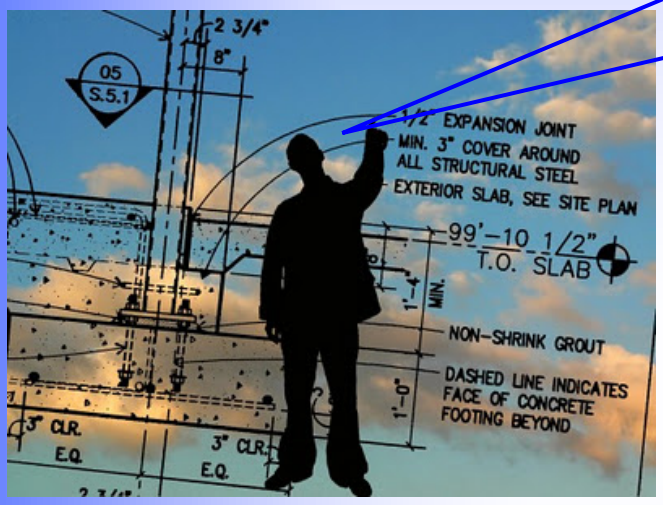
แนวทางปฏิบัติ
และเทคนิคการก่อสร้าง



คำนำ

When you make a thing , a thing
that is new , it is so complicated
making it
that it is bound to be ugly.
But those that make it after you
they don't have to worry
about making it.
And they can make it pretty , and so
everybody can like it
When the others
make it after you.

Pablo Picasso

การเริ่มต้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่ต่างๆ เป็นงานที่ต้องอาศัยความพากเพียรพยายาม ในการฟันฝ่าอุปสรรคต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วง และก่อให้เกิดการสร้างสมประสบการณ์ ซึ่งหากรู้จักนำสิ่งต่างๆ เหล่านี้มาใช้ ก็จะทำให้เชี่ยวชาญเป็นหนึ่งได้

บริษัท สาธรธานี จำกัด บริษัท เอส ที เอ็ม เอส จำกัด และบริษัท ซี. อี. เอส. จำกัด เป็นหนึ่งในผู้เริ่มต้นพัฒนาโครงการ บริหารอาคาร และก่อสร้างอาคารสูงในประเทศไทย จากประสบการณ์ที่สั่งสมมายาวนานกว่าสิบปี จากโครงการที่ดำเนินการมานับสิบโครงการ บริษัท สาธรธานี จำกัด และบริษัทในเครือ ได้รวบรวมแนวคิด ข้อแนะนำ และแนวทางแก้ไขปัญหาขึ้นเป็น "มาตรฐานสาธรธานี" โดยมีความมุ่งหมายที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการใหม่ ให้มีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้เป็นอาคารที่มีคุณภาพทั้งทางด้านสถาปัตยกรรม ทางด้านประโยชน์ใช้สอยอาคาร และทางด้านสังคมเมืองโดยรวม

การจัดสัมมนาในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะให้พนักงานของบริษัทในเครือได้เรียนรู้ถึงมาตรฐานของบริษัท สาธรธานี จำกัด ในเรื่องแนวทางปฏิบัติและเทคนิคการก่อสร้าง ซึ่งได้สรุปไว้ในลักษณะของบทเรียนที่แยกเป็นเรื่องๆ ในแต่ละเรื่องจะกล่าวถึงสาเหตุและแนวทางปฏิบัติ รวมทั้งได้จัดให้มีการทำกิจกรรม (WORK SHOP) เพื่อพนักงานทุกท่านจะได้เข้าใจ และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการสัมมนานี้ไปปฏิบัติจริง เพื่อสร้างอาคารที่มีคุณภาพและเป็นหนึ่งตลอดไป

จิระ อุษณาจิตต์
ผู้อำนวยการฝ่ายโครงการ

บทนำ

"แนวทางปฏิบัติและเทคนิคการก่อสร้าง" เป็นเกร็ดความรู้ที่ บริษัท สาธรธานี จำกัด ซึ่งมีประสบการณ์ในการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ การก่อสร้าง และการดูแลรักษาบริหารงานอาคาร ได้จัดรวบรวมขึ้น โดยมุ่งเน้นถึงจุดสำคัญต่างๆ ที่ควรคำนึงถึงในการปฏิบัติงาน และอาจจะค้นหาไม่ได้ในแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบแบบ หรือเอกสารอื่นๆ และได้นำเสนอในรูปแบบของเทคนิคการก่อสร้าง และแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้อง เพื่อเป็นการพัฒนาให้โครงการของบริษัทสาธรธานี มีมาตรฐานและคุณภาพมากขึ้น เนื้อหาของหนังสือได้ถูกจัดแบ่งออกเป็น 5 หมวดหมู่ เพื่อให้สะดวกแก่การใช้งาน คือ

1. หมวดระบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง
2. หมวดระบบสุขาภิบาล
3. หมวดระบบไฟฟ้า
4. หมวดระบบปรับอากาศ
5. หมวดระบบป้องกันเพลิงไหม้

โดยที่ แนวทางปฏิบัติและเทคนิคการก่อสร้าง ของแต่ละหมวดงาน จะนำมาแทรกประยุกต์ใช้ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การออกแบบ การก่อสร้างและควบคุมงาน การตรวจสอบและรับมอบงาน รวมทั้งการดูแลรักษาและบริหารอาคาร

หนังสือเล่มนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบกับมาตรฐานอาคารของบริษัทสาธรธานี รายละเอียดประกอบแบบของโครงการ และเอกสารมาตรฐานอื่นๆ อย่างไรก็ตาม เนื้อหาของแนวทางปฏิบัติและเทคนิคการก่อสร้างเล่มนี้ ยังต้องมีการพัฒนา และปรับปรุงให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญๆ ในการก่อสร้างให้มากขึ้น เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรที่สามารถนำไปปฏิบัติงานให้ได้คุณภาพ และมาตรฐานของบริษัทสาธรธานี

ธนิต ธงทอง
ผู้รวบรวม

สารบัญ

1. หมวดระบบสถาปัตยกรรม และโครงสร้าง 1
2. หมวดระบบสุขาภิบาล 59
3. หมวดระบบไฟฟ้า 101
4. หมวดระบบปรับอากาศ 119
5. หมวดระบบป้องกันเพลิงไหม้ 125

ระดับพื้นระเบียงภายนอกกับพื้นอาคารภายในควรจะต่างระดับกัน

การทำระดับพื้นระเบียงภายนอกกับพื้นภายในอาคารเท่ากันโดยใช้ผนัง CURTAIN WALL กั้นมักมีปัญหาน้ำรั่วซึมเข้ามาภายในอาคาร

สาเหตุ : ในกรณีระดับพื้นเท่ากันและใช้ Aluminium Frame วางตั้งบนพื้นกั้นระหว่างระเบียงภายนอกกับภายในอาคาร เพื่อป้องกันน้ำซึมบริเวณรอยต่อของ Aluminium Frame กับพื้น มักจะใช้ซิลิโคนฉีดตลอดแนว แต่ในหลายๆ กรณีมักจะเจอปัญหาน้ำรั่วซึมเข้าอาคาร ทั้งนี้เกิดจาก

1. การฉีดซิลิโคน ทำได้ไม่ดี เกิดมีโพรงอากาศทำให้น้ำซึมผ่านได้
2. ซิลิโคนเกิดการกรอบตัว เมื่อผ่านอายุการใช้งานไปหลายๆ ปี ทำให้เกิดรอยแยกและน้ำสามารถซึมผ่านได้

แนวทางปฏิบัติ : ควรลดระดับของระเบียงนอกให้ต่ำกว่าพื้นภายในเล็กน้อย
ตรวจสอบ Slope ของพื้นระเบียงให้น้ำไหลไปในทิศทางออกจากอาคาร
ตรวจสอบรายละเอียดของรอยต่อซิลิโคน

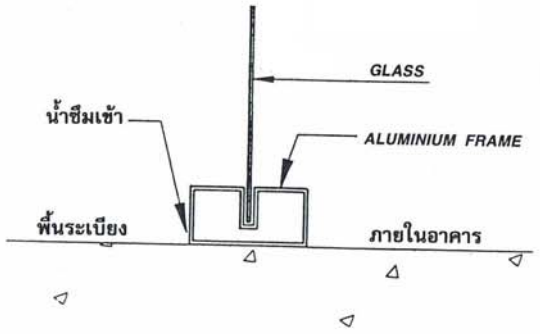


FIG. 1

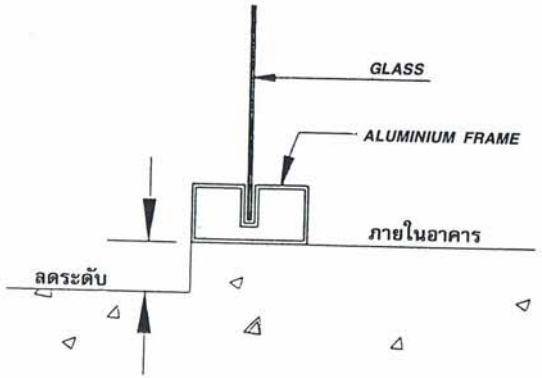


FIG. 2

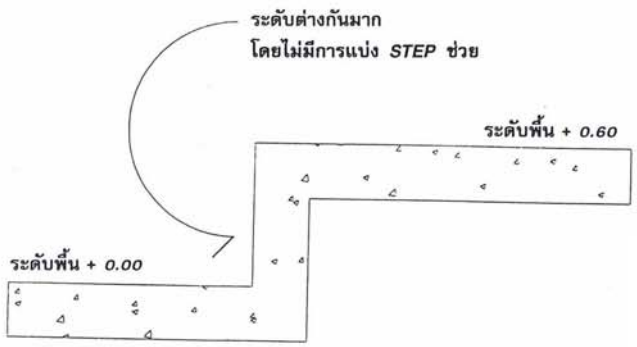
ระดับพื้นผิดพลาด

ระดับของพื้นบริเวณโถง บริเวณพลาซ่า ขาดการต่อเนื่อง ไม่สัมพันธ์กันแบบตกหล่น ผิดพลาด การให้ระดับทำให้ไม่สามารถเป็นไปได้ตามสภาพความเป็นจริง

สาเหตุ : ขาดการตรวจทานแบบของผู้ออกแบบ

แนวทางปฏิบัติ : การตรวจทานระดับของพื้นในอาคารเป็นขั้นตอนสำคัญในการตรวจสอบแบบ

1. ต้องมีการตรวจสอบดูความต่อเนื่องที่เหมาะสมของระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับพื้นถนนสาธารณะ ทางเข้า ระดับพื้นพลาซ่า ระดับพื้นห้องโถง การต่อเนื่องของการสัญจรทางเข้าภายในอาคาร
2. ตรวจสอบบริเวณรอยต่อของพื้นต่างระดับต่างๆ มักจะตรวจพบความไม่ต่อเนื่องของพื้นต่างระดับ เช่น ขาดบันได, ขาดผนังกันตก, ขาด Slope ทางลาด หรือทางลาดไม่เหมาะสม



แสดงความแตกต่างของพื้น

พื้นปิดช่องท่อ

การไม่มีพื้นปิดกั้นช่องท่อระหว่างชั้นใน ห้องท่อไฟฟ้าและท่อประปา จะทำให้เกิดเป็นช่องโล่งทะลุตามความสูงของอาคารซึ่งเป็นอันตรายเมื่อเข้าไปทำการบำรุงรักษาหรือการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้า, น้ำประปา และไม่สามารถกั้นควันไฟได้เวลาเกิดเพลิงไหม้

สาเหตุ :

- การตกหล่นของรายการประกอบแบบ
- หรืออาจมีการระบุในแบบ Specification ให้ผู้รับเหมางานระบบนั้นๆ เป็นผู้ทำ Slab ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แต่เกิดจากการตกหล่นไปจากการตรวจสอบรับงาน

แนวทางปฏิบัติ :

1. ในแบบควรมีรายละเอียดของ Slab ในช่อง Shaft ท่อไฟฟ้า และท่อน้ำประปา เพื่อกันการหลงลืม จาก Specification
2. ตรวจสอบพื้นปิดช่องท่อในขั้นตอนตรวจรับงาน
3. ข้อควรระวัง: กรณีการทำพื้นปิดหลังจากที่งานระบบได้เปิดใช้แล้ว ควรระวังในการเทคอนกรีต เพราะน้ำจากคอนกรีตอาจจะทำให้เกิดการ Short Circuit ที่ห้องไฟฟ้าได้

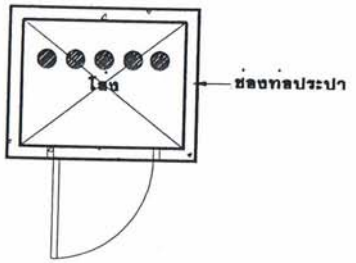


FIG. 1 แปลนช่องท่อ

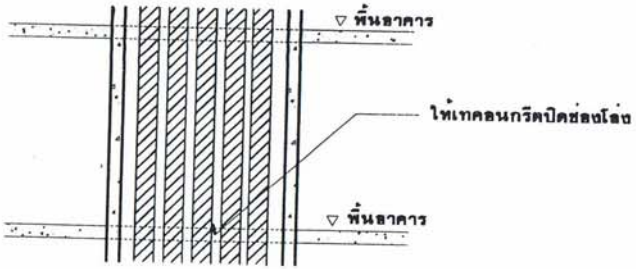


FIG. 2 แสดงรูปตัด

ความสำคัญของระดับพื้นในห้องต่าง ๆ

- การเพิ่มลดระดับพื้นของห้อง ควรจะดูที่ประโยชน์ใช้สอยของห้องต่าง ๆ
- ระดับของห้องสำคัญต่าง ๆ ไม่เหมาะสมทำให้เกิดน้ำไหลย้อนกลับเข้ามาในห้อง

สาเหตุ :

1. เกิดจากสถาปัตยกรรมที่กำหนดระดับผิดพลาดไว้
2. ปัญหาตอนงานก่อสร้างทำระดับพื้นผิดพลาด เช่น การทำ SLOPE ผิด

แนวทางปฏิบัติ :

1. ตรวจเช็คแบบในระหว่างการออกแบบและก่อนงานก่อสร้างจริง
2. ห้องเครื่อง, ห้อง Generator, ห้องลิฟท์, ห้องไฟฟ้า ควรมีระดับพื้นที่สูงกว่าภายนอก เพื่อป้องกันน้ำไหลเข้ามา
3. ห้องปั๊มน้ำ, ห้องน้ำ, ห้อง Service ของห้องครัว ห้องขยะเปียก ควรมีระดับพื้นต่ำกว่าพื้นภายนอก เพื่อป้องกัน น้ำไหลย้อนกลับเข้ามาสู่พื้นอาคารในกรณีน้ำรั่ว
4. ระเบียงภายนอกอาคารควรมีระดับต่ำกว่าระดับพื้นภายในอาคารเพื่อป้องกันน้ำฝนไหลย้อน

การเคลือบพื้นผิวปาเก้

พื้นปาเก้ ทาเคลือบผิวมัน ดูเป็นคลื่นไม่เรียบและไม่สวยงาม

สาเหตุ : พื้นปาเก้ ทาเคลือบผิวมันเกินไป และช่างปูปาเก้ ฝีมือในการปู หรือขัดพื้นไม่ดี แล้วจะทำให้เห็นตำหนิผิวของปาเก้ได้ง่ายมาก อาทิเช่น มองเห็นเป็นคลื่น, ไม่เรียบ, และเป็นรอยขีด ข่วน ง่าย ทำให้ดูไม่สวยงาม

แนวทางปฏิบัติ :

1. ควบคุมตรวจสอบฝีมือการปู และขัดของช่างไม้ปาเก้ให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการ ก่อนที่จะทำการเคลือบผิว
2. ใช้วานิช หรือยูรีเทนแบบด้านแทนชแลค เพราะทนแรงขีดข่วนได้ดี รอบสุดท้ายใช้ Spray แทนการทาด้วยแปรง เพื่อลบรอยแปรง ใช้ยูรีเทนแบบด้านยังช่วยลดการสะท้อนแสง ทำให้พื้นปาเก้ดูไม่มันวาวเกินไป และลดการมองเห็นเป็นคลื่น

พื้น POST TENSION

พื้น POST TENSION เป็นพื้นคอนกรีตอัดแรงที่นิยมใช้ในอาคารสูง เพื่อลดระดับความสูงระหว่างชั้น ให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากระยะถอยร่น โดยอัดแรงดึงเข้ากับเส้นลวด Tendon ให้ดึงคอนกรีตให้อยู่ด้วยกัน ถ้ากระทำการใดๆให้เส้นลวดขาดอาจจะทำให้อาคารวิบัติได้ ความรู้เกี่ยวกับระบบพื้น POST TENSION จึงมีความจำเป็นเพื่อจะได้ปฏิบัติให้ถูกต้อง เช่น ห้ามเจาะพื้นหรือทำช่องเปิดต่างๆ บนพื้น POST TENSION โดยเด็ดขาด การเจาะเพดานเพื่อยึดโยง หรือห้อยแขวนอุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีความรู้ในการปฏิบัติ

สาเหตุ : POST TENSION เป็นระบบโครงสร้างพื้นที่แตกต่างจากระบบคาน พื้นที่ใช้ตามบ้านพักอาศัยโดยทั่วไป ทำให้การปฏิบัติต่างๆ กับพื้น POST TENSION ซึ่งแตกต่างจากระบบพื้นที่คนทั่วไปเคยชิน

แนวทางปฏิบัติ : ห้ามเจาะช่องเปิดหรือทำการตัดเหล็กเสริมใดๆ บนแผ่นพื้น POST TENSION
ปรึกษาวิศวกรทุกครั้งที่จะมีการปฏิบัติการใดๆเกี่ยวข้องกับระบบพื้น หลีกเลี่ยงให้น้ำขังบนพื้น POST TENSION เป็นเวลานานๆ

การรับน้ำหนักของพื้นหลังคาดาดฟ้า

การออกแบบพื้นหลังคาดาดฟ้าต้องระมัดระวังเรื่องการรับน้ำหนักของพื้น เพราะอาคารสูงมักจะมีอุปกรณ์ไปติดตั้งบนชั้นดาดฟ้ามากขึ้น

สาเหตุ : การออกแบบพื้นดาดฟ้าในอาคารทั่วไปมักจะออกแบบให้รับน้ำหนัก LIVE LOAD ได้ 100 kg/m2 แต่สำหรับอาคารสูง ชั้นดาดฟ้าในปัจจุบันมักจะมีการวางอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ Cooling Tower และการติดตั้งจานดาวเทียมหรืออุปกรณ์สื่อสารต่างๆที่มีน้ำหนักมาก ผู้ออกแบบโครงสร้างจะต้องคำนึงถึงการรับน้ำหนักของอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดมาตรฐานอาคารให้วิศวกรออกแบบเผื่อการรับน้ำหนักอุปกรณ์ต่างๆ บนชั้นดาดฟ้า
ตรวจสอบแบบ เผื่อกันการหลงลืมของผู้ออกแบบในขั้นตอนของการออกแบบ วิธีการตรวจสอบอย่างหยาบๆ แต่รวดเร็วคือ ดูขนาดคาน, พื้น, เหล็กเสริม เทียบกับคานพื้นเหล็กเสริมของชั้นอื่นๆที่เราทราบการรับน้ำหนัก

