็นไม้ที่ใช้ค้ายันด้านทแยงระหว่างตั้งกับตุ๊กตา ทำให้โครงจั่วเกิดความแข็งแรง ไม้ที่นิยมใช้ทำค้ายันเป็นไม้เนื้อแข็งขนาด ๒" X ๔" ถึง ๒" X ๖"

๑๐) **สะพานรับจันทัน** ทำหน้าที่ช่วยรับน้ำหนักช่วงกลางจันทันพราง สะพานรับจันทันจะวางพาดอยู่บนซ็อกเก็ตและยึดติดกับตุ๊กตาที่ใช้ค้ายันส่วนกลางของจันทันเอกจะยาวไปตามแนวความยาวหลังคา ไม้ที่นิยมใช้ทำสะพานรับจันทันเป็นไม้เนื้อแข็งขนาด ๒" X ๖" ถึง ๒" X ๘"

๑๑) **ซ็อกเก็ต** ทำหน้าที่รองรับสะพานรับจันทัน ซ็อกเก็ตเป็นไม้แนวนอนที่ยึดระหว่างตุ๊กตากับจันทันเอก ในกรณีที่ต้องการความแข็งแรงจะใช้ซ็อกเก็ตสองตัว ไม้ที่นิยมใช้ทำซ็อกเก็ตเป็นไม้เนื้อแข็งขนาด $1\frac{1}{2}$ " X ๓" ถึง ๒" X ๖"

๑๒) **ปิ่นลม** ทำหน้าที่ปิดไม้แปหรือระแนงให้เกิดความสวยงาม ปิ่นลมเป็นไม้แผ่นที่มีขนาด $\frac{3}{4}$ " ถึง ๑" กว้าง ๖", ๘", ๑๐"

๑๓) **เชิงชาย** ทำหน้าที่การยึดรั้งปลายจันทัน ทำให้เกิดความสวยงาม เชิงชายเป็นไม้แผ่นที่มีขนาด $\frac{3}{4}$ " ถึง ๑" กว้าง ๖", ๘", ๑๐"

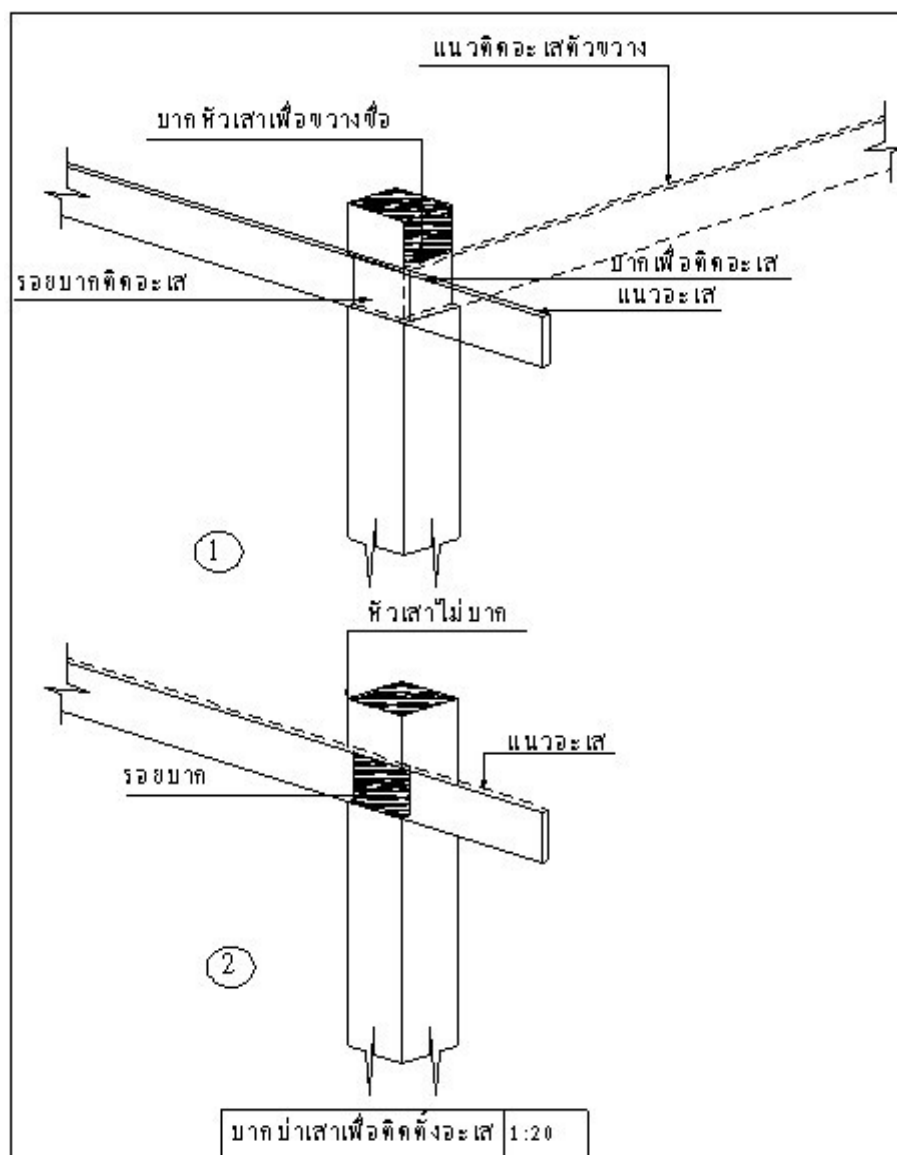
๑๔) **ไม้ปิดนก** เป็นไม้ที่ใช้ปิดร่องระหว่างกระเบื้องมุงหลังคา กับเชิงชาย ปิดไม่ให้นกเข้าไปทำรังใต้หลังคาภายในบ้าน ไม้ที่ใช้เป็นไม้ขนาด $\frac{1}{2}$ " กว้าง ๔" ปัจจุบันมีพลาสติกขึ้นรูปลอนกระเบื้องสะดวกต่อการใช้งาน

๖.๒.๒ การประกอบติดตั้งโครงสร้างหลังคาไม้ จากโครงสร้างเสา คาน แล้วงานโครงสร้างหลังคาจะ ดำเนินการต่อ ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1) **การติดตั้งอะเส** เริ่มจากการหาระดับหลังอะเส ที่หัวเสาทุกต้น เพื่อให้ได้แนวระดับหลังอะเส วัดความกว้างหน้าอะเส ที่หัวเสา เพื่อทำการบากเสารับอะเส ให้ความลึกของบ่าเสา เท่ากับความหนาของอะเส นำไม้อะเสที่เตรียมไว้มาประกอบติดตั้งที่หัวเสาที่ดำเนินการบากบ่าเสา

ไว้แล้ว ใช้ตะปูตียึดให้ได้ตำแหน่งแล้วเจาะยึดให้แน่นด้วยโบลท์ขนาด $\phi \frac{3}{8}$ - $\frac{1}{2}$ ความยาวเท่ากับ

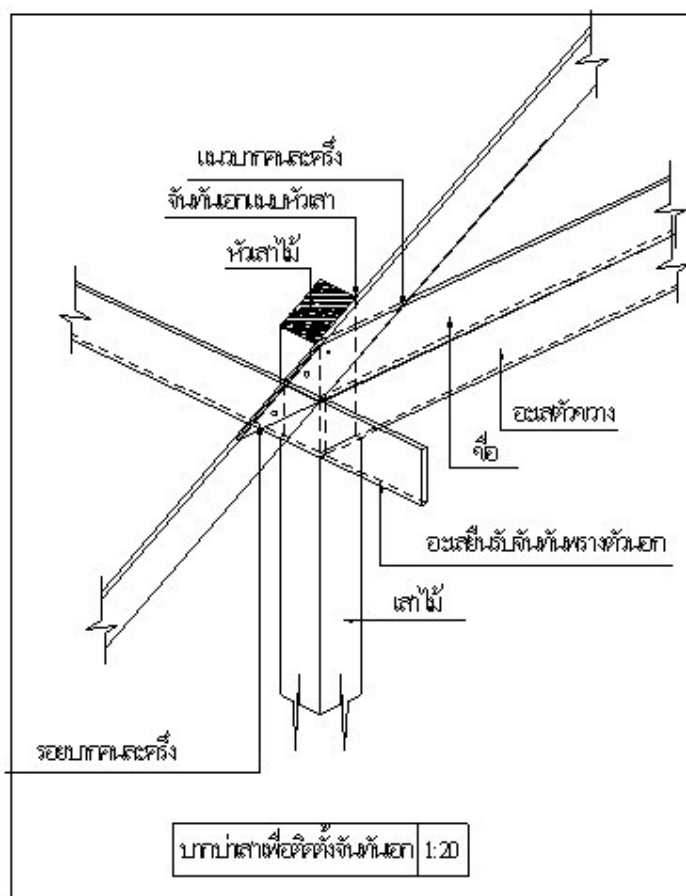
ความหนาของหน้าเสาเพื่อความยาวเกลียว ๑" จำนวน ๒ ตัว



ภาพที่ ๖.๗ แสดงแบบ การบากบ่าเสาเพื่อติดตั้งอะเส

2) การวางข้อ โดยปกติจะวางข้อบนหลังอะเส เพื่อรับน้ำหนักของจันทัน ถ้ายน้ำหนักของโครงจั่วและวัสดุลงบนหัวเสา ถึงแม้จะวางอยู่บนอะเส แต่อะเสฝังอยู่กับเสา การยกข้อติดตั้งกับเสา ช่วงบนของเสาหลังอะเส ก่อนยกขึ้นวางต้องแบ่งกึ่งกลางของข้อก่อน และอะเสทุกตัวต้องยึดกับ

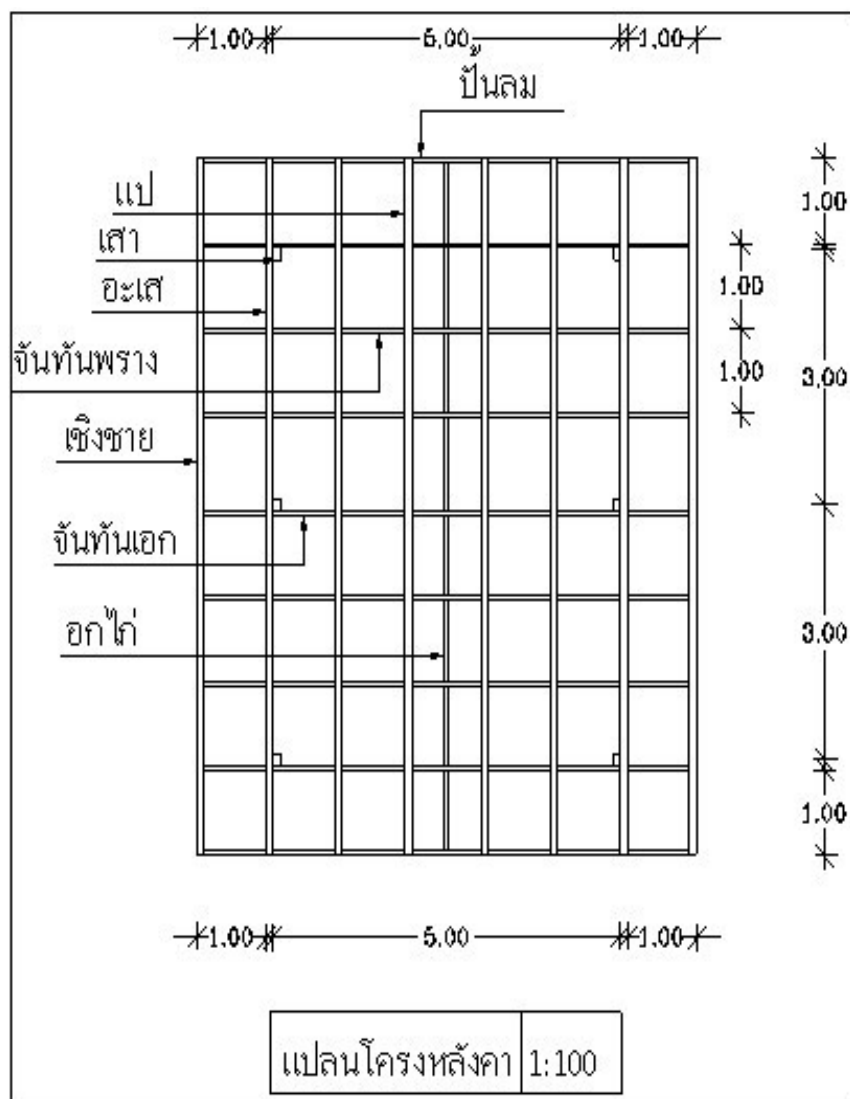
หัวเสา ให้แน่น และไม่คว่ำเสาต้องยึดเสาไว้ก่อน ยกข้อขึ้นวางและเย็บรอยต่อที่วางบนอะเสให้ข้อตั้งในตำแหน่งพอดีกับแนวอะเส ดังภาพที่ ๖.๘



ภาพที่ ๖.๘ แสดงแบบ การบากบ่าเสาติดตั้งจันทันเอก

3) การติดตั้งใบตุง ใบตุงจะวางอยู่ตอนกลางของข้อ ท านหน้าที่รับออกโก่วิ่งตลอดสันหลังคา การที่รับออกโก่วิ่ง ต้องบากกลางความกว้างของไม้ใบตุง ให้ได้ความหนาของไม้เอกโก่วิ่ง ความลึก ที่บาก กว้างความลึกของหน้าไม้ที่ใช้ทำออกโก่วิ่ง ออกโก่วิ่งมาประกอบกับข้อตรงตำแหน่งตอนกลางข้อ ตีตะปูยึดโคนตุง ใช้ไม้ยึดระหว่างใบตุง กับข้อ เพื่อทำการหาแนวตั้งของใบตุงทั้งสองด้านให้ใบตุงได้ ตั้งยึดให้แน่น เพราะเมื่อนำออกโก่วิ่งมาติดตั้งจะต้องรับไว้และยึดออกโก่วิ่งได้

4) การติดตั้งออกโก่วิ่ง ท านหน้าที่ยึดใบตุงให้ได้ตั้ง และรับน้ำหนักจันทันที่วางพาดออกโก่วิ่ง ความยาวออกโก่วิ่งจะยาวเท่ากับ ความยาวอะเส จากการที่ยึดใบตุงไว้แน่นแล้ว ยกใบตุงติดตั้งลงในช่องที่บากไว้ในใบตุง การยึดออกโก่วิ่งใช้ตะปู ๓" ตีจากด้านข้างรอยบากใบตุงให้ยึดกับด้านข้างออกโก่วิ่ง ใน ส่วนที่อยู่ในรอยบากเพียงไม่ให้ออกโก่วิ่งหลุดหรือเลื่อนได้ แต่ถ้าวางจันทันแล้ว ออกโก่วิ่งจะถูกยึดแน่นอยู่กับ โครงหลังคา เพราะการตอกยึดของจันทัน



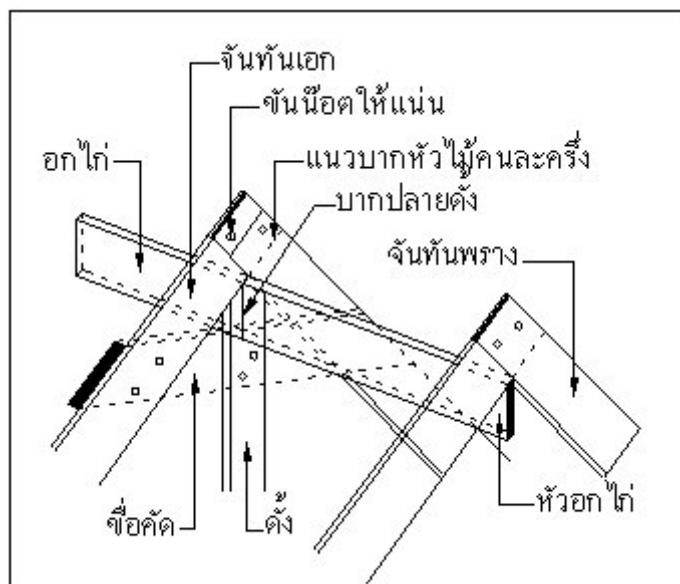
ภาพที่ ๖.๙ แสดงแบบ แปลนโครงหลังคา การวางอะเส อกไก่ จันทัน

5) การติดตั้งจันทันเอก การติดตั้งจะขึ้นแนวหัว ท้ายของอาคารก่อน เพราะจะเท่ากันตลอด การติดตั้งให้อาไม้จันทันเอกตัวด้านซ้าย ด้านขวาขึ้นประกอบบนหลังอกไก่และอะเส ใช้ตะปู ๓" ตอกยึดจันทันกับพุกบนอกไก่ ส่วนล่างของจันทันที่ประกบหัวเสาตอกตะปูยึดติดกับหัวเสาเช่นกัน

6) การติดตั้งจันทันพราง จันทันพรางจะวางพาดกับอกไก่ และอะเส รับน้ำหนักจากแป ระยะจันทันพรางประมาณ ๑.๐๐ ถึง ๑.๕๐ เมตรจะติดตั้งเหมือนจันทันเอก เมื่อติดตั้งจันทันพรางทุกตัวแล้ว ให้ใช้ไม้แปตียึดแนวจันทันพรางไว้เพื่อเตรียมการติดตั้งแป

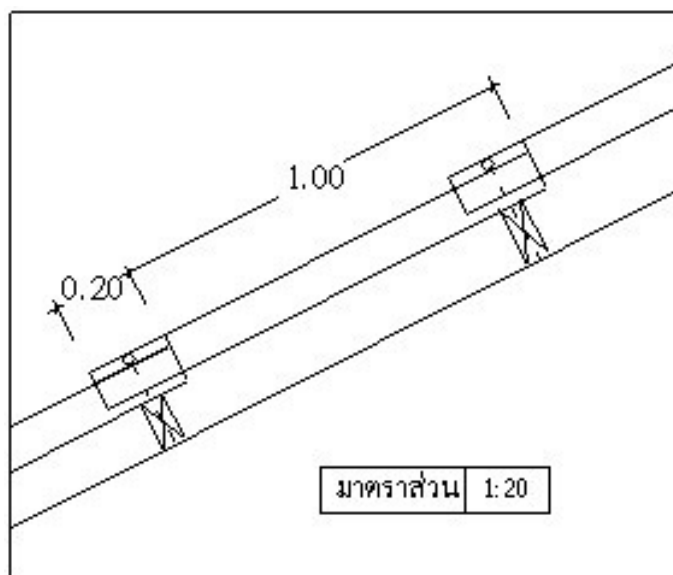
7) การติดตั้งตุ๊กตา นำไม้ที่ใช้ทำตุ๊กตา มาติดตั้งระหว่างชื่อกับจันทัน ด้านซ้ายและด้านขวาของโครงหลังคา ให้ตัวตุ๊กตาดั้งฉาก กับชื่อก หรือได้แนวตั้ง

