

หน่วยที่ 1

หน้าที่ของผู้ควบคุมและตรวจงานก่อสร้าง

1.1. ความหมายของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

ผู้ควบคุมงาน มีความหมายในหลายระดับ แล้วแต่ความต้องการของเจ้าของงานที่จะให้ทำ ทั้งนี้ ผู้ควบคุมงานอาจจะมาจากผู้ออกแบบ หรือเป็นวิศวกรที่เจ้าของโครงการจ้างไว้เพื่อเป็นพนักงานของฝ่ายเจ้าของโครงการก็ได้

ผู้ควบคุมงาน หมายถึง ผู้ที่แทนของผู้ว่าจ้างซึ่งอาจเป็นบุคคลคนเดียวสำหรับงานขนาดเล็ก หรือเป็นกลุ่มบุคคล หรือบริษัทที่ปรึกษาสำหรับงานขนาดใหญ่ โดยจะเป็นชุดเดียวกับชุดออกแบบก็ได้

1.2. หน้าที่ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

1) ควบคุมงานก่อสร้าง ให้เป็นไปตามรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาการก่อสร้างทุกประการอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการ ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามผู้ควบคุมงานสามารถสั่งหยุดงานนั้น เฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดแล้วแต่กรณี จนกว่าผู้รับจ้างจะปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำสั่ง และให้รายงานคณะกรรมการตรวจการจ้างทันที

2) ในกรณีที่ปรากฏว่าแบบรูปรายละเอียดหรือข้อกำหนดในสัญญามีข้อความขัดกัน หรือเป็นที่คาดหมายได้ว่าถึงแม้งานนั้นจะได้เป็นไปตามแบบรูป รายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา แต่เมื่อสำเร็จแล้วไม่มั่นคงแข็งแรง หรือไม่เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือไม่ปลอดภัย ให้สั่งพักงานนั้นไว้ก่อน แล้วรายงานคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยเร็ว

3) จัดบันทึกสภาพการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและเหตุการณ์แวดล้อมเป็นรายวัน พร้อมทั้งผลการปฏิบัติงานหรือการหยุดงานและสาเหตุที่มีการหยุดงาน

4) ให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานการก่อสร้างให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และสั่งหยุดปฏิบัติงานเมื่อเกิดข้อผิดพลาด หรือจะทำให้เกิดความเสียหาย

5) ตรวจสอบรายการวัสดุ คุณภาพ และความถูกต้องในการเก็บตัวอย่างเพื่อการทดสอบตามหลักวิชาการ

6) ตรวจสอบและให้คำแนะนำ ในการอนุมัติการจ่ายเงินว่าตรงตามงวดงานหรือไม่

7) ทำรายงานความก้าวหน้าของงานเป็นระยะ ๆ และรายงานให้วิศวกรทราบทันทีหากมีการเปลี่ยนแปลงการก่อสร้างที่ผิดไปจากแบบที่วิศวกรออกแบบ

8) ประสานงาน เพื่อจัดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง เช่นความขัดแย้งระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างกับผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้างกับผู้รับเหมาช่วง เป็นต้น

9) ติดตามและตรวจสอบ การทำงานของผู้รับเหมาว่าเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ทราบความก้าวหน้าและความล่าช้าของงานก่อสร้าง

10) ตรวจสอบดูแลความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน มาตรการการป้องกันความเสียหาย และอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง รวมทั้งความสะอาดเรียบร้อยของสิ่งแวดล้อม

1.3. คุณสมบัติของผู้ควบคุมงาน ผู้ควบคุมงานควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) มีวุฒิการศึกษาตามที่กฎหมายระบุ
- 2) มีประสบการณ์ทั้งภาคปฏิบัติและทฤษฎีเกี่ยวกับงานก่อสร้าง
- 3) มีความซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ
- 4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- 5) มีบุคลิกภาพดี
- 6) มีความยุติธรรม ให้ความเป็นธรรมแก่ทุกฝ่าย
- 7) ไม่ถือตัว ปรองดอง ช่วยเหลือเกื้อกูลผู้รับจ้างและคนงานตามสมควรกับหน้าที่
- 8) หลีกเลี่ยงความสนิทสนมกับผู้รับจ้างมากเกินไป
- 9) เป็นคนช่างสังเกต และมีความจำแม่นยำ
- 10) ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น
- 11) มีปฏิภาณไหวพริบ สามารถเสนอแนะและแก้ปัญหาได้ดี
- 12) ไม่ใช้อำนาจในการปฏิบัติงาน
- 13) มีอุปนิสัย ใจคอ บุคลิกลักษณะเป็นที่เคารพศรัทธาของคนทั่วไป
- 14) สามารถปฏิบัติงานภายใต้การควบคุมของผู้ชำนาญการได้
- 15) มีจรรยาบรรณการควบคุมงานก่อสร้างโดยเคร่งครัด

1.4. จรรยาบรรณสำหรับผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ซึ่งหมายถึง วิศวกร สถาปนิก และ โฟร์แมน ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของงาน

- 1) ไม่กระทำการใดๆ อันอาจนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพ
- 2) ต้องปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างถูกต้องตามหลักปฏิบัติและวิชาการ
- 3) ต้องประกอบวิชาชีพควบคุมการก่อสร้างด้วยความซื่อสัตย์สุจริต
- 4) ไม่ใช้อำนาจหน้าที่โดยไม่ชอบธรรม หรือใช้อิทธิพล หรือให้หรือรับผลประโยชน์จากบุคคลใดเพื่อให้ตนเองหรือผู้อื่นได้รับหรือไม่ได้รับงาน
- 5) ไม่เรียกรับ หรือยอมรับทรัพย์สิน หรือผลประโยชน์อย่างใดสำหรับตนเองหรือผู้อื่นโดยมิชอบ เช่น จากผู้รับเหมา หรือบุคคลใดซึ่งเกี่ยวข้องในงานที่ทำอยู่กับผู้ว่าจ้าง
- 6) ไม่โฆษณา หรือยอมให้ผู้อื่นโฆษณา ซึ่งการประกอบวิชาชีพควบคุมการก่อสร้างเกินความเป็นจริง จากที่กฎหมายกำหนดให้
- 7) ไม่ประกอบวิชาชีพควบคุมการก่อสร้างเกินความสามารถที่ตนเองจะกระทำได้
- 8) ไม่ละทิ้งงานที่ได้รับทำโดยไม่มีเหตุอันสมควร
- 9) ไม่ลงลายมือชื่อเป็นผู้ควบคุมการก่อสร้าง ในงานที่ตนเองไม่ได้รับทำ ตรวจสอบ หรือควบคุมด้วยตนเอง
- 10) ไม่เปิดเผยความลับของงานที่ตนได้รับทำ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง
- 11) ไม่แย่งงานจากผู้ประกอบวิชาชีพควบคุมการก่อสร้างอื่น ด้วยวิธีการที่สังคมรังเกียจ
- 12) ไม่รับทำงาน หรือตรวจสอบงานขึ้นเดียวกันกับที่ผู้ประกอบวิชาชีพควบคุมการก่อสร้างอื่นทำอยู่ เว้นแต่เป็นการทำงานหรือตรวจสอบตามหน้าที่ หรือแจ้งให้ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมอื่นนั้นทราบล่วงหน้าแล้ว และได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรถูกต้องแล้ว
- 13) ไม่รับดำเนินงานขึ้นเดียวกันให้แก่ผู้ว่าจ้างรายอื่น เพื่อการแข่งขันราคา
- 14) หากมีการเซ็นรับทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร หรือได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างรายแรก และได้แจ้งให้ผู้ว่าจ้างรายอื่นนั้นทราบล่วงหน้าแล้ว
- 15) ไม่ใช้หรือคัดลอกแบบ รูป แผนผัง หรือเอกสาร ที่เกี่ยวกับงานของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมอื่น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมอื่นนั้น
- 16) ไม่กระทำการใดๆ โดยจงใจให้เป็นที่เสื่อมเสียแก่ชื่อเสียง หรืองานของผู้อื่น

1.5. ความหมายของการตรวจงานก่อสร้าง

การตรวจงานก่อสร้าง หมายถึง กระบวนการตรวจสอบให้งานก่อสร้างเป็นไปตามแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ การใช้วัสดุ และลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานต้องเป็นไปตามมาตรฐานหลักวิชาช่างที่ดี การตรวจสอบงานก่อสร้างจะต้องปฏิบัติตามคู่ไปกับการควบคุมงาน ผู้ที่ทำหน้าที่ในการตรวจงานนี้จะเป็นตัวแทนของฝ่ายเจ้าของโครงการโดยตรง และจะต้องดูแลรักษาผลประโยชน์ของเจ้าของเพียงอย่างเดียว การตรวจงานจะเป็นขั้นตอนการทำงานที่ต้องเนื่องจากการควบคุมงาน มีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมหรือตัดทอนงานจ้างได้ตามที่เห็นสมควร และตามหลักวิชาที่ดี การตรวจงานอาจแบ่งได้ 2 ขั้นตอน

1.5.1. การตรวจงานระหว่างก่อสร้าง ส่วนใหญ่เป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมงานโดยตรงที่จะต้องควบคุมการทำงานของผู้ทำการก่อสร้าง ให้ถูกต้องตามแบบรูปรายการ รวมทั้งหลักวิธีการที่ดี อย่างไรก็ตามในส่วนของผู้ตรวจงานจะมีบทบาทในการเข้าตรวจงานในหน่วยงานก่อสร้าง 3 ลักษณะ คือ

- 1) เมื่อครบกำหนดการตรวจงานตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เช่น ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน ฯลฯ
- 2) เมื่อมีเหตุขัดข้องระหว่างดำเนินการก่อสร้างหรือระหว่างงวด ผู้ทำการก่อสร้างแจ้งให้ผู้ตรวจงานเข้าไปตรวจสอบเพื่อขอความคิดเห็น หรือเพื่อ พิจารณาตัดสินใจ
- 3) เมื่อครบกำหนดเวลาตามงวดงานแต่ละงวด ตามเวลาที่ระบุไว้ในแผนการทำงานที่ผู้ทำการก่อสร้างเสนอประกอบการทำสัญญา ซึ่งผู้ทำการก่อสร้างอาจจะยังดำเนินการก่อสร้างไม่แล้วเสร็จก็ได้
- 4) การตรวจงานระหว่างการก่อสร้างนี้ จะมีประโยชน์ในการตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน และผลงานเป็นระยะ ๆ เพื่อจะได้ลดปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ในการก่อสร้างให้น้อยลง ทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพตรงตามแบบรูปและรายการละเอียด หลักวิชาการที่ดี รวมทั้งแล้วเสร็จตรงตามเวลาที่กำหนด

1.5.2. การตรวจรับงานงวด เมื่อผู้ทำการก่อสร้างได้ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ตามส่วนของงานแต่ละงวดที่ระบุไว้ในสัญญาแล้ว ก็จะต้องมีการส่งมอบงานให้เจ้าของ เพื่อรับเงินค่าจ้างงานประจำงวดนั้น การปฏิบัติเช่นนี้ จะเป็นการช่วยเหลือผู้รับงานก่อสร้างให้มีเงินทุนหมุนเวียนสำหรับจัดซื้อวัสดุและจ่ายค่าแรงเพื่อทำงานต่อไป การส่งมอบงานในลักษณะเช่นนี้เรียกว่า การส่งงานงวด หรือการตรวจรับงานงวด ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การตรวจรับงานงวดปกติ และการตรวจรับงานงวดสุดท้าย

- 1) การตรวจรับงานงวดปกติ หมายถึง งวดงานแต่ละงวดจะระบุรายละเอียดของงานต่าง ๆ ที่กำหนดให้ทำงานเสร็จ ผู้ตรวจสอบจะต้องตรวจสอบอย่างรอบคอบว่างานที่ระบุไว้ในงวดงาน ตามสัญญานั้นได้กระทำเสร็จครบถ้วนตามที่ระบุไว้แล้ว จึงกระทำการส่งมอบหรือรับงานได้ โดยทั่วไปถ้าเป็น

การก่อสร้างของเอกชน การตรวจรับงานงวดจะไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เพราะเมื่อผู้ควบคุมงานยอมรับผลงานของผู้ทำการก่อสร้างโดยบันทึกความเห็นลงในใบส่งงาน เจ้าของโครงการก็จะอนุมัติจ่ายเงินงวดนั้นๆ แต่สำหรับโครงการก่อสร้างของหน่วยงานราชการจะมีขั้นตอนที่ยืดยาวกว่าโดยจะต้องมีคณะกรรมการตรวจการจ้างเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เมื่อผู้ทำการก่อสร้างต้องการส่งมอบงาน โดยผ่านทางเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานเพื่อขอเบิกเงิน ซึ่งผู้ควบคุมงานจะต้องรายงานผลการปฏิบัติงานของผู้ทำการก่อสร้างถึงประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง ว่าได้ตรวจสอบผลงานแล้วเสร็จถูกต้องเจ้าหน้าที่พัสดุ ดำเนินการประสานกับประธานคณะกรรมการฯ เพื่อจะกำหนดวันตรวจรับงานแจ้งให้คณะกรรมการทุกคนทราบ โดยปกติไม่ควรเกิน 3 วันทำการ นับจากวันที่ประธานกรรมการตรวจการจ้างได้รับหนังสือแจ้งส่งงานการตรวจรับงานหรือประชุมเกี่ยวกับการก่อสร้างของคณะกรรมการตรวจการจ้างทุกครั้งจะต้องมีบันทึกรายงานการประชุม กรรมการท่านใดมีความเห็นขัดแย้งก็ให้บันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษรด้วย และสรุปผลการประชุมเสนอผู้ว่าจ้างหรือหัวหน้าส่วนราชการเพื่อทราบ หรือขออนุมัติแล้วแต่กรณี

2) การตรวจรับงานงวดสุดท้าย หมายถึง การตรวจงานเพื่อส่งมอบงานงวดสุดท้ายนับเป็นงานที่สำคัญ โดยทั่วไปผู้ตรวจงานจะต้องใช้เวลาละเอียดรอบคอบมากเป็นพิเศษ รวมทั้งใช้เวลาในการตรวจรับงานนานกว่าทุกงวด ทั้งนี้ผู้ตรวจงานไม่เพียงแต่จะตรวจสอบความครบถ้วนของงานสัญญาเท่านั้น แต่จะต้องตรวจสอบความประณีตเรียบร้อยและความสะอาด รวมทั้งจะต้องตรวจสอบและทดสอบการทำงานของระบบประกอบอาคารทุกระบบก่อนเริ่มใช้งานจริง ระบบต่าง ๆ ได้แก่ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาลระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ การตรวจสอบระบบนี้กระทำเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อบกพร่องในระบบดังกล่าว ที่จะส่งผลเสียหายให้กับอาคารได้ ก่อนที่ทำการตรวจรับงานงวดสุดท้ายนั้น ผู้ตรวจงานควรจะดำเนินการดังนี้จัดทำบัญชีรายการที่ต้องแก้ไข ให้แก่ผู้ทำการก่อสร้างทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องรวมทั้งผู้รับเหมาช่วงทุกราย เพื่อทำการแก้ไขงานให้แล้วเสร็จก่อนวันตรวจรับงานเมื่อผู้ทำการก่อสร้างแจ้งว่างานในรายการแก้ไขที่ส่งงานไปนั้น ทำการแก้ไขแล้วเสร็จก็ให้เข้าไปตรวจสอบอีกครั้งเมื่อตรวจสอบว่าสามารถทำการส่งมอบงานได้แล้วนั้น ก็ทำหนังสือแจ้งเจ้าของและผู้ออกแบบให้ทำการตรวจรับงานในขั้นต้น หลังจากที่ทำการตรวจแล้ว เจ้าของหรือผู้ควบคุมงานจะทำรายการงานที่ผู้ทำการก่อสร้างยังทำไม่แล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้ทำการก่อสร้างก็ต้องดำเนินการแก้ไขในทันที และเมื่อเจ้าของงานและผู้ตรวจงานได้ทำการตรวจรับงานที่ผู้ทำการก่อสร้าง ดำเนินการซ่อมแซมและแก้ไขแล้ว ก็จะทำเรื่องออกหนังสือรับรองการส่งมอบงานงวดสุดท้ายให้เนื่องจากในการตรวจงานงวดสุดท้ายจะต้องตรวจสอบงานที่ทำให้แล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วน ตามแบบรูปและรายการละเอียดทุกประการ ดังนั้นก่อนที่จะทำการตรวจรับงาน ผู้ตรวจงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างในงานของส่วนราชการจำเป็นที่จะต้องทบทวนแบบรูปและรายการละเอียดให้เข้าใจชัดเจนก่อน

1.6. ปัญหาและแนวปฏิบัติสำคัญการตรวจงานส่วนราชการ

โดยทั่วไปการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบรูปรายการหรือเอกสารสัญญา จะเกิดขึ้นจาก 2 กรณีคือการที่ฝ่ายผู้ทำการก่อสร้างเป็นผู้เสนอขอแก้ไข และกรณีที่ฝ่ายเจ้าของงานเป็นผู้เสนอขอแก้ไข ซึ่งเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้างที่จะต้องพิจารณา ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จะต้องกระทำเพื่อประโยชน์ของส่วนราชการเท่านั้นการพิจารณาขยายเวลาทำการก่อสร้างนั้น โดยทั่วไปจะพิจารณาให้สำหรับกรณีที่มีสาเหตุสำคัญ 3 ประการคือ เนื่องจากความผิดหรือความบกพร่องของทางฝ่ายเจ้าของงาน เนื่องจากสาเหตุสุดวิสัย และเนื่องจากการที่วิเคราะห์ได้ว่าผู้ทำการก่อสร้างไม่ต้องรับผิดชอบ อย่างไรก็ตามคณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องพิจารณาถึงจำนวนวันที่เห็นควรให้ขยายเวลาจากสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง และมีข้อมูลอ้างอิงได้

1.6.1. การเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบรูปรายการ หรือเอกสารสัญญา

ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง หากมีเหตุให้ผู้ทำการก่อสร้างไม่สามารถดำเนินการได้ตามข้อตกลงในสัญญา ทำให้ต้องมีการแก้ไขนั้น โดยปกติจะเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้างที่จะต้องดำเนินการในเรื่องนี้ให้สอดคล้องกับระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ ซึ่งมีรายละเอียดว่าสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือที่ได้ลงนามแล้ว จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงไม่ได้ เว้นแต่ว่าการแก้ไขนั้นจะเป็นความจำเป็น โดยไม่ทำให้ทางราชการต้องเสียประโยชน์ หรือเป็นการแก้ไขเพื่อประโยชน์แก่ทางราชการ ให้อยู่ในอำนาจของหัวหน้าส่วนราชการ ที่จะพิจารณาอนุมัติให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ แต่ทั้งนี้จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ หรือทำการตกลงในส่วนที่ใช้เงินกู้ หรือเงินช่วยเหลือ แล้วแต่กรณีด้วยการแก้ไขเปลี่ยนแปลงสัญญาหรือข้อตกลงตามวรรคหนึ่ง หากมีความจำเป็นต้องเพิ่ม หรือลดวงเงิน หรือเพิ่มหรือลดระยะเวลาส่งมอบของ หรือระยะเวลาในการทำงาน ให้ตกลงพร้อมกันไป

สำหรับการจัดหาที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงแข็งแรง หรืองานเทคนิคเฉพาะอย่าง จะต้องได้รับการรับรองจากวิศวกร สถาปนิกและวิศวกรผู้ชำนาญการ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งรับผิดชอบหรือสามารถรับรองคุณลักษณะเฉพาะแบบและรายการของงานก่อสร้าง หรืองานเทคนิคเฉพาะอย่างนั้นแล้วแต่กรณีด้วยการพิจารณาเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบรูปรายการหรือเอกสารสัญญานั้น ควรคำนึงอยู่เสมอว่าจะต้องกระทำเพื่อประโยชน์ของส่วนราชการเท่านั้น

กรณีผู้ทำการก่อสร้างเป็นผู้เสนอขอแก้ไข

ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง บางครั้งอาจเกิดอุปสรรคในการทำงานเกิดขึ้น ทั้งอุปสรรคที่เกิดจากความบกพร่องของผู้ทำการก่อสร้างเอง และอุปสรรคที่เกิดจากเจ้าของงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการแก้ไขแบบรูปและรายการใหม่ ส่วนใหญ่อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากผู้ทำการก่อสร้างจะได้แก่ การที่ผู้ทำงานก่อสร้างทำงานผิดแบบไม่ตรงตามแบบรูปและรายการตามสัญญา เช่นตอกเข็มผิดตำแหน่งหรือตอกเข็มเอียงศูนย์ เป็นต้น ทำให้ต้องปรับหรือแก้ไขแบบฐานรากใหม่สำหรับอุปสรรคที่เกิดจากเจ้าของงานนั้นส่วนใหญ่จะเป็นสาเหตุเนื่องจากความบกพร่องของแบบรูปและรายการ ได้แก่ แบบรูปที่กำหนดมีระยะและขนาดไม่ตรงตามที่ก่อสร้างจริง หรือไม่สามารทำก่อสร้างได้ตามรายการที่กำหนดไว้ตามแบบรูปได้ เช่น ในแบบกำหนดให้ใช้เข็มยาว แต่ในการทำงานจริงไม่สามารถชนลงเข็มยาวเข้าที่ก่อสร้างได้ จึงต้องทำเรื่องขอเปลี่ยนเป็นเข็มสั้น 2 ต้น ต่อกัน นอกจากนี้สาเหตุที่ผู้ทำการก่อสร้างใช้เป็นเหตุในการขอแก้ไขมากที่สุด คือการขอเปลี่ยนแปลงวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดในรายการ โดยอ้างว่าไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดแนวปฏิบัติในการอนุมัติขอเปลี่ยนแปลงวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่านี้จะต้องพิจารณาจากข้อมูลและหลักฐานต่าง ๆ ที่แสดงว่าวัสดุดังกล่าวไม่มีจำหน่ายจริงได้แก่ หนังสือรับรองจากผู้ผลิต หลังจากนั้นจึงพิจารณาวัสดุอุปกรณ์ที่ขอใช้แทนว่าได้รับการรับรองจากสำนักมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) และสถาปนิกหรือวิศวกรผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบ นอกจากนี้จะต้องทำการเปรียบเทียบราคาระหว่าง วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในรายการ กับวัสดุที่ขอเปลี่ยนแปลง ถ้าราคาของวัสดุอุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนแปลงราคาต่ำกว่า ผู้ก่อสร้างจะต้องทำการคืนเงินส่วนที่เกินให้กับหน่วยราชการเจ้าของโครงการ ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงวัสดุอุปกรณ์นี้คณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องประชุมสรุปเรื่องทั้งหมดเสนอผู้มีอำนาจเพื่อพิจารณาอนุมัติแก้ไขต่อไป

กรณีเจ้าของโครงการเป็นผู้ขอเปลี่ยนแปลงแก้ไข

ส่วนใหญ่การแก้ไขในกรณีนี้จะไม่ค่อยพบในงานของส่วนราชการ นอกจากกรณีที่เป็นจริง ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงแก้ไขดังกล่าว อาจแบ่งได้ดังนี้ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยผู้ทำการก่อสร้างยินดีทำให้โดยไม่เพิ่มเวลา และไม่เพิ่มวงเงินซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการแก้ไขเล็กน้อย เช่น การเปลี่ยนวัสดุทำผิวพื้น การเปลี่ยนตำแหน่งประตูหน้าต่าง ฯลฯ

การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยผู้ทำการก่อสร้างขอเพิ่มเวลาการทำงาน แต่ไม่เพิ่มวงเงินลักษณะนี้จะเป็นการแก้ไขที่มีปริมาณงานเพิ่มขึ้นจากแบบรูป ซึ่งผู้ทำการก่อสร้างยินยอมทำให้โดยไม่ขอเพิ่มเงิน แต่ขอขยายเวลาการทำงาน เพราะต้องใช้เวลาทำงานเพิ่มจากที่กำหนดไว้ตามแบบรูปปกติ ทั้งนี้ควรพิจารณา

แผนปฏิบัติการของผู้ทำการก่อสร้างประกอบด้วยว่า การแก้ไขนั้นมีเหตุผลสมควรต้องเพิ่มเวลาทำการหรือไม่

การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยผู้ทำการก่อสร้างขอเพิ่มวงเงิน ซึ่งอาจมีลักษณะเช่นเดียวกับกรณี 2.2 แต่งานดังกล่าว อาจเป็นงานที่มีมูลค่าสูงจึงต้องขอเพิ่มเงินจากสัญญาเดิมสำหรับการเปลี่ยนแปลงในสองกรณีแรกนั้น หัวหน้าส่วนราชการมีอำนาจอนุมัติแก้ไขแต่สำหรับการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่ต้องมีการเพิ่มเงินก่อสร้างนั้น จะต้องเสนอขอความเห็นชอบถึงสำนักงบประมาณด้วย ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ก็ไม่ควรเลือกใช้กรณีการเปลี่ยนแปลงที่ต้องมีการเพิ่มวงเงินนี้ เพราะจะใช้เวลาในการดำเนินงานนานมาก

นอกจากนี้ในการขอเปลี่ยนแปลงแบบรูปและรายการทุกครั้งนั้นจะต้องให้ผู้ทำการก่อสร้างลงนามยินยอมไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ตามเงื่อนไขต่าง ๆ แล้วแต่กรณี เช่น ไม่คิดค่าก่อสร้างเพิ่มไม่เพิ่มเวลาในการทำงาน เป็นต้น เพราะจะได้นำเอกสารดังกล่าวรวบรวมไว้เป็นหลักฐานประกอบรายงานการขออนุมัติแก้ไข เปลี่ยนแปลงสัญญาของคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อเสนอต่อผู้มีอำนาจอนุมัติต่อไป

1.6.2. การพิจารณาขยายเวลาทำการก่อสร้าง

ในการดำเนินการก่อสร้างตามสัญญานั้น จะต้องมีการกำหนดวันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดของสัญญา หรือวันที่ทำงานแล้วเสร็จไว้ เมื่อผู้ทำการก่อสร้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามกำหนดได้ จะต้องจ่ายค่าปรับให้กับเจ้าของงานผู้ว่าจ้าง ตามอัตราที่ระบุไว้ในสัญญา

ในทางปฏิบัติบางกรณีผู้ทำการก่อสร้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนด ผู้ทำการก่อสร้างอาจทำหนังสือผ่านคณะกรรมการตรวจการจ้างถึงเจ้าของโครงการเพื่อขอขยายเวลาทำการก่อสร้าง ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างจะพิจารณาจากข้อมูลและเหตุผลที่อ้าง การที่จะได้รับอนุมัติหรือไม่ ขึ้นอยู่กับเหตุผลดังกล่าวประกอบกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ ซึ่งกำหนดไว้ว่าการงดหรือลดค่าปรับให้แก่คู่สัญญา หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลงให้อยู่ในอำนาจของหัวหน้าส่วนราชการที่จะพิจารณาได้ตามจำนวนวันที่มีเหตุเกิดขึ้นจริง เฉพาะกรณีดังต่อไปนี้

1. เหตุเกิดจากความผิด หรือความบกพร่องของส่วนราชการ

2. เหตุสุดวิสัย

3. เหตุเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่คู่สัญญาไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมายให้ส่วนราชการนั้นระบุไว้ในสัญญากำหนดให้คู่สัญญาต้องแจ้งเหตุดังกล่าวให้ส่วนราชการทราบภายใน 15 วัน นับตั้งแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุด หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนด คู่สัญญาจะมากล่าวอ้างเพื่อขอลด หรือลดค่าปรับหรือขอขยายเวลาในภายหลังมิได้เว้นแต่กรณีตาม ซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือส่วนราชการ

ทราบคืออยู่แล้วตั้งแต่ต้นอาจกล่าวโดยสรุปว่า การขอขยายเวลาในสัญญาก่อสร้าง ตามระเบียบฯ นั้น จะต้องเป็นการขยายเวลาที่สาเหตุเนื่องจาก 3 กรณี คือ

1. ความผิดหรือความบกพร่องของผู้ว่าจ้าง หรือฝ่ายเจ้าของงาน
2. เหตุสุดวิสัย
3. พฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้ทำการก่อสร้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย

1. กรณีที่เกิดจากความบกพร่องของเจ้าของงาน

การขอขยายเวลาการก่อสร้างด้วยเหตุที่เกิดจากความผิด หรือข้อบกพร่องของเจ้าของงานนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นสาเหตุเนื่องมาจากความบกพร่องของแบบรูปและรายการ ทั้งนี้ต้องยอมรับว่าในทางปฏิบัติ การจัดทำแบบรูปย่อมมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้ แบบรูปและรายการดังกล่าวจึงควรที่จะได้รับการแก้ไขให้ถูกต้อง เพื่อความมั่นคงหรือประโยชน์ใช้สอยของอาคาร การแก้ไขแบบรูปย่อมส่งผลกระทบต่อถึงเวลาในการทำงานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นจึงเป็นเหตุให้ผู้ทำการก่อสร้างต้องขอขยายเวลาการทำงาน ทำให้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นจากที่กำหนดไว้ ซึ่งในเรื่องนี้คณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องใช้ดุลพินิจพิจารณาว่า การเปลี่ยนแปลงแบบรูปนั้น มีผลกระทบต่อเวลาในการทำงานหรือไม่อย่างไร

2. กรณีที่เกิดจากเหตุสุดวิสัย

สำหรับ “ เหตุสุดวิสัย ” ในการก่อสร้างนั้นมีความหมายค่อนข้างกว้างขวางมาก ตามกฎหมายแพ่ง และพาณิชย์ มาตรา 8 ได้ให้ความหมายไว้ว่า เหตุใด ๆ อันจะเกิดขึ้นก็ดี จะให้ผลพิบัติก็ดี ไม่มีใครจะอาจป้องกันได้ แม้ทั้งบุคคลผู้ต้องประสบ หรือใกล้เคียงจะต้องประสบเหตุนั้นจะได้จัดการระมัดระวังตามสมควร อันถึงคาดหมายได้จากบุคคลนั้น ในฐานะ เช่นนั้นนอกจากนี้หนังสือสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ สร. 0101/2214 ลงวันที่ 3 พฤษภาคม 2511 ยังได้ขยายความของคำว่า เหตุสุดวิสัย ตามกฎหมายแพ่ง และพาณิชย์ มาตรา 8 นี้ไว้ชัดเจนขึ้นอีกด้วยว่า จะต้องมียอดประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. เหตุเกิดขึ้นโดยมิใช่ความผิดของบุคคลผู้นั้น หรือมิใช่ความผิดที่บุคคลผู้นั้นต้องรับผิดชอบ อาทิ เหตุเกิดจากธรรมชาติโลก เช่น พายุไต้ฝุ่น ไฟป่า น้ำท่วม หรือเหตุเกิดแต่บุคคลที่ 3 เช่น โจรสัลด โจรปล้น เป็นต้น

2. ต้องเป็นเหตุที่ไม่อาจป้องกันได้ ถ้าสามารถแต่ไม่ป้องกันเสีย จะอ้างว่าเป็นเหตุสุดวิสัยไม่ได้ในการก่อสร้างถ้าหากมีเหตุสุดวิสัยเกิดขึ้น ผู้ทำการก่อสร้างจะต้องแจ้งเหตุดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างทราบภายใน 15 วัน นับตั้งแต่เหตุนั้นสิ้นสุดลง เพราะถ้าเกินเวลาดังกล่าวจะถือว่าหมดสิทธิ์ในการนำเหตุนั้นมาใช้ ในการขอขยายเวลา ทั้งนี้จำนวนวันที่จะขอต่ออายุสัญญา จะต้องพิจารณาตามเหตุที่

เกิดขึ้นจริง และมีหลักฐานอ้างอิงได้โดยส่วนใหญ่ผู้ทำการก่อสร้างจะอ้างถึงสาเหตุของการทำงานไม่เสร็จตามกำหนดเวลา ว่าเป็นเพราะเหตุสุดวิสัย ซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาเหตุที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องพร้อมด้วยองค์ประกอบทั้ง 2 ข้อ ดังที่กล่าวข้างต้น เช่น การเกิดเพลิงไหม้ในหน่วยงานก่อสร้างนั้น ในเบื้องต้นนับเป็นเหตุสุดวิสัยตามองค์ประกอบในข้อแรก แต่ถ้าหากมีการพิสูจน์ได้ว่า เพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ทำการก่อสร้างก็จะไม่ถือเป็นเหตุสุดวิสัย เพราะขาดองค์ประกอบข้อที่ 2 หรือในกรณีน้ำท่วม ทำให้ไม่สามารถทำการก่อสร้างได้ แต่ถ้าการเกิดน้ำท่วมนั้นเกิดขึ้นเป็นปกติทุกปี ก็จะอ้างเป็นเหตุสุดวิสัยไม่ได้เช่นกัน เพราะถือว่าเป็นเรื่อง que ผู้ทำการก่อสร้างควรทราบล่วงหน้า และควรเตรียมมาตรการในการป้องกันไว้ในบางกรณีคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก็อาจจะต้องพิจารณาจากหลักฐานตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ประกอบด้วย เช่น การที่ผู้ก่อสร้างอ้างถึงกรณีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันทำให้ทำงานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก็จะต้องดูจากบันทึกปฏิบัติงานประจำวันของผู้ควบคุมงานประกอบด้วย รวมทั้งพิจารณาว่าเป็น ฝนตกที่เกิดขึ้นผิดปกติหรือไม่ บางครั้งอาจต้องขอเอกสารจากกรมอุตุนิยมวิทยารับรองประกอบ ว่าเป็นฝนที่ตกในระดับที่ถือว่าผิดปกติสำหรับกรณีที่วัสดุขาดแคลน โดยทั่วไปจะไม่ถือเป็นเหตุสุดวิสัย เว้นแต่จะมีมติคณะรัฐมนตรีกำหนดให้ขยายเวลาทำการไว้เป็นกรณีพิเศษได้เท่านั้น

3. กรณีที่วิเคราะห์ให้ถือว่าเป็นพฤติกรรมอันหนึ่งอันใด ที่ผู้ทำการก่อสร้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมายสำหรับการขยายเวลาทำการในกรณีนี้ เป็นการเปิดกว้างให้สำหรับบางกรณีที่ไม่เข้าข่ายสองกรณีแรกเมื่อมีเหตุสมควรให้ขยายเวลาทำการก่อสร้างได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างจะต้องพิจารณาถึงจำนวนวันที่เห็นควรให้ขยายเวลาทำการได้ ทั้งนี้ให้พิจารณาจากสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงมีข้อมูลอ้างอิงได้

ใบส่งมอบงาน

ที่ /

ห้างหุ้นส่วนจำกัด

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง ส่งมอบงานงวดที่

เรียน ประธานกรรมการตรวจการจ้าง

ตามที่ห้างฯ ได้เป็นผู้รับจ้างก่อสร้าง ของ

..... ตามสัญญาเลขที่ ลงวันที่ นั้น บัดนี้ ห้างฯ ได้ทำการ
ก่อสร้างแล้วเสร็จตามสัญญาในงวดที่ ดังรายละเอียดของสัญญาต่อไปนี้

งวดที่ เงิน (.....)

จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการ

.....

.....

.....

.....

.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดไปตรวจรับมอบงานและโปรดจ่ายเงินค่าก่อสร้างเป็นเงิน

(.....) ให้แก่ห้างฯ ด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

.....

(.....)

หุ้นส่วนผู้จัดการ (ผู้รับจ้าง)

ใบรายงานผลการตรวจรับงานงวด

เขียนที่

เรียน

กรรมการได้ตรวจรับจ้างซึ่ง (บริษัท, ห้างหุ้นส่วนจำกัด)

ผู้รับจ้างก่อสร้าง

ตามสัญญาลงวันที่ บัดนี้ผู้รับจ้างได้ทำการ

.....

.....

.....

.....

.....

เสร็จถูกต้องตามสัญญาแล้ว ตั้งแต่วันที่ ผู้รับจ้างควรได้เงิน

งวดที่ ตามสัญญาข้อ เป็นเงิน บาท

(.....)

จึงขอรายงานต่อ เพื่อทราบ

ผู้ควบคุมงาน

..... (ลงชื่อ) ผู้ควบคุมงาน

..... (ลงชื่อ) ผู้ควบคุมงาน

..... (ลงชื่อ) ผู้ควบคุมงาน

..... (ลงชื่อ) ผู้ควบคุมงาน

แบบฟอร์ม ใบรายงานของผู้ควบคุมงาน

ใบรับรองผลการปฏิบัติงาน

เขียนที่

1.(บริษัท , ห้างหุ้นส่วนจำกัด) ผู้รับจ้างก่อสร้าง

..... ตามสัญญาลงวันที่

บัดนี้ผู้รับจ้างได้ทำการ

เสร็จถูกต้องตามสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างควรได้รับ เงินงวดที่ (งวดที่) ตามสัญญาข้อ 4
เป็นเงิน บาท (.....)

2. คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ดำเนินการไปตามข้อกำหนดในสัญญา และตามแบบรูปรายการละเอียดถูกต้อง
ครบถ้วนแล้วการจ้างรายนี้ได้ส่งมอบงาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม หรือตัดทอนแบบรูปและรายการ คือ

หนังสือสำคัญฉบับนี้ให้มา ณ วันที่
เพื่อผู้รับจ้างได้ขอรับเงินงวดที่ ตามสัญญา

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

..... (ลงชื่อ) ประธานกรรมการ
..... (ลงชื่อ) กรรมการ
..... (ลงชื่อ) กรรมการ
..... (ลงชื่อ) กรรมการ
..... (ลงชื่อ) กรรมการ
..... (ลงชื่อ) กรรมการ

แบบฟอร์ม ใบรับรองผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง

ใบตรวจการจ้าง

เขียนที่

กรรมการได้ตรวจการจ้าง ซึ่งมี (บริษัท , ห้างหุ้นส่วนจำกัด)
เป็นผู้รับจ้างก่อสร้าง
 ตามสัญญาลงวันที่ ผู้รับจ้างลงมือทำงานเมื่อวันที่
 บัดนี้ผู้รับจ้างได้ทำการ

 ตามหนังสือส่งงานของผู้รับจ้างลงวันที่
 เสร็จถูกต้องตามสัญญา ตั้งแต่ วันที่
 ผู้รับจ้างควรได้รับเงิน งวดที่ ตามสัญญาข้อ เป็นเงิน บาท
 (.....) ในการนี้ผู้รับจ้างได้ทำงานเกินกำหนดสัญญา
 ตั้งแต่วันที่ ถึงวันที่
 เป็นเวลา วัน และได้รับอนุมัติให้ต่อสัญญาจาก
 จากวันที่ ถึงวันที่
 เป็นเวลา วัน คงทำงานเกินกำหนดสัญญาไป วัน จะต้องเสียค่าปรับ
 วันละ บาท (.....)
 รวมเป็นเงิน บาท (.....)
 คงได้รับเงินงวดนี้เป็นจำนวนทั้งสิ้น บาท (.....)

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

..... (ลงชื่อ) ประธานกรรมการ
 (ลงชื่อ) กรรมการ
 (ลงชื่อ) กรรมการ
 (ลงชื่อ) กรรมการ
 (ลงชื่อ) กรรมการ
 (ลงชื่อ) กรรมการ

แบบฟอร์ม ใบตรวจการจ้าง

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

หน้าที่ของผู้ควบคุมและตรวจงานก่อสร้าง

1. ผู้ควบคุมงานหมายถึง (3 คะแนน)

.....

.....

.....

2. จงยกตัวอย่างหน้าที่ของผู้ควบคุมงานก่อสร้างมา 5 ข้อ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

3. ผู้ควบคุมงานควรมีคุณสมบัติใดบ้างบอกมาอย่างน้อย 5 คุณสมบัติ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

4. จรรยาบรรณที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างจำเป็นต้องมีอะไรบ้างบอกมาอย่างน้อย 5 ข้อ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

5. จงอธิบายวิธีการตรวจงานก่อสร้างมาให้เข้าใจ (3 คะแนน)

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน หน่วยที่ 1 หน้าที่ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานก่อสร้างจัดอยู่ในประเภทใด
 - ก. คุณสมบัติผู้ควบคุมงาน
 - ข. หน้าที่ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
 - ค. จรรยาบรรณของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
 - ง. จิตวิทยาในการทำงานก่อสร้าง
2. ข้อใดจัดเป็นหน้าที่ของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
 - ก. ทำรายงานความก้าวหน้าของงาน
 - ข. มีความยุติธรรมให้ผู้ร่วมงานเสมอ
 - ค. ไม่รับสินบน เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้รับเหมา
 - ง. ตรวจสอบความประพฤติของคนงาน
3. การมีวุฒิการศึกษาที่เหมาะสมกับหน้าที่ จัดอยู่ในหัวข้อใด
 - ก. หน้าที่ของผู้ควบคุมงาน
 - ข. ความหมายในการควบคุมงานก่อสร้าง
 - ค. จรรยาบรรณของผู้ควบคุมงาน
 - ง. คุณสมบัติผู้ควบคุมงาน
4. การเป็นคนช่างสังเกตควรเป็นคุณสมบัติของใคร
 - ก. ผู้รับเหมาก่อสร้าง
 - ข. ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
 - ค. นายช่างหัวหน้างาน
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. ไม่ทำงานเกินจากอำนาจหน้าที่ ที่มีสิทธิ์ตามกฎหมาย จัดอยู่ในหัวข้อใด
 - ก. หน้าที่ของผู้ควบคุมงาน
 - ข. คุณสมบัติของผู้ควบคุมงาน
 - ค. ความหมายของการตรวจงานก่อสร้าง
 - ง. จรรยาบรรณของผู้ควบคุมงาน

6. การตรวจงานก่อสร้างมีอยู่กี่ขั้นตอน

- ก. 1 ขั้นตอน
- ข. 2 ขั้นตอน
- ค. 3 ขั้นตอน
- ง. 4 ขั้นตอน

7. เมื่องานแล้วเสร็จตามสัญญาแต่ละงวด

- ก. ผู้ควบคุมงานควรตรวจรับงวดงานทันที
- ข. ผู้ควบคุมงานจะขอตรวจงวดงาน
- ค. ผู้รับเหมาควรมีเอกสารขอให้ตรวจงวดงาน
- ง. ไม่ต้องดำเนินการอะไรเลย

8. เมื่อพิจารณาเห็นว่ารูปแบบของรายการขัดแย้งกัน ผู้ควบคุมงานควรทำอะไร

- ก. ปลดให้ทำงาน เพราะเป็นความรับผิดชอบของผู้ออกแบบ
- ข. สังเกตใจด้วยตนเอง
- ค. สั่งให้ผู้รับเหมาแสดงวิธีการแก้ไข
- ง. สั่งพักงาน และรายงานให้ผู้รับผิดชอบทราบทันที

9. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของผู้ควบคุมงาน

- ก. สัมพันธ์กับผู้รับเหมาทุกวัน
- ข. ซื่อสัตย์ต่อการทำงาน
- ค. ทำตามคำสั่งเจ้าของงานทุกอย่าง
- ง. ช่วยสั่งงานให้ผู้รับเหมา

10. ความไม่ชำนาญในการก่อสร้าง เมื่อควบคุมงาน คิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น

- ก. งานผิดพลาด
- ข. ผู้รับเหมาทำยาก
- ค. งานไม่แล้วเสร็จตามเวลา
- ง. ถูกทุกข้อ

หน่วยที่ 2

การเตรียมงานก่อสร้าง



2.1. การปรับพื้นที่ก่อสร้าง

บริเวณที่จะทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องทำการถางป่า ตัดโค่นต้นไม้ พุ่มไม้ ขุดตอ รากไม้ ไม้เบญจพรรณ วัชพืช และวัตถุอื่นๆที่ไม่พึงประสงค์ต่องานก่อสร้าง ออกให้หมดบรรดาต้นไม้ ตอไม้ พุ่มไม้ รากไม้ และวัชพืช ที่ไม่พึงประสงค์ต่องานก่อสร้างดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างต้องขนย้ายไปทิ้ง ณ บริเวณที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด เป็นของผู้รับจ้าง

การกำจัดวัสดุที่ไม่ต้องการ หมายถึง วัสดุที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในงานถมในบริเวณที่กำหนด หรือ วัสดุที่เหมาะสมแต่มีปริมาณเกินความต้องการ ผู้รับจ้างต้องขนย้ายไปทิ้ง ณ ตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้และให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง



รูปที่ 2.1 แสดงการปรับพื้นที่บริเวณที่จะทำการก่อสร้าง โดยการกำจัดวัชพืชและวัตถุอื่นๆ ที่ไม่พึงประสงค์ก่อนงานก่อสร้าง



รูปที่ 2.2 แสดงการขนย้ายวัสดุที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในงานถม ในบริเวณที่จะทำการก่อสร้าง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุไปทิ้งใน ณ ตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนด



รูปที่ 2.3 แสดงการขุดดินโดยใช้รถขุดดิน ที่มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ที่จะทำการขุดดิน

2.2. งานดินขุด

1) ผู้รับจ้างต้องขุดให้ได้แนวระดับ และขนาด ที่กำหนดในแบบ การขุดต้องขุดด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษต้องป้องกันมิให้เกิดผลกระทบต่อน้ำที่นอกขอบเขตแนวการขุดหรือส่งผลกระทบต่อพื้นที่นอกแนวขุดและพื้นที่นอกแนวขุดคงอยู่คงอยู่ในสภาพที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

2) ในกรณีที่แบบมิได้กำหนดแนวเส้นขอบเขตการขุดไว้ถ้าเป็นการขุดหินให้ใช้ลาด 1:1/2 ถ้าเป็นการขุดดินให้ใช้ลาด 1:1/2 หรือตามที่ คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนด

3) ในกรณีที่วัสดุซึ่งอยู่นอกขอบเขตแนวการขุดที่กำหนดในแบบเช่นหินหลวม (LOOSE STONE) หินแยก และหรือวัสดุอื่นที่หลวม ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหลได้ ผู้รับจ้างต้องทำการขุดออกด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างการขุดในกรณีนี้คณะกรรมการตรวจการจ้างจะเป็นผู้กำหนด

2.2.1. การขุดดินจากบ่อยืมดิน กรณีที่ต้องขุดดินจากบ่อยืมดิน เพื่อนำวัสดุมาใช้ในการถม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) วัสดุจากบ่อยืมดินต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมแก่การนำมาใช้ในการถมและคณะกรรมการตรวจการจ้างได้พิจารณาเห็นชอบ
- 2) ต้องถางป่า ขุดตอ รากไม้ และวัชพืช บริเวณบ่อยืมดินให้เรียบรื้อก่อน
- 3) ขุดลอกชั้นหน้าดินออกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ดินที่ขุดลอกชั้นหน้าดินนี้ต้องขนย้ายไปที่ ณ ตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนด

2.3. งานดินถม

ดินที่จะนำมาใช้ถมบดอัดต้องเป็นดินที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมแต่ละพื้นที่มาทำการบดอัดให้แน่นตามที่แบบกำหนดทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนเช่นเดียวกัน ดินที่ได้รับการคัดเลือกแล้วผู้รับจ้างต้องทำการขุดย้ายแยกกองต่างหากจากวัสดุส่วนอื่นที่จะทิ้งหรือขนย้ายไปกองไว้ชั่วคราว เมื่อได้รับคำสั่งจากคณะกรรมการตรวจการจ้างจึงทำการขนย้ายไปใช้งานได้ ผู้รับจ้างต้องไม่คิดราคาเพิ่มจากราคางานที่ระบุในสัญญา

2.3.1. การถมบดอัดแน่น

- 1) การถมและบดอัดดินต้องกระทำโดยใช้เครื่องจักรกล
- 2) เครื่องจักรกลที่ใช้บดอัด ต้องเป็นชนิดเดียวกันและน้ำหนักเท่ากัน
- 3) ต้องตรวจสอบความชื้นของดินที่บ่อยืมดิน (BORROW PITS) ก่อนนำดินมาใช้งาน ถ้าความชื้นเกินเกณฑ์กำหนด (มากกว่าความชื้นที่จุด OPTIMUM 2%) ห้ามนำดินนั้น มาใช้งาน
- 4) การถมให้เกลี่ยเป็นชั้น ๆ ในแนวราบ
- 5) ความหนาของดินแต่ละชั้นเมื่อบดอัดได้ที่แล้ว ต้องมีความหนาตามเกณฑ์ต่อไปนี้
 - ก. ถ้าใช้ลูกกลิ้งดินแกะ (SHEEPSFOOT ROLLER) ดินแต่ละชั้นต้องหนาไม่มากกว่า 2/3 ของความยาวของดินแกะ หรือหนาไม่เกิน 15 เซนติเมตร แล้วแต่กรณีไหนจะน้อยกว่ากัน
 - ข. ถ้าใช้เครื่องกระทุ้งดิน (POWER TAMPER) หรือทำการกระทุ้งด้วยแรงคน ความหนาของดินแต่ละชั้นเมื่ออัดแน่นแล้วต้องไม่เกิน 15 เซนติเมตร
- 6) ดินถมแต่ละชั้นต้องเกลี่ยให้กระจายสม่ำเสมอ ถ้าดินเป็นก้อนต้องทำให้แตกกระจายและแผ่ออกโดยตลอด

- 7) ดินแต่ละชั้นต้องมีความชื้นเท่ากันโดยสม่ำเสมอ
- 8) การถมดินดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัดและต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจการจ้างด้วย

2.3.2. ความแน่นของดินถม

- 1) ดินถมแต่ละชั้น ต้องบดอัดให้มีความแน่นไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ หรือตามที่กำหนดใน “เงื่อนไขเฉพาะของงานก่อสร้าง”
- 2) ความชื้นที่มีอยู่ในแต่ละชั้น ต้องไม่มากกว่าหรือน้อยกว่า 2% จากความชื้นตรงจุด

2.3.3. การตรวจสอบความแน่นของดิน

ผู้ว่าจ้างจะตรวจสอบความแน่นของดินที่บดอัดแน่นแล้วในสนามตามหลักวิชาการที่เห็นสมควร จำนวนความถี่ (FREQUENCY OF DENSITY TESTING) ในการ ตรวจสอบ อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างบริเวณที่ดินมีความแน่นต่ำกว่า เกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างต้องขุดลอกแล้วนำดินถมอัดเข้าไปใหม่จนได้ความแน่นตามที่ต้องการ ทั้งนี้ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2.3.4. การตรวจวัดปริมาตรดินขุดและดินถมเพื่อการจ่ายเงิน

ในกรณีที่ต้องทำการตรวจวัดปริมาตรดินขุด เพื่อพิจารณาสำหรับการจ่ายเงินค่าจ้างเหมา ผู้ว่าจ้างต้องดำเนินการตรวจวัด ดังวิธีการต่อไปนี้