ออกแบบพื้นห้องเครื่อง

พื้นห้องเครื่อง ห้องไฟฟ้า ที่มีอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก ติดตั้งอยู่ การออกแบบพื้นจะต้องคำนึงถึงการรับน้ำหนักได้อย่างเพียงพอ และข้อที่ต้องระลึกถึงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแบบย้ายตำแหน่งห้องเครื่องพื้นห้องเครื่อง ณ ที่ตำแหน่งใหม่ ต้องสามารถรับน้ำหนักได้

สาเหตุ : พื้นสำนักงาน จะออกแบบให้รับน้ำหนักจร Live Load ได้ 250 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แต่ห้องเครื่องต้องรับน้ำหนักมาก เนื่องจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ ซึ่งอาจจะสูงถึง 500-800 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

แนวทางปฏิบัติ :
1. กำหนดเป็นมาตรฐานอาคารสำหรับการออกแบบ
2. ข้อระมัดระวังในการเปลี่ยนแปลงแบบทางสถาปัตยกรรม หรืองานระบบ เช่นมีการย้ายตำแหน่งห้องเครื่อง จะต้องแจ้งวิศวกรโครงสร้างตรวจสอบ หรือออกแบบพื้นห้องเครื่องใหม่

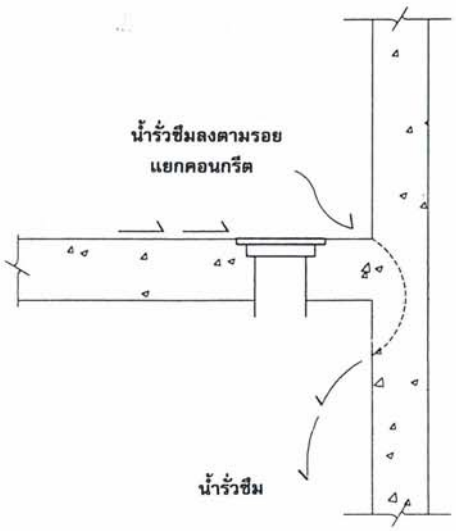
พื้นหลังคาดาดฟ้ากับน้ำรั่วซึม

หลังคาดาดฟ้า เป็นบริเวณที่รับน้ำฝน และความร้อนจากแสงแดดโดยตรง ความหนาของดาดฟ้า ไม่ควรต่ำกว่า 20 cm ไม่ควรปล่อยให้มีน้ำขัง จะทำให้เกิดการรั่วซึมลงสู่ชั้นต่ำกว่า

สาเหตุ : หลังคาดาดฟ้ามักจะมีรอย CRACK เป็นที่ไหลซึมของน้ำ มักเกิดมากในพื้นที่มีความหนาน้อยๆ เพราะส่วนพื้นภายนอกกระทบแสงแดดและเกิดการขยายตัว แต่ส่วนภายในมีอุณหภูมิต่ำกว่า ผิวหน้าภายนอกจึงเริ่มมีรอยแตก ถ้าทำระดับพื้นไม่ดีหรือปาดหน้าคอนกรีตไม่ดี จะมีน้ำขังหลังฝนตก น้ำที่ขังจะเริ่มค่อยๆ ไหลซึมตามรอยร้าวลงสู่ชั้นล่าง

ข้อควรระวัง การใช้ผนังสำเร็จมาประกอบติดกับโครงสร้าง บริเวณรอยต่อชนกับระหว่างพื้นกับกำแพง จะมีรอยแยกห่าง และเป็นช่องน้ำซึมผ่าน

แนวทางปฏิบัติ :
1. หลังคาดาดฟ้าไม่ควรมีความหนาน้อยกว่า 20 cm
2. ให้ความระมัดระวังในการเทคอนกรีตชั้นดาดฟ้า การใช้น้ำยากันซึมที่เหมาะสม
3. ให้ความระมัดระวังบริเวณรอยต่อผนังกับพื้น Flashing หรือ Water Proofing Membrane ควรจะนำมาใช้อย่างถูกวิธี



น้ำรั่วซึมลงตามรอยแยกคอนกรีตบริเวณมุมผนัง

เจาะพื้น คาน ผนัง ทำช่องเปิด

การเจาะพื้น คาน ผนัง โครงสร้างเพื่อทำช่องเปิด อาจจะทำให้อาคารวิบัติ การเจาะจะทำให้เนื้อคอนกรีตลดน้อยลง การอุดคอนกรีตเข้าไปชดเชย เพื่อให้เป็นเนื้อเดียวเหมือนเก่าทำได้ยาก เมื่อมีการเจาะมักจะต้องมีการตัดเหล็กเสริมออก ซึ่งจะทำให้ลดความสามารถในการรับน้ำหนักลงอย่างมาก

สาเหตุ : ส่วนใหญ่มักจะเกิดจากการเพิ่มเติม หรือดัดแปลงอาคาร ภายหลังอาคารสร้างเสร็จ เช่น การเดินท่อเพิ่มเติม ซึ่งต้องการเจาะคาน ผนัง พื้น เพื่อให้วางท่อในระยะทางสั้นที่สุด

แนวทางปฏิบัติ : **ห้าม**การเจาะพื้นทำช่องเปิดบนคาน ผนัง โครงสร้าง การทำช่องเปิดทำได้เมื่อยังไม่เทคอนกรีตเท่านั้น โดยการทำ Block out หรือ Sleeve และมีเหล็กเสริมพิเศษตามช่องเปิดขนาดใหญ่ โดยความควบคุมของวิศวกร

ห้ามเจาะหรือตัดเหล็กเสริมในผนังรับน้ำหนัก (Shear Wall, Load bearing Wall) ซึ่งจะมีขนาดหนาและมีเหล็กเสริมขนาดใหญ่ ศึกษาแบบโครงสร้างของอาคารให้เข้าใจ

การเจาะช่องเปิดอาจทำได้สำหรับผนังที่ไม่ใช่ผนังโครงสร้างรับน้ำหนัก ปรึกษาวิศวกรโครงสร้างก่อนดำเนินการเจาะ

ตบแต่งห้องชุดคำนึงถึงโครงสร้าง

การตกแต่งห้องชุดต้องคำนึงถึงโครงสร้างของอาคารด้วย เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นภายในห้องชุด มีการสกัดหน้าปูน Topping เก่าออก โดยใช้อุปกรณ์รื้อถอนไม่ถูกวิธี แรงสั่นสะเทือนมากเกินไป ทำให้มีผลกระทบต่อโครงสร้าง การเทคอนกรีตเพื่อยกระดับพื้น ทำให้โครงสร้างต้องรับน้ำหนักคอนกรีตที่เพิ่มขึ้น โดยไม่มีการคำนวณความถูกต้อง

สาเหตุ : เจ้าของห้องชุดต้องการเปลี่ยนแปลงแบบตกแต่งภายในห้องชุด แต่ไม่ได้คำนึงผลกระทบเพราะความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ไม่ได้รายงานให้ผู้ควบคุมอาคารทราบ หรือปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบ

ผู้ออกแบบตกแต่งภายใน ออกแบบให้เจ้าของห้องชุดเน้นความสวยงาม แต่ไม่ได้คำนึงถึงโครงสร้าง เช่น การออกแบบใช้วัสดุที่มีน้ำหนักมาก อาทิเช่น ใช้แท่งหินต่างๆ เพื่อตบแต่งภายในให้สวยงาม และอาจขัดกับการออกแบบรับน้ำหนักเดิมของอาคาร

แนวทางปฏิบัติ :
1. กำหนดเป็นมาตรฐานการใช้อาคารชุด ให้เจ้าของห้องชุดเข้าใจหลักการขั้นพื้นฐาน เช่น ให้เจ้าของห้องชุดแจ้งแก่ผู้ดูแลอาคารทุกครั้ง ก่อนจะดำเนินการแก้ไขดัดแปลงใดๆ ในห้องชุด
2. ตรวจสอบรายละเอียดการดัดแปลง ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน

คาน, พื้น, ผนัง ของแบบโครงสร้าง กับแบบสถาปัตยกรรม

ความหนาของพื้น, คาน, ผนังแบบโครงสร้างกับแบบสถาปัตยกรรมมักจะขัดแย้งกัน ทำให้เกิดความผิดพลาดในงานก่อสร้างเป็นประจำ

สาเหตุ : ผู้ออกแบบโครงสร้าง กับผู้ออกแบบสถาปัตยกรรม ไม่ได้ประสานงานกันให้สอดคล้องในรายละเอียดเรื่องขนาดหรือความหนาของพื้น, คาน, ผนัง ฯลฯ อาทิเช่น ผนัง คสล. ช่องลิฟท์ ผู้ออกแบบสถาปัตยกรรมออกแบบไว้หนา 0.20 ม. แต่วิศวกรโครงสร้างต้องการความหนาอย่างน้อย 0.25 ม. ซึ่งทำให้ขัดแย้งกัน หากไม่ได้ประสานงานกันแล้วก็จะเกิดปัญหาหน้างาน กระทบกระเทือนถึงการติดตั้งลิฟท์ อาจทำงานไม่ได้ เป็นต้น

แนวทางปฏิบัติ :
1. ตรวจเช็คแบบควบคู่กันไประหว่างแบบโครงสร้างกับแบบสถาปัตยกรรม โดยเฉพาะในรายละเอียดของคาน, พื้น, ผนัง, เสา เป็นต้น
2. ให้ความใส่ใจในการตรวจสอบแบบโครงสร้างที่จุดสำคัญๆ เช่น บริเวณที่มี Slab หนากว่าบริเวณอื่นๆ บริเวณที่คานเสาที่มีขนาดใหญ่ที่สุด หรือบริเวณที่มีโครงสร้างลักษณะแปลกๆ
3. การทำ SHOP DRAWING ที่ละเอียดเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยลดปัญหาการก่อสร้างหน้างานได้

แบบโครงสร้างที่ประหยัด

การออกแบบโครงสร้างมีขนาดใหญ่เกินไป หรือมีจำนวนมาก เช่น ขนาดความหนาของพื้น Flat Slab มีความหนามาก จำนวนของเสาเข็มที่ใช้ไม่ประหยัด มีผลทำให้ราคาก่อสร้างสูง

สาเหตุ : การออกแบบโครงสร้างขาดการคำนึงถึง Cost-effective โดยไม่ได้พิจารณาทางเลือกอื่นที่เหมาะสม

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบแบบโครงสร้างในระยะขั้นตอนการออกแบบ เพื่อดำเนินการหาทางแก้ไขกับผู้ออกแบบและวิศวกรตรวจสอบแบบโครงสร้างในบางจุด อาจจะสังเกตเห็นได้ชัด ยกตัวอย่างเช่น การใช้ Flat Slab มารองรับน้ำหนักของเสา มีผลทำให้ Slab มีความหนามาก หรือการเลือกขนาดเสาเข็มและการจัด Footing ที่ไม่เหมาะสมทำให้จำนวนเสาเข็มมากกว่าปกติ พิจารณาลักษณะการจัดการถ่ายน้ำหนัก, พิจารณาน้ำหนักที่เกิดในแต่ละชั้น น้ำหนักที่ถ่ายลงบนฐานราก สามารถบอกความประหยัดของโครงสร้างได้คร่าวๆ

งานฉาบปูนผนังโค้ง

ผนังปูนฉาบทาสีบริเวณรอยโค้งของอาคารมักมีรอยร้าว ทำการซ่อมแซมยาก เนื่องจากออกแบบเป็นผนังโค้ง

สาเหตุ :

1. เนื่องจากเป็นปูนฉาบผิวผนังอาคารด้านนอก เกิดการแตกร้าวเมื่อผ่านการใช้งานไปนานๆ
2. อาจเกิดจากสัดส่วนผสมของปูนทราย ไม่ถูกต้อง
3. การยืดหดตัวของผนัง เมื่อโดนแสงแดด หรือความร้อน ทำให้ผิวปูนฉาบเกิดการแตกร้าวได้

แนวทางปฏิบัติ :

1. เลือกกรรมวิธีก่อสร้างอื่นๆ แทนการก่ออิฐฉาบปูนผนัง เช่น การหล่อผนังโดยใช้ SLIP FORM, ผนังคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป เป็นต้น ซึ่งยังช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้าง
2. แบ่งแนวเซาะร่องผนังเพื่อบังคับการแตกร้าว หรือการใช้ ลวดกรงไก่ก่อนทำการฉาบเพื่อเป็น temperature steel ช่วยลดการแตกร้าว ปูนฉาบเมื่อถูกแสงแดดและเกิดการขยายตัว

รอยต่อผนังคอนกรีตกับอลูมิเนียมเฟรม

น้ำรั่วซึมตามรอยต่อระหว่างกำแพงคอนกรีตกับ Aluminium Frame ของหน้าต่าง

สาเหตุ : การรั่วซึมเกิดจากการฉีดอัดซิลิโคน ทำได้ไม่ดี หรือซิลิโคนหมดอายุ หรือการใช้ซิลิโคนไม่เพียงพอต่อการป้องกันน้ำ

แนวทางปฏิบัติ : การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม
การเลือกใช้วัสดุของขอบหน้าต่าง อลูมิเนียมที่เลือกใช้ 2 ชนิด ต่างกัน ชนิดที่หนึ่ง มีบ่าอลูมิเนียมลงมา Fig 1 อีกชนิดหนึ่งไม่มีบ่าอลูมิเนียม Fig 2 ชนิดที่ไม่มีบ่าอลูมิเนียมจะวางตัวบนผนังคสล. แล้วยึดด้วยซิลิโคนตามแนวตะเข็บรอยต่อ ซึ่งอาจจะเกิดการรั่วซึมได้

การซึมของน้ำ

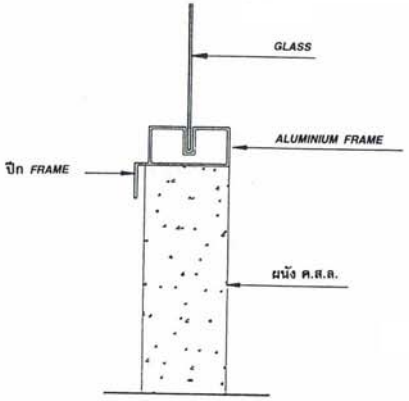


FIG. 1

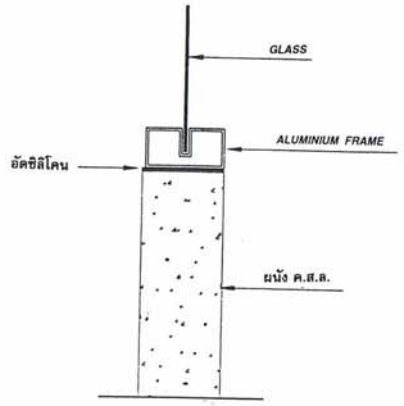


FIG. 2

น้ำรั่วซึมของ CURTAIN WALL

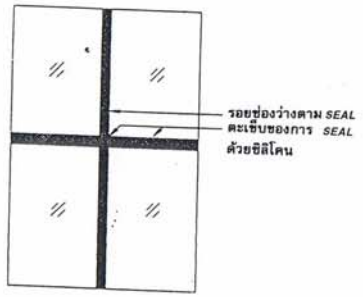
งานผนังกระจก หรือ CURTAIN WALL มักเจอกับปัญหาน้ำรั่วซึมเมื่อติดตั้งเสร็จ ทั้งนี้เกิดจากการติดตั้งไม่ดี, คุณภาพมาตรฐานฝีมือของช่างผู้รับเหมา, รอยต่อเชื่อม ของวัสดุกระจกกับวัสดุอื่นๆ

สาเหตุ :

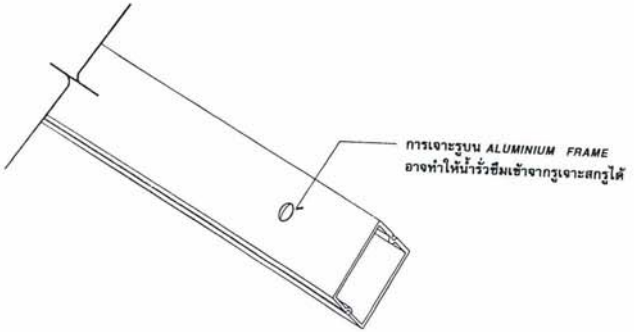
1. การติดตั้ง CURTAIN WALL ไม่ดีพอ เพราะบุคคลที่ทำการติดตั้ง ไม่มีทักษะเพียงพอ
2. การติดตั้ง CURTAIN WALL หรืออุปกรณ์ส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง การเจาะรู, ไขน็อต ลงบนแผ่น Aluminium Frame ทำให้น้ำไหลซึมตามรูที่เจาะ
3. การ Seal ตามรอยต่อของกระจก และ Frame ด้วยซิลิโคน ไม่ต่อเนื่องและไม่สม่ำเสมอ ทำให้เกิดช่องตามตะเข็บและหัวมุมของรอยต่อ ซึ่งเป็นจุดของการรั่วซึมของน้ำ
4. การต่อเติมส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคาร ไม่มีการตรวจเช็คว่าการติดตั้งต่อเติมถูกวิธีและเหมาะสมกับแผ่นอลูมิเนียมที่มีอยู่ เช่น การยึดสายล่อฟ้าโดยการเจาะรูที่แผ่นอลูมิเนียม ทำให้เกิดน้ำซึมตามรอยที่เจาะ

แนวทางปฏิบัติ :

1. ต้องการบุคคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับ Product ในเรื่องของการติดตั้ง, การนำมาใช้งาน และการตรวจสอบ Inspect งานอย่างละเอียด
2. แก้ปัญหาน้ำรั่ว โดยการตรวจสอบหารูรั่วซึมของน้ำในระหว่างการก่อสร้าง พร้อมทั้งรีบดำเนินการแก้ไข
3. เข้มงวดในการควบคุมคุณภาพมาตรฐานฝีมือของช่างเทคนิคที่ติดตั้งงานกระจก
4. ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุที่นำมาใช้ เช่น อลูมิเนียม, ซิลิโคน, แผ่นยางรองกระจก



การ SEAL กระจก ด้วย ซิลิโคน



การใช้กระจก SOFT COAT

1. วัสดุที่ใช้เป็น Curtain Wall คือกระจก Soft Coat ง่ายต่อการเกิดรอยขีดข่วนผิวกระจก
2. ความรู้เกี่ยวกับกระจก Soft Coat ไม่ดีพอ เนื่องจากวัสดุยังไม่มีใช้แพร่หลายภายในประเทศ จึงก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ หลายประเด็น
3. กระจก Soft coat มีรอยขีดข่วนมาก

สาเหตุ :

1. ขาดความรู้ในเรื่องวัสดุ, การขนส่ง, เคลื่อนย้าย ขาดความระมัดระวัง
2. เกิดจากช่างก่อสร้างเข้าไปทำงานบริเวณที่มีการติดตั้งกระจก แล้วไม่ระมัดระวัง ทำให้ผิวกระจกเป็นรอย ขูด, ขีด, ข่วน และรอยเชื่อม ฯลฯ ซึ่งทำให้เกิดผลเสียหาย

แนวทางปฏิบัติ :

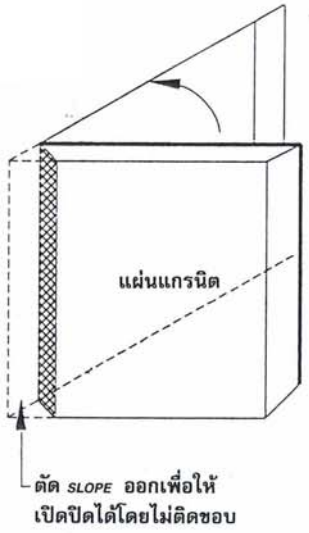
1. ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกใช้ประเภทของกระจกให้เหมาะสม และเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดความเสียหายขึ้นในกรณีก่อสร้าง เช่น เปลี่ยนจากผิวกระจกประเภท Soft Coat เป็น Hard Coat แทน
2. มีการจัดเตรียมแผ่นวัสดุไว้ป้องกันผิวกระจกในระหว่างการติดตั้งและก่อสร้าง