8) การติดตั้งชื่อกัด เป็นไม้ทำหน้าที่รองใต้อกไก่ ดอกยึดติดจันทัน บังคับให้จันทันคงรูปแน่นขึ้นดังภาพที่ ๖.๙



ภาพที่ ๖.๑๐ แสดงแบบ การติดตั้งจั่วและชื่อกัด

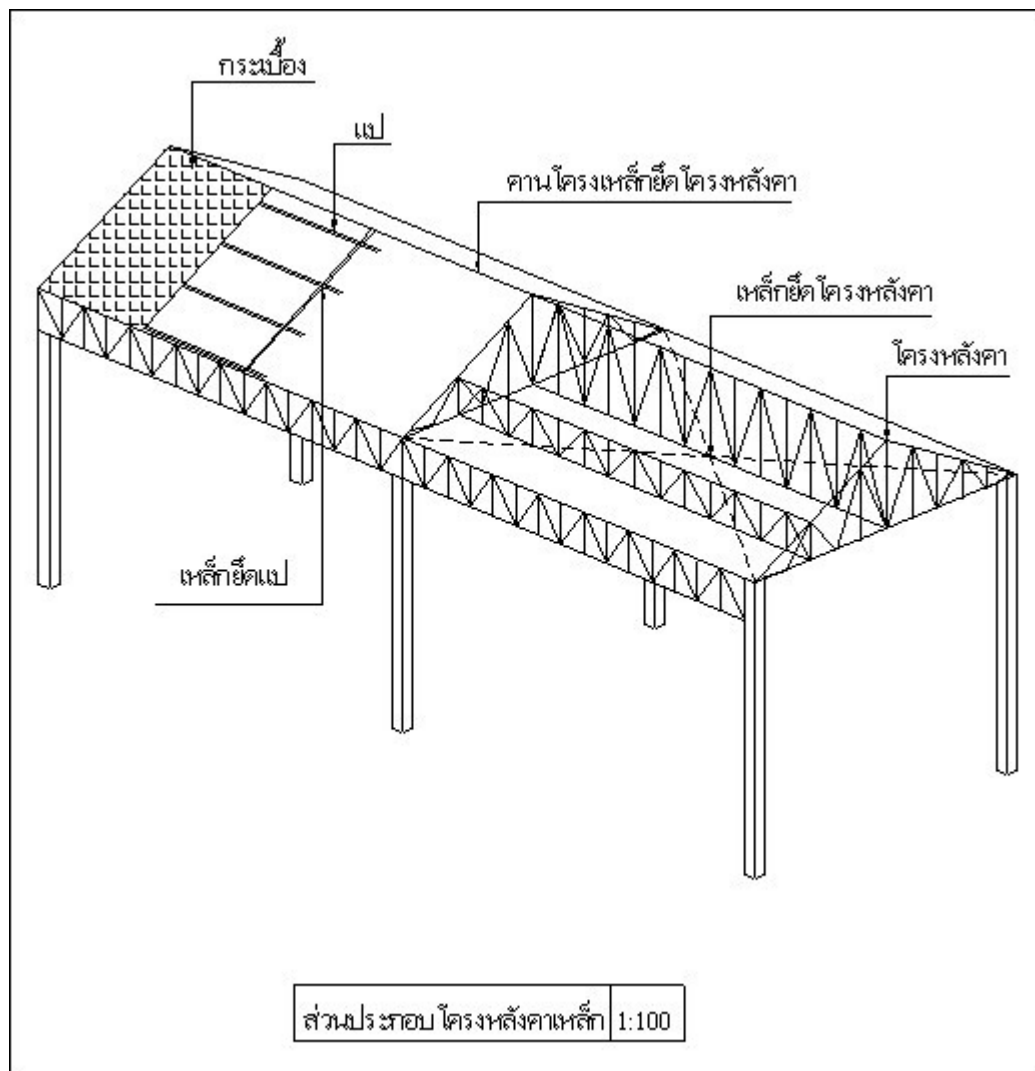
9) การติดตั้งแป เป็นไม้ที่ใช้รับวัสดุหลังคาไว้ระยะห่างของไม้แปตามความยาวของจันทัน ติดตั้งไม้ฟูกรองรับไม้แป ระยะห่างของแปขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ในการมุงหลังคา ถ้าใช้ กระเบื้องลอนคู่มุงหลังคา ๐.๕๐x๑.๒๐ เมตร ระยะห่างของไม้แป จะวัดจากริมในของไม้แปตัวล่างถึง ริมนอกของไม้แปตัวบน ห่างกันประมาณ ๑.๐๐ เมตร เป็นต้น การติดตั้งแปให้วัดระยะความกว้างไม้ แปที่ตัวจันทันหัว ทำยาอาคารแล้วซึ่งแล้วเชือกตีผูกตลอดแนว แล้วจึงนำมาแปมาติดตั้งให้ครบทุกตัว



ภาพที่ ๖.๑๑ แสดงแบบ การติดตั้งระยะห่างแบ

๖.๓ งานโครงสร้างหลังคาเหล็ก

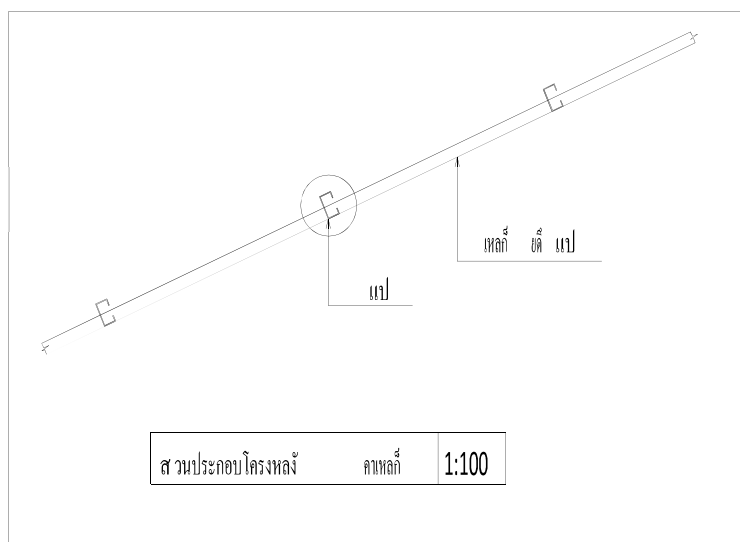
๖.๓.๑ ส่วนประกอบโครงสร้างหลังคาเหล็ก ปัจจุบันนิยมใช้กันทั่วไปเป็นที่แพร่หลาย ส่วนประกอบของโครงสร้างหลังคาเป็นเหล็กรูปพรรณ มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้



ภาพที่ ๖.๑๒ แสดงแบบ ส่วนประกอบโครงหลังคาเหล็ก

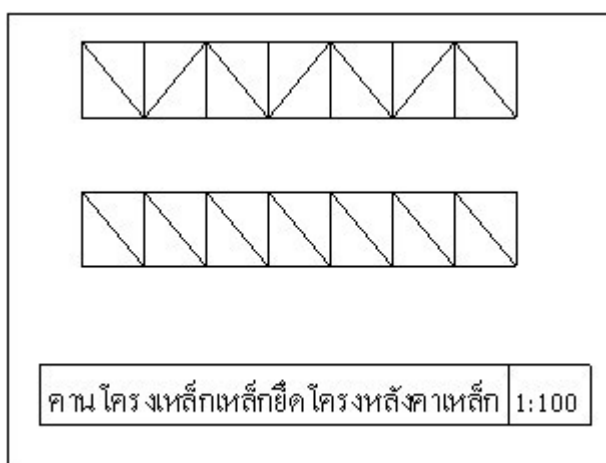
- 1) แปเหล็ก เป็นชิ้นส่วนของโครงสร้างหลังคาที่รองรับวัสดุเมุง ถ่ายน้ำหนักลงสู่โครงหลังคาเหล็กที่จุดต่อของโครงหลังคาเหล็ก และช่วยในการเกาะยึดระหว่างโครงหลังคากับโครงหลังคาเหล็กที่ใช้ในการทำแป เป็นเหล็กรูปพรรณ เหล็กฉาก เหล็กตัวซี หรือเหล็กกล่อง
- 2) เหล็กยึดแป เป็นชิ้นส่วนโครงหลังคาที่ยึดระหว่างแปเหล็กกับแปเหล็ก เพื่อยึดแปให้

แน่นกันการโก่งตัวของแปจากความร้อนและบิตตัว อาจทำให้วัสดุหลุดออกจากแปได้ โดยทั่วไป เหล็กยึดแปจะใช้เหล็กเส้นในงานก่อสร้าง และจะยึดระหว่างช่วงแนวกกลางแป



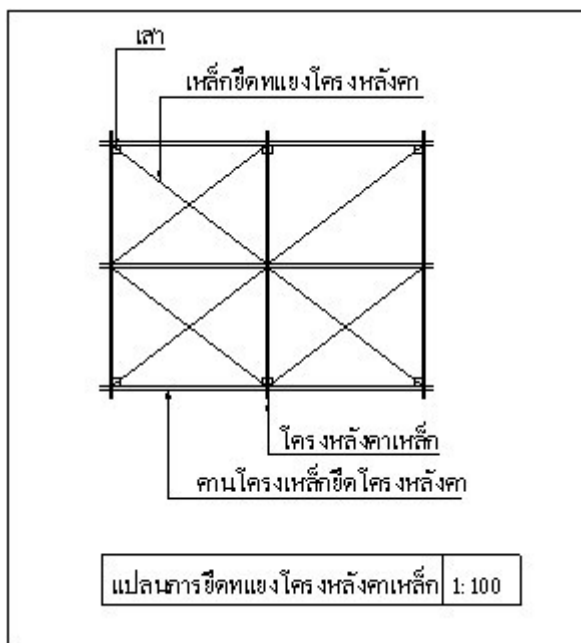
ภาพที่ ๖.๑๓ แสดงแบบ ส่วนประกอบโครงหลังคาเหล็ก

- ๓) **คานโครงเหล็กยึดโครงหลังคาเหล็ก** เป็นชิ้นส่วนโครงสร้างหลังคา ที่ยึดระหว่างโครงหลังคาเหล็ก เพื่อช่วยยึดโครงหลังคาและรับแรงลมด้านข้างบางส่วน ช่วยยึดโครงหลังคา ไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัวหรือสั่นไหว โดยการนำเหล็กรูปพรรณ มาถักเชื่อมเป็นโครงและยกขึ้นยึด ประกอบโครงหลังคาตามแนวยาวของอาคาร ทาหน้าที่เหมือนกับ ออไก่หรือ อะเสในโครงสร้างไม้ดัง ภาพที่ ๖.๑๓



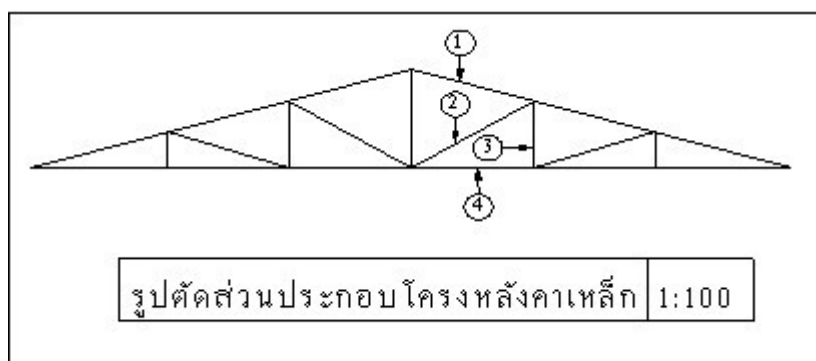
ภาพที่ ๖.๑๔ แสดงแบบ คานโครงเหล็กเหล็กยึดโครงหลังคาเหล็ก

- 3) เหล็กยึดทแยงโครงหลังคาเหล็ก เป็นชิ้นส่วนโครงหลังคาที่ยึดแนวทแยงระหว่างโครงหลังคาเหล็ก เพื่อลดการเคลื่อนตัว และสั่นไหวของโครงสร้าง ส่วนมากจะใช้ เหล็กเส้นหรือลวดสลิง และมีตัวปรับความตึงตัวของเส้นลวด ดังภาพที่ ๖.๑๔



ภาพที่ ๖.๑๕ แสดงแบบ แปลนการยึดทแยงโครงหลังคาเหล็ก

- 4) โครงหลังคาเหล็ก เป็นโครงเหล็กที่รับน้ำหนักจากส่วนต่างๆ ของหลังคา ถ้าย่น้ำหนักสู่โครงสร้างเสาหรือคานรับโครงหลังคา เป็นชิ้นส่วนของโครงหลังคา เป็นการนำเหล็กรูปพรรณมาประกอบกันเป็นรูปต่างๆ ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นมีชื่อเรียกตามลักษณะดังนี้



ภาพที่ ๖.๑๖ แสดงแบบ รูปตัดส่วนประกอบโครงหลังคาเหล็ก

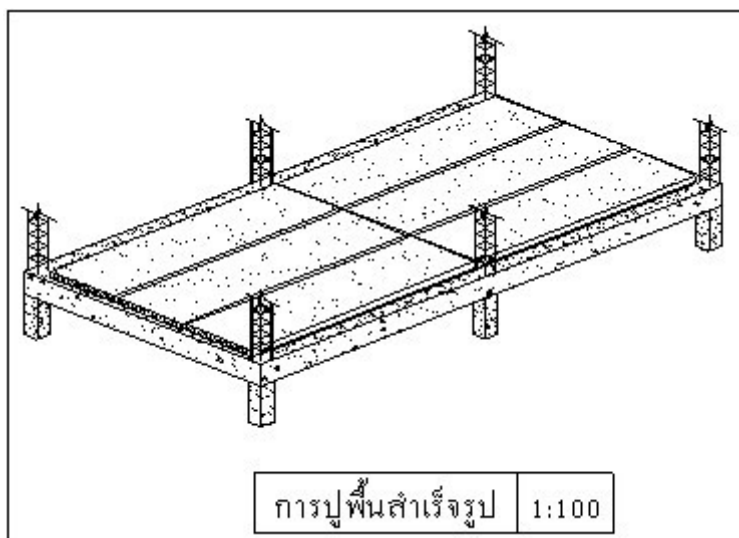
- ① ชั้นส่วนด้านบน (Upper Member) ② ชั้นส่วนด้านล่าง (Lower Member)
 ③ ชั้นส่วนตัวตั้ง (Vertical Member) ④ ชั้นส่วนตัวทแยง (Diagonal Member)

๖.๓.๒ ฐานรองรับ เป็นโครงสร้างรองรับโครงหลังคา เช่น หั้วเสา คานคอนกรีต และกำแพงคอนกรีต ลักษณะการยึด โดยให้ปลายข้างหนึ่งยึดแน่นกับที่และปลายอีกข้างหนึ่งให้ขยับได้อิสระ เพื่อต้องการให้มีการขยายหรือหดตัว จากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ทำให้วัสดุที่ใช้ทำโครงหลังคายึดหดได้ โดยไม่ รั้งหรือดันฐานรองรับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ฐานรองรับแบบยึดแน่น คือโครงหลังคาที่ยึดติดกับฐานรองรับในลักษณะแบบยึดแน่น โดยการวางลงบนแผ่นเหล็กที่ร้อยสลักเกลียวฝังบนฐานรองรับ เพื่อให้หน้าหนักกระจายลงบนแผ่น เหล็ก น าเหล็กฉากเชื่อมติดยึดโครงหลังคาเจาะรูยึดสลักเกลียวแผ่นเหล็กบนฐานรองรับ

2) ฐานรองรับแบบการขยับได้อิสระ คือการยึดโครงหลังคาติดกับฐานรองรับในลักษณะให้ขยับได้ โดยการวางลงบนแผ่นเหล็กที่เชื่อมติดสลักเกลียวฝังฐานรองรับ น าเหล็กฉากที่เชื่อมติดโครงหลังคาเจาะรูให้ยาวเป็นรูปไข่ ทาจาระบีส่วนที่สัมผัสกับแผ่นเหล็กฐานรองรับ ยึดสลัก เกลียวติดแผ่นเหล็กบนฐานรองรับ

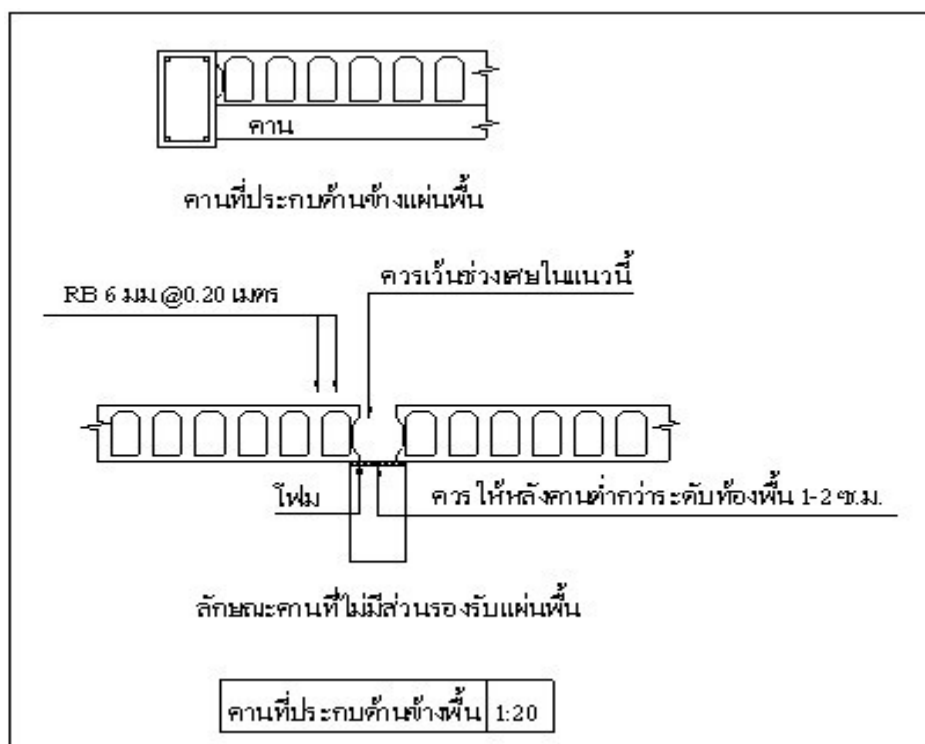
๖.๔ งานโครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นโครงหลังคา ที่มีโครงสร้างแบบเดียวกับพื้นคอนกรีตแบบวางบนคานคอนกรีต เป็นพื้นคอนกรีตที่ถ่ายน้ำหนักให้กับคานที่รองรับ เช่น พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ทางเดียว พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง พื้นคอนกรีตยื่น และพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปซึ่งมีขั้นตอนการ ปฏิบัติดังนี้



