PTE

Pongthavorn Engineering

Work Instruction for proposed project

Topics

- งานเตรียมการ
- งานโครงสร้าง
- งานสถาปัตยกรรม
- งานระบบประปา
- งานระบบไฟฟ้า
- งานระบบเครื่องปรับอากาศ

PTE

"Ensuring the quality of our services"

การเตรียมงาน

เมื่อทำสัญญาว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว จะเริ่มเตรียมพื้นที่กำหนดจุดวางและขนย้ายเครื่องมืออุปกรณ์ เตรียมสถานที่พักสำหรับคนงาน ขอน้ำและไฟฟ้าชั่วคราว สำหรับใช้งานจัดทำรั้วชั่วคราวและงานป้องกันฝุ่น ทำการเจาะสำรวจดินก่อนเริ่มดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

งานโครงสร้าง

งานวางผังอาคาร

เมื่อเตรียมพื้นที่เรียบร้อย จะเริ่มวางผังแนวอาคาร ซึ่งเป็นการกำหนดตำแหน่งของเสาเข็มโดยอ้างอิงจากแบบ เพื่อให้ทุกฝ่าย ทั้งเจ้าของบ้าน ผู้ออกแบบ วิศวกร บริษัทรับเหมาก่อสร้าง เข้าใจตรงกัน ในขั้นตอนนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับระยะต่างๆ ให้เหมาะสมได้ เนื่องจากอาจพบอุปสรรคที่หน้างาน เช่น แนวต้นไม้ใหญ่ แนวเสาเข็มโครงสร้างอาคารเดิม หรือตำแหน่งอาคารข้างเคียง ที่มีผลต่อพื้นที่ใช้สอยอาคาร เป็นต้น โดยผู้รับเหมาจะนำเสนอแนวทางแก้ไขให้ผู้ออกแบบเซ็นต์ชื่อรับรอง เพื่อดำเนินการก่อสร้างต่อไป

งานโครงสร้าง

งานฐานราก

งานฐานราก คือ ส่วนที่ติดกับหัวเสาเข็ม เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักของตัวบ้านทั้งหลังเอาไว้ โดยฐานรากจะถูกฝังอยู่ใต้ดิน

- ฐานรากเสาเข็ม การวางฐานรากของบ้านด้วยการตอกเสาเข็มลงลึกไปในชั้นดิน ใช้กับดินเนื้ออ่อนๆ ที่ไม่สามารถรับน้ำหนักของโครงสร้างบ้านได้ ฐานรากแบบเสาเข็ม จะเป็นฐานรากแบบลึก ที่นิยมใช้คือเสาเข็มคอนกรีต
- ฐานรากแบบแผ่ จะเป็นการวางฐานรากแบบตื้น ใช้กับดินเนื้อแข็งที่มีความหนาแน่นพอจะรองรับน้ำหนักทั้งหมดของตัวบ้านได้ ทำให้ไม่ต้องใช้เสาเข็มช่วยในการรับน้ำหนัก โดยจะมีความลึกเพียง 2-3 เมตร ต้องตรวจสอบว่าชั้นดินมีความแน่นอย่างเหมาะสม เพราะจะเกิดอาการทรุดตัวได้

การเลือกฐานราก

- การเลือกฐานรากที่เหมาะกับโครงสร้างบ้าน ต้องดูจากคุณภาพของชั้นดินเป็นหลัก โดยฐานรากแบบแผ่จะเหมาะกับดินแน่นๆ ที่ตรวจสอบแล้วว่าจะไม่เกิดอาการทรุดตัวเท่านั้น ส่วนดินเนื้ออ่อนจำเป็นต้องใช้เสาเข็มเพื่อช่วยรับน้ำหนักของโครงสร้างบ้าน โดยจะต้องตอกเสาเข็มลงไปให้ลึกถึงชั้นดินแข็ง

งานโครงสร้าง

งานเสาเข็ม

เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการทำงาน

- เครื่องเจาะหรือรถเจาะเสาเข็มระบบไฮดรอลิค (Hydraulic Drilling Rig) ทำหน้าที่ขุดเจาะดินหรือทรายบริเวณตำแหน่งจุดที่เป็นเสาเข็ม โดยความยาวของก้านเจาะที่ใช้เป็นขนาด ยาว 17 เมตร x 4 ปลอก เพื่อให้สามารถเจาะให้ได้ความลึกถึง 50-60 เมตร อุปกรณ์ก้านเจาะดังกล่าว บริเวณปลายก้านก็จะประกอบติดตั้งด้วยดอกสว่านและถังเก็บทรายขนาดความโต 80 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร และ 120 เซนติเมตร
- รถเครนยกของขนาด 50 ตัน (Crawler Crane) ใช้ในการการยกของ เช่น ลงเหล็กเทปูน ถอนและหรือลงปลอกเหล็กชั่วคราวขนาด 80 เซนติเมตร และ 100 เซนติเมตร รวมถึงการขนย้ายถังผสมสารละลาย ถังน้ำสำรอง ท่อเทคอนกรีตใต้น้ำ ปั้มน้ำและอุปกรณ์อื่นๆ
- รถแบคโคใช้เคลื่อนย้ายอุปกรณ์การทำงานหน้างาน เช่น งานแต่งหลุมเจาะ หรือขนย้ายกองดินก่อนหรือหลังการเทคอนกรีตอันจะเป็นการจัดระเบียบความเรียบร้อยให้หน้างานทำงานสะดวกและปลอดภัย

