ข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร



กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

กระทรวงสาธารณสุข

กันยายน 2552

ข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

โดย

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

กระทรวงสาธารณสุข

กันยายน 2552

คำนำ

ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานหากได้มีการรวบรวมและจัดทำเป็นองค์ความรู้ เผยแพร่แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องตลอดจนผู้ที่สนใจได้นำไปศึกษา เพื่อนำความรู้ที่ได้รับไปใช้เป็นแนวทางหรือเพิ่มพูนทักษะในการปฏิบัติงาน ย่อมจะก่อให้เกิดผลดีทั้งต่อตัวบุคคลและต่องานในหน้าที่รับผิดชอบ

กองแบบแผนเป็นหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดูแลงานก่อสร้างอาคารประเภทต่างๆของทุกหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุขทั้งในส่วนกลางและในภูมิภาคทั่วทั้งประเทศ ตลอดระยะเวลากว่า 40 ปีที่ได้ทำหน้าที่ดังกล่าว บุคลากรของกองแบบแผนได้มีการถ่ายทอดความรู้จากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในลักษณะที่ไม่เป็นทางการจากรุ่นสู่รุ่นเพื่อให้ได้ผลงานที่ถูกต้องตามหลักวิชา อย่างไรก็ตามในสภาพปัจจุบันที่เทคโนโลยีการก่อสร้างได้พัฒนาไปอย่างมาก มีการผลิตเครื่องมือเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างชนิดใหม่ๆที่หลากหลาย มีการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในการทำงานแทนคนซึ่งมีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานก่อสร้าง สิ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการวางแผนการก่อสร้าง ราคาค่าก่อสร้าง ความมั่นคงแข็งแรงตลอดจนความสวยงามของอาคาร รวมทั้งส่งผลกระทบต่อบุคลากรของกองแบบแผนที่ปฏิบัติงานในด้านต่างๆที่จำเป็นจะต้องได้รับการถ่ายทอดความรู้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

วิธีการถ่ายทอดความรู้ซึ่งไม่สามารถใช้วิธีเพียงแค่การบอกเล่าก็สามารถเข้าใจและลงมือปฏิบัติตามได้เช่นความรู้เกี่ยวกับวิธีการก่อสร้างอาคารนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดน่าจะเป็นการถ่ายทอดโดยใช้รูปภาพและมีคำบรรยายประกอบเท่าที่จำเป็น หนังสือข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคารฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยความร่วมมือของบุคลากรกองแบบแผนจากทุกวิชาชีพที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเป็นเวลาระหว่าง 16 – 38 ปี ร่วมกันพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหามอบหมายความรับผิดชอบให้ดำเนินการรวบรวมและเรียบเรียงภาพรวมทั้งเขียนคำบรรยายประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างทั้งที่มีและไม่มีประสบการณ์ในการทำงานหน้างานก่อสร้างได้เรียนรู้วิธีการก่อสร้างอาคารจากภาพถ่ายหน้างานก่อสร้างซึ่งแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงาน การเตรียมการแก้ไขปัญหาของงานแต่ละอย่าง เช่น การเสียบเหล็กเสริมเพื่อต่อกับส่วนของอาคารที่จะหล่อคอนกรีตในภายหลัง การเสียบเหล็กเสริมไว้เพื่อก่ออิฐ การเตรียมงานไว้สำหรับงานวิศวกรรมระบบ เป็นต้น รวมทั้งแสดงขั้นตอนการทำงานบางอย่างซึ่งไม่ปรากฏในแบบและรายการแต่จะต้องทำตามหลักวิชา เช่น การเทคอนกรีตหยาบรองใต้พื้นที่ใช้ดินเป็นแบบ ก่อนผูกเหล็กเสริมที่ต้องเสริมเหล็กจำนวนมากหรือการใส่แผ่นยางกันน้ำบริเวณรอยต่อคอนกรีตของพื้นหรือผนังชั้นใต้ดิน เป็นต้น

การรวบรวมข้อมูลภาพเพื่อจัดทำหนังสือเล่มนี้ดำเนินการในระยะเวลาที่จำกัดจึงทำให้เนื้อหาบางส่วนยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร อย่างไรก็ตามกองแบบแผนมีความคาดหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและผู้ที่สนใจ รวมทั้งยินดีน้อมรับหากมีข้อเสนอแนะใดๆเพื่อทำการปรับปรุงในโอกาสต่อไป.

กิตติกรรมประกาศ

คณะทำงานขอขอบคุณผู้บริหารโรงพยาบาลนครนายก ศูนย์มะเร็งลพบุรี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครสวรรค์ ศูนย์อนามัยที่ 8 นครสวรรค์ และโรงพยาบาลอ่างทอง ที่อนุญาตให้คณะทำงานถ่ายภาพหน้างานก่อสร้าง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กองแบบแผนทุกท่านที่ได้รวบรวมภาพถ่ายงานก่อสร้าง รวมทั้งได้ถ่ายภาพงานก่อสร้างมอบให้เป็นข้อมูลและที่ช่วยคัดเลือก เรียงลำดับ เขียนคำบรรยายประกอบภาพ ขอขอบคุณพนักงานบริษัทผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารเงินทุนหมุนเวียนยาเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา อาคารศูนย์ฝึกเพิ่มพูนทักษะระดับตติยภูมิด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพ ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ อาคารสถาบันโรคหัวใจ สถาบันโรคทรวงอก อาคารศูนย์การสร้างและจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบสุขภาพ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข อาคารสำนักงานกรมพัฒนาแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ที่ได้อำนวยความสะดวกแก่คณะทำงานในการเข้าไปถ่ายภาพ ขอขอบคุณนางสาวผกา เอื้อปรัชญากุล นายช่างโยธาชำนาญงาน กลุ่มพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน ที่ช่วยตรวจแก้ไขข้อความ รวมทั้งขอขอบคุณท่านที่มิได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ซึ่งได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ จนการจัดทำหนังสือฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี.

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	II
กิตติกรรมประกาศ	IV
สารบัญ	V
งานทั่วไป	1
การเตรียมพื้นที่และปักผัง	3
การเจาะสำรวจดิน	5
การติดตั้งและรื้อถอน Tower crane	6
การทำลูกปูน	8
การป้องกันและกำจัดปลวก	9
การทดสอบคอนกรีต	10
งานโครงสร้าง	13
การตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง	15
การก่อสร้างเสาเข็มเจาะ	18
การทดสอบเสาเข็ม	22
การก่อสร้างชั้นใต้ดิน	25
การก่อสร้างพื้น Flat slab	64
การก่อสร้างฐานรากและเสาตอม่อ	67
การก่อสร้างคานและพื้นชั้นล่าง	90
การก่อสร้างเสา	103
การก่อสร้างคานและพื้นชั้นบน	109
การก่อสร้างพื้นระบบอัดแรงในที่ (Post-Tension)	121
การก่อสร้างบันได	143
การก่อสร้างส่วนประกอบอาคาร	149
งานหลังคา	165
การติดตั้งโครงหลังคาเหล็ก	167
การมุงหลังคา	172
งานสถาปัตยกรรม	175
การทำผนัง	177
การทำฝ้าเพดาน	200

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

การทำผิวพื้น 204
การติดตั้งประตูและหน้าต่าง 214
การติดตั้งสุขภัณฑ์ 221
การทำราวบันไดและราวกันตก 224
การทาสี 228
การทำระบบกันซึมและการป้องกันความร้อน 229

งานระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 233

การเตรียมงานสุขาภิบาล 236
การเดินท่อสุขาภิบาลชนิดท่อ Polyvinyl Chloride (PVC) 238
การเดินท่อสุขาภิบาลชนิดท่อเหล็กหล่อปลอกรัด 241
การเดินท่อน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ Sprinkler System 245
การเดินท่อระบายน้ำฝน 249
การเดินท่อน้ำประปา 250
การติดตั้งเครื่องสูบน้ำประปาพร้อมชุดควบคุม 252
การติดตั้งอุปกรณ์บำบัดน้ำเคมีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ 260
การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียพร้อมชุดควบคุม 261
การก่อสร้างระบบระบายน้ำ 265
การติดตั้งถังเก็บน้ำ 266

งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 267

การวางท่อ Sleeve 269
การวางท่อร้อยสาย 270
การร้อยสายงานระบบ 273
การติดตั้ง Wire Way และ Cable Tray 274
การติดตั้ง Bus duct 275
การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ 276
การติดตั้งดวงโคมและโคมไฟฉุกเฉิน 277
การติดตั้งอุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ 278
การติดตั้งแผงเมนควบคุมไฟฟ้า 279
การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า 280
การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 281

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

การติดตั้งระบบล่อฟ้า 282

งานวิศวกรรมเครื่องกล 283

ระบบปรับอากาศ 283

การติดตั้งระบบปรับอากาศ 285

การติดตั้งท่อส่งลมเย็น 290

การติดตั้งหน้ากากจ่ายลมและหน้ากากรับลมกลับ 295

การติดตั้งระบบระบายอากาศ 297

การติดตั้ง Cooling Tower 300

ระบบลิฟต์ 301

การติดตั้งระบบลิฟต์ 303

ระบบก๊าซทางการแพทย์ 309

การทำความสะอาดท่อทองแดง 311

การติดตั้งท่อทองแดง 312

การติดตั้ง Zone Valve 319

การติดตั้ง Alarm System 320

การติดตั้งศูนย์จ่ายออกซิเจน 321

การติดตั้งศูนย์จ่ายไนตรัสออกไซด์ 322

การติดตั้งศูนย์จ่ายอากาศอัด 323

การติดตั้งศูนย์จ่ายระบบสุญญากาศ 324

การติดตั้งหัวจ่ายก๊าซ 324

งานครุภัณฑ์และตกแต่งภายใน 327

การทำครุภัณฑ์ก่อสร้างกับที่ (Built-in Furniture) 329

การจัดวางครุภัณฑ์ลอยตัว 334

การติดตั้งครุภัณฑ์สเตนเลส 336

การตกแต่งผนัง 338

การติดวอลล์เปเปอร์ 342

การทำผ้าหุ้มฟองยางบุผนัง 344

การทำฝ้ายกระดับ 346

การปูพรมและกระเบื้องยาง 349

การติดตั้งผ้าม่าน 357

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก 363

ขออนุมัติถ่ายภาพก่อสร้าง 365

ขออนุมัติแต่งตั้งคณะทำงาน 367

คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงาน 368

โครงการการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร 369

ขอข้อมูลภาพถ่ายวิธีการก่อสร้างอาคาร 371

ขอความอนุเคราะห์เข้าถ่ายภาพงานก่อสร้างอาคาร 372

ขออนุมัติจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ 377

ขออนุมัติรายชื่อผู้ไปร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ 379

การมอบหมายงาน 381

งานทั่วไป

การเตรียมพื้นที่และปักผัง





การรื้อถอนและย้ายสิ่งก่อสร้างเดิมรวมทั้งระบบสาธารณูปโภค เช่น เสาไฟฟ้า ระบบประปา ที่กีดขวางการก่อสร้าง



การขุดตัดดินปรับพื้นที่บริเวณที่จะทำการก่อสร้าง



การถมดินปรับพื้นที่บริเวณที่จะทำการก่อสร้าง



การกั้นรั้วบริเวณก่อสร้างเพื่อป้องกันอันตรายจากการก่อสร้าง







ติดตั้งป้ายโครงการ



การทำทางเข้าสถานที่ก่อสร้างเพื่อส่งวัสดุ





การวางผังอาคารโดยการตีคอกและขึงเส้นเอ็น



การวางผังอาคารโดยใช้กล้องสำรวจ

การเจาะสำรวจดิน (Boring test)





เครื่องตอกกระบอกเก็บตัวอย่างดิน



เครื่องตอกกระบอกเก็บตัวอย่างดิน
แบบสามขา



การตอกกระบอกเก็บตัวอย่างดิน

การติดตั้งและรื้อถอน Tower crane



การก่อสร้างฐานรากเพื่อติดตั้ง Tower crane ต้องมีเสาเข็มยึดให้แข็งแรง



การขนส่งอุปกรณ์ Tower crane









การประกอบติดตั้ง Tower crane ต้องใช้ Mobile crane ช่วยยกประกอบ

การรื้อถอน Tower crane ต้องใช้ Mobile crane ช่วยยกรื้อถอน



การติดตั้งตัว Tower crane ไว้ภายนอกอาคาร





การใช้ Mobile crane ช่วยรื้อถอนแขน Tower crane

การรื้อถอนเหล็กย้ำยันตัว Tower crane





จุดยึดเหล็กค้ำยัน Tower crane ที่อาคารจะต้องรื้อถอนออกและปรับแต่งผิวอาคารหลังจากรื้อถอน Tower crane



การรื้อถอนฐานราก Tower crane

การทำลูกปูน

ลูกปูนใช้สำหรับรองระหว่างเหล็กเสริมคอนกรีตกับแบบ เพื่อกำหนดระยะให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมคอนกรีตได้ระยะตามแบบ/รายการ กำหนด





ลูกปูนทำจากปูนทรายเทลงในแบบที่มีความสูงของแบบตามความหนาของลูกปูนแล้วตัดและฝังลวดหรือใช้ท่อพีวีซีทำแบบ



ลูกปูนความหนาขนาดต่าง ๆตามที่จะนำไปใช้

การป้องกันและกำจัดปลวก

การป้องกันและกำจัดปลวกบริเวณที่ก่อสร้างมีหลายวิธี เช่น การราดน้ำยา การเดินท่อ การอัดน้ำยาลงในดิน หรืออาจใช้ทุกวิธีร่วมกัน





การใช้ถังขนาด 200 ลิตร ผสมน้ำยากำจัดปลวกและใช้เครื่องสูบน้ำยาจากถัง



การป้องกันและกำจัดปลวกโดยใช้เครื่องสูบน้ำยาฉีดราดให้ทั่วบริเวณ



การป้องกันและกำจัดปลวกโดยการเดินท่อตามแนวคานไว้อัดน้ำยา วิธีนี้สามารถอัดน้ำยาได้หลังจากก่อสร้างอาคารเสร็จแล้ว





การป้องกันและกำจัดปลวกโดยใช้เครื่องอัดน้ำยาลงดิน

การทดสอบคอนกรีต

Slump test เป็นการทดสอบความข้นเหลวของคอนกรีต ว่าคอนกรีตมีน้ำผสมอยู่มากหรือน้อยเกินไป เหมาะที่จะเทตามส่วนต่างๆ ของอาคาร ตามที่รูปแบบ/รายการกำหนดไว้หรือไม่ และจะทำการทดสอบก่อนเทคอนกรีต



การทำ Slump test ให้กรอกคอนกรีตสดลงในกรวย Slump เป็นชั้นๆ รวม 3 ชั้น แต่ละชั้นกระทุ้งด้วยเหล็กปล่อยตกชั้นละ 25 ครั้งโดยใช้เท้าเหยียบที่เหยียบข้างกรวยไว้ให้แน่นตลอดเวลาที่ใส่และกระทุ้งคอนกรีต



เอาเท้าออกจากที่เหยียบแล้วชักกรวย Slump ขึ้นตรงๆ ในแนวดิ่ง



วัดค่าการยุบตัวของคอนกรีต จะต้องไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในแบบ/รายการ การเทคอนกรีตในแต่ละส่วนของอาคารค่าการยุบตัวของคอนกรีตจะไม่เท่ากัน

การเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทดสอบความแข็งแรงของคอนกรีต มี 2 ชนิด คือ ชนิดทรงกระบอก ขนาด ø 0.15 ม.x 0.30 ม. และ ชนิดทรงลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม.



การเตรียมแบบสำหรับหล่อคอนกรีตตัวอย่างทรงลูกบาศก์



ใส่ปูนลงในแบบหล่อเป็นชั้นๆ แล้วกระทุ้งและปาดหน้าให้เรียบ



การหล่อคอนกรีตตัวอย่างรูปทรงกระบอก



แต่งผิวหน้าให้เรียบ แล้วเขียนป้ายกำกับโดยระบุวันที่หล่อคอนกรีตและใช้หล่อส่วนใดของอาคาร



เมื่อคอนกรีตได้อายุแล้วจึงถอดแบบและนำไปบ่ม



การบ่มตัวอย่างคอนกรีตด้วยการแช่น้ำ และจะนำไปทดสอบเมื่ออายุครบ 7 และ 28 วัน

งานโครงสร้าง

การตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง (คอร.) ก่อนตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงต้องตรวจสอบก่อนว่าคอนกรีตเสาเข็มมีอายุครบกำหนดและเสาเข็มไม่มีรอยร้าว





เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงรูปสี่เหลี่ยมตัน รหัสการผลิตและวันที่ผลิตอยู่ใกล้หัวเสาเข็ม



การยกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง ควรยกที่ตำแหน่งห่างจาก หัว/ปลายเข็ม ประมาณ L/5 ของความยาวเสาเข็ม การยกผิดตำแหน่งอาจทำให้เสาเข็มหักได้ (ในภาพซ้ายเป็นการยกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงแบบกลมกลวง)





การตอกเสาเข็มโดยใช้ปั้นจั่น (ตอกด้วยลูกตุ้ม) ภาพบนเป็นการตอกเสาเข็มรั้ว ภาพขวาเป็นการตอกเสาเข็มอาคาร



รอยร้าวของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงแบบกลมกลวง



การตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงแบบกลมกลวง ด้วยระบบเจาะนำ ใช้รถ Hydraulic hammer



การเจาะดินตำแหน่งที่ตอกเสาเข็ม





การใช้สลิงยกเสาเข็มขึ้นแล้วปักลงรูที่เจาะไว้แล้วจึงใช้ลูกตุ้มตอก



การตั้งดิ่งสำหรับตรวจสอบแนวดิ่งของเสาเข็ม



การใช้แผ่นไม้รองหัวเสาเข็มขณะตอกไม่ให้ลูกตุ้มกระแทกหัวเสาเข็มโดยตรงเพื่อป้องกันไม่ให้หัวเสาเข็มเสียหาย



การต่อเสาเข็มเมื่อตอกท่อนแรกใกล้จมจะใช้เข็มขัดรัดหัวเสาเข็มเพื่อช่วยประคองให้เสาเข็มต้นที่ยกมาต่อ ต่อกันสนิทได้ง่าย



การต่อเสาโดยยกวางลงในเข็มขัด



ถอดเข็มขัดรัดหัวเสาออกและเชื่อมต่อเสาเข็ม



ตรวจสอบรอยเชื่อม



การตรวจเช็ค Blow count ระยะ 10 ฟุต สุดท้ายตามรายการคำนวณ

การก่อสร้างเสาเข็มเจาะ

การทำเสาเข็มเจาะมี 2 ระบบ มีระบบเจาะแห้งและระบบเจาะเปียก

เสาเข็มระบบเจาะแห้ง (Dry process) เหมาะสำหรับเสาเข็มเจาะขนาดเล็กการทำใช้เครื่องมือไม่มาก เช่น แท่นเจาะสามขาพร้อมเครื่องคว้าน ปลอกเหล็ก (Casing) สั้น





การใช้แท่นเจาะสามขาตอกปลอกเหล็ก (Casing) ตรงตำแหน่งเสาเข็มแล้วตักดินออกจนระดับปลายเสาเข็มตามแบบกำหนดหรือตามผลการทดสอบดิน



ภาพถ่ายในรูเสาเข็มเจาะซึ่งมีปลอกเหล็ก



การผูกเหล็กแกนเสาเข็มพร้อมใส่ลูกปูน





การยกเหล็กใส่รูเสาเข็มเจาะ



การเทคอนกรีตเสาเข็มเจาะพร้อมถอนเหล็กปลอก

เสาเข็มเจาะระบบเจาะเปียก (Wet process) ใช้ทำเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ การทำต้องใช้เครื่องมือขนาดใหญ่หลายอย่าง เช่น รถเครน เครื่องปั่นไฟฟ้า เครื่องอัดลม ถังผสมสารเบนโทไนท์ ปลอกเหล็กยาว



รถเครนใช้ยกเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ



เครื่องปั่นไฟฟ้า



เครื่องอัดลม



Hydraulic vibro hammer





เหล็กปลอกตามขนาดของเสาเข็มเจาะ



ซองเก็บเหล็กปลอกเทคอนกรีต



ถังผสมสารเบนโทไนท์





การใช้ Hydraulic vibro hammer กดเหล็กปลอกโดยให้เหลือโผล่พ้นดินเล็กน้อย





การใช้สว่านตักดินออกจากรูเหล็กปลอก
จนถึงระดับปลายเสาเข็มตามแบบกำหนด
หรือตามผลการทดสอบดิน



การใช้รถเครนย้ายเหล็กแกนเสาเข็มเจาะ



การยึดลูกปูนกับปลอกเหล็ก



การเตรียมเหล็กเสริม
เสาเข็มเจาะ

การทดสอบเสาเข็ม

การทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะ (Seismic test) เพื่อตรวจสอบว่าเสาเข็มเจาะมีความสมบูรณ์หรือไม่




การเคาะและใช้เครื่องวิเคราะห์คลื่นเสียงของการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม

การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม (Static pile load test) เพื่อดูว่าเสาเข็มสามารถรับน้ำหนักได้ตามที่แบบกำหนดหรือไม่



การปรับแต่งหัวเสาเข็มให้เรียบเพื่อให้ถ่ายน้ำหนักได้ดี





การติดตั้งคานเหล็กสำหรับทดสอบเสาเข็ม







การเชื่อมยึดเสาเข็มสมอกับคานเหล็กเพื่อกระจายน้ำหนัก





การติดตั้ง Hydraulic jack เพื่อใช้ในการเพิ่มน้ำหนัก และ ติดตั้ง Dial gauge เพื่อวัดค่าการทรุดตัวของเสาเข็ม



Hydraulic jack ใช้สำหรับเพิ่มน้ำหนักกดเสาเข็ม



การอ่านค่าการทรุดตัวของเสาเข็ม





การอ่านค่าการทรุดตัวของเสาเข็มด้วยกล้อง



การตรวจสอบการถอนตัวของเสาเข็มสมอโดยอ่านค่าจากไม้โปรแทรคเตอร์

การก่อสร้างชั้นใต้ดิน

การก่อสร้างชั้นใต้ดินจะขุดเปิดดินก่อสร้างพร้อมกันทั้งหมดหรือขุดก่อสร้างทีละส่วนขึ้นอยู่กับสถานที่ก่อสร้างและการวางแผนก่อสร้าง ข้อมูลภาพต่อไปนี้เป็นการก่อสร้างที่ละส่วน มีการก่อสร้างส่วนบ่อลิฟต์ ส่วนถังเก็บน้ำใต้ดิน ส่วนผนังชั้นใต้ดิน ส่วนพื้นชั้นใต้ดิน โดยการขุดดินเป็นส่วนๆ



การขุดดินก่อสร้างบ่อลิฟต์ (ดูหัวข้อการก่อสร้างบ่อลิฟต์)

การขุดดินก่อสร้างถังเก็บน้ำใต้ดิน (ดูหัวข้อการก่อสร้างถังเก็บน้ำใต้ดิน)





การขุดดินก่อสร้างผนังชั้นใต้ดิน (ดูหัวข้อการก่อสร้างผนังชั้นใต้ดิน)



การขุดดินก่อสร้างฐานราก
และชั้นใต้ดิน

หลังจากขุดดินฐาน
รากและเทคอนกรีต
หยาบแล้วจึงตัดหัว
เสาเข็ม





การผูกเหล็กฐานราก
ชนิดใช้เสาเข็ม 3 ต้น



การตั้งแบบฐานรากและค้ำยันเตรียมเทคอนกรีต





การผูกยึดเหล็กแกนเสาเข้ากับเหล็กฐานรากและการยึดเหล็กแกนเสาไม่ให้เคลื่อน/เอียงด้วยการใช้เหล็กประกบยึดกับปากแบบฐานราก



การผูกเหล็กปลอกเสาในฐานรากจะผูกตลอดเหมือนปลอกเสาทั่วไปและมีการผูกเหล็กเสริมล่างของคานที่อมกับฐานรากซึ่งจะก่อสร้างหลังจากเทคอนกรีตฐานราก



เหล็กแกนเสาชั้นใต้ดิน (รับพื้นชั้นที่ 1) ที่เตรียมไว้ต่อด้วยข้อต่อเชิงกล (ไม่มีเสาตอม่อเนื่องจากก่อสร้างให้ฐานรากอมกับพื้นชั้นใต้ดิน)



เหล็กเสริมล่างของคานที่อมกับฐานรากและการเทคอนกรีตฐานรากที่ก่อสร้างให้อมกับพื้นจะเว้นคอนกรีตฐานรากด้านบนไว้เท่ากับความหนาของพื้น

สภาพของฐานรากที่เทคอนกรีตและถอดแบบแล้วยังไม่ปรับดินข้างฐานราก





การขุดปรับและบดอัดดินเตรียมก่อสร้างคานรับพื้นชั้นใต้ดิน



การขัดเศษปูนทำความสะอาดเหล็กเสริมแกนคานก่อนผูกเหล็กเพื่อให้คอนกรีตยึดเกาะเหล็กโดยตรง

หลังจากบดอัดดินและเทคอนกรีตหยาบแล้วจึงผูกเหล็กคาน





การตั้งแบบและเทคอนกรีตโดยเว้นส่วนหลังคานเพื่อผูกเหล็กพื้นและเทคอนกรีตพร้อมพื้น



หลังจากเทคานแล้วจึงปรับดินเตรียมเทคอนกรีตหยาบ



การเทคอนกรีตหยาบจะเว้นข้างคานและฐานรากไว้ปรับแต่งภายหลัง(บริเวณก่อสร้างชั้นใต้ดินส่วนแรก)







การปรับบดอัดดินก่อนเททรายหยาบและคอนกรีตหยาบ (บริเวณข้างหน้าลิฟต์และผนังชั้นใต้ดิน)

การเดินท่องานระบบต่างๆ ใต้พื้นก่อนผูกเหล็กโดยมีการเตรียมเหล็กยึดท่อไว้ด้วย





การเทคอนกรีตหยาบพื้นบริเวณข้างผนังชั้นใต้ดิน

การปรับแต่งดินข้างคาน(ที่เว้นไว้)ก่อนเทคอนคอนกรีตหยาบ





การเทคอนกรีตหยาบข้างคานหลังปรับดิน



ผิวคอนกรีตหยาบที่แต่งเสร็จแล้วเตรียมทำระบบกันซึม

การทำระบบกันซึมชนิดปูบนผิวคอนกรีตหยาบก่อนผูกเหล็กเสริมพื้นชั้นใต้ดินจะต้องระวังบริเวณแนวท่อและแนวข้างคาน





การทากันซึมและยึดแผ่นกันซึมข้างคาน



แผ่นใยเสริมความแข็งแรงปูทับบริเวณที่ทากันซึม

หลังจากทำระบบกับซึมเสร็จแล้วจึงเริ่มผูกเหล็ก





การผูกเหล็กเสริมต่อกับพื้นที่เทคอนกรีตไว้ก่อนและมีการฝังแผ่นยางกันซึมไว้แล้ว

การผูกเหล็กเสริมพื้น แบบตะแกรงเหล็ก 2 ชั้น



บริเวณที่ต่อกับพื้นคอนกรีตที่เทไว้เดิม



การผูกเหล็กเสริมพื้นบนฐานรากอมกับพื้น





การผูกเหล็กเสริมคอนกรีตพื้นแบบตะแกรง 2 ชั้น ทั่วไป

บ่อรับน้ำใต้ดินก่อสร้างไว้ก่อนที่จะก่อสร้างพื้น





การผูกเหล็กเสริมพื้นบริเวณบ่อรับน้ำขนาดเล็กจะวางเหล็กผ่านไปก่อนแล้วจึงตัดภายหลัง



ปากบ่อรับน้ำหลังจากเทคอนกรีตพื้นแล้วและจะตกแต่งภายหลัง



การก่อสร้างฐานราก
และเสาตอม่อที่ไม่อยู่
ในบริเวณชั้นใต้ดิน



การผูกเหล็กแกนเสาชั้นใต้
ดิน (รับพื้นชั้น1) โดยมีการ
ฝังท่อร้อยสายงานระบบไว้
ด้วย

การก่อสร้างบ่อลิฟต์ หลังจากกด Sheet pile จะขุดดินออกบางส่วนแล้วจึงทำค้ำยัน



หลุมสำหรับก่อสร้างบ่อลิฟต์ซึ่งกด Sheet pile และขุดดินออกระดับหนึ่งแล้ว เตรียมทำค้ำยันด้านซ้ายในภาพเป็นหลุมถังเก็บน้ำใต้ดิน





เชื่อมเหล็กฉากสำหรับรับเหล็กค้ำยัน



การค้ำยันแบบใช้สลักเกลียวยึดสามารถถอดประกอบได้ ด้านข้างระหว่างเหล็ก Sheet pile กับเหล็กค้ำยันจะเทคอนกรีตยึดไว้







ทำความสะอาดหลุมโดยการตักเศษดินและน้ำใส่กระบะแล้วใช้รถแบ็คโฮยกขึ้นมา



หัวเสาเข็มด้านซ้ายในภาพเป็นส่วนของบ่อลิฟต์ ระดับจะต่ำกว่าส่วนที่เป็นห้องเครื่องซึ่งอยู่ด้านขวา



การวางเหล็กฐานรากเสาเข็มเดี่ยวบริเวณห้องเครื่อง



ผูกเหล็กตั้งแบบเตรียมเทคอนกรีตคานบริเวณห้องเครื่อง



ผูกเหล็กตั้งแบบเตรียมเทคอนกรีตผนังบ่อลิฟต์โดยยังไม่รื้อถอนค้ำยัน Sheet pile



กลางภาพเป็นการผูกเหล็กเสริมบันไดไว้กับเหล็กพื้นก่อนเทคอนกรีตพื้นห้องบันได ด้านขวาเป็นการผูกเหล็กผนังลิฟต์เตรียมตั้งแบบเทคอนกรีตผนังลิฟต์ชั้นใต้ดิน



การผูกเหล็กเสริมเหล็กผนังลิฟต์ด้านหลังซึ่งอยู่ริมอาคาร



การผูกเหล็กเสริมผนังบ่อลิฟต์ซึ่งมีเหล็กแกนทางนอนเสริมระดับปากบ่อ



ผูกเหล็กพื้นตะแกรง 2 ชั้น เตรียมเทคอนกรีตพื้นบริเวณห้องเครื่อง



ผนังลิฟต์ด้านหลังซึ่งอยู่ริมอาคาร หลังจากถอดแบบและทำระบบกันซึมชนิดทาแล้วจึงลงทรายถมและจะถอน Sheet pile ในภายหลัง



ผนังลิฟต์ด้านหน้าและด้านข้างที่อยู่ภายในอาคาร ซึ่งยังไม่เทพื้นหน้าลิฟต์

การก่อสร้างถังเก็บน้ำ (อยู่ในชั้นใต้ดินของอาคาร)



การปูแผ่นเหล็กสำหรับทางรถวิ่งเข้าไปบริเวณก่อสร้างถังเก็บน้ำใต้ดิน



หลุมสำหรับก่อสร้างถังเก็บน้ำใต้ดินซึ่งกด Sheet pile และขุดดินลงไประดับหนึ่งทำการค้ำยันระดับบนแล้ว เตรียมขุดดินลงไปทำค้ำยันระดับล่าง ด้านขวาในภาพเป็นหลุมบ่อลิฟต์

การติดตั้งค้ำยัน Sheet pile สำเร็จ



การทำนั่งร้านสำหรับรถขุดดินและขนส่งวัสดุจะแยกจากโครงเหล็กค้ำยัน Sheet pile



จุดยึดของค้ำยัน ต่างๆใช้สลักเกลียวยึดสามารถถอดประกอบได้





การเทคอนกรีตล็อคระหว่างคานเหล็กค้ำยันกับ Sheet pile



การเตรียมเหล็กทำค้ำยัน Sheet pile ระดับล่าง



หลังจากค้ำยันระดับล่างแล้วจึงเริ่มก่อสร้างฐานราก

ในภาพเป็นการใช้กล้องในการหาศูนย์เสาและแนวฐานรากที่ใช้เสาเข็ม 3 ต้น





การผูกเหล็กฐานรากจะต้องผูกในที่

การก่อสร้างฐานราก จะก่อสร้างพร้อมกันทุกฐานแต่อาจจะต่างขั้นตอน เช่น บางฐานอยู่ในขั้นตอนผูกเหล็ก บางฐานอยู่ในขั้นตอนสกัดหัวเสาเข็ม







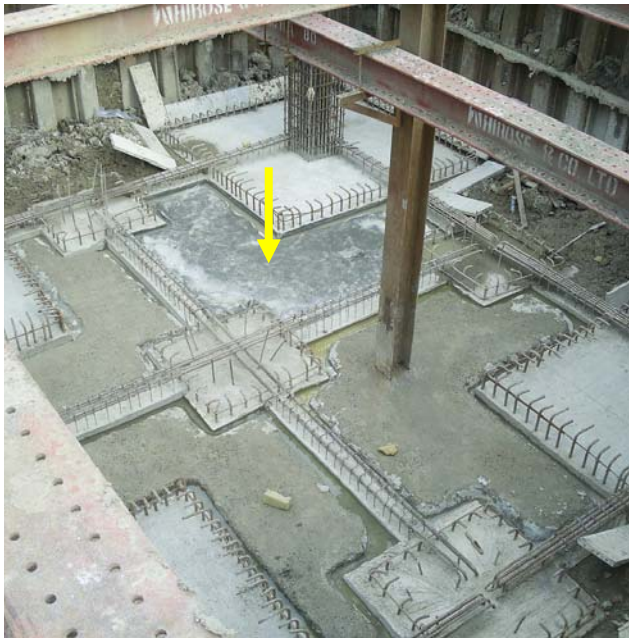


การผูกเหล็กตะแกรงฐานราก เหล็กแกนเสาและตั้งแบบเตรียมเทคอนกรีตฐานรากที่ใช้เสาเข็ม 3 ต้น

หลังจากก่อสร้างฐานราก คานรับพื้นถังเก็บน้ำ (อมกับฐานราก) โดยเว้นการเทคอนกรีตหลังคาน และเว้นส่วนบนฐานรากที่อมกับพื้นไว้เสร็จแล้ว จะรื้อเหล็กค้ำยัน Sheet pile ระดับล่างออก จึงปรับบดอัดดินลงทรายหยาบและเทคอนกรีตหยาบรองใต้พื้น



การเทคอนกรีตหยาบและทำระบบกันซึม(ภาพล่างลูกศรชี้) เตรียมผูกเหล็กพื้นและเทคอนกรีต





เหล็กแกนเสาที่เตรียมไว้
ต่อด้วยข้อต่อเชิงกล

หลังจากเทคอนกรีตพื้นถังแล้วจึงก่อสร้างผนังถัง





การผูกเหล็ก ตั้งแบบและค้ำยันผนังเตรียมเทคอนกรีต

หลังจากเทคอนกรีตผนัง ก่อสร้างพื้นฝาถังและทำระบบกันซึมผนังถังภายนอกแล้วเสร็จ จึงถมทรายข้างผนังถัง





เทคอนกรีตฝาถังแล้วยังไม่รื้อค้ำยัน Sheet pile จนกว่าจะลงทรายข้างผนังถังและบดอัดเสร็จ