- 1) ก่อนทำการขุดดินและถมดิน คณะกรรมการตรวจการจ้างจะทำแผนที่ รูปตัดตามยาว รูปตัดตามขวาง แสดงระดับดินเดิมไว้
- 2) แผนที่ดังกล่าวข้างบน คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้รับจ้างจะลงนามตรวจรับรองความถูกต้องและถือไว้เป็นหลักฐานฝ่ายละ 1 ชุด
- 3) เมื่อผู้รับจ้างทำการขุดดินหรือถมดินเสร็จเรียบร้อยตามงวดการส่งมอบคณะกรรมการ ตรวจการจ้างจะทำการวัดระดับ และทำแผนที่ รูปตัดตามยาว รูปตัดตามขวาง แสดงระดับที่ทำการส่งมอบ นำมาคำนวณหาปริมาตรดินขุดหรือดินถม โดยเปรียบเทียบกับแผนที่แสดงระดับดินเดิมดังกล่าวข้างบน ตามหลักวิชาช่าง
- 4) ในกรณีที่แผนที่ รูปตัดตามยาว รูปตัดตามขวาง เส้นแสดงระดับดินเดิมไม่ถูกต้อง หรือคลาดเคลื่อนตอนใด ให้ผู้รับจ้างทำการคัดค้านเป็นหนังสือต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างทันที ทั้งนี้ต้องก่อนลงมือทำการขุดหรือทำการถม หากผู้รับจ้างได้ลงนามรับรอง ความถูกต้องของแผนที่ไปแล้ว และหรือลงมือทำการขุดหรือถมไปก่อนแล้วจะคัดค้านว่าแผนที่นั้นไม่ถูกต้อง หรือคลาดเคลื่อนไม่ได้เป็นอันขาด

5) ในกรณีที่มีการโต้แย้งกันเรื่องการคำนวณปริมาตรดินขุดหรือดินถม ให้ถือเอาปริมาตรดินขุดหรือดินถมที่คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจวัดได้เป็นสำคัญ

6) ในกรณีที่กำหนดแนวขอบเขตการขุดในแบบ ผู้ว่าจ้างจะคำนวณปริมาตรดินขุด ตามแนวขอบเขตการขุดที่กำหนดในแบบ

สรุปรายการตรวจสอบงานขุดดินและงานถมดินของอาคารมีดังนี้

- 1) ตรวจสอบสภาพดินที่จะขุด ความลาดเอียงที่เหมาะสมและการป้องกันดินพัง
- 2) ตรวจสอบระยะและระดับในการขุดดินต้องตรงกับรูปแบบที่ระบุไว้
- 3) ตรวจสอบระดับกันหลุมของงานขุดดินต้องตรงกับรูปแบบที่ได้ระบุไว้
- 4) ตรวจสอบการบดอัด เพื่อรองรับงานพื้นคอนกรีต
- 5) ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ขุดและบดอัด เพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อโครงสร้างหรืออาคารที่อยู่ใกล้เคียง
- 6) ตรวจสอบวัสดุที่ใช้ถม
- 7) ตรวจสอบระดับที่บดอัด เพื่อตรวจการทรุดตัว
- 8) ตรวจสอบระยะระดับสุดท้ายให้ตรงตามรูปแบบ
- 9) ตรวจสอบดินถมใหม่
- 10) ในกรณีที่ขุดดินลึก ต้องใช้เสาเข็มเท่าไร ตรวจสอบให้เป็นไปตามรายละเอียดการคำนวณ
- 11) ตรวจสอบความลาดของผนังหลุมเพียงพอหรือไม่ ในกรณีที่มีเสาเข็มอยู่ที่ขุด
- 12) ตรวจสอบการเตรียมการกำจัดน้ำก่อนการเทคอนกรีต



รูปที่ 2.4 แสดงงานขุดดินและงานขนย้ายดิน



รูปที่ 2.5 แสดงงานขุดดิน



รูปที่ 2.6 แสดงงานปรับระดับดิน



รูปที่ 2.7 ในบริเวณที่ดินยังมีหญ้าขึ้นอยู่ต้อง
ขุดเปิดหน้าหลังจากนั้นจึงบดอัด



รูปที่ 2.8 ภาพถ่ายแสดงการใช้เครื่องบดอัด
หน้าดิน



รูปที่ 2.9 การบดอัดดินด้วยคน ซึ่งใช้เครื่องบด
อัดขนาดเล็ก บดอัดบริเวณภายในตัวอาคาร



รูปที่ 2.10 การบดอัดดินด้วยเครื่องจักรขนาดเล็ก

2.4. การเตรียมหน่วยงานก่อสร้าง

การเตรียมงานก่อสร้างเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะทำให้การก่อสร้างของโครงการดำเนินไปได้รวดเร็ว และสามารถที่จะมองเป็นปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในภายหลังจากการดำเนินงานก่อสร้าง ดังนั้นในการเตรียมหน่วยงานก่อสร้างจะเป็นจะต้องให้ผู้มีประสบการณ์มีความรู้และมีทักษะในการจัดกาโครงการเพื่อให้งานดำเนินไปด้วยความรวดเร็วควรมีการจัดเตรียมหน่วยงานก่อสร้างดังต่อไปนี้

- 1) การทำผังบริเวณ (Lay out) สถานที่ก่อสร้าง ตำแหน่งที่ทำการชั่วคราว ที่จอดรถ สโตร์ ป้อมยาม บ้านพักคนงาน ห้องน้ำ – ห้องส้วม ถนนชั่วคราว ที่ประกอบโครงเหล็ก ที่กองวัสดุ ลิฟต์ขนส่งของที่ทิ้งขยะ รางระบายน้ำและรั้วชั่วคราว
- 2) เส้นทางที่จะใช้ในการลำเลียง วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักรในการก่อสร้าง
- 3) แผนการดำเนินการก่อสร้าง และแผนการส่งมอบงาน
- 4) สำรวจสิ่งสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิมและจะต้องจัดเตรียมใหม่เพื่อไม่ให้กีดขวางการทำงานทำให้เกิดความสะดวกและวางแผนการทำงานอย่างมีระบบ
- 5) จัดเตรียมทำรายละเอียดการตัดเหล็ก รายการคำนวณคอนกรีต และงานไม้แบบ
- 6) จัดทำแผนภูมิของบุคลากรของหน่วยงาน
- 7) จัดเตรียมการขออนุญาต การขอไฟฟ้าและไฟฟ้าชั่วคราว
- 8) จัดทำรูปแบบที่จะทำการก่อสร้างในส่วนที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม



รูปที่ 2.11 แสดงการล้อมรั้วรอบบริเวณ ที่จะทำการก่อสร้างเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น



รูปที่ 2.12 แสดงอาคารสำนักงานชั่วคราวในหน่วยงานก่อสร้าง



รูปที่ 2.13 แสดงเส้นทางที่ใช้ลำเลียงวัสดุ
อุปกรณ์และ สถานที่กองเก็บวัสดุอุปกรณ์ใน
หน่วยงานก่อสร้าง

2.5. การวางผัง

การกำหนดตำแหน่งของบ้านที่จะสร้าง บ้านจะอยู่ ซ้าย ขวา หน้า หลัง ของที่ดินที่เราจะสร้าง ขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าของบ้าน และ ความเหมาะสมของสถานที่ที่สำคัญ การวางผัง สำหรับบ้าน นิยมทำกัน 2 แบบ คือ การวางผังโดยใช้กล้องทอไรต์ กับการวางผังโดยใช้กฎ 3 : 4 : 5 ผลที่ได้จากการวางผัง คือ หมดที่ตอกไว้ที่ดินที่จะปลูกสร้าง ส่วนจะมีคอกไม้หรือไม่ ไม่จำเป็น แต่ ต้องมีการชิงเชือกเพื่อให้เจ้าของบ้านได้ทราบตำแหน่งบ้าน และ แนวของบ้านในแต่ละด้านโดยการ ตรวจสอบงานวางผังดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบมุมหลักเขตที่ดิน กับ โฉนดที่ดิน ว่ามีครบถ้วนหรือไม่
- 2) ตรวจสอบผังก่อสร้าง ตำแหน่ง ทิศทาง แนวฉากเทียบกับ แนวที่จะใช้อ้างอิง (จะให้ตั้งฉากกับแนวถนน) ซึ่งเป็นแนวที่ดินด้านหน้า หรือ ตั้งฉากกับแนวที่ดินด้านข้าง
- 3) ตรวจสอบส่วนที่ยื่นของอาคารประกอบอาคารตามแบบ กับแนวเขตที่ดิน
- 4) ตรวจสอบศูนย์เสา ระยะระหว่างเสา ระยะรวมทั้งหมด
- 5) ตรวจสอบระดับ ± 0.00 ในแบบเทียบกับสถานที่จริง
- 6) ตรวจสอบมุมอ้างอิง ตามแนวแกน X และแกน Y
- 7) ตรวจสอบความมั่นคงของมุมระดับ
- 8) ตรวจสอบว่า มุมของเสาเข็มแต่ละจุด ตอกไว้แน่นอนหนา หรือไม่



รูปที่ 2.14 การสำรวจที่ดินที่จะทำการก่อสร้าง



รูปที่ 2.15 การลากเทปเพื่อวัดระยะทางสำรวจ
รูปร่างของที่ดิน



รูปที่ 2.16 การใช้กล้องวัดมุมทำผังเพื่อที่จะ
กำหนดมุมหรือทำแนว



รูปที่ 2.17 แสดงมุมเขตที่ดินที่จะทำการ
ก่อสร้าง จะต้องให้เห็นได้ชัดเจนโดยใช้สี
พ่นไว้ บนมุมเขตที่ดิน



รูปที่ 2.18 การวางผังแนวเขตอาคาร ผังต้องม
ีความแข็งแรง



รูปที่ 2.19 หลังจากการวางผังเสร็จเรียบร้อยแล้ว
แล้ว จึงสามารถดำเนินขั้นตอนต่อไปได้

ใบตรวจสอบก่อนการวางผัง

		มี	ไม่มี
ตรวจสอบเอกสารให้ครบ	ใบสั่งสร้างอาคาร	☐	☐
	แบบแปลนสังเขป	☐	☐
	ผังโครงการ	☐	☐
ก่อนการวางผัง			
		ถูก	ผิด
ตรวจสอบ	ใบสั่งสร้างให้ตรงกับผังโครงการ	☐	☐
ตรวจสอบ	ขนาดที่ดินทุกด้านให้ตรงกับผังโครงการ	☐	☐
ตรวจสอบ	ขนาดของอาคารสามารถจัดสร้างลงในที่ดินได้	☐	☐
ตรวจสอบ	แนวหลังคาไม่ให้ยื่นเลยจากเขตที่ดิน	☐	☐

หากมีข้อผิดพลาดอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้รายงานกลับสำนักงานพื้นที่และหยุดการวางผัง จนกว่าจะมีคำสั่งเปลี่ยนแปลง

ในกรณีที่ทุกอย่างถูกต้องให้แจ้งต่อ Project เพื่อขออนุมัติดำเนินการ

	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ผู้ตรวจสอบ	☐	☐

(.....)

2.6. นั่งร้านและค้ำยัน

นั่งร้าน (SCAFFOLDS) คือพื้นปฏิบัติงานที่ยกสูงจากที่รองรับเป็นการชั่วคราว เพื่อขึ้นไปทำงานหรือกองวัสดุ มีหลายลักษณะ เช่น นั่งร้านเสาเรียงเดี่ยว (SINGLE POLE SCAFFOLD) มีขาตั้งรับอยู่ด้านหนึ่งอีกด้านหนึ่งมีผนังรองรับ นั่งร้านเสาเรียงสอง (INDEPENDENT POLE SCAFFOLDS) มีสองขาตั้งรับพื้นทำงานเป็นอิสระ นั่งร้านแขวน (SUSPENDED SCAFFOLD) ห้อยแขวนกับลวดสลิงจากด้านบน นั่งร้านห้อยแขวน (SWINGING SCAFFOLD) ห้อยแขวนจากด้านบนมีเครื่องมือบังคับให้เลื่อนได้ นั่งร้านคานยื่น (OUTRIGGER SCAFFOLD) จะมีคานยื่นมารับพื้น นั่งร้านม้า (HORSE SCAFFOLD) เป็นลักษณะม้า นั่งสูงประมาณ 1.20 เมตร มารองรับพื้นทำงาน นั่งร้านช่างปูน (PLASTER'S INSIDE SCAFFOLD) มีบันไดขาถ่างมาตั้งรับพื้นทำงาน เป็นต้น

ค้ำยัน หมายถึง วัสดุที่ใช้ตั้งค้ำเป็นจุดๆ ชั่วคราวระหว่างทำโครงสร้างอาคาร เช่น ค้ำยันแบบหล่อพื้น และคานคอนกรีต เป็นต้น วัสดุที่ใช้ อาจจะเป็นไม้หรือเหล็กขึ้นอยู่กับความสูง น้ำหนักบรรทุก และความรวดเร็วในการทำงาน ควรทำให้มีการใช้วัสดุที่มีขนาดและจำนวนถูกต้องตามที่ได้เสนอขออนุมัติไว้และติดตั้งอย่างถูกต้อง เพื่อให้ค้ำยันมีความแข็งแรงเพียงพอในการรับน้ำหนัก จัดให้มีการเดินผ่านโดยไม่ต้องก้มหรือลอด ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายและไม่ได้รับความสะดวก

รายการตรวจสอบ งานนั่งร้านมีดังนี้

- 1) ชนิดของนั่งร้านที่ใช้ให้เหมาะสมของงานแต่ละประเภท
 - 2) ตรวจสอบชนิดนั่งร้านให้เหมาะสมกับความสูงของอาคาร
 - 3) ตรวจสอบการขยายชั้นทางด้านสูง
 - 4) ตรวจสอบการขยายต่อทางด้านข้าง
 - 5) ตรวจสอบการต่อเสานั่งร้านให้ปลอดภัย
 - 6) ตรวจสอบว่านั่งร้านจะรองรับทางเดินระหว่างชั้นหรือไม่ และชนิดของบันไดจะมีการป้องกัน
- การล้มตก
- 7) ตรวจสอบฐานที่รองรับนั่งร้าน
 - 8) ตรวจสอบบริเวณพื้นที่ใต้นั่งร้านว่ามีคนเดินผ่านได้หรือไม่
 - 9) ตรวจสอบการยึด
 - 10) ตรวจสอบน้ำหนักที่ตั้งอยู่บนนั่งร้าน
 - 11) ตรวจสอบชนิดของนั่งร้านที่ออกแบบใช้งานเฉพาะเป็นพิเศษ กรณีที่ไม่ใช่นั่งร้านธรรมดา
 - 12) ตรวจสอบไฟฟ้ารั่วได้กับชนิดของนั่งร้าน
 - 13) ตรวจสอบนั่งร้านลอย

- 14) ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้เลื่อนขึ้นหรือลง และเลื่อนไปทางแนวนอน
- 15) ตรวจสอบชนิดของ Platform ที่ใช้ เช่น ไม้ อลูมิเนียม เป็นต้น
- 16) ตรวจสอบจำนวนคนที่ไปทำงานพร้อมอุปกรณ์ที่ติดไปด้วย
- 17) ตรวจสอบเข็มขัดนิรภัย
- 18) ตรวจสอบวัสดุหิ้ว
- 19) ตรวจสอบราวกันตก และวัสดุที่ใช้ปิดราวกันตกกับพื้นของ Platform
- 20) ตรวจสอบ Base plate
- 21) ตรวจสอบข้อต่อยึดระหว่างท่อน
- 22) ตรวจสอบข้อต่อสลักเกลียว, ข้อหมุนสำหรับปรับมุมฉากและปรับมุมเอียง
- 23) ตรวจสอบลูกล้อ (ล็อกได้หรือไม่)
- 24) ตรวจสอบความปลอดภัยในการขึ้นนั่งร้านสูงๆเพื่อมิให้ล้ม
- 25) ตรวจสอบวิธีการป้องกันอันตรายอันเกิดจากตกจากที่สูงลงสู่เบื้องล่าง
- 26) ตรวจสอบวิธีการป้องกันอันตรายให้กับคนงานในการทำงานในระดับสูง เช่น ใช้เข็มขัดนิรภัย



รูปที่ 2.20 แสดงการประกอบนั่งร้านเพื่อติดตั้งเสาเหล็ก



รูปที่ 2.21 แสดงการประกอบนั่งร้านเพื่อที่จะเทคอนกรีตชั้นบน



รูปที่ 2.22 รูปแสดงการตั้งค้ำยันรองรับแบบทอพื้น



รูปที่ 2.23 การตั้งนั่งร้านหรือค้ำยันจะต้องมี plate รองรับเพื่อให้เกิดความมั่นคง



รูปที่ 2.24 การตั้งนั่งร้านชั้นล่าง



รูปที่ 2.25 นั่งร้านแบบแขนจะมีสลิงไว้สำหรับแขวนทั้งสองด้าน



รูปที่ 2.26 นั่งร้านแบบแขน ซึ่งใช้กับอาคารสูงที่ตั้งนั่งร้านไม่สะดวก



รูปที่ 2.27 แสดงนั่งร้านแบบไม้ไผ่



รูปที่ 2.28 การตั้งนั่งร้านต้องมีความมั่นคงและแข็งแรง ไม่อย่างนั้นจะทำให้นั่งร้านพัง



รูปที่ 2.29 จากการตั้งนั่งร้านไม่ดีจะทำให้พื้นถล่มลงมาและเกิดความเสียหาย

หน่วยที่ 3

งานฐานราก



3.1. ฐานราก (Foundation) คือส่วนประกอบที่รับน้ำหนักของอาคาร ซึ่งรวมน้ำหนักของอาคารแล้วถ่ายลงมายังเสา ผ่านฐานรากและลงสู่ดิน ฐานรากสามารถแบ่งประเภทตามวิธีถ่ายน้ำหนักได้คือ

3.1.1. ฐานรากตื้นหรือฐานรากแผ่ (Shallow foundation) ซึ่งหมายถึงฐานรากที่ไม่ใช้เสาเข็ม ฐานรากจะใช้ตัวมันเอง ถ่ายน้ำหนักอาคารลงไปยังดิน หรือหินที่รองรับ ดังนั้นฐานรากจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะกระจายน้ำหนักให้แผ่ลงดิน หรือหิน หรือมีเช่นนั้น ดิน หรือหินที่รองรับฐานรากต้องแข็งแรง เพราะมีเช่นนั้นแล้ว เมื่อน้ำหนักอาคารมาก ๆ หรือดิน หิน ที่รองรับฐานรากมีกำลังต้านทานน้อย ขนาดฐานรากจะใหญ่โตเกินความจำเป็น ควรใช้ฐานรากอีกชนิดหนึ่งคือ



รูปที่ 3.1 แสดงการวางเหล็กฐานราก



รูปที่ 3.2 แสดงฐานรากแผ่

3.1.2. **ฐานรากวางบนเสาเข็ม (Piled foundation)** น้ำหนักอาคารที่ถ่ายลงฐานรากจะถ่ายต่อไปยังเสาเข็ม เสาเข็มอาจต้านทานน้ำหนักโดยอาศัยความฝืด หรือแรงเสียดทาน (Friction) ระหว่างผิวเสาเข็มกับดินที่อยู่รายรอบ หรือหากเสาเข็มยาวมากพอ เช่นถูกตอกลงไปวางบนชั้นดินที่แข็งแรงมาก หรือชั้นหิน (Hard strata) ก็จะต้านทานน้ำหนักโดยอาศัยทั้งความฝืด และแรงแบกทาน(Bearing) ที่ปลายเสาเข็มนั้นกับชั้นดินแข็ง หรือชั้นหิน นอกจากนี้จะแบ่งประเภทฐานรากตามวิธีถ่ายน้ำหนักแล้วยังสามารถแยกชนิดของฐานรากตามรูปร่าง และตามลักษณะของน้ำหนักรรทุก ได้ดังนี้



รูปที่ 3.3 แสดงหัวเสาเข็ม



รูปที่ 3.4 แสดงฐานรากวางบนเสาเข็ม

1) **ฐานเดี่ยว (Isolated footing)** เป็นฐานรากเพื่อใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสา หรือตอม่อต้นเดียว แล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่พื้นดินหรือเสาเข็ม อาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือรูปอื่นก็ได้ โดยความหนาของของตัวฐานรากต้องสามารถต้านโมเมนต์คดและแรงเฉือนได้เพียงพอ ในบางครั้งวิศวกรอาจกำหนดความหนาที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นหรือเอียงขึ้นเพื่อต้านโมเมนต์คดและแรงเฉือน ลักษณะของฐานรากเดี่ยวที่ดี ควรกำหนดให้ตำแหน่งของตอม่ออยู่ที่กลางคานหรือจุดศูนย์ถ่วงของฐานราก



รูปที่ 3.5 ฐานรากเดี่ยววางบนดิน



รูปที่ 3.6 ฐานรากเดี่ยววางบนเสาเข็ม

2) **ฐานได้กำแพง หรือฐานแบบต่อเนื่อง (Strip footing)** ใช้รับน้ำหนักกำแพง ผนังก่ออิฐ หรือผนังคอนกรีต ฐานรากชนิดนี้มีใช้มาตั้งแต่โบราณแล้ว เช่น ฐานรากโบสถ์ ดังนั้นอาคารที่ใช้ฐานรากชนิดนี้จึงไม่มีเสาและต้องมีความยาวตามแนวผนังไปตลอดอาคาร และเมื่อการก่อสร้างพัฒนาขึ้นฐาน

รากชนิดนี้จึงได้เปลี่ยนจากการใช้การก่ออิฐเป็นฐานกว้างแล้วค่อยลดขนาดลงมาเป็นกำแพง มาเป็น คอนกรีตเสริมเหล็ก และใช้ผนังอิฐรับแรงก่อกั้นมาหรือผนังคอนกรีต ข้อจำกัดสำหรับฐานรากชนิดนี้ คือ ไม่สามารถสร้างอาคารได้สูงนักจึงควรก่อสร้างไม่เกิน 3 ชั้น



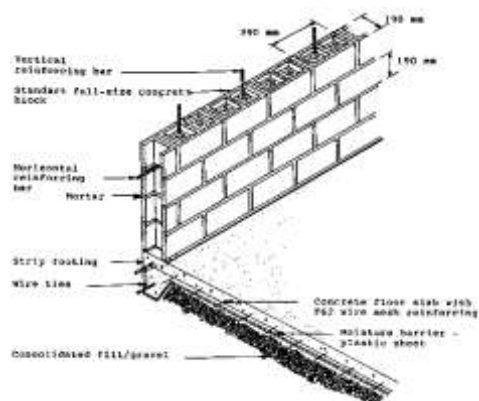
รูปที่ 3.7 แสดงฐานรากได้กำแพง



รูปที่ 3.8 แสดงอิฐรับแรงบนฐานรากได้กำแพง

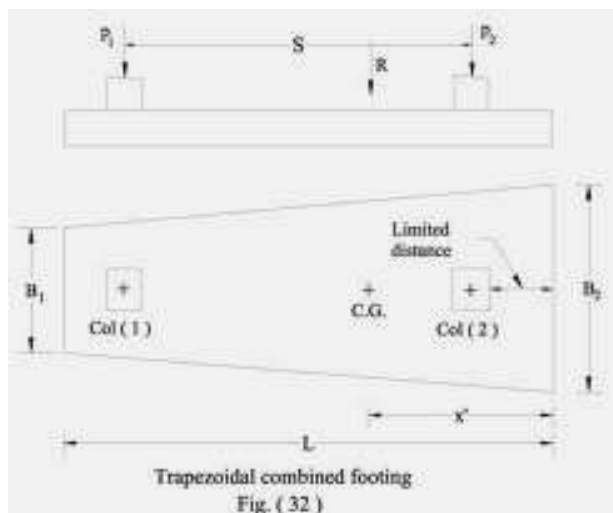


รูปที่ 3.9 แสดงการเทคอนกรีตฐานรากได้กำแพง



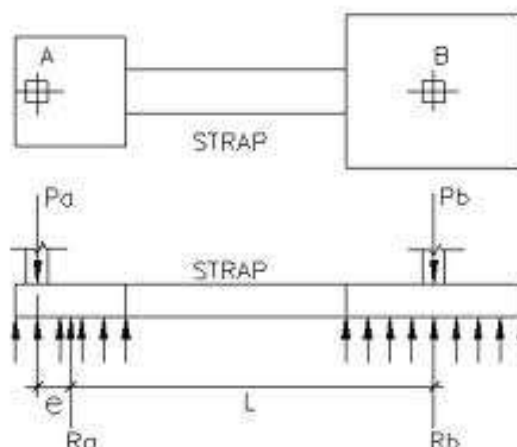
รูปที่ 3.10 แสดงรายละเอียดฐานรากได้กำแพง

3) ฐานร่วม (Common footing) เป็นฐานรากเพื่อใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสา หรือตอม่อสองต้นขึ้นไป ฐานร่วมพบในกรณีที่เสาเหล่านี้อยู่ใกล้กันมาก จนฐานรากเกยกัน หรือมีเช่นนั้นอาจเป็นเพราะฐานรากใด ๆ ที่ไม่เสถียร เกิดการเอียงศูนย์ จึงจำเป็นต้องยึดไว้กับฐานรากอื่นที่อยู่ใกล้เคียงกัน โดยเสาตอม่อต้นที่มีน้ำหนักมากต้องอยู่บนฐานรากที่มีขนาดพื้นที่ใหญ่กว่าเสาตอม่อที่มีน้ำหนักน้อยกว่า จึงอาจทำให้ฐานรากเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูก็ได้



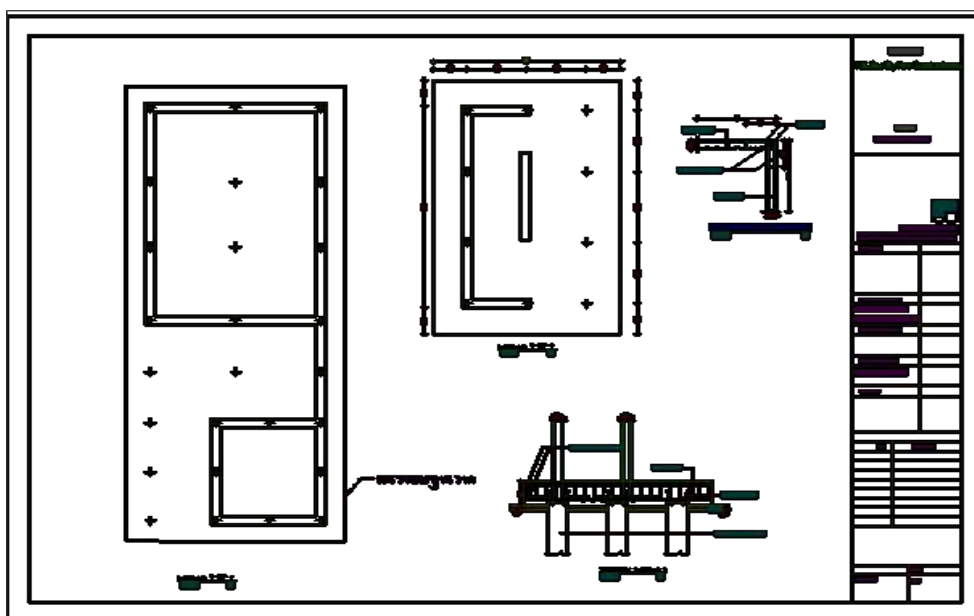
รูปที่ 3.11 แสดงฐานรากร่วม

4) ฐานดินเปิด หรือฐานรากชนิดเขต (Strap footing) เป็นฐานรากร่วมชนิดหนึ่ง รับน้ำหนักบรรทุกของเสา ตอม่อ หรือกำแพงที่อยู่ริมขอบฐานทำให้น้ำหนักที่ถ่ายลงสู่ฐานเอียงกับศูนย์ถ่วงของฐาน เช่น ฐานรากที่อยู่ใกล้แนวเขตที่ดิน ฐานรากชนิดนี้ไม่เสถียร คือมีแนวโน้มที่จะพลิกล้ม (Overturn) ได้ง่าย จึงจำเป็นต้องยึดไว้กับฐานรากอื่นที่อยู่ใกล้เคียงกัน โดยมีคานยึด (Strap beam) คานยึดนี้อาจยกระดับขึ้นเหนือระดับฐานราก ซ่อน หรือซ่อนเกย (Common) เป็นส่วนหนึ่งของฐานรากได้



รูปที่ 3.12 แสดงฐานรากดินเปิด

5) ฐานแพ (Raft or mat foundation หากวางบนเสาเข็มอาจเรียกว่าฐานปูพรม) เป็นฐานร่วมขนาดใหญ่ใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสาหลาย ๆ ต้น โดยจะแผ่บนพื้นที่กว้าง ๆ บางครั้งจะใช้รับน้ำหนักบรรทุกของเสาทุกต้นของอาคารก็ได้ โดยมากแล้วเราจะใช้ฐานแพกับอาคารสูงซึ่งต้องใช้เสาเข็มรับน้ำหนักจำนวนมากแต่มีพื้นที่คับแคบ ฐานรากอาจมีขนาดที่กว้างและยาวเท่ากับตัวอาคารพอดีและสามารถใช้ทำเป็นชั้นจ่อครกได้ดินได้ ข้อดีของฐานรากชนิดนี้เมื่อเทียบกับฐานรากเดี่ยวคือกระจายน้ำหนักสู่ดิน หรือหินเบื้องล่างได้ดีกว่า และปัญหาการทรุดตัวต่างระดับแทบหมดไป เพราะฐานรากชนิดนี้มีความต่อเนื่องกันตลอดโยงยึดกันเป็นแพ แต่การก่อสร้างจะยุ่งยาก และสิ้นเปลือง



รูปที่ 3.13 แสดงตำแหน่งเสาเข็มในฐานรากแพที่ใช้กับผนัง Shear Wall เช่น ผนังลิฟต์

ในการทำฐานราก ต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษ ตั้งแต่การเลือกใช้ฐานรากตามสภาพของดิน ควรใช้วัสดุก่อสร้างตามแบบ วิศวกรรม โดยเคร่งครัด ไม่ตัดลดขนาด ปูนที่ใช้ทำฐานรากต้องใช้ปูนโครงสร้าง (Portland Cement) ซึ่งจะมีราคาแพงกว่าปูนฉาบ เพราะหากฐานราก ทรุดตัวแล้ว ย่อมก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากมายแก่บ้าน หรืออาคารทั้งยากต่อการแก้ไขด้วย อัตราส่วนของ ปูน : ทราย : หิน ที่ใช้ในงานฐานราก จะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบเท่านั้น

ขั้นตอนการทำฐานรากในขั้นแรกนั้น ควรมีการเทคอนกรีตหยาบทับหน้าดิน ก่อนเทควมมีการทำความสะอาดเสาเข็มและใช้ไฟเบอร์ตักแต่งเข็มให้ได้ระดับเสียก่อน แล้วเทคอนกรีตหยาบเพื่อเป็นแบบท้องฐานรากและป้องกันสิ่งสกปรกเจือปนในคอนกรีตฐานราก และให้เสาเข็มโผล่พ้นคอนกรีตหยาบประมาณ 5 ซม. เพื่อให้มั่นใจว่า ฐานราก ได้ถ่ายแรงลงสู่ เสาเข็ม การเทคอนกรีตหยาบนั่นก็เพื่อเป็นท้องแบบวางตะแกรงเหล็กฐานราก หลังจากนั้นใช้ ลูกปูน หนุนตะแกรงเหล็ก ทั้ง

ด้านล่าง และด้านข้าง (ประมาณ 5 ซม.) เพื่อให้ปูนสามารถหุ้มเหล็กได้ทั้งหมด ก่อนการเทควร ทำให้พื้นที่ที่จะเท มีความชุ่มชื้น ป้องกันดินดูดน้ำจากคอนกรีต ซึ่งจะทำให้คอนกรีตลดความแข็งแรงลง อีกทั้งต้องทำ ความสะอาดตรวจขนาดของเหล็กเสริมให้ถูกต้อง ตรวจขนาดของแบบหล่อ ความแข็งแรงและความสะอาดให้แน่ใจก่อนการเทว่าไม่มีคราบโคลน หรือคราบปูนทราย ที่หลุดง่ายติดอยู่ในระหว่างการเท ต้องมีการกระทุ้งคอนกรีตด้วยมือ หรือใช้เครื่องสั่น (Vibrator) ป้องกันไม่ให้ เกิดโพรงหรือ ช่องว่างในเนื้อคอนกรีต ควรมีการควบคุมและตรวจสอบงานดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของฐานรากให้ตรงกับแบบ
- 2) ตรวจสอบระยะศูนย์กลางของฐานรากและเสาตอม่อของอาคาร
- 3) ทำ shop Drawing ของฐานรากและตอม่อทุกต้นที่มีขนาดแตกต่างกัน
- 4) ตรวจสอบขนาดความกว้าง ความยาว และความลึกของหลุมฐานราก ตามแบบ โดยให้กันหลุมมีพื้นที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ปกติจะให้ห่างจากขอบฐานราก โดยรอบไม่น้อยกว่า 0.25 เมตร การขุดดินให้ระมัดระวังดินพัง และคันเสาเข็มหักหรือขยับตัว ถ้าดินพังให้ทำการป้องกันด้วยการตอกเสาเข็มไม้ หรือเสาเข็มแผ่นเหล็ก
- 5) ตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มให้ถูกต้องตามแบบ ถ้าหัวเสาเข็มแตกหรือบิ่นให้ทำการแก้ไขก่อน
- 6) ตรวจสอบน้ำ และดินเลนในกันหลุมฐานรากก่อนถ้ามีน้ำและดินเลนให้เอาออกและทำความสะอาดหลุมก่อนการเททรายและคอนกรีตหยาบตามแบบ
- 7) ตรวจสอบเหล็กเสริมฐานรากให้ตรงตามแบบ
- 8) การติดตั้งเหล็กเสริมจะต้องตรงตามแบบและใช้ลูกป้อนระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กตามข้อกำหนดว่าด้วยมาตรฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 9) การติดตั้ง Anchor Bolt ในตอม่อจะต้องไม่ให้ชนกับเหล็กเสริมตอม่อ
- 10) การติดตั้ง Water Stop ในผนัง pit จะต้องตรงตามตำแหน่งกึ่งกลางความหนาของผนัง ยึดโยงด้วยลวดผูกเหล็กห่างกันไม่เกิน 0.50 เมตร
- 11) การติดตั้งไม้แบบ จะต้องได้ขนาดตามแบบ หนาแน่นมั่นคงแข็งแรง ไม่เคลื่อนขณะเทคอนกรีต
- 12) การเทคอนกรีตให้เทเป็นชั้น ๆ และเขย่าโดยใช้เครื่องจี้คอนกรีตให้แน่นทุกระยะ
- 13) การถอดแบบหล่อคอนกรีต ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้คอนกรีตบิ่นหรือแตก หากคอนกรีตมีรูปทรงยาวไม่เกิน 2 นิ้ว ให้ซ่อมโดยฉาบ ถ้ามากกว่านี้จะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบทันที
- 14) การบ่มคอนกรีต ให้กระทำภายหลังจากการเทคอนกรีต 24 ชั่วโมง ติดต่อกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือตามที่ระบุในแบบ
- 15) หลังจากถอดแบบฐานรากแล้วต้องรีบกลับหลุม อย่าให้น้ำขัง



รูปที่ 3.14 แสดงการขุดหลุมฐานรากจะต้องขุดหลุมให้มีขนาดใหญ่กว่าฐานราก เพื่อความสะดวกในการใส่เหล็กเสริมฐานราก



รูปที่ 3.15 แสดงการตัดหัวเสาเข็มและการทำแบบหล่อเพื่อเทคอนกรีตหยาบกันหลุมฐานราก



รูปที่ 3.16 แสดงการเทคอนกรีตหยาบรองกันหลุมฐานราก จะต้องเทคอนกรีตให้ต่ำกว่าหัวเสาเข็มเล็กน้อย



รูปที่ 3.17 แสดงการประกอบเหล็กเสริมเสากับเหล็กเสริมฐานราก ในขั้นตอนนี้จะต้องตรวจสอบให้ได้แนวศูนย์กลาง



รูปที่ 3.18 แสดงการเทคอนกรีต ก่อนการเทคอนกรีตต้องมั่นใจว่าเสาเข็มยังอยู่ในแนวศูนย์กลาง



รูปที่ 3.19 แสดงการแกะแบบหล่อคอนกรีตฐานรากและตรวจสอบคอนกรีตว่ามีโพรงอากาศหรือไม่ถ้ามีโพรงอากาศต้องรีบแก้ไข



รูปที่ 3.21 แสดงการบ่มคอนกรีตฐานรากโดย
น้ำขัง



รูปที่ 3.22 แสดงฐานรากที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว
เตรียมถมดินกลับ

3.2. งานเสาเข็ม



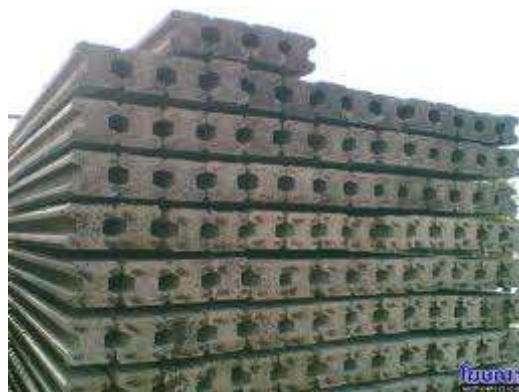
เสาเข็มเป็นส่วนประกอบของฐานรากในการถ่ายน้ำหนักของฐานรากสู่ดิน เนื่องจากต้องการลดขนาดของฐานราก กรณีฐานรากรับน้ำหนักจากเสามากและพื้นที่ก่อสร้างจำกัดหรือในกรณีที่ดินมีคุณสมบัติการรับน้ำหนักได้น้อยเช่น ดินเหนียว เป็นต้น เสาเข็มที่นิยมใช้มีอยู่ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เสาเข็มตอก และเสาเข็มเจาะ การที่จะเลือกใช้ประเภทของเสาเข็มขึ้นอยู่กับ สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ก่อสร้าง เช่น เส้นทางคมนาคม สิ่งก่อสร้างใกล้เคียง สภาพชุมชน และขนาดพื้นที่ของงานก่อสร้างเอง

3.2.1 การควบคุมและตรวจสอบงานเสาเข็มตอก

เสาเข็มตอกในปัจจุบันนี้ทำด้วยคอนกรีตอัดแรงซึ่งมีให้เลือกอยู่ 4 ชนิดคือ เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ใช้กับดินแข็ง เสาเข็มหน้าตัดตัวไอซึ่งใช้กับดินเหนียวหรือดินอ่อน เพราะมีพื้นที่ผิวรับแรงเสียดทานได้มาก เสาเข็มแรงเหวี่ยงซึ่งมีรูปหน้าตัดกลมและมีรูอยู่ตรงกลางสามารถรับน้ำหนักได้มากกว่า เสาเข็มสองชนิดข้างต้นเพราะมีความแข็งแรงสูงจึงสามารถตอกลงได้ลึกมากกว่าอีกทั้งต้องใช้เครื่องมือตอกเฉพาะทางอีกด้วยเสาเข็มหกเหลี่ยมเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. เป็นเสาเข็มที่ผลิตขึ้นมาทดแทนเสาเข็มไม้ ซึ่งจะใช้ในฐานรากดินอ่อนที่ต้องตอกเป็นกลุ่ม



รูปที่ 3.23 แสดงเสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน (Square)



รูปที่ 3.24 แสดงเสาเข็มหน้าตัดตัวไอ



รูปที่ 3.25 แสดงเสาเข็มหกเหลี่ยม
(ด้านหน้าตัดรองรับฐานราก)



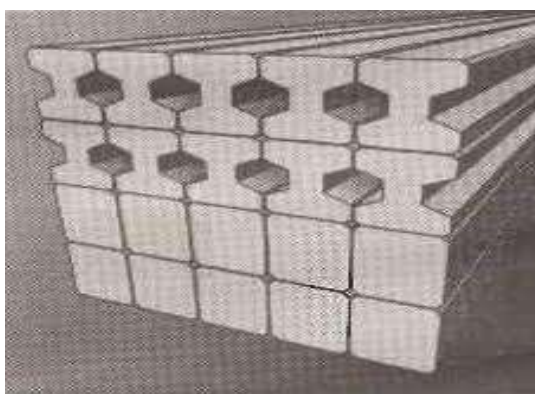
รูปที่ 3.26 แสดงเสาเข็มหกเหลี่ยม
(ด้านหน้าเข็มตัดวางอยู่บนดิน)



รูปที่ 3.27 แสดงเสาเข็มแรงเหวี่ยง (Spun Piles)



รูปที่ 3.28 แสดงหัวขู สำหรับใช้ตีปลายเสาเข็มที่ตอกดิน



รูปที่ 3.28 แสดงหน้าตัดเสาเข็มสี่เหลี่ยมและตัวไอ แสดงถึงเสาเข็มรูปตัวไอมีเส้นรอบรูปหน้าตัดมาก จึงทำให้มีพื้นที่รับแรงเสียดทานมากกว่า



รูปที่ 3.29 ปลอกเหล็กยึดหัวเสาและปลายเสาสำหรับการเชื่อมต่อเสาในกรณีที่ต้องใช้เสาเข็มสั้นต่อกัน เพื่อให้ได้ความลึกที่ต้องการแต่ไม่ควรเกิน 2 ท่อนต่อ

การควบคุมงานและตรวจสอบงานเสาเข็มให้ถูกต้องนั้นต้องประกอบด้วยคุณภาพของเสาเข็ม เครื่องมือที่สมรรถนะดี มีบุคลากรที่มีประสบการณ์ รวมถึงขั้นตอนในการควบคุมงานและตรวจสอบที่ดี จึงพอสรุปออกมาเป็นหัวข้อในการควบคุมและการตรวจสอบเสาเข็ม ได้ดังนี้

1. ก่อนตอก

- 1) การขนส่งเสาเข็ม
- 2) การกองเสาเข็ม และการชักลากเสาเข็ม
- 3) การจัดลำดับขั้นตอนการตอกเสาเข็ม และทางเดินปั้นจั่น
- 4) ขนาด รูปร่าง ความยาว อายุเข็ม ถูกต้องตามรูปแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง
- 5) หัวเข็มได้ฉากกับแนวแกนหรือไม่ เอียงเกินข้อกำหนดหรือไม่
- 6) หัวเข็มที่มีลวดโผล่ ซึ่งอาจเป็นอันตรายขณะตอกหรือไม่
- 7) หัวเข็มตามแบบมีหมุดไม้หรือไม่
- 8) คุณภาพคอนกรีต และเหล็กเสริมในตัวเข็ม รอยแตกร้าว
- 9) การโก่งงอของตัวเข็ม
- 10) ปั้นจั่นเหมาะสมกับการตอกหรือไม่
- 11) น้ำหนักลูกตุ้มเหมาะสมกับการตอกเข็มหรือไม่
- 12) มีเสาส่งยาวพอใช้หรือไม่
- 13) หมวกครอบ กระสอบรองหัวเข็ม
- 14) นั่งร้านแข็งแรงดีหรือไม่
- 15) ในกรณีตอกใกล้สายไฟแรงสูงต้องหุ้มสายไฟ
- 16) ตำแหน่งศูนย์เสาเข็ม โดยเฉพาะเข็มเอียงต้องให้แยกออกไป
- 17) อุปกรณ์สำหรับต่อเข็มในกรณีเข็มต่อ
- 18) การเตรียมจดข้อมูลในการตอกเข็ม
- 19) เงื่อนไขสัญญาต่อเข็ม กำหนดด้วยความยาว หรือนับจำนวนที่ต้องการในแบบ
- 20) รายการก่อสร้างมีการทดสอบเสาเข็มหรือไม่
- 21) เตรียมแบบฟอร์มการจดจำนวนที่ต้องใช้และข้อมูลอื่น น้ำหนักตุ้ม สูตรที่จะใช้คำนวณ

2. ขณะตอก

- 1) การชักลาก
- 2) ดิ่ง
- 3) ตำแหน่งหลังจากปักเสาเข็มแล้ว โดยวัดจากระยะของการตอก
- 4) ลูกตุ้มและเสาเข็มตรงศูนย์หรือไม่

- 5) ระยะขกตุกตุ้ม
- 6) การรองหัวเข็ม หมวกครอบ
- 7) มีการจตุรยงนครบถั่วนหรือไม
- 8) การคำนวณในแบบผิตุหรือไม
- 9) วิธีการตุอกเสาคูเข็ม
- 10) ความปลตุอตุกษณะตุอก
- 11) ระดับหัวเสาคูเข็ม
- 12) หากคูเข็มตุอกไม่ล่ง หรือ หัก หรือการคำนวณตุ่าผิตุปตุติ ตูองริบรยงนวิสุวร
ผู้ริบผิตุชอตุนตุ



รูปที่ 3.30 แสดงการประกอบปั้นจั่นราง



รูปที่ 3.31 แสดงการตอกเสาเข็มโดยใช้ รถปั้นจั่น



รูปที่ 3.32 แสดงการวางหมุดเสาเข็ม



รูปที่ 3.33 แสดงการผูกและลากเสาเข็ม



รูปที่ 3.34 แสดงการหาแนวตั้งเสาเข็ม เมื่อ
แนวตั้งเสาได้ตั้งแล้วจึงสามารถตอกได้



รูปที่ 3.35 แสดงการตอกเสาเข็มโดยปั้นจั่นในน้ำ



รูปที่ 3.36 แสดงการตอกเสาเข็มโดยปั้นจั่นโมบาย



รูปที่ 3.37 แสดงการตอกเสาเข็มแรงเหวี่ยง ด้วย
เครื่อง Hammer Diesel

3. หลังตอก

- 1) หากปักหมุดไว้หลายๆ หมุด หมุดที่ปักไว้ล่วงหน้าเสียหาย หรือถูกดินดันหรือไม่
- 2) ลักษณะความกว้างทั้งตำแหน่งและแนวตั้ง
- 3) ตำแหน่งที่ทำได้จริง ทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ตอกเสร็จแล้วในแต่ละวันลงในแบบเพื่อเป็นหลักฐาน และป้องกันการสับสน
- 4) ตรวจสอบการเตรียมการทดสอบเสาเข็ม



รูปที่ 3.38 แสดงการเช็กแนวของเสาเข็ม จะเห็นว่าเสาเข็มหนีแนว ซึ่งจะต้องรายงานส่งต่อผู้รับผิดชอบ



รูปที่ 3.39 การทำงานอย่างไม่ระมัดระวัง อาจเกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

3.2.2 การควบคุมและตรวจสอบงานเสาเข็มเจาะ

เสาเข็มเจาะ (Bored Piles) เป็นเสาเข็มที่เป็นทางเลือกสำหรับพื้นที่ที่มีการคมนาคมไม่สะดวก ในการขนส่งเสาเข็มที่มีขนาดความยาวเข้าไปในพื้นที่ได้ หรือพื้นที่ก่อสร้างคับแคบไม่สามารถประกอบปั้นจั่นได้ อีกทั้งต้องการลดความสั่นสะเทือนของการตอกเสาเข็ม ซึ่งอาจทำให้อาคารข้างเคียงชำรุดหรือเสียได้



รูปที่ 3.40 แสดงการย้ายเครื่องมือเข้าสู่ตำแหน่งเข็ม



รูปที่ 3.41 แสดงอุปกรณ์ 3 ขา



รูปที่ 3.42 แสดงการตักดินออกจากรูเจาะที่จะทำเข็มเจาะ



รูปที่ 3.43 แสดงการใส่เหล็กเสริมลงในปลอกเหล็กชั่วคราวที่ทำหน้าที่เป็นแบบหล่อ



รูปที่ 3.44 แสดงการเทคอนกรีตลงเสาเข็มเจาะ



รูปที่ 3.45 แสดงการถอนปลอกเหล็ก

การควบคุมและตรวจงานเสาเข็มเจาะให้ได้คุณภาพนั้นสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) การเจาะเสาเข็มจะต้องรักษาระดับแนวตั้งไม่เกิน 1:100 และค่าหนีศูนย์กลางของปลอกเหล็กจะต้องไม่เกิน 5 เซนติเมตร
- 2) ตรวจสอบความลึกของดินที่เปลี่ยนแปลงไป ว่ามีการพังทลายของดินในหลุมหรือไม่
- 3) วัดระดับก้นหลุมเจาะและความลาดเอียงให้ตรงตามแบบ
- 4) ใส่เหล็กเสริมให้ตรงตำแหน่งและบิดให้มั่นคงแข็งแรง

- 5) ตรวจสอบระยะห่างของเสาเข็มที่เจาะในวันเดียวกันจะต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม
- 6) ตรวจสอบระดับน้ำใต้ดิน และหาทางป้องกันไม่ให้น้ำซึมเข้าไปในหลุม
- 7) เทคอนกรีตผสมแห้งลงไปรองก้นหลุมก่อนประมาณ 1 โม่และใช้ลูกตุ้มตอกปลอกเหล็ก กระทุ้งให้แน่นก่อน
- 8) ขณะเทคอนกรีตต้องใช้ท่อส่งคอนกรีต เพื่อป้องกันคอนกรีตแยกตัวและระวังไม่ให้วัสดุแปลกปลอมหล่นลงไปในหลุม
- 9) ตรวจสอบการวางท่อส่งคอนกรีตจะต้องไม่ชิดกับเหล็กเสริมคอนกรีต
- 10) ตรวจสอบระดับคอนกรีตที่เทในหลุมแต่ละครั้ง เปรียบเทียบปริมาณคอนกรีตตามที่คำนวณในแต่ละหลุมเทียบกับปริมาณคอนกรีตที่แท้จริง
- 11) ตรวจสอบระดับเผื่อคอนกรีตที่หัวเสาเข็ม
- 12) ตรวจสอบการถอนปลอกเหล็ก จะต้องกระทำก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัว
- 13) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม ตามที่วิศวกรกำหนด
- 14) ตรวจสอบความปลอดภัยในการเจาะจากผู้รับเหมา

รายละเอียดใบเช็ค Blows Count

ในใบเช็ค Blows Count หัวกระดาดต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท เช่น ชื่อ ที่อยู่ของ บริษัท ในส่วนต่อมาจะเป็นการระบุชื่ออาคารและสถานที่ที่จะทำการก่อสร้าง น้ำหนักของคัม ยอดดอก และผู้ว่าจ้าง

ในส่วนวงกลมสีแดงและระบุตัวเลขไว้มีคำอธิบายดังนี้

- 1 = ระบุถึงขนาดเสาเข็มที่ใช้ดอก เช่น $\square 35 \times 8 \text{ m}$ เป็นต้น
- 2 = ระบุถึงตำแหน่งที่จะดอกเสาเข็มซึ่งอาจจะบอกเป็นตัวเลขมีไว้เพื่อจะได้ระบุตำแหน่งที่จะดอกได้ถูกต้อง ที่ระบุไว้ในแบบของฐานราก
- 3 = ระบุถึงเบอร์เสาเข็มที่ออกมาจากโรงงานที่ผลิตมีเพื่อไว้บันทึกจำนวนเสาเข็มว่าครบหรือไม่
- 4 = ระบุถึงเวลาที่ดอกเสาเข็ม ณ ตอนที่เริ่มดอกและตอนที่ดอกเสร็จแล้ว
- 5 = จำนวน Blows ต่อฟุต หมายความว่า นับจำนวนครั้งที่ดอกให้ได้ตามที่แบบระบุไว้ เช่น ในใบตัวอย่างความยาวมีตั้งแต่ 1 ถึง 12 ฟุต ในแต่ละฟุตต้องนับจำนวนครั้งให้ได้ 60 ครั้งก่อนที่จะใช้งาน
- 6 = หัวเสาเข็มที่โผล่ขึ้นมา
- 7 = ความเอียงของเสาเข็มว่าเอียงไปทางทิศใดและเอียงไปกี่เซนติเมตร
- 8 = ความลึกของเสาเข็มที่จะดอกในแบบว่าดอกลึกลงไปเท่าใด (P.Top) และส่วนที่เหลือของเสาเข็มที่พื้นดินเหลือเท่าใด (P.Tip)
- 9 = ความลึกของเสาเข็มในงานจริงว่าดอกลึกลงไปเท่าใด (P.Top) และส่วนที่เหลือของเสาเข็มที่พื้นดินเหลือเท่าใด (P.Tip)