งานโครงสร้าง

งานเสาเข็ม

- เครื่องกดและถอนปลอกเหล็กชั่วคราวชนิดสั่นสะเทือน (Hydraulic Vibrohammer) ขนาด 5 ตัน ใช้ติดตั้งและถอนปลอกเหล็กกันดินชั่วคราว โดยตัวเครื่องจะต้องมีแรงสั่นสะเทือนเพียงพอ ให้สามารถกดท่อหรือปลอกเหล็กขนาด 80 เซนติเมตร และขนาด 100 เซนติเมตร ความยาว 14-15 เมตร ให้สามารถจมลงดินได้สุดความยาว
- ปลอกเหล็กป้องกันดินพังทลาย (Temporary Steel Casing) อาจเลือกใช้ขนาดความโต 80 เซนติเมตร ความยาว 15 เมตร และขนาดความโต 100 เซนติเมตร ความยาว 15 เมตร ขึ้นอยู่กับความต้องใช้งานเสาเข็มเจาะนั้น
- หัวเจาะแบบสว่าน (Auger) ใช้ประกอบงานเจาะชั้นดินประเภทอ่อนถึงแข็งเหนียว ชนิดดินดาน (Soft Clay, Medium, Hard, Stiff Clay) แต่จะไม่ใช้เก็บชั้นดินประเภททราย (Fine, Medium Sand)
- หัวเจาะแบบถังหมุน (Bucket) ใช้เพื่อประกอบงานเจาะชั้นทราย ทรายร่วน หรือชั้นดินปนทรายที่ใบสว่านไม่สามารถเก็บได้

งานโครงสร้าง

งานเสาเข็ม

ขั้นตอนการก่อสร้างเสาเข็มเจาะ

- การวางตำแหน่งเสาเข็มเจาะ เริ่มจากกำหนดตำแหน่งเสาเข็ม เมื่อได้ตำแหน่งแล้วจึงทำการวางหมุด ตำแหน่งศูนย์กลางของเสาเข็ม โดยระบุตำแหน่งเสาเข็มออกเป็น 2 แกน ตั้งฉากกัน เพื่อใช้ตรวจสอบตำแหน่งที่แน่นอนในขั้นตอนการติดตั้งปลอกเหล็กชั่วคราว
- การติดตั้งปลอกเหล็กชั่วคราว (Temporary Steel Casing) หลังจากการกำหนดตำแหน่งเสาเข็ม จึงทำการติดตั้งปลอกเหล็กชั่วคราว เพื่อป้องกันดินอ่อนชั้นบนพังทลาย ความยาวของปลอกเหล็กชั่วคราวที่ใช้ประมาณ 15 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็มเจาะ
- ขั้นตอนการขุดเจาะ เริ่มขุดเจาะโดยใช้สว่าน (Auger) นำจนได้ระดับความลึกประมาณ 15 เมตร หรือพบชั้นน้ำใต้ดิน จึงเติมสารละลาย เพื่อเพิ่มเสถียรภาพผนังของหลุมเจาะไม่ให้พังทลาย หลังจากเติมสารละลายจะทำการเปลี่ยนหัวเจาะเป็นถังหมุนเก็บดินรูปทรงกระบอก (Bucket) และดำเนินการเจาะจนถึงระดับความลึก 50-50 เมตรตามต้องการ โดยขนาดของสว่านและถังหมุนเก็บดินรูปทรงกระบอกมีขนาดเท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเสาเข็ม

งานโครงสร้าง

งานเสาเข็ม

- การทำความสะอาดก้นหลุมหลังจากเจาะเรียบร้อย จะต้องเก็บดินตะกอนก้นหลุม โดยใช้ถังเก็บตะกอน การขนย้ายดินหลังขุดเจาะ ดินที่ถูกขุดจะถูกนำไปกองไว้เพื่อขนย้ายออกจากหน้างาน และนำไปทิ้งในที่ที่เหมาะสมต่อไป การติดตั้งเหล็กเสริมในเสาเข็ม การผูกเหล็กและประกอบเหล็กเสริมของเสาเข็มจะทำตามแบบซึ่งได้รับอนุมัติโดยมีการทาบเหล็กและใส่ลูกปูนตามข้อกำหนด จำนวน ชนิด และขนาดของเหล็กเสริมจะประกอบขึ้นตามแบบและข้อกำหนด การเชื่อมต่อกรงเหล็กแต่ละท่อนจะใช้เหล็กรูปตัวยูยึด
- การเทคอนกรีตต้องเทอย่างต่อเนื่อง โดยท่อเทคอนกรีตต้องจมอยู่ในเนื้อคอนกรีตอย่างน้อย 3-5 เมตร คอนกรีตที่ใช้ต้องเป็นคอนกรีตผสมเสร็จที่มีคุณสมบัติและคุณภาพตามข้อกำหนด ระดับคอนกรีตเมื่อเทเสร็จแล้วจะต้องอยู่เหนือจากระดับตัดหัวเข็มตามที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ เพื่อหลังจากตัดหัวเสาเข็มในระดับที่กำหนดไว้แล้วจะได้พบแต่เนื้อคอนกรีตที่ดีเท่านั้น