การลงทรายข้างผนังถังเก็บน้ำ









พื้นและฝาถังเมื่อรื้อค้ำยัน Sheet pile ออกแล้ว จะต้องเทคอนกรีตปิดช่องเสา King post พื้นถังและฝาถังโดยเฉพาะพื้นถังจะต้องกันน้ำรั่วซึม

การถอน Sheet pile หากขณะถอนมีดินติด Sheet pile ขึ้นมาจำนวนมาก อาจทำให้ดินข้างเคียงเคลื่อนตัว กรณีมีอาคารเดิมอยู่ใกล้อาจทำให้อาคารร้าวได้ จะต้องฉีดสารเบนโทไนท์ผสมปูนซีเมนต์ลงไปแทนที่





เครื่องกดและถอน Sheet pile



ดินที่ติด Sheet pile ขึ้นมา



หลังจากเครื่องถอน ถอน Sheet pile ขึ้นมาแล้ว จะใช้เครนยกมาวางกองไว้



การผสมสารเบนโทไนท์กับปูนซีเมนต์เพื่ออัดลงในช่องว่างของดินทดแทนดินที่ติด Sheet pile ขึ้นมา



การกันดินโดยตอก Sheet pile ไม้





การก่อสร้างผนังชั้นใต้ดิน บางส่วนอยู่ชิดอาคารเดิมมากจะต้องทำ Sheet pile เพื่อป้องกันดินบริเวณอาคารเดิมเคลื่อนตัวซึ่งเป็นเหตุให้อาคารเดิมร้าว



การขุดดินข้างอาคารเดิมเป็นแนวสำหรับกด Sheet pile

การกด Sheet pile และการทำค้ำยันแล้วเสร็จจึงขุดหลุมทำฐานรากตามแนวผนังชั้นใต้ดิน





การเตรียมเอาน้ำออกจากหลุมฐานรากและทำความสะอาดผิวคอนกรีตหยาบ



การหาศูนย์เสาและแนวฐานรากเพื่อผูกเหล็กตะแกรงและตั้งแบบฐานราก

การก่อสร้างฐานรากและคานตามแนวผนังจะต้องฝังเหล็กเสริมผนังแนวตั้งไว้ในคานเสร็จแล้ว จึงถมดินปรับระดับและบดอัดดินเตรียมก่อสร้างพื้น





การก่อสร้างพื้นบางส่วนก่อนโดยเฉพาะตามแนวผนังก่อน (หากไม่ติดขัดหน้างานควรจะก่อสร้างพื้นพร้อมกันเป็นผืนใหญ่) เพื่อที่จะก่อสร้างผนังต่อไปได้



การเทคอนกรีตหยาบและทำระบบกันซึมแล้วเสร็จ จึงผูกเหล็กเสริมพื้น

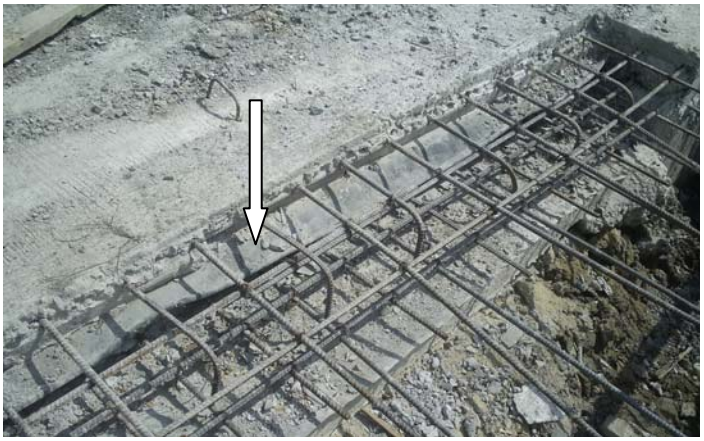
การผูกเหล็กเสริมพื้นจะต้องยื่นเหล็กเข้าไปในผนังด้วย และรอยต่อคอนกรีตของพื้นกับผนังชั้นใต้ดินจะต้องใส่แผ่นยางกันน้ำ (Water stop)





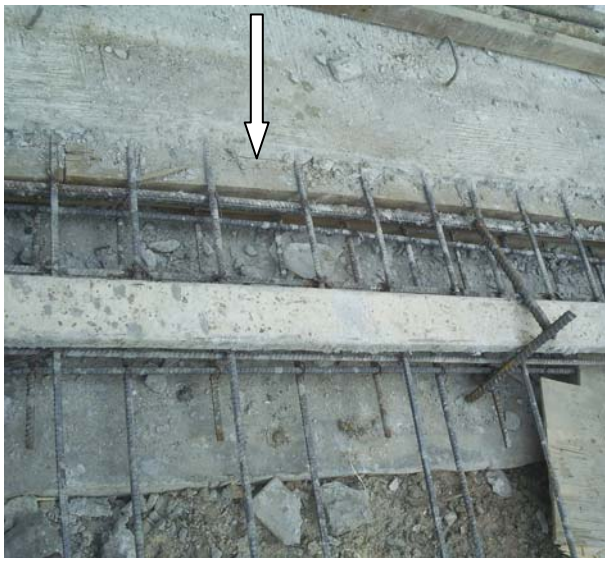
การเทคอนกรีตพื้นตามแนวผนัง ที่มีบ่อรับน้ำ





การติดตั้งแผ่นยางกันน้ำ (Water stop) บริเวณรอยต่อคอนกรีต ที่พื้นจะต่อกับผนัง (ภาพบนลูกศรชี้) และในพื้นที่หยุดเทคอนกรีต (ภาพซ้ายลูกศรชี้)

การเสริมแผ่นยางกันน้ำ โดยใช้ไม้สองอันประกบยึดแผ่นยางกันน้ำ และใช้เป็นแบบสำหรับเทคอนกรีต (ภาพขวาลูกศรชี้) หลังจากถอดไม้ออกแล้วจะได้แผ่นยางกันน้ำ ตามภาพบน





การผูกเหล็กเสริมผนัง และติดตั้งท่อระบายน้ำฝนเตรียมไว้ตั้งแบบหลังจากเทคอนกรีตพื้นตามแนวผนังแล้วเสร็จ





การฝังท่อเหล็กอาบสังกะสีไว้ระบายน้ำฝนในเสาก่อนตั้งแบบและเทคอนกรีตพร้อมกับผนัง



การฝังท่อสั้นมีหน้าจานในผนังชั้นใต้ดิน เพื่อกันน้ำรั่วซึม



การตั้งแบบผนังชั้นใต้ดิน



การติดตั้งแผ่นยางซึมในผนังส่วนใต้ดิน



การทำระบบกันซึมผนังทำเฉพาะส่วนที่อยู่ใต้ดิน



การถมทรายข้างผนังหลังจากทำระบบกับซึม

การก่อสร้างพื้น Flat slab

พื้น Flat slab เป็นพื้น คสล.หล่อกับที่ ท้องพื้นเรียบ และใช้เหล็กเสริมจำนวนมากพื้นค่อนข้างหนา ส่วนใหญ่จะก่อสร้างเป็นพื้นชั้นใต้ดินหรือพื้นบนดินชั้นล่างของอาคาร จะต้องบดอัดดินเดิมให้แน่น เททรายหยาบ คอนกรีตหยาบ และทำระบบกันซึมก่อนผูกเหล็กเสริม




การผูกเหล็กพื้น Flat slab




การเสริมเหล็กพิเศษตามแบบกำหนด บริเวณเสาต้นริมอาคารและเสาต้นกลางอาคาร




การดัดและผูกเหล็กบริเวณพื้นลดระดับ

การตั้งแบบทำช่องเปิดในพื้น





การผูกเหล็กเสริมผนังกับเหล็กเสริมพื้นก่อนเทคอนกรีตพื้น



การผูกเหล็กเสริมบันไดกับเหล็กเสริมพื้น



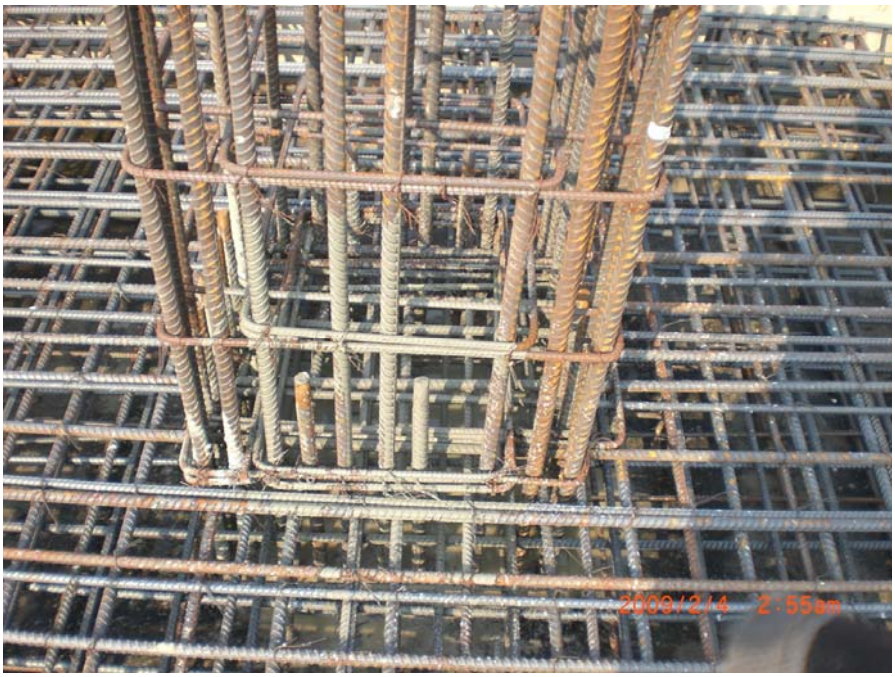


การใช้เหล็กเป็นแบบบริเวณที่เทคอนกรีตพื้นต่างระดับ





ภาพซ้ายเป็นการราดน้ำปูนบริเวณหัวเสาก่อนเทคอนกรีตพื้น เพื่อให้การยึดเกาะระหว่างคอนกรีตที่เทก่อน(หัวเสา)กับคอนกรีตใหม่(พื้น)ดีขึ้น



หัวเสาที่ราดน้ำปูนไว้แล้ว

การโหลดปูนลง Pocket ก่อนใช้เครนยกไปเทพื้น







การเทคอนกรีตจาก Pocket ลงพื้นไม่ให้เทกองเป็นจุดเดียว เพื่อป้องกันการทรุดตัว

การก่อสร้างฐานรากและเสาตอม่อ

การขุดดินฐานราก

การขุดดินโดยทั่วไปจะใช้รถขุดแล้วจึงใช้คนปรับแต่งให้เรียบและได้ระดับ




การขุดดินฐานรากของแต่ละหลุมบางครั้งต้องขุดให้กว้างเพื่อสะดวกในการทำงานสกัดหัวเสาเข็มและตั้งแบบฐานราก

การขุดดินฐานรากที่อยู่ใกล้กันจะขุดเปิดเป็นหลุมเดียว






การขุดดินฐานรากเสาเข็มเจาะบริเวณที่เคยก่อสร้างอาคาร











การขุดเปิดดินบริเวณที่มีการก่อสร้างถังเก็บน้ำหรือบ่อลิฟต์



การขุดปรับดินก่อนวางคานคอดิน





กองดินที่ขุดขึ้นมาไว้ถมกลับหรือขนไปทิ้งพร้อมหัวเสาเข็มที่สกัดออก

การสกัดหัวเสาเข็ม

การสกัดหัวเสาเข็มเจาะหลังจากขุดดินปรับระดับแล้ว (อาจลงทรายหยาบ เทคอนกรีตหยาบก่อนเพื่อสะดวกในการทำงาน) หาระดับหัวเสาเข็ม ใช้ไฟเบอร์ตัดโดยรอบเพื่อป้องกันคอนกรีตหัวเสาเข็มแตกขณะใช้เครื่องสกัดหัวเสาเข็ม



ขุดดินฐานรากปรับระดับลงทรายหยาบก่อนเทคอนกรีตหยาบ



หาระดับหัวเสาเข็มและใช้ไฟเบอร์ตัดรอบหัวเสาเข็ม(ต้นซ้าย)











สกัดหัวเสาเข็มจากระดับที่ตัดไว้ให้ยาวขึ้นมาเท่ากับเหล็กที่จะฝังในฐานราก

ตัดเหล็กเสริมเสาเข็มให้ขาดจากส่วนบนและตัดเหล็กปลอกบริเวณที่ใช้เหล็กแกนเสาเข็มเป็น Dowel bar ออกเพื่อให้ง่ายต่อการสกัดแต่งหัวเสาเข็มให้เรียบ





ตัดหัวเสาเข็มส่วนบนออก
(ต้นด้านใน)



สกัดแต่งคอนกรีตหัวเสาเข็มที่ตัดแล้วเว้น
เหล็กแกนเสาเพื่อฝังในฐานราก



หัวเสาเข็มเจาะที่ตัดแล้วเตรียมขนไปทิ้งนอก
สถานที่ก่อสร้าง

การตัดหัวเสาเข็มกลมกลวง(Spun) ใช้ไฟเบอร์ตัดโดยรอบให้ลวดเหล็กเสาเข็มขาด





ตัดหัวเสาเข็มแล้วทำแบบเตรียมเทคอนกรีตเสริมเหล็ก Dowel bar หัวเสาเข็ม

การก่อสร้างฐานรากชนิดไม่ตอกเสาเข็ม

ในกรณีฐานรากมีขนาดใหญ่และอยู่ชิดกันจำเป็นต้องขุดดินเปิดเป็นแนวยาวแล้วตั้งแบบฐานรากวางเหล็กเสริมและเทคอนกรีตตามรูป



กรณีขุดดินเปิดเป็นแนวยาวและทำฐานรากสองแถวคู่กันไป





กรณีขุดดินเปิดเป็นแนวยาวและทำฐานรากแถวเดียว

การก่อสร้างฐานรากชนิดตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

หลังจากตอกเสาเข็มและขุดหลุมแล้วการเททรายหยาบและคอนกรีตหยาบก่อนตัดหัวเสาเข็มจะทำงานได้สะดวก




ขุดหลุมฐานรากเททรายหยาบและเตรียมเทคอนกรีตหยาบก่อนตัดหัวเสาเข็ม




เทคอนกรีตหยาบก้นหลุมฐานรากแล้วตัดหัวเสาเข็มและติดตั้งเหล็ก Dowel bar ยึดฐานรากในรูเสาเข็มพร้อมเทคอนกรีตปิดหัวเสาเข็ม (กรณีแบบกำหนด)



การตัดหัวเสาเข็มก่อนเทคอนกรีตหยาบ





การผูกเหล็ก Dowel bar



การเตรียมเททรายหยาบและคอนกรีตหยาบก่อนตัดหัวเสาเข็ม





การตัดหัวเสาเข็มจะใช้ไฟเบอร์ตัดรอบเสาเข็มทั้งสี่ด้านให้ลวดเหล็กขาดแล้วใช้ค้อนเคาะหักหัวเสาเข็ม





การตัดหัวเสาเข็มก่อนเทคอนกรีตหยาบและการหาศูนย์กลางเสา

การก่อสร้างฐานรากชนิดเสาเข็มเจาะ

หลังจากสกัดแต่งหัวเสาเข็มเจาะและเทคอนกรีตหยาบแล้วหาแนวฐานราก



หลังจากสกัดแต่งหัวเสาเข็มเจาะและเทคอนกรีตหยาบ





การตีเส้นหาแนว ขนาดฐานรากและตำแหน่งศูนย์กลางเสา

การลงทรายหยาบ

หลังจากปรับดินได้ระดับและบดอัดแน่นแล้วลงทรายหยาบรองพื้นก่อนเทคอนกรีตหยาบ





การลงทรายหยาบรองใต้ฐานราก



การลงทรายหยาบรองใต้ฐานราก



การลงทรายหยาบรองท้องคานคอดิน



การลงทรายหยาบรองใต้ถังเก็บน้ำ



การลงทรายหยาบรองพื้นก่อนเทคอนกรีตถนน

การเทคอนกรีตหยาบ

การเทคอนกรีตหยาบก่อนทำให้วางเหล็ก/ผูกเหล็กสะดวก เป็นการกันทราย/ดินมาโดนเหล็กและการทำความสะอาดก่อนเทคอนกรีตจะทำได้ง่าย บางครั้งแบบไม่ระบุก็จำเป็นต้องทำ




การเทคอนกรีตหยาบรองฐานรากชนิดไม่ตอกเสาเข็มและก่อนตัดหัวเสาเข็ม




การเทคอนกรีตหยาบรองฐานรากชนิดเสาเข็มเจาะและฐานเครน




การเทคอนกรีตหยาบรองฐานรากชนิดเสาเข็มตอก




การเทคอนกรีตหยาบรองท้องคานถังเก็บน้ำใต้ดิน

การเทคอนกรีตหยาบของคานคอดินโดยใช้คอนกรีตผสมเสร็จและการลำเลียงไปเท








การเทคอนกรีตหยาบใต้พื้นโดยใช้ดินเป็นแบบก่อนผูกเหล็ก(ภาพซ้ายมือ) และก่อนทำระบบกันซึม(ภาพขวามือ)

การประกอบแบบฐานราก

การประกอบแบบฐานรากจะตั้งก่อนหรือหลังผูก/วางเหล็กตะแกรงก็ได้(อยู่ที่ความสะดวกของงาน) แต่ในบางครั้งการตั้งแบบไว้ก่อนผูกเหล็กในที่ จะทำให้ลำบากต่อการผูกเหล็ก







การตั้งแบบฐานรากก่อนวางเหล็กตะแกรง



การผูกเหล็กในหลุมฐานราก





การค้ำยันแบบฐานรากและวางเหล็กตะแกรง

การค้ำยันแบบฐานราก



ภาพซ้าย ค้ำยันแบบฐานรากเพื่อเตรียมวางเหล็กตะแกรง







การก่ออิฐบล็อกทำแบบ แทนการตั้งแบบไม้ / เหล็ก หลังจากแนวก่อแข็งตัวดีแล้ว ต้องถมดินรอบนอกเพื่อป้องกันแผงอิฐพังขณะเทคอนกรีต



การผูกเหล็กตะแกรงฐานราก

การผูกเหล็กตะแกรงฐานรากก่อนนำไปวางในหลุมฐานราก เป็นการสะดวกและประหยัดเวลาก่อสร้างจะใช้กับฐานรากที่มีขนาด/รูปร่างที่ยกย้ายสะดวก








ภาพล่างซ้ายเป็นการยกเหล็กตะแกรงมาวางในหลุมฐานรากโดยใช้รถ

การผูกเหล็กตะแกรงฐานรากขนาดใหญ่ในหลุมฐานราก จะทำหลังจากเทคอนกรีตหยาบ หาแนวฐานรากและหาศูนย์กลางเสาแล้ว






ภาพล่างขวามือผูกเหล็กตะแกรงแล้วเสร็จทำความสะอาดเตรียมตั้งแบบ






การผูกเหล็กฐานรากสองชั้นจะต้องผูกเหล็กแกนเสาพร้อมกันไปด้วย

การผูกและตั้งเหล็กแกนเสาตอม่อ

การผูกเหล็กแกนเสาจะทำเตรียมจากข้างนอกหรือทำในที่จะขึ้นอยู่กับการเตรียมงานและรูปแบบ/ขนาดของเหล็กแกนเสา เหล็กแกนเสาตอม่อจะต้องผูกก่อนเทคอนกรีตฐานราก







การผูกเหล็กแกนเสาตอม่อพร้อมเสาชั้น 1 เตรียมจากข้างนอกหลุมฐานราก สะดวกต่อการทำงานและประหยัดเวลาก่อสร้าง



การผูกเหล็กปลอกเสาแบบสองปลอก



การยกเหล็กแกนเสาที่ผูกเตรียมจากข้างนอกมาตั้งที่ฐานราก



ภาพขวาเป็นการผูกเหล็กปลอกเสาแบบ 3 ปลอก

การผูกเหล็กแกนเสาในหลุมฐานราก





การผูกยึดเหล็กแกนเสาตอม่อกับเหล็กตะแกรงฐานราก





การตั้งนั่งร้านเตรียมไว้ผูกเหล็กแกนเสา ตั้งแบบและเทคอนกรีตเสา





การค้ำยันเหล็กแกนเสา เพื่อกันไม่ให้เอนเอียงเคลื่อนไปจากศูนย์เสาก่อน/ขณะเทคอนกรีตฐานราก

การผูกเหล็กผนังถังเก็บน้ำ บ่อลิฟต์

การผูกเหล็กผนังต้องผูกเหล็กทางตั้งไว้ก่อนเทคอนกรีตพื้น




การผูกเหล็กยืนของผนังไว้กับเหล็กตะแกรงพื้นก่อนเทคอนกรีตพื้นถัง

หลังจากเทคอนกรีตพื้นแล้วจึงผูกเหล็กเสริมผนัง ตั้งแบบและเทคอนกรีต






การเทคอนกรีตฐานราก

การเทคอนกรีตฐานรากโดยใช้ราง







การเตรียมรางเทคอนกรีตหลังจากตั้งแบบ ผูกเหล็กตะแกรงฐานรากและเหล็กแกนเสาตอม่อแล้วเสร็จ รางจะต้องแข็งแรงไม่หักหรือเอียงล้มเมื่อคอนกรีตไหลลงฐานราก







การเทคอนกรีตหล่อฐานรากโดยใช้ราง จะทำได้ในบริเวณที่รถผสมปูนเข้าได้ใกล้ฐานรากพอที่จะทำราง หรือใช้รถยกคอนกรีตมาปล่อยลงราง

การตั้งแบบเทคอนกรีตเสาตอม่อ

การตั้งแบบเสาตอม่อทำหลังจากหล่อฐานรากและหาศูนย์หาแนวเสาแล้วเสร็จ ความสูงของเสาต่อม่อขึ้นอยู่กับชนิดของฐานราก ความสูงของพื้นชั้นล่างจากดินเดิม และส่วนของอาคารที่มาเกี่ยวข้องจนบางครั้งไม่ต้องหล่อเสาตอม่อ เช่นบริเวณถังเก็บน้ำใต้อาคาร บริเวณผนังห้องใต้ดิน







การตั้งแบบและค้ำยันเสาตอม่อ ภาพซ้ายมือเสาตอม่อสั้นมากเพราะจะมีคานฝังอยู่ในดิน





เสาตอม่อที่หล่อคอนกรีตแล้วเสร็จบ่มโดยใช้พลาสติกหุ้ม เพื่อกันไม่ให้น้ำในคอนกรีตระเหยเร็วเกินไป

การตั้งแบบเทคอนกรีตพื้น ผนังถังเก็บน้ำ บ่อลิฟต์

งานส่วนนี้จะก่อสร้างไปพร้อมๆกับการก่อสร้างฐานรากและเสาตอม่อ





การผูกเหล็กตะแกรงพื้นถังเก็บน้ำใต้ดินพร้อมติดตั้ง Water stop และเทคอนกรีต





หลังจากเทคอนกรีตพื้น ผูกเหล็กเสริมผนังแล้ว ตั้งแบบโดยผูกลูกปูนยึดกับเหล็กเสริมไว้ก่อน



การติดตั้งค้ำยันไม้แบบเตรียมเทคอนกรีต



ผนังที่เทคอนกรีตและถอดแบบแล้ว

การผูกเหล็กเสริมบ่อลิฟต์



การผูกเหล็กพื้นช่องลิฟต์หลังจากเทคอนกรีตหยาบ



การผูกเหล็กเสริมพื้นและเหล็กเสริมผนังแนวตั้งของบ่อลิฟต์



การก่อสร้างคานและพื้นชั้นล่าง (ชั้นที่ 1)

การก่อสร้างคานคอดินหรือคานชั้นล่างจะใช้คอนกรีตหยาบเป็นแบบท้องคาน



การปรับระดับดินเตรียมทำคานคอดิน



บางครั้งต้องขุดเปิดดินเดิม



เมื่อบดอัดดินแน่นแล้วจึงเททรายหยาบ(ภาพบน) และคอนกรีตหยาบตามแนวท้องคาน(ภาพขวา)



การขุดปรับดินแนวคาน หลังจากทำเสาตอม่อแล้วเสร็จ



การเทคอนกรีตหยาบแนวคานโดยไม่บดอัดดินให้แน่น หลังฝนตก จึงเกิดการทรุดตัวของดิน



การผูกเหล็กคานคอดิน





การผูกเหล็กคานในที่หลังจากเทคอนกรีตหยาบแล้ว



การสอดเหล็กผ่านคานของคานที่ขนาดต่างกัน



การยื่นเหล็กคานต่อเนื่อง เพื่อไว้เทคอนกรีตภายหลัง



ภาพซ้ายเป็นการผูกเหล็กคานซอยกับเหล็กคานหลัก

ภาพล่างเป็นการผูกเหล็กเสริมพิเศษบริเวณฝังท่อปลอกของงานระบบ





ภาพซ้ายเป็นการหนุนลูกปูนด้านล่างก่อนตั้งแบบ

การตั้งแบบคานคอดินหรือคานชั้นล่าง







การค้ำยันแบบข้างคาน



การตั้งแบบคานบริเวณเสา





ภาพซ้ายเป็นการค้ำยันแบบข้างคานและการยึดปากแบบให้ได้ขนาดตามแบบกำหนด ภาพขวาเป็นการหนุนลูกปูนข้างแบบเตรียมเทคอนกรีต

การเทคอนกรีตคาน



ภาพซ้ายเป็นการเทคอนกรีตจาก Pocket ปูนที่ยกมาด้วยเครนลงในคานโดยตรง

ภาพล่างเป็นการเทคอนกรีตจาก Pocket ปูนที่ยกมาด้วยเครนลงในกระบะที่พื้นแล้วใช้ถังตักเทลงคาน







ภาพซ้ายเป็นการใช้เครื่องเขย่าคอนกรีตเพื่อให้คอนกรีตแน่นไม่มีโพรง

ภาพล่างเป็นการเทคอนกรีตไม่เต็มความสูงคานโดยเว้นความหนาพื้นไว้เทภายหลัง





ภาพซ้ายคานที่เทไม่เต็มความสูงหลังจากถอดแบบ

การก่อสร้างคานชั้นที่ 1 แบบคานลอย



การตั้งค้ำยันและแบบท้องคาน





การตั้งแบบท้องคานต่างระดับและผูกเหล็กเสริมคานหลังจากตั้งแบบท้องคานเสร็จ



การสอดเหล็กเสริมแกนเสากับเหล็กเสริมแกนคานและการผูกเหล็กปลอก



การค้ำยันข้างคาน



การใช้กระสอบป่านบ่มคอนกรีตหลังจากคอนกรีตแข็งตัว





คานที่เทคอนกรีตเว้นหลังคานส่วนบนไว้สำหรับเทพื้นหล่อในที่ภายหลัง ภาพขวาบนเป็นการตั้งโครงเหล็กรับแบบพื้น





คานที่เทสำหรับวางแผ่นพื้นสำเร็จรูปจะเทเต็มหลังคานและแต่งหลังคานเรียบ ภาพขวาเป็นการพื้นสำเร็จรูปขึ้นวาง

การก่อสร้างคานพร้อมพื้น

การเทคานและพื้นชั้นที่ 1 พร้อมกันจะต้องเป็นพื้นที่ยกระดับสูงจากดินจนสามารถเข้าไปถอดแบบใต้อาคารได้ การก่อสร้างจะเหมือนกับการทำพื้นชั้นบน





การวางตงไม้พร้อมค้ำยันปากแบบข้างคานและการปูแบบพื้น หลังจากผูกเหล็กคานเสร็จ



การตั้งแบบและสอดเหล็กเสริมบริเวณเสา



ภาพบนเป็นการผูกเหล็กเสริมทางเดียวผิดแนว ต้องแก้ผูกใหม่ให้เหล็กเสริมทางสั้นอยู่ด้านล่าง



การเสริมเหล็กแบบ 2 ทาง

หลังจากผูกเหล็กแล้วเสร็จจึงเทคอนกรีต



การหนุนลูกปูนใต้พื้น



การเทคอนกรีตโดยใช้รถเครนยก Pocket คอนกรีตมาเทบนพื้น



การก่อสร้างพื้นโดยใช้ดินเป็นแบบ

การทำพื้นชั้น 1 โดยใช้ดินเป็นแบบ



การถมดินปรับระดับใต้พื้นหลังจากเทคอนกรีตคานและเว้นส่วนหนึ่งไว้เทพร้อมพื้น



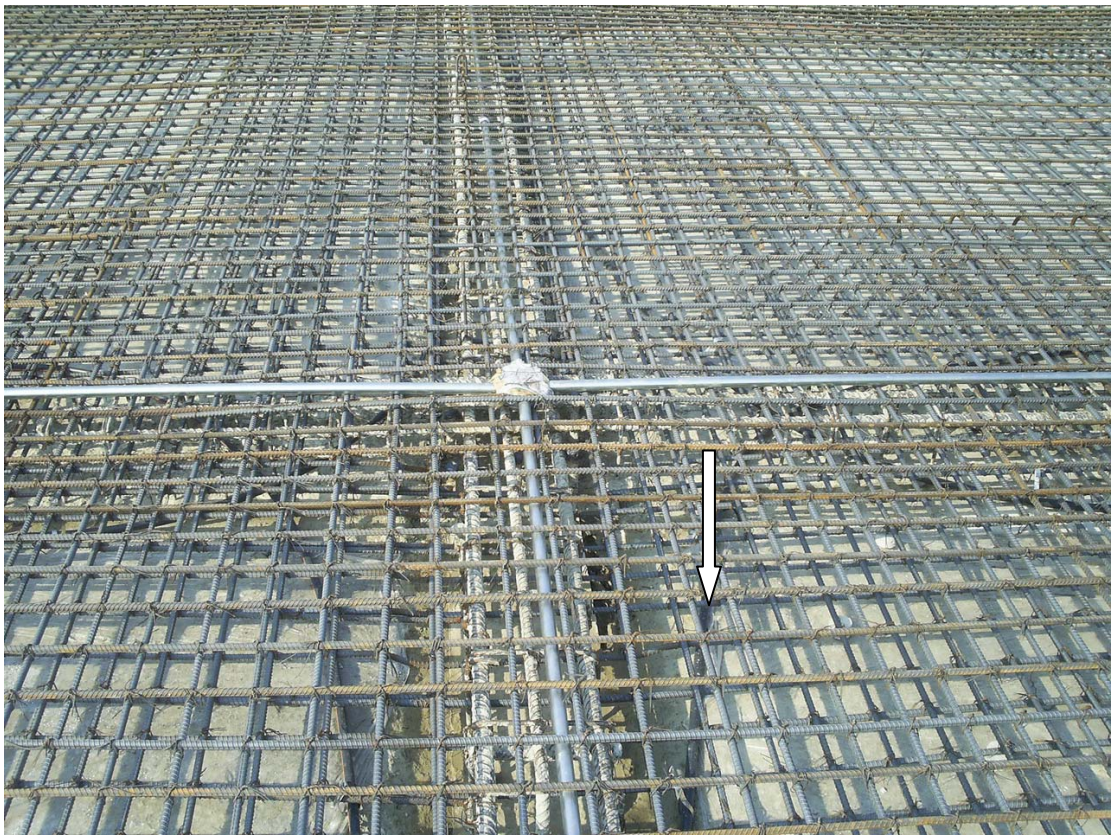


การปรับ บดอัดดินด้วยเครื่องก่อนลงทรายหยาบและเทคอนกรีตหยาบ



การผูกเหล็กเสริมพื้น 2 ชั้น และเหล็กเสริมพิเศษตามแนวคาน

การวางท่อร้อยสายงานระบบและเดินท่อน้ำยากำจัดปลวก(ลูกศรชี้)ในพื้นก่อนเทคอนกรีต





การผูกเหล็กเสริมพื้น

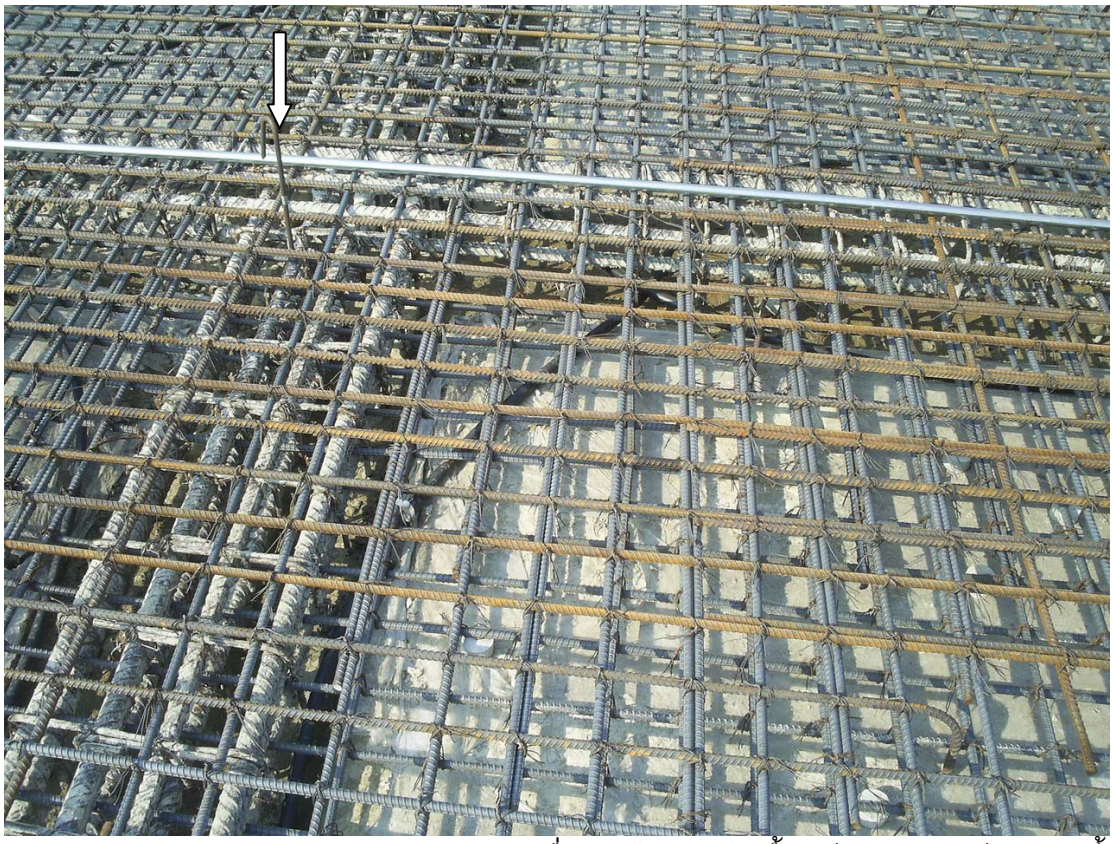




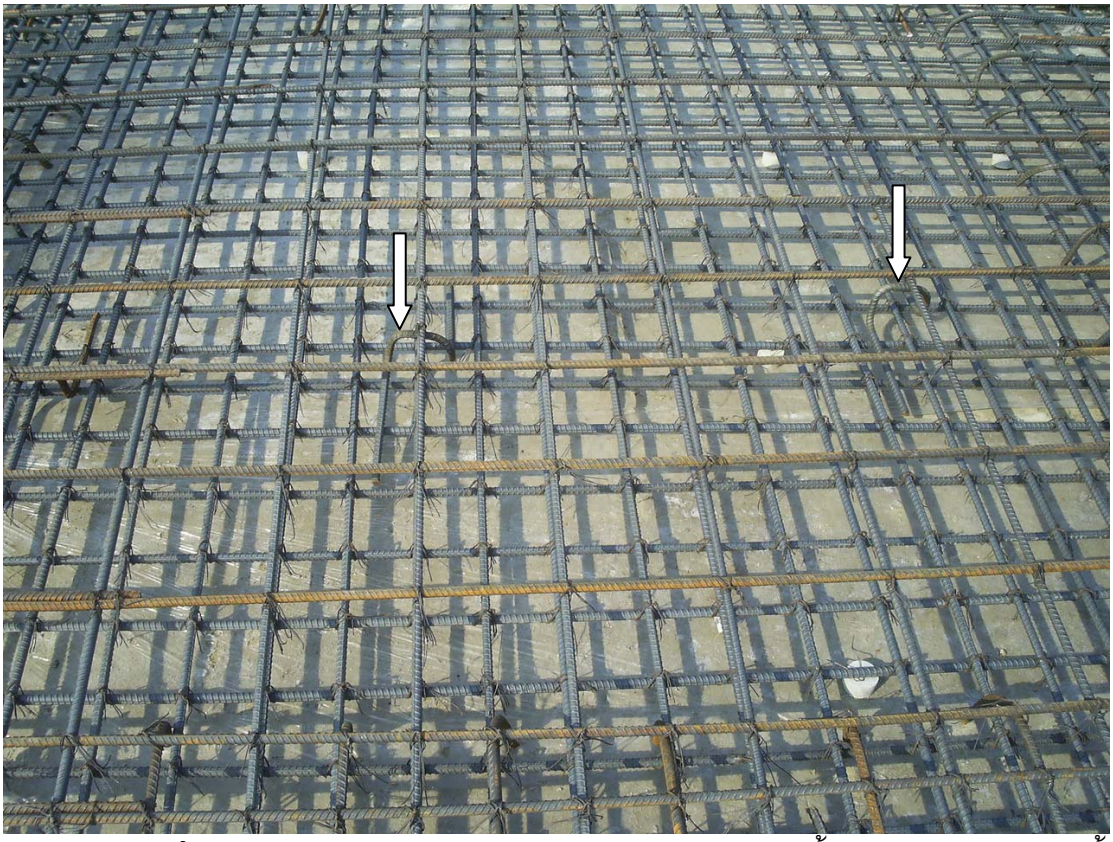
แสดงเหล็กเสริมพิเศษด้านริมของพื้น



การผูกเหล็กเสริมพื้นแบบทางเดียวของทางลาดแล้วหนุนลูกด้วยปูนเตรียมเทคอนกรีต



การเชื่อมเหล็กทำระดับพื้นเตรียมเทคอนกรีต(ลูกศรชี้)