หน่วยที่ 4

งานโครงสร้าง



โครงสร้างของอาคารเป็นสิ่งที่กำหนดรูปร่าง เค้าโครง ขนาด รวมทั้งความมั่นคงแข็งแรงของตัวอาคารซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก อาคารที่เกิดความบกพร่องด้านการตกแต่งอาจแก้ไขในภายหลังได้โดยไม่ยาก แต่สำหรับอาคารที่เกิดความบกพร่องด้านโครงสร้างจะทำการแก้ไขได้ยากหรืออาจทำการแก้ไขไม่ได้เลยเพราะการแก้ไขด้านโครงสร้างมักจะต้องใช้วิธีรื้อถอนหรือทุบทำลายแล้วค่อยสร้างขึ้นมาใหม่ ไม่ใช่เป็นแก้ไขที่เปลือกนอกหรือผิวนอก โครงสร้างของอาคารที่ดีจะต้องทำอย่างถูกต้อง เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุ ตลอดจนถึงกรรมวิธีการปลูกสร้าง โครงสร้างของอาคารหลักๆ ประกอบด้วยโครงสร้างเสา โครงสร้างคาน โครงสร้างพื้น และโครงสร้างหลังคา โครงสร้างเหล่านี้สามารถทำขึ้นด้วยวัสดุหลักๆ อยู่ 3 ประเภท คือ โครงสร้างที่ทำจากไม้ โครงสร้างที่ทำจากเหล็ก และโครงสร้างที่ทำจากคอนกรีต ดังนั้นจึงจัดแบ่งวิธีการควบคุมและตรวจงานตามหมวดวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างไปที่ละชนิดได้ดังนี้

4.1 การตรวจและควบคุมงานโครงสร้างไม้

4.1.1 เสาไม้ เนื่องจากเสาเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างที่ต้องการความมั่นคงมาก เพราะเป็นส่วนรับน้ำหนักของตัวโครงสร้างอื่นๆ ลงสู่ฐานราก ดังนั้นเสาที่ทำจากไม้จึงนิยมใช้ไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้ตะเคียนทอง, ไม้เต็ง, ไม้มะค่าโมง ขนาดของเสาไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $\varnothing 4"$ หรือ $\varnothing 4" \times 4"$ ขึ้นไป ถึง $\varnothing 8" \times 8"$ แล้วแต่สภาพของการรับน้ำหนัก หรือความชลุดของเสา แต่ในปัจจุบันเสาไม้ที่มีขนาดใหญ่เป็นสิ่งที่มีความสูงมาก จึงต้องระมัดระวังไม่ให้มีความเสียหายขณะทำงาน เช่น การบากเสาผิดตำแหน่ง



รูปที่ 4.1 เสาไม้หน้าตัดสี่เหลี่ยม



รูปที่ 4.2 เสาไม้หน้าตัดกลม

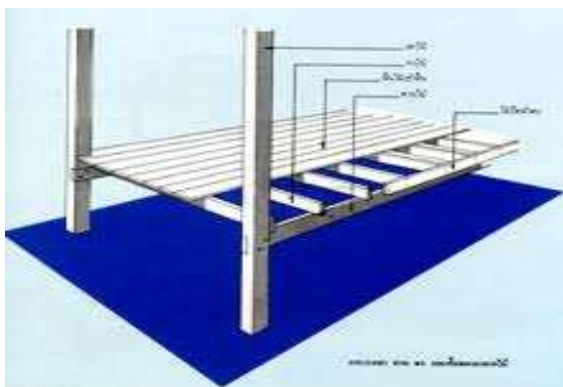
4.1.2 คานและตงไม้ เป็นองค์อาคารที่มีการถ่ายน้ำหนักจากพื้นซึ่งต้องเป็นไม้ลงมายังตง และจากตงส่งมายังคาน เนื่องจากพื้นไม้จะรับน้ำหนักทางด้านแบน หากตงห่างกันมากเกินไปจะทำให้พื้นแอ่น ดังนั้นตงจึงต้องมีขนาดและวิธีการรับแรงทางแนวตั้ง และมีขนาดและระยะห่างตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและปลายตงทั้งสองด้านจะวางอยู่บนคานเพื่อถ่ายน้ำหนักลงไปยังเสา ขนาดของคานจึงมีขนาดหน้าตัดมากกว่าตง และวางรับแรงทางแนวตั้งเหมือนกันหรือวางคานคู่ในกรณีที่มีการรับน้ำหนักมาก



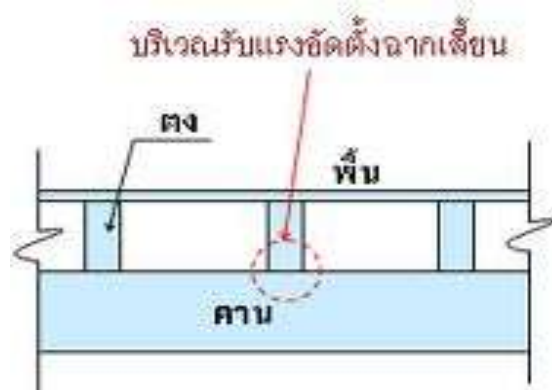
รูปที่ 4.3 แสดงโครงสร้าง เสา คาน ตงไม้



รูปที่ 4.4 บ้านโครงสร้างไม้ทั้งหลัง



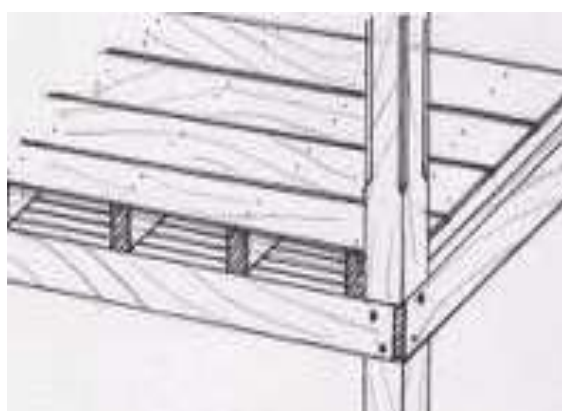
รูปที่ 4.5 แสดงเสา คาน ตง พื้นไม้



รูปที่ 4.6 คานไม้



รูปที่ 4.7 แสดงเสา คาน ตง พื้นไม้ ภายนอกกระเบื้อง



รูปที่ 4.8 การวางโครงสร้างที่คานต้องอยู่ริมในของเสาเพื่อให้คานมีพื้นที่ในการวางอยู่บนคาน

4.1.3 พื้นไม้ ลักษณะของการปูพื้นไม้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ถ้าเป็นพื้นไม้ที่อยู่ภายนอกอาคาร เช่น ระเบียง ทำน้ำ สะพานไม้ เพื่อจัดเป็นที่พักผ่อนจะเป็นพื้นไม้ที่ต้องตีเว้นช่องเพื่อป้องกันการยืดยึดตัวเมื่อเวลาไม้โดนความชื้น ส่วนพื้นที่อยู่ภายในบ้านจะเป็นไม้รางลิ้นซึ่งอบแห้งมาอย่างดี อัดกันสนิทธิซื่อน หัวตะปูและขัดผิวเรียบ ทาน้ำมันเคลือบเงา การรองรับน้ำหนักจากพื้นได้นั้นคานจะเป็นตัวรองรับ ตงที่รองรับอาจะเป็นตงไม้ที่ถายนํ้าหนักไปยังคานหรือเป็นตงที่ฝังลงในเนื้อคอนกรีต ซึ่งเป็นการปูพื้นไม้ ปิดทับคอนกรีตอีกทีหนึ่ง การควบคุมงานปูพื้นไม้ การสร้างพื้นไม้ จะทำเป็น 2 ลักษณะ

1) การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต เป็นการนำไม้พื้นที่เป็นท่อนสั้นมาเรียงกันเป็นลวดลายต่าง ๆ เรียกไม้นี้ว่า ไม้ปาร์เก้ โมเสกปาเก้ นอกจากนี้ยังมีชนิดของไม้ เช่น ไม้สัก ไม้เต็ง ไม้แดง ไม้มะค่า เป็นต้น ลักษณะของผิวพื้นคอนกรีต จะเรียบแต่ยังคงความหยาบให้เห็นชัด ก็เพื่อให้กาลเวลาที่กียึดติดได้แน่นด้วย อีกประการหนึ่ง ถ้าผิวไม้ได้ระดับ ก็อาจจะทำให้แผ่นไม้ที่ปูถูกหนุนและกระดกหลุด

ออกได้ง่าย และจะสอดลื่นกันไต่ยาก ทำให้เปลืองกาที่ตะปู จึงต้องควบคุมการปรับระดับผิวหน้า คอนกรีตให้เรียบไม่เป็นหลุม

2) การปูพื้นไม้บนตง ระยะห่างตงต้องกำหนดให้พอเหมาะกับความหนาพื้น แต่ปัจจุบันพื้น มีความหนา 1 นิ้ว ระยะตงก็ควรห่างอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.50 เมตร อีกประการหนึ่ง เรื่องการปรับ หลังตงให้เสมอกัน ควรทำก่อนการปูพื้น ถ้าปล่อยให้ระดับหลังตงสูง - ต่ำ แตกต่างกันตามความ โค้ง - แอ่นของไม้แล้ว เมื่อปูพื้นลงไป พื้นก็มีระดับที่ลาดเอียงไปด้วย ถึงแม้จะแก้ในระหว่างการปู พื้นด้วยการหนุนใต้พื้นด้วยเศษไม้ก็ตาม ความหนาของตงที่จะยึดตะปูที่ตอกยึดจากการปูพื้น อย่าง น้อย 1 ½ นิ้ว เป็นต้น ลักษณะการปูพื้นมีหลายชนิด เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับงานและความ ต้องการ



รูปที่ 4.9 พื้นไม้รางลิ้น



รูปที่ 4.10 พื้นไม้รางลิ้น ชนิดหัวไม้ด้านหนึ่ง เป็นรางและอีกด้านหนึ่งเป็นลิ้น เพื่อประโยชน์ ในการต่อไม้พื้นที่ไม่ต้องวางอยู่บนตง



รูปที่ 4.11 พื้นไม้แบบบังใบ



รูปที่ 4.12 พื้นไม้ปาร์เก้ภายในอาคาร



รูปที่ 4.13 การปูพื้นไม้ต้องอัดให้สนิท



รูปที่ 4.14 พื้นไม้ที่อัดสนิทต้องมีการแต่งโดยใช้กบพิวไลหรือกระดาษทรายขัดบริเวณรอยต่อให้เสมอกัน



รูปที่ 4.15 การวางตงบนพื้นคอนกรีต



รูปที่ 4.16 การปูพื้นไม้บนตงที่ยึดกับพื้นคอนกรีต



รูปที่ 4.17 แสดงโครงสร้าง เสา คาน ตงไม้ โดยใช้เหล็กฉากเป็นตัวยึดและรับกำลัง



รูปที่ 4.18 การปูไม้พื้นจริงภายนอกอาคาร

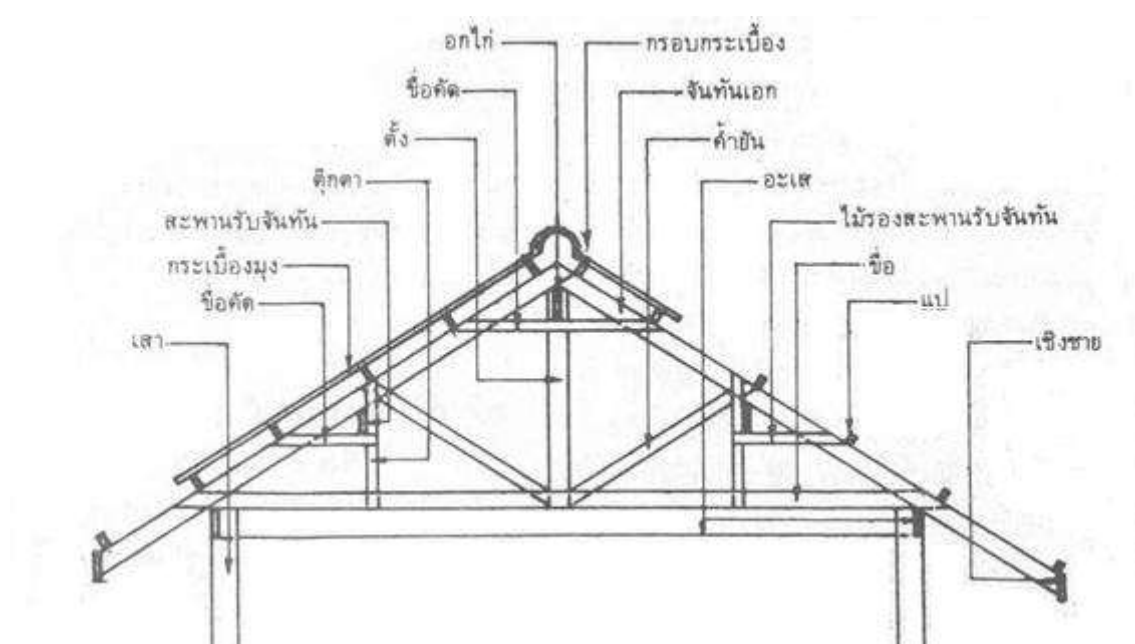


รูปที่ 4.19 แม่แรงอัดพื้นไม้



รูปที่ 4.20 เหล็กส่งสำหรับซ่อนหัว ตะปูในการปูพื้นไม้รางลิ้น

4.1.4 โครงหลังคาไม้เนื้อแข็ง โครงหลังคาไม้เนื้อแข็งต้องเป็นไม้ที่ได้รับการอบ หรือผึ่งจนแห้ง จะต้องไม่มีรอยแตกร้าวบิด หรืองอ ต้องเป็นไม้ที่ได้มาตรฐาน ของกรมป่าไม้ นอกจากนี้ควรทาน้ำยากันปลวกอย่างน้อย 2 ครั้ง เพราะปลวกในบ้านเราชุมและขยันเหลือเกิน การขึ้นโครงหลังคา ที่เป็น ไม้ ควรใช้ไม้เนื้อแข็งให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบทั้งประเภทและขนาดของไม้ หากอาคารมี ช่วงกว้างมากส่วนใหญ่วิศวกรจะออกแบบเป็น โครงถัก ที่ภาษาช่างมักเรียกว่า “โครงทรีส (Truss)” ส่วนระยะการวางจันทันต้องเว้นระยะตามที่แบบระบุซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่ถ่ายจากแปมาลงที่จันทัน ในการที่จะเลือกใช้โครงหลังคานั้นถ้าต้องการให้อายุการใช้งานคงทนควรทาน้ำยารักษาเนื้อไม้และ น้ำยาป้องกันแมลงกัดกิน



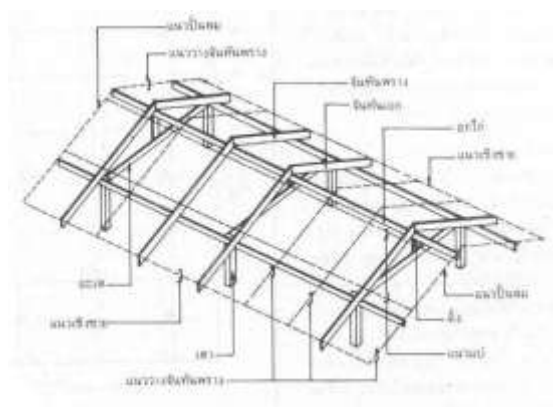
รูปที่ 4.21 ส่วนประกอบโครงหลังคาไม้



รูปที่ 4.22 การโชว์โครงสร้างหลังคาไม้
เพื่อความสวยงามในอาคาร



รูปที่ 4.23 โครงหลังคาไม้



รูปที่ 4.24 หลังคาไม้ทรงหน้าจั่ว



รูปที่ 4.25 แสดงจันทัน แปร ออกไก่ ค้ำยันไม้
ในโครงสร้าง Truss

4.1.5 จากงานโครงสร้างไม้ทั้งหมดสามารถสรุปเป็นหัวข้อในการควบคุมงานและตรวจงานโครงสร้างไม้ได้ดังนี้

ขั้นตอนการคัดเลือกวัสดุมีดังนี้

- 1) ไม้ที่นำมาใช้ต้องถูกต้องตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 2) ขนาดของไม้ต้องได้ตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 3) ถ้ามีการใส ส่วนที่เหลืออยู่ต้องเป็นไปตามรายการประกอบแบบ
- 4) ไม้ต้องมีขนาดเต็มตลอดทั้งแผ่น
- 5) ไม้ต้องไม่มีตาไม้หรือรูของตาไม้
- 6) ถ้าเป็นไม้ที่ต้องอบต้องแห้งสนิท
- 7) ไม้ต้องไม่บิดหรือโก่งงอมากจนเกินจากมาตรฐานการนำมาใช้งาน
- 8) ไม้ต้องไม่แตกตามเส้นขนานไม่สามารถตัดส่วนที่แตกทิ้งและนำมาใช้งานได้
- 9) ไม้ต้องไม่มีกระ皮หรือเนื้อไม้ยุบในเนื้อแผ่นไม้
- 10) เนื้อไม้ต้องไม่มีแมลงในเนื้อไม้ หรือเชื้อโรคที่จะทำให้ลายเนื้อไม้

ขั้นตอนขณะทำงานสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) ต้องติดตั้งไม้ให้ถูกตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบ เช่น ตำแหน่งการวางคาน ตง อะเส จันทัน
- 2) หากไม่มีการโยงจ่อแต่สามารถนำมาใช้งานได้ให้หันแนวโยงขึ้นรับแรง เช่น การวางตง จันทัน อะเส
- 3) การต่อไม้ต้องตรงกลับจุดที่มีการรองรับเช่น การต่อคาน อะเสต้องตรงกับเสา
- 4) ในกรณีที่ไม้ไม่สามารถต่อตรงจุดที่มีการรองรับได้ ต้องต่อตามวิธีที่ระบุไว้ในแบบ เช่น การต่อโครงสร้าง Truss
- 5) ตรวจสอบการยึดไม้ให้ติดกันด้วยนอตให้ถูกตำแหน่งและขนาดตามแบบ หรือขนาดของ ตะปูให้เหมาะสมกับการรับกำลัง และต้องขันให้แน่น รวมถึงการเข้าปากไม้ที่รอยต่อต้อง สนิทถูกต้องตามแบบที่กำหนดไว้
- 6) ทำการป้องกันความชื้น เช่นการปูพลาสติกปิดพื้นใต้ล่างก่อนอนุญาตให้ปูพื้น ในกรณี พื้นที่อยู่ภายในบ้านที่ใช้ไม้อบแห้ง
- 7) ทำการป้องกันแมลงและเชื้อราที่ทำให้ไม้เสียหายก่อนมีการปิดทับไม้ เช่น โครงหลังคา ก่อนปิดฝ้า โดยการใช้สีหรือสารเคมี ที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบและปฏิบัติตาม กรรมวิธีของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 8) ตรวจสอบระดับของหลังไม้ที่จะมีสิ่งอื่นปิดบัง เช่น ตง คาน หรือมุมลาดเอียงให้ถูกต้อง ก่อนทำงานอื่นต่อ
- 9) ปรับแต่งผิวหน้าของไม้ให้ได้ระนาบและสนิท ในกรณีที่เป็นพื้นภายใน โดยการไสหรือ ขัดรอยต่อ
- 10) ควบคุมให้มีการใช้เครื่องมือในการทำงานให้ถูกต้อง เช่น ใช้แม่แรงในการอัดไม้พื้น ภายในต้องใช้แม่แรงและซ่อนหัวตะปูด้วยเหล็กสัง

ส่วนในขั้นตอนหลังจากทำงานเสร็จสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

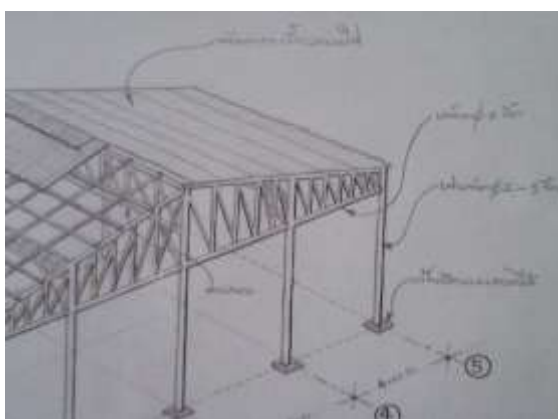
- 1) ในระหว่างทำงานอื่นให้ตรวจดูว่ามีการโยงตัวหรือแอ่นตัวของไม้หรือไม่ เช่นพื้นภายใน
- 2) ตรวจดูแนวของโครงสร้าง เช่น แนวคิงของเสา ว่าเมื่อรับแรงแล้วมีการล้มคิงหรือไม่ แนวเชิงชายและส่วนอื่นๆ มีการบิดงอหรือไม่
- 3) ตรวจดูว่ามีแมลงกัดกินเนื้อไม้หรือไม่มีเชื้อราที่สามารถทำลายเนื้อไม้ได้
- 4) ตรวจสอบว่าไม่มีการหดหรือแตกร้าวชำรุดเสียหายหรือไม่ ในกรณีที่ไม้ต้องตากแดด หรือสัมผัสความชื้น
- 5) ฝืนไม้ที่มีการสัมผัสกับร่างกายต้องใสถุงหรือขัดผิวไม้ให้มีเสี้ยน

หากเกิดสาเหตุดังกล่าวข้างต้น ให้รายงานต่อผู้มีอำนาจในการตัดสินใจแก้ไขงาน เช่น วิศวกรสถาปนิก

4.2 การตรวจและควบคุมงานโครงสร้างเหล็ก

เหล็กจัดเป็นวัสดุโครงสร้างที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในโครงการก่อสร้างทั่วไป การใช้เหล็กในงานโครงสร้างได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา เนื่องจากเหล็กเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง มีความคงทน ความเหนียว ความยืดหยุ่น หาซื้อง่ายและราคาประหยัด จึงมีความคล่องตัวในการใช้งาน

4.2.1 เสาเหล็กรูปพรรณ (Steel Columns) เป็นเสาที่ใช้รูปพรรณหน้าตัดมาตรฐานหรือเหล็กแผ่นมาประกอบเป็นหน้าตัดเสาเพื่อรับน้ำหนักและแรงต่างๆที่เกิดขึ้น เสาชนิดนี้มีน้ำหนักโครงสร้างโดยรวมน้อยกว่าเสาคอนกรีตเสริมเหล็กซึ่งเป็นจุดเด่นของเสาชนิดนี้ แต่มีข้อด้อยคืออัตราการทนไฟของโครงสร้างเสาชนิดนี้มักใช้กับโครงสร้างรับหลังคาโครงเหล็ก เสาโรงงาน และเสาอาคารเหล็ก เราเรียกเสาที่ใช้รูปพรรณหน้าตัดมาตรฐานนี้ว่า เสาเหล็กรูปพรรณ



รูปที่ 4.26 แบบโครง Truss ที่ทำจากเหล็ก
รูปพรรณ และเสาเหล็กรูปพรรณ



รูปที่ 4.27 แบบโครงเหล็กรูปพรรณ เสา
คาน โครงหลังคา



รูปที่ 4.28 ต้องตรวจเช็ครอบเชื่อมให้เต็มและ
สีกันสนิมก่อนทาสีจริง



รูปที่ 4.29 โครงสร้างเหล็กถ้าไม่ป้องกัน
ความชื้นจะทำให้เหล็กเป็นสนิม

4.2.2 คานเหล็ก เป็นคานที่ใช้เหล็กรูปพรรณหน้าตัดมาตรฐาน หรือเหล็กตัดประกอบเป็นคานรูปร่างต่างๆ เพื่อรับน้ำหนักและแรงต่างๆ ที่เกิดขึ้น คานเหล็กจะมีน้ำหนักของโครงสร้างโดยรวมน้อยกว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถก่อสร้างในช่วงความกว้างและช่วงความยาวของอาคารได้มาก และกรรมวิธีการก่อสร้างสามารถทำได้เร็วกว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่มีข้อด้อยคืออัตราการทนไฟของโครงสร้างต่ำเมื่อคานเหล็กโดนความร้อนมากส่งผลให้มีความแข็งแรงต่ำไปด้วย



รูปที่ 4.30 การวางคานเหล็กรูปพรรณ ที่ใกล้ความขึ้นต้องทาสีกันสนิม



รูปที่ 4.31 การวางแผนพื้นคอนกรีตบนคานเหล็ก

4.2.3 เสาและคานเหล็กประกอบ (Built-up Section)

เสาและคานประกอบเป็นชิ้นส่วนที่ประกอบขึ้นด้วยเหล็กรูปพรรณต่างชนิดกันหรือต่างขนาดกัน โดยมีเหล็กรูปพรรณส่วนหนึ่งเป็นตัวรับแรงและเหล็กรูปพรรณอีกส่วนหนึ่งเป็นตัวโยงยึดให้เหล็กรูปพรรณชิ้นแรกสามารถรับกำลังได้ เช่น โครง Truss หรือเสาป้ายโฆษณา หรือคานโครงถักเหล็กที่เป็นตัวรับกำลังส่วนมากจะมีขนาดใหญ่กว่าเหล็กที่เป็นตัวโยงยึด



รูปที่ 4.32 การทำคานประกอบบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อสะดวกในการยกขึ้นติดตั้ง



รูปที่ 4.33 การติดตั้งคานประกอบโดยใช้เครน



รูปที่ 4.34 เสาประกอบ

รูปที่ 4.35 เสาประกอบนิยมนำมาใช้ทำ
ป้ายโฆษณา

4.2.3 พื้นเหล็ก ส่วนใหญ่จะใช้ในเป็นพื้นในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ เพราะพื้นเหล็กจะมีความสามารถในการรับน้ำหนักและมีความแข็งแรงมากกว่าพื้นคอนกรีตหรือพื้นไม้ แต่ในอาคารหรือบ้านพักอาศัยส่วนใหญ่มักจะไม่นิยมนำพื้นเหล็กในการปูพื้นเพราะเวลาเดินบนพื้นเหล็กจะมีเสียงดังเกิดขึ้นในขณะที่เดิน จึงมักไม่นิยมนำพื้นชนิดนี้



รูปที่ 4.36 พื้นเหล็ก



รูปที่ 4.37 พื้นเหล็ก



รูปที่ 4.38 ลักษณะโครงสร้างแบบ COMPOSITE ซึ่งในรูปแสดงเสา คาน พื้น เหล็ก



รูปที่ 4.39 พื้นเหล็กตะแกรง ในโรงงาน อุตสาหกรรม

4.2.4 โครงหลังคาเหล็ก

โครงหลังคาเหล็กมีอยู่ 2 แบบ คือ โครงหลังคาเหล็กที่เป็นเหล็กรูปพรรณขึ้นเดียว ซึ่งนิยมใช้ในอาคารบ้านเรือนทั่วไปมีสเปกไม่กว้างมากนัก ส่วนโครงหลังคาเหล็กที่เป็นโครง Truss เหมาะกับโครงสร้างช่วงยาวและไม่ต้องการมีเสากลางรับจันทัน อันได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม โรงยิมเนเซียม



รูปที่ 4.40 โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ



รูปที่ 4.41 โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ รองด้วยโฟมกรุด้วยฟอยกันความร้อน



รูปที่ 4.42 โครงหลังคาเหล็ก (Truss) ทรงโค้ง



รูปที่ 4.33 กันสาดโครงหลังคาเหล็ก



รูปที่ 4.44 จันทัน โครงเหล็ก (Truss)



รูปที่ 4.45 โครงหลังคา (Truss) เหล็กรูปจั่ว

4.2.5 สรุปรายการตรวจสอบ งาน โครงสร้างเหล็กมีดังนี้

ขั้นตอนการคัดเลือกวัสดุมีดังนี้

- 1) ตรวจสอบลักษณะของวัสดุ เช่น ตรง, สนิม, โกง, การโค้งงอ
- 2) ตรวจสอบขนาดความหนา และพื้นที่หน้าตัดของเหล็ก
- 3) ตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดที่กำหนด
- 4) ตรวจสอบชนิดของเหล็ก โดยนำชิ้นตัวอย่างไปทดสอบ
- 5) ตรวจสอบหมุดย้ำทั้งรูปร่างและชนิดที่ใช้
- 6) ตรวจสอบสลักเกลียว รูปร่างที่และชนิดที่ใช้

ขั้นตอนขณะทำงานสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบวิธีการขันสลักที่รับแรงพิเศษ
- 2) ตรวจสอบเป็นเกลียวและวงแหวน
- 3) ตรวจสอบเครื่องมือขันสลักและหมุดย้ำ
- 4) ตรวจสอบประเภทของรูปเชื่อม
- 5) ตรวจสอบการเจาะรูทั้งถาวรและชั่วคราว
- 6) ตรวจสอบตำแหน่ง การจัดระยะ และความยาวของเหล็ก
- 7) ตรวจสอบความสะอาดผิวเหล็กก่อนการเชื่อม
- 8) ตรวจสอบการเชื่อมแบบต่างๆ เช่น ทาบโลหะ, ตรึง, และแนวสันๆ
- 9) ตรวจสอบการเผื่อระยะ สำหรับหดตัว การผิดรูปหรือการบิดเหนียวในการเชื่อม
- 10) ตรวจสอบการเชื่อมภายหลังของปลายสุดของรอยต่อ ที่ขอบของมุมจุดเริ่มและจุดจบ
- 11) ตรวจสอบนั่งร้าน สำหรับการเชื่อม

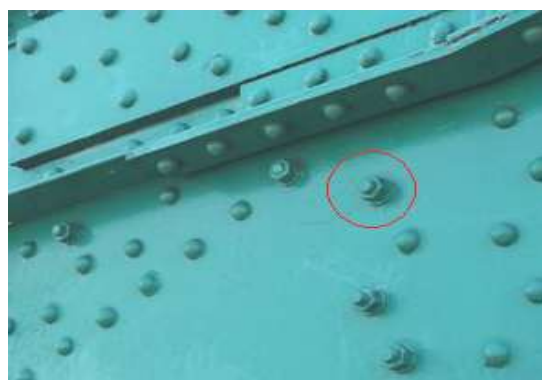
- 12) ตรวจสอบกระแสไฟฟ้า สำหรับการเชื่อม
- 13) ตรวจสอบความหนาของรอยเชื่อม
- 14) ตรวจสอบการตัดเหล็ก
- 15) ตรวจสอบการป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดจากสะเก็ดไฟเชื่อม โดยเฉพาะอาจทำให้เกิดไฟไหม้และสะเก็ดไฟไปถูกระงกเสียหาย
- 16) ตรวจสอบการประกอบรูปโครงสร้างเหล็กต่างๆ ในโรงงานประกอบ
- 17) ตรวจสอบการขนย้ายและการขนส่ง
- 18) ตรวจสอบการประกอบติดตั้งจริงในสถานที่ก่อสร้าง
- 19) ตรวจสอบการทาสีรองพื้นป้องกันสนิม
- 20) สายดิน ห้ามใช้เหล็กเสริม โครงสร้างต่อแทนสายดินเด็ดขาด ให้ใช้สายไฟ

ส่วนในขั้นตอนหลังจากทำงานเสร็จสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบระดับ แนวราบ แนวตั้ง ตำแหน่ง ระยะห่างของโครงสร้างเหล็ก ส่วนต่างๆ ให้ตรงตามระบุในแบบ
- 2) ตรวจสอบระยะห่างของชิ้นงานที่เชื่อมติดกันให้เป็นไปตามแบบ



รูปที่ 4.46 อนุภาพในการเชื่อมต่อโครงสร้างเหล็ก ต้องอัดแน่นและทำให้แผ่นเหล็กแนบติดกันสนิทมีใช้น้อยมากในขณะนี้



รูปที่ 4.47 การยึดนอตในโครงสร้างเหล็ก ต้องขันให้แน่นและแนบติดกันสนิท

4.3 การตรวจและควบคุมงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

คอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete) คือ คอนกรีตที่มีการเพิ่มสมรรถภาพการรับน้ำหนัก โดยการใช้วัสดุอื่นเข้ามาช่วย เช่น เหล็กเสริม หรือ ไฟเบอร์ หรือในบางครั้งใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ไผ่ เพื่อเพิ่มความสามารถที่ขาดไปของคอนกรีต คือความเปราะ คอนกรีตเสริมเหล็กนิยมเรียกว่า คสล. เนื่องจากเหล็กเป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้ในการเสริมในคอนกรีต

เหล็กเสริมคอนกรีต (Reinforcement) ใช้เสริมในคอนกรีตเพื่อให้สามารถรับแรงในงานโครงสร้างต่างๆ แทนคอนกรีตซึ่งมีความต้านทานแรงดึงได้เพียง 10 เปอร์เซ็นต์ ของความต้านทานในการรับแรงอัดเท่านั้น เหล็กเป็นวัสดุรับแรงได้ดีและยังมีสัมประสิทธิ์การยึดหดตัวใกล้เคียงคอนกรีตมาก เมื่อนำ ใช้งานร่วมกับคอนกรีต การยึดเหนี่ยว (Bond) ระหว่างเหล็กกับคอนกรีตต้องดีด้วย เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar) จึงถูกพัฒนามาใช้แทนเหล็กเส้นกลม (Round Bar) เพื่อช่วยให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างคอนกรีตกับเหล็กเสริมมีมากเพียงพอ การออกแบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กจะนำคุณสมบัติที่สำคัญของเหล็กเสริมไปคำนวณออกแบบอาคารให้มีความแข็งแรง สามารถใช้งานอย่างปลอดภัยและประหยัด

การผูกเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องให้เป็นไปตามรูปแบบรายการอย่างเคร่งครัด เช่น ระยะขนาบ ระยะงอที่ปลายถูกต้องตามกำหนด ผูกยึดเหล็กให้แน่น ต่อเหล็กอย่างถูกวิธีให้ถูกตำแหน่ง ใช้เหล็กเต็มความยาวในบริเวณที่มีการห้ามต่อเหล็ก หรือต่อโดยการเชื่อมแทนการต่อขนาบเพื่อลดความแน่นของเหล็ก ทำการหนูนเหล็กไม่ให้แอ่นตัวลงมาติดแบบหล่อ เป็นต้น ข้อปฏิบัติดังกล่าวเหล่านี้จะช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์ในการรับแรงของเหล็กเสริมได้มากตามต้องการ

แบบหล่อคอนกรีต (Form work) เมื่อมีการวางเหล็กเสริมเรียบร้อยแล้วต่อไปจะเป็นการประกอบแบบหล่อคอนกรีต ต้องทำด้วยความระมัดระวัง มีความมั่นคงแข็งแรงที่สามารถรับแรงดันของคอนกรีตสดในขณะที่มีการอัดแน่น ถ้าแบบหล่อไม่แข็งแรงพอ อาจจะเสียหายในขณะที่เทคอนกรีต จะทำความเสียหายกับการก่อสร้างและความล่าช้า แบบหล่อควรมีการออกแบบเพื่อรับแรงดันของคอนกรีตได้และสะดวกรวดเร็วต่อการประกอบและถอดแบบ

4.3.1 เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Columns) เป็นเสาซึ่งทำจากคอนกรีตเสริมด้วยเหล็กเสริม ร่วมกันรับแรงที่เกิดขึ้น เราเรียกเสาชนิดนี้ว่า เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก



รูปที่ 4.48 ภาพเหล็กเสริมของเสา คสล.



รูปที่ 4.49 ภาพแนวเสาต้องตรงกันตลอดแนวและไม่ลึ้มคิง



รูปที่ 4.50 การแกะแบบเสาคอนกรีต

4.3.2 คานคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Beam) เป็นคานคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริมเสริมในตัวคาน โดยเหล็กเสริมหลักในตัวคานจะช่วยรับแรงดึงและแรงอัดส่วนเหล็กปลอกช่วยคอนกรีตในการรับแรงเฉือนในส่วนที่เกินจากที่หน้าตัดคานสามารถรับได้ บางกรณีน้ำหนักที่กระทำบนคานมีลักษณะไม่สมดุลในแนวตั้งฉากกับแนวแกนคานก็ต้องเสริมเหล็กเพื่อช่วยรับแรงบิดที่เกิดขึ้น



รูปที่ 4.51 การเว้นช่องสำหรับสอดเหล็กพื้นในการเทพื้นที่หลัง



รูปที่ 4.52 การแกะแบบข้างคานและตรวจว่ามีโพรงในคอนกรีตหรือไม่ ส่วนแบบท้องคานต้องให้คอนกรีตได้อายุตามที่กำหนดจึงสามารถแกะแบบได้

4.3.3 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กมีหลายชนิด อาจจำแนกได้ตามลักษณะการถ่ายน้ำหนักให้กับที่รองรับดังนี้

- 1) พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว (One – Way slabs) ใช้กับพื้นที่ด้านยาวของแผ่นพื้นมีความยาวมากกว่า 2 เท่าของด้านสั้น โดยมีที่รองรับตลอดแนวยาวของแผ่นพื้นทั้งสองด้าน ที่รองรับดังกล่าวอาจเป็นคาน กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคานเหล็กโครงสร้างรูปพรรณได้
- 2) พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง (Two – Way slabs) จะใช้กับพื้นที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีด้านยาวไม่เกินกว่าสองเท่าของด้านสั้นเท่านั้น การรองรับพื้นจะมีคานหรือกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กรองรับพื้นที่สี่ด้าน ปกติแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กดังกล่าวจะมีท้องพื้นหรือส่วนล่างของพื้นเป็นแผ่นเรียบขนานกับผิวหน้าของพื้น ซึ่งมักเรียกว่า

พื้นคอนกรีตแบบตัน (Solid slabs) แต่อาจมีแบบที่ส่วนล่างของพื้นมีลักษณะคล้ายคั้งซึ่งวางเป็นระยะ ๆ ห่างกันพอสมควรในช่วงระหว่างเสาซึ่งเรียกว่า พื้นระบบคั้ง

3) พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง แต่ไม่มีคานรองรับ เรียกแผ่นพื้นแบบนี้ว่า แผ่นพื้นไร้คาน ซึ่งน้ำหนักบรรทุกทั้งหมดจากแผ่นพื้นจะถ่ายลงสู่เสาที่รองรับโดยตรง ซึ่งแผ่นพื้นจะมีความหนาเท่ากันตลอดและมีเสารองรับน้ำหนัก เรียกว่า Flat plate's เหมาะสำหรับกรณีในช่วงความยาวระหว่างเสาและน้ำหนักบรรทุกที่กระทำมีค่าไม่มากนัก เช่น เพลต หรือ คอนโดมิเนียมที่ใช้พักอาศัย



รูปที่ 4.53 การเทคอนกรีตพื้นประเภทฝาก
น้ำหนักบนคาน (Slab on beam)



รูปที่ 4.54 การเทคอนกรีตพื้นประเภทฝาก
น้ำหนักบนพื้นดิน (Slab on ground)



รูปที่ 4.55 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหลัง
เทเสร็จแล้ว ผิวหน้าต้องได้ระดับ

4.3.4 การนำคอนกรีตไปใช้งานให้ได้ผลดีต้องมีการควบคุมการออกแบบส่วนผสม (MIX DESIGN) ความสามารถในการเท (WORK ABILITY) ระวังไม่ให้เกิดการแยกตัว (SEGREGATION) ควบคุมความชื้นเหลว (SLUMP TEST) และสุ่มตัวอย่างทดสอบค่ากำลังอัดของคอนกรีตที่นำมาใช้งาน มีการเขย่าคอนกรีตอย่างถูกวิธีให้เนื้อคอนกรีตแน่น ไม่เกิดโพรงซึ่งทำให้เสียกำลัง บ่มอย่างถูกวิธี ควบคุม

เวลาก่อนตัวของคอนกรีต (SETTING TIME) ให้สอดคล้องกับระยะเวลาของงานรายการตรวจสอบงานเทคอนกรีต มีดังนี้

- ก่อนการดำเนินการ

- 1) ตรวจสอบข้อกำหนดว่าระบุให้ใช้คอนกรีตประเภทใดกับส่วนไหนของอาคาร และบันทึกไว้
- 2) ตรวจสอบการเลือกใช้ ความชื้นเหลวของคอนกรีต (Slump) ที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น การเทคอนกรีต Pump หรือการเทคอนกรีตในที่สูง แล้วจัดทำเป็นรายละเอียดสำหรับการดำเนินการ ในการที่จะต้องเทคอนกรีตปริมาณมากจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและเวลา
- 3) ตรวจสอบ Mix Design จัดทำตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทดสอบหาค่ากำลังรับน้ำหนัก
- 4) ตรวจสอบวิธีการเทคอนกรีต การหยุดเท และการเลือกใช้เครื่องจักรเครื่องมือในการทำงาน
- 5) ตรวจสอบการบ่มคอนกรีตว่าจะใช้วิธีการอะไรบ้าง
- 6) ในกรณีที่ผสมเองต้องตรวจสอบสัดส่วนการผสม ชนิดของปูนซีเมนต์ ความแรงของหินทราย น้ำที่ใช้ แล้วจัดทำกระเบาะดวงมาตรฐาน
- 7) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของพื้นที่ เพื่อจัดเส้นทางในการขนส่งคอนกรีตให้สะดวกต่อการทำงาน
- 8) ตรวจสอบความพร้อมของสถานที่เทคอนกรีต ว่าแบบหล่อมีความมั่นคงแข็งแรง
- 9) ตรวจสอบความสะอาด
- 10) ตรวจสอบปริมาณคอนกรีตที่จะเท เพื่อจะได้วางแผนในการเท
- 11) ตรวจสอบการจัดเตรียม อุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องมือเครื่องจักรคอนกรีต แสงสว่าง การติดต่อประสานงานจำนวนบุคลากรที่เพียงพอกับการทำงาน และการป้องกันฝนที่ตกลงมา



รูปที่ 4.56 แบบเทคอนกรีตต้องมีระดับอ้างอิง (สีแดง) ก่อนเทคอนกรีต



รูปที่ 4.57 การหุ้มลูกปูนก่อนเทคอนกรีต ให้ได้ระยะ Covering ถูกต้องตามแบบ

- ระหว่างการดำเนินการ

- 1) ตรวจสอบว่ามีอนุมติให้สามารถเทคอนกรีตในพื้นที่ได้
- 2) ตรวจสอบประเภทของคอนกรีตที่ใช้ให้ถูกต้องกับส่วนของอาคารที่ระบุไว้ในข้อกำหนด
- 3) ตรวจสอบคุณภาพของคอนกรีตให้ได้ตามข้อกำหนด โดยตรวจสอบสัดส่วนผสมปูนซีเมนต์
Admixture ทดสอบ Slump และสังเกตการคละเคล้าว่ามีความพอเหมาะ
- 4) ตรวจสอบควบคุมเวลาการแข็งตัวของคอนกรีต (Setting Time)
- 5) ตรวจสอบการใช้เครื่องจักรเครื่องมือให้เหมาะสมกับส่วนผสมคอนกรีตที่ใช้งาน เช่น ถ้าใช้
Pump เทคอนกรีต คอนกรีตต้องมีความข้นเหลวพอสมควร
- 6) ตรวจสอบการจัดลำดับการเทคอนกรีตให้ต่อเนื่องสม่ำเสมอ และไม่ให้เกิดการแยกแยะ
โดยเฉพาะการปล่อยคอนกรีตจากที่สูง โดยปกติไม่ควรเกินกว่า 2 เมตรและหมั่นสังเกตการณ์
คละเคล้าความข้นเหลวของคอนกรีตถ้าเลยจากเวลาที่กำหนดไว้ต้องพิจารณาห้ามใช้งาน
- 7) ตรวจสอบให้มีการจี้คอนกรีตอย่างสม่ำเสมอ ถูกต้อง ตามวิธีการ ห้ามจี้คอนกรีตที่เกิดการ
แข็งตัวแล้ว
- 8) ตรวจสอบการหยุดเทคอนกรีตให้เป็นตามข้อกำหนด
- 9) ตรวจสอบการเทคอนกรีตให้ได้ระดับตามที่ต้องการ
- 10) ควบคุมการเทของคอนกรีตไม่ให้แบบหล่อรับน้ำหนักรุนแรงเกินไปและสังเกตทางทรุดแอ่น
ตัวของแบบหล่อ
- 11) เก็บตัวอย่างคอนกรีต และระบุ วัน เวลา สถานที่ พร้อมทำเครื่องหมายกำกับ
- 12) ตรวจสอบความมั่นคง และตำแหน่งของผนังที่กั้นการหยุดเทคอนกรีต
- 13) ตรวจสอบความมั่นคงของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆเช่น Sleeve Block Out, ท่อร้อยไฟฟ้า, ท่อ
ประปา, แผ่น Water Shop ฯลฯ ที่จัดเตรียมฝังในคอนกรีต
- 14) ตรวจสอบรอยต่อเชื่อมคอนกรีตเก่า จะต้องสกัดผิวให้เรียบร้อยและเทน้ำปูนหรือวิธีการ
ตามที่ได้รับอนุมัติ
- 15) ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เตรียมสำหรับการป้องกันฝนที่ตกลงมา
- 16) ระหว่างการเทคอนกรีต จะต้องจัดคนงานตอนเก็บเศษปูนที่ตกหล่นตลอดเวลา



รูปที่ 4.58 การลำเลียงคอนกรีตมายังหน้างาน โดยรถไม่ปูน



รูปที่ 4.59 การลำเลียงคอนกรีตไปเทลงในแบบหล่อคอนกรีตโดยทาวเวอร์เครน



รูปที่ 4.60 การเทคอนกรีตเสาโดยใช้บั๊กเก็ต (BUCKETS) และมีกรวยรับคอนกรีตพร้อมท่อผ้าใบส่งคอนกรีตไปยังแบบหล่อเสาเพื่อลดการกระแทกของคอนกรีตกับเหล็กเสริม



รูปที่ 4.61 การเทคอนกรีตพื้นด้วยระบบปั๊มส่งคอนกรีต (PUMPING CONCRETE) ซึ่งสามารถส่งคอนกรีตไปยังที่เทได้อย่างรวดเร็ว ลดการเสื่อมคุณภาพการก่อตัวของปูนซีเมนต์



รูปที่ 4.62 สำหรับงานเทคอนกรีตในงานขนาดใหญ่ต้องมีเครื่องเขย่าปูน (VIBRATORS) เพื่อไล่ฟองอากาศทำให้คอนกรีตแน่นตัว



รูปที่ 4.63 การเทคอนกรีตด้วยสายพาน (BELT CONVEYORS)



รูปที่ 4.64 การเช็ค Slump คอนกรีต ก่อนอนุญาตให้เทลงในแบบหล่อ



รูปที่ 4.65 การเก็บตัวอย่างคอนกรีตหน้างาน

- ภายหลังดำเนินการ

- 1) ทันทีก่อนคอนกรีตเริ่มแข็งตัวให้เริ่มการบ่มทันที และตรวจสอบให้มีการบ่มอย่างสม่ำเสมอตามวันเวลาที่กำหนดไว้
- 2) ตรวจสอบผลการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของคอนกรีตจากลูกปูนที่เก็บตัวอย่างไว้
- 3) ตรวจสอบสภาพของคอนกรีตที่เทไปแล้ว ภายหลังจากการถอดแบบหล่อ ว่ามีรอยแตกร้าว รูโพรง และการแอ่นตัว
- 4) ตรวจสอบการซ่อมรูโพรงของคอนกรีตให้ถูกต้องตามข้อกำหนด



รูปที่ 4.66 การใช้พลาสติกห่อเสาหลังจากแกะแบบออก เพื่อเป็นการป้องกันความชื้นระเหยออกจากคอนกรีตเป็นการบ่มคอนกรีต



รูปที่ 4.67 การใช้น้ำยาพ่นเคลือบผิวหน้าเพื่อ กันความชื้นระเหยตัวเป็นการบ่มคอนกรีต อีกวิธีหนึ่ง



รูปที่ 4.68 การแต่งผิวปูนที่มีรูปทรงแต่ไม่ลึกถึงเนื้อเหล็กด้วยปูนทรายหรือปูนเก๊าท์เฉพาะทาง



รูปที่ 4.69 การซ่อมรอยร้าวคอนกรีตด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมรอยร้าว



รูปที่ 4.70 การเทคอนกรีตที่ไล่ฟองอากาศไม่หมดอาจเกิดจากสาเหตุเหล็กแน่นเกินไปหรือคอนกรีตมี Slump ไม่เหมาะกับการเทเสา



รูปที่ 4.71 การทดสอบ Slump Self-Compacting Concrete เป็นคอนกรีตที่สามารถไหลซอกซอนเข้าไปในช่องแคบของแบบหล่อได้ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาในเสาเข็มที่มีเหล็กแน่น จะไม่วัดความสูงคอนกรีตแต่วัดความกว้างของคอนกรีตที่กระจายตัว

4.3.5 รายการตรวจสอบเหล็กเสริมคอนกรีต มีดังนี้

- ก่อนการดำเนินงาน

- 1) ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักเหล็กเสริม บริษัทผู้ผลิตให้ถูกต้องตามที่ขออนุมัติ และตัวอย่างทุกขนาดอย่างละ 3 ตัวอย่าง ระบุ วัน เดือน ปี เครื่องหมายกำกับ เพื่อส่งทดสอบคุณสมบัติ ทำการเก็บตัวอย่างเหล็กเสริมที่จัดส่งเข้ามาในหน่วยงานตามข้อกำหนดที่ระบุไว้
- 2) ตรวจสอบคุณสมบัติเหล็กเสริม
- 3) ตรวจสอบตลอดเวลาว่าเหล็กเสริมที่นำเข้ามาเป็นสนิมหรือไม่ถ้าเป็นให้นำออกจากหน่วยงานทันที

- 4) ตรวจสอบวิธีการเชื่อมต่อเหล็ก ถ้าไม่ใช้การต่อทาบ จะต้องทดสอบรอยเชื่อมให้ผ่านตามข้อกำหนด
- 5) การต่อรอยเชื่อมโดยใช้รูปเชื่อม จะต้องกำหนดขนาดรูปเชื่อมที่ใช้งานและทดสอบฝีมือช่างเชื่อมทุกคน
- 6) กรณีที่มีเหล็กแท่งเสริมในคอนกรีต ต้องสรุปวิธีการเชื่อมต่อกับวิศวกรผู้ออกแบบ
- 7) ตรวจสอบสถานที่เก็บกองเหล็ก จะต้องไม่เปียกชื้นอยู่ในร่มมีหลังคาปิดบังการเก็บกองจะต้องมีสิ่งรองหนุนไม่ติดพื้นดิน
- 8) ตรวจสอบแบบรายละเอียดและข้อกำหนดเหล็กเสริม จดบันทึกสรุปการเหล็กเสริมระยะรองลูกปูน ตำแหน่งที่มีการเสริมเหล็กพิเศษ



รูปที่ 4.72 การวางเหล็กเสา



รูปที่ 4.73 การเตรียมต่อเหล็กเสาโดยวิธี Coupler



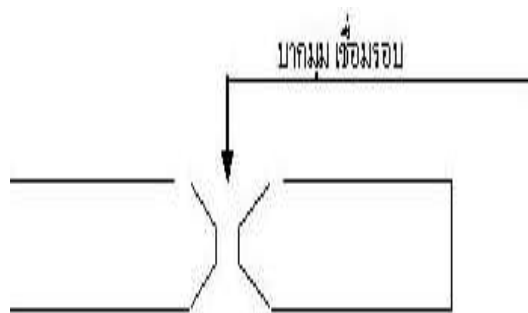
รูปที่ 4.74 การต่อเหล็กเสาโดยวิธี Coupler



รูปที่ 4.75 ทดสอบการดึงเหล็ก แสดงถึงความแข็งแรงบริเวณจุดต่อโดยวิธี Coupler เหล็กจะขาดบริเวณที่ไม่ใช่รอยต่อ



รูปที่ 4.76 การเตรียมต่อเหล็กเสาโดยวิธีการ
ทาบเหล็ก



รูปที่ 4.77 การต่อเหล็กโดยการเชื่อม จะใช้ใน
กรณีที่จำเป็นเท่านั้น และใช้ได้กับเหล็กที่มีเส้น
ผ่านศูนย์กลาง 19 mm ขึ้นไป ต้องมีการบากมุม
ปลายเหล็กทั้งสอง



รูปที่ 4.78 การผูกเหล็กปลอกเสาคอนกรีต



รูปที่ 4.79 การผูกเหล็กคานคอนกรีต



รูปที่ 4.80 การผูกเหล็กเสริมในพื้นคอนกรีต
เสริมเหล็ก



รูปที่ 4.81 การผูกเหล็กผนังลิฟต์

- ระหว่างการดำเนินการ

- 1) ตรวจสอบสนิมของเหล็กเสริมว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือไม่
- 2) ตรวจสอบชนิด ขนาด จำนวน ตำแหน่ง ระยะเรียงของเหล็กเสริมให้ถูกต้องตามแบบงานก่อสร้าง
- 3) ตรวจสอบรอยต่อทาบ การเชื่อมการงอฉากให้ถูกต้องตามตำแหน่ง ความเรียบรอยได้ระยะ
- 4) ตรวจสอบการใส่เหล็กพิเศษให้ถูกตำแหน่งและเป็นไปตามข้อกำหนด เช่น บริเวณ Block out บริเวณเสาและผนัง
- 5) ตรวจสอบการเสียบเหล็กเสริมที่เตรียมไว้สำหรับงานที่ต้องทำต่อเนื่อง เช่น งานบันได เสาเอ็น ให้ถูกต้องตามได้ระยะไม่เป็นอุปสรรคในการทำงานที่จะทำต่อไป ขนาด และตำแหน่ง
- 6) ตรวจสอบการหนุนลูกปูนให้ได้ระยะ Covering ตามข้อกำหนดและมีจำนวนเพียงพอ ไม่ให้เกิดเหล็กเสริมแบบหล่อ
- 7) ตรวจสอบการผูกเหล็กเสริมแบบการยึดโครงให้มีความมั่นคงไม่โยกมาได้หรือยุบลง

- ภายหลังดำเนินการ

- 1) ตรวจสอบเหล็กเสริมที่ผูกเสร็จ แต่ต้องทิ้งไว้นาน เช่น เหล็ก เสียบ คาน พื้น จะต้องทาน้ำปูนเพื่อป้องกันการเป็นสนิม

4.3.6 รายการตรวจสอบแบบหล่อคอนกรีต มีดังนี้

- ก่อนการดำเนินงาน

- 1) ตรวจสอบระบบความเหมาะสมของระบบไม้แบบที่จะนำมาใช้กับงาน แล้วทำให้งานได้คุณภาพที่ดี ทันต่อเวลาในการทำงานมีการรื้อหรือย้ายได้สะดวก
- 2) ตรวจสอบน้ำหนักบรรทุกต่างๆที่แบบหล่อจะต้องรองรับเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแบบหล่อให้มีความมั่นคงแข็งแรง มีการถ่ายแรงของฐานรองรับที่ดี ไม่มีการทรุดตัวของแบบหล่อระหว่างการเทคอนกรีต
- 3) ตรวจสอบรายละเอียดรูปแบบที่จะทำแบบหล่อต้องมีความมั่นคงแข็งแรง มีระบบค้ำยันที่ดี และต้องเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพ
- 4) ตรวจสอบรายละเอียดของ ระดับ ระยะแนว ที่กำหนดไว้ในแบบแล้วจัดทำเป็นบันทึกข้อมูลในการทำงาน
- 5) ตรวจสอบแผนวิธีการจัดหาแนวและระดับต่างๆ เพื่อให้อาคารได้แนวตั้ง ระดับและเส้นขอบอาคารถูกต้อง ปล่องลิฟท์ไม่ล้มค้ำช่องบันไดถูกต้อง และต้องลดระดับเพื่อสำหรับงานตกแต่ง



รูปที่ 4.82 การเข้าแบบเสาด้วยแบบไม้



รูปที่ 4.83 การเข้าแบบเสาด้วยแบบเหล็ก



รูปที่ 4.84 การตีแบบท่อน้ำด้วยไม้



รูปที่ 4.85 การเทคอนกรีตดิน เป็นแบบรอง
ท่อน้ำ สำหรับคานท้าวอยู่บนดิน



รูปที่ 4.86 การเข้าแบบข้างคานด้วยแบบไม้



รูปที่ 4.87 การเข้าแบบข้างคานด้วยแบบเหล็ก



รูปที่ 4.88 การเข้าแบบท้องบันได คสล.