การออกแบบประตูเปิดตู้เครื่องดับเพลิง

การออกแบบประตูช่องเปิดตู้เครื่องดับเพลิงบุด้วยหินแกรนิต ทำให้ประตูช่องเปิดของตู้เครื่องดับเพลิงหนักและเปิดปิดยาก

สาเหตุ : การออกแบบประตูช่องเปิดสำหรับเครื่องดับเพลิง ใช้หินแกรนิตปิดหน้า เพื่อความสวยงามและกลมกลืนกับผนัง แต่หินแกรนิตที่ใช้นั้นมีน้ำหนักมากและทำให้บานพับรับน้ำหนักของบานประตูรับไม่ไหวทำให้บานประตูตก และยากต่อการ เปิด-ปิด เนื่องจากแผ่นแกรนิตมีความหนา ทำให้ต้องมีการปาดขอบมุมของแผ่นแกรนิต ด้านที่ติดกับบานพับออก เพื่อให้เปิดปิดได้ แต่มีผลทำให้เกิดความไม่สวยงาม

แนวทางปฏิบัติ : ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกใช้วัสดุอื่นที่ดูดี และสวยงามแทนการใช้หินแกรนิต
การเลือกใช้วัสดุต่างๆ ต้องคำนึงถึงผลหลายๆ ด้าน การคำนึงถึงความสวยงามเพียงอย่างเดียวอาจก่อความไม่เหมาะสมทางด้านการก่อสร้าง และการใช้งาน



ประตูช่องเปิดของตู้เครื่องดับเพลิง

ปัญหารอยร้าวรอบวงกบประตู

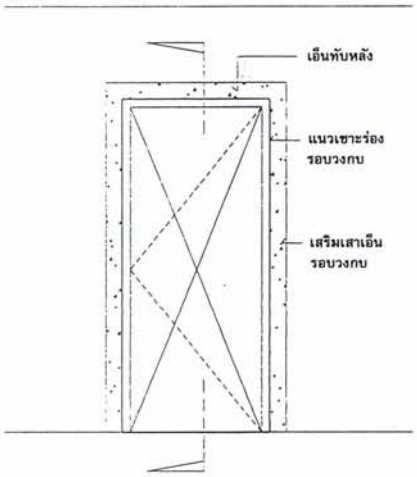
รอยร้าวตามวงกบประตู และคอนกรีตรอบๆ วงกบ
สำหรับประตูที่เปิดสู่ภายนอกอาคารบนชั้นสูงๆ

สาเหตุ :

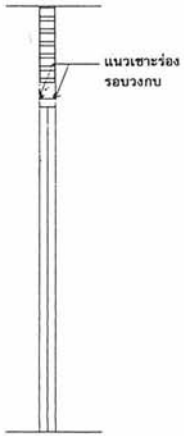
1. เกิดจากการแยกตัวของวงกบกับผนัง ทั้งนี้อาจเกิดจากไม่มีเสาเอ็นทับหลัง ช่วยในการรับน้ำหนัก
2. อาจเกิดจากการสั่นสะเทือนจากแรงลมพัดบานประตูกระแทกกับวงกบ

แนวทางปฏิบัติ :

1. ต้องมีเสาเอ็นทับหลังรัดรอบวงกบ เพื่อช่วยรับน้ำหนักของผนัง
2. เซาะร่องตามแนวรอยต่อของผนังกับวงกบโดยรอบ เพื่อบังคับรอยร้าวที่จะเกิดขึ้น
3. กรณีที่ประตูเปิดออกสู่ภายนอกอาคารในชั้นสูงๆ ที่มีแรงลมปะทะควรจะติดอุปกรณ์ DOOR CLOSER หน่วงให้ประตูค่อยๆ ปิด
4. ข้อคิด : ประตูเปิดสู่ภายนอกอาคารควรจะเปิดออกภายนอก เพื่อป้องกันฝนสาดเข้าอาคาร และในยามที่ฉุกเฉิน คนจะผลักเปิดประตูสู่ภายนอกได้ง่าย ในกรณีชั้นสูงๆ ซึ่งมีลมปะทะแรงๆ ถ้าประตูเปิดสู่ภายในจะปิดประตูได้ยาก และทำให้ฝนสาดเข้ามาในอาคาร



แสดงการเสริมเสาเอ็น ทับหลังรอบวงกบประตู



รูปตัด

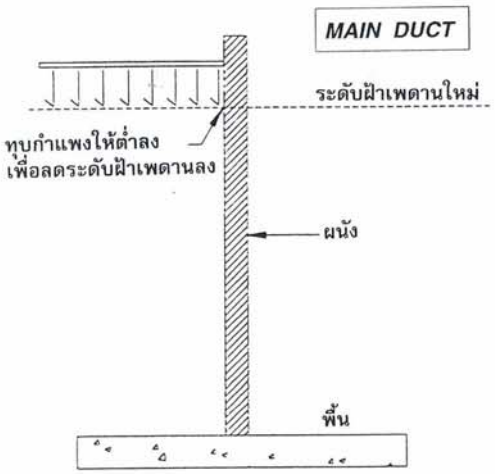
การเตรียมงานระบบท่อแอร์ ควรดูระดับผนังด้วย

หากขาดการประสานงานกันของแบบสถาปัตย์และแบบของงานระบบแล้ว เมื่อมีการติดตั้งแอร์ อาจต้องเจอปัญหากับช่อง Main Duct ที่ออกจาก AHU (Air Handling Unit) เตรียมไว้เล็กมาก จนต้องมีการทุบผนังและปรับฝ้าเพดาน เมื่อมีการติดตั้งแอร์

สาเหตุ : ทั้งนี้เกิดการขัดกับแบบของสถาปัตย์ที่กำหนดความสูงของผนัง ให้สูงเหนือระดับฝ้าเพดาน ซึ่งไม่สัมพันธ์กับระดับทางออกของ Air Condition จึงต้องทุบผนังส่วนสูงเกินออก เพื่อทำช่องออกและต้องลดระดับฝ้าทั้งหมดเพื่อความสวยงาม แต่ทำให้ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายเวลา และความยุ่งยาก

แนวทางปฏิบัติ :

1. การออกแบบและการตรวจสอบแบบพิจารณาดูความเป็นไปได้ในการทำงาน ว่าจะไม่เกิดปัญหาโดยดูภาพรวมของแบบต่างๆ ตั้งแต่แบบสถาปัตย์ (เช่นระดับฝ้าเพดาน) โครงสร้าง (เช่น ความหนาของพื้น, คาน) งานระบบน้ำดี น้ำเสีย ระบบไฟฟ้า ระบบป้องกันเพลิงไหม้ และ ระบบระบายอากาศ เป็นต้น
2. ตรวจสอบกับระบบปรับอากาศ ว่ามีหลักการในการออกแบบแนวท่อลมจ่าย และลมกลับ (RETURN) ของงานระบบนั้น ตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่



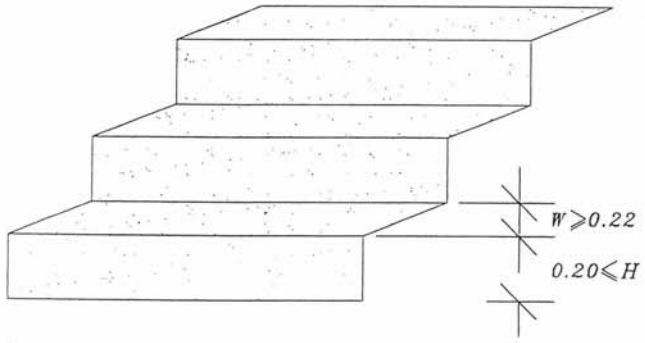
การขยับฝ้าเพดานเพื่อวาง *MAIN DUCT AIR*

บันได ลูกตั้ง ลูกนอนของขั้นบันได

การออกแบบบันได ขนาดลูกตั้ง ลูกนอนไม่เหมาะสม ทำให้เกิดความไม่สะดวกหรืออาจเป็นอันตรายแก่ผู้ใช้

สาเหตุ : การเปลี่ยนแปลงย้ายตำแหน่งของบันได การจัดตำแหน่ง การออกแบบบันไดไม่ได้ตรงตามข้อกำหนด หรือผู้รับเหมาปรับปรุงไม่มีฝีมือหรือขาดการทำ Shop Drawing ที่ละเอียด

แนวทางปฏิบัติ : ต้องทำ Shop Drawing ของบันได ให้มีความกว้างตามข้อกำหนดสำหรับอาคารที่พักอาศัย ความกว้างของบันไดไม่ควรต่ำกว่า 1 เมตร สำหรับอาคารสำนักงานไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร



W> 1m. พักอาศัย
W> 1.5m. อาคาร สำนักงาน

การโยกย้ายเปลี่ยนแนวฝ้าเพดาน

การจัดแนวของฝ้าและการจัดแนวของ Sprinkler รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงรื้อผนังห้อง ทำให้แนวฝ้าเพดานที่วางไว้เปลี่ยนไป และ Sprinkler ลงตามแนว T-Bar ไม่ลงตรงกลางฝ้าเพดาน

สาเหตุ :

1. ความต้องการของลูกค้า ต้องการเข้ามาตกแต่งภายในใหม่
2. ผู้ออกแบบตกแต่งภายในไม่ได้คำนึงถึงแนวของฝ้าเพดาน หรืองานระบบที่มีอยู่เดิม

แนวทางปฏิบัติ : ควรมีข้อมูลเกี่ยวกับแนวของ Sprinkler, ฝ้าเพดาน และไฟฟ้าต่างๆ ให้แก่ลูกค้าหรือ Interior Designer ของลูกค้า เพื่อให้ออกแบบสอดคล้องกับแนวของระบบต่างๆ ให้มากที่สุด เพื่อลดการแก้ไขเปลี่ยนแปลง

พื้นที่ SERVICE ในช่องฝ้าเพดาน

ระดับฝ้าเพดาน 50-60 เซนติเมตรจากเพดาน และฝ้าเพดานมักใช้โครงคร่าวขนาดเล็ก ไม่สามารถรับน้ำหนักคนได้ จะทำให้การเข้าไปซ่อมแซมทำได้ลำบาก และเกิดความเสียหายได้

สาเหตุ : ในบางงาน ระยะภายในช่องเพดานมีพื้นที่น้อย เพราะต้องการ Ceiling Height มาก และบางครั้งยังมีคานมาปิดกั้นทำให้การเข้าถึงจุดทำงานยาก ถ้าหากใช้โครงฝ้าแบบ T-Bar จะช่วยให้เข้าถึงจุดทำงานได้ง่ายกว่าโครงฝ้าฉาบเรียบ

แนวทางปฏิบัติ : เลือกใช้โครงคร่าวที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อคำนึงถึงการเข้าบำรุงรักษา ซ่อมแซมในอนาคตในกรณีที่ฝ้าเพดานเป็นฝ้าฉาบเรียบ ควรเพิ่มช่อง SERVICE บริเวณที่คิดว่าจะมีปัญหาเกิดขึ้น อาทิเช่น จัดเตรียมเปิดช่องฝ้าฉาบเรียบในห้องน้ำ สำหรับเป็นช่อง SERVICE เพราะบริเวณห้องน้ำมีท่ออยู่จำนวนมาก อาจก่อให้เกิดปัญหาในอนาคต

ตำแหน่งของบ่อบำบัดน้ำเสีย

บ่อบำบัดน้ำเสียมักมีปัญหาส่งกลิ่นเหม็น ดังนั้นหากตำแหน่งของบ่อบำบัดน้ำเสียอยู่ในบริเวณที่เป็นสาธารณะจะส่งกลิ่นเหม็น สร้างความรำคาญได้

สาเหตุ :

1. ผู้ออกแบบไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบของกลิ่นเหม็นที่เกิดจากบ่อบำบัดน้ำเสีย
2. ผู้ออกแบบจัดวางตำแหน่งของบ่อบำบัดน้ำเสียไม่เหมาะสม เช่น อาจจะวางบ่อบำบัดน้ำเสียไว้ด้านหน้าอาคาร เนื่องจากต้องการความสะดวกที่จะรับบริการจากหน่วยงานของรัฐ หรืออาจต้องการใช้พื้นที่ด้านหลังเป็นที่จอดรถ

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดเป็นมาตรฐานความต้องการของโครงการให้แก่ผู้ออกแบบดำเนินการตรวจเช็คแบบให้แบบออกมาตรงตามที่ต้องการ

1. การออกแบบให้บ่อน้ำเสียไปอยู่ด้านหลัง ด้านข้างอาคาร หรือบริเวณที่ไม่ติดกับห้องลูกค้า
2. หรือ ไม่ควรออกแบบให้ห้องลูกค้า ไปอยู่ใกล้ช่องระบายอากาศของน้ำเสีย
3. บ่อน้ำเสียหรือช่องระบายอากาศของบ่อกำจัดน้ำเสียไม่ควรอยู่ในบริเวณที่มีการสัญจรของผู้คน
4. ดำเนินการตรวจเช็คแบบให้แบบออกมาตรงตามที่ต้องการ

ทางเข้า SERVICE ห้องเครื่อง

การเข้าถึงห้องเครื่อง ห้องไฟฟ้า ห้องปั๊มน้ำ หรือห้องขยะ ฯลฯ ควรมีทางเข้า ทางออกสู่ภายนอกอาคารในบริเวณ Service Area เพื่อให้มีการขนย้ายอุปกรณ์ต่างๆ ได้สะดวกขึ้น

สาเหตุ :

1. เกิดจากการออกแบบสถาปัตยกรรมไม่ได้คำนึงถึงการ SERVICE
2. อาจเกิดจากการตกหล่นของแบบ หรือแบบขัดแย้งกันระหว่างแบบสถาปัตยกรรม, แบบโครงสร้าง และแบบงานระบบ

แนวทางปฏิบัติ :

1. ตรวจสอบแบบตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบต้นๆ เพื่อดูตำแหน่ง Location ของห้อง Facilities ว่ามีการเข้าออกสะดวกหรือไม่
2. ตรวจเช็คแบบงานสถาปัตยกรรม, แบบโครงสร้าง, และแบบงานระบบว่าตรงกันหรือไม่ หากพบว่าแบบหนึ่งแบบใดขัดแย้งกัน ให้ปรึกษากับสถาปนิกเพื่อสรุปแบบ

ตำแหน่ง SHAFT งานระบบ

SHAFT ประปา, ไฟฟ้า ถูกจัดวางอยู่ในห้องน้ำหญิง ทำให้การเข้าไปซ่อมแซมบำรุงไม่เหมาะสม

สาเหตุ : เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบภายหลัง ซึ่งการจัดตำแหน่งทำให้การเข้าถึงห้อง SHAFT จะต้องผ่านห้องน้ำหญิง โดยไม่ได้คำนึงกับการเข้าไปซ่อมแซมบำรุงของช่าง

แนวทางปฏิบัติ : การเปลี่ยนแปลงแบบ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการซ่อมบำรุงของช่างด้วย

จัดเตรียมพื้นที่ให้สำนักงานของฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร

อาคารทุกอาคารจะต้องมีฝ่ายบำรุงรักษาอาคารเข้ามาดูแลเมื่ออาคารนั้นๆ สร้างเสร็จและเปิดใช้สอย จึงจำเป็นที่จะต้องมีพื้นที่ไว้สำหรับการเข้าไปบริหารทีมงาน, การเก็บวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เครื่องไม้เครื่องมือของช่าง และห้องเก็บของต่างๆ เป็นต้น

สาเหตุ :

1. เกิดจากการตกหล่นในการออกแบบไม่ได้คำนึงถึงการทำงานของฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร
2. ทางเจ้าของโครงการต้องการเนื้อที่มากที่สุดเพื่อการขาย แต่ในขณะที่ฝ่ายบำรุงรักษาอาคารต้องการพื้นที่สำหรับทำงานของบุคคลากรและเก็บอุปกรณ์ต่างๆ

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดให้เป็นมาตรฐานในการออกแบบให้ผู้ออกแบบว่าจะต้องจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการทำงานของฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร อาทิเช่น

- ส่วนสำนักงานของฝ่ายจัดการอาคาร
- ส่วนของช่างซ่อมบำรุงอาคาร
- ส่วนเก็บอุปกรณ์, เครื่องไม้เครื่องมือต่างๆ
- ส่วนรักษาความปลอดภัย และรักษาความสะอาด

หลักเกณฑ์คร่าวๆ ขั้นต่ำในการพิจารณาขนาดของห้องอาจเป็นดังนี้

(ขนาดของห้องจริงๆ อาจขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ เช่น ชนิดของอาคาร, วัตถุประสงค์ของอาคาร, ความยุ่งยากของเครื่องไม้เครื่องมือของอาคาร ฯลฯ)

สำนักงานฝ่ายจัดการอาคาร :

ความต้องการบุคคลากร 1 คน ต่อทุกๆ 3,000-4,000 ตรม.