การใช้เหล็กเสริมคอนกรีตดัดเป็น Bar chair รับเหล็กเสริมชั้นบนแทนลูกปูน(ลูกศรชี้)



การเทคอนกรีตด้วยปั๊มจะมีท่อส่งคอนกรีตไปลงจุดที่ต้องการได้โดยสะดวก

การก่อสร้างเสา



การผูกเหล็กเสาเตรียมนำไปต่อเสาชั้นต่อไปเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว



การต่อเหล็กช่วงกลางเสาโดยการดุ้งเหล็กและทาบ (แต่ไม่ควรต่อเหล็กเกิน 50% ของจำนวนเหล็กแกนเสา)



การผูกเหล็กปลอกเสา



การต่อเหล็กเสาโดยใช้ข้อต่อเชิงกล



การจัดวางเหล็กปลอกเสาจำนวน 3 ปลอก



การยึดไม้กับพื้น คสล. เพื่อค้ำยันแบบเสา



การประกอบแบบเหล็กเสา



การยึด/ค้ำยันแบบเสา



การเสริมแบบเหล็กเสาเพื่อให้ได้ความสูงของเสา(ภาพซ้ายลูกศรชี้)





ภาพซ้ายเป็นการตั้งแบบเหล็กเสาต้นริมอาคารต้องใช้ลวดสลิงยึดเพื่อไม่ให้เสาเอียงออกนอกอาคาร

ภาพล่างเป็นการใช้ทรายใส่โดยรอบแบบบริเวณโคนเสากันน้ำปูนรั่ว





แสดงการยึดและค้ำยันแบบเสา

การตั้งแบบต่อเสา คสล. ในกรณีเสาระหว่างชั้นสูงมาก พร้อมการค้ำยันแบบเสา







การเทคอนกรีตเสาสูง กรณีเสามีจำนวนน้อยจึงใช้รอกในการส่งคอนกรีต





การเทคอนกรีตเสาโดยบรรจุคอนกรีตใส่กระป๋องส่งต่อ ๆกัน การบ่มคอนกรีตโดยใช้พลาสติกหุ้ม

การทำเกลียวเหล็กเสริมเพื่อต่อเหล็กด้วยข้อต่อเชิงกล



เครื่องบีบปลายเหล็กที่จะทำเกลียว (สีส้ม) ให้ผิวเหล็กข้ออ้อยเรียบเพื่อทำเกลียวได้รอบ

เครื่องทำเกลียวเหล็กข้ออ้อย





เหล็กที่ทำเกลียวแล้วสวมปลอกพลาสติก (สีเขียว) ป้องกันเกลียวไว้

การก่อสร้างคานและพื้น ชั้นบน

หลังจากเทเสารับพื้นชั้นบนและถอดแบบแล้ว จึงตั้งนั่งร้านรับท้องคาน



การวางแนวและระดับท้องคานโดยใช้นั่งร้านเหล็กพร้อมอุปกรณ์



ภาพซ้ายการวางแบบท้องคานโดยไม่รื้อแบบเสา ซึ่งไม่ควรทำ



หลังจากวางแบบท้องคานเสร็จแล้วจึงผูกเหล็กเสริมคาน







การยกเหล็กเสริมคานที่ผูกจากด้านล่างมาวางตามแนวคาน กรณีนี้จะทำได้เมื่อยังไม่ต่อเหล็กแกนเสาชั้นบนและจะทำได้บางส่วน



การจัดวางเหล็กเสริมคานส่วนที่คานมีขนาดไม่เท่ากัน



เหล็กเสริมคานที่ผูกเตรียมไว้ขณะผูกเหล็กเสาก่อนเทคอนกรีตเสา

หลังจากผูกเหล็กเสริมคานเสร็จแล้วบางส่วนหรือทั้งหมด จึงเริ่มตั้งแบบข้างคาน



การตั้งแบบข้างคานโดยยกมาครั้งละแผง



การประกอบแบบข้างคานจากด้านล่างแล้วยกมาติดตั้ง



การค้ำยันแบบข้างคาน



การตั้งแบบคานโค้งและการค้ำยันแบบ





การค้ำยันข้างแบบและรัดปากแบบโดยชุดเหล็กรัด ให้คานได้ขนาดไม่แอ่นออกขณะเทคอนกรีต



การยึดปากแบบโดยการเชื่อมเหล็กยึด



การยึดแบบเหล็กโดยใช้ตัวล็อคและการยึดแบบเหล็กกับแบบไม้โดยใช้ตะปู



การตั้งแบบข้างคานบริเวณพื้นหล่อในที่ที่จะทำพื้นภายหลังจากเทคอนกรีตคานแล้ว ไม่จำเป็นต้องตั้งแบบให้มิดเหล็กเสริมคาน



การเทคอนกรีตคานบริเวณพื้นหล่อกับที่จะเว้นคอนกรีตหลังคานไว้เท่ากับความหนาของพื้น



การก่อสร้างพื้นหล่อในที่หลังจากเทคอนกรีตคานแล้ว

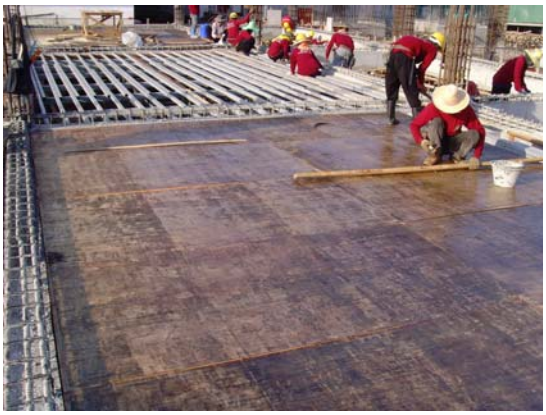


หลังจากถอดแบบคานแล้วจึงตั้งโครงเหล็กรับแบบพื้น



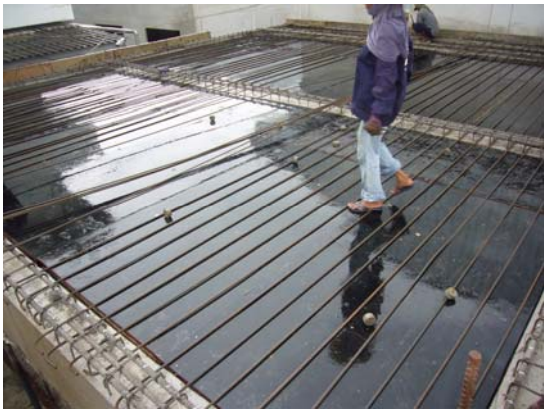
การตั้งเสารับแบบท้องพื้นใช้ทั้งเสาไม้และเสาเหล็ก





การตั้งแบบพื้น





การวางเหล็กพื้น



การผูกเหล็กเสริมพื้นและการรองลูกปูน

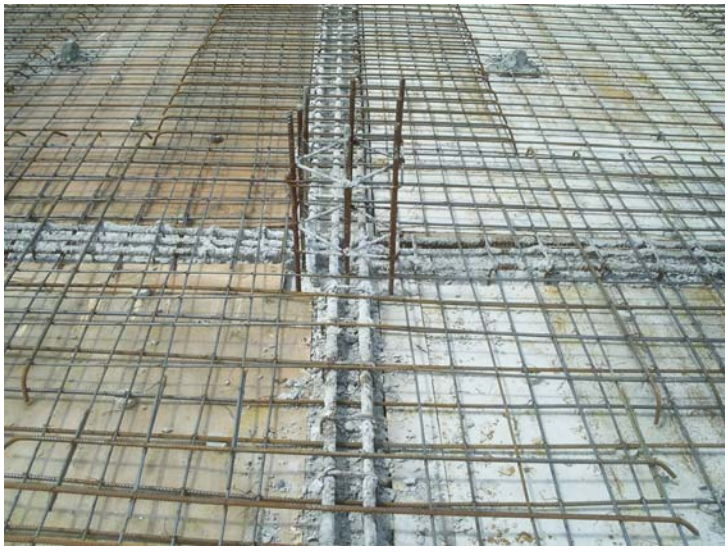






การใช้ปูนทรายทำระดับจะต้องรอให้ปูนทรายแห้งก่อนเทคอนกรีต





การผูกเหล็กเสริมพื้นบริเวณหัวเสา



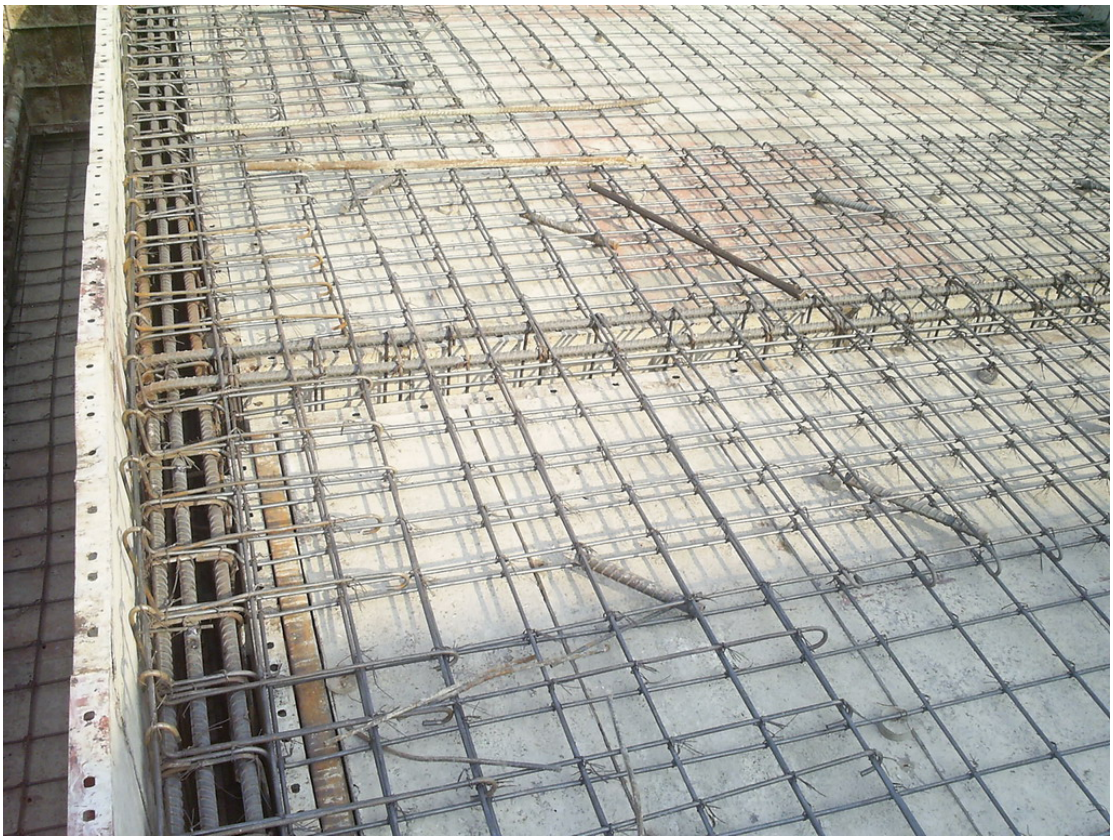
การผูกเหล็กเสริมพื้นบริเวณหลังคาน ที่พื้น 2 ข้างคานขนาดและระยะเหล็กเสริมพื้นไม่เท่ากัน



การผูกเหล็กเสริมพื้นตะแกรง 2 ชั้น

การผูกเหล็กพื้นเสริมเหล็ก 2 ทาง (Two way slab)







การตั้งแบบบริเวณที่พื้นเปลี่ยนระดับ



การใช้ลมเป่าทำความสะอาดก่อนเทคอนกรีต





การเทคอนกรีตโดยใช้ Pocket

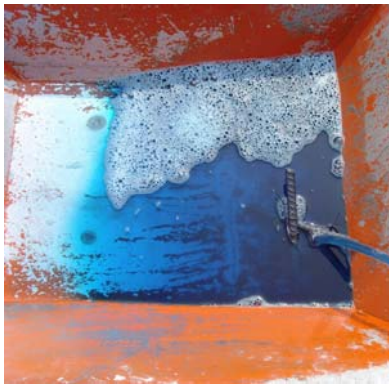


การใช้เครื่องเขย่าคอนกรีตในการเทพื้น





การบ่มคอนกรีตโดยใช้น้ำยาฉีดคลุมทั่วผิวพื้น



การติดตั้งแผ่นพื้นสำเร็จรูป



คานสำหรับติดตั้งแผ่นพื้นสำเร็จรูปจะเทคอนกรีตเต็มหลังคาน แต่งผิวให้เรียบและเสียบเหล็กเสริมกันร้าวขณะเทคอนกรีตคาน





การเสียบเหล็กบนคาน สำหรับพื้นสำเร็จรูปที่หนามากจะใช้เหล็กใหญ่



เหล็กดัดเป็นรูปตัวยูเตรียมไว้เสียบหลังคาน



การวางแผ่นพื้นจะวางแผ่นที่ไม่ต้องตัดบากมุมพื้นก่อน โดยจะวัดระยะไว้ก่อนยกแผ่นพื้นขึ้นมา



การยกแผ่นพื้นขึ้นติดตั้งโดยใช้รถเครน

การวางแผ่นพื้นสำเร็จรูป






แผ่นพื้นที่ต้องตัดบากมุมจะวางไว้บนแผ่นข้างๆ



หัวพื้นวางบนคานตัวริม



แนวคานข้างแผ่นพื้น



ภาพซ้ายหัวพื้นวางบนคานตัวกลาง

ภาพขวาการบากมุมพื้นสำเร็จรูปเข้ามุมเสา





การทำคานยื่นรับหัวพื้นบริเวณช่องท่อ



การตัดบากมุมพื้นสำเร็จรูปโดยใช้ใบตัดคอนกรีต



บ่า คสล. รับหัวพื้นสำเร็จรูปข้างคานและเสา

ภาพขวาเป็นการตั้งแบบข้างพื้นสำเร็จรูป บนพื้น คสล.



ภาพล่างซ้าย แนวข้างพื้นสำเร็จรูปบนหลังคานและการบากมุมพื้นเข้ามุมเสา ภาพล่างขวาแนวหัวพื้นวางบนหลังคาน





การก่อสร้างพื้นอัดแรงในที่ (Post-tension)

การก่อสร้างพื้น Post-tension จะก่อสร้างได้เร็วกว่าพื้นบนคานเพราะการตั้งแบบและผูกเหล็กไม่ซับซ้อนหลายระดับ



การตั้งนั่งร้านและค้ำยันเหล็กเตรียมตั้งแบบพื้น





การติดตั้งโครงเหล็กเพื่อรับแบบเหล็กพื้น





การวางแผ่นเหล็กแบบพื้นจะประกอบเข้าด้วยกันเป็นแผ่นยาวด้วยตัวล็อคแล้วจึงพลิกวางจัดเข้าที่





หลังจากปูแบบพื้นแล้ว ใช้น้ำยาทาแบบเพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีตเกาะแบบ เพื่อความสะดวกในการถอดแบบ



การตั้งนั่งร้านขอบพื้นเพื่อใช้ในการตึงลวดและการตั้งแบบขอบพื้นสำหรับเทคอนกรีต

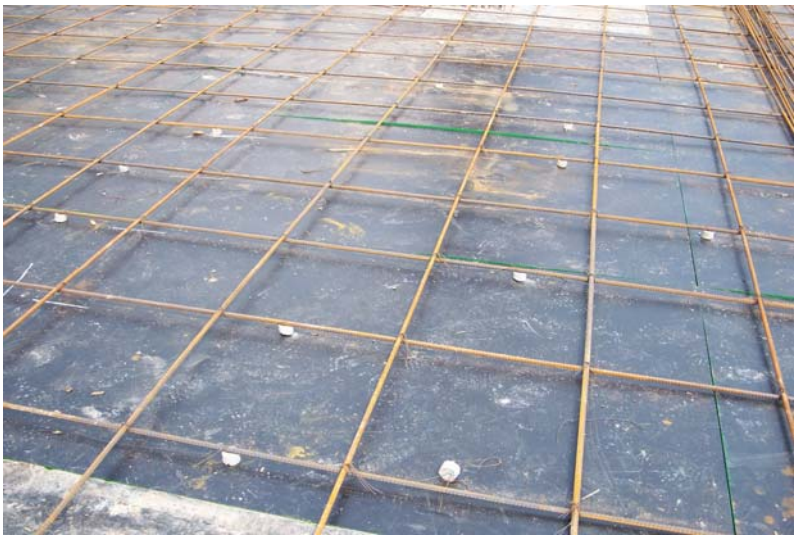


การใช้ไม้อัดเป็นแบบขอบพื้นที่โค้ง



การตั้งนั่งร้านและแบบบริเวณ Pour strip

การผูกเหล็กพื้น Post-tension หลังจากตั้งแบบแล้วจะผูกเหล็กตะแกรงและเหล็กเสริมพิเศษล่างก่อน วางลวดเหล็กรับแรงดึง แล้วจึงผูกเหล็กเสริมบน



การผูกเหล็กตะแกรงล่าง ขนาดและระยะถือตามแบบ



การผูกเหล็กล่างเสริมพิเศษบริเวณหัวเสาเพื่อรับแรงเฉือน



การผูกเหล็กเสริมคานในพื้น Post-tension ตามที่แบบกำหนด กรณีช่วงเสายาวหรือพื้นรับน้ำหนักมากเป็นพิเศษ



ท่อปลอกสำหรับร้อยลวดเพื่อกันคอนกรีตเกาะลวดขณะเทคอนกรีต

การร้อยลวดเข้าปลอกต้องวางลวดไปตามแนวที่แบบกำหนดก่อนแล้วจึงนำปลอกมาสวมภายหลัง





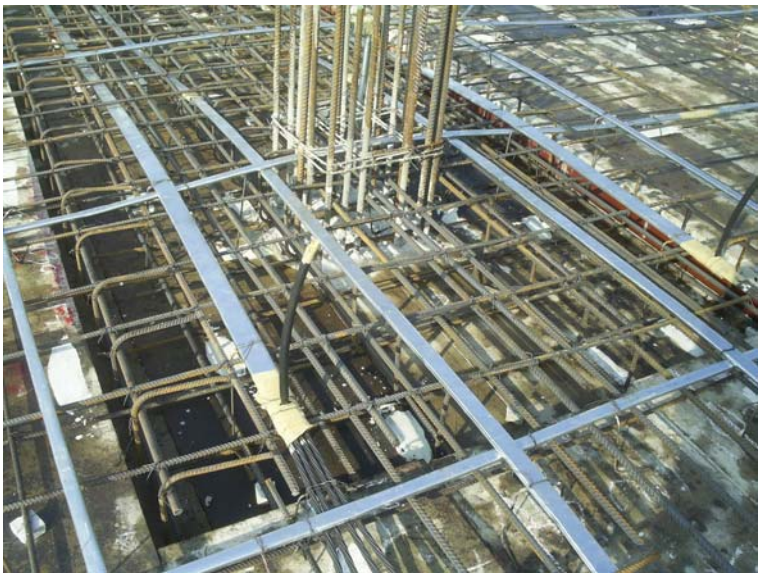
การวางเหล็กลวดจะวางทิศทางใดทิศทางหนึ่งก่อน



การวางแนวลวดตามแนวที่แบบกำหนดและระดับของลวดบริเวณหัวเสาจะวางชิดเหล็กเสริมบนและบริเวณกลางพื้นจะวางชิดเหล็กเสริมล่าง

การเสริมเหล็กตะแกรงสองชั้นตามแบบข้างผนังปล่องลิฟต์





การวางลวดบริเวณหัวเสาที่มีคานในพื้น



การวางแนวลวดบริเวณคานในพื้น



การเสริมเหล็กตะแกรงสองชั้นข้างผนังบันไดและการเตรียมเหล็กไว้ก่อสร้างบันได



การเสริมเหล็กข้างช่องเปิด
ในพื้นตามแบบ

การวางแนวลวดรับแรงดึง



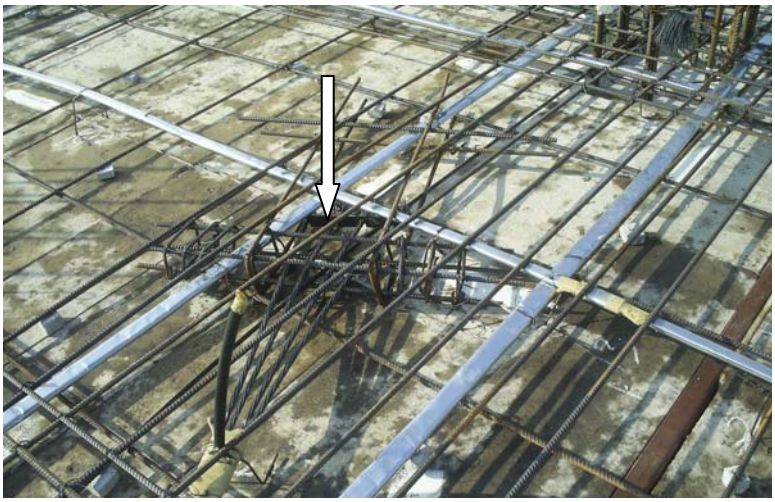






การเสริมเหล็กรับแรงเฉือน และการวางเหล็กลวดรับแรงดึงบริเวณหัวเสา

การวาง Dead-end anchorage จะวางในพื้นคอนกรีตหรือขอบพื้นที่เข้าไปทำงานยาก เช่น บริเวณผนังลิฟต์ บันได หลังจากเทคอนกรีตแล้วไม่ต้องทำอะไรที่จุดนี้อีก การอัดน้ำปูนหลังจากดึงลวด จะมีการต่อท่อเตรียมไว้โดยโผล่ขึ้นมาเหนือระดับที่จะเทคอนกรีต (ลูกศรชี้)



การเตรียมท่อไว้อัดน้ำปูนจะใช้ท่อ PE สอดเข้าไปในท่อปลอกของลวดโดยใช้เทปกาวพันยึดให้แข็งแรงเพื่อไม่ให้หลุดและกันน้ำปูนเข้าไปขณะเทคอนกรีต



การเสริมเหล็กยึด Dead-end anchorage บริเวณในพื้น



การเสริมเหล็กรับ Dead-end anchorage จะทำตามแบบมาตรฐานของงานโครงสร้างพื้น Post-tension จะมีเหล็กแกน เหล็กปลอก และเหล็กยึดของแต่ละจุดตามในภาพ



การเสริมเหล็กยึด Dead-end anchorage บริเวณขอบพื้น



บริเวณขอบพื้นข้างผนังลิฟต์ (ลูกศรชี้)

บริเวณขอบพื้น



การวาง Live-end anchorage จะวางบริเวณขอบพื้นที่ทำงานได้สะดวกหลังจากเทคอนกรีตและคอนกรีตครบอายุตามกำหนดแล้วจะใช้เครื่องดึงเหล็กลวดที่ Live-end anchorage การตั้งแบบพื้นและนั่งร้านจะต้องยื่นออกไปให้ทำงานสะดวก



การวาง Live-end anchorage บริเวณหัวเสาต้นมุมอาคารซึ่งมีการเสริมเหล็กรับแรงเฉือน



การวาง Live-end anchorage และการเสริมเหล็กบริเวณหัวเสาต้นมุมอาคาร

การวาง Live-end anchorage และเหล็กเสริมขอบพื้น



การวางเหล็กเสริมรับ Live-end anchorage จะผูกยาวต่อกันไป บริเวณขอบพื้น ซึ่งมีแบบและนั่งร้านยื่นออกไปพอที่จะติดตั้งหัวดึงลวดได้



การติดตั้งท่ออัดน้ำปูนจะเสียบกับจุดต่อซึ่งทำเตรียมไว้ที่ Live-end anchorage แล้ว





การเสริมเหล็กขอบพื้นตามแนว Live-end anchorage การเสริมเหล็กรอบท่อ Sleeve และช่องเปิดขนาดเล็ก ตามแบบมาตรฐานของพื้น Post-tension



การใช้ไม่อัดตั้งแบบขอบพื้นโค้ง การเสริมเหล็กรับ Live-end anchorage และการวางลวดโค้งตามขอบพื้น (เหล็กตะแกรงพื้นผูกสองชั้นเพราะเป็นบริเวณช่องลิฟต์ ซ้ายมือของภาพ)



การทำ Pour strip กรณีพื้น Post-tension มีขนาดใหญ่หรือยาวมาก ผู้ออกแบบจะกำหนดแนว Pour strip ไว้ในแบบก่อสร้าง การก่อสร้างจะผูกเหล็กเสริมตามแบบ และจะเทคอนกรีตหลังจากดึงลวดของพื้น Post-tension ด้านข้างแล้ว



การวาง Live-end anchorage ขอบพื้น Pour strip เหมือนกับการวางที่ขอบพื้นอาคาร



เหล็กเสริมคอนกรีต Pour strip เสียบยื่นไว้ต่อทาบกันภายหลังจากที่เทคอนกรีตพื้น Post-tension ทั้ง 2 ด้านแล้ว (ด้านซ้ายยังไม่ตั้งแบบ)

การวางท่อ Sleeve ในงานพื้น Post-tension จำเป็นมากเพราะการเจาะภายหลังจากเทคอนกรีตแล้วอาจจะโดนลวดอัดแรงและเกิดความเสียหายได้ง่าย



การวางท่อ Sleeve บริเวณห้องสุขา ของงานระบบสุขาภิบาล และการเสริมเหล็กพิเศษกันร้าวบริเวณท่อ Sleeve







การฝังเหล็กรับผนังสำเร็จรูปคอนกรีตเสริมเหล็ก



การเชื่อมเหล็ก Dowel ยึดกับแผ่นเหล็กจะต้องแข็งแรง

การดัดและจัดวางฝังแผ่นเหล็กทั้งด้านบนและด้านล่างของขอบพื้น Post-tension ก่อนเทคอนกรีต





การกำหนดระยะห่างของการฝังแผ่นเหล็กจะต้องคิดตามขนาดและน้ำหนักของแผ่นผนังสำเร็จรูปที่จะมาติดตั้ง



การฝังท่อร้อยสายงานระบบต่างๆ ก่อนเทคอนกรีต จะให้ท่อร้อยสายวางอยู่ระหว่างเหล็กเสริมล่างกับเหล็กเสริมบน และจะใช้ท่อเหล็กกล่องเป็นแบบบริเวณที่เทผิวคอนกรีตต่างระดับ





ลวดรับแรงดึงหลังจากวางเสร็จแล้ว

การเทคอนกรีตพื้น Post-tension



การเทคอนกรีตด้วยปั๊มโดยวางท่อส่งคอนกรีตไปตามพื้นและใช้เครื่องเป็นแขนกระจายคอนกรีต



การใช้เครื่องนี้มีข้อจำกัดในการเคลื่อนย้ายและเหล็กแกนเสาจะต้องยาวไม่เกินความสูงของแขน





การเทคอนกรีตด้วยปั๊มโดยท่อส่งคอนกรีต



การเทคอนกรีตด้วยเครนยกกระบะคอนกรีตมาเท



การใช้เครื่องเขย่าคอนกรีต
เพื่อให้คอนกรีตแน่น







ร

การปรับระดับคอนกรีตโดยใช้จอบลาก
คอนกรีตไปบริเวณที่ต่ำกว่าระดับ

การปรับแต่งผิวคอนกรีตโดยใช้ไม้
บรรทัดปาดปูน





ผิวหน้าคอนกรีตทำผิวหยาบเพื่อให้ปูนทรายยึดเกาะได้ดีขณะแต่งทำผิวสำเร็จ



แนวสำหรับทำ Pour strip จะเทคอนกรีตหลังจากดึงเหล็กลวดในพื้น Post-tension แล้ว



การค้ำยันชั่วคราวหลังจากถอดแบบท้องพื้นแล้ว เพื่อตั้งนั่งร้านก่อสร้างชั้นถัดๆไป และในภาพจะเห็นแนวท้องคานของส่วนที่มีคานในพื้น



แนวท้องพื้นที่มีความหนาต่างกัน



การทำ Drop หัวเสาเพื่อช่วยรับแรงเฉือน และการเจาะช่องที่พื้นเพื่อเดินท่อของงานระบบ

การดึงลวดอัดแรง



Live-end anchorage ที่ฝังไว้ก่อนเทคอนกรีตจะมีโฟมปิดครอบไว้ เพื่อไม่ให้คอนกรีตยึดเกาะลวด ขณะที่เทคอนกรีต



Live-end anchorage หลังจากแกะโฟมออกและดึงลวดล็อคแล้ว



เครื่องดึงลวด



การต่อเครื่องดึงลวดกับหัวจับลวดด้วยสายไฮดรอลิค

หัวจับลวด





การวัดระยะที่ลวดยืดตัวออกมา ขณะดึงลวด



มาตรวัดแรงดึงอยู่ที่เครื่องดึงลวด

การดึงลวดริมอาคารต้องอาศัยนั่งร้านที่เตรียมไว้ขณะตั้งแบบ





Live-end anchorage หลังจากดึงลวดล็อคและตัดลวดเรียบร้อยแล้ว

การใช้ปูนทรายแต่งปิด Live-end anchorage



การก่อสร้างบันได

กรณีเทคอนกรีตคาน พื้นชั้นล่างและชั้นบนของบันไดเสร็จแล้วจึงจะทำบันไดภายหลังโดยจะหาระยะและระดับสำหรับฝังเหล็กเสริมบันไดไว้ในคอนกรีต





การเตรียมเหล็กเสริมบันไดที่ฝังไว้ตั้งแต่เทคอนกรีตคาน





การตรียมเหล็กเสริมบันไดที่ฝังไว้ในคานและผนังคอนกรีต



การฝังเหล็กเสริมไว้ในคาน แล้วสกัดคอนกรีตจนถึงเหล็กเพื่อต่อทาบกับเหล็กบันไดภายหลัง



การเจาะรูฝังเหล็กเพิ่มกรณีฝังเหล็กไว้ผิดระยะหรือลืมฝัง โดยใช้อีพ็อกซี่เป็นตัวยึด

การตั้งแบบท้องบันไดต้องหาระยะและระดับให้ถูกต้องตามแบบโดยคำนวณจากความกว้างและความสูงของขั้นบันได





การตั้งแบบท้องบันไดและชานพัก









การตั้งแบบท้องบันไดและข้างบันได

การผูกเหล็กเสริมบันได



การผูกเหล็กเสริมท้องบันได



การผูกเหล็กเสริมคานรับบันได





การผูกเหล็กเสริมขั้นบันได





หลังจากการผูกเหล็กเสริมบันไดแล้วเสร็จ เตรียมตั้งแบบขั้นบันได



การกำหนดขนาดลูกตั้งและลูกนอนด้านข้างแบบของบันได จะทำก่อนผูกเหล็ก

การตั้งแบบและการยึดแบบขั้นบันได








การเดินท่อร้อยสายงานระบบเตรียมไว้ก่อนเทคอนกรีต




การเทคอนกรีตบันไดจะเริ่มเทไปจากด้านล่างของบันได



บันไดที่เทคอนกรีตแล้วเสร็จเตรียมรื้อแบบ



การผูกเหล็กเตรียมตั้งแบบหล่อผนังกันตก คสล. ของบันได



ผนังกันตกบันได คสล. หลังหล่อคอนกรีตและรื้อแบบแล้ว มีการสกัดปูนทรายและจับเซี้ยมเตรียมฉาบปูน



บันไดหลังจากเทคอนกรีตและรื้อแบบแล้ว





ผนังกันตก คสล. ของบันได ซึ่งหล่อเตรียมไว้ก่อนนำไปติดตั้งช่วยประหยัดเวลาการก่อสร้าง ภาพซ้าย เป็นการติดตั้งผนังกันตก คสล. หล่อสำเร็จ

การตั้งแบบผูกเหล็กเตรียมหล่อคอนกรีตทางลาด











การเสริมเหล็กด้านข้างของชานพักทางลาด

การก่อสร้างส่วนประกอบอาคาร

การก่อสร้างผนัง คสล.



การติดตั้งค้ำยันผนัง คสล. ขนาดใหญ่



การตั้งแบบผนังด้านโชว์ผิวคอนกรีตทำร่องให้ได้แนวก่อนผูกเหล็กเสริมและตั้งแบบอีกด้านหนึ่ง



การตั้งแบบผนังอีกด้านหนึ่งหลังจากผูกเหล็กเสริมแล้วเสร็จ





Formtie ที่ใช้ยึดแผง คสล. ให้ได้ความหนาของผนัง คสล. ตามต้องการ และป้องกันแบบปริแตก





การสลัดปูนทรายผิวคอนกรีตทันทีหลังถอดแบบ เพื่อช่วยการยึดเกาะของปูนฉาบ แล้วใช้พลาสติกปิดคลุมบ่มคอนกรีต



การเตรียมช่องเปิดไว้ติดตั้งประตูห้องมั่นคงจะเผื่อเหล็กไว้ เพื่อเทคอนกรีตยึดวงกบประตูกับผนัง คสล. ภายหลัง

ภาพบนซ้ายเป็นช่องลิฟต์ที่ไม่มีผนัง คสล. กั้นระหว่างลิฟต์แต่ละตัว ภาพล่างเป็นช่องลิฟต์ที่มีผนัง คสล. ระหว่างลิฟต์แต่ละตัว



การก่อสร้างแผง ครีบ เอ็น คสล.