ภาพที่ ๖.๑๗ แสดงแบบ การปูพื้นสำเร็จรูปในงานหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก

๖.๔.๑ ขั้นตอนการวางพื้นสำเร็จรูป แผ่นพื้นสำเร็จรูป Hollow Core

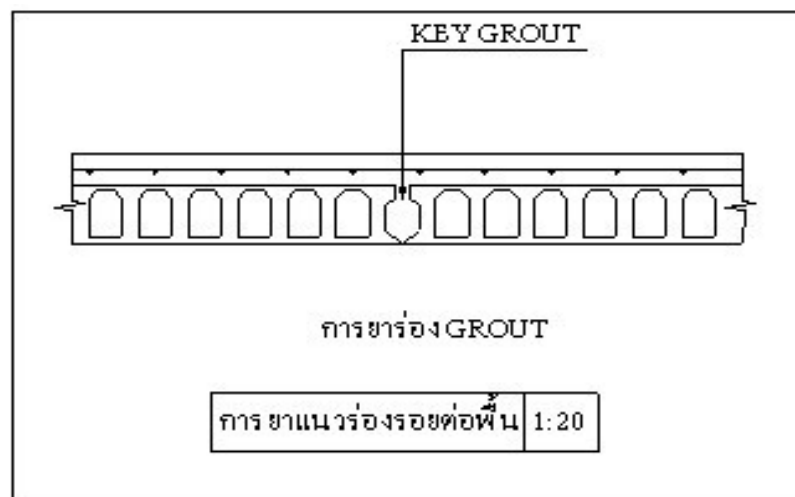
1) คานที่ประกบด้านข้างของแผ่นพื้น จะต้องมีความกว้างของคานถูกต้องตามแบบ ไม่มีสิ่งหนึ่งสิ่งใด เช่น เหล็กหรือเศษคอนกรีตขรุขระติดข้างคาน ควรให้ส่วนที่แผ่นพื้นชิดมีส่วน แคบกว่าและหลวมประมาณ ๒ เซนติเมตร หรือจะทำการหล่อคานติดกับพื้น ภายหลังการติดตั้งแผ่น พื้นเสร็จเรียบร้อยแล้วและเทคอนกรีตทับหน้า จะสะดวกที่สุด



ภาพที่ ๖.๑๘ แสดงแบบ คานที่ประกบด้านข้างพื้น

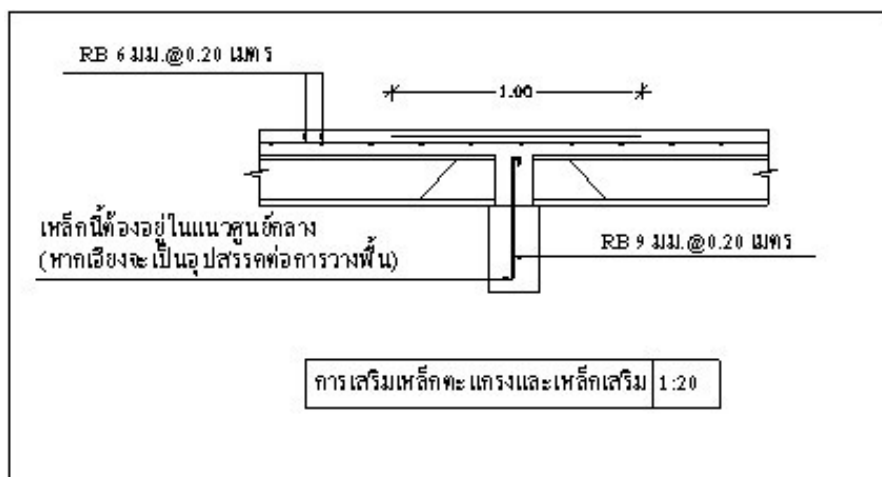
2) การจะวางแผ่นพื้นสำเร็จรูป ควรจะทำการตรวจ และปรับระดับหลังคาน ที่จะวางแผ่น พื้นให้ได้ระดับและสะอาดเรียบร้อยเสียก่อน เพื่อจะวางแผ่นพื้นได้สะดวกรวดเร็วและป้องกันการแตกร้าวของแผ่นพื้น

3) การจัดเรียงแผ่นพื้นให้ชิดกันตลอด ต่อจากนั้นควรยาร่อง รอยต่อระหว่างแผ่นพื้นทันทีเพราะหากปล่อยทิ้งไว้อาจจะมีเศษวัสดุ ตกลงในร่อง ซึ่งยุ่งยากต่อการเก็บขึ้นภายหลัง การยาร่อง คือ การอุดรอยต่อความยาวเรียงกันระหว่างพื้น วัสดุที่ใช้ในการยาร่องคือ ซีเมนต์มอร์ต้า ซึ่งเป็นส่วนผสม ของปูนซีเมนต์ ทรายและน้ำในอัตราส่วน ๑:๑:๔ โดยปริมาตร การยาร่องมีประโยชน์ในการกระจาย น้ำหนักระหว่างแผ่นพื้นสำเร็จรูปในกรณีที่พื้นชั้นดาดฟ้าควรทำการยาร่องนำหน้า การเทคอนกรีตทับหน้าไม่เกิน ๓๐ นาที ทั้งนี้เพื่อให้ ซีเมนต์มอร์ต้า เป็นเนื้อเดียวกับคอนกรีตทับหน้า ซึ่งจะช่วยกันน้ำซึมผ่านร่องได้ดีขึ้น



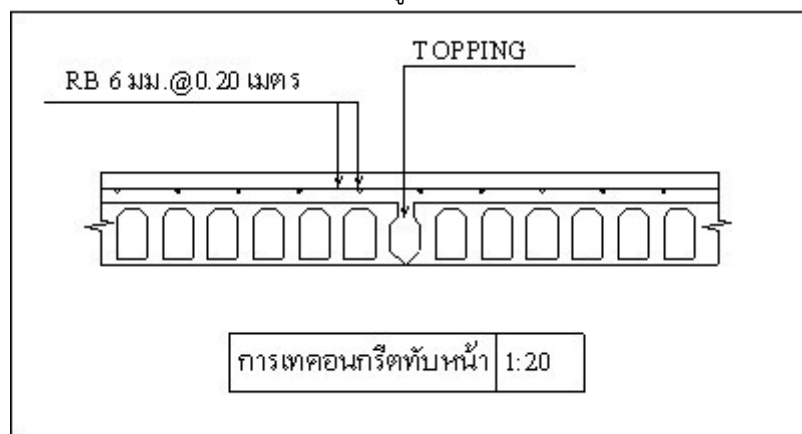
ภาพที่ ๖.๑๙ แสดงแบบ การยาแนวร่องรอยต่อพื้น

4) เมื่อทำการจัดวางแผ่นพื้นสำเร็จรูปและทำการยาแนวร่องระหว่างแผ่นพื้นด้วย ซีเมนต์มอร์ต้า แล้วทำความสะอาดเศษวัสดุที่อยู่บนพื้นออกให้หมด แล้วจัดวาง เหล็กตะแกรงขนาด $\varnothing$ ๖ มิลลิเมตร เป็นเหล็กตะแกรงระยะห่าง ๐.๒๐ เมตร หรือเหล็กเสริมพิเศษที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง



ภาพที่ ๖.๒๐ แสดงแบบ การเสริมเหล็กตะแกรงและเหล็กเสริม

5) การเทคอนกรีตทับหน้า(Topping) เมื่อทำการจัดวางเหล็กตะแกรงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามแบบที่กำหนด ทำความสะอาดแผ่นพื้นอีกครั้ง เพื่อล้างเศษวัสดุต่างๆ แล้วจึงทำการเทคอนกรีตทับหน้า หนา ตามแบบที่กำหนด ใช้คอนกรีตอัตราส่วนผสม ๑:๒:๔ โดยปริมาตรและให้มีกำลังอัดประลัย ไม่น้อยกว่า ๒๑๐ กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร แล้วปาดหน้าปูนให้เรียบหรือขูดรอยเพื่อปูกระเบื้อง หากกรณีเป็นพื้น คอนกรีตดาดฟ้า ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องถูกแดด ถูกฝน จึงทำให้เกิดรอยแตกร้าว จึงควรปฏิบัติงานดังนี้ คอนกรีตทับ หน้าควรมีความหนากว่าปกติ และไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร ผสมน้ำยากันซึม ควรยาร่อง ซีเมนต์มอร์ต้า ให้เต็ม ก่อนเทคอนกรีตทับหน้าไม่เกิน ๓๐ นาที และต้องปรับความลาดเอียงของพื้น อย่าให้น้ำขัง ควรบ่มคอนกรีตอยู่ ตลอดเวลาประมาณ ๗ วัน



ภาพที่ ๖.๒๑ แสดงแบบ การเทคอนกรีตทับหน้า

บทสรุป

โครงสร้างหลังคาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของอาคาร หลังคามีรูปทรงที่ แตกต่างกันไปตาม มีชื่อเรียกตามลักษณะของโครงสร้างหลังคา โครงสร้างหลังคาแบ่งตามประเภทของ วัสดุที่ใช้ทำ โครงสร้างหลังคา คือ โครงสร้างหลังคาไม้ เป็นโครงสร้างหลังคาที่นิยมใช้ทั่วไปโดยการน ำ ไม้มาประกอบเป็นโครงสร้างแบบต่างๆ ซึ่งแต่ละชิ้นส่วนมีหน้าที่และชื่อเรียกแตกต่างกันไป โครงสร้างหลังคาเหล็ก ปัจจุบันนิยมใช้เป็นที่พักหลาย ส่วนประกอบโครงสร้างหลังคาเป็นเหล็กรูปพรรณ ที่นำมาประกอบและติดตั้งเป็นโครงสร้างหลังคา และโครงสร้างหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก นิยม ใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีชั้นดาดฟ้าและชั้นชั้นบนสุดเป็นหลังคา ซึ่งโครงสร้างหลังคาทั้งสามชนิด มีขั้นตอนวิธีการทำที่แตกต่างกัน

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ ๖

เรื่องงานโครงสร้างหลังคา

เวลา ๑๐ นาที

คำชี้แจง ๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

๒. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย X ในตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. แบบหลังคาที่มีรางน้ำอยู่ระหว่างกลาง ซึ่งเป็นจุดอ่อนของหลังคา เป็นหลังคาแบบใด
 - ก. แบบหลังคาแบน
 - ข. แบบหลังคาเพิงหมาแหงน
 - ค. แบบหลังคาปีกผีเสื้อ
 - ง. แบบหลังคาทรงจั่ว
2. โครงสร้างส่วนใด ของหลังคาที่รับน้ำหนักจากจันทันพรางแล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่หัวเสา
 - ก. ช่อ
 - ข. อะเส
 - ค. ตั๊
 - ง. ออกไก่
3. โครงสร้างส่วนใด ของหลังคาที่รับน้ำหนักจาก จันทันเอก จันทันพรางแล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่ตั๊

- ก. ชี้อ
 - ข. อะเส
 - ค. ตั้ง
 - ง. ออกไก่อ
4. โครงสร้างส่วนใด ของหลังคาที่ทำหน้าที่เหมือน อะเส
- ก. ชี้อ
 - ข. อะเส
 - ค. ตั้ง
 - ง. ออกไก่อ
5. โครงสร้างหลักส่วนใด ของโครงหลังคาที่ทำหน้าที่เหมือน ออกไก่อ อะเส ในโครงสร้างหลังคาไม้
- ก. โครงหลังคาหลัก
 - ข. โครงเหล็กยึดทแยงโครงหลังคาหลัก
 - ค. โครงเหล็กยึดโครงหลังคา
 - ง. เหล็กยึดแป
6. เหล็กยึดแปในโครงสร้างหลังคาหลักทำหน้าที่
- ก. รองรับวัสดุคุมหลัง
 - ข. เอาไว้ยึดเหล็กขอ ป.ปลา
 - ค. เอาไว้ยึดโครงหลังคา
 - ง. กันการโก่งตัวของแปจากความร้อนทำให้บิดตัว
7. เหล็กยึดแปในโครงสร้างหลังคาใช้เหล็กชนิดใด
- ก. เหล็กตัวซี
 - ข. เหล็กฉาก
 - ค. เหล็กกล่อง
 - ง. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

8. การเทคอนกรีตทับหน้าพื้นสำเร็จรูป ส่วนหลังคาหรือดาดฟ้าควรเทคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่าไร ก.
๒.๕ เซนติเมตร
ข. ๕ เซนติเมตร
ค. ๗.๕ เซนติเมตร
ง. ๑๐ เซนติเมตร
9. การยาร่องอุดรอยตามความยาวเรียงระหว่างพื้นส่วนหลังคาที่เป็นดาดฟ้าควรยาก่อนเทคอนกรีตทับหน้ากี่นาที่
ก. ๑๕ นาที่
ข. ๓๐ นาที่
ค. ๔๕ นาที่
ง. ๖๐ นาที่
10. การวางเหล็กเสริมตะแกรงคอนกรีตเททับหน้าพื้นสำเร็จใช้เหล็กขนาดเท่าไร
ก. Ø ๖ มิลลิเมตร
ข. Ø ๙ มิลลิเมตร
ค. Ø ๑๒ มิลลิเมตร
ง. Ø ๑๕ มิลลิเมตร

เฉลยแบบทดสอบ หน่วยที่ ๖

แบบทดสอบก่อนเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ค	ค	ข	ก	ค	ง	ง	ข	ข	ก

แบบทดสอบหลังเรียน

๑.	๒.	๓.	๔.	๕.	๖.	๗.	๘.	๙.	๑๐.
ค	ข	ง	ก	ค	ง	ง	ข	ข	ก

เอกสารอ้างอิง

ประณต กุลประสูตร. **เทคนิคงานไม้**. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, ๒๕๔๐. พิกพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: โปรเฟสชั่นแนล พับลิชชิ่ง, ๒๕๒๔.

พิกพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก (ปรับปรุง)**. พิมพ์ครั้งที่ ๒ กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), ๒๕๓๘.

พิกพ สุนทรสมัย. **การซ่อมและตกแต่งอาคาร**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), ๒๕๓๔.

บุญเลิศ น้อยสระและประเสริฐ ธงไชย. **เทคนิคงานคอนกรีตเสริมเหล็ก**. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์, ๒๕๔๔.

มนัส กล่องเพชร. **เทคนิคก่อสร้าง ๑**. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์, ๒๕๔๓. สิทธิโชค สุนทรโอภาส. **เทคโนโลยีอาคาร**. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์, ๒๕๔๓.

ศุภกิจ มูลประมุข. **การซ่อมบำรุงรักษาที่อยู่อาศัย เล่ม ๑**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย, ๒๕๔๒.

http://www.vconthai.com/prep_at_site.html#M๖

บรรณานุกรม

คณะทำงานอาสาสมัคร กรรมการฝ่ายวิชาชีพ สมาคมสถาปนิกฯ. **รายการประกอบแบบก่อสร้าง.**

กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, ๒๕๔๙.

ประณต กุลประสูตร. **เทคนิคงานไม้.** กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, ๒๕๔๐. พิภพ

สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: โปรเฟสชันแนลพับลิชชิ่ง, ๒๕๒๔.

พิภพ สุนทรสมัย. **เทคนิคการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก (ปรับปรุง).** พิมพ์ครั้งที่ ๒ กรุงเทพฯ:

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), ๒๕๓๘.

พิภพ สุนทรสมัย. **การซ่อมและตกแต่งอาคาร.** กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น),

๒๕๓๔.

บุญเลิศ น้อยสระและประเสริฐ ชงไชย. **เทคนิคงานคอนกรีตเสริมเหล็ก .** พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ:

เอมพันธ์, ๒๕๔๔.

มนัส กล่องเพชร. **เทคนิคก่อสร้าง ๑.** พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์, ๒๕๔๓.

เร็กซ์กิตี นนทิเมธากุลและอภิศักดิ์ จุฑาศิริวงศ์. **ปูนซีเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน.** พิมพ์ครั้งที่

๒. กรุงเทพฯ: ปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม, ๒๕๔๘. เร็กซ์กิตี นนทิเมธากุลและอภิศักดิ์ จุฑาศิริ

วงศ์. **ปูนซีเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน.** พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ: ปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม,

๒๕๔๘. สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย . **เอกสารงานสอนชุดวิชา ๓๑๓๐๓ งานสนาม.** พิมพ์

ครั้งที่ ๕. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช, ๒๕๔๒.

สมโชค ฉะตะการ. **เอกสารประกอบการสอนวิชา เขียนแบบก่อสร้าง๑.** ร้อยเอ็ดวิทยาลัย เทคนิค

ร้อยเอ็ด, ๒๕๔๔.

สิทธิโชค สุนทรโอภาส. **เทคโนโลยีอาคาร.** กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์, ๒๕๔๓. สมศรี กาญจนสุด.

การอ่านแบบ. กรุงเทพฯ: บริษัทประชานิชา จำกัด, ๒๕๓๗. ศุภกิจ มูลประมุข. **การซ่อม**

บำรุงรักษาที่อยู่อาศัย เล่ม ๑. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย, ๒๕๔๒. อินทิรา ศตสุข. **เขียน**

แบบช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ: หจก.สีทองกิจพิศาล, ๒๕๒๖.

เอกสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ. **แบบหล่อคอนกรีต.** กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

๒๕๒๙.

http://www.vconthai.com/prep_at_site.html#M๖

ภาคผนวก แบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว

รายการประกอบแบบก่อสร้าง

<u>ลักษณะโครงสร้าง</u>	โครงสร้างทั่วไป ค.สท. ส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตรหรือน้ำหนัก ค่ากำลังอัดประลัยของทรายจะยกไม่น้อยกว่า 240 kg	
<u>งานฐานราก</u>	กำลังแบกทานของดินฐานราก ไม่น้อยกว่า 10 เมตรกต่อตารางเมตร	
<u>งานหลังคา</u>	หลังคาทั้งหมดมุงด้วยกระเบื้องลอนคู่สี (เหล็กสี) ครอบหลังคาให้ใช้ทีเดียวกัน แปเหล็กตัวซี ขนาด 75*45*20*23 @ 1.00 ม. อะสแปเหล็กกล่อง ขนาด 100*50*20*23 มม. @ 1.00 ม. อกไก่ตั้งหลังคาสูง 100*50*3.2 มม. อะสแปเหล็กกล่องขนาด 100*50*3.2 มม. ชิงช้าไม้เนื้อแข็ง ขนาด 1*8 นิ้ว + 1*6 นิ้ว หักตามลอนกระเบื้อง การเชื่อมเหล็ก โครงหลังคาจะต้องเชื่อมให้เต็มแนวรอยต่อและแต่งแนวให้เรียบร้อย	
<u>งานพื้น</u>	พ.1	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 9 มม. ปูกระเบื้อง ขนาด 8*8 นิ้ว
<u>งานผนัง</u>	ผนังก่ออิฐฉาบเรียบแผ่นฉาบปูนเรียบทั้งสองด้าน ราวกุญแจไม้แกะสลักสวยงาม ระยะห่าง 0.15 ม. (สามารถเปลี่ยนแปลงได้) ไม้ฉลิมะนิยงคสล. หน้า 0.10 ม.	
<u>งานฝ้าเพดาน</u>	ฝ้าเพดานภายในทั้งหมดใช้แผ่นยิปซัมชนิดหนาขนาด 0.60*0.60 เมตร โครงคร่าวหลังคาบั้งกะติดตั้งตามแนวระดับ รูปแบบในการติดตั้งกำหนดขณะก่อสร้าง ฝ้าเพดานภายนอกใช้ไม้ขนาด 11/2*3 นิ้วเป็นคร่าวไม้ทั้งหมดใช้กระเบื้องแผ่นเรียบ ติดตั้งตามแนวระดับ รูปแบบในการติดตั้งกำหนดขณะก่อสร้าง	
<u>ขั้นตอนการก่อสร้าง</u>	การก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างด้วยฝีมือประณีต ถูกต้องตามหลักวิชาช่างก่อสร้าง ถูกต้องตามแบบก่อสร้างที่กำหนดทุกประการ หากมีข้อสงสัยใดๆ กรณีมีแบบรูปและรายการ หรือรายการกับรายการเกิดการขัดแย้งกัน ให้สอบถามผู้ออกแบบเขียนแบบ หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้างวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง จะต้องเป็นวัสดุ ของใหม่ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) <u>ขั้นตอนการก่อสร้าง</u> ปูนซีเมนต์ที่นำมาใช้ผสมคอนกรีตส่วนที่เป็นโครงสร้าง ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอก 15 เล่ม 1-2532 ปูนซีเมนต์ที่นำมาใช้ผสมคอนกรีตส่วนที่มีได้เป็น โครงสร้างปูนก่อ ฉาบ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสม มอก.80 - 2517	
<u>เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต</u>	เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ	มอก.20 - 2527

รายการประกอบแบบประตู หน้าต่าง

ประตูบานไม้สัก ขนาด 0.90*2.05 เมตร กระจกใสเนื้อแข็ง

หน้าต่างบานไม้สัก ขนาด 0.90*1.20 เมตร กระจกใสเนื้อแข็ง

หน้าต่างบานเหล็ก กระจกสีหนา 0.40 เมตร ขนาด 0.70*1.20 เมตร
จากอลูมิเนียม

1. คอนกรีต

- 1.1 งานคอนกรีต โครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จและกำลังอัดสูงสุด ที่ 28 วัน 240 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- 1.2 จำนวนปูนซีเมนต์ที่ใช้ 320 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 1.3 การบ่มคอนกรีต เมื่อเทคอนกรีตแล้วเสร็จ ในระหว่างที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวต้องปกคลุมมิให้ถูกแสงแดดและกระแสลมร้อน ต้องป้อนน้ำให้คอนกรีตได้รับการสันตะเหือน และเมื่อพ้นเวลา 24 วัน หรือเมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว ต้องจัดการบ่มคอนกรีตให้ชุ่มน้ำตลอดเวลาต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 7 วัน ด้วยการใช้กระสอบชุบน้ำคลุมหรือด้วยการฉังน้ำ
- 1.4 แบบหล่อคอนกรีตจะต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรง ไม่ผุ ไม่คดงอ ต้องทำแบบให้สนิทเพื่อป้องกันน้ำปูนรั่ว น้ำรั่วรอนรับคอนกรีตเหลวจะต้องมั่นคง แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักและแรงสันตะเหือนเมื่อใช้เครื่องสันตะเหือน โดยไม่ทรุดตัวหรือแอ่นตัวจนเสียระดับแนววน

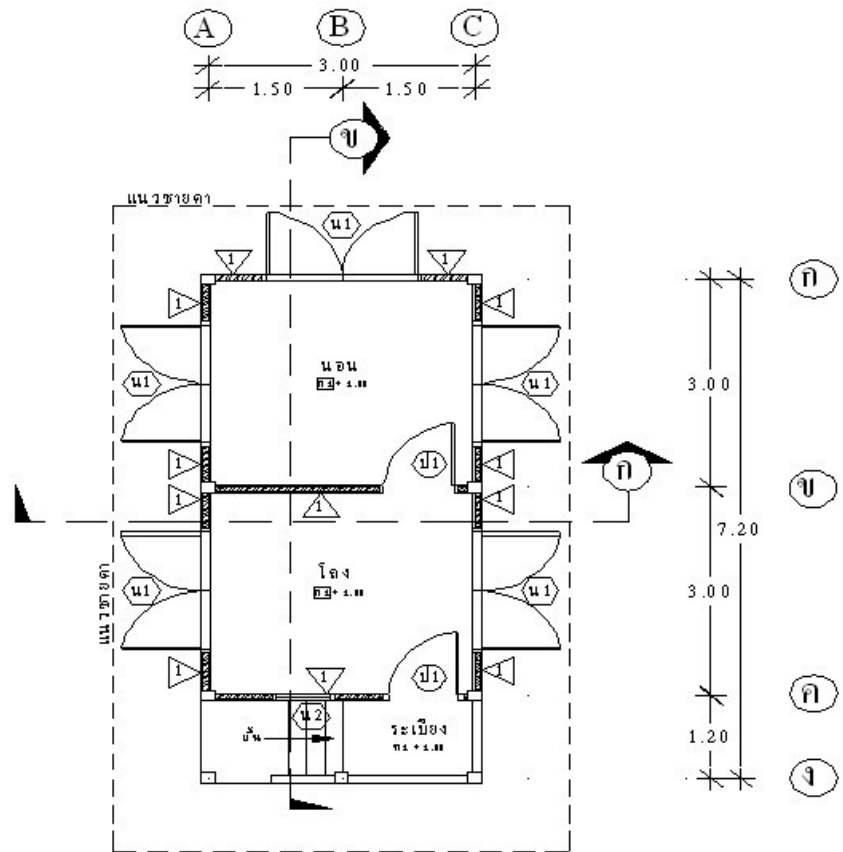
2. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

- 2.1 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตจะต้องเป็นเหล็กใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนมีผิวสะอาด ไม่มีสนิมกร่อน ไม่เปื้อนน้ำมัน ไม่มีรอยแตกร้าว
- 2.2 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตที่นำมาใช้งานก่อสร้างจะต้องกับไว้ไม่ให้มีหลังคาคลุมหรือที่มีกำแพงคั่นและจะต้องเก็บไว้ในเนื้อพื้นดินสูงไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร
- 2.3 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตที่นำมาใช้งานก่อสร้างต้องแยกเก็บไว้เป็นพวกๆ มีป้ายบอกชนิดและขนาดอย่างชัดเจน
- 2.4 การต่อเหล็ก
เหล็กเสริมพื้น คาน เหล็กล่างให้ต่อทาบบริเวณหัวเสาหรือคาน เหล็กบนให้ต่อทาบบริเวณกลางคานหรือคาน รอยต่อของเหล็กเสริมแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียง ต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกันและควรเหลื่อมกันประมาณ 1.00 เมตร ในการต่อเหล็กแบบวางทาบ สำหรับเหล็กเส้นกลมให้วางทาบ โดยให้เหลื่อมกันมีระยะความยาวไม่น้อยกว่า 50 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริม และสำหรับเหล็กท่อร้อยให้วางทาบ โดยให้เหลื่อมกันมีระยะความยาว ไม่น้อยกว่า 40 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริม

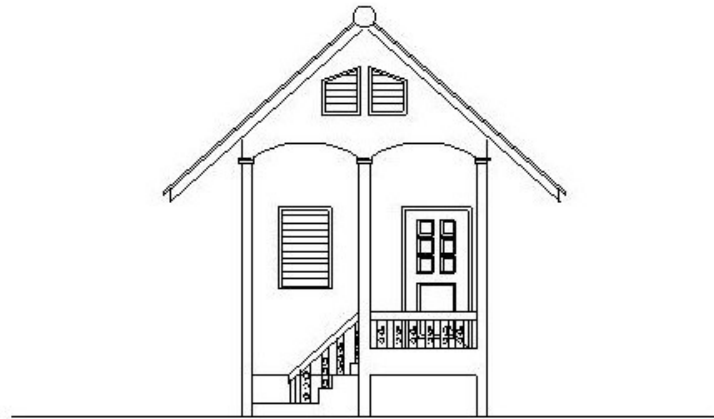
รายการสถาปัตยกรรม

1. พื้น คสล.

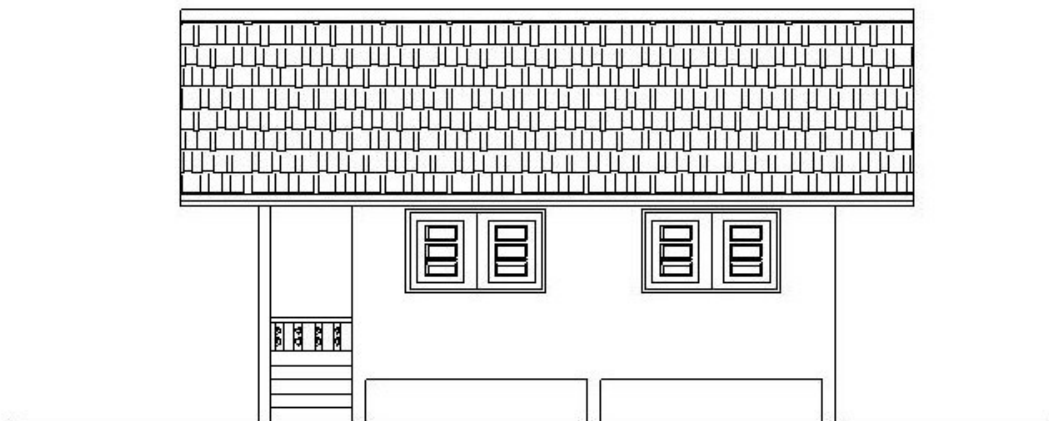
- 1.1 พื้นคอนกรีตผิวฉิมฉลัดมันเรียบ ต้องทำความสะอาดผิวพื้นเดิมก่อนแล้วเทพูนทรายหนา ประมาณ 1 นิ้ว เมื่อฉลัดแล้วจะต้องให้ผิวสม่ำเสมอ แต่ถ้าฉลัดมันทันทีในขณะที่เทคอนกรีตไม่ต้องเทพูนทราย
- 1.2 พื้นคอนกรีตปูด้วยกระเบื้องชนิดต่างๆ ให้ปรับระดับพื้นให้เรียบร้อยแล้วเทพูนทราย ทำผิวหน้าให้หยาบทั้งให้แห้ง แล้วทำผิวหน้าให้สะอาดอีกครั้งก่อนทำการปูกระเบื้อง
2. ผนังก่ออิฐ
2.1 ต้องทำผิวให้ได้ตั้งและแนวตรงตลอด เว้นแต่จะกำหนดให้เป็นรูปแบบอื่น
- 2.2 ผนังภายนอกและผนังภายในที่ใช้ก่ออิฐ คอนกรีตบล็อกหรือบล็อกต่างๆจะต้องก่อให้ได้แนวทั้งทางตั้งและทางนอน รอยต่อโดยรอบแผ่นอิฐและบล็อกไม่น้อยกว่า 1 ซม. และจะต้องใส่ปูนทรายให้เต็มรอยต่อ โดยรอบ
- 2.3 ผนังที่ก่อชนเสาหรือเอ็นจะต้องเสียบฝังเหล็ก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ในเสาหรือเอ็นตั้งโดยเสียบให้ลึกไม่น้อยกว่า 10 ซม. ยื่นพ้นผิวไม่น้อยกว่า 15 ซม. ทุกระยะไม่เกิน 60 ซม. และจะต้องราดน้ำเสาคอนกรีตหรือเอ็นก่อนทำการก่ออิฐทุกครั้ง
- 2.4 ผนังที่ก่อชนใต้ถุนคานหรือพื้น ต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10 ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้ปูนก่อแห้งตัวเสียก่อนจึงทำการก่อชนใต้ถุนคานหรือพื้น
- 2.5 กรณีที่ผนังก่ออิฐหรือบล็อกมีขางยาวหรือสูงกว่า 2.00 เมตร ต้องมีเอ็นตั้งและเอ็นนอนตลอดความยาวและความสูงของผนัง



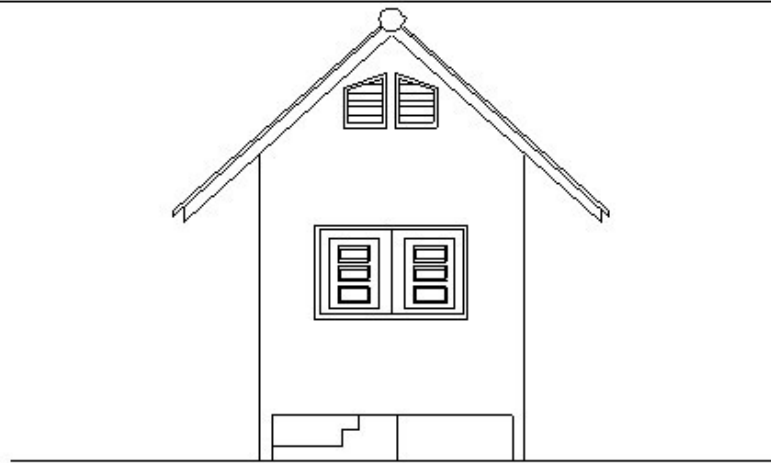
แปลนพื้น
มาตราส่วน 1:100



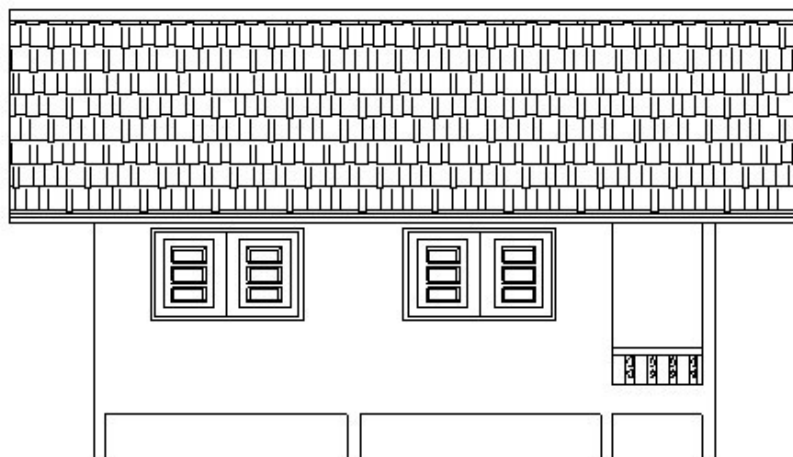
รูปด้าน 1
มาตราส่วน 1:100



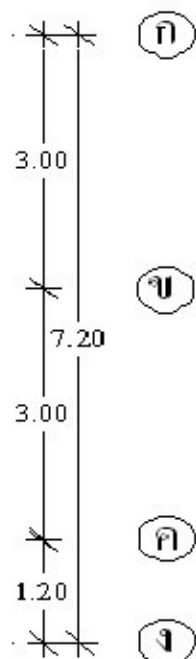
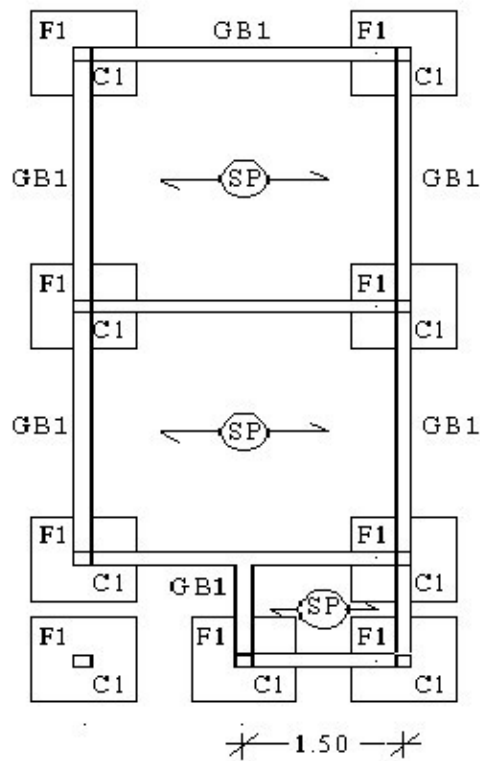
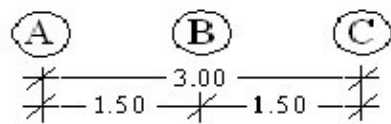
รูปด้าน 2
มาตราส่วน 1:100