ความต้องการเนื้อที่ 8-10 ตรม. ต่อ 1 คน ส่วนเก็บอุปกรณ์, เครื่องไม้เครื่องมือต่างๆ

ความต้องการเนื้อที่ 20% ของเนื้อที่ฝ่ายจัดการอาคาร

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้สอยอาคาร

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้สอยอาคารผิดไปจากจุดประสงค์ของการออกแบบไว้แต่เดิม อาจเป็นปัญหาให้กับอาคารได้

สาเหตุ : เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้สอยอาคาร อาทิเช่น การทำห้องครัวขึ้นใหม่ โดยไม่ได้เตรียมการงานระบบไว้ตั้งแต่แรก เช่น การระบายอากาศ, การระบายน้ำเสีย, ปัญหาขยะ เป็นต้น

แนวทางปฏิบัติ :
1. พยายามหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้สอยที่ผิดไปจากการออกแบบเดิม
2. หากจำเป็นต้องทำให้ปรึกษากับผู้ออกแบบหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาแนวทางปฏิบัติที่ดี

สวนต้นไม้ บ่อน้ำพุบนอาคาร

การออกแบบสวนต้นไม้ บ่อน้ำพุในอาคาร จะต้องมีการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม ให้ความสนใจเรื่องออกแบบรอยต่อ Joint ต่างๆ การใช้ระบบกันซึม ระบบน้ำเข้า น้ำออก การขนย้าย

สาเหตุ : ผู้ออกแบบต้องการความสวยงามของอาคารเป็นหลักโดยลืมนึกถึงผลกระทบอื่นๆ หรือคำนึงถึงรายละเอียดในการก่อสร้าง การใช้งานและปัญหาที่อาจจะตามมาภายหลัง

แนวทางปฏิบัติ :
1. การจัดวางตำแหน่งของสวนต้นไม้ บ่อน้ำพุบนอาคาร นอกจากความสวยงามแล้ว จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กับส่วนอื่นๆ ของอาคาร เช่น หลีกเลี่ยงการออกแบบสวนและบ่อน้ำพุ บนพื้นหลังคาห้องเครื่อง Transformer และ Generator หรือห้องระบบไฟฟ้าอิเลคโทรนิคส์ เพราะอาจจะก่อให้เกิดอันตราย หรือกระแสไฟฟ้าลัดวงจร กรณีที่มีน้ำรั่วซึม
2. ในขั้นตอนการตรวจสอบแบบ หากพบว่ามีการออกแบบสวนต้นไม้หรือบ่อน้ำพุ ให้ตรวจเช็คบริเวณโดยรอบใกล้เคียง และชั้นที่ต่ำกว่าว่ามีโอกาสของน้ำรั่วซึม ที่จะก่อให้เกิดปัญหาใดๆ

ตามมาหรือไม่

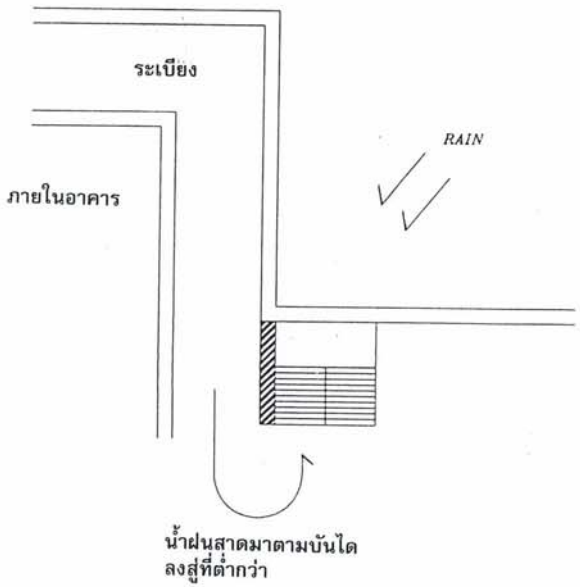
3. ตรวจสอบในรายละเอียดของสวนต้นไม้บ่อน้ำพุเช่น โครงสร้างรับน้ำหนัก 800-1500 kg/m2, ความหนาของพื้นผนัง, การทำกันซึม, รอยต่อพื้นกับผนัง และระบบกั้นน้ำ, ระบบน้ำเข้า ระบบน้ำออก ระบบป้องกันน้ำรั่ว Water Proofing membrane
4. การควบคุมงานก่อสร้าง ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะเป็นจุดที่ทำให้เกิดปัญหาได้ง่าย และผลกระทบ
5. ระวังการเปลี่ยนแปลงแบบ การเปลี่ยนแปลงแบบสวนต้นไม้ และบ่อน้ำพุ ส่งผลกระทบทั้งงานระบบ, โครงสร้าง, สถาปัตยกรรม และก่อให้เกิดปัญหาตามมาได้ง่าย

ทางออกสู่ภายนอกอาคารบนอาคารสูง

ทางออกสู่ภายนอกอาคารบนชั้นสูงๆ ของอาคารที่มีลักษณะเปิดเป็นจุด ทำให้น้ำฝนสาดเข้าอาคาร ไหลลงสู่ชั้นอื่นๆ ที่ต่ำกว่า ตามช่องทางบันได น้ำขังเปียกตามทางเดิน, บันได และพื้นอาคาร

สาเหตุ : บนชั้นสูงๆ ของอาคารจะมีลมแรง พัดพาให้น้ำฝนสาดกระจายไปในบริเวณกว้าง ลมจะพัดน้ำฝนเข้าสู่อาคารตามทางออก หรือช่องบันไดไม่มีประตูปิดมิดชิด และถึงแม้จะไม่ได้อยู่ในแนวปะทะทิศทางลม แต่น้ำฝนที่ขังบนพื้นก็ยังสามารถไหลลงตามช่องเปิดทางออกนี้ได้

แนวทางปฏิบัติ : การออกแบบทางออก หรือช่องบันไดทางออก สู่ภายนอกอาคารในชั้นสูงๆ จะต้องเป็นลักษณะปิด คือ มีกำแพง หลังคาคลุมและประตูปิดมิดชิด หรือออกแบบให้ช่องบันไดทางออกนี้ควรจะอยู่ภายในตัวอาคารที่มีประตูออกสู่ภายนอกอีกชั้นหนึ่ง



ระวังปัญหาการจราจรภายในโครงการ

Traffic Pattern ไม่เหมาะสมทำให้เกิดปัญหาการจราจรไม่คล่องตัว

สาเหตุ : การออกแบบ Traffic Pattern ไม่เหมาะแก่การใช้งาน

1. รัศมีความโค้งและการเลี้ยวรถไม่ได้ขนาดมาตรฐานสากล
2. บริเวณรถสวนมีพื้นที่ไม่เพียงพอ
3. การตัดกันของเส้นทางรถยนต์อยู่ในตำแหน่งไม่เหมาะสม กระชั้นชิดเกินไป หรือใกล้ทางเข้าทางออก ทำให้รถติด

แนวทางปฏิบัติ : พิจารณาตรวจเช็คแบบ Traffic Pattern ตั้งแต่ระยะแรกๆ ของงานออกแบบที่ทางสถาปนิกเสนอมาเพื่อดูความเหมาะสมของการออกแบบการจราจร

พิจารณาระดับของถนนโดยรอบอาคาร เส้นทางสัญจร ความชันของทางขึ้น ทางลง และจุดที่รถมีการเปลี่ยนทิศทาง โดยเฉพาะบริเวณต่อจากทางขึ้น ทางลง

มาตรฐานห้องพักขยะ

ห้องพักขยะทุกๆ ชั้นของอาคารจะต้องมีห้องพักขยะไว้เก็บรวบรวมขยะแต่ละชั้น

สาเหตุ : ผู้ออกแบบมักจะลืมคำนึงถึงพื้นที่สำหรับการจัดเก็บขยะของแต่ละชั้น ทำให้ไม่มีพื้นที่ หรือตำแหน่งที่เหมาะสมในการจัดเก็บ

แนวทางปฏิบัติ :

1. กำหนดให้เป็นมาตรฐานของอาคารทุกอาคารที่จะต้องมี
2. พื้นและผนังจะต้องทำด้วยวัตถุถาวรและทนไฟ ผิวเรียบ ทำความสะอาดง่าย
3. สามารถระบายอากาศได้ เพื่อป้องกันกลิ่น และทิศทางการระบายอากาศ จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่กลิ่นไม่หวนย้อนเข้าสู่อาคาร
4. ต้องมีก๊อกน้ำ และ FLOOR DRAIN เพื่อทำความสะอาด ในกรณีที่เป็นโครงการที่พักอาศัย
5. ตำแหน่งของห้องพักขยะ จะต้องไม่ประเจิดประเจ้อต่อสาธารณะชน
6. ห้องพักขยะ ควรจะมีประตูปิดสนิท ที่สามารถกันกลิ่นเล็ดลอด เนื่องจากเป็นห้องที่ใกล้กับห้องชุด
7. ควรใช้ระบบภาชนะบรรจุขยะ (Container) มีฝาปิดมิดชิด ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ จะทำให้มีความสะอาดมากขึ้น และการขนย้ายขยะ ไม่กระจายตามบริเวณที่ขนขยะ

มาตรฐานห้องขยะรวม

ห้องจัดเก็บขยะรวมเป็นห้องรวมขยะ ที่ทิ้งจากภายในอาคารทั้งหมด เพื่อรอรถขนขยะมารับ

สาเหตุ :

1. ห้องขยะรวมมักมีปัญหาขนาดห้องไม่เพียงพอ
2. ปัญหากลิ่นเหม็น ที่เกิดจากขยะ
3. ปัญหาตำแหน่งที่ตั้งของห้องขยะไม่เหมาะสม
4. ปัญหาน้ำเสียที่เกิดจากขยะเน่าเหม็น

แนวทางปฏิบัติ :

1. ที่ตั้งของห้องจะต้องไม่ประเจิดประเจ้อ และควรจะตั้งอยู่บริเวณส่วนจอดรถ SERVICE ซึ่งใช้เป็นที่จอดรถขนขยะ และส่วนที่จอดรถขยะจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 3x6 ม. และความสูงไม่จำกัด
2. ตัวห้องจะต้องสร้างด้วยวัตถุถาวรและทนไฟ พื้นผิวห้องจะต้องเรียบกันน้ำซึมซับ สามารถที่จะล้างหรือทำความสะอาดได้สะดวก และมีการระบายน้ำได้ดี
3. จะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 เครื่อง เพื่อสลับกันทำงานเครื่องละ 12 ชม./วัน ซึ่งจะช่วยยืดหยุ่นอายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ โดยเครื่องปรับอากาศจะทาหน้าที่รักษาอุณหภูมิภายในของห้องให้เย็น เพื่อเป็นการลดการเจริญ

เติบโตของแบคทีเรีย และช่วยลดการเน่าเปื่อยของขยะ รวมทั้งการเกิดกลิ่นของขยะด้วย

4. ขนาดของห้องจะต้องสามารถบรรจุเครื่องรับขยะที่มีการปิดมิดชิด พร้อมทั้งจัดแยกประเภทของขยะได้อย่างเพียงพอ เพื่อรอการกำจัดหรือขนถ่าย
5. ขนาดของห้องจะต้องสามารถรองรับปริมาณขยะได้ไม่น้อยกว่า 3-4 วัน
6. จะต้องมีระบบระบายน้ำเสียจากห้องขยะลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
7. ติดตั้งระบบระบายอากาศ และป้องกันน้ำเข้า
8. ประตูห้องต้องทำด้วยวัสดุทนต่อการกัดกร่อนจากกรด หรือความชื้นจากขยะ และสามารถปิดได้สนิท
9. ควรมีระบบ MANUAL SPRINKLER หรือ FLUSHING SPRAY ในการทำความสะอาด กล่าวคือ ตัว MANUAL SPRINKLER หรือ FLUSHING SPRAY จะฉีดน้ำเพื่อขจัดคราบของขยะที่ผนังและพื้น โดยจะมีส่วนผสมของ DEODORANT หรือน้ำยาฆ่าเชื้อเพื่อกำจัดกลิ่นที่จะเกิดขึ้น
10. บริเวณพื้นผิวด้านหน้าของห้องขยะ จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบกันน้ำซึม และง่ายต่อการล้าง หรือทำความสะอาด รวมทั้งมีระบบระบายน้ำเสียเพื่อรองรับน้ำขยะที่เกิดจากรถขนขยะ
11. ขนาดห้องขยะ ควรมีการคำนวณหาปริมาณขยะของอาคาร เพื่อใช้ในการออกแบบขนาดของห้องให้รองรับขยะได้ในเวลา 3-4 วัน
12. การออกแบบให้มีการจัดแยกขยะเป็นห้องขยะเปียกและห้องขยะแห้ง โดยมีประตูเข้าแยกจากกัน โดยเฉพาะหลีกเลี่ยงการเข้าสู่ห้องขยะแห้ง โดยต้องผ่านห้องขยะเปียก
13. หลีกเลี่ยงห้องขยะเป็นแนวลึก
ถ้าห้องขยะเป็นทรงสูง บริเวณส่วนสูงจะไม่ค่อยได้ใช้ประโยชน์ เนื่องจากการทิ้งขยะ จะเข้าทางด้านล่าง และแผ่กระจายทางราบ แก้ไขโดยออกแบบให้มีการทิ้งขยะจากทางด้านบน
14. ลดระดับพื้นห้องขยะเปียกเพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนเข้าอาคาร
15. หลีกเลี่ยง Floor Drain อยู่ในมุมในสุดที่ทำความสะอาดยาก

ตัวอย่างรายการคำนวณขนาดห้องขยะ

Criteria การคำนวณปริมาณขยะ

- ปริมาณขยะมูลฝอย = 3.6 ลิตรต่อคนต่อวัน
- ที่พักรวมขยะมูลฝอยมีขนาด ≥ 3 เท่าของปริมาณขยะต่อวัน

รายการคำนวณปริมาณขยะมูลฝอย

จำนวนห้องนอนทั้งหมด = 545 ห้อง
อัตราผู้อาศัย = 1.5 คน/ห้องนอน
∴ จำนวนผู้อาศัยทั้งหมด = 818 คน
∴ ปริมาณขยะของโครงการ = 3.6 x 818
= 3 m3/วัน
∴ ขนาดของห้องเก็บขยะ = 3 x 3
= 9 m3

ให้ขนาดของห้องเก็บขยะ = 5 x 5.5 m2
และเก็บขยะสูง = 1.5 m
∴ ปริมาณห้องเก็บขยะ = 5 x 5.5 x 1.5
= 41.25 m3

การแสดงสัญญลักษณ์ของงานระบบ

Name Plate, Mark ต่างๆ จำเป็นต้องมีแสดงให้แน่ชัด เพื่อบอก Description ของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อความง่ายในการซ่อมบำรุงภายหลังและจำเป็นต้องติดตั้งให้ถูกต้อง เพราะอาจจะเป็นอันตราย หรือสร้างความเสียหายได้ เมื่อเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงผิดตำแหน่ง เพราะการเข้าใจผิด เนื่องจากการแสดงเครื่องหมายไม่ถูกต้อง

สาเหตุ :

1. ผู้รับเหมาติดตั้ง Name Plate, Mark ต่างๆ ของงานระบบที่ติดตามตู้ Control หรืออุปกรณ์วางผิดตำแหน่ง ทำให้วงจรของอุปกรณ์สับสน ไม่รู้ตำแหน่งที่ถูกต้อง
2. ในระหว่างการตรวจรับงาน อาจมีการตกหล่นจากการตรวจสอบ

แนวทางปฏิบัติ : การตรวจรับงาน ควรจะต้องตรวจเช็คให้ถูกต้อง เพื่อจะได้ให้ผู้รับเหมาในแต่ละส่วนรับผิดชอบและดำเนินการแก้ไข

การใช้ GLASS BLOCK

การใช้ GLASS BLOCK เพื่อเป็นช่องแสง หรือเพื่อความสวยงาม เมื่อปู GLASS BLOCK เป็นแผงใหญ่ๆ แล้ว เกิดการแตกร้าวของ GLASS BLOCK

สาเหตุ : อาจเกิดการเลือกชนิดของ GLASS BLOCK การติดตั้งที่ไม่ถูกวิธี หรือติดตั้งบนฐานที่มีความยืดหยุ่นตัว

แนวทางปฏิบัติ :

1. เลือก GLASS BLOCK ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาพอากาศเมืองไทย และศึกษาวิธีการติดตั้งอย่างละเอียด
2. การปู GLASS BLOCK เป็นแผงใหญ่ ๆ และอยู่ในทิศทางที่โดนแสงแดดโดยตรง อาจเกิดการขยายตัวของแก้ว Pyrex ภายใน ภายนอกไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการขยายตัวเบียดกัน ทำให้ GLASS BLOCK แตกร้าว ต้องศึกษาวิธีการติดตั้งที่กำหนดให้มี expansion joint
3. การปู GLASS BLOCK เป็นลักษณะโค้ง ต้องคำนึงถึงรัศมีความโค้งที่เป็นไปได้ของ GLASS BLOCK แต่ละชนิด แต่ละขนาด
4. หลีกเลี่ยงการปู GLASS BLOCK เป็นแผงใหญ่ๆ เพราะจะมีน้ำหนักทับลงมาก และยากแก่การซ่อมแซม

5. ปู GLASS BLOCK บน base ที่มีความแข็งแรง ไม่มีการเคลื่อนตัว หลีกเลี่ยงการปู GLASS BLOCK บนแผ่นครีบ Aluminium หรือ Steel หรือคานที่มีการยืดหยุ่นตัว เพราะการยืดหยุ่นตัวที่ไม่เท่ากันกับแก้ว Pyrex อาจทำให้กระจกแตกร้าว

กระเช้าเช็ดกระจก

การเลือกระบบทำความสะอาดกระจกของอาคารสูง จะต้องพิจารณาลักษณะของอาคาร และพิจารณาเลือกระบบกระเช้าเช็ดกระจกที่เหมาะสม ระบบกระเช้าบางระบบอาจจะมีราคาแพง และลักษณะการปฏิบัติงานไม่สอดคล้องกับรูปทรงอาคาร ทำให้ใช้เวลาในการทำความสะอาดกระจกมากขึ้น

สาเหตุ : เป็นเครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งคิดว่ามีประสิทธิภาพในการทำงานสูง แต่ผลออกมาไม่ดีเท่าที่ควร

แนวทางปฏิบัติ :
1. ทำการเปรียบเทียบการเช็ดกระจกแบบอื่นๆ เช่น ใช้กระเช้าหลายๆ ตัว ติดตั้งตามขอบของชั้นดาดฟ้า, ระบบ Gondola
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงาน ผลดี-ผลเสีย ของกระเช้าแต่ละระบบ เพื่อเลือกข้อสรุปที่ดีที่สุด

เตรียมกระเบื้องเผื่อการซ่อมแซมในอนาคต

เมื่อมีการซ่อมแซมไม่สามารถหากระเบื้องที่ลาย สีเหมือนกันมาใช้ได้

สาเหตุ : โดยปกติ กระเบื้องจะมีความแตกต่างกันอยู่บ้างเป็นธรรมชาติของกระเบื้อง เนื่องจากการผลิต การเผากระเบื้องคนละเตาก็ทำให้สีกระเบื้องแตกต่างกัน ถ้าไม่ได้เก็บกระเบื้องที่ใช้ปูในชุดแรกสำรองเอาไว้ในการซ่อมภายหน้า มักจะประสบปัญหาหากระเบื้องที่มีลักษณะเหมือนกันได้ยาก

แนวทางปฏิบัติ : ซื้อกระเบื้องควรจะซื้อเป็นปริมาณมาก เพียงครั้งเดียว เพราะจะได้กระเบื้องที่ผลิตในเวลาใกล้เคียงกันจากเตาเผาที่ใกล้เคียงกัน และจะต้องเก็บเป็นส่วนสำรองไว้ใช้สำหรับการซ่อมแซมในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับลูกค้าห้องชุดที่มีการขอเปลี่ยนแปลงแบบกระเบื้องไปจากที่ระบุไว้ในโครงการ

หมวดระบบสุขาภิบาล

รูปทรงของ SURGE TANK

SURGE TANK ไม่ควรมีลักษณะเป็นเหลี่ยมเป็นมุมมาก เพราะจะทำให้เกิดปัญหาน้ำรั่ว

สาเหตุ : ผู้ออกแบบอาจไม่ได้คำนึงถึงปัญหาที่ตามมาภายหลัง เนื่องจากการออกแบบ SURGE TANK ที่ไม่เหมาะสม

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบแบบเพื่อหลีกเลี่ยง SURGE TANK ที่มีรูปทรงแปลกๆ ควรจะเป็นทรงกลม หรือทรงสี่เหลี่ยม

บริเวณรอยต่อจะต้องใช้ Water Shop โดยเฉพาะรอยต่อของผนังกับพื้นและบริเวณหยุดเทคอนกรีต คอนกรีตที่ใช้จะต้องผสมน้ำยากันซึม และหลีกเลี่ยงการหยุดเท

คอนกรีตระหว่างเทคอนกรีตผนัง SURGE TANK เพราะจะเป็นรอยต่อที่ทำให้น้ำรั่วซึม

การเทคอนกรีตต้องมีการกระทุ้งคอนกรีตสม่ำเสมอ ไม่ให้เกิดโพรงภายใน ระมัดระวังมิให้ Water Shop เคลื่อนจากตำแหน่ง