การหล่อแผง ครีบ เอ็น คสล. ก่อนไปติดตั้งเพื่อความสะดวกและประหยัดเวลาก่อสร้าง



การตั้งแบบ ผูกเหล็กและเทคอนกรีตครีบ เอ็น คสล. ก่อนนำไปติดตั้ง





การติดตั้งแผงครีบ คสล. ด้วยการเชื่อมเหล็กเสริมที่โผล่ไว้ กับเหล็กที่ฝังไว้กับตัวอาคาร

การติดตั้งเสาเอ็น คสล.หล่อสำเร็จ









ยึดเสาเอ็น คสล. บนและล่างด้วยการเชื่อมเหล็กเสริมที่โผล่ไว้ กับเหล็กที่ฝังไว้ที่โครงสร้างอาคาร

การหล่อแผง ครีบ คสล. ในที่





ตั้งแบบ ผูกเหล็กและเทคอนกรีต โดยโผล่เหล็กไว้เสริมในขอบ คสล.

การหล่อเอ็น คสล. ในที่





การหล่อคานเอ็น คสล. บริเวณที่เตรียมวางคอนเดนซิ่ง

การหล่อแผง คสล. ปิดหลังคา



การหล่อแผง คสล.ปิดหลังคาที่ตั้งแบบสูงกว่าแผงมากและผูกเหล็กเสริมไว้ยาวเกินไปไม่สามารถแต่งขอบคอนกรีตให้เรียบได้จะต้องสกัดแต่งคอนกรีตหลังจากถอดแบบ





ภาพบนเป็นการสกัดขอบปูนและพับเหล็กของแผง คสล. ภาพซ้ายเป็นการจับเซี้ยมขอบแผง



ขอบแผง คสล. หลังจากสกัดปรับแต่งระดับและจับเซี้ยม

การหล่อแผงครีบ คสล. ข้างพื้น



การตั้งแบบ ผูกเหล็ก เตรียมเท คอนกรีต ขอบแผง คสล. ข้างพื้น หลังจากเทคอนกรีตพื้นแล้ว



การผูกเหล็กและตั้งแบบแผงครีบห้อยข้างพื้น เตรียมเทคอนกรีตพร้อมพื้น

การก่อสร้างเคาน์เตอร์ คสล.




การเสียบเหล็กและเดินท่อระบบสุขาภิบาลไว้ก่อสร้างเคาน์เตอร์ คสล. รับอ่างล้างหน้า หลังก่ออิฐผนัง



การประกอบแบบและผูกเหล็กเตรียมเทคอนกรีตเคาน์เตอร์ คสล. รับอ่างล้างหน้า




เคาน์เตอร์ คสล.ที่หล่อคอนกรีตแล้ว

การก่อสร้างม้านั่ง คสล.



การเสียบเหล็กไว้หล่อคอนกรีตทำม้านั่งแบบพนักพิงทึบ



ม้านั่ง คสล. แบบพนักพิงโปร่ง หล่อคอนกรีตเสร็จเตรียมทำผิวหินขัด



ม้านั่งแบบพนักพิงทึบที่ทำผิวหินขัดเรียบร้อยแล้ว

การก่อสร้างพื้นปิดช่อง Tower crane

กรณีจำเป็นต้องวางเครนกลางอาคาร ที่อาคารไม่มีช่องโล่งจะต้องเว้นพื้นอาคารไว้ก่อสร้างภายหลัง





เหล็กคานและพื้นที่เผื่อไว้ก่อสร้างภายหลังจากรื้อ Tower crane ออกแล้ว



หลังจากรื้อเครนออกไปจะปิดคลุมช่องเครนชั้นบนสุดไม่ให้น้ำไหลลงไปชั้นล่าง เพราะส่วนมากได้ก่อสร้างตกแต่งแล้ว



เหล็กเสริมพื้นที่เผื่อไว้ผูกภายหลัง





การตั้งแบบท้องพื้นปิดช่องเครนและผูกเหล็กเสริมเตรียมเทคอนกรีต

การก่อสร้างกะบะปลูกต้นไม้



การเสียบเหล็กไว้ต่อทาบภายหลัง



การตั้งแบบเตรียมผูกเหล็กพื้น



ช่องกระบะหลังเทคอนกรีตแล้วเสร็จ



การผูกเหล็กพื้น ขอบพื้นและตั้งแบบข้างคาน

การก่อสร้างรางน้ำ คสล.

การหล่อรางน้ำ คสล. ก่อนไปติดตั้งเพื่อความสะดวกและประหยัดเวลาก่อสร้าง



การตั้งแบบ ผูกเหล็กและเทคอนกรีตท้องราง ระบายน้ำ



การหล่อคอนกรีตผนังรางระบายน้ำจะหล่อเฉพาะส่วนล่างก่อน ส่วนบนจะไปหล่อในที่หลังจากวางรางเข้าที่แล้ว



การติดตั้งรางน้ำจะเทคอนกรีตหยาบปรับ SLOPE ไว้แล้วจึงนำรางน้ำมาวางต่อกัน



การผูกเหล็กที่โผล่ไว้เข้าด้วยกันเตรียมตั้งแบบเทคอนกรีต



รางระบายน้ำที่เทคอนกรีตต่อกันแล้ว เตรียมตั้งแบบเทคอนกรีตผนังส่วนด้านบน



การตั้งนั่งร้าน

การตั้งนั่งร้านไม้สำหรับงานก่อสร้างภายนอกอาคาร





การยึดจะต้องแข็งแรงมียึดทแยงกันโยก



การตั้งนั่งร้านเหล็ก







งานหลังคา

การติดตั้งโครงหลังคาเหล็ก

เหล็กโครงหลังคาทาสีกันสนิม/ชุบสี 1 ครั้ง ก่อนตัดและประกอบ การประกอบโครงหลังคาเหล็ก กรณีไม่เป็นโครง Truss จะยกขึ้นไปประกอบติดตั้งที่ละชิ้นตามตำแหน่ง หากเป็นโครง Truss จะประกอบ Truss เป็นชุดๆ ที่หน้างานหรือประกอบสำเร็จมาจากโรงงานแล้วนำมาติดตั้งก็ได้

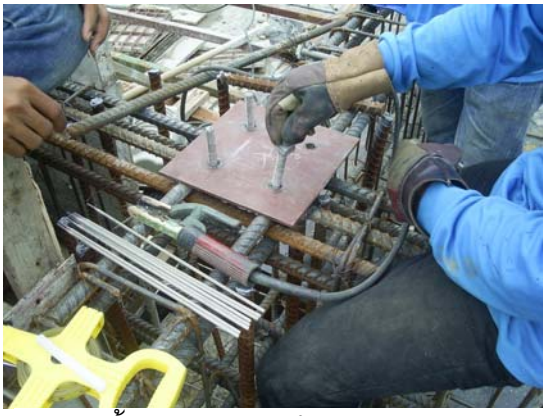


การชุบสีเหล็กกล่องแทนการทา กรณีที่แบบ/รายการระบุให้ทาสีกันสนิมทั้งด้านนอกและด้านใน ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นสีกันสนิมหรือสีน้ำมัน การทาสีโครงหลังคาเหล็กจะต้องดูแบบ/รายการให้ชัดเจนว่าให้ทาสีกันสนิมกี่ครั้งและกำหนดให้ทาสีน้ำมันด้วยหรือไม่



การประกอบโครง Truss ที่หน้างานก่อนยกขึ้นไปติดตั้ง





การติดตั้งน็อตสำหรับยึดแผ่นเหล็กก่อนเทคอนกรีต โดยการนำแผ่นเหล็กที่เจาะรูแล้วมาวางเป็นแบบ





การใช้กระดาษเทป/สก๊อตเทปพันปิดเกลียว เพื่อกันปูนเกาะที่เกลียวขณะเทคอนกรีต(ถ้าปูนเกาะที่เกลียวจะทำให้ขันน็อตเป็นไปได้ยาก)





แผ่นเหล็กที่นำมาติดตั้งบนหลังคาน/หัวเสา หลังจากเทคอนกรีต เพื่อรับโครง Truss



การติดตั้งดั้งเหล็กโดยการเชื่อมยึดกับเหล็กแผ่น ที่ฝังไว้ในคาน คสล.



การขนส่งโครง Truss ที่ประกอบสำเร็จจากโรงงานเพื่อนำมาติดตั้ง





การยกโครง Truss ตัวริมขึ้นติดตั้ง ข้างแผง คสล.ซึ่งหล่อไว้แล้ว



หลังจากประกอบโครงหลังคาและเชื่อมยึดแข็งแรงแล้วจึงเคาะรอยเชื่อมเพื่อให้สะเก็ดออกแล้วทาสีกันสนิมบริเวณรอยเชื่อมที่เสียหายจากความร้อนขณะเชื่อม และทาสีตามแบบ/รายการกำหนดก่อนมุงหลังคา







การประกอบติดตั้งโครงหลังคาโค้งกรณีโครงTruss ที่ออกแบบมาโค้งมากจะต้องนำเหล็กไปดัดที่โรงงานก่อนทาสีกันสนิมและตัดประกอบ




การติดตั้ง Support รับท่อของงานระบบกับเหล็กโครงหลังคา






กรณีโครง Truss หรือจันทันมีระยะห่างกันมาก จะติดตั้ง Sag rod ยึดกันแปบิด โดยจะติดตั้งที่กึ่งกลางระหว่างจุดรองรับของแป หากแบบไม่ระบุให้ติดตั้งโดยการทำเกลียวและเจาะรูแป (ภาพซ้าย)แล้ว จะติดตั้งโดยใช้วิธีเชื่อม(ภาพบน)




การติดตั้งเหล็กค้ำยันแปโดยใช้เหล็กเสริมคอนกรีตเชื่อมค้ำไว้กับเหล็กโครง Truss หรือจันทัน เพื่อกันแปพลิก



การประกอบโครง Truss สำหรับรับรางผนังบานเลื่อนห้องประชุมก่อนยกขึ้นติดตั้ง



การติดตั้งโครง Truss จะมีจุดรองรับ 2 ด้าน



การติดตั้งจุดรองรับโครง Truss สำหรับรับรางผนังบานเลื่อน เหมือนการติดตั้งจุดรับ โครง Truss หลังคา และในภาพช่างกำลังประกอบโครงเหล็กของแผงปิดหลังคาในที่





โครงเหล็กของแผงปิดหลังคาที่ประกอบไว้เสร็จก่อนนำไปติดตั้ง



โครงเหล็กของแผงปิดหลังคาที่ติดตั้งแล้วเสร็จ

การมุงหลังคา

วัสดุมุงหลังคามีหลายชนิด แต่ละชนิดมีหลายรูปแบบ การติดตั้งแตกต่างกันไปตามมาตรฐานผู้ผลิต



การติดตั้งหลังคา Metal sheet แบบใช้สกรูยึดโดยการวางแผ่นมุงหลังคาให้เข้าที่แล้วเจาะยึดด้วยสกรู



การติดตั้งหลังคา Metal sheet ชนิดคลิบล็อคจะยึดตัวล็อคแผ่นหลังคากับแปก่อนแล้วจึงนำแผ่นมุงหลังคาติดตั้งเข้ากับตัวล็อค



การติดตั้งแฟลชชิ่งด้านข้างอาคารที่ติดกับแผง คสล. แทนการทำปีกนก คสล.



การติดตั้งแฟลชชิ่งปิดขอบหลังคา Metal sheet หลังจากมุงแผ่นหลังคาเสร็จ



การเตรียมเหล็กไว้ทำปีกนก คสล. ต้องฝังไว้ก่อนเทคอนกรีต






ช่องว่างระหว่างปีกนก คสล. กับแผ่นมุงหลังคา ละอองฝนสามารถเข้าไปโดนผนังและไหลลงไปโดนฝ้าเพดานและอาจไหลลงไปในห้อง




การทำแฟลชชิ่งปิดปีกนก คสล. ป้องกันละอองฝน



การติดตั้งแฟลชชิ่งชนผนังจะใช้ไฟเบอร์ตัดผนังเป็นแนวแล้วสอดปลายแผ่นแฟลชชิ่งที่พับไว้เข้าไป ยึดแผ่นด้วยตะปูเกลียวฝังพุกแล้วยาแนวด้วยซิลิโคน



การติดตั้งแผ่น Metal sheet ปิดหลังคาจะต้องมีแฟลชชิ่งปิดขอบทั้ง 4 ด้าน



ปีกนก คสล. จะต้องฉาบปูนและทาสีให้เรียบร้อย



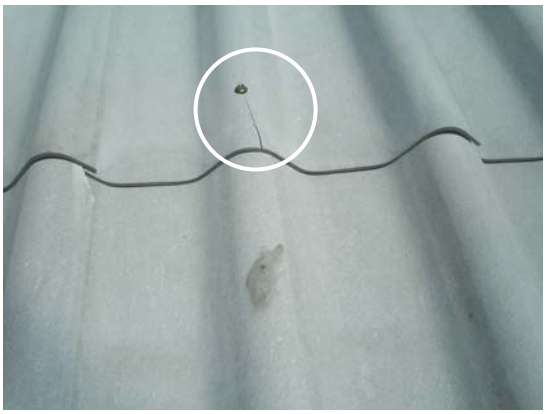
การก่อสร้างปีกนก คสล. หลังการมุงกระเบื้องจะต้องระวังไม่ให้กระเบื้องแตก/ร้าวและเลอะปูน การหล่อปีกนกต้องไม่ให้คอนกรีตยึดติดแผ่นหลังคาและไม่ควรให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นหลังคามากจนน้ำฝนกระเด็นเข้าไปได้



การติดตั้งโครงเหล็กรับแบบเพื่อเทคอนกรีตแผง คสล. ปิดจั่ว (ควรหล่อคอนกรีตก่อนติดตั้งโครงหลังคา เพื่อให้การทำงานสะดวก)



การมุงหลังคากระเบื้องลอนคู่โดยใช้ตะปูเกลียว



การขันตะปูเกลียวแน่นเกินไปทำให้กระเบื้องแตกร้าว



เหล็กเสริมที่เสียบไว้สำหรับทำปีกนก คสล. ขณะเทคอนกรีตคาน

งานสถาปัตยกรรม

การทำผนัง

การก่ออิฐ

การก่ออิฐแต่ละชนิดจะมีวิธีการที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการใช้งาน



อิฐดินเผา 2 รู ใช้ก่อผนังทั่วไปเหมือนอิฐมอญ



อิฐ บปก.ตันใช้ก่อผนังห้อง X-ray หรือ ผนังก่อโชว์แนว



การแพ็คอิฐมวลเบาเพื่อสะดวกต่อการขนย้าย อิฐมวลเบาใช้ก่อผนังทั่วไปเหมือนอิฐมอญ



การเก็บทำความสะอาดบริเวณที่จะก่ออิฐ



กำหนดแนวผนังที่พื้น เพื่อทำการก่ออิฐผนัง



การก่ออิฐ 2 รู ผนังใต้หน้าต่างโดยมีครีบ คสล. แบ่งเป็นช่อง ๆ

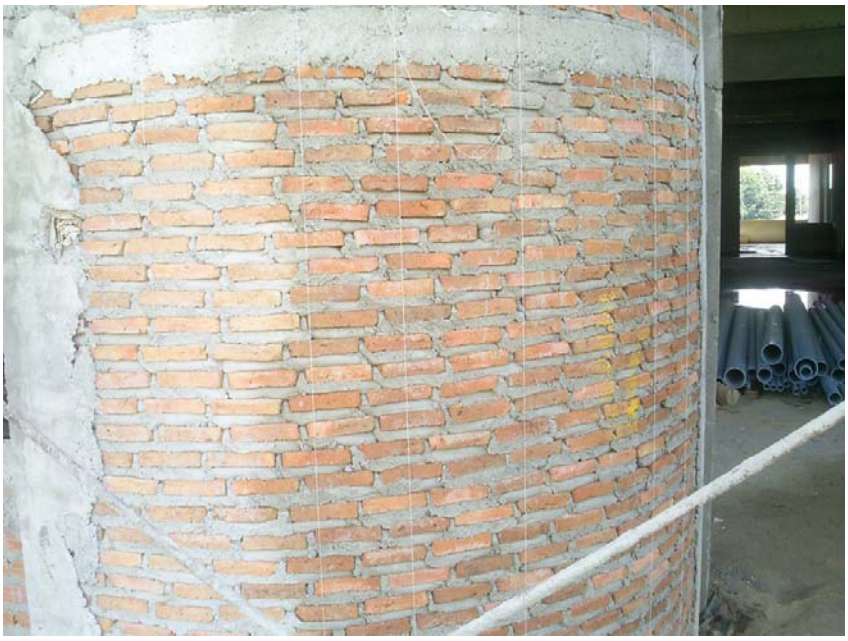




การก่ออิฐผนังที่มีหน้าต่างจะก่อขึ้นมาถึงระดับต่ำกว่าใต้วงกบหน้าต่างประมาณ 10 ซม. เมื่อแนวปูนก่อแข็งตัว จึงตั้งแบบผูกเหล็กเทคอนกรีตเสาเอ็น ทับหลัง ส่วนที่เป็นผนังทึบสูงไม่เกิน 4.00 ม.จะก่อถึงระดับประมาณกึ่งกลางผนังแล้วหยุดเพื่อทำทับหลัง

เสาเอ็น ทับหลังเมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว จึงจะก่อต่อไปถึงระดับต่ำกว่าใต้ท้องคาน/ท้องพื้นประมาณ 15 ซ.ม. แล้วเว้นไว้ให้ผนังอยู่ในสภาพที่สามารถรับน้ำหนักได้ จึงก่ออิฐชนท้องคาน/ท้องพื้น





การก่ออิฐบริเวณผนังโค้งจะหาแนวผนังด้านบนและด้านล่างแล้วดึงเอ็นระหว่างแนวบนกับแนวล่างเป็นระยะๆ





การก่ออิฐครึ่งแผ่นสำหรับระเบียงหรือกันสาด จะทำเสาเอ็นแนวตั้งเป็นระยะ ๆ และทำทับหลังตลอดแนว



การก่ออิฐครึ่งแผ่นราวบันได แล้วทำทับหลังฉาบปูนและติดตั้งราวจับ



การก่ออิฐผนังที่ไม่ตรงท้องคาน จะต้องก่ออิฐจนถึงท้องพื้น กรณีผนังอิฐก่อไม่ชนท้องคาน/ท้องพื้นจะต้องทำทับหลังบนผนัง



การก่ออิฐเป็นครีบห้อย ต้องเสริมเหล็กห้อยจากท้องคานเป็นระยะ ๆ เพื่อยึดเอ็น คสล.



การเชื่อมเหล็กหนวดกุ้งกับเหล็กเสาดั้งเพื่อใช้ยึดแผงอิฐ




การเจาะคอนกรีตใส่หนวดกุ้งภายหลังจากเทคอนกรีตแล้วจะไม่ควรทำ คอนกรีตอาจแตก การใช้อีพ็อกซี่ยึดบางครั้งทำไม่ถูกขั้นตอนควบคุมคุณภาพยาก




การก่ออิฐผนังหน้าลิฟต์โดยติดตั้งโครงเหล็กเพื่อยึดกรอบประตูลิฟต์และแผงควบคุมแทนเทเอ็น คสล. ภาพขวาเป็นประตูลิฟต์หลังจากก่ออิฐและฉาบปูนแล้วเสร็จ




การก่ออิฐมวลเบาด้วยปูนก่อของอิฐโดยเฉพาะแนวก่อจะบาง (ภาพซ้าย) การก่อด้วยปูนทรายแนวก่อจะเห็นได้ชัด



การก่ออิฐมวลเบาขอบกันตกชั้นดาดฟ้า



การก่ออิฐมวลเบาแบบหนา 20 ซม.



การตัดอิฐมวลเบาโดยใช้เลื่อยไฟฟ้าสะดวกและรวดเร็ว



การก่อซีเมนต์บล็อกต้องทำเสาเอ็นและทับหลังเหมือนก่ออิฐชนิดอื่นๆ บางครั้งต้องใช้อิฐดินเผามาก่อเสริมเพื่อให้ได้ระดับ





ซีเมนต์บล็อกประกอบด้วยปูนกับทราย

คอนกรีตบล็อกประกอบด้วย ปูน ทราย และหินเกล็ด



การก่ออิฐเต็มแผ่นผนังห้อง X-ray ด้วยอิฐบปก. ด้วยการสลับแนวยาวกับแนวขวางตาม



การก่ออิฐ บล็อก ระบายอากาศสลับอิฐบล็อกกันฝน



การก่ออิฐผนังห้องน้ำหลังจากเดินท่อสุขาภิบาลและท่อร้อยสายไฟ





การก่ออิฐบล็อกระบายอากาศสลับบล็อกแก้ว



การเจาะผนังโดยใช้เครื่องไฟเบอร์ตัดหลังจากฉาบปูนแล้ว เพื่อติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ซึ่งที่ถูกต้องควรทำช่องไว้ขณะก่ออิฐ

การทำเสาเอ็นและทับหลัง คสล.

เสาเอ็นและทับหลัง คสล.จะทำรอบวงกบประตู-หน้าต่าง ทับผนังก่ออิฐที่ก่อลอยไม่ชนท้องคาน/ท้องพื้น มุมผนังที่อิฐชนกันและทำเพื่อแบ่งผนังที่มีแผงกว้างหรือสูงเกิน 3.00 ม. เพื่อความแข็งแรงของผนัง





การทำเอ็นทับหลัง คสล.รอบประตูหน้าต่าง



การทำทับหลังประมาณกึ่งกลางความสูงของผนังที่สูง 3.00 ม. ขึ้นไป





การตั้งแบบสำหรับเทเอ็น คสล.ทำกรอบประตู



การเจาะพื้นฝังเหล็กหนวดกุ้งยึดด้วยอีพ็อกซี่เพื่อทำเสาเอ็น



การตั้งแบบเททับหลังใต้หน้าต่างโดยใช้ไม้อัดเป็นแบบและใช้เหล็กเสริมโครงสร้างตัดเป็นรูปตัวยูรัดปากแบบ



การทำเสาเอ็นหน้าห้องส้วมเป็นแผงครีบ คสล.



การผูกเหล็กเสริมทำเสาเอ็นและทับหลัง



ครีบ คสล. หล่อสำเร็จแล้วนำมาติดตั้งโดยการเชื่อมเหล็กด้านบนและด้านล่าง





ภาพซ้ายเสาเอ็น คสล. หล่อสำเร็จนำมาติดตั้ง ภาพบน เสาเอ็น คสล. ที่ฉาบปูนแต่งผิวแล้วเสร็จ

การฉาบปูน

ผนังก่ออิฐและผิวโครงสร้าง ก่อนฉาบปูนจะจับเซี้ยมและทำปุ่มระดับปูนฉาบ ส่วนผิวคอนกรีตจะสลัดปูนทรายไว้ตั้งแต่ถอดแบบ



การสลัดปูนทรายผิว คสล. ทันทีหลังจากถอดแบบเพื่อช่วยในการยึดเกาะของปูนฉาบ





การจับเซี้ยมขอบพื้น คสล.



การจับเซี้ยมมุมต่าง ๆ จะต้องได้ดิ่ง ได้ระดับ และได้ขนาด เพื่อใช้เป็นแนวและระดับในการฉาบปูน






การจับเซี้ยมมุมเสา




การจับเซี้ยมท้องคาน ภาพขวาจะต้องพอกอิฐท้องคานเพื่อให้ได้แนว




การจับเซี้ยมผนังกันตก คสล.ของบันได โดยการดึงเอ็นเป็นแนว



การทำระดับเป็นแนวให้บรรทัดยาวทาบถึง เพื่อปาดปูนฉาบของผนังโค้ง



แนวปูนที่จับเซี้ยมไว้จะหนากว่าปุ่มระดับฉาบปูน เมื่อบุกระเบื้อง ผิวจะอยู่ระดับเดียวกัน



การขึ้นปูนฉาบครั้งเดียวทั้งแผงจะได้ผนังฉาบปูนที่เรียบสวยไม่มีรอยต่อปูนฉาบ



การจับเซี้ยมมุมผนังและรอบช่องหน้าต่างก่อนฉาบปูน



การทำปุ่มระดับสำหรับฉาบปูนจะต้องได้ระนาบทั้งแผงโดยการดึงเอ็นผ่านเซี้ยมที่จับไว้ก่อนแล้ว





การฉาบปูนผนังกรณีมีการติดตั้งฝ้าเพดานชนิดมีโครงคร่าว จะขึ้นปูนฉาบเต็มผนังก่ออิฐ แต่จะแต่งปูนฉาบสูงกว่าแนวฝ้าให้ติดตั้งโครงคร่าวฝ้าได้สะดวก



การฉาบปูนเหนือระดับฝ้าเพดานของผนังก่ออิฐชนท้องพื้น





การตั้งนั่งร้านสำหรับฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร





ตาข่ายสำหรับบุบริเวณผนังก่ออิฐชนกับคอนกรีต เช่น ริมเสา ริมคาน ทับหลัง (ภาพซ้าย) เพื่อป้องกันผิวปูนฉาบร้าว

การบุกระเบื้องผนัง







การฉาบปูนสำหรับบุกระเบื้อง ผิวปูนฉาบต้องทำผิวหยาบ







การบุกระเบื้องผนังเมื่อจัดแนวกระเบื้องเสร็จแล้วจะเริ่มบุส่วนที่กระเบื้องเต็มแผ่นก่อน แนวเศษรอบ ๆ จะตัดกระเบื้องมาบุภายหลัง







ผนังที่ได้บุเศษด้านข้างแล้ว



แนวกระเบื้องที่ยังไม่ยาแนว



การบุกระเบื้องเว้นร่องห่างจะต้องนำวัสดุที่มีขนาดเท่าร่องมาคั่นไว้



แนวกระเบื้องที่ยาแนวแล้ว



การจัดกระเบื้องไม่เต็มแผ่นไว้กลางผนัง

การบุผิวหินแกรนิตผนังจะบากหินด้านหลังและฝังขอยึดให้แข็งแรงหรือใช้แผ่นไฟเบอร์บุหลังหินก่อนนำไปยึดกับปูนทราย





การบุหินแกรนิตผนังหน้าลิฟต์ก่อนติดตั้งประตูลิฟต์





การบุหินแกรนิตผนังจะใช้ปูนทรายค่อนข้างหนา



การก่ออิฐเสริมช่องประตูลิฟต์ที่เทคอนกรีตไว้กว้างเกินไป



การติดตั้งบานประตูลิฟต์ก่อนบุผนังหน้าลิฟต์

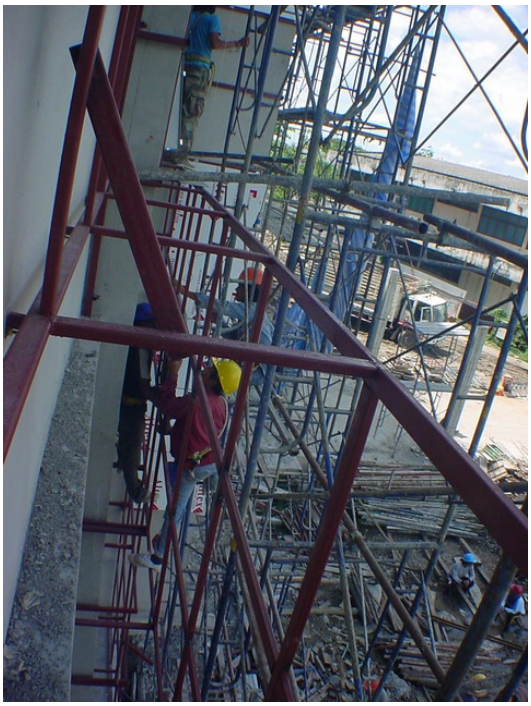


การบุหินแกรนิตผนังและขอบประตู กรณีติดตั้งบานประตูลิฟต์ไว้ก่อนแล้ว



การบุผนังหินแกรนิตที่มีขอบประตูสเตนเลส

การติดตั้งผนังอลูมิเนียมภายนอกอาคาร



การติดตั้งโครงเหล็กเพื่อรับแผ่นผนังอลูมิเนียมด้านนอกอาคาร



การประกอบแผ่นเตรียมนำไปติดตั้ง



แผ่นที่ประกอบเสร็จเตรียมนำไปติดตั้ง



ภาพบนและภาพขวาการนำแผ่นอลูมิเนียมมาติดตั้ง





การประกอบเสริมโครงเหล็กและติดจุดยึดกล่องอลูมิเนียมก่อนนำไปประกอบเป็นแผง



การประกอบกล่องอลูมิเนียมเป็นแผงก่อนยกขึ้นติดตั้ง



แผงช่องอลูมิเนียมที่ติดตั้งแล้วเสร็จ



การติดตั้งวงกบอลูมิเนียมของแผงกระจกภายนอกอาคาร

การแต่งเสาหุ้มสเตนเลส



การติดตั้งโครงเหล็กรับแผ่นสเตนเลส



แผ่นสเตนเลสที่ตัดและดัดโค้งมาจากโรงงานปิดผิวป้องกันการขีดข่วน



การติดตั้งแผ่นสเตนเลสเข้ากับโครงเหล็ก

การติดตั้งผนัง/แผง คสล.สำเร็จรูป การทำผนัง/แผง คสล.สำเร็จรูปส่วนมากจะหล่อที่โรงงานพร้อมทำผิวผนังแล้วเสร็จ จุดยึดติดกับอาคารจะใช้แผ่นเหล็กฝังในแผ่น คสล.และที่ตัวอาคารแล้วจึงใช้แผ่นเหล็กมาเชื่อมต่อ





การลำเลียงผนังสำเร็จรูปจากโรงงานเข้าหน่วยงาน



แผ่นผนัง คสล. สำเร็จรูปผิวบุกระเบื้อง

การยกขึ้นติดตั้งจะใช้เครนยกขึ้นไปบริเวณที่จะติดตั้ง และใช้รอกเพื่อจัดให้เข้าที่ได้แนวได้ระดับแล้วจึงเชื่อมจุดยึดที่ฝังไว้ในแผ่น คสล. และฝังไว้ที่อาคารตั้งแต่เทคอนกรีต (ภาพด้านล่าง)









การใช้รอกยกดึงแผ่นให้ได้แนว

การใช้แผ่นเหล็กเชื่อมยึดกับแผ่นเหล็กที่ฝังมากับแผ่น คสล. และแผ่นเหล็กที่ฝังติดอาคารทั้งด้านบนและด้านล่างของพื้น







สามภาพบนเป็นการเชื่อมยึดด้านบนของพื้น
สองภาพล่างเป็นการยึดด้านล่างของพื้น







การเชื่อมยึดแผ่น คสล. ขอบบนเข้าด้วยกัน



การเชื่อมยึดแผ่น คสล. ที่เป็นแผ่นผนัง





การผูกเหล็กเสริมและตั้งแบบเพื่อเทคอนกรีตปิดจุดยึด



การยาแนวผนังภายนอกอาคารหลังติดตั้งแผ่น



แนวรอยต่อผนัง คสล. ก่อนยาแนวด้วยซิลิโคน





การใช้ปูนทรายแต่งปิดจุดยกและจุดเชื่อมยึด

การติดตั้งแผ่น GRC ซึ่งหล่อสำเร็จมาจากโรงงาน แผ่น GRC มีน้ำหนักน้อยกว่าแผ่น คสล.
การติดตั้งใช้น๊อตยึด



แผง GRC สำเร็จรูปจะฝังแป้นเกลียวสำหรับยึดเหล็กฉาก



การใช้รอกช่วยยกเพื่อจัดให้เข้าที่ได้แนวได้ระดับแล้วจึงเจาะรูฝังพุกยึดด้วยน๊อต





การติดตั้งจะใช้น็อตยึดเหล็กฉากเข้ากับแผง GRC แล้วจัดแผง GRC ให้เข้าที่ทำเครื่องหมายตำแหน่งฝังพุกที่อาคาร เจาะรู ฝังพุกเสร็จแล้วจึงยึดเหล็กฉากที่ติดกับแผง GRC เข้ากับอาคาร





จุดยึดด้านล่างและด้านบนของแผง GRC ซึ่งอยู่ด้านในอาคาร

การติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูป จะติดตั้งหลังจากบุกระเบื้องห้องน้ำแล้ว โดยผู้ติดตั้งจะวัดสถานที่จริงแล้วไปเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่โรงงานแล้วนำมาติดตั้ง







การทำฝ้าเพดาน




ฝ้าเพดาน คสล. เปลือยผิว การก่อสร้างจะต้องตั้งแบบให้เรียบ ต้องใช้แบบพื้นค่อนข้างใหม่ เมื่อถอดแบบแล้วต้องแต่งคอนกรีตบริเวณรอยต่อของแบบ หากไม่เรียบร้อยจะต้องแต่งเป็นผืนใหญ่หรืออาจต้องฉาบปูนทั้งผืน



การแต่งท้องพื้นสำเร็จรูปต้องยาแนวรอยต่อของแผ่นพื้นด้วยปูนฉาบแล้วเซาะร่องให้แนว

ฝ้าเพดานฉาบรอยต่อเรียบ

การติดตั้งฝ้าเพดานจะดำเนินการหลังจากติดตั้งงานระบบต่างๆ ที่ฝังในฝ้าเพดานแล้วหรือติดตั้งเฉพาะโครงคร่าวก่อนจนกว่างานระบบแล้วเสร็จจึงปิดแผ่นฝ้า




การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าเพดานจะเริ่มจากการหาระดับบนผนังรอบห้อง ติดโครงฉากบนผนัง วางแนวโครงตัวเมนและยึดด้วยเหล็กยึดปรับระดับแล้วจึงวางโครงตัวซอยสำหรับยึดแผ่นฝ้าระยะห่างของโครงคร่าวตามที่แบบกำหนด



การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าชายคาเหล็กชุบสังกะสี (ภายนอกอาคาร) เพื่อติดฝ้าแผ่นเรียบ



การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าเพดานหลังจากเดินระบบสุขาภิบาลและท่อร้อยสายงานระบบต่างๆ แล้ว



การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าใต้หลังคา





จุดสิ้นสุดฝ้าเพดานที่อยู่ต่ำกว่าท้องคานบริเวณบันได จะต้องตั้งโครงคร่าวขึ้นไปหาท้องคานและใช้แผ่นฝ้าปิดเสมอริมข้างคาน



การติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานกับโครงคร่าว ใช้ตะปูเกลียวปล่อยยึดทุกระยะ 20 – 25 ซม,



การฉาบรอยต่อแผ่นฝ้าเพดานจะใช้แผ่นปิดกันร้าวและโป้วปูนฉาบเรียบ





การติดตั้งอุปกรณ์ฝังฝ้าเพดานขนาดเล็กจะติดตั้งหลังจากปิดแผ่นฝ้าเพดานแล้วโดยการตัดเจาะแผ่นฝ้า สำหรับเครื่องขนาดใหญ่มีน้ำหนักมากจะติดตั้งก่อนปิดแผ่นฝ้า (ภาพล่าง)



ฝ้าเพดานโครงคร่าว ที-บาร์ (T–bar)

โครงคร่าวชนิดนี้มีทั้งชนิดเหล็กเคลือบสีและอลูมิเนียม ขั้นตอนการติดตั้งโครงคร่าวฝ้าเพดานคล้ายกับฝ้าฉาบเรียบต่างกันที่การยึดโครง