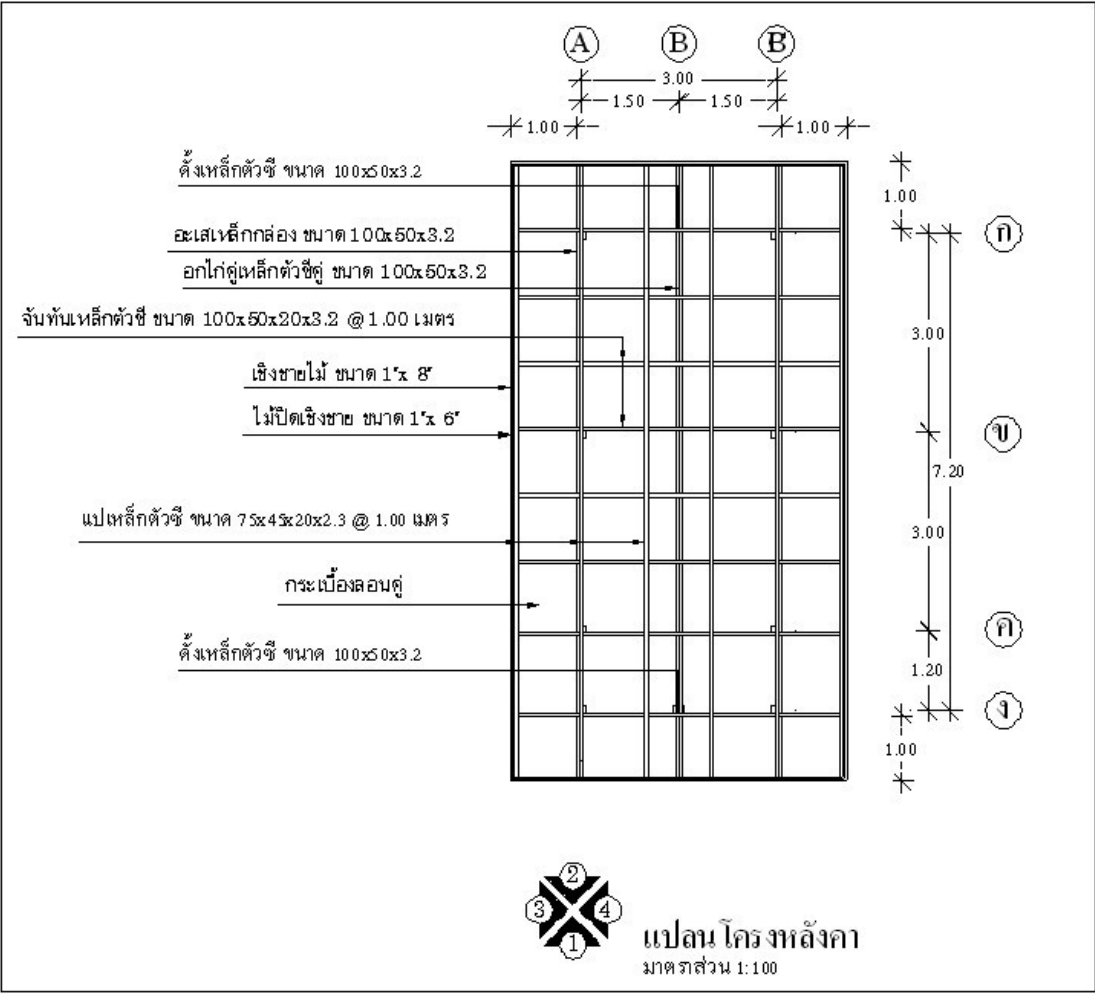
รูปด้าน 3
มาตราส่วน 1:100

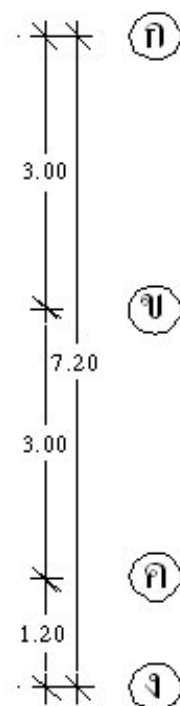
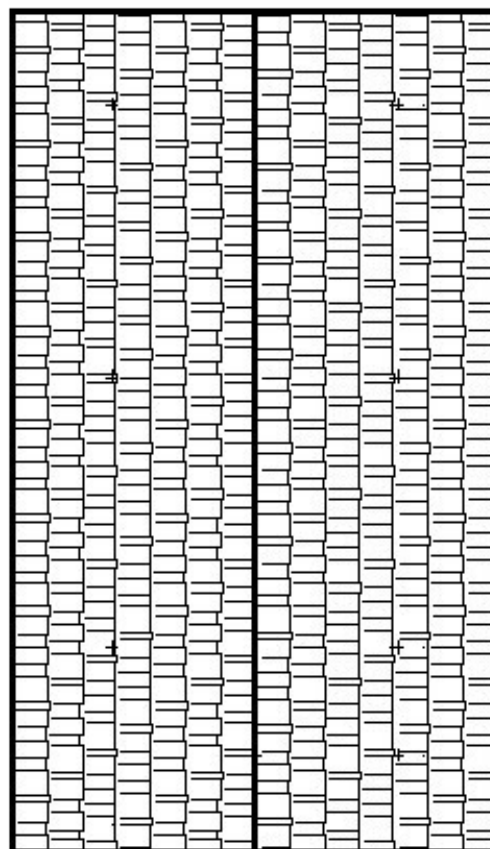


รูปด้าน 4
มาตราส่วน 1:100

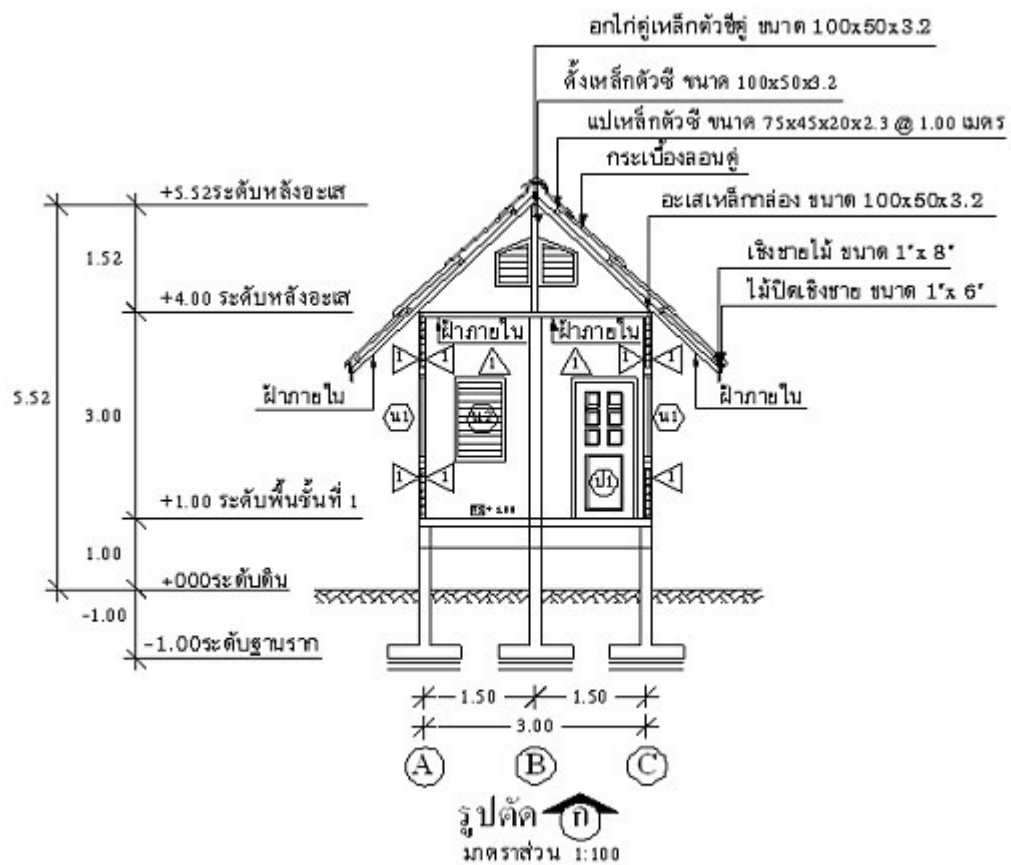


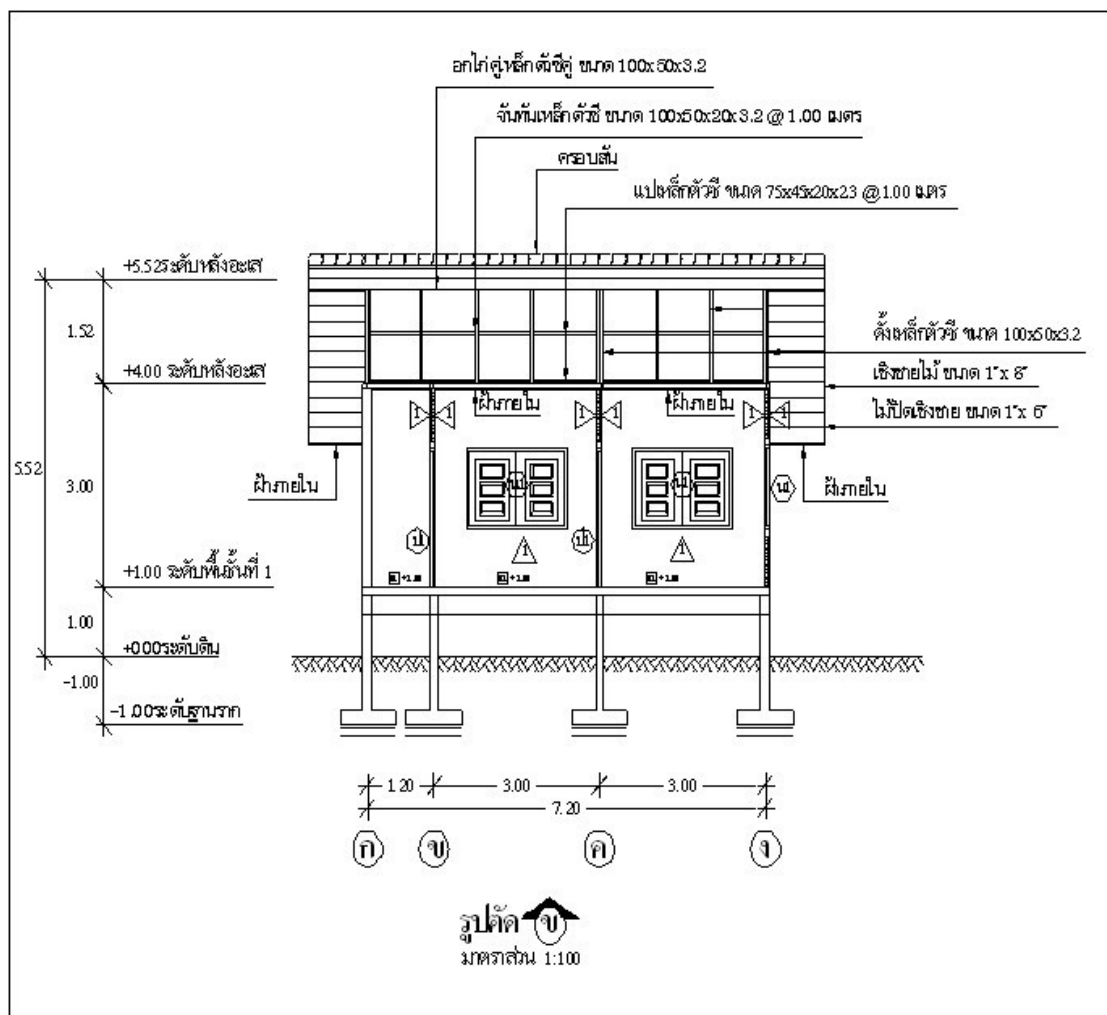
แปลนฐานราก
มาตราส่วน 1:100

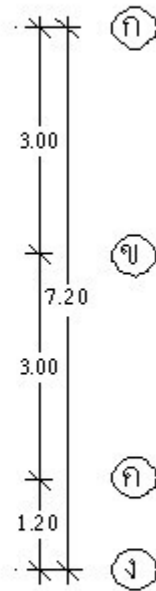
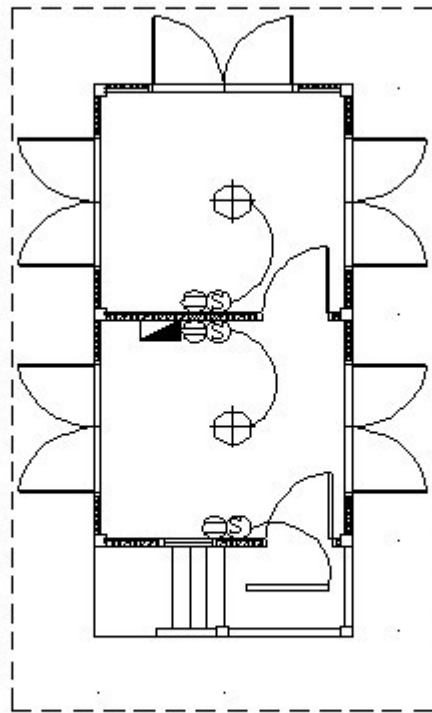
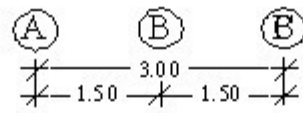




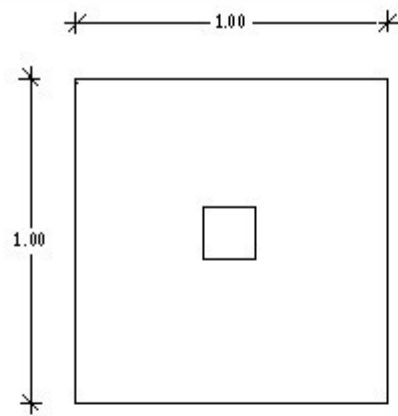
แปลนหลังคา
มาตราส่วน 1:100



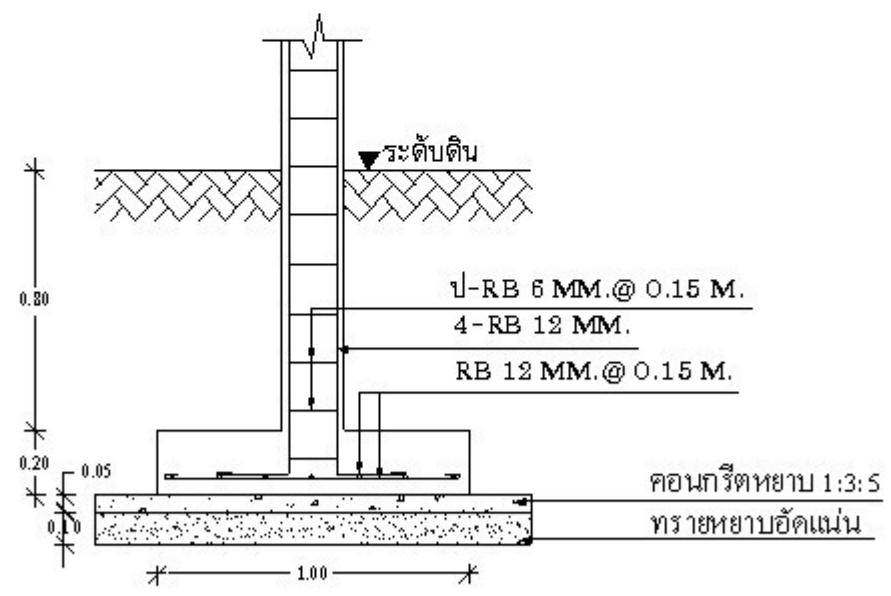




แปลนไฟฟ้า
ขนาด 11.40

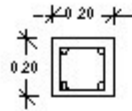


F1



F1

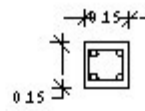
ขยายฐานราก คาน เสา พื้น
 มาตรฐาน 1:25



C1

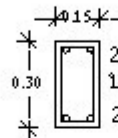
4-RB 12 MM.
1-RB 6 MM. @ 0.15 M.

ระดับเสาต่อม่อ ฐานราก รับพื้นชั้น 1
ขนาดส่วน 1:25



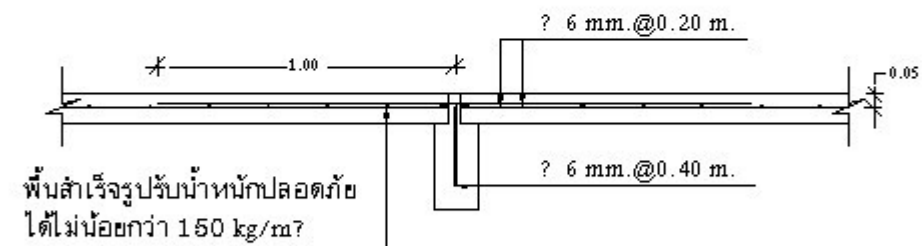
4-RB 12 MM.
1-RB 6 MM. @ 0.15 M.

ระดับพื้นชั้นที่ 1 รับโครงสร้างคาน
ขนาดส่วน 1:25



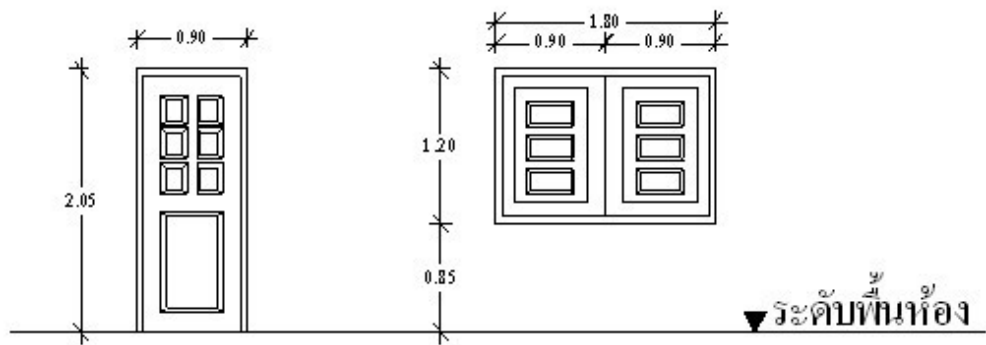
GB 1

2-? 12 MM.
1-? 12 MM. @ 0.15 M.
2-? 12 MM.



SP

ขยายฐานราก คาน เสา พื้น
ขนาดส่วน 1:25

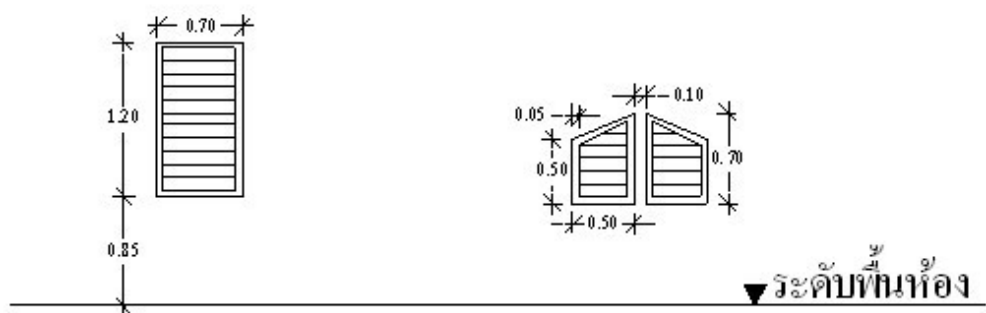


ป1

วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4"
บานประตูไม้สัก

น1

วงกบไม้เนื้อแข็ง 2"x4"
กรอบบานไม้สัก



น2

วงกบอลูมิเนียม
บานเกล็ดกระจะกลไสปรับมุมได้

ช่องลม

แบบขยายประตู-หน้าต่าง
มาตราส่วน 1:50

แบบอาคารไม้ชั้นเดียว

รายการประกอบแบบ

1. รายละเอียดประกอบแบบ

1.1 การวางผังและระดับ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางผังระดับมาตรฐานให้ถูกต้องเรียบร้อยตามกฎหมายควบคุมอาคาร ก่อนดำเนินการต่อไป

1.2 งานฐานรากและโครงสร้าง ค.ส.ล.

ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบและรายการวิศวกรรม โครงสร้าง ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ให้ดำเนินการ ตามมาตรฐานงานก่อสร้าง มยช.101 - มยช. 106

1.3 งานสถาปัตยกรรม

ก. งานพื้น

- พื้น ค.ส.ล. ทำผิวขัดมันเรียบ หรือผิวขัดหยาบ ใ้ปูนฉาบตามมาตรฐาน เลขที่ มอก. 15 เล่มที่ 1 - 2532
- พื้น ค.ส.ล. ปูกระเบื้องเคลือบผิวด้าน ขนาด 8" x 8" ใช้กระเบื้องเซรามิกผิวเคลือบผิวด้าน ตามมาตรฐาน มอก. 37 - 2529 จำนวนภาพที่ 1 น่ายกขึ้นชม ใช้ของที่ผลิตในประเทศ
- พื้นวิว่าบอร์คหนา 20 มม. วางบนตงเหล็ก ตามแบบ โครงสร้าง

ข. งานฝ้า

จ. งานผนัง

- ผนังทั่วไปก่ออิฐฉาบปูนครึ่งแผ่น อิฐต้องเป็นอิฐที่แกร่ง เสาสุกเสมอ ไม่บิดเบี้ยว ต้องพรมน้ำให้ชุ่มก่อนก่อ
- การก่อชนคาน เสา หรือเอ็น ค.ส.ล. ต้องเสียบเหล็ก 6 มม. ทุกระยะไม่เกิน 40 ซม. โดยยื่นออกมา 25 ซม. และฝังในเสา คาน 10 ซม.
- การก่อชนกันเป็นมุม การก่อเอ็นช่องสำหรับตีประตูหน้าต่าง และทุกระยะเกิน 2 ม. ตาม ความยาวของผนังหรือทุกระยะเกิน 3 ม. ให้ทำเอ็น หรือทับหลัง ค.ส.ล. หนาเท่าผนัง กว้าง 15 ซม. เสียบเหล็ก 2 RB 6 มม. @0.20 ม.
- ผนังไม้เนื้อแข็ง หรือฝาไม้สำเร็จรูป หรือผนัง ไม้อัดข้างบนโครงคร่าวไม้เนื้อแข็ง 1 1/2"x3" @0.60 ม. ทาน้ำยากันปลวก
- ผนังวิว่าบอร์คหนา 8 มม. โครงคร่าวเหล็ก @0.60

ก. งานฝ้า

- ฝ้าเพดานกระเบื้องแผ่นเรียบหนา 4 มม. โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง $1\frac{1}{2} \times 3$ " @0.60 ม. ทนน้ำหนักปลวก

ง. งานเหล็ก

- โครงหลังคา ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบและรายการวิศวกรรม โครงสร้าง
- วัสดุหลังคา กระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก สีซีเมนต์ ที่ผลิตในประเทศ

จ. งานประตู - หน้าต่าง และอุปกรณ์

- รายละเอียดตามที่ระบุในแบบขยายประตู - หน้าต่าง และอุปกรณ์

ฉ. งานท่อน้ำ - ล้วม และสุขภัณฑ์

- รายละเอียดตามที่ระบุในแบบขยายห้องน้ำ - ล้วม สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ
- การเดินท่อน้ำประปา - ท่อน้ำทิ้ง - ท่อล้วม ให้เป็นไปตามงานวิศวกรรมสุขาภิบาล

ช. งานสี

- งานทาสีภายนอก สีทาผนังปูนใช้สีน้ำสำหรับทาสีภายนอก ตาม มอก. 272 - 2531
สีทางานเหล็กและไม้ ใช้สีน้ำมันตาม มอก. 272 - 2538
- งานทาสีภายใน สีทาผนังปูนใช้สีน้ำตาม มอก. 272 - 2531

หมายเหตุ วัสดุต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมและวัตถุประสงค์
ของผู้ว่าจ้าง

1.4 งานวิศวกรรมสุขาภิบาล

ได้ติดตั้งตามแบบวิศวกรรมสุขาภิบาลและมาตรฐานการประปาฯ

1.5 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

ได้ติดตั้งตามแบบวิศวกรรมไฟฟ้าและมาตรฐานการไฟฟ้าฯ

รายละเอียดพื้น

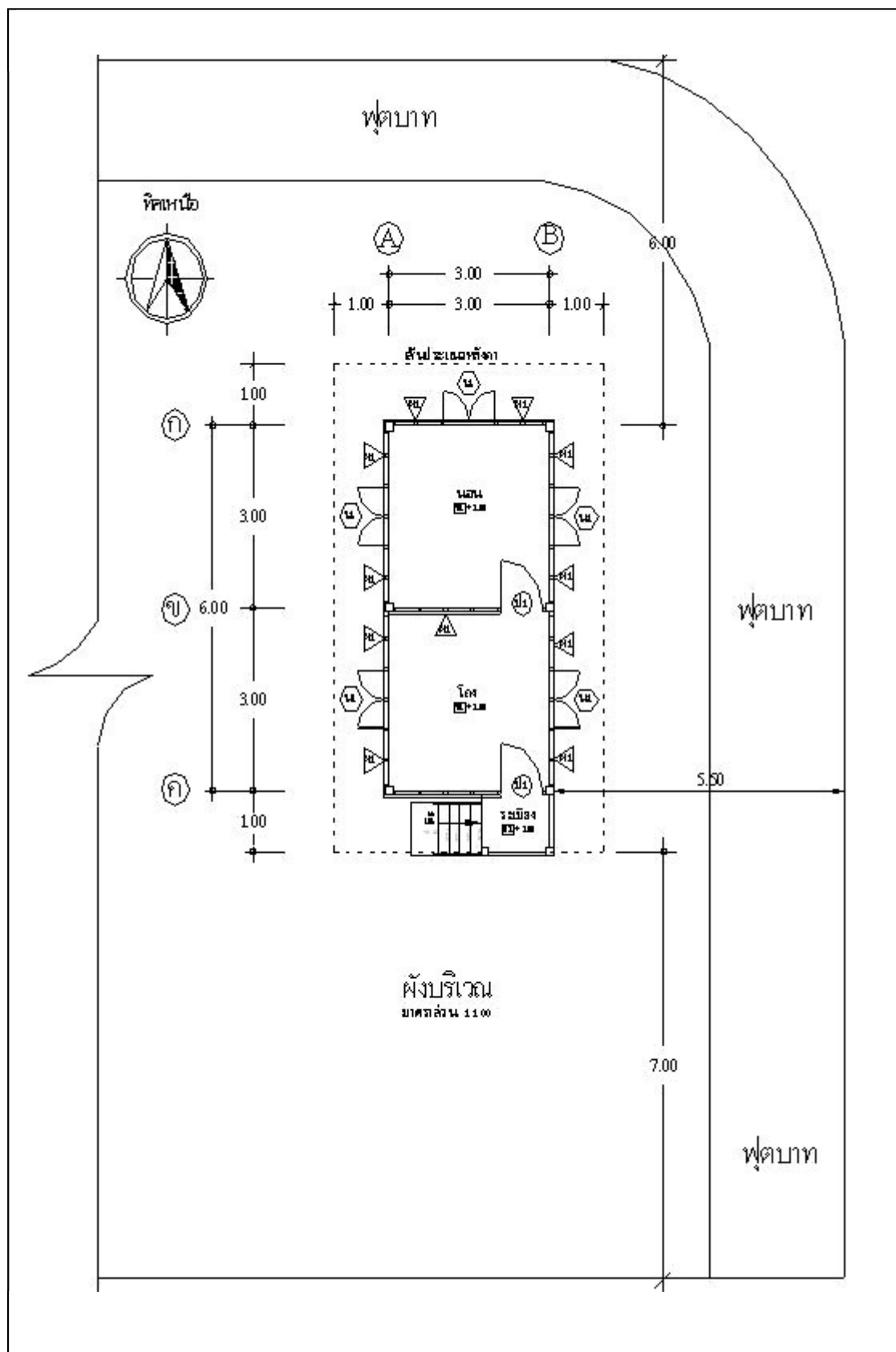
 พื้นไม้เนื้อแข็ง $1\frac{1}{4} \times 6$ " สีซีด วางบนตงไม้เนื้อแข็ง $1\frac{1}{2} \times 6$ " @0.60 ม.

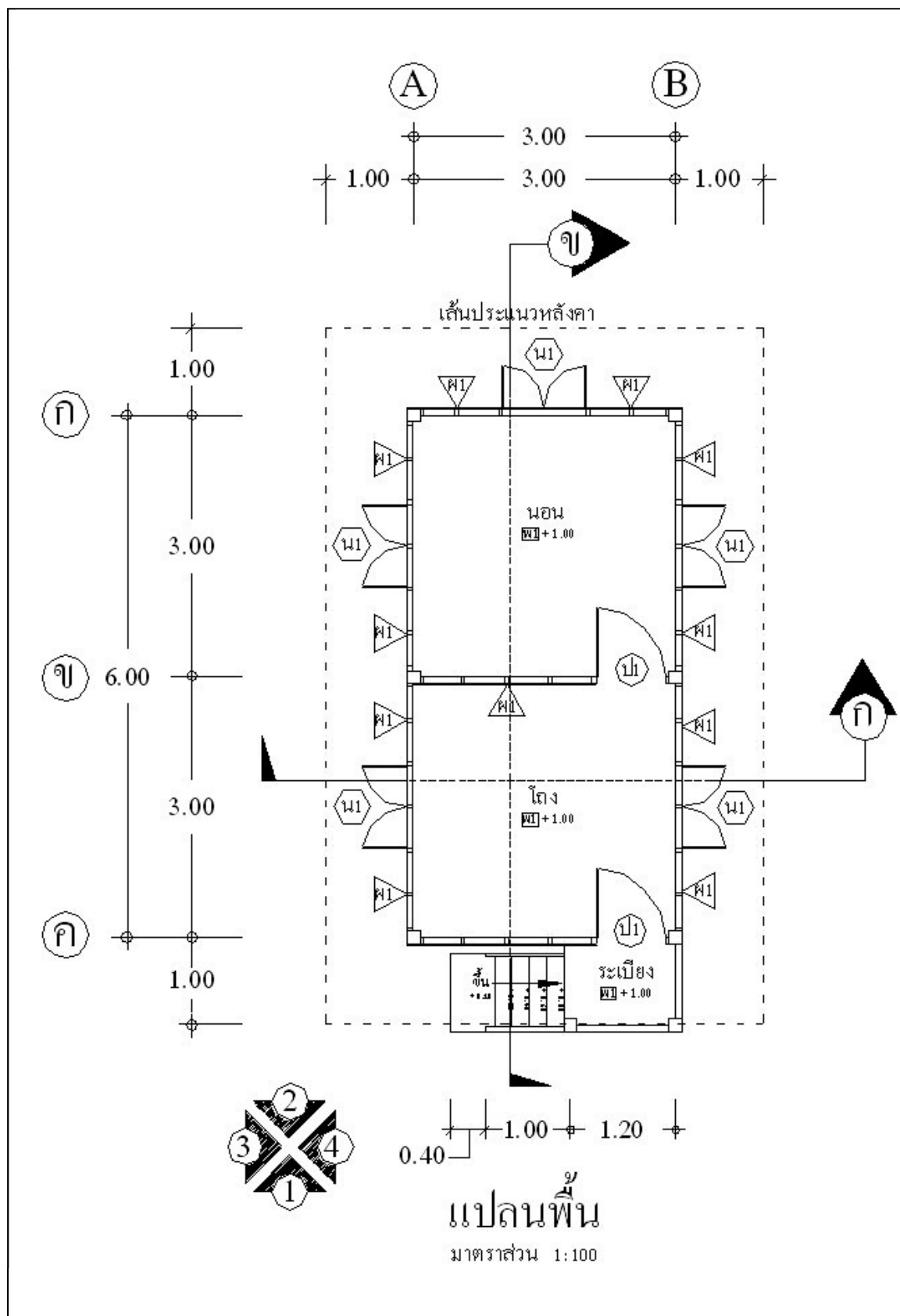
รายละเอียดผนัง

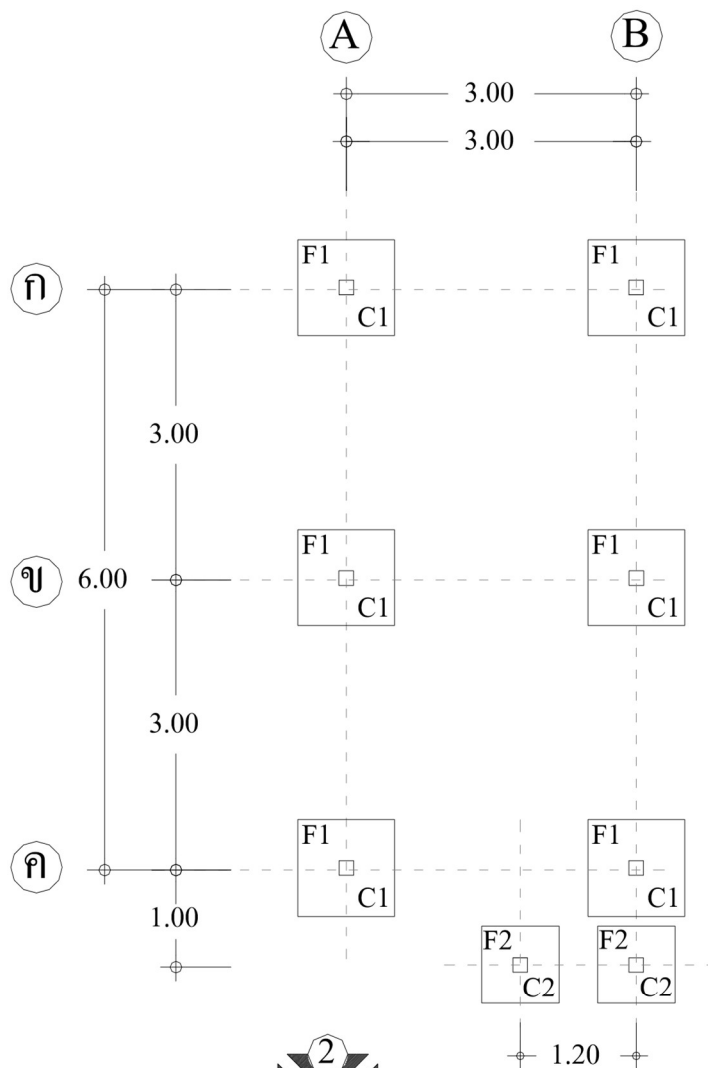
 ผนังไม้เนื้อแข็งหรือไม้ฝาสำเร็จรูป $3/4 \times 6$ " สีอ่อนเกล็ดด้านนอกตามแนวในแบบ
โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง $1\frac{1}{2} \times 3$ " @0.60 ม.

หมายเหตุ

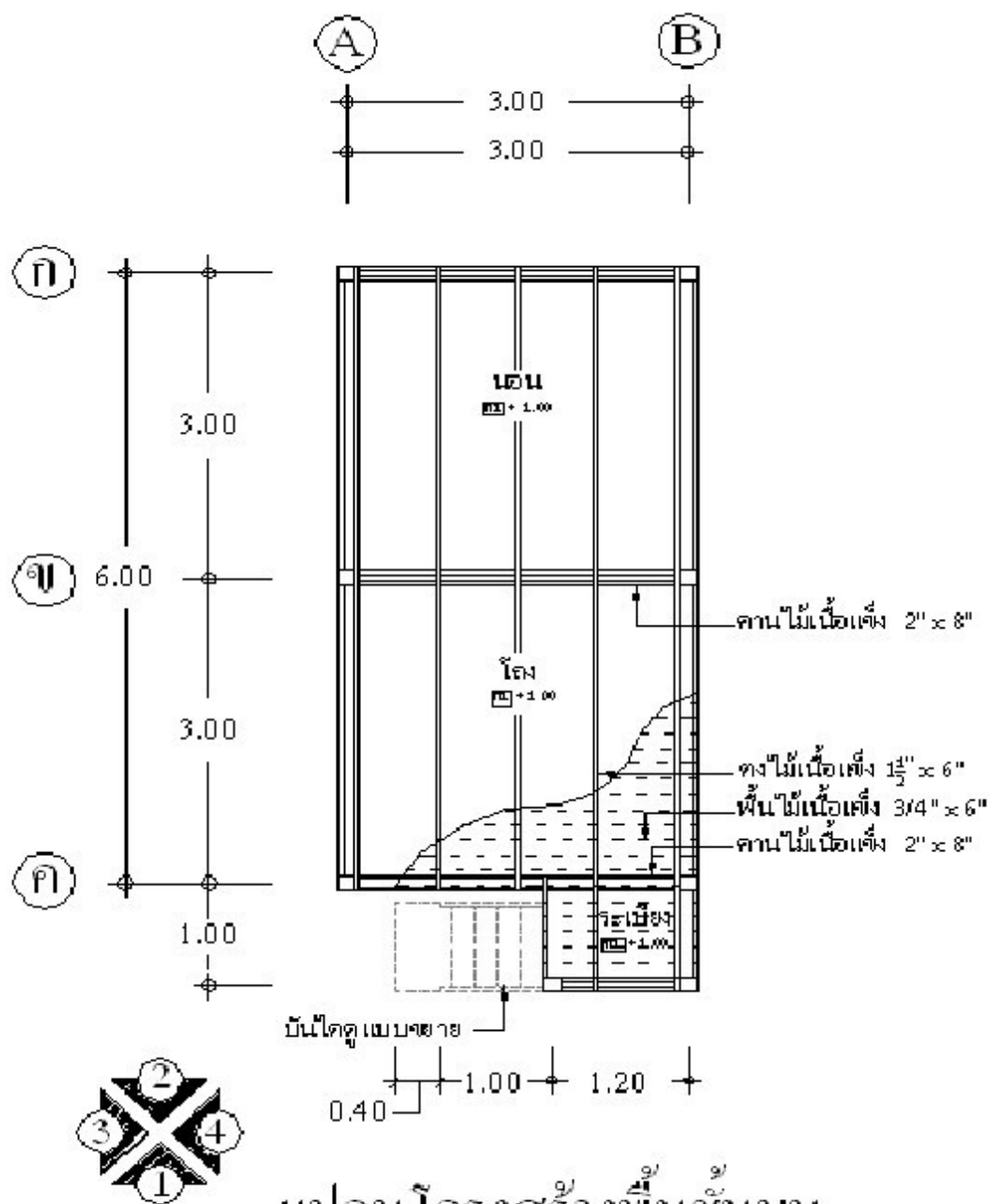
- ค้างบริเวณนี้เป็นเพียงตัวอย่างเพื่อประมาณราคา
ค่าก่อสร้างส่วนประกอบอาคารเท่านั้น
ส่วนรายละเอียดขณะก่อสร้าง
- สายเมนไฟฟ้าให้เจ้าทางด้านหน้า
- A = ระยะปรับตามขนาดที่ดิน แต่ไม่น้อยกว่า 2 ม.
- รางระบายน้ำให้ต่อลงท่อพักภายนอก หรือที่ที่กำหนดให้