งานโครงสร้าง

งานเสาเข็ม

- ขั้นตอนเริ่มจากการติดตั้งท่อเทคอนกรีตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร โดยให้ปลายท่อเหล็กยกสูงจาก ก้นหลุมประมาณ 30 เซนติเมตร การเทคอนกรีตจะต้องเทให้เสร็จภายใน 4-6 ชั่วโมงและระดับที่เทคอนกรีตสุดท้ายนั้นจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ วสท. โดยที่สูงกว่าระดับตัดหัวเสาเข็มประมาณ 1.00-2.00 เมตร ภายหลังจากเทคอนกรีตเสร็จจึงทำการถอนปลอกเหล็กชั่วคราวจากหลุมเจาะทันที ซึ่งการทำเสาเข็มเจาะต้นต่อไปต้องมีระยะห่างอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นที่พึ่งเทเสร็จ หรือทิ้งระยะเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

งานโครงสร้าง

งานปรับระดับดิน

สิ่งที่ต้องพิจารณา คือ

1. ประวัติน้ำท่วม พิจารณาจากระดับสูงสุดที่น้ำเคยท่วมถึง
2. เช็คระดับน้ำในท่อระบายน้ำสาธารณะ โดยติดต่อหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบ และถมดินให้สูงกว่าระดับดังกล่าว เพื่อไม่ให้น้ำในบ้านระบายออกได้
3. ระดับดินแวดล้อม ปกติแล้วถมสูงกว่าถนนหน้าบ้านประมาณ 50-80 เซนติเมตร โดยให้อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงเพื่อนบ้าน
4. ไม่ควรถมดินสูงเกินไป เนื่องจาก
   - พื้นที่เชื่อมต่อระหว่างที่ดินของบ้านกับถนนสาธารณะ จะมีความลาดชันมาก
   - เกิดปัญหาน้ำไหลท่วมเข้าบ้านของเพื่อนบ้านที่อยู่ติดกัน
   - มีค่าใช้จ่ายสูง
   - ดินถมที่ระดับสูงกว่า 80-100 เซนติเมตร อาจเกิดแรงดันจนรั้วเสียหายได้
5. การถมยกระดับดินที่ไม่สูงมาก อาจสร้างบ้านให้ได้พื้นในระดับที่ต้องการ โดยทำครีบกันดินให้เรียบร้อยก่อน แล้วจึงค่อยถมดินในภายหลัง วิธีนี้ช่วยให้ประหยัดดิน โดยสามารถนำดินที่ได้จากการเจาะเสาเข็มมาถมได้

งานโครงสร้าง

งานปรับระดับดิน

วิธีการถมดิน

1. การถมแบบบดอัด โดยการเทดินและใช้รถ Backhoe รถแบคโฮ บดอัดทีละชั้น ชั้นละ 30-50 เซนติเมตร จนกระทั่งได้ระดับที่ต้องการ วิธีนี้จะทำให้ดินอัดแน่น ไม่ทรุดตัวง่าย
2. การถมแบบไม่อัด เป็นการถมดินให้ได้ระดับความสูงที่ต้องการ แล้วบดอัดหนาผิวดินเพียงรอบเดียว หากถมดินสูงตั้งแต่ 1 เมตรขึ้นไป ไม่ควรใช้วิธีนี้ เพราะจะมีโอกาสทรุดตัวมากในอนาคต

ดินที่ใช้ถมที่

1. ดินลูกรัง มีสีออกน้ำตาลหรือแดง ค่อนข้างแข็งโดยเฉพาะเมื่อเป็นดินแห้ง สามารถบดอัดให้แน่นแข็งได้ดี เหมาะกับการถมเพื่อทำผิวถนนคอนกรีต ไม่เหมาะสำหรับปลูกต้นไม้
2. ดินเหนียว เป็นดินเนื้อละเอียด มีคุณสมบัติทึบน้ำ อุ้มน้ำได้ดี สามารถใช้ปลูกต้นไม้บางชนิดได้
3. ดินทราย ประกอบด้วยทรายประมาณร้อยละ 70 ขึ้นไป ไม่อุ้มน้ำ ง่ายต่อการกัดกร่อน เมื่อนำมาถม จำเป็นต้องบดอัดอย่างดี มีการป้องกันดินไหล เพื่อไม่ให้ดินทรุดตัว และไหลไปบริเวณข้างเคียง
4. หน้าดิน ดินที่อยู่บริเวณผิวดินด้านบน ระดับ 0.00-0.50 เมตร หรืออาจลึกกว่าเล็กน้อย เนื้อดินสีดำ มีแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับพืชพรรณและต้นไม้สูง

งานโครงสร้าง

งานโครงหลังคา

ส่วนประกอบของหลังคา

1. **แป หรือ ระแนง** มีไว้รองรับกระเบื้องหลังคาประเภทต่างๆ โดยมีการวางห่างกันตามขนาดของกระเบื้องที่ใช้ทำหลังคา และวางขนานกับแนวอกไก่ ใช้วัสดุเป็นเหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส

2. **อเส (Stud Beam)** ส่วนของหลังคาที่พาดอยู่บนหัวเสา มีลักษณะคล้ายคาน ช่วยยึดและรัดหัวเสา รวมทั้งช่วยรับแรงจากโครงหลังคาที่ถ่ายลงสู่เสา โดยทั่วไปอเสมักจะวางอยู่บริเวณริมด้านนอกของเสา ใช้วัสดุเป็นเหล็กตัวซี