การติดตั้งชุดยึดแขวนปรับระดับสำหรับโครงคร่าว T-bar



โครงคร่าวฝ้าเพดาน T-bar ขนาดช่อง 0.60 x 0.60 ม. และการติดตั้งดวงโคม





การติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานจะติดตั้งดวงโคมและอุปกรณ์ฝังฝ้าก่อน เพื่อทำงานสะดวก





การติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานตัดให้ได้ขนาดตามช่องโครงฝ้า และทาสีเสร็จ จึงนำไปวางบนโครง บริเวณที่มีลมจะต้องล็อคแผ่นด้านบนยึดไว้กับโครง

การทำผิวพื้น

การขัดมัน





การทำปุ่ม / แนวระดับด้วยปูนทรายห่างกันพอให้บรรทัดยาวพาดถึง เพื่อใช้เป็นระดับปรับปูนทราย สำหรับแต่งผิวเรียบหรือขัดมัน ภาพขวาเป็นการราดน้ำทำความสะอาดและให้ผิวคอนกรีตชุมน้ำก่อนเทปูนทราย เพื่อไม่ให้คอนกรีตดูดน้ำจากปูนทรายเร็วเกินไป และให้ปูนทรายยึดเกาะกับผิวคอนกรีตได้ดี





การส่งและขนปูนทรายจากด้านล่างมาเท โดยใช้เครน รางและรถเข็น



การใช้บรรทัดยาวปาดปรับระดับปูนทรายก่อนแต่งผิวขัดเรียบ/ขัดมัน



เครื่องแต่งผิวปูนขัดมัน ใช้กับบริเวณที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่





ผิวพื้นที่ขัดมันเตรียมไว้ปูผิวสำเร็จ เช่น กระเบื้องยาง พรม



การแต่งขอบบนถังเก็บน้ำดาดฟ้า หลังจากติดตั้งราวกันตก



การเก็บทำความสะอาดผิวพื้นคอนกรีตในถังเก็บน้ำก่อนเทปูนทรายผสมน้ำยากันซึมทำผิวขัดมัน



การสกัดเศษปูนออกจากผิวคอนกรีตในถังเก็บน้ำ



การเทปูนทรายขัดมันพื้นดาดฟ้าจะผสมน้ำยากันซึมและปรับ Slope เพื่อไม่ให้มีแอ่งน้ำขัง




ดาดฟ้า คสล. ที่ท้องพื้นเสมอท้องคานจะเป็นที่ขังน้ำ ทำให้ฝ้าเพดานด้านล่างชื้นเป็นตะไคร้ จะต้องเจาะช่องลอดคานและแต่ง Slope เพื่อไม่ให้มีแอ่งน้ำขัง




การแต่งผิวขัดมันพื้นขอบหน้าต่างบนแผง GRC จะปรับ Slope ให้น้ำไหลออกนอกอาคาร





การตั้งแบบ เททรายหยาบรองพื้น วางเหล็กตะแกรงและการเทคอนกรีต ทำผิวขัดหยาบ พื้นทางเท้า ข้างอาคารโดยใช้อิฐรองเหล็กแทนลูกปูน

การปูหินแกรนิตสลับทรายล้าง จะปูหินแกรนิตให้เสร็จก่อนแล้วจึงทำกรวด/ทรายล้าง



การทำความสะอาดผิวคอนกรีต หาแนวและระดับด้วยการดึงเอ็นก่อนปูหิน



การปูหินด้วยปูนทรายตามแนวและระดับที่หาไว้



หินที่ปูเสร็จแล้วก่อนทำกรวด/ทรายล้างตามร่องที่เว้นไว้



การทำทรายล้างตามร่องหินที่เว้นไว้

การติดตั้งหินแกรนิตบนขอบผนัง



การตัดหินแกรนิตด้วยเครื่องตัด



การเจียลบมุมหินก่อนนำไปติดตั้ง





การติดตั้งหินแกรนิตบน





การติดตั้งหินแกรนิตบนขอบปูนข้างบันไดติดตั้งหลังจากติดตั้งราวบันได

การปูหินขัดสำเร็จรูป



การวางหินขัดสำเร็จรูปก่อนการติดตั้งจะวางกระจายไว้เพื่อไม่ให้น้ำหนักลงที่จุดเดียว



การเตรียมปูนทรายปรับระดับพื้นก่อนการปูหินขัดสำเร็จรูป





การปูหินขัดสำเร็จรูปโดยใช้ปูนทรายสดไม่ต้องปรับระดับปูนทรายเหมือนหินขัดกับที่



การเว้นแนวพื้นไว้ทำผิวทรายล้างหลังจากปูหินขัดสำเร็จรูปเสร็จแล้ว



การยาแนวรอยต่อแผ่นหินขัดสำเร็จรูปหลังจากปูเสร็จ แล้วจึงขัดผิวลงแว็คเหมือนหินขัดกับที่

การทำหินขัดกับที่ ค่อนข้างยุ่งยากและต้องใช้เวลานาน การทำงานต้องวางแผนให้รอบคอบ เพื่อจะได้ไม่เสียเวลาในการก่อสร้าง




การวางเส้นแบ่งหินขัดก่อนลงปูนทรายปรับระดับ




การวางเส้นแบ่งหินขัดกับที่บริเวณหน้าบันไดและชานพักบันได การทำระดับผิดพลาดขณะเทคอนกรีตทำให้ต้องใช้ปูนทรายหนามาก




การลงปูนทรายปรับระดับหลังจากวางแนวเส้นแบ่งหินขัด เพื่อเตรียมทำหินขัด





การลงหินปรับให้เรียบเสมอได้ระดับแล้วบดอัดหินขัดให้แน่นด้วยลูกกลิ้ง





เมื่อหินขัดได้อายุแข็งตัวดีแล้วจะใช้เครื่องขัดขัดผิวครั้งที่ 1 ด้วยเครื่องขัด แล้วจะอุดโป๊วบริเวณที่เป็นรู / ร่อง ด้วยซีเมนต์และปล่อยไว้จนแข็งแล้วจึงขัดแต่งผิวลงแว็ค



การขัดบัวเชิงผนังหินขัดกับที่ด้วยเครื่องขัดขนาดเล็กให้เหมาะสมกับชิ้นงาน



การทำบันไดหินขัดและบัวจะใช้เครื่องขัดขนาดเล็กและมือขัดตามมุมขั้นบันได



แนวรอยต่อหินขัดกับที่บันไดกับหินขัดสำเร็จรูปบริเวณพื้นโถงบันได



หินขัดกับที่ม้านั่งจะใช้เครื่องขัดขนาดเล็กและมือขัด

การทำผิวทรายล้าง/กรวดล้าง การเตรียมงานจะเหมือนการเตรียมทำหินขัดกับที่



การเซาะร่องบริเวณทางลาดจะวางเส้น PVC เป็นแนวไว้ก่อนเมื่อทำผิวทรายล้างเสร็จแล้วจึงนำ เส้น PVC ออก



การวางเส้น PVC ทำร่องหลังจากปรับระดับปูนทรายเตรียมทำทรายล้าง



ทรายล้างทางลาดที่ทำเสร็จแล้ว



การทำทรายล้างขอบหินขัดสำเร็จรูป จะลงทรายล้าง โดยใช้ไม้บรรทัดยาววางเป็นแนวเพื่อให้ขอบพื้นตรง ปรับและตบปูนให้แน่น





การล้างเอาน้ำปูนที่ผิวทรายด้านบนออกด้วยแปรงชุบน้ำแล้วลูบ

การปูกระเบื้องขั้นบันได



การติดตั้งจมูกบันได พี วี ซี ก่อนปูกระเบื้อง





การปูกระเบื้องขั้นบันได

การติดตั้งประตูและหน้าต่าง

การติดตั้งประตู – หน้าต่างไม้



การติดตั้งวงกบไม้จะตั้งวงกบให้เข้าที่ ได้แนว ได้ระดับ ยึดให้แข็งแรงแล้ว จึงผูกเหล็กตั้งแบบเทคอนกรีตเสาเอ็น / ทับหลัง



การปรับแต่งบานประตูไม้อัดให้เข้ากับช่องวงกบโดยการไสข้างบานด้วยกบไฟฟ้า



การติดตั้งบานพับจะต้องให้ตัวอักษรบนบานพับตั้งขึ้น หากกลับทางจะทำให้สลักบานพับหลุดได้



การติดตั้งบานประตูไม้อัดกับวงกบอลูมิเนียมจะต้องฝังไม้ไว้ในวงกบบริเวณที่ติดตั้งบานพับ เพื่อช่วยยึดตะปูเกลียว



การติดตั้งประตูไม้อัดบานเลื่อนรางแขวนกับวงกบไม้





การติดตั้งประตูไม้อัดบานเลื่อนรางแขวนกับวงกบอลูมิเนียม

อุปกรณ์ล็อคประตูชนิดล็อคด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ประตู Access Door ที่ต้องใช้การ์ดหรือแสกนลายนิ้วมือเพื่อ Screen คนเข้า-ออก



การติดตั้งประตู - หน้าต่างเหล็ก



การติดตั้งสปริงและบานประตูเหล็กม้วน



บานประตูเหล็กม้วนจะใช้แผ่นเหล็กที่พับมาสอดต่อ ๆ กัน



การตัดแผ่นเหล็กเคลือบสีเพื่อนำไปปิดกล่องสปริงประตูเหล็กม้วน



การติดตั้งแผ่นเหล็กปิดกล่องสปริง



บานประตูเหล็กกันไฟทำสีรองพื้นมาจากโรงงานแล้วใช้พลาสติกปิดกันสีถลอก



การติดตั้งวงกบจะติดตั้งให้ได้แนว ได้ระดับแล้วจึงทำเอ็น คสล. ยึด และต้องตรวจสอบระดับผิวพื้นให้แน่นอนเพราะบานประตูเหล็กปรับแต่งไม่ได้





วงกบประตูเหล็กเคลือบสีสำเร็จ



วงกบหน้าต่างเหล็กเคลือบสีสำเร็จ



ขาเหล็กในวงกบเจาะรูสำหรับรับหัวตะปูเกลียวยึดวงกบเหล็กกับคอนกรีต



รูวงกบสำหรับสอดตะปูเกลียวและไขควงไปยึดขาเหล็กด้านในวงกบกับคอนกรีต



การติดตั้งวงกบประตู – หน้าต่างเหล็กเคลือบสีสำเร็จ ต้องฉาบปูนแต่งช่องวงกบให้แล้วเสร็จ จึงจะใช้ตะปูเกลียวยึดวงกบกับพุกที่เจาะฝังไว้ในคอนกรีต (เหมือนการติดตั้งวงกบอลูมิเนียม)





ประตูและหน้าต่างบานเลื่อนเหล็กเคลือบสีพร้อมกระจก (หน้าต่างมีมุ้งลวด)ที่ติดตั้งแล้วเสร็จ



การเว้นช่องผนัง คสล.ไว้สำหรับติดตั้งประตูเหล็กห้องมั่นคง (ประตูนิรภัย)



การนำชุดบานประตูพร้อมวงกบเข้าไปวางในช่องคอนกรีตที่เว้นไว้ เพื่อติดตั้งโดยผูกเหล็ก ตั้งแบบและเทคอนกรีตยึดกับวงกบ



ชุดประตูที่ติดตั้งและแต่งขอบวงกบแล้วเสร็จ

การติดตั้งประตู – หน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องฉาบปูนทำช่องสำหรับติดตั้งให้เรียบร้อยก่อน แล้วจึงติดตั้งวงกบ กรอบบานและลูกฟัก




การติดตั้งวงกบหน้าต่างบานเลื่อนก่อนนำบานมาติดตั้ง ขวามือเป็นบานเลื่อนบนเคาน์เตอร์




การติดตั้งวงกบประตู - หน้าต่างและช่องแสงอลูมิเนียมก่อนติดตั้งฝ้าเพดาน




การติดตั้งวงกบประตู – หน้าต่าง ช่องแสง และโครงผนังอลูมิเนียมหลังจากติดตั้งฝ้าเพดาน





การติดตั้งผนังเบาโดยใช้วงกบอลูมิเนียมเป็นโครงและใช้วัสดุแผ่นเรียบเป็นลูกฟัก





กรอบบานหน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนที่ประกอบและใส่ลูกฟักกระจกเตรียมนำไปติดตั้ง



การติดตั้งไม้ในวงกบอลูมิเนียมไว้รับตะปูเกลียวตำแหน่งติดบานพับ



การติดตั้งเกล็ดอลูมิเนียม จะมียึดเกล็ดติดกับวงกบ

การติดตั้งสุขภัณฑ์



การติดตั้งฟลัชวาล์วโถส้วมนั่งยอง



การติดตั้งสุขภัณฑ์โถส้วมชักโครกชนิดท่อออกด้านหลังและอ่างล้างหน้าแขวนผนัง



การติดตั้งโถส้วมชักโครกชนิดท่อลงพื้น





การติดตั้งโถปัสสาวะชายและแผงบังโถปัสสาวะ



การติดตั้งอ่างล้างมือแพทย์พร้อมที่เปิด -ปิดด้วยเข่า



การติดตั้งที่เทของสกปรก (Slop Sink)



การติดตั้งอุปกรณ์และราวจับที่อ่างล้างหน้าสำหรับห้องน้ำผู้พิการ



การติดตั้งอุปกรณ์และราวจับที่โถปัสสาวะชายสำหรับห้องน้ำผู้พิการ



การติดตั้งฝักบัวล้างสารเคมี (Emergency Eye Shower)



การติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่นข้างฝักบัวอาบน้ำระดับต่ำเกินไป



การติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่นสำหรับอ่างล้างหน้าไว้ใต้เคาน์เตอร์




การทำเคาน์เตอร์ คสล.



การปูหินแกรนิตผิวเคาน์เตอร์ก่อนแล้วเจาะวางอ่างภายหลัง



การก่อผนัง 2 ชั้น เพื่อเดินท่องานสุขาภิบาลและทำที่วางของเหนือโถปัสสาวะชาย



การไม่บุกระเบื้องผนังบริเวณที่จะติดตั้งกระจกเงาเหนือเคาน์เตอร์



เคาน์เตอร์ คสล. ที่หล่อเสร็จแล้วเตรียมปูผิว

การทำราวบันไดและราวกันตก

การทำราวบันได





การผูกเหล็กตั้งแบบเตรียมเทคอนกรีตทับหลังแผงอิฐราวบันได



การจับเซี้ยมราวบันได คสล. เตรียมฉาบปูน



ราวบันไดก่ออิฐหลังจากถอดแบบทับหลัง



การหาแนวและฝังแผ่นเหล็กรับขายึดราวบันได




การติดตั้งขายึดราวบันไดสเตนเลสกับแผ่นเหล็ก




การติดตั้งราวบันไดสเตนเลสกับขายึดและการต่อมุมราวบันได



การต่อมุมราวบันไดก่อนเชื่อมให้แข็งแรง



การใช้เครื่องขัดแต่งรอยเชื่อมหลังจากเชื่อมเสร็จ




การติดตั้งลูกกรงและราวบันไดสเตนเลสจะต้องทำให้เสร็จก่อนปูผิวพื้น

การทำราวกันตกสเตนเลส



การขัดผิวสเตนเลสเส้นแบนหน้างานก่อสร้าง



สเตนเลลเส้นแบนที่ตัด เจาะและขัดผิวไว้ประกอบทำราวกันตก



ท่อสเตนเลสที่ดัดโค้งมาจากโรงงานเพื่อใช้ทำราวกันตกแบบโค้ง



การใช้เครื่องไฟเบอร์แต่งรอยตัดท่อ เพื่อนำไปประกอบกันให้สนิท



การทดลองประกอบท่อดูว่าสนิทหรือไม่ก่อนนำไปประกอบจริง



การประกอบแผงราวกันตกก่อนนำไปติดตั้ง



แผงกันตกแบบโค้งที่ประกอบแล้วเตรียมนำไปติดตั้ง



การประกอบสอดท่อเหล็กเข้ารูเสาแล้วเชื่อมยึด



การฝังจุดยึดเสาราวกันตกในขอบ คสล.



การติดตั้งราวกันตกที่ประกอบมาเป็นแผงโดยจะใส่ราวส่วนที่ฝังในเสาหรือผนังภายหลัง





การยึดราวกันตกในผนังและในเสา

การทาสี



การใช้แปรงทาสีทาบริเวณขอบวงกบและช่องเล็กๆ



การใช้ลูกกลิ้งทาสีฝ้าเพดาน ส่วนมุมฝ้าชนผนังใช้แปรงทา



การใช้ลูกกลิ้งต่อด้ามยาวทาสีผนังภายนอกอาคาร



การใช้กระเช้าแขวน(ด้านในเป็นตัวถ่วงน้ำหนักอยู่บนกันสาด)ทาสี/ตกแต่งผนังภายนอกอาคาร





การใช้นั่งร้านแบบแขวนทาสี/ตกแต่งผนังภายนอกอาคาร

การทำระบบกันซึมและการป้องกันความร้อน



การทำระบบกันซึมชนิดปูบนผิวคอนกรีตหยาบก่อนผูกเหล็กเสริมพื้นชั้นใต้ดินจะต้องระวังบริเวณแนวท่อและแนวข้างคาน





การทำระบบกันซึมผนังทำเฉพาะส่วนที่อยู่ใต้ดิน

การทำระบบกันซึมและกันความร้อนชนิดเซรามิคโค้ทติ้ง ใช้ทาหรือพ่นบนหลังคา คสล. หลังคากระเบื้องหรือหลังคาเหล็ก (Metal Sheet)





การทาบนพื้นหลังคา และ รางน้ำ คสล. บริเวณผนังจะทำเป็นบัวข้างผนังสูงประมาณ 20 ซม.





เครื่องพ่นเซรามิคโค้ทติ้ง



การพ่นเซรามิคโค้ทติ้งบนหลังคาแทนการทา





การปูแผ่นสะท้อนความร้อนอลูมิเนียมฟอยล์ไว้บนแปก่อนมุงหลังคาเพื่อช่วยกันความร้อน





การพ่นฉนวน PE Foam กันความร้อน/กันเสียง ใต้แผ่นหลังคา Metal Sheet จะพ่นให้โดนแปและเหล็กโครง Truss ตัวบนด้วย









งานระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

งานระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม*

งานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของการก่อสร้างอาคาร เป็นองค์ประกอบที่มีผู้เกี่ยวข้องในหลายส่วนโดยประกอบด้วยงานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง งานวิศวกรรมไฟฟ้า งานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม งานวิศวกรรมเครื่องกล และงานมัณฑนาการ มีขั้นตอนเป็นกระบวนการดำเนินงานตั้งแต่ การศึกษาวางแผน การออกแบบ การจ้างเหมา และการควบคุมการก่อสร้าง กระบวนงานความสมบูรณ์ของการก่อสร้างจะต้องมีส่วนองค์ประกอบเชิงมิติสัมพันธ์ทุกงานและทุกกระบวนงาน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของการก่อสร้างอาคาร การใช้งานเป็นไปอย่างราบรื่น มีความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัย

---

* วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตามข้อบังคับสภาวิศวกร หลักเกณฑ์ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2551 กำหนด งานระบบน้ำสะอาด ระบบน้ำเสีย ระบบขยะมูลฝอย และระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

การเตรียมงานสุขาภิบาล

การวางท่อ Sleeve โดยการเตรียมช่องไว้สำหรับเดินท่อภายหลังจากเทคอนกรีตจะได้ไม่ต้องสกัดคอนกรีตภายหลัง



การวางท่อ Sleeve ในพื้น คสล.



การวางท่อ Sleeve ในคาน คสล.

การวาง Sleeve ท่อและอุปกรณ์ชนิดท่อ Polyvinyl Chloride (PVC) ช่องระบายน้ำ (FD = Floor Drain)/ช่องทำความสะอาดท่อ (FCO = Floor Clean Out) ก่อนเทพื้น คสล.











การวางท่อ Sleeve ผนังกันน้ำจะใส่ปีกไว้ที่ท่อด้วยการเชื่อมรอบท่อ

การวาง Sleeve ท่อและอุปกรณ์ชนิดท่อ Polypropylene (PP) ช่องระบายน้ำ (FD)/ช่องทำความสะอาดท่อ (FCO) ก่อนเทพื้น คสล.













การเดินท่อสุขาภิบาลชนิดท่อ Polyvinyl Chloride (PVC)

การเดินท่อระบายอากาศเหนือฝ้าเพดาน





การเดินท่อส้วมและท่อระบายน้ำทิ้งใต้พื้น





การเดินท่อสัวมและท่อระบายน้ำทิ้งใต้พื้น









การเดินท่อระบายอากาศฝังผนังและเดินเหนือฝ้าเพดาน





การเดินท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศฝังผนังก่ออิฐเพื่อรับอ่างล้างหน้า



การเดินท่อสัวม ท่อระบายน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศแนวดิ่ง (Stack)



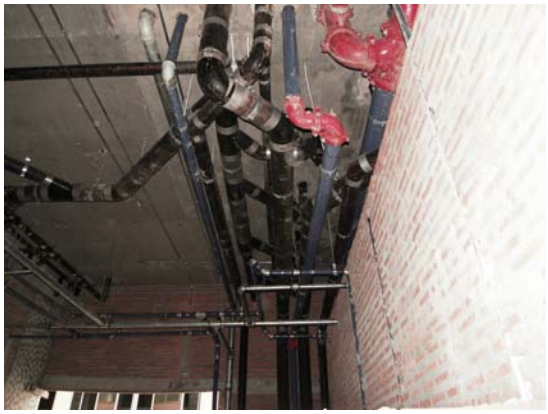


การเดินท่อสุขาภิบาลชนิดท่อเหล็กหล่อปลอกรัด

การเดินท่อสุขาภิบาลชนิดท่อเหล็กหล่อปลอกรัด

การเดินท่อส้วม ท่อระบายน้ำทิ้ง (ท่อเหล็กหล่อ) ระบายอากาศ(ท่อเหล็กอาบสังกะสี) และท่อน้ำประปา(ท่อเหล็กบุพีอี)







การเดินท่อส้วม ท่อระบายน้ำทิ้ง (ท่อเหล็กหล่อ) ระบายอากาศ(ท่อเหล็กอาบสังกะสี) และท่อน้ำประปา(ท่อเหล็กบุพีอี)





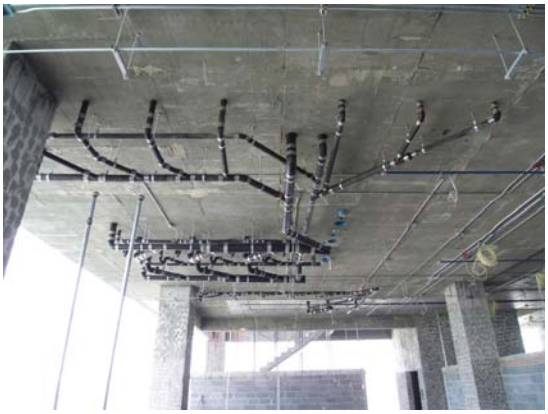





การเดินท่อส้วม ท่อระบายน้ำทิ้ง (ท่อเหล็กหล่อ) ระบายอากาศ(ท่อเหล็กอาบสังกะสี) และท่อน้ำประปา(ท่อเหล็กบุพีอี)










การเดินท่อน้ำประปา(ท่อเหล็กบุพีอี)ฝังผนังรับอ่างล้างหน้า







การเดินท่อน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ Sprinkler System

การเดินท่อชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสีบุพีอี อุปกรณ์ข้อต่อแบบ Grooved Couplings










การเดินท่อชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสีบุพีอี อุปกรณ์ข้อต่อแบบ Grooved Couplings (ต่อ)

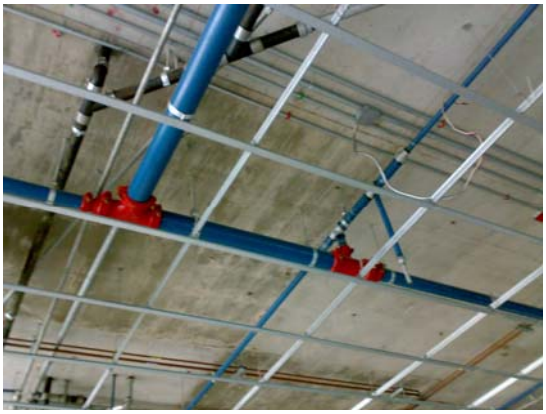









การเดินท่อชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสีบุพีอี อุปกรณ์ข้อต่อแบบ Grooved Couplings (ต่อ)










การเดินท่อชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสีบุพีอี อุปกรณ์ข้อต่อแบบ Grooved Couplings (ต่อ)










การเดินท่อระบายน้ำฝน



การเดินท่อระบายน้ำฝนฝังไว้ใต้พื้นชั้นล่าง



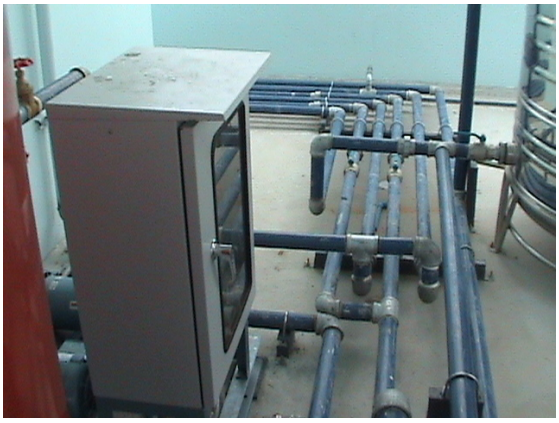
การเดินท่อระบายน้ำฝนฝังไว้ในเสา คสล.



การเดินท่อระบายน้ำฝนแนบไว้ข้างเสา คสล.

การเดินท่อน้ำประปา

การเดินท่อน้ำประปาชั้นดาดฟ้า







การติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาชั้นดาดฟ้า



การเดินท่อน้ำประปาแนวดิ่ง (Riser) ชนิดท่อเหล็กอาบสังกะสีบุพีอี ข้อต่อชนิด Grooved Couplings



การเดินท่อน้ำประปา(ท่อเหล็กบุพีอี)ฝังผนังรับสุขภัณฑ์









การติดตั้งเครื่องสูบน้ำประปาพร้อมชุดควบคุม

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำประปา (Cold Water Supply Pump)





การติดตั้งชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำ





การติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน (Booster Pump)





การติดตั้งในอาคารสูงชั้นหลังคาเพื่อจ่ายน้ำให้ชั้นที่ติดหลังคา







การติดตั้งนอกอาคารระดับพื้นดินเพื่อจ่ายน้ำให้อาคารที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) และเครื่องช่วยสูบน้ำดับเพลิง (Jocky Pump)

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) พร้อมชุดควบคุม





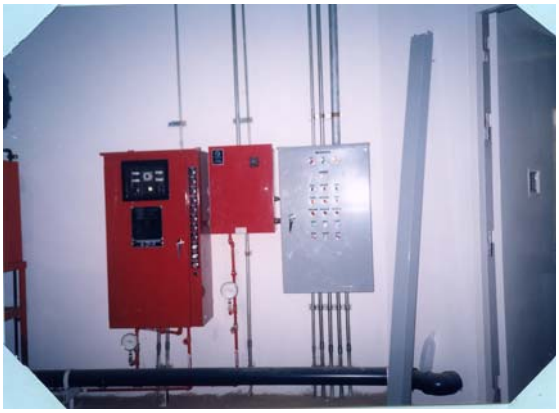

การติดตั้งอุปกรณ์ระบบดับเพลิง Pressure Reducing Valve



การติดตั้งอุปกรณ์ระบบดับเพลิง



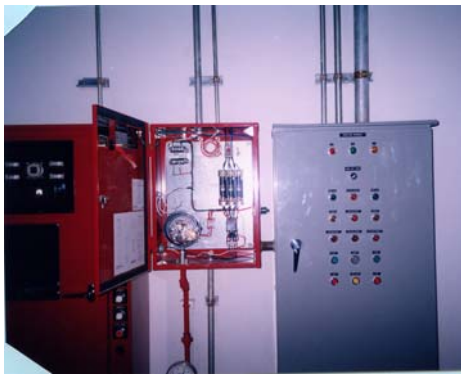
การติดตั้งชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องช่วยสูบน้ำดับเพลิงและเครื่องสูบน้ำประปา



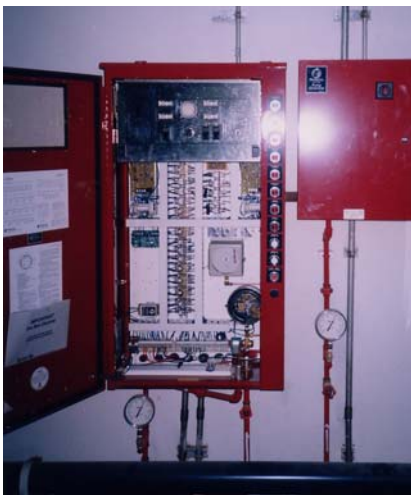












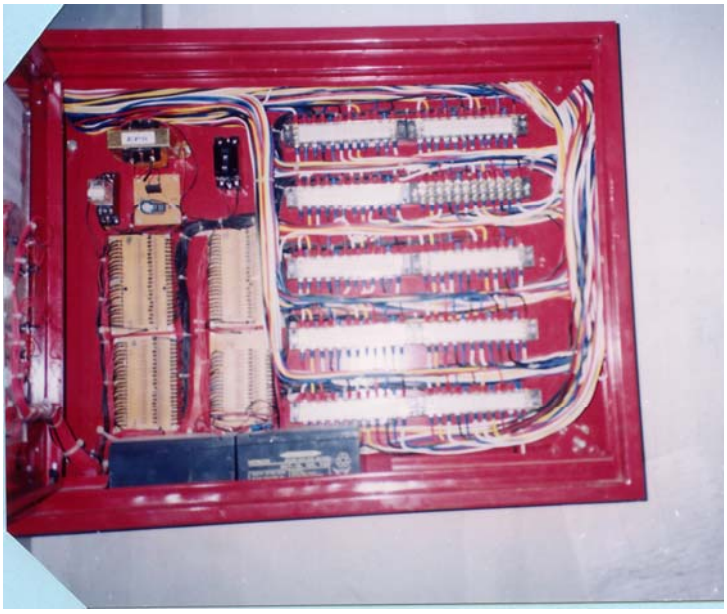
การติดตั้งชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เครื่องช่วยสูบน้ำดับเพลิงและเครื่องสูบน้ำประปา



ชุดควบคุมระบบดับเพลิง Annunciator ผังกำหนดแสดงอุปกรณ์ดับเพลิง







การติดตั้งเครื่องช่วยสูบน้ำดับเพลิง (Jocky Pump)



การติดตั้งอุปกรณ์ระบบดับเพลิง Sprinkler System

การติดตั้งตู้ดับเพลิง (Fire Hose Cabinet Hose Reel)





การติดตั้งตู้ดับเพลิง (Fire Hose Cabinet Hose Reel)









การติดตั้งอุปกรณ์ระบบดับเพลิง Supervisory Valve Flow Switch & Sight Glass





การติดตั้ง Supervisory Valve

การติดตั้งอุปกรณ์ระบบดับเพลิง Supervisory Valve Flow Switch & Sight Glass

การติดตั้ง Flow Switch





การติดตั้ง Flow Switch & Supervisory Valve



การติดตั้ง Pressure Gauge ระบบดับเพลิง



การติดตั้งอุปกรณ์หัว Sprinkler ระดับฝ้าเพดาน



การติดตั้ง ยึดแขวนท่อระบบดับเพลิงแนวนอน



การติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิง Siamese Connector (SMC)



การติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงชั้นดาดฟ้า (Roof Manifold)



การติดตั้งอุปกรณ์บำบัดน้ำเคมีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์



การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียพร้อมชุดควบคุม

การทำฐานรับถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป






การติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป







การติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป











การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย Plant คสล.





การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย Plant คสล.





การติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก





การก่อสร้างบ่อพักน้ำ คสล. โดยฝังบ่อ คสล. สำเร็จและจะหล่อส่วนด้านบนภายหลัง







ภาพขวาเป็นการก่อสร้างบ่อดักขยะและบ่อตรวจสภาพน้ำทิ้ง คสล.

การติดตั้งชุดอุปกรณ์คลอรีนฆ่าเชื้อโรค



การติดตั้งเครื่องเติมอากาศ Air Blower



การติดตั้งชุดควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย













การก่อสร้างระบบระบายน้ำ

การติดตั้งท่อระบายน้ำ คสล.และบ่อพัก คสล.