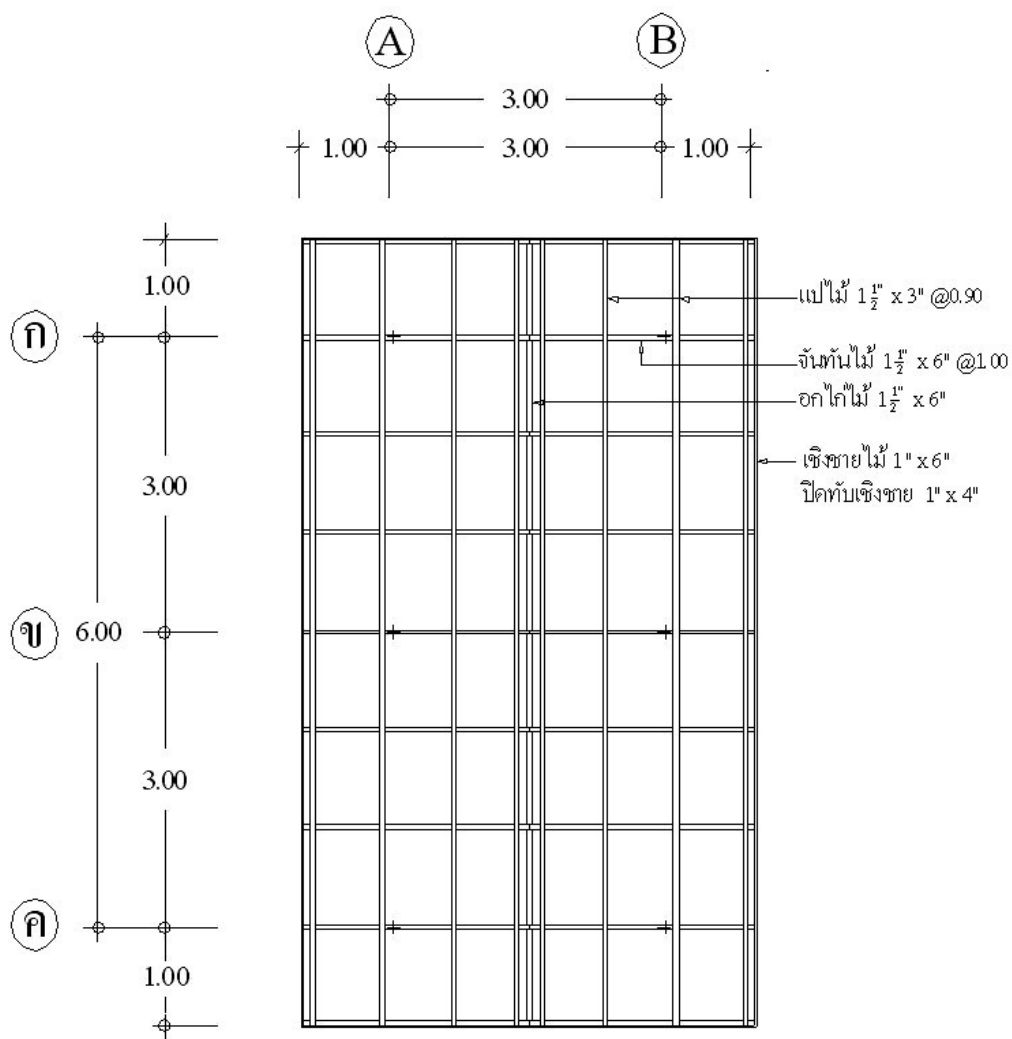




แปลนฐานราก
มาตราส่วน 1:100

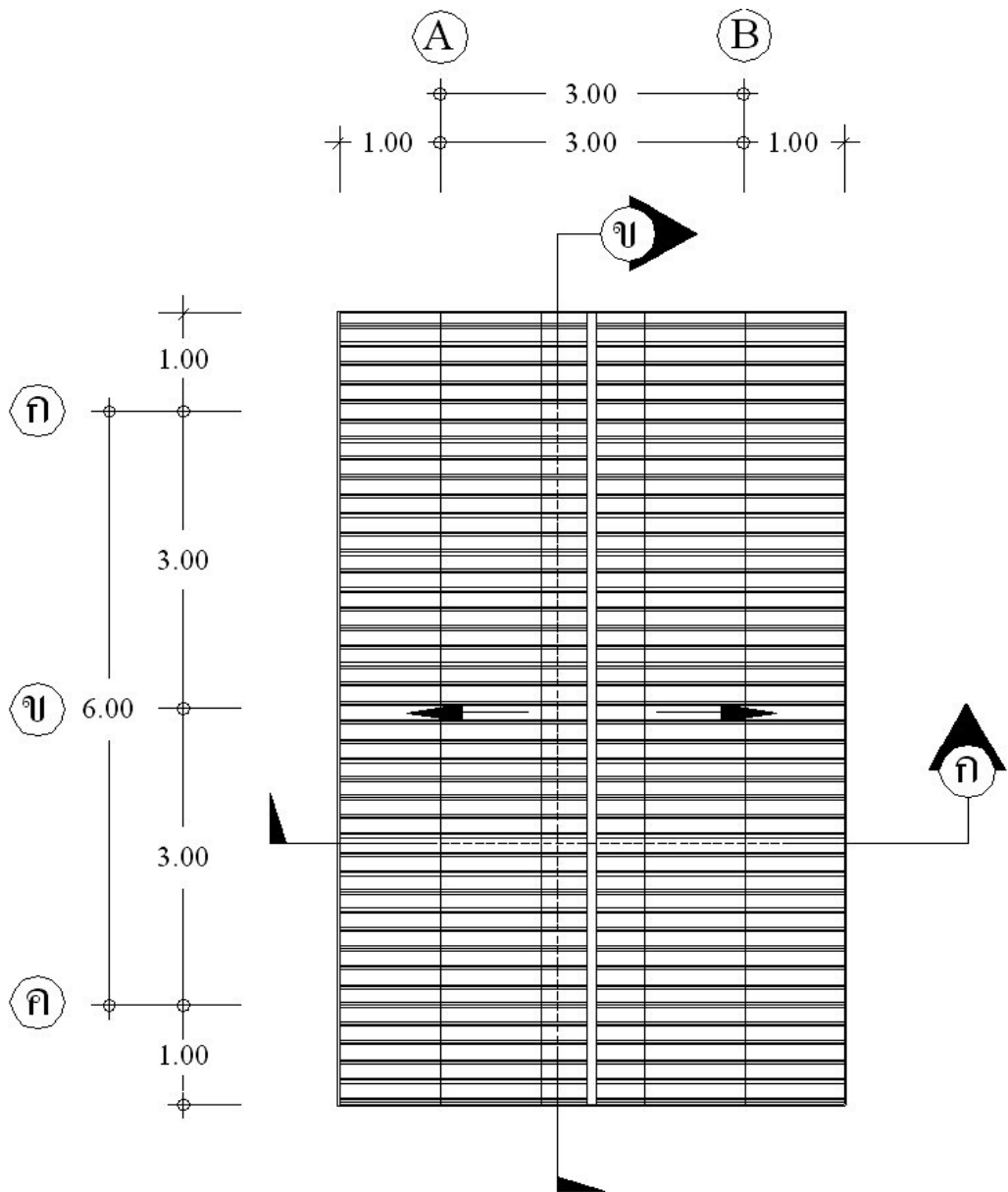


แปลนโครงสร้างพื้นชั้นบน
มาตราส่วน 1:100



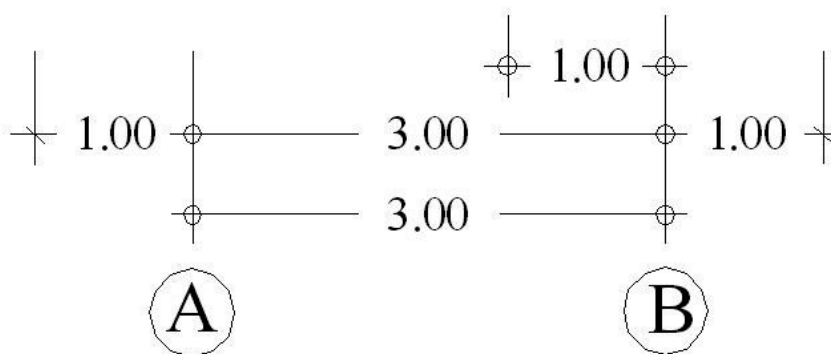
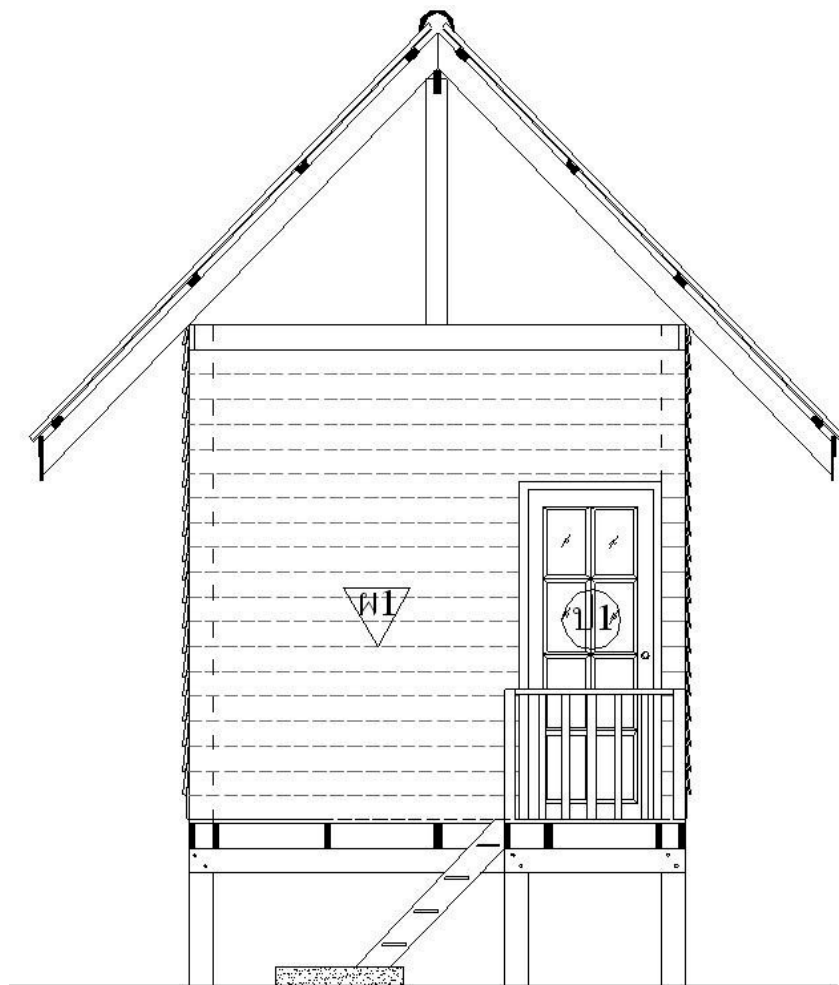
แปลนโครงหลังคา

มาตราส่วน 1:100

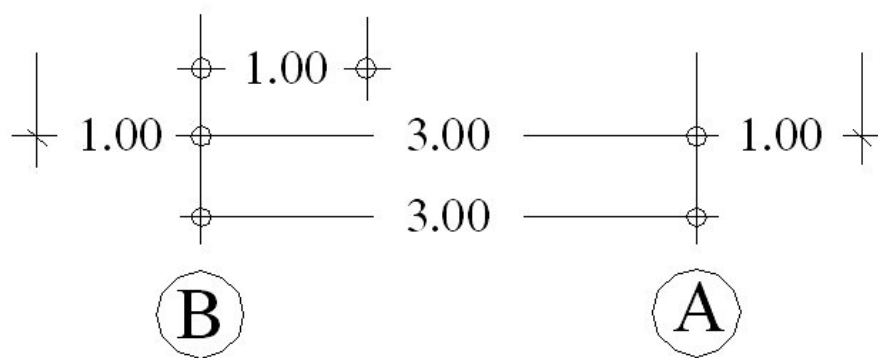
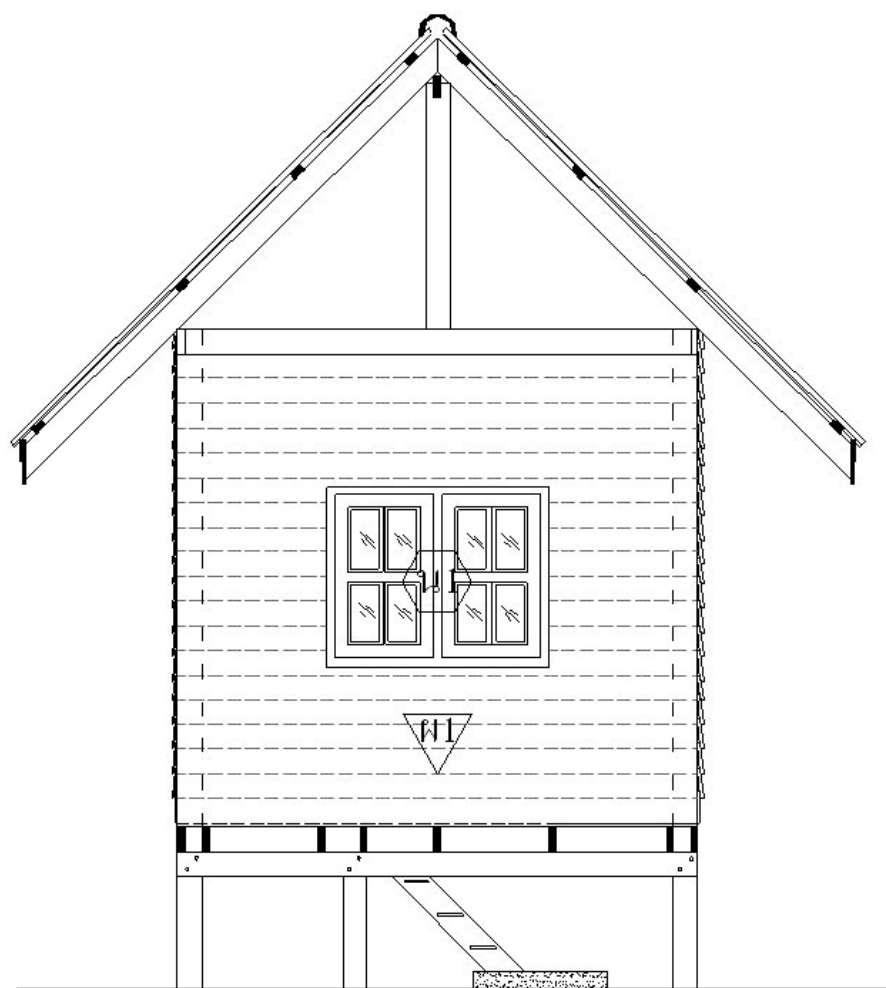