รูปที่ 4.89 การเข้าแบบข้างผนังลิฟต์

- ระหว่างการดำเนินงาน

- 1) ตรวจสอบแนวและระดับที่อ้างอิง ให้ถูกต้องและตรวจงานโครงสร้างที่ได้ดำเนินการไปแล้วว่าได้แนวและระดับถูกต้องมากน้อยเพียงใด
- 2) ตรวจสอบแนว และระดับที่จะทำแบบหล่อให้ถูกต้อง
- 3) ตรวจสอบระดับที่จะทำงานคอนกรีต ทำเครื่องหมายกำกับให้ชัดเจน เพียงพอที่จะทำงานคอนกรีตไม่ผิดพลาดและสามารถที่จะทำระดับผิวตกแต่งได้ตามแบบ
- 4) ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ
- 5) ตรวจสอบวัสดุพื้นผิวแบบหล่อ มีสภาพพื้นผิวดี เรียบได้ระนาบไม่แอ่นหรือโก่งตัวง่าย ถ้าเป็นคอนกรีตเปลือยจะต้องจัดรอยต่อและตรวจสอบสภาพพื้นผิวทุกครั้ง
- 6) ตรวจสอบโครงเคร่า ที่รองรับแบบหล่อให้มีจำนวนเพียงพอ การยึดแบบหล่อแข็งแรง ไม่ทำให้แบบหล่อเกิดการแอ่นตัวได้
- 7) ตรวจสอบการค้ำยันแบบหล่อ จะต้องมีความมั่นคงแข็งแรง และฐานที่รองสามารถถ่ายได้ดี ไม่เกิดการทรุดตัว
- 8) ตรวจสอบฐานที่รองรับค้ำยันทุกตัว ให้แข็งแรงถ้าแบบหล่อต้องรับน้ำหนักมากจะต้องมีการพิจารณาการถ่ายแรงให้จะต้องมีการพิจารณาการถ่ายแรงให้เหมาะสม และต้องระมัดระวังมากสำหรับฐานรองรับที่อยู่บนชั้นดินเพราะดินจะมีการทรุดได้ง่ายต้องมีฐานรองรับและการถ่ายน้ำหนักที่ใหญ่และแข็งแรงพอเพียง
- 9) ตรวจสอบการยึดโยงค้ำให้มีความมั่นคง แข็งแรง และมีจำนวนเพียงพอ ในกรณีที่เสา ค้ำยันสูงมากจะต้องตรวจสอบการยึดคานข้าง (ยึดโยง) เพื่อลดความชะงุกอย่างละเอียด
- 10) ตรวจสอบแบบหล่อให้ได้ ดัง ฉาก แนว ความลาดเอียงตามข้อกำหนด
- 11) ตรวจสอบรอยต่อของแบบหล่อหล่อให้แนบสนิทถ้ามีรูรั่วให้ทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อย
- 12) ตรวจสอบน้ำมันที่ใช้ทาไม้แบบ ว่าถูกต้องที่อนุมัติ

- 13) ก่อนการเทคอนกรีต จะต้องทำการตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของโครงคร่าว ค้ำยัน การยึดโยง ฐานที่รองรับ การถ่ายแรง อีกครั้งหนึ่ง และในระหว่างการเทคอนกรีตจะต้องมีช่างไม้คอยตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรง



รูปที่ 4.90 แสดงการใช้นั่งร้านเป็นเสารับกำลังห้องแบบพื้นหรือคานในแนวดิ่ง



รูปที่ 4.91 แสดงการค้ำยันในแนวนอน

- ภายหลังดำเนินการ

- 1) ตรวจสอบการถอดไม้แบบ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด
- 2) ตรวจสอบการรื้อถอน ขนย้ายไม้แบบไม่ให้ทำความเสียหายหรือเกิดอันตรายต่ออาคารข้างเคียง
- 3) ตรวจสอบคุณภาพของไม้แบบหลังคาคอนกรีตว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานต่อไปหรือไม่
- 4) ตรวจสอบการเก็บรักษาการกองเก็บไม้แบบ ให้มีความเรียบร้อยไม่เป็นอุปสรรคกีดขวางในการทำงาน



รูปที่ 4.92 การรื้อแบบท้องพื้น



รูปที่ 4.93 การเก็บพื้นที่ให้เป็นระเบียบหลังจากการรื้อแบบเสร็จ

4.4 การตรวจและควบคุมงานโครงสร้างคอนกรีตสำเร็จรูป

ในงานก่อสร้างในปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการทำงานให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทำให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดในงานก่อสร้างให้กับการทำงาน จากอดีตที่ต้องใช้แบบหล่อคอนกรีตตั้งแบบและเทคอนกรีตตามลงไป และต้องมีการบ่มคอนกรีตซึ่งต้องใช้เวลาให้คอนกรีตมีกำลังตามที่ต้องการออกแบบไว้ แต่ในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาขึ้นมา โดยที่ทำเป็นคอนกรีตสำเร็จรูปจากภายนอกงานก่อสร้างและนำมาประกอบเป็นโครงสร้างในหน้างานจริงซึ่งไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการบ่มคอนกรีตและตัวโครงสร้างคอนกรีตสำเร็จรูปยังมีน้ำหนักเบากว่าคอนกรีตหล่อในที่

4.4.1 เสาและคานคอนกรีตสำเร็จรูป

เสาเป็นตัวทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักจากคานไปยังเสาตอม่อหรือฐานราก ซึ่งถ้าเป็นเสาสำเร็จรูปก็ทำหน้าที่เช่นเดียวกันแต่จะต้องมีการเชื่อมบริเวณจุดต่อระหว่างเสากับเสาตอม่อหรือฐานรากให้เรียบร้อย ส่วนในคานซึ่งทำหน้าที่รับน้ำหนักจากพื้นไปยังเสา ถ้าเป็นคานสำเร็จรูปก็ทำหน้าที่เช่นเดียวกันและทำการเชื่อมบริเวณที่เป็นจุดต่อ



รูปที่ 4.94 จุดต่อระหว่างเสาและฐานรากสำเร็จรูป



รูปที่ 4.95 เสาและคานสำเร็จรูป



รูปที่ 4.96 เหล็กจากคานสำเร็จรูปเป็นตัวยึดกับเสาหรือคานตัวอื่น สำหรับสอดเข้าไปในคอนกรีตเสา



รูปที่ 4.97 การเชื่อมต่อกันสำเร็จรูปที่เป็นคานขอยกับคานสำเร็จรูปที่เป็นคานหลัก



รูปที่ 4.98 การเชื่อมรอยต่อระหว่างคานต้องเทคอนกรีตเพื่อเชื่อมต่อกัน



รูปที่ 4.99 หลังจากเชื่อมรอยต่อแล้วต้องตกแต่งให้เรียบร้อย



รูปที่ 4.100 การยกติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป



รูปที่ 4.101 การยกติดตั้งผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (แบบเจาะรูประตูหรือหน้าต่าง)

4.4.2 พื้นสำเร็จรูป

วัสดุก่อสร้างประเภทพื้นสำเร็จรูปเป็นที่นิยมนกันมาก เพราะความสะดวกสบายไม่ต้องมานั่งบ่มปูนให้เสียเวลา และที่สำคัญเรื่องความแข็งแรงก็ไม่แพ้พื้นคอนกรีตแบบหล่อในที่เลย ประเภทของพื้นสำเร็จรูปแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

4.4.2.1 พื้นสำเร็จแบบแผ่นท้องเรียบ (Solid Plank) ทำมาจากปูนซีเมนต์ชนิดที่แข็งตัวเร็วเสริมด้วยลวดเหล็กอัดแรงกำลังสูง ส่วนขนาดก็จะกว้างประมาณ 30-35 เซนติเมตร หนาประมาณ 5 เซนติเมตร การใช้งานมีเพียงนำพื้นสำเร็จรูปวางเรียงกันและก็เททับอีกครั้งด้วยคอนกรีต พื้นสำเร็จรูปแบบนี้เป็นที่นิยมนกันมาก เพราะประหยัดเวลาและไม่ยุ่งยากด้วย ซึ่งพื้นสำเร็จรูปแบบแผ่นท้องเรียบจะเหมาะกับงานสร้างบ้านทั่วไป



รูปที่ 4.102 พื้นสำเร็จรูปแบบแบบตัน



รูปที่ 4.103 การยกพื้นสำเร็จรูปแบบตันเพื่อติดตั้งโดยรถเครน

4.4.2.2 พื้นสำเร็จรูปแบบสามขา พื้นสำเร็จรูปแบบสามขาถูกออกแบบเป็นพิเศษให้มีพฤติกรรมการรับน้ำหนักเสมือนคาน โดยที่ส่วนที่หนาที่สุดถึง 7 ซม. ซึ่งมากกว่าแผ่นพื้นสำเร็จรูปโดยทั่วไป และลักษณะดังกล่าวทำให้พื้นสำเร็จรูปสามขาไม่ต้องมีค้ำยันขณะติดตั้ง ทำให้ประหยัดทั้งเงินและเวลาในการก่อสร้าง

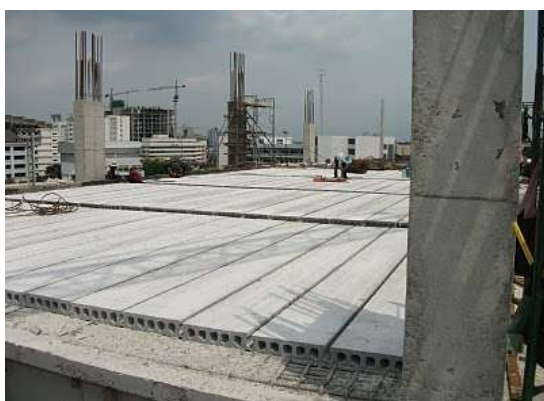


รูปที่ 4.104 พื้นสำเร็จรูปแบบสามขา



รูปที่ 4.105 หลังจากการวางพื้นสำเร็จรูปแบบสามขาเรียบร้อยแล้ว

4.4.2.3 พื้นสำเร็จแบบกลวง (Hollow Core) จะมีลักษณะด้านในกลวง ส่วนที่กลวงนั้นเราสามารถเดินสายไฟหรือท่อน้ำก็ได้ พื้นสำเร็จรูปแบบกลวงจะสามารถรับน้ำหนักได้ดี และมีความยาวกว่าพื้นสำเร็จรูปแบบแผ่นท้องเรียบ มีขนาดและความหนาให้เลือกหลายขนาดให้เหมาะกับงาน ซึ่งใช้กับงานอาคารต่างๆ เช่น สำนักงาน อาคารที่มีขนาดใหญ่ พื้นลานจอดรถ สะพาน เป็นต้น



รูปที่ 4.106 พื้นสำเร็จแบบกลวง (Hollow Core)



รูปที่ 4.107 การยกพื้นสำเร็จแบบกลวงเพื่อติดตั้ง

4.4.3 รายการตรวจสอบระบบอาคารคอนกรีตสำเร็จรูป (Pre-cast) มีดังนี้

- การผลิตเนื่องจากระบบสำเร็จรูป (Pre-cast) นั้นมีการผลิตชิ้นส่วนจากโรงงาน ดังนั้นจึงต้องมีขั้นตอนในการตรวจสอบโรงงานที่ผลิตก่อนตัดสินใจสั่งผลิต

- 1) ตรวจสอบผลงานที่ผ่านมาของผู้ผลิต
- 2) ขอเข้าดูโรงงานเพื่อประเมินมาตรฐานการผลิต
- 3) ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ ความทันสมัยและความสมบูรณ์ของเครื่องมือในการใช้ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป
- 4) ตรวจสอบแบบหล่อต่าง ๆ เช่น แบบหล่อพื้น แบบหล่อคาน แบบหล่อเสา แบบหล่อบันได ว่ามีความแข็งแรง ไม่บวมหรือเปื่อยและสะอาดเพียงพอหรือไม่
- 5) ตรวจสอบกระบวนการผสมคอนกรีต
- 6) ตรวจสอบการเสริมเหล็กทั้งธรรมดาและลวดอัดแรงว่าได้มาตรฐานหรือไม่
- 7) ตรวจสอบระบบการขนส่ง และระบบการติดตั้ง

เมื่อตัดสินใจเลือกผู้ผลิตแล้ว ผู้ว่าจ้างต้องส่งแบบก่อสร้างให้โรงงานทำการถอดแบบเพื่อเสนอราคา ดังนั้นจึงควรเลือกบริษัทผู้ผลิตให้เสนอราคามากกว่า 2 บริษัท

- การตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนก่อนการเทคอนกรีต ให้ทำการตรวจสอบเหมือนกับการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตหล่อในที่ คือ

1. ตรวจสอบขนาดหน้าตัดและความยาวให้ได้ตามแบบก่อสร้างหรือมักเรียกว่าแบบผลิตสำหรับโครงสร้างสำเร็จรูป
2. ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของเหล็กเสริมให้ได้ตามแบบก่อสร้าง
3. ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของท่อประปา และท่อไฟฟ้าที่ฝังในคอนกรีตให้ได้ตามแบบก่อสร้าง
4. ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของ Plate และ Socket ให้ได้ตามแบบก่อสร้าง
5. ตรวจสอบการหนุนลูกปูน หรือ Bar chair และการยึดอุปกรณ์ให้แน่นหนาไม่มีการเคลื่อนตัว เมื่อเทคอนกรีต
6. ทดสอบการรับแรงดึงของเหล็กเสริมตามมาตรฐานที่กำหนด
7. ทดสอบการรับแรงอัดของคอนกรีตที่ใช้ตามมาตรฐานที่กำหนด



รูปที่ 4.108 การตรวจสอบต้องให้ได้ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ อยู่ในขั้นตอนตรวจสอบในโรงงานที่ผลิต



รูปที่ 4.109 ตรวจสอบท่อปะปา ท่อไฟฟ้าในคอนกรีตให้ได้ตามแบบก่อสร้าง

- การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนเมื่อส่งชิ้นส่วนมา ยังไซต์งาน

การตรวจสอบชิ้นส่วนเมื่อทางโรงงานผู้ผลิตส่งชิ้นส่วนมาถึงไซต์งาน มีความจำเป็นที่ ต้องการการตรวจสอบอย่างละเอียดเนื่องจากการก่อสร้างโดยใช้ ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป เจ้าของงานต้องชำระค่าสินค้าเมื่อโรงงานผู้ผลิตจัดส่งสินค้าเรียบร้อยแล้ว หากมีความเสียหายภายหลังถือเป็น ความรับผิดชอบของทางเจ้าของงาน หากงานนั้นทางโรงงานผู้ผลิตเป็นผู้ติดตั้งเองก็อาจจะไม่มีปัญหา เรื่องสินค้า เสียหายภายหลัง แต่บางครั้งการติดตั้งทางเจ้าของงานจะทำการติดตั้งเองการตรวจสอบ ชิ้นส่วนโดยละเอียดสามารถลดข้อขัดแย้งในการทำงานได้มาก และแนวโน้มของการก่อสร้างโดยใช้ ระบบโครงสร้างสำเร็จรูปมีแนวโน้มว่าทางโรง งานผู้ผลิตจะไม่ทำการติดตั้ง เพราะการติดตั้ง โครงสร้างสำเร็จรูปในอนาคตจะติดตั้งง่ายมีคู่มือในการติดตั้ง สามารถใช้ผู้รับเหมาทั่วไปได้ เหมือน กับการซื้อพื้นสำเร็จรูปซึ่งทางผู้รับเหมาทั่วไปจะติดตั้งเองทำให้ เจ้าของงานสามารถประหยัดในส่วน ค่าติดตั้งได้มาก การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนเมื่อส่งมาถึงไซต์งานสามารถตรวจสอบได้ดังนี้

1. สังเกตมาตรฐานของการจัดส่ง เช่นการรองไม้หมอน การรัดสายรัด ต้องเน้นหนาไม่มีการ ขยับเขยื้อนระหว่างการจัดส่ง

2. ตรวจสอบขนาดหน้าตัดและความยาวให้ถูกต้องตามแบบ

3. ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของท่อปะปา และท่อไฟฟ้าให้ถูกต้องตามแบบ

4. ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของ Plate และ Socket ให้ถูกต้องตามแบบ

5. ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของจุดยกว่าอยู่ในสภาพดีไม่มีความผิดปกติเช่น หลุดหรือ

ขาด

6. ตรวจสอบรอยร้าวที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่ง การยกวาง โดยส่วนใหญ่รอยร้าวจะเกิดกลาง คาน หรือเกิดบริเวณจุดยกและจุดที่รองไม้หมอน



รูปที่ 4.110 พื้นสำเร็จรูปมีรอยแตกร้าว บริเวณกึ่งกลาง ไม่สามารถรับแรงได้ อาจเกิดความเสียหายจากการขนส่ง



รูปที่ 4.111 คานคอนกรีตสำเร็จรูปที่มีรอยแตกร้าวไม่สามารถใช้งานได้

- การตรวจสอบความถูกต้องในการประกอบและติดตั้ง

การติดตั้งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการก่อสร้าง เป็นตัวแปรสำคัญของความแข็งแรงของโครงสร้างเพราะถึงแม้ว่าชิ้นส่วนของโครงสร้างจะผลิตและขนส่งมาได้มาตรฐาน แต่หากทำการติดตั้งไม่ได้มาตรฐานสามารถทำให้โครงสร้างนั้นไม่สามารถรับ น้ำหนักตามที่ออกแบบ ดังนั้นการตรวจสอบระหว่างการติดตั้งต้องอาศัยผู้ควบคุมงานที่มีความละเอียด รอบคอบในทุกขั้นตอนการทำงาน โดยการตรวจสอบสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การติดตั้งตั้งคานและพื้นต้องได้แนวและระดับตามแบบการ ติดตั้ง
2. การติดตั้งเสาต้องได้แนวและตั้งตามแบบการติดตั้ง
3. รอยต่อต้องมีขนาดรอยเชื่อม หรือต่อด้วยน็อต ตามที่ออกแบบ
4. รอยต่อ ควรมีการทาสีกันสนิมทับก่อนการแต่งผิวปิดรอยต่อ

5. การเกรทรอยต่อต้องใช้ส่วนผสมของคอนกรีตที่มี กำลังอัดไม่น้อยกว่าที่ออกแบบ และต้องตรวจสอบให้คอนกรีตอุดช่องว่างทั้งหมด



รูปที่ 4.112 แสดงรอยต่อชิ้นส่วนอาคาร สำเร็จรูปด้วยระบบน็อตต้องตรงตามแบบ และขันยึดให้แน่น



รูปที่ 4.113 ตรวจสอบรอยเชื่อมให้ได้ขนาด และมีการทาสีกันสนิม ไม่ว่าจะด้วยระบบใด

4.4.5 ระบบพื้นโพสเทนชั่น (Post - Tensioned Slab)

ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงชนิดดึงที่หลัง มีการใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะกับอาคารสูง และอาคารที่มีช่วงยาวมากๆ เนื่องจากค่าก่อสร้างจะถูกกว่าและรวดเร็วกว่าระบบพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป ระบบพื้น RC-Post Tensioned Slab เป็นระบบ Bonded System ซึ่งเป็นระบบที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน มีความทันสมัยในการก่อสร้าง ข้อดีของ RC-Post Tensioned Slab เพิ่มช่วงห่างระหว่างเสาได้มากกว่าอาคารของท่านจะมีพื้นที่ใช้สอยมากขึ้น ระบบพื้นโพสเทนชั่น เหมาะสำหรับระยะช่วงเสา 6 เมตรขึ้นไป ก่อสร้างได้รวดเร็ว ใช้เวลาเพียงประมาณ 10-14 วันต่อชั้น

ขั้นตอนในการงานระบบพื้นโพสเทนชั่น

- การตรวจสอบงานวางลวด

- 1) ตรวจสอบจำนวนเคเบิ้ล (จำนวนกลุ่ม, สเปซซิ่ง)
- 2) ตรวจสอบขนาดของท่อซีท
- 3) ตรวจสอบจำนวนเส้นลวดในแต่ละเคเบิ้ลว่าครบหรือไม่
- 4) ตรวจสอบหางลวดว่ายาวพอสำหรับดึงลวดหรือไม่
- 5) ตรวจสอบแนวลวดว่าเป็นเส้นตรงไม่คดเคี้ยว
- 6) ตรวจสอบหัวฟอร์มเมอร์ว่าแนบกับแบบข้างมิให้น้ำปูนรั่วเข้าได้รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่จะทำให้กะหัวฟอร์มเมอร์ไม่สะดวก
- 7) ตรวจสอบ Profile, ความสูงบาร์แซร์ ว่ามีบาร์แซร์ลัมหรือไม่
- 8) ตรวจสอบท่อซีทว่ามีรอยแตกหรือรอยร้าวหรือไม่
- 9) ตรวจสอบท่อเกร้าท์ว่าใส่ครบทุกเคเบิ้ลหรือไม่
- 10) ตรวจสอบเหล็กเสริมกันระเบิด, เหล็ก Mind Steel ตามแบบ
- 11) ตรวจสอบจุดพิเศษอื่นๆ ที่ระบุไว้ในแบบ เช่น บล็อกเอ้าท์พื้น, บล็อกเอ้าท์เสากำแพง, การค้ำนั่งร้าน
- 12) ตรวจสอบความเรียบร้อยอื่นๆ และเก็บวัสดุเหลือใช้ที่ค้ำบนโซน



รูปที่ 4.114 การค้ำนั่งร้านเหล็กเป็นค้ำยัน
ท้องแบบหล่อพื้นโพสเทนชั่น



รูปที่ 4.115 การวางตงเพื่อรองรับแบบหล่อ
พื้นโพสเทนชั่น



รูปที่ 4.116 การปูไม้แบบบนตงเพื่อเป็นแบบ
รองท้องพื้น โปสเทนชั่น



รูปที่ 4.117 การผูกเหล็กเสริม R.C. ในพื้น
โปสเทนชั่น



รูปที่ 4.118 การวางสลิงรับกำลังของพื้น โปส
เทนชั่น



รูปที่ 4.119 การวางสลีปและช่องเปิดต่างๆ



รูปที่ 4.120 การวางหัว Anchorages



รูปที่ 4.121 ทำความสะอาดตรวจสอบการ
หมุนลูกปูนและการวางระดับสลึงก่อนเท
คอนกรีต



รูปที่ 4.122 ตรวจสอบ Slump ก่อนอนุญาตให้เทคอนกรีต



รูปที่ 4.123 การเทคอนกรีตในแบบหล่อพื้นโพสเทนชัน

- การตรวจสอบงานดิ่งลวด

- 1) ก่อนการดิ่งลวดต้องตรวจสอบใบดิ่งลวด นัมเบอร์ ซีเควินซ์
- 2) ก่อนการตัดหางลวด ควรตรวจสอบหางลวดและข้อมูลการดิ่งลวดว่าได้ทำการดิ่งลวดทุกเส้นแล้ว
- 3) ตรวจสอบหางลวดที่ตัดแล้วว่ายาวเกินไปหรือไม่
- 4) ตรวจสอบการอุดปิดเบ้าดิ่งลวด
- 5) ตรวจสอบการอุดตันของท่อซีทว่าตันหรือไม่

- การตรวจสอบงานอัดน้ำปูน

- 1) เก็บตัวอย่างก้อนปูนทดสอบกำลัง
- 2) ทำการทดสอบตัวอย่างลูกปูนที่อายุ 7 วันและ 14 วัน



รูปที่ 4.124 แสดงการวางสลิงให้ยาวออกมาจากพื้น เพื่อทำการดิ่งสลิง



รูปที่ 4.125 การบ่มคอนกรีตด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต



รูปที่ 4.126 เมื่อคอนกรีตมีความแข็งแรง
ตามที่กำหนดแล้วจะต้องทำการดึงและยึดส
ลิ่งไว้กับหัว Anchorages



รูปที่ 4.127 ทำการดึงสลิ่งด้วยเครื่องไฮโดร
ลิกส์ให้ได้กำลังตามที่กำหนด



รูปที่ 4.128 Grouting ด้วยน้ำปูนระบบ
Bonded System เข้าไปในท่อร้อยสลิ่ง

หน่วยที่ 5

งานระบบ



ความหมายของงานระบบในการก่อสร้างนั้น หมายถึงกลุ่มงาน ระบบไฟฟ้า, ระบบไฟฟ้าสื่อสาร, ระบบสุขาภิบาล, ระบบดับเพลิง, ระบบปรับอากาศ, ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้บ้านมีความสมบูรณ์แบบในการใช้สอยทั้งด้านอำนวยความสะดวกสบาย ดังนั้นงานระบบจึงจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญประจำสาขาในการดำเนินการจัดทำ เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานแต่ละประเภท อีกทั้งจัดระบบในการวางงานให้มีระเบียบหรือซ่อนไว้ในมุมต่างๆไม่ให้ออกมารุงรัง รวมถึงต้องทำให้สามารถซ่อมบำรุงได้สะดวก ดังนั้นจึงขอสรุปวิธีการควบคุมและตรวจงานระบบได้ดังนี้

5.1. ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในบ้าน ประกอบไปด้วย ระบบประปา, ระบบท่อระบายน้ำทิ้ง, ระบบท่อระบายอากาศ, ระบบระบายน้ำฝน และระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น ดังนั้นการออกแบบที่ดี การเลือกใช้

วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม การติดตั้งที่ถูกต้องจึงเป็นเรื่องสำคัญมากสามารถควบคุมและตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาลได้ตามรายการต่อไปนี้

ก่อนดำเนินการทำงานระบบทุกระบบต้องมีการตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่จะนำมาใช้ในงานทุกชนิด เช่น ท่อน้ำ ข้อต่อ วัสดุเชื่อมประสาน ข้อกำหนดคุณสมบัติของถังบำบัดน้ำเสียหรือได้คุณภาพตามมาตรฐาน มอก. ให้ตรงตามรายการประกอบแบบที่ระบุไว้

5.1.1. รายการตรวจสอบ ระบบท่อจ่ายน้ำประปาและดับเพลิง มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบตำแหน่ง และแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบและรายการ
- 2) ตรวจสอบวัสดุและคุณภาพของท่อ และอุปกรณ์ท่อที่จะนำมาใช้งานให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
- 3) ตรวจสอบการขุดร่องดินวางท่อให้ได้ขนาด ความลึกตามแบบที่กำหนด
- 4) ตรวจสอบการใช้วัสดุรองพื้นร่องดินวางท่อ ให้ถูกต้องตามแบบและรายการ
- 5) ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด
- 6) ตรวจสอบการใช้วัสดุ การกลบทับท่อ การบดอัด ให้ถูกต้องตามแบบและรายการ
- 7) ตรวจสอบคุณภาพงานติดตั้ง และประกอบท่อให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดและข้อเสนอแนะของผู้ผลิต
- 8) ตรวจสอบงานก่อสร้าง โครงสร้างรับท่อ แท่นรับท่อ และอื่นๆ ที่จำเป็นในระบบประปาและดับเพลิง
- 9) ตรวจสอบการทดสอบแรงดันในท่อทุกขั้นตอน
- 10) ตรวจสอบการล้างท่อและฆ่าเชื้อโรคในท่อ
- 11) ตรวจสอบการติดตั้งจุดบรรจบประสานท่อต่างๆ ให้ถูกต้องตามตำแหน่ง
- 12) ตรวจสอบการติดตั้งหัวดับเพลิง ให้ถูกต้องตามตำแหน่งที่ระบุตามแบบ



รูปที่ 5.1 ไม่ควรกลบท่อน้ำขณะยังไม่ได้เชื่อมต่อหรือมีปลายท่อที่ดินสามารถไหลลงไปในท่อได้



รูปที่ 5.2 เมื่อปิดรอยเชื่อมต่อทั้งหมดแล้วจึงสามารถกลบดินได้



รูปที่ 5.3 การเดินท่อน้ำฝั่งในผนัง ต้องใช้ท่อ
ให้ถูกประเภทตามที่ระบุไว้ในแบบ



รูปที่ 5.4 การเดินท่อน้ำใต้เพดาน โดยใช้
อุปกรณ์แขวนยึดติดท้องพื้น



รูปที่ 5.5 ระบบบ่อสำรองน้ำประปา สำหรับใช้
สอยและดับเพลิง ขณะกำลังเคลือบผิวภายใน
ซีเมนต์



รูปที่ 5.6 ปั๊มน้ำจากบ่อสำรองน้ำใต้ดินไปยัง
ถังสำรองน้ำบนดาดฟ้า



รูปที่ 5.7 ถังน้ำสำรองบนดาดฟ้า



รูปที่ 5.8 การจัดทำท่อน้ำสำหรับใช้สอยและ
ดับเพลิงจากถังสำรองน้ำบนดาดฟ้า



รูปที่ 5.9 แสดงการเชื่อมต่อท่อดับเพลิงและท่อประปาจ่ายน้ำภายในอาคารเข้ากับปั๊ม



รูปที่ 5.10 การจัดท่อใน Riser หรือช่องเปิดสีแดงจะเป็นท่อดับเพลิง สีบรอนซ์จะเป็นท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันสูง



รูปที่ 5.11 ทำการทดสอบปั๊มและทำความสะอาดท่อ พร้อมใส่คลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคภายในท่อ 1 ครั้งก่อนปล่อยน้ำ



รูปที่ 5.12 ตรวจสอบตำแหน่งการวางหัวดับเพลิงและการใช้งาน

5.1.2. ระบบท่อระบายน้ำโสโครก มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบตำแหน่งและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบและรายการ
- 2) ตรวจสอบวัสดุและคุณภาพของท่อ และอุปกรณ์ท่อที่จะนำมาใช้งานให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
- 3) ตรวจสอบการขุดร่องดินวางท่อให้ได้ขนาด ความลึก ตามแบบที่กำหนด
- 4) ตรวจสอบการใช้วัสดุรองพื้นร่องดินวางท่อ และการบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ
- 5) ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด
- 6) ตรวจสอบการใช้วัสดุ การกลบท่อ การบดอัดให้ถูกต้องตามแบบและรายการ
- 7) ตรวจสอบคุณภาพงานติดตั้ง ประสาน และวางท่อให้ได้มาตรฐานกำหนด และขออนุญาตของผู้ผลิต

8) ตรวจสอบการก่อสร้างโครงสร้างรับท่อ แท่นรับท่อ และอื่นๆ ที่จำเป็นในระบบระบายน้ำโสโครก

9) ตรวจสอบคุณภาพและการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ มอเตอร์และอื่นๆในระบบ

10) ตรวจสอบและทดสอบการเดินระบบ

11) ทดสอบสมรรถนะของเครื่อง อุปกรณ์ และการทำงานทั้งระบบ

12) ตรวจสอบการทำความสะอาดภายในท่อ ไม่ให้มีสิ่งกีดขวาง เพื่อให้สามารถระบายน้ำโสโครกได้โดยสะดวก

13) ตรวจสอบการบรรจุท่อน้ำโสโครกอาคาร บ้านเรือน เข้ายังระบบท่อระบายน้ำโสโครกรวม



รูปที่ 5.13 การทำหัวอุดท่อเพื่อป้องกันเศษวัสดุและสิ่งสกปรกลงไปในท่อนก่อนการเชื่อมประสาน



รูปที่ 5.14 แสดงการนำหัวอุดกันสิ่งสกปรกลงไปในท่อไปใช้งาน



รูปที่ 5.15 ท่อน้ำที่ตัดมา ซึ่งไม่ได้มีการอุดหัวท่อจึงทำให้คอนกรีตไหลลงไปในท่อทำให้ท่อตันและตรวจพบหลังจากอาคารถูกใช้งาน ซึ่งยุ่งยากในการซ่อมแซม



รูปที่ 5.16 ท่อโสโครก ท่อใหญ่จะเป็นท่อจากโถส้วมและโถปัสสาวะ ท่อเล็กจะเป็นท่อน้ำทิ้ง ซึ่งต้องแยกออกจากกันเพื่อป้องกันกลิ่นจากท่อส้วมเข้ามาในระบบน้ำทิ้ง



รูปที่ 5.17 การเชื่อมต่อท่อน้ำไฮดรอลิกและน้ำทิ้งเข้ากับท่อเมนรวมก่อนลงถังบำบัด



รูปที่ 5.18 การวางถังบำบัดบนคอนกรีตดินก่อนเชื่อมต่อท่อน้ำไฮดรอลิกเข้าถังบำบัดและส่งออกไปยังท่อบำบัดรวมของท้องถิ่น

5.1.3. รายการตรวจสอบ ระบบท่อระบายน้ำฝน มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบตำแหน่งและแนวการวางท่อให้เป็นไปตามแบบและรายการ
- 2) ตรวจสอบวัสดุ และคุณภาพของท่อ และอุปกรณ์ท่อที่จะนำมาใช้วางให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
- 3) ตรวจสอบการขุดร่องดินวางท่อให้ได้ขนาด ความลึก ตามแบบที่กำหนด
- 4) ตรวจสอบการใช้วัสดุรองพื้นดินวางท่อ และการบดอัดถูกต้องตามแบบและรายการ
- 5) ตรวจสอบระดับและแนวการวางท่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด
- 6) ตรวจสอบการใช้วัสดุ การกลบทับท่อ การบดอัด ให้ถูกต้องตามแบบและรายการ
- 7) ตรวจสอบคุณภาพงานติดตั้ง และการวางท่อให้ได้ตามมาตรฐานกำหนด และข้อเสนอแนะของผู้ผลิต
- 8) ตรวจสอบงานก่อสร้างรับท่อ แทนรับท่อ และอื่นๆ ที่จำเป็นในระบบท่อระบายน้ำฝน
- 9) การตรวจสอบการทำความสะอาดภายในท่อ ไม่ให้มีสิ่งกีดขวาง เพื่อให้สามารถระบายได้โดยสะดวก
- 10) ตรวจสอบการสร้างและติดตั้งหัวรับน้ำฝนเข้าสู่ระบบท่อระบายน้ำฝน ให้ถูกต้องตามแบบและรายการ



รูปที่ 5.19 ท่อระบายน้ำฝนบนคานาฝ้าที่ยังไม่ได้ติดตั้งตะแกรงกรองผง



รูปที่ 5.20 ท่อระบายน้ำฝนจากกระเบื้องที่เตรียมจะเชื่อมต่อจากท่อเมน



รูปที่ 5.21 การติดตั้งตะแกรงกรองผงท่อระบายน้ำฝนบนชั้นคานาฝ้าหรือบริเวณระเบียง ต้องไล่ระดับน้ำให้ลงท่อไม่ให้มีน้ำขัง



รูปที่ 5.22 การเชื่อมต่อท่อระบายน้ำฝนจากกระเบื้องไปยังท่อเมนก่อนลงท่อระบายน้ำในอาคาร



รูปที่ 5.23 การเชื่อมต่อท่อระบายน้ำฝนจากอาคารเข้ากับระบบระบายน้ำรอบอาคาร



รูปที่ 5.24 ท่อระบายน้ำฝนจากกระเบื้องไหลลงสู่บ่อพักคอนกรีต

5.1.4. รายการตรวจสอบ รางระบายน้ำและท่อระบายน้ำ มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบแนวท่อระบายน้ำ ตามแบบเป็นหลัก
- 2) ตรวจสอบระดับของท่อระบายน้ำ
- 3) ตรวจสอบตำแหน่ง ขนาด และจำนวนท่อที่ใช้ตลอดพื้นคอนกรีตของแต่ละวัน
- 4) ตรวจสอบระดับและแนวลาดเอียงของงานขุดดิน ทราบ รองพื้น และคอนกรีตหยาบทุกระยะ 50 เมตร
- 5) วางท่อต้องให้ได้แนวพร้อมกับต้องมีการยาต่อท่อ
- 6) การกลบข้างท่อ และหลังท่อ พร้อมกับการตรวจสอบความหนาแน่นที่กำหนดในแบบหรือรายการก่อสร้าง
- 7) งานบ่อพักน้ำ ตำแหน่ง และระดับของบ่อพักพร้อมชนิดฝาปิดบ่อพักที่ระบุในแบบ
- 8) ตรวจสอบ ขนาด ความลึก การฝังเหล็กฉากที่ฝารับ ฝาปิดบ่อพักน้ำ
- 9) ตรวจสอบ ขนาด ชนิด ประเภทของท่อที่ใช้ เช่น ลอดถนนกับไม่ลอดถนน ท่อจะต่างชนิดและต่างประเภทกัน
- 10) ตรวจสอบ รอยร้าว หรือข้อเสียอื่นๆ เช่น บิดงอ ไม่ได้ฉาก อาจเนื่องจากการถอดแบบก่อนเวลาเพื่อผลิตให้ทันเวลา
- 11) ตรวจสอบงานตอกเสาเข็ม ขนาด ระยะการตอก ระดับการส่งหัวเข็ม
- 12) ตรวจสอบจุดบรรจบของท่อระบายน้ำกับทางระบายน้ำสาธารณะของหน่วยราชการ มีระดับลาดเอียงที่สามารถระบายน้ำออกจากโครงการ ไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ โดยน้ำจะไม่ไหลย้อนกลับเข้าโครงการ
- 13) ถ้ามีการติดตั้งบั้งเพื่อสูบน้ำในบ่อพัก ควรตรวจสอบขนาดของบั้งและกำลังส่งไฟฟ้าที่จะใช้ด้วย
- 14) กรณีเป็นรางระบายน้ำจะต้องมีฝาตะแกรงหรือฝาปูน ตรวจสอบดูว่าจะต้องเป็นส่วนที่ของหนักตัดผ่านบ่อครั้งหรือไม่ การรับน้ำหนักของฝารางนั้นจะรับน้ำหนักได้หรือไม่
- 15) ตรวจสอบระยะห่างของบ่อพัก ให้ตรงตามที่ระบุในแบบ
- 16) ตรวจสอบวิธีการดักเศษขยะที่บ่อพัก และระดับแตกต่างระหว่างกันท่อระบายน้ำกับกันบ่อพัก



รูปที่ 5.25 การขุดร่องดินในการวางท่อและบ่อพัก



รูปที่ 5.26 การเทคอนกรีตดินให้ไ้ระดับเพื่อรองรับท้องท่อและบ่อพัก



รูปที่ 5.27 การวางท่อและบ่อพักให้ไ้ระดับและถูกตำแหน่งบนคอนกรีตดิน



รูปที่ 5.28 การเชื่อมต่อท่อและบ่อพักขาแนวด้วยมอร์ต้า



รูปที่ 5.29 การจัดเรียงท่อน้ำประเภทท่อกี๋เหลี่ยม (Block Convert) ก่อนทำการติดตั้งเพื่อสะดวกในการทำงาน



รูปที่ 5.30 การติดตั้งท่อกี๋เหลี่ยม (Block Convert)



รูปที่ 5.31 การเตรียมแบบและผูกเหล็กกรงระบายน้ำขอบถนนใต้ระดับน้ำลงสู่บ่อพัก



รูปที่ 5.32 รางระบายน้ำรูปตัววีขอบถนนหลังจากเทคอนกรีตเสร็จ

5.1.5. รายการตรวจสอบงานติดตั้งสุขภัณฑ์

- 1) ตรวจสอบรายการ Spec สินค้า ขนาด และคุณลักษณะอื่น ๆ ของสุขภัณฑ์ให้ตรงตามแบบและข้อกำหนด
- 2) ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งให้ตรงตามที่บริษัทกำหนด
- 3) ตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งให้ตรงตามที่กำหนดในแบบ
- 4) ตรวจสอบการใช้วัสดุยึดสุขภัณฑ์ให้ถูกต้อง
- 5) ทดสอบแรงดันน้ำภายในท่อน้ำดีให้ได้มาตรฐานก่อนเชื่อมต่อสุขภัณฑ์และอุปกรณ์สุขภัณฑ์
- 6) ปล่อน้ำเข้าท่อเชื่อมสุขภัณฑ์เพื่อตรวจสอบรอยรั่วตามข้อต่อและอุปกรณ์พร้อมทั้งทดสอบการใช้งาน
- 7) ปล่อน้ำเข้าท่อเชื่อมสุขภัณฑ์ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมงเพื่อทดสอบคุณภาพของอุปกรณ์ประจำสุขภัณฑ์
- 8) ตรวจสอบการระบายน้ำบนพื้นไปยังท่อระบายน้ำทั้งต้องไม่มีน้ำขังเป็นแอ่งอยู่บนพื้น
- 9) ตรวจสอบความมั่นคงยึดสุขภัณฑ์ทุกชิ้น
- 10) ตรวจสอบความสะอาดและความเรียบร้อยของพื้นที่ติดตั้งสุขภัณฑ์ครั้งสุดท้ายก่อนรับงาน



รูปที่ 5.33 การติดตั้งอ่างล้างหน้าประเภทฝังบนแผ่นหินแกรนิต



รูปที่ 5.34 การติดตั้งอ่างอาบน้ำ



รูปที่ 5.35 การติดตั้งโถชักโครกชนิดนั่งราบ



รูปที่ 5.36 การติดตั้งตู้อาบน้ำ



รูปที่ 5.37 การติดตั้งฝักบัวอาบน้ำ



รูปที่ 5.38 การติดตั้งตะแกรงกรองพงท่อ
เดรนน้ำทิ้ง



รูปที่ 5.39 การติดตั้งฝักบัวชำระล้าง



รูปที่ 5.40 การติดตั้งกระจก



รูปที่ 5.41 ต้องมีการตรวจสอบแรงดันน้ำใน
ท่อน้ำดีให้ได้มาตรฐานก่อนติดตั้งสุขภัณฑ์
และอุปกรณ์ประจำสุขภัณฑ์



รูปที่ 5.42 การติดตั้งราวตากผ้า



รูปที่ 5.43 การติดตั้งกระดาดชำระ



รูปที่ 5.44 การติดตั้งกระดาดชำระ

5.2. ระบบไฟฟ้า

การตรวจและควบคุมงานระบบไฟฟ้าอาคาร ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับอาคารนั้นมีการแบ่งขอบเขตของการควบคุมและตรวจสอบออกเป็นระบบย่อย เพื่อสะดวกในการตรวจสอบดังนี้ วิธีการเดินสายไฟฟ้า แบ่งออกได้ 2 แบบ คือ 1) การเดินสายไฟบนผนังหรือ (แบบเดินลอย) การเดินสายไฟแบบนี้จะมองเห็นสายไฟ อาจทำให้ดูไม่เรียบร้อย ไม่สวยงาม หากช่างเดินสายไฟไม่เรียบตรง ยังจะเสริมให้ดูไม่เรียบร้อย ตกแต่งห้องให้ดูสวยงามยาก มีข้อดีที่ค่าใช้จ่ายถูกกว่าแบบฝังในผนัง □ สามารถตรวจสอบและซ่อมแซมได้ง่าย 2) การเดินแบบฝังในผนังเป็นการเดินสายไฟโดยร้อยสายผ่านท่อสายไฟซึ่งฝังในผนังอาคาร ทำให้ดูเรียบร้อยและตกแต่งห้องได้ง่าย เพราะมองไม่เห็นสายไฟจากภายนอก การเดินท่อร้อยสายต้องทำควบคู่ไปพร้อมการก่อ-ฉาบ ไม่ควรประหยัดหรือปล่อยให้มีการลักไก่โดยการเดินสายไฟแบบฝังในผนังโดยไม่ร้อยใส่ท่อร้อยสายไฟ เพราะหากเกิดไฟรั่ว อาจเกิดอุบัติเหตุกับผู้อยู่อาศัยเมื่อไปสัมผัสกำแพง การติดตั้งมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบเดินสายบนผนัง การติดตั้งมีความยุ่งยากและซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงและซ่อมแซมภายหลังจากที่ได้ติดตั้งไปแล้วทำได้ยากและเสียค่าใช้จ่ายมากกว่าแบบแรกมาก

ข้อเสนอแนะในการออกแบบระบบวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน

ระบบวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ควรแยกวงจรควบคุมพื้นที่ต่างๆ เป็นส่วนๆ เช่น แยกตามชั้นหรือแยกตามประเภทของการใช้ไฟฟ้า ทำให้ง่ายต่อการซ่อมแซมในกรณีไฟฟ้าขัดข้อง ห้องครัวควรแยกวงจรไว้ต่างหากเพราะถ้ามีความจำเป็นต้องซ่อมระบบไฟฟ้าส่วนอื่นๆ จะได้ไม่ต้องดับไฟห้องครัวที่มีตู้เย็นที่แช่อาหารไว้ อาหารจะได้ไม่เสีย

5.2.1. รายการตรวจสอบ หม้อแปลง มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบชื่อผลิตภัณฑ์และตัวอย่างให้ตรงตามที่อนุมัติ
- 2) ตรวจสอบชนิดและกำลังผลิตของหม้อแปลง
- 3) ตรวจสอบน้ำหนักและขนาดหม้อแปลง
- 4) ตรวจสอบแนวการนำหม้อแปลงติดตั้งเข้ากับแท่น
- 5) ตรวจสอบระยะห่างของหม้อแปลงกับแนวกำแพงหรือแนวรั้ว
- 6) ตรวจสอบการระบายอากาศภายในห้องหม้อแปลง
- 7) ตรวจสอบสภาพของหม้อแปลงเนื่องจากการขนส่ง



รูปที่ 5.45 หม้อแปลงไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในที่โล่ง



รูปที่ 5.46 การเคลื่อนย้ายหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังแท่นติดตั้งต้องกระทำอย่างระมัดระวัง



รูปที่ 5.47 หลังจากการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าแล้วต้องดูระยะห่างของหม้อแปลงกับรั้วบ้านให้มีระยะห่างที่ปลอดภัย



รูปที่ 5.48 การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าในระดับพื้นดินต้องมีรั้วป้องกันในระยะปลอดภัย



รูปที่ 5.49 การตรวจสอบแรงดันกระแสไฟฟ้าของหม้อแปลงโดยผู้ชำนาญการ



รูปที่ 5.50 การตรวจสอบสภาพหม้อแปลงไฟฟ้าสถานที่ตั้งหม้อแปลง ระยะห่างระหว่างหม้อแปลงกับรั้ว