3. **จันทัน (Rafter)** จะถูกจัดวางเป็นสามเหลี่ยม นั่นคือฐานของตัวจันทันที่เป็นส่วนเอียงลาดไปตามลักษณะของหลังคา โดยพาดอยู่บนอเส และอกไก่เพื่อรองรับแปสำหรับรับกระเบื้องมุงหลังคา ซึ่งส่วนใหญ่จันทันจะวางเป็นระยะทุก 1 เมตร โดยจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัสดุมุงหลังคา และระยะแปด้วย

4. **อกไก่ (Ridge)** วัสดุที่เหมือนคานอยู่บริเวณส่วนกลางด้านบนของหลังคาทรงจั่วหรือทรงปั้นหยา ซึ่งจะวางพาดอยู่บนดั้งบริเวณสันหลังคา โดยช่วยทำหน้าที่รับน้ำหนักจันทันตามแนวสันหลังคา

งานโครงสร้าง

งานโครงหลังคา

5. ขื่อ (Tie Beam) ส่วนของโครงสร้างที่วางอยู่บนหัวเสา ในทิศทางเดียวกับจันทัน ทำหน้าที่รับแรงดึงและยึดหัวเสาในแนวคาน แล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่เสา และช่วยยึดโครงผนัง หรือถูกเรียกอีกอย่างว่าสะพานรับดั้ง

6. ดั้ง (King Post) ส่วนที่อยู่ในแนวสันหลังคาในแนวตั้ง ซึ่งตั้งอยู่บนขื่อ เพื่อรองรับอกไก่แทนเสาจริงของที่พักอาศัย โดยมีอกไก่วางพาดตามแนวสันหลังคาเป็นตัวยึด

7. ทับเชิงชายหรือปั้นลม (Eaves) ส่วนที่ใช้ปิดหัวท้ายบริเวณริมโครงสร้างหลังคาจั่ว พาดอยู่บนหัวแป และด้านล่างของครอบข้างหลังคาช่วยกันลมไม่ให้ปะทะกับกระเบื้องหลังคาโดยตรง และช่วยกันน้ำฝนไม่ให้เข้าในบ้าน นิยมใช้ไม้จริง หรือไม้สังเคราะห์ รวมถึงช่วยกันนกเข้ามาทำรัง

8. เชิงชาย (Eaves) ไม้ที่ใช้ปิดปลายของจันทันทุกตัวที่ลาดเอียงตามแนวชายคามีไม้ปิดเป็นลอน ซ้อนทับเชิงชายและปิดช่องโค้งใต้แผ่นกระเบื้องมุงหลังคา และช่วยปรับแนวชายคาที่ยึด หัวจันทันให้เป็นแนวตรง สวยงาม ช่วยป้องกันการผุเปื่อยของไม้ที่ปลายจันทัน

งานสถาปัตยกรรม

งานพื้น

การปูพื้น ต้องเตรียมพื้นคอนกรีต ให้มีผิวหน้าหยาบ เพื่อให้ปูนที่ใช้ในการปูพื้นกระเบื้องยึดติดกับพื้นผิวเดิมได้แน่น ไม่หลุดร่อน

1. ต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย ไม่มี คราบฝุ่น น้ำมัน รอยสกปรกติดอยู่ และตรวจเช็ค ระดับพื้น หรือแนวระนาบของผนังที่จะปู ถ้าไม่ได้ระดับ หรือระนาบควรปรับให้ได้แนวที่ต้องการ

2. พื้นที่ที่จะปูกระเบื้อง ต้องแห้ง ไม่มีความชื้น หลังการเทพื้นหรือฉาบแล้วอย่างน้อยเป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ จึงเริ่มปูกระเบื้อง เพราะหากพื้นที่จะปูกระเบื้อง มีความชื้นอยู่จะทำให้แรงยึดกันระหว่างพื้นและวัสดุปูพื้น อ่อนลง สำหรับพื้นชั้นล่าง ที่อยู่ติดพื้นดิน ควรรองพื้นด้วย แผ่นพลาสติก และปูนซีเมนต์ผสมทราย ที่จะทำการเทพื้นปรับระดับควรผสมน้ำยากันซึม เพื่อป้องกันความชื้นซึมขึ้นมาตามร่องยาแนว หรือผิวของกระเบื้อง

งานสถาปัตยกรรม

งานพื้น

3. การปูกระเบื้อง นั้น ควรเว้นร่องประมาณ 1-3 ม.ม. เพื่อป้องกันปัญหาการโก่งแอ่นหลังจากการปูและใช้งาน วัสดุประสาน มีอยู่สองชนิดด้วยกันคือ กาวซีเมนต์ หรือปูนซีเมนต์ ตามอัตราส่วน (ยกเว้น การปูกระเบื้อง ทับพื้นเดิม ซึ่งควรใช้กาวซีเมนต์ชนิดพิเศษปู หรือใช้น้ำยา ที่ช่วยเพิ่ม แรงยึดเกาะ ผสมกับกาวซีเมนต์ทั่วไป ไม่ควรใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายเพียงอย่างเดียว) ในการปูพื้นกระเบื้องใหม่ แนะนำให้ใช้ปูนกาวซีเมนต์ เพราะมีความแข็งแรงทนทาน สามารถยึดเกาะได้ดี สะดวกและรวดเร็วกว่า