การติดตั้งรางระบายน้ำฝนฝาตะแกรงเหล็ก





การติดตั้งถังเก็บน้ำ

การติดตั้งถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าพร้อมเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน (Booster Pump)









การติดตั้งถังเก็บน้ำสเตนเลสระดับพื้นชั้นล่าง พร้อมแสดงการเดินท่อส่งและจ่ายน้ำประปา



การติดตั้งอุปกรณ์ Valve น้ำเข้าถังเก็บน้ำ คสล. ชนิด Float Valve Float Valve





งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

การวางท่อ Sleeve



ตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับวาง Sleeve ท่อหลายๆท่อควรวางกลางคานระหว่างเสาด้านบน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อการรับแรงของคาน

ท่อ Sleeve ควรใช้ท่อเหล็กและผูกเหล็กเสริมเพื่อความแข็งแรง ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรโยธา ก่อนดำเนินการติดตั้ง





การวางท่อร้อยสายผ่าน Sleeve

ชนิดของท่อร้อยสายไฟ

-ท่อโลหะบาง Electrical Metallic Tubing (EMT.) ใช้ได้เฉพาะภายในอาคารเท่านั้น ทั้งในที่เปิดโล่ง และซ่อน เช่นเดินลอยในฝ้าเพดาน หรือฝังในผนังคอนกรีต ขนาด Ø1/2” – Ø2”

-ท่อโลหะหนาปานกลาง Intermediate Metal Conduit (IMC.) ใช้ได้ทุกสถานที่ และทุกสภาพอากาศ ขนาด Ø1/2” – Ø4”

-ท่อโลหะหนา Rigid Metal Conduit (RMC.) หรือ Rigid Steel Conduit (RSC.) ใช้ได้ทุกสถานที่ และทุกสภาพอากาศ ขนาด Ø1/2” – Ø6”

-ท่ออ่อน Flexible Metallic Conduit (FMC.) ใช้สำหรับเดินสายเข้าบริภัณฑ์ไฟฟ้า หรือกล่องต่อสายไฟฟ้า ความยาวไม่เกิน 2.00 เมตร

ท่อร้อยสายแต่ละประเภทแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (มอก.770-2533)

1. ชนิดที่ 1 ผิวภายนอกเคลือบสังกะสี และผิวภายในเคลือบอินาเมล
2. ชนิดที่ 2 ผิวภายนอกและผิวภายในเคลือบสังกะสี (Hot Dip Galvanized)

การวางท่อร้อยสายฝังพื้น,ผนัง,เสา,เดินลอย



การวางท่อ IMC. พร้อม Box พักสายไว้ก่อนเทคอนกรีตพื้น



การวางท่อ IMC. พร้อม Box พักสายที่บันไดก่อนเทคอนกรีต





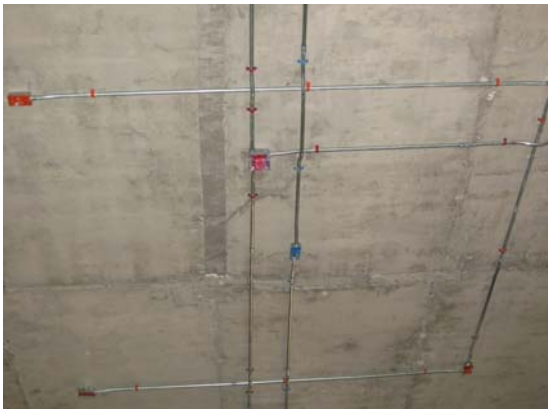
การวางท่อ IMC. พร้อม Box พักสายฝังพื้นสำเร็จสำรูปก่อนเทคอนกรีต



การวางท่อ IMC.พร้อม Box สวิทช์ ปลั๊ก ที่เสาก่อนตั้งแบบเทคอนกรีต



การวางท่อ EMT. พร้อม Box สวิทช์ ปลั๊กฝังในผนังอิฐหลังจากก่ออิฐ



การวางท่อ EMT. เดินลอย จับยึดทุกระยะไม่เกิน 3.00 เมตร และห่างจากกล่องไฟฟ้าไม่เกิน 0.90 เมตร การดัดท่อโค้ง รัศมีรวมกันต้องไม่เกิน 360 องศา



การวางท่อเดินลอย จับยึดแขวนท่อทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร โดยใช้ราง C และแคล้มป์ยึดท่อ



การวางท่อเดินลอย แบบ 2 ชั้น จับยึดแขวนท่อทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร โดยใช้ราง C และแคล้มป์ยึดท่อ



การวางแนวท่อเมนย่อย เดินลอย จับยึดทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร และดัดท่อโค้ง 90 องศา (รัศมีแต่ละท่อรวมกันต้องไม่เกิน 360 องศา) แนวท่อควรวางตรงทางเดินเพื่อสะดวกในการดูแลซ่อมบำรุง



การวางแนวท่อเมนย่อย เดินลอย จับยึดทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร และดัดท่อโค้ง 45 องศา ข้ามคาน (รัศมีแต่ละท่อรวมกันต้องไม่เกิน 360 องศา) แนวท่อควรวางตรงทางเดินเพื่อสะดวกในการดูแลซ่อมบำรุง

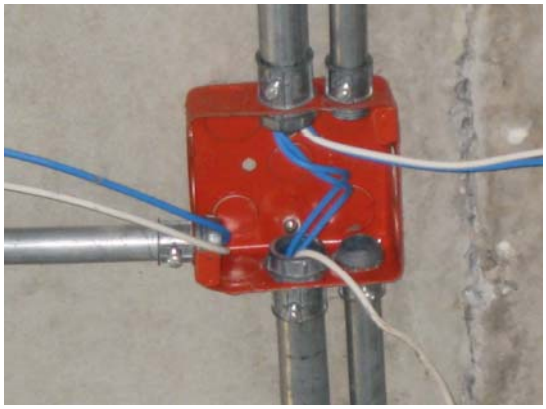


การวางแนวท่อเมน เดินลอย จับยึดทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร แขวนท่อโดยใช้ขา Rod และเหล็กฉาก แนวท่อควรวางตรงทางเดินเพื่อสะดวกในการดูแลซ่อมบำรุง

Box พักสายไฟฟ้าทั่วไป



การเตรียม Box พักสายสำหรับงานระบบไฟฟ้า และสื่อสาร



การประกอบท่อกับ Box พักสายสำหรับงานระบบไฟฟ้า ประกอบด้วย Connector Locknut Bushing



การติดตั้ง Pull Box แบบดึงตรง ขนาดจะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 8 เท่า ของท่อที่ใหญ่ที่สุด และแบบดึงเป็นมุม ระยะระหว่างท่อไปถึงผนังฝั่งตรงข้ามของกล่อง ต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของท่อที่ใหญ่ที่สุด



ไม่ควรติดตั้ง Box พักสายข้ามคานลักษณะนี้ เมื่อติดตั้งซ่อนอยู่ในฝ้าเพดาน เนื่องจากดูแลบำรุงรักษาซ่อมแซมยาก ควรวาง Sleeve ท่อหรือดัดท่อข้ามคานแบบคอม้า 45 องศา และตั้ง Pull Box แทน



การติดตั้งท่อจาก Box พักสวิทช์ ถึง Box ดวงโคม ในกรณีเดินท่อซ่อนในฝ้าเพดาน ระหว่างกลางไม่ควรมี Box พักสายมาคั่นกลาง เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงรักษา

การร้อยสายงานระบบ



-ติดตั้งท่อร้อยสายให้แล้วเสร็จก่อน แล้วจึงทำการร้อยสายไฟ
-สายต่อเข้าดวงโคมให้เผื่อสายไว้ให้เพียงพอสำหรับต่อเข้ากับอุปกรณ์



-ติดตั้งท่อร้อยสายให้แล้วเสร็จก่อน แล้วจึงทำการร้อยสายไฟ
-สายร้อยผ่าน Box ให้เผื่อสายไว้ให้เพียงพอ
-พื้นที่หน้าตัดรวมของสายไฟทั้งหมดต้องไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ



การร้อยสายไฟที่พื้น สายสำหรับต่อเข้าอุปกรณ์ สวิทช์ ปลั๊ก โดยทั่วไปให้เผื่อสายไว้ให้เพียงพอ ประมาณ 15-30 ซม.



การร้อยสายระบบสื่อสารในราง Wire Wayในห้องไฟฟ้า ให้เผื่อสายไว้ให้เพียงพอ สำหรับต่อเข้ากับอุปกรณ์

การติดตั้ง Wire Way และCable Tray





การติดตั้ง Wire Way ให้ยึดหรือแขวนทุกระยะ 1.50 เมตร โดยใช้เหล็กฉากรองรับ หรือยึดแขวนด้วย Rod กับโครงสร้างของอาคาร Wire Way ให้ติดตั้งในที่เปิดโล่งเท่านั้น ถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดกันฝน ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดสายไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของราง Wire Way จำนวนสายไฟฟ้าในราง Wire Way ที่มีกระแสไหลต้องมีไม่เกิน 30 เส้น ถ้าเกินต้องใช้ตัวคูณลดค่าทนกระแสไฟฟ้า

การติดตั้ง Cable Tray



การติดตั้ง Cable Tray แบบขั้นบันไดให้ยึดหรือแขวนทุกระยะ 1.50 เมตร โดยใช้เหล็กฉากรองรับ หรือยึดแขวนด้วย Rod กับโครงสร้างของอาคาร ใช้สำหรับวางสายไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 50 ตร.ซม. ขึ้นไป



การติดตั้ง Cable Tray แบบมีช่องระบายอากาศ แผ่นเหล็กพับเป็นลูกฟูก (การวางสายต้องมัดรวมกันเป็นกลุ่ม (เฟส Aเฟส B เฟส C และสายนิวตรอน) เพื่อป้องกันการเกิดกระแสไม่สมดุล เนื่องจากการเหนี่ยวนำ และป้องกันสายเคเบิ้ลเคลื่อนตัวอย่างรุนแรงเมื่อเกิดกระแสลัดวงจร

การติดตั้ง Bus Duct



การติดตั้งการติดตั้ง Bus Duct ในแนวนอนให้ยึดหรือแขวนทุกระยะ 1.50 เมตร โดยใช้อุปกรณ์ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ยึดติดกับโครงสร้างของอาคาร



การติดตั้ง Bus Duct ในแนวนอนพร้อมข้อต่องอ 90 องศา



การติดตั้ง Cable Tray แนวตั้งในช่อง Shaft ให้ยึดทุกระยะไม่เกิน 4.50 เมตร หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ยึดติดกับโครงสร้างของอาคาร ช่องเปิดทั้งหมดในห้องไฟฟ้า เมื่อทำการติดตั้งท่อเมนRiser เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการปิดอุดด้วยวัสดุกันไฟทนได้ไม่น้อยกว่า 2 ชม.



การติดตั้งจุดต่อของ Bus Duct ให้ดำเนินการตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เช่นให้ขันน็อตที่อยู่ชั้นบนจนหัวน็อตขาด จึงจะได้แรงบิดตามต้องการ

การติดตั้งสวิทช์และเต้ารับ ควรติดตั้งหลังจากงานสีหรือผนังเรียบร้อยแล้วตะปูเกลียวที่ใช้สำหรับยึดหน้าสวิทช์ ควรลบคมแหลมที่ปลาย เพื่อป้องกันการบาดและทิ่มแทงสายไฟ



Box เต้ารับ, สวิทช์ พร้อมร้อยสายไฟ ควรเปิดช่องให้มีขนาดเท่ากับ Box เพื่อให้มีพื้นที่ในการต่อสาย และซ่อมบำรุงได้ง่าย





การติดตั้งเต้ารับ และสวิทช์ ที่ผนัง



การติดตั้งเต้ารับที่เคาน์เตอร์

การติดตั้งดวงโคมและโคมไฟฉุกเฉิน



การติดตั้งโคมไฟ ฝังฝ้าเพดานทีบาร์ ยึดแขวนโดยใช้ Rod ยึดกับโครงสร้างอาคาร ตำแหน่งโคมไฟให้วางตามแนวโครงคร่าวของทีบาร์



การตัดช่องสำหรับติดตั้งโคมไฟ ฝังฝ้าเพดานฉาบเรียบ ต้องจัดเรียงให้เป็นแนวเดียวกัน ต้องเตรียมโครงคร่าวให้พอดีกับหลังโคมไฟ



การติดตั้งโคมไฟ ฝังฝ้าเพดานฉาบเรียบ ยึดแขวนโดยใช้ Rod กับโครงสร้างอาคารเพื่อง่ายในการถอดโคม ควรติดตั้งหลังจากงานสีหรืองานฝ้าเรียบร้อยแล้ว



การติดตั้งโคมไฟฉุกเฉิน ให้ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดานประมาณ 0.30 เมตร ติดตั้งบริเวณทางแยก ทางลดระดับ ป้ายบอกทางหนีไฟ โดยห่างจากจุดดังกล่าวไม่เกิน 2.00 เมตร

การติดตั้งอุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้



Annunciator เป็นแผนผังแสดงโซนตำแหน่งจุดการเกิดเพลิงไหม้ ติดตั้งที่ระดับ 1.80 เมตร



Heat Detector เป็นอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนมี 2 ชนิด คือ ชนิด Fixed Type และ Rate of Rise ติดตั้งที่ระดับความสูงไม่เกิน 4.00 เมตร



Bell เป็นอุปกรณ์แจ้งเหตุ ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดาน 0.30 เมตร Manual Alarm เป็นอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือติดตั้งสูง 1.50 เมตร สามารถเห็นได้ชัดเจน บริเวณทุกๆ ทางเข้าออกและทางหนีไฟ



Smoke Detectorเป็นอุปกรณ์ตรวจจับควันมี 2 ชนิด คือ ชนิดไอโอไนเซชันและชนิดโฟโตอิเลคตริก ติดตั้งให้ห่างจากหัวจ่ายลมไม่น้อยกว่า 400 mm. และสูงไม่เกิน 10.50 เมตร

การติดตั้งแผงเมนควบคุมไฟฟ้า



Consumer Unit เป็นแผงควบคุมไฟฟ้าย่อย ติดตั้งระดับ 1.80 เมตร ในตำแหน่งที่ทำงานได้สะดวก



Load Center เป็นแผงควบคุมไฟฟ้าประจำชั้น ติดตั้งระดับ 1.80 เมตร พื้นที่กว้างไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร ทำงานได้สะดวก ฝาตู้เปิดได้ 90 องศา



Plug in Unit เป็นเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมไฟฟ้าประจำชั้น ติดตั้งระดับ 1.80 เมตร ในตำแหน่งที่ทำงานได้สะดวก



Sub Distribution Board เป็นแผงควบคุมไฟฟ้าย่อย ติดตั้งระดับ 1.80 เมตร พื้นที่ว่างด้านหน้าไม่น้อยกว่า 1.06 เมตร ทำงานได้สะดวก ฝาตู้เปิดได้ 90 องศา



Main Distribution Board เป็นแผงเมนควบคุมไฟฟ้าของอาคาร-ติดตั้งพื้นบนฐานคอนกรีต ในขณะที่ติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จ ตัวตู้ต้องมีการปิดคลุมเพื่อป้องกันฝุ่น ด้านบนหลังตู้ต้องห่างจากฝ้าเพดานไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร



ที่ว่างด้านหน้าจากฝาตู้ถึงผนังคอนกรีตไม่น้อยกว่า 1.06 เมตร ด้านข้างและด้านหลัง 1.00 เมตร หรือตามมาตรฐาน ประตูห้องไฟฟ้าควรสูงกว่า 2.00 เมตร เพื่อสะดวกในการนำตู้เข้าติดตั้ง ติดตั้งและต่อเชื่อมระบบกราวด์เข้ากับตู้ MDB. ตามมาตรฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า



การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าบนนั่งร้าน พื้นที่ติดตั้งกว้างไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร รถยกสามารถเข้าถึง



การปักเสาพาดสายพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเช่น ลูกถ้วย ตามมาตรฐานการไฟฟ้า

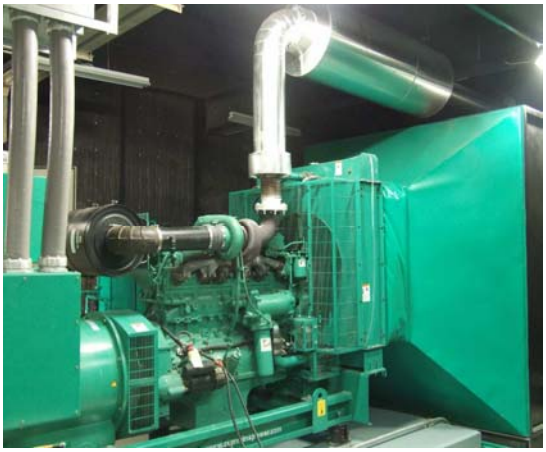


การติดตั้งรางเดินสายไฟ



การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงสูงและแรงต่ำ และการติดตั้งสายกราวด์

การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องติดตั้งบนฐานคอนกรีต และต้องมีสปริงรองรับเครื่องเพื่อลดการสั่นสะเทือน ขณะที่การติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จ ตัวเครื่องต้องมีการปิดคลุมเพื่อป้องกันฝุ่น สถานที่ติดตั้งรถยกสามารถเข้าถึง



ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องกว้างสามารถนำเครื่องเข้าไปติดตั้งได้โดยสะดวก พื้นที่ว่างโดยรอบเครื่องไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ความสูงของห้องเครื่องควรสูงไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร



การติดตั้งถังน้ำมันสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าบนฐานคอนกรีต อยู่ในห้องเครื่องที่สามารถเติมน้ำมันได้สะดวก



ช่องระบายอากาศออกสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ควรติดตั้งระดับเดียวกันกับหม้อน้ำรังผึ้ง ขนาดไม่น้อยกว่าหม้อน้ำรังผึ้ง ช่องระบายอากาศต้องกันฝนได้ และไม่เป็นอุปสรรคต่อการไหลของอากาศ

การติดตั้งระบบล่อฟ้า



-ติดตั้งบนฐานคอนกรีต ชั้นดาดฟ้า จุดสูงสุดของอาคาร
-เสาล่อฟ้าต้องยึดโยงด้วยลวดเพื่อเพิ่มความแข็งแรง
-สายล่อฟ้าลงดินต้องเป็นตัวนำยาวตลอดเส้นไม่มีการตัดต่อสาย
-จุดเชื่อมต่อสายให้เชื่อมโดยวิธีเชื่อมร้อนเท่านั้น





งานวิศวกรรมเครื่องกล

ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศ

การติดตั้งระบบปรับอากาศ





การเตรียม Support สำหรับแขวนเครื่องปรับอากาศในช่องฝ้าเพดาน





การยึดท่อน้ำยา ท่อร้อยสายไฟ กับ Support โดยมี PVC รองระหว่างท่อกับแคล้มป์รัดท่อ



การเดินท่อน้ำยาของงานระบบปรับอากาศผ่านผนังจากภายนอกเข้าอาคาร



การเดินท่อน้ำยาของงานระบบปรับอากาศผ่านคานโดยมี Sleeve ฝังในคาน



การต่อฉนวนหุ้มท่อโดยการคาดทับระหว่างรอยต่อของฉนวน เพื่อป้องกันรอยรั่วระหว่างฉนวนกับท่อน้ำยา









การติดตั้งท่อน้ำยาสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบหนึ่งชุดระบายความร้อน ที่สามารถใช้กับหลายชุดเครื่องทำความเย็น การต่อท่อแบบตัววาย





การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแขวนใต้ฝ้าเพดาน



การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแขวนใต้ฝ้าเพดาน











การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแขวนในช่องฝ้าเพดาน



การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้น





การติดตั้งชุดระบายลมร้อนภายนอกอาคาร บน Support แบบแขวนผนัง



การติดตั้งชุดระบายลมร้อนที่ระเบียง



การติดตั้งท่อน้ำยา ท่อร้อยสายไฟฟ้า ฟิลเตอร์-ดรายเออร์ และตาแมวสำหรับดูปริมาณน้ำยา



การติดตั้งเซฟตี้สวิทช์ชนิดกันน้ำภายนอกอาคาร ของงานระบบปรับอากาศเพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงชุดระบายลมร้อน



การติดตั้งตาแมวสำหรับดูปริมาณน้ำยาของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน



การติดตั้งเซอร์วิส วาล์ว งานระบบปรับอากาศ



การติดตั้งฟิลเตอร์-ดรายเออร์





ภาพบนเป็นฐานรองเครื่องปรับอากาศแบบแขวนเพดาน ภาพซ้ายเป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่แบบแขวนเพดาน



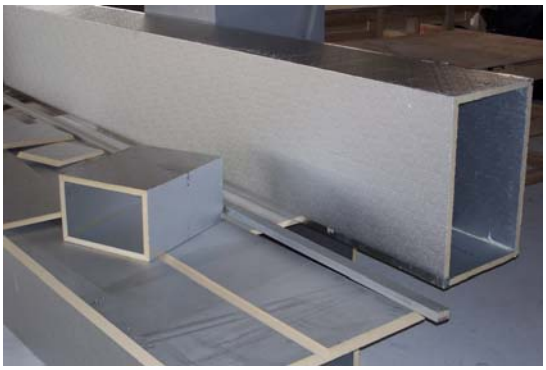
การติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิและสวิทช์ตัดตอน



เครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้น

การติดตั้งท่อส่งลมเย็น จะต้องตรวจสอบระดับและประสานงานกับงานระบบอื่นๆก่อนติดตั้ง






การประกอบท่อส่งลมเย็นชนิดอลูมิเนียมแบบกึ่งสำเร็จรูป (PID) ที่หน้างานก่อนการติดตั้ง






การติดตั้งท่อส่งลมเย็นชนิดอลูมิเนียมแบบกึ่งสำเร็จรูป (PID) ก่อนการติดตั้งฝ้าเพดาน





การเปลี่ยนแนวท่อส่งลมเย็นบริเวณช่องแสง



การติดตั้งท่อส่งลมเย็นบริเวณที่เป็นจุดแยก



ภาพแสดงการติดตั้งท่อส่งลมเย็นและโครงฝ้าเพดานห้องประชุม





ภาพแสดงการติดตั้งโครงฝ้าเพดานหลังจากติดตั้งท่อส่งลมเย็นแล้ว



การเตรียมท่อส่งลมเย็นเพื่อต่อเชื่อมกับเครื่องเป่าลมเย็น

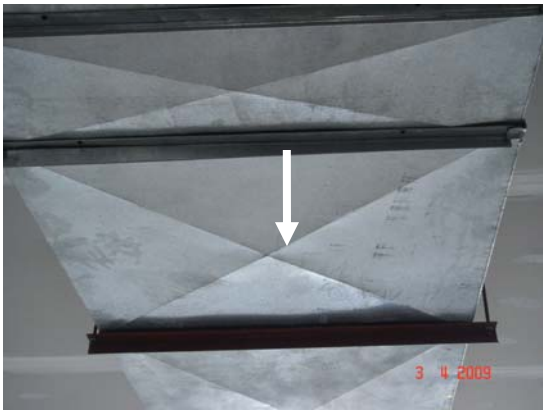


การเตรียมท่อส่งลมเย็นเพื่อต่อเชื่อมกับเครื่องปรับอากาศ

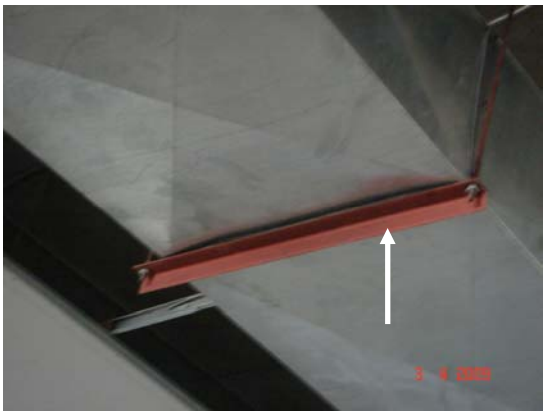


การเจาะช่องฝ้าเพดานเพื่อติดตั้งหน้ากากจ่ายลมเย็น





การติดตั้งท่อส่งลมชนิดแผ่นเหล็กอาบสังกะสี และทำสันเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของท่อลม




การติดตั้ง Support รองรับท่อส่งลม




การติดตั้งท่อบริเวณที่ลดขนาดของท่อส่งลม

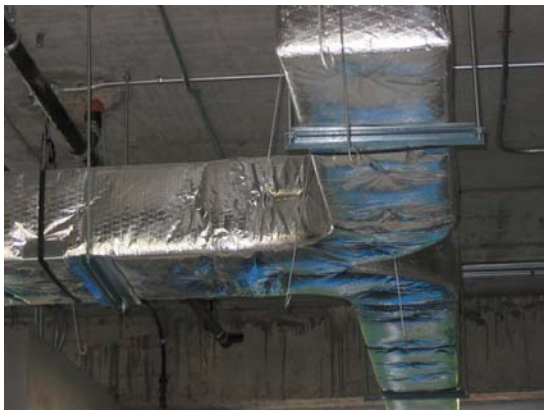


การใช้เหล็กรัดเพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับท่อส่งลม

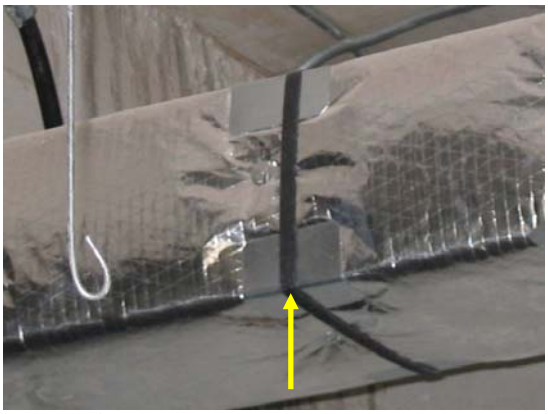


การใช้ฉนวนยางสังเคราะห์หุ้มท่อส่งลมเย็นชนิดเหล็กอาบสังกะสีติดตั้งบนฝ้าเพดาน

การติดตั้งท่อส่งลมเย็นชนิดแผ่นเหล็กอาบสังกะสีหุ้มด้วยฉนวนใยแก้วชนิดมีอลูมิเนียมฟอยล์ จะต้องทำท่อเป็นท่อนๆ แล้วจึงหุ้มด้วยฉนวนใยแก้วก่อนนำไปติดตั้ง



การติดตั้งท่อส่งลมเย็นเหล็กอาบสังกะสีหุ้มด้วยฉนวนใยแก้วชนิดมีอลูมิเนียมฟอยล์



การติดตั้งเทปรัดฉนวนโดยมีแผ่นสังกะสีรองที่มุมกันฉนวนฉีกขาด



การปิดท่อป้องกันฝุ่นละอองและเศษวัสดุเข้าท่อส่งลม



การติดตั้งท่อส่งลมโดยไม่วางแผน ตรวจสอบและแก้ไขก่อนติดตั้ง



ทำให้ท่อส่งลมอยู่ต่ำกว่าระดับฝ้าเพดาน

การติดตั้งหน้ากากจ่ายลมและหน้ากากรับลมกลับ







การเสริมความแข็งแรงปลายท่อและการเจาะช่องฝ้าเพดานเพื่อติดตั้งหัวจ่ายแอร์



การเตรียมปลายท่อส่งลมก่อนการติดตั้งหน้ากากลมกลับ



หน้ากากจ่ายลมเย็นแบบติดผนัง



หน้ากากจ่ายลมเย็นสี่ทิศทางแบบติดเพดาน



หน้ากากลมกลับแบบติดเพดาน



หน้ากากระบายอากาศแบบติดผนังภายนอกอาคาร

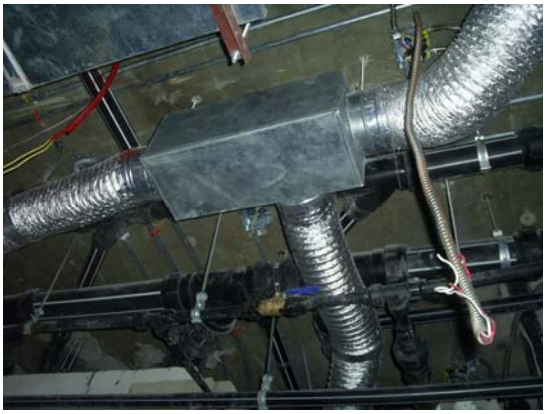


หน้ากากระบายอากาศโดยต่อท่อมาระบายนอกอาคาร

การติดตั้งระบบระบายอากาศ




การเจาะผนังเพื่อติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (ควรเตรียมช่องไว้ขณะก่ออิฐ)

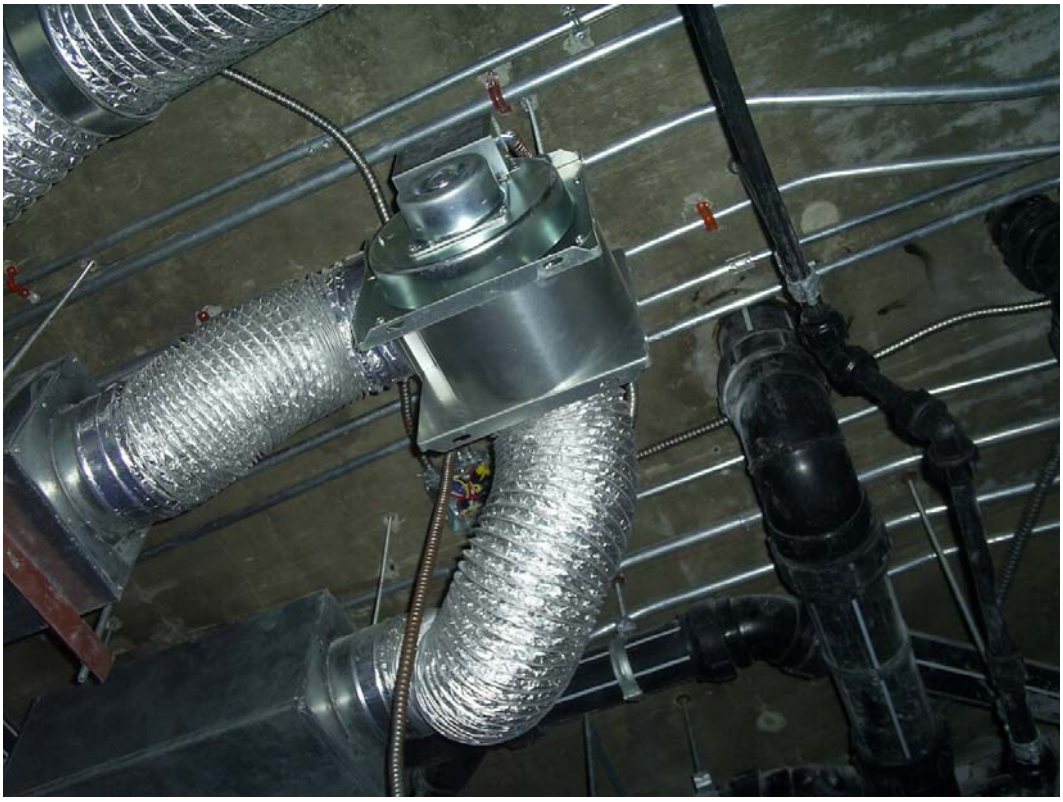





การต่อท่อลมชนิดท่ออ่อน (Flexible) แบบหลายจุดต่อพัดลมระบายอากาศหนึ่งชุด



การต่อท่อลมชนิดท่ออ่อน (Flexible) เข้ากับกล่องสำหรับติดตั้งหน้ากากระบายอากาศ



การต่อท่อชนิดท่ออ่อน เข้ากับพัดลมระบายอากาศ









งานระบายอากาศภายใน โดยใช้ท่อพีวีร่วมกับท่ออ่อน





การติดตั้งพัดลมระบายอากาศแบบติดเพดาน





เครื่องฟอกอากาศแบบติดเพดาน



การติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่มีสารเคมีปนเปื้อน





การติดตั้งพัดลมระบายอากาศแบบหลายจุดต่อพัดลมหนึ่งชุด

การติดตั้ง Cooling Tower (หอผึ่งลม)



Cooling Tower บนชั้นดาดฟ้าอาคาร

ระบบลิฟต์

ระบบลิฟต์

การติดตั้งระบบลิฟต์



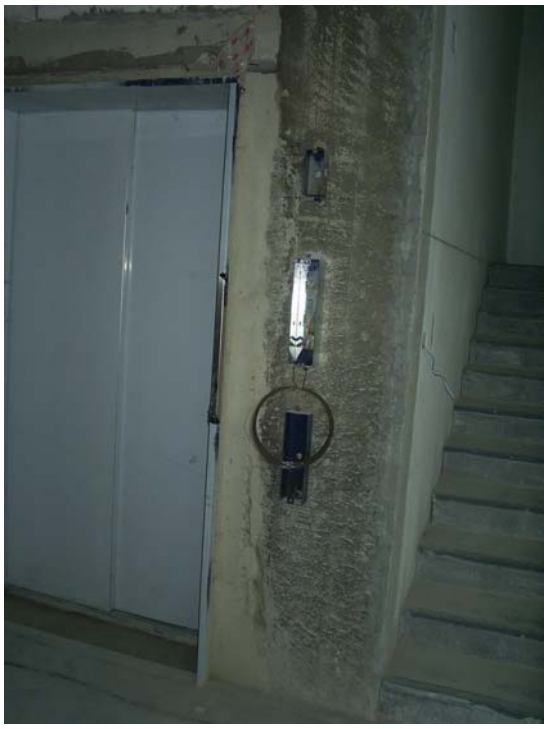
การใช้เหล็กรูปพรรณเป็นโครงยึดกรอบประตูและกล่องรับแผงควบคุมลิฟต์



การติดตั้งกรอบประตูลิฟต์







การติดตั้งกล่องรับแผงควบคุมลิฟต์ในช่องคอนกรีตที่บล็อกไว้





การติดตั้งเหล็กยึดรางลิฟต์กับผนังคอนกรีตปล่องลิฟต์และการติดตั้งรางลิฟต์







การใช้ลวดสลิงและไม้ไผ่ยึดเป็นนั่งร้านสำหรับติดตั้งลิฟต์





การออกแบบก่อสร้างคานคอนกรีตกั้นระหว่างลิฟต์แต่ละตัวแทนการออกแบบเป็นผนัง คสล. ทึบ สำหรับยึดรางลิฟต์







การติดตั้งคานเหล็กกั้นระหว่างลิฟต์แต่ละตัว สำหรับยึดรางลิฟต์ กรณีแบบก่อสร้างไม่ได้ออกแบบให้เป็นผนังหรือคาน คสล.