5.2.2. รายการตรวจสอบแผงเมน สวิตช์บอร์ด มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของแผงว่าเหมาะสมกับบริเวณที่ตั้งอย่างไร
- 2) ตรวจสอบเนื้อที่ในการซ่อมบำรุงรักษาภายหลัง
- 3) ตรวจสอบขนาดของแผ่นเหล็ก
- 4) ตรวจสอบความเรียบร้อย และสวยงามในการประกอบ
- 5) ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในแผง เช่น เครื่องเจาะรู ว่าถูกต้องและจำนวนครบหรือไม่



รูปที่ 5.51 แผงสวิตช์ควบคุมภายในห้องติดตั้งแล้วต้องมีความเรียบร้อยและสวยงาม



รูปที่ 5.52 แผงเมนบอร์ดควบคุมแต่ละชั้นต้องอยู่บริเวณที่สะดวกต่อการบำรุงรักษา



รูปที่ 5.53 การจัดเรียงสายไฟต้องจัดให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่พันกันจนไม่เป็นระเบียบเพราะอาจจะเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วได้



รูปที่ 5.54 เนื่องจากตู้ MDB มีสายไฟจำนวนมากและมีกระแสไฟแรงสูง หากติดตั้งภายในอาคารต้องมีห้องเฉพาะและต้องดูแลรักษาให้เป็นระเบียบมีที่ระบายอากาศ

5.2.3. รายการตรวจสอบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและแผงควบคุม มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบชื่อผลิตภัณฑ์และแบบให้ตรงตามที่อนุมัติ
- 2) ตรวจสอบขนาดและน้ำหนักของเครื่องและแผงควบคุม
- 3) ตรวจสอบชนิดและกำลังของเครื่องผลิต
- 4) ตรวจสอบแนวทางการนำอุปกรณ์เข้าติดตั้งที่แทน
- 5) ตรวจสอบการระบายอากาศในห้องติดตั้ง
- 6) ตรวจสอบแนวทางเดินของท่อระบายไอเสีย
- 7) ตรวจสอบการบวัดส่วนเกินเสี่ยงและติดตั้งอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน (ถ้ามี)
- 8) การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องในการใช้งานต่ำ 50% ,75% การบรรจุให้เต็ม (หรือตามระบุที่กำหนดไว้)
- 9) ตรวจสอบการทำงานแบบอัตโนมัติเมื่อกระแสไฟฟ้าดับ



รูปที่ 5.55 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายในอาคาร



รูปที่ 5.56 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดใหญ่ ระบายความร้อนด้วยน้ำพร้อมตู้เก็บเสียง ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้



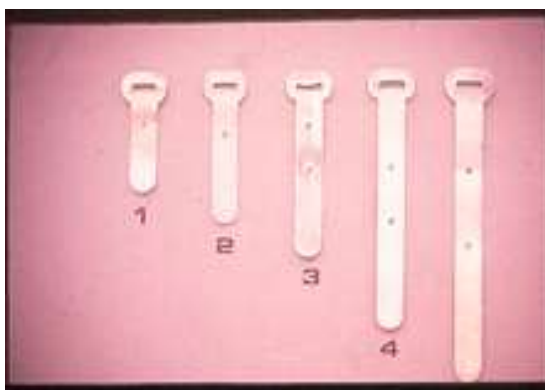
รูปที่ 5.57 ห้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีระบบระบายท่อไอเสียและระบบระบายความร้อนจากเครื่องพร้อมมีผนังเก็บเสียง



รูปที่ 5.58 แสดงการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายในอาคารที่มีการเปิดพื้นที่โล่ง

5.2.4. รายการควบคุมและตรวจสอบการเดินสายไฟฟ้าบนผนัง (แบบเดินลอย) มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ให้ถูกต้องก่อนอนุญาตให้ติดตั้ง
- 2) ควบคุมและตรวจสอบวงจรให้ถูกต้องก่อนอนุญาตให้ติดอุปกรณ์ยัดรีง
- 3) ควบคุมและตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ยึดสายไฟฟ้า เช่น เข็มขัดรัดสายไฟฟ้าให้ได้แนวตรง และถูกต้องตามแบบ
- 4) ควบคุมและตรวจสอบขนาดของสายไฟฟ้าให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 5) ตรวจสอบความเรียบร้อยของสายไฟฟ้าให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
- 6) ควบคุมและตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าให้ถูกตำแหน่งและอยู่ในสภาพมั่นคง
- 7) ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อต่างๆต้องปลอดภัยและมีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- 8) ทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพการใช้งาน



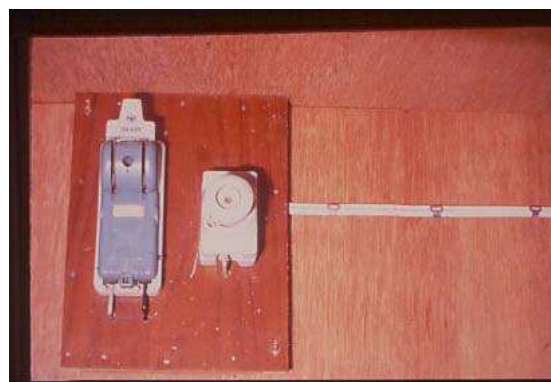
รูปที่ 5.59 เข็มขัดรัดสายไฟฟ้าขนาดต่างๆ ที่ใช้ยึดสายไฟฟ้าติดกับผนังในระบบเดินสายไฟฟ้าลอย



รูปที่ 5.60 การหาแนวสายไฟฟ้าและตีเข็มขัดรัดสายให้ห่างเท่ากันเพื่อความสวยงาม



รูปที่ 5.61 การรัดสายไฟฟ้าให้เป็นเส้นตรงก่อนใช้เข็มขัดรัดสายไฟฟ้าให้ติดกับผนัง



รูปที่ 5.62 การติดตั้งแผงควบคุมและเชื่อมต่อสายไฟฟ้าในระบบเดินลอย



รูปที่ 5.63 การจัดสายเมนหลบหัวน๊อตที่ไม่เป็นระเบียบ



รูปที่ 5.64 สายไฟฟ้าบริเวณที่มีผิวไม้เรียบต้องเดินสายไฟให้เป็นระเบียบเรียบร้อย



รูปที่ 5.65 การติดตั้งโคมลอยในอาคารที่ไม่มีฝ้า



รูปที่ 5.66 การติดตั้งพัดลมในอาคารที่ไม่มีฝ้าต้องทำเป็นยึดฐานพัดลมให้แข็งแรง



รูปที่ 5.67 การติดตั้งเต้าเสียบต้องเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่เอียง



รูปที่ 5.68 การติดตั้งสวิทช์พัดลมต้องเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่เอียง

5.2.5. รายการตรวจสอบรางและท่อร้อยสายไฟฟ้า มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบวัสดุตามที่ต้องการ
- 2) ชนิดของท่อน้ำ เป็นแบบชนิดบางหรือหนาให้ตรงตามมาตรฐาน ข้อกำหนดของผู้ออกแบบตามที่กำหนด
- 3) ตรวจสอบวัสดุที่ใช้เคลือบภายในของท่อน้ำ
- 4) ตรวจสอบดูภายในท่อท่อน้ำ มีตะเข็บมากน้อยเพียงใด จะเป็นอันตรายต่อสายหรือไม่
- 5) ตรวจสอบฝีมือการทำงาน
- 6) การตัดท่อจะต้องไม่บวบ หรือบีแบน
- 7) การตัดท่อ จะต้องคว้านตรงรอยตัดไม่ให้มีความคม
- 8) การทำข้อต่อท่อ จะต้องแนบสนิทกับผิวโครงสร้างเพื่อหลบคานหรือเสา หรือเพดานคนละระดับ
- 9) การฝังท่อน้ำ จะต้องโผล่ให้เห็นเฉพาะส่วนที่เป็นแนวตรงและตั้งฉากกับผิวโครงสร้าง
- 10) การยึดท่อกับโครงสร้าง ท่อจะต้องแข็งแรงไม่ยับเยินได้ในขณะที่ดึงสายไฟ
- 11) การต่อท่อ จะต้องยึดกับโครงสร้างให้แน่น และต้องใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสม เช่น ใช้อุปกรณ์แบบกันน้ำสำหรับภายนอกอาคาร หรือในส่วนที่น้ำจะเข้าได้
- 12) การใช้เครื่องมือ จะต้องให้เหมาะสมและถูกต้องตามขนาดและชนิดของท่อ
- 13) ท่อน้ำที่เดินเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดก่อนเดินสายไฟ
- 14) การเดินสายไฟ จะต้องระมัดระวัง ไม่ให้ฉนวนของสายไฟเสีย เนื่องจากการดึงที่แรงเกินไป(สาเหตุเนื่องจาก ช่วงยาวเกินไป ไก้หลายจุด หรือจำนวนสายมากกว่าข้อกำหนด)
- 15) ก่อนดึงสายไฟ จะต้องตรวจสอบตำแหน่งของผู้เชื่อมต่อ ต้องอยู่ในที่เหมาะสม
- 16) ต้องตรวจสอบท่อน้ำ หลังจากเดินสายไฟแล้ว ท่อน้ำจะต้องไม่หลุดตามข้อต่อ เพื่อประโยชน์สำหรับพื้น
- 17) พยายามหลีกเลี่ยงการต่อท่อต่างชนิดกัน เช่น ท่อบางต่อกับท่อหนา หรือท่อเหล็กกับท่อพลาสติก
- 18) ในกรณีที่จะต้องเดินสายไฟไปยังห้องที่มีแก๊สหรือน้ำมัน หรือห้องที่มีอันตรายจากประกายไฟจะต้องใช้อุปกรณ์แบบกันระเบิดที่มีตราประทับด้วย เรียบร้อย และผ่านการรับรองจากสถาบันตรวจสอบมาตรฐานเช่น U.L.
- 19) ตรวจสอบขนาด และทิศทางเดินท่อให้สัมพันธ์กับโครงสร้างและงานระบบอื่นๆ
- 20) ตรวจสอบจำนวนการตัดโค้งงอของท่อไม่ให้เกินที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน



รูปที่ 5.69 รางและท่อร้อยสายไฟ



รูปที่ 5.70 ตรวจสอบตำแหน่งการเชื่อมต่อท่อไฟฟ้ากับบล็อกของดวงคอมปลักไฟและสวิตช์ให้ตรงตำแหน่ง



รูปที่ 5.71 การติดตั้งรางเดินสาย (Wireways) ในแนวนอนใต้หลังคาหรือใต้ท้องพื้น



รูปที่ 5.72 การติดตั้งรางเดินสายในช่อง Shaft พร้อมแสดงรหัสสี และสัญลักษณ์

5.2.6. รายการตรวจสอบ อุปกรณ์ดวงคอม, ปลักไฟฟ้า, สวิตช์ มีดังนี้

- 1) ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและตัวอย่างให้ตรงตามที่อนุมัติ
- 2) ตรวจสอบชนิดและขนาดของอุปกรณ์
- 3) ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากขนส่งหรือติดตั้ง
- 4) ตรวจสอบวิธีการยึดอุปกรณ์เกี่ยวกับความแข็งแรงและตำแหน่งที่ติดตั้ง
- 5) ทดสอบกระแสไฟฟ้าแสงสว่าง, ปลัก และอุปกรณ์อื่นที่ต้องมีกระแสไฟฟ้ามาเลี้ยงด้วยมิเตอร์วัดกระแสไฟก่อนติดตั้งอุปกรณ์
- 6) ทดสอบการเปิดปิดไฟแสงสว่าง, ปลัก และอุปกรณ์อื่นๆที่ต้องมีกระแสไฟฟ้ามาเลี้ยง
- 7) ตรวจสอบการเก็บความเรียบร้อยของผิวอาคาร เช่น ผนัง พื้น ที่มีการฝังท่อและบล็อกไฟ
- 8) ตรวจสอบฝาครอบสวิตช์และปลักไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพเป็นระเบียบเรียบร้อย



รูปที่ 5.73 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าแบบ
ฝังผนังก่อนฉาบ



รูปที่ 5.74 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าแบบ
เดินลอยเกาะผนัง ผนังมีอุปกรณ์ยึดที่มั่นคง



รูปที่ 5.75 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าแบบ
ฝังในผนังเบา



รูปที่ 5.76 เตารับไฟฟ้าแบบเดินลอยผนังก่อ
ฉาบ



รูปที่ 5.77 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์งานระบบ
สัญญาณประตูฉุกเฉิน สัญญาณเตือนไฟไหม้



รูปที่ 5.78 เตารับไฟฟ้าแบบผนังเบา ควรจัด
ระยะช่องไฟให้เท่ากัน



รูปที่ 5.79 การติดตั้งงานระบบที่ผนังก่ออิฐ
ฉาบปูนทาสี



รูปที่ 5.80 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบที่ผนัง
ยิปซัมฉาบเรียบทาสี

5.2.7. รายการตรวจสอบ ระบบแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย มีดังนี้

1. อุปกรณ์ ควันและความร้อนและเสียงเตือน
2. ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและตัวอย่างตามที่อนุมัติ
3. ตรวจสอบความเสียหาย อันเนื่องมาจากการขนส่งหรือติดตั้ง
4. ตรวจสอบ บริษัทผู้ผลิตและตัวอย่างให้ตรงตามที่อนุมัติ
5. ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งความแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง
6. ตรวจสอบการทำงานจริง โดยการพ่นควันให้ความร้อนและให้ควันให้ความร้อนแก่ควันและสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งดูผลการทำงานแผงที่ควบคุม



รูปที่ 5.81 การติดตั้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย
และสวิตช์



รูปที่ 5.82 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัย
(Alarm) ทดสอบความดังของเสียงก่อนการ
ใช้งาน



รูปที่ 5.83 เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Alarm) ติดตั้งบนเพดาน ต้องมีการทดสอบรมด้วยควันไฟ



รูปที่ 5.84 อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณเตือนอัคคีภัย ต้องมีการทดลองก่อนการใช้งาน

เมื่อตรวจสอบระบบไฟฟ้าครบถ้วนตามรูปแบบรายการแล้ว ต้องมีการทดสอบระบบ 100 % คือเปิดไฟฟ้าแสงสว่างครบทุกดวง และเดินเครื่องอุปกรณ์อาคารที่ใช้ไฟฟ้าเช่น ลิฟต์ เครื่องปรับอากาศ และทดสอบปลั๊กไฟฟ้าเป็นเวลา 24 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อยเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของระบบและซ่อมบำรุงส่วนที่เสียหายก่อนตรวจรับงานงวดสุดท้าย



รูปที่ 5.85 เริ่มเปิดไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร



รูปที่ 5.86 เปิดไฟฟ้าแสงสว่างในอาคารทุกดวงจะพบจุดบกพร่องที่ไฟฟ้าไม่ติด



รูปที่ 5.87 ทดสอบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบการถ่ายเทน้ำของสระว่ายน้ำ



รูปที่ 5.88 ทดสอบไฟฟ้าแสงสว่างทางเดินในสวน

5.3 งานควบคุมและตรวจงานระบบไฟฟ้าสื่อสาร

งานระบบไฟฟ้าสื่อสาร เป็นเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งใช้กระแสไฟฟ้าเป็นพลังงานในการทำงาน ในปัจจุบันนี้มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมาก เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ต่างกับในอดีต ปัจจุบันสามารถเชื่อมต่อการทำงานกันได้ สามารถส่งข่าวสารสืบหาข้อมูล ให้ความบันเทิง ให้ความปลอดภัย อาทิเช่น การสื่อสารจานดาวเทียม คอมพิวเตอร์ CCTV การควบคุมงานในขณะปฏิบัติการติดตั้งนั้น จะต้องเป็นผู้ควบคุมงานที่ชำนาญการทางด้านนี้โดยเฉพาะ แต่ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างต้องเป็นผู้ตรวจสอบและตรวจรับในการทำงานจำเป็นต้องเป็นผู้ควบคุมงานนี้จึงควรมีข้อกำหนดให้สามารถควบคุมและตรวจสอบให้งานถูกต้องได้ดังนี้

ก่อนการดำเนินงาน

1. ขอตรวจสอบผลิตภัณฑ์ว่าถูกต้องตามที่ระบุไว้ในแบบทั้งยี่ห้อ รุ่น การรับประกันให้ถูกต้อง
2. ขอตรวจสอบอุปกรณ์ เช่นท่อร้อยสาย สายตัวนำสัญญาณหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณไร้สายให้ได้ตามแบบที่ระบุไว้
3. ส่งแบบเพื่อติดตั้งการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ให้ตรวจเพื่อทำการอนุมัติให้ทำงาน

ระหว่างการดำเนินงาน

1. ควบคุมให้ติดตั้งอุปกรณ์และแนวเดินท่อร้อยสายให้เป็นไปตามแบบที่ขออนุมัติ
2. ควบคุมการลอยสายในท่อให้ครบถ้วนตามแบบที่ระบุไว้
3. ตรวจสอบความถูกต้องของวงจรเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ก่อนจะปิดทับด้วยวัสดุอื่น เช่น ปิดช่องฝ้าในกรณีที่ดินทอไว้ได้พื้นที่มีฝ้าปิดทับ
4. ควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์และต้องตัวเครื่องมือให้ตรงตามแบบที่ขออนุมัติไว้
5. ตรวจสอบการยึดอุปกรณ์ให้มั่นคงโดยเฉพาะส่วนที่อยู่นอกอาคาร เช่น จานรับสัญญาณ

หลังการดำเนินงาน

1. ทดสอบการใช้งานของเครื่องมือไฟฟ้าสื่อสารต่างๆ ว่าสามารถใช้งานได้ตามข้อตกลงก่อนรับงาน



รูปที่ 5.89 กล้องวงจรปิดภายในอาคาร



รูปที่ 5.90 การพาดสายและติดตั้งอุปกรณ์โทรศัพท์บนเสาไฟฟ้า



รูปที่ 5.91 ตู้รับสัญญาณโทรศัพท์



รูปที่ 5.92 ท่อร้อยสายที่ให้รหัสสีสำหรับใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าสื่อสารต่างๆ



รูปที่ 5.93 การติดตั้งจานดาวเทียม



รูปที่ 5.94 จานรับสัญญาณดาวเทียม



รูปที่ 5.95 การเดินสายสัญญาณต่างๆ ภายในอาคาร



รูปที่ 5.96 การตรวจสอบคู่สายของโทรศัพท์ภายในอาคาร เช่น โรงแรม คอนโดมิเนียม



รูปที่ 5.97 ห้องอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 5.98 การใช้อินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย

5.4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศ (AIR CONDITIONERS) ใช้ ปรับอากาศเพื่อความสบาย เช่น ภายในบ้าน สำนักงาน เป็นต้น ปรับอากาศเพื่อการอุตสาหกรรม เช่น ในการทำงานวิจัย ในกระบวนการผลิต เป็นต้น เราสามารถจำแนกระบบปรับอากาศ(CONDITIONING SYSTEM) ได้ดังนี้ คือ ระบบอากาศทั้งหมด(ALL-AIR SYSTEM) เป็นระบบที่ต้นทุนต่ำและออกแบบติดตั้งบำรุงรักษาง่าย ระบบน้ำและอากาศ เป็นระบบที่ขนาดของเครื่องปรับอากาศส่วนกลางและการถ่ายเทความร้อนน้อยกว่าระบบอากาศทั้งหมด ระบบน้ำทั้งหมด เป็นระบบที่ควบคุมความชื้นได้ไม่ดัดนักระบบเครื่องปรับอากาศแบบหน่วยเดียว เป็นระบบที่ควบคุมความชื้นได้ไม่ดัดนัก ระบบเครื่องปรับอากาศแบบหน่วยเดียว เป็นระบบใช้ในที่พักอาศัย และอาคารทั่วไปที่ไม่ต้องการการควบคุมอุณหภูมิชื้นละเอียด

5.2.8. สรุปวิธีการตรวจสอบระบบปรับอากาศ

1) ติดตั้งแฟนคอยล์ยูนิตตามตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้ในแบบ และมีพื้นที่ว่างโดยรอบเพื่อการบำรุงรักษา ควรตรวจสอบเครื่องตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตระบุไว้ ยึดเครื่องให้มั่นคงแข็งแรงกับพื้นผนังหรือเพดานแล้วแต่กรณี

2) ตรวจสอบสถานที่ติดตั้งคอนเดนซึ่งยูนิตให้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ มีพื้นที่โดยรอบเครื่องกว้างเพียงพอต่อการเข้าไปบำรุงรักษาเครื่องได้สะดวกระยะห่างระหว่างผนังกับตัวเครื่องต้องไม่น้อยกว่าที่ผู้ผลิตกำหนด

3) ตรวจสอบชนิด ขนาด และรายละเอียดของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ให้ตรงกับรูปแบบรายการกำหนดไว้อย่างครบถ้วน และอยู่ในสภาพดีไม่ชำรุด ตรวจสอบการประกอบยึดติดตั้งให้มีความแข็งแรงมั่นคงตรงตามตำแหน่งที่ระบุ

4) ตรวจสอบขนาดและความหนาของท่อทองแดงและอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามแบบ โดยมีการต่อเชื่อมกันอย่างแน่นสนิท มั่นคงมีอุปกรณ์ยึดจับท่อให้เป็นระเบียบเรียบร้อยดูสวยงาม และง่ายต่อการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา

5) ตรวจสอบการต่อสายไฟเข้าเครื่องให้ถูกต้อง ใช้ขนาดของสายที่กำหนด พันเทปสายไฟให้เรียบร้อยจัดไว้เป็นระเบียบไม่พันกัน ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องเพื่อดูว่ามีสิ่งใดผิดปกติหรือไม่ ถ้ามีต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

6) ตรวจสอบความเรียบร้อยของการเชื่อมต่อท่อทองแดงและอุปกรณ์ซึ่งจะต้องสะอาดที่สุด ไม่ให้มีเขม่าเกิดขึ้นในท่อในภายหลัง และควรยึดหรือรองรับท่อและอุปกรณ์ให้มั่นคงแข็งแรง ติดอุปกรณ์กันสะเทือนตามจุดที่กำหนด

7) ตรวจสอบชนิดและขนาดและชนิด ความหนาของฉนวนหุ้มท่อน้ำยาให้ถูกต้อง และปิดรอยต่อของฉนวนให้สนิททุกจุด การหุ้มฉนวนจะต้องแน่นหนาตลอดความยาวของท่อทองแดง โดยไม่เว้นให้มีท่อเปลือยในส่วนใดๆของท่อ

8) ภายหลังต่อท่อทองแดงเข้าเครื่องแล้ว ต้องตรวจสอบรอยรั่วบนผิวท่อ โดยเฉพาะตามข้อต่อต่างๆรวมทั้งจุดต่อภายในเครื่อง อาจทดสอบโดยการใช้ฟองสบู่ไล่ตามผิวท่อและข้อต่อ หากไม่พบรอย รั่วซึมจึงส่งมอบงานได้

9) ตรวจสอบการไล่อากาศภายในระบบโดยกำจัดความชื้นออกจากระบบให้แห้งที่สุดก่อนทำการทดลองเครื่อง ทดสอบการรั่วซึมของท่อโดยติดตั้งมาตรวัดเพื่อดูความดันในท่อให้คงที่ ตลอดระยะเวลาที่ทดสอบหารอยรั่วของท่อ

10) วัดแรงดันของน้ำยาให้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้

11) ตั้งเครื่องให้มีพื้นที่ระบายอากาศตามผู้ผลิตกำหนด

12) ติดตั้งคอนเดนซึ่งยูนิคให้มีความมั่นคงแข็งแรง

13) ตรวจสอบการต่อวงจรไฟฟ้าของเครื่องให้ถูกต้อง

14) ชิ้นส่วนต่างๆอยู่ในสภาพดี ไม่มีการชำรุดเสียหาย

15) ตรวจสอบการต่อวงจรไฟฟ้าของเครื่องให้ถูกต้อง

16) ตรวจสอบขนาดของฟิวส์ของสวิทช์เครื่องให้ถูกต้อง

17) ตรวจสอบท่อน้ำทิ้งให้ไหลสะดวกไม่เกิดการอุดตัน

18) ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าให้ถูกต้องครบถ้วน

19) ตรวจสอบข้อต่อต่างๆให้แน่นสนิททุกจุดเพื่อกันรั่ว

20) ฉนวนหุ้มท่อมิชนิดและขนาดถูกต้องตามกำหนด

21) ทำความสะอาดอุปกรณ์ให้ปราศจากฝุ่นละออง

22) ตรวจสอบการสั่นสะเทือนและเสียงในขณะที่เดินเครื่อง

23) ตรวจสอบแนวท่อ การยึด การรองรับท่อให้มั่นคง

24) พันเทปรอยต่อฉนวนหุ้มท่อน้ำยาให้แน่นสนิททุกด้าน

- 25) สำหรับแอร์ขนาดใหญ่ควบคุมและตรวจสอบขนาดท่อดักและแนวท่อดักให้ถูกต้อง
- 26) ตรวจสอบฉนวนหุ้มท่อดักให้ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 27) ตรวจสอบหน้ากากปล่อยอากาศเย็นให้ถูกชนิดและตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ
- 28) ตรวจสอบท่อเวียนอากาศและพัดลมดูดอากาศกลับให้ถูกต้องตามแบบ



รูปที่ 5.99 ต้องติดตั้งแอร์ให้มีความมั่นคงและแข็งแรง



รูปที่ 5.100 ต้องตรวจสอบการต่อไฟฟ้าของระบบแอร์ให้ถูกต้องการใช้งาน



รูปที่ 5.101 คอมเพรสเซอร์แอร์ต้องติดตั้งในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก



รูปที่ 5.102 การเดินท่อแอร์สำหรับแอร์ขนาดใหญ่ ต้องตรวจเช็คว่ามีรอยรั่วหรือไม่



รูปที่ 5.103 การติดตั้งท่อดักแอร์ ในระบบแอร์ขนาดใหญ่ ต้องตรวจสอบการหุ้มฉนวนให้ถูกต้องตามแบบ



รูปที่ 5.104 เครื่องคอมเพรสเซอร์แอร์ขนาดใหญ่ ต้องตรวจสอบการระบายความร้อนและพัดลมให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน

5.5 ระบบเตือน ระบบดับเพลิงอัตโนมัติและระบบป้องกันความเสียหายจากฟ้าผ่า (ระบบสายล่อฟ้า)

การป้องกันอัคคีภัยวิธี Active คือการป้องกันโดยใช้ระบบเตือนภัย, การควบคุมควันไฟ, ระบายควันไฟและระบบดับเพลิงที่ดี ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเตือนภัยเป็นระบบ ที่บอกให้คนในอาคารทราบว่า มีเหตุฉุกเฉิน จะได้มีเวลาสำหรับการเตรียมตัวหนีไฟ หรือดับไฟได้มีอุปกรณ์ในการเตือนภัย 2 แบบ คือ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ (Fire Detector) อันได้แก่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) และอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) อีกแบบหนึ่งคืออุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ เป็นอุปกรณ์ที่ให้ ผู้พบเหตุเพลิงไหม้ ทำการแจ้งเตือนมีทั้งแบบมือดึงและผลัก

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยน้ำคือระบบที่มีการเก็บกักน้ำสำรอง ที่มีแรงดันพอสมควร และเมื่อมีเหตุเพลิงไหม้จะสามารถใช้ระบบดับเพลิง ในการดับไฟได้ระบบนี้จะประกอบไปด้วยน้ำสำรองดับเพลิง ซึ่งต้องมีปริมาณสำหรับใช้ดับเพลิงได้ 1- 2 ชม.และประกอบด้วย ระบบส่งน้ำดับเพลิงได้แก่ เครื่องสูบน้ำระบบท่อ แนวตั้งแนวนอน, หัวรับน้ำดับเพลิง, สายส่งน้ำดับเพลิง, หัวกระจายน้ำดับเพลิง นอกจากนี้ยังมีระบบดับเพลิงด้วยน้ำแบบอัตโนมัติ โดยที่เครื่องที่อยู่บน เพดานห้องจะทำงาน เมื่อมีปริมาณความร้อนที่สูงขึ้น จนทำให้ส่วนที่เป็นกระเปาะบรรจุปรอทแตกออก แล้วน้ำดับเพลิงที่ต่อท่อไว้ ก็จะกระจายลงมาดับไฟ

5.5.1 รายการตรวจสอบระบบแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย

- อุปกรณ์ตรวจจับควันและสปริงเกอร์ตรวจจับความร้อน
- 1) ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิตและตัวอย่างให้ตรงตามที่อนุมัติ
- 2) ตรวจสอบพิภคของการใช้งาน
- 3) ตรวจสอบความเสียหาย อันเนื่องมาจากการขนส่งหรือติดตั้ง
- 4) ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งและความแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง
- 5) ตรวจสอบการใช้งานจริง โดยการพ่นควันและให้ความร้อนและการดึง

แผงควบคุม

- 1) ตรวจสอบ บริษัทผู้ผลิตและตัวอย่างให้ตรงตามที่อนุมัติ
- 2) ตรวจสอบพิภคการใช้งาน
- 3) ตรวจสอบความเสียหายอันเนื่องมาจากการขนส่ง
- 4) ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งและความแข็งแรงภายหลังการติดตั้ง
- 5) ตรวจสอบหม้อกำเนิดไฟฟ้าสำรองและผู้เรียกเก็บเงิน
- 6) ตรวจสอบจำนวนขอบเขตและแสงบอกขอบเขต

7) ตรวจสอบการทำงานจริง โดยการพ่นควันและให้ความร้อนแก่ควันและสภาพความร้อน พร้อมทั้งดูผลการทำงานที่แผงควบคุม



รูปที่ 5.105 การติดตั้งสปริงเกอร์ต้องติดตั้งให้ตรงตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ



รูปที่ 5.106 หลังจากการติดตั้งต้องมีการทดสอบการใช้งานจริงของสปริงเกอร์ โดยการรดน้ำด้วยเปลวไฟว่าทำงานได้ตามข้อกำหนดหรือไม่



รูปที่ 5.107 หัวรับน้ำดับเพลิงต้องติดตั้งตามที่ระบุไว้ในแบบ



รูปที่ 5.108 การติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงต้องตรงตามตำแหน่งและหีบใช้ได้สะดวก

5.1.2 งานระบบป้องกันความเสียหายจากฟ้าผ่า

เนื่องจากอาคารที่มีความสูงมากหรืออาคารที่ตั้งอยู่กลางแจ้ง ส่วนใหญ่จะโดนฟ้าผ่าอยู่เสมอ ระบบเสาต่อฟ้าจึงเป็นการนำกระแสไฟฟ้าที่มาจากฟ้าผ่าลงสู่ดินให้เร็วที่สุด โดยเสมือนกำหนดจุดให้ฟ้าผ่าโดยมีตัวล่อและต่อสายตัวนำให้กระแสไฟฟ้าไหลลงดินได้อย่างรวดเร็ว จึงลดความเสียหายจากกระแสไฟฟ้าที่จะทำให้อาคารแตกหักเสียหายหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ได้

รายการควบคุมและตรวจสอบระบบสายล่อฟ้ามีดังนี้

- 1) ตรวจสอบอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามชนิดและขนาดที่ระบุไว้ในแบบ
- 2) ควบคุมและตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งให้ถูกต้องและมั่นคง
- 3) ควบคุมการตรวจสอบแนวเดินสายนำกระแสไฟฟ้าสู่ดิน
- 4) ตรวจสอบความมั่นคงของอุปกรณ์ยึดสายไฟฟ้า
- 5) ตรวจสอบขนาดและความยาวของแท่งทองแดงกระจายกระแสไฟฟ้าลงดิน (Ground Loop)
- 6) ตรวจสอบรอยเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์แต่ละชนิดและขนาดให้ถูกต้อง
- 7) ตรวจสอบการยึดสายล่อฟ้ากับตัวอาคารให้มั่นคงและต้องไม่ทำให้โครงสร้างของอาคารเกิดการแตกร้าวหรือร้าวซึม
- 8) ตรวจสอบความตึงของสลิงสำหรับดึงเสาทุกมุมให้ตึงเท่ากันและต้องมีความตึงพอดีไม่ตึงหรือหย่อนมากเกินไป



รูปที่ 5.109 การติดตั้งสายล่อฟ้าต้องอยู่ที่สูงที่สุดของอาคาร



รูปที่ 5.110 การติดตั้งสายล่อฟ้าต้องมีรัศมีที่ครอบคลุมอาคาร



รูปที่ 5.111 การเชื่อมต่อสายทองแดงกับแท่ง (Ground Loop) เพื่อส่งกระแสไฟฟ้าลงดิน



รูปที่ 5.112 การใส่ฉนวนหุ้มสายและยึดติดกับตัวอาคารต้องให้มีความมั่นคง



รูปที่ 5.113 การวางแท่ง Ground Loop ต้องวาง
อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย ตามที่ระบุไว้ในแบบ



รูปที่ 5.114 สายล่อฟ้าต้องมีใช้สลิงยึดให้มั่นคง
เพื่อป้องกันมิให้ตัวเสาล้ม

หน่วยที่ 6

งานส่วนประกอบอาคาร



งานส่วนประกอบอาคารคือ งานที่มีการติดตั้ง หรือก่อสร้างเพิ่มเติมเพื่อการใช้งานของอาคาร ที่ไม่ใช่ส่วนของโครงสร้างอาคาร ซึ่งประกอบด้วย รั้วอาคาร ถนนภายในอาคาร งานภูมิสถาปัตยกรรม งานบันไดเลื่อนและลิฟต์ ซึ่งงานส่วนประกอบอาคารเป็นงานที่ต้องใช้ช่างที่มีฝีมือ มีความชำนาญในด้านนั้น ๆ เพื่อให้งานออกมาตรงตามความต้องการของเจ้าของอาคาร และให้งานมีความแข็งแรง สวยงามจำเป็นต้องมีการควบคุมและตรวจสอบงานส่วนประกอบอาคารดังนี้

6.1. งานรั้วอาคาร

รั้วใช้ประโยชน์ในการแสดงขอบเขตของพื้นที่ และใช้ในการป้องกันบุคคลภายนอกเข้ามาในพื้นที่ รั้วแบ่งได้เป็นหลายชนิดเช่น รั้วปิดทึบ รั้วแบบโปร่ง และรั้วแบบกึ่งทึบกึ่งโปร่ง การเลือกใช้วัสดุที่นำมาทำรั้วก็ขึ้นอยู่กับลักษณะและการออกแบบ ซึ่งจำเป็นต้องคำนึงถึงความสวยงาม ความมั่นคงแข็งแรง ดังนั้นจึงควรมีการตรวจสอบการก่อสร้างรั้วดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบหมุดหลักเขตที่ดินให้ตรงตามโฉนดรวมทั้งให้เจ้าของที่ดินข้างเคียงรับทราบหรือยินยอมด้วย
- 2) ตรวจสอบความยาวของรั้วแต่ละด้าน
- 3) ตรวจสอบรากของแนวรั้ว กับแนวเขตที่ดินให้เป็นไปตามมาตรฐานตามรายการประกอบแบบ
- 4) ตรวจสอบระดับดิน เพื่อกำหนดให้ส่วนบนของรั้วเท่ากัน
- 5) ตรวจสอบรายการวัสดุ อุปกรณ์ให้เห็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- 6) ตรวจสอบการติดตั้งเสารั้วให้ได้คิงและแนว
- 7) ตรวจสอบการใช้เสาค้ำยัน
- 8) ตรวจสอบความเรียบร้อย ในด้านความยาว ความสูงและความวัสดุที่ใช้ให้ถูกต้อง
- 9) ตรวจสอบสอรายการ



รูปที่ 6.1 เสารั้วที่มีการฉาบหรือตกแต่งและวางโครงสำหรับรับแผงรั้ว



รูปที่ 6.2 แสดงการยึดแผ่นรั้วติดกับโครง ต้องควบคุมให้เว้นระยะห่างเท่ากัน ต้องได้คิงและระดับ



รูปที่ 6.3 แสดงการเว้นช่องแผ่นรั้วที่เท่ากัน
ได้แนวตั้งและระดับแผ่นรั้วเท่ากันทุกแผ่น



รูปที่ 6.4 รั้วประเภทคอกสัตว์เลี้ยง เช่น ม้า
ต้องควบคุมให้แผ่นรั้วแนวนอนได้ระดับ



รูปที่ 6.5 รั้วที่ทำด้วยคอนกรีตบล็อก



รูปที่ 6.6 รั้วคอนกรีตสำเร็จรูปต้องเช็กให้ได้
ตั้งและแนว



รูปที่ 6.7 กำแพงรั้วทำด้วยอิฐประสาน



รูปที่ 6.8 รั้วลูกกรงทำด้วยเหล็กดัด

6.2. เหล็กดัด งานอัลลอยและมุงลวด งานเหล็กดัดและงานอัลลอยเป็นงานส่วนประกอบของอาคาร เช่น รั้วโปร่ง หน้าต่าง ประตู และประตูรั้ว ซึ่งใช้ป้องกันการโจรกรรม ต่อมาการทำลวดลายต่างๆ เพื่อให้เกิดความสวยงาม จึงสามารถสรุปวิธีการควบคุมและตรวจสอบงานได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบขนาดและชนิดของโลหะให้ถูกต้องตามรูปแบบการติดตั้ง

- 2) ควบคุมและตรวจสอบการเคลื่อนผิวกันสนิมด้วยสีหรือสารเคลือบผิวให้ถูกต้องตามข้อกำหนดและให้ทั่วทุกจุดให้เรียบร้อย
- 3) ควบคุมและตรวจสอบการติดตั้ง อุปกรณ์การยึดให้ถูกต้องและมีความมั่นคง
- 4) ควบคุมและตรวจสอบสีจริงให้ตรงตามข้อกำหนด และต้องทำให้ครบจำนวนครั้งรวมทั้งโทนสีให้ถูกต้อง
- 5) ตรวจสอบการปิดเปิดของบานในระบบบานพับหรือในระบบราวเลื่อนให้สามารถใช้งานได้และอุปกรณ์ต้องตรงตามข้อกำหนด
- 6) ในกรณีที่มีมุ้งลวดให้ตรวจสอบกรอบบานและตัวมุ้งว่าไม่มีรูรั่ว ติดอุปกรณ์ครบ การเปิดปิดบานมุ้งลวดต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการเปิดปิดบานประตูหน้าต่างหลักและอุปกรณ์ของบานประตูหน้าต่างหลัก เช่น ลูกบิด อุปกรณ์เปิดบานเกร็ดต้องไม่กีดขวางการเปิดปิดบานมุ้งลวด



รูปที่ 6.9 ประตูรั้วโลหะอัลลอยเปิด-ปิดโดยการสวิง



รูปที่ 6.10 ประตูรั้วสแตนเลสชนิดเปิด-ปิดโดยการเลื่อน มีบานสวิงเล็กสำหรับคนเข้า-ออกติดอยู่ในประตูบานใหญ่ด้านขวามือ



รูปที่ 6.11 ประตูรั้วเหล็กคัตชนิดมีล้อสำหรับเลื่อนเวลาเปิด-ปิด



รูปที่ 6.12 ประตูรั้วโครงเหล็กกรุด้วยไม้ชนิดเปิด-ปิดโดยการเลื่อนและมีบานเปิดช่องเล็กสำหรับเดินเข้า-ออก



รูปที่ 6.13 หน้าต่างลูกกรงเหล็กตัดพร้อมมี
บานมุ้งลวดอลูมิเนียม



รูปที่ 6.14 บานประตูเหล็กตัด



รูปที่ 6.15 ชุดเหล็กตัดที่ยึดติดกับตัวบานไม้



รูปที่ 6.16 ประตูหน้าต่างอลูมิเนียมพร้อมมุ้งลวด

6.3. งานภูมิสถาปัตย์ เป็นงานตกแต่งสภาพแวดล้อมให้เป็นธรรมชาติ อย่างมีสุนทรียภาพ ภายนอกอาคาร เพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ โดยการจัดพื้นที่ที่ว่างเปล่าด้วยการปลูกต้นไม้ นานาพันธุ์ มาตกแต่งให้ดูสงบ ร่มรื่น สวยตา ตรงตามที่ต้องการ ควรมีการตรวจสอบรายการดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบสภาพพื้นที่ และวัสดุ และสภาพดินว่าเหมาะสมกับการปลูกพืชหรือไม่
- 2) ตรวจสอบการปรับปรุงคุณสมบัติของดินให้มีความเหมาะสมที่ใช้ในการปลูกพืช
- 3) ตรวจสอบการใส่ปุ๋ยและปูนขาวในปริมาณที่เหมาะสม
- 4) ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานให้มีความเหมาะสมและพร้อมที่จะใช้งาน
- 5) ตรวจสอบพันธุ์ไม้ให้ตรงตามที่กำหนด และความพึงพอใจของเจ้าของ
- 6) ตรวจสอบการปลูกและการปักชำต้นไม้ ให้เป็นไปตามตารางเวลาที่กำหนด
- 7) ตรวจสอบการขนย้าย การกองและการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

- 8) ตรวจสอบการห่อหุ้มราก และการกลบดินให้มั่นคง
- 9) ตรวจสอบตำแหน่งของต้นไม้ให้ตรงตามที่กำหนดในแบบ
- 10) ตรวจสอบการค้ำยันต้นไม้



รูปที่ 6.17 การตกแต่งภูมิสถาปัตยกรรมแบบสวนน้ำ



รูปที่ 6.18 การตกแต่งภูมิสถาปัตยกรรมสวนและที่พักผ่อนภายในรั้วบ้าน



รูปที่ 6.19 การตกแต่งภูมิสถาปัตยกรรมแบบสวนหิน



รูปที่ 6.20 การสร้างหินเทียมเป็นน้ำตกภายในโครงการขนาดใหญ่



รูปที่ 6.21 การปรับพื้นที่และจัดทำหินเทียมในงานภูมิสถาปัตยกรรมของอาคารขนาดใหญ่



รูปที่ 6.22 การปลูกต้นไม้ยืนต้นตามแนวทางเดินในงานภูมิสถาปัตยกรรมของอาคารขนาดใหญ่



รูปที่ 6.23 มุมออกกำลังกายภายในสวน



รูปที่ 6.24 เวทีสำหรับการทำกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกอาคารขนาดใหญ่



รูปที่ 6.25 ศาลานั่งพักผ่อนภายในสวน



รูปที่ 6.26 สระว่ายน้ำและน้ำตกหินเทียม



รูปที่ 6.27 ภาพถ่ายมุมสูงจากชั้นที่ 20 หลังจากจัดทำงานภูมิสถาปัตย์ สระว่ายน้ำ ลำธาร น้ำตกเทียม ศาลา ที่ออกกำลังกาย และเวทีทำกิจกรรมที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว

6.4. สระน้ำ สระว่ายน้ำ และลำธารน้ำ เป็นส่วนประกอบของอาคารชนิดหนึ่งที่จะช่วยสร้างบรรยากาศในการพักผ่อนและอยู่อาศัยมากขึ้น บางครั้งอาจจะรวม สระว่ายน้ำ ลำธารน้ำและการตกแต่งสวนเข้าด้วยกัน ซึ่งต่างก็จะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศซึ่งกันและกัน จึงสามารถสรุปได้ว่ามีงานหลักๆที่จะต้องทำอยู่ 5 งานด้วยกันคือ งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก งานระบบท่อน้ำ งานระบบปั๊มน้ำและระบบกรองน้ำ งานตกแต่งพื้นผิวสระและลานขอบสระ งานระบบไฟฟ้าและแสงควบคุม

การตรวจสอบและควบคุมงานงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสามารถใช้วิธีการควบคุมและตรวจงานก่อสร้างในเรื่องงานโครงสร้างคอนกรีตได้ในหน่วยที่ 4 ซึ่งจะประกอบด้วยงานหลักเสริมงานไม้แบบ งานคอนกรีต การตรวจสอบและควบคุมงานระบบท่อน้ำ งานปั๊มน้ำและระบบกรองน้ำสามารถใช้ได้ในหน่วยที่ 5 การตรวจสอบและควบคุมงานระบบไฟฟ้าสามารถใช้ได้ในหน่วยที่ 5 การตรวจสอบและควบคุมงานตกแต่งผิวสระและลานขอบสระ สามารถใช้ได้ ในหน่วยที่ 7 การตรวจสอบและควบคุมงานยังต้องมีในส่วนที่จะต้องทำในส่วนที่ยังไม่มีคือ

- 1) ควบคุมและตรวจสอบระบบการเวียนน้ำให้เป็นไปตามข้อกำหนด
- 2) ควบคุมและตรวจสอบระบบกรองน้ำพร้อมตรวจสอบระบบจ่ายสารเคมี ให้เป็นไปตามแบบที่ระบุไว้
- 3) ตรวจสอบระบบตั้งเวลาปั๊มน้ำการหมุนเวียนน้ำ
- 4) ตรวจสอบระบบการทำความสะอาดเครื่องกรองและการระบายน้ำทิ้งเวลาล้างเครื่องกรอง
- 5) ตรวจสอบไฟฟ้าแสงสว่างได้นี้ว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วหรือไม่และสามารถใช้งานได้ครบทุกดวง
- 6) เมื่อมีการปล่อยน้ำจนเต็มให้ตรวจดูการขุ่นตัวของน้ำ หากขุ่นตัวมากผิดปกติต้องตรวจสอบหาสาเหตุการรั่วซึมและซ่อมแซมให้เรียบร้อยก่อนตรวจรับงานครั้งสุดท้าย



รูปที่ 6.28 การทำทางเดินรอบสวน จัดตำแหน่งหินเทียมข้างลำธารและปลูกต้นไม้ยืนต้นที่ระบุไว้ในแบบ



รูปที่ 6.29 ภาพหินเทียม ลำธาร การติดตั้งโคมไฟ และการปลูกต้นไม้ยืนต้น



รูปที่ 6.30 การเทคอนกรีตขอบสระน้ำ

รูปที่ 6.31 ลานขอบสระของสระน้ำก่อนทำ
ทรายล้าง

รูปที่ 6.32 การทำทรายล้างตรงลานขอบสระ



รูปที่ 6.33 สระน้ำที่ก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว

6.5. งานลิฟต์

ลิฟต์ใช้ประโยชน์ในการโดยสารขึ้นลงตามชั้นต่างๆของอาคาร มีส่วนประกอบต่างๆดังนี้ คือ ตู้ลิฟต์(CAR)เป็นตู้แขวนด้วยสายเคเบิลสำหรับโดยสาร สายเคเบิล(CABLE)1ทำด้วยเหล็กกล้าใช้รับน้ำหนักตู้ลิฟต์ทั้งหมด เครื่องยนต์ลิฟต์ เป็นตัวยกหรือปล่อยตู้ลิฟต์ขึ้นลงตามชั้นต่างๆเครื่องควบคุมลิฟต์ ทำหน้าที่ควบคุมการเรียก ปิด –เปิดประตู เป็นต้น น้ำหนักถ่วง ช่วยถ่วงลิฟต์ เพื่อลดกำลังของเครื่องยนต์ ปล่องลิฟต์เป็นช่องสำหรับให้ตู้ลิฟต์และน้ำหนักถ่วงเลื่อนขึ้นลง รังนำลิฟต์ เป็นรางติดตั้งในแนวดิ่งใช้น้ำทางตู้ลิฟต์และน้ำหนักถ่วง ห้องเครื่องยนต์ลิฟต์อยู่ตอนบนของปล่องใช้เป็นที่วางเครื่องยนต์ ระบบเบรกฉุกเฉินควรทำการทดสอบการใช้งานลิฟต์ในเรื่องต่างๆดังนี้คือ การเรียกใช้ตามชั้นต่างๆถูกต้องตามหมายเลขของปุ่มกดเรียก การเคลื่อนที่ของลิฟต์และการหยุดระหว่างชั้นไม่กระตุก กระชาก หรือเกิดการกระแทก ระดับการจอดของพื้นลิฟต์ต้องเสมอกับพื้นคานพอดี ไม่มีเสียงดังขณะเคลื่อนตัว สวิตช์และปุ่มควบคุมทำงานได้ตามที่ต้องการ ตรวจสอบสภาพความพร้อมเรียบร้อยทั่วไป หากมีขัดข้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ตามรายการดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบผนังคอนกรีตของช่องลิฟต์ให้ได้ดังตลอดเวลาที่มีการก่อสร้าง เพื่อสามารถติดตั้งรางลิฟต์สำหรับบังคับการขึ้นลงของลิฟต์ให้อยู่ในแนวตั้งตรวจสอบการยึดสลักเกลียวที่รางลิฟต์ทุกจุดให้มีความมั่นคงแข็งแรง
- 2) ตรวจสอบผู้เลื้อย เพล่า สำหรับชักรอกสายสลิงให้มีชนิดและขนาดถูกต้องตามการใช้งาน ตรวจสอบสลักล้อยเพลล่า แทนยึดผู้เลื้อย ว่ามีความมั่นคงแข็งแรงยึดให้ถูกตำแหน่งที่จะเกี่ยวร้อยสายสลิงสำหรับดึงลิฟต์ขึ้นลง
- 3) ตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ในการบังคับควบคุมการปิดเปิดประตูลิฟต์ ระบบเบรกฉุกเฉินให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆตรงตามตำแหน่งที่กำหนด มีการยึดอย่างแน่นหนามั่นคงและทดสอบการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบแท่นเครื่องที่ใช้ควบคุมการชักรอกลิฟต์ขึ้นลงให้สามารถทำงานได้เป็นปกติ มีขนาดชนิด และประเภทถูกต้องตามรูปแบบรายการ ติดตั้งให้ตรงตามตำแหน่ง การประกอบยึดมีความมั่นคงแข็งแรงเพื่อใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- 5) ตรวจสอบการติดตั้งแผงควบคุมภายในห้องลิฟต์ เช่น ปุ่มเลือกชั้น ปุ่มปิดเปิดประตูลิฟต์ ปุ่มสัญญาณฉุกเฉินหรือโทรศัพท์สำหรับติดต่อ ให้ถูกต้องครบถ้วน ตามที่กำหนดไว้และทดสอบให้แน่ใจว่า สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์
- 6) ตรวจสอบอุปกรณ์และวงจรควบคุมลิฟต์ส่วนล่างน้ำหนักถ่วงของลิฟต์ให้ได้มาตรฐานตามที่ผู้ผลิต กำหนดมีการประกอบชิ้นส่วนถูกต้องครบถ้วน ทดสอบระบบเบรกฉุกเฉินให้แน่ใจว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเกิดปัญหา
- 7) ตรวจสอบวงจรที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของลิฟต์ ว่าติดตั้งตรงตามตำแหน่ง ต่อวงจรได้ถูกต้องครบถ้วน มีการทดสอบอุปกรณ์ควบคุมดังกล่าวให้สามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในรูปแบบรายการทุกประการ
- 8) ตรวจสอบรายละเอียด และขนาดของบ่อลิฟต์บ่อสำหรับดักน้ำเพื่อคูดน้ำขึ้นจากกันลิฟต์ ตรวจสอบอุปกรณ์กันกระแทกให้ติดตั้งมั่นคงแข็งแรง ตรวจสอบชนิดและจำนวนของสายพานของลวดสลิงให้ถูกต้องใช้งานได้ปลอดภัย
- 9) ตรวจสอบสภาพทั่วไป ภายในห้องโดยสารให้มีความกว้าง ความยาว และความสูงถูกต้องตามรูปแบบ ขนาดช่องเปิดประตูปุ่มต่างๆ ป้ายแสดงชั้นและส่วนประกอบอื่นๆติดตั้งครบถ้วนถูกต้องตามแบบที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด
- 10) ตรวจสอบการทำงานของกล่องสัญญาณควบคุมลิฟต์
- 11) ติดตั้งแท่นเครื่องให้มีความมั่นคงแข็งแรงปลอดภัย
- 12) ติดรางรับประตูลิฟต์ตัวล่างให้ได้ระดับและมั่นคง