ในกรณีที่ใช้ Water Proofing Membrane จะต้องกระทำภายใน SURGE TANK

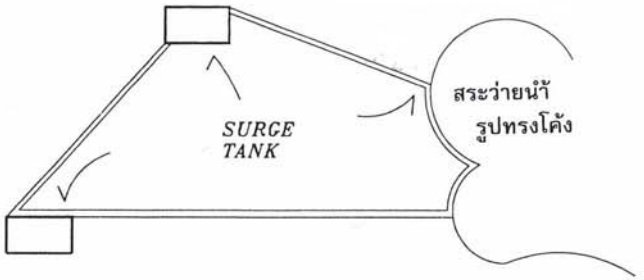


FIG. 1

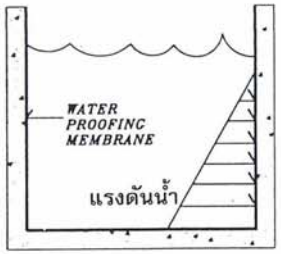


FIG. 2

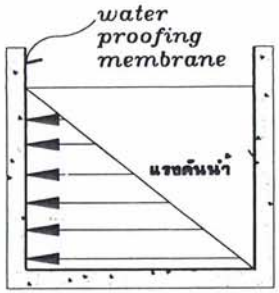
การซ่อมการรั่วซึมของ TANK น้ำ

มักจะเกิดการรั่วซึมบริเวณ TANK น้ำ, สระว่ายน้ำ, สระน้ำพุ หรือบ่อน้ำต่างๆ การซ่อมโดยใช้สารกันซึมมักจะไม่ได้ผลเสมอไป

สาเหตุ : หลักการที่สำคัญที่สุดคือ การวิเคราะห์หาสาเหตุหรือจุดรอยรั่วให้พบ ซึ่งมักจะค้นหาได้ยาก นอกจากนี้การแก้ไขไม่ได้ผล อาจเนื่องจากการปฏิบัติไม่ถูกวิธี การเลือกใช้สารกันซึมที่มีอยู่หลายชนิดในท้องตลาด

แนวทางปฏิบัติ :

1. การเลือกใช้สารน้ำยากันซึมจะต้องศึกษาคุณสมบัติและวิธีการใช้ของน้ำยานั้นๆ ความเหมาะสมของน้ำยากับสภาพปัญหาน้ำรั่วซึมที่เกิดขึ้น, (อาจจะศึกษาผลการทดสอบน้ำยากันซึมชนิดต่างๆ ที่กระทำโดยสถาบันทางการศึกษา)
2. ถ้าเป็นบ่อน้ำคอนกรีตสารกันซึมที่ใช้ควรเป็น Cement-Based Product เมื่อทาแล้วจับเป็นแผ่นคอนกรีตแข็งตัวยึดกับผิวคอนกรีตเดิม
3. ถ้าพบรอยรั่วซึมจะต้องสกัดผิวคอนกรีตออก ตรวจหารอยโพรงในคอนกรีต ใช้การอัดฉีดน้ำยากันซึมอุดรูโพรงต่างๆ แล้วฉาบปูนผสมน้ำยากันซึมทับหน้า
4. ศึกษาวิธีการใช้น้ำยากันซึม สิ่งดังต่อไปนี้เป็นสิ่งสำคัญทั้งสิ้น
   - สัดส่วนผสมที่ถูกต้อง
   - การเตรียมพื้นที่ผิว, ความแห้ง, ความชื้น, ความสะอาด
   - ลักษณะการทาแบบ Overlap ซึ่งต้องฝึกฝนให้ช่างผู้ทาปฏิบัติเข้าใจและปฏิบัติตาม ถ้าไม่ทาแบบ Overlap จะทำให้เกิดการรั่วซึมได้อีก
   - การเว้นระยะเวลา และจำนวนครั้งที่ทาซ้ำ
5. สารจำพวก Water Proofing Membrane จะต้องใช้ในทิศทางที่แรงดันของน้ำกระทำ เช่น ถ้าเป็น TANK น้ำ ต้องทาน้ำยากันซึมภายใน ถ้าเป็นผนังกันดินต้องทาภายนอก



WATER TANK

FIG. 1

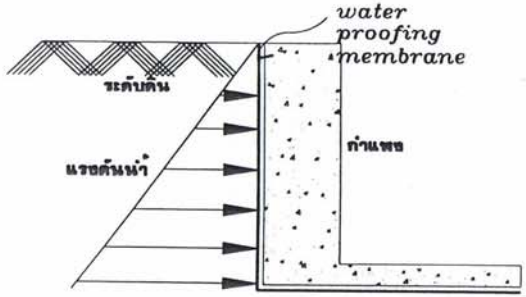


FIG. 2

แนวท่อน้ำ และท่อน้ำเสีย

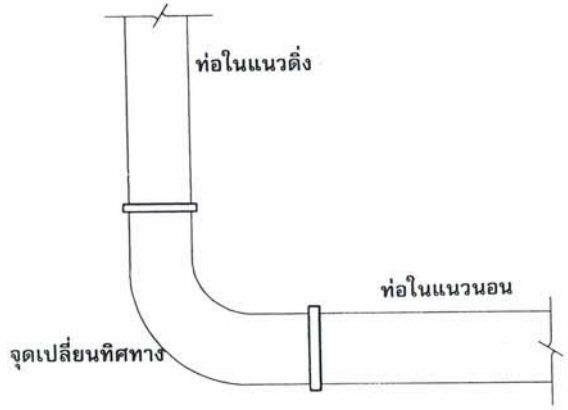
แนวท่อน้ำ และท่อน้ำเสียต่าง ๆ จะต้องจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อป้องกันปัญหาการรั่ว หรือการบำรุงรักษาที่ก่อให้เกิดความยุ่งยาก

สาเหตุ : ผู้ออกแบบงานระบบ และสถาปัตยกรรมจะต้องจัดตำแหน่งของท่อให้เหมาะสม หรือสอดคล้องกัน การแก้ไขแบบในเวลาก่อสร้าง อาจทำให้ตำแหน่งท่อถูกหลบเลี่ยงไปอยู่ในตำแหน่งไม่สมควร

แนวทางปฏิบัติ :

1. ตรวจสอบแบบตำแหน่งท่อน้ำและท่อน้ำเสียในแบบงานระบบและที่จัดเตรียมไว้ในแบบสถาปัตยกรรม
2. ตรวจสอบแบบเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ท่อน้ำ และท่อน้ำเสียผ่านห้องนอน ห้องรับแขก และทางสัญจรหลักของอาคาร เมื่อมีการรั่วจะสร้างความเสียหายน่ารังเกียจ และการซ่อมแซม เป็นอุปสรรคต่อการใช้อาคาร
3. หลีกเลี่ยงการหักมุมของท่ออย่างกระทันหัน หรือมีการหักมุมเปลี่ยนทิศทางมากเกินไป เพราะจุดที่หักมุมจะเป็นจุดที่อาจก่อให้เกิดปัญหาการอุดตัน โดยเฉพาะจุดหักมุมของท่อจากแนวดิ่งมาแนวราบ เมื่อมีการอุดตัน น้ำหนักของสิ่งอุดตันมากขึ้น

อาจทำให้ท่อแตกได้ สำหรับท่อน้ำ เมื่อท่อมีการเปลี่ยนทิศทางมาก ๆ จะมีผลต่อ Water Hammer ด้วย



การเลือกวัสดุในการต่อเชื่อมท่อในอาคารสูง

การเลือกใช้สารในการต่อท่อน้ำในอาคารสูง ให้ระวังสารยางมะตอยไหลออกมาตามน้ำ ติดเป็นคราบน้ำมันบนเครื่องสุขภัณฑ์ และเสื้อผ้า (ที่ซักในเครื่องซักผ้า)

สาเหตุ : ในอาคารสูง ท่อน้ำดีจะใช้ท่อโลหะซึ่งสามารถรับแรงดันน้ำได้สูง การต่อท่อโลหะขนาดเล็กจะใช้ เทปพันเกลียว สำหรับการต่อท่อขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 2 นิ้วขึ้นไป) จะใช้สายป่านพันเกลียวทาทับด้วยน้ำยาประสานเกลียว PERMATEX ซึ่งเป็นลักษณะยางมะตอยสีดำ แรงดันน้ำทำให้ PERMATEX หลุดไหลตามน้ำออกมาในระยะแรกของการใช้น้ำ

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบคุณสมบัติของ PERMATEX ที่จะใช้ในการต่อท่อเลือกใช้ยี่ห้อที่ไม่ก่อปัญหาสารยางมะตอยหลุดออกตามน้ำ กำหนดเป็นชนิดของวัสดุที่ใช้แก่ผู้รับเหมา

การเชื่อมต่อท่อ

ในงานระบบท่อน้ำดับเพลิง เรามักเจอกับปัญหาการเชื่อมต่อท่อของผู้รับเหมาทำงานไม่ดี ทำให้มีรอยรั่วซึมบริเวณรอยต่ออยู่เป็นประจำ

สาเหตุ :

1. คุณภาพของผู้รับเหมา ผู้รับเหมาทำงานไม่ดี การเชื่อมรอยต่อทำไม่สมบูรณ์ มีการลืมเชื่อมหรือเชื่อมไม่ครบรอยรอบของรอยต่อระหว่างท่อ
2. การเชื่อมรอยต่อบางครั้งมีตามด ซึ่งเกิดจากเศษของโลหะเชื่อมอุดเอาไว้ เมื่อมีการสั่นสะเทือนภายหลัง เศษโลหะที่หลุดออกมาทำให้เกิดรูรั่ว
3. ในงานเร่งด่วน หรืองานที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบการตรวจสอบงานไม่ได้กระทำทุกจุด ทำให้เกิดมีการเล็ดลอดหลุดจากการตรวจสอบ

แนวทางปฏิบัติ :

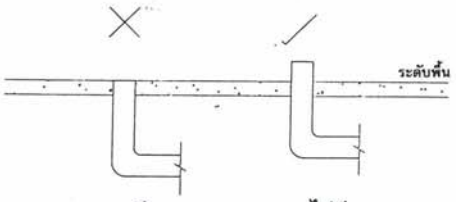
1. การเลือกเฟ้นผู้รับเหมา ที่มีคุณภาพ ฝีมือดี และการเอาใจใส่ของช่างฝีมือ
2. การควบคุมงาน และการตรวจสอบรับงานควรกระทำโดยละเอียด โดยเฉพาะกรณีที่ผู้รับเหมาไม่มีคุณภาพ
3. ทำการตรวจสอบก่อนทำการปิดฝ้าทุกครั้งว่ามีการเชื่อมท่ออย่างสมบูรณ์

การต่อท่อ ไม่ควรต่อชิดกับพื้นคอนกรีต

การต่อท่อน้ำทิ้งของอาคารกับเครื่องสุขภัณฑ์ ไม่ควรต่อชิดกับพื้นคอนกรีตจนเกินไป เพราะจะทำให้การต่อทาบของท่อทำได้ไม่ดี ก่อให้เกิดน้ำรั่วตามรอยต่อปลอก Stanless ของเครื่องสุขภัณฑ์ กับท่อน้ำทิ้งในอาคาร

สาเหตุ : ผู้รับเหมาเดินท่อน้ำทิ้งของอาคารมาสิ้นสุดที่พื้นคอนกรีต จากนั้นการต่อท่อเข้ากับท่อของสุขภัณฑ์ทำได้ลำบาก จึงกระทำโดยการสกัดปูนที่พื้นออกเพื่อให้มีระยะต่อมากขึ้น แล้วจึงเทปูนทับ แต่เนื้อปูนใหม่ไม่เกาะติด Stanless จึงทำให้เกิดน้ำรั่วซึมได้

แนวทางปฏิบัติ : ผู้รับเหมาจะต้องระมัดระวังในการติดตั้งท่อน้ำทิ้ง โดยเผื่อปลายท่อทิ้งเอาไว้เหนือระดับพื้นเพื่อง่ายต่อการต่อท่อสุขภัณฑ์ และไม่เกิดปัญหาน้ำรั่ว



ดี FIG. 1 ไม่ดี

การติดตั้งท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น

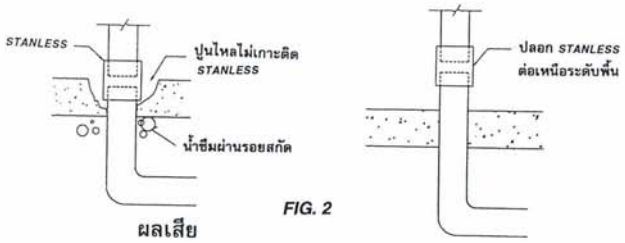


FIG. 2

ผลเสีย

การติดตั้งท่อระบายน้ำต่อจาก FIG. 1

ท่อระบายน้ำอุดตัน

อาคารที่สร้างเสร็จใหม่ๆ มักจะเจอปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน ทั้งที่เป็นอาคารที่เพิ่งสร้างเสร็จไม่น่าจะมีปัญหาเช่นนี้เกิดขึ้นได้

สาเหตุ : เกิดจากการที่ผู้รับเหมางานต่างๆ เข้าไปทำงานแล้วมักเทเศษวัสดุ อาทิเช่น เศษไม้, เศษหิน, เศษปูน, พลาสติก และอื่นๆ ลงไปในท่อระบายน้ำ และเมื่อเศษวัสดุเหล่านี้ สะสมกันอยู่ในท่อระบายน้ำมากๆ ก็เกิดปัญหาอุดตันขึ้น (มักจะเกิดกับส้วมชักโครกและรูระบายน้ำต่าง ๆ)

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดให้ผู้รับเหมางานระบบสุขาภิบาล ทำการตรวจสอบระบบท่อน้ำ และหาวิธีการปิดปากท่อป้องกันอย่างดีในระหว่างที่มีผู้รับเหมาเจ้าอื่นเข้ามาทำงานในพื้นที่

เพื่อเป็นการลดปัญหาของผู้บริหารอาคาร เมื่อมีการดำเนินการใช้อาคารควรชี้แจงให้ผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานร่วมกัน เข้าใจถึงปัญหาเพื่อกำชับให้คนงานไม่ให้ทิ้งเศษวัสดุต่างๆ ลงในท่อ หากไม่เชื่อฟังและเกิดความเสียหายขึ้น ให้รับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

การอุดตันของท่อเนื่องจากเศษอาหาร

ในอาคารสูงที่พักอาศัย การจัดการเรื่องระบบน้ำทิ้งเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะเศษอาหาร ที่เกิดจากการล้างอุปกรณ์ในห้องครัวต่างๆ ซึ่งอาจผลัดตกลงไป ทำให้ท่ออุดตันได้

สาเหตุ : การออกแบบอาจไม่ได้เตรียมเผื่อเอาไว้ คือมีการออกแบบเป็นท่อน้ำทิ้งโดยทั่วไป และมีการรวมท่อน้ำจาก Sink ล้างจาน ต่อรวมกับท่อน้ำทิ้ง Main ซึ่งทำให้เกิดปัญหาอุดตันโดยรวม

แนวทางปฏิบัติ : สำหรับอาคารสูงที่พักอาศัย ซึ่งจะมีเรื่องเศษอาหารเข้ามาเกี่ยวข้องสูง ควรออกแบบให้ท่อน้ำทิ้งจาก Sink ล้างอุปกรณ์ในครัว แยกต่างหากจากท่อ Main ของระบบน้ำทิ้งของอาคาร มีการเพิ่มขนาดท่อให้ใหญ่ขึ้นกว่าที่ใช้โดยทั่วไป (ท่อ Sink ขนาด 3" และ Riser ขนาด 4") การเลือกใช้ Sink ที่มีตะแกรงดักอาหาร 2 ชั้น และการติดตั้ง P-TRAP รุ่นกระเปาะ เป็นตัวดักเศษอาหารอีกชั้นหนึ่ง

พื้นที่ใต้อ่างอาบน้ำ

การจัดเตรียมพื้นที่ใต้อ่างอาบน้ำให้ถูกวิธี มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อป้องกันน้ำรั่วจากใต้อ่างน้ำ ซึมลงสู่พื้นทำให้ฝ้าเพดานชั้นล่างเสียหาย

สาเหตุ :

1. ไม่มีการปรับระดับพื้นที่ใต้อ่างอาบน้ำ และไม่มีการทำความสะอาดเศษหิน กรวด เศษปูน ก่อนการติดตั้งอ่างอาบน้ำ
2. ไม่มี Floor Drain กรณีน้ำรั่วซึมลงไปใต้อ่าง
3. เนื่องจากไม่มีการ Seal รอยต่อระหว่างท่อน้ำทิ้งของอาคาร และท่อน้ำทิ้งของอ่าง เมื่อน้ำ Over-flow จากท่อจะขังอยู่ใต้อ่าง และไหลซึมตามรอย Crack คอนกรีตลงไปบนฝ้าชั้น

แนวทางปฏิบัติ :

1. จัดเก็บเศษขยะ ทำความสะอาดก่อนการติดตั้งอ่างทุกครั้ง
2. ทำกันซึม และขัดมันพื้นใต้อ่าง และปรับระดับพื้นให้มี Slope ลาดไปที่มุมอ่าง
3. Seal รอยต่อระหว่างท่อน้ำทิ้งของอ่าง และท่อน้ำทิ้งของอาคารไม่ให้ มีน้ำไหลออกมา
4. ทำ Floor Drain โดยมีท่อน้ำทิ้งหรือรูเจาะให้น้ำไหลออกมายัง Floor Drain ที่พื้นห้องน้ำ

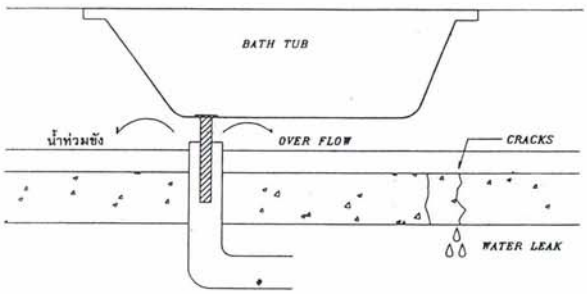


FIG.1

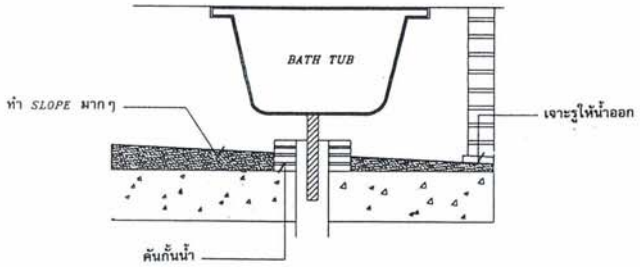


FIG.2

วิธีระบายน้ำใต้อ่างอาบน้ำ

ระดับและความลาดเอียงของพื้นห้องน้ำ

การลดระดับพื้นห้องน้ำให้ต่ำกว่าระดับพื้นห้อง การทำ Slope ของพื้นห้องน้ำอย่างเหมาะสม จะทำให้ป้องกันน้ำไหลย้อนเข้าห้องชุด และทำให้น้ำถูกระบายออกได้เร็ว

สาเหตุ :

1. ไม่มีการลดระดับพื้นห้องน้ำให้ต่ำกว่าระดับพื้นห้องและไม่มีธรณีประตูกั้นน้ำ
2. การทำระดับและความลาดเอียงไม่ดีพอ
3. การระบายน้ำช้าหรือมีน้ำขัง เนื่องจากความลาดเอียงของพื้นไม่ดีพอที่จะให้น้ำไหลไปลงยัง Floor Drain หรืออาจจะเกิดจากการอุดตันของ Floor Drain

แนวทางปฏิบัติ :