แปลนหลังคา

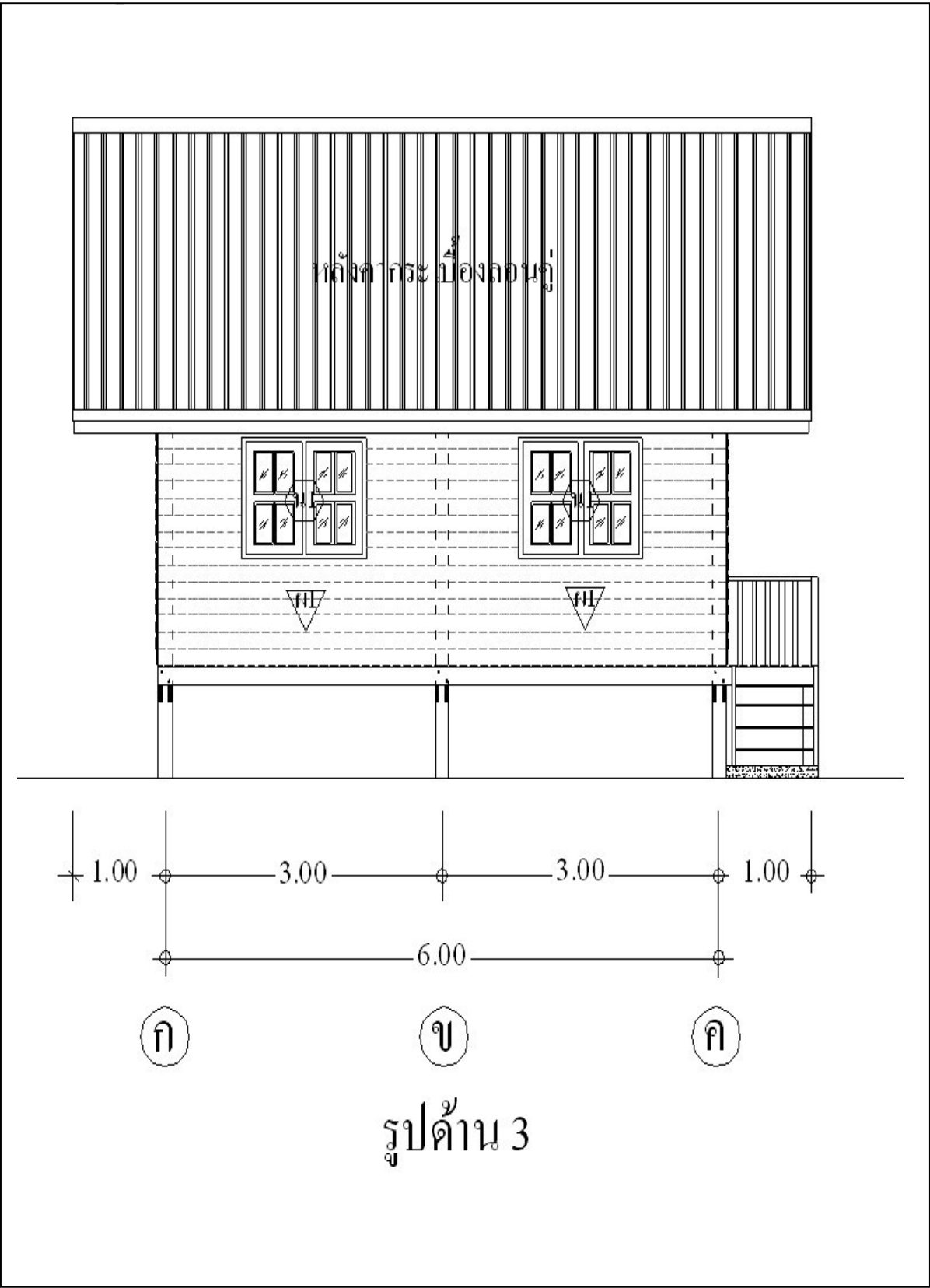
มาตราส่วน 1:100

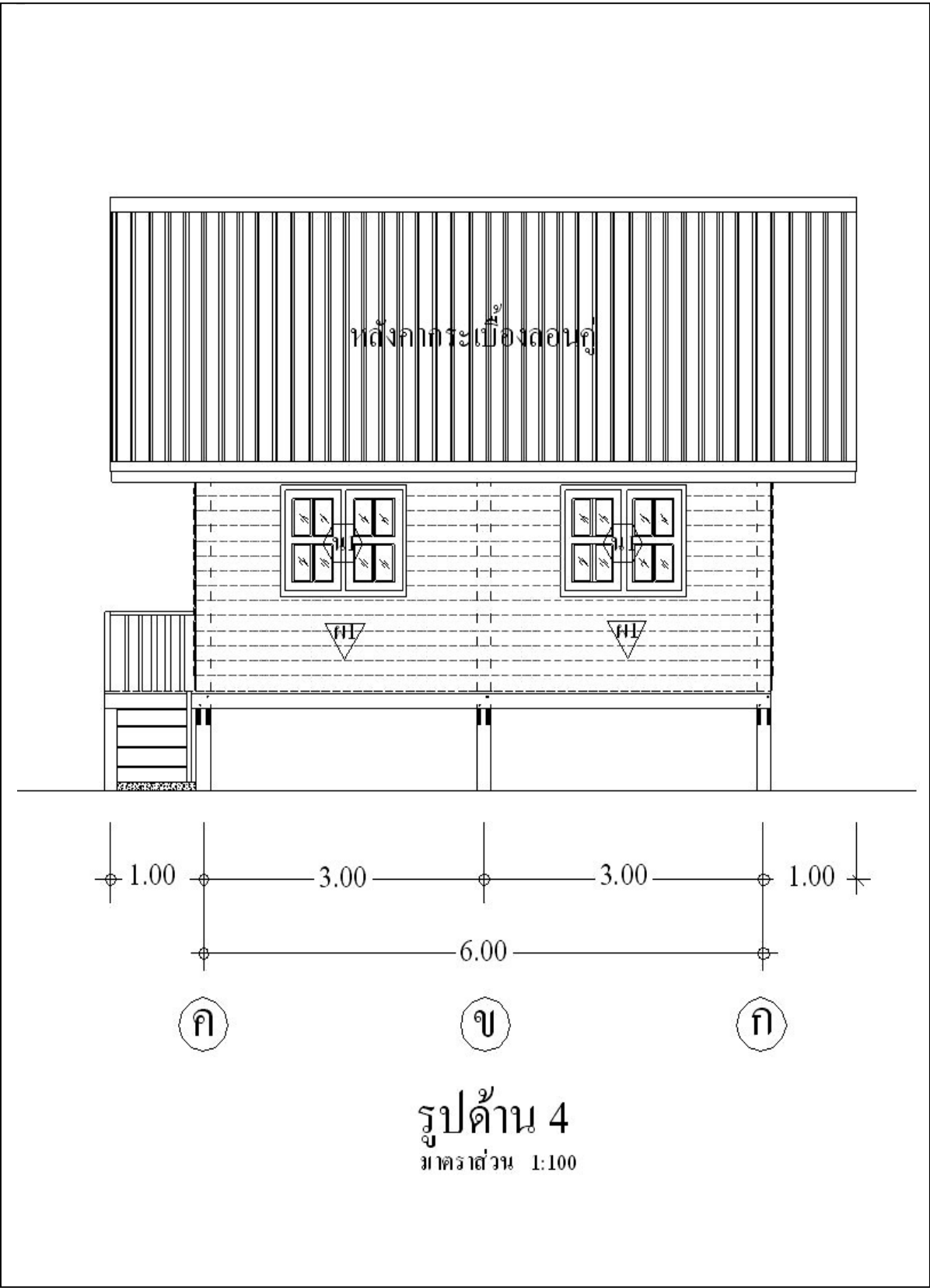


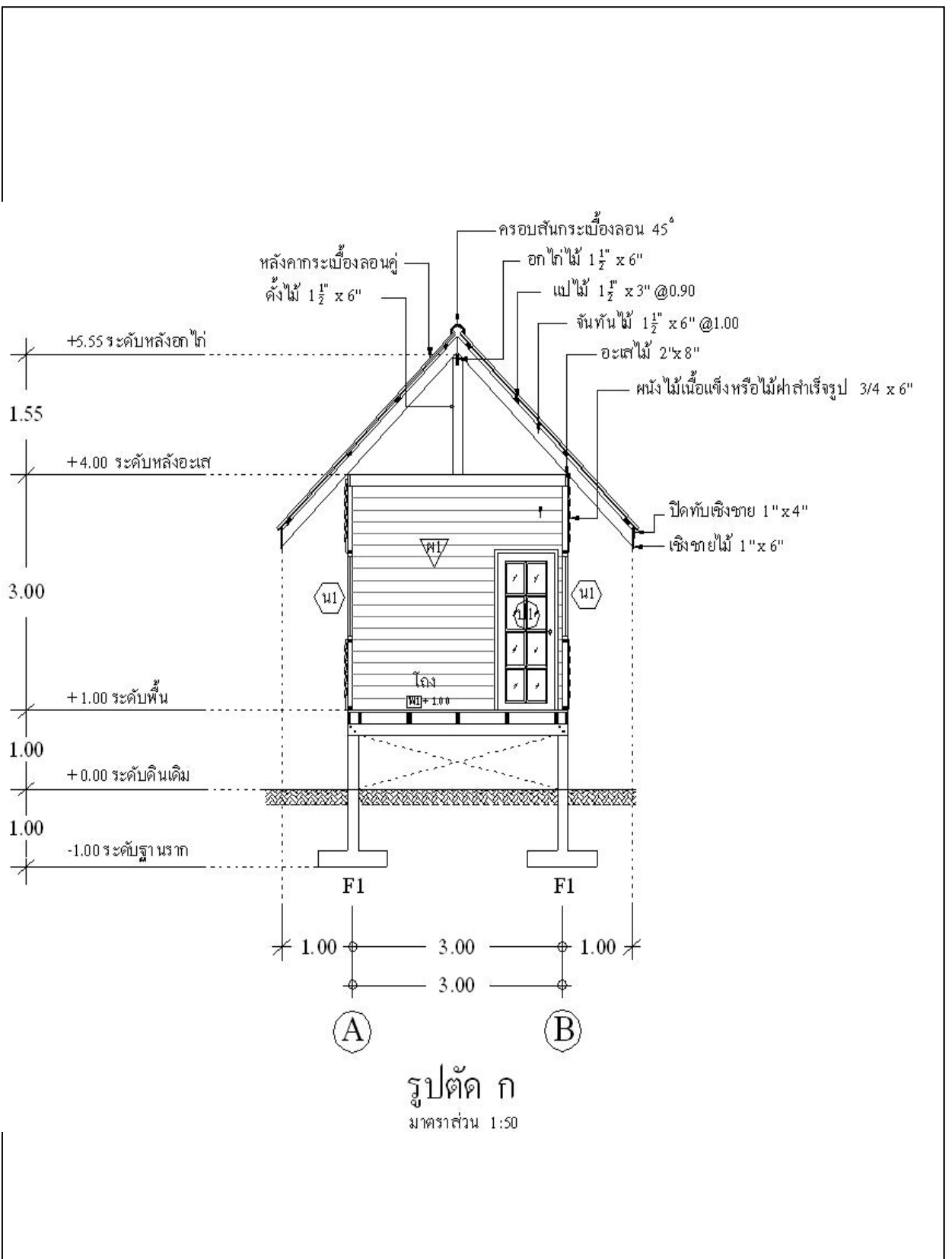
รูปด้าน 1
มาตราส่วน 1:100

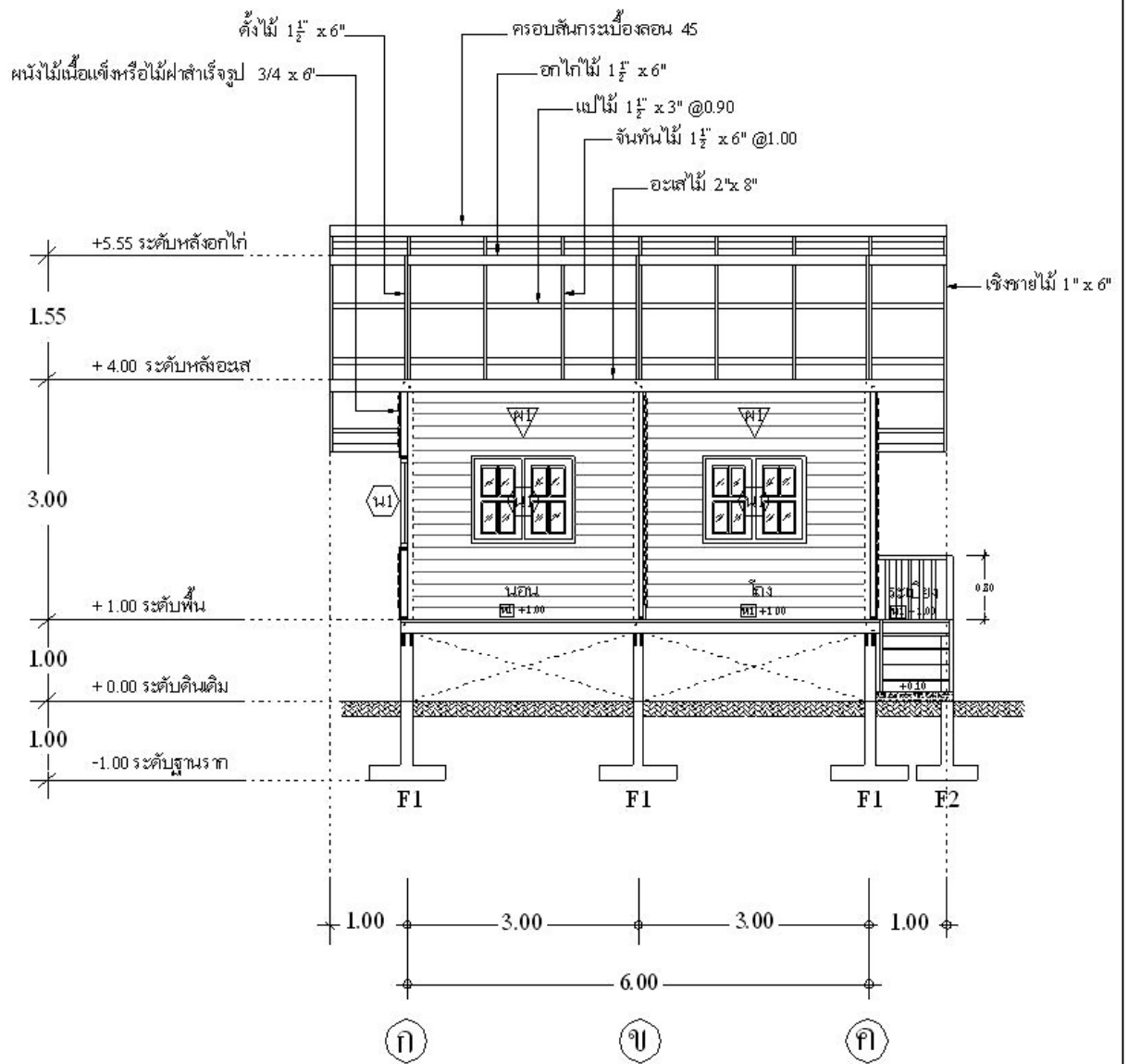


รูปด้าน 2
มาตราส่วน 1:100

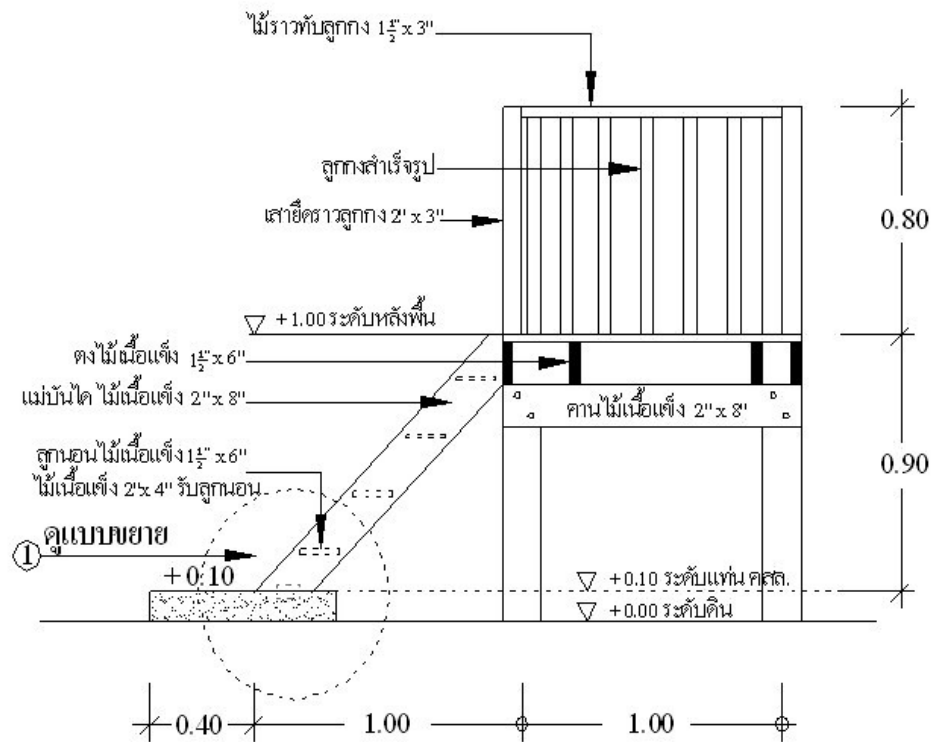






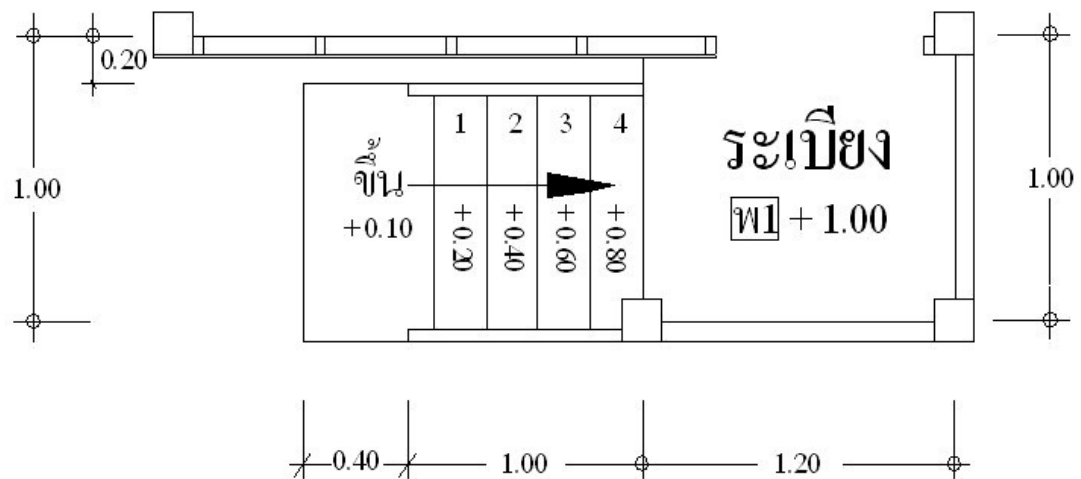


รูปตัด ข
มาตราส่วน 1:50



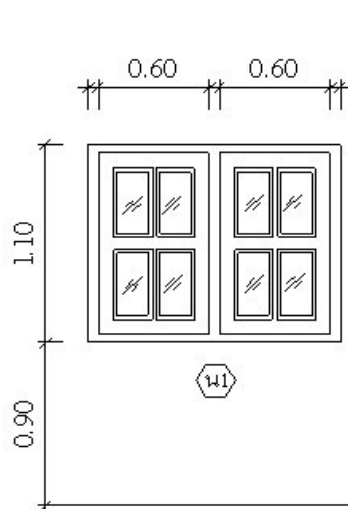
รูปค้ำขยายบันได

มาตราส่วน 1:20

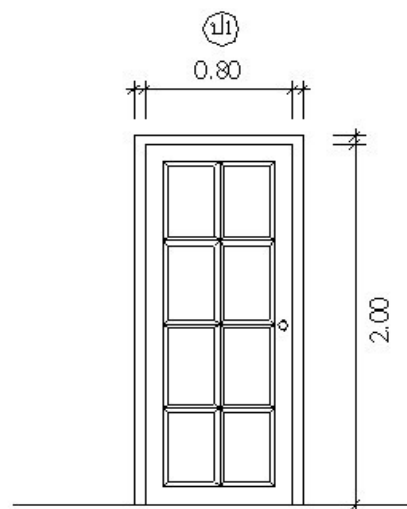


แปลนขยายบันได

มาตราส่วน 1: 20



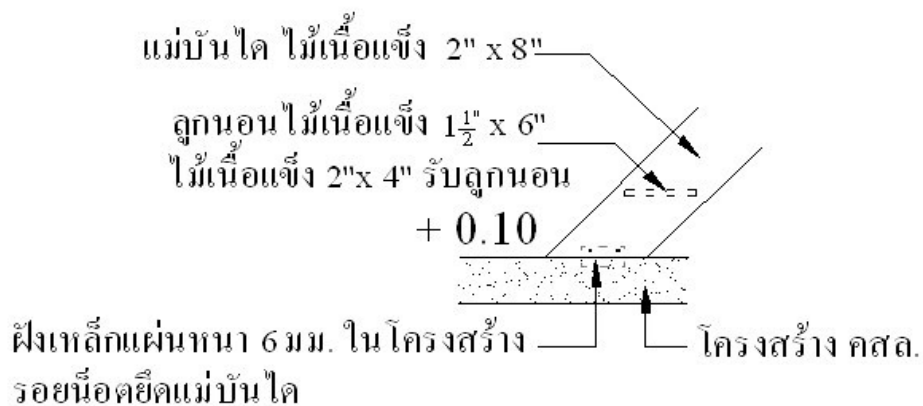
- หน้าต่างบานเปิดเดี่ยว
- วงกบ ไม้เนื้อแข็ง 2" x 4"
- กรอบบาน ไม้เนื้อแข็ง 1 1/2" x 4"
- ลูกฟูกเป็นกระจกหนา 5 มม.



- ประตูบานเปิดเดี่ยว
- วงกบ ไม้เนื้อแข็ง 2" x 4"
- กรอบบาน ไม้เนื้อแข็ง 1 1/2" x 4"
- ลูกฟูก ไม้เนื้อแข็งเข้าลิ้น
- ทาสีน้ำมันทั้งสองด้าน

รูปขยาย ประตู-หน้าต่าง

มาตราส่วน 1: 50



รูปตัดขยาย ①

มาตราส่วน 1: 20