- 13) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเข้าในลิฟต์ ให้ทำงานเป็นปกติ
- 14) การยี่ดรางลิฟต์กับโครงสร้างต้องถูกต้องและมั่นคงแข็งแรง
- 15) ตรวจสอบขนาดช่องเปิดสำหรับติดอุปกรณ์สำหรับติดอุปกรณ์ต่างๆ
- 16) ตรวจสอบอุปกรณ์ช่องลิฟต์ที่ฝังในคอนกรีตให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง
- 17) ตรวจสอบการทำงานและขนาดมอเตอร์ของลิฟต์ให้ถูกต้อง
- 18) ตรวจสอบการติดตั้งรางรับประตูลิฟต์ตัวบนให้แข็งแรง
- 19) ตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการวิ่งของลิฟต์ต้องไม่สะดุด
- 20) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมลิฟต์ให้ปกติ
- 21) ตรวจสอบสายไฟที่ใช้ควบคุมลิฟต์ให้อยู่ในสภาพดี
- 22) ตรวจสอบอุปกรณ์ในการถ่วงน้ำหนักลิฟต์ให้ครบถ้วน
- 23) ตรวจสอบจำนวนหลอดไฟที่ติดตั้งบนเพดานลิฟต์
- 24) ตรวจสอบการจอดของลิฟต์ พื้นลิฟต์ต้องเสมอกับพื้นอาคารและถูกต้องตามชั้นที่ระบุไว้ในลิฟต์



รูปที่ 6.34 ภาพตัดให้เห็นภายในของลิฟต์ จะเห็นการตกแต่งพื้นผนังโคมไฟและแผงควบคุม



รูปที่ 6.35 ลิฟท์แก้วโดยสาร



รูปที่ 6.36 ลิฟท์โดยสาร

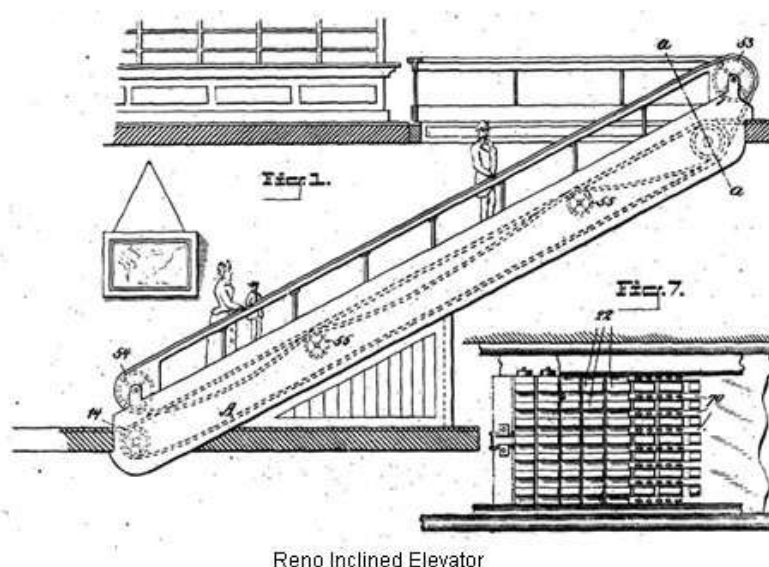


รูปที่ 6.37 ลิฟท์บรรทุกของ

6.6. บันไดเลื่อน

บันไดเลื่อน ให้ความสะดวกสบายในการขึ้นลงระหว่างชั้น นิยมใช้ในอาคารศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน เป็นต้น ปัจจุบัน มีการพัฒนารูปแบบของบันไดเลื่อนให้มีรูปทรงโค้งแทนแบบเดิม ซึ่งเป็นเส้นตรงแต่แบบใหม่ยังมีราคาสูงมากจึงยังไม่แพร่หลายนัก การติดตั้งบันไดเลื่อนในอาคารมีความจำเป็นจะต้องเตรียมงานโครงสร้างให้มีรูปแบบและขนาดต่างๆตรงตามที่ผู้ผลิตบันไดเลื่อนกำหนดไว้เพื่อสามารถนำมาประกอบติดตั้งให้มีความพอดี มีความมั่นคง แข็งแรงและใช้งานได้อย่างปลอดภัย ผู้ติดตั้งต้องเป็นผู้ชำนาญการโดยเฉพาะ จึงจะรู้ขั้นตอนในการทำงานอย่างถูกวิธี ไม่เกิดความเสียหายต่อชิ้นงานและอุปกรณ์ประกอบ ทำการสำรวจสภาพความเรียบร้อยของชิ้นส่วน ไม่มีรื้อรอยขีดข่วน หากมีชำรุดเสียหายต้องเปลี่ยนใหม่

การตรวจสอบบันไดเลื่อน ต้องตรวจชิ้นส่วนและอุปกรณ์ทั้งหมดให้มียู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่ชำรุดเนื่องจากการขนส่ง ตรวจการติดตั้งให้ถูกต้องตามลำดับการทำงาน มีการยึดโครงเหล็กกับส่วนโครงสร้างอย่างดี ตรวจการขันยึดสลักเกลียวทุกตัวให้แน่น ตรวจการประกอบอุปกรณ์บันไดเลื่อนให้มีความสมบูรณ์ เรียบร้อยและครบถ้วน ทำการทดสอบการใช้งานของบันไดเลื่อนและสวิทช์ ควบคุมความปลอดภัย การใช้งานให้แน่ใจทุกขั้นตอน



<http://www.sarakadee.com/feature/1999/01/images/daimaru-big.jpg> โดย ที่ มา ข อ ง ชี อ Escalator นั้น มาจากคำว่า "elevator" และ "scala" ซึ่งเป็นภาษาลาติน แปลว่า ขึ้นบันได โดย Charles

Seeberger ผู้ออกแบบบันไดเลื่อนซึ่งถือเป็นต้นแบบของบันไดเลื่อนในปัจจุบัน สำหรับบันไดเลื่อนรูปแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้น บันไดแต่ละขั้นจะยึดติดกัน และมีล้อเลื่อนขึ้นลงได้ เลื่อนไปตามรางใต้บันได ขั้นบันไดจะเลื่อนลงไปสู่ปลายบันไดข้างหนึ่งของบันไดเลื่อน โดยจะค่อยๆ ลดระดับลง จนสุดที่ปลายบันไดเลื่อน พาให้ผู้โดยสารขึ้นไปถึงที่พักบันได เพื่อเลื่อนกลับมา การทำงานของบันไดเลื่อนจะมีมอเตอร์ไฟฟ้า หมุนเฟืองอันใหญ่ จดให้ขั้นบันไดเคลื่อนที่ นอกจากนี้ยังดูราวบันไดซึ่งเป็นสายพานวิ่งได้รอบให้เคลื่อนที่ตามไปด้วย สำหรับให้ผู้โดยสารได้ยึดจับได้มั่น ห้างสรรพสินค้า ไทยไดมารูราชประสงค์ เป็นผู้นำบันไดเลื่อนตัวแรก เข้ามาเมืองไทย เปิดบริการเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ.2507 ปรากฏว่า ชาวกรุงแห่กันไปใช้บันไดเลื่อนกันเนืองแน่น

การทำงานของบันไดเลื่อน

บันไดเลื่อนเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเห็นได้ทั่วไปในห้างสรรพสินค้าและอาคารสำนักงานใหญ่ๆ ที่มีผู้คนพลุกพล่าน โดยบันไดเลื่อนนั้นเป็นเครื่องจักรที่มีราคาแพง แต่ก็เครื่องจักรที่ไม่สามารถขาดได้ในชีวิตประจำวัน เนื่องด้วยความสะดวกสบายที่ได้ บันไดเลื่อนนั้นสามารถขนส่งผู้คนที่ได้เป็นจำนวนมาก ในระยะทางสั้นๆ โดยหลักการทำงานง่ายๆ ของสายพาน หัวใจการทำงานของบันไดเลื่อน คือ มอเตอร์ไฟฟ้าหมุนด้วยกำลังกว่า 100 แรงม้า ขับเฟืองเกียร์ตัวบนพร้อมโซ่ พาบันไดทั้งชุดให้เคลื่อนที่อยู่ในโครงถัก (โครงโลหะที่ต่อกันอยู่ระหว่างชั้นทั้งสอง)

การออกแบบนั้น จะทำเป็นขั้นๆ แบบบันได ขณะที่โซ่กำลังเคลื่อนที่ ขั้นบันไดจะอยู่ในระดับเดียวกันตลอด ยกเว้นด้านบนและล่าง ซึ่งขั้นบันไดจะยุบตัวเป็นแนวราบ ช่วยให้ขั้นบันไดเลื่อนเข้าไปได้ง่าย ภาพล่างเป็นหลักการทำงานของบันไดเลื่อน

สรุปวิธีการตรวจสอบงานบันไดเลื่อน

- 1) ตรวจสอบน้ำหนักของบันไดเลื่อนว่าไม่เกินกำลังที่โครงสร้างจะรับไว้ได้ ต้องเว้นช่องว่างของโครงสร้างสำหรับติดตั้งบันไดเลื่อนให้เพียงพอตามที่กำหนดไว้ตรวจสอบ สำหรับชนพักบันไดเลื่อน ให้มีขนาดตามที่ผู้ผลิตกำหนด
- 2) ตรวจสอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของบันไดเลื่อนให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการ ไม่ชำรุดเสียหาย หรือมีตำหนิจากการขนส่ง ส่วนประกอบต่างๆ มีครบถ้วนและอยู่ในสภาพดี จัดเก็บรอติดตั้งไว้ในสถานที่เหมาะสม ไม่เกิดความเสียหายใดๆ ขึ้นได้
- 3) เว้นระยะห่างของการติดตั้งของบันไดเลื่อนให้ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต เมื่อติดตั้งเคียงข้างกัน จะต้องจัดวางให้ขนานกันโดยให้มีระยะห่างเท่ากันตลอดความยาว จัดระดับลูกนอนบันไดให้อยู่ในแนวระดับทุกชั้น

- 4) ตรวจสอบการยึดขันสลักเกลียวทุกตัวให้แน่นหนาแข็งแรงทุกจุด วัสดุในการยึดต่อโครงเหล็กบันไดเลื่อน จะต้องเป็นชนิดที่ผู้ผลิตเตรียมไว้ให้ ตรวจสอบรอยเชื่อมโครงเหล็ก ให้อยู่ในสภาพดี มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ในการชักลากบันไดเลื่อนให้ติดตั้งได้อย่างถูกต้อง ให้นำหนาแข็งแรง ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ให้ได้ตามที่ต้องการ ประกอบชิ้นส่วนให้ครบถ้วนตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ ทำความสะอาดไม่ให้มีเศษวัสดุเข้าไปติดขัด
- 6) ตรวจสอบขนาดของมอเตอร์ขับเคลื่อนให้ถูกต้องตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ ตำแหน่งการติดตั้งให้ถูกต้องและมั่นคงแข็งแรง ตรวจสอบการต่อสายไฟเข้ามอเตอร์ ทดสอบการทำงานของมอเตอร์ให้ใช้งานได้ตามที่ต้องการ
- 7) ตรวจสอบลำดับการติดตั้งบันไดเลื่อนให้ถูกต้องโดยติดตั้งจากชั้นบนก่อนแล้วจึงติดตั้งล่างถัดลงมาตามลำดับ ไม่ให้กีดขวางกัน อุปกรณ์ในการยกบันไดเลื่อนต้องแข็งแรงพอที่จะทำงานได้สะดวก และปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 8) ตรวจสอบการต่อวงจรไฟฟ้าบันไดเลื่อนให้ทำงานได้ประกอบชิ้นส่วนภายนอกของบันไดเลื่อนให้ครบถ้วนมีอุปกรณ์และมีสภาพเรียบร้อย ทดสอบการทำงานของบันไดเลื่อนจนแน่ใจว่าใช้งานได้ตามที่ต้องการจึงรับมอบงานได้
- 9) ตรวจสอบขนาดและระดับของบ่อฐานบันไดเลื่อนให้ถูกต้องตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ เพื่อให้สามารถติดตั้งบันไดเลื่อนให้อยู่ในตำแหน่งและระดับที่จะใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ มีความแข็งแรงและปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 10) ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ส่งมาพร้อมกันให้ครบถ้วนตามแบบ
- 11) ตรวจสอบแกนล้อเลื่อนให้มีการยึดอย่างมั่นคงแข็งแรง
- 12) ยึดบันไดเลื่อนให้อยู่กับโครงสร้างอย่างแข็งแรง
- 13) ตรวจสอบการทำงานของสวิทช์เปิด – ปิด บันไดเลื่อน
- 14) โครงเหล็กของบันไดเลื่อนต้องมีสภาพดีไม่ผุกร่อน
- 15) โครงเหล็กบันไดต้องตรง ไม่บิดโค้งงอหรือชำรุด
- 16) ตรวจสอบความหนาของโครงเหล็กให้ได้ตามกำหนด
- 17) ควรป้องกันเศษวัสดุต่างๆจะลงไปอุดตันด้านใน
- 18) คานเหล็กที่ใช้พาดต้องแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก
- 19) ขนาดรอกที่ใช้ยกบันไดต้องรับน้ำหนักได้ปลอดภัย
- 20) ติดตั้งบันไดเลื่อนจากบนลงล่างเพื่อไม่ให้กีดขวางกัน

6.7. การตรวจสอบงานถนน ถนนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ถนนลาดยางและถนนคอนกรีต

6.7.1. ถนนลาดยาง สามารถใช้ประโยชน์ได้ยาวนานจะต้องมีการควบคุมดูแลการก่อสร้างอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ซึ่งควรตรวจสอบการก่อสร้างดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบการถมดินให้มีความหนาแน่นตามมาตรฐานและได้ระดับตามแบบ
- 2) ตรวจสอบแนวศูนย์กลางของถนน
- 3) ตรวจสอบความยาวของถนน
- 4) ตรวจสอบชั้นพื้นทางให้มีขนาดหินคลุก ระดับผิวที่ถม ความหนาแน่น ความลาดเอียงให้เป็นไปตามข้อกำหนดในรายการประกอบแบบ
- 5) ตรวจสอบขนาดหินให้ตรงตามข้อกำหนด รวมทั้งคุณสมบัติให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
- 6) ตรวจสอบเครื่องจักรสำหรับใช้ลาดยางผิวจราจร มีคุณสมบัติในการทำงานตามมาตรฐานเพื่อให้งานเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด
- 7) ตรวจสอบส่วนผสมของวัสดุ และยางมะตอยสำหรับลาดผิวถนน ให้ถูกต้องตามแบบ
- 8) ตรวจสอบความเรียบสม่ำเสมอและความหนาแน่นตามแบบ
- 9) ตรวจสอบการทำให้ร่วน ความลาดเอียง การถมดิน ให้ถูกต้องตามแบบ
- 10) ตรวจสอบตัวอย่างผิวจราจรที่ลาดยางเสร็จเรียบร้อยแล้วโดยการสุ่มตัวอย่าง



รูปที่ 6.44 การปรับผิวถนนด้วยเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง



รูปที่ 6.45 การบดอัดดินชั้นรองรับผิวจราจรด้วยเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง



รูปที่ 6.46 การเกลี่ยผิวแอสฟัลต์ด้วย
แรงงานคน



รูปที่ 6.47 การเกลี่ยผิวแอสฟัลต์ด้วย
เครื่องจักร



รูปที่ 6.48 การบดผิวแอสฟัลต์ให้เรียบโดย
รถบด ซึ่งต้องมีน้ำหล่อผิวล้อเพื่อกันแอส
ฟัลต์ติดล้อ



รูปที่ 6.49 หลังจากบดผิวให้เรียบพร้อมส่ง
งาน

6.7.2. ถนนคอนกรีต เป็นถนนที่ก่อสร้างให้มีผิวทางเป็นปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลังผู้ควบคุมงานจึงจำเป็นต้องตรวจสอบรายการก่อสร้างดังนี้

- 1) ตรวจสอบแนวศูนย์กลางของถนนให้ได้ความกว้างยาวตามที่กำหนดในแบบ
- 2) ตรวจสอบจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของถนนได้ระยะตามแบบ
- 3) ตรวจสอบระดับการบดอัดชั้นดินต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรงตามที่กำหนด
- 4) ตรวจสอบวัสดุที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
- 5) ตรวจสอบความหนาแน่นและความสม่ำเสมอของผิวหน้าให้ถูกต้องตามแบบ
- 6) ตรวจสอบแบบเทคอนกรีต
- 7) ตรวจสอบคุณสมบัติของคอนกรีตผิวหน้า
- 8) ตรวจสอบวิธีการบ่มคอนกรีต จนครบตามอายุที่กำหนด
- 9) ตรวจสอบระดับ และความกว้างยาวของไหล่ทาง

10)ตรวจสอบการตัดรอยถนนเพื่อให้มีช่องว่างสำหรับการขยายตัวของพื้นผิวถนนให้มีความกว้าง ความลึก และได้แนวตรงตามข้อกำหนด



รูปที่ 6.50 การบดอัดดินต้องบดอัดให้ได้ตามที่ผู้ออกแบบได้ออกแบบไว้และมีผิวหน้าที่สม่ำเสมอ



รูปที่ 6.51 การเทคอนกรีตลงบนพื้นถนนต้องเทให้คอนกรีต



รูปที่ 6.52 แสดงการเหยียบเหล็กเสริมคอนกรีตให้จมลงไปในผิวหน้าตามระยะความลึกที่กำหนด



รูปที่ 6.53 ต้องตรวจสอบผิวหน้าคอนกรีตให้มีความสม่ำเสมอ



รูปที่ 6.54 หลังจากคอนกรีตแห้งสามารถถอดแบบและใช้เครื่องตัดจอยตัดถนน



รูปที่ 6.55 ผิวถนนหลังจากคอนกรีตเซตตัวควรต้องมีการบ่มคอนกรีต ซึ่งมีหลายวิธี เช่น การขังน้ำ พ่นน้ำยาเคลือบผิว แต่ในภาพเลือกวิธีใช้กระสอบคลุมและฉีดด้วยน้ำ



รูปที่ 6.56 ถนนคอนกรีตที่สามารถใช้งาน
หลังจากการบ่มคอนกรีต



รูปที่ 6.57 รางระบายน้ำคอนกรีตต้องตรงไม่
คดและมีความลาดเอียงไปยังบ่อพักตามที่
ออกแบบไว้

6.8. การควบคุมและตรวจงานผนังกันดินต่างระดับและเขื่อนริมน้ำ

การป้องกันการกัดเซาะการพังทลายของดินต่างระดับริมคูคลองหรือแม่น้ำที่มีการไหลของน้ำ มีการกัดเซาะจากน้ำฝน มีลูกคลื่น มีวิธีการป้องกันได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการกัดเซาะหรือความต่างชั้น เช่น การทำเขื่อนริมน้ำหรือกำแพงริ้วในแนวดิ่ง การปูหินหรือคานคอนกรีตทำมุมลาดเอียงให้เหมาะกับการถ่ายน้ำหนักของดิน จึงพอสรุปโดยรวมเป็นหัวข้อในการควบคุมและตรวจงานได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบแนวเขตที่จะทำงานให้ถูกต้องก่อนลงมือทำงาน
- 2) ควบคุมการหล่อแนวกันดินหรือตอกเสาเข็มในการทำกำแพงกันดินหรือเขื่อนริมน้ำในแนวดิ่งหรือทำมุมเอียงให้ถูกต้องตามแบบ
- 3) ควบคุมการทำแนวกันดินระหว่างเสาให้ถูกต้องตามแบบ

หมายเหตุ : ในงานทำเขื่อนหรือกำแพงกันดินรายละเอียดเกี่ยวกับการควบคุมและตรวจสอบ เช่น การตอกเสาเข็มริมน้ำ หรือการเทคอนกรีตคาน หรือแผงกันดินให้ใช้มาตรฐานการควบคุมและตรวจงานของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการตอกเสาเข็ม และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 งานโครงสร้างคอนกรีต



รูปที่ 6.58 การที่ไม่มีเขื่อนกันดินอาจเกิด
เหตุการณ์เช่นในภาพนี้



รูปที่ 6.59 การทำเขื่อนริมน้ำ พร้อมทำ
กำแพงหลังเขื่อน ก่อนถมดิน



รูปที่ 6.60 เขื่อนรึมน้ำที่ใช้เสาเข็มและแผง
กันดินเป็นแนวดิ่ง



รูปที่ 6.61 เขื่อนคาดด้วยหินทำมุมเอียงเพื่อ
ถ่าน้ำหนักของแรงดันดิน



รูปที่ 6.62 เขื่อนชนิดคาดด้วยคอนกรีต



รูปที่ 6.63 เขื่อนกันดินรึมน้ำที่มีรั้วตั้งอยู่บน
หลังเขื่อน



รูปที่ 6.64 กำแพงคอนกรีตกันดินต่างระดับต้อง
เจาะรูระบายน้ำเพื่อลดแรงดันของดินที่ต่าง
ระดับกระทำกับกำแพง



รูปที่ 6.65 เขื่อนคาดด้วยหินมีคานรัดตัดเป็น
ส่วนๆ เพื่อเพิ่มความแข็งแรง

หน่วยที่ 7

งานตกแต่งและงานสถาปัตยกรรม



งานตกแต่งเป็นงานที่มีความหมายค่อนข้างกว้าง งานใดที่ให้ผลงานปรากฏแก่สายตาของผู้พบเห็น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถึงความสวยงามเรียบร้อย หรือโดดเด่นประทับใจ ร่วมอยู่ด้วยกันอาจจัดอยู่ในส่วนของ งานตกแต่งได้ ซึ่งงานตกแต่งในที่นี้ ส่วนใหญ่มักจะเป็นงานกึ่งก่อสร้าง กึ่งตกแต่งเสียมากกว่า งานหลักในกลุ่มนี้ได้แก่ การบุฝ้าเพดาน การปูพื้นและบุผนัง การทาสี การติดตั้งสุขภัณฑ์ การติดตั้งดวงโคม งานในกลุ่มนี้มักจะทำใน ขั้นตอนท้าย ๆ หลังจากเสร็จสิ้นงานในขั้นตอนโครงสร้าง การเรียงลำดับขั้นตอนในส่วนของงานนี้ ไม่สามารถกำหนดตายตัวได้ งานบางขั้นตอนอาจจะทำก่อน ทำภายหลัง หรือทำควบคู่กันไปก็ได้ แล้วแต่ความพร้อม หรือความเหมาะสมของกำลังคนและวัสดุช่วงเวลานั้น ๆ นอกจากงานบางขั้นตอนที่สัมพันธ์กัน ก็จะต้องมีลำดับก่อนหลัง เช่น การบุฝ้าเพดานจะต้องทำหลัง จากการมุงหลังคา รวมทั้งการเดินระบบท่อน้ำ ท่อร้อยสายไฟและสายไฟต่าง ๆ ในส่วนที่อยู่เหนือฝ้าเพดานเสร็จเรียบร้อยแล้ว การปูพื้นและบุผนังจะต้องทำหลังจากการเดินท่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในส่วนที่ฝังอยู่ภายใต้พื้นพื้นและภายในผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว การติดตั้งดวงโคม จะต้องทำหลังจาก การบุฝ้าเพดานเสร็จเรียบร้อยแล้วเป็นต้นในงานตกแต่งจำเป็นต้องมีการควบคุม และตรวจสอบตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

7.1. พื้น เป็นพื้นที่ใช้สอยของอาคาร โครงสร้างพื้นแบ่งตามประเภทของวัสดุได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ โครงสร้างพื้นไม้ และ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก นอกจากวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งพื้นก็มีด้วยกันหลายชนิด การเลือกวัสดุตกแต่งพื้นก็จะขึ้นอยู่กับการใช้สอยและการความชอบของเจ้าของอาคาร ซึ่งเป็นงานฝีมือที่ต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญละเอียดและประณีตจึงจะได้งานที่มีคุณภาพเรียบร้อยสวยงาม และมีความคงทนต่อการใช้ ดังนั้นเพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพผู้ตรวจสอบควรทำการตรวจสอบงานตกแต่งพื้นตามวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งดังต่อไปนี้

7.1.1. งานปูกระเบื้อง วัสดุที่นำมาใช้ในงานปูกระเบื้องมีมากมายหลายชนิด อาจแบ่งได้ดังนี้ 1) ASPHALT TILE ใช้เก็บเสียงดี 2) CLAY TILE ทนทานต่อการสึกกร่อน CERAMIC TILE ทนต่อสารเคมี CRASS TILE ไม่ซึมน้ำ MARBLE TILE ให้ความรู้สึกเย็น MOSAICS-MARBLE ไม่เกิดรอยต่าง

7.1.2. งานปูหินอ่อนและหินแกรนิต เป็นหินที่ได้จากธรรมชาติที่ลวดลายอยู่ในเนื้อหิน และนำมาตัดออกเป็นแผ่นขัดผิวให้เรียบลวดลายจะเด่นชัดสวยงาม การใช้หินอ่อนหรือหินแกรนิตปูพื้นได้ ต้องมีการเตรียมพื้นที่และทำความสะอาดเช่นเดียวกับการปูกระเบื้อง

จึงสรุปการตรวจสอบงานปูกระเบื้องงานปูหินอ่อนและหินแกรนิตในข้อ 7.1.1, 7.1.2 ได้ดังต่อไปนี้

1) ตรวจสอบ Shop Drawing รูปแบบการปูกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต ก่อนอนุญาตให้ดำเนินการ

2) ตรวจสอบขนาด, สี และชนิดของกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต วัสดุประสานและวัสดุยาแนวให้ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในแบบ

3) ตรวจสอบบริเวณพื้นที่จริงให้ตรงตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ

4) ตรวจสอบความสะอาดเรียบร้อยของพื้นที่ที่จะปูกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต ต้องไม่มีเศษปูนและสิ่งสกปรกอื่นๆ ที่จะทำให้กระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต ไม่สามารถยึดติดกับพื้นโครงสร้างได้มั่นคง

5) ตรวจสอบระดับกับเส้น Off Set แนวฉากและการแบ่งเศษกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต ในพื้นที่จริงให้ถูกต้อง

6) ตรวจสอบระดับพื้นเดิมและระดับผิวกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิตให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ

7) ตรวจสอบวัสดุประสานระหว่างกระเบื้องกับพื้นอาคารให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ

8) ตรวจสอบแนวที่ปูกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต และรอยต่อระหว่างกระเบื้องให้ได้แนวเว้นร่องรอยต่อให้ได้ขนาดระดับระหว่างรอยต่อต้องเสมอกันกับกระเบื้องแผ่นอื่นทุกด้านตามแบบหรือข้อกำหนด

9) ตรวจสอบผิวกระเบื้องที่ปูแล้วให้ได้ระดับเสมอกัน

10) ตรวจสอบความประณีตในการปูกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต และการยาแนวกระเบื้อง

11) ควบคุมไม่ให้ใช้ปูนที่ผสมไว้นานเกินข้อกำหนดมาใช้ปูกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต

12) ควบคุมและตรวจสอบให้มีการคัดกระเบื้องที่มีตำหนิที่ผิว มีการโก่ง มีขนาดแผ่นเล็กหรือใหญ่เกิน ออกจากการปู

13) หลังจากปูนที่ปูกระเบื้องแข็งตัวแล้วประมาณ 48 ชม.ให้ตรวจสอบโดยการใช้นิ้วเคาะที่แผ่นปูกระเบื้อง, หินอ่อนและหินแกรนิต เพื่อตรวจสอบว่ากระเบื้องยึดติดกับพื้นอาคารมั่นคงหรือไม่ หากมีเสียงที่ดังเหมือนได้พื้นมีโพรงแสดงว่าได้พื้นกระเบื้องยึดติดไม่แน่นต้องสั่งให้หรือกระเบื้องขึ้นมาปูลงไปใหม่

14) เก็บทำความสะอาดปูนยาแนวและสิ่งสกปรกที่อาจทำให้ผิวกระเบื้องเป็นรอบจุดขีด



รูปที่ 7.1 การจัดลวดลายปูกระเบื้องพื้น



รูปที่ 7.2 การปูกระเบื้องโดยใช้ซีเมนต์กาวและเกลียงหวี



รูปที่ 7.3 การปูกระเบื้องที่วัสดุยึดใต้ท้องกระเบื้องไม่เต็มแผ่น เช่น ตามมุมกระเบื้อง เมื่อน้ำหนักมากลงมุมใดมุมหนึ่ง ทำให้กระเบื้องหลุดและมุมด้านตรงข้ามลอยขึ้น



รูปที่ 7.4 การจัดลวดลายปูกระเบื้องที่สลับซับซ้อน ต้องควบคุมและตรวจให้ถูกต้องตาม Shop Drowning ที่ได้รับอนุมัติไว้



รูปที่ 7.5 การปูหินอ่อนพื้นอาคาร



รูปที่ 7.6 การปูหินแกรนิตพื้นอาคาร

7.1.3. งานพื้นหินขัด หินล้างและทรายล้างเป็นการนำเอาหินที่มีสีสันต่างๆ มาผสมกันโดยใช้ซีเมนต์เป็นตัวประสานเพื่อให้หินยึดเกาะกับพื้นผิวที่เตรียมไว้และยึดติดกันเอง เพื่อให้งานหินขัดที่มีความเรียบร้อยสวยงามตามที่กำหนดในแบบ และเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาการแตกร้าวเนื่องจากการยึดหดตัวของวัสดุที่นำมาใช้ในงานหินขัด นอกจากจะใช้ช่างที่มีความเชี่ยวชาญแล้วผู้ควบคุมงานควรมีการควบคุมและตรวจสอบกระบวนการทำหินขัดให้เป็นไปตามขั้นตอนดังนี้ดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบ สี และวัสดุที่นำมาใช้ให้ตรงกับที่กำหนดในแบบและส่งแผ่นหินขัดตัวอย่างของสีและขนาดเม็ดหินที่ระบุไว้ใน Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนอนุญาตให้ทำงานต่อ
- 2) ตรวจสอบระดับของพื้นเมื่อทำหินขัดเสร็จจากเส้น Off Set ให้ถูกต้อง
- 3) ตรวจสอบการวางแผนแบ่งลวดลายให้ได้ระดับ แนวฉากหรือลวดลายให้ถูกต้องตามแบบ
- 4) ตรวจสอบวัสดุที่นำมาทำเส้นแบ่งแนวให้ถูกต้อง (เช่น เส้นพีวีซีสีต่างๆ เส้นทองเหลืองหรือเส้นอลูมิเนียม)
- 5) ควบคุมการเทปูนทรายรองรับหินขัดให้ได้ระดับและตรวจสอบระยะสำหรับความหนาของหินขัดที่จะเททับให้ถูกต้อง
- 6) ควบคุมและตรวจสอบการเทหินลงในช่องแบ่งแนวที่กำหนดไว้ให้ถูกต้องและให้เทหินที่ละสี
- 7) ควบคุมการโรยหินเกร็ดเสริมและใช้ลูกกลิ้งหรือเกียงบดหรือดบให้เม็ดหินแน่นเรียงตัวเป็นระเบียบและได้ระนาบ
- 8) ควบคุมการบ่มผิวหินขัดและตกแต่งส่วนที่เสียหายและตรวจสอบให้เรียบร้อยครบอายุการบ่มจึงอนุญาตให้ขัดได้
- 9) ควบคุมและตรวจสอบการขัดให้ครบตามขั้นตอน (จำนวนครั้งในการใช้หินหยาบขัด การใช้หินละเอียดขัด)
- 10) ควบคุมและตรวจสอบให้มีการโป๊ อุดผิวหน้าของหินขัดที่มีรอยตำหนิหลังจากขัดทุกครั้งที่ยกเว้นครั้งสุดท้ายก่อนเคลือบผิว

11)ตรวจสอบพื้นที่ทั้งหมดที่มีการทำหินขัด ต้องได้ระดับผิวพื้นต้องไม่เป็นลูกคลื่นและความสม่ำเสมอของดอกหินต้องขึ้นเต็มดอกและมีการทิ้งระยะเวลาให้แห้งสนิทก่อนอนุญาตให้เคลือบผิว

12)ตรวจสอบการเคลือบผิวพื้นที่จะเคลือบผิวต้องไม่มีความชื้น สะอาด ไม่มีสิ่งอื่นปะปนอยู่บนผิวหินและใช้วัสดุเคลือบผิวให้ตรงตามที่กำหนดไว้ในแบบ



รูปที่ 7.7 การขัดหินด้วยเครื่องขัด



รูปที่ 7.8 การส่งตัวอย่างหินให้เลือกก่อนอนุญาตให้ทำงานต่อ



รูปที่ 7.9 การปูหินขัดภายในอาคารแบบลวดลายแบบเดือยตลอดทั้งห้อง



รูปที่ 7.10 การปูหินขัดภายในอาคารแบบตกแต่งลวดลาย



รูปที่ 7.11 แผ่นตัวอย่างหินขัดให้เลือกก่อนที่จะอนุญาตให้ทำงานได้



รูปที่ 7.12 ตัวอย่างเส้นพีวีซีที่นำไปใช้ในพื้นหินขัด

7.1.4. งานปูพื้นไม้ปาเก้ ไม้ปาเก้คือการนำชิ้นไม้เล็กๆ มาต่อกัน ซึ่งทำมาจากเศษไม้เพื่อเป็นการใช้วัสดุให้คุ้มค่า วัสดุรองพื้นของไม้ปาเก้จะเป็นพื้นคอนกรีตผิวขัดเรียบ การควบคุมและตรวจสอบการปูพื้นไม้ปาเก้จะมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตรวจสอบคุณภาพไม้ ชนิดของไม้ให้ตรงตามแบบก่อนที่จะอนุญาตให้ปูพื้นไม้ปาเก้
- 2) ตรวจสอบความเรียบของผิวรองรับต้องได้ระดับ
- 3) ตรวจสอบความชื้นในคอนกรีต พื้นคอนกรีตที่รองรับต้องแห้งสนิท ในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีตวางบนดินต้องควบคุมให้มีการป้องกันความชื้นจากดินซึมมาในเนื้อคอนกรีตตามวิธีการที่ระบุมาไว้ในแบบหรือมีการปูพลาสติกปิดทับพื้นดินก่อนที่จะเทคอนกรีต
- 4) ควบคุมการต่อลายให้ถูกต้องและตรวจสอบก่อนอนุญาตให้ทำงานในขั้นตอนต่อไป
- 5) ตรวจสอบชนิดของกาวที่จะยึดให้ติดกับพื้นต้องตรงตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 6) ห้ามมิให้มีการผ่านเข้าออกในบริเวณที่มีการปูพื้นปาเก้ที่เสร็จแล้วจนกว่าจะครบอายุ

หลังจากนี้ไปจะเป็นขั้นตอนของการเคลือบผิว ซึ่งจะอธิบายในเรื่องงานสีต่อไป



รูปที่ 7.13 ปูพื้นไม้ปาเก้โดยใช้กาวเป็นตัวเชื่อมประสานให้ติดกับพื้นโครงสร้าง



รูปที่ 7.14 การอุดแต่งผิวให้เรียบก่อนขัด



รูปที่ 7.15 การซ่อมสีผิวไม้และเคลือบเงา



รูปที่ 7.16 หลังจากทำงานเสร็จ เป็นพื้นที่สมบูรณ์ใช้งานได้

7.1.5. งานปูกระเบื้องยาง กระเบื้องยางทำจากพีวีซี มีราคาค่อนข้างถูก ข้อดีคือปูง่ายและเป็นฉนวนป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วผ่านตัวเราในกรณีที่เครื่องใช้ไฟฟ้ามีปัญหา การปูกระเบื้องยางต้องมีการควบคุมและตรวจสอบโดยเฉพาะการจัดผิวรองรับต้องเรียบเพราะมีกระเบื้องยางมีความบางและสามารถอ่อนตัวไปตามรูปร่างของผิวพื้นได้ ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นลอนตามรูปพื้นที่รองรับจึงขอสรุปวิธีการควบคุมและตรวจสอบได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบตัวอย่างกระเบื้องยาง สี ความหนา ยี่ห้อ ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในแบบก่อนอนุญาตให้ดำเนินการต่อ
- 2) ตรวจสอบความเรียบของผิวรองรับต้องได้ระดับและผิวต้องเรียบไม่เป็นลูกคลื่น
- 3) ตรวจสอบความชื้นในคอนกรีต พื้นคอนกรีตที่รองรับต้องแห้งสนิท ในกรณีที่พื้นคอนกรีตวางบนดินต้องควบคุมให้มีการป้องกันความชื้นจากดินซึมมาในเนื้อคอนกรีตตามวิธีการที่ระบุมาไว้ในแบบหรือมีการปูพลาสติกปิดทับก่อนที่จะเทคอนกรีต
- 4) ควบคุมการต่อลายให้ถูกต้องและตรวจสอบก่อนอนุญาตให้ทำงานในขั้นต่อไป
- 5) ตรวจสอบชนิดของวัสดุยึด ว่าเป็นฟิน โคนหรือกาวยางหรือให้ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 6) หากใช้ฟิน โคนปูจะต้องทิ้งไว้อีก 7 วันก่อนเข้าทำความสะอาดและเคลือบผิว



รูปที่ 7.17 ตัวอย่างแผ่นกระเบื้องยางให้ดูก่อนที่จะอนุญาตให้ทำงานต่อได้



รูปที่ 7.18 การปูพื้นยางแบบแผ่นใหญ่ (Duraflor)



รูปที่ 7.19 การปูกระเบื้องยางต้องเก็บทำความสะอาดให้เรียบร้อย



รูปที่ 7.20 การปูกระเบื้องยางที่เสร็จแล้ว

7.1.6. งานปูบล็อกพื้นคอนกรีต บล็อกปูพื้นคอนกรีตเป็นแผ่นคอนกรีตที่มีการอัดตัวของส่วนผสมคอนกรีตที่มีความชื้นน้อย และอัดลงในแม่พิมพ์ด้วยกำลังอัดจึงทำให้มีความหนาแน่นสูง และแข็งแรงทนทานต่อแรงอัดได้ดี แบบพิมพ์หรือแม่พิมพ์จะมีรูปร่างที่ต่างๆ กัน แต่ถูกออกแบบมาเพื่อสามารถวางประสานต่อกันจนเป็นแผ่นพื้นกว้างได้ เพื่อประโยชน์ในการทำทางเท้า ถนน ลานจอดรถหรือลานออกกกำลังกาย ข้อดีคือเมื่อไม่ต้องการใช้ สามารถเก็บไปเป็นก้อนหรือสามารถโยกย้ายไปใช้ที่อื่นได้โดยมีความเสียหายน้อยมาก อีกทั้งยังมีการผลิตออกมาเป็นสีต่างๆ สามารถจัดเรียงให้มีความสวยงามและหลากหลายรูปแบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการ จึงสามารถสรุปหัวข้อการควบคุมและตรวจงานพื้นปูคอนกรีตบล็อกได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบพื้นที่จริงกับแบบให้ถูกต้อง
- 2) ตรวจสอบขนาดของบล็อกให้ตรงตามข้อกำหนดก่อนอนุญาตให้ดำเนินการต่างๆ
- 3) ตรวจสอบระดับพื้นที่ต้องมีการปรับดิน ขุดออกหรือถมเข้า
- 4) ควบคุมการปรับระดับและการบดอัดดินและตรวจสอบความหนาแน่นของดินรองรับบล็อกให้ได้ตามข้อกำหนด
- 5) ควบคุมให้มีการดึงเส้นเชือกเพื่อยึดถือเป็นระดับหลังและแนวของบล็อก
- 6) ควบคุมให้มีการปรับระดับในกรณีที่ดินระดับดินต่ำเล็กน้อยด้วยทราย
- 7) ควบคุมให้มีการปูบล็อกเป็นพื้นตัวอย่าง และตรวจสอบว่าถูกต้องตามแบบก่อนอนุญาตให้ดำเนินการต่อไป
- 8) ควบคุมให้ใช้เครื่องมือในการตบบล็อกในกรณีที่ต้องตบพิเศษ ห้ามใช้ก้อนทุบหรือสากตอกจนรอยตบบล็อกมีลักษณะไม่ตรงหรือผิวหน้าบล็อกไม่สวยงาม
- 9) ตรวจสอบผิวหน้าของพื้นที่ปูบล็อกว่าเรียบได้ระดับตามที่กำหนดต้องไม่มีคลื่นหลังเต่าหรือตกแอ่งท้องกระทะ
- 10) ตรวจสอบลวดลายว่าถูกต้องตามแบบทั้งพื้นที่
- 11) ตรวจสอบขอบโดยรอบพื้นที่ให้เรียบร้อยและใช้วัสดุถูกต้องเช่น ใช้กันคอนกรีตสำเร็จหรือก่ออิฐฉาบปูนทำขอบให้ถูกต้องก่อนรับงาน



รูปที่ 7.21 ตัวอย่างของบล็อกปลูกหญ้า



รูปที่ 7.22 บล็อกปลูกหญ้าที่ปูเสร็จเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 7.23 บล็อกสีต่างๆ ที่นำมาปูพื้นทางเดิน



รูปที่ 7.24 การปูบล็อกจัดวางลายสีลานหน้าอาคาร

7.1.7 งานพื้นผิวขัดมันและงานเคลือบเงาพื้นคอนกรีตงานผิวขัดมันพื้นคอนกรีตนั้นมานานแล้ว โดยการขัดมันจะทำให้ผิวคอนกรีตเรียบสามารถทำความสะอาดได้ง่ายด้วยการเช็ดถูกับน้ำ อีกทั้งเมื่อใช้ไปนานๆ จะทำให้มีผิวเงา เมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาได้มีการพัฒนาเครื่องมือขึ้นมาเพื่อทำการขัดมัน วิธีการโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะมีการเทปูนทราย (มอร์ต้า) เพื่อปรับระดับผิวก่อนและสามารถใส่สีลงไปในปูนซีเมนต์หรือโรยหน้าเพื่อให้ผิวพื้นเป็นสีตามต้องการ แต่ในบางกรณีก็อาจจะขัดมันทันทีหลังจากเทคอนกรีตเสร็จโดยจะไม่ปรับระดับปูนทรายที่หลัง เช่น พื้นที่ๆ ไม่มีงานอื่นที่จะมาทำให้ผิวขัดมันมีปัญหาอย่างพื้นผิวคาดฟ้า ต่อมาได้มีการพัฒนาสิ่งเคลือบผิวคอนกรีตให้มีความสวยงามและคงทน เช่น ซีเมนต์พิเศษสำหรับขัดมัน ฟลอฮาร์ดดินเนอร์ หรืออีพ็อกซี่เคลือบผิวพื้น จึงสามารถสรุปวิธีการควบคุมและตรวจสอบงานผิวขัดมันและเคลือบเงาพื้นคอนกรีตได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบพื้นที่จริงที่จะทำการขัดมันหรือเคลือบผิวให้ตรงกับที่ระบุไว้ในแบบ
- 2) ควบคุมให้มีการทำ offset และตรวจสอบให้ระดับตรงกันทุกจุด
- 3) ควบคุมให้มีการตีปูนระดับและตรวจสอบให้ปูนระดับถูกต้อง

- 4) ควบคุมการเทปูนทรายปรับระดับและตรวจสอบแนวระนาบหรือความลาดเอียงให้ถูกต้องตามแบบ
 - 5) ควบคุมระยะเวลาในการโรยปูนซีเมนต์ผงหรือสารเคมีขัดมันพิเศษตามเวลาที่กำหนด
 - 6) ควบคุมจำนวนครั้งในการขัดมัน
 - 7) กรณีที่ใช้เครื่องกลขัดมันในการทำงานต้องใช้ให้ถูกต้องตามขั้นตอน
 - 8) กรณีที่ใช้สารอื่นเคลือบผิวที่หลังต้องควบคุมให้มีการทำงานตามขั้นตอนของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
 - 9) ตรวจสอบความเรียบของผิวพื้นต้องไม่เป็นลูกคลื่น
 - 10) ตรวจสอบความปราณีตของผิวพื้นต้องไม่มีตำหนิหรือหลุมต่างๆ โดยเฉพาะตามมุมที่พื้นชนผนัง
 - 11) ตรวจสอบโดยการลาดน้ำดูความลาดเอียงในกรณีที่มีการระบายน้ำลงท่อหรือลงทางระบายน้ำ และดูการรั่วซึมในกรณีที่มีการขัดมันกันซึม
- จากข้อ 9-11 ต้องอยู่ในสภาพที่ถูกต้องและเรียบร้อยจึงจะรับมอบงานได้



รูปที่ 7.25 การตีดปูระดับเพื่อเทบแต่งผิวพื้นให้ได้ระดับ



รูปที่ 7.26 หลังจากเทปูนปรับระดับแล้วต้องโรยปูนซีเมนต์ผงหรือสารเคมีประเภทเคลือบผิวให้กระจายทั่วกันโดยสม่ำเสมอ



รูปที่ 7.27 ในกรณีที่ขัดด้วยเครื่องตามมุมต่างๆ ที่เครื่องเข้าไม่ถึง ต้องใช้ช่างฝีมือดำเนินการ



รูปที่ 7.28 ขัดปรับระดับให้ผิวเรียบเสมอกัน ด้วยเครื่องขัด



รูปที่ 7.29 หลังจากทิ้งระยะเวลาให้ผิวสามารถ ชัดมันได้ใช้เครื่องขัดมัน โดยเปลี่ยนใบเป็น แบบใบพัด



รูปที่ 7.30 การขัดมันผิวฟลอร์ฮาร์ดดินเดอร์



รูปที่ 7.31 เครื่องขัดประกอบอุปกรณ์งานขัด ปรับระดับ



รูปที่ 7.32 เครื่องขัดประกอบอุปกรณ์ใบพัดขัด มัน



รูปที่ 7.33 พื้นผิวเคลือบอีพ็อกซี่



รูปที่ 7.34 พื้นผิวขัดมันด้วยซีเมนต์พิเศษ



รูปที่ 7.35 พื้นผิวเคลือบฟลอซาร์ดดินเนอร์



รูปที่ 7.36 พื้นปูนขัดมันกันซึม ขณะกำลังฉีคน้ำยาบ่มผิว

7.2. งานผนัง ผนังของอาคารจะทำหน้าที่แบ่งแยกสิ่งที่อยู่ภายนอกบ้านกับสิ่งที่อยู่ภายในบ้านและผนังอาคารยังเป็นสิ่งปกป้องคุ้มภัยให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินภายในบ้านทั้งจากโจรผู้ร้ายและจากสภาพดินฟ้าอากาศต่างๆ ผนังที่ก่อสร้างขึ้นมาอย่างผิดพลาดหรือขาดความประณีตนอกจากจะทำให้แลดูไม่สวยงามแล้วยังจะก่อให้เกิดการแตกร้าวหรือร้าวซึม อันจะเป็นปัญหาแก่ผู้อยู่อาศัยในภายหลัง ในทางตรงกันข้าม ผนังที่ก่อสร้างขึ้นมาอย่างถูกต้องและมีความประณีตย่อมจะให้ความสวยงามและปกป้องคุ้มภัยแก่ผู้อยู่อาศัยไปนานแสนนาน

ในปัจจุบันนี้การตกแต่งผนังอาคารสามารถที่จะทำได้หลายวิธีตามวัสดุที่นำมาใช้เช่น ผนังไม้และไม้เทียม ผนังก่ออิฐ ซึ่งมีด้วยกันหลายชนิด เช่น อิฐมอญ อิฐมวลเบา อิฐบล็อก อิฐรับแรง ผนังจากวัสดุประเภทบอร์ดหรือผนังเบา ดังนั้นในการตกแต่งผนังจะต้องมีความละเอียด ประณีตจึงจะได้ผนังที่สวยงามตรงตามความต้องการของเจ้าของอาคาร ควรมีการตรวจสอบงานผนังตามวัสดุในการตกแต่งผนังดังต่อไปนี้

7.2.1. งานผนังก่ออิฐ ปัจจุบันผนังก่ออิฐเป็นผนังที่ใช้ในอาคารโดยทั่วไป เพราะการก่อสร้างในปัจจุบันอาคารส่วนใหญ่เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กผนังก่ออิฐฉาบปูน ดังนั้นจึงมีการผลิตอิฐที่จะ

นำมาทำผนังให้มีคุณสมบัติตามการใช้งาน เช่น อิฐมวลเบา อิฐบล็อก อิฐรับแรง แต่วิธีการก่ออิฐก็ยังคงไม่เปลี่ยนแปลง จึงสามารถสรุปเป็นหัวข้อการควบคุมและตรวจสอบงานได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบชนิดและขนาดของอิฐที่ใช้ก่อน
- 2) ตรวจสอบขนาดของอิฐต้องเท่ากันและไม่แตกร้าวหรือมีรอยบิ่นตามเหลี่ยมหรือโก่งงอในอิฐ ที่ใช้ก่อโชว์
- 3) ตรวจสอบความแกร่งหรือความแข็งของเนื้ออิฐ
- 4) ตรวจสอบการยึดเกาะระหว่างผนังอิฐกับโครงสร้างของอาคาร (เช่น การเสียบเหล็กจากเสามายึดติดกับผนังก่ออิฐ) ให้ถูกต้อง
- 5) ตรวจสอบเสาเอ็น ระยะห่างความหนา และการเสริมเหล็ก
- 6) ตรวจสอบการเปิดช่อง (สำหรับการติดตั้งวงกบประตู หน้าต่างอลูมิเนียม ต้องได้ขนาดถูกต้อง)
- 7) ตรวจสอบกำแพงลอย ต้องมีโครงสร้างรองรับ
- 8) ควบคุมและตรวจสอบส่วนผสมของปูนก่อให้ถูกต้องตามอัตราส่วนและหำมนำปูนที่ผสมไว้นานเกินข้อกำหนดของมาใช้งาน
- 9) ควบคุมให้มีการหาแนวระดับแนวตั้งและตรวจสอบแนวกำแพงที่ก่อระดับความสูง คิ่ง, ฉาก, รอยต่อ และแนวระนาบและตรวจสอบให้เป็นไปตามแบบ
- 10) ควบคุมวิธีการก่อและตรวจสอบการใช้ปูนก่อให้ตรงกับข้อกำหนดของอิฐแต่ละชนิด
- 11) ตรวจสอบชนิดอิฐทนไฟให้ตรงกับข้อกำหนดและรายการประกอบแบบ
- 12) ตรวจสอบงานวางแผนอิฐที่ต้องการก่อโชว์ เช่น แบ่งให้ลงตัวก่อนลงมือก่อจริง
- 13) ตรวจสอบผนังที่มีการกระทบกระเทือน ภายหลังก่อเสร็จใหม่ หากเกิดความไม่แข็งแรง ควรทุบทำลายทิ้งและก่อใหม่
- 14) ตรวจสอบฝีมือของช่างที่ใช้ทำงาน อิฐและคอนกรีตบล็อกโชว์แนวให้ก่อแพ่งตัวอย่างก่อนอนุญาตให้ก่อจริงและยึดถือเป็นรูปแบบสำหรับตรวจงาน