1. ลดระดับพื้นห้องน้ำให้ต่ำกว่าพื้นห้องชุด 5-10 cm.
2. จัดทำ Slope ของพื้นห้องน้ำให้น้ำไหลลงไปยังจุด Floor Drain โดยเลือกตำแหน่ง Floor Drain ที่เหมาะสม ที่น้ำสามารถไหลไปรวมตัวได้ง่าย
3. ติดตั้งตัวดักกลิ่น และดักเศษขยะที่ Floor Drain
4. ตรวจสอบแก้ไข Floor Drain ในห้องน้ำ ซึ่งการอุดตันมักเกิดเนื่องจาก ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับเหมาที่ร่วมงานเทน้ำปูน (และเศษขยะเศษปูน) ลงท่อน้ำทิ้ง เกิดการอุดตันเมื่อน้ำปูนแข็งตัว
5. ผู้ออกแบบห้องน้ำเป็นลักษณะห้องน้ำแห้ง จึงไม่

มีการลดระดับพื้นห้องน้ำ หรือมีธรณีประตูกันน้ำไหลออก แต่การใช้ห้องน้ำของเจ้าของห้องชุดอาจจะไม่เป็นไปตามที่ออกแบบ คือใช้เป็นห้องน้ำเปียก ดังนั้นการทำ Slope ของพื้นห้องน้ำที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็น

6. ในกรณีพื้นเป็นระบบ Post-tension มักจะไม่มีการลดระดับพื้นห้องน้ำ เนื่องจากทำให้งานยุ่งยากในการเทคอนกรีต (และเป็นการเพิ่มต้นทุนและน้ำหนักของพื้นถ้ามีการทำระดับภายหลัง) ต้องเพิ่มความระมัดระวังการทำ Slope ของพื้นห้องน้ำ และตำแหน่งของ Floor Drain

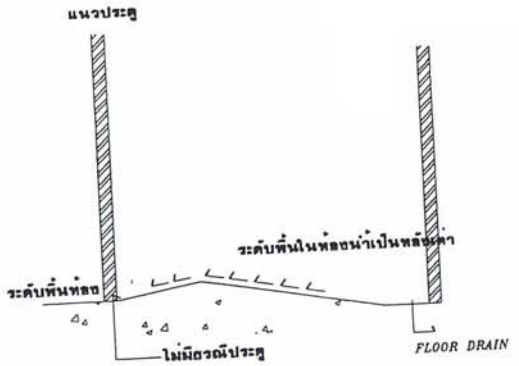


FIG. 1

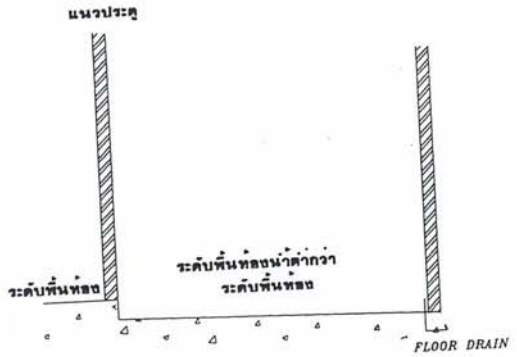


FIG. 2

ตำแหน่ง FLOOR DRAIN ห้องน้ำ

การจัดวางตำแหน่ง FLOOR DRAIN ของห้องน้ำเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องระวัง และพิจารณาให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อความสวยงาม และป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ

สาเหตุ : ห้องน้ำของอาคารสำนักงานที่มีขนาดใหญ่ ในบางครั้งมีการจัดวางตำแหน่งของ FLOOR DRAIN อยู่ในบริเวณที่ไม่สามารถรับการระบายน้ำได้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะอาจจัดวางตำแหน่งไม่เหมาะสม, จำนวนของ FLOOR DRAIN ไม่เพียงพอ

แนวทางปฏิบัติ :

1. ในขั้นตอนก่อสร้างผู้รับเหมาจะต้องส่ง Shop Drawing ของห้องน้ำให้ผู้ควบคุมงานตรวจอนุมัติก่อนทุกครั้ง
2. พิจารณาการจัดวางตำแหน่งของ FLOOR DRAIN ให้อยู่ใกล้ๆ กับบริเวณอ่างล้างหน้า, โถปัสสาวะ และโถชักโครก หากเกิดปัญหาน้ำล้นก็จะสามารถระบายลง FLOOR DRAIN ที่อยู่ใกล้ๆ ได้โดยทันที

การเปลี่ยนแปลงแบบห้องน้ำ

การเปลี่ยนแปลงแบบห้องน้ำ อาจทำให้น้ำระบายลง Floor Drain ช้า

สาเหตุ : ในบางกรณีการย้ายเปลี่ยนแปลงตำแหนงของ Floor Drain ไปจากที่เตรียมไว้ เนื่องจากมีการเปลี่ยนอ่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือการจัด Lay Out ใหม่

แนวทางปฏิบัติ : การเปลี่ยนแปลงแบบห้องน้ำไม่ควรคำนึงถึงแต่เรื่องความสวยงาม ให้คำนึงถึงงานระบบด้วย ตรวจเช็คความเป็นไปได้ของการระบายน้ำ

FLOOR DRAIN ระเบียงภายนอกสำหรับอาคารสูง

ระเบียงภายนอกสำหรับอาคารสูง จะเป็นบริเวณที่รับปริมาณน้ำฝนมาก และมีลมพัดแรง น้ำฝนที่ปะทะตัวตึกจะไหลลงสู่พื้นระเบียงภายนอก น้ำท่วมขังตามระเบียงภายนอกที่มีพื้นที่มาก อาจเกิดขึ้นได้

สาเหตุ :

1. การออกแบบทำ Slope การปาดหน้าปูนไม่ดี และการระบายน้ำของพื้นระเบียงภายนอกไม่เพียงพอ ทำให้น้ำท่วมขังตลอดของตัวอาคาร
2. Floor Drain ที่พื้นระเบียง อาจเกิดการอุดตัน ทำให้การระบายน้ำไม่เท่าที่ควร และหากเป็นอาคารสูงด้วยแล้วก็ยิ่งจะมีปริมาณน้ำไหลลงระเบียงมาก จึงทำให้น้ำท่วมขัง เนื่องจากการระบายน้ำไม่ทัน

แนวทางปฏิบัติ :

1. การปรับระดับ Slope ของพื้น จะต้องให้ได้แนว Slope ที่ถูกต้อง
2. กำหนดขนาด และจำนวนจุดของ Floor Drain ให้เพียงพอ
3. ระดับพื้นระเบียงภายนอกอาคาร ควรจะมีระดับแตกต่างกับระดับพื้นภายในอาคาร >-0.10
4. การปรับระดับปาดหน้าปูนในกรณีพื้นคอนกรีตหยาบ ต้องพยายาม ไม่ให้เป็นแอ่งน้ำขัง

5. จัดตำแหน่งของ Floor Drain ให้เหมาะสม ไม่ควรเอา Floor Drain ไว้ทางด้านชิดกับอาคาร และทำ Slope เข้าหาตัวอาคาร เพราะปริมาณน้ำอาจจะมาก และซึมเข้าอาคารได้

การทำช่อง SERVICE ของอ่างจากูซี่

อ่างอาบน้ำจากูซี่ เป็นระบบอ่างอาบน้ำชนิดปรับเป็นน้ำวนได้ ซึ่งระบบนี้จะต้องการพื้นที่สำหรับติดตั้ง MOTOR PUMP ของอ่าง และต้องสามารถเข้าไปทำการ SERVICE ได้ด้วย

สาเหตุ : ในการติดตั้งอ่างจากูซี่ บางครั้งผู้ออกแบบหรือเจ้าของไม่ต้องการให้มีประตู หรือช่องเปิดสำหรับ SERVICE เนื่องจากจะทำให้ขาดความสวยงาม ซึ่งเป็นปัญหาสำหรับช่างได้ เพราะไม่สามารถเข้าไป SERVICE ได้

แนวทางปฏิบัติ :
1. ตำแหน่งของช่อง SERVICE อาจไม่ต้องเข้าจากห้องน้ำก็ได้ อาจเจาะเข้าจากตำแหน่งอื่นก็ได้ อาทิเช่น จากระเบียงภายนอก ในกรณีที่ตำแหน่งของห้องน้ำ หรืออ่างจากูซี่อยู่ติดกับระเบียงภายนอก
2. หากจำเป็นจริงๆ ก็อาจใช้วิธีทำช่องเปิด SERVICE โดยใช้แผ่นแกรนิตปิดด้วยซิลิโคน เมื่อต้องการเข้าไป SERVICE ภายหลังก็ให้กรีดซิลิโคน แล้วงัดแผ่นหินแกรนิต

หัวฉีดสายชำระ

หัวฉีดสายชำระอาจจะชำรุด หลุด แตกหักง่ายในอาคารสูง

สาเหตุ : การเลือกใช้อุปกรณ์ในอาคารสูงต้องเน้นที่คุณภาพและคุณสมบัติที่เหมาะสมแก่การใช้งาน หัวฉีดสายชำระที่ใช้ตามบ้าน อาจจะไม่เหมาะกับอาคารสูง เนื่องจากแรงดันของน้ำ (ถึงแม้จะมีการปรับแรงดันของน้ำเป็น zone ของชั้นก็ตาม) หรือสายฉีดบางชนิดที่ผลิตด้วยมาตรฐานที่ต่ำ ที่ไม่คงทนต่อการใช้งานในอาคาร (ที่มากกว่าบ้านพักอาศัย)

แนวทางปฏิบัติ :
1. เลือกอุปกรณ์หัวฉีดสายชำระที่มีมาตรฐาน มีคุณสมบัติ เหมาะสมที่ใช้กับการใช้งานบ่อยๆ เหมาะสมกับการใช้งานในอาคารสูง
2. ตรวจสอบแรงดันของน้ำในห้องน้ำของแต่ละชั้นของอาคารสูง

ห้อง AHU

ห้อง AHU เมื่อช่างซ่อมบำรุงเข้าไปทำความสะอาดเครื่องมักจะเจอปัญหากับห้อง AHU ไม่มีน้ำสำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์

สาเหตุ : Filter ของ AHU สามารถถอดไปทำความสะอาดได้ แต่ Coil ไม่สามารถถอดออกไปล้างได้ และต้องล้างด้วยน้ำร้อน และน้ำเย็น ดังนั้นจำเป็นต้องมี Hose Bibbs และ Floor Drain ในห้อง AHU

แนวทางปฏิบัติ :
1. กำหนดเป็นมาตรฐานความต้องการของอาคารให้แก่ผู้ออกแบบ
2. ตรวจเช็คแบบ และให้เพิ่มท่อน้ำเข้าห้อง AHU & Floor Drain

ละอองน้ำจาก COOLING TOWER

ท่อน้ำที่อยู่ใกล้ๆ บริเวณ COOLING TOWER มักจะมีสีหลุดร่อนเสมอ

สาเหตุ : น้ำที่ใช้ใน COOLING TOWER ผสมน้ำยาเคมีเพื่อรักษาคุณภาพของน้ำ COOLING TOWER ซึ่งอยู่ชั้นสูงของอาคารมีลมแรง ลมพัดละอองน้ำมาถูกท่อ ทำให้สีของท่อหลุดลอก

แนวทางปฏิบัติ : คอยดูแลสีที่ทากันสนิมบริเวณท่อต่างๆ ต้องมีการทาสีใหม่เมื่อมีการหลุดลอก เพื่อกันสนิม เพิ่มอายุการใช้งานของท่อน้ำ

ระบบการฆ่าเชื้อด้วยแสง ULTRA VIOLET

การฆ่าเชื้อของน้ำที่ได้รับการบำบัดแล้วโดยใช้คลอรีน ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อระบบอื่นๆ เนื่องจากต้องนำน้ำกลับมาใช้ในส่วน Cooling Tower

สาเหตุ : การบำบัดน้ำมักจะนิยมใช้คลอรีน และน้ำที่ได้รับการบำบัดจะนำกลับมาวนใช้ใหม่ใน Cooling Tower ของระบบปรับอากาศแบบ Water Chiller ที่ใช้ในอาคารสูงโดยทั่วไป คลอรีนที่ผสมอยู่ในน้ำอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพ จึงควรจะใช้วิธีธรรมชาติในการบำบัดน้ำ

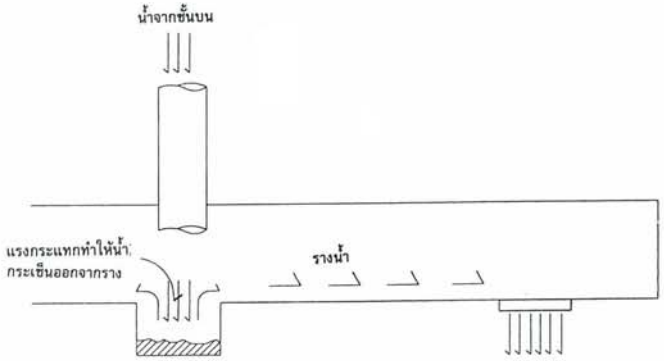
แนวทางปฏิบัติ : ใช้ระบบการฆ่าเชื้อด้วยแสง ULTRA VIOLET (UV) แทนการใช้คลอรีนควรมีการติดตามผลของการใช้ระบบ UV ด้วย

การระบายน้ำฝนจากชั้นบน

น้ำฝนจากชั้นบน หรือดาดฟ้า ระบายลงรางน้ำ แต่น้ำกระเด็นล้นออกจากรางน้ำ และไหลนองไปทั่ว

สาเหตุ : เนื่องจากน้ำที่ไหลลงมาจากชั้นบน หรือดาดฟ้าลงมาตามท่อระบายในแนวดิ่งเพื่อไหลลงสู่รางระบายน้ำชั้นล่าง มีปริมาณมากและตกจากที่สูงจึงมีแรงกระแทกทำให้น้ำกระเด็นล้นออกจากราง

แนวทางปฏิบัติ :
1. ตรวจเช็คดูความลึกของรางรับน้ำว่ามีขนาดเพียงพอหรือไม่ อาจต้องเพิ่ม SUM เล็กๆ เพื่อรองรับน้ำ
2. ปรับระดับ Slope ของพื้นไปหารางระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด เพื่อรองรับการล้นของรางอีกที



การระบายน้ำจากอาคารสูงลงสู่ท่อระบายชั้นล่าง

ออกแบบอาคารประหยัดน้ำใช้

น้ำเป็นทรัพยากรสำคัญที่นับวันจะขาดแคลนมากขึ้น หากไม่รณรงค์การประหยัดน้ำ ความต้องการใช้น้ำในปัจจุบันมีมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีโครงการใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย ทำให้มีการแบ่งปันน้ำใช้กันมากขึ้น

สาเหตุ :

1. มีอาคารสูง ใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย ทำให้มีความต้องการใช้น้ำกันมากกว่าเดิม อาคารที่มีอยู่เดิมถูกผลกระทบจากการแบ่งปันปริมาณน้ำของอาคารใหม่ๆ
2. ในภาวะวิกฤตการณ์ การประปาไม่สามารถจ่ายน้ำให้เพียงพอกับความต้องการได้

แนวทางปฏิบัติ :

1. การออกแบบคำนึงถึงการประหยัดน้ำโดยเลือกใช้วัสดุสุขภัณฑ์ ที่ใช้น้ำน้อย เช่น โถปัสสาวะแบบกดที่มีการตัดน้ำในตัวเอง
2. อาคารที่เปิดใช้แล้ว อาจใช้การปรับวาวล์เพื่อลดปริมาณน้ำใช้ลง (แต่อย่าให้แรงดันน้ำต่ำลง จนมีผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่ทำงาน โดยแรงดันของน้ำ เช่น โถสุขภัณฑ์ทำแบบ Flush Valve หม้อน้ำร้อนต่างๆ)
3. ให้ผู้ออกแบบศึกษาถึงแนวทางการนำน้ำใช้แล้วมา RE-USE อีกครั้ง
4. จัดเตรียมที่เก็บน้ำสำรองจากน้ำฝน

WATER HAMMER EFFECT

ในอาคารสูง แรงดันของน้ำในท่อน้ำดี อาจก่อให้เกิด WATER HAMMER EFFECT เกิดเสียงดังมากเนื่องจากแรงกระแทกของน้ำทำให้ระบบท่อสั่นสะเทือน และอาจสร้างความเสียหายให้แก่ วาล์ว และข้อต่อต่างๆ

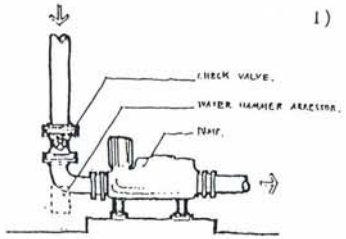
สาเหตุ : WATER HAMMER EFFECT มักจะเกิดใน 2 กรณี คือ

1. ปั๊มน้ำจะปั๊มน้ำส่งไปตามท่อที่ส่งน้ำไปยังถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า เมื่อปั๊มหยุดทำงาน น้ำที่อยู่ในท่อจะตกลงมาจากที่สูง กระแทกท่อ และ Check Valve
2. การปิดเปิดน้ำ ทำให้น้ำในท่อหยุดเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็ว ในบริเวณห้องน้ำ แรงดันน้ำจะกระแทกท่อ ทำให้เกิดเสียง และการสั่นสะเทือน (แต่จะน้อยกว่าในกรณีที่ 1)

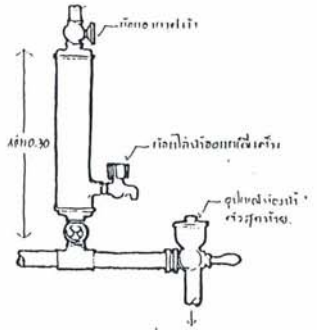
แนวทางปฏิบัติ :

1. ตรวจสอบให้มีการติดตั้ง WATER HAMMER ABSORBER ที่หลังปั๊มน้ำ และตรวจเช็คว่าเป็นระบบที่สามารถรับ WATER HAMMER EFFECT ของอาคารได้อย่างเพียงพอ
2. ติดตั้งอุปกรณ์ WATER HAMMER ARRESTOR ในบริเวณห้องน้ำแต่ละ Unit
3. ตรวจดูแบบระบบท่อ การวาง Lay Out ของท่อต่างๆ ด้วย การติดตั้ง WATER HAMMER ABSORBER ไว้หลังปั๊มน้ำอาจจะไม่ได้ผล ถ้าหากท่อน้ำออกจากปั๊มน้ำ มีการหักมุมเปลี่ยนทิศทางไปมาหลายครั้ง เพราะแต่ละจุดหักมุมจะเป็นจุดรับแรงกระแทกได้ทั้งสิ้น การแก้ไขอาจต้องดำเนินการเปลี่ยนแปลงที่การวางท่อ หรือการติดตั้ง WATER HAMMER ณ. จุดที่สามารถรับแรงกระแทกได้มากที่สุด

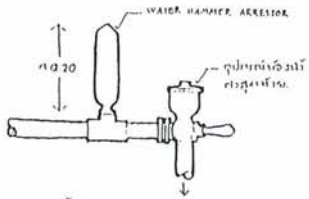
1)



2)



ใส่ AIR CHAMBER ที่น้ำจะเป็น



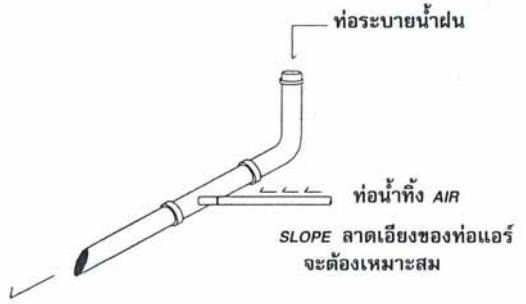
ใช้ติดตั้ง WATER HAMMER ARRESTOR

ท่อระบายน้ำจากแอร์

การต่อท่อระบายน้ำจากเครื่องทำความเย็น เข้ากับท่อระบายน้ำฝน ต้องติดตั้งให้ถูกวิธี

สาเหตุ : การต่อท่อระบายน้ำจากแอร์เข้ากับท่อระบายน้ำฝนไม่ถูกวิธี ไม่ได้ความลาดเอียงที่เหมาะสม ทำให้น้ำฝนไหลย้อนเข้าแอร์แทนที่น้ำจากแอร์จะระบายสู่ท่อระบายน้ำฝน เกิดปัญหาน้ำรั่วที่เครื่องแอร์