4. เมื่อปูกระเบื้องเสร็จแล้ว ต้องทิ้งให้ซีเมนต์แห้งอย่างน้อย 24 ช.ม. จึงยาแนว โดยปาดตามแนวเฉียง กับร่องกระเบื้อง เพื่อให้ตัวยาแนว ลงร่องอย่างสม่ำเสมอ(ทำความสะอาดร่องระหว่างกระเบื้องก่อนการยาแนว) ยาแนวเสร็จแล้วต้องทิ้งไว้ 1 อาทิตย์ ก่อนการใช้งาน โดยทำความสะอาดกระเบื้อง หลังจากปูเสร็จแล้ว 24-36 ชั่วโมงและหลังจากพื้นกระเบื้องแห้ง ทำการเช็ดผิวของกระเบื้องอีกครั้ง ด้วยผ้าสะอาด

งานสถาปัตยกรรม

งานผนัง

อิฐมวลเบา มีความหนาให้เลือกนำไปใช้งานตั้งแต่ 7.5, 9, 10, 12.5, 15, และ 20 เซนติเมตร ความหนาของอิฐมวลเบามีผลต่อความเป็นฉนวน การทนไฟและการป้องกันเสียง แนะนำให้เลือกใช้ความหนาตั้งแต่ 9 เซนติเมตรขึ้นไป

1. ผนังอิฐมวลเบาความหนา 7.5 เซ็นติเมตร การทำงานจะต้องมีเสาเอ็นหรือเอ็นทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็กโดยรอบช่องประตู-หน้าต่าง

2. ผนังอิฐมวลเบาความหนา 9 เซ็นติเมตร สำหรับงานผนังทั่วไปใช้ทับหลังคอนกรีตสำเร็จรูปวางเหนือช่องเปิดแทนได้

3. ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตามมาตรฐาน ช่น เกรียงก่อฟันปลา, ค้อนยาง, สว่านไฟฟ้าและหัวปั่นปูน เพื่อให้งานเรียบร้อยถูกต้องตามที่กำหนด

4. ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่างแถวชั้นบนถัดไป ให้มีระยะซ้อนทับเหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร

งานสถาปัตยกรรม

งานผนัง

5. ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้าง หรือคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องยึดด้วยแผ่นเหล็ก Metal Strap ยาวประมาณ 20 เซ็นติเมตร ติดเข้ากับเสาด้วยตะปูคอนกรีต หรือใช้เหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร เจาะฝังในเสาทุกระยะ 2 แถวของการก่ออิฐ

6. มุมกำแพงทุกมุม กรณีไม่ทำเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กให้ก่อประสานเข้ามุม (Interlocking)

7. ในการก่ออิฐต้องให้เนื้อปูนก่อเต็มรอยต่อของแผ่นอิฐโดยรอบแผ่น (ไม่มีช่องว่าง)

8. ระดับอิฐก่อใต้ท้องวงกบ ควรอยู่ต่ำกว่าระดับท้องวงกบประมาณ 3-5 เซ็นติเมตร เพื่ออุดปูนทรายก่อนฉาบปูน

งานสถาปัตยกรรม

งานผนัง

งานฉาบปูนภายใน

- ก่อนเริ่มงานฉาบปูน ต้องตรวจสอบอีกครั้งว่า การก่ออิฐมวลเบาล้มดิ่งหรือมีแนวก่ออิฐแต่ละแถวไม่สม่ำเสมอ สามารถแก้ไขโดยใช้เกรียงฟันปลาไสแต่งให้เสมอกันก่อนทำการฉาบปูน ควรทำเซี้ยมปูน โดยรอบที่ช่องเปิดทุกช่องให้แล้วเสร็จทั้งหมดก่อน ได้แก่ ช่องประตู-หน้าต่าง ฯลฯ เพื่อสามารถฉาบปูนผนังได้ง่ายขึ้น ติดตั้งลวดตาข่ายเบอร์ ½ นิ้ว ขนาดกว้าง x ยาวประมาณ 25-30 เซ็นติเมตร ที่มุมช่องเปิดทุกมุม, ด้านล่าง-บนของช่องเปิด และบริเวณที่มีการฝังท่อสายไฟฟ้าไว้ในผนังก่ออิฐ เพื่อช่วยป้องกันและลดปัญหาการแตกร้าวของปูนฉาบในภายหลัง
- จับปุ่มปูนที่ผนังก่ออิฐที่จะฉาบปูน เพื่อจะกำหนดความหนาของปูนฉาบ ระยะห่างของปุ่มปูนไม่ควรเกินกว่า 1.20-1.50 เมตร (ตามความยาวของเกรียงสามเหลี่ยมฉาบปูน) และปุ่มปูนด้านล่าง-ด้านข้าง ระยะห่างจากพื้นและผนังด้านข้างประมาณ 15-20 เซ็นติเมตร ส่วนบริเวณที่ทำการฝังบล็อกไว้สำหรับติดตั้ง สวิสซ์-ปลั๊ก ควรตกแต่งผิวปูนฉาบให้เรียบร้อย