รูปที่ 7.37 การก่ออิฐมอญต้องเกาะให้อิฐแต่ละก้อนมีระดับหลังอิฐเท่ากัน



รูปที่ 7.38 การแสดงการทำเอ็นทับหลัง



รูปที่ 7.39 การเดินท่อน้ำและก่ออิฐปิดทับท่อน้ำ



รูปที่ 7.40 การก่ออิฐโชว์แนว



รูปที่ 7.41 การก่ออิฐบล็อก



รูปที่ 7.42 การก่ออิฐมวลเบา ซึ่งจะต้องใช้ปูนก่อเฉพาะ



รูปที่ 7.43 การก่ออิฐรับแรง ซึ่งเป็นบ้านไม่มีเสาใช้อิฐในการรับแรง



รูปที่ 7.44 การก่ออิฐทนไฟในเมรุเผาศพ

7.2.2. งานผนังทำจากวัสดุประเภทบอร์ค (ผนังเบา) วัสดุประเภทบอร์คหมายถึงวัสดุที่มีการนำวัสดุมาจัดหรือผสมกันและทำออกมาเป็นแผ่นใหญ่ขึ้น ซึ่งอาจทำจากวัสดุประเภทเดียวกันหรือวัสดุ

ต่างชนิดกันนำมาผสมกันและมีสารเชื่อมประสาน เพื่อให้วัสดุมีคุณสมบัติตามต้องการเหมาะแก่การใช้งานตามต้องการ วัสดุดังกล่าวมีทั้ง ไม้อัด ยิปซัมบอร์ด กระเบื้องแผ่นเรียบเป็นต้น การนำวัสดุดังกล่าวมาใช้เป็นผนังนั้นจะต้องมีการทำโครงรับเหมือนกับฝาผนังไม้ ซึ่งโครงนี้อาจทำจากไม้หรือวัสดุชนิดอื่นๆ การควบคุมและตรวจสอบผนังดังกล่าวมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตรวจสอบตำแหน่งการทำผนังให้ตรงกับแบบแปลนก่อสร้าง
- 2) ตรวจสอบวัสดุตัวอย่างเช่น โครงและวัสดุทำผนังให้ตรงกับแบบก่อนอนุญาตให้ดำเนินการต่อไป
- 3) ควบคุมให้มีการยึดโครงคร่าวผนังให้มั่นคงกับโครงสร้างหลักของอาคาร
- 4) ควบคุมให้มีการเว้นระยะของคร่าวให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 5) ควบคุมให้แนวคร่าวทั้งด้านแนวราบได้ระดับและแนวตั้งให้ได้ดัง
- 6) ตรวจสอบแนวผนังต้องตรงหรือได้รูปตามแบบ และตรวจสอบรอยต่อของคร่าวว่ายึดคร่าวกับตัวคร่าวหลักให้มีความแข็งแรงก่อนอนุญาตให้ปิดแผ่นผนัง
- 7) ตรวจสอบติดตั้งแนวผนังให้รอยต่อมีคร่าวรับและตัวแผ่นที่ชนกันต้องตรงเสมอกัน
- 8) ตรวจสอบอุปกรณ์การยึดแผ่นผนังกับคร่าวต้องให้ถูกต้องตามข้อกำหนด
- 9) ตรวจสอบความเรียบของวัสดุแต่งแนวและเก็บผนังให้เรียบเรียบร้อย มีความเรียบบริเวณผิวรอยต่อต้องมีสภาพเหมือนกับวัสดุทำผนังก่อนจะมอบรับงานและอนุญาตให้ทำงานขึ้นต่อไป



รูปที่ 7.45 การตั้งโครงไม้ยึดเพื่อติดตั้งผนังบอร์ด ต้องควบคุมให้มีการยึดให้มั่นคงกับโครงสร้างหลักและแบ่งช่องให้ถูกต้องลงตัวกับแผ่นบอร์ด อีกทั้งต้องได้แนวตั้งและระนาบก่อนอนุญาตให้ติดตั้งแผ่นบอร์ด



รูปที่ 7.46 การวางโครงเหล็กชีลย สำหรับเป็นโครงยึดผนัง มีการควบคุมและตรวจสอบหลักการเดียวกับโครงไม้



รูปที่ 7.47 การติดตั้งผนังวัสดุบอร์ดที่ใช้ทำผนังยึดติดกับโครงซี่ลาย



รูปที่ 7.48 การตกแต่งรอยต่อและรอยตำหนิหรือรอยขีดข่วนของแผ่นบอร์ดที่นำมาทำผนัง

7.2.3. งานผนังไม้และวัสดุประเภทไม้เทียม ฝาไม้เป็นสิ่งที่นิยมใช้ในอดีต ต่อมาไม้ที่นำมาใช้ในการสร้างอาคารมีน้อยลง ฝาไม้จริงจึงไม่ได้รับความนิยมเพราะมีราคาแพงและหายาก อีกทั้งยังต้องมีวิธีป้องกันแมลงที่กัดกินไม้ เช่น มอด ปลวก แต่ต่อมาได้มีการพัฒนาวัสดุก่อสร้างทำเลียนแบบไม้ขึ้นมา จึงมีการนำไม้เทียมมาทำผนังหรือใช้ตกแต่งสลับกับวัสดุอื่นที่ทำผนังเพื่อให้เกิดความสวยงาม การควบคุมและตรวจสอบงานผนังไม้และวัสดุประเภทไม้เทียมมีดังนี้

- 1) ตรวจสอบช่วงเสาที่จะทำผนังให้มีขนาดและถูกตำแหน่งตามแบบแปลนก่อนอนุญาตให้ทำงาน
- 2) ควบคุมการตั้งเครื่อรับฝา ต้องใช้วัสดุให้ถูกต้อง (เช่น ไม้หรือโครงเครื่อซี่ลาย)
- 3) ควบคุมแนวระดับและแนวตั้ง ระยะห่างระหว่างเครื่อและตรวจสอบให้ถูกต้องก่อนอนุญาตให้ติดตั้งไม้ฝา
- 4) ควบคุมให้มีการติดตั้งวงกบประตูหน้าต่างให้ถูกตำแหน่งและตรวจให้มีการยึดให้มั่นคง
- 5) ควบคุมการติดตั้งไม้ฝาให้ได้แนวระดับและแนวตั้งตามวิธีการตีฟ้า (เช่น ฟ้าซ้อนแกร็ดหรือฟ้าตีทับแนว) ตรวจสอบให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์
- 6) ตรวจสอบการต่อฟ้าให้ตรงตำแหน่งที่มีเครื่อรองรับ
- 7) ตรวจสอบผิวหน้าของฟ้าต้องไม่มีเสี้ยนหรือสิ่งที่จะทำให้ผู้อยู่อาศัยมีอันตราย
- 8) ตรวจสอบว่าใช้วัสดุที่นำมาทำฟ้าต้องไม่แตกหรือบดงอ



รูปที่ 7.49 การติดตั้งวงกบประตูหน้าต่างยึดกับโครงไม้สำหรับติดตั้งฝาไม้หรือฝาไม้



รูปที่ 7.50 การติดตั้งวงกบประตูไม้จริง



รูปที่ 7.51 โครงไม้จริง ไม้ฝาเป็นไม้เชอร์รา ส่วนใดหน้าต่างเป็นการวางโครงติฝาไม้สำหรับซ้อนเกร็ด ด้านบนเป็นการวางโครงสำหรับติดตั้งฝาแบบทับแนว



รูปที่ 7.52 การตีฝาด้านล่างเป็นแบบซ้อนเกร็ด ด้านบนเป็นแบบทับแนว ที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 7.53 ตัวอย่างไม้ฝาเชอร์รา



รูปที่ 7.54 ฝาไม้จริง ซึ่งในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมแล้ว เนื่องจากหาไม้ซอมแซมปรับปรุงยากเพราะราคาสูงและยังต้องมีการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันแมลงกัดกิน เช่น การทาน้ำมันหรือสีเคลือบผิวหากไม่ทำจะมีสภาพทรุดโทรม

7.2.4. งานผนังหินล้างทรายล้าง (พื้น) เป็นการนำหินเกรดเล็กๆหรือทรายที่นำมาคัดขนาดเหมือนกับหินที่นำไปทำหินขัด ผสมกับปูนซีเมนต์หรือปูนซีเมนต์ขาวไล่สี ตามแบบหรือตามความต้องการของเจ้าของ ซึ่งนำมาฉาบทับลงบนผนัง เสา พื้น หรือนำมาจัดตกแต่งร่วมกับวัสดุอื่น เช่น สลักในช่องรอยต่อระหว่างกระเบื้อง กรรมวิธีในการฉาบจะทำเหมือนการทำหินขัด รอเวลาให้ปูนเริ่มก่อตัวจับกับเม็ดหินแน่นพอสมควร ช่างจะทำการล้างผิวหน้าโดยใช้แปรงสัดน้ำลูบเบาๆ พร้อมกับลาดน้ำเบาๆ ให้ผิวปูนหลุดออกเล็กน้อยและเม็ดหินยังติดอยู่ ทำให้เห็นลวดลายของเม็ดหินหรือทราย ดังนั้นการทำผนังหินล้างทรายล้างจึงต้องคัดเลือกช่างที่มีความชำนาญในเรื่องนี้โดยเฉพาะ ผู้ที่มีหน้าที่ควบคุมงานและตรวจสอบงานควรควบคุมและตรวจสอบงานผนังหินล้างทรายล้างไปตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ตรวจสอบชั้นตัวอย่างของผิวผนัง หินล้าง ทรายล้าง ลักษณะความหนาแน่นและการเรียงตัวของเม็ดหินหรือเม็ดทรายก่อนอนุญาตให้ทำงาน
- 2) ตรวจสอบวัสดุ สี ส่วนผสมให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- 3) ตรวจสอบผนัง พื้น ที่จะทำผนังหินล้างทรายล้าง จะต้องฉาบด้วยทรายหยาบให้ได้ดังและได้ระดับก่อนอนุญาตให้ทำผนัง หินล้าง ทรายล้าง
- 4) ตรวจสอบความหนาของผนัง พื้น หินล้าง ทรายล้างให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- 5) ตรวจสอบพื้นผิวที่ฉาบเสร็จแล้วต้องเรียบสม่ำเสมอทั่วกันก่อนอนุญาตให้ล้างผิวออก
- 6) ควบคุมระยะเวลาให้ปูนซีเมนต์แข็งตัวจนสามารถทำการล้างผิวหน้าออกได้โดยที่เม็ดหินและเม็ดทรายไม่หลุดออก
- 7) ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานผนังและตกแต่งให้เรียบร้อยก่อนล้างทำความสะอาด
- 8) ควบคุมและตรวจสอบขณะทำการล้างเสร็จเรียบร้อยแล้วผนังจะต้องขึ้นสม่ำเสมอความลึกของร่องปูนตามเม็ดหินหรือเม็ดทรายต้องลึกเท่ากัน
- 9) ตรวจสอบสีของผิวพื้นที่ทำผนังหรือทรายล้างทั้งหมดต้องมีสีสม่ำเสมอ



รูปที่ 7.55 ผนังและเสาตกแต่งจากทรายล้าง



รูปที่ 7.56 ชุ้มประตูตกแต่งทรายล้างสลักสี



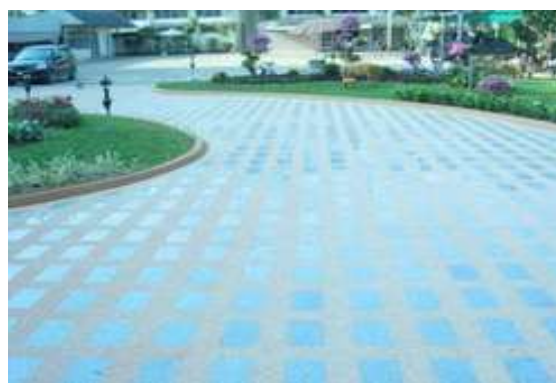
รูปที่ 7.57 ป้ายชื่อสำนักงานทรายล้างประกอบหินแกรนิต



รูปที่ 7.58 การเตรียมพื้นที่ผิวพื้นทำทรายล้างต้องสะอาด ไม่มีสิ่งปิดผิวพื้นคอนกรีต ปูนซีเมนต์ที่ทำทรายล้างสามารถยึดติดกับพื้นที่รองรับได้มั่นคง



รูปที่ 7.59 ช่วงทำทรายล้างกำลังปรับระดับผิวทรายล้างให้ได้ระดับและเม็ดทรายหรือเม็ดหินเรียงตัวกันสม่ำเสมอ



รูปที่ 7.60 พื้นทางเดินทรายล้างสลับกระเบื้อง

7.2.5. การฉาบปูน เป็นการฉาบทับผิวหน้าของผนัง เพื่อให้ผนังมีความคงทน เช่น การฉาบทับอิฐมวลเบา เมื่อมีการฉาบปูนก็มีการพัฒนาการฉาบให้เกิดความสวยงามจึงมีเทคนิคการฉาบปูนในแบบต่างๆ มากขึ้น เช่น การฉาบปูนสลัดดอก การทำปูนสลัดดอก การทำลวดลายต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันได้มีผู้ผลิตคิดค้นลวดลายต่างๆ เพื่อผลิตและจำหน่าย ดังนั้นการควบคุมและตรวจสอบงานฉาบปูนตกแต่งผิวจึงมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตรวจสอบวัสดุทำผนังที่จะฉาบปูนทับ แนวตั้งรวมถึงความสะอาดและการดูดซึมน้ำ ที่ของผิวก่อนอนุญาตให้ฉาบปูน
- 2) ควบคุมการรดน้ำผิวพื้นผนังที่จะทำการฉาบปูนให้มีปริมาณความชื้นเหมาะสมกับวัสดุที่ทำผนังฉาบปูน

- 3) ควบคุมให้มีการเตรียมผิวหน้าที่จะฉาบปูนให้มีลักษณะที่จะยึดเกาะปูนฉาบได้ดีขึ้น เช่น การสลัดดอกน้ำปูนบนผิวผนังคอนกรีตหรือการฉาบฝ้าเพดาน
- 4) ควบคุมให้มีการติดลวดตาข่ายบริเวณที่เป็นรอยต่อของวัสดุที่ต่างกัน เช่น ผิวคอนกรีตต่อกับอิฐมวล
- 5) ควบคุมให้มีการจับเหล็ยม และตรวจสอบให้ถูกต้องให้ได้แนวตั้งและขนาดตามแบบเมื่อฉาบเสร็จ
- 6) ควบคุมให้มีการตีปุมสำหรับการเดินแนวปูนและตรวจสอบให้ปุมได้แนว
- 7) ควบคุมให้มีการใช้เครื่องมือในการทำงานแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม เช่น การเดินเกลียงบรรทัดต้องมีความยาวเหมาะสม
- 8) ควบคุมขั้นตอนการป็นหน้าปูนให้เรียบ
- 9) ควบคุมให้ดำเนินการใช้วัสดุและวิธีทำงานให้ถูกต้องในกรณีที่มีการทำลวดลายหรือมีการฉาบปูนสีทับหน้า
- 10) ตรวจสอบความเรียบเนียนของผิวและการได้ระนาบต้องไม่มีส่วนเว้าหรือคลื่นตามผนัง
- 11) ตรวจสอบว่ามีรอยแตกร้าวหรือรอยตำหนิหากมีต้องหาสาเหตุและแก้ไขโดยด่วน



รูปที่ 7.61 การตีปุมสำหรับทำแนวปูน



รูปที่ 7.62 การทำแนวฉาบปูนเพื่อควบคุมไม่ให้ผิวหน้าเป็นลูกคลื่น



รูปที่ 7.63 การฉาบปูนผนังก่ออิฐมวล



รูปที่ 7.64 การฉาบปูนผนังก่ออิฐมวลเบาต้องใช้อุปกรณ์สำหรับฉาบผนังมวลเบา



รูปที่ 7.65 การเดินเกลียงบรรทัดปรับผิวไม้ให้เป็นลูกคลื่น



รูปที่ 7.66 การปั่นหน้าปูนให้เรียบด้วยเกลียงโบกปูน



รูปที่ 7.67 การฉาบภายนอกที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 7.68 การฉาบปูนสลัดดอก



รูปที่ 7.69 การแต่งผิวปูนฉาบด้วยลูกกลิ้งทาสี (ตัวอย่างจากบริษัทผู้ผลิตปูนฉาบสำเร็จรูป)



รูปที่ 7.70 การแต่งผิวปูนฉาบแบบใช้เกลียงปาดเรียบกึ่งขัดมันด้วยปูนสี (ตัวอย่างจากบริษัทผู้ผลิตปูนฉาบสำเร็จรูป)

7.3. การควบคุมและตรวจสอบงานวงกบและประตูหน้าต่าง วงกบ คือ ส่วนที่เป็นกรอบของบานประตูหน้าต่างใช้ยึดติดกับเสา คาน หรือเอ็นคอนกรีตของผนังก่ออิฐ ใช้สำหรับเป็นช่องติดบานประตูหรือหน้าต่างด้วยบานพับและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้สามารถเปิดได้ตามต้องการ ประตูใช้เป็นช่องทางผ่านเข้าออก มีหลายชนิด เช่น ประตูลูกฟัก (PANEL DOOR) ประตูไม้อัดแผ่นเรียบ (FLUSH) ประตูบานเกล็ด (LOUVERED DOOR) ประตูบานเลื่อน (SLIDING DOOR) ประตูบานพับ (ACCORDIAN DOOR) ประตูบานม้วน (ROLLING DOOR) เป็นต้น หน้าต่าง ใช้เป็นช่องระบายอากาศและรับแสงสว่าง มีหลายชนิด เช่น หน้าต่างบานเกล็ด (LOUVERED WINDOW) หน้าต่างบานกระทุ้ง (SASH) หน้าต่างบานเลื่อน (HUNG) เป็นต้น ซึ่งควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับอาคารแต่ละประเภทโดยคำนึงถึงความสวยงามด้วย

อุปกรณ์ประตูหน้าต่างทำจากวัสดุได้หลายประเภท เช่น ทองเหลือง อะลูมิเนียม พลาสติก และมีลักษณะการใช้งานต่างกัน ได้แก่ บานพับ (HINGE) มือจับ (HANDLE) ตัวยึดบานให้เปิด (DOOR STOP) ตัวดึงบานปิด (CLOSER) กลอน (BOLT) และกุญแจ เป็นต้น การตรวจสอบคุณภาพของวงกบและบานจะต้องตรวจชนิด ขนาด ของวัสดุให้ถูกต้อง ติดตั้งให้ถูกวิธีมีความเรียบร้อย ใช้งานได้สะดวก แข็งแรงมั่นคง มีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามรูปแบบที่ต้องการ

- 1) ตรวจสอบชนิดวัสดุที่ใช้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในรายการประกอบแบบ
- 2) ตรวจสอบขนาดและชิ้นส่วน และอุปกรณ์การติดตั้งต้องถูกต้องตามแบบรายการข้อกำหนด
- 3) ตรวจสอบการเจาะร่องและบั้งใบวงกบ
- 4) ควบคุมให้มีการเก็บรักษาวงกบและบานไม้ไม่ให้เกิดการบิดงอป้องกันแมลงกัดกิน
- 5) ตรวจสอบการยึดและการติดตั้งต้องตรงกับตำแหน่ง แนว ดิ่ง ฉาก และระดับทุกครั้ง
- 6) สำหรับอะลูมิเนียมต้องควบคุมให้มีการแต่งขอบปูนสำหรับยึดวงกบให้ได้แนวตั้งฉากและขนาดถูกต้อง ผิวของขอบปูนต้องปราณีตเรียบร้อยจึงจะอนุญาตให้ดำเนินการติดตั้งวงกบและตัวบานประตู หน้าต่างได้
- 7) สำหรับเหล็กต้องควบคุมให้ยึดต่อเหล็กกับ โครงสร้างหลักหรือเชื่อมต่อกับคอนกรีตเอ็นรอบวงกบเหล็กให้แน่นหนาให้ได้แนวตั้ง ระดับ ขนาดและฉากให้ถูกต้อง
- 8) สำหรับเหล็กต้องมีการควบคุมให้ทาสีกันสนิมมากพอเพื่อป้องกันปูนซีเมนต์ทำปฏิกิริยากับผิวเหล็ก
- 9) ตรวจสอบการติดตั้งกระจกและชนิดของวัสดุที่ใช้อุดยาแนวร่องกระจกกับตัวบาน
- 10) ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น กลอน บานพับ
- 11) ตรวจสอบความประณีตเรียบร้อย การเปิด ปิด

- 12) ตรวจสอบความยาวของใบประตูเหล็กม้วนในรางข้างเสาว่ายาวพอที่จะไม่หลุดออกมา เมื่อมีการกระแทกจนใบโค้งงอโดยการออกแรงผลักประตูขณะประตูปิดอยู่
- 13) ควบคุมให้มีการป้องกันผิวหน้าของวงกบและบานประตูหน้าต่างมิให้ชำรุดเสียหายก่อนการทาสีจริง



รูปที่ 7.71 วงกบไม้ปัจจุบันจะจำหน่ายเป็นชิ้นส่วนเพื่อสะดวกในการขนส่ง ผู้ใช้ต้องประกอบขึ้นเอง



รูปที่ 7.72 การติดตั้งวงกบหน้าต่างยึดไว้ให้มั่นคงก่อนการเทเอ็นคอนกรีตยัดข้างวงกบ



รูปที่ 7.73 แสดงร่องข้างวงกบที่มีตะปูตีโผล่หัวไว้สำหรับยึดติดกับเอ็นคอนกรีต



รูปที่ 7.74 การจับขอบปูนสำหรับการติดตั้งวงกบและบานอลูมิเนียม



รูปที่ 7.75 บานประตูและวงกบเหล็กแทรกฉนวนกันไฟไว้ตรงกลางแผ่น



รูปที่ 7.76 หน้าต่างเหล็กพร้อมวงกบจากโรงงานผู้ผลิตจะทาสีกันสนิมมาให้เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 7.77 ประตูบานและวงกบเหล็กทำสีพื้น และเจาะช่องกุญแจมือจับจากโรงงาน



รูปที่ 7.78 ประตูบานม้วน มีประโยชน์ทำให้ ไม่เปลืองเนื้อที่ใส่สอยเวลาเปิด-ปิด



รูปที่ 7.79 บานยูพีวีซีมีลักษณะการใช้งาน เหมือนอลูมิเนียม



รูปที่ 7.80 บานไม้ที่มีจำหน่าย มีให้เลือกหลาย ขนาดและลวดลายและชนิดของไม้ ผู้ใช้ต้อง เลือกตามความเหมาะสมการใช้งาน



รูปที่ 7.81 ช่องแสงปิดตายและบานกระทุ้ง บริเวณบันไดของอาคารสูง ช่วยเพิ่มความสวยงามให้อาคาร



รูปที่ 7.82 บานเฟี้ยมเป็นที่นิยมใช้มานานจนถูก แทนที่ด้วยประตูเหล็กม้วน ปัจจุบันบานเฟี้ยมจะถูก ใช้เป็นฉากกั้นห้องประชุมและวัสดุที่ทำจะมีน้ำหนัก ไม่มาก เช่น อลูมิเนียม

7.4. งานฝ้าเพดาน ฝ้าเพดานมีประโยชน์ในการป้องกันความร้อน ป้องกันเสียง และปิดบังสิ่งที่ไม่ต้องการให้เห็น เช่น ท่อ กาน ฝ้าเพดานสามารถที่จะทำได้จากวัสดุหลากหลายชนิด และการติดตั้งฝ้าก็จะแตกต่างกันไปตามวัสดุที่นำมาใช้ ผู้ควบคุมและตรวจสอบอาคารควรทำการควบคุมและตรวจสอบฝ้าเพดานดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบแผ่นวัสดุฝ้า เช่น ขนาด ชนิด
- 2) ตรวจสอบชนิดของโครงฝ้า
- 3) ควบคุมให้มีการจัดแบ่งเศษของฝ้าและตรวจสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- 4) ควบคุมให้มีการวางโครงคร่าวให้ได้ระยะตามข้อกำหนดของรูปแบบและตรวจสอบให้ถูกต้อง
- 5) ควบคุมให้มีการยึดโครงคร่าวฝ้าให้มั่นคงและตรวจสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานและรายการประกอบแบบ
- 6) ควบคุมให้มีการกำหนดเส้น Off set สำหรับทำระดับฝ้าและตรวจสอบระดับและตำแหน่งของฝ้าเพดานให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- 7) ตรวจสอบแนวของโครงสร้างเพื่อกำหนดจุดยึดฝ้าให้มั่นคง
- 8) ควบคุมให้มีการเว้นช่องเปิดสำหรับงานระบบและตรวจสอบให้ถูกต้อง เช่น ท่อร้อยสายไฟ ท่อสุขาภิบาล
- 9) ตรวจสอบตำแหน่งยึดดวงโคม ท่อลมระบายอากาศ
- 10) ตรวจสอบงานฝ้าลดระดับให้ถูกต้อง
- 11) ตรวจสอบลวดลายของแผ่นฝ้าเพดาน
- 12) ตรวจสอบวิธีการติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานให้ตรงกับข้อกำหนดเฉพาะกับวัสดุที่ใช้
- 13) ควบคุมให้มีการอุดและยาแนวรอยต่อของแผ่นฝ้าแต่ละแผ่นอย่างประณีตและสวยงามพร้อมการติดตั้งหม้อฝ้าถ้ามีในแบบแล้วทำการตรวจสอบให้เรียบร้อยก่อนอนุญาตให้ทาสี
- 14) ตรวจสอบการยึดอุปกรณ์บนฝ้าให้แข็งแรง ไม่ให้โยกได้
- 15) ตรวจสอบการเตรียมการ เพื่อการซ่อมบำรุงรักษาในภายหลัง เช่น การเว้นช่องสำหรับ Service
- 16) ควบคุมให้มีการทดสอบงานระบบในฝ้าให้เรียบร้อยก่อนปิดฝ้า เช่นการ Test น้ำในท่อปะปา การ Test วงจรไฟฟ้าและต้องตรวจสอบว่าไม่มีการรั่วซึม วงจรไฟฟ้าเดินได้ถูกต้องจึงอนุญาตให้มีการปิดฝ้าได้



รูปที่ 7.83 การวางโครงคร่าวลูมิเนียมเพื่อติดตั้งฝ้าประเภทบอร์ดซึ่งเป็นวัสดุเบา



รูปที่ 7.84 การติดตั้งฝ้าแบบไถ่ระดับภายในอาคาร



รูปที่ 7.85 การติดตั้งฝ้าแบบทีบาร์



รูปที่ 7.86 การติดตั้งฝ้าภายนอกอาคาร



รูปที่ 7.87 การอุดและโป๊เพื่อปิดรอยต่อและรอยขีดข่วน



รูปที่ 7.88 การติดตั้งฝ้าภายในอาคารที่เสร็จแล้ว



รูปที่ 7.89 การวางโครงคร่าวไม้เพื่อติดตั้งฝ้า



รูปที่ 7.90 การตกแต่งฝ้าเพดานเล่นระดับเป็น
ลวดลาย ซับซ้อนหลายชั้น ด้วยวัสดุประเภทบอร์ด
ที่สามารถดัดโค้งได้

7.5. งานกระจก เป็นส่วนหนึ่งที่ประกอบอยู่ในอาคารในยุคสมัยใหม่ทั่วไป กระจกทำหน้าที่กั้นแทนผนัง ในกรณีที่ต้องการแสงสว่างจากอีกด้านหนึ่ง กระจกเป็นส่วนประกอบของประตู หน้าต่าง ใช้ป้องกันอุณหภูมิจากภายนอกแต่ต้องการทัศนียภาพในการมอง อีกทั้งสามารถทำเป็นงานประดับตกแต่งได้จากกระจกสีชนิดต่างๆ รวมถึงกระจกที่ให้ความปลอดภัยขณะแตก ดังนั้นการตรวจสอบชนิดของกระจกจึงเป็นงานที่ไม่สามารถตรวจสอบด้วยตาเปล่าได้ จึงขอกล่าวถึงกระจกบางชนิดที่ใช้ทั่วไปในอาคารพอสังเขป คือ กระจกธรรมดา, กระจก Tempered, กระจก Heat strengthen, กระจก Laminated การควบคุมและตรวจสอบงานกระจก สรุปเป็นหัวข้อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบชนิดและสีของกระจกให้ตรงตามที่กำหนดในแบบก่อนอนุญาตให้ติดตั้ง
- 2) ตรวจสอบความหนาของกระจกให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบก่อนอนุญาตให้ติดตั้ง
- 3) ตรวจสอบความเรียบของผิวกระจกต้องไม่มีรอยร้าวหรือตำหนิที่ไม่สามารถเช็ดออกได้
- 4) ตรวจสอบการจัดวางและการกองเก็บให้มีความปลอดภัยต่อผู้ที่ยังต้องปฏิบัติงานอยู่ในหน่วยงานก่อสร้างนั้น
- 5) ตรวจสอบขอบกระจกที่ถูกตัดต้องควบคุมให้มีการใช้หินกากเพชรขัดลบความคม
- 6) ตรวจสอบวัสดุที่ใช้อุดยาแนวร่องกระจกและควบคุมให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
- 7) ควบคุมให้มีการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งกระจกเพื่อความปลอดภัย
- 8) ตรวจสอบกระจกพิเศษ เช่น กระจก Laminated โดยการทุบทำลายตัวอย่างว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ ส่วนกระจกแผ่นที่จะใช้งานผู้ผลิตต้องออกใบรับรองว่าเป็นของแท้ทุกแผ่นที่นำมาใช้ในอาคาร
- 9) ควบคุมให้มีการวัดช่องกระจกทุกช่องในอาคารและทำรหัสนับเบอร์ช่อง ขึ้น เพื่อส่งให้โรงงานตัดตามขนาดและตรวจสอบให้ติดตั้งให้ตรงตามที่จัดทำรหัสนับเบอร์ไว้ (กระจกบาง

ชนิดซึ่งเป็นกระจกพิเศษไม่สามารถใช้เครื่องมือธรรมดาตัดได้ ต้องให้โรงงานตัดมาให้ได้ขนาดและจัดส่งมา)

- 10) ตรวจสอบการป้องกันกระจกเสียหายหลังติดตั้งแล้ว เช่น การป้องกันการกระแทกหรือดินชนโดยการติดสัญลักษณ์ให้สามารถเห็นได้
- 11) ตรวจสอบการติดตั้งกระจกกับกรอบบานต้องติดแน่นไม่มีการสั่นคลอน โดยเฉพาะกับกระจกที่ใช้ขอบยางในการบังคับให้กระจกติดอยู่กับกรอบ



รูปที่ 7.91 การติดตั้งกระจกช่องหน้าต่างบานอลูมิเนียม



รูปที่ 7.92 การติดตั้งกระจกกรงแสงใช้เป็นหลังคา



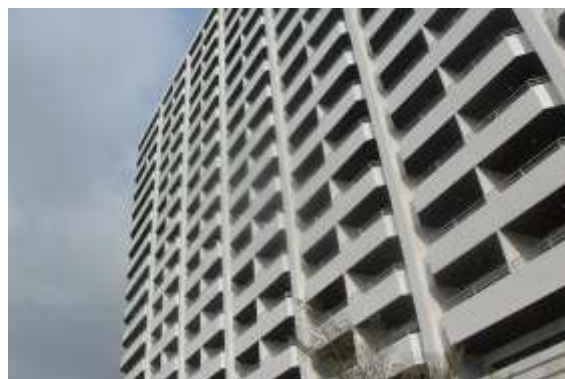
รูปที่ 7.93 การจัดแต่งกระจกสีเป็นงานศิลปะ



รูปที่ 7.94 การติดตั้งกระจกเป็นผนังกันตก ซึ่งต้องมีความหนาเป็นพิเศษและเป็นกระจกนิรภัย มีการยึดติดอย่างมั่นคง



รูปที่ 7.95 การติดตั้งกระจก Laminated กันห้องอาบน้ำซึ่งต้องกันความปลอดภัยหากหกหล่น ก่อนการใช้งานเมื่อติดตั้งเสร็จต้องมีการทำสัญลักษณ์เพื่อป้องกันการกระแทก



รูปที่ 7.96 ในอาคารสูงกระจกชั้นบนจะต้องสามารถต้านแรงลมได้จึงต้องมีการยึดติดให้มั่นคงและจะต้องเป็นกระจกที่ให้ความปลอดภัยเมื่อแตก ดังนั้นจึงต้องเข้มงวดในการควบคุมและตรวจสอบ

7.6. งานสีและวัสดุเคลือบผิว สีเป็นวัสดุที่ทำหน้าที่เคลือบทับผิวหน้าของวัสดุอื่นๆ ที่ประกอบกันขึ้นมาเป็นอาคารเพื่อให้วัสดุที่อยู่ภายใต้สีมีความคงทน สีจึงเป็นผิวหน้าในการสัมผัสกับสิ่งภายนอก เช่น แสง อากาศ อุณหภูมิ ที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นต้น สีนั้นให้อารมณ์และความรู้สึกกับผู้พบเห็นหรือผู้อยู่อาศัย แต่เนื่องจากวัสดุที่นำมาก่อสร้างมีหลายชนิด สีจึงมีการผลิตให้เหมาะสมหรือเจาะจงใช้กับวัสดุชนิดนั้นๆ เพื่อให้เกิดความคงทนของสีและสามารถใช้งานได้ยาวนาน เราสามารถควบคุมและตรวจสอบงานสีมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตรวจสอบวัสดุผิวพื้นที่จะทาสี ชนิด ยี่ห้อและโทนสีของสีที่นำมาใช้ให้ถูกต้องตามที่ระบุไว้ในแบบหรือตามที่สถาปนิก เจ้าของงานเลือก
- 2) ตรวจสอบการเตรียมงานและรองพื้นแต่ละประเภท เช่น ผิวไม้ ผิวปูน และผิวโลหะ เป็นต้น สีรองพื้นจะต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับชนิดของวัสดุที่จะทาสีทับและควบคุมให้ทำตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
- 3) ควบคุมการผสมสีกับตัวทำละลายตามอัตราส่วนที่ผู้ผลิตกำหนดไว้
- 4) ตรวจสอบว่าผิวพื้นที่จะทาสีต้องแห้งสนิทจึงอนุญาตให้ทำได้
- 5) ควบคุมการใช้สีให้ถูกต้องประเภทตามโซน เช่น ภายนอก ภายใน
- 6) ตรวจสอบระยะเวลาสีแห้งก่อนจะทาทับครั้งต่อไปและควบคุมให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
- 7) ตรวจสอบการปฏิบัติงานของช่างเก็บแต่งผิวพื้นที่จะทาสี เช่น ผิวไม้ที่ร่างกายต้องสัมผัสต้องเก็บแต่งไม้ให้มีเส้นหรือผิวพื้นปูนฉาบต้องมีการเก็บแต่งผิวพื้นไม้ให้มีก้อนวัสดุหรือรูเล็กๆ ตามผิวพื้น
- 8) ควบคุมให้มีการใช้สีเป็นไปตามขั้นตอนให้ครบจำนวนครั้ง เช่น สีรองพื้น สีทับหน้า

- 9) ตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ขณะปฏิบัติงาน รวมถึงความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานในที่สูง
- 10) ตรวจสอบคุณสมบัติของสีที่นำมาใช้ ตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต เช่น ระยะเวลาตั้งแต่บรรจุสี จนถึงเริ่มเปิดกระป๋องสีใช้ เนื้อสีหมดสภาพหรือยัง
- 11) สีพ่นทุกชนิด ควรให้พ่นแห้งตัวอย่างก่อนและตรวจสอบให้ถูกต้องจึงอนุญาตให้พ่นในพื้นที่จริง และควบคุมจำนวนครั้งในการพ่นทั้งสีรองพื้น สีทับหน้าให้เป็นไปตามข้อกำหนด
- 12) ควบคุมการทาน้ำยาประเภทเคลือบเงาให้ได้จำนวนครั้งตามข้อกำหนดและตรวจสอบว่าผิวต้องเงางาม
- 13) พื้นผิวที่ทาน้ำยาเคลือบเงาต้องอุดโป๊รอยต่อของวัสดุขัดแต่งผิวให้เรียบสนิทตามข้อกำหนดก่อนอนุญาตให้เคลือบผิว



รูปที่ 7.97 ถังแบ่งสำหรับผสมสีก่อนนำมาใช้
ต้องทำความสะอาดก่อนที่จะเทสีลงไปผสม



รูปที่ 7.98 การทาสีโดยใช้ลูกกลิ้งทาสี



รูปที่ 7.99 การทาสีโดยใช้แปรงทาสี



รูปที่ 7.100 เครื่องพ่นสีพร้อมอุปกรณ์และถังสี
ที่จะใช้พ่น



รูปที่ 7.101 ก่อนลงมือทาสีหรือพ่นสีต้องใช้
เกียงโป้วสีชุดแต่งผิวพื้นที่จะทำให้เรียบ



รูปที่ 7.102 การใช้วิธีพ่นสีน้ำพลาสติกแทน
การทาสี



รูปที่ 7.103 การทาสีรองพื้นผนังจะเห็นว่าสียัง
ปีดรอยโป้วแต่งผิวพื้นไม่สนิท



รูปที่ 7.104 การทาสีทับหน้าให้ครบจำนวนครั้ง
จะต้องให้สีสม่ำเสมอทั้งพื้นที่ทา



รูปที่ 7.105 การตั้งนั่งร้านทาสีภายนอกอาคาร



รูปที่ 7.106 การทาสีเก็บแต่งบัวรอบช่องเปิด
ต่างๆ



รูปที่ 7.107 การทาน้ำยาเคลือบเงาพื้น



รูปที่ 7.108 หลังจากลงน้ำยาเคลือบเงาเสร็จ
ต้องรอให้น้ำยาแห้งตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
จึงจะเข้าทำการใช้สอยพื้นที่ได้

7.7. บันได บันไดเป็นส่วนหนึ่งของอาคารที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างชั้นในการขึ้นลง ส่วนหนึ่งของบันไดจะเป็นโครงสร้างที่ทำจากวัสดุประเภทเดียวกันกับงานโครงสร้างทั่วไป คือ คอนกรีต ไม้ เหล็ก ซึ่งจะมีวิธีการตรวจสอบที่เหมือนกับงานโครงสร้างในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แต่งานโครงสร้างบันไดนั้นถือว่าเป็นงานโครงสร้างรอง ที่ต้องฝากน้ำหนักตัวเองไว้กับโครงสร้างหลัก การที่จัดงานบันไดมาไว้ในหมวดงานตกแต่งและสถาปัตยกรรมเพราะบันไดต้องมีการตกแต่งให้มีความสวยงามเป็นระเบียบ โดยเฉพาะงานบันไดไม้และเหล็กที่ต้องมีความปราณีต ละเอียดถูกต้อง เพราะจะไม่วัสดุอื่นมาปิดผิวหน้าทับอีก (ยกเว้นงานสี) ในที่นี้จึงสามารถสรุปการควบคุมและตรวจสอบงานบันไดได้เป็นสองขั้นตอนคือ ส่วนแรกงานที่เกี่ยวข้องกับงานโครงสร้างชนิดใดให้ยึดถือวิธีการควบคุมตามหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตามประเภทของวัสดุ ส่วนที่สองคือการควบคุมและตรวจสอบให้บันไดให้มีความสวยงามและเรียบร้อย เพราะจะช่วยให้ภายในของอาคารดูสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อยได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบระยะลูกตั้งลูกนอน ชานพัก ให้ตรงตามแบบหรือแบ่งระยะให้เท่ากันทุกชั้น โดยไม่เกินจากค่าที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้
- 2) ตรวจสอบระยะเพื่อสำหรับการแต่งผิวหน้าในบันไดคอนกรีต
- 3) ตรวจสอบชนิดและขนาดของไม้หรือเหล็กที่นำมาทำชิ้นส่วนของบันไดให้ถูกต้องตามแบบ
- 4) ตรวจสอบความสูงและแนวของราวบันไดต้องขนานกับแม่บันไดหรือท้องบันได
- 5) ตรวจสอบลูกทรงบันไดให้เป็นไปตามแบบและติดยึดแน่นหนาไม่โยกคลอน
- 6) ตรวจสอบวัสดุทำมุกบันไดให้ตรงตามแบบและยึดติดให้มั่นคงโดยเฉพาะบันไดที่เป็นคอนกรีต
- 7) ตรวจสอบนอตที่ยึดผูกและเสารับราวบันไดให้ถูกขนาดและขันให้แน่นในกรณีบันไดไม้

- 8) ตรวจสอบรอยเชื่อมให้เต็มพื้นที่ตามรอยต่อต่างและตกแต่งรอยเชื่อมด้วยการเจียให้เรียบร้อยในกรณีบันไดเหล็กหรือราบบันไดสแตนเลส
- 9) บันไดหรือราบบันไดที่เป็นโลหะมันวาวเมื่อทำเสร็จต้องควบคุมให้มีการหุ้มด้วยพลาสติกหรือกระดาษเพื่อป้องกันรอยขีดข่วนก่อนส่งงาน
- 10) ตรวจสอบวัสดุปิดผิวหน้าบันไดให้ถูกต้องตามแบบและฝีมืองานต้องปราณีตเรียบร้อยเมื่อตรวจสอบครบถูกต้องเรียบร้อยแล้วจึงจะอนุญาตให้มีการเคลือบผิวทับ เช่น ทาสีน้ำมันเคลือบเงา เป็นต้น



รูปที่ 7.109 การผูกเหล็กโครงสร้างบันไดคอนกรีตให้ควบคุมและตรวจตามงานโครงสร้างในหน่วย 4



รูปที่ 7.110 การเทคอนกรีตบันไดควบคุมและตรวจงานโครงสร้างในหน่วยที่ 4



รูปที่ 7.111 บันไดคอนกรีตปูทับลูกนอนด้วยไม้



รูปที่ 7.112 บันไดคอนกรีตลูกนอนและลูกตั้งปูกระเบื้อง



รูปที่ 7.113 บันไดเหล็กดัดลวดลายภายในอาคาร



รูปที่ 7.114 บันได ลูกกรง ราวบันได เสารับ ราวบันไดทำจากไม้ทั้งหมด



รูปที่ 7.115 บันไดไม้ แสดงการยึดผูกติดแม่บันไดน๊อต



รูปที่ 7.116 บันไดเวียนทำจากเหล็ก ลูกนอนเป็นไม้ภายในอาคาร



รูปที่ 7.117 บันไดคอนกรีต ราวบันไดสแตนเลส ป้องกันการขีดขีดโดยการหุ้มพลาสติกบางๆ



รูปที่ 7.118 บันไดไม้ชนิดฝังลูกนอนในแม่บันได ไม่มีลูกตั้ง

7.8. สุขภัณฑ์ การควบคุมและตรวจสอบงานติดตั้งสุขภัณฑ์ในปัจจุบันได้มีการผลิตให้มีความสวยงาม ทำความสะอาดง่ายสามารถใช้งานได้ทนทานถูกสุขลักษณะอนามัยและตอบสนองการใช้งานในแต่ละประเภท ซึ่งผู้ควบคุมและตรวจสอบงานนี้ควรที่จะต้องศึกษาคู่มือในการใช้งานจากผู้ผลิตเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด เพราะอุปกรณ์งานสุขภัณฑ์เหล่านี้ค่อนข้างที่จะมีราคาสูง ดังนั้นจึงมีขั้นตอนในการควบคุมและตรวจสอบดังนี้

- 1) ตรวจสอบยี่ห้อและรุ่นของสุขภัณฑ์ที่จะใช้ให้ถูกต้อง
- 2) ตรวจสอบช่องเปิดและตำแหน่งเชื่อมต่อของท่อน้ำดี น้ำทิ้ง ให้ถูกต้อง ตรงตามแบบและตรงตามรุ่นที่ระบุไว้
- 3) ควบคุมการประกอบอุปกรณ์ประจำสุขภัณฑ์ให้ถูกต้อง เช่น การประกอบอุปกรณ์ในหม้อซักโครก ฟลักซ์วาล์ว
- 4) ควบคุมกระบวนการติดตั้งสุขภัณฑ์ตามขั้นตอนของผู้ผลิตให้ถูกต้องตามขั้นตอน
- 5) ตรวจสอบการยึดสุขภัณฑ์ให้มั่นคงโดยการทดสอบโยกหรือออกแรงผลัก เพื่อทดสอบว่าไม่มีการโยกของสุขภัณฑ์หลังจากการติดตั้ง
- 6) ตรวจสอบการเชื่อมต่อท่อน้ำดี ท่อน้ำทิ้ง ระบบดักกลิ่นให้ถูกต้องตามข้อแนะนำของผู้ผลิต
- 7) ควบคุมการขันข้อต่อท่อที่เป็นโลหะมันวาว โดยใช้ผ้าหุ้มไม่ให้เครื่องมือประเภทโลหะ เช่น ประแจขันท่อ กระทบผิวโลหะเพื่อป้องกันมิให้มีรอยขีดข่วนบนผิวอุปกรณ์ที่เป็นโลหะมันวาว
- 8) ตรวจสอบอุปกรณ์โลหะมันวาว เช่น ท่อน้ำ ผักบัว ฯ ต้องไม่มีตำหนิ
- 9) ควบคุมให้มีการใช้วัสดุกันซึมตามข้อต่อท่อต่างๆ เช่น เทปพันเกลียวท่อ ซิลิโคน เป็นต้น
- 10) ควบคุมให้มีการทดสอบโดยการปล่อยน้ำ เปิดปิดอุปกรณ์ก๊อกรน้ำ ลูกลอยชักโครก ผักบัว ฯ ว่าสามารถใช้งานได้จริงและต้องไม่มีการรั่วซึมตามข้อต่อท่อ ก๊อกรน้ำ ประตุน้ำต่างๆ จึงจะสามารถมอบรับงานได้
- 11) ตรวจสอบระบบเครื่องกลไฟฟ้าที่ติดตั้งกับสุขภัณฑ์ เช่น ปั๊มน้ำอ่างจากุซซี่ให้ทำงานเป็นปกติ และตรวจสอบระบบไฟฟ้า สวิตช์บังคับระบบและระบบให้ความปลอดภัยเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว
- 12) หลังจากตรวจสอบจนครบทั้งหมดแล้ว ให้ใช้พลาสติกหุ้มปิดสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนก่อนส่งงาน



รูปที่ 7.119 การประกอบอุปกรณ์อ่างอาบน้ำ
ก่อนติดตั้งอ่างและยึดให้มั่นคง



รูปที่ 7.120 การติดตั้งโถปัสสาวะชั้นตอนสุดท้าย
ต้องขนาแนวรอยต่อระหว่างผนังกับตัวสุขภัณฑ์



รูปที่ 7.121 ตรวจสอบท่อโสโครกจากตัวสุขภัณฑ์
ให้ตรงกับท่อโสโครกกับตัวอาคารก่อนยึด
สุขภัณฑ์ให้มั่นคง



รูปที่ 7.122 เมื่อติดตั้งเสร็จทุกชั้นตอนแล้วต้อง
คลุมพลาสติกและติดด้วยเทปกาวเพื่อป้องกัน
รอยขีดข่วนก่อนส่งมอบงาน



รูปที่ 7.123 การติดตั้งอ่างล้างหน้าและก๊อกร่าง
ในห้องน้ำรวม



รูปที่ 7.124 การติดตั้งตู้อาบน้ำ กระดาษต้องเป็น
กระดาษนิรภัย



รูปที่ 7.125 ห้องน้ำที่ใช้สุขภัณฑ์และอุปกรณ์
ราคาแพง ผู้ควบคุมและตรวจงานจะต้องเข้มงวด
ในการควบคุมและตรวจงาน



รูปที่ 7.126 อ่างอาบน้ำประเภทจากุซซี่สำหรับนวด
ตัวด้วยแรงดันน้ำ ซึ่งจะมีระบบเครื่องกลไฟฟ้าเข้า
มาเกี่ยวข้อง

7.9. วัสดุผนังหลังคา วัสดุผนังหลังคาหมายถึงสิ่งที่ปิดอยู่ส่วนบนสุดของอาคาร ทำหน้าที่ป้องกันฝน แสงแดด อุณหภูมิและลม ดังนั้นการมุงหลังคาจึงต้องตอบสนองกลับการระบายน้ำฝน ทิศทางลม ป้องกันแสงหรือปล่อยให้แสงผ่าน โดยปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องไม่กระทบและการป้องกันอุณหภูมิภายในอาคาร ดังนั้นจึงมีการพัฒนาวัสดุผนังให้ตอบสนองความต้องการดังกล่าว นอกจากนี้วัสดุผนังยังถูกพัฒนารูปลักษณะให้มีความสวยงามสอดคล้องกลมกลืนกับรูปทรงของหลังคา ผู้ควบคุมงานและผู้ตรวจงานจะต้องศึกษาข้อกำหนดและเทคนิควิธีการมุงเฉพาะวัสดุผนังชนิดนั้นๆ จากข้อมูลของผู้ผลิต ให้เข้าใจเพื่อจะได้มีการทำงานที่ถูกต้อง เพราะข้อผิดพลาดจากการมุงหลังคานั้นอาจต้องรอเวลาในบางเรื่อง เช่น ต้องรอฝนตกจึงจะทราบได้ว่าหลังคารั่วหรือไม่และเมื่อรั่วก็จะเกิดความเสียหายเป็นลูกโซ่ตามมา เช่น ฝ้าพัง เพอร์นิเจอร์เสียหาย พื้นซึ่งเป็นไม้หรือปาเก้เสียหาย วัสดุผนังในปัจจุบันนี้มีหลายประเภท เช่น กระเบื้องประเภทโมเนีย กระเบื้องประเภทแอสเบสตอส โพลีคาร์บอเนต ดังนั้นจึงต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันเหตุดังกล่าว การควบคุมและตรวจงานวัสดุผนังหลังคาสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบขนาดของวัสดุทำโครงหลังคา ระยะของแปหรือระแนงรับกระเบื้องให้ถูกต้องตามแบบหรือข้อกำหนดของผู้ผลิต ก่อนอนุญาตให้มุงหลังคา
- 2) ตรวจสอบวัสดุผนังหลังคาต้องไม่มีรอยแตกหรือหักตามมุม หากมีต้องสั่งให้เปลี่ยนทันที
- 3) ตรวจสอบมุมยกของจันทัน ตะเข้สัน ตะเข้รางให้ถูกต้อง ก่อนอนุญาตให้มุงหลังคา
- 4) ตรวจสอบระยะของชายคา แนวบันลม เชิงชาย ให้ได้แนวและได้มุมตามรูปร่างของหลังคาให้ถูกต้องก่อนอนุญาตให้มุงหลังคา
- 5) ควบคุมให้มีการกระจายวัสดุผนังที่พาดวางอยู่บนระแนงหรือแปรับวัสดุผนังหลังคา
- 6) ตรวจสอบรอยต่อของแปหรือระแนงรับวัสดุผนังหลังคาให้มั่นคงแข็งแรง ตามที่แบบกำหนดหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตให้ถูกต้อง จึงอนุญาตให้มุงหลังคาได้