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบระดับของท่อระบายน้ำจากแอร์ ให้สูงกว่าระดับท่อระบายน้ำฝน



การต่อท่อน้ำทิ้ง AIR กับท่อระบายน้ำฝน

การป้องน้ำไหลย้อนเข้าชั้นใต้ดิน

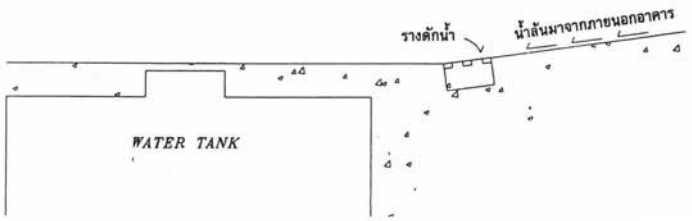
1. การออกแบบต้องคำนึงถึงการป้องกันน้ำท่วม หรือน้ำไหลจากภายนอกเข้าชั้นใต้ดินของอาคาร
2. การออกแบบป้องกันน้ำท่วมไหลลงบ่อกักเก็บใต้ดิน

สาเหตุ : เนื่องจากชั้นใต้ดินจะอยู่ต่ำกว่าระดับถนน และท่อระบายน้ำของ กทม. โอกาสที่น้ำฝน หรือน้ำท่วมขังภายนอกจะไหลย้อนลงชั้นใต้ดินมีมาก รวมทั้งไหลลงไปยังบ่อกักเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่า

แนวทางปฏิบัติ :

1. บริเวณทางเข้าอาคาร หรือทางลงชั้นใต้ดิน ควรเป็นแนวยกระดับให้สูงกว่าพื้นถนน ทำให้มีการป้องกันน้ำไหลย้อนได้ระดับหนึ่งเมื่อมีน้ำท่วมขังบนถนน
2. มีแนวกำแพงคอนกรีตเตี้ยๆ กั้นรอบๆ บริเวณรางระบายน้ำที่ไหลลงท่อระบายน้ำกทม. เมื่อน้ำท่วมภายนอกสูงขึ้น น้ำจะไหลย้อนเข้าทางรางระบายน้ำ แต่จะถูกกั้นโดยกำแพง
3. ตรวจสอบแบบ อย่าให้มีกำแพงเปิดที่สามารถรับฝนสาดจากภายนอกเข้าสู่ชั้นใต้ โดยเฉพาะทางขึ้นทางลงชั้นใต้ดินที่อยู่บริเวณแนวอาคาร

4. การทำรางดักน้ำ บริเวณต้นทางน้ำไหลก่อนถึงบ่อเก็บน้ำใต้ดิน และเป็นการป้องกันน้ำสกปรกจากภายนอกไหลลงบ่อเก็บน้ำ



การป้องกันน้ำไหลย้อนเข้าอาคาร

ระบบน้ำประปาที่ชั้นใต้ดิน

การออกแบบให้ถังเก็บน้ำประปาและระบบเครื่องสูบน้ำอยู่ในชั้นใต้ดิน กรณีน้ำท่วม เครื่องสูบน้ำไม่สามารถทำงานได้

สาเหตุ : ผู้ออกแบบมักออกแบบให้ห้องเครื่องสูบน้ำอยู่ชั้นใต้ดิน ซึ่งชั้นใต้ดินเป็นชั้นที่ต่ำ มีโอกาสเกิดน้ำท่วมได้มาก ถ้ามีน้ำท่วมและเครื่องสูบน้ำไม่สามารถทำงานได้ อาคารอาจจะมีปัญหาขาดน้ำ

แนวทางปฏิบัติ :
1. ออกแบบให้ตำแหน่งของปั๊มน้ำไปยังชั้นที่สูงกว่า และการดำเนินการ ควรเริ่มตั้งแต่ระยะ Conceptual design phase กำหนดเป็นความต้องการของโครงการให้แก่ผู้ออกแบบ การแก้ไขแบบภายหลังอาจจะทำได้ยากขึ้น เนื่องจากขัดกับประโยชน์ใช้สอยของตัวอาคาร ข้อเสียของการย้ายตำแหน่งปั๊ม ปั๊มน้ำไปยังชั้นที่สูงกว่าคือการสูญเสียพื้นที่ใช้สอยบางส่วนของตัวอาคาร
2. ออกแบบเพิ่มเติมระบบเสริม เพื่อนำน้ำไปสำรองใช้ยามฉุกเฉิน เช่นระบบปั๊มชั่วคราว

รอยต่อระหว่างอาคาร 2 อาคาร

อาคารที่สร้างมาชิดกัน โดยสร้างขึ้นที่เวลาต่างกัน มักจะมีรอยแยกแบ่งอาคาร ซึ่งเป็นช่องว่างระหว่าง อาคาร ให้ระวังอาจเกิดปัญหาน้ำไหลซึม

สาเหตุ : อาคารที่มีความสูงต่างกันหรือใช้เข็มที่มีความยาวต่างกัน หรืออาคารที่ถูกสร้างขึ้นในเวลาต่างกัน มักจะไม่สร้างเป็นโครงสร้างเดียวกัน แต่จะมีการติด Joint แยก เพื่อป้องกันการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันของอาคารทั้งสอง ช่องว่างนี้อาจจะเป็นจุดที่ทำให้น้ำไหลซึมเข้าไปได้ ทำความเสียหายฝ้าเพดานที่จุดอื่นๆ

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบบริเวณรอยต่อของอาคาร ถ้าเป็นช่องทางเข้าของน้ำ ให้ทำรางน้ำซ่อน หรือติดตั้ง Flashring เพื่อบังคับทิศทางน้ำไหล

บ่อน้ำพุ บ่อน้ำตก ต้องสนใจรายละเอียด และการเปลี่ยนแปลงแบบ

สำหรับบ่อน้ำพุ บ่อน้ำตก นอกเหนือจากการคำนึงถึงการรั่วซึม จะต้องคำนึงถึงระบบระบายน้ำเข้าออก

สาเหตุ : บ่อน้ำพุ บ่อน้ำตก มักจะกระทำโดยผู้รับเหมาย่อยพิเศษ ดังนั้นแบบของงานระบบของบ่อน้ำพุมักจะล่าช้า หรือขาดรายละเอียด เมื่อดำเนินการก่อสร้าง การเตรียม Block Out หรือช่องทางของท่อระบายน้ำเข้าออกอาจขาดหายไป เกิดปัญหาตามมาภายหลัง เมื่อต้องการติดตั้งปั๊มน้ำพุ ท่อระบายน้ำต่างๆ
สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการเปลี่ยนแปลงแบบและยังไม่มีการสรุปแบบที่แน่นอน การวางตำแหน่งของท่อน้ำต่างๆ จึงไม่ได้ทำไว้อย่างถูกต้องเหมาะสม การแก้ไขที่ดีทำได้ยากมาก

แนวทางปฏิบัติ : ในขั้นตอนการตรวจสอบแบบ ต้องมีรายละเอียดของบ่อน้ำพุ บ่อน้ำตก การระบายน้ำเข้าออกให้ครบถ้วนชัดเจน รวมทั้งการระบายน้ำ over flow หากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ ต้องให้ข้อคำนึงถึงบ่อน้ำพุ บ่อน้ำตกเป็นอย่างแรก ต้องการข้อสรุป และดำเนินการเปลี่ยนแปลงแบบงานระบบ, โครงสร้างและสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกัน มิฉะนั้นการแก้ไขจะกระทำได้ยากในภายหลัง

ในการตรวจรับมอบงาน ให้ความสนใจกับบ่อน้ำพุ บ่อน้ำตกให้มากเพราะจะเป็นตัวก่อให้เกิดปัญหา ตรวจสอบเรื่องน้ำรั่ว ตรวจสอบการระบายน้ำเข้าออก over flow ต่างๆ ว่ามีการระบายน้ำไปในที่ที่เหมาะสม มีการเดินท่อที่ถูกต้อง

บ่อว่างในอาคาร

บ่อว่างใน Basement ไม่มีระบบระบายน้ำจากช่องว่างสู่ภายนอกอาคาร อาจจะเป็นจุดรวมน้ำ น้ำอาจถูกขังเอาไว้เกิดการเน่าเหม็น

สาเหตุ : ในการก่อสร้างอาคารสูง บ่อยครั้งมีการขุดบ่อเพื่อเป็นที่ระบายน้ำชั่วคราว เมื่อก่อสร้างเสร็จแล้วไม่มีการถมปิดช่องว่างนั้น อาจเป็นแหล่งกักเก็บน้ำหรือขยะหรือที่ระบายน้ำ หรืออาจเป็นอันตรายสำหรับผู้ที่เดินผ่านอาจพลัดตกลงไปได้

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบว่ามีบ่อว่างใดๆ ในอาคารหรือไม่ ถ้ามีบ่อว่างใดๆ ที่เกิดจากการก่อสร้าง และไม่มีประโยชน์ใช้สอยกับอาคาร ให้มีการถมปิดเสีย

หมวดระบบไฟฟ้า

อาคารสูงอย่าลืมไฟกระพริบที่ยอดตึก

อาคารสูงเกิน 23 ม. บนยอดตึกจะต้องติดไฟสัญญาณเพื่อให้สัญญาณทางอากาศ

สาเหตุ :

1. ตกหล่นจากการออกแบบของงานระบบไฟฟ้า
2. ขาดการตรวจเช็คแบบในขั้นตอนตรวจเช็คแบบ
3. ผู้ควบคุมงานไม่ได้ตรวจสอบแบบงานระบบให้ละเอียดทำให้ตกหล่นไป

แนวทางปฏิบัติ :

1. ตรวจเช็คแบบและรายการประกอบแบบ ในขั้นตอนของงานออกแบบ
2. กำหนดเป็นมาตรฐานในการตรวจเช็คแบบของงานระบบ

น้ำท่วมห้องไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้า Gennerator, Conels Panels ที่ติดตั้งอยู่ชั้นใต้ดิน เวลามีปัญหาน้ำท่วมจะเกิด Short Circuit ทำให้อาคารขาดกระแสไฟฟ้า

สาเหตุ : ออกแบบให้งานระบบไฟฟ้าต่างๆ อยู่ชั้นใต้ดินโดยไม่ได้เตรียมระบบป้องกันน้ำท่วมเอาไว้

แนวทางปฏิบัติ :

1. ออกแบบให้ห้องไฟฟ้า Control Panel อยู่ที่ชั้นที่สูงขึ้น
2. สำหรับอาคารที่อยู่ในบริเวณที่มีโอกาสน้ำท่วมได้ควรออกแบบให้มีระบบป้องกันน้ำท่วมเอาไว้โดยมีระบบไฟฟ้าสำรอง

เตรียมระบบไฟฟ้าในอาคาร กับการเปลี่ยนแปลงของ กฟน.

การเปลี่ยนแปลงระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าจาก 12 KV เป็น 24 KV ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงระบบไฟฟ้าของอาคาร ซึ่งในบางส่วนของ กทม. ยังคงเป็นระบบเก่า 12 KV และจะมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในหลายๆ เขตพื้นที่ของ กทม.

สาเหตุ : ผู้ออกแบบระบบไฟฟ้าอาจไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้า เช่น เลือกใช้ Transformer ที่ใช้โดยทั่วไปจะเป็นตัวปรับระดับกระแสไฟฟ้าจาก 12 KV ลงสู่ 3 Phase, 380/220 V เพราะฉะนั้น การเลือกใช้ Transformer ควรที่เลือกใช้ชนิดที่สามารถรับ 24 KV ได้ด้วย

แนวทางปฏิบัติ : การออกแบบควรคำนึงถึงเรื่องนี้โดยออกแบบให้เป็นลักษณะครอบคลุม 12/24 KV เผื่อสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

กระแสไฟสำรองสำหรับลิฟท์

ในกรณีไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับ ในหลายๆ อาคารสูง กระแสไฟฟ้าสำรองที่ผลิตโดย Generator ไม่ได้จ่ายกระแสไฟฟ้าให้ลิฟท์ครบทุกตัว

สาเหตุ : ผู้ออกแบบไม่ได้คำนึงถึงที่จะให้ Generator จ่ายกระแสไฟฟ้าให้ลิฟท์ทุกตัวในอาคาร เนื่องจากจะต้องใช้ Generator ที่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้มาก โดยการให้ลิฟท์ทุกตัวทำงานได้ ในเวลากระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับ

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดเป็นมาตรฐานความต้องการของอาคารของบริษัทสาธรธานี เพื่อให้เป็นข้อมูลแก่ผู้ออกแบบ

การออกแบบ Lay Out ของกลุ่มหลอดไฟ

การออกแบบ Lay Out ของกลุ่มหลอดไฟที่ไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิด

1. หลอดไฟเสียบ่อย ค่าใช้จ่ายสำหรับการเปลี่ยนหลอดไฟต่อเดือนสูง
2. เมื่อปิดสวิทซ์ไฟฟ้า ทำให้บาง Area มืดเกินไป

สาเหตุ :

1. กลุ่มของหลอดไฟ Normal Light และ Emergency Light เป็นหลอดไฟกลุ่มเดียวกัน ทำให้หลอดไฟทำงานติดต่อกันเป็นเวลานาน (หลอดทำงาน 24 ชม.) เป็นผลให้มีการเปลี่ยนหลอดบ่อย
2. ระบบสวิทซ์ควบคุมหลอดไฟ จะควบคุมหลอดไฟเป็นกลุ่มใน Zone เดียวกัน เมื่อปิดสวิทซ์หลอดไฟก็จะดับทั้งกลุ่ม ทำให้บาง Zone มืด ลงทั้ง Area การออกแบบแผนผังไฟฟ้าไม่เหมาะสม การแบ่ง Zone กว้างเกินไป หรือไม่เหมาะกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

แนวทางปฏิบัติ :

1. การออกแบบและตรวจสอบแบบให้มี Emergency Lights และNormal Lights ให้เหมาะสม เพื่อให้หลอดไฟฟ้าทำงานสลับกันไม่ Over Load และในกรณีที่หลอดไฟฟ้าบางส่วนจะต้องติดให้แสงสว่างในตอนกลางคืน เพื่อความปลอดภัย หลอดไฟฟ้าจะมีการสลับกันใช้ ทำให้หลอดมีอายุการใช้งานนานขึ้น
2. แบ่ง Zone ควบคุมหลอดไฟฟ้า เพื่อให้สามารถเปิด-ปิด เป็นช่วงๆ ที่เหมาะสมกับการใช้งาน และเพิ่มจำนวนสวิทซ์เพื่อแบ่งแยกการเปิด-ปิดไฟเป็นส่วนๆ สลับกัน

การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า

การเลือกชนิดของหลอดไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมจะช่วยลดค่าใช้จ่ายและง่ายต่อการบำรุงรักษา ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเลือกให้จำนวนของหลอดไฟมีหลายชนิดในหนึ่งอาคาร จะทำให้ยากแก่การ Maintenance หลอดไฟบางชนิดกินไฟมากกว่าปกติ หลอดไฟบางชนิดมีคุณภาพเหมือนกันแต่มีราคาต่างกัน เช่น หลอดไฟแบบเกลียวจะแพงกว่าแบบเขี้ยวหลายเท่า

สาเหตุ : ผู้ออกแบบคำนึงถึงความสวยงามเป็นหลัก ขาดการคำนึงถึงเรื่องค่าใช้จ่ายในการซื้อหลอดไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือการใช้ประโยชน์ และการบำรุงรักษาในอนาคต

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดเป็นข้อกำหนดในการเลือกชนิดของหลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้า

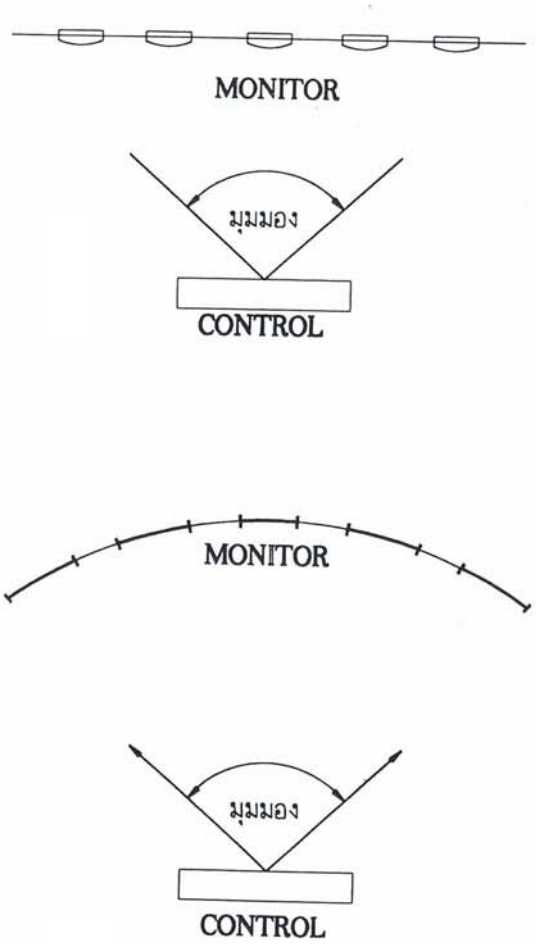
- ชนิดที่กินไฟต่ำ แต่มีประสิทธิภาพสูง ประหยัดพลังงานและค่าไฟฟ้ามีอายุการใช้งานสูง
- เลือกหาซื้อง่ายในท้องตลาด
- การซ่อมบำรุง หรืออะไหล่ หาง่าย ราคาถูก (หลอดไฟฟ้าจากต่างประเทศ ราคาแพง)
- ดำเนินการตรวจเช็ค Specifications ของงานไฟฟ้าและ Specifications ที่กำหนดโดย Interior Designer
- ชนิดของหลอดไฟฟ้ามีความหลากหลายน้อยที่สุด ซึ่งจะสะดวกในการซ่อมบำรุงรักษา

ห้องควบคุม CCTV

ห้องควบคุมระบบควบคุมโทรทัศน์วงจรปิด การจัดมุมมองต้องเอื้ออำนวยต่อการทำงาน

สาเหตุ : การออกแบบห้องควบคุมต้องคำนึงถึงการใช้งานด้วย เพื่อสามารถทำงานได้โดยสะดวกไม่เกิดการเมื่อยล้า

แนวทางปฏิบัติ : การออกแบบติดตั้งจอภาพลักษณะโค้ง แทนที่จะเป็นลักษณะราบ เพราะทำให้มุมมองกว้าง การมองจะต้องหันศีรษะไปมาที่จะใช้สายตากวาดซึ่งทำให้เกิดการเมื่อยล้าระบบของจอทีวีควรอยู่ในแนวสายตา ซึ่งไม่ควรสูงเกินไป เพราะทำให้ต้องแหงนหน้าตลอดเวลาระบบแผงไฟฟ้าควบคุมต่างๆ ต้องอยู่ในแนวที่สายตามองเห็นโดยง่ายไม่มีสิ่งใดมาขวางกั้นแนว Line of sight