การติดตั้งเครื่องลิฟต์ชนิดลิฟต์กลุ่ม





การติดตั้งเครื่องลิฟต์เดี่ยว



การติดตั้งชุดคอนโทลและระบบไฟฟ้าสำรองของลิฟต์



การติดตั้งชุดควบคุมความเร็วของลิฟต์



ขอเกี่ยวในห้องเครื่องลิฟต์ สำหรับใช้ยกอุปกรณ์ประกอบลิฟต์



การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของลิฟต์



ภายในตู้โดยสารลิฟต์ขณะกำลังติดตั้ง



ผิวก่ออิฐภายในช่องลิฟต์ส่งของไม่ฉาบปูน



การติดตั้งรางลิฟต์และรางน้ำหนักถ่วง (Counterweight)



การติดตั้งรางลิฟต์และรางน้ำหนักถ่วง (Counterweight)





การติดตั้งประตูลิฟต์ขนของตามชั้นต่างๆ ของอาคาร

ระบบก๊าซทางการแพทย์

งานระบบก๊าซทางการแพทย์

หรือระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์ หรือ Medical Gas Pipeline

การทำความสะอาดท่อทองแดง





การต้มท่อทองแดงด้วยน้ำยา Sodium Carbonate หรือ Trisodium Phosphate ที่อุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียสนาน ประมาณ 30 นาที





การฉีดน้ำทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในท่อหลังจากการต้ม





การนำท่อที่ล้างสะอาดแล้วมาตากให้แห้งโดยวางลาดเอียงไว้ให้น้ำไหลออก



การเก็บท่อทองแดงหลังจากทำความสะอาดแล้ว โดยอัดไนโตรเจนและปิดท่อทั้งสองด้านไว้



การทำความสะอาด ข้อต่อ ข้องอ โดยการต้มด้วยน้ำยา แล้วจึงนำไปล้างและตากให้แห้ง

การติดตั้งท่อทองแดง





การเดินท่อไว้สำหรับต่อเชื่อมโซนวาล์ว และการเชื่อมอุดปลายท่อเพื่อทดสอบรอยรั่วของท่อ



แสดงการต่อเชื่อมท่อแยกจากท่อเมน




การต่อเชื่อมท่อแยกจากท่อเมน




การติดตั้ง Support และการวาง Sleeve สำหรับงานเดินท่อทองแดง





แสดงการเดินท่อทองแดงภายในอาคารที่ไม่มีการวาง Sleeve ผ่านคานและผนังก่อนการติดตั้งท่อ



การเดินท่อทองแดงภายในอาคารที่ไม่มีฝ้าเพดาน



การเดินท่อทองแดงบนฝ้าเพดานของระบบก๊าซทางการแพทย์ ที่มีงานระบบท่อส่งลมเย็น งานสปริงเกอร์และงานระบบไฟฟ้า





การต่อเชื่อมข้อต่อ ข้องอ เพื่อปรับเปลี่ยนทิศทางการเดินท่อ ท่อที่ยังไม่ต่อเชื่อมจะต้องปิดปลายท่อไว้เพื่อป้องกันฝุ่นละออง





การต่อเชื่อมข้อต่อ ข้องอ เพื่อปรับเปลี่ยนระดับและทิศทางการเดินท่อ




การเดินท่อภายนอกอาคารโดยมีการจับยึดเส้นท่อเป็นระยะพร้อมอุดช่องว่างระหว่างท่อกับผนังของอาคารการป้องกันน้ำรั่วซึม



การเดินท่อของงานระบบก๊าซทางการแพทย์ ใต้ Support ของเดิม




การวางท่อ Sleeve แนวดิ่งงานระบบก๊าซทางการแพทย์ ไปยังที่ติดตั้ง Zone Valve และ Alarm System



การต่อเชื่อมท่อแยกจากท่อเมนของระบบ



การติดตั้ง Support สำหรับงานเดินท่อระบบก๊าซทางการแพทย์ในแนวดิ่ง ที่มีพีวีซีรองรับระหว่างท่อทองแดงกับ Steel Clamp



การบีบปลายท่อทองแดงหลังการเดินท่อ เพื่อทดสอบรอยรั่วของระบบและเป็นการป้องกันฝุ่นละอองก่อนการติดตั้งอุปกรณ์



การเดินท่อทองแดงสำหรับงานระบบก๊าซทางการแพทย์ พร้อมโค๊ตสีชนิดท่อแก๊ส



การโค๊ตสีท่อในงานระบบก๊าซทางการแพทย์เป็นระยะภายในช่องฝ้าเพดาน



การโค๊ตสีท่องานระบบก๊าซทางการแพทย์ภายนอกอาคาร หลังผ่านการทดสอบแล้ว





การติดตั้งวาล์วตัดตอนของงานระบบก๊าซทางการแพทย์ในแต่ละชั้น ควรเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมกว่านี้ เพื่อป้องกันการเกิดสนิมที่ท่อทองแดงและวาล์วตัดตอนในกรณีมีปัญหาการรั่วซึมจากงานระบบสุขาภิบาล



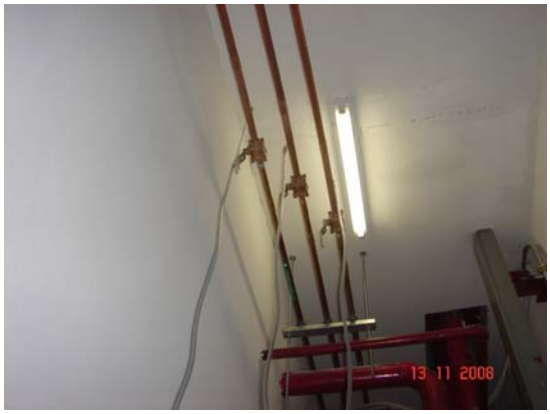
การวาง Sleeve ท่อพร้อม Support รองรับแนวท่อที่ผ่านผนังในระยะห่างไม่เกิน 1.2 เมตร และการโค๊ตสีชนิดของท่อ



แสดงการติดตั้งวาล์วตัดตอนในช่องท่อของแต่ละชั้น



การต่อเชื่อมท่อสัญญาณ Alarm System ของงานระบบก๊าซทางการแพทย์





การเชื่อมต่อท่อทองแดงงานระบบก๊าซทางการแพทย์พร้อมกับปล่อยไนโตรเจนไหลผ่านในเส้นท่อระหว่างการเชื่อม เพื่อป้องกันเขม่าเกาะผิวภายในท่อ



ภาพภายในท่อทองแดงที่ตัดมาหลังการเชื่อมพร้อมกับปล่อยไนโตรเจนไหลผ่านในเส้นท่อระหว่างการเชื่อมซึ่งจะไม่มีเขม่าเกาะภายในเส้นท่อ



ถังไนโตรเจนที่ต่อเชื่อมเข้ากับเส้นท่อทองแดงที่จะต่อเชื่อม





การติดตั้งมาตรวัดแรงดันที่ปลายท่อเพื่อทดสอบรอยรั่วของท่อทองแดง

การติดตั้ง Zone Valve






การติดตั้ง Zone Valve





การติดตั้ง Zone Valve

Zone Valve ชนิด 4 ก๊าซ



Zone Valve ชนิด 5 ก๊าซ



การติดตั้ง Zone Valve ชนิด 2 ก๊าซ และ Alarm System บริเวณเดียวกัน



Zone Valve และ Alarm System ชนิด 4 ก๊าซ



การติดตั้ง Zone Valve ที่มีเกจวัดแรงดันวาล์วตัดตอนพร้อมที่เปิดซ่อมบำรุงในกรณีฉุกเฉิน ได้สะดวก

การติดตั้ง Alarm System



การติดตั้ง Alarm System ของงานระบบก๊าซทางการแพทย์

การติดตั้งศูนย์จ่ายออกซิเจน







การติดตั้งศูนย์จ่ายออกซิเจนอัตโนมัติภายในห้องเครื่องระบบก๊าซทางการแพทย์




การติดตั้งถังออกซิเจนเข้ากับศูนย์จ่ายก๊าซ



การติดตั้งถังออกซิเจนเข้ากับศูนย์จ่ายก๊าซ



วาล์วตัดตอนแต่ละด้านของศูนย์จ่ายออกซิเจนภายในห้องเครื่องระบบก๊าซทางการแพทย์

การติดตั้งศูนย์จ่ายไนตรัสออกไซด์



การติดตั้งศูนย์จ่ายก๊าซไนโตรเจนภายในห้องเครื่อง

การติดตั้งศูนย์จ่ายอากาศอัด



เครื่องผลิตอากาศอัด แบบมีระบบกรองอากาศ เครื่องอัดอากาศ เครื่องระบายความร้อน และถังเก็บอากาศ สำเร็จรูปจากโรงงาน



การต่อท่อลมรับอากาศจากภายนอกอาคารเข้าเครื่องผลิตอากาศ



การติดตั้งศูนย์จ่ายระบบสุญญากาศ



การติดตั้งศูนย์จ่ายระบบสุญญากาศ



การติดตั้งชุดกรองของระบบสุญญากาศ



การติดตั้ง Filter ของระบบสุญญากาศ



ชุดควบคุมระบบปั๊มสุญญากาศ

การติดตั้งหัวจ่ายก๊าซ



การประกอบคอลัมน์หัวเตียงคนไข้ ก่อนติดตั้ง



การติดตั้งหัวจ่ายก๊าซแบบฝังผนัง




การติดตั้งหัวจ่ายก๊าซแบบแขวนฝ้าเพดานสำหรับใช้ในห้องผ่าตัด




การติดตั้งหัวจ่ายก๊าซแบบติดผนังโดยทำเฟอร์นิเจอร์ครอบระบบท่อเพื่อความสวยงาม



การติดตั้งหัวจ่ายก๊าซที่หัวเตียงคนไข้




การทดสอบหัวจ่ายแต่ละชนิดเพื่อป้องกันการสลับท่อก๊าซ



การทดสอบรอยรั่วหลังการติดตั้งหัวจ่าย



การทดสอบอัตราการจ่ายก๊าซหลังการติดตั้งหัวจ่าย



เครื่องมือวัดอัตราการไหลของหัวจ่ายก๊าซ



การทดสอบวัดแรงดันที่หัวจ่ายก๊าซ



การทดสอบวัดแรงดันที่หัวจ่ายแก๊สพร้อมวัดปริมาณก๊าซ

งานครุภัณฑ์และตกแต่งภายใน

งานครุภัณฑ์และตกแต่งภายใน

การทำครุภัณฑ์ก่อสร้างกับที่ (Built in Furniture)

ครุภัณฑ์ก่อสร้างกับที่ (Built in Furniture) เป็นครุภัณฑ์ที่สามารถกำหนดรูปแบบตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน และกำหนดขนาดให้พอดีกับขนาดห้อง มีขั้นตอนติดตั้งดังนี้

1. ต้องตรวจสอบระยะต่าง ๆ จากสถานที่จริง ตามตำแหน่งครุภัณฑ์ที่ระบุในรูปแบบและรายการ และนำข้อมูลกลับไปผลิตที่โรงงาน(ประมาณ 80% ของเนื้องาน) โดยผู้รับจ้างต้องเสนอวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนผลิต
2. นำโครงตู้มาติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด พร้อมเก็บงาน สีของตัวตู้ บานตู้ ลิ้นชัก
3. ประกอบ แผ่นท๊อป (แผ่นปิดด้านบนของครุภัณฑ์ โต๊ะ ตู้ เคาน์เตอร์) บานตู้ ลิ้นชัก อ่างและท่อน้ำทิ้ง งานตกแต่งหน้าเคาน์เตอร์ ให้เป็นครุภัณฑ์ชิ้นเดียวกัน ตามรูปแบบและรายการ และเก็บรายละเอียดงานไม้และสี หลังจากนั้นติดมือจับ กุญแจ กลอน
4. ตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทำความสะอาด

การทำครุภัณฑ์ก่อสร้างกับที่ (Built in Furniture)







ครุภัณฑ์ไม้อัดโครงไม้จริงที่ประกอบจากโรงงานนำมาเตรียมติดตั้ง











การประกอบ ติดตั้งครุภัณฑ์ต่าง ๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบแปลน



การปูท๊อปเคาน์เตอร์ติดต่อด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด ตัวตู้ทำจากไม้อัดโครงไม้จริงผิวบุแผ่นลามิเนต ภายในตู้พ่นสีขาว



การปูท๊อปหินแกรนิตตู้เตี้ย ตัวตู้ทำจากไม้อัดโครงไม้จริงภายในตู้พ่นสีขาว



การพ่นสีขาวบานตู้ด้านในพ่นก่อนติดตั้งบาน



การตกแต่งผิวเคาน์เตอร์ด้วยการบุแผ่นลามิเนตบนไม้อัดโครงไม้จริง



การเก็บสีบานตู้หลังจากปรับบานและเจาะติดอุปกรณ์



การเตรียมติดตั้งบานเปิด ลิ้นชัก เคาน์เตอร์ติดต่อ





การติดตั้งอุปกรณ์รับบานเปิดและลิ้นชักที่ตู้โครงไม้





การติดตั้งบานเปิดและลิ้นชักที่ตู้ไม้อัดผิวบุลามิเนตโครงไม้ ผิวท๊อปตู้เตี้ยปูแผ่นสเตนเลส



การต่อท่อน้ำประปาและท่อน้ำทิ้งของอ่างล้างอุปกรณ์ภายในตู้





ที่

ภาพซ้ายเป็นบานตู้สูงที่ติดตั้งอุปกรณ์แล้ว ภาพขวาเป็นการเก็บสีจากการเจาะติดตั้งอุปกรณ์



ตู้สูงประตูบานเปิดลูกฟักกระจก



การติดตั้งตู้เตี้ยและตู้แขวน



การเจาะรูสำหรับติดมือจับบานตู้สูง



การติดตั้งก๊อกน้ำของอ่างล้างอุปกรณ์ที่ตู้เตี้ย



การใช้เพลทกำหนดตำแหน่งเจาะรูมือจับบานตู้แขวน



การติดตั้งบานพับบานตู้แขวน

การจัดวางครุภัณฑ์ลอยตัว(สำเร็จรูป)

ครุภัณฑ์ลอยตัว(สำเร็จรูป) เป็นครุภัณฑ์ที่ผลิตตามรูปแบบของบริษัทผู้ผลิต เช่น โต๊ะทำงาน โต๊ะคอมพิวเตอร์ โต๊ะประชุม เก้าอี้ ตู้,โซฟา เป็นต้น โดยครุภัณฑ์เหล่านี้จะประกอบสำเร็จจากโรงงาน มีขั้นตอนติดตั้งดังนี้

1. ต้องตรวจสอบจำนวนและตำแหน่งที่ระบุในรูปแบบและรายการ โดยก่อนผลิตผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบและสี ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนผลิต
2. จัดวางครุภัณฑ์ ตามจำนวนและตำแหน่งที่ระบุตามรูปแบบและรายการ
3. ตรวจดูสภาพต้องใหม่ ไม่มีรอยขูด ขีด หรือชำรุด

การจัดวางครุภัณฑ์ลอยตัว



โซฟาเมื่อนำมาจัดวางควรห่อหุ้มพลาสติกเพื่อป้องกันการขูดขีดและฝุ่นละออง



การจัดวางโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับรับประทานอาหารในห้องพักผู้ป่วย



เก้าอี้พักคอยเมื่อพื้นที่ยังไม่สามารถจัดวางได้ ควรเรียงซ้อนแต่พอเหมาะและเก็บไว้ในพื้นที่หรือห้องที่ไม่กีดขวางการทำงาน ห้ามเหยียบหรือใช้งานอื่น ๆ ก่อนตรวจรับ



การจัดวางโต๊ะ เมื่อนำมาประกอบเข้าชุดแล้ว ต้องต่อได้เรียบสนิททั้งแนวดิ่งและแนวฉาก เก้าอี้ประชุมควรห่อหุ้มพลาสติกเพื่อป้องกันการขูดขีดและฝุ่นละออง

ครุภัณฑ์สเตนเลส

ครุภัณฑ์สเตนเลส เป็นครุภัณฑ์สำหรับงานที่ต้องการความสะอาดเป็นพิเศษ ไม่เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค สามารถกำหนดรูปแบบตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน และกำหนดขนาดให้พอดีกับขนาดห้อง มีขั้นตอนติดตั้งดังนี้

1. ต้องตรวจสอบระยะจากสถานที่จริง ตามตำแหน่งที่ระบุในรูปแบบและรายการ
2. ก่อนผลิตผู้รับจ้างต้องเสนอจำนวน วัสดุและอุปกรณ์ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อน
3. ติดตั้งครุภัณฑ์สเตนเลส ตามรูปแบบและรายการ บริเวณผิวสเตนเลสที่มีการเชื่อมต้องขัดผิวให้เรียบ รอยต่อระหว่างครุภัณฑ์ หรือบริเวณที่ติดผนัง ต้องเรียบสนิท
4. เชื่อมต่อกับงานระบบไฟฟ้า และสุขาภิบาลให้ใช้งานได้ดี เช่น อ่างล้าง Hood ดูดควันของครุภัณฑ์แต่ละชุด
5. ตรวจสอบความเรียบร้อยและทำความสะอาด เคลือบผิวด้วยน้ำมันสำหรับเคลือบผิวสเตนเลส

การติดตั้งครุภัณฑ์สเตนเลส



เคาน์เตอร์สเตนเลส อ่างล้าง ตู้บานเลื่อน เตาแก๊สพร้อมตู้แขวน เมื่อนำมาประกอบกับที่ต้องสนิทเรียบได้แนวดิ่ง-แนวนอน การตัด ต่อ เชื่อม ขัดผิวเรียบไม่มีรอยขีดข่วน



เคาน์เตอร์อ่างสเตนเลสเมื่อตรวจสภาพของการประกอบเคาน์เตอร์ต้องทดสอบการใช้งานระบบน้ำประปา และระบบท่อน้ำทิ้ง



หัวเตาแก๊ส 2 หัว สเตนเลส เมื่อนำมาติดตั้งต้องทดสอบการทำงานของหัวแก๊ส ผิวสเตนเลสเรียบมัน



โต๊ะ และชั้นสเตนเลสลอยตัว เมื่อนำมาจัดวางต่อกันต้องเสมอเรียบได้แนวดิ่งและแนวราบ



เคาน์เตอร์พร้อมอ่างสเตนเลส สำหรับล้างเครื่องมือในห้องปลอดเชื้อ ต้องตรวจการตัด ต่อ เชื่อม ขัดผิวสเตนเลสให้เรียบ ตัวตู้ต้องซีลกับผนังและพื้นได้สนิท และทดสอบการใช้งานของก๊อกน้ำและน้ำทิ้ง



อ่างสเตนเลสเข้ามุมติดกับที่ ขึ้นรูปอ่างพร้อมปีกกันกระเซ็น ด้านหลังอ่าง บัวพับด้วยสเตนเลสต้องยึดติดกับผนังให้แนบสนิท และทดสอบระบบเปิดปิดน้ำประปาด้วยเข่า

การตกแต่งผนัง

1. ต้องตรวจสอบพื้นที่และ รายละเอียดรูปแบบตามกำหนดและลำดับก่อนหลังของแต่ละงาน และประสานงานระบบไฟฟ้าเพื่อเตรียมตำแหน่งติดตั้งดวงโคม สวิทซ์ เต้ารับไฟฟ้า ลำโพง เป็นต้น รวมทั้งประสานกับงานระบบเครื่องกล การติดตั้งระบบก๊าซทางการแพทย์(สำหรับผนังหัวเตียงผู้ป่วย)
2. ติดตั้งโครงคร่าว ผนัง กรุวัสดุทำผนังเช่น ไม้อัดยาง หรือ ยิบซั่มบอร์ด ขนาด-ระยะ ตามรูปแบบกำหนด
3. ตกแต่งผนังด้วยวัสดุปิดผิวเช่น ไม้อัดสัก วีเนียร์ ลามิเนต กรุฟองน้ำ วิทยาศาสตร์หุ้มผ้า บุวอลล์เปเปอร์ ติดคิ้วไม้ บัวพื้น บัวฝ้าเพดาน พร้อมทำสี ตามรูปแบบกำหนด

การตกแต่งผนัง



ไม้ที่นำมาทำโครงผนังจะต้องอบน้ำยาป้องกันมอด ปลวก และต้องแห้งไม่บิดงอ



การตัดไม้ด้วยเครื่องเลื่อย



การติดตั้งโครงผนังไม้ห้องประชุม



การติดแผ่นไม้อัดกับโครงผนัง



การแบ่งผนังส่วนที่กรุผิวผนังตามแบบกำหนด



การติดแผ่นไม้อัดกับโครงผนังหลังห้องประชุม



การติดตั้งผนังด้านเวที





การติดตั้งผนังด้านข้างห้องประชุม





การปูพื้นบันไดและเวทีด้วยไม้อัดยางก่อนปูทับด้วยพรม



การติดตั้งประตูห้องประชุมมีบัวรอบวงกบ



การเริ่มติดตั้งโครงผนังไม้อัดตกแต่งห้องทำงาน



การตกแต่งผนังห้องทำงานและการใช้ไม้อัดทำฝ้าต่างระดับ



การใช้ไม้อัดทำรางม่านฝังฝ้าเพดาน



การตกแต่งผนังห้องทำงานและการใช้ไม้อัดทำฝ้าหลุม

การติดวอลล์เปเปอร์

การติดวอลล์เปเปอร์ ต้องนำตัวอย่างวัสดุและสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนติดตั้ง

1. ผนังและฝ้าเพดาน ที่จะติดวอลล์เปเปอร์ต้องกำจัดเศษปูนทราย ฝุ่นละออง หรือคราบสกปรก ให้สะอาดและปราศจากคราบไขมัน
2. ฉาบผิวพื้นด้วยยิบซั่ม โดยฉาบ ขัดแต่ง ผนังและฝ้าเพดานให้ผิวเสมอ เรียบ ไม่เป็นหลุมหรือแอ่ง และไม่มีรอยขุรขระ
3. ทาสีรองพื้นที่ผนังและฝ้าเพดาน เพื่อตรวจสอบพื้นผิวความเรียบและเพื่อป้องกันเชื้อรา
4. ติดตั้งวอลล์เปเปอร์ ให้ได้ดิ่ง ฉาก ลายต้องต่อเนื่องกัน โดยกาวที่ใช้ต้องเป็นกาวสำหรับติดวอลล์เปเปอร์เท่านั้น
5. เมื่อติดวอลล์เปเปอร์แล้ว ต้องใช้ลูกกลิ้ง กลิ้งเพื่อให้ผิววอลล์เปเปอร์แนบสนิทกับผนังและฝ้าเพดาน แล้วตัดแต่งขอบวอลล์เปเปอร์

การติดวอลล์เปเปอร์



การเตรียมพื้นที่ติดตั้งวอลล์เปเปอร์ฝ้าเพดาน ยิบซั่มฉาบเรียบ โป๊ว ขัดแต่งผิวให้เรียบ



การทาสีรองพื้นเพื่อกันเชื้อราและตรวจสอบความเรียบของผิววัสดุได้ง่าย



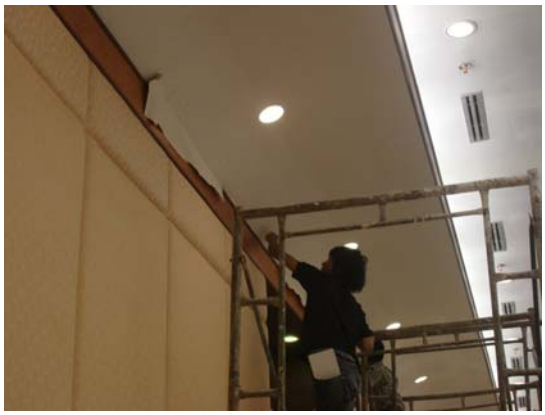
ทาสีรองพื้นแล้วสามารถตรวจสอบด้วยสายตาว่าผิวเรียบพร้อมจะติดวอลล์เปเปอร์หรือไม่



การทากาวที่ด้านหลังวอลล์เปเปอร์ก่อนนำไปติด



การติดวอลล์เปเปอร์ฝ้าเพดาน



การตัดขอบวอลล์เปเปอร์หลังจากติดตั้งแล้ว

การทำผ้าหุ้มฟองยางบุผนัง

การทำผ้าหุ้มฟองยางบุผนัง หลังจากติดตั้งแผ่นไม้อัดกรุผนัง ติดคิ้วไม้ ทำสีและเว้นส่วนที่จะบุผ้าหุ้มฟองยางไว้แล้ว

1. จัดแบ่งช่อง รอยต่อของแต่ละแผ่น และนำแผ่นไม้อัดยางมาตัดตามขนาดแผ่นที่แบ่งไว้ พร้อมตัดแผ่นฟองยางวิทยาศาสตร์ขนาดเดียวกับไม้อัด ยึดติดกับไม้อัดด้วยกาวยาง และเจียรขอบลบมุมฟองยาง
2. ตัดผ้าโดยเผื่อขนาดให้หุ้มฟองยางได้รอบและสามารถพับผ้าไปยึดด้านหลังแผ่นไม้อัดดึงให้ผ้าเรียบ ตึงพอดีและยิงยึดผ้าด้วยลวด
3. นำไปติดตั้งบนผนังที่เตรียมไว้ ยึดด้วยตะปูเข็มให้ได้แนวดิ่งและแนวนอน

การทำผ้าหุ้มฟองยางบุผนัง



การเตรียมผนังสำหรับบุผ้าหุ้มฟองยาง ดำเนินการหลังจากทำสีผนังส่วนอื่นๆแล้ว จึงแบ่งแนวรอยต่อของแผ่นผ้าตามแบบ



การตัดแผ่นฟองยางให้ได้ขนาดตามขนาดที่แบ่งไว้



การนำแผ่นฟองยางมาติดกับไม้อัดด้วยกาวยางพร้อมเจียรขอบลบมุมฟองยาง



การนำผ้ามาปิดหุ้มฟองยางและใช้ลวดยิงยึดกับด้านหลังไม้อัด



การนำแผ่นผ้าหุ้มฟองยางที่ประกอบเสร็จแล้วมาติดกับผนังยึดด้วยตะปูเข็ม(ใช้เครื่องยิง)



ผนังผ้าหุ้มฟองยางเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ

การทำฝ้าเพดานยกระดับ

1. ต้องตรวจสอบพื้นที่ ทำความเข้าใจรายละเอียดรูปแบบและลำดับก่อนหลังของแต่ละงาน รวมทั้งตรวจสอบงานระบบเพื่อเตรียมตำแหน่งสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ดวงโคม เครื่องฉาย Projector ม้วนจอ ลำโพง สัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ เครื่องปรับอากาศ หัวจ่ายเครื่องปรับอากาศ ฯลฯ ที่มีระบุไว้ในรูปแบบและรายการ
2. ติดตั้งโครงคร่าว ให้มีระยะและยกระดับ ตามรูปแบบกำหนด โดยปรับตามสภาพพื้นที่จริงและตำแหน่งของอุปกรณ์งานระบบต่างๆ ที่อยู่ในฝ้าเพดาน
3. กรุแผ่นฝ้าเพดานตามรูปแบบ รายการ รอยต่อแผ่นต้องเสมอเรียบเป็นผืนเดียวกัน ขอบ มุม ของฝ้าเพดานต้องเรียบ คม ได้แนว
4. งานสี ต้องกำจัดคราบฝุ่นละอองให้สะอาด แล้วจึงเริ่มทาสี

การทำฝ้ายกระดับ





การก่อสร้างฝ้ายกระดับภายในห้องประชุมขนาดใหญ่



การเดินท่อลมระบบปรับอากาศและเดินท่อร้อยสายงานระบบแสง เสียง บนฝ้าจะต้องดำเนินการก่อนติดตั้งโครงฝ้าและปิดแผ่นฝ้า



การฉาบแต่งรอยต่อแผ่นยิบซั่มบอร์ดและรอยหัวตะปูเกลียวที่ยึดแผ่น ส่วนช่องว่างของภาพบนเตรียมไว้ติดตั้งแผ่นฝ้าซับเสียง





การเว้นช่องฝ้าเพดานไว้สำหรับการซ่อมบำรุงงานระบบปรับอากาศ



ฝ้าเพดานที่ฉาบแต่งแล้วเสร็จเตรียมทาสี



การทาสีฝ้าเพดาน



การทาสีบัวฝ้าเพดานจะต้องกันไม่ให้สีโดนผนังที่ทำสีโชว์ลายไม้



ฝ้าเพดานที่ก่อสร้างเสร็จ

การปูพรมและกระเบื้องยาง

การปูพรมทอ ต้องนำตัวอย่างวัสดุและสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนติดตั้ง

1. ต้องตรวจสอบพื้นที่ ทำแบบการวางลายและรอยต่อของพรม
2. ทำความสะอาดพื้น ขจัดคราบสกปรกเศษปูนและฝุ่นละออง
3. ทำการตอกไม้หนามชิดผนัง รอบห้องที่ปูพรมไว้ยึดพรมให้ตึงและเรียบ ยกเว้นบริเวณประตู และส่วนที่ไม่มีผนัง
4. ปูยางรองให้เรียบไม่เป็นคลื่น โดยเอาด้านที่เป็นพลาสติกอยู่ด้านบน ยึดรอยต่อด้วยเทปกาว
5. ทำการปูพรม วางลายพรมและรอยต่อตามที่กำหนด การปูพรมต้องปูให้ตึงเรียบ และเก็บขอบพรม
6. ทำความสะอาดและดูดฝุ่น

การปูพรมแผ่น ต้องนำตัวอย่างวัสดุและสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนติดตั้ง

1. ต้องตรวจสอบพื้นที่ ทำแบบการวางลายและรอยต่อของพรม
2. ปรับพื้นให้เรียบและทำความสะอาดพื้น ขจัดคราบสกปรกและเศษฝุ่น
3. ทำการวัดพื้นที่เพื่อหาจุดเริ่มกลางห้อง และทำการดึงเส้นเพื่อเป็นแนวในการวางพรม
4. ทากาวบริเวณพื้นที่ปูพรม ทิ้งไว้ประมาณ 10-15 นาที เพื่อให้กาวเหนียวได้ที่พร้อมติดตั้ง
5. ปูพรมตามที่วางลายไว้ โดยเริ่มจากจุดกลางห้องที่วัดไว้ ไปจนสุดฝาห้องด้านหลังของพรมจะมีลูกศรบอกทิศทางของหน้าพรม ปูให้ชิด ได้แนวสม่ำเสมอ
6. ทำความสะอาดและดูดฝุ่น

การปูพรมทอ



การตอกไม้หนามยึดพรม ตอกให้ชิดผนังรอบห้อง



การปูแผ่นยางรองพรมให้ด้านพลาสติกอยู่ด้านบน



การยึดรอยต่อแผ่นยางรองพรมใช้เทปกาว



การปูพรมทับบนยางรอง ต้องวางลายพรมและรอยต่อตามที่กำหนด



การตัดขอบพรม เพื่อเตรียมต่อระหว่างผืนให้ลายต่อเนื่องกัน



การต่อพรมระหว่างผืนด้วยเทปกาว โดยใช้ความร้อนจากเตารีด



การตัดต่อพรมต้องให้ลายพรมระหว่างผืนต่อเนื่องกัน



การใช้เตารีด รีดกาวให้ละลายและยึดพรมระหว่างผืน



การดึงพรมด้วยเครื่องคลิ๊กเกอร์ยึดพรมให้ติดกับไม้หนามที่ตอกไว้



การเก็บชายพรมโดยการจ๊อกชายพรมลงให้เรียบ ในกรณีไม่มีบัวพื้น

การปูพรมแผ่น



จมูกอลูมิเนียม (Nap lock) สำหรับเก็บขอบพรมส่วนที่ไม่ชนผนัง



การติดตั้งจมูกอลูมิเนียม (Nap lock) สำหรับเก็บขอบพรมส่วนที่ไม่ชนผนัง





หลังจากปรับพื้นและกำจัดฝุ่นละอองแล้ว ทากาวจากจุดเริ่มที่จัดไว้ แล้วติดพรมทีละแผ่นตามลายที่ทำแบบไว้



การติดพรมระหว่างแผ่นแต่ละแผ่นให้ชิดสนิทได้แนว




การติดพรมบริเวณที่มีผนังต้องติดชนผนังให้เรียบสอดใต้บัวพื้น




พื้นปูพรมแผ่นหลังการติดตั้งเสร็จ



การใช้เครื่องดูดฝุ่นทำความสะอาดพรมแผ่น

การปูกระเบื้องยางชนิดม้วน

การปูกระเบื้องยางชนิดม้วน ต้องนำตัวอย่าง วัสดุและสีให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนติดตั้ง

1. ต้องตรวจสอบพื้นที่ทำแบบ การวางลายและรอยต่อของกระเบื้องยาง
2. เตรียมพื้นผิว ทำความสะอาด ขจัดคราบสกปรกและเศษฝุ่น
3. ปรับผิวพื้นที่เป็นหลุม แอ่ง ด้วยปูนซีเมนต์ผสมน้ำยาประสานคอนกรีตทิ้งให้แห้งประมาณ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นขัดให้เรียบด้วยเครื่องขัดกระดาษทรายและทำความสะอาดเช็ดเศษฝุ่น
4. คลี่ม้วนกระเบื้องยางตามทิศทางที่จะปูและเป็นทิศทางเดียวกันกับสัญลักษณ์ที่ระบุด้านหลัง
5. ตีแนวและตัดแบ่งกระเบื้องยางตามรูปแบบที่กำหนดไว้
6. ยึดขอบกระเบื้องยางด้วยกาวยาง เพื่อป้องกันการงุ้มของกระเบื้องยางและเพื่อการยึดเกาะที่ดี โดยทากาวยางที่ขอบกระเบื้องยางและพื้น
7. ปาดกาวที่พื้นให้ทั่ว โดยใช้เกรียงเหล็กร่องฟันปลา กาวที่ใช้ควรเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตกระเบื้องยาง
8. ปูกระเบื้องยาง เมื่อกาวเริ่มแห้ง โดยไล่ฟองอากาศและรีดไม่ให้เห็นรอยเกรียงของการทากาว
9. เชื่อมรอยต่อ โดยใช้เครื่องเซาะร่อง รอยต่อให้เป็นตัว V แล้วเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมร้อนพร้อมเส้นเชื่อม
10. ไสเส้นเชื่อมส่วนที่นูนขึ้นมาออก รอยต่อกระเบื้องยางต้องติดสนิทและมีผิวเสมอ เรียบ
11. ทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้น จึงทำความสะอาด ให้หมดคราบฝุ่น และเคลือบผิวด้วยแว็กซ์

การปูกระเบื้องยางชนิดม้วน



การปรับระดับพื้นด้วยปูนซีเมนต์ผสมน้ำยาประสาน บริเวณที่พื้นเป็นแอ่งเป็นหลุม



การใช้เครื่องขัดผิวพื้นให้เรียบ

การทดลองวางแผ่นกระเบื้องยาง เพื่อหาแนวหาฉากก่อนปูจริง ⟶











การทากาวและการปูกระเบื้องยางม้วน





การปูกระเบื้องยางม้วนแบบทำแนวแถบสี



การใช้แผ่นไม้รีดกระเบื้องยางให้เรียบ



การตัดขอบกระเบื้องยางบริเวณรอยต่อแผ่น



การตัดขอบกระเบื้องยางที่ริมผนัง



การเชื่อมรอยต่อแผ่นกระเบื้องยางด้วยความร้อน



การขัดทำความสะอาดผิวกระเบื้องยางด้วยเครื่องก่อนลงน้ำยาเคลือบผิว กรณีที่ผิวพื้นสกปรกมาก



การลงน้ำยาเคลือบผิวกระเบื้องยางก่อน

การติดตั้งผ้าม่าน

การติดตั้งผ้าม่านกั้นรอบเตียงผู้ป่วย แบบติดรางม่านที่ฝ้าเพดาน

1. ตรวจสอบสถานที่แนวที่จะยึดรางม่าน
2. ต้องวางแนวที่จะติดตั้งรางม่าน พร้อมติดตั้งตัวยึดรางม่านหรือเสริมโครงก่อนปิดแผ่นฝ้าเพดาน
3. ติดรางม่านที่แผ่นฝ้าให้ตรงตามแนวที่เตรียมโครงไว้ เป็นชนิดยึดรางติดฝ้าเพดาน
4. เผื่อความกว้างผ้าม่านปิดชนกันได้สนิท ควรให้ชายผ้าสูงจากพื้นประมาณ 30 ซม. การเย็บผ้าม่าน จับจีบ และต้องประณีตเรียบร้อยสวยงาม
5. หลังจากติดผ้าม่านที่รางแล้ว ทดสอบเปิด-ปิดผ้าม่านด้วยก้านอลูมิเนียมหรือไม้ สำหรับลากจูง เวลาลากต้องคล่องตัวไม่ฝืดหรือติดขัด พร้อมมีสายรวบเก็บม่าน

การติดตั้งผ้าม่านหน้าต่าง - ประตู

1. ตรวจสอบสถานที่แนวที่จะยึดรางม่าน
2. ติดรางม่าน ในกรณีใช้รางตัวยู ยึดกับฝ้าเพดาน หรือ ภายในด้านบนกล่องม่าน ต้องเสริมโครงเตรียมไว้รับรางม่าน
3. เผื่อความกว้างผ้าม่าน ให้เลยขอบหน้าต่างด้านข้างทั้งสองด้าน และตรงกลางปิดซ้อนกันได้สนิทไม่มีแสงลอดผ่าน การเย็บผ้าม่าน จับจีบ ต้องประณีตเรียบร้อยสวยงาม
4. หลังจากติดผ้าม่านที่รางแล้ว ทดสอบเปิด-ปิดผ้าม่านด้วยก้านอลูมิเนียมหรือไม้ สำหรับลากจูง เวลาลากต้องคล่องตัวไม่ฝืดหรือติดขัด พร้อมมีสายรวบเก็บม่าน

การติดตั้งผ้าม่านกั้นเตียง



วางรางตามแนวที่จะติดตั้งรางที่ฝ้าเพดาน



ยึดรางที่ฝ้าเพดานตรงจุดที่เตรียมไว้ยึดราง เป็นระยะเพื่อความแข็งแรง





การต่อรางต้องเสมอ เรียบ โดยเฉพาะการต่อรางโค้งกับรางตรง



การติดตั้งรางม่านกั้นเตียงรวม



การติดตั้งรางม่านกั้นเตียงเดี่ยว





นำผ้าม่านที่ตัดเย็บติดตะขอแขวนจากร้าน มาแขวนที่รางม่าน





ทดสอบการเปิด-ปิดผ้าม่านกันเตียง ว่าเปิด-ปิดได้คล่องไม่ติดขัด และต้องมีสายรวบผ้าม่าน

หลังจากแขวนผ้าม่านควรรีดรอยยับของผ้าม่านให้เรียบ





ผ้าม่านกั้นเตียงเดี่ยวติดรางที่ฝ้าเพดาน ช่วงบนผ้าม่านใช้ผ้าโปร่ง ให้มีการถ่ายเทอากาศและลดน้ำหนักของผ้า

การติดตั้งผ้าม่านหน้าต่าง



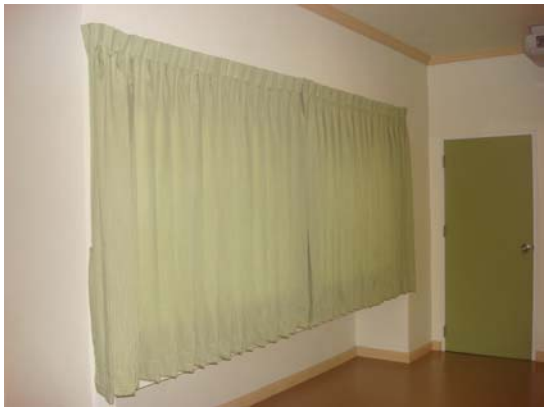
การวัดระยะหาแนวติดรางม่านที่ผนัง



การติดตั้งขายึดรางที่ผนังโดยให้ติดเหนือวงกบด้านบนขึ้นไปอย่างน้อย 20 ซ.ม. โดยติดเป็นระยะเพื่อความแข็งแรง



ติดรางม่านกับขายึด ให้ความยาวของรางยื่นเกินวงกบด้านข้างซ้ายขวาออกไปอย่างน้อย 15 ซ.ม.