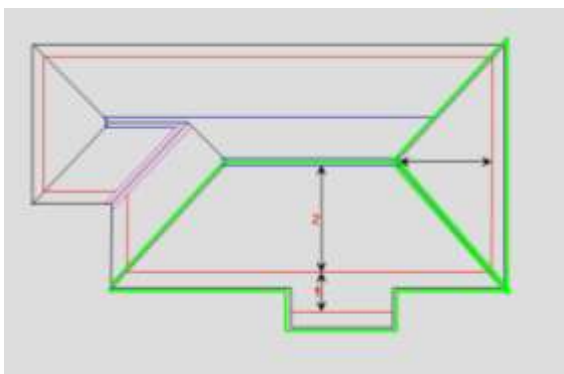
- 7) ควบคุมไม่ให้มีการเดินบนแผ่นวัสดุหลังคาที่เสร็จแล้วโดยไม่จำเป็น
- 8) ควบคุมให้มีการวางซ้อนแนววัสดุตามทิศทางของลม ฝนและตรวจสอบให้ถูกต้อง
- 9) ควบคุมให้มีการใส่วัสดุกันรั่ว เช่น แผ่นยางน้ำบริเวณตะเข้รางและต้องตรวจสอบไม่ให้แผ่นยางน้ำหน่ววัสดุหลังคาจนทับกันไม่สนิท
- 10) ควบคุมการตัดวัสดุหลังคาต้องใช้เครื่องมือตัดที่ถูกต้องตามวิธีของผู้ผลิต
- 11) ตรวจสอบการใช้ครอบสันหลังคาแบบต่างๆให้ถูกต้อง เช่น ครอบสามทาง ครอบปลาย ครอบข้าง
- 12) ควบคุมให้มีการใช้วัสดุเชื่อมต่อระหว่างครอบสันกับวัสดุหลังคาให้ถูกต้อง
- 13) ตรวจสอบแนววัสดุหลังคาทั้งด้านแนวเชิงชายและด้านขนานบนลมให้ได้แนวถูกต้องและซ้อนทับกันสนิท
- 14) ตรวจสอบว่าไม่มีแสงรอดเข้ามาได้ตามรอยต่อของวัสดุหลังคาก่อนอนุญาตให้ปิดแผ่นฝ้า
- 15) ตรวจสอบให้มีการเก็บเศษวัสดุที่อาจขวางทางน้ำฝนไหลออกให้หมดจากหลังคา
- 16) ควบคุมให้มีการทำความสะอาดหลังจากเศษปูนหรือสิ่งสกปรก ให้วัสดุมีพื้นผิวสีที่เสมอกัน
- 17) ตรวจสอบสีที่มีการทาบริเวณรอยต่อระหว่างครอบวัสดุหลังคาให้มีสีเดียวกันหรือตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 18) ตรวจสอบบริเวณตะเข้สันหรือตะเข้ราง ลอนของวัสดุต้องลงตัวกันพอดี จึงจะอนุญาตให้ครอบได้
- 19) ควบคุมให้มีการยึดวัสดุด้วยกรรมวิธีและอุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
- 20) ควบคุมให้ใช้วัสดุยึดต่อของอุปกรณ์วัสดุหลังคา กับโครงสร้างอาคาร เช่น ครอบชนฝา และตรวจสอบให้ถูกต้องตามแบบหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตวัสดุหลังคา
- 21) ควบคุมขณะมุงหลังคาให้มีการเดินบนตำแหน่งที่สามารถรองรับน้ำหนักได้เท่านั้น



รูปที่ 7.127 ต้องมีการตรวจสอบความลาดเอียงของหลังคาว่าได้ตามแบบหรือไม่



รูปที่ 7.128 โครงหลังคาหลัก



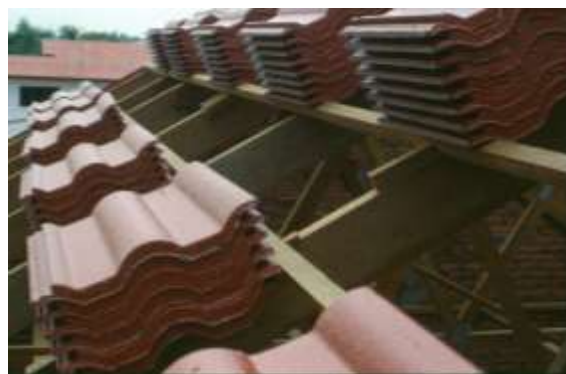
รูปที่ 7.129 การตรวจแนวฉากและการกำหนดระยะแปรของกระเบื้องกับตัวโครงสร้างจริง หากมีข้อผิดพลาดต้องรายงานกับผู้รับผิดชอบเพื่อปรับแก้ไข



รูปที่ 7.130 หากไม่มีการตรวจสอบดังรูป 7.129 เกิดความผิดพลาดซึ่งทำให้การแก้ไขยุ่งยาก



รูปที่ 7.131 การจัดเรียงกระเบื้องเพื่อกระจายน้ำหนักทางแนวตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต



รูปที่ 7.132 การจัดเรียงกระเบื้องเพื่อกระจายน้ำหนักทางแนวนอน ตามกรรมวิธีของผู้ผลิต



รูปที่ 7.133 การมุงวัสดุมุงหลังคาประเภทแผ่นกระเบื้อง ช่างควรยืนในบริเวณที่เป็นโครงหลังคาหลักในขณะทำงาน



รูปที่ 7.134 การเดินบนวัสดุมุงหลังคา ที่ไม่เดินเดินตามแนวโครงหลัก จึงทำให้วัสดุมุงเกิดความเสียหาย



รูปที่ 7.135 การวางวัสดุคลุมหลังคาที่ผิด รอยต่อตรงกันจะทำให้หลังคารั่ว



รูปที่ 7.136 การวางวัสดุคลุมหลังคาที่ถูก ต้องวางสลับกันสังเกตได้จากรอยต่อวัสดุคลุมต้องสลับกัน



รูปที่ 7.137 การมุงวัสดุคลุมหลังคาบนแผ่นอลูมิเนียมกันความร้อน



รูปที่ 7.138 ต้องมีการใช้ระดับหังกรอบสันหลังคาต้องได้ระดับเท่ากันทุกอัน



รูปที่ 7.139 การวางปูนทรายเพื่อวางกรอบสันหลังคา



รูปที่ 7.140 การวางกรอบสันหลังคาประเภทสองทาง



รูปที่ 7.141 การทาสีเก็บรายละเอียดครอบสันหลังคา



รูปที่ 7.142 ต้องทำความสะอาดหลังจากใส่ครอบสันหลังคา



รูปที่ 7.143 การยาแนวครอบสันหลังคา แต่ไม่ทาสีทำให้มองดูไม่สวยงาม



รูปที่ 7.144 รางระบายน้ำแนวตะเฆ่รางสำเร็จรูปทำจากเหล็กชุบสังกะสี



รูปที่ 7.145 บริเวณรอยต่อระหว่างตะเฆ่รางสองแนวจบกัน ต้องปิดรอยต่อด้วยแผ่นกันซึม



รูปที่ 7.146 ต้องควบคุมมิให้คนเดินในบริเวณรางระบายน้ำ มิฉะนั้นอาจจะทำให้รางน้ำเสียหายดังภาพ



รูปที่ 7.147 ตรวจสอบเศษวัสดุและเศษปูนมิให้
ขวางทางน้ำในร่องน้ำตะเหมราง



รูปที่ 7.148 การมุงวัสดุหลังคาเสร็จเรียบร้อย
แล้วมีความสวยงาม

7.10.การควบคุมและตรวจงานครั้งสุดท้าย เมื่อได้ดำเนินการมาจนงานเสร็จ ผู้รับเหมาจะต้องดำเนินการเก็บความเรียบร้อยของงานทั้งหมดทุกรายการ เพื่อดำเนินการส่งงานงวดสุดท้าย กรรมการควบคุมงานและกรรมการตรวจรับงานจะต้องดำเนินการตรวจสอบให้ถูกต้องก่อนรับงาน ขั้นตอนการรับงานมีดังนี้

- 1) ตรวจสอบอายุของสัญญาก่อนวันสิ้นสุด 15 วันและแจ้งให้ผู้รับเหมาทราบ
- 2) ตรวจสอบวันที่ผู้รับเหมาส่งงานเกินอายุสัญญาหรือไม่ หากเกินอายุสัญญาและมีการปรับเงิน ต้องแจ้งให้ผู้รับเหมาทราบในวันที่ทำการตรวจงาน
- 3) ตรวจสอบรายการก่อสร้างตามสัญญาและแบบแปลน ให้ผู้รับเหมาจัดทำให้ครบถ้วนถูกต้องทุกระบบ หากมีสิ่งบกพร่องต้องสั่งให้มีการดำเนินการแก้ไขทันทีและแจ้งกำหนดเวลาการแก้ไขเสร็จสิ้นให้ผู้รับเหมาทราบ
- 4) ควบคุมและตรวจสอบการจัดเก็บเศษขยะรวมถึงเศษวัสดุจากการรื้อถอนอาคารชั่วคราวอันเกิดจากการก่อสร้างออกจากพื้นที่และปรับพื้นที่ทั้งหมดที่ใช้ในการทำงานให้เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดเสียหายให้อยู่ในสภาพเดิมทั้งหมด
- 5) ทุกขั้นตอนในการตรวจสอบครั้งนี้ต้องทำเป็นลายลักษณ์อักษรและลงนามเป็นคำสั่งของกรรมการตรวจงานแจ้งต่อผู้รับเหมาไว้เป็นหลักฐาน

หน่วยที่ 8

จิตวิทยาในการตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง

8.1. ความสำคัญและความจำเป็นในการใช้จิตวิทยาในการตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง

จิตวิทยาเป็นเรื่องที่จะช่วยเสริมให้เราทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง ๆ แล้วเรื่องของเหตุผลเป็นเรื่องที่สำคัญ แต่บางทีมีบางเรื่องที่มันเป็นเรื่องของความสุขซึ่งเราเรียกวิธีการทำงานอย่างมีความสุขและเป็นตัวที่จะทำให้คนทำงานมีความสุขตรงนี้ว่าจะมีหลักการทำงานยังไงตัวนี้คือเรื่องของจิตวิทยา

8.2. จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงาน

บุคคลทุกคนมักต้องมีกลุ่มมีพวก ตัวอย่างกลุ่มหรือพวกของกลุ่มบุคคล ประกอบด้วยคนจำนวนมากมาอยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกันในบทบาทหน้าที่ต่างๆ กันไป ซึ่งแต่ละคนมักมีเพื่อนฝูงร่วมงานทั้งที่อยู่ในระดับที่เหนือกว่า เท่ากัน และเพื่อนร่วมงานที่ต่ำกว่า ซึ่งไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งใด บุคคลเหล่านี้ต้องทำงานเกี่ยวข้อง และติดต่อสัมพันธ์กัน ถ้าหากบรรยากาศของความสัมพันธ์เป็นไปด้วยดี มักส่งผลให้บุคคลนั้นเป็นสุข ดังนั้นเพื่อให้มีความสุขในการอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่น บุคคลจึงควรเรียนรู้และปรับปรุงตนเองในเรื่องจิตวิทยาของความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงาน อันได้แก่มนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงานนั่นเอง

การสร้างมนุษยสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นในกลุ่มคนไม่ว่าจะเป็นกลุ่มใด จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนหรือเป็นอุปสรรคของความสัมพันธ์ของกลุ่มแล้วดำเนินการสร้างเสริมพัฒนา และปรับปรุงปัจจัยต่างๆ เหล่านั้นให้เป็นปัจจัยที่เอื้อต่อมนุษยสัมพันธ์ที่ดีให้ได้ สำหรับองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์นี้ พรหมทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ มีความเห็นว่ามี 3 ประการด้วยกัน ได้แก่ การรู้จักตน การเข้าใจผู้อื่น และการมีสภาพแวดล้อมที่ดี อาจกล่าวได้ว่าองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ในองค์การประกอบด้วยการรู้จักตน การเข้าใจเพื่อนร่วมงานและการสร้างสภาพแวดล้อมในที่ทำงานให้ดี ซึ่งอาจจะเขียนเป็นองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงานได้ดังนี้

มนุษยสัมพันธ์

รู้จักตน เข้าใจผู้อื่น สร้างสภาพแวดล้อมที่ดี
วิเคราะห์ตน วิเคราะห์ความแตกต่างของผู้อื่น วิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
ปรับปรุงตน ยอมรับความแตกต่าง ปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
พัฒนาคนให้เข้ากับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม

มนุษยสัมพันธ์

ตนสุข ผู้อื่นสุข สิ่งแวดล้อมดี
องค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์

จากองค์ประกอบซึ่งแสดงความสัมพันธ์ในหน่วยงาน จะเห็นได้ว่าบุคคลควรต้องวิเคราะห์ตนเพื่อให้รู้จักตัวเองอย่างแท้จริงทั้งลักษณะที่ดีและไม่ดี แล้วปรับปรุงตนในส่วนที่เป็นลักษณะที่ไม่ดี ซึ่งอาจสร้างปัญหาและอุปสรรคในการทำงานและการสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น นอกจากจะเป็นแนวทางให้วิเคราะห์เพื่อนร่วมงานและเข้าใจเพื่อนร่วมงานให้มากขึ้นแล้ว ยังช่วยยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาคนให้เข้ากับเพื่อนร่วมงานได้ดี จึงเห็นได้ว่า การศึกษาในเรื่ององค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ดังกล่าว จะช่วยให้บุคคลเกิดความเข้าใจและเกิดแรงกระตุ้นในการประพฤติปฏิบัติให้เกิดองค์ประกอบดังกล่าวอันนำมาซึ่งความสัมพันธ์อันดีในองค์การ

8.2.1. แนวปฏิบัติที่สำคัญเกี่ยวกับการปฏิบัติต่อผู้อื่น เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงานด้วยกันมีดังนี้

1) ให้ความสนใจเพื่อร่วมงาน คือบุคคลส่วนใหญ่ชอบให้ผู้อื่นสนใจ เช่น ผลงานที่ได้รับความสำเร็จ ครอบครัวที่อบอุ่น ลูกๆ ที่เจริญก้าวหน้า ฯลฯ ซึ่งจะช่วยทำให้เพื่อนร่วมงานรู้สึกพอใจและเป็นสุข

2) ยิ้มแย้ม คือการยิ้มของบุคคลที่ให้แก่อีกฝ่ายหนึ่ง มักแสดงให้เห็นถึงความนิยมชมชื่น จึงเห็นได้ว่าการยิ้มเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างสัมพันธภาพโดยไม่จำกัดสถานะ เชื้อชาติ เพศ หรือวัย แต่ขณะเดียวกันก็ควรใช้การยิ้มให้เหมาะสมกับกาลเทศะด้วย เช่น เพื่อนกำลังมีความทุกข์แต่เรายิ้มเพื่อนกำลังถูกสั่งพักงาน เช่นนี้เรียกว่ายิ้มผิดเวลา

3) **แสดงการจำได้**วิธีการแสดงการจำได้ เช่น จำชื่อ จำเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่ดีๆ ที่เคยเกี่ยวข้องกัน ฯลฯ ซึ่งเมื่อมีโอกาสก็ทักทายหรือคุยเรื่องเก่าที่เก็บไว้ในความทรงจำ ซึ่งจะช่วยสร้างความรู้สึกที่ดีต่อกันได้มากขึ้น

4) **เป็นคู่สนทนาที่ดี** การแสดงตนเป็นคู่สนทนาที่ดีของเพื่อนร่วมงานนั้น อาจโดยทำตัวเป็นผู้ฟังที่ดี ปล่อยให้อีกฝ่ายได้พูดคุยตามความต้องการของเขา

5) **รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น** คือไม่ผูกขาดอยู่กับความคิดของตนเองข้างเดียว ผู้ที่ผูกขาดความคิดเห็นของตนมักเป็นคนที่ชอบเอาชนะเมื่อแสดงความคิดเห็น การแสดงต่อผู้อื่นโดยวิธีนี้มักทำให้ขาดเพื่อน ไม่มีใครอยากคบหาสมาคม หัวหน้างานก็มักไม่ยอมมอบหมายงานให้ทำงานสำคัญ เพราะมีลักษณะ “เข้าที่ไหนดวงแตกที่นั่น” จึงควรทำในสิ่งตรงข้าม คือ พยายามรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6) **แสดงการยอมรับนับถือผู้อื่นตามสถานภาพ** ทั้งนี้เนื่องจากเพื่อนร่วมงานของเรานั้น บางคนมีอาวุโสด้านอายุ อาจสูงส่งด้วยชาติตระกูล ฯลฯ ควรให้เกียรติและเคารพในศักดิ์ศรีของเพื่อนร่วมงานตามสถานภาพนั้นๆ

7) **แสดงความมีน้ำใจ** ซึ่งการมีน้ำใจต่อผู้อื่น อาจแสดงออกได้หลายแนวทาง เช่นการเป็นผู้ให้ให้ความรัก ให้ความห่วงใย แบ่งปัน ช่วยเหลือ ให้อภัย ให้กำลังใจ คุณลักษณะต่างๆ เหล่านี้เป็นเอกลักษณ์ของคนไทย ซึ่งจะช่วยให้สัมพันธภาพเป็นไปด้วยดี

8) **แสดงความชื่นชมยินดี** เนื่องจากเพื่อนร่วมงานแต่ละคนในหน่วยงาน มักมีวันพิเศษหรือเหตุการณ์สำคัญของชีวิตด้วยกันทั้งนั้น ความพิเศษดังกล่าวเหล่านี้บุคคลควรหาโอกาสแสดงความชื่นชมยินดีต่อเพื่อนร่วมงานด้วยความจริงใจ

8.2.2. **ติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในที่ทำงาน** ซึ่งช่วยให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีกล่าวได้โดยสังเขปได้ดังต่อไปนี้

- 1) สนใจ เอาใจใส่ ให้ความสำคัญกับผู้ที่ติดต่อสื่อสารด้วย
- 2) หลีกเลี่ยงการพูดพึงถึง “คน” เมื่อสนทนาเรื่องภายนอกตัว

ตัวอย่างที่ 1

การพูดพาดพิงถึงคน “คุณสมศรีทำงานผิดพลาด เขาจะต้องแก้ไขใหม่”

การพูดที่หลีกเลี่ยงการพาดพิงถึงคน “งานส่วนนั้นผิดพลาดไปบ้าง คงจะต้องแก้ไขใหม่”

ตัวอย่างที่ 2

การพูดพาดพิงถึงคน “สมชายผมว่าความคิดของคุณยังแก้ปัญหาเรื่องนี้ไม่ได้”

การพูดที่หลีกเลี่ยงการพาดพิงถึงคน “ความคิดเช่นนั้นอาจจะยังแก้ปัญหาเรื่องนี้ไม่ได้มากนัก”

3) ตั้งคำถามไม่เจาะจง

ตัวอย่าง

คำถามเจาะจง “คุณภา..คุณจะจัดการอย่างไรกับเรื่องนี้”

คำถามไม่เจาะจง “เรื่องนี้จะจัดการอย่างไรดี”

4) คำถามเชิงอธิบายแทนการสั่งสอนหรือแนะนำ

ตัวอย่าง

การอบรมสั่งสอน “คุณไม่ควรทำอย่างนั้น”

คำถามเชิงอธิบาย “การทำอย่างนั้นอาจไม่สมควรใช้หรือไม่”

5) ใช้ประโยคที่เริ่มต้นด้วยสรรพนามบุรุษที่สองเมื่อพูดถึงสิ่งดี ด้วยสรรพนามบุรุษที่สองเช่น ท่าน หรือ คุณ หรือ พี่ หรือ เธอ

6) ใช้คำว่า “เรา” เมื่อต้องการให้เกิดความรู้สึกเป็นกลุ่มเป็นพวก

7) ใช้ประโยคที่เริ่มต้นด้วยสรรพนามบุรุษที่หนึ่ง สรรพนามบุรุษที่หนึ่ง หมายถึงว่าผู้พูดตระหนักดีถึงความรับผิดชอบส่วนตัวในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นใช้ในการแสดงออกซึ่งประสบการณ์หรือแนวคิดส่วนตัว

8) ใช้สรรพนามบุรุษที่สอง-บุรุษที่หนึ่ง หรือ คุณ-ฉัน เมื่อต้องการแสดงความใกล้ชิด

9) ใช้คำว่า อย่างไร เมื่อต้องการข้อเท็จจริง

10) ใช้คำว่า ทำไม ให้เหมาะสมตามจุดประสงค์

11) ใช้วิธีสะท้อนความรู้สึกสะท้อนเนื้อหาคำพูดของคู่สนทนาเพื่อแสดงความเข้าใจ เป็นวิธีการของนักจิตวิทยากลุ่มมนุษยนิยมที่ใช้แสดงความเข้าใจอีกฝ่ายหนึ่งโดยไม่ต้องพูดคำว่า ฉันเข้าใจคุณ ทั้งนี้เพราะคำว่า ฉันเข้าใจคุณ ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปนั้น บางทีก็เป็นเพียงคำพูดต่างๆ ที่ไม่เข้าใจอีกฝ่ายหนึ่งอย่างแท้จริง

12) ใช้คำพูดเปิดเผยตนเองเพื่อแสดงความจริงใจและพร้อมเป็นมิตร คือผู้ที่ขาดทักษะในการพูดคุยกับผู้อื่นบางครั้งก็เป็นอุปสรรคต่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ทำให้คบคนยาก ไม่มีเพื่อน หรืออาจสร้างความเข้าใจผิดแก่ผู้อื่นว่าเป็นคนไม่อยากคบหาสมาคมกับใคร

8.2.3. การพัฒนาการวางตนตามสถานะและบทบาทในองค์กร

ในที่ทำงานหนึ่งๆ จะมีผู้ทำงานในตำแหน่งและระดับต่างๆ กันไป ซึ่งแบ่งได้กว้างๆ เป็น 3 ระดับ คือผู้บังคับบัญชา ผู้ร่วมงาน และผู้ใต้บังคับบัญชา บุคคลในแต่ละระดับดังกล่าวจะมีสถานะและบทบาทต่างๆ กันไป ผู้ที่วางตนในการทำงานร่วมกับบุคคลระดับต่างๆ ได้โดยเหมาะสม มักช่วยให้การทำงานเป็นไปโดยราบรื่นและอยู่กันได้อย่างมีความสุข แนวทางในการวางตนตามสถานะและบทบาทในองค์กร มีโดยสังเขปดังต่อไปนี้

8.2.4. การวางตนในการทำงานร่วมกับผู้บังคับบัญชาโดยผู้บังคับบัญชา ไม่ว่าจะอยู่ในระดับใด ต้องถือว่าเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานและเป็นผู้ต้องรับผิดชอบงานในที่ทำงานเหนือกว่าผู้ใต้บังคับบัญชา ดังนั้น ผู้ใต้บังคับบัญชาจึงต้องให้ความสำคัญกับผู้บังคับบัญชา

- 1) ยกย่องผู้บังคับบัญชาตามควรแก่ฐานะ
- 2) รับคำวิพากษ์วิจารณ์จากผู้บังคับบัญชา ความสงบ หลีกเลี่ยงการแสดงอารมณ์ หรือโต้เถียง
- 3) ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจและเต็มความสามารถ เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาเชื่อถือ
- 4) ปฏิบัติตามกฎหมายและคำสั่งขององค์กร เพื่อเป็นการให้เกียรติและยอมรับผู้บังคับบัญชา
- 5) เสนอข้อคิดเห็น โดยสุภาพอ่อนน้อม เมื่อผู้บังคับบัญชาถามความเห็น
- 6) หลีกเลี่ยงการรบกวนผู้บังคับบัญชาด้วยเรื่องเล็กน้อยหลวมๆ
- 7) หลีกเลี่ยงการบ่นเรื่องงานที่ยากลำบากให้ผู้บังคับบัญชาฟัง เพราะอาจสร้างความเข้าใจผิดต่อว่าต้องการความดีความชอบ หรือแสดงถึงการขาดความอดทน
- 8) หลีกเลี่ยงการนินทาผู้บังคับบัญชาลับหลัง ถ้ามีปัญหาเรื่องงานเกิดขึ้น ควรหาโอกาสพูดคุยกับผู้บังคับบัญชาโดยตรงด้วยความอ่อนน้อมถ่อมตน
- 9) หลีกเลี่ยงการตอบรับหรือปฏิเสธตลอดเวลา การที่จะตอบรับหรือปฏิเสธความเห็นของผู้บังคับบัญชา ควรให้เป็นไปด้วยเหตุด้วยผล ถ้าเห็นว่าถูกต้องก็ตอบรับ ถ้าเห็นว่าผิดก็ปฏิเสธ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อมูลที่ปรากฏ ไม่มีการประจบประแจง
- 10) หลีกเลี่ยงการทำตัวแข่งกับผู้บังคับบัญชา การเอาชนะหรือทำตัวเด่นกว่าผู้บังคับบัญชานั้น โดยวัฒนธรรมไทยแล้วอาจดูเป็นการขาดมารยาทที่เหมาะสม

8.2.5. การวางตนในการทำงานร่วมกับผู้ใต้บังคับบัญชา โดยการคำนึงอยู่เสมอว่าผู้ใต้บังคับบัญชาคือฝ่ายปฏิบัติงานในหน่วยงาน เปรียบเสมือนมือและเท้าของผู้บริหาร ถ้าผู้ปฏิบัติขาดความสุขในการทำงานก็มักส่งผลเสียต่องาน และมีผลกระทบทางลบมาถึงผู้บังคับบัญชาได้ในที่สุดนอกจากนั้น

8.3. จิตวิทยาในการสั่งงาน

การสั่งงานเป็นภาระหน้าที่ของนักบริหารทุกระดับที่จะต้องเกี่ยวข้องกับการสั่งบุคคลภายในองค์การของตนให้ทำงานวันต่อวัน มนุษย์เรานั้นไม่สามารถจะล่วงรู้ทุกสิ่งทุกอย่างได้หมด ปัญหาการทำงานจึงเกิดขึ้นทุกวัน นักบริหารโรงงานจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลของปัญหาเฉพาะหน้าต่างๆ ที่เกิดขึ้น แล้ววินิจฉัยสั่งงานไปยังผู้อยู่ใต้บังคับบัญชาของตนให้ราบถึงแนวทางสำหรับแก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงาน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นักบริหารหรือหัวหน้างานนั้นได้ชื่อว่าเป็นผู้ที่ต้องอาศัยผู้ได้บังคับบัญชา หรือลูกน้องที่มีความรู้ นักบริหารที่ดีจะต้องมีความรู้เรื่องศิลปของการเป็นผู้นำ รู้หลักมนุษยสัมพันธ์ รู้เรื่องเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลในองค์กรและประการสุดท้ายคือ ต้องรู้หลักจิตวิทยาในการสั่งงานด้วย จึงจะสามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้

ลักษณะของการสั่งงานที่ดีมีหลักอยู่ว่า ถ้าผู้รับคำสั่งเข้าใจตามคำสั่งถูกต้องและปฏิบัติตามคำสั่งด้วยความเต็มใจ งานที่ส่งไปนั้นก็จะสำเร็จลุล่วงด้วยดี ดังนั้นลักษณะของคำสั่งที่ดีจึงต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) คำสั่งต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
- 2) งานที่สั่งจะต้องมีลักษณะที่เป็นไปได้
- 3) คำสั่งจะต้องมีความสมบูรณ์
- 4) คำสั่งจะต้องมีลักษณะชัดเจนและไม่คลุมเครือ
- 5) ถ้อยคำที่ใช้ในคำสั่งควรใช้ถ้อยคำที่ชวนให้ผู้รับคำสั่งเต็มใจปฏิบัติตามคำสั่งลักษณะของคำสั่งต้องไม่แฝงการวางอำนาจของผู้บังคับบัญชา

- 6) คำสั่งควรมีลักษณะเป็นการแนะนำมากกว่าคำสั่งที่มีลักษณะแบบเผด็จการ
- 7) การอธิบายเหตุผลประกอบการสั่งงาน

8.3.1. ประเภทของการสั่งงาน

- 1) การสั่งงานโดยตรง มักใช้ในกรณีดังต่อไปนี้

- มีเหตุฉุกเฉิน
- เมื่อต้องการให้มีการควบคุมอย่างเข้มงวดกดขัน
- เมื่อต้องปฏิบัติเป็นการลับล้น

ตัวอย่างเช่น “คุณศักดิ์สิทธิ์ครับ ช่วยกลิ้งเกลียวท่อชิ้นนี้ให้ผมด่วนนะครับ”

- 2) การสั่งโดยวิธีขอร้อง ฟังใช้ในกรณี

- ในงานปกติ
- เมื่อมอบหมายงานให้เขาทำโดยใช้ดุลยพินิจเองบ้าง

ตัวอย่างเช่น “คุณนิติครับ วันนี้เมื่อมีเวลาว่าง คุณช่วยตรวจสอบจำนวนเครื่องมือชนิดต่างๆ ในสตอร์ให้ผมทีได้ไหมครับ”

- 3) การสั่งงานโดยให้การเสนอแนะหรือเป็นที่รู้กัน การสั่งงานโดยวิธีนี้ก็เพื่อ

- ส่งเสริมความคิดริเริ่ม
- ใ้กับคนรู้งานดีในหน้าที่คืออยู่แล้ว
- ใ้กับคนที่มีความรู้สึกรับผิดชอบต่อหน้าที่คืออยู่แล้ว

8.4. กฎระเบียบและข้อกำหนด

กฎระเบียบและข้อกำหนดในการควบคุมและตรวจสอบงานก่อสร้างในหน่วยงานหรือองค์กรที่มีกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนการทำงานหรือกำหนดกระบวนการขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ในหน่วยงานก่อสร้างก็เช่นเดียวกัน จำเป็นต้องมีกระบวนการบริหารจัดการให้งานก่อสร้างบรรลุจุดมุ่งหมาย กระบวนการจัดและบริหารงานก่อสร้างนั้นจัดเป็นวิชาการที่ต้องมีการเรียนรู้ ซึ่งจะมีวิชาที่เกี่ยวกับเรื่องนี้โดยเฉพาะ ส่วนในเรื่องการควบคุมและตรวจสอบงานก่อสร้างนั้น เป็นการนำผลสำเร็จที่ได้มีการทดลองแล้วนำมาใช้ปฏิบัติการ ดังนั้นเราจึงนำผลสัมฤทธิ์ที่ได้มีการทดลองแล้วมาใช้ปฏิบัติการ ในขั้นแรกเราจะทำความรู้จักกับหน่วยงานย่อยในหน่วยงานก่อสร้างและระเบียบปฏิบัติในการทำงาน ซึ่งจะมีหัวข้อและวิธีปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎระเบียบได้ดังนี้

8.4.1 การทำงานก่อสร้างในหน่วยงาน

- 1) เตรียมตัวทำงานและสั่งงานในเวลาทำการของหน่วยงานหรือองค์กร
- 2) เตรียมเอกสารและแบบก่อสร้างเพื่อจ่ายงาน
- 3) เรียกผู้ปฏิบัติงานและอธิบายให้เข้าใจการทำงาน
- 4) สอบถามฝ่ายต่างๆ ว่ามีงานหรือมีปัญหาหรือไม่
- 5) ออกตรวจงานหน้า SITE และสอบถาม + อธิบายงาน
- 6) ถ้าพบงานที่ไม่เรียบร้อยให้หัวหน้าชุดงานแก้ไขทันที
- 7) ถ้าพบงานที่ผิดจากแบบก่อสร้างหรือทำผิดหลักการทำงานให้สั่งหยุดและเรียกผู้รับผิดชอบมาแก้ไขทันที
- 8) ให้ตรวจสอบเรื่องของงานสถานที่ให้สะอาดเรียบร้อย
- 9) วัสดุและเครื่องมือจะต้องจัดกองให้ถูกต้องตามลักษณะของวัสดุและเครื่องมืออื่นๆ
- 10) ให้ดูแลเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน
- 11) สอบถามปัญหาและพูดคุยกับผู้ปฏิบัติงานเพื่อทราบในรายละเอียดของงาน
- 12) ให้ประเมินผลงานเทียบกับแผนงานที่วางไว้
- 13) ถ้างานล่าช้าหรือมีปัญหาให้แจ้ง ผู้จัดการโครงการทันที
- 14) ติดตามงานที่มีปัญหาเป็นพิเศษและปรับแผนงานให้สอดคล้อง
- 15) รับรายงานจากหัวหน้างานฝ่ายต่างๆ เพื่อทำเป็นรายงานประจำวัน
- 16) ประเมินผลงานกับแผนงาน
- 17) จัดทำรายงานประจำสัปดาห์และประจำเดือน
- 18) ให้จัดทำสมุดบันทึกปัญหางานที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน + DETAIL

8.4.2 วิธีการจัดการวัสดุ

- 1) รับใบขอเบิกวัสดุ ต้องมีรายละเอียดครบถ้วน + ลายเซ็น
- 2) จัดวัสดุโดยให้มีการขนย้ายที่ถูกต้อง
- 3) แจ้งให้เก็บรักษาวัสดุและจัดเรียงให้เรียบร้อยห้ามเสียหายเด็ดขาด
- 4) แนววิธีการใช้และเก็บรักษาวัสดุให้กับผู้รับผิดชอบ
- 5) จำวัสดุเป็น Lot ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันความเสียหาย
- 6) ออกตรวจสอบการใช้วัสดุ + การกองเก็บเป็นประจำ
- 7) ในกรณีที่มีปัญหาให้แจ้ง Project
- 8) การเบิกวัสดุเกินหรือวัสดุเสียหายผู้เบิกวัสดุจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด
- 9) ให้แจ้งผู้รับผิดชอบส่งวัสดุล่วงหน้าทุกวัน
- 10) รวบรวมรายการขออนุมัติส่งเข้าออกออฟฟิศโดยกำหนดรายละเอียดให้ครบถ้วน
- 11) ให้บันทึก Book วัสดุ

8.4.3 การรับวัสดุที่ส่งเข้าหน่วยงาน

- 1) รับใบส่งสินค้า ถ้าไม่มีให้ผู้ส่งเขียนเอกสารแทน
- 2) ตรวจสอบรายการวัสดุ + เครื่องมือ
- 3) แจ้งผู้ใช้วัสดุและผู้เกี่ยวข้องมาตรวจสอบร่วมกัน
- 4) คำนวณและขอรายละเอียดประกอบวัสดุ + วิธีการใช้ (เอาเข้าแฟ้ม)
- 5) จัดสถานที่ลงของให้ตรงกับสถานที่ใช้งาน – ที่จัดเก็บ
- 6) ดัดป้ายห้ามนำวัสดุไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
- 7) ตรวจสอบ Book และติดตามวัสดุก่อนถึงเวลาเพื่อไม่ให้งานเสียหาย
- 8) นำใบส่งของมาลง Book แจ้ง Project
- 9) ลง Stock และทรัพย์สิน
- 10) ในกรณีที่ไม่มีรายการส่งของให้สอบถาม Project หรือ Office
- 11) ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องวัสดุให้แก้ไขทันที ห้ามงานเสียหายเด็ดขาด

8.4.4 งานสถานที่

- 1) จัดเตรียมสถานที่ต่างๆ ตามผังที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- 2) ให้จัดถนนชั่วคราว+ ทำทางลงวัสดุให้สะดวกกับงานนั้นๆ
- 3) ให้ดูแลทรัพย์สิน, รั้ว, วัสดุ, เครื่องมือ, เครื่องจักร ให้เรียบร้อยตลอดเวลา
- 4) จัดหน่วยงานเฉพาะกิจพร้อมช่วยงานทุกด้านทันที ประมาณ 4-8 คน
- 5) สรุปรายงานประจำวัน+ ส่งวัสดุ – เครื่องมือที่ต้องใช้

- 6) ในกรณีที่เกิดปัญหาให้แจ้ง Project
- 7) ห้ามนำสิ่งของออกนอก Site โดยไม่ได้รับอนุญาตเด็ดขาด
- 8) จัดให้มี ร.ป.ภ. ที่รับผิดชอบได้ดีและทำรายงานเสนอทุกวัน
- 9) ถ้าเกิน 18.00 น. วันหยุดห้ามขนสิ่งของออก Site งานเด็ดขาด แต่ถ้าจำเป็นต้องตรวจค้นอย่างละเอียด โดยไม่ละเว้นผู้หนึ่งผู้ใด

8.4.5 งานบุคคล

- 1) ต้องเข้าแถวตามชุดงาน + ตรวจสอบจำนวนคนงานเวลา 07.30 น.
- 2) ดูแลการแต่งกายและเครื่องมือประจำตัว
- 3) ถ้ามีปัญหาให้ลงชื่อ + จัดการแก้ไขและห้ามเกิดขึ้นซ้ำ
- 4) แจ้งสิ่งที่พนักงานควรรู้ในแต่ละวัน ปัญหาที่เกิดขึ้นและต้องช่วยกัน
- 5) สอบถามพนักงานถึงเรื่องปัญหาใหญ่ๆ และแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ ณ บัดนั้น
- 6) ให้เบิกเครื่องมือและเริ่มการทำงาน
- 7) แจ้งจำนวนคนงานทั้งหมดให้กับ Project
- 8) ให้ออกหน้างานดูการทำงานของพนักงานให้ Safety และอุปกรณ์ช่วยงาน
- 9) ดูแลพนักงานที่เจ็บป่วย ต้องมีผู้ยาประจำ
- 10) ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ ให้นำส่งโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดและแจ้งผู้รับผิดชอบ ห้ามเกิดซ้ำอีก (แจ้งปัญหาในแถวตอนเช้า)
- 11) รับปรึกษาปัญหาทุกเรื่องด้วยความเป็นเพื่อนและช่วยเหลือ
- 12) ในกรณีมี O.T. ให้จัดไฟฟ้าแสงสว่างและต้องดูแลพนักงานตลอดเวลา
- 13) บันทึกปัญหาและสวัสดิการของคนงานที่ควรได้รับ
- 14) พนักงานที่มีปัญหาและไม่สามารถแก้ไขตัวเองได้ให้ออกและต้องมีบัตรประชาชนและใบสมัครงาน
- 15) ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบของบริษัทฯ อย่างเคร่งครัด
- 16) ในกรณีให้เงินพิเศษให้ระบุเหตุผลและจำนวนเงิน
- 17) ในกรณีเบิกเงินฉุกเฉินให้เบิกได้ไม่เกิน 60 % หรือตามเหมาะสม
- 18) ให้รวบรวมค่าแรงงานตามกำหนด + รายละเอียดค่าแรงงาน
- 19) กรณีลาออกให้แจ้งล่วงหน้า 1 Week
- 20) การเบิกวัสดุ- ชุดฟอร์ม ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของพนักงาน
- 21) การหักเงินให้ตั้งลูกหนี้พนักงานและหักเงินตามความสมควร

8.4.6 เครื่องมือเครื่องจักร

- 1) รับใบจองในแต่ละวัน – ลง Book
- 2) จัดเครื่องมือให้ + เซ็นรับ
- 3) แจ้งวิธีการใช้พร้อมอธิบาย
- 4) ควบคุมและติดตามให้ทำงานถูกต้องและ Safety
- 5) แก้ไขปัญหาหน้างานทันที
- 6) จัดการอบรมผู้ใช้เครื่องมือ – เครื่องจักร ตลอดเวลา
- 7) สอบถามปัญหาและสิ่งที่พนักงานอยากจะได้ขณะทำงาน
- 8) ให้ผู้รับผิดชอบทำรายงานการใช้เครื่องจักรประจำวัน
- 9) ให้ทำความสะอาด + ตรวจเช็คประจำวัน
- 10) สรุปการใช้เครื่องจักรประจำวัน
- 11) ให้มีการซ่อมบำรุงตามกำหนด
- 12) ถ้าเกิดปัญหาระหว่างงานให้แจ้งผู้รับผิดชอบแก้ไขทันที ห้ามเกิดซ้ำ
- 13) ให้จัดเก็บเครื่องมือ – เครื่องจักรให้เป็นระเบียบ

8.4.7 การเงิน

- 1) จัดทำสมุดบัญชีรายรับรายจ่าย
- 2) ขอเงินสำรองตามที่ Office กำหนด
- 3) ให้รู้อำนาจหน้าที่ในการใช้จ่ายเงิน
- 4) ในการรับเงินจะต้องตรวจนับและบันทึก
- 5) ในการจ่ายเงินจะต้องจ่ายให้กับผู้มีความรับผิดชอบเท่านั้น
- 6) จะต้องมิใบเสร็จรับเงินที่ถูกต้องนำมาเบิกเงินเท่านั้น
- 7) ถ้าไม่มีใบเสร็จรับเงินให้แก้ไขและไปขอออกให้ถูกต้อง
- 8) ปัญหาที่เกิดขึ้นให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้รับผิดชอบหรือไม่ให้เบิกเงิน
- 9) ถ้าสำรองเงินเหลือประมาณ 50 % ให้รับทำเรื่องขอเบิกชดเชย
- 10) ห้ามนำเงินสำรองไปใช้ส่วนตัวเด็ดขาด
- 11) ให้ลงบัญชีประจำวัน + แนบเอกสารให้สมบูรณ์
- 12) ให้คืนหรือพร้อมคืนเงินสำรองทุกวันที่ 12 และ 27 ของทุกเดือน
- 13) ในกรณีที่มีปัญหาเรื่องเงินให้ปรึกษา Project + Office
- 14) ของบประมาณค่าใช้จ่ายหน่วยงานและควบคุมส่วนเกินเฉลี่ยกัน
- 15) ถ้าเป็นบิล Vat ให้ส่ง Office ทันที

- 16) การรับวางบิลที่หน่วยงานให้ขอรายละเอียดจาก Office
- 17) ถ้าจ่ายเงินที่หน่วยงานจะต้องมีรายละเอียดการรับเงินครบถ้วน

8.4.8 ผู้รับเหมาช่วง (หุ้นส่วน)

- 1) ให้รู้กฎระเบียบของบริษัท
- 2) ควบคุมพนักงานของตนเอง
- 3) รับผิดชอบความเสียหายทั้งหมดร่วมกัน
- 4) ในกรณีไม่มีจิตใจที่ดี สามัคคี และช่วยเหลือกัน ให้ตัดจากการเป็นหุ้นส่วนหรือตัดงาน
- 5) ต้องมาประชุมประจำวัน
- 6) ให้จัดหัวหน้างานที่มีความรู้และตัดสินใจได้ 1 ต่อ 6
- 7) แจงรายชื่อพนักงานทุกคน+เอกสารครบถ้วน
- 8) ห้ามพนักงานที่ยังไม่ได้แจ้งรายชื่อเข้าทำงาน โดยเด็ดขาด
- 9) ดูแลความเป็นอยู่ของพนักงาน
- 10) จัดพนักงานดูแลสถานที่พักอาศัยให้สะอาดอยู่เสมอ
- 11) ให้ทำงานตามความรับผิดชอบ ตามคำสั่งที่ได้รับ
- 12) ให้ออกออก Order Sheet ทุกครั้งที่สั่งงาน
- 13) รักษาวัสดุ – อุปกรณ์- เครื่องมือ ที่เบิกจาก Office ให้เรียบร้อย
- 14) ถ้าเกิดความเสียหายเกี่ยวกับงานหรือวัสดุ- เครื่องมือ จะต้องรับผิดชอบความเสียหายทั้งหมด
- 15) จะต้องทำความสะอาดบริเวณงานก่อสร้างที่รับผิดชอบตลอดเวลา
- 16) ตรวจสอบงานกับแผนงาน
- 17) ศึกษางานล่วงหน้า+ปฏิบัติงานทุกวัน
- 18) ให้สั่งส่งวัสดุ-อุปกรณ์ใช้ล่วงหน้า 3-7 วัน ทุกวัน
- 19) ทำใบจองเครื่องจักรล่วงหน้า
- 20) ถ้ามีปัญหางานให้แจ้ง Project ทันที



รูปที่ 8.1 การทำงานในหน่วยงานต้องมีการประชุมทุกเพื่อแก้ปัญหาและสรุปความก้าวหน้า



รูปที่ 8.2 ต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่และแบ่งโซนให้เด่นชัดเ็นระเบียบเรียบร้อย



รูปที่ 8.3 ในหน่วยงานต้องมีการจัดระบบ
การจราจร



รูปที่ 8.4 ชุคนิรภัยต้องให้พนักงานในหน่วยงาน
สวมใส่ทุกครั้งที่ต้องทำงาน

8.5. การควบคุมและตรวจสอบงานสิ่งแวดล้อมขณะก่อสร้าง

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยได้ตื่นตัวถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทั้งภาครัฐและเอกชน การควบคุมสิ่งแวดล้อมขณะปฏิบัติงานก่อสร้างนั้น มุ่งที่จะไม่ให้งานก่อสร้างนั้น ทำให้สภาพแวดล้อมเกิดมลพิษและส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของผู้อยู่รอบบริเวณก่อสร้างรวมทั้งสภาพแวดล้อมภายในที่ก่อสร้างอยู่ในสภาพเหมาะสม ซึ่งในปัจจุบันกฎหมายเรื่องสิ่งแวดล้อมได้ถูกประกาศใช้และเพิ่มความเข้มข้นขึ้นอยู่ตลอดเวลา เราจึงสมควรที่จะต้องเรียนรู้ถึงวิธีการควบคุมและตรวจสอบในเรื่องนี้ อย่างเช่น การควบคุมและตรวจสอบมลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ สิ่งปฏิกูล และขยะ ในพื้นที่ก่อสร้างซึ่งสามารถรวบรวมออกมาเป็นหัวข้อการควบคุมและตรวจสอบสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

- 1) ควบคุมฝุ่นละอองจากเศษวัสดุ เช่น ฝุ่นปูน ฝุ่นทราย ในการก่อสร้างมิให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนรอบข้างเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด เช่น การกั้นสแลนรอบอาคารสูง เพื่อลดหรือป้องกันฝุ่นละอองในการปฏิบัติงานก่อสร้าง
- 2) ควบคุมระยะเวลาการทำงานที่เกิดเสียงดัง เช่น การตอกเสาเข็ม การใช้แฉักคอนกรีต อื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดเสียงดัง ให้อยู่ในเวลากลางวันหรือหากต้องทำงานในเวลากลางคืนต้องไม่เกินเวลาที่กฎหมายกำหนดและต้องทำหนังสือแจ้งชุมชนรอบข้างให้ทราบ
- 3) ตรวจวัดคุณภาพอากาศในบริเวณตำแหน่งของโครงการและพื้นที่ได้ลม
- 4) ตรวจวัดเสียงว่าดังเกินที่กำหนดหรือไม่ในบริเวณตำแหน่งของโครงการและพื้นที่ได้ลม

- 5) ควบคุมความปลอดภัยในการขนส่งพนักงานและวัสดุที่จะนำไปก่อสร้างและเศษวัสดุที่มีการขนทิ้งมิให้เกิดอันตรายกับผู้ทำงานหรือผู้ผ่านไปมารวมถึงชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง
- 6) ตรวจสอบให้มีการติดป้ายพื้นที่อันตรายให้บุคคลภายนอกทราบ
- 7) ตรวจสอบให้มีการป้องกันสิ่งของหรือผู้ปฏิบัติงานตกจากที่สูง โดยการปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด
- 8) ควบคุมยานพาหนะมิให้มีสิ่งสกปรกติดออกมาทำความสกปรกนอกสถานที่ เช่น เศษดินที่ติดกับล้อรถขนวัสดุ
- 9) ควบคุมให้มีสุขอนามัยสำหรับพนักงานที่ทำงานอยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง เช่น จัดน้ำสะอาดสำหรับดื่มและน้ำใช้บริการและจัดห้องน้ำที่ถูสุขอนามัยให้กับพนักงาน ตามจำนวนที่กฎหมายกำหนด
- 10) ตรวจสอบปริมาณสำรองน้ำดื่มและน้ำใช้ ห้องน้ำ ให้มีจำนวนตามที่กฎหมายกำหนด
- 11) ควบคุมให้มีหน่วยพยาบาลและตรวจสอบให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด
- 12) ควบคุมไม่ให้เกิดการเผาขยะจนเกิดควันไฟ เศษเขม่าหรือจี้เถ้ารบกวนชุมชนรอบข้าง
- 13) ควบคุมให้มีการจัดเก็บวัสดุที่เป็นสารเคมีหรือสารไวไฟในที่ที่มีความปลอดภัยตามที่กฎหมายกำหนด
- 14) ตรวจสอบให้มีระบบดับเพลิงและมีพื้นที่เผ่าขยะที่มีการควบคุมควันไฟและจี้เถ้า
- 15) ควบคุมบ่อเกราะบ่อซึมสำหรับห้องส้วมของหน่วยงานมิให้ล้นออกมาส่งกลิ่นและไหลนองสร้างความเดือดร้อนกับชุมชนหรือเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคให้กับบุคคลในหน่วยงาน
- 16) ตรวจสอบคุณภาพและความสะอาดของน้ำผิวดินต้องมีค่าความสะอาดตามเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด ในบริเวณตำแหน่งของโครงการและพื้นที่ได้ถม



รูปที่ 8.5 สแตนกันฝุ่นและเศษวัสดุที่ลอยออกไปทำความเดือดร้อนแก่บริเวณใกล้เคียงหน่วยงานก่อสร้าง



รูปที่ 8.6 ลิฟต์บรรทุกพนักงานและขนวัสดุต้องมีความมั่นคง และมีอุปกรณ์ให้ความปลอดภัย มีกฎระเบียบในการใช้



รูปที่ 8.7 แผงป้องกันพนักงานหรือวัสดุตกหล่นไปด้านล่าง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายกับทรัพย์สินและบุคคลที่อยู่ด้านล่างได้



รูปที่ 8.8 ลิฟท์ที่ชำรุดต้องมีป้ายบอกเตือนหรือห้ามใช้งาน เพราะอาจเกิดอันตรายขณะอยู่บนที่สูง



รูปที่ 8.9 ราวกันตกบริเวณบันไดที่ยังไม่ได้ทำ ราวบันไดวางภายนอกอาคาร เพื่อมิให้พนักงานตกลงไป



รูปที่ 8.10 ราวกันตกบริเวณบันไดภายในอาคาร



รูปที่ 8.11 การติดป้ายแสดงขอบเขตบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งอาจเกิดอันตรายหากไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของความปลอดภัยในงานก่อสร้าง



รูปที่ 8.12 มีการติดป้ายเตือนเรื่องความปลอดภัย และมีรั้วรอบเพื่อเป็นขอบเขตมิให้บุคคลภายนอกวิ่งล้ำเข้าไปซึ่งอาจเกิดอันตราย



รูปที่ 8.13 จัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับบริโภคใน
หน่วยงานเป็นจำนวนที่เพียงพอตามที่กฎหมาย
กำหนด



รูปที่ 8.14 มีการจัดสำรองน้ำสะอาดสำหรับการ
อุปโภคในหน่วยงานที่มีคนงานพักอาศัยอยู่ให้มี
ปริมาณมากพอสำหรับการใช้ตามที่กฎหมาย



รูปที่ 8.15 การทำงานกลางคืนต้องอยู่ในเวลาที่
กำหนด ไม่รบกวนชุมชนรอบข้างและต้องมีแสง
สว่างเพียงพอ



รูปที่ 8.16 ห้องน้ำชั่วคราวที่ใช้สำหรับคนงาน
ควรใช้สุขภัณฑ์ที่ทำความสะอาดง่าย



รูปที่ 8.17 ต้องมีการทำความสะอาดล้อยานพาหนะ
ก่อนออกจากหน่วยงานเพื่อไม่ให้เกิดความสกปรก
ในที่สาธารณะ



รูปที่ 8.18 เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศตั้งไว้ใน
บริเวณโครงการและบริเวณใต้ลมโดยหน่วยงาน
สิ่งแวดล้อมของรัฐ



รูปที่ 8.19 การตรวจวัดเสียงต้องทำการวัดเป็น
เวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยหน่วยงาน
สิ่งแวดล้อมของรัฐ



รูปที่ 8.20 การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินเพื่อนำไป
ตรวจวัดคุณภาพของน้ำว่าสะอาดพอหรือไม่
โดยหน่วยงานสิ่งแวดล้อมของรัฐ