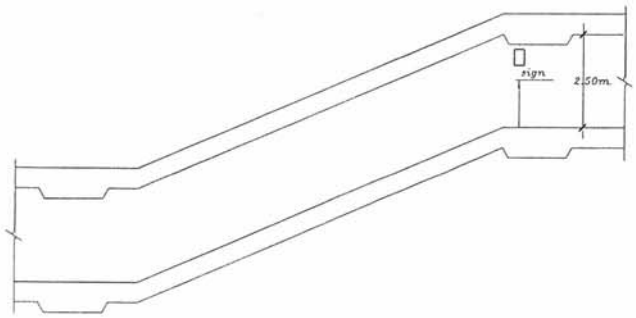


การติดตั้งสัญญาณไฟกีดขวางการจราจร

การติดตั้ง Electrical Panel หรือสัญญาณไฟต่างๆ บริเวณชั้นใต้ดิน หรือบริเวณทางลาดรถขึ้นลง ทางเข้า-ออก อุปกรณ์ถูกติดตั้งกินพื้นที่หรือยื่นออกมากีดขวาง ทำให้ระยะความสูงของเพดานถูกจำกัดลง เพราะการแขวนของสัญญาณไฟ หรือทางแคบลงเพราะอุปกรณ์ไฟฟ้ายื่นออกมา

สาเหตุ : การออกแบบของงานระบบและงานสถาปัตยกรรมขาดความสอดคล้องกัน
หรือการติดตั้งเพิ่มเติมใหม่ของสัญญาณไฟต่างๆ ไม่เหมาะสมกับการออกแบบดั้งเดิม

แนวทางปฏิบัติ : การกำหนดระยะความสูงของเพดาน เป็นความสูงจากพื้นถึงอุปกรณ์ห้อยต่างๆ การออกแบบควรคำนึงถึงระยะห่าง / ระยะความสูงที่ต้องการโดยคำนึงถึงระยะของสัญญาณไฟ
ตรวจสอบโดย integrate แบบโครงสร้าง / สถาปัตย์ งานแบบระบบ



การติดตั้ง Electrical Panel หรือสัญญาณไฟต่าง ๆ

แสงสว่างในช่อง SHAFT ในช่อง LIFT

จะต้องมีแสงสว่างในช่อง SHAFT ในช่อง LIFT เมื่อเข้าไปบำรุงรักษา Maintenance จะได้มีแสงสว่างเพียงพอ

สาเหตุ : ผู้ออกแบบตกหล่นการให้แสงสว่างในห้อง SHAFT ห้อง LIFT เพราะผู้ออกแบบไม่ได้คำนึงถึงการใช้งานที่ตามมา

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจแบบว่ามีแสงสว่างเพียงพอในช่อง SHAFT ต่างๆ หรือต้องการแสงสว่างเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการแก้ไขแบบ ตำแหน่งช่อง SHAFT จะเปลี่ยนไปแต่ระบบไฟฟ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามให้เหมาะสม

ปลั๊กไฟแบบกันน้ำ

ปลั๊กไฟฟ้าที่อยู่ในบริเวณที่ใกล้กับน้ำ ควรเป็นระบบกันน้ำ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องบดเศษอาหาร หม้อน้ำร้อนติดตั้งซ่อมใต้อ่าง (Sink) ทำให้ปลั๊กไฟ อาจจะสัมผัสกับน้ำ อันตรายถ้าไฟฟ้าช๊อต

สาเหตุ : การกำหนดเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีมาตรฐานเหมาะกับการใช้งาน

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดใน Specification ให้เป็นปลั๊กไฟแบบกันน้ำได้ เพราะ Location ของปลั๊กอยู่ใกล้กับระบบน้ำ

- ตรวจสอบอุปกรณ์ปลั๊กไฟที่ใช้ ถ้าเป็นบริเวณที่อาจจะสัมผัสกับน้ำ เช่น ชั้นดาดฟ้า บริเวณอ่างล้างจานให้ใช้ปลั๊กไฟแบบกันน้ำ

ตำแหน่งของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสม

อุปกรณ์ไฟฟ้าอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ทำงานไม่สะดวก เช่น Main ไฟฟ้าไปอยู่ในห้องมั่นคง

สาเหตุ : ผู้ออกแบบผิดพลาด ไม่คำนึงถึงการใช้งาน

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบความสะดวกในการใช้งาน ตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ ในขั้นตอนการตรวจแบบ

ตรวจสอบระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ตรวจสอบระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ให้มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินที่ถูกต้องในบริเวณโค้งบันได บันไดหนีไฟ, ทางออก, ห้อง Generator, ห้องเครื่อง, ห้องไฟฟ้า, ห้องควบคุม

สาเหตุ : ติดตั้งอุปกรณ์ให้แสงสว่างที่ใช้แบตเตอรี่ เพื่อให้ได้แสงสว่างทันทีเมื่อกระแสไฟฟ้าดับ และระบบไฟฟ้าสำรอง Generator ที่ผลิตกระแสไฟฟ้าไปจ่ายในส่วนสำคัญต่างๆ

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบแบบ และตรวจรับมอบงานให้ถูกต้องตามที่กำหนดใน Specification

ออกแบบเผื่อการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน

การติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน ภายหลังอาคารสร้างเสร็จอาจมีปัญหาถ้าไม่ออกแบบเผื่อเอาไว้

สาเหตุ : ในกรณีที่อาคารที่สร้างเป็นอาคารที่พักอาศัย ซึ่งมีแนวโน้มของผู้ที่พักอาศัยเป็นชาวต่างประเทศ การออกแบบห้องน้ำ ห้องครัว โดยไม่มีน้ำร้อน อาจจะไม่เหมาะสม เนื่องจากพฤติกรรมการนิยมใช้น้ำร้อน การติดตั้งภายหลังอาจจะมีปัญหา ถ้าหากการออกแบบไม่ได้เตรียมเอาไว้

แนวทางปฏิบัติ : เพื่อลดปัญหาการเดินท่อน้ำ การเดินสายไฟฟ้ากำลังไฟฟ้าที่สามารถรองรับได้ ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงการออกแบบเผื่อสำหรับการติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนบริเวณห้องน้ำห้องครัว หรือมีการออกแบบการใช้เครื่องทำน้ำร้อน ส่วนกลางของอาคาร

หมวดระบบปรับอากาศ

การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ SPLIT TYPE บนอาคารสูง

อาคาร Residential condominium มักจะใช้เครื่องปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE ติดตาม Unit ห้องชุด ข้อควรระวังในการติดตั้ง คือ

1. แอร์ไม่เย็น
2. การเข้าไปบำรุงรักษาแอร์ทำได้ลำบาก

สาเหตุ :

1. การติดตั้งของแอร์อยู่บนฝ้าเพดาน และ Compressor แอร์ไปติดตั้งใกล้กำแพงมากเกินไป ทำให้การระบายอากาศไม่ดี มีผลต่อการทำงานของ Compressor, คอยล์ร้อนไม่สามารถระบายอากาศได้สะดวก
2. Compressor Air ไปอยู่ในตำแหน่งที่ปะทะกับทิศทางลม ทำให้พัดลมระบายอากาศ ต้องทำงานด้านกับลมแรงบนตึกสูง คอยล์ร้อนไม่สามารถระบายความร้อนออกได้ ทำให้แอร์ไม่เย็น
3. การออกแบบที่ติดตั้งแอร์ ไม่ได้คำนึงถึงการซ่อมแซม ไม่มีเนื้อที่ใน การที่เข้าไปบำรุงรักษา

แนวทางปฏิบัติ : ในขั้นตอนการออกแบบควรคำนึงถึงตำแหน่งการติดตั้งของแอร์ ของเจ้าของ Unit ในอาคารชุดที่พักอาศัย

1. มีการกำหนดตำแหน่งให้เหมาะสมกับขนาดของแอร์ที่คิดว่าจะนำมาใช้

2. การกำหนดพื้นที่ดูทิศทางลม เพื่อให้แอร์มีการระบายความร้อนได้สะดวก
3. สิ่งที่สำคัญคือการติดตั้งแอร์ ต้องคำนึงถึงการเข้าไปบำรุงรักษา เพราะแอร์ SPLIT TYPE จะต้องมีการเข้าไปทำความสะอาดสม่ำเสมอ พยายามหลีกเลี่ยงการติด Compressor แอร์บนเพดาน หรือชิดกำแพงมากไป จนไม่มีเนื้อที่พอที่จะเข้าไปทำงาน
4. และควรดูโครงสร้างด้วยว่า มีความสามารถในการรับน้ำหนัก

ระบบระบายอากาศในห้องเครื่อง ห้องปั๊มน้ำ

ในห้องปั๊มน้ำ อากาศร้อน อับ เมื่อเข้าไปทำงานซ่อมแซมในห้องปั๊ม เนื่องจากไม่มีพัดลมดูดอากาศ

สาเหตุ : การตกหล่นของแบบที่ขาดระบบระบายอากาศในห้องเครื่องห้องไฟฟ้าที่มีอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดความร้อนหรือควันเขม่า จำเป็นต้องมีระบบระบายอากาศที่เพียงพอ

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบแบบ ต้องมีพัดลมดูดอากาศในห้องปั๊มน้ำทุกห้อง เพื่อระบายความร้อนจากมอเตอร์ และความชื้นของน้ำ และในห้องปั๊ม สำหรับป้องกันเพลิงซึ่งใช้เครื่องยนต์ดีเซลต้องมีท่อระบายควันเสีย และต้องมีพัดลมดูดอากาศที่มีขนาดเพียงพอ

ระบบระบายอากาศในที่จอดรถ

กลิ่นเหม็นและอับชื้นที่ชั้น Basement ที่จอดรถ

สาเหตุ : การระบายอากาศในชั้น Basement ที่จอดรถจะต้องมีการออกแบบ มีการคำนวณเลือกใช้เครื่องระบายอากาศ ตามกฎหมายกำหนด และลักษณะการติดตั้งตำแหน่งของพัดลมเป่า พัดลมดูดอากาศ และการเปิดใช้งานตามที่กำหนดให้ครบทุก Unit ที่ออกแบบไว้

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบระบบระบายอากาศ พัดลมเป่า และพัดลมดูดอากาศที่ชั้นใต้ดินแต่ละชั้นว่ามีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการระบายอากาศหรือไม่ รวมทั้งตัว Detect ปริมาณคาร์บอนมอนนอกไซด์ หรือควันเสียจากรถยนต์ ในกรณีที่ Basement ที่จอดรถยนต์มีหลายๆ ชั้น

ระบายอากาศในห้องครัว ห้องเตรียมอาหาร และห้องน้ำ

ในการออกแบบหลายๆ ครั้งมีการตกหล่นระบบระบายอากาศในบริเวณที่จำเป็นหลายๆ แห่ง เช่น

1. ไม่มีพัดลมดูดอากาศในห้องน้ำ ห้องครัว ห้องเตรียมอาหาร
2. ทางออกท่อระบายอากาศ และรายละเอียดช่องออกที่แสดงในแบบสถาปัตย์กับงานระบบคลาดเคลื่อน

สาเหตุ :

1. มีการตกหล่นจากแบบไม่มีการดูดอากาศออกจากห้องน้ำ ห้องครัว และห้องเตรียมอาหารบางห้อง ทั้งนี้อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบ แต่ขาดการประสานงานของผู้ออกแบบแต่ละฝ่าย
2. แบบสถาปัตย์และงานระบบไม่สอดคล้องกัน ตำแหน่ง Grill ซึ่งเป็นช่องออกของทางระบายอากาศไม่ตรงกับตำแหน่งช่องออกของท่อระบายอากาศในแบบงานระบบ การแก้ไขภายหลังจะใช้ค่าใช้จ่ายสูง

แนวทางปฏิบัติ :

1. ตรวจสอบแบบ เพื่อไม่ให้มีการตกหล่น
2. ตรวจสอบแบบ ดูความถูกต้อง ทั้งขนาด ตำแหน่งต่างๆ

หมวดระบบป้องกันเพลิงไหม้

ERROR ของ FIRE ALARM SYSTEM

FIRE ALARM เป็นระบบอิเลคโทรนิคส์ ที่หลังจากการติดตั้งใหม่ๆ ต้องมีการ Test การตรวจสอบหลายครั้ง เพราะอาจมีการแสดงข้อผิดพลาด Error แสดงสัญญาณเตือน ทำให้ไม่สามารถระบุได้แน่ว่าเกิดปัญหาจริงๆ หรือเกิดจากระบบเตือนเพลิงไหม้ผิดพลาด

สาเหตุ : การติดตั้งอาจมีปัญหา ต้องทำการทดสอบ และหาข้อแก้ไข เพราะมิฉะนั้นจะไม่สามารถใช้ระบบเพื่อมาเตือนเหตุได้

แนวทางปฏิบัติ : ตรวจสอบระบบ ถ้ามี fault detection ต้องรีบหาสาเหตุของปัญหา รีบแจ้งผู้รับเหมาที่รับผิดชอบทำการตรวจสอบแก้ไขในช่วงที่ยังไม่ส่งมอบงาน การตรวจรับงานจะต้องขอรายงานการทดลองอุปกรณ์จากผู้รับเหมาและเงื่อนไขการแก้ปัญหาของผู้รับเหมาภายหลังการรับงาน (ซึ่งได้ระบุไว้อย่างละเอียดในรายละเอียดประกอบงานก่อสร้าง)

การกำหนดตำแหน่งถังเคมีดับเพลิง

การวางตำแหน่งถังเคมีดับเพลิง หรืออุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ควรมีให้ครบในห้องสำคัญต่างๆ และมีการกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้เข้าถึงและนำมาใช้ได้ง่ายยามฉุกเฉิน

สาเหตุ : การตกหล่นไปจากแบบ หรือการกำหนดตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม

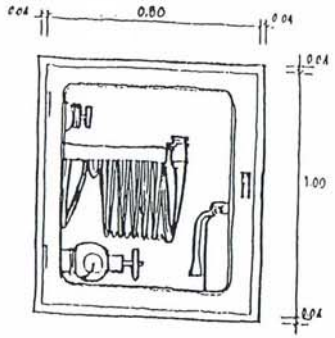
แนวทางปฏิบัติ : ในขั้นตอนการตรวจสอบแบบ ต้องตรวจการวางตำแหน่งของถังเคมีดับเพลิง หรืออุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ลักษณะการจัดตำแหน่งที่นำมาใช้ได้ง่าย ควรมี Pattern ที่เหมือนกันในแต่ละชั้น เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้รวดเร็ว, ห้องเครื่อง, ห้องไฟฟ้า, ห้องระบบควบคุมต่างๆ และที่ลานจอดรถ จะต้องมีการติดตั้งถังเคมีดับเพลิง

FIRE HOSE

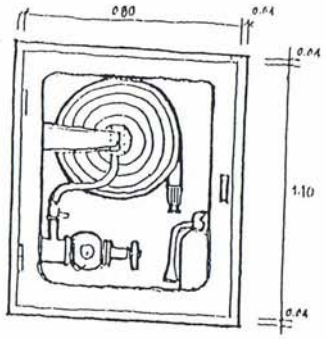
FIRE HOSE ที่ติดตั้งตามอาคารทั่วไป มักจะเป็นสายอ่อน พับหรือม้วนเก็บไว้ในตู้ เวลาจะใช้งานต้องดึงสายดับเพลิงให้หมดทั้งความยาว น้ำดับเพลิงจึงจะไหลออกมาตามสาย ซึ่งเป็นการไม่สะดวกถ้าจุดเกิดเหตุอยู่ในระยะใกล้ๆ หรือถ้าหากผู้ใช้ไม่ทราบวิธีการก็ไม่สามารถใช้ได้ เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน

สาเหตุ : สายดับเพลิงชนิดอ่อนเป็นที่กำหนดโดยผู้ออกแบบทั่วไป เนื่องจากเป็นสายอ่อน จึงสามารถลากเข้าไปตามจุดต่างๆ ได้ดี ราคาถูกกว่าสายดับเพลิงชนิดแข็ง แต่การใช้ต้องปฏิบัติตามวิธี หรือมีการอบรมการใช้ที่ถูกต้อง

แนวทางปฏิบัติ : กำหนดใช้ FIRE HOSE แบบสายแข็ง ซึ่งสามารถดึงออกมาใช้ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องดึงสายดับเพลิงให้สุดความยาว ถึงแม้ราคาจะแพงกว่า แต่ไม่เป็นที่ยุ่งยากต่อการใช้งานในยามฉุกเฉิน



FIRE HOSE แบบสายอ่อน



FIRE HOSE แบบสายแข็ง

MANUAL STATION

MANUAL STATION หรือ สวิตช์สัญญาณเตือนไฟไหม้แบบกด ไม่มีกระจกคลุมทับ มักจะมีคนมากดเล่น ทำให้แจ้งสัญญาณเตือนที่ทำให้คนในอาคารเข้าใจผิด ตื่นตกใจ

สาเหตุ : MANUAL STATION แบบกด อาจเป็นที่สนใจของคนที่อยากจะลองกดดู และเนื่องจากไม่มีพลาสติก หรือกระจกปกปิด ทำให้คนสามารถกดได้ง่ายขึ้น หรือเผลอไปกดได้ง่ายขึ้น

แนวทางปฏิบัติ : เลือกใช้ MANUAL STATION แบบใช้ดึง ซึ่งมีฝาครอบพลาสติกปิดอีกชั้นหนึ่ง ทำให้การทดลองเล่นทำได้ยากขึ้น และควรตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยแบบหน่วงเวลา (ประมาณ 3-5 นาที) เพื่อให้มีการตรวจสอบว่า มีเพลิงไหม้ขึ้นจริงหรือไม่ ถ้ามีจริงก็ให้แจ้งสัญญาณทันทีทั้งอาคาร ถ้าพบว่าไม่มีเพลิงไหม้จริงให้ยกเลิกสัญญาณที่ตู้ควบคุมสัญญาณ

o MANUAL STATION แบบกด

o MANUAL STATION แบบดึง

เอกสารงานระบบเมื่อก่อสร้างอาคารเสร็จ

สำหรับอาคารสูง มักจะมีอุปกรณ์ เครื่องไม้ เครื่องมือทางระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันเพลิงไหม้ เครื่องกล และอื่นๆ เอกสารการใช้การบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ และรายงานต่างๆ มีความจำเป็นต้องมีเอาไว้ใช้อย่างครบสมบูรณ์

สาเหตุ : สาเหตุที่เอกสารไม่ครบสมบูรณ์ อาจเกิดมาจากในระหว่างการตรวจรับอาคาร ได้รับเอกสารไม่ครบจากผู้รับเหมา หรือผู้ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ หรือการขาดการติดตามเอกสารที่จะส่งมอบให้ภายหลัง ทำให้เอกสารทางงานระบบไม่ครบสมบูรณ์

แนวทางปฏิบัติ : ทางผู้รับมอบอาคารจะต้องรวบรวมเอกสารให้ครบดังต่อไปนี้

1. เอกสารรายละเอียด, ข้อมูลของเครื่อง, submittal data, drawings
2. Installation, Operation, Maintenance Manual
3. Test Report
4. Lists of recommended spare parts
   ชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสำรองไว้ขณะปฏิบัติงาน
5. รายการตรวจสอบ บำรุงรักษาเครื่อง
6. คู่มือการใช้ ระบบ (System operation)

7. VDO การใช้งาน

โดยปกติผู้รับเหมาจะต้องจัดนำส่งจำนวน 4 ชุด และผู้ตรวจรับงานต้องคอยติดตามเข้ารับการอบรมการใช้เครื่อง ที่จัดโดยบริษัทที่ติดตั้งเครื่องมือ