ติดตั้งตะขอแขวนกับผ้าม่านโดยแขวนกับล้อในรางม่านให้ชายผ้าม่านเกินวงกบล่างอย่างน้อย 20 ซม. เพื่อกันแสงได้สนิท เวลาเปิด-ปิดใส่ไม้ลากจูงได้คล่องไม่ติดขัด

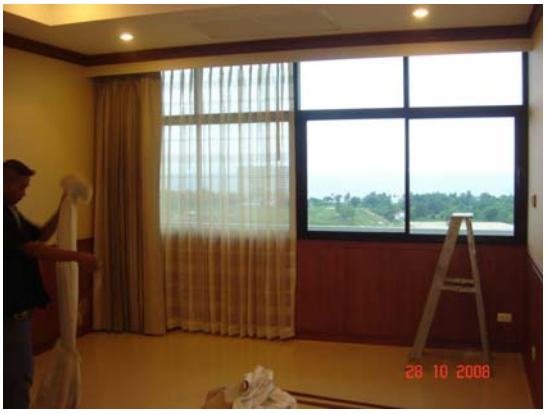


มีสายรวบผ้าม่านซ้าย-ขวา





ม่านหน้าต่างแบบติดตั้งรางที่ฝ้าเพดาน โดยติดตั้งในกล่องบังรางม่าน มี 2 ราง ในกรณีติดผ้าม่าน 2 ชั้น (ผ้าม่านโปร่ง และผ้าม่านทึบ)



การติดตั้งม่าน 2 ชั้น โดยด้านชิดหน้าต่างติดม่านโปร่งเพื่อกรองแสงอ่อน ๆ ด้านในติดม่านทึบพร้อม Black Out ติดด้านหลังผ้าม่านทึบเพื่อกันแสงและความร้อนจากด้านนอก





หลังจากแขวนผ้าม่านแล้วควรรีดรอยยับของผ้าม่านให้เรียบ

ภาคผนวก

บันทึกข้อความ

กลุ่มพัฒนาฯ กองแบบแผน เลขที่รับ พก 9/2551 วันที่ 12 พ.ย. 50 เวลา 10.20 น.

ส่วนราชการ กลุ่มพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน

ที่ พก. 09/2551 วันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550

เรื่อง ขอถ่ายภาพหน้างานก่อสร้าง

เรียน ผู้อำนวยการกองแบบแผน (ผ่านหัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน)

เนื่องจากมีการก่อสร้างอาคารเงินทุนหมุนเวียนยาเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และ อาคารศูนย์ฝึกเพิ่มพูนทักษะระดับตติยภูมิด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพ ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขทั้งบริเวณภายในกระทรวงฯ และบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่ และสะดวกที่จะรวบรวมข้อมูลภาพการก่อสร้างตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างจนแล้วเสร็จโครงการ เพื่อนำมาเผยแพร่แก่เจ้าหน้าที่ในกองแบบแผนที่ไม่เคยปฏิบัติงานควบคุมการก่อสร้างหรือผู้สนใจได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเป็นการเสริมทักษะในการปฏิบัติงาน โดยจะจัดทำแผ่นบันทึกข้อมูล(CD) ภาพตามลำดับการก่อสร้างและวิธีการทำงาน เช่น การขุดหลุม การตั้งแบบค้ำยัน การผูกเหล็กเสริม การเทคอนกรีต การก่ออิฐฉาบปูน การฝังท่อปลอก การเดินท่อสุขาภิบาล และการทำงานระบบต่างๆ ซึ่งเจ้าหน้าที่กองแบบแผนสามารถศึกษาได้ทั้งเป็นกลุ่มและส่วนตัวจากแผ่นบันทึกข้อมูลดังกล่าว และนำข้อมูลดังกล่าวขึ้น Home Page ของกองแบบแผน เพื่อเผยแพร่แก่หน่วยงานในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและสาธารณชน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุมัติและแจ้งให้ช่างผู้ควบคุมงานของกองแบบแผนทราบเพื่อจะได้ประสานงานกับบริษัทผู้รับจ้างต่อไป

(นายสมคิด ชูรักษ์)
นายช่างโยธา 6

12/11/50

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน

ที่ พก. 28/2551 วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2551

เรื่อง ขออนุญาตถ่ายภาพหน้างานก่อสร้าง

เรียน ผู้อำนวยการกองแบบแผน (ผ่านหัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน)

เนื่องจากปีงบประมาณ 2552 กลุ่มพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน มีโครงการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคารเพื่อเป็นข้อมูลเผยแพร่แก่ผู้ประมาณราคา และบุคลากรอื่นของกองแบบแผนรวมทั้งบุคคลทั่วไปได้ศึกษา วิธีการ ขั้นตอนและ การทำงานหน้างานก่อสร้างอาคารก่อสร้างอาคารและเพื่อนำมาเผยแพร่แก่เจ้าหน้าที่ในกองแบบแผนที่ไม่เคยปฏิบัติงานควบคุมการก่อสร้างหรือผู้สนใจได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเป็นการเสริมทักษะในการปฏิบัติงาน ที่ผ่านมาได้เก็บข้อมูลภาพการก่อสร้างอาคารของอาคารเงินทุนหมุนเวียนยาเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และอาคารศูนย์ฝึกเพิ่มพูนทักษะระดับตติยภูมิด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพ ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ ไว้บางส่วนแล้ว และขณะนี้มีการก่อสร้างอาคารในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขทั้งบริเวณภายในกระทรวงฯ และบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่และสะดวกที่จะรวบรวมข้อมูลภาพการก่อสร้างตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างจนแล้วเสร็จโครงการรวม 3 แห่ง ได้แก่ อาคารสถาบันโรคหัวใจ โรงพยาบาลโรคทรวงอก อาคารแม่บทการปฏิบัติการผู้ป่วยโรคติดต่อ โรงพยาบาลบำราศนราดูร และ อาคารศูนย์กลางสร้างและจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบสุขภาพ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรมสุขภาพจิต จึงเห็นสมควรรวบรวมข้อมูลภาพจากทั้ง 3 แห่งเพิ่มเติม จากที่ได้ดำเนินการในขณะนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุมัติและแจ้งให้ช่างผู้ควบคุมงานของกองแบบแผนทราบเพื่อจะได้ประสานงานกับบริษัทผู้รับจ้างต่อไป

(นายสมคิด ชูรักษ์)

นายช่างโยธา 6

16/5/51

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน กองแบบแผน
ที่ สธ 0703 / พล.06/2552 วันที่ 9 ตุลาคม 2551
เรื่อง ขออนุมัติแต่งตั้งคณะทำงาน

เรียน ผู้อำนวยการกองแบบแผน (ผ่านหัวหน้ากลุ่มพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน)
สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการและแผนปฏิบัติการ "การจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร"

จากมติที่ประชุมการจัดสรรงบประมาณและการจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2552 เมื่อวันศุกร์ที่ 19 กันยายน 2551 มอบหมายให้ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบโครงการการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร นั้น

เพื่อให้การดำเนินการโครงการดังกล่าวเป็นไปตามตามแผนปฏิบัติการที่จัดทำไว้ จึงใคร่ขอความเห็นชอบโครงการและขออนุมัติแต่งตั้งคณะทำงานดังรายชื่อต่อไปนี้

1.	นายภูวดล	พัฒนภักดี	ที่ปรึกษาโครงการ
2.	นางสาววัชรี	วิวัสวัต	ที่ปรึกษาโครงการ
3.	นายสุเทพ	อนงคณะตระกูล	ประธานคณะทำงาน
4.	นายสายัณห์	ด้วงผึ้ง	คณะทำงาน
5.	นายกฤษฎ์	อยู่คง	คณะทำงาน
6.	นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทน์	คณะทำงาน
7.	นายสรศักดิ์	วัฒนกูล	คณะทำงาน
8.	นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	คณะทำงาน
9.	นายชัยสิทธิ์	ดิณกุลกำจร	คณะทำงาน
10.	นายปรีดา	สว่างศรี	คณะทำงาน
11.	นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	คณะทำงาน
12.	นายไพรัช	พงศธรกุล	คณะทำงาน
13.	นางสมใจ	ดิษฐจินดา	คณะทำงาน
14.	นายสมคิด	ชูรักษ์	คณะทำงานและเลขานุการ
15.	นางสาวลำพูน	แก้วยอด	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดเห็นชอบโครงการและแต่งตั้งคณะทำงานตามที่เสนอมาด้วย จะเป็นพระคุณ

(นายสมคิด ชูรักษ์)
นายช่างโยธา 6
คณะทำงานและเลขานุการ ผู้รับผิดชอบโครงการ



คำสั่งกองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

ที่ 50 /2551

เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานโครงการการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

ตามที่กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้อนุมัติแผนงานงบประมาณประจำปีงบประมาณ 2552 ให้กองแบบแผน ดำเนินโครงการการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร นั้น

เพื่อให้การดำเนินงานโครงการดังกล่าวบรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนด กองแบบแผน จึงแต่งตั้งคณะทำงาน ประกอบด้วยผู้มีรายนามดังต่อไปนี้

1. นายภูวดล	พัฒนภักดี	ที่ปรึกษาโครงการ
2. น.ส.วัชรี	วิวัสวัต	ที่ปรึกษาโครงการ
3. นายสุเทพ	อนงคณะตระกูล	ประธานคณะทำงาน
4. นายสายัณห์	ด้วงผึ้ง	คณะทำงาน
5. นายกฤษฎ์	อยู่คง	คณะทำงาน
6. นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทร์	คณะทำงาน
7. นายสรศักดิ์	วัฒนกูล	คณะทำงาน
8. นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	คณะทำงาน
9. นายชัยสิทธิ์	ติณกุลกำจร	คณะทำงาน
10. นายปรีดา	สว่างศรี	คณะทำงาน
11. นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	คณะทำงาน
12. นายไพรัช	พงศธรกุล	คณะทำงาน
13. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	คณะทำงาน
14. นายสมคิด	ชูรักษ์	คณะทำงานและเลขานุการ
15. น.ส.ลำพูน	แก้วยอด	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2551

(นายกสินทร์ วิเศษสินธุ์)
ผู้อำนวยการกองแบบแผน

13 ต.ค. 51

โครงการการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

1. หลักการและเหตุผล

ประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานด้านการควบคุมงานก่อสร้างมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนานของบุคลากรกองแบบแผนนับตั้งแต่จัดตั้งหน่วยงาน ได้ก่อให้เกิดความรู้ขึ้นในตัวบุคคล ซึ่งแม้ว่าได้มีการถ่ายทอดระหว่างกันแต่ก็อยู่ในวงจำกัด ปัจจุบันกองแบบแผนมีภารกิจด้านวิชาการ ซึ่งครอบคลุมทั้งงานด้านการศึกษาวิจัย งานสนับสนุนในด้านต่าง ๆ เพื่อให้สถานบริการสุขภาพในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขได้มาตรฐานซึ่งได้แก่งานให้คำปรึกษางานออกแบบ งานอำนวยการก่อสร้าง งานประมาณราคาและงานควบคุมการก่อสร้าง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการก่อสร้างอาคารเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่นำไปใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านวิชาการดังที่กล่าวมานี้

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อจัดทำข้อมูลภาพเกี่ยวกับการทำงานหน้างานก่อสร้างอาคารและเผยแพร่แก่บุคลากรของกองแบบแผน บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของหน่วยงานต่างๆ
ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข และบุคคลทั่วไปที่เกี่ยวข้องหรือสนใจงานก่อสร้าง

3. กิจกรรม / ขั้นตอนดำเนินการ

1. แต่งตั้งคณะทำงาน ประชุมวางแผนการทำงาน
2. รวบรวมภาพงานก่อสร้างที่มีอยู่และถ่ายภาพสถานที่ก่อสร้างอาคารของสถานบริการสุขภาพ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขเพิ่มเติม นำมาจัดและบรรยายประกอบ
3. จัดทำสื่อเผยแพร่และเผยแพร่

4. ระยะเวลาและปฏิทินการดำเนินการ

ระหว่างเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงกันยายน พ.ศ. 2552 ตามรายละเอียดแผนปฏิบัติการและแผนงบประมาณ

5. สถานที่ดำเนินการ

สถานที่ก่อสร้างอาคารสถานบริการสุขภาพ ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

6. งบประมาณโครงการ

งบประมาณโครงการรวมเป็นเงิน จำนวน 185,000 บาท แบ่งเป็น

ค่าใช้สอย = 153,200 บาท

ค่าวัสดุ = 31,800 บาท

7. การบริหารโครงการและการติดตามผล

1. กำหนดแนวทางการดำเนินการและมอบหมายหน้าที่ให้กับคณะทำงาน
2. ติดตามความก้าวหน้าของงานและแก้ไขปัญหาที่พบ รายงานผลความก้าวหน้าและปัญหาอุปสรรคของโครงการตามระยะเวลาที่กำหนด
3. จัดทำสื่อเผยแพร่และเผยแพร่ผลการดำเนินการ

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บุคลากรของกองแบบแบบแผนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของหน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการก่อสร้างอาคารและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งจะเป็นประโยชน์แก่บุคคลทั่วไปที่เกี่ยวข้องหรือสนใจงานก่อสร้าง

ผู้จัดทำโครงการ ลงชื่อ.....
(นายสมคิด ชูรักษ์)

ผู้เสนอโครงการ ลงชื่อ.....
(นายอิสระ กิจเกื้อกูล)

ผู้เห็นชอบโครงการ ลงชื่อ.....
(นายกสินทร์ วิเศษสินธุ์)
ผู้อำนวยการกองแบบแผน

ผู้อนุมัติโครงการ ลงชื่อ .....
20 พ.ย. 2551
(นายวิศิษฏ์ ดั้งนภากร)
รองอธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ



ที่ สธ 0703/ว 3

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
จังหวัดนนทบุรี 11000

27 มกราคม 2552

เรื่อง ขอข้อมูลภาพถ่ายวิธีการก่อสร้าง

เรียน นายช่างควบคุมงานก่อสร้าง

ด้วยในปีงบประมาณ 2552 กองแบบแผนได้ดำเนินโครงการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคารในทุกขั้นตอน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวแก่บุคลากรของกองแบบแผนและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของหน่วยงานต่าง ๆในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขได้ใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานนั้น

เพื่อให้การดำเนินการตามโครงการดังกล่าวบรรลุวัตถุประสงค์ กองแบบแผนประสงค์ขอความร่วมมือจากนายช่างควบคุมงานในการถ่ายภาพงานก่อสร้างโครงสร้างอาคาร งานสถาปัตยกรรม งานระบบต่างๆ และงานครุภัณฑ์ โดยถ่ายภาพเฉพาะจุดที่ต้องการจะเน้นให้เห็นได้ชัดเจน ทั้งภาพงานที่ทำถูกต้องเรียบร้อย และภาพงานที่ทำไม่ถูกต้องหรือไม่เรียบร้อยก่อนการแก้ไขและหลังการแก้ไข และขอให้บรรยายประกอบทุกภาพ ทั้งนี้ไม่ว่าปัจจุบันงานก่อสร้างจะดำเนินการอยู่ในขั้นตอนไหนก็สามารถเริ่มถ่ายภาพเก็บข้อมูลได้ ให้ถ่ายภาพเป็นไฟล์ดิจิตอลและเก็บข้อมูลลงแผ่น CD ส่งมาที่หัวหน้าช่างโยธาหรือคณะทำงานโครงการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร คุณสมคิด ชูรักษ์ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ เดือนละ 1 ครั้ง จนถึงเดือนกรกฎาคม 2552 หรือส่ง Mail มาที่ somkid.c@hss.mail.go.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายกสินทร์ วิเศษสินธุ์)
ผู้อำนวยการกองแบบแผน

ฝ่ายบริหารทั่วไป
โทร. 02 – 5901867, 02 - 5901869
โทรสาร 02 - 5901860



ที่ สธ 0703/ 323

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
จังหวัดนนทบุรี 11000

9 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าถ่ายภาพงานก่อสร้างอาคาร

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครนายก

ด้วยในปีงบประมาณ 2552 กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้รับอนุมัติแผนงานโครงการ จัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

เพื่อให้การดำเนินโครงการดังกล่าว บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ให้คณะทำงานฯ เข้าเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพหน้างาน ณ สถานที่ก่อสร้างอาคารผู้ป่วยนอกและอุบัติเหตุ โรงพยาบาลนครนายก ในวันที่ 2 เมษายน 2552 ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. นายกฤษฎ์	อยู่คง	สถาปนิกชำนาญการ
2. นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	นายช่างโยธาอาวุโส
3. นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทน์	นายช่างโยธาอาวุโส
4. นายชัยสิทธิ์	ติณกุลกำจร	นายช่างโยธาอาวุโส
5. นายปรีดา	สว่างศรี	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
6. นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
7. นายไพรัช	พงศธรกุล	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน
8. นายสมคิด	ชูรักษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน
9. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	นายช่างศิลป์ชำนาญงาน
10. น.ส.ลำพูน	แก้วยอด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิชระ กิจเกื้อกูล)
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการกองแบบแผน

ฝ่ายบริหารทั่วไป
โทร. 02 – 5901867, 02 – 5901869
โทรสาร 02 – 5901860

ที่ สธ 0703/ 394

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
จังหวัดนนทบุรี 11000

9 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าถ่ายภาพงานก่อสร้างอาคาร

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์มะเร็ง ลพบุรี

ด้วยในปีงบประมาณ 2552 กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้รับอนุมัติแผนงานโครงการ จัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

เพื่อให้การดำเนินโครงการดังกล่าว บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ให้คณะทำงานฯ เข้าเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพหน้างาน ณ สถานที่ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการ 6 ชั้น ศูนย์มะเร็ง ลพบุรี ในวันที่ 2 เมษายน 2552 ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. นายกฤษฎ์	อยู่คง	สถาปนิกชำนาญการ
2. นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	นายช่างโยธาอาวุโส
3. นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทน์	นายช่างโยธาอาวุโส
4. นายชัยสิทธิ์	ติณกุลกำจร	นายช่างโยธาอาวุโส
5. นายปรีดา	สว่างศรี	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
6. นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
7. นายไพรัช	พงศธรกุล	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน
8. นายสมคิด	ชูรักษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน
9. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	นายช่างศิลป์ชำนาญงาน
10. น.ส.ลำพูน	แก้วยอด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(นายอิสระ กิจเกื้อกูล)
ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการกองแบบแผน

ฝ่ายบริหารทั่วไป
โทร. 02 – 5901867, 02 – 5901869
โทรสาร 02 – 5901860



ที่ สธ 0703/ 325

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
จังหวัดนนทบุรี 11000

9 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าถ่ายภาพงานก่อสร้างอาคาร

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครสวรรค์

ด้วยในปีงบประมาณ 2552 กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้รับอนุมัติแผนงานโครงการ จัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

เพื่อให้การดำเนินโครงการดังกล่าว บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ให้คณะทำงานฯ เข้าเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพหน้างาน ณ สถานที่ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์นครสวรรค์ ในวันที่ 3 เมษายน 2552 ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. นายกฤษฎ์	อยู่คง	สถาปนิกชำนาญการ
2. นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	นายช่างโยธาอาวุโส
3. นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทน์	นายช่างโยธาอาวุโส
4. นายชัยสิทธิ์	ติณกุลกำจร	นายช่างโยธาอาวุโส
5. นายปรีดา	สว่างศรี	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
6. นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
7. นายไพรัช	พงศธรกุล	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน
8. นายสมคิด	ชูรักษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน
9. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	นายช่างศิลป์ชำนาญงาน
10. น.ส.ลำพูน	แก้วยอด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(นายอิสระ กิ่นกื้อกูล)
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการกองแบบแผน

ฝ่ายบริหารทั่วไป
โทร. 02 – 5901867, 02 – 5901869
โทรสาร 02 – 5901860



ที่ สธ 0703/ 326

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
จังหวัดนนทบุรี 11000

9 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าถ่ายภาพงานก่อสร้างอาคาร

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์อนามัยที่ 8 นครสวรรค์

ด้วยในปีงบประมาณ 2552 กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้รับอนุมัติแผนงานโครงการ จัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

เพื่อให้การดำเนินโครงการดังกล่าว บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ให้คณะทำงานฯ เข้าเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพหน้างาน ณ สถานที่ก่อสร้างอาคารผู้ป่วยพิเศษและห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ศูนย์อนามัยที่ 8 นครสวรรค์ ในวันที่ 3 เมษายน 2552 ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. นายกฤษฎ์	อยู่คง	สถาปนิกชำนาญการ
2. นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	นายช่างโยธาอาวุโส
3. นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทน์	นายช่างโยธาอาวุโส
4. นายชัยสิทธิ์	ติณกุลกำจร	นายช่างโยธาอาวุโส
5. นายปรีดา	สว่างศรี	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
6. นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
7. นายไพรัช	พงศธรกุล	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน
8. นายสมคิด	ชูรักษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน
9. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	นายช่างศิลป์ชำนาญงาน
10. น.ส.ลำพูน	แก้วยอด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(นายอิสระ กิจเกื้อกูล)
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการศูนย์อนามัยที่ 8 นครสวรรค์

ฝ่ายบริหารทั่วไป
โทร. 02 – 5901867, 02 – 5901869
โทรสาร 02 – 5901860



ที่ สธ 0703/ 327

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
จังหวัดนนทบุรี 11000

9 มีนาคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าถ่ายภาพงานก่อสร้างอาคาร

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลอ่างทอง

ด้วยในปีงบประมาณ 2552 กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้รับอนุมัติแผนงานโครงการ จัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร

เพื่อให้การดำเนินโครงการดังกล่าว บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ จึงขอความอนุเคราะห์ให้คณะทำงานฯ เข้าเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพหน้างาน ณ สถานที่ก่อสร้างอาคารอุบัติเหตุผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยหนัก 6 ชั้น และอาคารผู้ป่วยใน 144 เตียง โรงพยาบาลอ่างทอง ในวันที่ 3 เมษายน 2552 ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. นายกฤษฎ์	อยู่คง	สถาปนิกชำนาญการ
2. นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	นายช่างโยธาอาวุโส
3. นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทน์	นายช่างโยธาอาวุโส
4. นายชัยสิทธิ์	ติณกุลกำจร	นายช่างโยธาอาวุโส
5. นายปรีดา	สว่างศรี	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
6. นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
7. นายไพรัช	พงศธรกุล	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน
8. นายสมคิด	ชูรักษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน
9. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	นายช่างศิลป์ชำนาญงาน
10. น.ส.ลำพูน	แก้วยอด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(นายอิสระ กิจเกื้อกูล)
วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการกองแบบแผน

ฝ่ายบริหารทั่วไป
โทร. 02 – 5901867, 02 – 5901869
โทรสาร 02 – 5901860

รองอธิบดีฯ (นพ.วิศิษฏ์)
เลขรับที่ 496
วันที่รับ 12 พ.ค. 2552
วันที่ออก 12 พ.ค. 2552 เวลา

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ โทร. 02-5901867
ที่ สธ 0703/403 วันที่ 12 พฤษภาคม 2552
เรื่อง ขออนุมัติจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ

เรียน อธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

ความเป็นมา

ตามบันทึกกองแบบแผน ที่ สธ 0703/1144 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้อนุมัติให้กองแบบแผนจัดทำโครงการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร เพื่อเผยแพร่แก่บุคลากรของกองแบบแผน บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของหน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข และบุคคลทั่วไปที่เกี่ยวข้องหรือสนใจงานก่อสร้าง ดังรายละเอียดของโครงการที่แนบมา นั้น

ข้อพิจารณา

เนื่องจากขณะนี้ได้ดำเนินการโครงการถึงขั้นตอน การคัดแยก จัดลำดับ บรรยายภาพ และทำต้นฉบับเอกสารโครงการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร เพื่อเผยแพร่ กองแบบแผน จึงขออนุมัติจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อดำเนินการโครงการ ดังกล่าวให้แล้วเสร็จตามกำหนดในแผนปฏิบัติการ ณ โรงแรมบ้านท้ายหาดรีสอร์ท อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม ระหว่าง วันที่ 9 -11 มิถุนายน 2552 ตามกำหนดการประชุมเชิงปฏิบัติการที่แนบมา จำนวนผู้เข้าประชุม 18 คน สำหรับค่าใช้จ่ายประมาณ 86,000.00 บาท (แปดหมื่นหกพันบาทถ้วน) เบิกจากเงินหมวดค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ กองแบบแผน โครงการ 15 รหัสแผน BP 0210202 รหัสงบประมาณ 30-112-P021-15 GFMIS 210071000D5556

ข้อเสนอ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ จะเป็นพระคุณ

อนุมัติ

12 พ.ค. 2552 (นายวิศิษฏ์ ตั้งนภากร)
รองอธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

(นายเสินทร์ วิศษสิน)
ผู้อำนวยการกองแบบแผน

กำหนดการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการจัดทำข้อมูลภาพหน้างานก่อสร้าง
ณ โรงแรมบ้านท้ายหาดรีสอร์ท อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม
วันที่ 9 – 11 มิถุนายน 2552

วันอังคารที่ 9 มิถุนายน 2552

07.00 น. – 07.30 น.	ลงทะเบียน
07.30 น. – 09.00 น.	เดินทางจากกระทรวงสาธารณสุขถึงโรงแรมบ้านท้ายหาด อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม
09.00 น. – 12.00 น.	ทบทวนหัวข้อการบรรยายและแบ่งข้อมูลภาพไปคัดแยกภาพตามหัวข้อภาพ และคัดเลือกภาพที่จะใช้ โดยแบ่งกลุ่มย่อย
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. – 16.30 น.	ประชุมปรึกษาปัญหา นำภาพที่คัดเลือกแล้ว ไปเรียงลำดับภาพและบรรยายภาพ

วันพุธที่ 10 มิถุนายน 2552

08.30 น. – 12.00 น.	นำภาพที่เรียงลำดับภาพแล้วไปบรรยายภาพต่อ
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. – 16.30 น.	คณะทำงานร่วมกันพิจารณาผลการดำเนินการของผู้รับผิดชอบแต่ละหัวข้อ

วันพฤหัสบดีที่ 11 มิถุนายน 2552

08.30 น. – 12.00 น.	แก้ไขปรับปรุงผลการดำเนินการตามข้อเสนอแนะ
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. – 16.30 น.	นำเสนอผลการดำเนินการของทุกงานเพื่อเป็นต้นฉบับเอกสารข้อมูลภาพหน้างานก่อสร้าง

หมายเหตุ พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม เช้า 10.15 -10.30 น. และบ่าย 14.30 – 14.45 น.

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ โทร.0-2590-1859, 69

ที่ สธ 0703.02/ ๕๐๖ วันที่ / ๗ พฤษภาคม พ.ศ. 2552

เรื่อง ขออนุมัติรายชื่อผู้ไปร่วมประชุมปฏิบัติการ

เรียน ผู้อำนวยการกองแบบแผน

ตามบันทึกกองแบบแผน ที่ สธ 0703/403 ลงวันที่ 12 พฤษภาคม 2552 กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ได้อนุมัติให้คณะทำงานโครงการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร ไปประชุมเชิงปฏิบัติการที่ จ. สมุทรสงคราม ดังรายละเอียดที่แนบมา นั้น

เพื่อให้การประชุมเชิงปฏิบัติการบรรลุตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพจึงใคร่ขออนุมัติให้เจ้าหน้าที่ ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. นายภูวดล	พัฒนภักดี	สถาปนิกชำนาญการ
2. น.ส.วัชรี	วิวัสวัต	สถาปนิกชำนาญการ
3. นายกฤษฎ์	อยู่คง	สถาปนิกชำนาญการ
4. นายสายัณห์	ด้วงผึ้ง	วิศวกรโยธาชำนาญการ
5. นายชาตรี	ปัญญาพรวิทยา	วิศวกรโยธาชำนาญการ
6. นายสมศักดิ์	อัครนวเสรี	วิศวกรโยธาชำนาญการ
7. นายสุเทพ	อนงคณะตระกูล	นายช่างโยธาอาวุโส
8. นายสรศักดิ์	วัฒนกูล	นายช่างโยธาอาวุโส
9. นายเศรษฐสิทธิ์	โรจนหัสดิน	นายช่างโยธาอาวุโส
10. นายชุมสาย	แย้มแก่นจันทน์	นายช่างโยธาอาวุโส
11. นายชัยสิทธิ์	ติณกุลกำจร	นายช่างโยธาอาวุโส
12. นายปรีดา	สว่างศรี	นายช่างเครื่องกลอาวุโส
13. นายเวชยันต์	กลั่นกสิกรณ์	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
14. นายไพรัช	พงศธรกุล	นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน
15. นายสมคิด	ชูรักษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน
16. นายวันชัย	ปภาทัสสี	นายช่างโยธาชำนาญงาน
17. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	นายช่างศิลป์ชำนาญงาน
18. น.ส.ลำพูน	แก้วยอด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ

....เดินทางไป

เดินทางไปประชุมเชิงปฏิบัติการดังกล่าว โดยรถยนต์กองแบบแผน เลขทะเบียน นง 5396 นนทบุรี จ.ส.ต.ประจักษ์ เทพมณี พนักงานขับรถยนต์ และเลขทะเบียน นง 6782 นนทบุรี นายอนุสรณ์ พึ่งดี พนักงานขับรถยนต์ ไปส่ง วันที่ 9 มิถุนายน 2552 และไปรับวันที่ 11 มิถุนายน 2552

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

(นายสุเทพ อนงคณะตระกูล)
ประธานคณะทำงาน

การมอบหมายงาน

ในการประชุมคณะทำงานโครงการจัดทำข้อมูลภาพวิธีการก่อสร้างอาคาร ที่ประชุมได้พิจารณาข้อมูลที่รวบรวมไว้ในเบื้องต้น จากนั้นได้มอบหมายให้คณะทำงานแต่ละท่านดำเนินการรวบรวมและถ่ายภาพเพิ่มเติมรวมทั้งได้มอบหมายให้หัวหน้างานโยธาประสานขอความร่วมมือจากนายช่างโยธาผู้ควบคุมงานก่อสร้างทุกแห่ง ในการรวบรวมข้อมูลภาพหน้างานก่อสร้างเพิ่มเติมและส่งให้เลขานุการคณะทำงานเพื่อรวบรวม คัดแยกภาพให้เป็นหมวดหมู่และนำเสนอต่อที่ประชุมคณะทำงาน จากนั้นได้ขออนุมัติให้เจ้าหน้าที่กองแบบแผน ได้แก่ นายชาตรี ปัญญาพรวิทยา ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ นายสมศักดิ์ อัครนวเสรี ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ และนายวันชัย ปภาทัสสี ตำแหน่ง นายช่างโยธาชำนาญงาน เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ ณ โรงแรมบ้านท้ายหาดรีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรคราม ระหว่างวันที่ 9 – 11 มิถุนายน 2552 โดยที่ประชุมได้มอบหมายงานให้คณะทำงานและผู้เข้าร่วมประชุมรับผิดชอบ คัดเลือก เรียงลำดับและบรรยายภาพในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การเตรียมพื้นที่และปักผัง การเจาะสำรวจดิน การติดตั้งและรื้อถอน Tower crane การทำลูกปูน การป้องกันและกำจัดปลวก การทดสอบคอนกรีต การตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง การก่อสร้างเสาเข็มเจาะ การทดสอบเสาเข็ม มอบหมายให้นายชาตรี ปัญญาพรวิทยาเป็นผู้ดำเนินการ

2. การก่อสร้างชั้นใต้ดิน การก่อสร้างบันได มอบหมายให้ นายสมศักดิ์ อัครนวเสรีเป็นผู้ดำเนินการ

3. การก่อสร้างฐานรากและเสาตอม่อ มอบหมายให้นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง เป็นผู้ดำเนินการ

4. การก่อสร้างคานและพื้นชั้นล่างการติดตั้งโครงหลังคาเหล็ก การก่อสร้างพื้น Flat slab การก่อสร้างส่วนประกอบอาคาร มอบหมายให้นายวันชัย ปภาทัสสี เป็นผู้ดำเนินการ

5. การก่อสร้างเสา การก่อสร้างคานและพื้นชั้นบน มอบหมายให้นายสรศักดิ์ วัฒนกูล และ นายชัยสิทธิ์ ติณกุลกำจร เป็นผู้ดำเนินการ

6. การก่อสร้างพื้นระบบอัดแรงในที่ (Post-tension) การมุงหลังคา การทำระบบกันซึมและการป้องกันความร้อน มอบหมายให้นายเศรษฐสิทธิ์ โรจนหัสดิน เป็นผู้ดำเนินการ

7. การทำผนัง มอบหมายให้นายชุมสาย แย้มแก่นจันทน์เป็นผู้ดำเนินการ

8. การทำฝ้าเพดาน การทำผิวพื้น การติดตั้งประตู หน้าต่าง และสุขภัณฑ์ การทำราวบันไดและราวกันตก การทาสี มอบหมายให้นายกฤษฎ์ อยู่คง เป็นผู้ดำเนินการ

9. งานระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มอบหมายให้นายปรีดา สว่างศรี เป็นผู้ดำเนินการ

10. งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร มอบหมายให้นายไพรัช พงศธรกุล เป็นผู้ดำเนินการ

11. งานวิศวกรรมเครื่องกล ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟต์ ระบบก๊าซทางการแพทย์ มอบหมายให้นายเวชยันต์ กลั่นกสิกรณ์ เป็นผู้ดำเนินการ

12. งานครุภัณฑ์และตกแต่งภายใน มอบหมายให้นางสมใจ ดิษฐจินดาเป็นผู้ดำเนินการ

การพิมพ์เอกสาร ที่คณะทำงานข้างต้นดำเนินการแล้ว มอบหมายให้นางสาวลำพูน แก้วยอด เป็นผู้ดำเนินการ

การสรุปรวบรวมจัดทำรูปเล่ม มอบหมายให้นายสมคิด ชูรักษ์ เป็นผู้ดำเนินการ โดยมีนายภูวดล พัฒนภักดี นางสาววัชรี วิวัสวัต และนายสุเทพ อนงคณะตระกูล เป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