งานสถาปัตยกรรม

งานผนัง

งานฉาบปูนภายนอก

- ควรมีการสลัดน้ำปูนหรือฉาบปูนเค็ม ที่บริเวณผิวเสาและคานคอนกรีตก่อน 1 รอบ จากนั้นติดลวดตาข่ายเบอร์ ½ นิ้ว ขนาดกว้าง x ยาวประมาณ 25-30 เซ็นติเมตร ที่บริเวณแนวรอยต่อของเสาและคานคอนกรีต กับผนังอิฐมวลเบา ก่อนจะทำการฉาบปูน เพื่อช่วยป้องกันและลดปัญหาการแตกร้าวของปูนฉาบในภายหลัง บริเวณพื้นดินโดยรอบผนังบ้าน ควรขุดดินและเศษวัสดุหรือเศษขยะออกก่อน จนสามารถฉาบปูนผิวโครงสร้างหรือคานได้ถึงระดับดินจริง และควรดำเนินการก่อนตั้งนั่งร้านฉาบปูน เพื่อไม่ต้องมาเก็บงานฉาบปูนด้านล่างผนังในภายหลัง
- ผนังด้านใดที่เรียบเสมอกันและมีขนาดใหญ่ ควรทำการฉาบปูนต่อเนื่องในคราวเดียวกัน ไม่ควรแบ่งพื้นที่ฉาบหลายครั้ง เพราะจะทำให้เกิดรอยต่อของปูนฉาบแต่ละครั้ง (เมื่อทาสีแล้วจะเห็นชัดเจน) ทำให้ผิวผนังไม่สวยงาม บริเวณปลายหรือบนสุดของงานฉาบผนัง หรือในส่วนที่ทำการฉาบปูนไปชนกับฝ้าเพดานภายนอกตามจันทัน ควรฉาบปูนจนถึงท้องจันทัน การจับเซี้ยมปูนผนังช่องเปิดหน้าต่าง ขอบความสูงของเซี้ยมปูนผนังด้านนอก ควรจะต่ำกว่าด้านใน 5 มิลลิเมตร (กรณี หน้าต่างอลูมิเนียมหรือไวนิล) เพื่อป้องกันน้ำฝนไหลย้อนเข้าภายในบ้าน

งานสถาปัตยกรรม

งานประตู - หน้าต่าง

วงกบประตู-หน้าต่าง

1. งานอลูมิเนียมประตูหน้าต่าง จะต้องจัดเตรียมช่องเปิดไว้
   - เทเสาเอ็นและทับหลัง ตามขนาดช่องเปิดที่ต้องการ
   - จับเซี้ยมและฉาบปูนให้ได้ตามขนาดตามแบบ ช่องเปิดจะต้องได้ขนาด ทั้งแนวดิ่ง แนวราบ และเส้น-ทแยง มุมควรจะทำงานฉาบปูนให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันปูนเลอะขอบกระจก และอลูมิเนียม
   - เมื่อติดตั้งอลูมิเนียมเสร็จแล้ว ควรใช้เทปกาวปิดอลูมิเนียมไว้ เพื่อป้องกันการเปรอะเปื้อนเนื่องจากการทาสี โดยเฉพาะประตูที่มีธรณีเป็นอลูมิเนียม จะเกิดการถลอก ก่อนการส่งงาน เทปกาวที่ใช้ต้องเป็นเทปกาวที่ใช้กับงานอลูมิเนียมโดยเฉพาะ เมื่อลอกออกจะไม่มีกาวติดอยู่ที่ผิวอลูมิเนียม
   - ควรติดตั้งให้ผิวอลูมิเนียมล้นออกจากผนัง ประมาณ 2 – 3 มม. เพื่อป้องกันการล้มดิ่งของงานผนัง

งานสถาปัตยกรรม

งานประตู - หน้าต่าง

2. งานประตูไม้และประตูเหล็กเทเสาเอ็นและทับหลัง ตามขนาดช่องเปิดที่ต้องการ

- เตรียมช่องเปิด โดยทำเสาเอ็นทับหลัง โดยฝังเหล็กเส้นขนาด 9 มม .ไว้ เพื่องานเชื่อมติดตั้งวงกบ-กบประตู
- เมื่อติดตั้งวงกบประตูเสร็จแล้ว จึงทำการฉาบปูนภายหลัง โดยเซาะร่องขนาด 6 มม.ริมวงกบเพื่อซ่อนรอย Crack ที่ผิวเหล็กกับปูน
- การติดตั้งประตูเหล็กอีกวิธีซึ่งที่นิยมทำกันคือให้เว้นเสาเอ็นและทับหลังไว้ข้างละ 5 ซม. โดยรอบเมื่อติดตั้งวงกบแล้วจึงแทรกปูน-ทรายให้เรียบร้อยก่อนฉาบ การติดตั้งธรณีประตูให้ติดตั้งภายหลังโดยการกรีดพื้น

งานสถาปัตยกรรม

งานประตู - หน้าต่าง

3. งานวงกบไม้ โดยทั่วไป วงกบไม้จะใช้ขนาด 2" x 4" กรณีที่เป็นห้องน้ำจะใช้ขนาด 2" x 5"
   - เตรียมช่องเปิด โดยทำเสาเอ็นทับหลังเหมือนประตูเหล็ก
   - ติดตั้งประตูกับช่องเปิด โดยใช้สกรูและพุกพลาสติก รูหัวสกรูจะโป๊วอุดแล้วทาสี
   - ทำการฉาบปูน และเซาะร่องเหมือนวงกบประตูเหล็ก

4. เมื่อติดตั้งประตู – หน้าต่างเสร็จแล้ว ทำการทดสอบใช้งาน

งานสถาปัตยกรรม

งานติดตั้งสุขภัณฑ์

1. จัดเตรียมระบบสุขาภิบาล
   - ท่อน้ำดี : ขนาด R15 หรือ ½ นิ้ว สำหรับประเภทใช้กับถังพักน้ำ
   - ท่อน้ำทิ้ง : ขนาด 4 นิ้ว หรือใช้ท่อเหล็กหล่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 98 มม. ต้องวางให้มีความลาดเอียง 2 ซม.ต่อความยาว 100 ซม.

2. การติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดน้ำ ประกอบชุดวาล์วเปิด-ปิดน้ำเข้ากับท่อน้ำดีที่จัดเตรียมไว้ ควรล้างท่อน้ำดีเพื่อไล่สิ่งสกปรกภายในท่อก่อนการประกอบ

3. การติดตั้งโถส้วม
   - การติดตั้งหน้าแปลนโถส้วม ส่วนปลายของท่อน้ำทิ้ง จะต้องไม่ยื่นเกินผิวหน้าของพื้นที่สำเร็จ ประกอบหน้าแปลนโถส้วมเข้ากับท่อน้ำทิ้ง โดยการยึดชุดสกรู ในกรณีท่อน้ำทิ้งเป็น ท่อพีวีซี ควรใช้น้ำยาเชื่อมพีวีซี หรือกรณีท่อเหล็กหล่อ ควรใช้ซิลิโคนโดยรอบท่อน้ำทิ้งก่อนการประกอบ โดยให้ลูกศรในหน้าแปลนโถส้วมอยู่กับแนวฉากกับผนัง สอดน็อตหัวสี่ผืนผ้าเปลี่ยมเข้าไปในช่องหน้าแปลนโถส้วมและจัดให้อยู่ในแนวขนานกับผนัง

งานสถาปัตยกรรม

งานติดตั้งสุขภัณฑ์

- นำโถส้วมมาสวม โดยให้ตำแหน่งรูฐานโถส้วมตรงกับตำแหน่งของน็อตที่เตรียมไว้ ประกอบแป้นยึดแหวนและยึดโดยการขันด้วยมือ ทำเครื่องหมายตรงตำแหน่งความยาวเกลียวของน็อตหัวสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ยาวเกินน็อตยึดคลายนัตและแป้นยึดเพื่อยกโถส้วมออกและนำน็อตหัวสี่เหลี่ยมผืนผ้ามาตัด ตรงจุดที่ทำเครื่องหมายไว้และประกอบเข้าไป ตรงตำแหน่งเดิม
- ประกอบกันซึมเข้ากับบริเวณรอบนอกทางน้ำออกของโถส้วม
- การติดตั้งโถส้วมกับหน้าแปลนโถส้วม ประกอบโถส้วมเข้ากับหน้าแปลนโถส้วม โดยให้ศูนย์กลางทางน้ำออกของโถส้วมตรงกับศูนย์กลางของท่อน้ำทิ้ง กดบริเวณรินด้านบนของโถส้วมทุกจุดเพื่อให้ฐานของโถส้วมแนบสนิทกับพื้น ประกอบแป้นยึดแหวนและน็อตนึด โดยการขันด้วยมือทั้ง 2 จุดจนแน่นใช้ประแจขันยึดอีกครั้งทั้ง 2 จุดให้แน่นจนโถส้วมไม่โยกคลอน ประกอบฝาครอบแป้นยึดใช้ซิลิโคนยาแนวรอบฐานโถส้วม

งานสถาปัตยกรรม

งานติดตั้งสุขภัณฑ์

4. ขั้นตอนการติดตั้งชุดอุปกรณ์ถังพักน้ำ
   - ประกอบชุดทางน้ำเข้า กับรูน้ำเข้าถังพักน้ำ
   - ประกอบชุดทางน้ำออก กับรูทางน้ำออกถังพักน้ำโดยให้แนวท่อน้ำล้น
   - ประกอบชุดก้านและลูกลอยเข้ากับชุดฝาครอบของชุดทางน้ำเข้า
   - ประกอบชุดมือกดน้ำเข้ากับถังพักน้ำ นำสายดึงชุดทางน้ำออกประกอบเข้ากับชุดมือกดน้ำโดยการปรับระยะสายดึงให้เหมาะสมที่สามารถเปิด-ปิด ชุดทางน้ำออกได้อย่างถูกต้อง
   - นำสายท่อน้ำเลี้ยง ประกอบเข้าด้วยกันระหว่างชุดทางน้ำเข้าและชุดทางน้ำออก
   - ประกอบชุดสายน้ำดี เข้ากับชุดทางน้ำเข้าและนำชุดน็อตยึดถังพักน้ำประกอบเข้าไปที่รูยึดของถังพักน้ำ
   - นำถังพักน้ำประกอบเข้าที่ตำแหน่งจุดวางถังพักน้ำของโถส้วมนำแหวนและเข้ากับน็อตยึดสลับกันทั้ง 2 ด้านให้แน่นตรวจสอบถังพักน้ำให้ได้แนวระดับ

5. เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ทำการทดสอบการใช้งาน

งานระบบประปา

1. **ระบบน้ำดี หรือน้ำประปา (Cold water pipe system)** ระบบท่อที่ใช้งานในการลำเลียงน้ำสะอาดไปใช้งานตามจุดต่างๆ ภายในบ้าน เช่น ระบบน้ำประปาสำหรับห้องน้ำ ห้องครัว ห้องซักล้าง เป็นต้น
2. **ระบบระบายน้ำโสโครก (Soil pipe system)** ระบบท่อที่นำน้ำเสียที่ถูกใช้งานจากโถส้วม หรือโถปัสสาวะออกจากพื้นที่และนำเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนระบายออกภายนอก
3. **ระบบระบายน้ำทิ้ง (Waste pipe system)** ระบบท่อที่นำน้ำเสียที่ถูกใช้งานจากกิจกรรมอื่นๆ ออกจากพื้นที่ และนำเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนระบายออกภายนอก
4. **ระบบบำบัดน้ำเสีย (Water treatment system)** ระบบที่ใช้บำบัดน้ำจากการใช้งานภายในบ้าน ให้มีค่าดัชนีวัดค่าคุณสมบัติต่างๆของน้ำ ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดก่อนระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ
5. **ระบบท่อระบายอากาศ หรือท่ออากาศ (Vent pipe system)** ระบบท่อที่จะติดตั้งเข้ากับระบบท่อระบายน้ำ เพื่อป้องกันปัญหาสูญญากาศในเส้นท่อระบายน้ำ ซึ่งจะทำให้ระบบระบายน้ำในท่อสามารถระบายน้ำได้สะดวก
6. **ระบบท่อระบายน้ำฝน (Rain drainage pipe system)** ระบบท่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำฝนที่เกิดขึ้นกรณีฝนตกออกจากตัวบ้าน
7. **ระบบระบายน้ำภายนอกบ้าน (Building sewer system)** ระบบท่อระบายน้ำบริเวณโดยรอบบ้าน ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำออกจากบริเวณบ้านเข้าสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ
8. **เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ** ทำการทดสอบระบบการใช้งาน

งานระบบไฟฟ้า

หลักการในการติดตั้งระบบไฟฟ้า

1. เลือกอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าที่มีมาตรฐานและความปลอดภัย
2. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้ถูกต้องตามหลักการของมาตรฐานการไฟฟ้า

ขั้นตอนการทำงาน

1. วางแปลนระบบไฟฟ้าตามการใช้งาน และ คำนวณโหลด ของอุปกรณ์ ไฟฟ้า
2. ทำการเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า ตามแปลน ที่ได้วางเอาไว้
3. ทำการร้อยสายไฟฟ้า โดยการแยกวงจร ต่างๆ ตามวงจรที่ได้วางไว้ในแปลน
4. ทำการติดตั้งอุปกรณ์ ตู้ไฟ สวิตช์ไฟ ปลั๊กไฟ รวมถึงดวงโคม ต่างๆ ที่ได้มาตรฐาน ของการไฟฟ้า
5. ทดสอบระบบการใช้งาน

งานระบบเครื่องปรับอากาศ

- เลือกสถานที่สำหรับติดตั้งคอยล์ร้อน ควรเป็นที่ที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้าออกของลม สามารถถ่ายเทอากาศได้ สะดวกง่ายต่อการเดินสายไฟและท่อน้ำทิ้ง มีช่องว่างรอบตัวเครื่องไม่ต่ำกว่าที่กำหนด
- ตำแหน่งที่จะติดตั้งชุดคอยล์เย็นจะต้องแข็งแรง มีพื้นที่ว่างบริเวณรอบตัวเครื่องไม่ต่ำกว่าที่กำหนด ทิศทางลมส่งและลมกลับจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง จึงจำทำให้การไหลของอากาศเป็นไปโดยสะดวก และตำแหน่งที่ติดตั้งควรให้มีระยะในการเดินท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำยาให้สะดวกและสั้นที่สุด
- การติดตั้งแอร์บ้านในส่วนของแผ่นเหล็กแขวน แฟน-คอยล์ ยูนิต จะต้องยึดติดกับผนังด้วยสกรูให้แน่นไม่ให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นเหล็กกับผนัง
- ตรวจสอบแผ่นเหล็กว่าแน่นหรือไม่เพราะอาจทำให้เกิดเสียงดังขณะที่เครื่องทำงานได้ ในกรณีที่ให้ท่อออกด้านหลังเครื่องจะต้องเจาะผนังให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร เพื่อให้ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำยาทะลุผ่านได้ หากเป็นเครื่องที่มีท่อออกด้านข้างจะต้องบากเครื่องตามแนวที่กำหนด
- พันท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้งด้วยเทปพันท่อเข้าด้วยกัน เพื่อให้สะดวกต่อการติดตั้งแอร์บ้าน
- แขวนตัวเครื่องเข้ากับแผ่นเหล็กยึดให้เรียบร้อย และต้องระวังไม่ให้ท่อน้ำทิ้งเอียงขึ้นข้างบน จากนั้นจึงต่อกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่อง
- ทดสอบระบบการใช้งาน